(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6634464号
(P6634464)
(45)発行日　令和2年1月22日(2020.1.22)　(24)登録日　令和1年12月20日(2019.12.20)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 6/36 (2006.01)　　G02B 6/36
G02B 6/42 (2006.01)　　G02B 6/42

請求項の数 11　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2018-68775(P2018-68775)
(22)出願日　平成30年3月30日(2018.3.30)
(65)公開番号　特開2019-179160(P2019-179160A)
(43)公開日　令和1年10月17日(2019.10.17)
審査請求日　平成31年1月21日(2019.1.21)

(73)特許権者　000231073
日本航空電子工業株式会社
東京都渋谷区道玄坂一丁目２１番１号
(74)代理人　100117341
弁理士　山崎　拓哉
(72)発明者　是枝　雄一
東京都渋谷区道玄坂一丁目１０番８号　日本航空電子工業株式会社内
(72)発明者　嶋津　秀人
東京都渋谷区道玄坂一丁目１０番８号　日本航空電子工業株式会社内
(72)発明者　石黒　正樹
東京都渋谷区道玄坂一丁目１０番８号　日本航空電子工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コネクタ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ケーブル保持部と、第１保持部材と、光コネクタと、光モジュールと、第２保持部材と、カップリングナットとを備えるコネクタであって、
前記ケーブル保持部は、光信号を伝送する光ファイバケーブルを保持しており、
前記ケーブル保持部は、前記第１保持部材に取り付けられており、
前記第１保持部材は、前記光コネクタを保持しており、
前記第１保持部材は、第１雄ネジ部と、第１ガイド部とを有しており、
前記光コネクタは、前記光ファイバケーブルに取り付けられており、
前記光モジュールは、前記光コネクタと接続されており、
前記光モジュールは、光電変換部と、電気コネクタとを備えており、
前記第２保持部材は、前後方向において前記第１保持部材の前方に位置しており、
前記第２保持部材は、前記光モジュールを保持しており、
前記第２保持部材は、第２雄ネジ部と、第２ガイド部とを有しており、
前記第１ガイド部と前記第２ガイド部とは、協働して、前記第１保持部材の前記第２保持部材に対する前記前後方向の相対移動を許容する一方、前記前後方向に平行な軸を中心とする周方向における前記第１保持部材の前記第２保持部材に対する相対移動を規制しており、
前記カップリングナットは、雌ネジ部を有しており、
前記雌ネジ部が前記第１雄ネジ部及び前記第２雄ネジ部の双方と噛み合うことにより、

前記前後方向における前記第１保持部材と前記第２保持部材との相対位置が維持され、
前記第１ガイド部は、少なくとも１つの突片を備えており、
前記少なくとも１つの突片は、前記前後方向において前方に延びており、
前記第２ガイド部は、少なくとも１つの溝と、少なくとも２つの挟壁部とを備えており、
前記少なくとも２つの挟壁部は、前記前後方向と直交する上下方向において、前記少なくとも１つの溝を挟んでおり、
前記少なくとも１つの溝は、前記前後方向に延びると共に前記前後方向において後方に開口しており、前記少なくとも１つの突片を少なくとも部分的に受容しており、
前記溝は、前記前後方向及び前記上下方向の双方と直交する横方向内側に凹んでおり、前記横方向と交差する側面を有しており、
前記少なくとも１つの突片は、前記横方向内側に向いた内面を有しており、
前記横方向において、前記側面は、前記内面と対向している
コネクタ。
【請求項２】
請求項１記載のコネクタであって、
前記少なくとも１つの突片は、２つあり、
前記少なくとも１つの溝は、２つあり、
前記溝は、夫々、前記突片を受容しており、
前記横方向において、前記光コネクタは、２つの前記突片の間に位置している
コネクタ。
【請求項３】
請求項１又は請求項２記載のコネクタであって、
前記第１雄ネジ部は、前記少なくとも１つの突片に設けられている
コネクタ。
【請求項４】
請求項１から請求項３までのいずれかに記載のコネクタであって、
前記第２雄ネジ部は、前記挟壁部に形成されている
コネクタ。
【請求項５】
請求項１から請求項４までのいずれかに記載のコネクタであって、
前記雌ネジ部が前記第１雄ネジ部及び前記第２雄ネジ部の双方と噛み合っているとき、前記前後方向において、前記第１雄ネジ部の位置は、前記第２雄ネジ部の位置と部分的に重なっている
コネクタ。
【請求項６】
請求項１から請求項５までのいずれかに記載のコネクタであって、
前記第１保持部材は、前記光コネクタを前記前後方向に移動可能となるように保持しており、
前記光コネクタは、光コネクタ本体部と、前記前後方向と直交する張出部を有しており、
前記光コネクタ本体部は、受部と、爪部とを有しており、
前記受部は、前記上下方向において上方に突出した突起の後面であり、
前記爪部は、前記前後方向において前方を向いた前面を有しており、
前記張出部は、前記光コネクタ本体部の前記受部と前記爪部の前記前面との間に保持されている
コネクタ。
【請求項７】
請求項６記載のコネクタであって、
前記第１保持部材は、前側規制部と、後側規制部と有しており、

前記張出部は、前記前後方向において前記前側規制部と前記後側規制部との間に位置しており、
前記張出部は、前記前側規制部と前記後側規制部との間で所定距離だけ移動可能であるコネクタ。
【請求項８】
請求項７記載のコネクタであって、
前記所定距離は、前記雌ネジ部のピッチより大きい
コネクタ。
【請求項９】
請求項７又は請求項８記載のコネクタであって、
前記第１保持部材は、前記張出部を前記前側規制部に押し付ける押付部材を更に備えるコネクタ。
【請求項１０】
請求項９記載のコネクタであって、
前記押付部材は、前記第１保持部材内に収容されたバネ部材であり、
前記バネ部材は、前記前後方向において前記張出部を前方に押圧する
コネクタ。
【請求項１１】
請求項６から請求項１０までのいずれかに記載のコネクタであって、
前記カップリングナットを前記第１保持部材及び前記第２保持部材の双方に対して前記周方向における第１回転方向に回転させることにより、前記雌ネジ部は前記第１雄ネジ部及び前記第２雄ネジ部の双方と噛み合い、
前記第１雄ネジ部は、ネジ山の前記周方向における一端であって前記第１回転方向の反対方向である第２回転方向における一端に交差面を有しており、
前記交差面は、前記第１回転方向と交差しており、
前記噛み合いの際に前記雌ネジ部と前記第１雄ネジ部とが前記前後方向においてズレていた場合、前記第２雄ネジ部と噛み合った前記雌ネジ部が前記第１雄ネジ部と噛み合い始める際に、前記雌ネジ部のネジ山の始端が前記交差面に突き当たり、前記第１雄ネジ部を前記前後方向に移動させることで、前記ズレが解消される
コネクタ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、コネクタに関し、特に、光ケーブルと電子機器との接続に用いられるコネクタに関する。
【背景技術】
【０００２】
図２４及び図２５を参照すると、特許文献１には、アダプタ９９０との接続に用いられるコネクタ９００が開示されている。アダプタ９９０は、嵌合部９９２と、光モジュール９９５とを備えている。嵌合部９９２の外周面には、突部９９３が設けられている。コネクタ９００は、ケーブル９７０と、連結体（ケーブル保持部）９１０と、筒部９２０と、光コネクタ９３０と、外筒部９６０とを備えている。ケーブル９７０内には、光信号を伝送する光ファイバケーブル９８０が挿入されている。ケーブル保持部９１０は、光ファイバケーブル９８０を保持している。ケーブル保持部９１０は、筒部９２０に取り付けられている。筒部９２０は、光コネクタ９３０を保持している。光コネクタ９３０は、光ファイバケーブル９８０に取り付けられている。光コネクタ９３０は、コネクタ９００がアダプタ９９０に接続された際に光モジュール９９５に接続されるものである。外筒部９６０は、筒部９２０に対して前後方向（Ｘ方向）に所定範囲を移動可能となっている。外筒部９６０には溝部９６２が形成されている。コネクタ９００がアダプタ９９０に接続された際に、コネクタ９００の外筒部９６０の溝部９６２は、アダプタ９９０の嵌合部９９２の

突部９９３と係合する。これにより、前後方向（Ｘ方向）におけるコネクタ９００の筒部９２０とアダプタ９９０の嵌合部９９２との相対位置が維持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１２－６８３２３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１のコネクタ９００において、コネクタ９００内に光コネクタ９３０と接続される光モジュールを更に配置した場合、光コネクタ９３０の端部９３２とケーブル保持部９１０との間の光ファイバケーブル９８０の必要長さは、接続される光モジュールの前後方向のサイズによって異なる。これにより、前後方向のサイズが最小の光モジュールに合わせて光コネクタ９３０の端部９３２とケーブル保持部９１０との間の光ファイバケーブル９８０の長さを設定した場合、より長い光モジュールに交換した際には、端部９３２とケーブル保持部９１０との間の光ファイバケーブル９８０は長さが余って撓み、光ファイバケーブル９８０の光学損失が増大するとの問題が生じる。

【０００５】

よって本発明は、前後方向のサイズが異なる光モジュールに交換しても、コネクタ内で光ファイバケーブルの長さが余って撓むことのないコネクタ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】

【０００６】

本発明は、第１のプラグコネクタとして、

ケーブル保持部と、第１保持部材と、光コネクタと、光モジュールと、第２保持部材と、カップリングナットとを備えるコネクタであって、

前記ケーブル保持部は、光信号を伝送する光ファイバケーブルを保持しており、

前記ケーブル保持部は、前記第１保持部材に取り付けられており、

前記第１保持部材は、前記光コネクタを保持しており、

前記第１保持部材は、第１雄ネジ部と、第１ガイド部とを有しており、

前記光コネクタは、前記光ファイバケーブルに取り付けられており、

前記光モジュールは、前記光コネクタと接続されており、

前記光モジュールは、光電変換部と、電気コネクタとを備えており、

前記第２保持部材は、前後方向において前記第１保持部材の前方に位置しており、

前記第２保持部材は、前記光モジュールを保持しており、

前記第２保持部材は、第２雄ネジ部と、第２ガイド部とを有しており、

前記第１ガイド部と前記第２ガイド部とは、協働して、前記第１保持部材の前記第２保持部材に対する前記前後方向の相対移動を許容する一方、前記前後方向に平行な軸を中心とする周方向における前記第１保持部材の前記第２保持部材に対する相対移動を規制しており、

前記カップリングナットは、雌ネジ部を有しており、

前記雌ネジ部が前記第１雄ネジ部及び前記第２雄ネジ部の双方と噛み合うことにより、前記前後方向における前記第１保持部材と前記第２保持部材との相対位置が維持されるコネクタを提供する。

【０００７】

また、本発明は、第２のプラグコネクタとして、第１のプラグコネクタであって、

前記第１ガイド部は、少なくとも１つの突片を備えており、

前記少なくとも１つの突片は、前記前後方向において前方に延びており、

前記第２ガイド部は、少なくとも１つの溝と、少なくとも２つの挟壁部とを備えており、

前記少なくとも２つの挟壁部は、前記前後方向と直交する上下方向において、前記少なくとも１つの溝を挟んでおり、
前記少なくとも１つの溝は、前記前後方向に延びると共に前記前後方向において後方に開口しており、前記少なくとも１つの突片を少なくとも部分的に受容している
コネクタを提供する。
【０００８】
また、本発明は、第３のコネクタとして、第２のコネクタであって、
前記少なくとも１つの突片は、２つあり、
前記少なくとも１つの溝は、２つあり、
前記溝は、夫々、前記突片を受容しており、
前記前後方向及び前記上下方向の双方と直交する横方向において、前記光コネクタは、２つの前記突片の間に位置している
コネクタを提供する。
【０００９】
また、本発明は、第４のコネクタとして、第２又は第３のコネクタであって、
前記第１雄ネジ部は、前記少なくとも１つの突片に設けられている
コネクタを提供する。
【００１０】
また、本発明は、第５のコネクタとして、第２から第４までのいずれかのコネクタであって、
前記第２雄ネジ部は、前記挟壁部に形成されている
コネクタを提供する。
【００１１】
また、本発明は、第６のコネクタとして、第１から第５までのいずれかのコネクタであって、
前記雌ネジ部が前記第１雄ネジ部及び前記第２雄ネジ部の双方と噛み合っているとき、前記前後方向において、前記第１雄ネジ部の位置は、前記第２雄ネジ部の位置と部分的に重なっている
コネクタを提供する。
【００１２】
また、本発明は、第７のコネクタとして、第１から第６までのいずれかのコネクタであって、
前記第１保持部材は、前記光コネクタを前記前後方向に移動可能となるように保持している
コネクタを提供する。
【００１３】
また、本発明は、第８のコネクタとして、第７のコネクタであって、
前記光コネクタは、前記前後方向と直交する張出部を有しており、
前記第１保持部材は、前側規制部と、後側規制部と有しており、
前記張出部は、前記前後方向において前記前側規制部と前記後側規制部との間に位置しており、
前記張出部は、前記前側規制部と前記後側規制部との間で所定距離だけ移動可能である
コネクタを提供する。
【００１４】
また、本発明は、第９のコネクタとして、第８のコネクタであって、
前記所定距離は、前記雌ネジ部のピッチより大きい
コネクタを提供する。
【００１５】
また、本発明は、第１０のコネクタとして、第８又は第９のコネクタであって、
前記第１保持部材は、前記張出部を前記前側規制部に押し付ける押付部材を更に備える

コネクタを提供する。
【００１６】
また、本発明は、第１１のコネクタとして、第１０のコネクタであって、
前記押付部材は、前記第１保持部材内に収容されたバネ部材であり、
前記バネ部材は、前記前後方向において前記張出部を前方に押圧する
コネクタを提供する。
【００１７】
また、本発明は、第１２のコネクタとして、第７から第１１までのいずれかのコネクタであって、
前記カップリングナットを前記第１保持部材及び前記第２保持部材の双方に対して前記周方向における第１回転方向に回転させることにより、前記雌ネジ部は前記第１雄ネジ部及び前記第２雄ネジ部の双方と噛み合い、
前記第１雄ネジ部は、ネジ山の前記周方向における一端であって前記第１回転方向の反対方向である第２回転方向における一端に交差面を有しており、
前記交差面は、前記第１回転方向と交差しており、
前記噛み合いの際に前記雌ネジ部と前記第１雄ネジ部とが前記前後方向においてズレていた場合、前記第２雄ネジ部と噛み合った前記雌ネジ部が前記第１雄ネジ部と噛み合い始める際に、前記雌ネジ部のネジ山の始端が前記交差面に突き当たり、前記第１雄ネジ部を前記前後方向に移動させることで、前記ズレが解消される
コネクタを提供する。
【発明の効果】
【００１８】
本発明のコネクタにおいては、光コネクタを保持する第１保持部材は、第１雄ネジ部と、第１ガイド部とを有しており、光モジュールを保持する第２保持部材は、第２雄ネジ部と、第２ガイド部とを有しており、カップリングナットは、雌ネジ部を有している。また、第１ガイド部と第２ガイド部とは、協働して、第１保持部材の第２保持部材に対する前後方向の相対移動を許容する一方、前後方向に平行な軸を中心とする周方向における第１保持部材の第２保持部材に対する相対移動を規制している。更に、雌ネジ部が第１雄ネジ部及び第２雄ネジ部の双方と噛み合うことにより、前後方向における第１保持部材と第２保持部材との相対位置が維持される。これにより、光コネクタとケーブル保持部との間の光ファイバケーブルの長さを一定に保つことが出来るため、前後方向のサイズが異なる光モジュールに交換しても、コネクタ内で光ファイバケーブルの長さが余って撓むことが避けられる。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】本発明の実施の形態によるコネクタを示す斜視図である。図において、カップリングナットの雌ネジ部は、第１保持部材の第１雄ネジ部及び第２保持部材の第２雄ネジ部の双方と噛み合っている。
【図２】図１のコネクタを示す分解斜視図である。図において、カップリングナットの雌ネジ部は、第１保持部材の第１雄ネジ部及び第２保持部材の第２雄ネジ部と噛み合っていない。また、光モジュールは第２保持部材に保持されているが、光コネクタには接続されていない。
【図３】図１のコネクタを示す別の分解斜視図である。図において、光モジュールは光コネクタと接続されている。
【図４】図３のコネクタに含まれる光モジュールを示す斜視図である。
【図５】図３のコネクタに含まれる第２保持部材を示す斜視図である。
【図６】図２のコネクタに含まれる光コネクタを示す斜視図である。
【図７】図６の光コネクタに含まれる光コネクタ本体部を示す斜視図である。
【図８】図３のコネクタにおいて、第１保持部材の第１ガイド部の突片が第２保持部材の第２ガイド部の溝に挿入されている状態を示す斜視図である。図において、カップリング

ナットは省略されている。
【図９】図８のコネクタの一部を拡大した斜視図である。図において、第１雄ネジ部及び第２雄ネジ部の一部を更に拡大して示している。
【図１０】図８のコネクタを示す図である。図において、第１雄ネジ部及び第２雄ネジ部の一部を拡大して示している。
【図１１】図３のコネクタにおいて、第１保持部材の第１ガイド部の突片が第２保持部材の第２ガイド部の溝に挿入されている状態を示す別の斜視図である。図において、カップリングナットは省略されている。
【図１２】図１１のコネクタの一部を拡大した斜視図である。
【図１３】図１１のコネクタを示す図である。図において、第１雄ネジ部及び第２雄ネジ部の一部を拡大して示している。
【図１４】図１のコネクタの光モジュールを交換する手順を説明するための側面図である。ここで、第１保持部材の第１ガイド部の突片は、第２保持部材の第２ガイド部の溝に挿入されていない。
【図１５】図１４のコネクタを示す上面図である。
【図１６】図１５のコネクタをＡ－Ａ線に沿って示す断面図である。図において、第１保持部材及びカップリングナットの一部を拡大して示している。
【図１７】図１のコネクタの光モジュールを交換する手順を説明するための別の側面図である。ここで、第１保持部材の第１ガイド部の突片は、第２保持部材の第２ガイド部の溝に挿入されているが、カップリングナットの雌ネジ部は、第１保持部材の第１雄ネジ部及び第２保持部材の第２雄ネジ部と噛み合っていない。
【図１８】図１７のコネクタを示す上面図である。
【図１９】図１８のコネクタをＢ－Ｂ線に沿って示す断面図である。
【図２０】図１のコネクタの光モジュールを交換する手順を説明するための上面図である。ここで、第１保持部材の第１ガイド部の突片は、第２保持部材の第２ガイド部の溝に挿入されており、カップリングナットの雌ネジ部は、第２保持部材の第２雄ネジ部と噛み合っているが、第１保持部材の第１雄ネジ部とは噛み合っていない。
【図２１】図２０のコネクタをＣ－Ｃ線に沿って示す断面図である。
【図２２】図１のコネクタの光モジュールを交換する手順を説明するための別の上面図である。ここで、カップリングナットの雌ネジ部は、第１保持部材の第１雄ネジ部及び第２保持部材の第２雄ネジ部の双方と噛み合っている。
【図２３】図２２のコネクタをＤ－Ｄ線に沿って示す断面図である。
【図２４】特許文献１のコネクタ及びアダプタを示す側面図である。
【図２５】図２４のコネクタ及びアダプタを示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
図２に示されるように、本発明の実施の形態によるコネクタ１００は、ケーブル保持部２００と、第１保持部材３００と、光コネクタ４００と、光モジュール５００と、第２保持部材６００と、カップリングナット７００とを備えている。
【００２１】
図１に示されるように、本実施の形態のケーブル保持部２００は、前後方向において第１保持部材３００の後方に位置している。ケーブル保持部２００の後端は、コネクタ１００の最後端である。図１６に示されるように、ケーブル保持部２００は、光信号を伝送する光ファイバケーブル８００を保持している。本実施の形態において、前後方向はＸ方向である。ここで、前方は＋Ｘ方向であり、後方は－Ｘ方向である。
【００２２】
図１及び図８に示されるように、本実施の形態のケーブル保持部２００は、円盤部２１０と、筒部２２０とを有している。
【００２３】
図８及び図１６に示されるように、本実施の形態の円盤部２１０は、前後方向と平行な

軸ＡＸを中心とする略円盤形状を有しており、前後方向に貫通する孔２１２を有している。円盤部２１０は、前後方向において筒部２２０の後方に位置している。より詳しくは、円盤部２１０の前端は、前後方向において筒部２２０の後端に連結されている。光ファイバケーブル８００は、ケーブル保持部２００の円盤部２１０の孔２１２を貫通するようにケーブル保持部２００に保持されている。

【００２４】

図８及び図１６に示されるように、本実施の形態の筒部２２０は、軸ＡＸに対して回転対称な形状を有している。より詳しくは、筒部２２０は、軸ＡＸを中心として前後方向に延びる多角筒形状を有している。筒部２２０の内壁には雌ネジ２２２が設けられている。

【００２５】

図８及び図１６に示されるように、本実施の形態の第１保持部材３００は、光コネクタ４００を保持している。より詳しくは、第１保持部材３００は、光コネクタ４００を前後方向に移動可能となるように保持している。

【００２６】

図８に示されるように、本実施の形態の第１保持部材３００は、第１円筒部３０５と、第１ガイド部３１０と、第１雄ネジ部３３０とを有している。

【００２７】

図２、図８及び図１６に示されるように、本実施の形態の第１円筒部３０５は、軸ＡＸを中心として前後方向に延びる略円筒形状を有している。第１円筒部３０５は、前側規制部３５０と、後側規制部３６０と、Ｏリング３０７と、第１凸部３０８と、雄ネジ３０６とを有している。即ち、第１保持部材３００は、前側規制部３５０と、後側規制部３６０と有している。

【００２８】

図２及び図９に示されるように、本実施の形態の前側規制部３５０は、前後方向において第１円筒部３０５の前端に位置している。前側規制部３５０は、軸ＡＸと直交する径方向において内側に突出している。より詳しくは、前側規制部３５０は、前後方向と直交する横方向において内側に突出している。本実施の形態において横方向はＹ方向である。

【００２９】

図１６に示されるように、本実施の形態の後側規制部３６０は、第１円筒部３０５の前端付近に位置している。図２及び図１６を参照して、後側規制部３６０は、前後方向において前側規制部３５０の後方に位置している。また、後側規制部３６０は、前後方向においてＯリング３０７の前方に位置している。後側規制部３６０は、前後方向において前方に向いた平面である。

【００３０】

図１６を参照して、本実施の形態のＯリング３０７は、軸ＡＸを中心とする円環形状を有しており、第１円筒部３０５の外周面であって前端付近に配置されている。Ｏリング３０７は、前後方向において後側規制部３６０と第１凸部３０８との間に位置している。即ち、Ｏリング３０７は、後側規制部３６０の後方に位置しており、第１凸部３０８の前方に位置している。

【００３１】

図１６に示されるように、本実施の形態の第１凸部３０８は、第１円筒部３０５の外周面から径方向外側に突出している。第１凸部３０８は、前後方向においてＯリング３０７と雄ネジ３０６との間に位置している。即ち、第１凸部３０８は、Ｏリング３０７の後方に位置しており、雄ネジ３０６の前方に位置している。

【００３２】

図１６に示されるように、本実施の形態の雄ネジ３０６は、第１円筒部３０５の後端に位置している。雄ネジ３０６は、ケーブル保持部２００の筒部２２０の雌ネジ２２２にねじ込まれている。即ち、ケーブル保持部２００は、第１保持部材３００に取り付けられている。

【００３３】

図２及び図９に示されるように、本実施の形態の第１ガイド部３１０は、前後方向において第１円筒部３０５の前端から前方に延びている。第１ガイド部３１０は、２つの突片３２０を備えている。突片３２０の夫々は、前後方向において前方に延びている。突片３２０は、横方向から見た場合、長方形形状を有している。突片３２０の夫々は、上下方向と直交する上面３２２及び下面３２４を有している。本実施の形態において、上下方向はＺ方向である。ここで、上方は＋Ｚ方向であり、下方は－Ｚ方向である。また突片３２０の夫々は、横方向外側に向いた外面３２６と、横方向内側に向いた内面３２８とを有している。突片３２０の内面３２８は、横方向において第１円筒部３０５の前側規制部３５０よりも外側に位置している。しかしながら本発明はこれに限定されず、第１ガイド部３１０は、少なくとも１つの突片３２０を備えていればよく、少なくとも１つの突片３２０は、前後方向において前方に延びていればよい。

【００３４】

図２及び図９に示されるように、本実施の形態の第１雄ネジ部３３０は、第１ガイド部３１０の突片３２０に設けられている。より詳しくは、第１雄ネジ部３３０は、突片３２０の外面３２６に設けられており、第１雄ネジ部３３０のネジ山３４０は、横方向外側に突出している。図８から図１０までを参照して、第１雄ネジ部３３０は、ネジ山３４０の軸ＡＸを中心とする周方向Ｓにおける一端であって第１回転方向Ｒ１の反対方向である第２回転方向Ｒ２における一端に交差面３４２を有している。ここで、交差面３４２は、第１回転方向Ｒ１と交差している。より詳しくは、交差面３４２は、前方且つ上方に延びるように傾斜している。第１雄ネジ部３３０のネジ山３４０は、前後方向においてピッチＰ１の間隔で配置されている。本実施の形態において、第１回転方向Ｒ１は、コネクタ１００を前方から見た場合に時計回りの方向であり、第２回転方向Ｒ２は、コネクタ１００を前方から見た場合に反時計回りの方向である。

【００３５】

図１６に示されるように、第１保持部材３００は、押付部材３７０を更に備えている。押付部材３７０は、第１保持部材３００内に収容されたバネ部材３７０である。より詳しくは、バネ部材３７０は、第１保持部材３００の第１円筒部３０５内に収容されている。本実施の形態のバネ部材３７０は、前後方向に延びるコイルバネである。

【００３６】

図２及び図１６を参照して、本実施の形態の光コネクタ４００は、光ファイバケーブル８００と光モジュール５００とを接続するものである。即ち、光コネクタ４００は、光ファイバケーブル８００に取り付けられており、また、光コネクタ４００は、光モジュール５００に対して着脱可能に構成されている。

【００３７】

図２及び図９に示されるように、本実施の形態の光コネクタ４００は、第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前端付近に保持されている。光コネクタ４００の前端は、第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前端よりも前方に位置している。前後方向及び上下方向の双方と直交する横方向において、光コネクタ４００は、第１保持部材３００の２つの突片３２０の間に位置している。光コネクタ４００と光モジュール５００との接続箇所は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前方に位置している。

【００３８】

図６に示されるように、本実施の形態の光コネクタ４００は、光コネクタ本体部４０１と、前後方向と直交する張出部４１０を有している。

【００３９】

図７に示されるように、本実施の形態の光コネクタ本体部４０１は、光ファイバケーブル収容部４０３と、受部４０６と、爪部４０７と、支持部４０４と、押圧部４０２と、係止部４０９とを有している。

【００４０】

図７に示されるように、本実施の形態の光ファイバケーブル収容部４０３は、前後方向に延びる略角筒形状を有している。

【００４１】
図７に示されるように、本実施の形態の受部４０６は、光ファイバケーブル収容部４０３の上面であって前後方向中央付近に設けられている。受部４０６は、上下方向において上方に突出した突起の後面である。
【００４２】
図７に示されるように、本実施の形態の爪部４０７は、前後方向において光ファイバケーブル収容部４０３の後端に位置している。爪部４０７は、径方向外側に突出した鉤形状を有しており、前後方向において前方を向いた前面４０８を有している。爪部４０７は、径方向に移動可能となっている。
【００４３】
図７に示されるように、本実施の形態の支持部４０４は、光ファイバケーブル収容部４０３の上面の前端から後方且つ上方に延びている。支持部４０４は、光ファイバケーブル収容部４０３に片持ち状に支持されている。支持部４０４は、弾性変形可能となっている。
【００４４】
図７に示されるように、本実施の形態の押圧部４０２は、支持部４０４の上端であって後端に位置している。
【００４５】
図７に示されるように、本実施の形態の係止部４０９は、前後方向と交差する平面であり、支持部４０４の後端近傍に位置している。上述のように、支持部４０４が弾性変形可能となっていることから、係止部４０９は、上下方向に移動可能となっている。即ち、押圧部４０２を上方から押圧すると、支持部４０４が変形して係止部４０９は下方に移動し、押圧部４０２への押圧を止めると、支持部４０４は元の形状に復帰し、係止部４０９は上方に移動して元の位置に戻るようになっている。
【００４６】
図６に示されるように、本実施の形態の張出部４１０は、前後方向において光コネクタ４００の後端付近に位置している。径方向において、張出部４１０の外周は、光コネクタ４００の最外周を規定している。
【００４７】
図６及び図１６に示されるように、本実施の形態の張出部４１０は、孔４１１と、後方を向いた後面４１２と、前方を向いた突当部４１４と、前側被規制部４１６と、後側被規制部４１８とを有している。
【００４８】
図６に示されるように、孔４１１は、前後方向において張出部４１０を貫通している。図１６を参照して、後面４１２は、前後方向と直交する平面である。再び図６を参照して、突当部４１４は、前後方向と直交する平面である。前側被規制部４１６は、前後方向と直交する平面である。前側被規制部４１６は、前後方向において突当部４１４の後方に位置している。後側被規制部４１８は、前後方向と直交する平面である。後側被規制部４１８は、前後方向において前側被規制部４１６の後方に位置している。再び図１６を参照して、後側被規制部４１８は、径方向において後面４１２の外側に位置している。後面４１２と後側被規制部４１８とは、前後方向と直交する同一平面上に位置している。
【００４９】
図９及び図１６を参照して、本実施の形態の張出部４１０は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前側規制部３５０と後側規制部３６０との間に位置している。即ち、前後方向において、張出部４１０は、前側規制部３５０の後方に位置しており、且つ、後側規制部３６０の前方に位置している。張出部４１０の前側被規制部４１６は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前側規制部３５０と対向している。張出部４１０の後側被規制部４１８は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５の後側規制部３６０と対向している。張出部４１０は、第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前側規制部３５０と後側規制部３６０との間で所定距離Ｐ

Ｄだけ移動可能である。即ち、第１保持部材３００は、光コネクタ４００に対して前方に所定距離ＰＤだけ移動可能となっている。第１保持部材３００のバネ部材３７０は、前後方向において張出部４１０を前方に押圧する。より詳しくは、第１保持部材３００のバネ部材３７０は、張出部４１０の後面４１２を押圧して張出部４１０の前側被規制部４１６を第１保持部材３００の第１円筒部３０５の前側規制部３５０に押し付ける。即ち、第１保持部材３００は、光コネクタ４００の張出部４１０を前側規制部３５０に押し付ける押付部材３７０を更に備えている。

【００５０】

図６及び図７から理解されるように、本実施の形態の張出部４１０は、光コネクタ本体部４０１の受部４０６と爪部４０７の前面４０８との間に保持されている。ここで、光コネクタ本体部４０１の受部４０６は、前後方向において張出部４１０の突当部４１４と対向している。

【００５１】

図４及び図１６を参照して、本実施の形態において、光モジュール５００は、ＳＦＰ（Small Form-factor Pluggable）モジュールである。即ち、光モジュール５００は、光コネクタ４００へ光信号を送信し、また、光コネクタ４００からの光信号を受信する。

【００５２】

図４及び図１６に示されるように、本実施の形態の光モジュール５００は、電気コネクタ５２０と、光電変換部５１０と、被ロック部５３０と、被係止部５４０とを備えている。

【００５３】

図４及び図１６を参照して、電気コネクタ５２０は、光電変換部５１０に対して電気信号を入出力する。光電変換部５１０は、光コネクタ４００と電気コネクタ５２０との間において、光信号と電子信号とを相互に変換する。被ロック部５３０は、上下方向において下方に突出している。被係止部５４０は、前方を向いた平面であり、光モジュール５００の後端付近に位置している。

【００５４】

図３及び図１６に示されるように、本実施の形態の光モジュール５００は、光コネクタ４００と接続されている。ここで、光モジュール５００の被係止部５４０（図４参照）は、前後方向において光コネクタ４００の係止部４０９（図７参照）の後方に位置している。即ち、光モジュール５００の被係止部５４０は、前後方向において光コネクタ４００の係止部４０９と対向している。本実施の形態のコネクタ１００において、光モジュール５００は交換可能となっている。光モジュール５００の交換方法については後述する。

【００５５】

図１に示されるように、本実施の形態の第２保持部材６００は、前後方向において第１保持部材３００の前方に位置している。第２保持部材６００の前端は、コネクタ１００の最前端である。

【００５６】

図１５及び図１６に示されるように、本実施の形態の第２保持部材６００は、カバー部６５０と、第２円筒部６６０と、第２ガイド部６１０と、第２雄ネジ部６４０と、第３雄ネジ部６４４と、外筒部６７０とを有している。

【００５７】

図１から図３までに示されるように、本実施の形態のカバー部６５０は、前後方向に延び且つ下方に開いた略半角筒形状を有している。カバー部６５０は、前後方向において第２円筒部６６０の前方に位置している。即ち、カバー部６５０の後端は、前後方向において第２円筒部６６０の前端に連結されている。

【００５８】

図３及び図５から理解されるように、本実施の形態の第２円筒部６６０は、軸ＡＸに対して回転対称な形状を有している。より詳しくは、本実施の形態の第２円筒部６６０は、軸ＡＸを中心として前後方向に延びる円筒形状を有している。図８に示されるように、光

コネクタ４００と光モジュール５００との接続箇所は、前後方向において第２円筒部６６０の後方に位置している。即ち、光コネクタ４００と光モジュール５００との接続箇所は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５と第２保持部材６００の第２円筒部６６０との間に位置している。

【００５９】

図１６に示されるように、本実施の形態の第２円筒部６６０は、収容部６６２と、３つのＯリング６６３，６６４，６６５と、ロック部６６６と、第２凸部６６７とを有している。

【００６０】

図５に示されるように、本実施の形態の収容部６６２は、前後方向において第２円筒部６６０を貫通する角筒状の孔である。図１６に示されるように、収容部６６２の前端は、カバー部６５０の略半角筒の後端に連結されている。即ち、第２円筒部６６０の収容部６６２と、カバー部６５０の略半角筒とは、光モジュール５００を収容する空間を構成している。

【００６１】

図１６を参照して、本実施の形態のＯリング６６３，６６４，６６５の夫々は、軸ＡＸを中心とする円環形状を有しており、第２円筒部６６０の外周面に配置されている。Ｏリング６６３，６６４，６６５のうち、Ｏリング６６３は、前後方向において最前方に位置しており、Ｏリング６６５は、前後方向において最後方に位置している。即ち、Ｏリング６６４は、前後方向においてＯリング６６３とＯリング６６５との間に位置している。

【００６２】

図５及び図１６に示されるように、本実施の形態のロック部６６６は、収容部６６２の下側の内壁に設けられている。ロック部６６６は、光モジュール５００が第２保持部材６００に挿入された際に光モジュール５００の被ロック部５３０と係合することにより、光モジュール５００を第２保持部材６００に対して固定するものである。即ち、本実施の形態のコネクタ１００において、第２保持部材６００は、光モジュール５００を保持している。

【００６３】

図１６に示されるように、本実施の形態の第２凸部６６７は、第２円筒部６６０の外周面から径方向において外側に突出している。第２凸部６６７は、前後方向においてＯリング６６３とＯリング６６４との間に位置している。

【００６４】

図５に示されるように、本実施の形態の第２ガイド部６１０は、第２円筒部６６０の後端から後方に延びている。第２ガイド部６１０は、２つの溝６２０と、４つの挟壁部６３０とを備えている。より詳しくは、第２ガイド部６１０は、１つの溝６２０と、２つの挟壁部６３０とで構成されるガイド組６１５を２組有している。しかしながら本発明はこれに限定されず、第２ガイド部６１０は、少なくとも１つの溝６２０と、少なくとも２つの挟壁部６３０とを備えていればよい。

【００６５】

図１５に示されるように、本実施の形態のガイド組６１５は、第１保持部材３００の第１ガイド部３１０の突片３２０と夫々対応している。２組のガイド組６１５は、横方向において間隔をあけて位置している。図５に示されるように、各ガイド組６１５において、挟壁部６３０は、前後方向と直交する上下方向において溝６２０を挟んでいる。溝６２０は、前後方向に延びると共に前後方向において後方に開口している。溝６２０は、横方向内側に凹んでおり、上下方向と直交する２つの壁面６２２，６２４と、横方向と交差する側面６２６とを有している。即ち、溝６２０において、側面６２６は、２つの壁面６２２，６２４の横方向内端を互いに連結している。図１７及び図１８から理解されるように、第２保持部材６００を第１保持部材３００に嵌合すると、溝６２０は、夫々、第１ガイド部３１０の突片３２０を受容する。このとき、上下方向において、溝６２０の上側の壁面６２２は、対応する突片３２０の上面３２２と対向しており、溝６２０の下側の壁面６２

４は、対応する突片３２０の下面３２４と対向している。また、横方向において、溝６２０の側面６２６は、対応する突片３２０の内面３２８と対向している。しかしながら本発明はこれに限定されず、少なくとも２つの挟壁部６３０が、前後方向と直交する上下方向において、少なくとも１つの溝６２０を挟んでいればよい。また、少なくとも１つの溝６２０が、前後方向に延びると共に前後方向において後方に開口していればよく、少なくとも１つの突片３２０を少なくとも部分的に受容していればよい。

【００６６】

本実施の形態のコネクタ１００においては、上述のように、第１保持部材３００の第１ガイド部３１０の突片３２０は、第２保持部材６００の第２ガイド部６１０の後方に開口した溝６２０に夫々受容されている。これにより、第１保持部材３００の第２保持部材６００に対する前後方向の相対移動は許容されている一方、周方向Ｓにおける第１保持部材３００の第２保持部材６００に対する相対移動は規制されている。即ち、第１ガイド部３１０と第２ガイド部６１０とは、協働して、第１保持部材３００の第２保持部材６００に対する前後方向の相対移動を許容する一方、前後方向に平行な軸ＡＸを中心とする周方向Ｓにおける第１保持部材３００の第２保持部材６００に対する相対移動を規制している。

【００６７】

図５に示されるように、本実施の形態の第２雄ネジ部６４０は、挟壁部６３０に形成されている。第２雄ネジ部６４０のネジ山６４２は、径方向外側に突出している。図１３に示されるように、第２雄ネジ部６４０のネジ山６４２は、前後方向においてピッチＰ２の間隔で配置されている。図１７に示されるように、第１ガイド部３１０の突片３２０が溝６２０に受容された状態において、前後方向において、第１雄ネジ部３３０の位置は、第２雄ネジ部６４０の位置と重なっている。より詳しくは、突片３２０の第１雄ネジ部３３０は、前後方向において、対応するガイド組６１５の挟壁部６３０の第２雄ネジ部６４０の最前方のネジ山６４２と最後方のネジ山６４２との間に位置している。即ち、前後方向において、第１雄ネジ部３３０のサイズは、第２雄ネジ部６４０のサイズよりも小さい。また、突片３２０の第１雄ネジ部３３０は、上下方向において、対応するガイド組６１５の挟壁部６３０の第２雄ネジ部６４０の間に位置している。

【００６８】

図５に示されるように、本実施の形態の第３雄ネジ部６４４は、前後方向に延びる略半円筒形状を有している。第３雄ネジ部６４４は、第２円筒部６６０の後端から後方に延びている。第３雄ネジ部６４４は、幅方向において、ガイド組６１５の一つの下側の挟壁部６３０と、ガイド組６１５の残りの一つの下側の挟壁部６３０との間に位置している。即ち、第３雄ネジ部６４４は、幅方向において、２つのガイド組６１５の下側の挟壁部６３０を互いに連結している。第３雄ネジ部６４４のネジ山６４６は、第２雄ネジ部６４０のネジ山６４２と周方向Ｓにおいて連結されている。

【００６９】

図３及び図５に示されるように、本実施の形態の外筒部６７０は、軸ＡＸに対して回転対称な形状を有している。より詳しくは、本実施の形態の外筒部６７０は、軸ＡＸを中心として前後方向に延びる多角筒形状を有している。外筒部６７０は、第２円筒部６６０よりも大径状に形成されている。即ち、径方向において、外筒部６７０は、第２円筒部６６０の外側に位置している。外筒部６７０の内周面と第２円筒部６６０の外周面とは、前後方向に延びる略円環状の空間を形成している。図１６に示されるように、外筒部６７０は、内周面から径方向内側に突出した突起６７２を有している。外筒部６７０の突起６７２は、前後方向において第２円筒部６６０の第２凸部６６７の後方に位置している。

【００７０】

図２に示されるように、本実施の形態のカップリングナット７００は、軸ＡＸに対して回転対称な形状を有している。より詳しくは、本実施の形態のカップリングナット７００は、軸ＡＸを中心として前後方向に延びる略円筒形状を有している。図１６に示されるように、カップリングナット７００は、径方向において第１保持部材３００の外側に位置している。

【００７１】
図２１に示されるように、本実施の形態のカップリングナット７００は、第１接触部７３０と、雌ネジ部７１０と、第２接触部７４０と、小径部７５０とを有している。
【００７２】
図２３に示されるように、本実施の形態の第１接触部７３０は、カップリングナット７００の内周面の一部であり、カップリングナット７００の前端付近に位置している。カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、第１接触部７３０は、外筒部６７０の内周面と第２円筒部６６０の外周面とで形成される略円環状の空間に収容されている。またこのとき、第１接触部７３０は、径方向において、第２保持部材６００の第２円筒部６６０のＯリング６６４，６６５の双方と接触している。
【００７３】
図２１に示されるように、本実施の形態の雌ネジ部７１０は、前後方向において第１接触部７３０の後方に位置している。雌ネジ部７１０のネジ山７２０は、カップリングナット７００の内周面から径方向において内側に突出している。図１６を参照して、雌ネジ部７１０のネジ山７２０は、前後方向においてピッチＰ３の間隔で配置されている。図１６，図１３及び図１０を参照して、雌ネジ部７１０のネジ山７２０のピッチＰ３は、第１雄ネジ部３３０のネジ山３４０のピッチＰ１及び第２雄ネジ部６４０のネジ山６４２のピッチＰ２の何れとも同じである。ここで、図９及び図１６を参照して、前述のように、光コネクタ４００の張出部４１０は、第１保持部材３００の前側規制部３５０と後側規制部３６０との間で所定距離ＰＤだけ移動可能となっているが、この所定距離ＰＤは、雌ネジ部７１０のピッチＰ３より大きくなっている。
【００７４】
図２３を参照して、カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が、第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合うと、第１保持部材３００及び第２保持部材６００の前後方向における相対移動は、雌ネジ部７１０のネジ山７２０によって妨げられる。即ち、雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合うことにより、前後方向における第１保持部材３００と第２保持部材６００との相対位置が維持される。また、雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、前後方向において、第１雄ネジ部３３０の位置は、第２雄ネジ部６４０の位置と重なっている。しかしながら、本発明はこれに限定されず、雌ネジ部７１０が第１雄ネジ部３３０及び第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、前後方向において、第１雄ネジ部３３０の位置は、第２雄ネジ部６４０の位置と部分的に重なっていればよい。
【００７５】
図２３に示されるように、本実施の形態の第２接触部７４０は、カップリングナット７００の内周面の一部であり、前後方向において雌ネジ部７１０の後方に位置している。カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、第２接触部７４０は、径方向において、第１保持部材３００の第１円筒部３０５のＯリング３０７と接触している。
【００７６】
上述のように、カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、カップリングナット７００の第１接触部７３０及び第２接触部７４０は、Ｏリング３０７，６６４，６６５を介して第１保持部材３００の第１円筒部３０５の外周面及び第２保持部材６００の第２円筒部６６０の外周面と接触している。これにより、第１円筒部３０５と第２円筒部６６０との間に位置する光コネクタ４００と光モジュール５００との接続箇所は、コネクタ１００の外部から遮断される。即ち、光コネクタ４００と光モジュ

ール５００との接続箇所は外部から防水される。

【００７７】

図２３に示されるように、本実施の形態の小径部７５０は、カップリングナット７００の後端に位置しており、カップリングナット７００の内周面から径方向において内側に突出している。小径部７５０は、前後方向において第２接触部７４０の後方に位置している。小径部７５０は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５の第１凸部３０８の後方に位置している。カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、小径部７５０の前面は、前後方向において第１保持部材３００の第１円筒部３０５の第１凸部３０８の後面と対向している。

【００７８】

図２３を参照して、本実施の形態のコネクタ１００において、前後方向のサイズが大きい光モジュール５００を装着した場合における第２保持部材６００の位置は、前後方向のサイズがより小さい光モジュール５００を装着した場合における第２保持部材６００の位置と比較して、第１保持部材３００に対して前後方向においてより遠ざかることとなる。即ち、本実施の形態のコネクタ１００において、光モジュール５００の前後方向のサイズの違いは、第２保持部材６００の第１保持部材３００に対する前後方向の位置の違いにより吸収される。よって、光コネクタ４００とケーブル保持部２００との間の光ファイバケーブル８００の長さを一定に保つことが出来るため、前後方向のサイズが異なる光モジュール５００に交換しても、コネクタ１００内で光ファイバケーブル８００の長さが余って撓むことが避けられる。

【００７９】

本実施の形態のコネクタ１００における光モジュール５００の交換方法について、以下に詳述する。

【００８０】

まず、図１の状態のコネクタ１００において、カップリングナット７００を第１保持部材３００及び第２保持部材６００の双方に対して周方向Ｓにおける第２回転方向Ｒ２に回転させる。すると、カップリングナット７００の雌ネジ部７１０と第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方との噛み合いが解除される。即ち、カップリングナット７００を、第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の後方に移動させることができる。

【００８１】

この状態で、光モジュール５００が保持された第２保持部材６００を、第１保持部材３００から前方に引き離すと、光コネクタ４００と光モジュール５００との接続が解消されて、コネクタ１００は図２の状態となる。この図２の状態において、第２保持部材６００から光モジュール５００を後方に引き抜いて取り出す。

【００８２】

その後、第１保持部材３００に保持された光コネクタ４００に、新たな光モジュール５００を装着すると、コネクタ１００は図３の状態となる。この図３の状態において、第２円筒部６６０の収容部６６２の後端から光モジュール５００が挿入されるように、第２保持部材６００を光モジュール５００に対して後方に移動させて、第２保持部材６００を第１保持部材３００に嵌合する。これにより、第２保持部材６００のロック部６６６（図１６参照）と光モジュール５００の被ロック部５３０（図１６参照）とが係合し、光モジュール５００は第２保持部材６００に固定される。即ち、コネクタ１００は図１９の状態となる。なお、本発明はこれに限定されず、新たな光モジュール５００を第２保持部材６００に固定したうえで、光モジュール５００が固定された第２保持部材６００を第１保持部材３００に接近させることにより、コネクタ１００を図１９に示す状態としてもよい。

【００８３】

そして、図８及び図２０から図２３までを参照して、カップリングナット７００を第１保持部材３００及び第２保持部材６００の双方に対して周方向Ｓにおける第１回転方向Ｒ

１に回転させながら前進させることにより、カップリングナット７００の雌ネジ部７１０を第２保持部材６００の第２ガイド部６１０の挟壁部６３０の第２雄ネジ部６４０に噛み合わせたうえで、第１保持部材３００の第１ガイド部３１０の突片３２０の第１雄ネジ部３３０に噛み合わせる。

【００８４】

ここで、図１０及び図１３を参照して、上記噛み合いの際にカップリングナット７００の雌ネジ部７１０と第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０とが前後方向においてズレていた場合、第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０と噛み合った雌ネジ部７１０が第１雄ネジ部３３０と噛み合い始める際に、雌ネジ部７１０のネジ山７２０の始端７２２（図１６参照）が第１雄ネジ部３３０のネジ山３４０の交差面３４２に突き当たり、第１雄ネジ部３３０を前後方向に移動させることで、雌ネジ部７１０と第１雄ネジ部３３０との前後方向におけるズレが解消される。

【００８５】

より詳しくは、図１０を参照して、上記噛み合いの際にカップリングナット７００の雌ネジ部７１０と第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０とが前後方向においてズレていた場合、第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０と噛み合った雌ネジ部７１０が第１雄ネジ部３３０と噛み合い始める際に、雌ネジ部７１０のネジ山７２０の始端７２２（図１６参照）は、第１雄ネジ部３３０のネジ山３４０の交差面３４２に突き当たり、交差面３４２に第１回転方向Ｒ１の力を付与する。ここで、交差面３４２は、前述のように、前方且つ上方に延びるように傾斜しているため、交差面３４２に付与された第１回転方向Ｒ１の力は、前方に向かう力に変換される。また、前述のように、第１保持部材３００は光コネクタ４００に対して所定距離ＰＤだけ前方に移動可能となっている。従って、図１３を参照して、第１雄ネジ部３３０は、雌ネジ部７１０と第１雄ネジ部３３０とが前後方向において同じ位置になるまで前方に移動する。即ち、雌ネジ部７１０と第１雄ネジ部３３０との前後方向におけるズレが解消される。

【００８６】

このズレが解消された状態において、第１保持部材３００及び第２保持部材６００の双方に対するカップリングナット７００の第１回転方向Ｒ１への回転を継続することにより、雌ネジ部７１０は第１雄ネジ部３３０及び第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合うこととなる。

【００８７】

ここで、前後方向のサイズが異なる光モジュール５００へ交換する場合においても、上述のように、本実施の形態のコネクタ１００においては、光モジュール５００の前後方向のサイズの違いが第２保持部材６００の第１保持部材３００に対する前後方向の位置の違いにより吸収され、光コネクタ４００とケーブル保持部２００との間の光ファイバケーブル８００の長さを一定に保つことが出来る。これにより、前後方向のサイズが異なる光モジュール５００に交換しても、コネクタ１００内で光ファイバケーブル８００の長さが余って撓むことが避けられる。

【００８８】

以上、本発明について、実施の形態を掲げて具体的に説明してきたが、本発明はこれに限定されるわけではなく、種々の変形が可能である。

【００８９】

本実施の形態の第１ガイド部３１０は、２つの突片３２０を有しており、第２ガイド部６１０は、２組のガイド組６１５を有していたが、本発明はこれに限定されない。例えば、第１ガイド部３１０が１つの半円環状の突片３２０を有しており、第２ガイド部６１０が１つの半円環状のガイド組６１５を有しており、突片３２０の半円環とガイド組６１５の半円環を組み合わせると１つの円筒が形成されるように構成されていてもよい。

【００９０】

本実施の形態の第１雄ネジ部３３０及び第２雄ネジ部６４０は、第１ガイド部３１０及び第２ガイド部６１０に夫々形成されていたが、本発明はこれに限定されない。例えば、

第１雄ネジ部３３０が第１円筒部３０５に設けられていてもよく、第２雄ネジ部６４０が第２円筒部６６０に設けられていてもよい。

【００９１】

本実施の形態のコネクタ１００において、カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、前後方向において、第１雄ネジ部３３０の位置は、第２雄ネジ部６４０の位置と重なっていたが、本発明はこれに限定されない。即ち、カップリングナット７００の雌ネジ部７１０が第１保持部材３００の第１雄ネジ部３３０及び第２保持部材６００の第２雄ネジ部６４０の双方と噛み合っているとき、前後方向において、第１雄ネジ部３３０の位置は、第２雄ネジ部６４０の位置と重なっていなくてもよい。

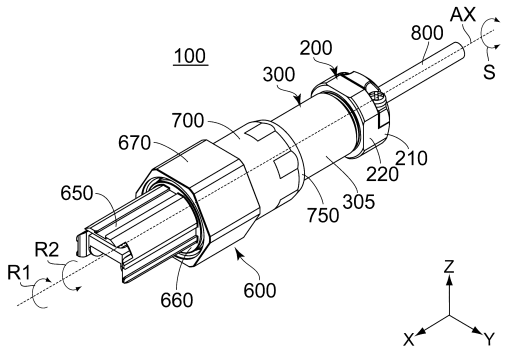
【符号の説明】

【００９２】

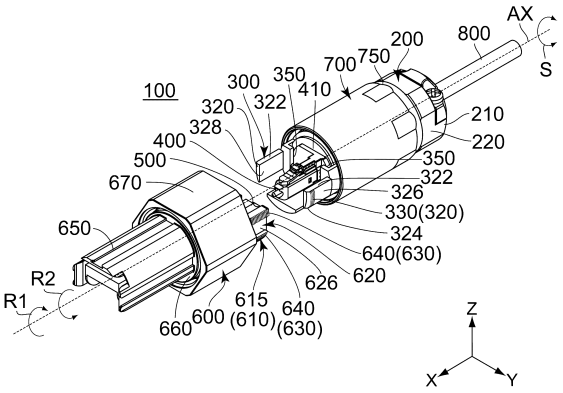
１００	コネクタ
２００	ケーブル保持部
２１０	円盤部
２１２	孔
２２０	筒部
２２２	雌ネジ
３００	第１保持部材
３０５	第１円筒部
３０６	雄ネジ
３０７	Ｏリング
３０８	第１凸部
３１０	第１ガイド部
３２０	突片
３２２	上面
３２４	下面
３２６	外面
３２８	内面
３３０	第１雄ネジ部
３４０	ネジ山
３４２	交差面
３５０	前側規制部
３６０	後側規制部
３７０	押付部材（バネ部材）
４００	光コネクタ
４０１	光コネクタ本体部
４０２	押圧部
４０３	光ファイバケーブル収容部
４０４	支持部
４０６	受部
４０７	爪部
４０８	前面
４０９	係止部
４１０	張出部
４１１	孔
４１２	後面
４１４	突当部
４１６	前側被規制部
４１８	後側被規制部

５００　光モジュール
５１０　光電変換部
５２０　電気コネクタ
５３０　被ロック部
５４０　被係止部
６００　第２保持部材
６１０　第２ガイド部
６１５　ガイド組
６２０　溝
６２２　壁面
６２４　壁面
６２６　側面
６３０　挟壁部
６４０　第２雄ネジ部
６４２　ネジ山
６４４　第３雄ネジ部
６４６　ネジ山
６５０　カバー部
６６０　第２円筒部
６６２　収容部
６６３　Ｏリング
６６４　Ｏリング
６６５　Ｏリング
６６６　ロック部
６６７　第２凸部
６７０　外筒部
６７２　突起
７００　カップリングナット
７１０　雌ネジ部
７２０　ネジ山
７２２　始端
７３０　第１接触部
７４０　第２接触部
７５０　小径部
８００　光ファイバケーブル
ＡＸ　軸
Ｐ１　ピッチ
Ｐ２　ピッチ
Ｐ３　ピッチ
ＰＤ　所定距離
Ｒ１　第１回転方向
Ｒ２　第２回転方向
Ｓ　周方向

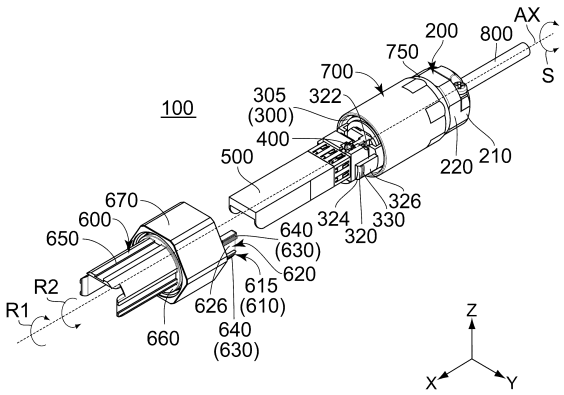
【図１】



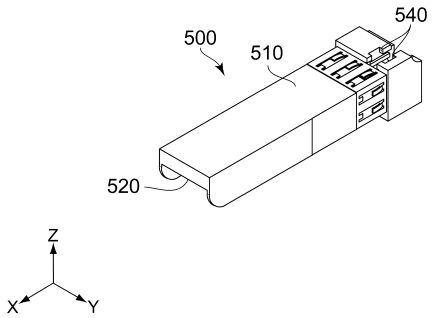
【図２】



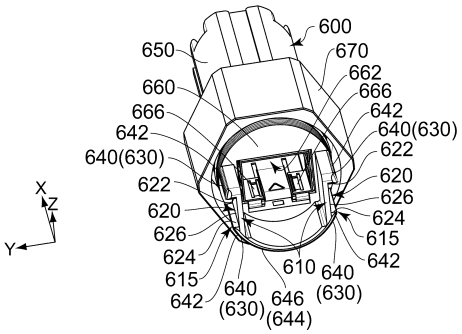
【図３】



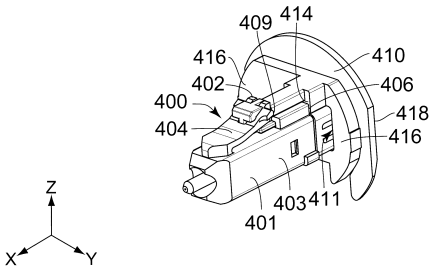
【図４】



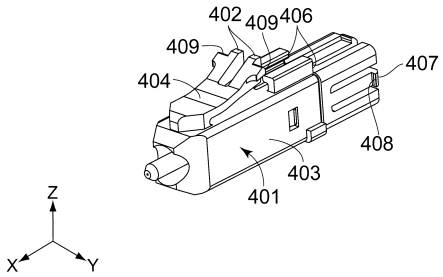
【図５】



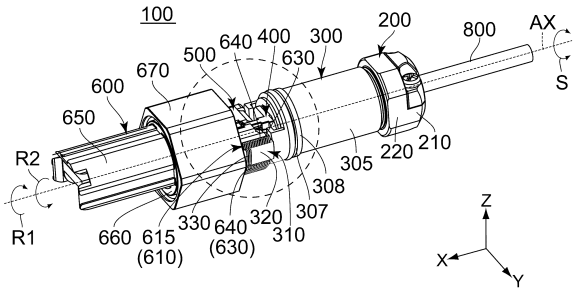
【図６】



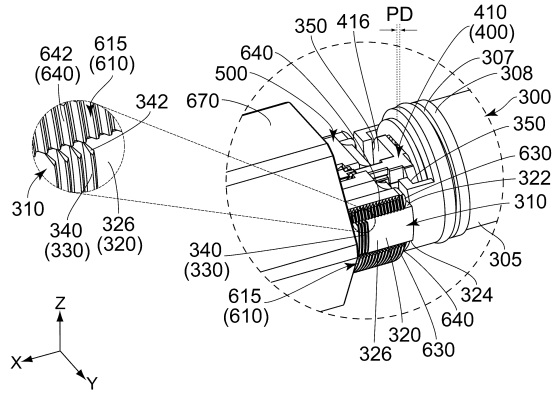
【図７】



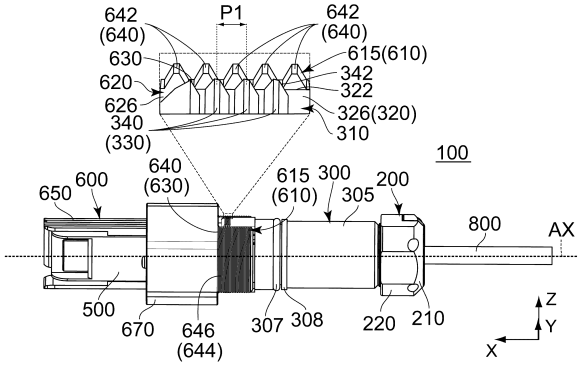
【図８】



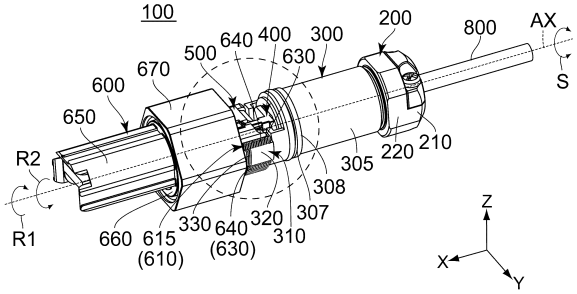
【図９】



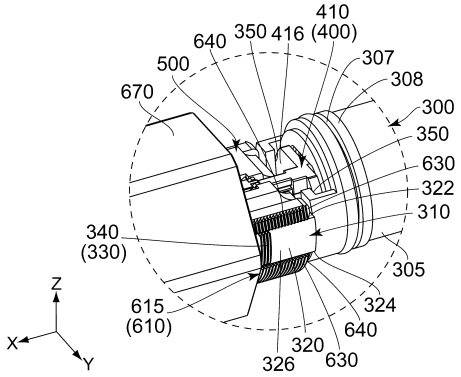
【図１０】



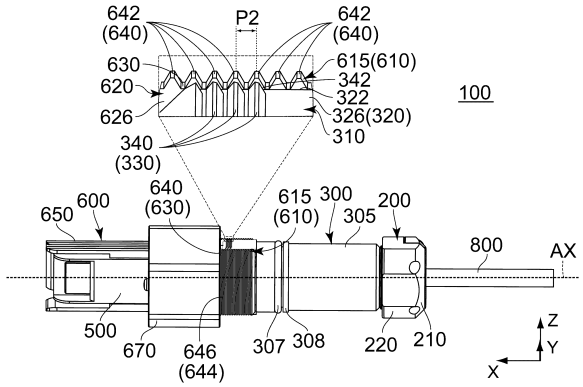
【図１１】



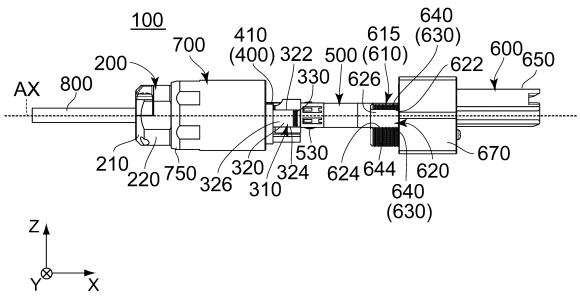
【図１２】



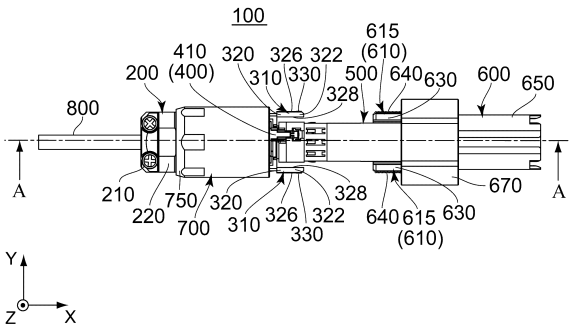
【図１３】



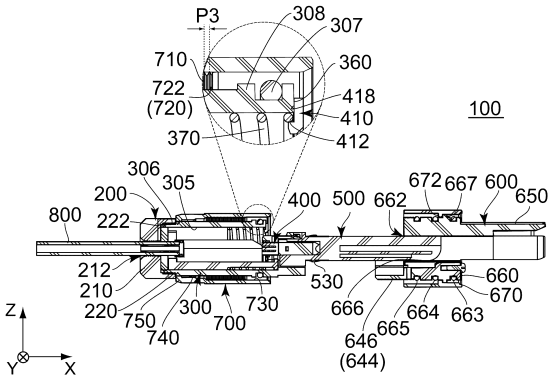
【図１４】



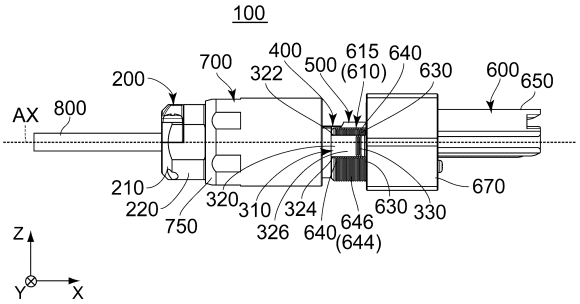
【図１５】



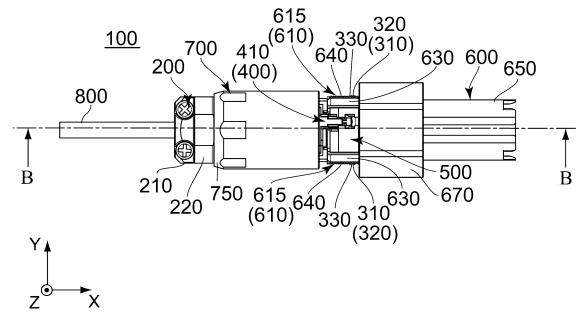
【図１６】



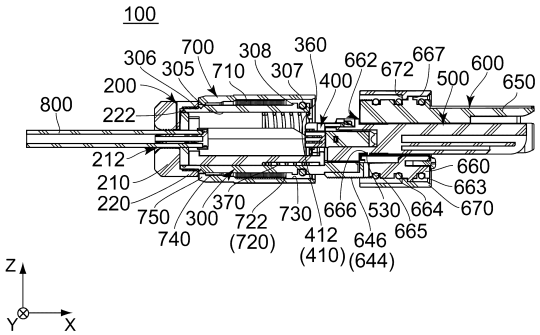
【図１７】



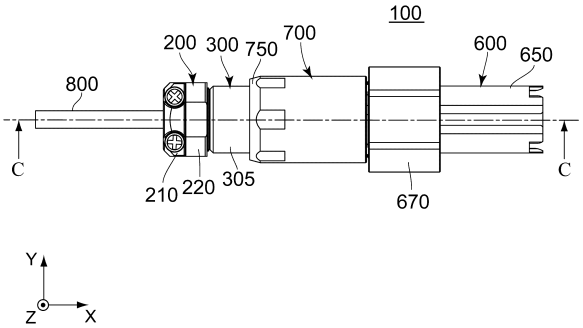
【図１８】



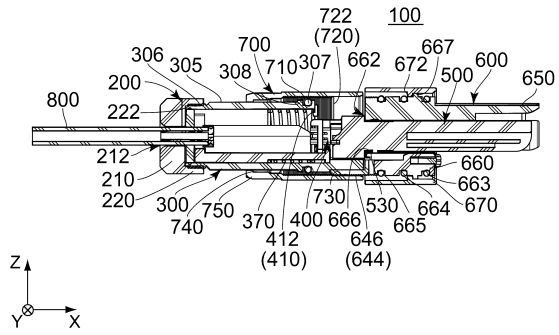
【図１９】



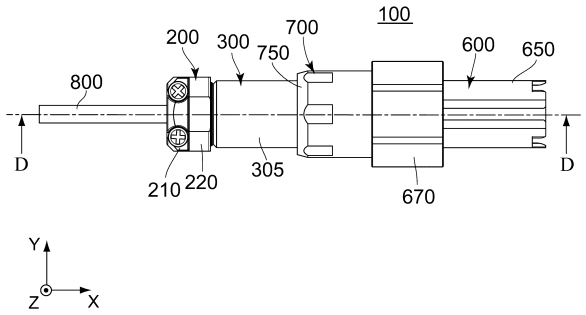
【図２０】



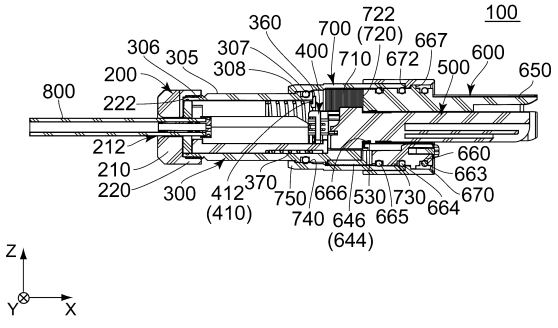
【図２１】



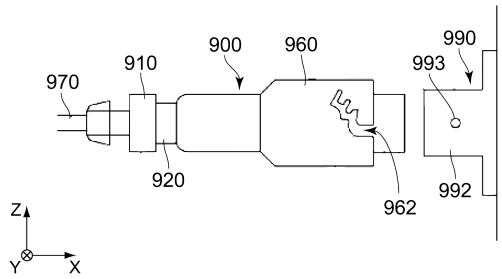
【図２２】



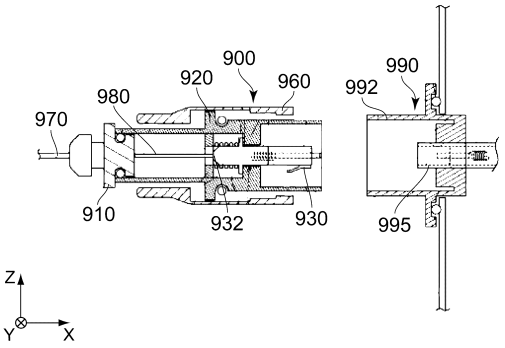
【図２３】



【図２４】



【図２５】



フロントページの続き

審査官　野口　晃一

(56)参考文献　米国特許出願公開第２０１２／０１５５８０７（ＵＳ，Ａ１）
特開昭５２－００８８３５（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－１００２１１（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１１－１０７５１３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－００９０１１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１６／０５６２７１（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２００５／００４１９２８（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１２－０６８３２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　６／２４
６／２５５－６／２７
６／３０　－６／３４
６／３６　－６／４３