

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5280742号
(P5280742)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 6/42 (2006.01) G O 2 B 6/42
G O 2 B 6/30 (2006.01) G O 2 B 6/30
G O 2 B 6/122 (2006.01) G O 2 B 6/12 A

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-156569 (P2008-156569)	(73) 特許権者	501398606 富士通コンポーネント株式会社 東京都品川区東五反田二丁目3番5号
(22) 出願日	平成20年6月16日(2008.6.16)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公開番号	特開2009-300842 (P2009-300842A)	(72) 発明者	池田 裕子 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
(43) 公開日	平成21年12月24日(2009.12.24)	(72) 発明者	草谷 敏弘 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
審査請求日	平成23年4月1日(2011.4.1)	(72) 発明者	大工原 治 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光導波路保持部材の取付構造及び取付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂材により形成され、プリント基板に当接されるZ方向の底面側の当接面と、光ファイバが接続されるX方向の背面側の接続面と、前記当接面と前記接続面との間を接続する曲面に沿ってX方向に平行に形成された複数の光導波路と、前記複数の光導波路の端部に対応して底面側に形成された複数のレンズがX方向及びZ方向と直交するY方向に一列に配されたレンズ部とを有する光導波路保持部材の取付構造において、

前記当接面のうち前記レンズ部のY方向の両側部分を光硬化型接着剤により前記プリント基板に接着し、

前記当接面の周囲のうち前記レンズ部のY方向の両側に位置する部分の周縁及びX方向の前記背面側の周縁を2液混合型接着剤により前記プリント基板に接着することを特徴とする光導波路保持部材の取付構造。

【請求項2】

前記当接面の周囲のうちX方向の前端側の一部を前記2液混合型接着剤により前記プリント基板に接着することを特徴とする請求項1に記載の光導波路保持部材の取付構造。

【請求項3】

前記当接面の周囲のうち前記レンズ部のY方向の両側に位置する部分に前記プリント基板の取付孔に嵌合する突起を設け、当該突起を前記プリント基板の取付孔に接着することを特徴とする請求項1または2に記載の光導波路保持部材の取付構造。

【請求項4】

10

20

前記当接面の周囲のうち前記レンズ部の Y 方向の両側に位置する部分から側方に突出する突出部を設け、該突出部が前記プリント基板に対向する領域に前記光硬化型接着剤を塗布して前記突出部を前記プリント基板に接着することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の光導波路保持部材の取付構造。

【請求項 5】

前記当接面に前記樹脂材よりも前記プリント基板と接着しやすいコーティング層を形成し、該コーティング層に前記 2 液混合型接着剤を塗布して前記プリント基板に接着し、前記コーティング層及び前記当接面の周縁を前記プリント基板に接着することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の光導波路保持部材の取付構造。

【請求項 6】

前記光導波路保持部材の前記レンズ部の Y 方向の両側部分に外側から嵌合して前記樹脂材の熱膨張を抑制する補強部材を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光導波路保持部材の取付構造。

【請求項 7】

前記突出部に嵌合し、且つ前記プリント基板に固定される固定部材を前記プリント基板に接着することを特徴とする請求項 4 に記載の光導波路保持部材の取付構造。

【請求項 8】

樹脂材により形成され、プリント基板に当接される Z 方向の底面側の当接面と、光ファイバが接続される X 方向の背面側の接続面と、前記当接面と前記接続面との間を接続する曲面に沿って X 方向に平行に形成された複数の光導波路と、前記複数の光導波路の端部に対応して Z 方向の底面側に形成された複数のレンズが X 方向及び Z 方向と直交する Y 方向に配されたレンズ部とを有する光導波路保持部材の取付方法において、

前記当接面のうち前記レンズ部の Y 方向の両側部分を光硬化型接着剤により前記プリント基板に接着する工程と、

前記当接面の周囲のうち前記レンズ部の Y 方向の両側に位置する部分の周縁及び X 方向の前記背面側の周縁を 2 液混合型接着剤により前記プリント基板に接着する工程とを有することを特徴とする光導波路保持部材の取付方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光導波路保持部材の取付構造及び取付方法に係り、特に外部から送信された光信号を異なる方向に伝送するように曲面に沿って形成された光導波路を有する光導波路保持部材の取付構造及び取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、高速、大容量の通信網や通信制御機器等の発達により光ファイバによる通信が主流となっている。例えばオフィスや家庭に設置された情報端末等にも光ファイバによりインターネット等の通信網を接続して信号の送受信が行われている。パソコンや周辺機器と光ファイバ（外部光ファイバ）の接続部には、電気信号と光信号を双方向に変換可能な光トランシーバが用いられている。このような光トランシーバは、外部光ファイバと光電変換素子との間に形成される光導波路を備える（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2005 - 115346 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述のような光トランシーバは、光電変換素子が配されたプリント基板の上に光導波路を有する光導波路保持部材が実装される構成である。通常、プリント基板はガラスエポキシ樹脂で構成され、一方、光導波路保持部材は、透光性を有するオレフィン系樹脂で構成される。プリント基板側に配された光電変換素子と光導波路保持部材側に配設される光導波路との間の光路の接続は、光電変換素子の受発光部と、光導波路の端部に形成されたレ

10

20

30

40

50

レンズ部とを対向させ、それぞれの光学中心を一致させることによって実現される。また、光トランシーバにおいては、光学中心同士の位置精度は、 \pm 数 μm レベルが求められる。

【0004】

ところで、プリント基板がガラスエポキシ樹脂を材料として形成されている場合、プリント基板の線膨張係数は、 $13 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。他方の光導波路の線膨張係数は、 $70 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。そのため、例えば、常温 25°C の環境下でプリント基板に光導波路保持部材を実装した後、周辺機器からの熱により 85°C の雰囲気へ晒された場合、プリント基板上に実装された光電変換素子の位置が熱膨張により 10.007mm に変位し、光電変換素子の受発光部に対向する光導波路保持部材のレンズ部が 10.038mm に変位する。この場合の両部材の相対位置のずれは、 $31\mu\text{m}$ 程度のずれとなる。

10

【0005】

このような熱膨張による光導波路保持部材のレンズ部と光電変換素子の受発光部との相対位置のずれを抑制する方法として、従来は、光トランシーバの組立工程の際、光トランシーバの標準的な動作温度に加熱した雰囲気において光軸の位置合わせを行なうことで熱膨張による光軸のずれを抑制していた。

【0006】

しかしながら、この製造工程では、作業が繁雑になると共に、所望の位置精度（抑制効果）を得ることができず、歩留まりの低下を招くという問題があった。

【0007】

また、プリント基板に光導波路保持部材を自動的に実装するロボットの動作制御によって光電変換素子の受発光部に光導波路保持部材のレンズ部が一致するように組み付ける場合、光導波路保持部材を形成するオレフィン系樹脂の接着性が弱いため、2段階に分けて接着する方法が検討されている。まず、接着工程の第1段階として、予め光硬化型接着剤を光導波路保持部材の当接面に塗布した状態でプリント基板上に組み付ける。そして、接着工程の第2段階として、光硬化型接着剤が硬化した後、光導波路保持部材の当接面の周囲に接着力が強力な2液混合型接着剤を塗布して光導波路保持部材をプリント基板に固定する。

20

【0008】

しかしながら、光硬化型接着剤により光導波路保持部材をプリント基板に仮止めした状態では、ロボットの動作制御によって光導波路保持部材のレンズ部と光電変換素子の受発光部との光学中心が一致しているが、光硬化型接着剤が十分に塗布されていないと、2液混合型接着剤を塗布する際に光導波路保持部材の固定位置がずれ、光導波路保持部材のレンズ部とプリント基板上の光電変換素子との相対位置がずれてしまうおそれがあった。

30

【0009】

そこで、本発明は上記事情に鑑み、上記課題を解決した光導波路保持部材の取付構造及び取付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】

【0010】

上記課題を解決するため、本発明は以下のような手段を有する。

40

(1) 本発明は、樹脂材により形成され、プリント基板に当接されるZ方向の底面側の当接面と、光ファイバが接続されるX方向の背面側の接続面と、前記当接面と前記接続面との間を接続する曲面に沿ってX方向に平行に形成された複数の光導波路と、前記複数の光導波路の端部に対応して底面側に形成された複数のレンズがX方向及びZ方向と直交するY方向に一列に配されたレンズ部とを有する光導波路保持部材の取付構造において、

前記当接面のうち前記レンズ部のY方向の両側部分を光硬化型接着剤により前記プリント基板に接着し、

前記当接面の周囲のうち前記レンズ部のY方向の両側に位置する部分の周縁及びX方向の前記背面側の周縁を2液混合型接着剤により前記プリント基板に接着することにより、上記課題を解決するものである。

50

(2) 本発明は、前記当接面の周囲のうち前端側の一部を前記2液混合型接着剤により前記プリント基板に接着することにより、上記課題を解決するものである。

(3) 本発明は、前記当接面の周囲のうち前記レンズ部のY方向の両側に位置する部分に前記プリント基板の取付孔に嵌合する突起を設け、当該突起を前記プリント基板の取付孔に接着することにより、上記課題を解決するものである。

(4) 本発明は、前記当接面の周囲のうち前記レンズ部のY方向の両側に位置する部分から側方に突出する突出部を設け、該突出部が前記プリント基板に対向する領域に前記光硬化型接着剤を塗布して前記突出部を前記プリント基板に接着することにより、上記課題を解決するものである。

(5) 本発明は、前記当接面に前記樹脂材よりも前記プリント基板と接着しやすいコーティング層を形成し、該コーティング層に前記2液混合型接着剤を塗布して前記プリント基板に接着し、前記コーティング層及び前記当接面の周縁を前記プリント基板に接着することにより、上記課題を解決するものである。

(6) 本発明は、前記光導波路保持部材の前記レンズ部のY方向の両側部分に外側から嵌合して前記樹脂材の熱膨張を抑制する補強部材を設けることにより、上記課題を解決するものである。

(7) 本発明は、前記突出部に嵌合し、且つ前記プリント基板に固定される固定部材を前記プリント基板に接着することにより、上記課題を解決するものである。

(8) 本発明は、樹脂材により形成され、プリント基板に当接されるZ方向の底面側の当接面と、光ファイバが接続されるX方向の背面側の接続面と、前記当接面と前記接続面との間を接続する曲面に沿ってX方向に平行に形成された複数の光導波路と、前記複数の光導波路の端部に対応してZ方向の底面側に形成された複数のレンズがX方向及びZ方向と直交するY方向に配されたレンズ部とを有する光導波路保持部材の取付方法において、

前記当接面のうち前記レンズ部のY方向の両側部分を光硬化型接着剤により前記プリント基板に接着する工程と、

前記当接面の周囲のうち前記レンズ部のY方向の両側に位置する部分の周縁及びX方向の前記背面側の周縁を2液混合型接着剤により前記プリント基板に接着する工程とを有することにより、上記課題を解決するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、光導波路保持部材のプリント基板に当接するZ方向の底面側の当接面のうちレンズ部のY方向の両側部分を光硬化型接着剤によりプリント基板に接着するため、光導波路保持部材をプリント基板の所定取付位置に仮止めした後の複数のレンズが一列に配されたY方向の位置ずれを効果的に防止することができ、次に当接面の周囲のうちレンズ部の複数のレンズが配されたY方向の両側に位置する部分の周縁及びX方向の背面側の周縁を2液混合型接着剤によりプリント基板に接着することにより、光導波路保持部材をプリント基板に強固に固定することができ、且つ熱膨張による応力がレンズ部及び入射部に影響しにくいように固定することが可能になり、光導波路保持部材のレンズ部とプリント基板上の光電変換素子との相対位置のずれを抑制することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例1】

【0013】

図1は本発明による光導波路保持部材の取付構造の実施例1を示す斜視図である。図1に示されるように、光トランシーバ10は、プリント基板20上に光導波路保持部材30を実装してなる。光導波路保持部材30は、取付構造40によってプリント基板20に固定される。この取付構造40は、2種類の接着剤によって光導波路保持部材30をプリン

10

20

30

40

50

ト基板 20 に固定するものであり、第 1 段階として硬化時間の短い光硬化型接着剤（図 1 では隠れて見えない）を用いてロボットの組み付け動作によりプリント基板 20 に組み付けられた所定位置に光導波路保持部材 30 を仮止めし、第 2 段階として接着力が強力な 2 液混合型接着剤 50 によって光導波路保持部材 30 の周縁をプリント基板 20 に固定する。

【 0 0 1 4 】

尚、プリント基板 20 上には、その他の電子部品も実装されているが、ここではそれらの図示及び説明を省略する。

【 0 0 1 5 】

本実施例の光導波路保持部材 30 は、透光性を有するオレフィン系樹脂により成型されている。また、光導波路保持部材 30 は、樹脂材により成型されているので、おおよそ線膨張係数が $70 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。

10

【 0 0 1 6 】

また、プリント基板 20 は、ガラスエポキシ樹脂により形成されているため、線膨張係数が $13 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。そのため、プリント基板 20 と光導波路保持部材 30 との間では、温度上昇に伴う熱膨張が発生した場合、上記線膨張係数の差に基づく相対的な位置ずれを発生させる応力が作用する。

【 0 0 1 7 】

ここで、先ず光導波路保持部材 30 及びプリント基板 20 の構成について説明し、続いて、上記取付構造 40 の具体例を説明する。

20

【 0 0 1 8 】

図 2 A は光導波路保持部材の下面側に配されたレンズ部の構成を示す斜視図である。図 2 B は光導波路保持部材 30 を下方からみた底面図である。図 3 はプリント基板の上面に実装された光 - 電変換素子 70 A , 電 - 光変換素子 70 B を示す斜視図である。図 4 は光導波路保持部材を背面側からみた斜視図である。

【 0 0 1 9 】

図 2 乃至図 4 に示されるように、光導波路保持部材 30 は、クラッド材料としての機能を有するオレフィン系の樹脂で構成されており、光ファイバが接続される背面側の接続部 32 と、プリント基板 20 に当接する底面側の当接面 35 と背面側の接続部 32 との間を接続するように曲面に沿って形成された 2 組の光導波路 34 A , 34 B と、光導波路 34 A , 34 B に対応して底面側に形成された 2 組のレンズ部 36 A , 36 B とを有する。接続部 32 は、光ファイバを伝搬した光信号が入射される入射部 32 A と、光ファイバに向けて光信号を出射する出射部 32 B とを有する。

30

【 0 0 2 0 】

プリント基板 20 には、光導波路 34 A を伝搬してレンズ部 36 A から出射された光信号を受光する光 - 電変換素子 70 A と、電気信号を光信号に変換し、光信号をレンズ部 36 B に出射する電 - 光変換素子 70 B とが同じ Y 軸上に一列に取り付けられている。光導波路保持部材 30 の底面側に形成されたレンズ部 36 A , 36 B は、光 - 電変換素子 70 A の受光部 72、電 - 光変換素子 70 B の発光部 74 に対向する位置に位置決めされる。

【 0 0 2 1 】

40

光導波路 34 A , 34 B は、夫々 4 本ずつ平行に形成されており、本実施例においては、合計 8 本の光導波路が設けられている。そして、1 組の光導波路 34 A は、光ファイバからの光信号が背面側の接続部 32 の入射部 32 A から入射されると、底面側のレンズ部 36 A から光信号を出射するように曲面内壁溝に沿って湾曲形成されている。また、もう 1 組の光導波路 34 B は、底面側のプリント基板 20 上に配された電 - 光変換素子 70 B から出射された光信号が底面側のレンズ部 36 B に入射されると、背面側の出射部 32 B から光ファイバに向けて光信号を出射するように曲面内壁溝に沿って湾曲形成されている。

【 0 0 2 2 】

図 2 A 及び図 2 B に示されるように、レンズ部 36 A , 36 B は、光導波路 34 A , 3

50

4 Bのコア部に対応する位置に球面レンズ36 aを4個ずつ有する。また、光導波路保持部材30のプリント基板20に当接する底面側の当接面35は、長形状の枠状に形成されており、その背面側の中央(X軸上)及び左右側面側のレンズ部36 A, 36 Bの側方(Y軸上)にボス33 a~33 cが設けられている。なお、背面側のボス33 aは、光導波路保持部材30のX軸上に形成され、左右側方のボス33 b, 33 cは、一对のレンズ部36 A, 36 Bが配されたY軸上に形成されている。

図3に示されるように、光-電変換素子70 A、電-光変換素子70 Bは、複数の受光部72、発光部74がレンズ部36 A, 36 Bの複数の球面レンズ36 aの夫々に対向する位置になるようにプリント基板20の所定位置に実装されている。尚、本実施例においては、プリント基板20上に光-電変換素子70 A、電-光変換素子70 Bを配置した場合を一例として挙げているが、プリント基板20上の各変換素子の配置は任意に設定される。例えば、光-電変換素子70 Aと電-光変換素子70 Bとの配置を左右方向で逆の配置にしても良いし、あるいはプリント基板20上に光-電変換素子70 Aを2個配置させても良いし、あるいは電-光変換素子70 Bを2個配置させるようにしても良い。また、プリント基板20上に実装される変換素子数は2個に限らず、光-電変換素子70 Aまたは電-光変換素子70 Bの何れか一方のみを1個実装する場合もある。

【0023】

従って、光導波路34 A, 34 Bを伝搬する光信号の伝搬方向は、プリント基板20上に実装される光-電変換素子70 Aまたは電-光変換素子70 Bの配置によって決まる。また、接続部32の入射部32 A、出射部32 Bもプリント基板20上に実装される光-電変換素子70 Aまたは電-光変換素子70 Bの配置によって適宜切り替わることになる。

【0024】

また、プリント基板20の上面には、上記ボス33に対応する3箇所の位置に位置決め孔21~23が設けられている。なお、背面側の位置決め孔21は、光導波路保持部材30の取付位置のX軸上に形成され、左右側方の位置決め孔22, 23は、光電変換素子70が配されたY軸上に形成されている。

図4に示されるように、入射部32 A、出射部32 Bは、プリント基板20の上面と平行な方向から引き出された光ファイバのコネクタが接続しやすいうように光導波路保持部材30の背面31側の接続部32に設けられている。

【0025】

光導波路34 A, 34 Bは、背面側の接続部32と底面側の当接面35との間で湾曲しており、光信号の入射方向に対して出射方向が90度の角度となるように湾曲形成されている。また、コア部の数は、適宜選択されるものであり、本実施例においては4本ずつ2箇所に並列に設けられている。

【0026】

また、光導波路34 A, 34 Bは、一端が光導波路保持部材30の背面側の入射部32 A、出射部32 Bに接続され、他端が光導波路保持部材30の下面側のレンズ部36 A, 36 Bに接続されるように形成されている。光ファイバを介して送信された光信号は、コア部に沿って伝送されてレンズ部36 Aから垂下方向に出射され、レンズ部36 Aの下方に配置されたプリント基板20上の光-電変換素子70 Aに到達する。また、電-光変換素子70 Bから出射された光信号は、底面側のレンズ部36 Bに入射されると、光導波路34 Bを伝搬して背面側の出射部32 Bから光ファイバに向けて出射される。

【0027】

従って、光導波路保持部材30をプリント基板20上に接着固定する際は、光-電変換素子70 Aの受光部72、電-光変換素子70 Bの発光部74とレンズ部36 A, 36 Bの球面レンズ36 aとの光学中心が一致するように位置決めすることが重要である。

【0028】

ここで、前述した光導波路保持部材30の取付構造40について説明する。

【0029】

図5は光導波路保持部材30の取付構造40の手順1を示す斜め上方からみた分解斜視図である。図6は光導波路保持部材30の取付構造40の手順1を示す斜め下方からみた分解斜視図である。図7はプリント基板20上に光導波路保持部材30を取付けた状態(手順2)を示す斜視図である。図8はプリント基板20上に取付けられた光導波路保持部材30の周縁に2液混合型接着剤50を塗布した状態(手順4)を示す斜視図である。図9は2液混合型接着剤50の塗布位置を上方から見たプリント基板20の平面図である。

【0030】

図5及び図6に示されるように、手順1において、プリント基板20の位置決め孔22, 23に周辺に光硬化型接着剤60を塗布する。光硬化型接着剤60としては、例えば、紫外線硬化型接着剤があり、プレポリマー、モノマー、光重合開始剤等からなる樹脂で、紫外光が照射されると光重合反応を起こして硬化する。この光硬化型接着剤60は、紫外線を照射してからの硬化時間が短く(数秒~数十秒)、一液性のため取扱いが容易である。

10

【0031】

この後の手順2では、図7に示されるように、組み付けロボットの動作制御により光導波路保持部材30をプリント基板20の所定取付位置に組み付ける。その際、光導波路保持部材30は、当接面35のボス33がプリント基板20の位置決め孔21~23に嵌入されて位置決めされた状態に組み付けられる。

【0032】

次の手順3では、紫外線を光硬化型接着剤60に照射して光導波路保持部材30の左右側方の2点をプリント基板20の位置決め孔22, 23に仮止めする。これにより、光導波路保持部材30は、レンズ部36A, 36Bと光-電変換素子70A、電-光変換素子70Bとの相対位置を確保した状態で仮止めすることができ、この後の本固定を行なう前に外力が印加されてもレンズ部36A, 36Bと光-電変換素子70A、電-光変換素子70Bとの相対位置がずれないように保持される。

20

【0033】

次の手順4では、図8及び図9に示されるように、光硬化型接着剤60の硬化によってプリント基板20上の所定取付位置に仮止めされた光導波路保持部材30の当接面35の周囲のうち左右側面の周縁と背面の周縁の3方向に2液混合型接着剤50を塗布する。これと同時に、2液混合型接着剤50は、光導波路保持部材30の当接面35の外側となるプリント基板20上にも塗布される。

30

【0034】

さらに、光導波路保持部材30の当接面35の周囲のうち前端中央(X軸上)に2液混合型接着剤50をピンポイントで滴下する。この2液混合型接着剤50は、エポキシ樹脂からなる基剤に硬化剤を混ぜることで硬化する接着剤であり、接着力が光硬化型接着剤60よりも強力である。

【0035】

次の手順5では、上記のパターンで光導波路保持部材30の周縁に塗布された2液混合型接着剤50を硬化させる。そのため、光導波路保持部材30は、2液混合型接着剤50の硬化と共に、プリント基板20上に接着される。この2液混合型接着剤50の硬化は、常温で行なわれる。尚、2液混合型接着剤50は、例えば、25°Cの室温で硬化時間に数分かかる。そのため、前段階で光硬化型接着剤60による仮止めを行なうことで、2液混合型接着剤50が硬化するまでの間、レンズ部36と光-電変換素子70A、電-光変換素子70Bとの相対位置がずれないように光導波路保持部材30をプリント基板20に固定することが可能になる。

40

【0036】

また、光導波路保持部材30は、前端が2液混合型接着剤50を一部(X軸上)にしか塗布されていないが、他の3辺が全幅で2液混合型接着剤50を塗布されているため、プリント基板20に強固に固定される。これにより、光導波路保持部材30とプリント基板20との熱膨張差によって生じる応力に対してレンズ部36と光-電変換素子70A、電

50

- 光変換素子 70B との相対位置を一致させた状態を維持することが可能になる。尚、熱膨張による応力が過大になったときは、光導波路保持部材 30 は、接着力に弱い前端方向へ膨張して熱膨張による応力を逃がすことができ、他の 3 辺の接着部分が熱膨張力によって剥離することが防止される。

【実施例 2】

【0037】

図 10 は実施例 2 の光導波路保持部材 30A を上方からみた斜視図である。図 11 はプリント基板 20 と光導波路保持部材 30A の当接面形状を示す分解斜視図である。図 12 は実施例 2 の取付構造 80 を用いた光トランシーバ 10A を示す斜視図である。尚、図 10 乃至図 12 において、上記実施例 1 と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。

10

【0038】

図 10 に示されるように、光導波路保持部材 30A は、左右側面の底部から側方に突出する一対の突出部 38 が一体形成されている。実施例 2 の取付構造 80 (図 12 を参照) は、前述した実施例 1 の取付構造 40 に一対の突出部 38 を付加した構成となっている。

【0039】

突出部 38 は、一対のレンズ部 36A, 36B が配された Y 軸上に突出形成されている。そして、突出部 38 の下面 38a は、光導波路保持部材 30A の底面側に形成された当接面 35 と連続するように同一平面を形成する。尚、実施例 2 の取付構造の手順は、前述した実施例 1 の取付構造 40 の手順 1 ~ 手順 5 と同様である。

20

【0040】

図 11 に示されるように、前述した手順 1 において、プリント基板 20 の位置決め孔 22, 23 の周辺に光硬化型接着剤 60 を塗布すると共に、プリント基板 20 の上面の突出部 38 の下面 38a が当接する領域にも光硬化型接着剤 60 を塗布する。

【0041】

図 12 に示されるように、実施例 2 の取付構造 80 においては、光硬化型接着剤 60 が硬化した後は、前述した手順 4 と同様に、光硬化型接着剤 60 の硬化によってプリント基板 20 上の所定取付位置に仮止めされた光導波路保持部材 30A の当接面 35 の周囲のうち左右側面の周縁と背面の周縁の 3 方向に 2 液混合型接着剤 50 を塗布する。この際、上記突出部 38 の周辺にも 2 液混合型接着剤 50 が塗布される。さらに、光導波路保持部材 30A の前端中央 (X 軸上) に 2 液混合型接着剤 50 をピンポイントで滴下する。

30

【0042】

これにより、光トランシーバ 10A の取付構造 80 は、3 辺の全幅及び突出部 38 の周辺にも 2 液混合型接着剤 50 を塗布されているため、プリント基板 20 に対してより一層強固に固定される。これにより、光導波路保持部材 30A とプリント基板 20 との熱膨張差によって生じる応力に対してレンズ部 36 と光 - 電変換素子 70A、電 - 光変換素子 70B との相対位置がずれることが防止され、両者の相対位置を一致させた状態を維持することが可能になる。

【実施例 3】

【0043】

図 13 は実施例 3 の取付構造 90 を説明するための分解斜視図である。図 14 は光導波路保持部材 30A を被接着プレート 100 に載置固定した接着工程の第 1 段階の状態を示す斜視図である。図 15 は接着プレート 100 をプリント基板 20 上に載置固定した接着工程の第 2 段階の状態を示す斜視図である。図 16 は光導波路保持部材 30A 及び接着プレート 100 の周縁に 2 液混合型接着剤 50 を塗布した状態を示す斜視図である。

40

【0044】

図 13 に示されるように、取付構造 90 は、光導波路保持部材 30A を被接着プレート 100 に載置固定し、当該被接着プレート 100 をプリント基板 20 上に接着する構成である。

【0045】

50

被接着プレート100は、例えば、ステンレス等の金属材料からなり、オレフィン系樹脂によって形成された光導波路保持部材30Aよりもプリント基板20と接着しやすい性質を有している。また、被接着プレート100がステンレスにより形成された場合、線膨張係数は、 $17.3 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。

【0046】

また、オレフィン系樹脂からなる光導波路保持部材30Aの線膨張係数が $70 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 、ガラスエポキシ樹脂からなるプリント基板20の線膨張係数が $13 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であるので、被接着プレート100をプリント基板20と光導波路保持部材30Aとの間に介在させることで、両部材間の熱膨張差による応力を緩和することが可能になる。

10

【0047】

被接着プレート100は、光導波路保持部材30Aが載置固定される取付面102と、取付面102の前後に形成された一对の補強部103とより構成されている。取付面102は、高さ方向(Z方向)の厚さ寸法が例えば、1mm以下に小さく設定されており、補強部103は、高さ方向(Z方向)の厚さ寸法が例えば、1mm以上に設定されている。

また、取付面102には、光導波路保持部材30Aの下面側に突出するボス33が嵌入される位置決め孔104~106が形成されている。さらに、光導波路保持部材30Aの下面側に形成されたレンズ部36に対向する位置決め孔105, 106の間には、光信号が通過するための開口部108が貫通している。

【0048】

ここで、図14及び図15を併せ参照して組み付け手順について説明する。

20

【0049】

まず、手順1において、図13に示されるように、被接着プレート100の位置決め孔105, 106に周辺、及び突出部38の下面38aが当接する領域にも光硬化型接着剤60を塗布する。

【0050】

この後の手順2では、図14に示されるように、組み付けロボットの動作制御により光導波路保持部材30Aを被接着プレート100の取付面102に組み付ける。その際、光導波路保持部材30Aは、ボス33が被接着プレート100の位置決め孔104~106に嵌入されて位置決めされた状態に組み付けられる。

30

【0051】

次の手順3では、紫外線を光硬化型接着剤60に照射して光導波路保持部材30Aの左右側方の2点を被接着プレート100の取付面102に固定する。これにより、光導波路保持部材30Aは、レンズ部36A, 36Bと光-電変換素子70A、電-光変換素子70Bとの相対位置を一致させた状態を維持するように固定することができる。

【0052】

次の手順4では、図15に示されるように、光導波路保持部材30Aが固定された被接着プレート100をプリント基板20上に組み付ける。プリント基板20上に位置決め孔21~23を設ける代わりに、被接着プレート100の下面側から位置決め孔104~106に嵌入するボス(図15では隠れて見えない)を形成しておく。そして、位置決め孔104~106の周辺には、例えば、熱硬化性接着剤を塗布し、被接着プレート100をプリント基板20上に仮止めする。

40

【0053】

被接着プレート100は、ステンレス等の金属により形成されており、オレフィン系樹脂からなる光導波路保持部材30Aとの接着剤との化学的結合強度がプリント基板20よりも高くなるため、光導波路保持部材30Aを強固に保持することが可能である。

【0054】

次の手順5では、図16に示されるように、プリント基板20上の所定取付位置に仮止めされた被接着プレート100の全周縁に2液混合型接着剤50を塗布する。これにより、被接着プレート100は、プリント基板20上に強固に固定される。

50

【 0 0 5 5 】

続いて、被接着プレート 1 0 0 上の所定取付位置に仮止めされた光導波路保持部材 3 0 A の当接面 3 5 の周囲のうち左右側面の周縁及び左右側方に突出する突出部 3 8 の周縁と背面の周縁の 3 方向に 2 液混合型接着剤 5 0 を塗布する。

【 0 0 5 6 】

次の手順 6 では、上記のパターンで光導波路保持部材 3 0 A の周縁及び被接着プレート 1 0 0 の全周縁に塗布された 2 液混合型接着剤 5 0 を硬化させる。この 2 液混合型接着剤 5 0 の硬化は、常温で行なわれる。これで、光トランシーバ 1 0 B が完成する。

【 0 0 5 7 】

このように、実施例 3 の取付構造 9 0 では、光導波路保持部材 3 0 A 及びプリント基板 2 0 に対する接着剤による化学的結合強度の高い被接着プレート 1 0 0 を用いるため、光導波路保持部材 3 0 A を直接プリント基板 2 0 上に接着する場合よりも接着強度が高まり、被接着プレート 1 0 0 を介在させることで強固に光導波路保持部材 3 0 A をプリント基板 2 0 に組み付けることが可能になる。

10

【 0 0 5 8 】

また、被接着プレート 1 0 0 の当接面積が光導波路保持部材 3 0 A の当接面 3 5 よりも大きく設定できるので、この点からもプリント基板 2 0 に対する接着強度を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

図 1 7 は実施例 3 の変形例を示す斜視図である。図 1 7 に示されるように、導波路保持部材 3 0 A の下面側の当接面 3 5 の全面に粗化处理を施し、粗面化された当接面 3 5 に樹脂層または薄膜金属層を積層してコーティング層 1 1 0 を形成する。このコーティング層 1 1 0 は、上記被接着プレート 1 0 0 に代わるものであり、接着剤との化学的結合が強いエポキシ樹脂や、Cu あるいは Ni 等の金属がめっき法により形成されている。

20

【 0 0 6 0 】

このコーティング層 1 1 0 は、プリント基板 2 0 上に当接され、周縁に 2 液混合型接着剤 5 0 を塗布されてプリント基板 2 0 上に固定される。このように、コーティング層 1 1 0 は、導波路保持部材 3 0 A 及びプリント基板 2 0 に対する接着剤による化学的結合強度を高め、光導波路保持部材 3 0 A を強固にプリント基板 2 0 に組み付けることが可能になる。

30

【 0 0 6 1 】

また、当該変形例の取付構造においては、コーティング層 1 1 0 の膜厚が数十 μm と薄いため、外観的には、実施例 1、2 の取付構造と変わらないが、光導波路保持部材 3 0 A を直接プリント基板 2 0 上に接着する場合よりも接着強度が高まっている。

【 0 0 6 2 】

尚、当該変形例の取付構造の接着工程の手順は、前述した実施例 1、2 と同様であるので、その説明は省略する。

【 実施例 4 】

【 0 0 6 3 】

図 1 8 は接着剤を塗布する前の実施例 4 の取付構造 1 2 0 を示す斜視図である。図 1 9 は導波路保持部材 3 0 A と補強部材 1 3 0 を示す分解斜視図である。図 2 0 は補強部材 1 3 0 が嵌合された導波路保持部材 3 0 A を示す斜視図である。図 2 1 は補強部材 1 3 0 が嵌合された導波路保持部材 3 0 A を上方からみた平面図である。図 2 2 は補強部材 1 3 0 が嵌合された導波路保持部材 3 0 A を下方からみた底面図である。図 2 3 は接着剤を塗布した取付構造 1 2 0 を示す斜視図である。

40

【 0 0 6 4 】

図 1 8 に示されるように、実施例 4 の取付構造 1 2 0 では、導波路保持部材 3 0 A の底面に一对の補強部材 1 3 0 が嵌合されている。

図 1 9 に示されるように、補強部材 1 3 0 は、例えば、ステンレス等の金属材料によりコ字状に形成されており、導波路保持部材 3 0 A の当接面 3 5 に形成された凹部 3 5 a に嵌

50

入されて左右方向（Y方向）に装架される梁132と、梁132の両端より上方に起立する一対の柱134とよりなる。

【0065】

図20に示されるように、一対の補強部材130の梁132を導波路保持部材30Aの下面側の凹部35aに嵌合させると、一対の柱134が導波路保持部材30Aの左右側面を挾持する。一対の補強部材130は、凹部35aに嵌合した状態で接着剤により導波路保持部材30Aに固着される。あるいは、導波路保持部材30Aを成型する際に一対の補強部材130をインサート成型することも可能である。

【0066】

図21に示されるように、導波路保持部材30Aを上方からみると、導波路保持部材30Aの左右側面に一対の補強部材130の柱134が4箇所であて接しており、柱134によってY方向の熱膨張による変位が規制される。また、一方の補強部材130の柱134は、導波路保持部材30Aの側方に突出する突出部38の背面側にあて接しており、レンズ36A, 36Bを邪魔しない位置に配されている。

【0067】

また、図22に示されるように、導波路保持部材30Aの下面側では、一対の補強部材130の梁132が凹部35aに嵌合してX方向の熱膨張による変位が規制される。

【0068】

このように、一対の補強部材130が嵌合固定されて一体化された導波路保持部材30Aは、一対の補強部材130によって剛性が高められると共に、X方向及びY方向の熱膨張を抑制される。

【0069】

次に実施例1、2と同様に、プリント基板20の位置決め孔22, 23の周辺に光硬化型接着剤60を塗布すると共に、プリント基板20の上面の突出部38の下面38aがあて接する領域にも光硬化型接着剤60を塗布する。

【0070】

その後、図18に示されるように、プリント基板20上に導波路保持部材30Aを載置し、下面のボス33をプリント基板20の位置決め孔21~23に嵌入させると共に、光硬化型接着剤60に紫外線を照射してプリント基板20上に導波路保持部材30Aを仮止めする。

【0071】

そして、光硬化型接着剤60が硬化すると、図23に示されるように、光導波路保持部材30Aの当接面35の周囲のうち左右側面の周縁及び突出部38の周縁と背面の周縁の3方向に2液混合型接着剤50を塗布する。さらに、光導波路保持部材30Aの前端中央（X軸上）に2液混合型接着剤50をピンポイントで滴下する。これにより、一対の補強部材130のプリント基板20にあて接する梁132の両端部及び柱134の下部にも外側から2液混合型接着剤50を塗布する。

【0072】

これと同時に、2液混合型接着剤50は、光導波路保持部材30Aの当接面35の外側及び補強部材130の外側となるプリント基板20上にも塗布されるため、光導波路保持部材30A及び一対の補強部材130は、2液混合型接着剤50の硬化と共に、プリント基板20上に接着される。これで、光トランシーバ10Cが完成する。

【0073】

また、一対の補強部材130は、金属製であるので、光導波路保持部材30Aよりもプリント基板20の上面に強固に化学的に結合される。よって、実施例4の取付構造120では、光導波路保持部材30Aを直接プリント基板20上に接着する場合よりも接着強度が高められている。そのため、2液混合型接着剤50の接着後は、プリント基板20と補強部材130との接着力が光導波路保持部材30Aとプリント基板20との接着力よりも大きいので、光導波路保持部材30Aが補強部材130を介してプリント基板20に強固に接着され、光導波路保持部材30Aの位置がずれにくくなる。また、補強部材130の

10

20

30

40

50

表面に2液混合型接着剤50を塗布することで、光導波路保持部材30Aのみの場合よりも接着面積がより広くなり、その分補強部材130の接着面積に応じた接着力が増大することで、光導波路保持部材30Aとプリント基板20との間がより強固に固定される。

【0074】

また、補強部材130は、光導波路保持部材30Aの当接面35に嵌合固定される固定手段としては、上記接着、インサート成形以外の固定方法（例えば、プリント基板20上に半田付けする方法、またはプリント基板20上にネジ止めする方法等）を用いても良い。

【0075】

また、補強部材130は、梁132を当接面35より下方に突出させ、プリント基板20の溝に嵌合させる構成によりプリント基板20に固定しても良い。

10

【0076】

また、補強部材130は、柱134を光導波路保持部材30Aの左右側面に埋め込むようにインサート成形することも可能である。

【実施例5】

【0077】

図24は実施例5の取付構造140を示す分解斜視図である。図25は固定部材150を光導波路保持部材30Aの突出部38に嵌合させてプリント基板20上に固定した状態を示す斜視図である。図26は接着剤を光導波路保持部材30Aの周縁及び固定部材150に塗布した状態を示す斜視図である。

20

【0078】

図24に示されるように、取付構造140は、逆U字状に形成された固定部材150を光導波路保持部材30Aの左右側面から側方に突出する突出部38に対して上方から嵌合させ、且つ固定部材150の一对の脚部152をプリント基板20の取付孔26に嵌合させる。

【0079】

固定部材150は、例えば、金属またエポキシ樹脂により形成されており、突出部38の前後側面に当接する一对の脚部152と、突出部38の上面に当接する押さえ部154とを有する。

【0080】

30

また、プリント基板20は、上面に一对の脚部152が嵌入される取付孔26が突出部38の当接位置の前後に設けられている。

図25に示されるように、実施例1、2と同様に、プリント基板20の位置決め孔22、23及び取付孔26の周辺に光硬化型接着剤60を塗布すると共に、プリント基板20の上面の突出部38の下面38aが当接する領域にも光硬化型接着剤60を塗布する。

【0081】

その後、プリント基板20上に導波路保持部材30Aを載置し、下面のボス33をプリント基板20の位置決め孔21～23に嵌合させると共に、光硬化型接着剤60に紫外線を照射してプリント基板20上に導波路保持部材30Aを仮止めする。

【0082】

40

そして、光硬化型接着剤60が硬化すると、図26に示されるように、光導波路保持部材30Aの当接面35の周囲のうち左右側面の周縁及び突出部38の周縁と背面の周縁の3方向に2液混合型接着剤50を塗布する。さらに、光導波路保持部材30Aの前端中央（X軸上）に2液混合型接着剤50をピンポイントで滴下する。これにより、一对の固定部材150の脚部152及び押さえ部154にも外側から2液混合型接着剤50が塗布される。

【0083】

これと同時に、2液混合型接着剤50は、光導波路保持部材30Aの当接面35の外側及び補強部材130の外側となるプリント基板20上にも塗布されるため、光導波路保持部材30A及び一对の固定部材150は、2液混合型接着剤50の硬化と共に、プリント

50

基板 20 に接着される。これで、光トランシーバ 10D が完成する。

【0084】

また、一对の固定部材 150 は、金属製またはエポキシ樹脂製であるので、光導波路保持部材 30A よりもプリント基板 20 の上面に強固に化学的に結合される。よって、実施例 5 の取付構造 140 では、光導波路保持部材 30A を直接プリント基板 20 上に接着する場合よりも接着強度が高められている。

【0085】

そのため、2液混合型接着剤 50 の接着後は、プリント基板 20 と固定部材 150 との接着力が光導波路保持部材 30A とプリント基板 20 との接着力よりも大きいので、光導波路保持部材 30A が固定部材 150 を介してプリント基板 20 に強固に接着され、光導波路保持部材 30A の位置がずれにくくなる。また、固定部材 150 の表面に2液混合型接着剤 50 を塗布することで、光導波路保持部材 30A のみの場合よりも接着面積がより広くなり、その分固定部材 150 の接着面積に応じた接着力が増大することで、光導波路保持部材 30A とプリント基板 20 との間がより強固に固定される。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】本発明による光導波路保持部材の取付構造の実施例1を示す斜視図である。

【図2A】光導波路保持部材の下面側に配されたレンズ部の構成を示す斜視図である。

【図2B】光導波路保持部材 30 を下方からみた底面図である。

【図3】プリント基板の上面に実装された光-電変換素子 70A、電-光変換素子 70B を示す斜視図である。

【図4】光導波路保持部材を背面側からみた斜視図である。

【図5】光導波路保持部材 30 の取付構造 40 の手順1を示す斜め上方からみた分解斜視図である。

【図6】光導波路保持部材 30 の取付構造 40 の手順1を示す斜め下方からみた分解斜視図である。

【図7】プリント基板 20 上に光導波路保持部材 30 を取付けた状態(手順2)を示す斜視図である。

【図8】プリント基板 20 上に取付けられた光導波路保持部材 30 の周縁に2液混合型接着剤 50 を塗布した状態(手順4)を示す斜視図である。

【図9】2液混合型接着剤 50 の塗布位置を上方から見たプリント基板 20 の平面図である。

【図10】実施例2の光導波路保持部材 30A を上方からみた斜視図である。

【図11】プリント基板 20 と光導波路保持部材 30A の当接面形状を示す分解斜視図である。

【図12】実施例2の取付構造 80 を用いた光トランシーバ 10A を示す斜視図である。

【図13】実施例3の取付構造 90 を説明するための分解斜視図である。

【図14】光導波路保持部材 30A を被接着プレート 100 に載置固定した接着工程の第1段階の状態を示す斜視図である。

【図15】接着プレート 100 をプリント基板 20 上に載置固定した接着工程の第2段階の状態を示す斜視図である。

【図16】光導波路保持部材 30A 及び接着プレート 100 の周縁に2液混合型接着剤 50 を塗布した状態を示す斜視図である。

【図17】実施例3の変形例を示す斜視図である。

【図18】接着剤を塗布する前の実施例4の取付構造 120 を示す斜視図である。

【図19】導波路保持部材 30A と補強部材 130 を示す分解斜視図である。

【図20】補強部材 130 が嵌合された導波路保持部材 30A を示す斜視図である。

【図21】補強部材 130 が嵌合された導波路保持部材 30A を上方からみた平面図である。

【図22】補強部材 130 が嵌合された導波路保持部材 30A を下方からみた底面図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 2 3】 2 液混合型接着剤 5 0 を塗布した取付構造 1 2 0 を示す斜視図である。

【図 2 4】 実施例 5 の取付構造 1 4 0 を示す分解斜視図である。

【図 2 5】 固定部材 1 5 0 を光導波路保持部材 3 0 A の突出部 3 8 に嵌合させてプリント基板 2 0 上に固定した状態を示す斜視図である。

【図 2 6】 2 液混合型接着剤 5 0 を光導波路保持部材 3 0 A の周縁及び固定部材 1 5 0 に塗布した状態を示す斜視図である。

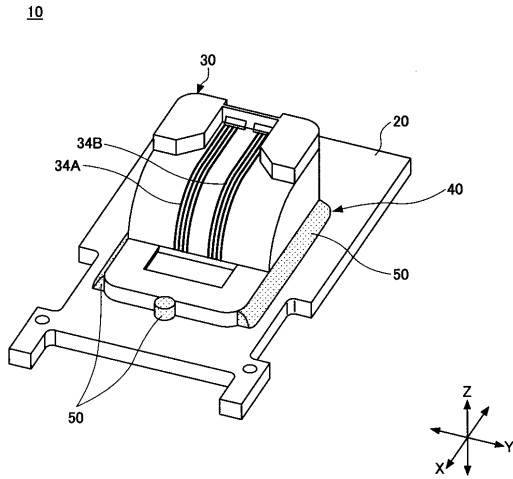
【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

1 0 , 1 0 A ~ 1 0 D	光トランシーバ	10
2 0	プリント基板	
2 1 ~ 2 3	位置決め孔	
3 0 , 3 0 A	光導波路保持部材	
3 2	接続部	
3 2 A	入射部	
3 2 B	出射部	
3 3 a ~ 3 3 c	ボス	
3 4 A , 3 4 B	光導波路	
3 5	当接面	
3 5 a	凹部	20
3 6 A , 3 6 B	レンズ部	
3 8	突出部	
4 0 , 8 0 , 9 0 , 1 2 0 , 1 4 0	取付構造	
5 0	2 液混合型接着剤	
6 0	光硬化型接着剤	
7 0 A	光 - 電変換素子	
7 0 B	電 - 光変換素子	
1 0 0	被接着プレート	
1 0 2	取付面	
1 0 3	補強部	30
1 0 4 ~ 1 0 6	位置決め孔	
1 1 0	コーティング層	
1 3 0	補強部材	
1 3 2	梁	
1 3 4	柱	
1 5 0	固定部材	
1 5 2	脚部	
1 5 4	押さえ部	

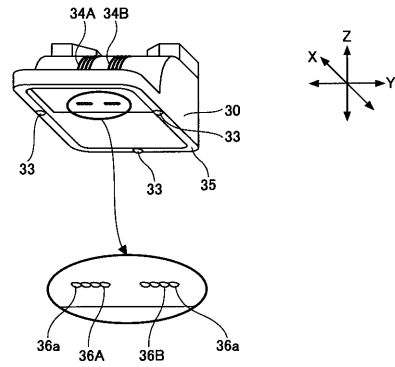
【図1】

本発明による光導波路保持部材の取付構造の実施例1を示す斜視図



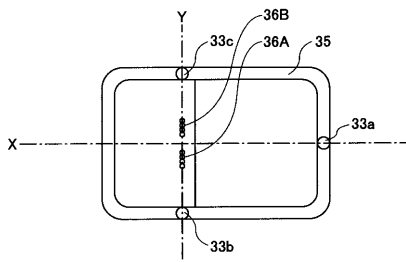
【図2A】

光導波路保持部材の下面側に配されたレンズ部の構成を示す斜視図



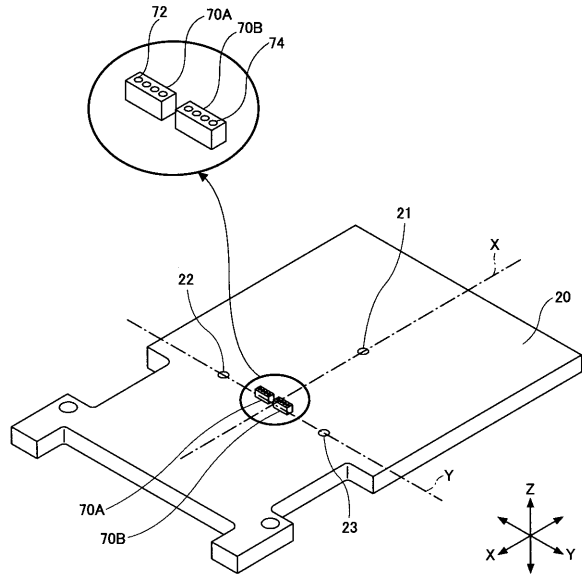
【図2B】

光導波路保持部材30を下方からみた底面図



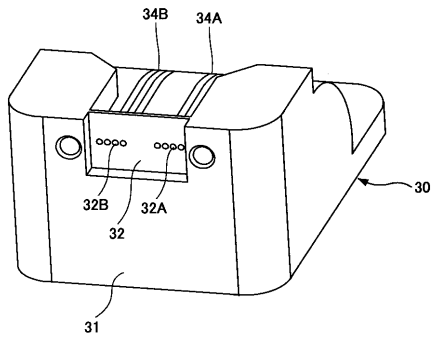
【図3】

プリント基板の上面に実装された光-電変換素子70A、電-光変換素子70Bを示す斜視図



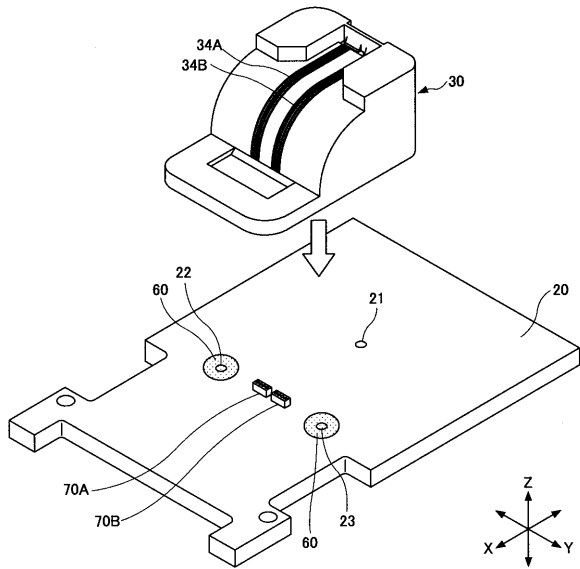
【図4】

光導波路保持部材を背面側からみた斜視図



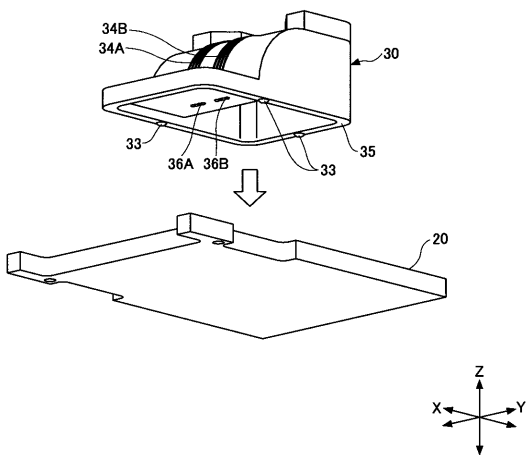
【図5】

光導波路保持部材30の取付構造40の手順1を示す斜め上方からみた分解斜視図



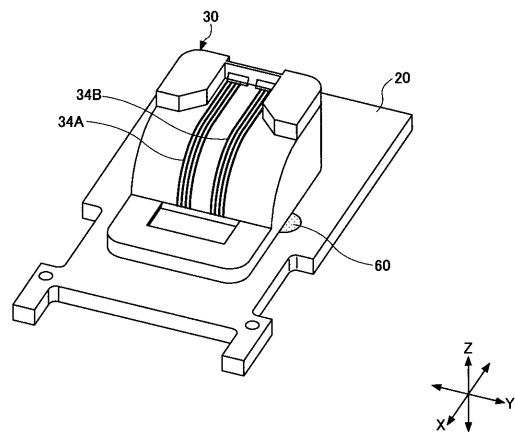
【図6】

光導波路保持部材30の取付構造40の手順1を示す斜め下方からみた分解斜視図



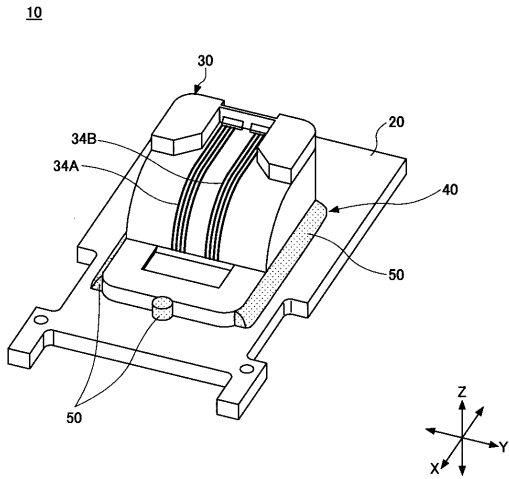
【図7】

プリント基板20上に光導波路保持部材30を取付けた状態(手順2)を示す斜視図



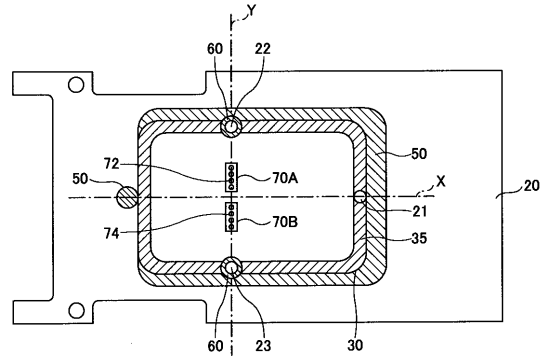
【図8】

プリント基板20上に取付けられた光導波路保持部材30の周縁に2液混合型接着剤50を塗布した状態(手順4)を示す斜視図



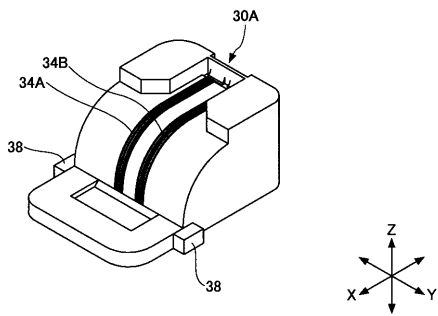
【図9】

2液混合型接着剤50の塗布位置を上方から見たプリント基板20の平面図



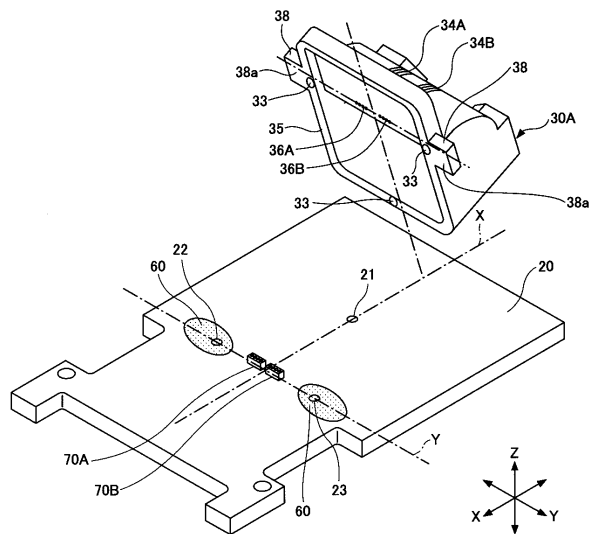
【図10】

実施例2の光導波路保持部材30Aを上方からみた斜視図



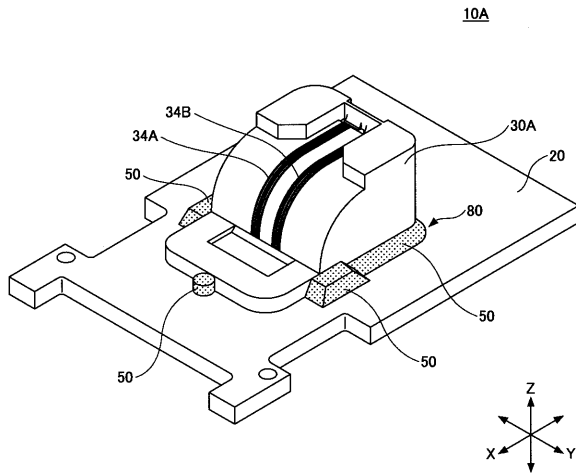
【図11】

プリント基板20と光導波路保持部材30Aの当接面形状を示す分解斜視図



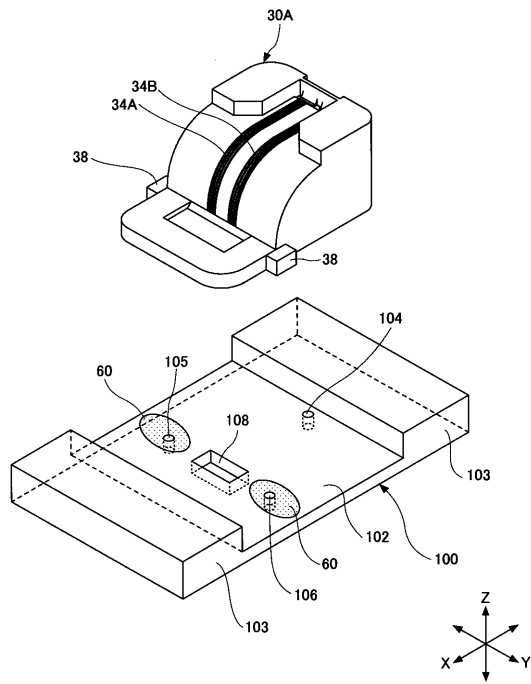
【図12】

実施例2の取付構造80を用いた光トランシーバ10Aを示す斜視図



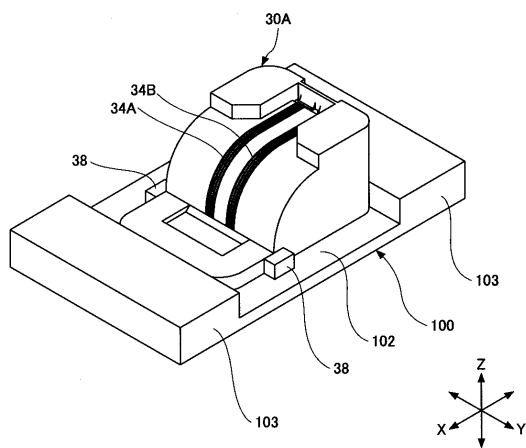
【図13】

実施例3の取付構造90を説明するための分解斜視図



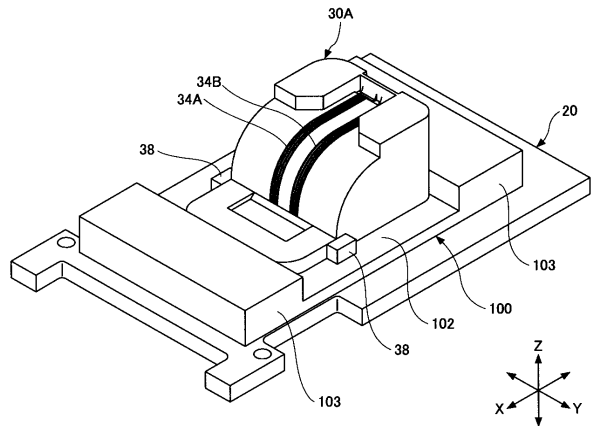
【図14】

光導波路保持部材30Aを被接着プレート100に載置固定した接着工程の第1段階の状態を示す斜視図



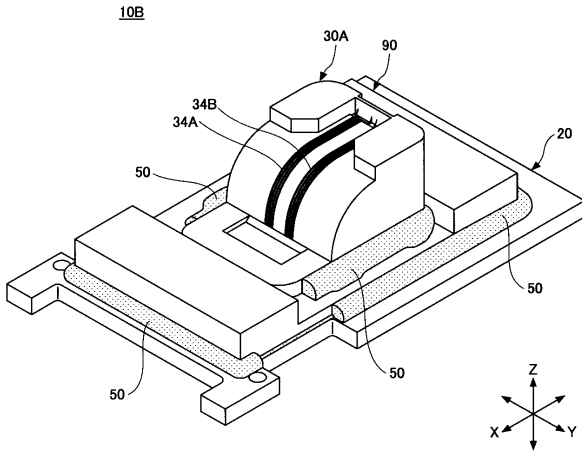
【図15】

接着プレート100をプリント基板20上に載置固定した接着工程の第2段階の状態を示す斜視図



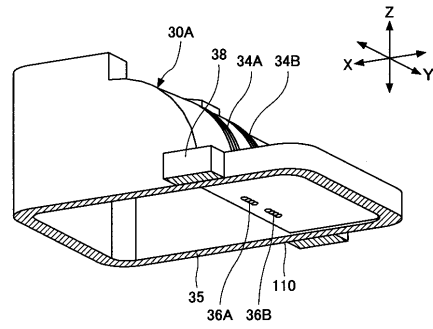
【図16】

光導波路保持部材30A及び接着プレート100の周縁に2液混合型接着剤50を塗布した状態を示す斜視図



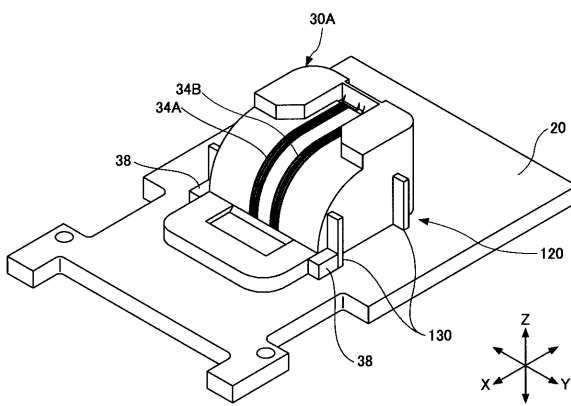
【図17】

実施例3の変形例を示す斜視図



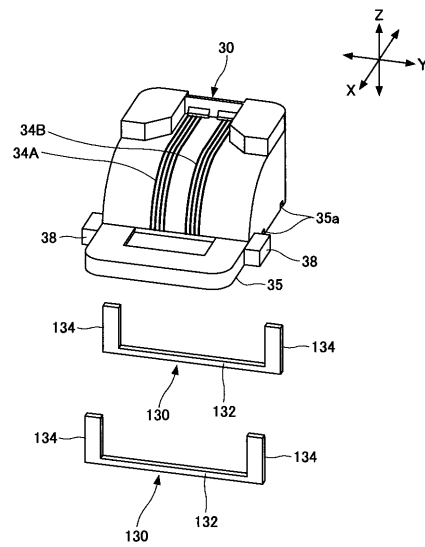
【図18】

接着剤を塗布する前の実施例4の取付構造120を示す斜視図



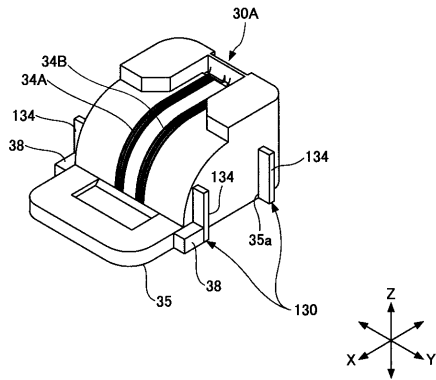
【図19】

導波路保持部材30Aと補強部材130を示す分解斜視図



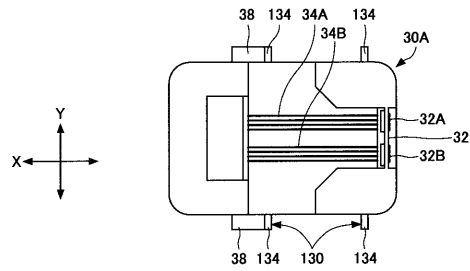
【図20】

補強部材130が嵌合された導波路保持部材30Aを示す斜視図



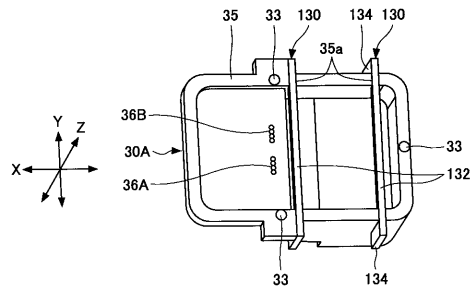
【図21】

補強部材130が嵌合された導波路保持部材30Aを上方からみた平面図



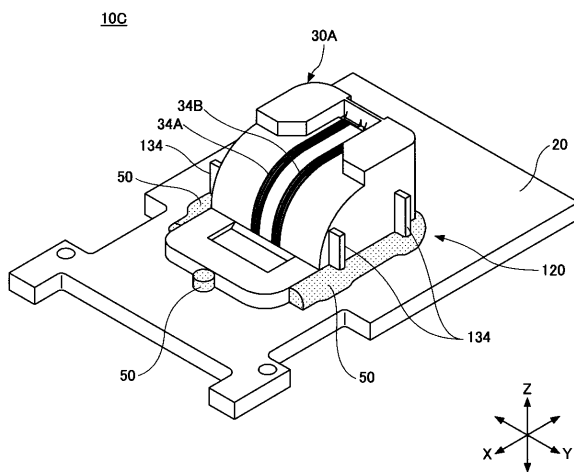
【図22】

補強部材130が嵌合された導波路保持部材30Aを下方からみた底面図



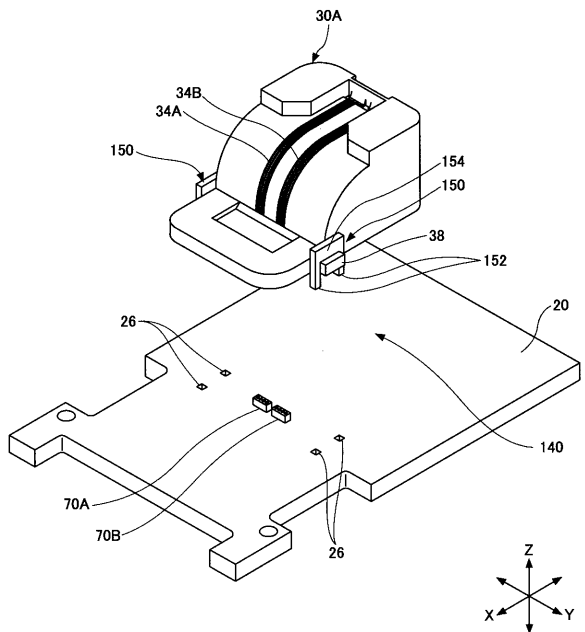
【図23】

2液混合型接着剤50を塗布した取付構造120を示す斜視図



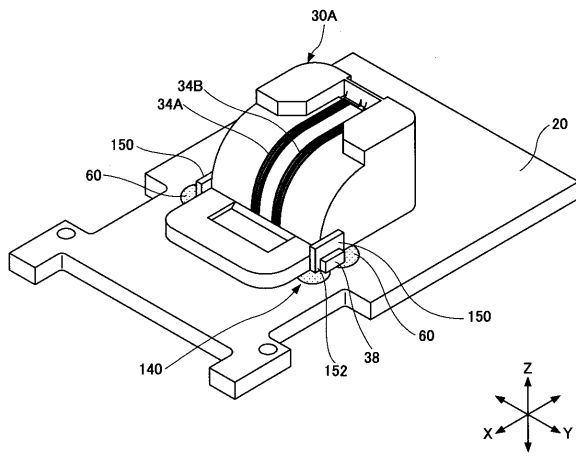
【図24】

実施例5の取付構造140を示す分解斜視図



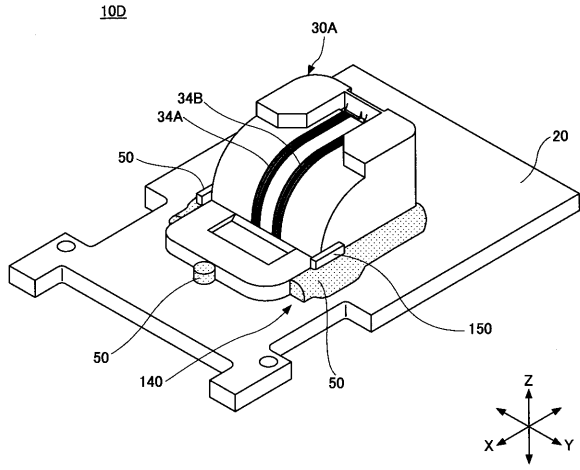
【図 25】

固定部材150を光導波路保持部材30Aの突出部38に嵌合させてプリント基板20上に固定した状態を示す斜視図



【図 26】

2液混合型接着剤50を光導波路保持部材30Aの周縁及び固定部材150に塗布した状態を示す斜視図



フロントページの続き

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開2005-115346(JP,A)
特開2007-333798(JP,A)
特開2006-350136(JP,A)
特開2006-201392(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/42
G02B 6/122
G02B 6/30