

(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2013-190815

(P2013-190815A)

(43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 2 B 6/42 (2006.01)	G O 2 B 6/42	2 H O 3 6
G O 2 B 6/36 (2006.01)	G O 2 B 6/36	2 H 1 3 7

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-110518 (P2013-110518)	(71) 出願人	000005186
(22) 出願日	平成25年5月27日 (2013. 5. 27)		株式会社フジクラ
(62) 分割の表示	特願2009-210431 (P2009-210431) の分割	(74) 代理人	100090549
原出願日	平成21年9月11日 (2009. 9. 11)		弁理士 加川 征彦
		(72) 発明者	西村 顕人
			千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジ クラ佐倉事業所内
		Fターム(参考)	2H036 QA13 QA18 QA23 QA49 QA59 2H137 AB05 AB06 AC05 BA15 BB02 BB12 BB17 BC10 BC51 BC73 CA15A CA45 CA48 CA75 CC01 CD33

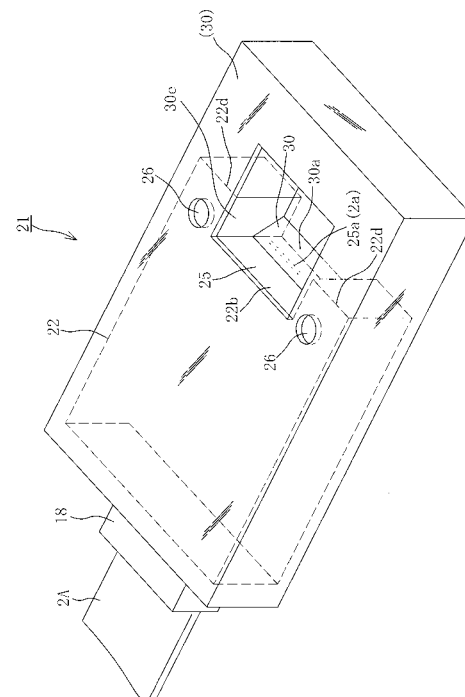
(54) 【発明の名称】 光路変換型光コネクタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】コネクタ組立ての煩雑さをなくし安価に製造可能にする。

【解決手段】予めコア部品22を高剛性樹脂で成形する。コア部品は、光ファイバ穴25aが形成された光ファイバ穴形成部25及び回路基板側に対する位置決め構造26の部分有する。コア部品の光ファイバ穴形成部の先端面が前後方向に凹む凹所22bとなっている。光ファイバ穴に光ファイバを挿入した状態で、前記高剛性樹脂より低剛性の光透過性樹脂30を、前記コア部品22の少なくとも凹所22b内に、光ファイバ穴形成部の先端面に対向して光ファイバの光路を前記光素子に向けるように傾斜した内部反射面30a、及び光素子に面する入出射面30bが形成されるように、オーバ-モールドする。光透過性樹脂をオーバ-モールドするだけで光路変換部を構成できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光素子の実装された回路基板上に設置されて、光ファイバの光路を前記回路基板上の光素子に向ける光路変換型光コネクタを製造する光路変換型光コネクタの製造方法であって、

少なくとも、光ファイバを挿入する光ファイバ穴が形成された光ファイバ穴形成部及び前記回路基板側に対する位置決め構造の部分を含むコア部品を高剛性樹脂で予め樹脂成形し、

前記コア部品は、光ファイバ穴形成部のコネクタ幅方向両側に突出部が形成されて、光ファイバ穴形成部の先端面が、その両側の位置決め構造の部分のコア部品先端面に対してコア部品前後方向に凹む凹所となっており、

前記位置決め構造は前記コア部品の各突出部に少なくとも一部がかかる態様で形成されており、

前記光ファイバ穴形成部の光ファイバ穴に光ファイバをその先端が前記光ファイバ穴形成部の先端面から僅かに突出するまで挿入した状態で、前記コア部品の少なくとも前記凹所内に前記高剛性樹脂より剛性の低い樹脂からなる光透過性樹脂を、前記コア部品の前記光ファイバ穴形成部の先端面の少なくとも光ファイバ穴領域および前記凹所の側面の一部が前記光透過性樹脂で覆われるとともに、前記光ファイバ穴形成部の先端面に対向して光ファイバの光路を前記光素子に向けるように傾斜した内部反射面、及び光素子に面する入出射面が形成されるように、オーバ - モールドすることを特徴とする光路変換型光コネクタの製造方法。

【請求項 2】

前記光透過性樹脂のオーバ - モールドは、前記光ファイバ穴形成部の光ファイバ穴に光ファイバを挿入し接着した状態で行うことを特徴とする請求項 1 に記載の光路変換型光コネクタの製造方法。

【請求項 3】

前記入出射面に、反射抑制作用をする微細凹凸構造が形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光路変換型光コネクタの製造方法。

【請求項 4】

前記入出射面にコリメートレンズ部が形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光路変換型光コネクタの製造方法。

【請求項 5】

前記入出射面に集光レンズ部を形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光路変換型光コネクタの製造方法。

【請求項 6】

前記光透過性樹脂を、前記内部反射面のある部分に、上面に開口する凹所が形成されるようにオーバ - モールドすることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の光路変換型光コネクタの製造方法。

【請求項 7】

前記位置決め構造の部分は、前記コア部品の各突出部における、上面から見て光ファイバ穴形成部の先端面の延長上にその中心が位置していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光路変換型光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、光路変換型光コネクタの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

光ファイバと回路基板上の光素子との間で光信号の入出力をする光コネクタとして、図

10

20

30

40

50

8に示すように、樹脂成形された光コネクタ本体1に光ファイバ2を、光素子3を搭載した回路基板4と平行に導入し、光ファイバ2の先端の前方に45°傾斜の反射面5を形成した光路変換型光コネクタ6がある(特許文献1)。

光ファイバ2aから出射した光は、反射面5で90°向きを変えて、光素子3に入射する。

前記反射面5は光コネクタ本体1における光ファイバ(裸ファイバ)2aの先端側に形成した凹所7の前方傾斜壁面に形成されている。符号2Aは光ファイバテープ心線を示し、2は光ファイバテープ心線2Aを構成する光ファイバ素線、2aはその被覆を除去した光ファイバ(裸ファイバ)を示す。光ファイバ2、2aは接着剤充填窓8から充填した接着剤で固定する。凹所7には透明接着剤を充填し、透明ガラス9で封止する。透明ガラス9の表面には、光素子3から出射した光が反射して光損失が生じることを防ぐために、通常、ARコーティング(反射防止膜)を形成する。光コネクタ本体1には回路基板4に形成した位置決め用穴4aに嵌合する嵌合ピン10が形成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-103998

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

特許文献1の光コネクタ6は、凹所7に透明接着剤を充填し透明ガラス9で封止する作業が必要であり、その組み立て作業が煩雑である。また、封止用の透明ガラス9が必要なので、部品点数が多くなる。これらのことから、光コネクタのコストが高くなる。

したがって、組立作業の簡略化、コスト低減などを可能にすることが望まれるが、さらに光路変換型光コネクタとして位置決め精度を確保できることが望まれる。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、光路変換型の光コネクタの組み立ての煩雑さを解消し、安価に製造可能、かつ位置決め精度を確保可能な光路変換型光コネクタの製造方法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】

30

【0006】

上記課題を解決する請求項1の発明は、光素子を実装された回路基板上に設置されて、光ファイバの光路を前記回路基板上の光素子に向ける光路変換型光コネクタを製造する光路変換型光コネクタの製造方法であって、

少なくとも、光ファイバを挿入する光ファイバ穴が形成された光ファイバ穴形成部及び前記回路基板側に対する位置決め構造の部分を有するコア部品を高剛性樹脂で予め樹脂成形し、

前記コア部品は、光ファイバ穴形成部のコネクタ幅方向両側に突出部が形成されて、光ファイバ穴形成部の先端面が、その両側の位置決め構造の部分のコア部品先端面に対してコア部品前後方向に凹む凹所となっており、

40

前記位置決め構造は前記コア部品の各突出部に少なくとも一部がかかる態様で形成されており、

前記光ファイバ穴形成部の光ファイバ穴に光ファイバをその先端が前記光ファイバ穴形成部の先端面から僅かに突出するまで挿入した状態で、前記コア部品の少なくとも前記凹所内に前記高剛性樹脂より剛性の低い樹脂からなる光透過性樹脂を、前記コア部品の前記光ファイバ穴形成部の先端面の少なくとも光ファイバ穴領域および前記凹所の側面の一部が前記光透過性樹脂で覆われるとともに、前記光ファイバ穴形成部の先端面に対向して光ファイバの光路を前記光素子に向けるように傾斜した内部反射面、及び光素子に面する入射面が形成されるように、オーバ-モールドすることを特徴とする。

【0007】

50

請求項 2 は、請求項 1 の光路変換型光コネクタの製造方法において、前記光透過性樹脂のオーバーモールドは、前記光ファイバ穴形成部の光ファイバ穴に光ファイバを挿入し接着した状態で行うことを特徴とする。

【0008】

請求項 3 は、請求項 1 又は 2 記載の光路変換型光コネクタの製造方法において、前記入出射面に、反射抑制作用をする微細凹凸構造が形成されることを特徴とする。

【0009】

請求項 4 は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項の光路変換型光コネクタの製造方法において、前記入出射面にコリメートレンズ部が形成されることを特徴とする。

【0010】

請求項 5 は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項の光路変換型光コネクタの製造方法において、前記入出射面に集光レンズ部を形成したことを特徴とする。

【0011】

請求項 6 は、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項の光路変換型光コネクタの製造方法において、前記光透過性樹脂を、前記内部反射面のある部分に、上面に開口する凹所が形成されるようにオーバーモールドすることを特徴とする。

請求項 7 は、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項の光路変換型光コネクタの製造方法において、前記位置決め構造の部分は、前記コア部品の各突出部における、上面から見て光ファイバ穴形成部の先端面の延長上にその中心が位置していることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明において、コア部品が光ファイバ穴形成部及び回路基板に対する位置決め構造の部分有しているので、そして、このコア部品は高剛性樹脂材料を用いて成形されるので、位置決め精度のよい光路変換型光コネクタが得られる。

また、コア部品の外形を単純な形状とすることができるから、その点でも高精度成形が容易になる。

また、予め樹脂成形したコア部品に光ファイバを挿入し光透過性樹脂をオーバーモールドすれば、光ファイバの光路を光素子に向ける内部反射面が形成されるので、従来の光コネクタのような、凹所に透明接着剤を充填し透明ガラスで封止するなどの組み立て工程は不要となる。このように光路変換型の光コネクタの組み立ての煩雑さが解消され、安価な光路変換型光コネクタを得ることができる。

また、コア部品の光ファイバ穴形成部の先端面にコア部品前後方向の凹所を形成して、その凹所に光透過性樹脂をオーバーモールドするので、光ファイバ先端面位置の両側に位置決め構造の部分を設けることができ、したがって、仮にコア部品が精度低く成形された場合でも光ファイバ先端面位置のずれに与える影響は小さく、位置決め構造の位置として適切である。

【0013】

請求項 3 によれば、光透過性樹脂の入出射面に微細凹凸構造が形成されているので、光素子から出射した光が反射して光損失が生じることを防ぐことができる。

そして、この微細凹凸構造は、光透過性樹脂のオーバーモールド時に同時に形成されるので、煩雑な工程で反射防止コーティングを施した別部材の透明ガラスは不要となる。

【0014】

請求項 4 又は 5 のように、光透過性樹脂の入出射面にコリメートレンズ部又は集光レンズ部を形成すれば、出射光の光束が発散することを防止して、光ファイバと光素子との間の光結合効率を十分高くすることができる。

【0015】

請求項 7 のように、位置決め構造の部分が、光ファイバ穴形成部の先端面の延長上にその中心が位置している場合は、コア部品が精度低く成形された場合の光ファイバ先端面位置のずれに与える影響はさらに小さい。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の光路変換型光コネクタの製造方法により製造される光路変換型光コネクタの一例を示す斜視図である。

【図 2】（イ）は図 1 の光路変換型光コネクタにおけるコア部品の断面図、（ロ）は同平面図である。

【図 3】図 2 のコア部品に光ファイバを挿入固定した状態の断面図である。

【図 4】図 3 の光ファイバ挿入状態のコア部品の斜視図である。

【図 5】図 3 の光ファイバ挿入状態のコア部品に光透過性樹脂をオーバ - モールドして製造した光路変換型光コネクタを回路基板上に設置した状態を示す図で、（イ）は断面図、（ロ）は平面図である。

10

【図 6】上記の光路変換型光コネクタにおける光透過性樹脂部分の入出射面に集光レンズ部を形成した実施例を示す要部拡大断面図である。

【図 7】上記の光路変換型光コネクタにおける光透過性樹脂部分の入出射面にコリメータレンズ部を形成した実施例を示す要部拡大断面図である。

【図 8】従来の光路変換型光コネクタを回路基板上に設置した状態の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明を実施した光路変換型光コネクタの製造方法について、図面を参照して説明する。

【実施例 1】

20

【 0 0 1 8 】

図 1 ~ 図 5 は本発明の一実施例の光路変換型光コネクタの製造方法及びその製造方法により製造された光路変換型光コネクタを示すもので、図 1 は光路変換型光コネクタ 2 1 の斜視図である。図 2 は図 1 の光路変換型光コネクタ 2 1 におけるコア部品 2 2 を示すもので、（イ）は断面図、（ロ）は平面図である。図 3 は図 2 のコア部品 2 2 に光ファイバを挿入し固定した状態の断面図、図 4 は図 3 の光ファイバ挿入状態のコア部品の斜視図である。図 5 は図 3、図 4 の光ファイバ挿入状態のコア部品に光透過性樹脂をオーバ - モールドして製造した光路変換型光コネクタ 2 1 を回路基板 1 3 上に設置した状態の断面図である。

回路基板 1 3 には発光素子あるいは受光素子などの光素子 1 4 が搭載されている。

30

図 3 ~ 図 5 において、2 A は光ファイバテープ心線、2 は光ファイバテープ心線 2 A を構成する光ファイバ素線（例えば 2 5 0 μ m ϕ の UV 素線）、2 a はその被覆を除去した光ファイバ（裸ファイバ）を示す。

【 0 0 1 9 】

この光コネクタ 2 1 を製造する場合、予め、図 2 のように、前記光ファイバ 2 a を挿入する光ファイバ穴 2 5 a が形成された光ファイバ穴形成部 2 5 及び前記回路基板 1 3 に対する位置決めのための位置決め用穴（位置決め構造）2 6 を有するコア部品 2 2 を樹脂成形する。

このコア部品 2 2 の樹脂材料は、例えば PPS（ポリフェニレンスルファイド）やシリコン樹脂やエポキシ樹脂などを使用することができる。

40

このコア部品 2 2 は、光ファイバ穴形成部 2 5 のコネクタ幅方向両側に突出部 2 2 d が形成されている。すなわち、光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b が、その両側の位置決め穴（位置決め構造）2 6 の部分のコア部品先端面 2 2 a に対してコア部品前後方向に凹む凹所 2 2 b となっている。前記位置決め用穴 2 6 は、図 2（ロ）にも示すように、上面から見て光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b の延長上に中心が位置している。

図示のコア部品 2 2 の光ファイバ穴 2 5 a は、コア部品後端側（図 2（イ）、（ロ）で左側）の光ファイバ導入用開口部 2 7 a 及び接着剤充填窓 2 7 b を持つ中空部 2 7 の前方壁面から光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b に貫通している。

【 0 0 2 0 】

次いで、図 3、図 4 に示すように、複数本の光ファイバ素線 2 からなる光ファイバテー

50

ブ心線 2 A を、その被覆部にゴムブーツ 1 8 を被せた状態で前記コア部品 2 2 の中空部 2 7 に光ファイバ導入用開口部 2 7 a から挿入するとともに、光ファイバ（裸ファイバ）2 a を光ファイバ穴 2 5 a に通す。この場合、光ファイバ 2 a の先端面は、光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b から僅かに突出させる。

次いで、接着剤充填窓 2 7 b から接着剤を充填して光ファイバ 2、2 a を固定する。

次いで、前記図 3、図 4 の光ファイバ挿入状態のコア部品 2 2 に、図 1、図 5 に示すように、光透過性樹脂 3 0 をオーバ - モールドする。

この場合、前記光ファイバ穴形成部 2 5 の光ファイバ穴 2 5 a に光ファイバ 2 a をその先端が前記光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b から僅かに突出するまで挿入した状態で、前記コア部品 2 2 の少なくとも前記凹所 2 2 b 内に前記高剛性樹脂より剛性の低い樹脂からなる光透過性樹脂 3 0 を、前記コア部品 2 2 の前記光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b の少なくとも光ファイバ穴領域および前記凹所 2 2 b の側面の一部が前記光透過性樹脂 3 0 で覆われるとともに、前記光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b に対向して光ファイバ 2 a の光路を前記光素子 1 4 に向けるように傾斜した内部反射面 3 0 a、及び光素子 1 4 に面する入出射面 3 0 b が形成されるように、オーバ - モールドする。すなわち、光透過性樹脂 3 0 をコア部品 2 2 の少なくとも凹所 2 2 b 内にオーバーモールドして、光ファイバ穴形成部 2 5 の先端面 2 5 b の前方に前記内部反射面 3 0 a 及び入出射面 3 0 b が形成されるようにする。

この実施例では、さらに、光透過性樹脂 3 0 を、回路基板 1 3 に対向する下面 2 2 e を除くコア部品 2 2 の外面の略全体にオーバーモールドしている。すなわち、コア部品 2 2 の上面 2 2 f、左右の側面 2 2 g、背面 2 2 h、及び、位置決め構造部分のコア部品先端面 2 2 a のそれぞれ全体をオーバーモールドしている。なお、前記内部反射面 3 0 a は斜面 3 0 a の外面を鏡面にして形成する。

光透過性樹脂としては、例えば、P C（ポリカーボネート）、Z E O N E X（非晶質シクロオレフィンポリマー：登録商標）、ウルテムナチュラル（ポリエーテルイミド：登録商標）、P M M A（ポリメタクリル酸メチル）、変性ポリオレフィンなどを用いることができる。

これらの光透過性樹脂は射出成形が可能である。

【0021】

光透過性樹脂 3 0 の光素子 1 4 に面する入出射面 3 0 b には、反射抑制作用をする微細凹凸構造が形成されている。この微細凹凸構造は、光の波長よりも短い周期的な凹凸を有する表面構造であり、サブ波長格子とも呼ばれ、反射防止効果が極めて高い。この微細凹凸構造は、表面に微細凹凸を形成した金型を用いることで、光透過性樹脂のオーバ - モールド時に形成することができる。

【0022】

回路基板 1 3 には、光コネクタ 2 1 側の位置決め用穴 2 6 と対応する位置決め用穴 1 3 a が形成されており、穴心が揃った両位置決め穴 2 6、1 3 a に位置決めピン 2 9 を嵌合させると、光コネクタ 2 1 と回路基板 1 3 上の光素子 1 4 との位置決めが行われる。

光素子 1 4 が受光素子である場合、光ファイバ 2 a から出射した光は光透過性樹脂 3 0 の内部反射面 3 0 a で 4 5 ° 下方に反射して、光素子 1 4 に入射する。

光素子 1 4 が発光素子である場合、光素子 1 4 から上向きに出射した光は光透過性樹脂 3 0 の内部反射面 3 0 a で図 5 で水平な左方に反射して、光ファイバ 2 a の端面に入射する。

【0023】

上記の光路変換型光コネクタにおいて、コア部品 2 2 が光ファイバ穴形成部 2 5 及び回路基板 1 3 に対する位置決め穴（位置決め構造）2 6 の部分を有しているので、そして、このコア部品 2 2 は高剛性樹脂材料を用いて成形されるので、位置決め精度のよい光路変換型光コネクタ 2 1 が得られる。

また、コア部品 2 2 の外形を単純な形状とすることができるから、その点でも高精度成形が容易である。

10

20

30

40

50

また、予め樹脂成形したコア部品 22 に光ファイバを挿入し光透過性樹脂 30 をオーバ - モールドすれば、光ファイバの光路を光素子 14 に向ける内部反射面 30 a が形成されるので、図 8 の従来の光コネクタのような、透明接着剤を充填し透明ガラス 9 で封止するなどの組み立て工程は不要となる。このように光路変換型の光コネクタの組み立ての煩雑さが解消され、安価な光路変換型光コネクタを得ることができる。

また、光透過性樹脂 30 の入出射面 30 b に微細凹凸構造が形成されているので、光素子 14 から出射した光が反射して光損失が生じることを防ぐことができる。

そして、この微細凹凸構造は、光透過性樹脂のオーバ - モールド時に同時に形成できるので、煩雑な工程で反射防止コーティングを施した別部材の透明ガラスが不要となる。また、反射防止コーティングと異なり剥離の問題も生じない。

10

【0024】

また、コア部品 22 の光ファイバ穴形成部 25 の先端面 25 b にコア部品前後方向の凹所 22 b を形成して、その凹所 22 b に光透過性樹脂 30 をオーバ - モールドするので、光ファイバ先端面位置の両側に位置決め構造 26 の部分を設けることができ、したがって、仮にコア部品が精度低く成形された場合でも光ファイバ先端面位置のずれに与える影響は小さく、位置決め穴 26 の位置として適切である。

すなわち、光路変換型光コネクタにおいて、光ファイバ先端面の位置及び向き（出射方向）の精度が重要であるが、光ファイバ穴形成部の先端面がピン穴（位置決め穴）の位置より前方に離間していれば、ピン穴位置に誤差があった時やピン（位置決めピン）とピン穴とのクリアランスなどのために、上面から見た左右のピン穴中心を結ぶ線が傾斜して光ファイバ穴形成部の先端面の上面から見た角度に傾きが生じた場合（コア部品が上面から見て回転した場合）、光ファイバ先端面の位置及び向きは大きく変化する。

20

これに対して、左右のピン穴が光ファイバ穴形成部の先端面の延長上にあれば、ピン穴位置に誤差があった時やピンとピン穴とのクリアランスなどのために、上面から見た左右のピン穴中心を結ぶ線が傾斜して光ファイバ穴形成部の先端面の上面から見た角度に傾きが生じたとしても、光ファイバ先端面の位置及び向きが変化する程度は顕著に小さい。光路変換型光コネクタの場合は、単なる突合せ接続をする光コネクタと異なり、光ファイバ先端面から光素子までの光路が長いので、光路変換の精度として光ファイバ先端面の位置及び向きの精度は重要であるから、光ファイバ先端面位置の両側に位置決め穴 26 があることは、前記の通り、位置決め穴 26 の位置として適切である。

30

【0025】

この実施例では、オーバ - モールドされた光透過性樹脂 30 がコア部品 22 の概ね全体を囲む形状であるから、コア部品 22 と堅固に一体化される。また、この種の一般的な光路変換型光コネクタの外形と共通の外形にすることができるから、従来品との互換性の点で好適である。

また、光ファイバ 2 a の先端位置の両側に位置決め穴 26 があるので、位置決め構造の位置として適切である。

また、金型を用いてオーバ - モールドされるのであるから、例えば接着固定する場合などと比べて位置や角度にバラツキのない高精度の内部反射面 30 a が得られ、したがって、高剛性樹脂材料を用いて実現されるコア部品 22 の位置決め精度が、内部反射面 30 a のバラツキによって損なわれることはない。

40

【実施例 2】

【0026】

光素子 14 が受光素子である場合、図 6 に示すように、光透過性樹脂 30 の入出射面 30 b に集光レンズ部 30 c を形成すると、光ファイバ 2 a から出射した光を発散させずに効率よく光素子 14 に入射させることができる。

なお、この集光レンズ部 30 c の表面にも前述の微細凹凸構造を形成することができる。

【実施例 3】

【0027】

50

光素子 14 が発光素子である場合、図 7 に示すように、光透過性樹脂 30 の入出射面 30b にコリメートレンズ部 30d を形成すると、光素子 14 から出射した光を発散させずに効率よく光ファイバ 2a に入射させることができる。

なお、このコリメートレンズ部 30d の表面にも前述の微細凹凸構造を形成することができる。

【実施例 4】

【0028】

上述の実施例では、光コネクタ側の位置決め穴 26 と回路基板 13 側の位置決め穴 13a とに位置決めピンを嵌合させて、両者間の位置決めをしているが、コア部品 22 に、位置決め穴 26 に代えて、位置決め用の嵌合ピンを一体に設けることもできる。

10

また、回路基板側に、光コネクタ側の位置決め穴 26 に嵌合する位置決め用の突起部を設けて、両者間の位置決めをする構造としてもよい。

オーバ - モールドされる光透過性樹脂の形状は、上述の実施例に限らず、種々の形状とすることができる。要するに、光透過性樹脂をコア部品の少なくとも凹所内に、光ファイバ穴形成部の先端面に対向して光ファイバの光路を前記光素子に向けるように傾斜した内部反射面、及び光素子に面する入出射面が形成されるように、オーバ - モールドするものであればよい。

【符号の説明】

【0029】

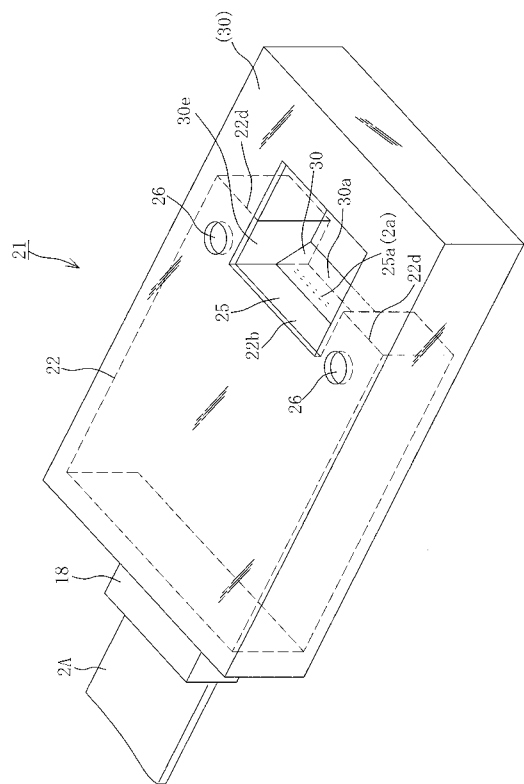
- 2A 光ファイバテープ心線
- 2 光ファイバ（光ファイバ素線）
- 2a 光ファイバ（裸ファイバ）
- 21 光路変換型光コネクタ
- 22 コア部品
- 22a （位置決め構造の部分の）コア部品先端面
- 22b 凹所
- 22d 突出部
- 13 回路基板
- 13a 位置決め穴
- 14 光素子
- 25 光ファイバ穴形成部
- 25a 光ファイバ穴
- 25b （光ファイバ穴形成部）の先端面
- 26 位置決め用穴（位置決め構造）
- 27 中空部
- 27a 光ファイバ導入用開口部
- 27b 接着剤充填窓
- 18 ゴムブーツ
- 29 位置決めピン
- 30 光透過性樹脂
- 30a 内部反射面
- 30b 入出射面
- 30c 集光レンズ部
- 30d コリメートレンズ部

20

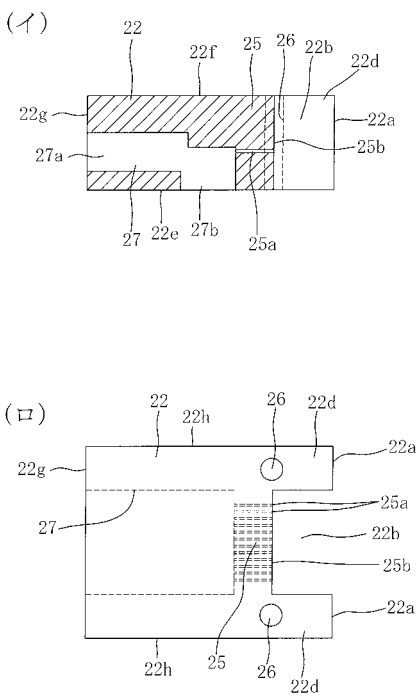
30

40

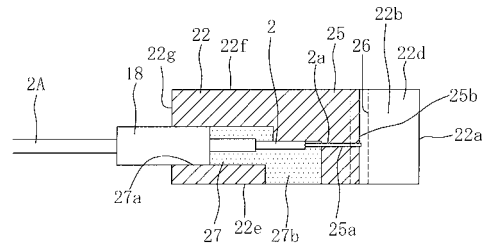
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

