(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4002609号
(P4002609)
(45)発行日　平成19年11月7日(2007.11.7)　(24)登録日　平成19年8月24日(2007.8.24)

(51)Int.Cl.　　F I
F16L 39/04 (2006.01)　　F16L 39/04
F16L 17/00 (2006.01)　　F16L 17/00
F16L 27/08 (2006.01)　　F16L 27/08

請求項の数 9　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平9-517153
(86)(22)出願日　平成8年10月31日(1996.10.31)
(65)公表番号　特表2000-500844(P2000-500844A)
(43)公表日　平成12年1月25日(2000.1.25)
(86)国際出願番号　PCT/GB1996/002669
(87)国際公開番号　WO1997/016674
(87)国際公開日　平成9年5月9日(1997.5.9)
審査請求日　平成15年9月17日(2003.9.17)
(31)優先権主張番号　9522325.1
(32)優先日　平成7年11月1日(1995.11.1)
(33)優先権主張国　英国(GB)

(73)特許権者
フラモ　エンジニアリング　アー／エス
ノルウェー　サンドスリ　エヌ―５０４９
サンドリアーセン　４０　ピーオーボックス　１７４
(74)代理人
弁理士　吉田　研二
(74)代理人
弁理士　石田　純
(72)発明者　エルスタッド　ジョステイン
ノルウェー　ベルゲン　アスコイ　エヌ－５３０７　ハネビク

審査官　原　慧

最終頁に続く

(54)【発明の名称】流体スイベルコネクタ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
導管の各接続端を保持する二接続部材間の相対移動を許容しつつ、高圧プロダクション流体輸送用の導管を接続する装置であって、
前記接続部材の内の一方の第１接続部材が縦方向に形成された複数の穴を有する中心コアを含み、
前記コアには複数の通路が放射状に形成され、各放射状通路が前記各縦方向の穴に通じ、
前記第１接続部材と、前記接続部材の内の他方の第２接続部材と、の間には、複数の環状通路が形成され、各環状通路により前記中心コアの各放射状通路に流体フローが提供され、
前記中心コアは、中心軸の穴を有し、同心に配置される内側の第１コア素子と、外側の第２コア素子と、を含み、第１コア素子及び第２コア素子のそれぞれに形成される独立の穴が設けられ、第１コア素子の穴と放射状通路が、第２コア素子の穴と放射状通路から、プロダクション流体の流れに関し独立であり、
前記高圧プロダクション流体の漏洩を防ぐ、前記環状通路又はその個々をシーリングする手段が設けられ、
前記シーリング手段は差圧により作動される少なくとも２つのU形状のシーリング部材を含み、前記U形状のシーリング部材の開いたアームが環状溝により規定される流体通路の反対方向に面して配置され、プロダクション流体フローから離れた前記シーリング部材の開いた側に、前記高圧プロダクション流体の圧力より高い圧力のバリア流体が供給される

ことを特徴とする装置。
【請求項２】
請求項１記載の装置において、
更に、前記中心コアの上部と下部の領域に追加の環境シールを含む装置。
【請求項３】
請求項１記載の装置において、
前記第１コア素子の縦方向の穴と、前記第２コア素子の縦方向の穴と、が前記中心コアの中に同心リング状に形成される装置。
【請求項４】
請求項１記載の装置において、
内側の第１コア素子が、外側の第２コア素子より長く縦方向に延び、
互いに異なる直径をもった２つの第２接続部材が、前記内側の第１コア素子と外側の第２コア素子にそれぞれ接続される装置。
【請求項５】
請求項１記載の装置において、
前記中心コアの材料にステンレス鋼が含まれる装置。
【請求項６】
請求項１記載の装置において、
前記第１接続部材の前記中心コアに軸方向に延びる中空セクションが設けられた装置。
【請求項７】
請求項６記載の装置において、
更に、前記第１接続部材より小さい直径を有し、中心コアに縦方向の穴を有する追加される第１接続部材が前記第１接続部材の端部にはめられ、これにより、前記追加される第１接続部材の縦方向の穴が、前記第１部材の中空セクションと流体連通する装置。
【請求項８】
請求項７記載の装置において、
前記追加された第１接続部材の縦方向の穴が、前記第１接続部材の前記中空セクション内に設けられたパイプと接続され流体連通する装置。
【請求項９】
請求項６記載の装置において、
相互に異なる直径を有し、一体として使用すること、または、それぞれ独立して使用することが可能な、複数の第１接続部材及びそれに協働して動作する第２接続部材を備える装置。
【発明の詳細な説明】
発明の分野
本発明は、流体フローコネクタに関し、特に、高圧用流体フローコネクタに関する。
このようなコネクタは、たとえば、海洋掘削施設から輸送船または貯蔵船にオイルまたはガスを輸送するために使用される。
コネクタは、海底の掘り出し点からの上昇管が搭載される浮きブイの一部とすることができ、これに、オイルタンカーが連結され、オイルまたはガスの積み込みが行われる。代わりに、コネクタは、輸送船のデッキに固定されてもよい。コネクタの一方が、通常は船に搭載され、適当なときに浮きブイの他方に取り外し可能に接続することもできる。
強風、高波、大きな流れにおいて、船と上昇管の間の相対的な動きを許容する用途においては、コネクタの部分間の相対的な動きが重要である。
相対的に回転できることが特に有効であり、このコネクタにより、導管の自在な接続が可能となる。勿論、このスイベルジョイントには、対応する流体導管を正確精密に整合し、また、導管接続部からの漏洩を防ぐシーリングを保証するという困難が伴う。
発明の背景
このようなフローコネクタが、米国特許4,828,292号に見られる。これには２個の同心の中空の円筒部品が含まれる。この円筒部品は、互いに相対的に回転可能であり、また、相

互に合わせられる環状の溝が設けられており、これにより、コネクタに、２個の円筒部品の内壁に仕切られる円周通路が形成される。導入パイプと導出パイプは、内側と外側の適当な円筒部分に溶接され、環状円周通路に接続される。このようにして、２個の部品が回転運動を行っても、導入パイプと導出パイプは、環状通路を経由し常に通じる。環状リングシールは、通路の両側に組み込まれ、バリア流体（barrier fluid）により押圧される。

しかし、この公知の設計は、十分な許容精度を持たせ製造するのは困難で不経済であり、特に、高圧の下で、また、汚染された環境のオイルおよびガス生産施設では、溶接されたジョイントは、故障しやすく、また、このジョイントは、製造後は永久構造であり、すなわち、定期保守または修理においても簡単に接続または取り外しすることはできない。

発明の開示

従って、本発明は、高圧プロダクション流体を輸送する導管を接続する装置を提供し、これにより、導管の各接続端を保持する二接続部材の間の相対的な動きを許容する。この導管を接続する構成において、

接続部材の１つである第１接続部材は、縦方向に形成される複数の穴を有する中心コアを含み、

複数の通路がコアに放射状に形成され、各放射状の通路は対応する縦方向の穴と通じ、

複数の環状通路であって、接続部材の間に形成され、各環状通路が、中心コアの対応する放射状通路に流体フローを提供し、

中心コアは、同心に配置される内側の第１コア素子と、外側の第２コア素子と、を含み、第１コア素子及び第２コア素子のそれぞれに形成される独立の穴が設けられ、第１コア素子の穴から放射状通路を介して環状通路へ至る経路と、第２コア素子の穴から放射状通路を介して環状通路へ至る経路と、がプロダクション流体の流れに関し独立であり、

高圧プロダクション流体の漏洩を防ぐ、環状通路または各環状通路のシーリングを行う手段と、が含まれる。シーリング手段は、差圧により作動される少なくとも２つのU形状のシーリング部材を含み、U形状のシーリング部材の開いたアームが環状溝により規定される流体通路の反対方向に面して配置され、プロダクション流体フローから離れたシーリング部材の開いた側に、高圧プロダクション流体の圧力より高い圧力のバリア流体が供給される。

本発明に従う構成は、公知のコネクタに比較し、用途が広く信頼度が高い。

好ましくは、シーリング部材の一方側は、導管を流れる高圧プロダクション流体の圧力を受け、前記シールの他方側は、導管の流れるプロダクション流体の圧力より高い圧力で供給されるバリア流体を受ける。

好ましい実施形態では、中心コアの上部と下部の領域に環境シールが付け加えられる。

縦方向の穴は、コアにリング状に形成され、この２つの穴から、各放射状通路に流体が通じるよう接続することができる。

この構成には、好ましくは、「Sealing Arrangement」と題する同一出願人による同時出願中で同一出願日の出願と、これに含まれる参照FD37/PL77262GBに記載され例示されているシーリング構成が使用される。

特に、本発明の好ましい実施形態は、内側と外側のコア素子を提供し、このコア素子には、それぞれに形成される独立の穴が設けられ、内側の素子は、外側のコア素子より長く縦方向に延び、外側コアの雌接続部材より小さな径の別の雌接続部材に接続される。

これにより、コネクタの容量が改善され、多くの異なる流体が同時にまた独立に輸送される。これは、中心コアに多数の穴を設けることができるようになるからである。また、異なる流体フローに対応し異なる直径の穴を簡単に設けることができる。小さな直径の穴は、一般に、高圧流体導管に使用される。

本発明の別の実施形態により、大きな直径の下側雄コネクタと、この大きな直径のコネクタに重ねられる小さな径の上側雄コネクタが提供される。下側の大きな直径のコネクタには、中空の中心セクションが設けられ、これにパイプが挿入され、上側の小さな直径のコネクタの穴に接続される。この実施形態では、材料が節約され経済的である。異なる直径

の雄コネクタは、互いに上部に容易に重ねられ、モジュール設計を行うことができ、また、特定のプロジェクトの要求に従い独立にコネクタを使用することもできる。
同一出願人による同時出願中で同一出願日の「High Pressure Fluid Connector」と題する英国特許出願第9,522,327.7号と、「Monitoring System for Fluid Connector」と題する英国特許出願第9,522,340.0号も参照することができる。これら出願の主題は、ここに参照され採り入れられている。
本発明の理解をはかるため、また、本発明の効果を示すため付属の図面を参照する。
【図面の簡単な説明】
図１は、本発明に従う流体コネクタの第１の実施形態の断面図と立面図を示す。
図２は、図１の流体コネクタの断面図であり、中心コアの穴の構成の一例を示す図である。
図３は、本発明に従う流体コネクタの第２の実施形態の部分断面図である。
図４は、図３の流体コネクタの線IV－IVに沿う断面図である。
図５は、本発明に従う流体コネクタの第３の実施形態の断面図である。
図６は、図５の部分の拡大図である。
図面の詳細な説明
図１に高圧流体コネクタが例示される。図の左半分に断面図を示す。断面図において、逆に向かう斜交平行線が、互いに相対的に回転可能なコネクタの部分の表示に使用される。すなわち、雄部材１は、左から右に上がる斜交平行線で示され、雌部材２は、左から右に下がる斜交平行線で示される。雄部材１は、一般に、たとえば、貯蔵船または輸送船に固定的に保持される。この貯蔵船または輸送船に、コネクタを通しオイルまたはガスがポンプで揚げられる。
雄コア部材１には、複数の軸方向の穴３１が設けられ、これにより、コア素子１の放射状通路３２が、雌部材２の流体導管３３に接続される。これら流体導管と、雄部材１の放射状通路３２の接続部は、環状溝３として形成される。このようにして、２つの部材１と２の相対的な回転が２つの間の流体の連結に影響を与えることなく行われる。
流体導管と通路の間の接続部は、環状の溝と同軸に、各接続部の上と下に設けられる過圧二重シーリング構成によりシールされる。これらシーリング構成は３７で示され、同一出願人による同時出願中で同一出願日の「Sealing Arrangement」と題する英国特許出願第9,522,326.9号にさらに詳細に記載されている。
このようなシーリング構成には、Ｕ形状の断面を有する２対のリップシールが含まれ、これは、シーリングリングの開いた側に加えられる高圧バリア流体により作動される。バリア流体は、導管のプロダクション流体の圧力より高い圧力で供給され、シールに潤滑性を与え、これにより、シールに損傷を与えることなく、部材１と２の間の相対的な回転が可能となる。
このようなシーリング構成は、各環状溝３の上と下に設けられる。
流体コネクタの上部と下部に、環境シール３４、３５が設けられ、１組の流体輸送導管に、（通常は大気圧、しかし必ずしも大気圧でなくてもよい）環境への漏洩を防ぐシールが行われる。環境シールにも、差圧により作動される１対の間隔を空けたＵ形状のシールが含まれる。
図１に示す実施形態においては、コア素子１には、雌部材２の上に縦方向に延び小さな径の付加的な延長部分３８が含まれる。この延長部分３８は、第２の雌部材３９に接続される。これは、第１の雌部材２とコア部材１の主部について述べたものと同じ方法により行われる。すなわち、シーリング構成３７と、環境シール３４、３５が設けられる。この細い径のコア延長部は、高圧流体フローに特に有効である。
図３を参照し後で述べる別の実施形態においては、コア延長部３８は、外側コア素子１に同軸にはめ込まれる独立の内側コア素子として形成される。
図２は、同心リングに配置される軸方向の穴３１を示す図１の断面図である。
穴３１の外側リングは、放射状通路３２に同時に２個接続される。
軸方向の穴３１ａの内側リングのそれぞれは、対応する放射状通路３２ａに接続される。

これらは、破線により示される。この破線は、図２の平面に見えないものを示すものである。
コア１の中心軸の穴４０には、コネクタとパイプライン用の電気線４１（図１）および／または他の支援線および給電線が搭載される。
図３に、図１の代替構成を示す。この構成は、雄コア部材１が、内側コア部材４２と外側コア部材４３から形成されることを除き、図１の構成と同一である。すべての他の部品は、同一の参照番号で示す。このように分割された雄コア部材の使用により、コネクタの製造が容易になり有効である。
図４は、図３の線IV－IVに沿う断面図である。外側コア４３の軸方向導管３１が、対で放射状通路３２に通じている様子が明確に示されている。
内側コア部材４２には、外側コア素子より小さい直径の軸方向穴３１ａが含まれる。これら穴３１ａは、放射状通路３２ａに対で流体が連結され通じる。軸方向の穴の各組はリング状に配置される。
中心の穴４０は、給電線の搭載その他のサービスに使用される。
図５に、下側の、大きな直径の雄コネクタ５６と、その上に重ねられる上側の小さな直径のコネクタ５７が示される。これら双方には中空の中心部５９が含まれている。
これら雄コネクタ（５６、５７）のそれぞれには、対応する放射状通路に接続される流体移送用の縦方向の穴、環状の溝、協同動作する雌部材の導管が含まれる。この様子は、上に図１と図３を参照し述べた。下側コネクタ５６の穴と通路は、図５には示されていない。上側コネクタ５７の穴３１は、パイプ５８に接続され、このパイプ５８は、下側コネクタ５６の中空中心部５９に配置される。シール６０は、穴３１とパイプ５８の接続部に配置され、これらは多くの公知の構造のいずれでもよい。
上側のコネクタ５７にも、中空中心部６１が含まれる。上側と下側のコネクタ５６、５７のそれぞれには、中空の中心を囲む固形のコアが設けられ、これを通し、流体輸送用の縦方向の穴が空けられる。
上側と下側の雄コネクタには、それぞれ協同動作する独立の雌コネクタが用意される。図５には、下側雌コネクタは示されていないが、上側コネクタは６２に示されている。
雄部分と雌部分の間の流体輸送導管の接続部は、図１と図３の実施形態で述べたシステムと同様な方法でシールされる。また、これは、同一出願人による同時出願中で同一出願日の「Sealing Arrangement」と題する英国特許出願第9,522,326.9号にも記載されている。しかし、図５においては、それとは異なる部品配置が採用され、これは拡大され、流体導管接続部の一部の断面を示す図６に例示されている。
ここで、図５と図６を参照し、この接続部の部品配置を詳細に説明する。
図５の実施形態における環状の溝３は、雌部材２とキーピース（key piece）６３の間に形成される。このキーピース６３は、ボルト６４により、雄部材５７のコアにボルト止めされている。これにより、雄部材５７の構成が簡単になり、これら小さな独立部品において、流体導管に要求される許容値の達成が容易になる。
各環状溝の上側と下側に、二重シーリング構成が使用され、これには、それぞれ溝に対応し、第１シーリングリング８、９と、第２シーリングリング１２、１３が含まれる。シーリングリングは、Ｕ形状の断面を有するリップシールである。これらは、開いたアームが、環状の溝３により規定される流体通路の反対方向に面し配置される。この実施形態においては、コネクタの半径方向内側に面し、一方、上に述べた実施形態の配置では、アームは半径方向外側に面している（しかし、これも流体通路の反対方向に面している）。
これらシーリングリングにより、溝３の下の相対的に動く面４、５の間の間隙と、上側の面６、７の間の間隙からの漏洩を防ぐプロダクション流体のシールが行なわれる。従って、これらは運動用シール（dynamic seal）として知られている。
これらは、通路４４を通し開いた側に、差圧を生成するために加えられる加圧された障壁流体により作動される。
ころ軸受け６５が設けられ、これにより、面４と５の間、面６と７の間の相対的な動きが助けられる。すべり軸受けまたは針状ころ軸受け６６により、垂直面の間の動きが助けら

れる。
図示されるように、コネクタには、Ｏリング１９を含む固定シール２８と、支持プレート２０も使用される。しかし、これらは、互いに固定的な関係にある面の間に使用される。これら固定シールには、替わりに、穴あけされた流路を通し供給される障壁流体により加圧されるＵ形状のリップシールを含むこともできる。
環境シール３４、３５は、コネクタの各区画の上と下に配置される。

【図１】

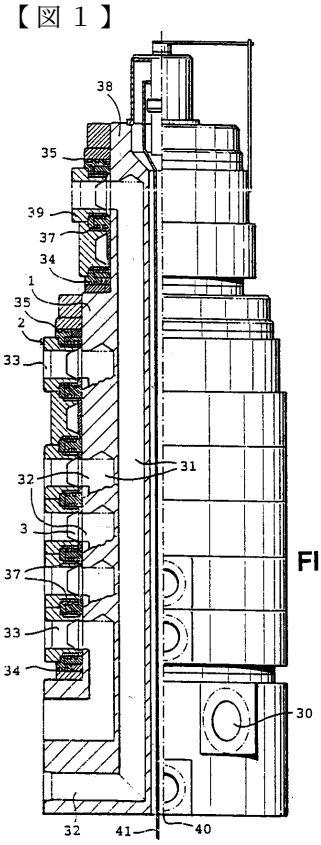

FIG. 1

【図２】

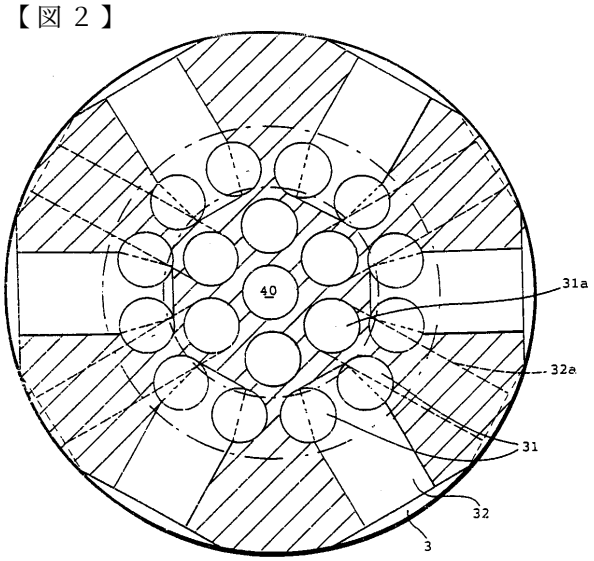

FIG. 2

【図３】

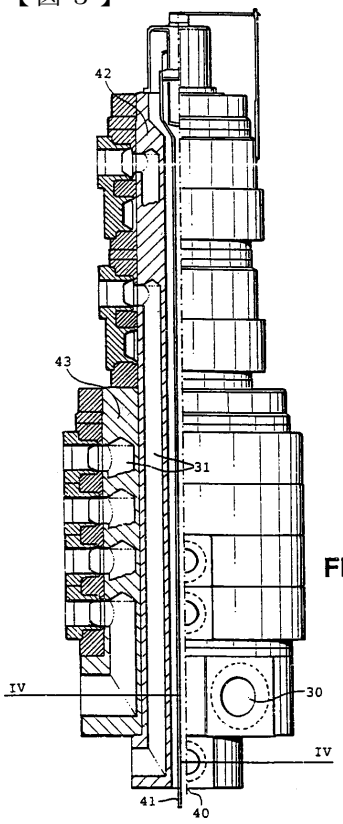

FIG. 3

【図４】

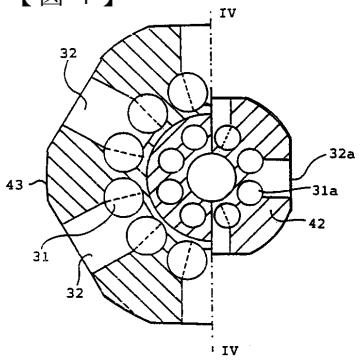

FIG. 4

【図５】

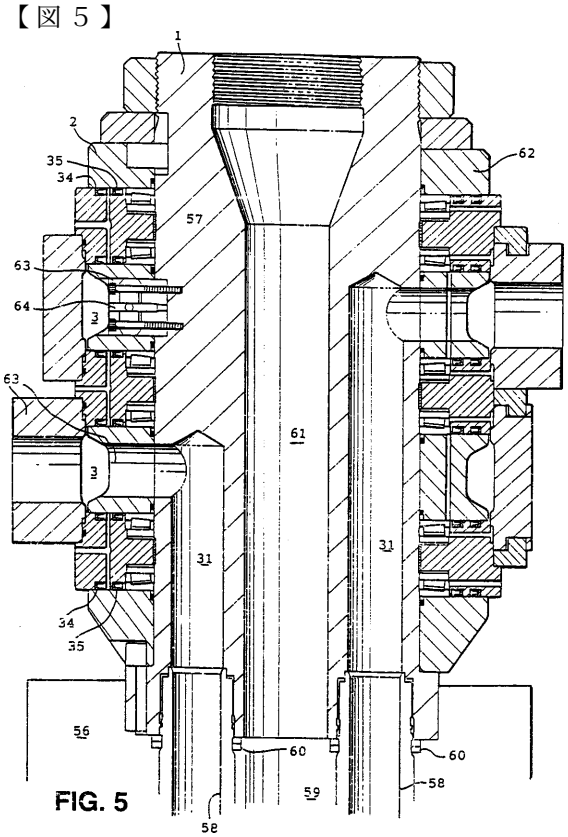

FIG. 5

【図６】

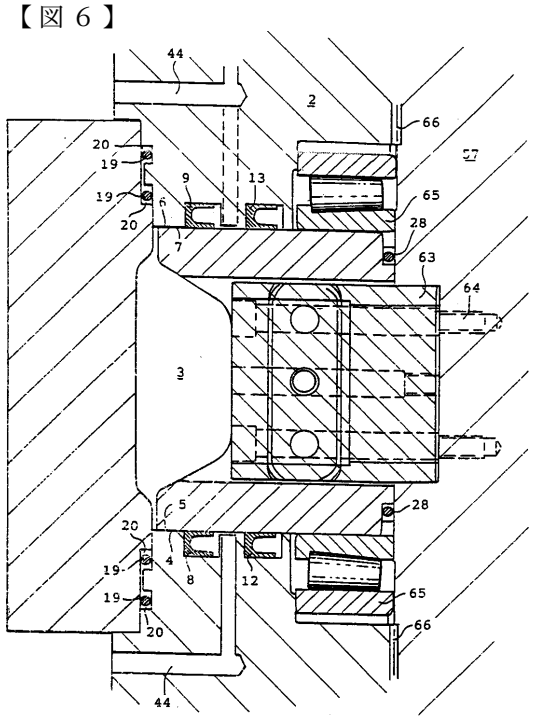

FIG. 6

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６３－０６０７９３（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６３－３０８２９１（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－１６４９２０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16L 27,39