

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4200931号  
(P4200931)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

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

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-123280 (P2004-123280)	(73) 特許権者	000002130
(22) 出願日	平成16年4月19日(2004.4.19)		住友電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-115324 (P2005-115324A)		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成19年3月15日(2007.3.15)		弁理士 長谷川 芳樹
(31) 優先権主張番号	特願2003-155456 (P2003-155456)	(74) 代理人	100089978
(32) 優先日	平成15年5月30日(2003.5.30)		弁理士 塩田 辰也
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100092657
(31) 優先権主張番号	特願2003-329102 (P2003-329102)		弁理士 寺崎 史朗
(32) 優先日	平成15年9月19日(2003.9.19)	(74) 代理人	100110582
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 柴田 昌聰
		(74) 代理人	100122507
			弁理士 柏岡 潤二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定軸方向に延び一端が開口するよう所定の収容空間を規定する壁部と、前記一端と反対側の他端に対向するように前記所定の収容空間へ突出された端部と該端部から前記壁部へ延びる一対の縁部とが設けられ前記壁部に屈曲可能に支持されたロック片とを有しホストボードに搭載されたケージの該所定の収容空間へ挿入される光モジュールであって、

光電変換素子が搭載された光ユニットと、

前記所定の収容空間に収容されたときに前記ロック片の端部と対向するロック面を含むロック部を有するハウジングと、

前記所定軸方向に延び、一端から挿入される光コネクタを受容し他端に前記光ユニットが装着されるレセプタクルを規定する壁部を有し、該壁部にガイド孔が設けられたレセプタクル部材と、

前記ガイド孔に沿って第1の位置から第2の位置へ前記所定軸方向に移動可能な部材であり、前記ガイド孔からレセプタクル内部に突出された突起と、前記第2の位置への移動時に前記ロック片を前記所定の収容空間の外側に向けて駆動するロック解除部とを有するアクチュエータと

を備える光モジュール。

【請求項2】

前記突起は、前記レセプタクルに挿入される前記光コネクタの端部の周縁に接することを特徴とする請求項1に記載の光モジュール。

## 【請求項 3】

前記ロック部は所定軸方向に延びる一对の縁を有し、

前記ロック解除部は、前記ロック部的一对の縁に沿うように延びる二股形状をなしており、前記第 2 の位置への移動時に前記ロック片の端部に接することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光モジュール。

## 【請求項 4】

前記ハウジングは、第 1 の部材と第 2 の部材とを含み、

前記第 1 の部材は、所定軸方向に延びる一对の側壁を有し、

前記第 2 の部材は、所定軸方向に延び前記第 1 の部材的一对の側壁を囲むように設けられた一对の側壁を有し、

前記アクチュエータは、一端に前記ロック解除部が設けられ前記第 1 の部材の側壁と前記第 2 の部材の側壁との間に収容される側部を有し、

前記第 1 の部材の側壁には、前記ロック部が設けられており、

前記第 2 の部材の側壁には、前記ロック片が挿入される開口が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光モジュール。

## 【請求項 5】

前記第 1 の部材は、金属製であり、

前記レセプタクル部材は、表面に金属膜が設けられた樹脂製である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光モジュール。

## 【請求項 6】

前記第 1 の部材の側壁は、前記レセプタクル部材の側部を覆うように設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の光モジュール。

## 【請求項 7】

前記アクチュエータ的一对の側部各々には所定軸に交差する方向に延びる孔が形成されており、

前記第 1 の部材一对の側壁及び前記第 2 の部材的一对の側壁各々には、前記孔に連続し前記所定軸方向に長径が位置する長孔が設けられており、

前記孔に軸支され前記レセプタクル部材の一端前方を旋回可能に設けられたペールを更に備える

ことを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光モジュール。

## 【請求項 8】

前記ハウジングには、前記所定軸に交差する面に沿う一端面を有するガイド溝が更に設けられており、

前記アクチュエータには、前記一端面に対向する面を有し前記ガイド溝に挿入される爪が設けられており、

前記一端面と前記爪との間には、前記突起が前記第 1 の位置へ向かうように前記アクチュエータを押圧する押圧部材が設けられている、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の光モジュール。

## 【請求項 9】

前記所定軸に交差する回転軸中心に回転可能に前記ハウジングに軸支された部材であって、前記回転軸方向に延びる突起を有するペールを更に備え、

前記アクチュエータは、前記ペールの回転時に前記ペールの突起が摺動する摺動面を更に有し、

前記ペールの突起は、前記ペールの回転によって、前記ロック片と前記ロック部とのロックを非解除とするロック位置と、前記ロック片と前記ロック部とによるロックを解除するロック解除位置との間で、前記ロック解除部を移動させるよう、前記アクチュエータを駆動する、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の光モジュール。

## 【請求項 10】

前記アクチュエータを前記ケージの他端へ向けて付勢する付勢部材を更に備える、請求項 9 に記載の光モジュール。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光モジュールに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

ホストボードに搭載されたケージに着脱可能に装着される光モジュールには種々のものがある。その一種として、開口端から挿入される光コネクタを受容するレセプタクル部材と、ケージに設けられたラッチ孔に挿入されるラッチ爪を一端に有するブロックと、軸部と軸部に対向するよう設けられたグリップ部を有しラッチ孔に挿入されたラッチ爪を解放するためのベールとを備えるものがある。ブロックは、他端にベールの軸部が収容される溝が設けられており、一端と他端との間には軸部材が設けられている。この軸部材はレセプタクル部材の下壁に設けられた第1の軸受け部に支持されている。ベールの軸部は、レセプタクル部材の下壁に設けられた第2の軸受け部に軸支されており、グリップ部はレセプタクル部材の開口端前方を旋回可能とされている。

10

## 【0003】

この光モジュールでは、ケージへの固定時に、ラッチ孔にラッチ爪が挿入されると共に、レセプタクル部材の下壁と反対側の上壁に設けられた固定部にベールのグリップ部が固定される。一方、固定部からベールのグリップ部を取り外して下方へ移動させブロックの他端を下方へ移動させるとラッチ孔に挿入されたラッチ爪が解放され、この光モジュール

20

をケージから抜き取ることができる。この光モジュールは、上記の固定部にベールのグリップ部が固定され、レセプタクル部材に光コネクタが挿入された状態では、ベールを操作することができない。したがって、光コネクタの挿入時に光モジュールをケージから抜き取ることができない安全構造とされている。

## 【特許文献1】米国特許第6439918号明細書

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上述した従来の光モジュールでは、ベールのグリップ部を固定部に固定していない状態でも、光コネクタをレセプタクル部材に挿入することができる。したがって、光コネクタを挿入したままの状態でも、光モジュールをケージから取り外すことができるといった問題点がある。また、ラッチを解除するためには、ベールを旋回させて下方へ、すなわち一方方向へ移動させる必要がある。したがって、光モジュールを多段に設けることができないという問題点がある。

30

## 【0005】

そこで本発明は、光コネクタの挿入時にケージに対して確実に固定可能であり、多段に設けることが可能な光モジュールを提供することを課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するため、本発明の光モジュールは、所定軸方向に延び一端が開口するよう所定の収容空間を規定する壁部と、上記の一端と反対側の他端に対向するよう所定の収容空間へ突出された端部と該端部から壁部へ延びる一対の縁部とが設けられ壁部に屈曲可能に支持されたロック片とを有しホストボードに搭載されたケージの所定の収容空間へ挿入される光モジュールであって、光電気変換素子が搭載された光ユニットと、ハウジングと、レセプタクル部材と、アクチュエータとを備える。ハウジングは、所定の収容空間に収容されたときにロック片の端部と対向するロック面を含むロック部を有する。レセプタクル部材は、所定軸方向に延び、一端から挿入される光コネクタを受容し他端に光ユニットが装着されるレセプタクルを規定する壁部を有し、壁部にガイド孔が設けられている。アクチュエータは、ガイド孔に沿って第1の位置から第2の位置へ所定軸方向に移動可能な部材であり、ガイド孔からレセプタクル内部に突出された突起と、第2の位置への

40

50

移動時にロック片を所定の収容空間の外側に向けて駆動するロック解除部とを有する。

【0007】

かかる構成の光モジュールでは、レセプタクル内部に突出された突起の移動をレセプタクル部材に受容された光コネクタが規制するので、光コネクタの挿入時にアクチュエータを移動させることができない。したがって、この光モジュールは、光コネクタの挿入時にケージに対して確実に固定される。また、アクチュエータの突起を第2の位置に移動させた状態で光モジュールをケージに装着しても、光コネクタがレセプタクルに挿入されるとアクチュエータの突起が第1の位置に移動するので、光モジュールがケージに確実に固定される。さらに、この光モジュールは、アクチュエータを所定軸方向に移動させることによってケージから解放されるので、所定軸に交差する方向に多段に設けることができる。

10

【0008】

また、本発明の光モジュールにおいては、上記の突起は、レセプタクルに挿入される光コネクタの端部の周縁に接することが好ましい。

【0009】

また、本発明の光モジュールにおいては、ロック部は所定軸方向に延びる一对の縁を有している。ロック解除部は、ロック部的一对の縁に沿うように延びる二股形状をなしており、第2の位置への移動時に前記ロック片の端部に接することを特徴とすることが好適である。

【0010】

かかる構成によれば、ロック片が変形していても、ロック解除部がロック片を確実に外側へ押し出すので、ロック部とロック片とのラッチを確実に解除することができる。

20

【0011】

また、本発明の光モジュールにおいては、ハウジングは、第1の部材と第2の部材とを含み、第1の部材は、所定軸方向に延びる一对の側壁を有し、第2の部材は、所定軸方向に延び第1の部材的一对の側壁を囲むように設けられた一对の側壁を有し、アクチュエータは、一端にロック解除部が設けられ、第1の部材の側壁と第2の部材の側壁との間に収容される側部を有し、第1の部材の側壁には、ロック部が設けられており、第2の部材の側壁には、ロック片が挿入される開口が設けられていることが好ましい。

【0012】

かかる構成によれば、アクチュエータの側部が第1の部材の側壁と第2の部材の側壁との間に収容されるので、アクチュエータを所定軸方向に安定して移動させることができる。

30

【0013】

また、本発明の光モジュールにおいては、第1の部材は、金属製であり、レセプタクル部材は、表面に金属膜が設けられた樹脂製であることが好ましい。

【0014】

かかる構成によれば、第1の部材は金属製であり、放熱性に優れる。レセプタクル部材の表面には金属膜が設けられているので、光モジュール内部からのノイズ放射を抑えることができる。また、レセプタクル部材は樹脂製であるので、加工精度を得ることができる。

40

【0015】

また、本発明の光モジュールにおいては、第1の部材の側壁は、レセプタクル部材の側部を覆うように設けられていることが好ましい。

【0016】

かかる構成によれば、第1の部材の側壁がレセプタクル部材の側部を覆うので、レセプタクル部材を設けた部分の光モジュールの放熱性を高めることができる。

【0017】

また、本発明の光モジュールにおいては、アクチュエータ的一对の側部各々には所定軸に交差する方向に延びる孔が形成されており、第1の部材一对の側壁及び第2の部材一对の側壁各々には、上記の孔に連続し所定軸方向に長径が位置する長孔が設けられており

50

、上記の孔に軸支されレセプタクル部材の一端前方を旋回可能に設けられたベールを更に備えることが好ましい。

【0018】

かかる構成によれば、アクチュエータに支持されたベールを更に備えるので、ベールを把持することによってアクチュエータを容易に移動させることができる。また、レセプタクル部材の一端前方でベールを旋回させることができるので、ベールによって妨げられることがなく、光コネクタをレセプタクルに挿入することができる。さらに、レセプタクル部材の一端前方でベールを上下の両方に旋回させることができるので、この光モジュールを2段に設けても、上段及び下段のベールを容易に操作することができる。

【0019】

また、本発明の光モジュールにおいては、ハウジングには、所定軸に交差する面に沿う一端面を有するガイド溝が更に設けられており、アクチュエータには、一端面に対向する面を有しガイド溝に挿入される爪が設けられており、一端面と爪の間には、突起が第2の位置へ向かうようにアクチュエータを押圧する押圧部材が設けられていることが好ましい。

【0020】

この構成によれば、突起が第1の位置へ向かうようにアクチュエータが押圧部材によって押圧される。すなわち、光コネクタがレセプタクルに挿入されていない状態においても、ロック部とロック片とのラッチが解除されないように、アクチュエータの位置が保たれる。

【0021】

また、本発明の光モジュールは、所定軸に交差する回転軸中心に回転可能にハウジングに軸支された部材であって、回転軸方向に延びる突起を有するベールを更に備えることができる。アクチュエータは、ベールの回転時にベールの突起が摺動する摺動面を更に有する。ベールの突起は、ベールの回転によって、ロック片とロック部とによるロックを非解除とするロック位置と、ロック片とロック部とのロックを解除するロック解除位置との間で、ロック解除部を移動させるよう、アクチュエータを駆動する。

【0022】

この構成によれば、ベールを回転させると、ベールの突起がアクチュエータの摺動面と摺動することによって、アクチュエータが所定軸方向に駆動される。したがって、ベールの回転動作によって、ロック片とロック部とによるロックが解除又は非解除となるよう、ロック解除部を移動させることができる。

【0023】

また、この構成において、本発明の光モジュールは、アクチュエータをケージの他端へ向けて付勢する付勢部材を更に備えることが好ましい。付勢部材によれば、アクチュエータがケージの他端に付勢されるので、ロック片とロック部とがロック状態になるように、ベールの位置が自動的に保たれる。

【発明の効果】

【0024】

以上説明したように、アクチュエータにはレセプタクルに通じる突起が設けられているので、本発明の光モジュールは、光コネクタのレセプタクルへの挿入時にケージに対して確実に固定可能である。また、アクチュエータの突起を第2の位置に移動させた状態で光モジュールをケージに装着しても、光コネクタがレセプタクルに挿入されるとアクチュエータの突起が第1の位置に移動するので、光モジュールがケージに確実に固定される。さらに、本発明の光モジュールとケージとの固定を解除するためのアクチュエータの移動は、所定軸方向への一方向であるので、この光モジュールは所定軸に交差する方向へ多段に設けることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

[第1実施形態]

本発明の第1実施形態にかかる光モジュール1について添付の図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態に関する説明においては、説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を附す。

【0026】

図1は、光モジュール1と、ホストボード2と、ケージ4とを含む光モジュール生産物6の斜視図である。図2は、ケージ4を一部破断して示す斜視図である。以下、本明細書において方向を示す語のうち「上下」については、ホストボード2の上方からケージ4を取り付けた状態、すなわち、図1に示す状態を基準とする。また、「前後」については、ケージ4への光モジュール1の挿入方向を後とし、光モジュール1を取り出す方向を前としている。また、「内外」については、ケージ4の中心軸線に向かう方向を内としている。

10

【0027】

ケージ4は、所定軸X方向に延びる一对の側壁4a及び上壁4bとを有している。一对の側壁4a及び上壁4bは、光モジュール1を収容するための収容空間4cを規定している。ケージ4の前方端4dは光モジュール1を収容空間4cに受容するために開口されている。この開口は、ホストボード2の前面を構成するフロントパネル8に設けられた開口と連通している。

【0028】

一对の側壁4aの各々には、ロック片4eが設けられている。ロック片4eは、側壁4aから切り出されたものである。ロック片4eは、その端部4fがケージ4の後端を向くように、収容空間4cへ突出されている。ロック片4eは、収容空間4cの外側に向けて屈曲可能とされている。

20

【0029】

一对の側壁4aの所定軸X方向に延びる縁部には、所定の間隔を隔てて複数のピン4hが設けられている。ピン4hが、ホストボード2に設けられた孔に埋め込まれることによって、ケージ4はホストボード2に固定される。このようにホストボードに取り付けられたケージ4には、上記の前方端4dの開口から光モジュール1が装着される。

【0030】

図3は、光モジュール1の斜視図である。また、図4は、光モジュール1の分解斜視図である。光モジュール1は、光ユニット10と、ホルダベース12、ホルダ14、レセプタクル部材16と、ハウジング18と、アクチュエータ20と、ボール22とを備える。

30

【0031】

光ユニット10は、光電返還素子を搭載している。本実施形態では、光ユニット10は、発光ユニット10a、受光ユニット10b、回路基板10c、発光ユニット10aと回路基板10cとを電氣的に接続する接続部品10d、及び受光ユニット10bと回路基板10cとを電氣的に接続する接続部品10eを有している。

【0032】

発光ユニット10aは、半導体レーザといった発光素子を搭載している。発光ユニット10aは、回路基板10cから接続部品10dを介して供給される電気信号に基づいて所定軸X方向に光を出射する。接続部品10dは、本実施形態では、フレキシブルプリント基板であるが、リードピンも適用可能である。

40

【0033】

受光ユニット10bは、フォトダイオードといった受光素子を搭載している。受光ユニット10bは、所定軸X方向から入射する光の強度に応じた光電流を接続部品10eを介して回路基板10cに出力する。接続部品10eは、本実施形態では、フレキシブルプリント基板であるが、リードピンも適用可能である。

【0034】

回路基板10cは、所定軸X方向に延びており、その一端には接続部品10d及び10eが接続されている。回路基板10cの他端10fは、ホストボード2に設けられた電気コネクタ(図示せず)と電氣的に接続可能なカードエッジコネクタとされている。

50

## 【 0 0 3 5 】

回路基板 1 0 c は、所定軸 X 方向に延びる縁部 1 0 g の一端、及び縁部 1 0 g と反対側の縁部 1 0 h の一端には段部 1 0 i が設けられている。また、縁部 1 0 g の他端には、一方の基板面から反対側の基板面まで延びる孔 1 0 j が設けられている。

## 【 0 0 3 6 】

発光ユニット 1 0 a 及び受光ユニット 1 0 b は、ホルダベース 1 2 に装着されている。ホルダベース 1 2 は、所定軸 X に交差する前壁 1 2 a、所定軸 X に交差する方向に延びる一对の側壁 1 2 b、発光ユニット 1 0 a と受光ユニット 1 0 b が装着される空間を隔する隔壁 1 2 c を有している。

## 【 0 0 3 7 】

前壁 1 2 a には、発光ユニット 1 0 a の頭部と受光ユニット 1 0 b の頭部とが挿入される開口が形成されている。側壁 1 2 b 及び隔壁 1 2 c には所定軸 X に交差する方向に延びる溝 1 2 d が設けられている。溝 1 2 d にホルダ 1 4 が嵌め込まれることによって、発光ユニット 1 0 a 及び受光ユニット 1 0 b が、ホルダベース 1 2 に固定される。発光ユニット 1 0 a 及び受光ユニット 1 0 b が装着されたホルダベース 1 2 は、レセプタクル部材 1 6 に装着される。

## 【 0 0 3 8 】

レセプタクル部材 1 6 は、所定軸 X 方向に延びる一对の側壁 1 6 a、所定軸 X 方向に延びる隔壁 1 6 b、側壁 1 6 a 及び隔壁 1 6 b に交差する面に沿い所定軸 X 方向に延びる下壁 1 6 c を有している。

## 【 0 0 3 9 】

レセプタクル部材 1 6 には、側壁 1 6 a 及び隔壁 1 6 b によって規定されるレセプタクル 1 6 d 及び 1 6 e が設けられている。レセプタクル 1 6 d 及び 1 6 e は、所定軸 X 方向に延びており、一端の開口から挿入される光コネクタ 2 4 を受容する。レセプタクル部材 1 6 の他端には、上述したようにホルダベース 1 2 が装着されており、レセプタクル 1 6 d の他端には、ホルダベース 1 2 に装着された発光ユニット 1 0 a が挿入される。また、レセプタクル 1 6 e には、受光ユニット 1 0 b が挿入される。レセプタクル 1 6 d 及び 1 6 e は、発光ユニット 1 0 a 及び受光ユニット 1 0 b と光コネクタ 2 4 に保持された光ファイバとを光学的に結合する。

## 【 0 0 4 0 】

レセプタクル部材 1 6 は、表面に Ni めっきを施した樹脂製であることが好ましい。かかる材料によってレセプタクル部材 1 6 を構成することによって、寸法精度、ノイズ耐性を得ることができる。なお、レセプタクル部材 1 6 は、Zn 合金製であっても良い。

## 【 0 0 4 1 】

レセプタクル部材 1 6 の側壁 1 6 a 及び隔壁 1 6 b の内面には、所定軸 X 方向に延びる溝 1 6 f が設けられている。レセプタクル部材 1 6 g には、この溝 1 6 f に交差する溝 1 6 g が、レセプタクル部材 1 6 の上部へ延びるように設けられている。光コネクタ 2 4 には、ラッチ爪 2 4 a が設けられており、ラッチ爪 2 4 a には所定軸 X に交差する方向に突出された係合部 2 4 b が設けられている。光コネクタ 2 4 の挿入時には、ラッチ爪 2 4 a を押下して溝 1 6 f に沿って係合部 2 4 b を通過させ、溝 1 6 g の位置でラッチ爪 2 4 a を解放すると、溝 1 6 g に係合部 2 4 b が係り合い、光コネクタ 2 4 がレセプタクル部材 1 6 に固定される。

## 【 0 0 4 2 】

ハウジング 1 8 は、第 1 の部材 2 6 と第 2 の部材 2 8 とを含んでいる。第 1 の部材 2 6 は、所定軸 X 方向に延びる一对の側壁 2 6 a と、側壁 2 6 a と交差する面に沿い、かつ、所定軸 X 方向に延びる上壁 2 6 b を有している。第 1 の部材 2 6 は、回路基板 1 0 c の一方の面を覆うように設けられている。第 1 の部材 2 6 は、放熱シリコンシート等（図示せず）を介して回路基板 1 0 c と接触させることができる。第 1 の部材 2 6 は、アルミ合金製であることが好ましい。かかる材料を用いて第 1 の部材 2 6 を構成することによって、回路基板 1 0 c 上の実装部品の熱が第 1 の部材 2 6 を介して拡散されるので、光モジュ

10

20

30

40

50

ール 1 の放熱性を高めることができる。

【 0 0 4 3 】

第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a は、所定の位置において凹状に切り欠かれた形状を有している。この凹状に切り欠かれた部分の一端の段部 2 6 c に回路基板 1 0 c の段部 1 0 i が接し、他端から突出された突起 2 6 d が回路基板 1 0 c の孔 1 0 j に嵌り合い、回路基板 1 0 c が第 1 の部材 2 6 に固定される。

【 0 0 4 4 】

第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a の一端の内壁には、所定軸 X に交差する方向に延びる溝 2 6 e と凸部 2 6 f が設けられている。レセプタクル部材 1 6 の側壁 1 6 a の外面には、所定軸 X に交差する方向に延びる突起 1 6 h と、溝 1 6 i が設けられている。溝 2 6 e と突起 1 6 h、凸部 2 6 f と溝 1 6 i が係合することによって、レセプタクル部材 1 6 が第 1 の部材 2 6 に保持される。このように第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a がレセプタクル部材 1 6 の側壁を覆うように設けられることによって、レセプタクル部材 1 6 近傍の放熱性を高めることができる。

【 0 0 4 5 】

第 2 の部材 2 8 は、所定軸 X 方向に延びる一对の側壁 2 8 a と、側壁 2 8 a に交差する面に沿い、かつ、所定軸 X に沿って延びる下壁 2 8 b を有している。第 2 の部材 2 8 は、回路基板 1 0 c の他方の面を覆うように設けられている。また、側壁 2 8 a は、第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a を外側から覆うように設けられている。

【 0 0 4 6 】

第 2 の部材 2 8 は、側壁 2 8 a から切り出され屈曲されたばね 2 8 c を有している。また、第 2 の部材 2 8 の後方端には、下壁 2 8 b から切り出されて前方端へ向けて屈曲されたばね 2 8 d が設けられている。ばね 2 8 c が回路基板 1 0 c の縁部 1 0 g 及び 1 0 h を押さえつけ、また、ばね 2 8 d が回路基板 1 0 c の縁部 1 0 h の端部に設けられた段部 1 0 k を押さえつけることによって、回路基板 1 0 c が第 2 の部材 2 8 に固定される。

【 0 0 4 7 】

第 2 の部材 2 8 は、ばね用合金で構成されることが好ましい。ばね用合金としては、ステンレスやリン青銅が例示される。かかる材料を用いて第 2 の部材 2 8 を構成することによって、第 2 の部材 2 8 は、回路基板 1 0 c を押さえ込み、また、回路基板 1 0 c をシールドすることができる。

【 0 0 4 8 】

第 2 の部材 2 8 の側壁 2 8 a には、一端部に孔 2 8 e、他端部に孔 2 8 f が設けられている。孔 2 8 e に第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a の一端部に設けられた突起 2 6 g が嵌め込まれ、孔 2 8 f に第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a の他端部に設けられた突起 2 6 h がはめ込まれることによって、第 2 の部材 2 8 が第 1 の部材 2 6 に固定される。

【 0 0 4 9 】

第 1 の部材 2 6 の側壁 2 6 a の外壁には、後述するアクチュエータの側部 2 0 a が収容される溝 2 6 i が所定軸 X 方向に延びるように設けられている。この溝 2 6 i の後端には、ロック部 2 6 j が設けられている。

【 0 0 5 0 】

ロック部 2 6 j は、溝 2 6 i の後端から、前方に向けて設けられている。ロック部 2 6 j の端部には、所定軸 X に交差する面に沿うロック面 2 6 k が設けられている。ロック面 2 6 k は、光モジュール 1 がケージ 4 に挿入されたときに、ロック片 4 e の端部 4 f に対向することによって、光モジュール 1 がケージ 4 に固定される。

【 0 0 5 1 】

第 2 の部材 2 8 の側壁 2 8 a は、ロック片 4 e をロック部 2 6 j と対向させるために、ロック部 2 6 j と対向する位置に開口が設けられている。この開口から、ロック片 4 e が、収容空間 4 c に向けて挿入される。

【 0 0 5 2 】

アクチュエータ 2 0 は、所定軸 X 方向に延びる一对の側部 2 0 a と、側部 2 0 a を連結

10

20

30

40

50

する連結部 20 b とを有している。側部 20 a は、第 1 の部材 26 の溝 26 i に收容される。溝 26 i に收容されることによって、側部 20 a は第 1 の部材 26 の側壁 26 a と第 2 の部材 28 の側壁 28 a とによって保持されるので、アクチュエータ 20 を所定軸 X 方向に安定して前後に移動させることができる。

【 0053 】

側部 20 a の先端には、ロック解除部 20 c が設けられている。ロック解除部 20 c は、ロック部 26 j の一对の縁部 26 m に沿う二股形状をなしている。ロック解除部 20 c は、アクチュエータを前方へ移動させたときに、端部 4 f に接してロック片 4 e を外側へ押し出すように、その先端に向けて外側に屈曲されている。ロック解除部 20 c は外側に屈曲された二股形状を有するので、ロック片 4 e が変形していても、ロック解除部 20 c がロック片 4 e を確実に外側へ押し出すので、ロック部 26 j とロック片 4 e とのラッチを確実に解除することができる。

10

【 0054 】

図 5 ( a ) は、図 1 の V - V 断面図であり、光モジュール 1 をケージ 4 に固定した状態を示している。光モジュール 1 がケージ 4 に固定された状態では、ロック解除部 20 c は、ロック部 26 j の縁部 26 m に沿うように配置されている。

【 0055 】

図 5 ( b ) は、図 1 の V - V 断面図であり、光モジュール 1 をケージ 4 から解放した状態を示している。光モジュール 1 をケージ 4 から解放するためにアクチュエータ 20 を前方へ移動させると、ロック部 26 j のロック面 26 k と対向する位置からロック片 4 e の端部 4 f がロック解除部 20 c によって外側に押し出され、光モジュール 1 がケージ 4 から解放される。

20

【 0056 】

連結部 20 b の後端には、所定軸 X に交差する面に沿うように突起 20 d が設けられている。突起 20 d は、レセプタクル 16 d 及び 16 e の内部に突出するように設けられている。図 6 は、図 1 の VI - VI 線に沿って破断して示す光モジュール 1 の斜視図である。レセプタクル部材 16 の下壁 16 c の後端部には、突起 20 d をレセプタクル 16 d 及び 16 e の内部に突出させるためのガイド孔 16 k が設けられている。突起 20 d は、このガイド孔 16 k からレセプタクル 16 d 及び 16 e の内部へ突出されている。突起 20 d は、レセプタクル 16 d 及び 16 e において、光コネクタ 24 の端部の周縁に接するように設けられている。光コネクタ 24 のレセプタクル 16 d 及び 16 e への挿入時に、係合部 24 b がレセプタクル部材 16 の溝 16 g に係合することによって、光コネクタ 24 がレセプタクル部材 16 に固定される。光コネクタ 24 がレセプタクル部材 16 に固定された状態では、アクチュエータ 20 を引き出そうとしても、突起 20 d が光コネクタ 24 の端部の周縁に突き当たるので、アクチュエータ 20 を引き出すことができなくなる。なお、突起 20 d と光コネクタ 24 が接する幅は、光コネクタ 24 の端部の幅の 1 / 3 以下であることが好ましい。かかる構成によれば、光コネクタ 24 がレセプタクルに挿入された際の光コネクタ 24 の姿勢を制約する側壁 16 a、隔壁 16 b、及び下壁 16 c の機能が、レセプタクル部材 16 のガイド孔 16 k によって阻害されない。

30

【 0057 】

ガイド孔 16 k は、突起 20 d を第 1 の位置から第 2 の位置へ案内するよう所定軸 X 方向に延びている。突起 20 d は、このガイド孔 16 k に沿って第 1 の位置から第 2 の位置へ移動可能である。第 1 の位置はガイド孔 16 k の後方端であり、突起 20 d は、光コネクタ 24 がレセプタクル 16 d 及び 16 e に挿入されたときに第 1 の位置へ移動する。この第 1 の位置において、突起 20 d は、レセプタクル部材 16 に固定された光コネクタ 24 によって移動が制限される。したがって、レセプタクル部材 16 に光コネクタ 24 が固定された状態では、アクチュエータ 20 を移動させることができず、光モジュール 1 をケージ 4 から取り外すことができない。したがって、光モジュール 1 は、光コネクタ 24 の装着時にケージ 4 から取り外すことができない安全構造とされている。

40

【 0058 】

50

第2の位置は、ガイド孔16kの前方端であり、突起20dは、光コネクタ24がレセプタクル部材16に固定されていないときに第2の位置へ移動可能である。アクチュエータ20を前方へ移動させて、突起20dを第2の位置へ移動させると、ロック解除部20cによってロック片4eが外側へ押し出され、光モジュール1がケージ4から解放される。このように、所定軸X方向にアクチュエータを移動させることによって、光モジュール1をケージ4から取り外すことができるので、この光モジュール1は、所定軸Xに交差する方向に多段に積み重ねて用いることができる。

【0059】

さらに、連結部20bの前端には、所定軸Xに交差する面に沿うように屈曲された把持部20eが設けられている。把持部20eは、後述するベール22を用いない場合でも、この把持部20eを操作することによって、アクチュエータ20を所定軸X方向へ移動できるようにするために設けられている。

10

【0060】

図4に示すように、アクチュエータ20の側部20aには、所定軸Xに交差する方向に孔20fを設けることができる。また、この孔20fに連続して、所定軸X方向に長径が位置する長孔28hを第2の部材28の側壁28aに設けることができる。この孔20fにベール22の軸部22aを挿入することによって、ベール22をアクチュエータ20に取り付けることができる。

【0061】

本実施形態では、ベール22の軸部22aは、所定軸Xに交差する方向に延びており、この軸部22aは、孔20fに軸支されている。また、ベール22は、所定軸X方向に延びるグリップ部22bを有している。グリップ部22bは、レセプタクル部材16の開口端前方を旋回可能である。光モジュール1をケージ4から解放するためにベール22が前方へ引き出されると、ベール22が長孔28hに沿って移動すると共に、アクチュエータ20が前方へ引き出される。

20

【0062】

一方、レセプタクル部材16に光コネクタ24を装着したときには、ベール22のグリップ部22bをレセプタクル部材16の上方または下方に移動させることができる。ここで、本実施形態の光モジュール1では、長孔28hの後方端に、長孔28hに交差する長孔28iが設けられている。ベール22のグリップ部22bをレセプタクル部材16の上方または下方に移動させると、この長孔28iにベール22の内径部22cが嵌り合い、ベール22を固定することができる。

30

【0063】

このように、光モジュール1では、ベール22が設けられているので、アクチュエータ20の操作が更に容易とされている。また、光モジュール1では、光コネクタ24をレセプタクル部材16に装着したときに、ベール22をレセプタクル部材の上方に配置しても、下方に配置しても良い。したがって、光モジュール1を所定軸Xに交差する方向に2段に重ねて用いることも可能である。

【0064】

[第2実施形態]

40

本発明の第2実施形態にかかる光モジュール1aについて説明する。図7は、光モジュール1aの分解斜視図である。光モジュール1aは、第1実施形態の光モジュール1と同様に、光ユニット10と、ホルダベース12、ホルダ14、レセプタクル部材16と、ハウジング18と、アクチュエータ20と、ベール22とを備える。光モジュール1aでは、ハウジング18の第1の部材26、アクチュエータ20、ベール22が第1実施形態と異なる。さらに、光モジュール1aは、押圧部材30を有している。

【0065】

図7に示されるように、アクチュエータ20の側部20aには、軸20iが更に設けられている。この軸20iは、側部20aから切り出され、アクチュエータ20の中心軸線に向けて屈曲されたものである。側部20aと連結部20bとの境界は、アクチュエータ

50

20の前方端から所定長切りかかれている。また、側部20aの前方端は、外側へ屈曲されている。

【0066】

ベール22は、グリップ部22bと、グリップ部22bに交差する方向に延びる一对の側柱22dを有している。側柱22dには、孔22eが設けられている。側柱22dが側部20aと連結部20bとの境界の切り欠きを通り、孔22eに軸20iが通されることによって、ベール22は軸20iに軸支される。

【0067】

アクチュエータ20は、側部20aに爪20gを更に有している。爪20gは、側部20aから切り出され、アクチュエータ20の中心軸線に向けて屈曲されている。爪20gは、所定軸Xに交差する面に沿うように設けられている。

10

【0068】

第1の部材26の一对の側壁26a各々には、ガイド溝26pが更に設けられている。ガイド溝26pは、所定軸Xに交差する面に沿う一端面26qから他端面26rまで所定軸X方向に延びている。ガイド溝26pには、アクチュエータ20の爪20gが挿入される。

【0069】

一端面26qと爪20gとの間には、押圧部材30が設けられている。本実施形態では、押圧部材30としてコイルバネが例示されている。

【0070】

20

図8は、光モジュール1aを破断して示す斜視図であり、アクチュエータ20が光モジュール1aの後方へ向けて押し込まれた状態を示す。押圧部材30は、自由状態では、爪20gが他端面26rに当接するようにアクチュエータ20を押圧する。この状態において、アクチュエータ20の突起20dはガイド孔16kの後方端に位置する。すなわち、押圧部材30は、ロック部26jとロック片4eとのラッチが解除されないように、アクチュエータ20の位置を保つ。

【0071】

図9は、光モジュール1aを破断して示す斜視図であり、アクチュエータ20が引き出された状態を示している。前方に引き出す方向へアクチュエータ20に力が加わると、爪20gによって押圧部材30が縮められる。押圧部材30が縮められることによってアクチュエータ20が引き出され、ロック部26jとロック片4eとのラッチが解除される。なお、アクチュエータ20が引き出された状態においてもアクチュエータ20の側部20aはガイド溝26pの開口の一部を塞ぎ、ガイド溝26pから飛び出さないように押圧部材30をサポートしている。

30

【0072】

以上説明したように、第2実施形態の光モジュール1aでは、押圧部材30によってアクチュエータ20が光モジュール1aの後方へ押圧される。すなわち、光コネクタ24がレセプタクル部材16に固定されていない状態であっても、ロック部26jとロック片4eとのラッチが解除されないように、押圧部材30によってアクチュエータ20の位置が保たれる。したがって、押圧部材30を縮ませる力がアクチュエータ20に働かない限り、光モジュール1とケージ4とのラッチが解除されることがない。

40

【0073】

[第3実施形態]

本発明の第3実施形態にかかる光モジュール1bについて説明する。図10は、光モジュール1bの分解斜視図である。光モジュール1bは、第2実施形態の光モジュール1aと同様に、光ユニット10と、ホルダベース12、ホルダ14、レセプタクル部材16と、ハウジング18と、アクチュエータ20と、ベール22と、押圧部材(付勢部材)30を備える。光モジュール1bでは、ハウジング18の第1の部材26、アクチュエータ20、ベール22が第2実施形態と異なる。以下、第3実施形態の第1の部材26、アクチュエータ20、ベール22に関し、第2実施形態と異なる点について説明する。

50

## 【 0 0 7 4 】

図 1 0 に示すように、第 3 実施形態の第 1 の部材 2 6 では、後述するアクチュエータ 2 0 の側部 2 0 a の前方端部 2 0 j を収容するために、側壁 2 6 a の前方端部が、溝 2 6 i の底面と同様の高さになっている。また、側壁 2 6 a の前方端には、所定軸 X に交差する回転軸 Y に沿って、軸 2 6 t が外側に延出している。

## 【 0 0 7 5 】

第 3 実施形態のベール 2 2 では、一对の側柱 2 2 d に、回転軸 Y 方向に延びる孔 2 2 f が、それぞれ設けられている。また、一对の側柱 2 2 d には、回転軸 Y 方向に外側へ延出する突起 2 2 g がそれぞれ設けられている。ベール 2 2 は、孔 2 2 f に軸 2 6 t が挿入されることによって、第 1 の部材 2 6 (ハウジング 1 8) に軸支され、回転軸 Y 中心の回転が可能になっている。

10

## 【 0 0 7 6 】

第 3 実施形態のアクチュエータ 2 0 では、一对の側部 2 0 a の前方端部 2 0 j 各々に、摺動面 2 0 k を提供する孔 2 0 m が設けられている。摺動面 2 0 k は、所定軸 X に交差する面に沿って設けられている。突起 2 2 g は、孔 2 0 m に挿入され、ベール 2 2 の回転軸 Y 中心の回転によって、摺動面 2 0 k に摺動し、アクチュエータ 2 0 を、所定軸 X 方向に駆動する。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 1 は、第 3 実施形態にかかる光モジュールの一部を拡大した斜視図であり、ケージへのロック時におけるアクチュエータ 2 0 の位置とベール 2 2 の位置との関係を示す。また、図 1 2 は、第 3 実施形態にかかる光モジュールの一部を拡大した斜視図であり、ロック解除時のアクチュエータ 2 0 の位置とベール 2 2 の位置との関係を示す。なお、図 1 1 及び図 1 2 では、第 2 の部材 2 8 を除いて光モジュール 1 b が示されている。

20

## 【 0 0 7 8 】

アクチュエータ 2 0 の爪 2 0 g は押圧部材 3 0 によって付勢されており、ガイド溝 2 6 p の他端面 2 6 r、すなわち、ケージ 4 の後端に向けて付勢されている。押圧部材 3 0 としては、コイルばねが例示される。図 1 1 に示すように、押圧部材 3 0 が自由状態の場合には、アクチュエータ 2 0 のロック解除部 2 0 c は、ロック部 2 6 j とケージ 4 のロック片 4 e とによるロックを非解除とするロック位置に位置する。このとき、突起 2 2 g は、摺動面 2 0 k によってケージ 4 の後端に向けて駆動されており、ベール 2 2 のグリップ部 2 2 b が、レセプタクル部材 1 6 の上方に位置するようになっている。

30

## 【 0 0 7 9 】

一方、図 1 1 に示す状態から図 1 2 に示す状態に、ベール 2 2 が回転されると、突起 2 2 g が摺動面 2 0 k と摺動しつつ、アクチュエータ 2 0 を所定軸 X 方向に前方へ駆動する。図 1 1 に示す状態から図 1 2 に示す状態へアクチュエータ 2 0 が移動するストローク長は、ロック部 2 6 j とロック片 4 e とによるロックを解除するロック解除位置へロック解除部 2 0 c を移動させる長さになっている。

## 【 0 0 8 0 】

以上説明した第 3 実施形態に係る光モジュール 1 b によれば、ベール 2 2 の回転動作によって、ロック片 4 e とロック部 2 6 c とによるロックが解除又は非解除となるよう、ロック解除部 2 0 c を移動させることができる。また、アクチュエータ 2 0 が押圧部材 3 0 によって付勢されるので、平常時においては、ロック片 4 e とロック部 2 6 c とがロック状態になるように、ベール 2 2 の位置が自動的に保たれる。

40

## 【 0 0 8 1 】

なお、軸 2 6 t に代えて、第 1 の部材 2 6 (ハウジング 1 8) に回転軸 Y 方向に延びる孔を軸受として設け、孔 2 2 f に代えて当該軸受によって軸支される軸をベール 2 2 に設けてもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 実施形態にかかる光モジュールを含む光モジュール生産物の斜視図

50

である。

【図2】図2は、ケージを一部破断して示す斜視図である。

【図3】図3は、第1実施形態にかかる光モジュールの斜視図である。

【図4】図4は、第1実施形態にかかる光モジュールの分解斜視図である。

【図5】図5は、図1のV-V断面図である。

【図6】図6は、第1実施形態にかかる光モジュールの斜視図であり、図1のVI-VI線に沿って破断した状態を示す。

【図7】図7は、第2実施形態にかかる光モジュールの分解斜視図である。

【図8】図8は、第2実施形態にかかる光モジュールを破断して示す斜視図であり、アクチュエータが光モジュールの後方へ向けて押し込まれた状態を示す。

【図9】図9は、第2実施形態にかかる光モジュールを破断して示す斜視図であり、アクチュエータが引き出された状態を示している。

【図10】図10は、第3実施形態にかかる光モジュールの分解斜視図である。

【図11】図11は、第3実施形態にかかる光モジュールの一部を拡大した斜視図である。

。

【図12】図12は、第3実施形態にかかる光モジュールの一部を拡大した斜視図である。

。

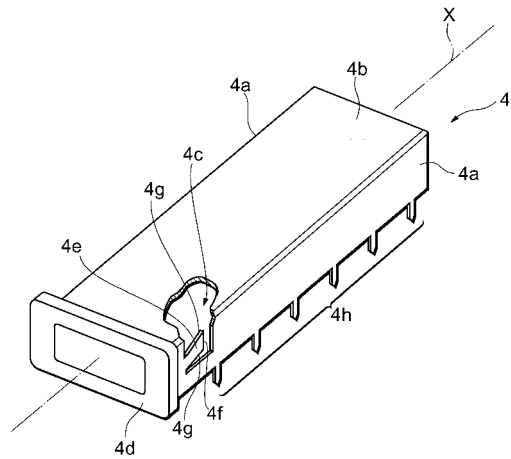
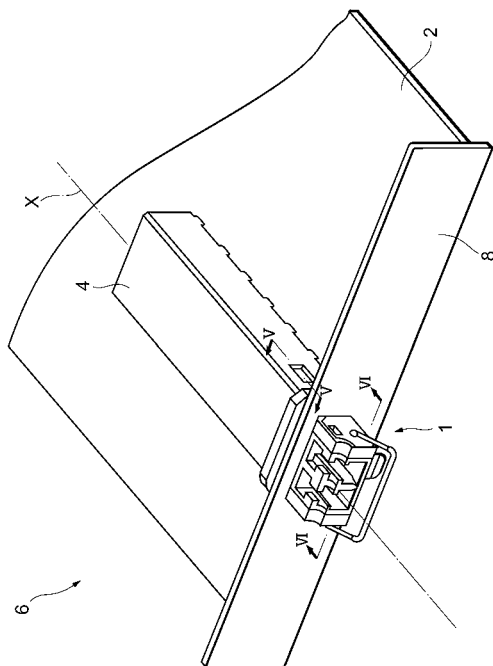
【符号の説明】

【0083】

1...光モジュール、2...ホストボード、4...ケージ、4a...側壁、4c...収容空間、4e...ロック片、4f...端部、6...光モジュール生産物、8...フロントパネル、10...光ユニット、12...ホルダベース、14...ホルダ、16...レセプタクル部材、16d, 16e...レセプタクル、16k...ガイド孔、18...ハウジング、20...アクチュエータ、20c...ロック解除部、20d...突起、22...ボール、24...光コネクタ、26...第1の部材、28...第2の部材。

【図1】

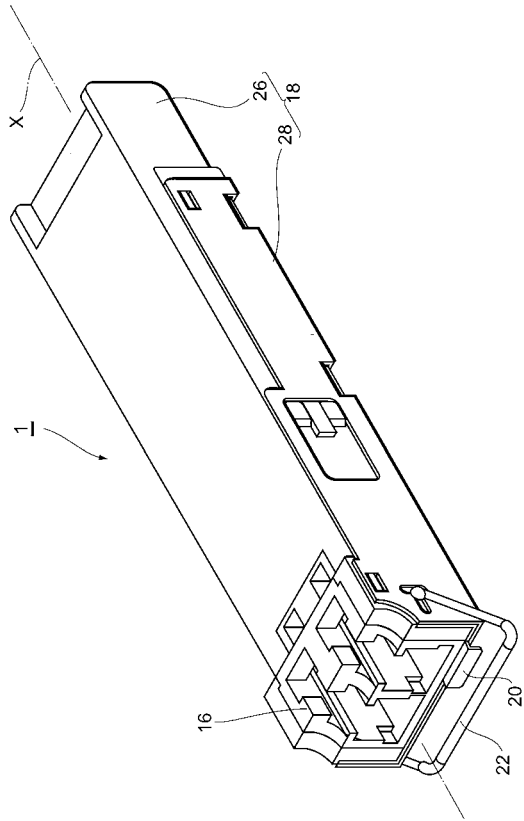
【図2】



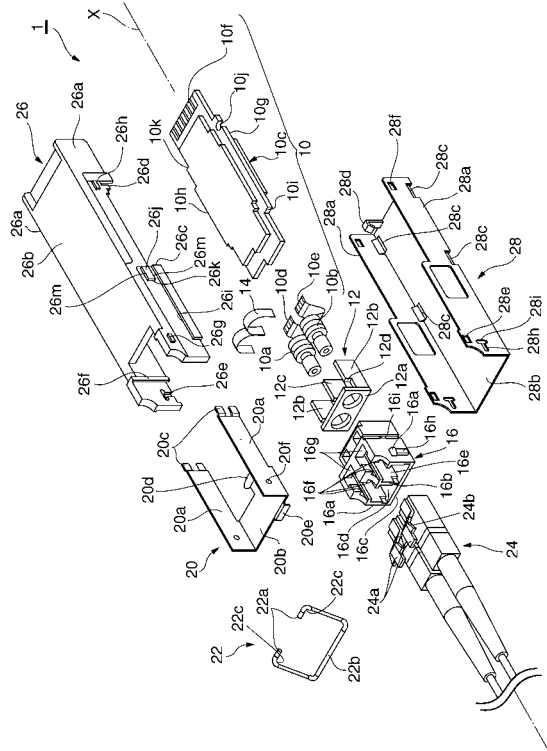
10

20

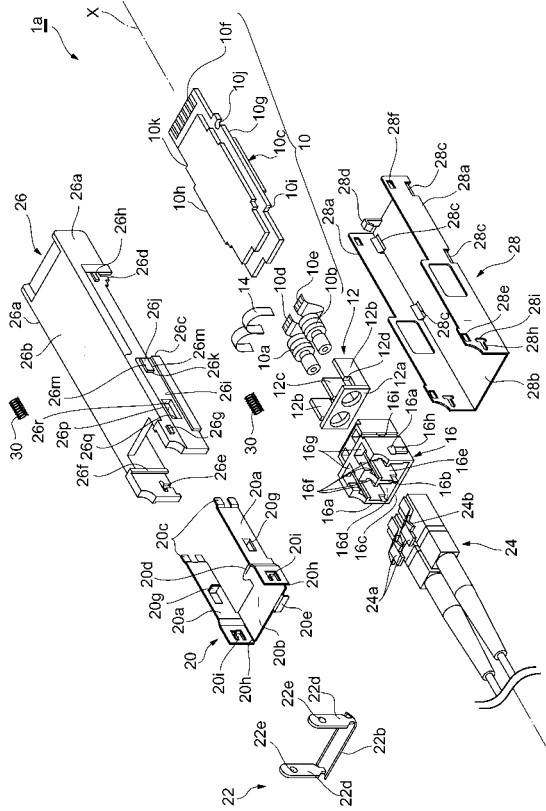
【図3】



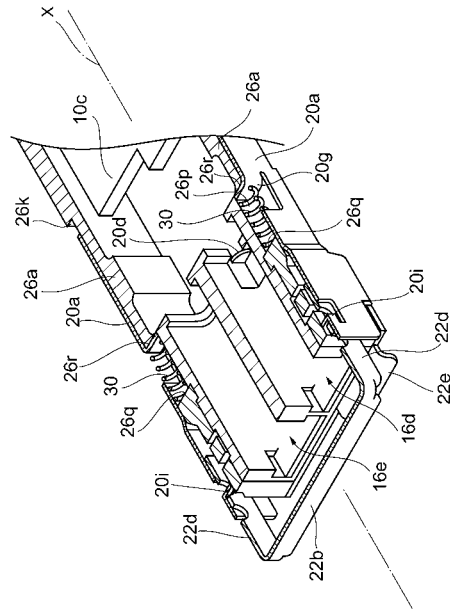
【図4】



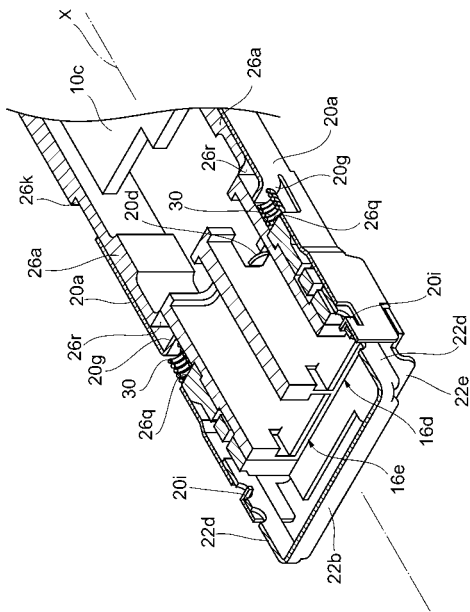
【 図 7 】



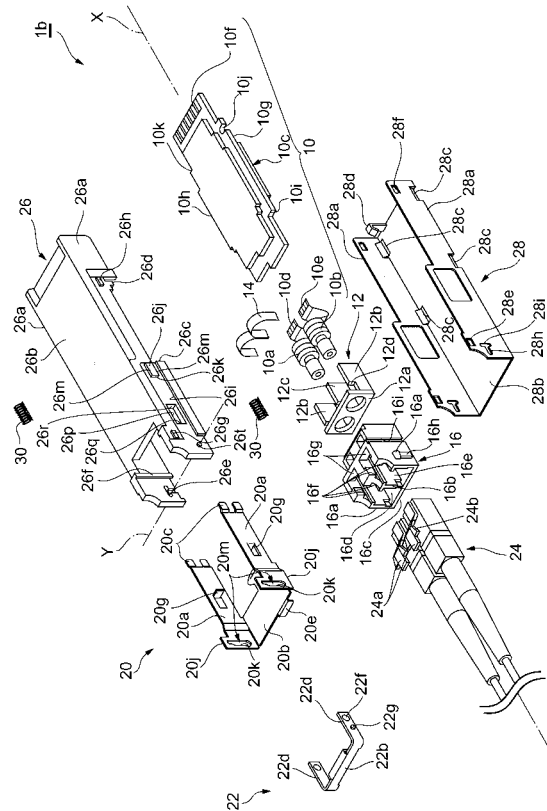
【 図 8 】



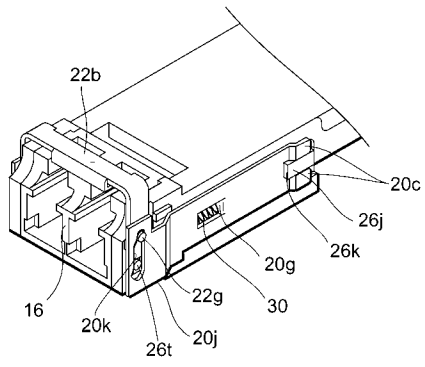
【 図 9 】



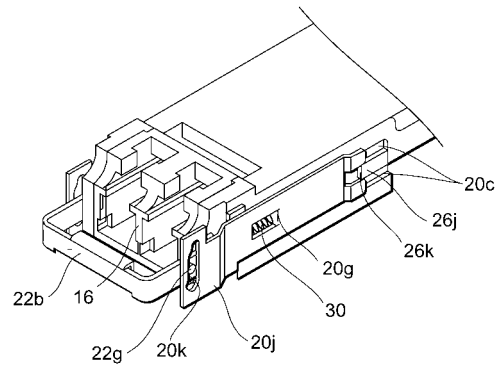
【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石川 学

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 水江 俊雄

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

審査官 道祖土 新吾

(56)参考文献 米国特許第06439918(US, B1)

米国特許出願公開第2004/0062493(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/42