

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4948801号
(P4948801)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.

F 16 L 27/08 (2006.01)
E 21 B 17/05 (2006.01)

F 1

F 16 L 27/08
E 21 B 17/05

Z

請求項の数 24 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-244108 (P2005-244108)
 (22) 出願日 平成17年8月25日 (2005.8.25)
 (65) 公開番号 特開2006-64178 (P2006-64178A)
 (43) 公開日 平成18年3月9日 (2006.3.9)
 審査請求日 平成20年8月22日 (2008.8.22)
 (31) 優先権主張番号 60/604,944
 (32) 優先日 平成16年8月27日 (2004.8.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 596016627
 デューブリン カンパニー
 アメリカ合衆国、イリノイ州 60085
 -6747、ウォーケン、ノーマン・ド
 ライブ 2050
 (74) 代理人 100096862
 弁理士 清水 千春
 (72) 発明者 ツビグニュー クバラ
 アメリカ合衆国、イリノイ州 60087
 、ビーチ パーク、ノース メイナー ア
 ペニュー 38300

審査官 中里 翔平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】管体のシール機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧の流体を移送するための回転継手機構であつて、
 高圧流体源に結合した第1の端部を有すると共に、上記第1の端部に対して反対側の端部を有する非回転型の筒部材と；

上記反対側の端部に保持され且つ上記第1の端部と整合してなるシール案内部材と；
 上記シール案内部材はその内部を高圧の流体が流れるようにした筒状のウォッシュパイプ延長部を備えており、

上記筒状ウォッシュパイプ延長部の周囲を囲繞するとともに軸方向に移動自在に装着され、且つ、両者の間に、上記筒状ウォッシュパイプ延長部の内部から流入する上記高圧の流体が外部に漏出することを防止するシールリングを備えたシール室を形成してなる筒状浮遊シール部材と；

上記筒状浮遊シール部材は延端部を有すると共に、付勢部材によって上記非回転型の筒部材に調整可能に保持されており、

上記延端部において上記筒状浮遊シール部材に保持且つ整合された第1のシールリング部材と；

上記筒状の浮遊シール部材の上記延端部に対して整合された近端部を備えた回転する筒部材と；更に

上記回転する筒部材の上記近端部に保持された第2のシールリング部材とを有し、

上記第1と第2のシールリング部材は、高圧流体が移送されるときに上記付勢部材

によってシール力を形成することを特徴とした回転継手機構。

【請求項 2】

上記第1及び第2のシールリング部材は、セラミック材より成り、ほぼ矩形の断面形状を有し、上記第1及び第2のシールリング部材の少なくとも一方は、他方のシールリング部材のシール面とシール結合可能な第1および第2のシール摩擦面を有している、請求項1に記載の回転継手機構。

【請求項 3】

上記第1及び第2のシールリング部材は、鋼製のリングホルダ部材内にて外径の周囲に保持されて上記摩擦面のための対称の構成を維持していると共に、上記摩擦面のための平坦部を備えている請求項2に記載の回転継手機構。

10

【請求項 4】

上記第1及び第2のシールリング部材は、上記対応するシールリング部材の周囲に上記鋼製リングホルダを熱収縮させることによって、上記鋼製リングホルダ部材内に装着されている請求項3に記載の回転継手機構。

【請求項 5】

上記第1と第2のシールリング部材の少なくとも一方は、上記第1または第2のシール摩擦面と上記他方のシールリング部材のシール面とがシール結合できるように取り出して反転が可能としてなる、請求項2に記載の回転継手機構。

【請求項 6】

上記第1と第2のシールリング部材はその断面がほぼ矩形であり、上記第1のシールリング部材はその一側から突出した環状突起を有して上記回転する第2のシールリングと接触する平板状の面を形成し、これによって、上記第1と第2のシールリング部材とが非同心状の整合状態にある間は、上記第1と第2のシールリング部材間のシールを形成してなる、請求項1に記載の回転継手機構。

20

【請求項 7】

上記シール室には、上記筒状浮遊シール部材と上記ウォッシュパイプ延長部との間にエラストマーシール部材を配置して機構本体から高圧流体が流出するのを防止するようにして成る請求項1に記載の回転継手機構。

【請求項 8】

上記エラストマーシール部材はOリング、U字カップ型リング、スリッパシールより選択されてなる請求項7に記載の回転継手機構。

30

【請求項 9】

上記付勢部材はバネである請求項1に記載の回転継手機構。

【請求項 10】

高圧流体システムと共に用いるウォッシュパイプシール機構であって、

高圧流体源に取り付いた一端を有し、その他端は筒状のウォッシュパイプ延長部材を備えている非回転の筒部材と；

近端部と延端部とを有する筒状の浮遊シール部材と；

上記近端部は上記筒状ウォッシュパイプ延長部材の周囲に伸縮自在に装着されて両者の間にシール室を形成してなり、

40

上記シール室内に位置してシール機構本体から高圧流体が流出するのを防止するエラストマーシール部材と；

上記筒状浮遊シール部材を上記非回転の筒部材に装着する付勢部材と；

上記筒状浮遊シール部材の上記延端部に装着された第1のシールリング部材と；

上記筒状浮遊シール部材の上記延端部と整合した近端部を有する回転する筒部材と；

上記回転する筒部材の上記近端部に保持されて、高圧流体がシール機構本体を移動するときに、上記付勢部材が上記第1のシールリング部材との間にシール力を形成するようにした第2のシールリング部材と；

を備えてなるウォッシュパイプシール機構。

【請求項 11】

50

上記第1及び第2のシールリング部材は、セラミック材より成り、ほぼ矩形の断面形状を有し、上記第1及び第2のシールリング部材の少なくとも一方は、他方のシールリング部材のシール面とシール結合可能な第1および第2のシール摩擦面を有している、請求項10に記載のシール機構。

【請求項12】

上記第1及び第2のシールリング部材は、鋼製のリングホルダ部材内にて外径の周囲に保持されて上記摩擦面のための対称の構成を維持していると共に、上記摩擦面のための平坦部を備えている請求項11に記載のシール機構。

【請求項13】

上記第1及び第2のシールリング部材は、上記対応するリング部材の周囲に上記鋼製リングホルダを熱収縮させることによって、上記鋼製リングホルダ部材内に装着されている請求項12に記載のシール機構。 10

【請求項14】

上記第1と第2のシールリング部材の少なくとも一方は、上記第1または第2のシール摩擦面と上記他方のシールリング部材のシール面とがシール結合できるように取り出して反転が可能としてなる、請求項11に記載のシール機構。

【請求項15】

上記第1と第2のシールリング部材はその断面がほぼ矩形であり、上記第1のシールリング部材はその一側から突出した環状突起を有して上記回転する第2のシールリングと接触する平板状の面を形成し、これによって、上記第1と第2のシールリング部材とが非同心状の整合状態にある間は、上記第1と第2のシールリング部材間のシールを形成してなる、請求項10に記載のシール機構。 20

【請求項16】

上記エラストマーシール部材はOリング、U字カップ型リング、スリッパシールより選択されてなる請求項10に記載のシール機構。

【請求項17】

上記付勢部材はバネである請求項10に記載のシール機構。

【請求項18】

高圧の流体を移送するための回転継手機構であって、

高圧流体源に結合した第1の端部を有すると共に、上記第1の端部に対して反対側の端部を有する非回転型の筒部材と； 30

上記反対側の端部に保持され且つ上記第1の端部と整合してなるシール案内部材と；

上記シール案内部材はその内部を高圧の流体が流れるようにした筒状のウォッシュパイプ延長部を備えており、

上記筒状ウォッシュパイプ延長部の周囲を囲繞するとともに軸方向に移動自在に装着され、且つ、両者の間に、上記筒状ウォッシュパイプ延長部の内部から流入する上記高圧の流体が外部に漏出することを防止するシールリングを備えたシール室を形成してなる筒状浮遊シール部材と；

上記筒状浮遊シール部材は延端部を有すると共に、上記非回転型の筒部材に調整可能に保持されており、 40

上記延端部において上記筒状浮遊シール部材に保持且つ整合された第1のシールリング部材と；

上記筒状の浮遊シール部材の上記延端部に対して整合された近端部を備えた回転する筒部材と；更に

上記回転する筒部材の上記近端部に保持された第2のシールリング部材とを有し、

上記第1と第2のシールリング部材は、回転継手機構を介して高圧流体が移送されるときにシール結合状態になっていることを特徴とした回転継手機構。

【請求項19】

上記第1及び第2のシールリング部材は、セラミック材より成り、ほぼ矩形の断面形状を有し、上記第1及び第2のシールリング部材の少なくとも一方は、他方のシールリング 50

部材のシール面とシール結合可能な第1および第2のシール摩擦面を有している、請求項18に記載の回転継手機構。

【請求項20】

上記第1及び第2のシールリング部材は、鋼製のリングホルダ部材内にて外径の周囲に保持されて上記摩擦面のための対称の構成を維持していると共に、上記摩擦面のための平坦部を備えている請求項19に記載の回転継手機構。

【請求項21】

上記第1及び第2のシールリング部材は、上記対応するシールリング部材の周囲に上記鋼製リングホルダを熱収縮させることによって、上記鋼製リングホルダ部材内に装着されている請求項20に記載の回転継手機構。

10

【請求項22】

上記第1と第2のシールリング部材の少なくとも一方は、上記第1または第2のシール摩擦面と上記他方のシールリング部材のシール面とがシール結合できるように取り出して反転が可能としてなる、請求項19に記載の回転継手機構。

【請求項23】

上記第1と第2のシールリング部材はその断面がほぼ矩形であり、上記第1のシールリング部材はその一側から突出した環状突起を有して上記回転する第2のシールリングと接触する平板状の面を形成し、これによって、上記第1と第2のシールリング部材とが非同心状の整合状態にある間は、上記第1と第2のシールリング部材間のシールを形成してなる、請求項18に記載の回転継手機構。

20

【請求項24】

上記シール室には、上記筒状浮遊シール部材と上記ウォッシュパイプ延長部との間にエラストマーシール部材を配置して機構本体から高圧流体が流出するのを防止するようにして成る請求項18に記載の回転継手機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長寿命の回転継手（スイベル）シール機構に関し、より具体的には高速地質掘削運転に適した流体結合装置に用いる長寿命の回転継手シール機構に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

流体源の出力側を回転装置に結合することが必要な高速掘削の運転には流体結合装置が使用されている。特に、オイルやガスの掘削には回転継手シール機構が採用され、ウォッシュパイプ（洗浄管）と、回転するシールハウジングとの間のシール機構を形成している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

掘削回転継手シール機構の1つのタイプとしては回転シール群をスタック状に重ねて構成したものがあり、このシール群は、ウォッシュパイプの外部円筒形シール面とで動的なシール機構を構成する強化エラストマー材で形成したものである。この構成では、固定のウォッシュパイプに対してシールとそのハウジングとが回転し、シールが、シールの一側では高圧掘削流体に、そして、シールの他側では大気圧に、連続して曝されることになる。このように圧力が異なると、シールが高圧に最も近づいてウォッシュパイプに対して強固に把持することになり、このためにウォッシュパイプとシールの摩耗や剥離の度合いが高くなる。回転シールとウォッシュパイプとの間の空隙が大きいと、最終的にはシール自身の損壊をもたらすことになる。加えて、ウォッシュパイプに対するシールのスタック状に重なった構成の故に、第1のシールが一旦破損すると、スタックの別のシールが同様の力に曝されてしまい、摩耗などが生じ最終的には全てのシールが過酷な摩耗運転条件によ

40

50

って消耗することが多かった。更に、斯様な回転シール部材は構造が複雑であり、取り外しや交換が極めて困難で且つ長時間を要していたし、90 R P Mで且つ2,500 P S Iまで運転された場合、寿命がほぼ200時間若しくはそれ以下に制限されてしまっていた。このようなシール機構が5,000 P S Iで且つ250 R P Mにて運転されると、シールは20乃至30時間程度しか継続せず、交換が必要になってしまう。

【0004】

別のタイプのシール機構としてはウォッシュパイプと回転シール機構との間に複雑なU型カップのリングシール機構が知られている。しかしながら、斯様なシール機構もまた、寿命が短く、摩耗などが原因で、掘削回転継手シール機構の休止時間（ダウントIME）が長引く結果となって、交換に莫大な費用がかかることになる。

10

【0005】

上記以外にも回転する結合部材に取り付けた浮遊型（フローティング）シール部材と、非回転の結合部材に取り付けた同様のシール部材とを形成して、掘削装置回転継手（スイベル）機構のシール機構を構成する提案もなされている。この種のシール機構は更に二次的なシール部材を含んでなり、そして、この二次的なシール部材はウォッシュパイプ部材の延端部とフローティングシール部材との間にU字型カップのシール部材より形成されるものである。しかしながら、上記U字型カップのシール部材は高圧の摩擦掘削流体に曝されるために、かような接触によって上記流体結合機構が急速に破損する結果となる。

【0006】

本発明はかかる従来技術に鑑みてなされたものであり、掘削装置の回転継手（スイベル）結合装置に用いる従来のシール機構の寿命が短かったという欠点を補うことを本発明の目的とするものである。

20

【0007】

本発明の別の目的は、固定の非回転型ウォッシュパイプ若しくは結合部材に装着された長寿命の、回転継手（スイベル）シール機構を提供することである。

【0008】

本発明の更に別の目的は、回転継手結合機構の改良されたシール機構であって、長寿命であり環状シール面部材の摩耗を少なくすることの可能な、新規なシール機構を提供することである。

【0009】

30

本発明の更に別の目的は、第1と第2の環状シール部材であって、この環状部材群が互いに配列構成されて、両者の少なくとも1方のシール部材が他方のシール部材に対して位置を変え、斯様な環状シール部材の間に第2の運転シール面を形成するようにした新規な環状シール部材を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、掘削装置の回転継手（スイベル）若しくは結合装置に用いる長寿命のシール機構であって、このシール機構は非回転ウォッシュパイプ若しくは第1の管部材に装着されたシール部材を有するフローティング（浮遊）シール機構を用いると共に、回転型シール部材と係合するように配置構成され、上記回転型シール部材が第2の管部材若しくは回転型装置に装着されて、回転シール部材と浮遊シール部材との間のシール機構を形成するようにした、新規なシール機構である。上記浮遊シール機構は上記の回転継手の固定筒状部に取り外し可能に装着されている。回転止めピンによって筒状の浮遊シール案内部材が固定ハウジングに整列され且つ取り付いており、これによって筒状の浮遊シール案内部材の中を流体が所定方向に流れることができるようになっている。シール部材のウォッシュパイプ延長部が浮遊型シール部材に対して凹凸嵌合状態で結合されている。二次リ字型カップシール部材が前記浮遊シールハウジング部材とウォッシュパイプ延長部との間に介装されて研磨材を含んだ流体が回転継手から侵入するのを防止している。上記の浮遊シール機構は浮遊シール後退ナットと、位置決め又は駆動ピンをその後退ナットに有し、固定または浮遊シールリング機構を装着している。

40

50

【0011】

前記の固定又は浮遊シールリング機構は、第1のセラミックシールリングを有し、この第1のセラミックシールリングは、セラミックシールリング部材の周囲にて鋼製のリング部材を熱収縮させることで、円形のスチールリング部材の内部に装着される構成となっている。浮遊シールは、ピンと浮遊シール後退ナットによって浮遊案内シール部材に装着されている。後退ナットは、第1のシールリング部材と第2のシール部材との間のギャップを調整するバネ部材を圧縮し、上記第2のシールリング部材は回転する第2の筒状の部材若しくは機械に保持される調整板部材にキー締めされている。上記第2のシール部材は更に鋼製のリング部材の内部に熱収縮にて装着されているセラミックシールリングをも備えている。

10

【0012】

上記第2のセラミック製シールリングはその断面がほぼ四辺形若しくは正方形の形状を有し、上記第1のシリコンカーバイドシールリング部材が同様な形状を有しているものの、しかし第1のセラミックシールリングの接触摩耗面の一つが第2のセラミックシールリングに接触し係合する環状の突起摩耗面を備えていることが望ましいという点では、上記第1のシリコンカーバイドシールリングとは相違する。

【0013】

請求項1に記載の本発明によれば、

高圧の流体を移送するための回転継手機構であって、

高圧流体源に結合した第1の端部を有すると共に、上記第1の端部に対して反対側の端部を有する非回転型の筒部材と；

20

上記反対側の端部に保持され且つ上記第1の端部と整合してなるシール案内部材と；

上記シール案内部材はその内部を高圧の流体が流れるようにした筒状のウォッシュパイプ延長部を備えており、

上記筒状ウォッシュパイプ延長部の周囲を囲繞するとともに軸方向に移動自在に装着され、且つ、両者の間に、上記筒状ウォッシュパイプ延長部の内部から流入する上記高圧の流体が外部に漏出することを防止するシールリングを備えたシール室を形成してなる筒状浮遊シール部材と；

上記筒状浮遊シール部材は延端部を有すると共に、付勢部材によって上記非回転型の筒部材に調整可能に保持されており、

30

上記延端部において上記筒状浮遊シール部材に保持且つ整合された第1のシールリング部材と；

上記筒状の浮遊シール部材の上記延端部に対して整合された近端部を備えた回転する筒部材と；更に

上記回転する筒部材の上記近端部に保持された第2のシールリング部材とを有し、

上記第1と第2のシールリング部材は、高圧流体が移送されるときに上記付勢部材によってシール力を形成することを特徴とした回転継手機構である。

【0014】

請求項2に記載の本発明によれば、

上記第1及び第2のシールリング部材は、セラミック材より成り、ほぼ矩形の断面形状を有し、上記第1及び第2のシールリング部材の少なくとも一方は、他方のシールリング部材のシール面とシール結合可能な第1および第2のシール摩擦面を有している、請求項1に記載の回転継手機構である。

40

【0015】

請求項3に記載の本発明によれば、

上記第1及び第2のシールリング部材は、鋼製のリングホルダ部材内にて外径の周囲に保持されて上記摩擦面のための対称の構成を維持していると共に、上記摩擦面のための平坦部を備えている請求項2に記載の回転継手機構である。

【0016】

請求項4に記載の本発明によれば、

50

上記第1及び第2のシールリング部材は、上記対応するシールリング部材の周囲に上記鋼製リングホルダを熱収縮させることによって、上記鋼製リングホルダ部材内に装着されている請求項3に記載の回転継手機構である。

【0017】

請求項5に記載の本発明によれば、

上記第1と第2のシールリング部材の少なくとも一方は、上記第1または第2のシール摩擦面と上記他方のシールリング部材のシール面とがシール結合できるように取り出して反転が可能としてなる、請求項2に記載の回転継手機構である。

【0018】

請求項6に記載の本発明によれば、

上記第1と第2のシールリング部材はその断面がほぼ矩形であり、上記第1のシールリング部材はその一側から突出した環状突起を有して上記回転する第2のシールリングと接触する平板状の面を形成し、これによって、上記第1と第2のシールリング部材とが同心状の整合状態にある間は、上記第1と第2のシールリング部材間のシールを形成してなる、請求項1に記載の回転継手機構である。

【0019】

請求項7に記載の本発明によれば、

上記シール室には、上記筒状浮遊シール部材と上記ウォッシュパイプ延長部との間にエラストマーシール部材を配置して機構本体から高圧流体が流出するのを防止するようにして成る請求項1に記載の回転継手機構である。

10

【0020】

請求項8に記載の本発明は、

上記エラストマーシール部材はOリング、U字カップ型リング、スリップシールより選択されてなる請求項7に記載の回転継手機構である。

20

【0021】

請求項9に記載の本発明は、

上記付勢部材はバネである請求項1に記載の回転継手機構である。

【0022】

請求項10に記載の本発明は、

高圧流体システムと共に用いるウォッシュパイプシール機構であって、

30

高圧流体源に取り付いた一端を有し、その他端は筒状のウォッシュパイプ延長部材を備えている非回転の筒部材と；

近端部と延端部とを有する筒状の浮遊シール部材と；

上記近端部は上記筒状ウォッシュパイプ延長部材の周囲に伸縮自在に装着されて両者の間にシール室を形成してなり、

上記シール室内に位置してシール機構本体から高圧流体が流出するのを防止するエラストマーシール部材と；

上記筒状浮遊シール部材を上記非回転の筒部材に装着する付勢部材と；

上記筒状浮遊シール部材の上記延端部に装着された第1のシールリング部材と；

上記筒状浮遊シール部材の上記延端部と整合した近端部を有する回転する筒部材と；

40

上記回転する筒部材の上記近端部に保持されて、高圧流体がシール機構本体を移動するときに、上記付勢部材が上記第1のシールリング部材との間にシール力を形成するようにした第2のシールリング部材と；

を備えてなるウォッシュパイプシール機構である。

また、請求項18に記載の本発明によれば、

高圧の流体を移送するための回転継手機構であって、

高圧流体源に結合した第1の端部を有すると共に、上記第1の端部に対して反対側の端部を有する非回転型の筒部材と；

上記反対側の端部に保持され且つ上記第1の端部と整合してなるシール案内部材と；

上記シール案内部材はその内部を高圧の流体が流れるようにした筒状のウォッシュ

50

パイプ延長部を備えており、

上記筒状ウォッシュパイプ延長部の周囲を囲繞するとともに軸方向に移動自在に装着され、且つ、両者の間に、上記筒状ウォッシュパイプ延長部の内部から流入する上記高圧の流体が外部に漏出することを防止するシールリングを備えたシール室を形成してなる筒状浮遊シール部材と；

上記筒状浮遊シール部材は延端部を有すると共に、上記非回転型の筒部材に調整可能に保持されており、

上記延端部において上記筒状浮遊シール部材に保持且つ整合された第1のシールリング部材と；

上記筒状の浮遊シール部材の上記延端部に対して整合された近端部を備えた回転する筒部材と；更に

上記回転する筒部材の上記近端部に保持された第2のシールリング部材とを有し、

上記第1と第2のシールリング部材は、回転継手機構を介して高圧流体が移送されるときにシール結合状態になっていることを特徴とした回転継手機構である。

【発明の効果】

【0023】

本発明に依れば 5,000 ~ 10,000 PSI の圧力下で 250 RPM まで運転可能であり、500 時間まで寿命を延長できる。第1と第2のセラミックリングとの間に過剰の摩耗が生じた場合、本発明の新規な構成によれば第2のシール部材が反転して第1のシールリングに対して追加の運転シール面を提供することができる。このように、本発明は掘削機構の回転継手（スイベル）の為のシーリング構造を提供するものであり、これによって 1,000 時間もの長時間の高圧シール運転が可能となった。

【0024】

更に、浮遊シール若しくは第1の固定シールリングが非回転の浮遊シール案内部材によって装着されているが為に、回転するシール若しくは第2の回転型セラミックシールリングが非回転の第1のシールリングに対して回転し、これによってシール面同士の互いの取り付け不良を防止する働きをし、この結果回転継手の寿命を引き延ばす働きをすることになる。加えて、浮遊シール機構がシール後退ナットによって非回転の部材に装着されているので、このナットが容易に圧縮可能となり第1のセラミックシールリングを回転するシールリング部材から離れるように移動させ、これによって摩耗が生じたときにそのユニットを容易に取り外しでき且つ交換が可能となる。これによって、第1のシール部材と第2のシール部材の一次シール機構を互いに交換や取り替えが容易となり、このことは本発明の更なる、且つ重要な利点である。

【0025】

本発明は二次シール機構若しくは集成体を提供する。この二次シール機構は浮遊シール部材の外面によって画成されるシール室内に位置した U 型カップのシール部材を備えている。この二次シール機構は、ウォッシュパイプと浮遊シール部材の間の位置の、高圧摩耗掘削流体から離れた位置に配置されており、そして上記両者間の効率的なシール効果を奏し得るものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下図面を参照して本発明の好ましい具体的構成を示す実施形態について説明する。この実施例は本発明の例示的なものであり本発明の内容を限定するものではない。

【0027】

図面は本発明の好適な実施例による、改良された掘削装置回転継手 (drilling rig swivel) 若しくは結合装置 10 を示している。

図 1 では従来の掘削装置回転継手を示し、ロータリーシール 11 の組み立て体を採用している。ロータリーシール 11 は、通常は強化エラストマー材で形成され、このエラストマー材がウォッシュパイプ 12 の外部筒状シール面 13 とで動的なシール機構を形成している。掘削回転継手は非回転のホースまたは部材 14 から回転するドリル線または部材 1

10

20

30

40

50

5へと摩擦掘削流体を送り込む。図1に示すように、ロータリーシール11はハウジング溝16内に位置し、相対的に回転可能なウォッシュパイプ表面13に対抗して圧縮されて両者の間にシーリング接触を形成し、研磨ドリル流体(abrasive drilling fluid)を結合装置10内に保持している。回転するシール部材とウォッシュパイプ12との間の空隙が過剰に存在すると、シールが完全に損壊してしまう原因となる。ウォッシュパイプ12の周囲には強化工ラストマー回転シールが積み重ねられ、シールの一方側は高圧ドリル流体に連続して曝され、シールの他方側は大気圧に曝される。この圧力差によって、ロータリーシールが高圧と結合してウォッシュパイプを強く把持・係合し、ウォッシュパイプとシールを摩耗度を高める結果となる。第1のロータリーシールが破損すると、スタック内の次のシールが同様の力と摩耗に曝され、最終的には全てのシールが研磨材を含んだ掘削流体によって破壊されてしまうことになる。

【0028】

図2は、回転する結合部材に浮遊シール部材が装着され、非回転の結合部材にシール部材が装着された構造の従来技術による掘削装置用回転継手を示すものである。浮遊シール機構50はリングホルダ52に装着されたセラミックリング部材51を備え、浮遊シール機構が構造的に配置されて、別のリングホルダ56に装着された別のセラミックリング部材55より成る固定のシール機構54に係合するようになっている。従来の回転継手(スイベル)は、ウォッシュパイプ12の端部と、回転するドリルストリング(drill string、即ち回転体)部材との間に位置したU字型シール部材58より成る二次シール機構を備えている。しかし、この二次シール機構が研磨流体に曝されていること、浮遊シール部材が回転する結合部材に配置されていること、そしてリング部材51と55の間の接触面が狭いという事実によって、かかる回転継手機構にとって容認し難い程に寿命が短くなってしまう。

【0029】

本発明は前記従来型のスタック状になったシールシステムの欠点を補うものであり、以下図3乃至図5を参照して説明する。本発明は掘削装置の回転継手若しくは結合装置に用いる長寿命型シール機構を提供するものである。但し、図面の図1乃至図5に示した全ての具体的な回転継手の種々構造にも適用できるものであり、本発明の技術的思想と範囲を限定するものではない。本発明は種々のタイプの流体移送回転継手、即ち、第1の筒部材17に対して同心状に配置し、第2の筒部材18が回転可能であり且つドリルストリング(回転部材)若しくは同様の部材15の典型となるような種々タイプの流体移送型回転継手にも適用できるものである。

【0030】

本発明は、非回転の第1の筒部材17に装着された浮遊シール機構20を備え、上記第1の筒部材17は回転するシール機構22と係合するような構造に配置されており、上記回転するシール機構22は回転する第2の筒部材18に装着されて、回転型シール部材と浮遊型シール部材との間のシール機構を形成している。筒状の浮遊型シール案内部材24が上記第1の筒部材17に対して直線状に整列されていると共に、緊締部材25と回転止めピン27とによって同心状に保持されている。浮遊型シール案内部材24は筒状の延長部若しくはウォッシュパイプ部材26を有しており、掘削流体がその中を通って第1の筒部材17から回転する第2の筒部材18に通過することが可能となっている。シール案内部材24の筒状の延長部若しくはウォッシュパイプ部材26は、雄雌係合により浮遊シール部材29と協働できるように配置されており、そして第2のU字型シール部材30が上記浮遊シール部材と筒状のウォッシュパイプ部材26との間に位置している。上記U字型シール部材30は、研磨掘削流体が掘削装置の回転継手若しくは結合装置10から漏出してしまうのを防止している。

【0031】

浮遊シール機構20は結合装置10の固定部分に装着され、回転防止ピン27によって固定筒部材17に一直線状に配列されて浮遊シール案内部材によって両者間を所定の方向に流体が流れることを可能にしている。ウォッシュパイプ延長部材26は浮遊型シール部

10

20

30

40

50

材29で囲繞され、両者の間にシール室31を画成している。このシール部材31は二次U型シールリング30を備え、研磨材を含んだ流体が運転中に回転継手から漏出するのを防止している。

【0032】

浮遊シールリング機構32は、符号33で示すように浮遊シール部材29にキー締めされている。浮遊シールリング機構32は第1のセラミックシールリング部材34より成り、このシールリング部材34は、鋼製のリング部材を第1のセラミックシールリング部材34の周囲にて熱収縮させることで円形の固定型鋼製リング部材35の中に装着されている。この浮遊型シール部材29は、浮遊シール収縮ナット36によって浮遊型シール案内部材24に取り付いている。上記ナット36は、浮遊型シールリング機構32と第1のセラミックシールリング34との間に押圧力を形成するバネ部材37と、第2のセラミックシールリング部材40とを圧縮するものであるが、上記第2のセラミックシールリング部材40は、回転型の第2の筒部材18に保持されたアダプタ板部材38にキー締めされて装着されている。回転する第2のセラミックシールリング部材40もまた、鋼製のリング部材42内に熱収縮により装着されている。10

【0033】

第1と第2のセラミックシールリング34, 40は、その断面形状がほぼ矩形若しくは正方形となっており、第1のセラミックシールリング34の方はシールリングのシール面34aから外側に張り出した環状突起44(図4参照)を有している。図4に示すように、環状の突起44は平板状の外方面を呈し、これが第2の環状シールリング40のシール面40a, 40bにシール結合できるようにしている。環状突起44は第2のセラミックシールリング40の内径よりも大きな内径を有し、第2のセラミックシールリング40の外径よりも小さな外径を有している。20

【0034】

回転継手の運転において、本発明の浮遊シール機構は5,000~10,000PSIの圧力で、250RPMまで運転可能であり、寿命が1000時間まで延ばすことができる。第1と第2のセラミックシールリング部材の間において過剰な研磨が生じると、本発明の場合には、シールリング部材40はその上下が逆となるように反転・移動して、面40bは、第1のシールリング部材34の突起44側に向き、追加の作動シール面を提供する。このように、本発明は500時間以上の高圧運転ができるようにした結合機構用のシール構造を提供することができ、この運転時間は、第1のシールリングを動かすことによって別の運転シール面を提供でき、これによって運転時間を、少なくとも約1,000時間程度まで、約2倍にすることができる。30

【0035】

浮遊シール機構20が非回転の第1の筒状案内部材17に取り付いているために、浮遊シール機構の安定性が高まり、二つのシール機構の不整合を回避する働きをし、シール寿命を引き延ばすことができる。更に、浮遊シールが戻り部材36で装着されているために、容易に圧縮可能なバネ部材37によってシール機構への接触などのアクセスが容易となる。かくして、第1及び第2のセラミック/シリコンカーバイドのシールリング部材の交換や取り出しが容易となる、という極めて重要な効果を奏することができる。40

【0036】

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、請求の範囲に記載の範囲内で種々変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】従来公知技術を示す図であり、掘削装置の回転継手と協働する流体力学的シールのスタック構造を示す断面図。

【図2】図1に示した従来公知の掘削装置の回転継手の断面図。

【図3】本発明の好適な実施例によるフローティング(浮遊)型回転継手のシール機構を示す断面図であり、第1と第2のシール機構が互いに係合状態にあってシール構造を形成50

した状態を示す図である。

【図4】図3に示す本発明における浮遊型回転継手シール機構の拡大図であり、本発明の二次シール機構を示す図である。

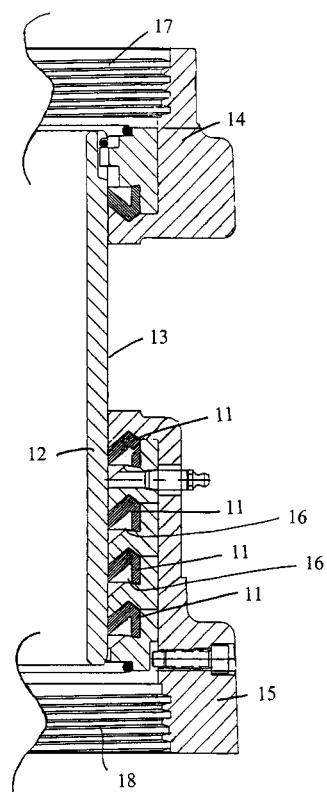
【図5】本発明によるフロー・ティング(浮遊)型回転継手のシール機構断面図であり、運転休止状態の上記機構を示す図である。

【符号の説明】

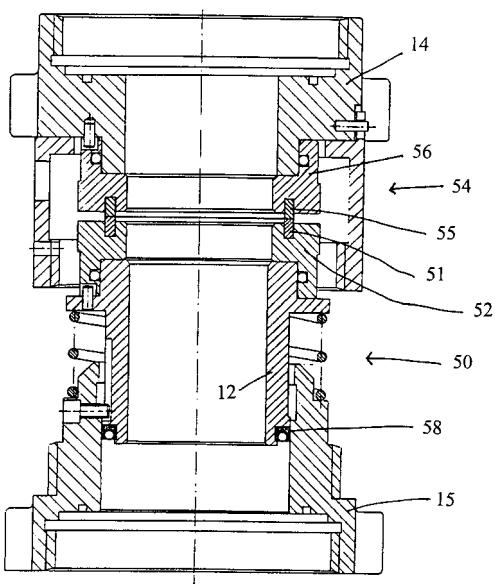
【0038】

- | | | |
|-----------|---------------------|----|
| 1 0 | 掘削装置の回転継手(若しくは結合機構) | |
| 1 1 | ロータリーシール | |
| 1 2 | ウォッシュパイプ | 10 |
| 1 3 | 円筒状のシール面 | |
| 1 4 | 非回転のホース若しくは部材 | |
| 1 5 | 回転する掘削ストリング若しくは部材 | |
| 1 7 | 第1の筒部材 | |
| 1 8 | 第2の筒部材 | |
| 2 0 | 浮遊型(フロー・ティング)シール機構 | |
| 2 2 | 回転するシール機構 | |
| 2 4 | 浮遊型シール案内部材 | |
| 2 5 | 緊締部材 | |
| 2 6 | ウォッシュパイプの延長部 | 20 |
| 2 7 | 回転止めピン | |
| 2 9 | 浮遊シール部材 | |
| 3 0 | U型カップのシールリング | |
| 3 1 | シール室 | |
| 3 2 | 浮遊シールリング機構 | |
| 3 4 , 4 0 | セラミックシール部材 | |
| 3 6 | ナット | |
| 4 0 | 第2のセラミック製シールリング部材 | |
| 4 2 | 鋼製リング部材 | |
| 4 4 | 環状突起 | 30 |
| 5 1 、 5 5 | セラミックリング部材 | |
| 5 4 | 固定のシール機構 | |
| 5 6 | リングホルダ | |
| 5 8 | U型カップのシール部材 | |

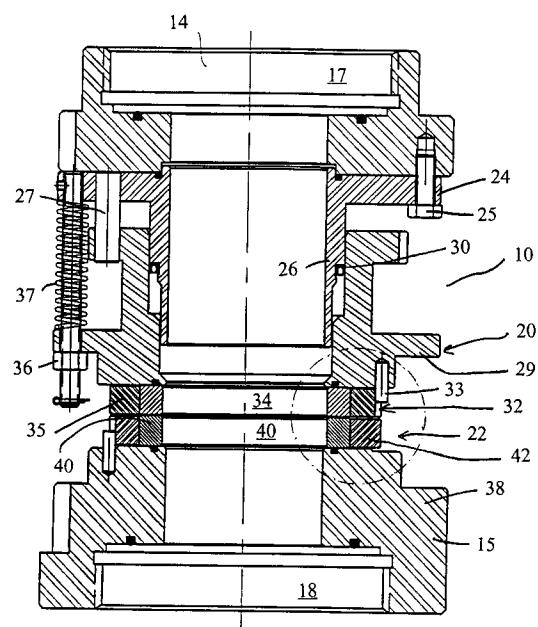
【図1】



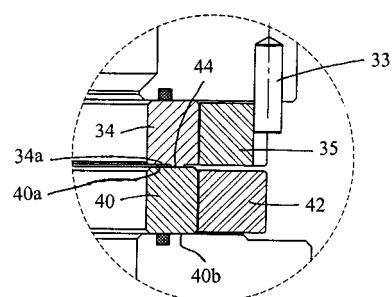
【図2】



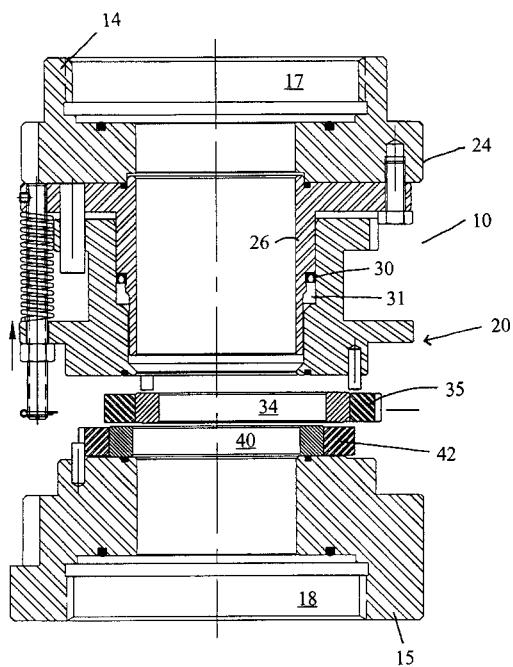
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-205468(JP,A)

特開平4-272595(JP,A)

特開昭61-10697(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 L 27/08

E 21 B 17/05

E 21 B 21/02