

(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2017-173512

(P2017-173512A)

(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 6/32 (2006.01)	G02B 6/32	2H036
G02B 6/40 (2006.01)	G02B 6/40	2H137

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-58618 (P2016-58618)
 (22) 出願日 平成28年3月23日 (2016.3.23)

(71) 出願人 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100136722
 弁理士 ▲高▼木 邦夫
 (74) 代理人 100174399
 弁理士 寺澤 正太郎
 (74) 代理人 100182006
 弁理士 湯本 譲司

最終頁に続く

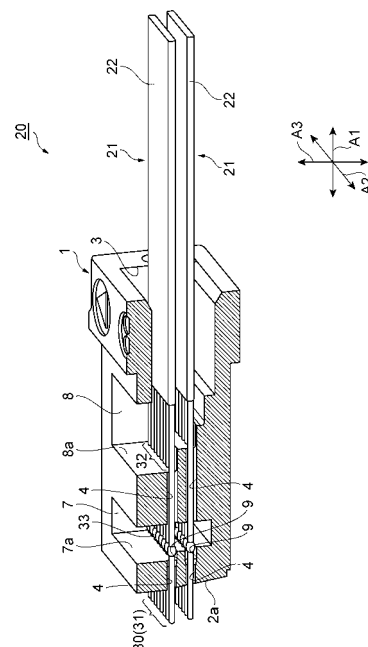
(54) 【発明の名称】 光コネクタフェルール

(57) 【要約】

【課題】 光導波部材の長さの調整を容易に且つ高精度に行うことができる光コネクタフェルールを提供する。

【解決手段】 一形態に係る光コネクタフェルール1は、GRINレンズ31、光ファイバ32及びGRINレンズ31と光ファイバ32とを接続する融着部33、を備えた光導波部材30が挿入される保持孔4と、保持孔4が開くと共に相手側コネクタと対向するフェルール端面2aと、保持孔4に挿入された光導波部材30の融着部33が位置合わせされる段差部9と、を備えている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 光導波部材、第 2 光導波部材、及び前記第 1 光導波部材と前記第 2 光導波部材とを接続する接続部、を備えた光導波部材が挿入される保持孔と、

前記保持孔が開口すると共に相手側コネクタと対向するフェルール端面と、

前記保持孔に挿入された前記光導波部材の前記接続部が位置合わせされる第 1 目印部と、を備えた光コネクタフェルール。

【請求項 2】

前記保持孔は、前記フェルール端面から延びる小径部と、前記フェルール端面とは反対側の端部から延びる大径部とを含んでおり、

前記第 1 目印部は、前記小径部と前記大径部との間に設けられた段差部である、請求項 1 に記載の光コネクタフェルール。

10

【請求項 3】

前記第 1 光導波部材は G R I N レンズであり、前記第 2 光導波部材は光ファイバであり、前記接続部は前記 G R I N レンズと前記光ファイバとを融着する融着部であり、

前記 G R I N レンズは、前記小径部に挿入されて前記フェルール端面に露出しており、

前記融着部の直径は、前記 G R I N レンズの直径よりも大きく、

前記小径部の直径は、前記融着部の直径よりも小さく、且つ前記 G R I N レンズの直径よりも大きく、

前記大径部の直径は、前記融着部の直径よりも大きい、

請求項 2 に記載の光コネクタフェルール。

20

【請求項 4】

前記段差部を前記光コネクタフェルールの外部から視認可能とする穴部を備える、請求項 2 又は 3 に記載の光コネクタフェルール。

【請求項 5】

前記段差部を前記光コネクタフェルールの外部から視認可能とする透明部を備える、請求項 2 又は 3 に記載の光コネクタフェルール。

【請求項 6】

前記フェルール端面の研磨量を前記光コネクタフェルールの外部から視認可能とする第 2 目印部を更に備える、

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の光コネクタフェルール。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光コネクタフェルールに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、拡大ビームコネクタシステムが記載されている。この拡大ビームコネクタシステムはフェルールを備えており、フェルールには、ファイバと、ファイバに融着された G R I N レンズとが挿入される保持孔が形成されている。保持孔はフェルール端面から直線状に延びており、G R I N レンズ及びファイバが保持孔に挿入された状態において、G R I N レンズはフェルール端面に露出している。G R I N レンズは、フェルール端面に露出した状態において、所望の長さとなるように研磨される。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特表 2 0 0 4 - 5 3 7 0 6 5 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

ファイバ同士のコネクタ接続の方式として、一般的に P C (Physical Contact) 方式が知られている。図 9 (a) は、P C 方式のフェルールの構造の一例を示す側断面図である。フェール 1 0 0 は光ファイバ 1 2 0 を保持するための孔 1 0 2 を中心軸線上に有しており、この孔 1 0 2 に光ファイバ 1 2 0 が挿入される。P C 方式では、光ファイバ 1 2 0 の先端面を相手側コネクタの光ファイバの先端面と接触させて押圧することにより、光ファイバ 1 2 0 同士を光結合させる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、P C 方式には次の問題がある。フェール端面 1 0 4 に異物が付着した状態で接続してしまうと、押圧力によってフェール端面 1 0 4 に異物が密着してしまう。この異物の密着を防ぐためには頻りに清掃を行う必要がある。また、複数本の光ファイバ 1 2 0 を同時に接続する多芯フェールの場合、1 本の光ファイバ 1 2 0 ごとに所定の押圧力が要求されるので、光ファイバ 1 2 0 の本数が多くなるほど接続に大きな力が必要となる。前述した各問題に対し、例えば図 9 (b) に示されるように、互いに接続される 2 本の光ファイバ 1 2 0 の先端側に G R I N レンズ 1 2 1 を融着接続し、これらの G R I N レンズ 1 2 1 の間に間隔を設ける構造が考えられる。

10

【 0 0 0 6 】

しかしながら、光ファイバの先端側に G R I N レンズ 1 2 1 等の光導波部材を接続させた構造では、孔の中心軸方向における光導波部材の長さ次第で光の結合状態が変わりうるため、当該光導波部材の長さの調整を高精度に行う必要がある。また、光導波部材の長さの調整を容易に行えるようにすることが望まれている。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、光導波部材の長さの調整を容易に且つ高精度に行うことができる光コネクタフェール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】

【 0 0 0 8 】

前述した課題を解決するために、本発明の一実施形態に係る光コネクタフェールは、第 1 光導波部材、第 2 光導波部材、及び第 1 光導波部材と第 2 光導波部材とを接続する接続部、を備えた光導波部材が挿入される保持孔と、保持孔が開くると共に相手側コネクタと対向するフェール端面と、保持孔に挿入された光導波部材の接続部が位置合わせされる第 1 目印部と、を備えている。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、光導波部材の長さの調整を容易に且つ高精度に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る光コネクタフェールを示す斜視図である。

【図 2】図 2 (a) は、図 1 とは別の方向から見た光コネクタフェールの斜視図である。図 2 (b) は、図 2 (a) の光コネクタフェールのフェール端面付近を拡大させた斜視図である。

【図 3】図 3 は、光コネクタフェールに光導波部材が挿入された状態を示す斜視図である。

40

【図 4】図 4 は、図 3 の光コネクタフェール及び光導波部材を示す断面斜視図である。

【図 5】図 5 は、光コネクタフェールに挿入される光導波部材を示す図である。

【図 6】図 6 は、第 2 実施形態に係る光コネクタフェールを備えた光コネクタを示す側断面図である。

【図 7】図 7 は、図 6 の光コネクタのフェール端面付近を拡大させた側断面図である。

【図 8】図 8 は、第 3 実施形態に係る光コネクタフェールを備えた光コネクタを示す斜視図である。

【図 9】図 9 (a) 及び図 9 (b) は、従来の光結合構造を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

[本発明の実施形態の説明]

最初に、本発明の実施形態の内容を列記して説明する。本発明の一実施形態に係る光コネクタフェルールは、第1光導波部材、第2光導波部材、及び第1光導波部材と第2光導波部材とを接続する接続部、を備えた光導波部材が挿入される保持孔と、保持孔が開口すると共に相手側コネクタと対向するフェルール端面と、保持孔に挿入された光導波部材の接続部が位置合わせされる第1目印部と、を備えている。

【 0 0 1 2 】

前述の光コネクタフェルールによれば、第1目印部に接続部の位置を合わせることであり、接続部の位置を容易に且つ高精度に確定させることができる。このように光コネクタフェルール内における接続部の位置を確定させることができるので、光コネクタフェルールに挿入された光導波部材の長さの調整を容易に且つ高精度に行うことができる。

【 0 0 1 3 】

また、保持孔は、フェルール端面から延びる小径部と、フェルール端面とは反対側の端部から延びる大径部とを含んでおり、第1目印部は、小径部と大径部との間に設けられた段差部であってもよい。この場合、段差部の位置に接続部の位置を合わせることであり、接続部の位置合わせを容易に且つ高精度に行うことができる。

【 0 0 1 4 】

また、第1光導波部材はGRINレンズであり、第2光導波部材は光ファイバであり、接続部はGRINレンズと光ファイバとを融着する融着部であり、GRINレンズは、小径部に挿入されてフェルール端面に露出しており、融着部の直径は、GRINレンズの直径よりも大きく、小径部の直径は、融着部の直径よりも小さく、且つGRINレンズの直径よりも大きく、大径部の直径は、融着部の直径よりも大きくてもよい。この場合、GRINレンズが小径部に挿入されて融着部が段差部に位置合わせされた状態とすることができ、この状態でGRINレンズの長さ調整を行うことができる。また、融着部の直径は、小径部の直径より大きく且つ大径部の直径より小さいため、小径部にGRINレンズを挿入すると融着部が段差部に自動的に突き当たることになる。従って、小径部にGRINレンズを挿入することにより、段差部への融着部の位置合わせを一層容易に行うことができる。

【 0 0 1 5 】

また、段差部を光コネクタフェルールの外部から視認可能とする穴部を備えてもよい。この場合、穴部から段差部を視認することができるので、段差部への接続部の位置合わせを容易に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

また、段差部を光コネクタフェルールの外部から視認可能とする透明部を備えてもよい。この場合も、透明部から段差部を視認することができるので、段差部への接続部の位置合わせを容易に行うことができる。

【 0 0 1 7 】

また、フェルール端面の研磨量を光コネクタフェルールの外部から視認可能とする第2目印部を更に備えてもよい。この第2目印部によってフェルール端面の研磨量を視認できるので、段差部からフェルール端面にまで延びる光導波部材の長さを視認することもできる。従って、フェルール端面に露出している光導波部材を研磨することにより、光導波部材の長さの調整を容易に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

[本願発明の実施形態の詳細]

本発明の実施形態に係る光コネクタフェルールの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明は、以下の例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲の均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。以下の説明では、図面の説明において同一又は相当の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態の光コネクタフェルールを示す斜視図である。図2(a)は、図1とは異なる方向から見た光コネクタフェルールの斜視図である。図2(b)は、図2(a)のフェルール端面付近を拡大させた斜視図である。本実施形態の光コネクタフェルール1は、直方体状の外観を有しており、例えば樹脂によって形成される。

【 0 0 2 0 】

光コネクタフェルール1は、相手側コネクタと接続方向A1に接続される。図1及び図2に示されるように、光コネクタフェルール1は、接続方向A1の一端に設けられて相手側コネクタと対向する平坦なフェルール端面2aと、接続方向A1の他端に設けられた後端面2bと、接続方向A1に沿って延びる一对の側面2cと、上面2d及び底面2eと、フェルール端面2aの上部に位置する前面2fとを有する。後端面2bには、複数の光導波部材を受け入れる導入孔3が形成されている。

10

【 0 0 2 1 】

光コネクタフェルール1は、光導波部材を保持する複数の保持孔4を更に備える。各保持孔4は、例えば円筒穴形状に形成される。複数の保持孔4は、導入孔3からフェルール端面2aにまで延びており、各保持孔4の前端はフェルール端面2aにおいて開口している。各保持孔4は接続方向A1に伸びる中心軸線に沿って延びており、各保持孔4の中心軸方向は接続方向A1に一致している。複数の保持孔4の開口は、フェルール端面2aにおいて、接続方向A1と交差する方向A2に沿って一列に並んでおり、一列に並べられた複数の保持孔4が上下2段に設けられる。方向A2は、例えば、接続方向A1に直交する方向であって且つフェルール端面2a及び上面2dに平行な方向である。

20

【 0 0 2 2 】

フェルール端面2aは、接続方向A1及び方向A2に延びる平面の直交方向に対して傾斜している。すなわち、フェルール端面2aの法線方向は、保持孔4の中心軸方向に対して傾斜している。これにより、フェルール端面2aにおける反射戻り光を低減できる。また、前面2fは、保持孔4が設けられているフェルール端面2aより上面2d側に位置する。前面2fは、方向A2と交差する方向A3に対して平行に延在している。なお、方向A3は、例えば接続方向A1及び方向A2に延在する平面に直交する方向である。

【 0 0 2 3 】

光コネクタフェルール1の側面2cのフェルール端面2a側の端部(前端)には、フェルール端面2aに沿って直線状に延びる凹部2gが形成されている。凹部2gは、接続方向A1に一定の幅Bを有する。フェルール端面2aは、光コネクタフェルール1が使用される前に研磨され、凹部2gは、フェルール端面2aの研磨量を示す目印部(第2目印部)である。すなわち、光コネクタフェルール1では、凹部2gが無くなるまでフェルール端面2aの研磨が行われる。

30

【 0 0 2 4 】

光コネクタフェルール1は、一对のガイド孔6を更に有する。各ガイド孔6には、光コネクタフェルール1と、相手側コネクタの光コネクタフェルールとの相対位置を固定するためのガイドピンが挿入される。一对のガイド孔6は、接続方向A1を中心軸線として延びており、方向A2に沿って並んでいる。各ガイド孔6は、フェルール端面2aにおいて開口しており、これらの開口は複数の保持孔4を挟む位置(言い換えれば、保持孔4の方向A2の両端)にそれぞれ設けられている。

40

【 0 0 2 5 】

更に、光コネクタフェルール1は、光コネクタフェルール1の内部を視認可能とする第1穴部7及び第2穴部8を有し、第1穴部7及び第2穴部8は、共に上面2dに形成されている。第1穴部7及び第2穴部8は、上面2dから窪むと共に方向A2に延びる長方形状とされている。第1穴部7の方向A2の長さは、例えば、第2穴部8の方向A2の長さと同じとなっており、第1穴部7の接続方向A1の幅は第2穴部8の接続方向A1の幅よりも狭くなっている。また、第1穴部7は、第2穴部8よりもフェルール端面2a寄りに

50

設けられる。

【0026】

第1穴部7は、保持孔4を形成する前壁7aを有しており、この前壁7aから複数の保持孔4がフェルール端面2aに向かって接続方向A1に延びている。第1穴部7の内部には、方向A2に延びる段差部9が設けられている。この段差部9は、光コネクタフェルール1に対する光導波部材の相対位置を合わせる目印部（第1目印部）である。また、この段差部9からフェルール端面2aまでの長さは、光コネクタフェルール1の凹部2gの幅Bを見ることにより視認可能となっている。

【0027】

段差部9は、接続方向A1方向に一定の幅を有しており、この段差部9の幅は例えば10 μ mである。段差部9は、複数の光導波部材を乗せるための部位であり、光導波部材の一つ一つが乗せられる半球状の凹部9aを複数有する。複数の凹部9aは方向A2に並んでおり、各凹部9aからは各保持孔4がフェルール端面2aに向かって延びている。

10

【0028】

第2穴部8は、光コネクタフェルール1の内部に接着剤を導入するための穴である。第2穴部8は前壁8aを有しており、この前壁8aから複数の保持孔4が第1穴部7に向かって接続方向A1に延びている。第2穴部8の内部には、段差部9と同様の段差部10が設けられており、段差部10の接続方向A1の幅は、例えば段差部9の接続方向A1の幅よりも長い。段差部10は、光導波部材の一つ一つが乗せられる半球状の凹部10aを複数有する。これらの凹部10aに光導波部材が配置された状態で第2穴部8に接着剤が導入されることにより、光コネクタフェルール1の内部に接着剤が充填される。そして、光コネクタフェルール1の内部に充填された接着剤が硬化することによって光導波部材が固定される。

20

【0029】

図3は、光コネクタフェルール1を備える光コネクタ20を示す斜視図であり、図4は、光コネクタ20を示す断面斜視図であり、図5は、光コネクタ20を構成する一本の光導波部材30を示す側面図である。なお、図4及び図5は、光コネクタ20の製造の途中状態を示しており、光コネクタ20は、この状態から光導波部材30の先端がフェルール端面2aと共に研磨され光導波部材30の先端がフェルール端面2aに揃えられて完成する。

30

【0030】

図3に示されるように、光コネクタ20は、光コネクタフェルール1に加えて、複数本の光ファイバテープ心線21を備えており、例えば上下左右に4本の光ファイバテープ心線21を備えている。各光ファイバテープ心線21は、複数本の光導波部材30を保持しており、光ファイバテープ心線21において、複数本の光導波部材30は一直線上に配置されている。各光ファイバテープ心線21では、例えば8本の光導波部材30が方向A2に並べられる。

【0031】

図4に示されるように、光ファイバテープ心線21は、光導波部材30を覆う樹脂被覆22を備える。光ファイバテープ心線21では、接続方向A1における途中部分から先端部に亘って樹脂被覆22が除去されることにより各光導波部材30が露出している。これらの光導波部材30は、複数の保持孔4のそれぞれに挿入されて保持されている。

40

【0032】

図4及び図5に示されるように、光導波部材30は直線状となっている。光導波部材30は、直線状のGRINレンズ31（第1光導波部材）と、直線状の光ファイバ32（第2光導波部材）と、GRINレンズ31及び光ファイバ32を接続する融着部33（接続部）とを備えている。GRINレンズ31及び光ファイバ32は、共に丸棒状に形成される。光導波部材30において、GRINレンズ31は、光ファイバ32よりも先端側に位置している。

【0033】

50

融着部 33 は、GRIN レンズ 31 の延伸方向の一端と光ファイバ 32 の延伸方向の一端とを接続している。融着部 33 は、側面視楕円状に形成されており、上記延伸方向における中央部分が盛り上がる形状とされている。すなわち、融着部 33 は、その延伸方向の中央部分における直径 R3 が最も大きくなっており、GRIN レンズ 31 の直径を直径 R1、光ファイバ 32 の直径を直径 R2 とすると、直径 R3 は、直径 R1 及び直径 R2 のいずれよりも大きくなっている。また、保持孔 4 の内径は直径 R3 よりも大きい。なお、直径 R1 と直径 R2 とは、例えば互いに同等程度の値とされている。

【0034】

光導波部材 30 のそれぞれは、保持孔 4 に挿入されることによって光コネクタフェルール 1 に保持される。GRIN レンズ 31 は、第 1 穴部 7 の前壁 7a に形成された保持孔 4 に通されて、GRIN レンズ 31 の前端はフェルール端面 2a から突出している。融着部 33 は、第 1 穴部 7 の前壁 7a において段差部 9 に載置されている。光ファイバ 32 は、融着部 33 から後方に延びており第 2 穴部 8 において樹脂被覆 22 に被覆されている。

10

【0035】

次に、以上のように構成された光コネクタ 20 の製造方法について説明する。まず、光ファイバテープ心線 21 の樹脂被覆 22 の一端を剥いで光ファイバ 32 を一定領域に亘って露出させ、各光ファイバ 32 の端部に GRIN レンズ 31 を融着して光導波部材 30 を形成する。そして、光導波部材 30 を光コネクタフェルール 1 の導入孔 3 から挿入し、GRIN レンズ 31 を第 2 穴部 8 の前壁 8a の保持孔 4 に挿入する。

【0036】

そして、GRIN レンズ 31 を第 1 穴部 7 の前壁 7a から保持孔 4 に挿入し、GRIN レンズ 31 をフェルール端面 2a から突出させた状態とする。このとき、段差部 9 の凹部 9a に融着部 33 を乗せて、接続方向 A1 における融着部 33 の位置を段差部 9 の位置に位置合わせする。この位置合わせは、接続方向 A1 における GRIN レンズ 31 の長さを決定するものであるため、高精度に行う必要がある。本実施形態では、段差部 9 の接続方向 A1 の長さが融着部 33 の接続方向 A1 の長さと同程度になっているため、段差部 9 に対する融着部 33 の位置合わせは容易に行われる。

20

【0037】

接続方向 A1 における融着部 33 の位置合わせを行った後には、第 2 穴部 8 から光コネクタフェルール 1 の内部に接着剤を導入及び充填し、この接着剤を硬化させることによって光導波部材 30 を固定する。そして、GRIN レンズ 31 のフェルール端面 2a から突出した部分を切除して GRIN レンズ 31 の先端をフェルール端面 2a と共に研磨する。

30

【0038】

この研磨によって GRIN レンズ 31 の先端とフェルール端面 2a とを面一にし、凹部 2g が無くなるまで GRIN レンズ 31 とフェルール端面 2a とを研磨する。このように凹部 2g が無くなるまで研磨を行うことにより、GRIN レンズ 31 の長さを所望の長さとし、光コネクタ 20 が完成する。

【0039】

以上、光コネクタフェルール 1 は、GRIN レンズ 31 及び光ファイバ 32 が融着部 33 を介して接続された光導波部材 30 が挿入される保持孔 4 を備え、この保持孔 4 に光導波部材 30 が挿入されて保持される。光コネクタフェルール 1 は、保持孔 4 に挿入された光導波部材 30 の融着部 33 が位置合わせされる段差部 9 を備えている。よって、段差部 9 に融着部 33 の位置を合わせることににより、融着部 33 の位置を容易に且つ高精度に確定させることができる。このように光コネクタフェルール 1 内における融着部 33 の位置を確定させることができるので、光コネクタフェルール 1 に挿入された GRIN レンズ 31 の長さの調整を容易に且つ高精度に行うことができる。

40

【0040】

また、光コネクタフェルール 1 は、段差部 9 を光コネクタフェルール 1 の外部から視認可能とする第 1 穴部 7 を備えている。よって、第 1 穴部 7 から段差部 9 を視認することができるので、段差部 9 への融着部 33 の位置合わせを容易に行うことができる。

50

【 0 0 4 1 】

また、光コネクタフェルール 1 は、フェルール端面 2 a の研磨量を光コネクタフェルール 1 の外部から視認可能とする凹部 2 g を備える。この凹部 2 g によってフェルール端面 2 a の研磨量を視認できるので、段差部 9 からフェルール端面 2 a にまで延びる G R I N レンズ 3 1 の長さを視認することもできる。従って、フェルール端面 2 a に露出している G R I N レンズ 3 1 を研磨することにより、G R I N レンズ 3 1 の長さの調整を容易に行うことができる。

【 0 0 4 2 】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態に係る光コネクタフェルール 4 1、及び光コネクタフェルール 4 1 を備えた光コネクタ 5 0 について図 6 及び図 7 を参照しながら説明する。図 6 は、光コネクタ 5 0 の側断面図を示しており、図 7 は、図 6 の光コネクタ 5 0 のフェルール端面 2 a 付近を拡大させた側断面図を示している。以下では、前述した内容と重複する説明を省略する。

10

【 0 0 4 3 】

第 2 実施形態に係る光コネクタフェルール 4 1 は、第 1 実施形態の保持孔 4 に代えて小径部 4 4 a 及び大径部 4 4 b を含む保持孔 4 4 が形成されている点と、第 1 穴部 7 に代えて段差部 4 4 c を外部から視認可能とする透明部 4 5 を備える点と、が光コネクタフェルール 1 と異なっている。第 2 実施形態では、透明部 4 5 が光コネクタフェルール 4 1 の全体であって光コネクタフェルール 4 1 の全体が透明性材料で構成されているが、透明部 4 5 は光コネクタフェルール 4 1 の一部のみ に設けられてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

保持孔 4 4 は、フェルール端面 2 a から接続方向 A 1 に延びる小径部 4 4 a と、小径部 4 4 a のフェルール端面 2 a との反対側の端部から更に反対側に延びる大径部 4 4 b と、小径部 4 4 a 及び大径部 4 4 b の間に位置する段差部 4 4 c とを有する。小径部 4 4 a 及び大径部 4 4 b は共に接続方向 A 1 に延在するが、段差部 4 4 c は接続方向 A 1 に対して傾斜している。接続方向 A 1 に対する段差部 4 4 c の傾斜角度は、例えば 30° 程度であるが、90° にしてもよく適宜変更可能である。

【 0 0 4 5 】

小径部 4 4 a 及び大径部 4 4 b は共に円筒穴形状に形成されている。小径部 4 4 a の直径を直径 R 5、大径部 4 4 b の直径を直径 R 6 とすると、直径 R 5 は、G R I N レンズ 3 1 の直径 R 1、及び光ファイバ 3 2 の直径 R 2 よりも大きい。しかしながら、直径 R 5 は、融着部 3 3 の直径 R 3 よりも小さい。一方、大径部 4 4 b の直径 R 6 は、融着部 3 3 の直径 R 3 よりも大きい。

30

【 0 0 4 6 】

第 2 実施形態に係る光コネクタ 5 0 の製造方法については、第 1 実施形態と同様、G R I N レンズ 3 1 を第 2 穴部 8 の前壁 8 a の保持孔 4 4 に挿入し、G R I N レンズ 3 1 をフェルール端面 2 a から突出させた状態とする。このとき、融着部 3 3 が大径部 4 4 b を前進して段差部 4 4 c に突き当たる。これにより、光コネクタフェルール 4 1 に対する融着部 3 3 の位置合わせが自動的に行われる。このように融着部 3 3 の位置合わせを行った後には、第 1 実施形態と同様に、接着剤の充填及び硬化、G R I N レンズ 3 1 のフェルール端面 2 a から突出した部分の切除、そして G R I N レンズ 3 1 とフェルール端面 2 a との研磨を行い、G R I N レンズ 3 1 の長さを所望の長さにするこゝによって光コネクタ 5 0 が完成する。

40

【 0 0 4 7 】

以上、光コネクタフェルール 4 1 において、保持孔 4 4 は、フェルール端面 2 a から延びる小径部 4 4 a と、フェルール端面 2 a とは反対側の端部から延びる大径部 4 4 b とを含んでおり、小径部 4 4 a と大径部 4 4 b との間に設けられた段差部 4 4 c は融着部 3 3 の位置を定める目印部 (第 1 目印部) として機能する。従って、段差部 4 4 c の位置に融着部 3 3 の位置を合わせるこゝにより、融着部 3 3 の位置合わせを容易に且つ高精度に行

50

うことができる。

【0048】

また、GRINレンズ31は、小径部44aに挿入されてフェルール端面2aに露出しており、小径部44aの直径R5は、融着部33の直径R3よりも小さく、大径部44bの直径R6は、融着部33の直径R3よりも大きい。従って、GRINレンズ31が小径部44aに挿入されて融着部33が段差部44cに位置合わせされた状態とすることができる。この状態でフェルール端面2aとGRINレンズ31の研磨を行うことにより、GRINレンズ31の長さ調整を行うことができる。

【0049】

また、融着部33の直径R3は、小径部44aの直径R5より大きく且つ大径部44bの直径R6よりも小さいため、小径部44aにGRINレンズ31を挿入すると融着部33が段差部44cに自動的に突き当たる。従って、小径部44aにGRINレンズ31を挿入することにより、段差部44cへの融着部33の位置合わせを一層容易に行うことができる。

【0050】

また、光コネクタフェルール41は、段差部44cを光コネクタフェルール41の外部から視認可能とする透明部45を備える。よって、透明部45から段差部44cを視認することができるので、段差部44cへの融着部33の位置合わせを容易に行うことができる。なお、第2実施形態では透明部45を省略することも可能であり、更に、第1実施形態の光コネクタフェルール1に透明部45を形成することも可能である。

【0051】

(第3実施形態)

続いて、第3実施形態に係る光コネクタフェルール61、及び光コネクタフェルール61を備えた光コネクタ70について図8を参照しながら説明する。図8は、光コネクタ70の斜視図を示している。第2実施形態に係る光コネクタフェルール61は、段差部9に代えて目印部69(第1目印部)を備える点で第1実施形態と異なっている。

【0052】

目印部69は、接続方向A1における融着部33の位置を合わせるために設けられ、光コネクタフェルール61の外面、すなわち上面2dに形成されている。目印部69は、上面2dから凹む凹部であり、方向A2に直線状に延びている。目印部69の幅は、例えば融着部33の接続方向A1の長さと同程度である。目印部69は、第1穴部7の方向A2の両側のそれぞれに設けられている。

【0053】

以上のように、光コネクタフェルール61は、保持孔4に挿入された光導波部材30の融着部33が位置合わせされる目印部69を備えている。よって、目印部69に融着部33の位置を合わせることにより、融着部33の位置を容易に且つ高精度に確定させることができる。従って、第1実施形態と同様の効果が得られる。なお、目印部69の形状、数及び配置態様については、上記に限られず適宜変更可能である。

【0054】

本発明に係る光コネクタフェルールは、前述の実施形態に限られるものではなく、他に様々な変形が可能である。例えば、前述の実施形態では、第1光導波部材がGRINレンズ31、第2光導波部材が光ファイバ32、そして接続部が融着部33である例について説明したが、第1光導波部材、第2光導波部材及び接続部の構成については適宜変更可能である。例えば、GRINレンズ31に代えて、特殊な光ファイバを第1光導波部材として光ファイバ32に接続させてもよいし、第2光導波部材及び接続部についても種々のものを用いることが可能である。

【0055】

前述の実施形態では、凹部9aを有する段差部9、又は目印部69が第1目印部である例について説明したが、第1目印部の形状、数及び配置態様については適宜変更可能である。また、前述の実施形態では、フェルール端面2aの研磨量、すなわち、段差部9から

10

20

30

40

50

フェルール端面 2 a までの長さを光コネクタフェルール 1 の外部から視認可能とする第 2 目印部が凹部 2 g である例について説明した。しかしながら、第 2 目印部の形状、数及び配置態様についても、凹部 2 g に限られず適宜変更可能である。また、前述の実施形態では、光コネクタフェルール 1 の内部を視認可能とする穴部として第 1 穴部 7 を例示したが、この穴部の形状、数及び配置態様についても適宜変更可能である。

【 0 0 5 6 】

また、光コネクタフェルールのガイド孔の形状及び大きさ、光導波部材の形状、大きさ及び数についても適宜変更可能である。更に、前述の実施形態では多芯フェルールに本発明を適用しているが、単心フェルールにも適用可能である。

【 符号の説明 】

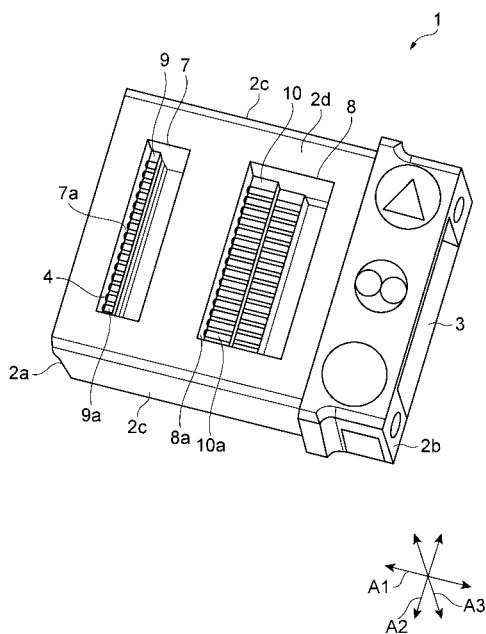
【 0 0 5 7 】

1 , 4 1 , 6 1 ... 光コネクタフェルール、 2 a ... フェルール端面、 2 b ... 後端面、 2 c ... 側面、 2 d ... 上面、 2 e ... 底面、 2 f ... 前面、 2 g ... 凹部 (第 2 目印部)、 3 ... 導入孔、 4 , 4 4 ... 保持孔、 6 ... ガイド孔、 7 ... 穴部、 7 a ... 前壁、 8 ... 穴部、 8 a ... 前壁、 9 ... 段差部 (第 1 目印部)、 9 a ... 凹部、 1 0 ... 段差部、 1 0 a ... 凹部、 2 0 , 5 0 , 7 0 ... 光コネクタ、 2 1 ... 光ファイバテープ心線、 2 2 ... 樹脂被覆、 3 0 ... 光導波部材、 3 1 ... G R I N レンズ (第 1 光導波部材)、 3 2 ... 光ファイバ (第 2 光導波部材)、 3 3 ... 融着部 (接続部)、 4 4 a ... 小径部、 4 4 b ... 大径部、 4 4 c ... 段差部 (第 1 目印部)、 4 5 ... 透明部、 6 9 ... 目印部 (第 1 目印部)、 A 1 ... 接続方向、 A 2 , A 3 ... 方向、 B ... 幅、 R 1 ~ R 3 , R 5 , R 6 ... 直径。

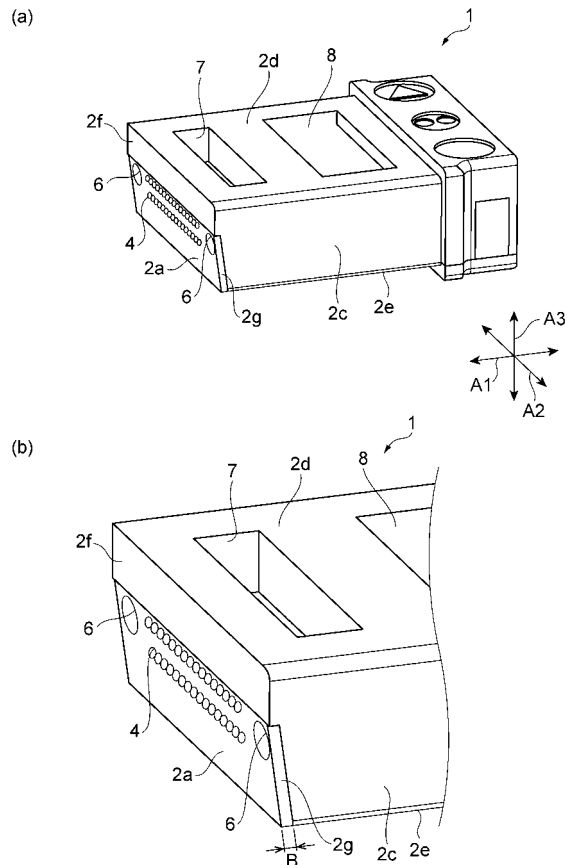
10

20

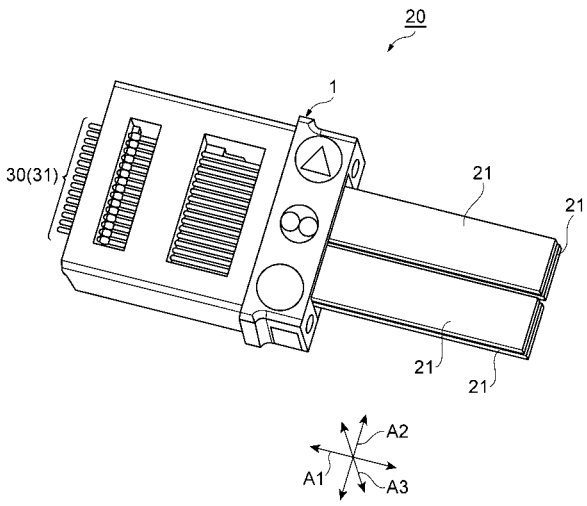
【 図 1 】



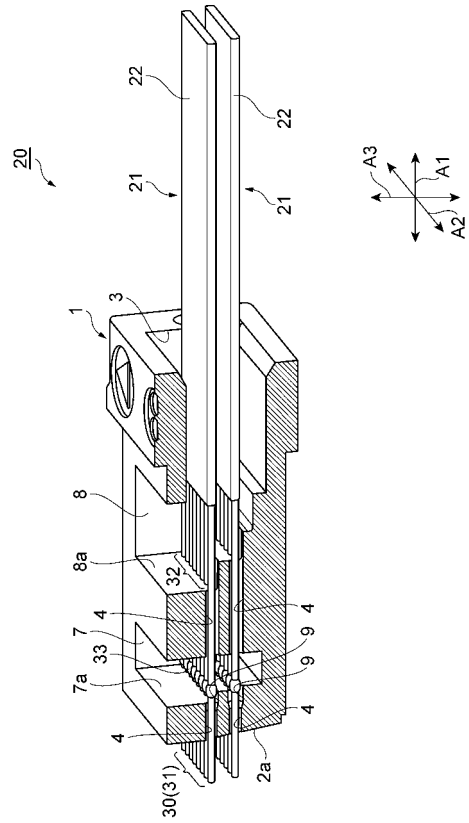
【 図 2 】



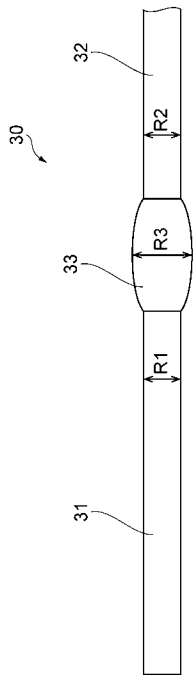
【 図 3 】



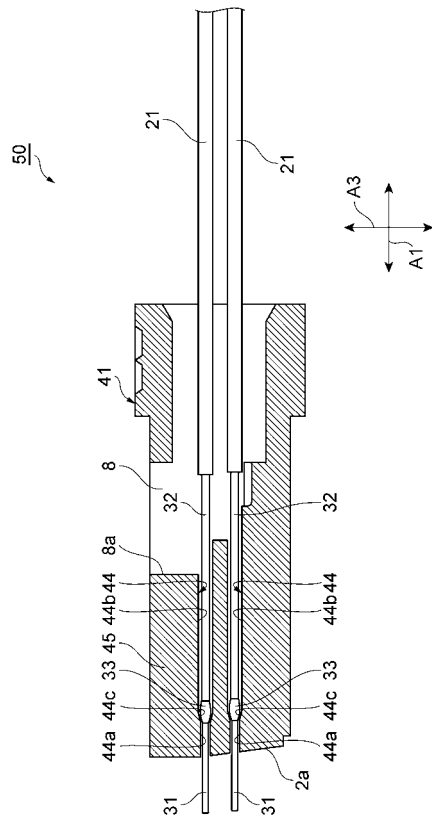
【 図 4 】



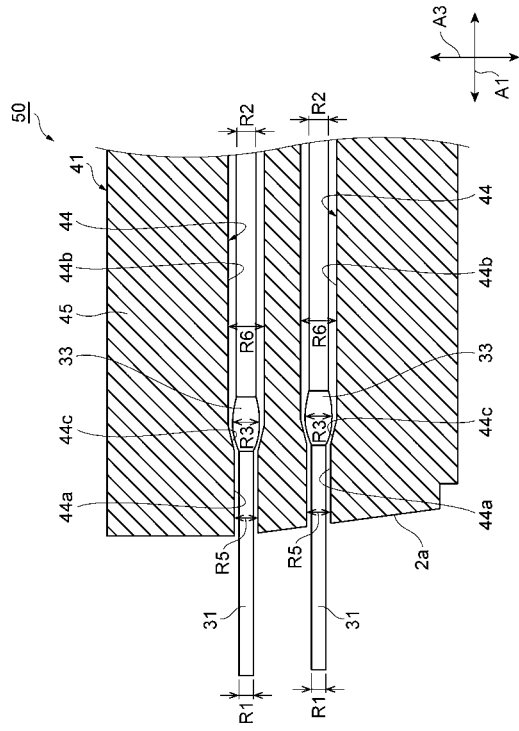
【 図 5 】



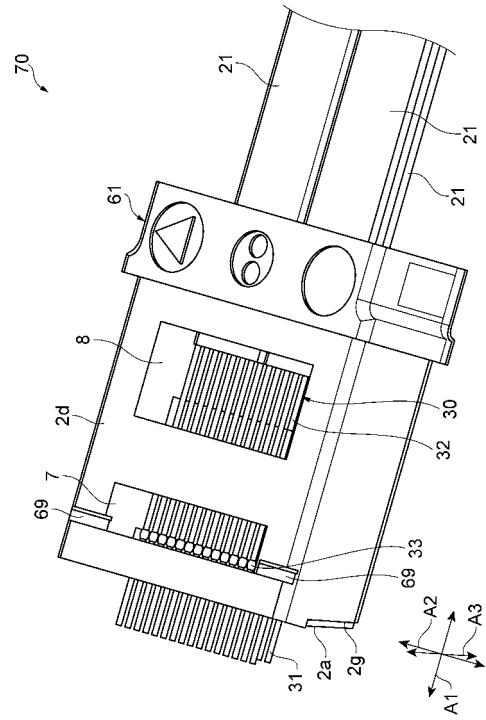
【 図 6 】



【 図 7 】

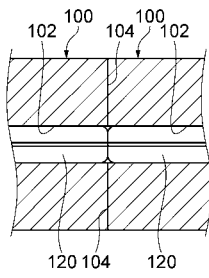


【 図 8 】

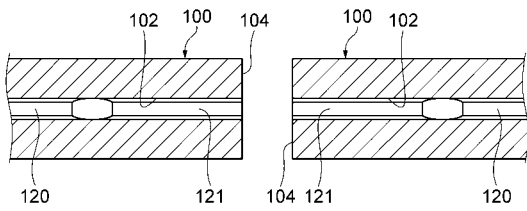


【 図 9 】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 卓朗

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 島川 修

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 矢加部 祥

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 細川 貴子

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

Fターム(参考) 2H036 JA04 QA14 QA18 QA23 QA29 QA49 QA56

2H137 AB01 BA15 BC04 BC73 CA12A CA15A CA15C CA49 CA63 CC02

CC11 CD33 CD45