

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6487557号
(P6487557)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 6 / 3 8 (2006.01) G O 2 B 6 / 3 8

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-534247 (P2017-534247)	(73) 特許権者	503433420 華為技術有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中華人民共和国 518129 広東省深 ▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン ▼公樓 Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, P. R. China
(86) (22) 出願日	平成26年12月25日(2014.12.25)	(74) 代理人	100132481 弁理士 赤澤 克豪
(65) 公表番号	特表2018-504632 (P2018-504632A)		
(43) 公表日	平成30年2月15日(2018.2.15)		
(86) 国際出願番号	PCT/CN2014/094975		
(87) 国際公開番号	W02016/101218		
(87) 国際公開日	平成28年6月30日(2016.6.30)		
審査請求日	平成29年7月4日(2017.7.4)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続ピースおよび光ファイバコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平形引込みケーブル(110)と、

前記平形引込みケーブル(110)に一端が固定され、該一端に雄ねじを備えたコネクタサブアセンブリ(150)と、段付き形状を有し、フランジ(1345)およびプラスチックボディ(1346)を具備する結合シャフト(134)であって、前記プラスチックボディ(1346)の一端は、前記コネクタサブアセンブリ(150)の前記雄ねじに接続するように構成された雌ねじを備え、前記フランジ(1345)は、少なくとも1つのフック溝(13451)を備え、前記フック溝(13451)は、前記平形引込みケーブル(110)の強度部材(1102)をフック留めするように構成された、結合シャフト(134)と、

前記結合シャフト(134)を取り巻く弾性部品(132)であって、前記弾性部品(132)の一端(132a)は、前記結合シャフト(134)のショルダであり前記コネクタサブアセンブリ(150)の近くにあるシャフトショルダ(134a)に当接する、弾性部品(132)と、

前記コネクタサブアセンブリ(150)を収容するように構成された内側スリーブ要素(140)であって、前記内側スリーブ要素(140)の一端は、前記コネクタサブアセンブリ(150)のセラミックフェール(152)の端面よりも高く、前記内側スリーブ要素(140)は開いたスロットを備え、その結果、前記内側スリーブ要素(140)の断面はC字形であり、前記内側スリーブ要素(140)と前記コネクタサブアセンブリ

10

20

(150)と前記結合シャフト(134)とが一緒に固定されるように、前記内側スリーブ要素(140)の他端は前記コネクタサブアセンブリ(150)と前記結合シャフト(134)との間に挟まれる、内側スリーブ要素(140)と、

前記内側スリーブ要素(140)を取り囲むように構成されており、前記内側スリーブ要素(140)に対して前方および後方へ滑動することができ、段付き形状を有する円管構造のものである外側スリーブ要素(130)であって、前記外側スリーブ要素(130)の一端は、内側に、前記弾性部品(132)の他端(132b)に当接するように構成された内側シャフトショルダ(130d)を形成し、前記外側スリーブ要素(130)の内壁は、光ファイバコネクタアダプタに差し込まれたときに前記アダプタと嵌合するように構成された少なくとも1つの突き出た突起(1304)を備える、外側スリーブ要素(130)と

10

を具備することを特徴とする光ファイバコネクタ。

【請求項2】

前記結合シャフト(134)は、封止機能を有するOリング(136)によって取り巻かれていることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバコネクタ。

【請求項3】

前記結合シャフト(134)は、前記Oリング(136)を装着するように構成された溝(1342)をさらに備えることを特徴とする請求項2に記載の光ファイバコネクタ。

【請求項4】

前記結合シャフト(134)は、面取りされた平面(1343)をさらに備え、前記面取りされた平面(1343)により、ねじが締められるときにレンチが前記結合シャフト(134)に固定されることを特徴とする請求項1または2に記載の光ファイバコネクタ

20

【請求項5】

前記結合シャフト(134)は第2の溝(1344)をさらに備え、前記第2の溝(1344)は、前記外側スリーブ要素(130)を位置決めするスナップリング(128)を装着するように構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の光ファイバコネクタ。

【請求項6】

封止管(125)をさらに備え、前記封止管(125)は、弾性材料を含み、前記平行引込みケーブル(110)を封止するように構成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の光ファイバコネクタ。

30

【請求項7】

前記封止管(125)の外面は円筒形であり、前記封止管(125)の孔の断面は8の字形であることを特徴とする請求項6に記載の光ファイバコネクタ。

【請求項8】

前記平行引込みケーブル(110)の外面は封止材でコーティングされており、前記平行引込みケーブル(110)は前記封止管(125)によって取り囲まれており、封止リング(124)は、前記封止管(125)を取り巻いて、前記封止管(125)および前記平行引込みケーブル(110)を固定していることを特徴とする請求項6または7に記載の光ファイバコネクタ。

40

【請求項9】

防塵キャップ(170)をさらに具備し、前記防塵キャップ(170)は、接続ローブ(160)を使用することによって光ファイバコネクタボディ(100)に接続されており、前記防塵キャップ(170)の外面は少なくとも1つのシュート(1704)を備え、前記少なくとも1つのシュート(1704)は、前記光ファイバコネクタが前記防塵キャップ(170)に差し込まれたときに前記突起(1304)が前記シュート(1704)に滑り込んでロックを実施することを可能にするように構成されていることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の光ファイバコネクタ。

【請求項10】

50

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載された光ファイバコネクタ内で結合シャフトとして使用される接続ピースであって、プラスチックボディおよびフランジを具備し、前記フランジと前記プラスチックボディとは、射出成形によって一体の部分を形成し、前記プラスチックボディの一端は、前記接続ピースとぴったりと合う要素にねじ方式で接続するように構成されたねじ付き穴を備え、前記フランジの少なくとも 1 つの側面は、平形引込みケーブルの強度部材をフック留めするように構成されたフック溝を備え、前記フック溝は、前記フランジを切削することによって形成された、弧形の縁を有する開口であることを特徴とする接続ピース。

【請求項 1 1】

前記開口の底は前記フランジの中央に位置することを特徴とする請求項 1 0 に記載の接続ピース。 10

【請求項 1 2】

前記開口の前記底と前記フランジの周囲とは直線または弧を構成していることを特徴とする請求項 1 1 に記載の接続ピース。

【請求項 1 3】

前記プラスチックボディは第 1 の溝をさらに備え、前記第 1 の溝は、封止機能を有するリングを装着するように構成されていることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の接続ピース。

【請求項 1 4】

第 2 の溝をさらに具備し、前記第 2 の溝は、前記接続ピースを取り巻くスナップリングを装着するように構成されていることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の接続ピース。 20

【請求項 1 5】

前記プラスチックボディは、面取りされた平面をさらに備え、縁が切削された前記平面により、ねじが締められるときにレンチが前記結合シャフト(134)に固定されることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の接続ピース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光通信の分野に関し、詳細には接続ピースおよび光ファイバコネクタに関する。 30

【背景技術】

【0002】

光ファイバコネクタアセンブリは、光ファイバ通信システム内において、光ケーブル同士を接続するため、光ケーブルと光 - 電気部品とを接続するため、および光 - 電気部品同士を接続するために使用される部品である。光ファイバコネクタアセンブリは、接続する必要がある 2 つの光ファイバ端面を正確に相互接続して、送信光ファイバによって出力された光子エネルギーを受信光ファイバに最大限に結合することができるようにする。

【0003】

ファイバトゥーザホーム(Fiber To The Home、FTTH)ネットワーク内で引込みケーブルをルーティングする工程において、1 つの方法は、スプライシングを実行する方法である。すなわち、コネクタ化ファイバ分配点(Connectorized Fiber Distribution Point、CFDP)に位置するファイバディビジョンボックス内で、それぞれの家庭に対応する光ファイバターミナルが割り当てられ、そのファイバディビジョンボックス内で、それぞれの家庭の光ファイバターミナルおよび引込みケーブルが、光ファイバスプライサを使用することによってスプライシングされ、次いで、その引込みケーブルがそれぞれの家庭にルーティングされる。引込みケーブルをそれぞれの家庭のカスタマターミナルボックス(Customer Splicing Point、CSP)に接続するため、引込みケーブルの他端で、現場スプライシングを実行する必要もある。この方法は以下の欠点を有する。すなわち、専用のフ 40 50

ファイバプライシング装置が必要であり、操作者の技能に対する要求が比較的に高く、引込みケーブルをルーティングする全工程に比較的に長い時間がかかる。別の方法は、現場コネクタ製品を使用する方法である。すなわち、分配光ケーブル中の接続する光ファイバを最初に成端し、アダプタの一端に接続する。ユーザがネットワークにアクセスするため、現場で作製されたコネクタが引込みケーブルを成端し、引込みケーブルをアダプタの他端に接続して、ユーザがそのネットワークにアクセスできるようにする。次いで、引込みケーブルをそれぞれの家庭にルーティングする。引込みケーブルをそれぞれの家庭のカスタマターミナルボックスに接続するため、引込みケーブルの他端にも現場コネクタが配される。この方法では、プライサは使用されないが、現場コネクタが、大きな挿入損の問題および信頼性が低いという問題を有する。特に、現場コネクタがある時間使用された後は、挿入損がより大きくなり、現場での成功率が低くなるという問題が頻繁に起こる。

10

【0004】

光ファイバコネクタ化製品(optical fiber connectorised product)は、これらの問題をうまく解決することができる。コネクタ化は、引込みケーブルが工場で成端され、その引込みケーブルに対する光学的、機械的、環境的およびその他の性能試験が実行されていることを指す。光ファイバコネクタ化製品内の引込みケーブルの2つの端は、光ファイバサブアセンブリを装備し、対応するファイバディビジョンボックスおよびCSPには、その光ファイバサブアセンブリに適合するファイバアダプタも配される。引込みケーブルをルーティングする工程では、引込みケーブルの2つの端の光ファイバサブアセンブリを、対応するファイバディビジョンボックス内およびカスタマターミナルボックス内のファイバアダプタに挿入するだけで済む。

20

【0005】

光ファイバコネクタ化製品は、光ファイバリンクに関する不確実なさまざまな因子によって引き起こされ得る損傷または安全の影響を、光ファイバネットワークの設計、敷設および使用において最大限に排除し、システムセキュリティを保証し、設計要件を満たし、さらに、現場敷設のための時間を短縮し装置を減らすことができる。

【0006】

先行技術は、図1に示されているような光ファイバコネクタを提供する。光ファイバコネクタとアダプタとのロック構造に対しては、単一ねじ接続ロック方式が使用され、ロック時および取外し時には円を描いて何回もひねる必要があり、操作が不便である。さらに、単一ねじ接続ロック方式では、異なる操作者が異なる手の力で締め付けるため、ロック効果の一貫性を保証することができない。また、長期間の振動の後にはねじ接続が容易に緩み、それによってコネクタの信頼性に影響が及ぶ。

30

【発明の概要】

【0007】

このことを考慮して、本発明の実施形態は、プラグ・アンド・プレイをサポートした光ファイバコネクタであって、ねじ方式の接続が容易に緩み、信頼性に影響を及ぼすという先行技術の技術的課題を解決する光ファイバコネクタを提供する。

【0008】

第1の態様によれば、本発明の実施形態は、平形引込みケーブル(110)と、平形引込みケーブル(110)に一端が固定されたコネクタサブアセンブリ(150)と、段付き形状を有し、フランジ(1345)およびプラスチックボディ(plastic body)(1346)を含む結合シャフト(134)であって、プラスチックボディ(1346)の一端は、コネクタサブアセンブリ(150)の雄ねじに接続されるように構成された雌ねじを備え、フランジ(1345)は、少なくとも1つのフック溝(13451)を備え、フック溝(13451)は、機械的なクリンピング(crimping)によって平形引込みケーブル(110)の強度部材(1102)を固定するように構成された、結合シャフト(134)と、結合シャフト(134)を取り巻く弾性部品(132)であって、弾性部品(132)の一端(132a)は、結合シャフト(134)のショルダでありコネクタサブアセンブリ(150)の近くにあるシャフトショルダ(134a)に当接する、弾性部品(1

40

50

32)と、コネクタサブアセンブリ(150)を収容するように構成された内側スリーブ要素(140)であって、内側スリーブ要素(140)の一端は、セラミックフェルール(ferrule)(152)の端面よりも高く、内側スリーブ要素(140)は開いたスロット(open slot)を備え、その結果、内側スリーブ要素(140)の断面はC字形である、内側スリーブ要素(140)と、内側スリーブ要素(140)を取り囲んでおり、内側スリーブ要素(140)に対して前方および後方へ滑動することができ、段付き形状を有する円管構造のものである外側スリーブ要素(130)であって、外側スリーブ要素(130)の一端は、内側に、弾性部品(132)の他端(132b)に当接するように構成された内側シャフトショルダ(130d)を形成し、外側スリーブ要素(130)の内壁は、光ファイバコネクタアダプタに差し込まれたときにアダプタと嵌合するように構成された少なくとも1つの突き出た突起(1304)を備える、外側スリーブ要素(130)とを含む光ファイバコネクタを提供する。

10

【0009】

第1の態様に関して、第1の態様の第1の可能な実施態様において、結合シャフト(134)は、封止機能を有するリング(136)によって取り巻かれている。

【0010】

第1の態様または第1の態様の第1の可能な実施態様に関して、第1の態様の第2の可能な実施態様において、結合シャフト(134)は、リング(136)を装着するように構成された溝(1342)をさらに備える。

【0011】

第1の態様の可能な実施態様のどちらかに関して、第1の態様の第3の可能な実施態様において、結合シャフト(134)は、面取りされた平面(1343)をさらに備え、面取りされた平面(1343)は、ねじが締められるときにレンチを固定するように構成されている。

20

【0012】

第1の態様の可能な実施態様のいずれかに関して、第1の態様の第4の可能な実施態様において、結合シャフト(134)は第2の溝(1344)をさらに備え、第2の溝(1344)は、外側スリーブ要素(130)を位置決めするスナップリング(128)を装着するように構成されている。

【0013】

第1の態様の可能な第4の実施態様に関して、第1の態様の第5の可能な実施態様において、光ファイバコネクタは封止管(125)をさらに備え、封止管(125)は、弾性材料を含み、平形引込みケーブル(110)を封止するように構成されている。

30

【0014】

第1の態様の第4の可能な実施態様または第1の態様の第5の可能な実施態様に関して、第6の可能な実施態様において、封止管(125)の外面は円筒形であり、封止管(125)の孔の断面は8の字形である。

【0015】

第1の態様の第4の可能な実施態様または第1の態様の第5の可能な実施態様に関して、第1の態様の第7の可能な実施態様において、平形引込みケーブル(110)の外面は封止材の層でコーティングされており、平形引込みケーブル(110)は封止管(125)によって取り囲まれており、封止リング(124)は、封止管(125)を取り巻いて、封止管(125)および平形引込みケーブル(110)を固定している。

40

【0016】

第1の態様の第3の可能な実施態様に関して、第1の態様の第8の可能な実施態様において、光ファイバコネクタは、防塵キャップ(170)をさらに含み、防塵キャップ(170)は、接続ロープ(160)を使用することによって光ファイバコネクタボディ(100)に接続されており、防塵キャップ(170)の外面は少なくとも1つのシュート(chute)(1704)を備え、少なくとも1つのシュート(1704)は、光ファイバコネクタが防塵キャップ(170)に差し込まれたときに突起(1304)がシュート(1

50

704)に滑り込んでロックを実施することを可能にするように構成されている。

【0017】

第2の態様によれば、光ファイバコネクタ内で使用される接続ピースであって、プラスチックボディおよびフランジを含み、フランジとプラスチックボディとは、射出成形によって一体の部分を形成し、プラスチックボディの一端は、接続ピースとぴったりと合う要素にねじ方式で接続するように構成されたねじ付き穴を備え、フランジの少なくとも1つの側面は、平形引込みケーブルの強度部材をフック留めするように構成されたフック溝を備え、フック溝は、フランジを切削することによって形成された、弧形の縁を有する開口である、接続ピースが提供される。

【0018】

第2の態様に関して、第2の態様の第1の可能な実施態様において、開口の底はフランジの中央に位置する。

【0019】

第2の態様または第2の態様の第1の可能な実施態様に関して、第2の態様の第2の可能な実施態様において、開口の底とフランジの周囲とは直線または弧を構成している。

【0020】

第2の態様の可能な実施態様のどちらかに関して、第2の態様の第3の可能な実施態様において、プラスチックボディは第1の溝をさらに備え、第1の溝は、封止機能を有するリングを装着するように構成されている。

【0021】

第2の態様の可能な実施態様のいずれかに関して、第2の態様の第4の可能な実施態様において、接続ピースは第2の溝をさらに含み、第2の溝は、接続ピースを取り巻くスナッピングを装着するように構成されている。

【0022】

第2の態様の可能な実施態様のいずれかに関して、第2の態様の第5の可能な実施態様において、プラスチックボディは、面取りされた平面をさらに備え、面取りされた平面は、ねじが締められるときにレンチを固定するように構成されている。

【0023】

本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタでは、100N(ニュートン)の伸長抵抗(stretching resistance)を達成することができ、IP67のイングレスプロテクションレーティング(Ingress Protection Rating)を実施することができ、屋外環境に適用することができる、低コストの平形引込みケーブルが使用される。さらに、本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタは、プラグ・アンド・プレイを実装し、操作が容易であり、補助的位置合せ設計が、現場操作に対してより大きな便宜を提供し、コネクタを着脱する時間が、普通のねじコネクタを着脱する時間よりも短い。さらに、本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタは、良好な耐振動効果および緩み止め効果を有し、それによってコネクタの長期信頼性を向上させる。最後に、本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタは、フェルールの端面が他の部品と接触することを防ぐフェルール保護構造を備え、それによって、フェルールの端面が汚染されることを防ぎ、または、偶然の落下時に衝撃によりフェルールが損傷することを防ぐ。

【図面の簡単な説明】

【0024】

本発明の実施形態または先行技術における技術的解決策をより明確に説明するため、次に、実施形態を説明するのに必要な添付図面を簡単に紹介する。以下に説明する添付図面は、本発明のいくつかの実施形態だけを示し、当業者であれば、それらの添付図面から、創造的な努力なしに、他の図面を導き出し得ることは明白である。

【0025】

【図1】先行技術に基づく光ファイバコネクタの略構造図である。

【図2】本発明の実施形態に基づくFTTHネットワークの略構造図である。

【図3】本発明の実施形態に基づく光ファイバコネクタの略構造図である。

10

20

30

40

50

【図4】本発明の実施形態に基づく光ファイバコネクタの略分解図である。

【図5】本発明の実施形態に基づく光ファイバコネクタの略断面図である。

【図6A】本発明の実施形態に基づく結合シャフトの略構造図である。

【図6B】本発明の実施形態に基づく結合シャフトの側面図である。

【図7】本発明の実施形態に基づく平形引込みケーブルの略構造図である。

【図8】平形引込みケーブルを嵌める本発明の実施形態に基づく管の略構造図である。

【図9A】本発明の実施形態に基づく結合シャフトと平形引込みケーブルとの間のフック留めの略構造図である。

【図9B】結合シャフトと平形引込みケーブルとの間のフック留めの局所的に拡大された略図である。

10

【図9C】曲げた後の本発明の実施形態に基づく他の平形引込みケーブルの略構造図である。

【図9D】本発明の実施形態に基づく、結合シャフトと平形引込みケーブルとの間の他のタイプのフック留めの局所的に拡大された図である。

【図10】光ファイバコネクタを製造する本発明の実施形態に基づく手順の略図である。

【図11】光ファイバコネクタを製造する本発明の実施形態に基づく他の手順の略図である。

【図12】光ファイバコネクタを製造する本発明の実施形態に基づく他の手順の略図である。

【図13】本発明の実施形態に基づくファイバアダプタの略構造図である。

20

【図14】本発明の実施形態に基づくファイバアダプタの略分解図である。

【図15】ファイバアダプタと光ファイバコネクタとの間の本発明の実施形態に基づく嵌合いの略構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下では、本発明の実施形態の添付図面を参照して、本発明の実施形態の技術的解決策を明確かつ完全に説明する。説明される実施形態は、本発明の実施形態のうちの一部であって全てではないことは明らかである。本発明の実施形態に基づいて創造的な努力なしに当業者によって得られる他の全ての実施形態も、本発明の保護範囲に含まれる。

【0027】

30

図1は、ファイバートゥーエックス(Fiber To The x、FTTx)アクセスネットワークの部分を示す。FTTxは、FTTH(Fiber To The Home、ファイバトウザホーム)、FTTC(Fiber To The Curb、ファイバートウザカーブ)、FTTP(Fiber To The Premises、ファイバートウザプレミス)、FTTN(Fiber To The NodeまたはFiber To The Neighborhood、ファイバートウザノードまたはファイバートウザネイバフッド)、FTTO(Fiber To The Office、ファイバートウジオフィス)またはFTTSA(Fiber To The Service area、ファイバートウザサービスエリア)であることがある。

図1では、FTTHネットワークが例として使用されている。セントラルオフィス(Central Office、CO)の下流から、FTTHは、フィーダリンク、第1の1:Nスプリッタ、分配リンク、第2の1:Nスプリッタおよび少なくとも1つの分岐リンクを含む。本発明の実施形態では、屋外環境に適用された光ファイバコネクタアセンブリが、上記の分岐リンクに適用可能である。本発明のこの実施形態ではFTTHネットワークが例として使用されるが、FTTC、FTTP、FTTN、FTTOまたはFTTSAネットワークなどの他のネットワーク構成も使用され得る。

40

【0028】

本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタが図3に示されている。この光ファイバコネクタは、光ケーブル110、リアリテーナ120、外側スリーブ要素130、内側スリーブ要素140、コネクタサブアセンブリ150、接続ローブ160および防塵キ

50

ャップ170を含む。光ケーブル110、リアリテーナ120、外側スリーブ要素130、内側スリーブ要素140およびコネクタサブアセンブリ150は光ファイバコネクタボディ100を形成する。コネクタサブアセンブリ150として、ルーセントコネクタ(Lucent Connector、LC)、スクエアコネクタ(Square Connector、SC)、ミニチュアユニットコネクタ(Miniature Unit Connector、MU)、MPO(Multi-fiber Push On、MPO)コネクタまたはフェルールコネクタ(Ferrule Connector、FC)などの標準コネクタサブアセンブリを使用し得る。本発明のこの実施形態では、説明のための例として、SC型のコネクタサブアセンブリ150が使用される。当然ながら、本発明を、上に挙げた他の標準コネクタに適用することも可能である。

10

【0029】

さらに、図4は、本発明の実施形態に基づく光ファイバコネクタの略分解図を示す。図4に示されているように、この光ファイバコネクタはさらに、管122、封止リング124、封止管125、クリンプリング126、スナップリング128、弾性部品132、結合シャフト134、Oリング136、セラミックフェルール152、フェルール防塵キャップ154およびOリング172を含む。

【0030】

本発明のこの実施形態では、コネクタサブアセンブリ150の一端が平形引込みケーブル110に固定されており、平形引込みケーブル110から延びる裸ファイバがコネクタサブアセンブリ150の中を通過する。

20

【0031】

図5に示されているように、弾性部品132は、反対側に置かれた2つの端132aおよび132bを含む。弾性部品132の一端132aは、結合シャフト(134)のショルダでありコネクタサブアセンブリ150の近くにあるシャフトショルダ134aに当接している。本発明の実施態様では、弾性部品132がばねであり、弾性部品132が結合シャフト134を取り巻いている。弾性部品132の他端132bは、外側スリーブ要素130の内側シャフトショルダ130dに当接している。弾性部品132は、コネクタサブアセンブリ150から遠ざかる方向に沿った弾性力を外側スリーブ要素130に提供するように構成されており、接続および緩み止め機能を有する。

【0032】

リアリテーナ120は管122を取り囲んでおり、スナップリング128を使用することによって固定されている。リアリテーナ122は、最初に加工され、次いで管122を取り囲んでもよく、一体射出成形によってキャストイングされてもよい。

30

【0033】

外側スリーブ要素130は、内側スリーブ要素140および結合シャフト134を取り囲んでいる。外側スリーブ要素130は、内側スリーブ要素140に対して前方および後方に滑動してもよく、内側スリーブ要素140に対して回転してもよい。外側スリーブ要素130は、段付き形状を有する円管構造のものである。外側スリーブ要素130の一端は、内側に、弾性部品132の他端132に当接するように構成された内側シャフトショルダ130dを形成している。外側スリーブ要素130の他端の内壁は、ロックポイント1304とも呼ばれることがある少なくとも1つの突き出た突起1304を備える。突起1304は、円筒形の突起でもよくまたは他の形状の突起でもよい。当然ながら、他の実施態様では、外側スリーブ要素130の内壁が、円周に沿った2つ以上の突起1304を備えてもよい。光ファイバコネクタがファイバアダプタに差し込まれているとき、突起1304は、ファイバアダプタ上の螺旋形のロック溝と嵌合して、ロック接続を実施する。加えて、外側スリーブ要素130の前端の表面には、コネクタの接続された状態またはロックされていない状態を示すための矢印位置合せ識別子があり、後端には、面取りされた対称形の平面があり、この面取りされた平面には、手での操作を容易にするための浅い縦溝がある。

40

【0034】

50

防塵キャップ170の外面は、少なくとも1つのシュート1704を備え、シュート1704の数量は突起1304の数量と同じであるべきである。シュート1704は螺旋形であり、外側スリーブ要素130の突起1304とぴったりと合う。シュート1704は、コネクタの防塵キャップ170の一端から、コネクタの防塵キャップ170の円周方向に延びており、シュート1704が延びた先の末端は、突起1304と嵌合するように構成されている。この実施態様では、シュート1704が延びた先の末端が、突起1304の形状と合致する弧を有する。コネクタの防塵キャップ170の外面は、矢印識別子ならびに識別子「0」および「1」を備える。光ファイバコネクタをコネクタの防塵キャップ170に差し込むときには、外側スリーブ要素130上の矢印識別子が、コネクタの防塵キャップ170の位置識別子0と位置合せされていなければならず、光ファイバコネクタを「1」の位置まで時計回りに回転させると、光ファイバコネクタは、ロックされた状態となる。外側スリーブ要素130を「1」の位置から「0」の位置まで反時計回りに回転させると、光ファイバコネクタは、ロックされていない状態となる。防塵キャップ170はリング172をさらに備え、ロープ160を使用することによって光ファイバコネクタボディに屋外でつながれている。光ファイバコネクタがファイバアダプタに差し込まれる前、光ファイバコネクタは防塵キャップ170に接続されていてもよい。防塵キャップ170は、防塵保護機能および防水保護機能を有する。

【0035】

コネクタの防塵キャップ170が光ファイバコネクタと嵌合すると、フェルール152および内側スリーブ要素140は、防塵キャップ170のレセプタクルに差し込まれる。光ファイバコネクタの突起1304は、コネクタの防塵キャップ170のシュート1704に滑り込む。コネクタの防塵キャップ170を「0」から「1」の方向に回転させて、シュート1704の末端に突起1304が滑り込んでロックを実施するようにする。上記の操作を実行することによって、コネクタの防塵キャップ170は光ファイバコネクタと嵌合する。

【0036】

図5に示されているように、光ファイバコネクタの内部構造の前方部分（図5の接続ロープが境界画定線として使用され、右側の部分が前方部分、左側の部分が後方部分である）が、ファイバアダプタと結合する部分である。コネクタサブアセンブリ150は結合シャフト134にねじ方式で接続されており、内側スリーブ要素140は、コネクタサブアセンブリ150と結合シャフト134の間に挟まれており、そのため、内側スリーブ要素140、コネクタサブアセンブリ150および結合シャフト134は一緒に固定されている。内側スリーブ要素140はコネクタサブアセンブリ150を覆っており、内側スリーブ要素140の前端は、セラミックフェルール152の端面よりも高く、そのため、光ファイバコネクタが差し込まれたときもしくは引き抜かれたときに、セラミックフェルール152の端面が汚染されることを防ぐことができ、または偶然の落下時にセラミックフェルール152が保護される。内側スリーブ要素140は開いたスロットを備え、この開いたスロットは、内側スリーブ要素の前端から中央まで延び、さらに後端面に近い位置まで延びている。この開いたスロットの一端はつもの形状を有し、つもの角度は0度よりも大きく90度よりも小さい。この開いたスロットは、光ファイバコネクタがファイバアダプタに差し込まれたときに、光ファイバコネクタが、（図13に示されている）アダプタのキー（key）2105に差し込まれ、その結果、光ファイバコネクタがファイバアダプタと精確に位置合せされ、それによって位置決め機能および間違い防止機能を実施することを可能にするように構成されている。この開いたスロットについては、アダプタに関して後にさらに説明する。

【0037】

結合シャフト134は、封止機能を有するリング136、緩み止め機能を有するばね132および最も外側の外側スリーブ要素130によって取り囲まれている。光ファイバコネクタがファイバアダプタに差し込まれた後、ばね132は、外側スリーブ要素130に対して後方への伸長力を発揮して、緩み止め機能を実施することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

光ファイバコネクタアセンブリの後方部分（図5の接続ロープ160が境界画定線として使用され、左側の部分が後方部分である）は、光ファイバコネクタの構造部分および光ケーブルを接続、固定および封止する部分である。接続ロープ160は一端が、結合シャフト134の中央に近い位置に固定され、他端が防塵キャップ170に接続される。スナッピング128は、結合シャフト134の中央後部の溝の中に固定され、接続ロープ160および外側スリーブ要素130を軸方向に位置決めする。

【 0 0 3 9 】

図6Aおよび図6Bはそれぞれ、結合シャフト134の略構造図および略側面図である。図6Aに示されているように、結合シャフト134は、フランジ1345およびプラスチックボディ1346を含む。フランジ1345とプラスチックボディ1346は、射出成形によって一体の部分を形成している。結合シャフト134の外面は、段付き形状を有する円柱形のものであり、結合シャフト134の一体構造は3セグメント段付きシャフトである。結合シャフト134の前端（図6Aでは右側の部分が前端である）は、コネクタサブアセンブリ150の後端の雄ねじに接続するように構成されたねじ付き穴1341を内側に備え、内側スリーブ要素140は、コネクタサブアセンブリ150と結合シャフト134の間に挟まれており、そのため、内側スリーブ要素140、コネクタサブアセンブリ150および結合シャフト134は一緒に固定されている。プラスチックボディ1346の外面の部分は面取りされた平面1343であり、面取りされた平面1343は、ねじが締められたときにレンチを固定するように構成されている。結合シャフト134は、オリング136を装着するように構成された溝1342をさらに備える。結合シャフト134は、溝1344をさらに備え、溝1344は、接続ロープ160および外側スリーブ要素130を軸方向に位置決めするスナッピング128を装着するように構成されている。フランジ1345は、光ファイバコネクタの構造ボディ上の、光ケーブル110の強度部材1102のための固定された接続点である。光学ケーブル110の強度部材1102は、クリンプリング126とフランジ1345の間に置かれ、次いで、機械的なクリンピングによって、光ケーブルの強度部材1102と結合シャフト134とが一緒に固定される。すなわち、用いられている光ケーブルが結合シャフト134に移される、すなわちコネクタボディに移される工程で伸長力を受ける。フランジ1345の材料は、金属材料でもよく、またはKFRP（Kevlar Reinforced Plastic、ケブラーガラス繊維強化プラスチック）などの非金属材料でもよい。

【 0 0 4 0 】

フランジ1345は、少なくとも1つのフック溝13451を備える。図6Bに示されているように、本発明のこの実施形態では、2つのフック溝13451を有するフランジ1345が例として使用されている。正面から見たとき、フック溝13451は、フランジ1345を切削することによって形成された、弧形の開口を有する溝である。この開口の2つの端点が13451aおよび13451b、この開口の弧形の縁が13451cである（図9Bおよび図9Dに示されている）。開口の底は、フランジ1345の底よりも上に位置し、好ましくは中央に位置する。図7に示されているように、本発明の光ケーブル110は平形引込みケーブルである。光ケーブル110の光ケーブル被覆1101の断面は8の字形であり、光ケーブル110の2つの側面は溝を備える。平形引込みケーブル110の中心には裸ファイバ1103があり、裸ファイバ1103は、コネクタサブアセンブリ150のセラミックフェルール152に接続されている。伝統的な直接リベット留め方式は固定機能を持たず、平形引込みケーブルの被覆をリベット留めまたはクランプ固定する方式では、比較的により低い伸長抵抗値しか到達することができない。本発明では、フランジ1345がフック溝13451を備え、図9Aから図10に示されているように、平形引込みケーブルの2つの強度部材1102が曲げられ（曲げられた強度部材の形状が図9Aまたは図9Cに示されている）、フック溝13451の中にフック留めされ、次いで、機械的クリンピング用のクリンプリング126によって取り巻かれる。このようにすると、平形引込みケーブルの強度部材1102が結合シャフト134にしっかりと固定さ

10

20

30

40

50

れ、それによって比較的の高い伸長抵抗値に到達する。

【0041】

図7によれば、平形引込みケーブル110の断面は8の字形であり、平形引込みケーブルの2つの側面はそれぞれ細い溝を有することが分かり得る。このコネクタの尾部を封止するとき、伝統的な封止リングまたは熱収縮チュービングを封止に使用することはできない。本発明のこの実施形態では、弾性材料でできた封止管125（図8に示されている）が使用される。封止管125は円形の外面を有し、伝統的な封止リングまたは熱収縮チュービングを使用することによって封止し得る。封止管125の孔は、平形引込みケーブルの断面の形状およびサイズに合致した8の字形の貫通穴である。使用する際には、最初に、平形引込みケーブル110の外面が封止材の層でコーティングされ、封止管125が平形引込みケーブル110を取り囲み、封止材を使用することによって接着および封止を実施する。封止材の不良を防ぐため、本発明のこの実施形態では、封止リング124が封止管125をさらに取り巻き、図9に示されているように、機械的なクリンピングによって封止管125と平形引込みケーブル110とが一緒に固定される。本発明のこの実施形態によれば、封止管125と平形引込みケーブル110の間の封止材と機械的クランピングとの2重封止方式で、優れた封止効果および信頼性が達成される。封止管125の外面は、滑らかで凹凸のない円形であり、伝統的な封止リングまたは熱収縮チュービングを使用することによって封止し得る。

【0042】

図9Aから図12は、平形引込みケーブルと光ファイバコネクタの間の本発明に基づく伸長抵抗構造および封止方式の特定の実施ステップを示す。図9Aに示されているように、図9は、平形引込みケーブル110の2つの強度部材1102が、曲げられてフックを形成しており、それぞれのフックの1つの辺1102aが、結合シャフトのフック溝の開口の底に直接に着座するように構成されており、それらのフックが、結合シャフト134のフランジ1345の2つの側面のフック溝13451に装着されていることを示している。さらに、封止管125と平形引込みケーブル110が封止材によって一緒に接着される。図9B、図9Cおよび図9Dは、結合シャフト134のフランジ1345と平形引込みケーブル110の間のフック留めの局所的に拡大された略図である。実施態様では、図9Bに示されているように、平形引込みケーブル110の曲げられた強度部材の2つの辺1102aが互いに平行である。この場合、フック溝が強度部材とぴったりと合うように、フック溝の底も直線状であり、フック溝の底は、2つの端点およびフランジ1345の周囲によって形成された線の形状を有する。他の実施態様では、図9Cに示されているように、平形引込みケーブル110の曲げられた強度部材も弧形であり得る。この場合、フック溝が強度部材とぴったりと合うように、弧形の平形引込みケーブル110によってフック掛けされるフック溝の底も弧形である。底は、フック溝13451の2つの端点およびフランジ1345によって形成された線の形状を有する。図10は、クリンピング126が、強度部材1102によってフック掛けされたフランジ1345を取り囲み、機械的クリンピングが、平形引込みケーブル110上と結合シャフト134上の2重の伸長抵抗および固定を実行するように実行されること、次いで、封止リング124が封止管125の尾部を取り巻き、機械的クリンピングが、平形引込みケーブル110上と封止管125上の2重の封止を実行するように実行されることを示す。図11は、クリンピング126および封止リング124がクリンピングされた後に、封止材の付いた熱収縮チュービング122が封止管125、次いで結合シャフト134を取り囲み、次いで熱収縮可能な封止が実行されることを示す。このようにすると、平形引込みケーブル110および光ファイバコネクタが完全に封止される。図12に示されているように、リアリテーナ120で取り囲んだ後、平形引込みケーブルの光ファイバコネクタの尾部の全製造手順が完了となる。

【0043】

図13および図14に示されているように、ファイバアダプタは、2つのソケット201および202、ならびに中心に置かれたセラミック管212を含む。

【 0 0 4 4 】

ソケット 2 0 1 は、光ファイバスロット 2 0 1 1 および内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 を備える。光ファイバスロット 2 0 1 1 および内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 はソケット 2 0 1 に沿って軸方向に延びている。光学ファイバスロット 2 0 1 1 はコネクタサブアセンブリ 1 5 0 と係合し、内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 は内側スリーブ要素 1 4 0 と係合する。内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 は、位置決めキー 2 1 0 4 を備える。光ファイバコネクタがファイバアダプタに差し込まれるとき、C 字形の内側スリーブ要素は位置決めキー 2 1 0 4 と係合し、内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 に差し込まれる。この実施態様では、ソケット 2 0 1 および 2 0 2 が円筒形である。光学ファイバスロット 2 1 0 は正方形のスロットである。内側スリーブ要素 1 4 0 とぴったりと合うように、内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 の断面は C 字形である。

10

【 0 0 4 5 】

光ファイバソケット 2 0 1 の外周はシュート 2 1 0 5 を備える。シュート 2 1 0 5 は螺旋形であり、ソケット 2 0 1 の一端からソケットの円周方向に延びており、シュート 2 0 1 5 の延長部分の末端は突起 1 3 0 4 と嵌合する。この実施態様では、シュート 2 1 0 5 とシュート 1 7 0 4 が同じ形状を有する。

【 0 0 4 6 】

図 1 4 に示されているように、ファイバアダプタは、リング 1 7 2、ロックナット 2 2 0、リング 2 4 0、ソケットボディ 2 1 0 およびセラミック管 2 1 2 を含む。リング 2 4 0、ロックナット 2 2 0 およびリング 1 7 2 は順番にソケットボディ 2 1 0 を取り巻く。セラミック管 2 1 2 は、ソケットボディ 2 1 0 の他端に差し込まれ、リング 1 7 2 を使用することによって固定される。

20

【 0 0 4 7 】

ファイバアダプタはアダプタ防塵キャップ 2 3 0 を含む。アダプタ防塵キャップ 2 3 0 の一端は、ファイバアダプタ 2 0 0 を受け取るアダプタレセプタクルを備える。アダプタレセプタクルは突起を備え、この突起は、シュート 2 1 0 5 に滑動可能に接続される。

【 0 0 4 8 】

光ファイバコネクタが光ファイバスロットに差し込まれるとき、内側スリーブ要素 1 4 0 は、内側スリーブ要素スロット 2 0 1 2 に差し込まれ、その結果、コネクタサブアセンブリ 1 5 0 は、光ファイバスロット 2 0 1 1 に差し込まれる。光ファイバコネクタの突起 1 3 0 4 は、ファイバアダプタのシュート 2 1 0 5 に滑り込む。突起 1 3 0 4 がシュート 2 1 0 5 の末端に滑りこむように外側スリーブ要素 1 3 0 を回転させて、ロックを実施する。

30

【 0 0 4 9 】

本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタでは、1 0 0 N (ニュートン) の伸長抵抗を達成することができ、IP 6 7 のイングレスプロテクションレーティングを実施することができ、屋外環境に適用することができる、費用効果の高い平形引込みケーブルが使用される。さらに、本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタは、プラグ・アンド・プレイを実装し、ブラインド対合 (blind-mate) をサポートし、操作が容易であり、補助的位置合せ設計が、現場操作に対してより大きな便宜を提供し、コネクタを挿入し取り外す時間が、普通のスレッドコネクタを挿入し取り外す時間のわずか 1 / 5 である。さらに、本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタは、良好な耐振動効果および緩み止め効果を有し、それによってコネクタの長期信頼性を向上させる。最後に、本発明の実施形態で提供される光ファイバコネクタは、フェルールの端面が他の部品と接触することを防ぐフェルール保護構造を備え、それによって、フェルールの端面が汚染されることを防ぎ、または、偶然の落下時に衝撃によりフェルールが損傷することを防ぐ。

40

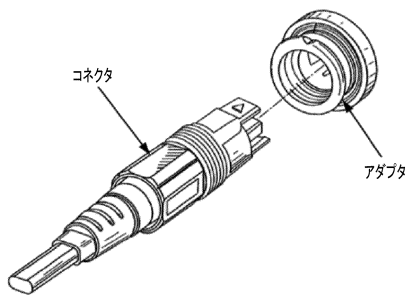
【 0 0 5 0 】

上記の説明は、本発明の単なる特定の実施態様に過ぎず、上記の説明が、本発明の保護範囲を限定することは意図されていない。本発明に開示された技術範囲の技術者によって直ちに見出される一切の変形または代替は本発明の保護範囲に含まれる。したがって、本

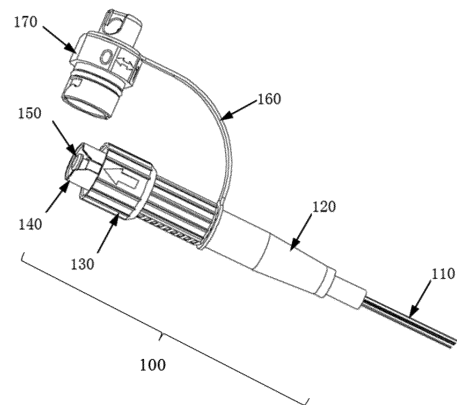
50

発明の保護範囲は特許請求項の保護範囲によって決定される。

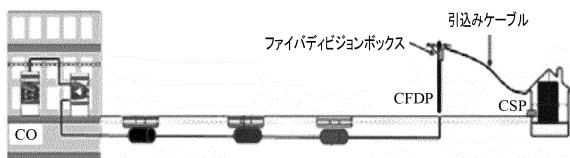
【図1】



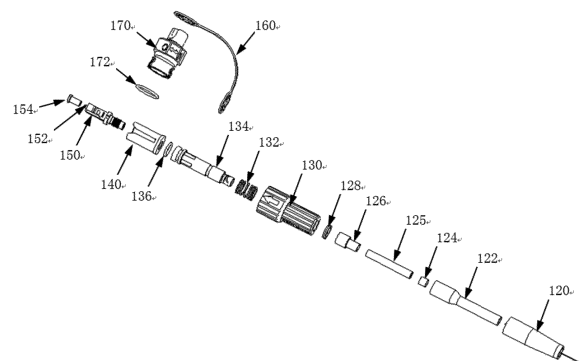
【図3】



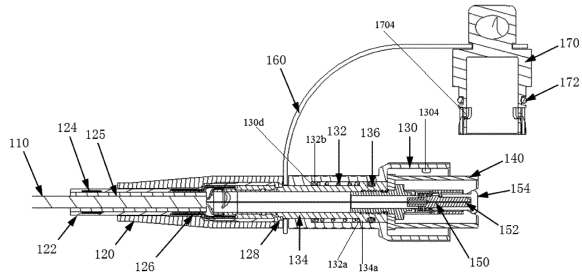
【図2】



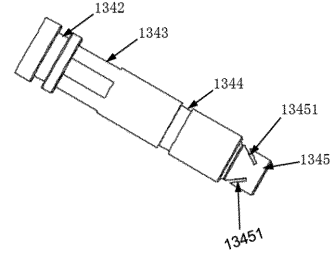
【図4】



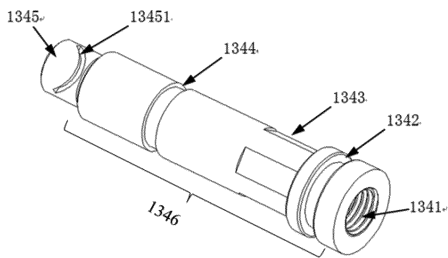
【図5】



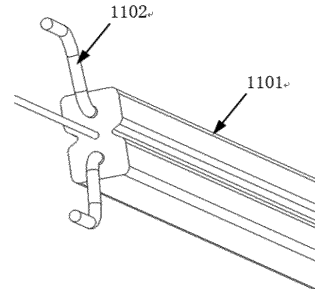
【図6B】



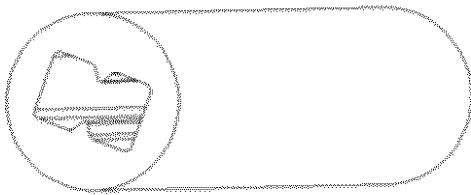
【図6A】



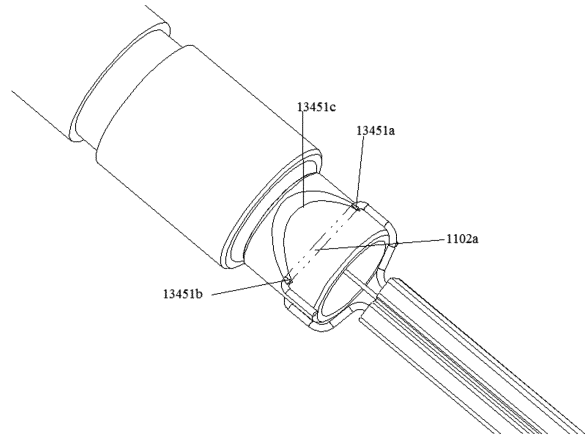
【図7】



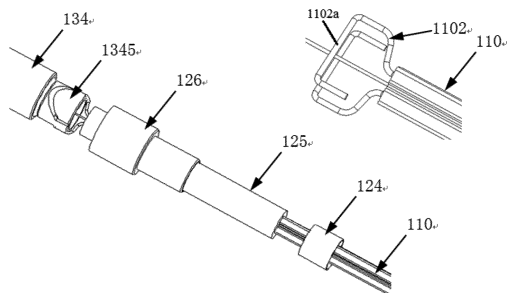
【図8】



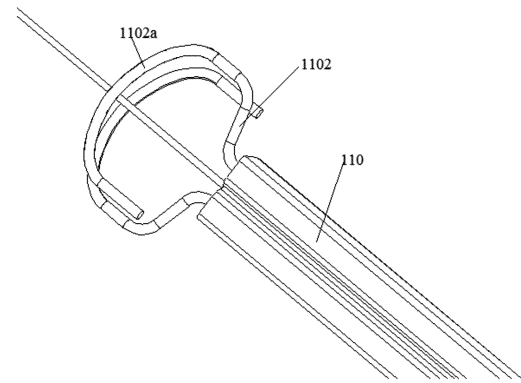
【図9B】



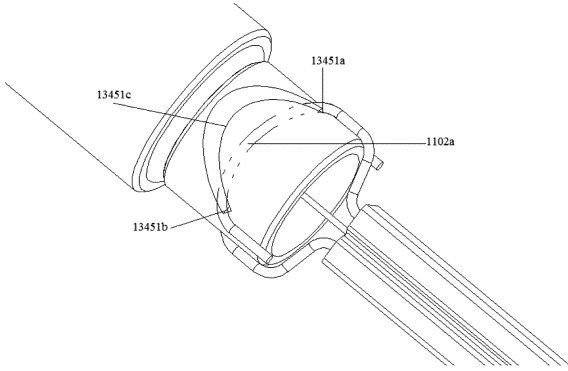
【図9A】



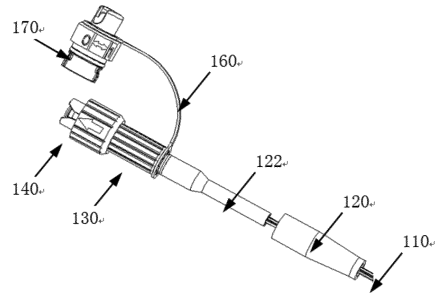
【図9C】



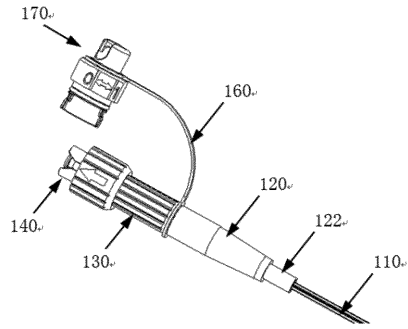
【 9 D 】



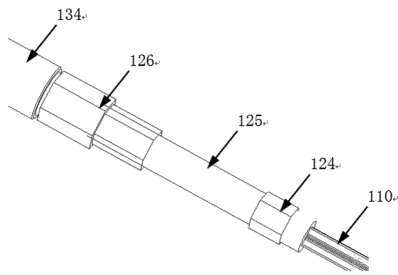
【 1 1 】



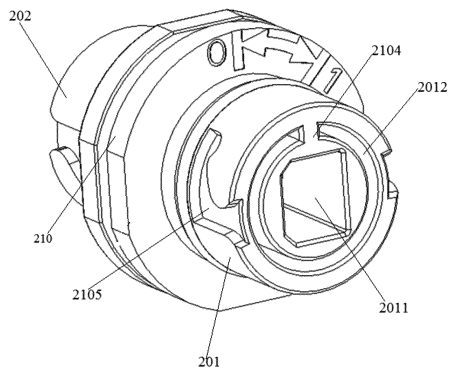
【 1 2 】



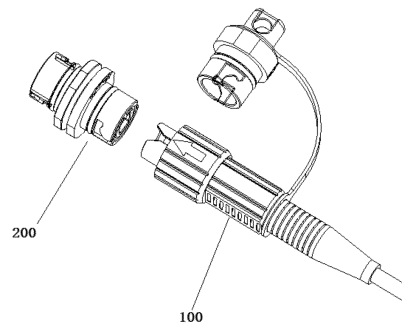
【 1 0 】



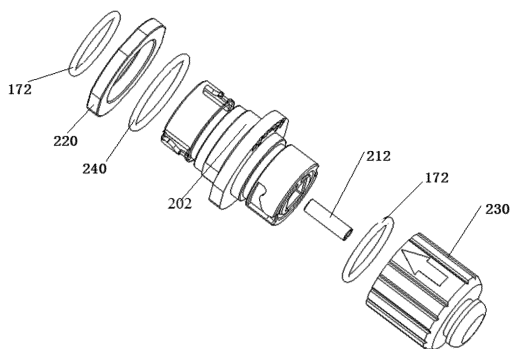
【 1 3 】



【 1 5 】



【 1 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100115635

弁理士 窪田 郁大

(72)発明者 黄 雪松

中華人民共和国 518129 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

(72)発明者 呉 文新

中華人民共和国 518129 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

審査官 佐藤 洋允

(56)参考文献 中国特許出願公開第102870023(CN, A)

中国特許出願公開第102928933(CN, A)

特開平09-329730(JP, A)

特開2009-294343(JP, A)

特開2009-128471(JP, A)

米国特許第04974925(US, A)

特開2000-241662(JP, A)

特表2011-525695(JP, A)

特表2005-514651(JP, A)

特表2015-537255(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/36-6/40