

(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2014-66807

(P2014-66807A)

(43) 公開日 平成26年4月17日(2014.4.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 2 B 6/32 (2006.01)	G 0 2 B 6/32	2 H 0 3 6
G 0 2 B 6/36 (2006.01)	G 0 2 B 6/36	2 H 1 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2012-210995 (P2012-210995)	(71) 出願人	000005957
(22) 出願日	平成24年9月25日 (2012.9.25)		三菱鉛筆株式会社
			東京都品川区東大井5丁目23番37号
		(74) 代理人	100121083
			弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100132067
			弁理士 岡田 喜雅
		(74) 代理人	100137903
			弁理士 菅野 亨
		(74) 代理人	100150304
			弁理士 溝口 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光結合部材およびこれを用いた光コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 光コネクタの組み立ての作業性がよく、かつ、光コネクタに光ファイバを高精度に位置決めして組み付けることができる光結合部材およびこれを用いた光コネクタを提供すること。

【解決手段】 光結合部材(10)は、一端に形成された挿入孔(11a)から挿入された光ファイバ(21)を保持可能な保持部材(11)と、保持部材(11)の他端に形成された収容部に収容されるレンズと、伸縮性材料で構成され、互いに平行に配列された複数の保持部材(11)を連結する連結部材(13)と、を具備する。

【選択図】 図1

図 1A

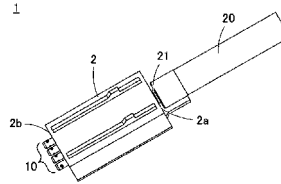


図 1B

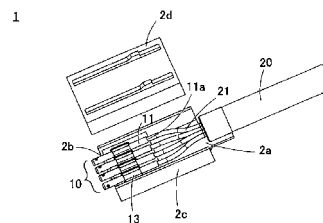
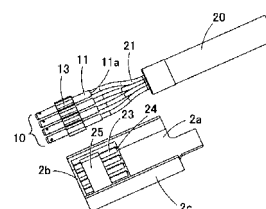


図 1C



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一端に形成された挿入孔から挿入された光ファイバを保持可能な保持部材と、前記保持部材の他端に形成された収容部に収容されるレンズと、伸縮性材料で構成され、配列された複数の前記保持部材を連結する連結部材と、を具備することを特徴とする光結合部材。

【請求項 2】

前記連結部材は、前記保持部材の周囲を均一に覆うことを特徴とする請求項 1 記載の光結合部材。

【請求項 3】

前記連結部材は、前記保持部材の径方向の一部を覆うことを特徴とする請求項 1 記載の光結合部材。 10

【請求項 4】

前記連結部材には、隣り合う前記保持部材の間に溝部が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光結合部材。

【請求項 5】

前記連結部材には、隣り合う前記保持部材の間に貫通孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光結合部材。

【請求項 6】

前記貫通孔は、前記保持部材と平行に配列された複数の貫通孔で構成されることを特徴とする請求項 5 記載の光結合部材。 20

【請求項 7】

前記連結部材には、上面視にて前記保持部材の一部を露出させる開口部が設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の光結合部材。

【請求項 8】

前記光ファイバおよび前記レンズは、その端面が、前記保持部材の外周の一部に設けた陥没部によって形成される周壁面に接した状態で位置決めされることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の光結合部材。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の光結合部材を接続することを特徴とする光コネクタ。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数本の光ファイバを光コネクタに接続するための光結合部材およびこれを用いた光コネクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

光ファイバ通信システムにおいては、複数本の光ファイバを所定の間隔で配列した光コネクタによって、他の光学素子や光コネクタとの接続を行っている。光ファイバの配列には、一般的に、所定の間隔で設けた V 溝等の位置決め溝を利用して軸心合わせを行い、光ファイバを整列させている。 40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2002 - 72016 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上述した光ファイバの配列方法においては、光ファイバを位置決め溝に載せるのに手間がかかり、光コネクタの組み立ての作業性が悪いという問題があった。 50

【0005】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、光コネクタの組み立ての作業性がよく、かつ、光コネクタに光ファイバを高精度に位置決めして組み付けることができる光結合部材およびこれを用いた光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】

本発明の光結合部材は、一端に形成された挿入孔から挿入された光ファイバを保持可能な保持部材と、前記保持部材の他端に形成された収容部に収容されるレンズと、伸縮性材料で構成され、配列された複数の前記保持部材を連結する連結部材と、を具備することを特徴とする。

10

【0007】

上記光結合部材によれば、連結部材により光ファイバを保持可能な複数の保持部材が平行に連結されることから、光コネクタにおける位置決め溝に対して光ファイバを1つ1つ整列させる必要がなく精度よく位置決めすることができる。したがって、光コネクタの組み立ての作業性がよく、また、光コネクタに光ファイバを高精度に位置決めして組み付けることが可能となる。

【0008】

上記光結合部材において、前記連結部材は、前記保持部材の周囲を均一に覆っていてもよい。この場合には、連結部材の一部によって保持部材の周囲が均一に保持されることから、保持部材を確実に保持することができる。

20

【0009】

また、上記光結合部材において、前記連結部材は、前記保持部材の径方向の一部を覆っていてもよい。この場合には、保持部材の径方向の一部は連結部材に覆われず露出することから、光コネクタにおいて保持部材全体を位置決め溝上に配置することができる。したがって、光コネクタの構成が単純となり、製造コストを低減することができる。

【0010】

さらに、上記光結合部材において、前記連結部材には、隣り合う前記保持部材の間に溝部が設けられていてもよい。

【0011】

さらに、上記光結合部材において、前記連結部材には、隣り合う前記保持部材の間に貫通孔が設けられていてもよい。

30

【0012】

また、上記光結合部材において、前記貫通孔は、前記保持部材と平行に配列された複数の貫通孔で構成されていてもよい。

【0013】

これらの場合には、溝部または貫通孔により、連結部材の保持部材間のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材全体のフレキシブル性を向上でき、光コネクタの組立性を向上することができる。

【0014】

さらに、上記光結合部材において、前記連結部材には、上面視にて前記保持部材の一部を露出させる開口部が設けられていてもよい。

40

【0015】

この場合には、開口部が設けられる位置における連結部材のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材全体のフレキシブル性を向上でき、光コネクタの組立性を向上することができる。

【0016】

さらに、上記光結合部材において、前記光ファイバおよび前記レンズは、その端面が、前記保持部材の外周の一部に設けた陥没部によって形成される周壁面に接した状態で位置決めされていてもよい。この場合には、周壁面に光ファイバおよびレンズの端面を接した状態で位置決めすることができるので、光ファイバおよびレンズの位置精度を確保しやす

50

くできる。

【0017】

本発明の光コネクタは、上述したいずれかの態様の光結合部材を接続することを特徴とする。この場合には、連結部材により光ファイバを保持可能な複数の保持部材が平行に連結されることから、光コネクタにおける位置決め溝に対して光ファイバを一つ一つ整列させる必要がなく精度よく位置決めすることができる。したがって、光コネクタの組み立ての作業性がよく、また、光コネクタに光ファイバを高精度に位置決めして組み付けることが可能となる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、光コネクタの組み立ての作業性が向上するとともに、光コネクタに光ファイバを高精度に位置決めして組み付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例の説明図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例の説明図である。

【図3】第1の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図4】ホルダ内に光ファイバを挿入した場合における位置決め用陥没部周辺の拡大図である。

【図5】第2の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図6】第3の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図7】第4の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図8】第5の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図9】第6の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図10】第7の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図11】第8の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図12】第9の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図13】第10の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。

【図14】第11の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例の説明図である。

【図15】第11の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

まず、本発明の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタについて図1および図2を用いて説明する。図1および図2は、本発明の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例の説明図である。図1Aは、本発明の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例を示す斜視図であり、図1Bは、図1Aに示す光コネクタからハウジングの蓋部材を取り外した状態を示す斜視図であり、図1Cは、図1Bに示す光コネクタから光結合部材を取り外した状態を示す斜視図である。図2Aは、本発明の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例を示す上面図であり、図2Bは、図2AにおけるA-A線矢視断面図であり、図2Cは、図2AにおけるB-B線矢視断面図であり、図2Dは、図2AにおけるC-C線矢視断面図である。

【0021】

図1Aに示すように、光コネクタ1は、概して直方体形状のハウジング2を備えている。ハウジング2の一端部2aからは、多心光ファイバケーブル20から露出された複数本の光ファイバ21が導入され、ハウジング2の他端部2bからは、光ファイバ21に装着

10

20

30

40

50

された光結合部材 10 の一部が露出している。光ファイバ 21 としては、公知のガラス光ファイバ、プラスチック光ファイバまたは H - P C F (Hard Plastic Clad Fiber) を制限なく使用することができる。

【0022】

図 1 B に示すように、光コネクタ 1 において、ハウジング 2 の蓋部材 2 d を取り外した基台 2 c 上には、光結合部材 10 および光ファイバ 21 が配置されている。本発明の実施の形態においては、多心光ファイバケーブル 20 から、4 本の光ファイバ 21 が露出している。光結合部材 10 は、光ファイバ 21 に対応する個数（本発明の実施の形態において 4 つ）のホルダ 11 と、ホルダ 11 を平行に連結する連結部材 13 と、を含んで構成される。光結合部材 10 は、ホルダ 11 の一端部に設けられた挿入孔 11 a からホルダ 11 内に光ファイバ 21 を挿入することにより、光ファイバ 21 に装着されている。

10

【0023】

図 1 C に示すように、光コネクタ 1 において、ハウジング 2 の基台 2 c 上であって、他端部 2 b 近傍には、光結合部材 10 を位置決めおよび固定するための、位置決め溝 23, 24 および凹部 25 が設けられている。位置決め溝 23 には、光結合部材 10 におけるホルダ 11 が配置される。位置決め溝 24 には、ホルダ 11 の挿入孔 11 a から露出する光ファイバ 21 が配置される。凹部 25 には、光結合部材 10 における連結部材 13 が配置される。

【0024】

本実施の形態において、位置決め溝 23 は、ホルダ 11 または光ファイバ 21 の本数に対応して 4 つ、平行かつ等間隔に設けられている。位置決め溝 23 は、ホルダ 11 の直径と略等しい溝幅に構成されている。位置決め溝 24 は、位置決め溝 23 と連結して設けられており、光ファイバ 21 の直径と略等しい溝幅に構成されている。凹部 25 は、連結部材 13 が収容可能なサイズに構成され、位置決め溝 23 を分割するように位置決め溝 23 の中間部分に設けられている。

20

【0025】

図 2 A に示すように、光コネクタ 1 において、他端部 2 b から露出する光結合部材 10 の一部は等間隔で整列され、また、露出する部分の長さはそれぞれ等しく構成されている。

【0026】

図 2 B に示すように、光コネクタ 1 における位置決め溝 23 は、断面 V 字形状を有している。位置決め溝 23 には、光結合部材 10 におけるホルダ 11 が載せ置かれて整列される。ホルダ 11 は、位置決め溝 23 上に配置されると、その下側半分が位置決め溝 23 内に収容され、上側半分が位置決め溝 23 から露出する構成となる。

30

【0027】

図 2 C に示すように、光コネクタ 1 における凹部 25 は、断面 U 字形状を有し、光結合部材 10 における連結部材 13 が設けられた部分の厚みの半分と略等しい深さに構成されている。連結部材 13 は、光コネクタ 1 における凹部 25 内に配置されると、その下側半分が凹部 25 内に収容され、上側半分が凹部 25 から露出する構成となる。

【0028】

光コネクタ 1 において、ハウジング 2 の蓋部材 2 d は連結部材 13 の上端部に接している。これにより、連結部材 13 は蓋部材 2 d から下向きの力を受け、光結合部材 10 全体が基台 2 c 側に押さえつけられて固定されている。

40

【0029】

図 2 D に示すように、光結合部材 10 は、光コネクタ 1 における位置決め溝 23, 24 および凹部 25 によって位置決めされると、その先端部分が所定長さだけハウジング 2 の他端部 2 b から露出するように構成される。

【0030】

以下、このような光コネクタ 1 に接続される本発明の実施の形態に係る光結合部材 10 の構成について説明する。

50

【 0 0 3 1 】

(第 1 の実施の形態)

第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 について図 3 に基づいて説明する。図 3 は、第 1 の実施の形態に係る光結合部材の説明図である。図 3 A は、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 の斜視図であり、図 3 B は、光結合部材 1 0 の上面図であり、図 3 C は、光結合部材 1 0 の正面図であり、図 3 D は、図 3 B における D - D 線矢視断面図である。

【 0 0 3 2 】

図 3 A ~ 図 3 D に示すように、光結合部材 1 0 は、概して円筒形状を有する保持部材としてのホルダ 1 1 と、このホルダ 1 1 の一端部に保持されるレンズ 1 2 と、互いに平行に配列された複数のホルダ 1 1 を連結する連結部材 1 3 と、を含んで構成される。

10

【 0 0 3 3 】

ホルダ 1 1 は、たとえば、金属材料や樹脂材料やセラミックス材料を成形して構成される。ホルダ 1 1 を構成する金属材料として、たとえば、ステンレス、銅系材料などを使用できる。また、ホルダ 1 1 を構成する樹脂材料として、たとえば、ポリプロピレン (P P)、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレンコポリマー (A B S)、ポリアセタール (P O M)、ポリカーボネート (P C)、ポリブチレンテレフタレート (P B T)、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N)、ポリエーテルスルホン (P E S)、ポリフェニレンエーテル (P P E)、ポリアミドイミド (P A I) またはポリエーテルイミド (P E I) などを使用できる。これらの樹脂材料に対して、射出成形、押出成形またはプレス成形などの各種成形を施すことにより、ホルダ 1 1 が形成される。

20

【 0 0 3 4 】

ホルダ 1 1 を構成するセラミックス材料としては、たとえば、ジルコニア、アルミナ、窒化ケイ素または炭化ケイ素などを使用できる。これらのセラミックス材料に対して、射出成形、押出成形またはプレス成形などの各種成形を施すことにより、ホルダ 1 1 が形成される。さらに、ホルダ 1 1 を構成する材料としては、ガラスおよび結晶化ガラスなども使用できる。

【 0 0 3 5 】

図 3 D に示すように、ホルダ 1 1 におけるレンズ 1 2 側の端部には、開口部 1 1 b が設けられている。この開口部 1 1 b の内側には、レンズ 1 2 を収容する収容部 1 1 c が設けられている。この収容部 1 1 c は、レンズ 1 2 の直径よりもわずかに小さい寸法に設けられ、レンズ 1 2 が圧入可能に構成されている。

30

【 0 0 3 6 】

ホルダ 1 1 の内部には、光ファイバ 2 1 の外径と略同径の貫通孔 1 1 d が設けられている。この貫通孔 1 1 d は、挿入孔 1 1 a に連結するとともに、収容部 1 1 c に連結するように設けられている。

【 0 0 3 7 】

ホルダ 1 1 には、複数の位置決め用陥没部 1 1 e が設けられている。これらの位置決め用陥没部 1 1 e は、ホルダ 1 1 の外周における収容部 1 1 c と貫通孔 1 1 d との間に設けられ、レンズ 1 2 および光ファイバ 2 1 の位置決めに利用される (図 4 参照)。これらの位置決め用陥没部 1 1 e は、ホルダ 1 1 に工具を用いた押圧加工を施すことにより形成される。

40

【 0 0 3 8 】

また、ホルダ 1 1 には、複数の陥没部 1 1 f が設けられている。これらの陥没部 1 1 f は、光ファイバ 2 1 がホルダ 1 1 に挿入された後で、ホルダ 1 1 の外周面に対して工具を用いた押圧加工を施すことにより形成され、その底壁面で光ファイバ 2 1 を挟んで固定するために設けられる。なお、図 3 A ~ D においては、陥没部 1 1 f が形成された状態について示している。また、ホルダ 1 1 に挿入された光ファイバ 2 1 は、接着剤によって固定する構成であってもよい。

【 0 0 3 9 】

50

レンズ12は、ガラス材料またはプラスチック材料を成形して、球形状を有するボールレンズで構成されている。図3Dに示すように、レンズ12はホルダ11の收容部11cに收容されている。なお、図3A~Dにおいて、レンズ12は、その全体がホルダ11内に收容されるように配置されているが、開口部11bからその一部が露出するような配置であってもよい。

【0040】

連結部材13は、エラストマーなどの伸縮性のある材料（伸縮性材料）を成形して構成され、ホルダ11の周囲を均一に覆う。連結部材13は、概して直方体形状に構成され、ホルダ11の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材13における、ホルダ11の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ11の長さの略半分に設けられている。連結部材13の厚みは、ホルダ11の直径よりも大きい寸法に設けられている（図3C参照）。これらの構成により、連結部材13によってホルダ11をバランスよく確実に保持することができる。

10

【0041】

連結部材13は、インサート成形によってホルダ11と一体化されるか、あるいは、連結部材13に対してホルダ11を挿入することでホルダ11と一体化されている。

【0042】

連結部材13には、隣り合うホルダ11の間に、断面V字形状の溝部13aがホルダ11と平行に設けられている。溝部13aは、連結部材13の対向する面からそれぞれ中心に向けて、2組ずつ設けられている。溝部13aを設けることにより、連結部材13におけるホルダ11間のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材10全体のフレキシブル性が向上し、光コネクタ1の組立性を向上することができる。

20

【0043】

なお、ここでは、溝部13aとして、断面V字形状の溝部13aを備える場合について説明している。しかしながら、溝部13aの形状については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。たとえば、断面が円弧形状や四角形状を有する溝部で構成することも可能である。

【0044】

ここで、位置決め用陥没部11eを用いたレンズ12および光ファイバ21の位置決め方法について、図4を用いて説明する。図4は、ホルダ11内に光ファイバ21を挿入した場合における位置決め用陥没部11e周辺の拡大図である。

30

【0045】

図4に示すように、位置決め用陥没部11eは、矢印Eで示す光ファイバ21の挿入方向と直交する平面（たとえば、図4に示す光ファイバ21の端面と平行に配置され、位置決め用陥没部11eの中心を通過する平面F）に対して、レンズ12に対向する部分の角度と、光ファイバ21に対向する部分に角度とが、異なる角度に設けられている。このような位置決め用陥没部11eは、たとえば、先端部の形状が異なる先細の工具を用いて押圧加工を施すことにより設けられる。

【0046】

位置決め用陥没部11eは、ホルダ11の同一周上に等間隔に複数（本実施の形態において3つ）設けられている。光結合部材10においては、ホルダ11の外周側から同時に上述の工具を用いた押圧加工を施すことにより、複数の位置決め用陥没部11eが形成される。レンズ12および光ファイバ21は、同一周上に設けられた複数の位置決め用陥没部11eと複数の位置で接するため、レンズ12および光ファイバ21を高精度に位置決めすることができる。

40

【0047】

位置決め用陥没部11eの形状に伴って、位置決め用陥没部11eによって形成される周壁面も、矢印Eで示す光ファイバ21の挿入方向と直交する平面（たとえば、図4に示す光ファイバ21の端面と平行に配置され、位置決め用陥没部11eの中心を通過する平面F）に対して、レンズ12に対向する部分の角度と、光ファイバ21に対向する部分に

50

角度とが、異なる角度となる。このような周壁面のうち、レンズ12に対向する部分を周壁面11e₁、光ファイバ21に対向する部分を周壁面11e₂と称する。

【0048】

位置決め用陥没部11eにおけるレンズ12に対向する部分に形成される周壁面11e₁において、矢印Eで示す光ファイバ21の挿入方向と直交する平面（たとえば、図4に示す光ファイバ21の端面と平行に配置され、位置決め用陥没部11eの基端部を通過する平面G）に対する角度 θ_1 は0°以上45°以下となる。位置決め用陥没部11eによって形成される周壁面11e₁を利用することにより、レンズ12における光ファイバ21側の一部を支持した状態で位置決めすることができるので、レンズ12の位置精度を高めることができる。

10

【0049】

一方、位置決め用陥没部11eにおける光ファイバ21に対向する部分に形成される周壁面11e₂において、矢印Eで示す光ファイバ21の挿入方向と直交する平面（たとえば、図4に示す光ファイバ21の端面と平行に配置される平面H）に対する角度 θ_2 は0°以上20°以下となる。位置決め用陥没部11eによって形成される周壁面11e₂を利用することにより、たとえば、光ファイバ21の端面が同一平面上に配置されて構成される場合に、周壁面11e₂に光ファイバ21の端面を接した状態で位置決めすることができるので、光ファイバ21の位置精度を確保しやすくできる。

【0050】

なお、上記においては、位置決め用陥没部11eが複数設けられている形態を例示したが、これに限られず、位置決め用陥没部11eが収容部11cと貫通孔11dとの間において、ホルダ11の周面全体に円環状の凹部を構成するように設けられていてもよい。

20

【0051】

続いて、第1の実施の形態に係る光結合部材10を用いた光コネクタ1の組立工程について説明する。光コネクタ1の組立工程は、光結合部材10を光コネクタ1に取り付ける工程(a)と、光結合部材10に光ファイバ21を挿入する工程(b)と、を含んでいる。以下、各工程について詳細に説明する。

【0052】

<工程(a)>

まず、光結合部材10を、光コネクタ1の位置決め溝23、24および凹部25を利用して位置決めして配置する（図1B、C参照）。位置決め溝23のピッチと、連結部材13で連結されたホルダ11のピッチは等しく設定されているため、凹部25上に連結部材13を配置し、位置決め溝23上にホルダ11を配置することで、ホルダ11を平行に光コネクタ1に取り付けることが可能となる。

30

【0053】

また、連結部材13はエラストマーなどの伸縮性のある材料で構成されるとともに、溝部13aを備えることにより、連結部材13のフレキシブル性は向上している。したがって、仮に、位置決め溝23のピッチと、連結部材13で連結されたホルダ11のピッチとの間にわずかなズレが生じている場合であっても、ホルダ11を位置決め溝23上に配置して正確に位置決めすることが可能となる。

40

【0054】

<工程(b)>

次に、ホルダ11の挿入孔11aから、光ファイバ21を貫通孔11d内に挿入する。光ファイバ21は、貫通孔11dを規定する内壁に案内されて位置決め用陥没部11eに至る。光ファイバ21が位置決め用陥没部11eによって形成される周壁面11e₂に接したところで、挿入作業は終了する。

【0055】

光ファイバ21が位置決め用陥没部11eによって位置決めされた後に、工具を用いた押圧加工によってホルダ11の一部に複数の陥没部11fを形成することにより、光ファイバ21を固定する。

50

【 0 0 5 6 】

以上の工程 (a) , (b) を経て、図 1 , 2 に示すような光コネクタ 1 が得られる。なお、光コネクタ 1 の組み立ては、工程 (a) , (b) の順に限られず、工程 (b) , (a) の順に行ってもよい。

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、光結合部材 1 0 において連結部材 1 3 により光ファイバ 2 1 を保持可能な複数本のホルダ 1 1 が平行に連結されていることから、光コネクタ 1 における位置決め溝 2 3 に対して光ファイバ 2 1 を 1 つ 1 つ 整列させる必要がなく精度よく位置決めすることができる。したがって、光コネクタ 1 の組み立ての作業性がよく、また、光コネクタ 1 に光ファイバ 2 1 を高精度に位置決めして組み付けることが可能となる。

10

【 0 0 5 8 】

(第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 においては、連結部材 1 3 の一部に溝部 1 3 a を形成する場合について説明している。第 2 の実施の形態に係る光結合部材は、このような溝部が形成されない点で、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と相違する。以下、第 2 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 5 9 】

図 5 は、第 2 の実施の形態に係る光結合部材 3 0 の説明図である。図 5 A は、第 2 の実施の形態に係る光結合部材 3 0 の斜視図であり、図 5 B は、光結合部材 3 0 の上面図であり、図 5 C は、光結合部材 3 0 の正面図であり、図 5 D は、光結合部材 3 0 の側面図である。なお、第 2 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

20

【 0 0 6 0 】

連結部材 3 0 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ 1 1 の周囲を均一に覆う。連結部材 3 0 a は、概して直方体形状に構成され、ホルダ 1 1 の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材 3 0 a のホルダ 1 1 の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ 1 1 の長さの略半分に設けられている。連結部材 3 0 a の厚みは、ホルダ 1 1 の直径よりも大きい寸法に設けられている (図 5 C 参照) 。

【 0 0 6 1 】

このように第 2 の実施の形態に係る光結合部材 3 0 によれば、連結部材 3 0 a の構成を単純化できるので、連結部材 3 0 a の製造コストを低減でき、結果として、光結合部材 3 0 の製造コストを低減することができる。

30

【 0 0 6 2 】

(第 3 の実施の形態)

第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 においては、連結部材 1 3 の一部に溝部 1 3 a を形成する場合について説明している。第 3 の実施の形態に係る光結合部材は、このような溝部の代わりに開口部が形成される点で、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と相違する。以下、第 3 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 との相違点を中心に説明する。

40

【 0 0 6 3 】

図 6 は、第 3 の実施の形態に係る光結合部材 3 1 の説明図である。図 6 A は、第 3 の実施の形態に係る光結合部材 3 1 の斜視図であり、図 6 B は、光結合部材 3 1 の上面図であり、図 6 C は、光結合部材 3 1 の正面図であり、図 6 D は、光結合部材 3 1 の側面図である。なお、第 3 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

連結部材 3 1 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ 1 1 の周囲を均一に覆う。連結部材 3 1 a には、上面視にてホルダ 1 1 の一部を露出させる開口部 3 1 b が設けられている。連結部材 3 1 a は、ホルダ 1 1 の中央位置を連結する

50

位置に配置されている。連結部材 3 1 a のホルダ 1 1 の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ 1 1 の長さの略半分に設けられている。連結部材 3 1 a の厚みは、ホルダ 1 1 の直径よりも大きい寸法に設けられている（図 6 C 参照）。

【 0 0 6 5 】

このように第 3 の実施の形態に係る光結合部材 3 1 によれば、連結部材 3 1 a にホルダ 1 1 の一部を露出させる開口部 3 1 b を有することにより、開口部 3 1 b が設けられる位置における連結部材 3 1 a のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材 3 1 全体のフレキシブル性が向上し、組立作業性をより向上させることができる。

【 0 0 6 6 】

（第 4 の実施の形態）

第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 においては、連結部材 1 3 の一部に溝部 1 3 a を形成する場合について説明している。第 4 の実施の形態に係る光結合部材は、このような溝部の代わりに貫通孔が形成される点で、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と相違する。以下、第 4 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 6 7 】

図 7 は、第 4 の実施の形態に係る光結合部材 3 2 の説明図である。図 7 A は、第 4 の実施の形態に係る光結合部材 3 2 の斜視図であり、図 7 B は、光結合部材 3 2 の上面図であり、図 7 C は、光結合部材 3 2 の正面図であり、図 7 D は、光結合部材 3 2 の側面図である。なお、第 4 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

連結部材 3 2 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ 1 1 の周囲を均一に覆う。連結部材 3 2 a は、概して直方体形状に構成され、ホルダ 1 1 の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材 3 2 a のホルダ 1 1 の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ 1 1 の長さの略半分に設けられている。連結部材 3 2 a の厚みは、ホルダ 1 1 の直径よりも大きい寸法に設けられている（図 7 C 参照）。

【 0 0 6 9 】

連結部材 3 2 a には、隣り合うホルダ 1 1 の間に、長辺がホルダ 1 1 と平行に設けられた長方形の貫通孔 3 2 b が設けられている。このように第 4 の実施の形態に係る光結合部材 3 2 によれば、連結部材 3 2 a に長方形の貫通孔 3 2 b を有することにより、連結部材 3 2 a のホルダ 1 1 間のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材 3 2 全体のフレキシブル性が向上し、組立作業性をより向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

（第 5 の実施の形態）

第 4 の実施の形態に係る光結合部材 3 2 においては、連結部材 3 2 a の一部に長方形の貫通孔 3 2 b を形成する場合について説明している。第 5 の実施の形態に係る光結合部材は、長方形の貫通孔の代わりに複数の貫通孔が配列される点で、第 4 の実施の形態に係る光結合部材 3 2 と相違する。以下、第 5 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 4 の実施の形態に係る光結合部材 3 2 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 7 1 】

図 8 は、第 5 の実施の形態に係る光結合部材 3 3 の説明図である。図 8 A は、第 5 の実施の形態に係る光結合部材 3 3 の斜視図であり、図 8 B は、光結合部材 3 3 の上面図であり、図 8 C は、光結合部材 3 3 の正面図であり、図 8 D は、光結合部材 3 3 の側面図である。なお、第 5 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 7 2 】

連結部材 3 3 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ 1 1 の周囲を均一に覆う。連結部材 3 3 a は、概して直方体形状に構成され、ホルダ 1 1 の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材 3 3 a のホルダ 1 1 の長さ方向に

10

20

30

40

50

沿った辺の長さは、ホルダ 1 1 の長さの略半分に設けられている。連結部材 3 3 a の厚みは、ホルダ 1 1 の直径よりも大きい寸法に設けられている（図 8 C 参照）。

【 0 0 7 3 】

連結部材 3 3 a には、隣り合うホルダ 1 1 の間に、ホルダ 1 1 と平行に配列された複数の貫通孔 3 3 b が設けられている。このように第 5 の実施の形態に係る光結合部材 3 3 によれば、連結部材 3 3 a に貫通孔 3 3 b を有することにより、連結部材 3 3 a のホルダ 1 1 間のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材 3 2 全体のフレキシブル性が向上し、組立作業性をより向上させることができる。

【 0 0 7 4 】

（第 6 の実施の形態）

第 2 の実施の形態に係る光結合部材 3 0 においては、連結部材 3 0 a がホルダ 1 1 の周囲を均等に覆う場合について説明している。第 6 の実施の形態に係る光結合部材は、連結部材がホルダ 1 1 の径方向の一部を覆う点で、第 2 の実施の形態に係る光結合部材 3 0 と相違する。以下、第 6 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 2 の実施の形態に係る光結合部材 3 0 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 7 5 】

図 9 は、第 6 の実施の形態に係る光結合部材 3 4 の説明図である。図 9 A は、第 6 の実施の形態に係る光結合部材 3 4 の斜視図であり、図 9 B は、光結合部材 3 4 の下面図であり、図 9 C は、光コネクタ 1 に配置された状態の光結合部材 3 4 の正面図であり、図 9 D は、光結合部材 3 4 の側面図である。なお、第 6 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 7 6 】

連結部材 3 4 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成される。連結部材 3 4 a は、概して直方体形状に構成され、ホルダ 1 1 の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材 3 4 a のホルダ 1 1 の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ 1 1 の長さの略半分に設けられている。連結部材 3 4 a の厚みは、ホルダ 1 1 の半径よりもわずかに大きい寸法に設けられている（図 9 D 参照）。これにより、ホルダ 1 1 は、径方向の一部が連結部材 3 4 a により覆われ、その他の部分は連結部材 3 4 a から露出する構成となる。連結部材 3 4 a は、ホルダ 1 1 を径方向の半分まで覆っている（図 9 C 参照）。

【 0 0 7 7 】

このように第 6 の実施の形態に係る光結合部材 3 4 によれば、ホルダ 1 1 は連結部材 3 4 a に覆われず露出する部分を有しているため、光コネクタ 1 において凹部 2 5 を設けることなく、ホルダ 1 1 全体を位置決め溝 2 3 上に配置することが可能となる（図 9 C 参照）。したがって、光コネクタ 1 の構成が単純となり、製造コストを低減することができる。

【 0 0 7 8 】

（第 7 の実施の形態）

第 6 の実施の形態に係る光結合部材 3 4 においては、連結部材 3 4 a がホルダ 1 1 を径方向の半分まで覆う場合について説明している。第 7 の実施の形態に係る光結合部材は、連結部材がホルダ 1 1 の径方向の一部を覆う範囲が、第 6 の実施の形態に係る光結合部材 3 4 と相違する。以下、第 7 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 6 の実施の形態に係る光結合部材 3 4 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、第 7 の実施の形態に係る光結合部材 3 5 の説明図である。図 1 0 A は、第 7 の実施の形態に係る光結合部材 3 5 の斜視図であり、図 1 0 B は、光結合部材 3 5 の下面図であり、図 1 0 C は、光コネクタ 1 に配置された状態の光結合部材 3 5 の正面図であり、図 1 0 D は、光結合部材 3 5 の側面図である。なお、第 7 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0080】

連結部材35aは、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成される。連結部材35aは、概して直方体形状に構成され、ホルダ11の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材35aのホルダ11の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ11の長さの略半分に設けられている。連結部材35aの厚みは、ホルダ11の半径よりも大きく、直径よりも小さい寸法に設けられている(図10D参照)。これにより、ホルダ11は、径方向の一部が連結部材35aにより覆われ、その他の部分は連結部材35aから露出する構成となる。連結部材35aは、ホルダ11を径方向の3/4程度覆っている(図10C参照)。

【0081】

このように第7の実施の形態に係る光結合部材35によれば、ホルダ11は連結部材35aに覆われず露出する部分を有しているため、光コネクタ1において凹部25を設けることなく、ホルダ11全体を位置決め溝23上に配置することが可能となる(図10C参照)。したがって、光コネクタ1の構成が単純となり、製造コストを低減することができる。

【0082】

また、光結合部材35において、連結部材35aはホルダ11の径方向の3/4程度を覆っているため、第6の実施の形態に係る光結合部材34と比較して、より安定してホルダ11を保持することが可能となる。

【0083】

(第8の実施の形態)

第3の実施の形態に係る光結合部材31においては、開口部31bを有する連結部材31aがホルダ11の周囲を均等に覆う場合について説明している。第8の実施の形態に係る光結合部材は、開口部を有する連結部材がホルダ11の径方向の一部を覆う点で、第3の実施の形態に係る光結合部材31と相違する。以下、第8の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第3の実施の形態に係る光結合部材31との相違点を中心に説明する。

【0084】

図11は、第8の実施の形態に係る光結合部材36の説明図である。図11Aは、第8の実施の形態に係る光結合部材36の斜視図であり、図11Bは、光結合部材36の下面図であり、図11Cは、光コネクタ1に配置された状態の光結合部材36の正面図であり、図11Dは、光結合部材36の側面図である。なお、第8の実施の形態において、第1の実施の形態に係る光結合部材10と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0085】

連結部材36aは、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成される。連結部材36aには、上面視にてホルダ11の一部を露出させる開口部36bが設けられている。連結部材36aは、ホルダ11の中央位置を連結する位置に配置されている。連結部材36aのホルダ11の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ11の長さの略半分に設けられている。連結部材36aの厚みは、ホルダ11の半径よりもわずかに大きい寸法に設けられている(図11D参照)。これにより、ホルダ11は、径方向の一部が連結部材36aにより覆われ、その他の部分は連結部材36aから露出する構成となる。連結部材36aは、ホルダ11を径方向の半分まで覆っている(図11C参照)。

【0086】

このように第8の実施の形態に係る光結合部材36によれば、ホルダ11は連結部材36aから露出する部分を有しているため、光コネクタ1において凹部25を設けることなく、ホルダ11全体を位置決め溝23上に配置することが可能となる(図11C参照)。したがって、光コネクタ1の構成が単純となり、製造コストを低減することができる。

【0087】

また、第8の実施の形態に係る光結合部材36によれば、連結部材36aにホルダ11

10

20

30

40

50

の一部を露出させる開口部 3 6 b を有することにより、開口部 3 6 b が設けられる位置における連結部材 3 6 a のフレキシブル性が向上されることから、光結合部材 3 6 全体のフレキシブル性が向上し、組立作業性をより向上させることができる。

【 0 0 8 8 】

(第 9 の実施の形態)

第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 においては、連結部材 1 3 がホルダ 1 1 の中央位置を連結する位置に配置される場合について説明している。第 9 の実施の形態に係る光結合部材は、連結部材がホルダ 1 1 の挿入孔 1 1 a 近傍の一部を連結する点で、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と相違する。以下、第 9 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 との相違点を中心に説明する。

10

【 0 0 8 9 】

図 1 2 は、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 の説明図である。図 1 2 A は、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 の斜視図であり、図 1 2 B は、光結合部材 3 7 の上面図であり、図 1 2 C は、光結合部材 3 7 の正面図であり、図 1 2 D は、光結合部材 3 7 の側面図である。なお、第 9 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

連結部材 3 7 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ 1 1 の周囲を均一に覆う。連結部材 3 7 a は、ホルダ 1 1 の挿入孔 1 1 a 近傍の一部を連結する位置に配置され、挿入孔 1 1 a が形成されたホルダ 1 1 の端部を覆っている。連結部材 3 7 a は、概して直方体形状に構成され、ホルダ 1 1 の長さ方向に沿った辺の長さは、ホルダ 1 1 の長さの略 1 / 5 に設けられている。連結部材 3 7 a の厚みは、ホルダ 1 1 の直径よりも大きい寸法に設けられている (図 1 2 C 参照) 。

20

【 0 0 9 1 】

このように第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 によれば、連結部材 3 7 a はホルダ 1 1 の挿入孔 1 1 a 近傍の一部を連結する位置に設けられているため、光コネクタ 1 において位置決め溝 2 3 を遮るように凹部 2 5 を設けることなく、ホルダ 1 1 全体を位置決め溝 2 3 上に配置することが可能となる。したがって、光コネクタ 1 の構成が単純となり、製造コストを低減することができる。

【 0 0 9 2 】

また、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 によれば、連結部材 3 7 a の構成を単純化できるので、連結部材 3 7 a の製造コストを低減でき、結果として、光結合部材 3 7 の製造コストを低減することができる。

30

【 0 0 9 3 】

(第 1 0 の実施の形態)

第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 においては、連結部材 3 7 a がホルダ 1 1 の挿入孔 1 1 a を覆うように配置される場合について説明している。第 1 0 の実施の形態に係る光結合部材は、連結部材がホルダ 1 1 の挿入孔 1 1 a を覆わない点で、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 と相違する。以下、第 1 0 の実施の形態に係る光結合部材の構成について、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 3 7 との相違点を中心に説明する。

40

【 0 0 9 4 】

図 1 3 は、第 1 0 の実施の形態に係る光結合部材 3 8 の説明図である。図 1 3 A は、第 1 0 の実施の形態に係る光結合部材 3 8 の斜視図であり、図 1 3 B は、光結合部材 3 8 の上面図であり、図 1 3 C は、光結合部材 3 8 の正面図であり、図 1 3 D は、光結合部材 3 8 の側面図である。なお、第 1 0 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 1 0 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 9 5 】

連結部材 3 8 a は、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ 1 1 の周囲を均一に覆う。連結部材 3 8 a は、ホルダ 1 1 の挿入孔 1 1 a 近傍の一部を連結する位置に、挿入孔 1 1 a を露出するように配置されている。連結部材 3 8 a は、概し

50

て直方体形状に構成され、ホルダ 11 の長さ方向に沿った辺の長さは、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 37 の連結部材 37 a よりも短く設けられている。連結部材 38 a の厚みは、ホルダ 11 の直径よりも大きい寸法に設けられている（図 13 C 参照）。

【0096】

このように第 10 の実施の形態に係る光結合部材 38 によれば、連結部材 38 a はホルダ 11 の端部近傍に設けられているため、光コネクタ 1 において位置決め溝 23 を遮るように凹部 25 を設けることなく、ホルダ 11 全体を位置決め溝 23 上に配置することが可能となる。したがって、光コネクタ 1 の構成が単純となり、製造コストを低減することができる。

【0097】

また、第 10 の実施の形態に係る光結合部材 38 によれば、連結部材 38 a の構成を単純できるので、連結部材 38 a の製造コストを低減でき、結果として、光結合部材 38 の製造コストを低減することができる。

【0098】

さらに、第 10 の実施の形態に係る光結合部材 38 においては、第 9 の実施の形態に係る光結合部材 37 と比較して、ホルダ 11 の挿入孔 11 a が露出している点で、光ファイバ 21 をより挿入しやすく構成されている。

【0099】

（第 11 の実施の形態）

第 1 の実施の形態に係る光結合部材 10 においては、光コネクタ 1 の位置決め溝 23 上に、ホルダ 11 が載せ置かれて光コネクタ 1 が組み立てられる場合について説明している。第 11 の形態に係る光結合部材は、光コネクタの挿入孔にホルダを挿入して光コネクタを組み立てる点で、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 10 と相違する。以下、第 11 の実施の形態に係る光結合部材とこの光結合部材が接続される光コネクタの構成について、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 10 と光結合部材 10 が接続される光コネクタ 1 との相違点を中心に説明する。

【0100】

図 14 および図 15 は、第 11 の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例の説明図である。図 14 A は、第 11 の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例を示す斜視図であり、図 14 B は、図 14 A に示す光コネクタからハウジングの蓋部材を取り外した状態を示す斜視図であり、図 14 C は、図 14 B に示す光コネクタから光結合部材を取り外した状態を示す斜視図である。図 15 A は、第 11 の実施の形態に係る光結合部材が接続される光コネクタの一例を示す上面図であり、図 15 B は、図 15 A における A - A 線矢視断面図であり、図 15 C は、図 15 A における C - C 線矢視断面図である。なお、第 11 の実施の形態において、第 1 の実施の形態に係る光結合部材 10 および光結合部材 10 が接続される光コネクタ 1 と共通する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0101】

図 14 A に示すように、光コネクタ 100 は、概して直方体形状のハウジング 2 を備えている。ハウジング 2 の一端部 2 a からは、多心光ファイバケーブル 20 から露出された複数本の光ファイバ 21 が導入され、ハウジング 2 の他端部 2 b からは、光ファイバ 21 に装着された光結合部材 39 の一部が露出している。

【0102】

図 14 B に示すように、光コネクタ 100 において、ハウジング 2 の蓋部材 2 d を取り外した基台 2 c 上には、光結合部材 39 および光ファイバ 21 が配置されている。本実施の形態においては、多心光ファイバケーブル 20 から、4 本の光ファイバ 21 が露出している。光結合部材 39 は、光ファイバ 21 に対応する個数（本実施の形態において 4 つ）のホルダ 11 と、ホルダ 11 を平行に連結する連結部材 39 a と、を含んで構成される。光結合部材 39 は、ホルダ 11 内に光ファイバ 21 を挿入することにより、光ファイバ 21 に装着されている。

10

20

30

40

50

【0103】

図14Cに示すように、光結合部材39における連結部材39aは、ホルダ11の挿入孔11a近傍の一部を連結する位置に配置され、挿入孔11aが形成されたホルダ11の端部を覆っている。連結部材39aは、エラストマーなどの伸縮性のある材料を成形して構成され、ホルダ11の周囲を均一に覆っている。なお、連結部材39aには、隣り合うホルダ11の間に、断面V字形状の溝部がホルダ11と平行に設けられていてもよい。

【0104】

光コネクタ100において、ハウジング2の基台2c上であって、他端部2b近傍には、光結合部材39を位置決めおよび固定するための挿入孔101が設けられている。挿入孔101には、一端部2a側から光結合部材39におけるホルダ11が挿入される。挿入孔101に挿入された光結合部材39は、連結部材39aの一部が挿入孔101に接したところで位置決めされる。

10

【0105】

本実施の形態において、挿入孔101は、ホルダ11または光ファイバ21の本数に対応して4つ、平行かつ等間隔に設けられている。挿入孔101は、ホルダ11の直径と略等しい径に構成されている。

【0106】

図15Aに示すように、光コネクタ100において、他端部2bから露出する光結合部材39の一部は等間隔で整列され、また、露出する部分の長さはそれぞれ等しく構成されている。

20

【0107】

図15Bに示すように、光コネクタ100における挿入孔101には、光結合部材39におけるホルダ11が挿入されて整列されている。

【0108】

図15Cに示すように、光結合部材39は、光コネクタ100における挿入孔101に連結部材39aの一部が接することによって位置決めされると、その先端部分が所定長さだけハウジング2の他端部2bから露出するように構成される。

【0109】

以上説明したように、光結合部材39において連結部材39aにより光ファイバ21を保持可能な複数本のホルダ11が平行に連結されていることから、光コネクタ100における挿入孔101に対して光ファイバ21を1つ1つ挿入して整列させる必要がなく精度よく位置決めすることができる。したがって、光コネクタ100の組み立ての作業性がよく、また、光コネクタ100に光ファイバ21を高精度に位置決めして組み付けることが可能となる。

30

【0110】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、さまざまに変更して実施可能である。上記実施の形態において、添付図面に図示されている大きさや形状などについては、これに限定されず、本発明の効果を発揮する範囲内で適宜変更が可能である。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更して実施可能である。

【0111】

上記実施の形態においては、ホルダ11が概して円筒形状を有する場合について説明しているが、ホルダ11の構成については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。ホルダ11としては、一端部にレンズ12を収容する収容部11cが形成される一方、他端部に光ファイバ21の挿入孔11aが形成されることを前提として任意の形状を採用することができる。たとえば、角筒形状（すなわち、光ファイバ21の挿入方向と直交する断面が四角形とされた筒状体）を有するものなどが含まれる。

40

【0112】

また、上記実施の形態においては、光コネクタ1の位置決め溝23が断面V字形状を有している場合について説明しているが、位置決め溝23の構成については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。位置決め溝23としては、ホルダ11の形状に

50

応じて、任意の形状を採用することができる。たとえば、断面が円弧形状や四角形状を有するものなどが含まれる。

【0113】

なお、上記実施の形態においては、ホルダ11に設けた位置決め用陥没部11eによって形成される周壁面にレンズ12の一部および光ファイバ21の一部を接した状態で、レンズ12と光ファイバ21との位置決めを行う場合について説明している。しかしながら、レンズ12と光ファイバ21との位置決め方法については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。たとえば、レンズ12または光ファイバ21の一方のみを位置決め用陥没部11eによって形成される周壁面に接した状態とし、他方についてはホルダ11における位置決め用陥没部11e以外の部分で位置決めを行う構成としてもよい。ただし、この場合には、他方を位置決めするための部分が、位置決め用陥没部11eとの関係で一定の位置関係に設計されることを前提とする。すなわち、ホルダ11においては、レンズ12または光ファイバ21の一方のみを位置決め用陥没部11eに接した状態で位置決めする着想も含まれる。

10

【符号の説明】

【0114】

- 1, 100 光コネクタ
- 2 ハウジング
- 2a 一端部
- 2b 他端部
- 2c 基台
- 2d 蓋部材
- 23, 24 位置決め溝
- 25 凹部
- 20 多心光ファイバケーブル
- 21 光ファイバ
- 10 光結合部材
- 11 ホルダ
- 11a 挿入孔
- 11b 開口部
- 11c 収容部
- 11d 貫通孔
- 11e 位置決め用陥没部
- 11f 陥没部
- 12 レンズ
- 13 連結部材
- 13a 溝部
- 101 挿入孔
- 30 ~ 39 光結合部材
- 30a ~ 39a 連結部材

20

30

40

【 図 1 】

図 1A

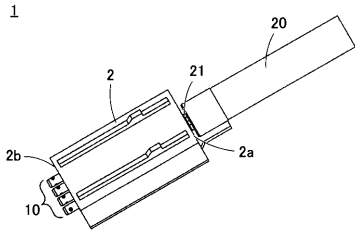


図 1B

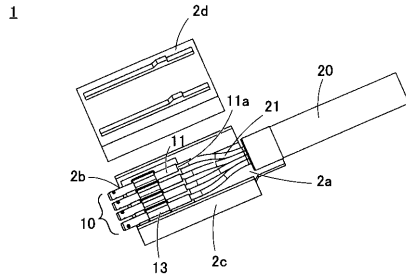
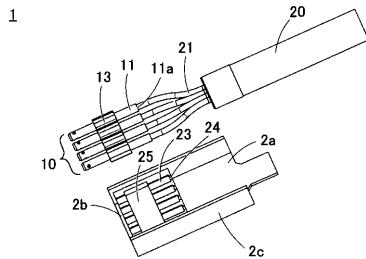


図 1C



【 図 2 】

図 2A

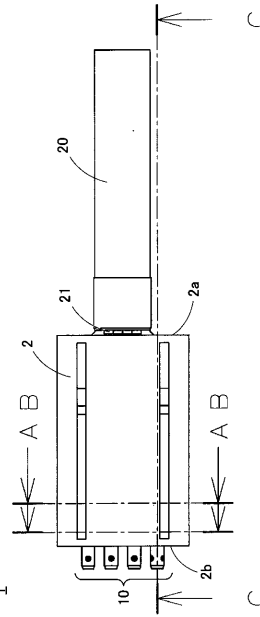


図 2D

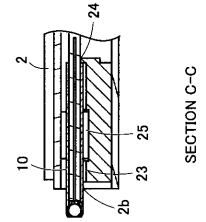


図 2C

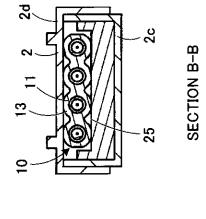
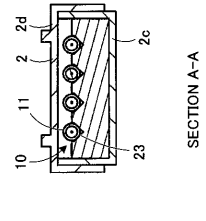


図 2B



【 図 3 】

図 3A

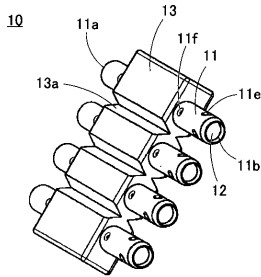


図 3C

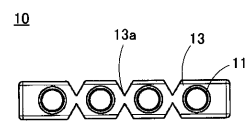


図 3B

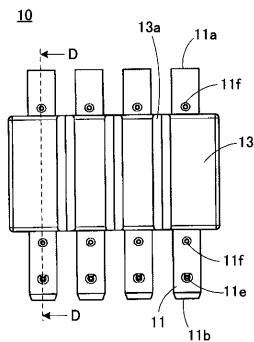
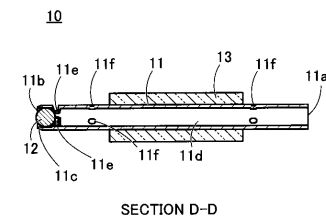
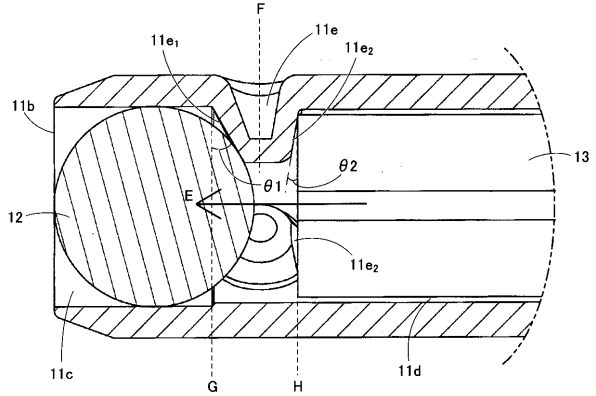


図 3D



【 図 4 】



【 図 5 】

図 5A

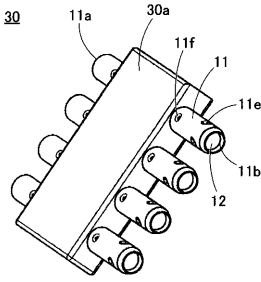


図 5C

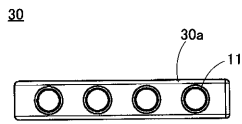


図 5B

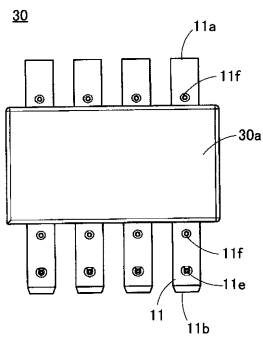
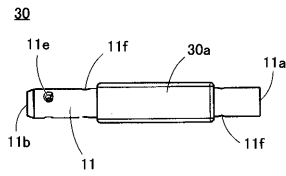


図 5D



【 図 6 】

図 6A

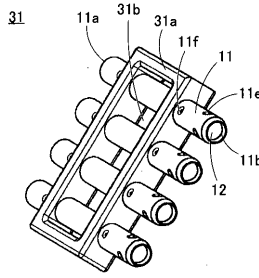


図 6C

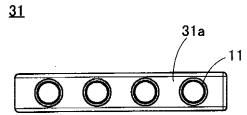


図 6B

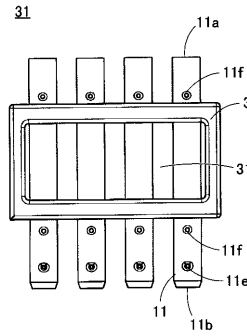
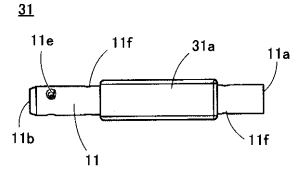


図 6D



【 図 7 】

図 7A

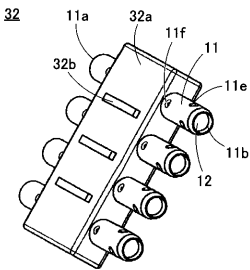
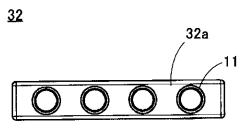


図 7C



【 図 8 】

図 8A

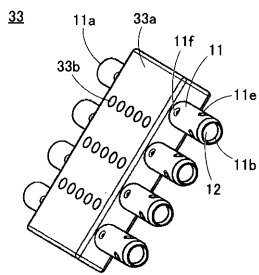


図 8C

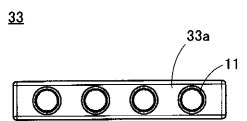


図 7B

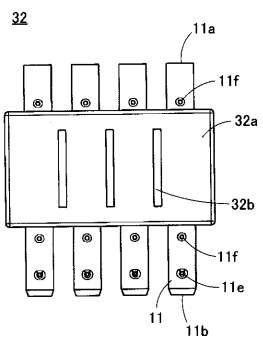


図 7D

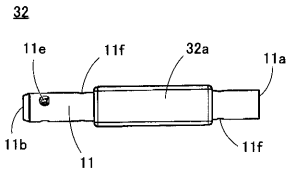


図 8B

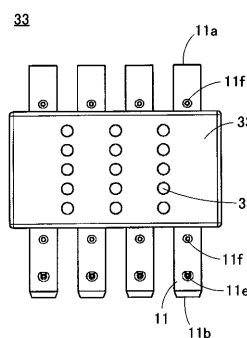
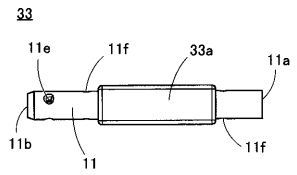


図 8D



【 図 9 】

図 9A

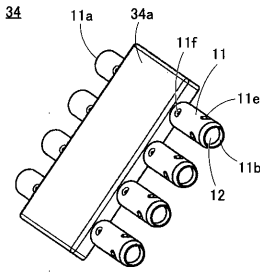
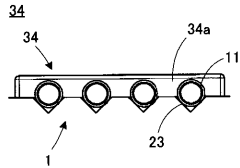


図 9C



【 図 10 】

図 10A

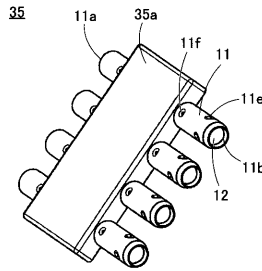


図 10C

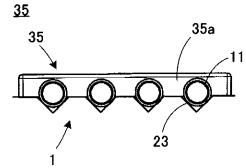


図 9B

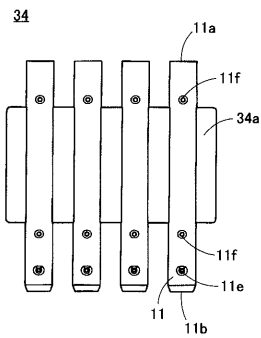


図 9D

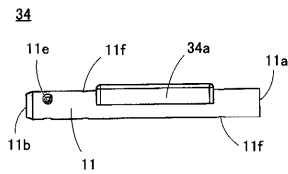


図 10B

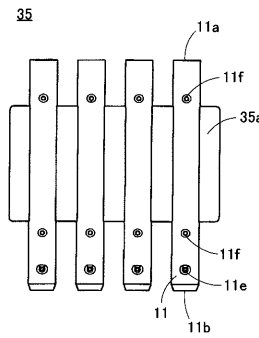
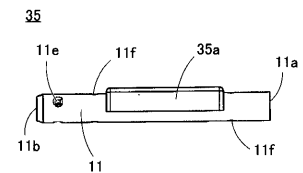


図 10D



【 図 11 】

図 11A

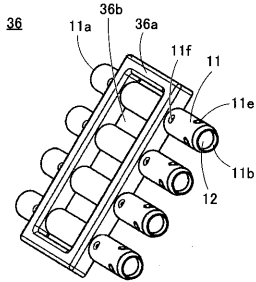


図 11C

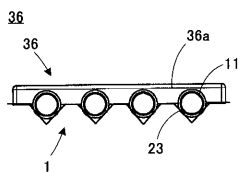


図 12A

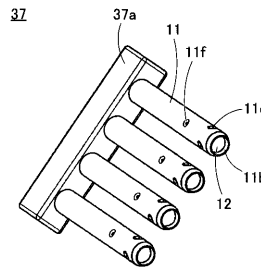


図 12C

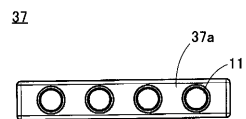


図 11B

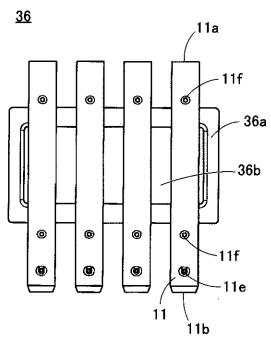


図 11D

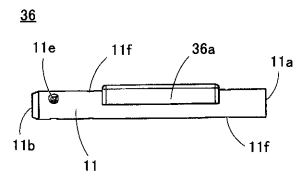


図 12B

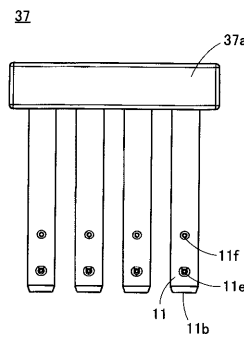
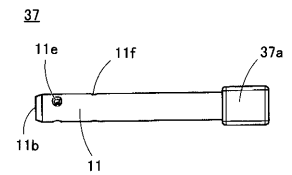


図 12D



【 図 1 3 】

図 13A

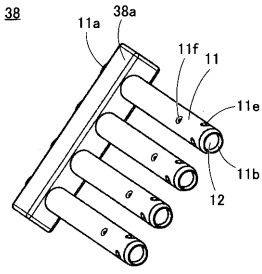


図 13C

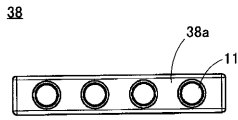


図 13B

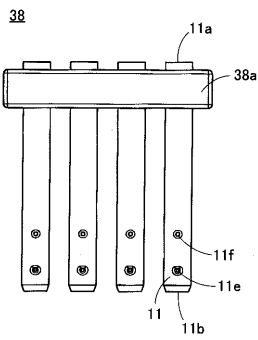
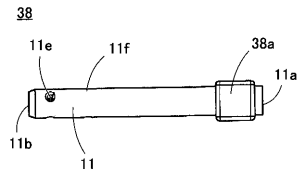


図 13D



【 図 1 4 】

図 14A

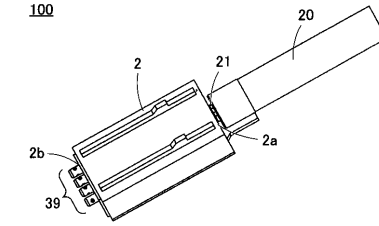


図 14B

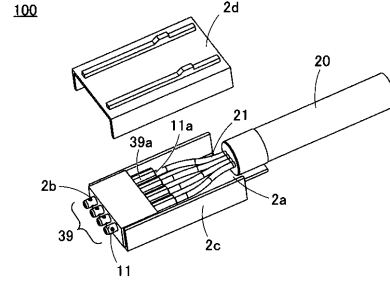
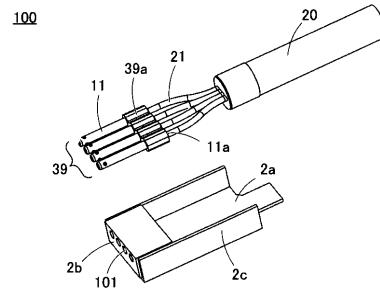


図 14C



【 図 1 5 】

図 15A

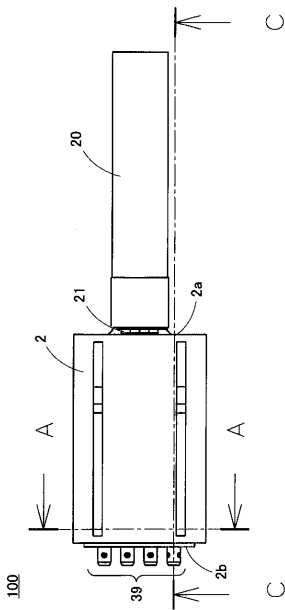
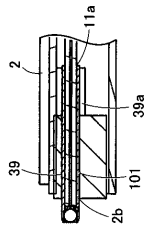
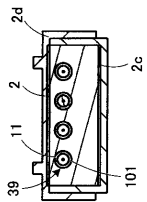


図 15C



SECTION C-C

図 15B



SECTION A-A

フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 等
神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社横浜事業所内
- (72)発明者 住友 一
神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社横浜事業所内
- (72)発明者 三井 章仁
神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社横浜事業所内
- (72)発明者 森谷 直彦
神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社横浜事業所内
- Fターム(参考) 2H036 JA02 QA03 QA22 QA31 QA59
2H137 AB04 AB15 BA06 BA15 BC02 CA15A CA15C CA25A CA35 CA42
CA75 CA77 CA78 CC01