

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-200436

(P2013-200436A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.

G02B 6/36 (2006.01)

F1

G02B 6/36

テーマコード (参考)

2H036

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-68538 (P2012-68538)
 (22) 出願日 平成24年3月26日 (2012. 3. 26)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (72) 発明者 夏野 靖幸
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ
 カミノルタオプト株式会社内
 Fターム(参考) 2H036 QA34 RA12

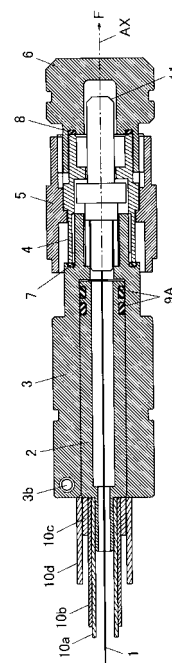
(54) 【発明の名称】 光ファイバーコネクタの防水構造

(57) 【要約】

【課題】 安定して防水性能を達成できる小径の光ファイバーコネクタの防水構造を提供する。

【解決手段】 光ファイバー1のフェルル11を支持するフェルル支持部材4の外周に回転可能に保持された締結リング5を、接続相手に螺合締結する接続機構を有したコネクタで、フェルル支持部材、フェルル支持部材の後端部に螺合するベース部材3、ベース部材の後端から挿入される筒状部材2、及びフェルル支持部材の前端部（接続口）に冠着されるキャップ部材6により形成される内部空間にフェルルを含めた光ファイバーの接続端部が配置され、フェルル支持部材とベース部材との螺合締結により軸方向に押圧されるフェルル支持部材・ベース部材間の第1のシール部材と、キャップ部材と締結リングとの螺合締結により軸方向に押圧されるフェルル支持部材・キャップ部材間の第2のシール部材と、筒状部材・ベース部材間の第3のシール部材とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状の接続口を有する光ファイバーコネクタの防水構造であって、
光ファイバーが挿通され、当該光ファイバーの接続方向と逆方向である軸方向後方の端部に当該光ファイバーが内装されるチューブが接続される筒状部材と、
前記筒状部材が軸方向後方の端から挿入され、前記筒状部材を保持するベース部材と、
前記ベース部材の軸方向前方の端部に、軸方向後方の端部を螺合し、前記光ファイバーの接続端のフェルールを径方向に支持し、前記接続口を軸方向前方の端部に形成するフェルール支持部材と、
前記フェルール支持部材の外周に回動可能に保持された締結リングと、
前記締結リングの軸方向前方の端部に螺合し、前記接続口に冠着されるキャップ部材と

10

を備えて、前記フェルールが前記ベース部材及び前記フェルール支持部材と係合して、前記フェールの軸方向の移動が前記ベース部材及び前記フェルール支持部材によって規制され、前記フェールの軸回り方向の動作が前記ベース部材によって規制され、前記締結リングが前記フェルール支持部材の軸方向後方への移動を規制するように係止するとともに、前記フェールを含めた前記光ファイバーの接続端部が、前記筒状部材、前記ベース部材、前記フェルール支持部材及び前記キャップ部材の接続により形成される内部空間に配置され、

20

さらに、

前記フェルール支持部材の軸方向後方の端面と、この端面に対向する前記ベース部材の対向面との間に配置され、前記フェルール支持部材と前記ベース部材との螺合締結により軸方向に押圧される弾性部材からなる第 1 のシール部材と、

前記フェルール支持部材の軸方向前方の端面と、この端面に対向する前記キャップ部材の対向面との間に配置され、前記キャップ部材と前記締結リングとの螺合締結により軸方向に押圧される弾性部材からなる第 2 のシール部材と、

前記筒状部材と前記ベース部材の間に配置された第 3 のシール部材と、

を備えて前記内部空間が封止されてなることを特徴とする光ファイバーコネクタの防水構造。

30

【請求項 2】

前記キャップ部材が前記締結リングから分離しているとき、前記第 2 のシール部材は前記キャップ部材に保持される請求項 1 に記載の光ファイバーコネクタの防水構造。

【請求項 3】

前記第 3 のシール部材は、前記筒状部材の外周部に形成された周溝に組み付けられ、前記ベース部材の内周面に周接する弾性部材である請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ファイバーコネクタの防水構造。

【請求項 4】

前記第 3 のシール部材は、前記筒状部材の軸方向前方の端面と、この端面に対向する前記ベース部材の対向面との間に配置され、前記筒状部材の前記ベース部材への挿入により軸方向に押圧される弾性部材からなる請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ファイバーコネクタの防水構造。

40

【請求項 5】

前記第 3 のシール部材は、前記筒状部材の外周部に形成された周溝に注入され、当該周溝に対向する前記ベース部材の内周面との間に充填された封止剤である請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ファイバーコネクタの防水構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ケーブルを接続するための光コネクタに適用される光ファイバーコネクタの防水構造に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、光信号の伝送を行う様々な機器に光コネクタが用いられている。コネクタに利用される接続機構として、ケーブル端部の外周に保持されて回転し、螺子が切られた回転リングを接続相手に螺合締結する接続機構が知られている。また、コネクタが未接続の状態において、水分の付着、汚染や損傷から保護するためにコネクタにキャップを付設することが行われる。

体内に挿入され、生体組織を対象に光学原理を利用して測定を行うプローブにあっては、生体組織へ照射する光を伝送したり、生体組織からの光を受光して光検出機器に伝送したりするために、光ファイバーが内蔵されて、光ケーブルの構成を備えるものとされる場合がある。例えば、生体組織の観察対象部位へ近赤外光を照射し、反射光のスペクトルを解析することで病変組織の成分を解析する近赤外分光法や、近年では単一波長で光強度のあるレーザ光を光源に用い、観察対象部位へ照射し、発生したラマン散乱光を分光器で検出することによって、病変組織の分子構造や状態を詳細に解析するラマン分光法が行われており、このような方法を実践するために光ファイバーを内蔵するプローブが利用されている。

しかし、細菌感染などの観点から検査者毎にプローブを洗浄、消毒若しくは滅菌をする必要がある。又は、洗浄、消毒若しくは滅菌したプローブを検査者毎に交換する必要がある。

一般にこのような機器の消毒や洗浄には過酢酸等の薬液を用いられていることから、基端にコネクタが構成されているプローブはこれら薬品に耐える防水構造を有する必要がある。また、洗浄、消毒しやすく安価なプローブを提供するためには小型である必要があり、薬液に耐える防水性能を有した上で、小型、軽量なコネクタが望まれる。

【0003】

特許文献1には、接続口の外周にコネクタ取付け固定用の回転リングを備え、防水キャップが取り付けられる内視鏡用コネクタが記載されている。

同文献に記載のコネクタにあっては、電気接点となるピンが内部に配置され接続口が前側に形成される前側部材（同文献中20（F））と、その後端に接続する後側部材（同文献中20（R））との間は、Oリング（同文献中24）によって水密状態とされる。また同文献に記載の構造にあっては、コネクタの接続口と防水キャップとの間は、Oリング（同文献中29）によって水密状態とされる。これらのOリングを径方向に押圧することで水密状態とされている。

同文献に記載のコネクタにあっては、以上の2つのOリングによって、電気接点となるピンが配置される内部空間の水密状態は確保されるが、さらに、その外側に他のOリングやゴムによるシール部材を備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-273792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、以上の従来技術にあってもさらに次のような問題があった。

上記従来技術のように、Oリングを径方向に押圧することで防水する構造を有すると、Oリングの内側に配置する内側部品と、Oリングの外側に配置する外側部品とが必要となり、これらの2つの部品でOリングを径方向に押圧することになるから、Oリングを含めた3つの部品が径方向に積み重ねられ、防水構造が径方向に大型化するという問題がある。

また、内側部品のOリングを押圧する部位の外径と、外側部品のOリングを押圧する部位の内径の寸法誤差により、Oリングに対する押圧力が異なってしまう、防水性能にバラ

10

20

30

40

50

ツキが生じるという問題がある。

【0006】

本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、安定して防水性能を達成できる小径の光ファイバーコネクタの防水構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の課題を解決するための請求項1記載の発明は、円筒状の接続口を有する光ファイバーコネクタの防水構造であって、

光ファイバーが挿通され、当該光ファイバーの接続方向と逆方向である軸方向後方の端部に当該光ファイバーが内装されるチューブが接続される筒状部材と、

前記筒状部材が軸方向後方の端から挿入され、前記筒状部材を保持するベース部材と、

前記ベース部材の軸方向前方の端部に、軸方向後方の端部を螺合し、前記光ファイバーの接続端のフェルールを径方向に支持し、前記接続口を軸方向前方の端部に形成するフェルール支持部材と、

前記フェルール支持部材の外周に回動可能に保持された締結リングと、

前記締結リングの軸方向前方の端部に螺合し、前記接続口に冠着されるキャップ部材と

を備えて、前記フェルールが前記ベース部材及び前記フェルール支持部材と係合して、前記フェールの軸方向の移動が前記ベース部材及び前記フェルール支持部材によって規制され、前記フェールの軸回り方向の動作が前記ベース部材によって規制され、前記締結リングが前記フェルール支持部材の軸方向後方への移動を規制するように係止するとともに、前記フェールを含めた前記光ファイバーの接続端部が、前記筒状部材、前記ベース部材、前記フェルール支持部材及び前記キャップ部材の接続により形成される内部空間に配置され、

さらに、

前記フェルール支持部材の軸方向後方の端面と、この端面に対向する前記ベース部材の対向面との間に配置され、前記フェルール支持部材と前記ベース部材との螺合締結により軸方向に押圧される弾性部材からなる第1のシール部材と、

前記フェルール支持部材の軸方向前方の端面と、この端面に対向する前記キャップ部材の対向面との間に配置され、前記キャップ部材と前記締結リングとの螺合締結により軸方向に押圧される弾性部材からなる第2のシール部材と、

前記筒状部材と前記ベース部材の間に配置された第3のシール部材と、

を備えて前記内部空間が封止されてなることを特徴とする光ファイバーコネクタの防水構造である。

【0008】

請求項2記載の発明は、前記キャップ部材が前記締結リングから分離しているとき、前記第2のシール部材は前記キャップ部材に保持される請求項1に記載の光ファイバーコネクタの防水構造である。

【0009】

請求項3記載の発明は、前記第3のシール部材は、前記筒状部材の外周部に形成された周溝に組み付けられ、前記ベース部材の内周面に周接する弾性部材である請求項1又は請求項2に記載の光ファイバーコネクタの防水構造である。

【0010】

請求項4記載の発明は、前記第3のシール部材は、前記筒状部材の軸方向前方の端面と、この端面に対向する前記ベース部材の対向面との間に配置され、前記筒状部材の前記ベース部材への挿入により軸方向に押圧される弾性部材からなる請求項1又は請求項2に記載の光ファイバーコネクタの防水構造である。

【0011】

請求項5記載の発明は、前記第3のシール部材は、前記筒状部材の外周部に形成された周溝に注入され、当該周溝に対向する前記ベース部材の内周面との間に充填された封止剤

10

20

30

40

50

である請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ファイバーコネクタの防水構造である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、光ファイバーの接続端部が配置された内部空間が第 1 のシール部材、第 2 のシール部材及び第 3 のシール部材によって封止されて防水構造が確保され、締結リングが外周に保持されるフェルール支持部材の後端、前端を封止する第 1 のシール部材及び第 2 のシール部材が軸方向に押圧される弾性部材であるので、シール部材とこれを押圧する 2 部品の径方向の積み重ねが避けられ、小径化が図られる。

第 1 のシール部材を押圧する力はフェルール支持部材とベース部材との螺合締結により確保し、第 2 のシール部材を押圧する力はキャップ部材と締結リングとの螺合締結により確保するので、シール部材を押圧する面の寸法誤差に影響されることなく安定して防水性能を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す軸方向断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す軸方向断面図で、キャップのみ分離して描いたものである。

【図 3】本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す側面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す分解斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態に係るキャップ部材の図 4 とは逆方向から見た斜視図で、キャップ部材に O リングが付属した状態で示す。

【図 6】本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す分解断面図である。

【図 7】本発明の第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す分解側面図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す軸方向断面図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造を示す軸方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

【0015】

〔第 1 実施形態〕

まず、第 1 実施形態に係る光ファイバーコネクタの防水構造につき図 1 から図 7 を参照して説明する。

図 1 及び図 2 に光ファイバー 1 の接続端部を図示する。中心軸を A X とし、光ファイバーの接続方向である軸方向前方 F を矢印で示す。その逆方向が軸方向後方（符号なし）である。以下の説明において軸方向前方、軸方向前方の端を単に前方、前端と、軸方向後方、軸方向後方の端を単に後方、後端という。

【0016】

図 1 及び図 2 に示すように本実施形態に係る光ファイバーコネクタとその防水構造は、筒状部材 2 と、ベース部材 3 と、フェルール支持部材 4 と、締結リング 5 と、キャップ部材 6 と、第 1 のシール部材としての O リング 7 と、第 2 のシール部材としての O リング 8 と、第 3 のシール部材としての O リング 9 A、9 A とを備えて構成される。

図 3 に示すようにベース部材 3 の後端部は、ベース部材 3 の内側に挿入される筒状部材

10

20

30

40

50

2を締め付けてベース部材3に固定するためのクランプ部3aとされている。クランプ部3aはいわゆるセットカラーの機構を有し、ネジ孔3bに締結用ネジが螺合する。

図4から図7に詳細な符号を示し、以下各部を詳細に説明する。

【0017】

光ファイバー1の接続端部を保持するフェルールは、フェルール本体11とホルダー12とからなる。光ファイバー1の接続端部はフェルール本体11の軸方向に形成された孔に挿入されて保持されている。フェルール本体11の後端部は、ホルダー12に嵌入されて固定されている。ホルダー12の前端部にはフランジ12aが形成されており、フランジ12aには一对の保持溝12b、12bが軸方向に切られている。ホルダー12の後端部には小径部12cが構成されている。小径部12cはスペーサー10eに挿入される。スペーサー10eの前端は、小径部12cの軸方向前方に形成された段差部に当接して止まる。

10

【0018】

筒状部材2は、チューブ接続部21と、挿入部22と、リング保持周溝23、23とを有し、さらに軸方向に貫通する孔24を有し、これら各部は組立時に中心軸AXに配置される共通の軸を中心に形成されている。

チューブ接続部21には、内チューブ10aが接続される。チューブ接続部21より前方にチューブ接続部21より大径の挿入部22が形成され、挿入部22の前端部の外周部にリング保持周溝23、23が形成されている。チューブ接続部21の外側には、中心から外側に向って内チューブ10a、コイル10b、チューブ抜け止め10c、折れ止め10dの順で嵌められる。リング保持周溝23、23にはリング9A、9Aが保持される。筒状部材2には、後端からチューブ接続部21及び挿入部22を通して前端まで軸方向に貫通して孔24が形成されており、この孔24に光ファイバー1が挿通される。

20

【0019】

ベース部材3は、最大径部31と、外周溝32と、中間径部33と、小径部34と、雄ネジ35と、一对の保持突起36、36と、リング7を押圧する対向面37と、リング保持周溝38と、内周凸部39とを有し、さらに軸方向に貫通する孔3cを有し、これら各部は組立時に中心軸AXに配置される共通の軸を中心に形成されている。

後端から前方に向かって、最大径部31、中間径部33、小径部34、保持突起36、36の順で形成されている。最大径部31、中間径部33、小径部34の順で外径が小さくなる。外周溝32は最大径部31に形成されている。最大径部31と中間径部33との境界が段差状となる。中間径部33と小径部34との境界が段差状となる。中間径部33と小径部34との境界の段差により形成された前方を向く対向面37に、リング保持周溝38が形成されている。雄ネジ35は小径部34の外周部に形成されている。保持突起36、36は、小径部34と同内径、同外径で連続する円筒の一部を残した態様で、相対する位置に2つ形成されている。内周凸部39は軸方向に貫通する孔3cの内周面から中心軸側に突出するように一周に亘って形成されている。

30

ベース部材3の後端から孔3cに筒状部材2の挿入部22が挿入され、リング保持周溝23、23に保持されたリング9A、9Aが、孔3cの内周面とリング保持周溝23の底面とに挟み付けられて径方向に押圧され、挿入部22の前端面が内周凸部39の後方側面に当接する。この状態でクランプ部3aを締めて、筒状部材2をベース部材3に固定する。

40

ベース部材3の前端からスペーサー10e及びこれを保持したホルダー12が挿入され、スペーサー10eの後端が内周凸部39の前方側面に当接するとともに、保持突起36、36が保持溝12b、12bに挿入される。

【0020】

フェルール支持部材4は、外周凸部41と、後端部42と、前端部43と、内周凸部44と、雌ネジ45と、リング7を押圧する端面46と、リング8を押圧する端面47とを有し、さらに軸方向に貫通する孔48を有し、これら各部は組立時に中心軸AXに配置される共通の軸を中心に形成されている。

50

外周凸部 4 1 は最大外径を有する部分である。外周凸部 4 1 の後方に外周凸部 4 1 より小径の後端部 4 2 が形成されている。雌ネジ 4 5 は後端部 4 2 の内周部に形成されている。雌ネジ 4 5 とベース部材 3 に形成された雄ネジ 3 5 とが螺合する。後端部 4 2 の後端面がリング 7 を押圧する端面 4 6 である。外周凸部 4 1 の前方に外周凸部 4 1 より小径の前端部 4 3 が形成されている。前端部 4 3 は円筒状の接続口 C を形成する。前端部 4 3 の前端面がリング 8 を押圧する端面 4 7 である。内周凸部 4 4 は軸方向に貫通する孔 4 8 の内周面から中心軸側に突出するように一周に亘って形成されている。

ベース部材 3 に形成されたリング保持周溝 3 8 にリング 7 が保持され、締結リング 5 がベース部材 3 の前端部に係合された後、雌ネジ 4 5 と雄ネジ 3 5 とが螺合しつつベース部材 3 の小径部 3 4 が、フェルール支持部材 4 の後端から孔 4 8 に挿入されることで、端面 4 6 がリング 7 に圧接する。フェルール支持部材 4 とベース部材 3 との螺合締結によりリング 7 が軸方向に押圧される。

フェールの前方への移動は、ホルダー 1 2 のフランジ 1 2 a が内周凸部 4 4 に当接することで規制される。

また、フェール本体 1 1 が内周凸部 4 4 に囲まれる孔部に挿入されることで、フェールはフェール支持部材 4 によって径方向に支持される。

【0021】

締結リング 5 は、グリップ部 5 1 と、後端部 5 2 と、前端部 5 3 と、内周凸部 5 4 と、雌ネジ 5 5 と、を有し、さらに軸方向に貫通する孔 5 6 を有し、これら各部は組立時に中心軸 A X に配置される共通の軸を中心に形成されている。

グリップ部 5 1 は最大外径を有する部分であり、通常、締結リング 5 を回す時に手で掴まれる。グリップ部 5 1 の後方にグリップ部 5 1 より小径の後端部 5 2 が形成されている。グリップ部 5 1 の前方にグリップ部 5 1 より小径の前端部 5 3 が形成されている。雌ネジ 5 5 は前端部 5 3 の内周部に形成されている。内周凸部 5 4 は軸方向に貫通する孔 5 6 の内周面から中心軸側に突出するように一周に亘って形成されている。

締結リング 5 が前方に動けば、内周凸部 5 4 の前方側面がフェール支持部材 4 の外周凸部 4 1 の後方側面に当接する。締結リング 5 が後方に動けば、内周凸部 5 4 の後方側面がベース部材 3 の対向面 3 7 に当接する。締結リング 5 は、フェール支持部材 4 に対して摺動して回転可能に保持される。

【0022】

接続口 C に冠着されるキャップ部材 6 は、グリップ部 6 1 と、外周溝 6 2 と、後端部 6 3 と、雄ネジ 6 4 と、フェール前端部受容穴 6 5 と、後端部孔 6 6 と、リング 8 を押圧する対向面 6 7 と、リング保持周溝 6 8 とを有し、これら各部は組立時に中心軸 A X に配置される共通の軸を中心に形成されている。

グリップ部 6 1 は最大外径を有する部分であり、通常、キャップ部材 6 の着脱時に手で掴まれる。外周溝 6 2 はグリップ部 6 1 に形成されている。外周溝 3 2 と外周溝 6 2 には、ベース部材 3 とキャップ部材 6 とを繋げる紐などの部材を係止することができる。グリップ部 6 1 の後方にグリップ部 6 1 より小径の後端部 6 3 が形成されている。雄ネジ 6 4 は後端部 6 3 の外周部に形成されている。雄ネジ 6 4 と締結リング 5 に形成された雌ネジ 5 5 とが螺合する。後端部孔 6 6 は後端部 6 3 の孔部分である。後端部孔 6 6 の前方に後端部孔 6 6 より小径のフェール前端部受容穴 6 5 が形成されている。フェール前端部受容穴 6 5 は、キャップ部材 6 を接続口 C に着けている時にフェール本体 1 1 の前端部を受容する。フェール前端部受容穴 6 5 と後端部孔 6 6 との境界が段差状となる。フェール前端部受容穴 6 5 と後端部孔 6 6 との境界の段差により形成された後方を向く対向面 6 7 に、リング保持周溝 6 8 が形成されている。

リング保持周溝 6 8 にリング 8 が保持された後、雄ネジ 6 4 と締結リング 5 に形成された雌ネジ 5 5 とが螺合しつつキャップ部材 6 の後端部 6 3 が締結リング 5 の前端部 5 3 に、フェール支持部材 4 の前端部 4 3 がキャップ部材 6 の後端部孔 6 6 に挿入されることで、端面 4 7 がリング 8 に圧接する。キャップ部材 6 と締結リング 5 との螺合締結によりリング 8 がフェール支持部材 4 とキャップ部材 6 に挟まれて軸方向に押圧され

る。

【0023】

以上説明したことからわかるように、フェルール（11，12）の後方への移動はスペーサー10eを介してベース部材3によって規制される。フェールの前方への移動は、フランジ12aが内周凸部44に当接することでフェール支持部材4によって規制される。また、保持突起36，36が保持溝12b、12bに挿入されているので、フェールの軸回り方向の動作がベース部材3によって規制される。

【0024】

また、締結リング5の内周凸部54がフェール支持部材4の外周凸部41に当接するので、締結リング5がフェール支持部材4の締結リング5に対する軸方向後方への移動を規制するように係止する。

10

したがって、キャップ部材6又は雄ネジ64と同様の雄ネジを有した接続相手コネクタに、締結リング5を螺合締結する時に、フェール本体11は、フェール支持部材4、ベース部材3、スペーサー10e及びホルダー12を介して締結リング5の軸方向の動きに規制され接続方向へ前進するので、締結リング5の螺合進行に伴って、接続相手側に接近し接続が成される。

接続相手コネクタに接続される時には、図2に示すようにキャップ部材6は外される。リング8はキャップ部材6に設けられたリング保持周溝68に保持されているから、キャップ部材6が締結リング5から分離しているとき、図2及び図5に示すように第2のシール部材であるリング8はキャップ部材6に保持される。接続相手コネクタに接続される時には、リング8は不要であるため、キャップ部材6分離時にリング8を、フェール支持部材4でなく、キャップ部材6に付属させた方が便利である。また、フェール支持部材4を接続相手コネクタに接続する場合には、弾性を有するリング8を介さずに接続するよう構成し、螺合締結の突き当て位置で停止させることで、接続相手コネクタに対するフェール11の先端位置を正確に決めることができるようになる。

20

【0025】

非接続時には、図1に示すようにキャップ部材6が着けられる。

このとき、フェール（11，12）を含めた光ファイバー1の接続端部が、筒状部材2、ベース部材3、フェール支持部材4及びキャップ部材6の接続により形成される内部空間に配置される。この内部空間は、これらの4つの部材2，3，4，6の接続により形成される。したがって、この内部空間を封止するために、部材2，3間、部材3，4間、部材4，6間にシール部材が適用される。部材3，4間に適用されるのが第1のシール部材であるリング7である。部材4，6間に適用されるのが第2のシール部材であるリング8である。部材2，3間に適用されるのが第3のシール部材であるリング9A，9Aである。なお、リングは弾性部材であり、押圧されることで弾性変形して押圧面に密着し、封止性を高める。

30

特に、フェール支持部材4及び締結リング5が配置される範囲にあっては、締結リング5の螺合による上述した接続機構を構成するために、径方向に重なる部品数が多くなる。この範囲のシール部材、すなわち、フェール支持部材4の後端、前端を封止する第1のシール部材（7）及び第2のシール部材（8）が軸方向に押圧される弾性部材であることにより、これらのシール部材がさらに大径化をもたらすことなく、本コネクタの小径化が図られる。

40

【0026】

第1のシール部材であるリング7を押圧する力はフェール支持部材4とベース部材3との螺合締結により確保し、第2のシール部材であるリング8を押圧する力はキャップ部材6と締結リング5との螺合締結により確保するので、シール部材を押圧する面37，46，47，67の寸法誤差に影響されることなく安定して防水性能を達成できる。

【0027】

本コネクタを生体組織の光学測定に用いるプローブの基端に適用することが有効である。プローブの基端には、測定機器に接続されるためコネクタが必要である。

50

特に、内視鏡チャンネルに挿通されて体内に導かれるプローブにあっては、プローブの内視鏡チャンネルに挿入されるチューブ部分はチャンネル内径より小さくφ2.6mm程度以下となる。チューブ部分が小径となる分、チューブ部分の外径に対する基端のコネクターの外径の比は大きくなる。

しかし、本コネク터를適用してプローブ基端のコネク터를小径にすることで以下の効果が得られる。

基端のコネクターを含めてプローブ全体が細身であるので、より多数のプローブを市販の洗浄、消毒機器に設置しやすくなり、安価に消毒、洗浄ができる。

基端のコネクターがそれより先端側のチューブ部分に対して大径であるほど、洗浄時や取り扱い時に、基端のコネクターとチューブ部分との間に荷重が負荷されやすく破損しやすくなるが、本コネク터를適用してプローブ基端のコネク터를小径にすることで、プローブやその内部の光ファイバーの破損を低減することができる。

プローブの梱包用のトレーなどの容器を小型化でき、流通や保管のコストを低減できる。

【0028】

〔第2実施形態〕

次に、第2実施形態に係る光ファイバーコネクターの防水構造につき図8を参照して説明する。

上記第1実施形態にあっては、第3のシール部材であるリング9A、9Aを径方向に押圧されるものとしたが、本実施形態にあっては第3のシール部材に関しても第1、第2のシール部材と同様に軸方向に押圧されるものとする。

すなわち、図8に示すように、リング9Bを適用する。筒状部材2のベース部材3への挿入により、リング9Bは筒状部材2の前端面と、この端面に対向するベース部材3の内周凸部(39)の後方側面との間に挟み付けられて軸方向に押圧され、筒状部材2とベース部材3の間を封止する。リング9Bを保持するリング保持周溝は筒状部材2に形成される。

【0029】

〔第3実施形態〕

次に、第3実施形態に係る光ファイバーコネクターの防水構造につき図9を参照して説明する。

上記第1実施形態にあっては、第3のシール部材をリング9A、9Aとしたが、本実施形態にあっては第3のシール部材を、充填される封止剤9C、9Cとする。

図9に示すように、充填用横孔3d、3dをベース部材3に設ける。この充填用横孔3d、3dは、筒状部材2とベース部材3とを組立てた時、筒状部材2の外周部に形成された充填用周溝3e、3eに連通する位置に設ける。充填用横孔3dは、1つの充填用周溝3eに対して少なくとも1つ設けられる。充填用横孔3dを、1つの充填用周溝3eに対して2つ設け、1つを排気用として使用してもよい。

封止剤9Cとしては、パテ、接着剤等が適用される。充填用横孔3d及び充填用周溝3eの寸法は、適用される封止剤9Cの粘度などの特性に応じて、良好に充填でき、封止できるように設計される。

筒状部材2とベース部材3の組立後、充填用横孔3dから封止剤9Cを注入して、充填用周溝3eとこれに対向するベース部材3の内周面との間に封止材9Cを充填することで、筒状部材2とベース部材3との間を封止する。

【0030】

なお、以上のすべての実施形態に関し、筒状部材2、ベース部材3、フェルール支持部材4、締結リング5及びキャップ部材6の材料はステンレスが好ましい。

これらの部品の材料にアルミニウムを使用する場合、耐腐食性の観点からアルマイト処理をすることが望ましく、アルマイトは洗浄、消毒で色が変わらないよう対候性を向上させる処理をすることが望ましい。

リング7、8、9A、9Bとしては、耐薬品性のあるリングが好ましい。例えばシ

10

20

30

40

50

リコーンゴム製Ｏリング、フッ素ゴム製Ｏリング、カルレッツ（Ｒ）Ｏリングを適用することが好ましい。

【符号の説明】

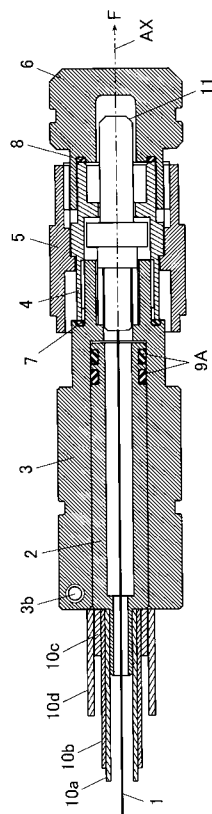
【００３１】

- 1 光ファイバー
- 2 筒状部材
- 3 ベース部材
- 4 フェルール支持部材
- 5 締結リング
- 6 キャップ部材
- 7 Ｏリング（第１のシール部材）
- 8 Ｏリング（第２のシール部材）
- 9 A Ｏリング（第３のシール部材）
- 9 B Ｏリング（第３のシール部材）
- 9 C 封止剤（第３のシール部材）
- 1 1 フェルール本体
- 1 2 ホルダー
- A X 中心軸
- C 接続口
- F 軸方向前方

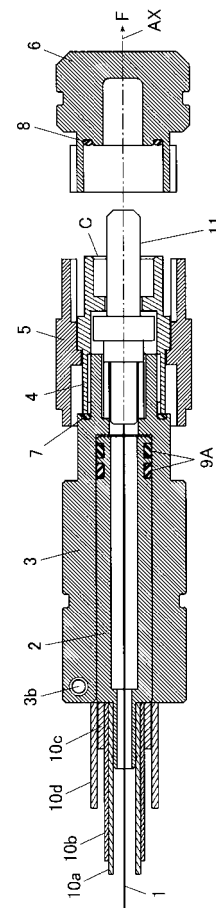
10

20

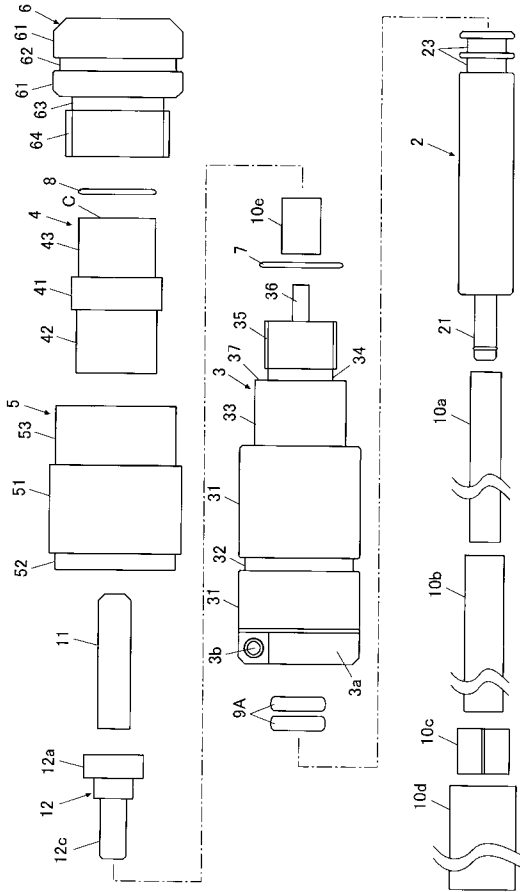
【図 1】



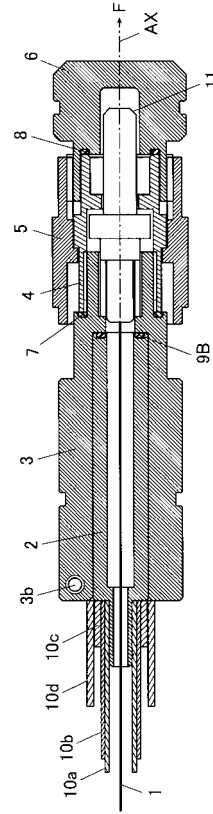
【図 2】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

