

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4951029号
(P4951029)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl. F I
G O 2 B 6/38 (2006.01) G O 2 B 6/38

請求項の数 2 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2009-137256 (P2009-137256)	(73) 特許権者	000147350 株式会社精工技研 千葉県松戸市松飛台296番地の1
(22) 出願日	平成21年6月8日(2009.6.8)	(74) 代理人	100107560 弁理士 佐野 惣一郎
(62) 分割の表示	特願2008-206960 (P2008-206960) の分割	(72) 発明者	中嶋 正洋 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内
原出願日	平成15年3月28日(2003.3.28)	(72) 発明者	皆見 浩二 東京都江東区亀戸6丁目41番6号 ナステック工業株式会社内
(65) 公開番号	特開2009-199097 (P2009-199097A)	(72) 発明者	平 淳司 東京都江東区亀戸6丁目41番6号 ナステック工業株式会社内
(43) 公開日	平成21年9月3日(2009.9.3)		
審査請求日	平成21年7月2日(2009.7.2)		
(31) 優先権主張番号	特願2002-260761 (P2002-260761)		
(32) 優先日	平成14年9月6日(2002.9.6)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタアダプタ及び光コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光コネクタアダプタと、実装基板又は当該実装基板に着脱自在に固定されるマウント部材とを備え、

光コネクタアダプタは、光ファイバを保持するフェルールが両端側から挿通されて当該フェルールの端面同士を当接させて光接続させる光接続用スリーブと、該光接続用スリーブを保持すると共に前記フェルールが保持された光コネクタプラグ同士を光結合させるアダプタハウジングとを具備し、前記アダプタハウジングは、前記光接続用スリーブが挿入保持されるスリーブ挿入孔が一側面に開口したハウジング本体と、該ハウジング本体の前記スリーブ挿入孔に嵌合する蓋部材とを備え、

前記実装基板又は前記マウント部材は、前記ハウジング本体において前記スリーブ挿入孔が形成された一側面と対向する他側面に配置され、前記蓋部材は前記実装基板又は前記マウント部材側に突設して前記実装基板又は前記マウント部材に着脱自在に係合するマウント係合部を有し、前記蓋部材を前記ハウジング本体に装着すると前記蓋部材の前記マウント係合部が前記実装基板又は前記マウント部材に係合することを特徴とする光コネクタ。

【請求項2】

前記マウント係合部と前記ハウジング本体との間には着脱治具が挿入される治具挿入孔が形成してあり、前記着脱治具の挿入により前記マウント係合部が弾性変形により押し広げられて前記マウント部材との係合が外されることを特徴とする請求項1に記載の光コネ

クタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバの先端を保持し、光ファイバ同士を光接続させる光コネクタアダプタ及び光コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光通信等に用いられる光ファイバ同士の光接続は、光ファイバの先端を保持した光コネクタプラグと、光コネクタプラグ同士を固定して光ファイバの光接続を行う光コネクタアダプタとを有する光コネクタを用いた方法や、光ファイバの先端面同士を溶着させる方法により行われていた。

10

【0003】

溶着による光ファイバ同士の光接続では、光ファイバの光接続の着脱が行えないという問題や、溶着工程が煩雑であるという問題から使用に制限があるという問題がある。

【0004】

また、光ファイバを保持する外径が 2.5 mm のフェルール用筒状体を用いて光接続を行う SC 型、FC 型等の光コネクタでは、小型化することができず、実装基板に実装する際に広い実装面積が必要となる。

20

【0005】

このため光ファイバを保持する外径が 1.25 mm のフェルール用筒状体を用いた比較的小型化された MU 型光コネクタが提案されている（例えば、非特許文献 1 参照）。

【0006】

この MU 型光コネクタでは、光コネクタプラグと光コネクタアダプタとが外れ難く、光接続の信頼性を向上することができるものの、このような MU 型光コネクタは、一般に、光伝送装置外側のパネル面で光接続を行うように、光ファイバの外周に被覆を施した光ファイバ心線の外周に、更に抗張力体及び被覆を施した光ファイバコードを用いた光接続を行うように設計されているため、部品点数が多く小型化が困難である。このため、比較的小型の MU 型光コネクタを実装基板に実装するには広い実装面積が必要で、実装基板自体の小型化を図ることができないという問題がある。

30

【0007】

更に、従来の光コネクタを実装基板に実装すると、光コネクタアダプタが実装基板に直接固定されるため、光ファイバを保持する光コネクタプラグを着脱するためのスペースが実装基板上に必要となり、実装基板が大型化してしまうと共に作業効率が悪いという問題がある。

【0008】

また、従来の光コネクタの光コネクタプラグ及び光コネクタアダプタのそれぞれは、部品点数が多く組み立てが困難であるという問題がある。

【0009】

このような問題を解決するため、例えば、光ファイバを保持するフェルールを、実装基板に固定された板ばねによって軸方向先端面側に付勢保持してフェールの先端面同士を所定の圧力で当接させた光コネクタが提案されている（例えば、特許文献 1 及び 2 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開平 2 - 259708 号公報（第 1 - 2 頁、第 1 - 3 図）

【特許文献 2】実開平 6 - 73705 号公報（第 5 頁、第 1 図）

【非特許文献】

50

【 0 0 1 1 】

【非特許文献1】日本工業規格（JIS）C5983 F14形光コネクタ

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

しかしながら、上述した板ばねを使用した光コネクタでは、板ばねの耐久性能などから、着脱を繰り返すと板ばねの耐久性が劣化し、光ファイバの対向接続の悪化、即ち、挿入損失の悪化が生じてしまうため、着脱回数が制限されてしまうという問題がある。

【 0 0 1 3 】

また、上述した板ばねを用いた光コネクタでは、光ファイバの先端を保持したフェルールの軸を中心とした回転方向の移動を規制する手段がなく、光ファイバのコアの偏心方向を規定することができず、偏心ずれが生じて挿入損失が増大し易いという問題がある。

【 0 0 1 4 】

更に、上述した板ばねを用いた光コネクタでは、振動及び衝撃によってフェルールが板ばねから外れ易く、信頼性が低いという問題がある。

【 0 0 1 5 】

また、上述した板ばねを用いた光コネクタでは、光接続用スリーブに直接フェルール用筒状体の先端部を挿入するため、挿入角度が大きい場合や着脱を繰り返すことによって、フェルール用筒状体の研磨を施した先端面に傷が付き易く、光接続時の挿入損失が増大し易く信頼性が低いという問題がある。

【 0 0 1 6 】

本発明はこのような事情に鑑み、光ファイバの挿入損失を低減して、信頼性を向上すると共に小型化した光コネクタアダプタ及び光コネクタ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】

【 0 0 1 7 】

本発明の第1の態様は、光コネクタアダプタと、実装基板又は当該実装基板に着脱自在に固定されるマウント部材とを備え、光コネクタアダプタは、光ファイバを保持するフェルールが両端側から挿通されて当該フェルールの端面同士を当接させて光接続させる光接続用スリーブと、該光接続用スリーブを保持すると共に前記フェルールが保持された光コネクタプラグ同士を光結合させるアダプタハウジングとを具備し、前記アダプタハウジングは、前記光接続用スリーブが挿入保持されるスリーブ挿入孔が一側面に開口したハウジング本体と、該ハウジング本体の前記スリーブ挿入孔に嵌合する蓋部材とを備え、前記実装基板又は前記マウント部材は、前記ハウジング本体において前記スリーブ挿入孔が形成された一側面と対向する他側面に配置され、前記蓋部材は前記実装基板又は前記マウント部材側に突設して前記実装基板又は前記マウント部材に着脱自在に係合するマウント係合部を有し、前記蓋部材を前記ハウジング本体に装着すると前記蓋部材の前記マウント係合部が前記実装基板又は前記マウント部材に係合することを特徴とする光コネクタにある。

【 0 0 1 9 】

本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記マウント係合部と前記ハウジング本体との間には着脱治具が挿入される治具挿入孔が形成してあり、着脱治具の挿入によりマウント係合部が弾性変形により押し広げられてマウント部材との係合が外されることを特徴とする光コネクタにある。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

係る本発明では、ハウジング本体に形成したスリーブ挿入孔から光接続用スリーブを挿入して、該スリーブ内でフェルールの端面同士を当接させて光ファイバを接続した後、蓋部材によりスリーブ挿入孔に蓋ができるので、光コネクタの部品点数を減少させて製造コストを低減すると共に、組立工程を簡略化することができる。

【 0 0 2 1 】

更に、光コネクタに光コネクタアダプタと着脱自在なマウント部材を設けることによって、実装基板上に取り付けたマウント部材に光コネクタアダプタを着脱自在にできるから、実装基板を小型化することができると共に実装基板への脱着が容易にできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタの実装工程を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタの断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタプラグの平面図及び断面図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタプラグの組立工程を示す平面図である。

10

【 図 5 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタアダプタの平面図及び断面図である。

【 図 6 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタアダプタの平面図である。

【 図 7 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタの積層での実装工程を示す斜視図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタの積層での実装状態を示す斜視図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態 1 に係る光コネクタの積層での実装状態を示す平面図及び断面図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態 2 に係る光コネクタの積層での実装工程を示す斜視図である。

。

【 図 1 1 】 本発明の実施形態 2 に係る光コネクタの積層での実装状態を示す斜視図である。

。

20

【 図 1 2 】 本発明の実施形態 3 に係る光コネクタアダプタの組立工程を示す斜視図である。

。

【 図 1 3 】 本発明の実施形態 3 に係る光コネクタアダプタの平面図及び断面図である。

【 図 1 4 】 本発明の実施形態 3 に係る光コネクタの接続状態及びプラグ解除治具を示す斜視図である。

【 図 1 5 】 本発明の実施形態 3 に係る光コネクタの積層での実装工程を示す斜視図である。

。

【 図 1 6 】 本発明の実施形態 3 に係る光コネクタの積層での実装状態及びマウント解除治具を示す斜視図である。

【 図 1 7 】 本発明の他の実施形態に係るマウント部材の他の例を示す実装工程を示す斜視図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下に本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。

(実施形態 1)

図 1 は、実施形態 1 に係る光コネクタの実装工程を示す斜視図であり、図 2 (a) は光コネクタの接続工程を示す断面図、図 2 (b) は光コネクタの接続状態を示す断面図、図 2 (c) は (b) の A - A 断面図であり、図 3 (a) 及び (b) は光コネクタプラグの平面図、図 3 (c) は (a) の B - B 断面図であり、図 4 は、光コネクタプラグの組立工程を示す平面図である。

40

【 0 0 2 4 】

図示するように、光コネクタ 1 0 は、光コネクタプラグ 2 0 と光コネクタアダプタ 5 0 とマウント部材 7 0 とからなる。

【 0 0 2 5 】

光コネクタプラグ 2 0 は、光ファイバ 1 を保持するフェルール 2 1 と、フェルール 2 1 を軸方向に所定範囲で移動自在に直接保持すると共に回転方向の移動を規制した第 1 の回転止め部 2 2 の設けられたプラグハウジング 2 3 と、フェルール 2 1 を軸方向先端面側に付勢する付勢ばね 2 4 とで構成されている。

【 0 0 2 6 】

フェルール 2 1 は、フェルール用筒状体 2 5 と、このフェルール用筒状体 2 5 の後端部

50

に設けられたつば部材 26 とを有する。

【0027】

フェルール用筒状体 25 は、円筒形状を有し、その内部には軸方向に貫通して光ファイバ 1 を挿通可能な光ファイバ挿入孔 27 を有している。この光ファイバ挿入孔 27 の後端部には、内径が開口側に向かって漸大するテーパ部 27a が設けられている。このようなテーパ部 27a を設けることによって、光ファイバ挿入孔 27 に光ファイバ 1 を挿入した際に、光ファイバ 1 の先端がフェルール用筒状体 25 の端面に接触することで欠けたり、折れたりするのを防止することができる。

【0028】

尚、このようなフェルール用筒状体 25 の材質としては、例えば、ジルコニア等のセラミックス材料、プラスチック材料及び結晶化ガラス、ホウケイ酸ガラス、石英等のガラス材料、ステンレス、ニッケル等の金属材料等を挙げることができる。尚、フェルール用筒状体 25 の外径は、本実施形態では、1.25mm とした。

10

【0029】

つば部材 26 は、フェルール用筒状体 25 の光ファイバ挿入孔 27 に連通して、光ファイバ 1 の外周に被覆を有する光ファイバ心線 2 が挿通可能な光ファイバ心線挿入孔 28 を有する。この光ファイバ心線挿入孔 28 の先端部側は、フェルール用筒状体 25 の外径と略同等の大きさの内径で形成された嵌合孔 28a となっており、フェルール用筒状体 25 の後端部に圧入又は接着により固着するようになっている。

【0030】

20

また、つば部材 26 の先端部側の外周には、円周方向に亘って矩形状に突起したつば部 29 を有する。このつば部 29 は、詳しくは後述するプラグハウジング 23 の第 1 の回転止め部 22 と係合してフェルール 21 の軸を中心とした回転方向の動きを規制する。

【0031】

更に、つば部材 26 の後方には、付勢ばね 24 に挿入可能な挿入部 30 が延設されている。この挿入部 30 は、後端部側に比較的外径が小径の小径部 31 と、つば部 29 側に小径部 31 に比べて外径が大径の大径部 32 とで構成されている。

【0032】

挿入部 30 の大径部 32 の外周には、円周方向に亘って突出して付勢ばね 24 に係合するばね用突起 33 が設けられている。

30

【0033】

また、挿入部 30 の小径部 31 の外周には、円周方向に亘って大径部 32 と外径が略同等となるように突出した係合突起 34 が設けられており、係合突起 34 の後端部側の面は傾斜したテーパ面 34a となっている。この係合突起 34 に設けられたテーパ面 34a は、つば部材 26 の挿入部 30 を後述するプラグハウジング 23 の係合孔 36 に挿入する際に係合孔 36 を押し広げながら挿通させるためのものである。

【0034】

尚、このようなつば部材 26 を、本実施形態では、ステンレス等の金属で形成した。尚、つば部材 26 の材料及び製造方法は、特にこれに限定されず、例えば、フェルール用筒状体 25 の後端部にプラスチックで一体的に成形するようにしてもよい。

40

【0035】

また、つば部材 26 の挿入部 30 の外周には、圧縮ばね等の付勢ばね 24 が設けられている。この付勢ばね 24 は、挿入部 30 の大径部 32 に設けられたばね用突起 33 に係合して付勢ばね 24 がフェルール 21 から外れるのを一時的に防止している。

【0036】

一方、プラグハウジング 23 は、例えば、プラスチック等からなり、軸方向に貫通してフェルール 21 及び付勢ばね 24 を保持するフェルール保持孔 35 が設けられている。

【0037】

このフェルール保持孔 35 の後端部には、つば部材 26 の小径部 31 よりも大径で、且つ係合突起 34 よりも小径の内径を有する係合孔 36 が設けられている。

50

【 0 0 3 8 】

この係合孔 3 6 につば部材 2 6 の挿入部 3 0 の小径部 3 1 を挿通させることで、フェルール 2 1 がプラグハウジング 2 3 内に軸方向に所定量移動自在に保持されている。

【 0 0 3 9 】

即ち、つば部材 2 6 の挿入部 3 0 を係合孔 3 6 に挿通すると、係合孔 3 6 よりも大径の外径を有する係合突起 3 4 が係合孔 3 6 を押し広げて弾性変形させ、係合突起 3 4 が係合孔 3 6 を挿通すると、係合孔 3 6 の内径が元に戻り、係合突起 3 4 がプラグハウジング 2 3 の係合孔 3 4 が開口する後端面に当接することで、フェルール 2 1 はプラグハウジング 2 3 に対して先端面側の移動が規制された状態で保持される。

【 0 0 4 0 】

また、フェルール 2 1 のつば部材 2 6 の挿入部 3 0 の外周面に保持された付勢ばね 2 4 は、一端がつば部 2 9 に当接すると共に他端が係合孔 3 6 の開口する内面に当接することで、フェルール 2 1 をプラグハウジング 2 3 に対して軸方向先端側に付勢している。

【 0 0 4 1 】

そして、付勢ばね 2 4 によって軸方向先端側に付勢されたフェルール 2 1 は、前述のように、つば部材 2 6 に設けられた係合突起 3 4 がプラグハウジング 2 3 の係合孔 3 6 が開口する後端面に当接することで、軸方向先端側への移動が規制されて先端面側に付勢された状態で保持されている。

【 0 0 4 2 】

尚、プラグハウジング 2 3 の係合孔 3 6 は、つば部材 2 6 の挿入部 3 0 を挿通する際に係合突起 3 4 に押し広げられるため、プラグハウジング 2 3 の係合孔 3 6 の設けられた後端部には、係合孔 3 6 の周囲に円周方向に亘って断続的な 2 つの開口部 3 7 が設けられている。この開口部 3 7 によって係合孔 3 6 の周囲が弾性変形し易く、係合孔 3 6 につば部材 2 6 の挿入部 3 0 を挿入し易くなっている。

【 0 0 4 3 】

また、プラグハウジング 2 3 の外周面には、軸方向に亘ってフェルール保持孔 3 5 と外部とを連通する光ファイバ用スリット 3 8 が設けられている。この光ファイバ用スリット 3 8 は、フェルール 2 1 が保持した光ファイバ 1 及び光ファイバ心線 2 の直径よりも大きな幅で、且つつば部材 2 6 の小径部 3 1 の外径よりも若干小さな幅で形成されている。

【 0 0 4 4 】

この光ファイバ用スリット 3 8 は、光コネクタプラグ 2 0 を組み立てる際に、光ファイバ 1 及び光ファイバ心線 2 を保持したフェルール 2 1 に対し、予め光ファイバ 1 及び光ファイバ心線 2 にプラグハウジング 2 3 を挿通させておかなくても、後でプラグハウジング 2 3 を取り付けられるようにして、組み立てを簡略化するものである。

【 0 0 4 5 】

このように、プラグハウジング 2 3 に光ファイバ用スリット 3 8 を設けることによって、光ファイバ 1 に予めプラグハウジング 2 3 を挿通させておく必要がないため、光ファイバ 1 が折れたり、傷が付くのを防止して、歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

また、プラグハウジング 2 3 には、フェルール 2 1 を挟むように一対設けられ、且つ先端部の互いに相対向する内面に係止爪 3 9 が設けられた爪部 4 0 が設けられている。

【 0 0 4 7 】

この爪部 4 0 は、詳しくは後述する光コネクタアダプタ 5 0 のアダプタハウジング 5 2 と係合して光コネクタプラグ 2 0 と光コネクタアダプタ 5 0 とを係合させるものである。

【 0 0 4 8 】

また、各爪部 4 0 のつば部 2 9 に対向する領域には、つば部 2 9 の外周面の相対する一対の面のそれぞれに当接するように突出して設けられた第 1 の回転止め部 2 2 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 4 9 】

この爪部 4 0 のそれぞれに設けられた第 1 の回転止め部 2 2 がつば部 2 9 の外周面の相

10

20

30

40

50

対する一对の面に当接する、即ち、一对の爪部 40 に設けられた第 1 の回転止め部 22 によってつば部 29 を挟持することで、フェルール 21 は、プラグハウジング 23 に対して軸を中心とした回転方向の動きが規制されている。

【0050】

また、一对の爪部 40 は、第 1 の回転止め部 22 よりも後端部側の互いに相対向する内面が、つば部 29 が回転した際につば部 29 に当接しないような間隔で形成されている。

【0051】

即ち、光コネクタプラグ 20 のフェルール 21 を付勢ばね 24 の付勢力に抗して軸方向後端部側に押圧すると、第 1 の回転止め部 22 とつば部 29 との係合が外れ、フェルール 21 をプラグハウジング 23 に対して回転させることができる。これにより、フェルール 21 とプラグハウジング 23 とを組み立てた後でも、光ファイバ 1 の偏心方向によってフェルール 21 の回転方向の位置決めを行うことができ、詳しくは後述する光コネクタアダプタ 50 によって光コネクタプラグ 20 同士を対向接続させた際に互いの偏心方向を合わせて挿入損失を低減させることができる。

【0052】

尚、本実施形態では、つば部 29 の先端面に所定深さの溝部 41 を形成し、特に図示しないが、溝部 41 に係合する治具により、フェルール 21 を後端部側に押圧すると共に押圧した状態で回転させるようにすればよい。

【0053】

また、図 1 に示すように、一方の爪部 40 の縁部の一方には、後述する光コネクタアダプタ 50 の係合規制凹部 63a に係合する係合規制部 42 が設けられている。

【0054】

この係合規制部 42 は、一方の爪部 40 の縁部の一方にのみ設けられることによって、光コネクタプラグ 20 が光コネクタアダプタ 50 に軸を中心とした回転方向の係合位置を規制することができる。即ち、光コネクタプラグ 20 を光コネクタアダプタ 50 に係合させる際に、常に同一の回転位置で係合させることができる。これにより、光コネクタプラグ 20 同士を対向接続させた際に、光ファイバ 1 の偏心方向が異なる方向となることなく、挿入損失が増大するのを防止することができる。

【0055】

このような光コネクタプラグ 20 の組み立て方法としては、まず、フェルール用筒状体 25 の後端部につば部材 26 を圧入により固定してフェルール 21 を形成する。次に、つば部材 26 の挿入部 30 を付勢ばね 24 に挿入することで、大径部 32 上に設けられたばね用突起 33 に付勢ばね 24 を係合し、挿入部 30 の外周面に付勢ばね 24 を仮固定する。

【0056】

次に、付勢ばね 24 の仮固定されたフェルール 21 に、例えば、熱硬化型の接着剤を介して光ファイバ 1 及び光ファイバ心線 2 を接着する。このように光ファイバ 1 及び光ファイバ心線 2 が保持されたフェルール 21 の先端面を、光ファイバ 1 の先端面と共に研磨装置等により研磨する。

【0057】

その後、図 4 に示すように、フェルール 21 に保持された光ファイバ心線 2 にプラグハウジング 23 の光ファイバ用スリット 38 を挿通し、つば部材 26 の挿入部 30 をプラグハウジング 23 の係合孔 36 に挿通する。このとき挿入部 30 は、係合突起 34 によって係合孔 36 を押し広げながら挿入され、係合突起 34 が係合孔 36 に先端側への移動が規制された状態で係合される。

【0058】

これにより、プラグハウジング 23 のフェルール保持孔 35 にフェルール 21 を軸方向先端側に付勢すると共に爪部 40 の第 1 の回転止め部 22 によって軸を中心とした回転方向の動きを規制した状態で、軸方向に所定量移動自在に保持させて、本実施形態の光コネクタプラグ 20 とすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

このように光コネクタプラグ 2 0 をフェルール 2 1、付勢ばね 2 4 及びプラグハウジング 2 3 のみで構成するようにしたため、部品点数を減少させて製造コストを低減させることができる。また、フェルール 2 1 の後端部に付勢ばね 2 4 を仮固定することができると共に、光ファイバ 1 をフェルール 2 1 に固定した後、プラグハウジング 2 3 をフェルール 2 1 に固定することができるため、光コネクタプラグ 2 0 の組み立て手順を簡略化させることができる。

【 0 0 6 0 】

尚、このような構成の光コネクタプラグ 2 0 と、従来の M U 型光コネクタプラグ (J I S C 5 9 8 3 F 1 4 形光コネクタ) との寸法及び部品点数の比較を下記表 1 に示す。

10

【 0 0 6 1 】

【表 1】

	実施形態 1	従来例
全長 (mm)	1 2 . 8	3 5
幅 (mm)	4 . 5	6 . 6
高さ (mm)	3 . 6	4 . 3 5
部品点数	4	7

20

【 0 0 6 2 】

表 1 に示すように、実施形態 1 の光コネクタプラグ 2 0 は、従来の M U 型光コネクタプラグに比べて部品点数が少なく、全長、幅及び高さ共に小型化を図ることができる。これにより、光コネクタプラグ 2 0 を用いた光コネクタ 1 0 の小型化を図ることができると共に、光コネクタ 1 0 を実装基板に実装した際に、高密度化を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

尚、このような光コネクタプラグ 2 0 を用いた光コネクタ 1 0 は、実装基板 1 0 0 上で光ファイバ 1 の外周に被覆を施した光ファイバ心線 2 同士を光接続するため、光ファイバ心線 2 の外周に抗張力体及び被覆を施した光ファイバケーブルを用いる必要がなく、これによっても小型化することができる。

30

【 0 0 6 4 】

次に光コネクタ 1 0 の光コネクタアダプタ 5 0 について詳細に説明する。

【 0 0 6 5 】

図 5 (a) は光コネクタアダプタの底面側からの平面図、図 5 (b) は (a) の C - C 断面図、図 5 (c) は (a) の D - D 断面図であり、図 6 は、光コネクタアダプタの端面側及び上面側からの平面図である。

【 0 0 6 6 】

図 5 に示すように、光コネクタアダプタ 5 0 は、フェルール用筒状体 2 5 の先端部が挿入される光接続用スリーブ 5 1 と、光接続用スリーブ 5 1 が内蔵されるアダプタハウジング 5 2 とで構成されている。

40

【 0 0 6 7 】

光接続用スリーブ 5 1 は、円筒形状を有し、その軸方向に貫通して設けられたフェルール挿入孔 5 3 と、長手方向一端側から他端側に亘って設けられた一条のスリット 5 3 a とを有する。また、フェルール挿入孔 5 3 は、フェルール用筒状体 2 5 の外径よりも若干小さな内径で形成されている。

【 0 0 6 8 】

このような光接続用スリーブ 5 1 のフェルール挿入孔 5 3 には、その両側の開口からフ

50

フェルール用筒状体 25 の先端部をそれぞれ挿入することによって光接続させるようになっている。このとき、光接続用スリーブ 51 は、フェルール用筒状体 25 の先端部が挿入されることでスリット 53a が広がる方向に弾性変形するため、フェルール用筒状体 25 の先端部をフェルール挿入孔 53 の内面に密着保持して対向接続させるようになっている。

【0069】

尚、このような光接続用スリーブ 51 としては、例えば、ジルコニア等のセラミック材料、銅合金等の金属材料等を挙げることができる。

【0070】

また、アダプタハウジング 52 は、例えば、プラスチック等の樹脂を一体成形することにより形成されており、軸方向に貫通して光接続用スリーブ 51 を保持する貫通孔 54 が設けられている。

【0071】

この貫通孔 54 の両端側からフェルール用筒状体 25 が挿入されて貫通孔 54 内に保持された光接続用スリーブ 51 に挿入されるようになっている。

【0072】

即ち、貫通孔 54 は、略中心側に光接続用スリーブ 51 の外径よりも若干大径を有するスリーブ保持部 55 と、スリーブ保持部 55 の両端側にフェルール用筒状体 25 の外径と略同等の内径を有する連通孔 56 とが設けられ、これらの内径差によって段差部 57 が設けられている。

【0073】

この段差部 57 に光接続用スリーブ 51 の両端面が当接することで、光接続用スリーブ 51 は、スリーブ保持部 55 に軸方向の移動が規制された状態で保持されている。

【0074】

また、アダプタハウジング 52 には、スリーブ保持部 55 と同等の大きさで形成されてスリーブ保持部 55 と外部とを連通するスリーブ挿入孔 58 が設けられており、このスリーブ挿入孔 58 から光接続用スリーブ 51 がスリーブ保持部 55 内に挿入されるようになっている。

【0075】

更に、スリーブ挿入孔 58 の相対向する内側面には、スリーブ保持部 55 よりも幅狭となるように突出して設けられたスリーブ用突起 59 が互いに相対向するように 2 対設けられている。このスリーブ用突起 59 は、スリーブ挿入孔 58 の開口側に向かって突出量が小さくなるようにテーパ状に設けられており、スリーブ挿入孔 58 から挿入された光接続用スリーブ 51 は、2 対のスリーブ用突起 59 を押し広げてスリーブ保持部 55 内に挿入され、挿入された光接続用スリーブ 51 の外周面にスリーブ用突起 59 が当接することで、光接続用スリーブ 51 はスリーブ保持部 55 内に半径方向の移動が規制された状態で保持されている。

【0076】

また、図 1 及び図 2 に示すように、アダプタハウジング 52 の両端部の外周には、相対向する面のそれぞれに光コネクタプラグ 20 の一對の爪部 40 と係合する係合凹部 60 が設けられている。

【0077】

この係合凹部 60 は、アダプタハウジング 52 の両端面から爪部 40 の長さ及び厚さと略同等に形成され、係合凹部 60 の底面には係合凹部 60 の開口面側に突出する係合凸部 61 が設けられている。この係合凸部 61 の爪部 40 が挿入される側の面には、テーパ面 61a が形成され、係合凹部 60 に端面側から爪部 40 を挿入すると、係合凸部 61 のテーパ面 61a に係止爪 39 が当接することによって爪部 40 が弾性変形して一對の爪部 40 の間が押し広げられ、係合凸部 61 を通過した係止爪 39 が係合凸部 61 に係合することで、光コネクタプラグ 20 と光コネクタアダプタ 50 とが係合するようになっている。

【0078】

また、アダプタハウジング 52 の両端面には、つば部材 26 のつば部 29 に係合してフ

10

20

30

40

50

フェルール 2 1 の軸を中心とした回転方向の動きを規制する第 2 の回転止め部 6 2 が設けられている。

【 0 0 7 9 】

この第 2 の回転止め部 6 2 は、貫通孔 5 4 の連通孔 5 6 と連通してつば部材 2 6 のつば部 2 9 が挿入される大きさを有する矩形状の連通孔として形成されており、第 2 の回転止め部 6 2 のつば部 2 9 が挿入される係合凹部 6 0 側には切り欠き部 6 3 が形成されている。即ち、爪部 4 0 に設けられた第 1 の回転止め部 2 2 がつば部 2 9 の相対する外周面の一方に当接し、第 2 の回転止め部 6 2 がつば部 2 9 の相対する外周面の他方に当接することで、フェルール 2 1 の軸を中心とした回転方向の動きが規制されている。

【 0 0 8 0 】

即ち、光コネクタプラグ 2 0 と光コネクタアダプタ 5 0 とが爪部 4 0 及び係合凹部 6 0 によって係合することで、フェルール 2 1 の軸を中心とした回転方向の移動が規制されている。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 及び図 6 に示すように一方の切り欠き部 6 3 の縁部の一方には、光コネクタプラグ 2 0 の係合規制部 4 2 が挿入される係合規制凹部 6 3 a が設けられている。

【 0 0 8 2 】

この係合規制凹部 6 3 a は、一方の切り欠き部 6 3 の縁部の一方に設けられることで、光コネクタプラグ 2 0 の軸を中心とした回転方向の係合位置を規制している。

【 0 0 8 3 】

ここで、光コネクタプラグ 2 0 同士の光接続について説明する。図 2 (a) に示すように、光コネクタアダプタ 5 0 の一端側に一方の光コネクタプラグ 2 0 を挿入保持させる。

【 0 0 8 4 】

詳しくは、光コネクタプラグ 2 0 の爪部 4 0 を光コネクタアダプタ 5 0 の係合凹部 6 0 に係合させる。このとき、光コネクタプラグ 2 0 には係合規制部 4 2 が一方の爪部 4 0 の縁部の一方にのみ設けられているため、この係合規制部 4 2 が光コネクタアダプタ 5 0 の係合規制凹部 6 3 a に挿入されるように係合する。

【 0 0 8 5 】

これにより、光コネクタアダプタ 5 0 に対して光コネクタプラグ 2 0 を回転方向の係合位置を位置決めすることができる。

【 0 0 8 6 】

また、係合された光コネクタアダプタ 5 0 と光コネクタプラグ 2 0 との間に保持されたフェルール 2 1 は、第 1 の回転止め部 2 2 と第 2 の回転止め部 6 2 とに軸を中心とした回転方向の移動が規制された状態で保持される。

【 0 0 8 7 】

このフェルール 2 1 は、挿入部の係合突起 3 4 が係合孔 3 6 に当接することで、先端側の移動が規制された状態で、且つ後端部側への押圧による移動が可能ないように付勢保持されている。

【 0 0 8 8 】

次に、図 2 (b) に示すように、光コネクタアダプタ 5 0 の他端側に他方の光コネクタプラグ 2 0 を挿入保持させる。

【 0 0 8 9 】

この光コネクタアダプタ 5 0 と光コネクタプラグ 2 0 との係合も、上述した一方の光コネクタプラグ 2 0 と光コネクタアダプタ 5 0 と同様に爪部 4 0 と係合凹部 6 0 とを係合させることで行う。

【 0 0 9 0 】

このように他方の光コネクタプラグ 2 0 を光コネクタアダプタ 5 0 に係合させると、フェルール 2 1 同士が互いに先端面を当接させることで、付勢ばね 2 4 の付勢力に抗して後端部側に移動される。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

このように、付勢ばね 24 の付勢力によって先端部側に付勢されたフェルール 21 同士
の先端面が所定の圧力で押圧された状態で当接され、光接続を行うことができる。

【0092】

このように、光コネクタプラグ 20 同士を光コネクタアダプタ 50 を介して光接続する
ことで、光コネクタプラグ 20 と光コネクタアダプタ 50 とを何度でも着脱することが
できる。

【0093】

また、第 2 の回転止め部 62 によってフェルール 21 は回転方向の移動の規制が行われ
ているため、フェルール 21 を光接続用スリーブ 51 に斜め方向に挿入されることがなく
、フェルール 21 の先端面に傷が付き難い。これにより、光接続時の挿入損失を低減する
ことができると共に信頼性を向上することができる。

10

【0094】

尚、光コネクタプラグ 20 と光コネクタアダプタ 50 との係合を外すには、特に図示し
ないが、光コネクタプラグ 20 の爪部 40 を治具により広げ、外すようにすればよい。

【0095】

また、アダプタハウジング 52 の一方面には、マウント部材 70 と係合するマウント係
合部 64 が設けられている。

【0096】

マウント係合部 64 は、本実施形態では、アダプタハウジング 52 のスリーブ挿入孔 5
8 側の面に 4 箇所突出した突起として設けられており、このマウント係合部 64 の内面側
には、係合溝 64a が形成されている。

20

【0097】

更に、図 6 に示すように、アダプタハウジング 52 の他方面には、詳しくは後述するマ
ウント部材 70 のアダプタハウジング 52 との着脱に用いられるアダプタ用突起 76 及び
アダプタ係合部 77 と同等の形状の積層用突起 65 と、積層用係合部 66 とが設けられて
いる。

【0098】

この積層用突起 65 と積層用係合部 66 とは、詳しくは後述するが、他の光コネクタア
ダプタのアダプタハウジングと着脱自在に係合させて、複数の光コネクタ 10 を積層させ
るためのものである。

30

【0099】

このように光コネクタアダプタ 50 を、光接続用スリーブ 51 と、一体成形したアダプ
タハウジング 52 とで構成するようにしたため、部品点数を減少させてコストを低減する
ことができる。

【0100】

このように構成される光コネクタアダプタ 50 と、従来の MU 型光コネクタアダプタ (
J I S C 5 9 8 3 F 1 4 形光コネクタ) との寸法及び部品点数の比較を下記表 2 に示す
。

【0101】

【表 2】

40

	実施形態 1	従来例
全長 (mm)	13.6	26
幅 (mm)	4.5	10.4
高さ (mm)	4.0	7.5
部品点数	2	5

50

【0102】

表2に示すように、本実施形態の光コネクタアダプタ50は、従来のMU型光コネクタアダプタに比べて部品点数が少なく、全長、幅及び高さ共に小型化を図ることができる。これにより、光コネクタアダプタ50を用いた光コネクタ10の小型化を図ることができると共に、光コネクタ10を実装基板に実装した際に、高密度化を図ることができる。

【0103】

次に、マウント部材70について詳細に説明する。

【0104】

図1及び図2に示すように、マウント部材70は、平板状の部材の両端部を屈曲することで形成されたコ字状を有し、屈曲した両端部の固定部71と、2つの固定部71の間の領域の台座部72とで構成されている。

10

【0105】

固定部71は、実装基板100に貫通して設けられた固定孔101に挿入保持され、その先端部は、台座部72側よりも幅広で、且つ固定孔101の内径よりも幅広に形成されることで段差部73がされている。

【0106】

また、固定部71の先端面は固定孔101に挿入し易いようにテーパ面74で形成されており、幅方向略中央部には、先端から長手方向に所定量切り欠いた切り欠き部75が設けられている。

【0107】

このような固定部71を実装基板100の固定孔101に挿入すると、固定部71の縁部が固定部71のテーパ面74に当接し、切り欠き部75の幅を狭めるように固定部71が弾性変形することで固定孔101に挿通される。

20

【0108】

そして、挿通された固定部71は、段差部73が固定孔101の開口縁部に当接することで、固定孔101からマウント部材70が抜けるのを防止して保持される。

【0109】

また、マウント部材70の台座部72には、略中央部に固定部71とは反対側に突出してアダプタハウジング52のスリーブ挿入孔58内に突出する一対のアダプタ用突起76と、台座部72の幅方向の縁部に、アダプタハウジング52の4つのマウント係合部64の係合溝64aのそれぞれに係合する4つのアダプタ係合部77とが設けられている。

30

【0110】

アダプタ用突起76は、アダプタハウジング52のスリーブ挿入孔58の長手方向両端側に突出するように設けられ、このアダプタ用突起76がスリーブ挿入孔58の長手方向両端に当接することで、アダプタハウジング52はマウント部材70に対して光ファイバ1の軸方向の移動が規制されるようになっている。

【0111】

また、アダプタ係合部77は、台座部72の幅方向に傾斜して突出するように形成され、このアダプタ係合部77がマウント係合部64の係合溝64aに係合することで、アダプタハウジング52のマウント部材70に対する幅方向及び着脱方向の移動を規制して保持される。

40

【0112】

即ち、アダプタハウジング52のスリーブ挿入孔58が設けられた面をマウント部材70の台座部72に当接させると、アダプタハウジング52のマウント係合部64にマウント部材70のアダプタ係合部77が係合して、幅方向及び着脱方向の移動が規制され、台座部72に設けられた一対のアダプタ用突起76がアダプタハウジン52のスリーブ挿入孔58内に突出することで、長手方向の移動が規制されて保持されるようになっている。

【0113】

尚、このようなマウント部材70と光コネクタアダプタ50とは、マウント係合部64の係合溝64aの内面が傾斜した面で形成されていると共に、アダプタ係合部77が傾斜

50

して形成されているため、所定力で押し込む又は引き抜くことで、両者の着脱が自在になっている。

【0114】

このようなマウント部材70は、例えば、金属プレス加工により形成することができる。

【0115】

このような、光コネクタプラグ、光コネクタアダプタ及びマウント部材で構成される光コネクタの組み立て方法としては、まず、実装基板100にマウント部材70を固定する。次に、光コネクタアダプタ50の両側に光コネクタプラグ20を固定し、光コネクタプラグ20同士を光接続させる。その後、光コネクタプラグ20が固定された光コネクタアダプタ50をマウント部材70に固定することで、光ファイバ1同士を光接続させた光コネクタ10を実装基板100に実装することができる。

10

【0116】

また、このように実装基板100に実装された光コネクタの光コネクタプラグを外すには、光コネクタプラグ20が固定された光コネクタアダプタ50をマウント部材70から外した後、光コネクタアダプタ50から光コネクタプラグ20を外すようにすればよい。

【0117】

このようにマウント部材を光コネクタアダプタ50に着脱自在とすることで、マウント部材70を実装基板100に固定した後、光コネクタアダプタ50を着脱することができるため、光コネクタアダプタ50と光コネクタプラグ20との係合を実装基板100上で行う必要がなく、実装基板100に光コネクタアダプタ50と光コネクタプラグ20との着脱スペースを設ける必要がない。これにより実装基板100を小型化することができると共に光コネクタ10の実装を容易に行うことができる。

20

【0118】

ここで、図7は、光コネクタの積層での実装工程を示す斜視図であり、図8は、光コネクタの積層での実装状態を示す斜視図であり、図9は、光コネクタの積層での実装状態を示す平面図及びそのE-E断面図である。

【0119】

本実施形態の光コネクタアダプタ50のアダプタハウジング52のマウント係合部64とは反対側の面には、積層用突起65と積層用係合部66とが設けられている。

30

【0120】

積層用突起65は、図5及び図6に示すように、マウント部材70のアダプタ用突起76と同等の形状を有し、他の光コネクタアダプタ50のスリーブ挿入孔58内に突出して光コネクタアダプタ50に対して他の光コネクタアダプタ50が長手方向に移動するのを防止する。

【0121】

また、積層用係合部66は、他の光コネクタアダプタ50のマウント係合部64に係合するように外周縁部に沿って溝を形成することで突出して形成されている。この積層用係合部56が他の光コネクタアダプタ50のマウント係合部64と係合することで、他の光コネクタアダプタ50は、光コネクタアダプタ50に着脱自在に保持されるようになっている。

40

【0122】

このように光コネクタアダプタ50のマウント係合部64とは反対側の面に、他の光コネクタアダプタ50と係合する積層用突起65と積層用係合部66とを設けることで、光コネクタアダプタ50を複数積層することができ、実装基板100上で複数の光コネクタ10を面方向に並設する必要がなく、実装基板100の実装面積を狭めて小型化を図ることができる。

【0123】

ここで、実施形態1の光コネクタ10と従来のMU型光コネクタプラグ(JIS C 5983 F 14形光コネクタ)との全長及び実装密度の比較を下記表3に示す。尚、この

50

下記表 3 で示す実装密度は、光コネクタアダプタの両側に光コネクタプラグ 20 を固定したものであり、従来の MU 型光コネクタを基準とした相対値である。

【 0 1 2 4 】

【表 3】

	実施形態 1	従来技術 (非特許文献 1)
全長	1 / 3	1
実装密度 (幅方向)	2 以上	1
実装密度 (高さ方向)	2	1

10

【 0 1 2 5 】

表 3 に示すように、本実施形態の光コネクタ 10 は、従来の MU 型光コネクタプラグに比べて、幅方向で 2 倍以上の実装密度、高さ方向で 2 倍の実装密度を実現できる。また、従来の MU 型光コネクタに比べて本実施形態の光コネクタ 10 の全長を 1 / 3 とすることができるため、長手方向の実装密度も 3 倍とすることができる。尚、この長手方向では、光コネクタプラグ 20 と光コネクタアダプタ 50 との係合及び取り外しを狭い面積で行えるため、実質の実装密度としては 3 倍以上となる。

20

(実施形態 2)

図 10 は、実施形態 2 に係る光コネクタの積層での実装工程を示す斜視図であり、図 11 は、実施形態 2 に係る光コネクタの積層での実装状態を示す斜視図である。尚、上述した実施形態 1 と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【 0 1 2 6 】

図 10 及び図 11 に示すように、光コネクタ 10 A は、光コネクタプラグ 20 と、光コネクタアダプタ 50 A と、マウント部材 70 A とを具備する。

30

【 0 1 2 7 】

マウント部材 70 A は、屈曲部 71 と台座部 72 A とからなり、台座部 72 A の幅方向両側の縁部には、アダプタ係合部 77 A が設けられている。

【 0 1 2 8 】

このアダプタ係合部 77 A は、屈曲部 71 とは反対側に突出するように屈曲して形成されると共に、その先端部が台座部 72 A の面方向と同一方向となるように幅方向両側に向かって屈曲して形成されている。

【 0 1 2 9 】

このようなマウント部材 70 A に係合する光コネクタアダプタ 50 A のアダプタハウジング 52 A には、スリーブ挿入孔 58 側に突出したマウント係合部 64 A が設けられている。

40

【 0 1 3 0 】

このマウント係合部 64 A は、マウント部材 70 A 側に突出して設けられて、先端部が内側に突出した形状で形成されている。

【 0 1 3 1 】

このような光コネクタアダプタ 50 A とマウント部材 70 A とは、マウント部材 70 A の台座部 72 A にアダプタハウジング 52 A のスリーブ挿入孔 58 側の面を当接させた状態でスライド移動させることで、マウント係合部 64 A とアダプタ係合部 77 A とを係合させることができる。

【 0 1 3 2 】

50

また、アダプタハウジング52Aのマウント係合部64Aとは反対側の面には、他の光コネクタアダプタ50Aのマウント係合部64Aと係合する溝状の積層係合部66Aが設けられている。

【0133】

この積層係合部66Aによって複数の光コネクタアダプタ50Aを着脱自在に積層して光コネクタ10Aを実装基板100上に積層実装することができる。

【0134】

このように、本実施形態では、マウント部材70Aに対して光コネクタアダプタ50Aをスライド移動させて係合させることで、両者を着脱自在としたが、これにより、上述した実施形態1と同様に光コネクタプラグ20Aと光コネクタアダプタ50Aとの着脱を実施し易くすると共に実装基板100を小型化することができる。

10

(実施形態3)

図12は、実施形態3に係る光コネクタアダプタの組立工程を示す斜視図であり、図13は、光コネクタアダプタの平面図及びそのF-F断面図である。尚、上述した実施形態1及び2と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0135】

図12及び13に示すように、本実施形態の光コネクタアダプタ50Bは、フェルール用筒状体の先端部が挿入される光接続用スリーブ51と、光接続用スリーブ51が内蔵されるアダプタハウジング52Bとを具備し、アダプタハウジング52Bは、光接続用スリーブ51が挿入されると共に一方向に開口するスリーブ挿入孔58Bが設けられたハウジング本体110と、ハウジング本体110のスリーブ挿入孔58Bに嵌合する蓋部材120とで構成されている。

20

【0136】

ハウジング本体110は、上述した実施形態1と同様に、例えば、プラスチック等の樹脂を一体成形することにより形成されており、軸方向に貫通した貫通孔54が設けられている。

【0137】

この貫通孔54は、略中心側に光接続用スリーブ51が保持されるスリーブ保持部(図示なし)と、スリーブ保持部の両端側にフェルール用筒状体が挿入される連通孔56とを有し、スリーブ保持部と連通孔56との内径差によって段差部(図示なし)が設けられている。

30

【0138】

そして、ハウジング本体110には、スリーブ保持孔と同等の大きさで形成されてスリーブ保持孔と外部とを連通するスリーブ挿入孔58Bが一方向に開口するように設けられている。このようなスリーブ挿入孔58Bの開口側の一部は、蓋部材120が嵌合されると共に嵌合された蓋部材120がスリーブ保持部まで挿入されないようにスリーブ保持部よりも大きな嵌合部111となっており、この嵌合部111によって蓋部材120が当接して蓋部材120のスリーブ保持部への移動を規制する蓋用段差部112が設けられている。

【0139】

また、ハウジング本体110の嵌合部111の内面には、相対向する側面に蓋部材120の固定用突起122と係合する一対の固定用凹部113が設けられている。

40

【0140】

更に、ハウジング本体110の両側面には、詳しくは後述する蓋部材120が嵌合部111に嵌合した際に、蓋部材120のマウント係合部64Bが挿通されてガイドされる挿通用凹部114が設けられている。

【0141】

また、ハウジング本体110には、上述した実施形態1の光コネクタプラグ20が係合した際に、光コネクタプラグ20の爪部40の係止爪39に対応する領域に詳しくは後述するプラグ解除用治具が挿通されるプラグ解除用挿通孔115が設けられている。

50

【 0 1 4 2 】

このプラグ解除用挿通孔 1 1 5 は、嵌合部 1 1 1 によって設けられた蓋用段差部 1 1 2 に開口し、嵌合部 1 1 1 に蓋部材 1 2 0 が嵌合した際に塞がれないようになっている。

【 0 1 4 3 】

一方、蓋部材 1 2 0 は、ハウジング本体 1 1 0 と同様に、例えば、プラスチック等の樹脂を一体成形することにより形成されており、嵌合部 1 1 1 に嵌合すると共に蓋用段差部 1 1 2 に当接する蓋部 1 2 1 と、ハウジング本体 1 1 0 の嵌合部 1 1 1 が設けられた面とは反対面側から突出するマウント係合部 6 4 B とで構成されている。

【 0 1 4 4 】

蓋部 1 2 1 には、ハウジング本体 1 1 0 の嵌合部 1 1 1 に嵌合した際に、一对の固定用凹部 1 1 3 内のそれぞれに突出する固定用凸部 1 2 2 が設けられている。

10

【 0 1 4 5 】

また、蓋部 1 2 1 には、他の光コネクタアダプタ 5 0 B のマウント係合部 6 4 B が係合される積層用突起 6 5 B が設けられている。

【 0 1 4 6 】

この蓋部 1 2 1 には、一体的に形成された一对のマウント係合部 6 4 B が底面側から突出するように設けられている。このマウント係合部 6 4 B は、蓋部材 1 2 0 がハウジング本体 1 1 0 の嵌合部 1 1 1 に嵌合した際に、ハウジング本体 1 1 0 の挿通用凹部 1 1 4 に挿通されてハウジング本体 1 1 0 の嵌合部 1 1 1 が設けられた面とは反対面から所定量突出するように設けられている。

20

【 0 1 4 7 】

このような一对のマウント係合部 6 4 B の先端部の相対向する内面には、マウント部材又は他のアダプタハウジング 5 2 B に係合されるマウント係合突起 1 2 3 が設けられている。

【 0 1 4 8 】

また、蓋部 1 2 1 には、一对のマウント係合部 6 4 B のそれぞれに対応して、詳しくは後述するが、マウント係合部 6 4 B とマウント部材又は他のアダプタハウジング 5 2 B との係合を解除するピン形状を有するマウント係合解除治具が挿通される治具挿通孔 1 2 4 が設けられている。

【 0 1 4 9 】

この治具挿通孔 1 2 4 は、各マウント係合部 6 4 B の内面側に配置され、マウント係合部 6 4 B の内面には、治具挿通孔 1 2 3 に連続してマウント係合解除治具が挿通される治具挿通用凹部 1 2 5 が設けられている。

30

【 0 1 5 0 】

このマウント係合部 6 4 B の治具挿通用凹部 1 2 5 は、マウント係合部 6 4 B の先端部側がテーパ面 1 2 5 a となっており、蓋部材 1 2 0 の治具挿通孔 1 2 4 にマウント係合解除用治具を挿通すると、マウント係合解除治具の先端が治具挿通用凹部 1 2 5 のテーパ面 1 2 5 a に当接し、更にマウント係合解除治具を押し込むことでテーパ面 1 2 5 a を押し広げて、マウント係合部 6 4 B が互いに離れる方向に弾性変形される。

【 0 1 5 1 】

尚、蓋部材 1 2 0 が嵌合されるハウジング本体 1 1 0 の挿通用凹部 1 1 4 には、治具挿通孔 1 2 4 に挿入されたマウント係合解除治具の先端が挿入される治具ガイド用凹部 1 1 5 が設けられ、この治具ガイド用凹部 1 1 5 にマウント係合解除治具がガイドされるようになっている。

40

【 0 1 5 2 】

このような構成の光コネクタアダプタ 5 0 B は、ハウジング本体 1 1 0 の一方面に嵌合する蓋部材 1 2 0 に設けられたマウント係合部 6 4 B が、ハウジング本体 1 1 0 の他方面から突出するように設けられているため、マウント係合部 6 4 B を長くすることができ、弾性変形し易い。このため、マウント係合部 6 4 によってマウント部材又は他の光コネクタアダプタ 5 0 B への係合及び解除時にマウント係合部 6 4 B に亀裂や折れが生じるのを

50

防止することができる。

【 0 1 5 3 】

ここで、このような光コネクタアダプタ 5 0 B を用いた光コネクタ 1 0 B について説明する。尚、図 1 4 は、実施形態 3 に係る光コネクタの接続状態及びプラグ解除治具を示す斜視図である。

【 0 1 5 4 】

ここで、本実施形態の光コネクタアダプタ 5 0 B と共に光コネクタ 1 0 B に用いられる光コネクタプラグ 2 0 は、上述した実施形態 1 と同様であるため重複する説明は省略する。

【 0 1 5 5 】

図 1 4 に示すように、光コネクタ 1 0 B の光コネクタプラグ 2 0 と光コネクタアダプタ 5 0 B とは上述した実施形態 1 と同様に係合する。

【 0 1 5 6 】

また、この係合は、アダプタ解除治具 2 0 0 によって解除されるようになっている。

【 0 1 5 7 】

ここで、アダプタ解除治具 2 0 0 は、先端にアダプタハウジング 5 2 B のプラグ解除用挿通孔 1 1 5 に挿通される一对の平板形状からなる解除部 2 0 1 を具備し、この解除部 2 0 1 の先端は厚さが漸小するテーパ部 2 0 2 となっている。

【 0 1 5 8 】

このようなテーパ部 2 0 2 を有する解除部 2 0 1 をプラグ解除用挿通孔 1 1 5 に挿入すると、解除部 2 0 1 が光コネクタプラグ 2 0 の爪部 4 0 を弾性変形させて押し広げながら係止爪 3 9 とアダプタハウジング 5 2 B との間に挟持され、光コネクタプラグ 2 0 と光コネクタアダプタ 5 0 B との係合が解除されるようになっている。

【 0 1 5 9 】

また、このような光コネクタ 1 0 B の実装基板への実装について説明する。

【 0 1 6 0 】

図 1 5 は、実施形態 3 に係る光コネクタの積層での実装工程を示す斜視図であり、図 1 6 は、実施形態 3 に係る光コネクタの積層での実装状態及びマウント解除治具を示す斜視図である。尚、上述した実施形態 1 及び 2 と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【 0 1 6 1 】

図 1 5 に示すように、実装基板 1 0 0 に実装されるマウント部材 7 0 B は、屈曲した両端部の固定部 7 1 と、2 つの固定部 7 1 の間の領域の台座部 7 2 B とで構成されている。

【 0 1 6 2 】

台座部 7 2 B には、幅方向の両側の縁部に、光コネクタアダプタ 5 0 B のマウント係合部 6 4 B と係合するアダプタ係合部 7 7 B と、このアダプタ係合部 7 7 B の両側にアダプタ用突起 7 6 B とが設けられている。

【 0 1 6 3 】

このアダプタ用突起 7 6 B が、アダプタ係合部 7 7 B に係合されたマウント係合部 6 4 B に当接することで、光コネクタ 1 0 B がマウント部材 7 0 B に対して光ファイバ 1 の軸方向への移動されるのを規制している。

【 0 1 6 4 】

このようなマウント部材 7 0 B に光コネクタ 1 0 B がマウント係合部 6 4 B を介して着脱自在に固定される。

【 0 1 6 5 】

また、マウント部材 7 0 B に固定された光コネクタ 1 0 B 上には、他の光コネクタ 1 0 B がマウント係合部 6 4 B を介して積層される。

【 0 1 6 6 】

詳しくは、他の光コネクタ 1 0 B のマウント係合部 6 4 B が、マウント部材 7 0 B 上の光コネクタ 1 0 B の蓋部材 1 2 0 に設けられた積層用突起 6 4 B に係合することで、積層

10

20

30

40

50

される。

【0167】

そして、積層された光コネクタ10Bの係合や、光コネクタ10Bとマウント部材70Bとの係合は、図16に示す、マウント解除治具210によって解除することができる。

【0168】

このマウント解除治具210は、先端にアダプタハウジング52Bの治具挿通孔114に挿通される一対のピン形状を有する解除部211を具備する。

【0169】

このようなマウント解除治具210の解除部211を治具挿通孔124に挿入すると、上述したように、解除部210の先端が、マウント係合部64Bを押し広げて弾性変形させ、光コネクタ10B同士又は光コネクタ10Bとマウント部材70Bとの係合を解除するようになっている。

10

【0170】

このように、本実施形態の光コネクタ10Bは、部品点数を減らして小型化することができると共に、部品点数を減らしたために光コネクタプラグ20と光コネクタアダプタ50Bとの係合の解除、及び光コネクタ10B同士又は光コネクタ10Bとマウント部材70Bとの係合の解除をアダプタ解除治具200又はマウント解除治具210を用いて容易に行うことができる。尚、実装基板100に実装される光コネクタ10Bでは、光コネクタプラグ20と光コネクタアダプタ50Bとの係合の解除、及び光コネクタ10B同士又は光コネクタ10Bとマウント部材70Bとの係合の解除は、それほど頻繁に行われな

20

ため、アダプタ解除治具200又はマウント解除治具210での解除であっても煩雑になることはない。

(他の実施形態)

以上、本発明を実施形態1~3を説明したが、本発明の光コネクタは上述したものに限定されるものではない。

【0171】

例えば、上述した実施形態1~3では、フェルール21の軸を中心とした回転方向の移動の規制を行うための、つば部29の形状、第1の回転止め部22及び第2の回転止め部62の形状は、上述した実施形態1~3に限定されず、例えば、つば部を円盤形状に形成すると共に軸方向に亘ってキー溝を円周方向に亘って均等に4箇所

30

に設け、第1の回転止め部及び第2の回転止め部をこのキー溝内に突出する突起としてもよい。

【0172】

何れにしても、光コネクタプラグと光コネクタアダプタとでフェールの回転方向の移動を規制することができれば、上述した実施形態1~3と同様の効果を得ることができる。

【0173】

更に、上述した実施形態1~3では、マウント部材70~70Bに実装基板100の固定孔101に係合する屈曲部71を設け、実装基板100にマウント部材70、70A~70Bを実装するようにしたが、実装基板100にマウント部材70、70A~70Bを実装する方法は、特にこれに限定されるものではない。

40

【0174】

ここで、マウント部材の他の例を図17に示す。尚、図17は、実施形態1のマウント部材の変形例を示す実装工程を示す斜視図である。

【0175】

図17に示すように、マウント部材70Cは、屈曲部が設けられておらず、台座部72Cのみで構成されている。

【0176】

この台座部72Cの長手方向両端側には、面方向に突出した固定突起72aが設けられており、この固定突起72aの底面側が実装基板100上に接合されるようになっている。

50

【 0 1 7 7 】

尚、固定突起 7 2 a と実装基板 1 0 0 との接合は、特に限定されず、例えば、接着剤を介した接着又はロウ付け又はハンダ等により接合することができる。

【 0 1 7 8 】

このようなマウント部材 7 0 C も、金属プレス加工により形成することができる。

【 0 1 7 9 】

また、上述した実施形態 1 ~ 3 では、光コネクタ 1 0 ~ 1 0 B を実装基板 1 0 0 上に着脱自在に固定されるマウント部材 7 0 ~ 7 0 B を介して着脱自在に固定するようにしたが、特にこれに限定されず、例えば、実施形態 3 のようなマウント係合部 6 4 B を有する光コネクタ 1 0 B であれば、実装基板 1 0 0 上に直接固定するようにしてもよい。このような構成としても、光コネクタ 1 0 B を実装基板 1 0 0 上に着脱自在に固定することができ、且つ光コネクタの部品点数、特に光コネクタアダプタの部品点数を更に減らして、コストを低減すると共に小型化を図ることができる。

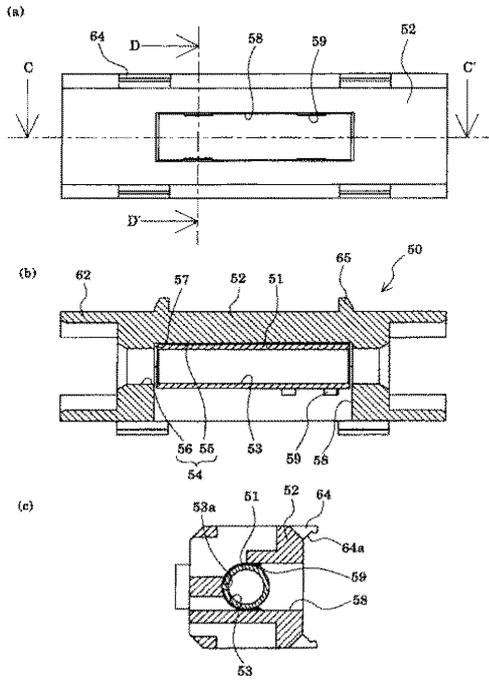
10

【符号の説明】

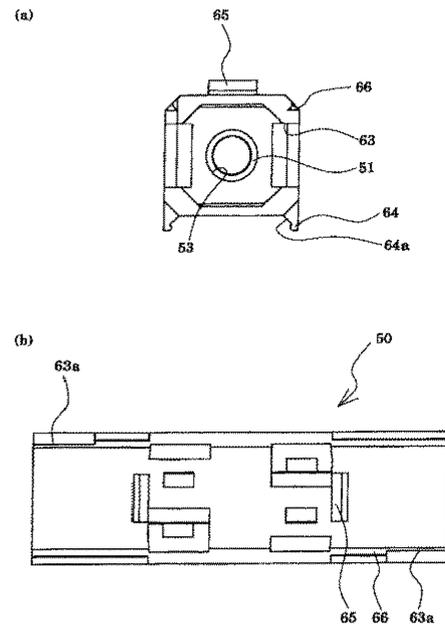
【 0 1 8 0 】

1 0、1 0 A、1 0 B	光コネクタ	
2 0	光コネクタプラグ	
2 1	フェルール	
2 2	コネクタハウジング	
5 0、5 0 A、5 0 B	光コネクタアダプタ	20
5 2、5 2 A、5 2 B	アダプタハウジング	
6 4、6 4 A、6 4 B	マウント係合部	
7 0、7 0 A、7 0 B、7 0 C	マウント部材	
1 0 0	実装基板	
1 1 0	ハウジング本体	
1 2 0	蓋部材	
2 0 0	アダプタ解除治具	
2 1 0	マウント解除治具	

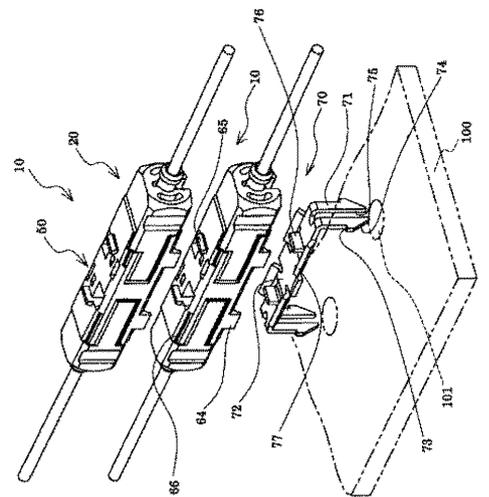
【 図 5 】



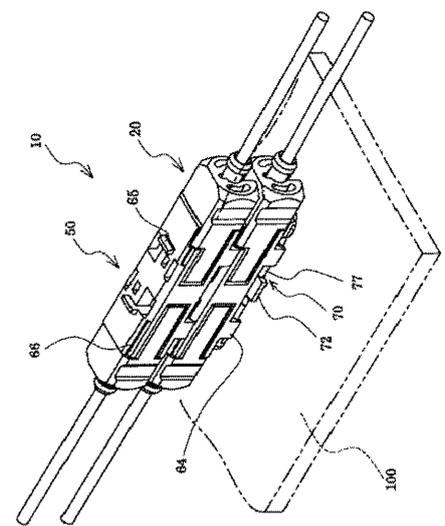
【 図 6 】



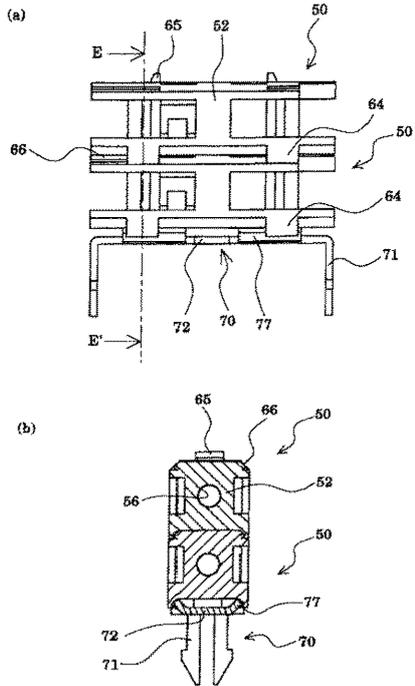
【 図 7 】



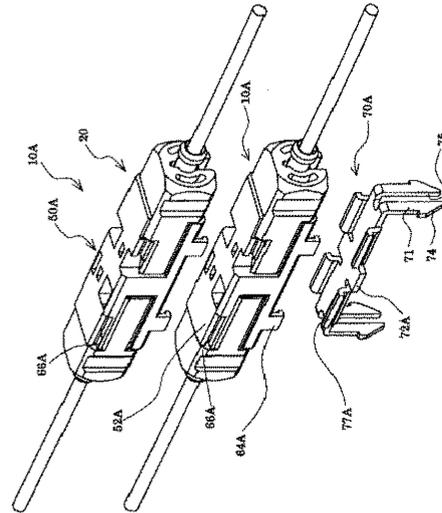
【 図 8 】



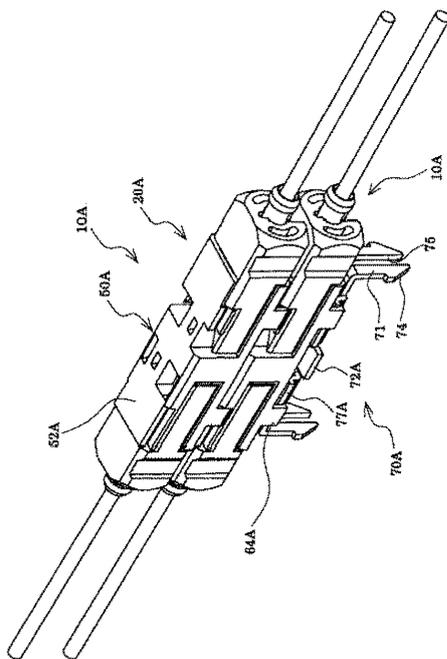
【 図 9 】



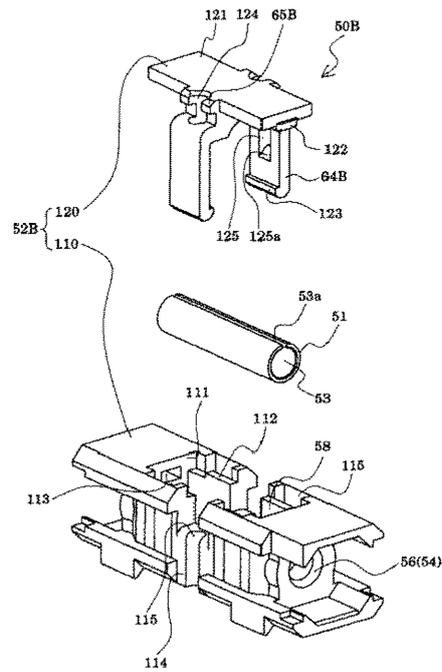
【 図 10 】



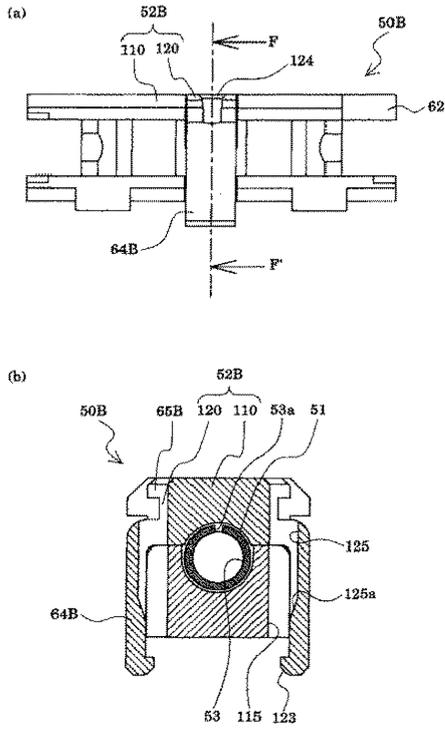
【 図 11 】



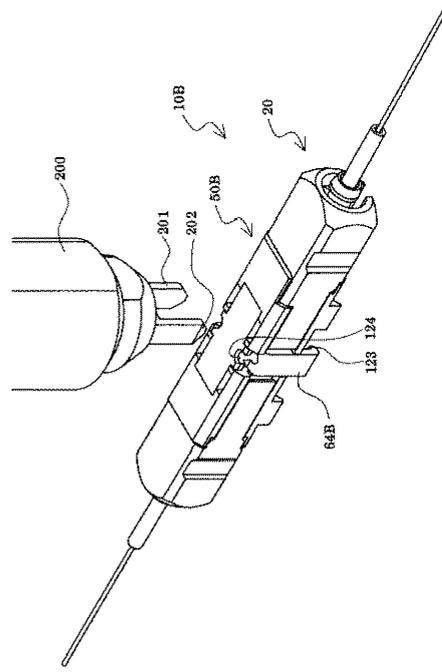
【 図 12 】



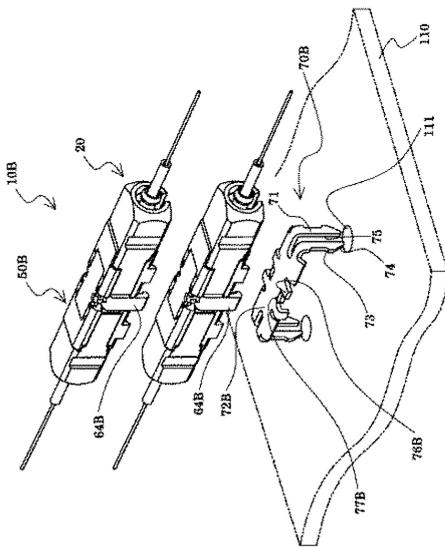
【 図 13 】



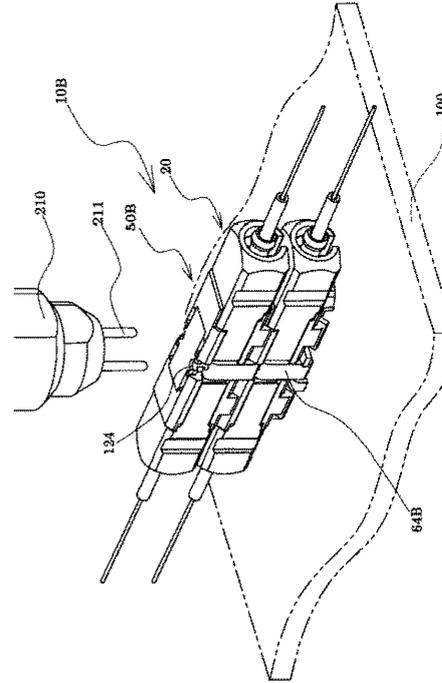
【 図 14 】



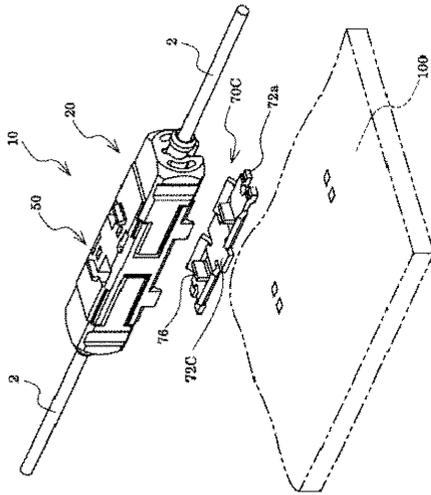
【 図 15 】



【 図 16 】



【 17 】



フロントページの続き

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 7 1 5 6 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 B 6 / 3 8