

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7084263号
(P7084263)

(45)発行日 令和4年6月14日(2022.6.14)

(24)登録日 令和4年6月6日(2022.6.6)

(51)国際特許分類

G 0 2 B 6/38 (2006.01)

F I

G 0 2 B

6/38

請求項の数 9 (全27頁)

(21)出願番号 特願2018-172334(P2018-172334)
 (22)出願日 平成30年9月14日(2018.9.14)
 (65)公開番号 特開2020-46456(P2020-46456A)
 (43)公開日 令和2年3月26日(2020.3.26)
 審査請求日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(73)特許権者 391005581
 三和電気工業株式会社
 東京都中野区大和町3丁目43番3号
 ラビアン大和B1
 (74)代理人 100069213
 弁理士 平田 功
 寺島 智也
 東京都中野区中野4丁目15番9号 三
 和電気工業株式会社内
 審査官 百瀬 正之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光コネクタプラグの接続検知機構

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

正面に接続検知用の発光表示部及び下面に接続検知用のスイッチレバーを設けた接続検知装置と、

両端に光学軸が一致するように光コネクタプラグの嵌合部をそれぞれ備え且つ内部に両端の嵌合部から挿入される光コネクタプラグのフェルール先端部同士を突合せ接合する光アダプタとを備え、

前記接続検知装置下面のスイッチレバー先端側が、前記光アダプタの嵌合部の開口端上壁側に形成された切欠凹部に臨ませて成り、

前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記スイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする光コネクタの接続検知機構。

【請求項2】

前記接続検知装置は、外形を矩形筐体状に形成すると共に、下面の前後両端側に前記接続検知用のスイッチレバーを設け、且つ前記当該接続検知装置の正面の発光表示部は、前記光アダプタ両端の嵌合部に対応して上下部位に一対となって形成したことを特徴とする請求項1記載の光コネクタの接続検知機構。

【請求項3】

前記光アダプタを複数個、並置実装させた光アダプタパネルを備え、前記光アダプタの上

側に前記接続検知装置が配置するよう前記光アダプタパネルに当該接続検知装置の長さと略同じ幅を有する取付凹所を設け、前記接続検知装置正面の発光表示部は、前記光アダプタそれぞれの両端の嵌合部に対応して上下部位に横一列となって形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光コネクタの接続検知機構。

【請求項 4】

前記接続検知装置の左右両側面に水平なガイドキーを設けるとともに、該ガイドキーと離間した位置に、前記光アダプタパネルに固定するためのネジ取付フランジ部を設け、前記光アダプタパネルの取付凹所における左右内縁の対向位置には、当該光アダプタパネルの前方から前記ガイドキーを挿入するためのガイド溝を形成したことを特徴とする請求項 3 記載の光コネクタの接続検知機構。 10

【請求項 5】

前記接続検知装置の下面の前後両端側には下向きの突起を備え、前記光アダプタの両嵌合部の開口端上壁側には孔部を備え、前記光アダプタパネルに対し前記接続検知装置を前記ネジ取付フランジ部で係止した状態で下方に移動させて、前記突起を前記孔部に嵌合させることで前記接続検知装置に対する前記光アダプタの位置決めを行わせるように形成したことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の光コネクタの接続検知機構。

【請求項 6】

前記光コネクタプラグは、前記光アダプタと着脱自在に係合するラッチレバーが当該光コネクタプラグの長手方向の上面に前方から後方に向かって形成された L C 形の光コネクタプラグであり、当該光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ラッチレバーが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか記載の光コネクタの接続検知機構。 20

【請求項 7】

前記光コネクタプラグは、フェルールを先端に収納したスリーブ状のハウ징に外挿して該ハウ징の軸線方向に確保した可動範囲でスライド移動可能に設けられた筒状のカップリングを有する M P O 形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記カップリングが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか記載の光コネクタの接続検知機構。 30

【請求項 8】

前記光コネクタプラグは、プラグフレームの外側にツマミを外装し、前記プラグフレームが前記ツマミ内を軸方向へ所要ストロークだけ摺動できるように構成された M U 形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ツマミが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか記載の光コネクタの接続検知機構。 40

【請求項 9】

前記光コネクタプラグは、ツマミ内部に装着されたプラグフレーム内にフェルールを内装して成る S C 形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ツマミの上面中央に形成されたガイド突起が前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか記載の光コネクタの接続検知機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、例えば小型高密度実装時の光アダプタにより相互接続される光コネクタプラグの接続検知機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光アダプタへの嵌合時における光コネクタプラグの半挿し状態を未然に回避できると同時に正常嵌合時における光アダプタからの光コネクタプラグの誤脱を確実に防止することができる光コネクタプラグの接続検知機構が多数存在する。

【0003】

具体的には特許文献1に示すように、アダプタ本体内にアダプタスリープとアダプタラッチとを有し、フェルールを備えた光コネクタプラグが前記アダプタ本体に挿入され、アダプタラッチの頭部がコネクタラッチの頭部、あるいは該コネクタラッチの頭部及び板状部を乗り越えてコネクタラッチに係合されて、前記光コネクタプラグの接続がなされ、アダプタラッチの頭部の浮き上がり動作によって、連結子回転支点及び回転表示部回転支点を中心として回動されて、前記アダプタラッチ浮き上がり動作量を回動増幅させ、前記回転表示部が連結子によって回転されて、その回転表示面に前記回動増幅した動作量で前記アダプタラッチが前記コネクタラッチあるいは前記板状部に乗り上げたときの半挿し状態を表示させるものとした光コネクタプラグ連結用の光アダプタが公知である。10

【0004】

また、特許文献2に示すように、光コネクタプラグが光アダプタに挿入されて、光コネクタラッチの頭部に光アダプタラッチの頭部が係合することなく、頭部先端同士で当接したときに、光アダプタの光アダプタラッチの頭部が光コネクタラッチの頭部によって浮き上がり動作されて、双方のラッチが係合したときと異なる半挿しの状態位置となり、前記アダプタラッチ浮き上がり動作量を機械的に回動増幅をさせ、該増幅した動作量の位置を表示するようにした光コネクタプラグ連結用の光アダプタが公知である。20

【0005】

さらに、特許文献3に示すように、二連型LCコネクタが嵌挿されたときに通信光の一部が漏洩光として取り出される二つの光伝送路のうち、第1の光伝送路が配置されると共に第1の壁面で区画されて他の空間から隔離された第1の空間から前記漏洩光を取り出す第1の光取出孔と、前記二つの光伝送路のうちの第2の光伝送路が配置されると共に第2の壁面で区画されて他の空間から隔離された第2の空間から前記漏洩光を取り出す第2の光取出孔と、を光に対して不透明であるアダプタ本体の上壁面に有し、前記第1の光取出孔に嵌着される第1の受光素子と、前記第2の光取出孔に嵌着される第2の受光素子と、を有する通信光検知器と、を備え、前記第1の光取出孔と第2の光取出孔は、同一の貫通孔からなり、前記第1の空間と前記第2の空間との間を区画する仕切壁は、前記第1の受光素子が一面に搭載されると共に前記第2の受光素子が他面に搭載された受光基板からなる二連型LC用通信光検知用アダプタが公知である。30

【0006】

さらにまた、特許文献4に示すように、通信光可視化アダプタの上壁面に形成された光取出孔にアタッチメントを介して取り付けられ、前記通信光可視化アダプタを介して伝送されている通信光の一部が取り出されてなる漏洩光を前記光取出孔を通じて受光し、前記通信光可視化アダプタを介して前記通信光が伝送されているか否かを検知するための表示灯が表示部の上面に備えた通信光検知器が公知である。40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特許第4685972号公報

特許第4588805号公報

特許第6219219号公報

特許第6229549号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0008】**

しかしながら、上記した特許文献1及び特許文献2においては、光コネクタプラグ相互の半挿しによる接続不良が回転表示部の機械的動作によって表示されるために往々にして回転不具合が生じてしまう虞がある。

【0009】

しかも、特許文献2の場合では、動作量の位置を表示する面が上向きに配されているため、縦方向に多数重なるような小型高密度実装による光アダプタにおいては、正面からの表示の視認が困難である。

【0010】

また、上記した特許文献3においては、第1の空間からの漏洩光を取り出す第1の光取出孔と、第2の空間からの漏洩光を取り出す第2の光取出孔とによる通信光検知器がアダプタ本体の上壁面に有するため、縦方向に多数重なるような小型高密度実装による光アダプタにおいては、当該通信光検知器の正面からの視認が困難である。

10

【0011】

さらに、上記した特許文献4においては、通信光可視化アダプタの上壁面に形成された光取出孔にアタッチメントを介して取り付けられた通信光検知器の表示部の上面に表示灯が配されているため、縦方向に多数重なるような小型高密度実装による光アダプタにおいては、正面からの表示灯の視認が困難である。

【0012】

さらにまた、上記した特許文献1及び特許文献2の回転表示部は、個々の光アダプタに対してそれぞれ個別に設けられ、また特許文献3及び特許文献4の通信光検知器は、個々の光アダプタに対してそれぞれ個別に取り付けられるため、全ての光アダプタそれぞれに対する回転表示部の設置及び通信光検知器の取り付け作業が非常に面倒で且つ手間も掛かる。

20

【0013】

しかも、特許文献3の通信光検知器では、光反射層や位置調整用溝等を設け、特許文献4の通信光検知器では、受光素子を設けたりするなど複雑な構成となり、製品コストおよび製造コストも高額となる。

【0014】

そこで、本発明は、叙上のような従来存した諸事情に鑑み案出されたもので、小型高密度実装が可能な光アダプタにおいて、光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを光アダプタの正面側から見て容易に確認でき、全ての光アダプタにおける接続不良事故の発生を未然に防止するとともに、横方向に隣接する全ての光アダプタにわたって共用されるべく単一構成による接続検知装置を取り付けられるようにすることで、従来のような光アダプタに対して当該検知装置を個別に取り付けるという面倒な作業を解消できるようにした光コネクタプラグの接続検知機構を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0015】**

上述した課題を解決するために、本発明にあっては、正面に接続検知用の発光表示部及び下面に接続検知用のスイッチレバーを設けた接続検知装置と、

40

両端に光学軸が一致するように光コネクタプラグの嵌合部をそれぞれ備え且つ内部に両端の嵌合部から挿入される光コネクタプラグのフェルール先端部同士を突合せ接合する光アダプタとを備え、

前記接続検知装置下面のスイッチレバー先端側が、前記光アダプタの嵌合部の開口端上壁側に形成された切れ凹部に臨ませて成り、

前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記スイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする。

【0016】

50

前記接続検知装置は、外形を矩形筐体状に形成すると共に、下面の前後両端側に前記接続検知用のスイッチレバーを設け、且つ前記当該接続検知装置の正面の発光表示部は、前記光アダプタ両端の嵌合部に対応して上下部位に一対となって形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

前記光アダプタを複数個、並置実装させた光アダプタパネルを備え、前記光アダプタの上側に前記接続検知装置が配置するよう前記光アダプタパネルに当該接続検知装置の長さと略同じ幅を有する取付凹所を設け、前記接続検知装置正面の発光表示部は、前記光アダプタそれぞれの両端の嵌合部に対応して上下部位に横一列となって形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

前記接続検知装置の左右両側面に水平なガイドキーを設けるとともに、該ガイドキーと離間した位置に、前記光アダプタパネルに固定するためのネジ取付フランジ部を設け、前記光アダプタパネルの取付凹所における左右内縁の対向位置には、当該光アダプタパネルの前方から前記ガイドキーを挿入するためのガイド溝を形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

前記接続検知装置の下面の前後両端側には下向きの突起を備え、前記光アダプタの両嵌合部の開口端上壁側には孔部を備え、前記光アダプタパネルに対し前記接続検知装置を前記ネジ取付フランジ部で係止した状態で下方に移動させて、前記突起を前記孔部に嵌合させることで前記接続検知装置に対する前記光アダプタの位置決めを行わせるように形成したことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

前記光コネクタプラグは、前記光アダプタと着脱自在に係合するラッチレバーが当該光コネクタプラグの長手方向の上面に前方から後方に向かって形成された L C 形の光コネクタプラグであり、当該光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ラッチレバーが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

前記光コネクタプラグは、フェルールを先端に収納したスリーブ状のハウ징に外挿して該ハウ징の軸線方向に確保した可動範囲でスライド移動可能に設けられた筒状のカップリングを有する M P O 形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記カップリングが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

前記光コネクタプラグは、プラグフレームの外側にツマミを外装し、前記プラグフレームが前記ツマミ内を軸方向へ所要ストロークだけ摺動できるように構成された M U 形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ツマミが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

前記光コネクタプラグは、ツマミ内部に装着されたプラグフレーム内にフェルールを内装して成る S C 形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ツマミの上面中央に形成されたガイド突起が前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したことを特徴とする。

【 発明の効果 】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、小型高密度実装が可能な光アダプタにおいて、光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを前記光アダプタの正面側から見て容易且つ確実に確認でき、全ての光アダプタにおける接続不良事故の発生を未然に防止するとともに、横方向に隣接する全ての光アダプタにわたって共用されるべく単一構成による接続検知装置を取り付けられるようにすることで、従来のような光アダプタに対して個別に取り付けるという面倒な作業を解消でき、これにより利便性に優れた諸々のプラグセキュリティシステムを構築可能にするものである。

【 0 0 2 5 】

すなわち、本発明は、正面に接続検知用の発光表示部及び下面に接続検知用のスイッチレバーを設けた接続検知装置と、

10

両端に光学軸が一致するように光コネクタプラグの嵌合部をそれぞれ備え且つ内部に両端の嵌合部から挿入される光コネクタプラグのフェルール先端部同士を突合せ接合する光アダプタとを備え、

前記接続検知装置下面のスイッチレバー先端側が、前記光アダプタの嵌合部の開口端上壁側に形成された切欠凹部に臨ませて成り、

前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記スイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成されているので、

小型高密度実装が可能な光アダプタにおいて、光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを光アダプタの正面から確実に視認することができる。

20

【 0 0 2 6 】

前記接続検知装置は、外形を矩形筐体状に形成すると共に、下面の前後両端側に前記接続検知用のスイッチレバーを設け、且つ前記当該接続検知装置の正面の発光表示部は、前記光アダプタ両端の嵌合部に対応して上下部位に一対となって設けて成るので、前記光アダプタ両端の嵌合部に各挿入される前記光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを前記光アダプタの正面から同時に視認することができる。

【 0 0 2 7 】

前記光アダプタを複数個、並置実装させた光アダプタパネルを備え、前記光アダプタの上側に前記接続検知装置が配置するよう前記光アダプタパネルに当該接続検知装置の長さと略同じ幅を有する取付凹所を設け、前記接続検知装置正面の発光表示部は、前記光アダプタそれぞれの両端の嵌合部に対応して上下部位に横一列となって設けて成るので、前記接続検知装置の上下横一列に配した発光表示部を正面から視認することにより、前記光アダプタ両端の嵌合部に各挿入される光コネクタプラグの何れが半挿し状態であるかを同時に確認することができ、当該光コネクタプラグの接続不良事故の発生を未然に防止することができる。

30

【 0 0 2 8 】

前記接続検知装置の左右両側面に水平なガイドキーを設けるとともに、該ガイドキーと離間した位置に、前記光アダプタパネルに固定するためのネジ取付フランジ部を設け、前記光アダプタパネルの取付凹所における左右内縁の対向位置には、当該光アダプタパネルの前方から前記ガイドキーを挿入するためのガイド溝を設けて成るので、前記光アダプタパネルに対し前記接続検知装置の幅方向の位置合わせがガイド溝へのガイドキーの挿入によって容易に行えると同時に前記接続検知装置を水平な状態で確実に取付凹所へ取り付けることができる。

40

【 0 0 2 9 】

前記接続検知装置の下面の前後両端側には下向きの突起を備え、前記光アダプタの両嵌合部の開口端上壁側には孔部を備え、前記光アダプタパネルに対し前記接続検知装置を前記ネジ取付フランジ部で係止した状態で下方に移動させて、前記突起を前記孔部に嵌合させることで前記接続検知装置に対する光アダプタの位置決めを行わせるので、当該接続検知装置と前記光アダプタとの一体化を確実なものとし、しかも前記接続検知装置のスイッチ

50

レバーの先端側を前記光アダプタの切欠凹部内に的確に配置させることができる。

【0030】

前記光コネクタプラグは、前記光アダプタと着脱自在に係合するラッチレバーが当該光コネクタプラグの長手方向の上面に前方から後方に向かって形成されたL C形の光コネクタプラグであり、当該光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ラッチレバーが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したので、正面からの発光表示部の視認により、前記光アダプタ両端の嵌合部に各挿入される単心、2心もしくは4心以上のL C形光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを同時に確認することができ、当該L C形光コネクタプラグの接続不良事故の発生を未然に防止することができる。また、ラッチレバーが破損してスイッチレバーが押し上げられない場合も容易に検知できる。

10

【0031】

前記光コネクタプラグは、フェルールを先端に収納したスリーブ状のハウジングに外挿して該ハウジングの軸線方向に確保した可動範囲でスライド移動可能に設けられた筒状のカップリングを有するM P O形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記カップリングが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したので、正面からの発光表示部の視認により、前記光アダプタ両端の嵌合部に各挿入される前記M P O形の光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを同時に確認することができ、当該M P O形の光コネクタプラグの接続不良事故の発生を未然に防止することができる。

20

【0032】

前記光コネクタプラグは、プラグフレームの外側にツマミを外装し、前記プラグフレームが前記ツマミ内を軸方向へ所要ストロークだけ摺動できるように構成されたM U形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ツマミが前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したので、正面からの当該発光表示部の視認により、前記光アダプタ両端の嵌合部に各挿入される前記M U形の光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを同時に確認することができ、当該M U形の光コネクタプラグの接続不良事故の発生を未然に防止することができる。

30

【0033】

前記光コネクタプラグは、ツマミ内部に装着されたプラグフレーム内にフェルールを内装して成るS C形の光コネクタプラグであり、前記光コネクタプラグが前記光アダプタの嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際には、前記ツマミの上面中央に形成されたガイド突起が前記接続検知装置のスイッチレバーを押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となして、前記正面の発光表示部に当該オン状態の点灯色が表示されるように形成したので、正面からの発光表示部の視認により、前記光アダプタ両端の嵌合部に各挿入される前記S C形の光コネクタプラグが半挿し状態であるか否かを同時に確認することができ、当該S C形の光コネクタプラグの接続不良事故の発生を未然に防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明を実施するための一形態を示す光コネクタプラグの接続検知機構を示すもので、(a)は背面図、(b)は平面図、(c)は正面図、(d)は底面図、(e)は側面図である。

【図2】同じく光コネクタプラグの接続検知機構を示すもので、(a)は斜め前方から見た斜視図、(b)は斜め後方から見た斜視図、(c)は図1(c)のA - A断面図である。

【図3】接続検知装置の一例を示すもので、(a)は斜め前方から見た斜視図、(b)は背面図、(c)は平面図、(d)は正面図、(e)は底面図、(f)は側面図である。

50

【図4】2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタを取り付けたアダプタパネルを示すもので、(a)は背面図、(b)は平面図、(c)は正面図、(d)は底面図、(e)は側面図である。

【図5】同じく2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタを取り付けたアダプタパネルを示すもので、(a)は斜め前方から視た斜視図、(b)は斜め後方から視た斜視図である。

【図6】アダプタパネルに取り付けられる2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタを示すもので、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は底面図、(d)は正面図、(e)は背面図である。

【図7】同じくアダプタパネルに取り付けられる2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタを示すもので、(a)は斜め前方から視た斜視図、(b)は斜め後方から視た斜視図、(c)は図6(d)のB-B断面図、(d)は図6(d)のC-C断面図である。

【図8】2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタを取り付けたアダプタパネルに接続検知装置を取り付ける手順を示すもので、(a)は接続検知装置を取り付ける前の状態のアダプタパネルの斜視図、(b)はアダプタパネルを固定するためのネジを取り付けた状態の斜視図、(c)はブランクパネルを取り付けた状態のアダプタパネルの斜視図、(d)～(h)はブランクパネルに替わってアダプタパネルに接続検知装置を取り付ける手順を示す斜視図である。

【図9】同じく2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタを取り付けたアダプタパネルに接続検知装置を取り付ける手順を示すもので、(a)は、光アダプタパネルの前方からこのガイド溝に接続検知装置側面のガイドキーを挿入する状態の要部を示す拡大斜視図、(b)は接続検知装置下面の突起を2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタ上側の孔部に嵌合する状態の要部を示す拡大斜視図である。

【図10】接続検知動作を示すもので、2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタにLC形光コネクタプラグを接続する前の状態の断面図である。

【図11】同じく接続検知動作を示すもので、LC形光コネクタプラグを挿入してシャッタが半開き状態となった断面図である。

【図12】同じく接続検知動作を示すもので、LC形光コネクタプラグが光学基準面位置に到達して半挿し状態となっている断面図である。

【図13】同じく接続検知動作を示すもので、LC形光コネクタプラグが嵌合完了接続位置に達して接続検知装置のスイッチレバーがONとなった状態の断面図である。

【図14】スイッチレバー機構の詳細を示す要部の拡大断面図である。

【図15】スイッチレバーの作動詳細を示すもので、(a)はスイッチレバーがオフ状態の時の側面図、(b)は同じく底面図、(c)はスイッチレバーが上方に押されてオン状態となった時の側面図、(d)は同じく底面図である。

【図16】MPO形光コネクタ相互接続アダプタにMPO形光コネクタプラグを接続する場合の接続検知動作を示すもので、(a)は接続前の縦断面図、(b)は接続前の横断面図、(c)はスイッチレバー構造の詳細を示す要部の拡大断面図である。

【図17】同じく接続検知動作を示すもので、(a)はMPO形光コネクタプラグに弹性係合爪が当接した状態の縦断面図、(b)は横断面図である。

【図18】同じく接続検知動作を示すもので、(a)はMPO形光コネクタプラグが光学基準面位置に到達して半挿し状態となっているときの縦断面図、(b)は横断面図である。

【図19】同じく接続検知動作を示すもので、(a)はMPO形光コネクタプラグが嵌合完了接続位置に達して接続検知装置のスイッチレバーがONとなった状態の縦断面図、(b)は横断面図である。

【図20】MU形光コネクタ相互接続アダプタにMU形光コネクタプラグを接続する場合の接続検知動作を示す接続前の縦断面図である。

【図21】同じく接続検知動作を示すもので、MU形光コネクタプラグに係止片が当接した状態の縦断面図である。

【図22】同じく接続検知動作を示すもので、MU形光コネクタプラグが光学基準面位置

10

20

30

40

50

に到達して半挿し状態となっているときの縦断面図である。

【図23】同じく接続検知動作を示すもので、MU形光コネクタプラグが嵌合完了接続位置に達して接続検知装置のスイッチレバーがONとなった状態の縦断面図である。

【図24】SC形光コネクタ相互接続アダプタにSC形光コネクタプラグを接続する場合の接続検知動作を示すもので、(a)は接続前の縦断面図、(b)は横断面図である。

【図25】同じく接続検知動作を示すもので、(a)はSC形光コネクタプラグに係止片が当接した状態の縦断面図、(b)は横断面図である。

【図26】同じく接続検知動作を示すもので、(a)はSC形光コネクタプラグが光学基準面位置に到達して半挿し状態となっているときの縦断面図、(b)は横断面図である。

【図27】同じく接続検知動作を示すもので、(a)はSC形光コネクタプラグが嵌合完了接続位置に達して接続検知装置のスイッチレバーがONとなった状態の縦断面図、(b)は横断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、図面を参照して本発明に係る光コネクタの接続検知機構の実施の形態を詳細に説明する。以下の説明では、LC形光コネクタ、MPO形光コネクタ、MU形光コネクタ、SC形光コネクタの各接続検知機構について順次説明する。なお、LC形光コネクタ等は2心用としているが、単心若しくは4心以上であってもよい。

【0036】

<2心用のLC形光コネクタの接続検知機構>

本実施形態における2心用のLC形光コネクタの接続検知機構は、図1乃至図5、図10、図11に示すように、例えば不図示の光配線ラック等に実装される薄板矩形状の光アダプタパネル1の長手方向下端側に形成された複数の矩形開口部それぞれに、一対の対向する2心用のLC形の光コネクタプラグ20(以後、光プラグ20と略称する)を相互接続するための2心用のLC形光コネクタ相互接続アダプタ11(以後、光アダプタ11と略称する)が互いに水平方向に並置するように実装され、前記光アダプタパネル1の長手方向上端側に前記複数の矩形開口部を全て合わせた横幅に略対応するよう矩形状に切り込み形成された取付凹所2に、前面に接続検知用の例えばLED表示灯等の発光表示部32及び下面の前後両端側に樹脂製の接続検知用のスイッチレバー33を備えた矩形筐体状の接続検知装置31が装着されて成る。このときの取付凹所2は、接続検知装置31の長さと略同じ幅を有し、当該取付凹所2内の左右で相対向する内縁にはL字状に折曲形成した保持枠部2Aにより接続検知装置31の左右両側壁面を保持している。

20

そして、前記スイッチレバー33は、図示例では接続検知装置31下面の前後両端側に設けられているが、前側のみ設置することもある。この場合、後述する発光表示部32は上下部に一対配設されるのではなく上下部位の何れか一方のみ配設される。

30

【0037】

なお、この接続検知装置31を使用しないときは、光アダプタパネル1の取付凹所2に、表面にポート表示ラベル39を付設したプランクパネル40を取り付けておく(図8(c)参照)。

【0038】

図1乃至図5、及び図9(a)に示すように、前記接続検知装置31の左右両側面には取付フランジ部4を設け、これら左右の取付フランジ部4に形成されたネジ孔3Aから前記光アダプタパネル1の左右両端上側に形成されたネジ孔1Aにネジ3を挿入することによって不図示の光配線ラック等に実装される。また、前記接続検知装置31の左右両側面の下側において前記取付フランジ部4の後方へ離間した位置に前後方向に水平なガイドキー34を設け、これに対応して光アダプタパネル1の前記取付凹所2における左右内縁の対向位置には、当該光アダプタパネル1の前方から前記ガイドキー34を挿入するためのガイド溝1Dを設ける。なお、前記光アダプタパネル1の左右両端下側に形成されたネジ孔1Bにネジ1Cを挿入することによって不図示の光配線ラック等に実装される。

40

【0039】

50

さらに、図3(a)、(b)、(d)、(e)及び図9(b)に示すように、前記接続検知装置31の下面の前後両端側には下向きの突起35を備え、これに対応すべく前記光アダプタ11の両嵌合部の開口端上壁側には孔部36(後述の図6(a)、図7(a)、(b)、(d)参照)を備えており、前記光アダプタパネル1に対し前記接続検知装置31を前記取付フランジ部4で係止した状態で下方に移動させて、前記突起35を前記孔部36に嵌合させることで当該接続検知装置31に対する前記光アダプタ11の位置決めを行わせるようにしている。当該接続検知装置31には、不図示の中継部との通信ケーブル接続用の通信コネクタ37が接続されている(図1、図2参照)。図中37aは前記通信コネクタ37が嵌合するコネクタである。なお、前記接続検知装置31を例えれば電池内蔵型として単体で使用することもでき、この場合には前記通信コネクタ37は無くても良い。また、接続検知装置31側を孔部36となし、光アダプタ11側を突起35となしても良い。

10

【0040】

前記接続検知装置31の正面の発光表示部32は、前記光アダプタ11それぞれの前後両端の嵌合部A、Bに対応して上下部位に横一列となって設けてある。また、前記発光表示部32の上側には、既述したようにポート番号を印刷した帯状のポート表示ラベル39が貼着されている。なお、このポート表示は前記接続検知装置31の前面に刻印しても良い。前記接続検知装置31内部には、前記発光表示部32の電源制御回路32A等を実装した基板32Bが内装され、該基板32Bの前後両端には樹脂製の接続検知用のスイッチレバー33が後述する圧縮バネ33Dによって斜め前方に向けられた状態となって付勢配置されており、当該スイッチレバー33の先端を前記光アダプタ11の前後両嵌合部の後述する矩形切り込み状の切欠凹部38に各臨ませてある。このとき上側のリアー側の発光表示部32は後側のスイッチレバー33に電気的に接続され、下側のフロント側の発光表示部32は前側のスイッチレバー33に電気的に接続される。

20

【0041】

図1(b)、(c)、図2(a)、(c)、図3(a)、(c)、図7、図10乃至図13に示すように、前記接続検知装置31の前面には、その上側にリアー「R」側、下側にフロント「F」側の一対となった例えばオン状態を示す「緑」とオフ状態を示す「赤」の点灯色に表示変更が可能なLED表示灯等の発光表示部32を当該装置31前面下端側の前記スイッチレバー33に対応する位置に設けてある。すなわち、前記スイッチレバー33は樹脂材によって形成され、図14及び図15に示すように、接続検知装置31の内底部にスイッチ外形部33Aが設置され、該スイッチ外形部33Aの一端側にはスイッチレバー33が支軸33Bによって揺動自在となって配置されている。また、前記スイッチ外形部33A内部の略中央には、スイッチユニット33Cが前後スライド自在となって設けられ、スイッチユニット33Cの前端部に前記スイッチレバー33の支軸33B側端部が当接している。

30

【0042】

前記スイッチユニット33Cは後方に配した圧縮バネ33Dによって前方(スイッチレバー33側)に付勢されていて、この圧縮バネ33Dの弾发力で前記スイッチユニット33Cを介してスイッチレバー33先端が下方傾斜状に向くように付勢している。この場合、図10乃至図13に示すように、前記光プラグ20の光アダプタ11への挿入前では、スイッチレバー33の先端は、当該光アダプタ11の切欠凹部38内において、嵌合開口部に対して前方へ向けて下方傾斜した状態となって配置される。

40

【0043】

図15に示すように、前記スイッチユニット33Cには側面から略L字状に突出したオス側接点バネ33Eが取り付けられており、該スイッチユニット33Cはオス側接点バネ33Eと一体になってスライド動作する。また、スイッチ外形部33A内部には、オス側接点バネ33Eに対応して、二股バネ先端が嘴状(X状)となったメス側接点バネ33Fが設けられ、前記スイッチレバー33が支軸33Bを介して上方に揺動することで前記スイッチユニット33Cが押されて後方移動した際に、オス側接点バネ33EのL字先端側が

50

メス側接点バネ 3 3 F の嘴部分に挿入嵌合されることで、前記発光表示部 3 2 はスイッチオン状態となるようにしてある。

【 0 0 4 4 】

前記光アダプタ 1 1 は、図 6 、図 7 に示すように、両端に光学軸が一致するように前記光プラグ 2 0 の嵌合部 A 、 B をそれぞれ備え且つ内部には、両端の嵌合部 A 、 B から挿入される各光プラグ 2 0 のフェルール先端部同士を突合せ接合するためのスリーブホルダー 1 8 を有し、前記光アダプタ 1 1 の前後両嵌合部 A 、 B の開口端上壁側には矩形切り込み状の切欠凹部 3 8 が形成されている。そして、前記接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 の先端側がこの切欠凹部 3 8 に各臨ませてあり、前記光プラグ 2 0 が前記光アダプタ 1 1 の嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された接続完了時となったときには前記スイッチレバー 3 3 が押し上げられてスイッチオン状態となって、前記正面の発光表示部 3 2 はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される。一方、未接続時の半挿し状態であれば前記スイッチレバー 3 3 は押し下げられたスイッチオフ状態のままであり、前記正面の発光表示部 3 2 はオフ状態を示す「赤」の点灯色に表示される（消灯若しくは点滅でも良い）。このように前記発光表示部 3 2 はスイッチレバー 3 3 のオン、オフ状態に応じてこれが視認できるように表示されるものである。10

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、前記光アダプタ 1 1 は、図 1 0 乃至図 1 3 に示すように、当該光アダプタ 1 1 と着脱自在に係合するラッチレバー 2 8 がプラグの長手方向の上面に前方から後方に向かって形成された一対の対向する 2 心用の L C 形光コネクタプラグを備えた光プラグ 2 0 を相互接続するための 2 心用の L C 形光コネクタ相互接続アダプタである。前記光プラグ 2 0 が前記光アダプタ 1 1 の嵌合部 A に半挿し状態でなく完全挿入され、接続完了となった際には、後述するように前記光アダプタ 1 1 の張り出し部 1 6 C を通過してバネ力により起き上がった（変形復元）ラッチレバー 2 8 の左右の係合突起 2 8 A が嵌合溝 1 6 D に嵌合することで、当該ラッチレバー 2 8 が前記接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 を押し上げスイッチオフ状態からスイッチオン状態となって、前記正面の発光表示部 3 2 は当該オン状態を示す「緑」の点灯色に表示される。20

【 0 0 4 6 】

具体的には、図 7 、図 1 0 乃至図 1 3 に示すように、2 心用の L C 形の光コネクタ相互接続用の光アダプタ 1 1 を構成するコネクタハウジング 1 2 を備え、一対の対向する前記光プラグ 2 0 を両端から相互に挿入可能とする嵌合部 A 、 B を両端に備えた矩形状の筒体となって形成される。前記コネクタハウジング 1 2 内部の中央には、図 7 (c) 、図 1 0 乃至図 1 3 に示すように、スリーブホルダー 1 8 を構成する一方の円筒 1 8 A が一方の嵌合部 A に向かって突設してあると共に、他方の円筒 1 8 B が他方の嵌合部 B に向かって突設してある。これら両円筒 1 8 A 、 1 8 B は光学軸上で中心軸が一致するようにして形成されており、隣接する両円筒 1 8 A 、 1 8 B 内に、一個の割りスリーブ 1 8 C が内挿された状態となって配置されている。30

【 0 0 4 7 】

前記コネクタハウジング 1 2 の左右側壁それぞれには、略コ字状の金属枠片よって形成されたパネル固定用の複数の係止バネを備えた固定金具 1 9 が前記コネクタハウジング 1 2 側に設けられた係止突起 1 2 A と前記固定金具 1 9 側に設けられた係止孔 1 9 A との係合によって装着固定される。40

【 0 0 4 8 】

さらに、図 7 に示すように、前記コネクタハウジング 1 2 内部の左右側壁上側には、長手方向に沿って、前記光プラグ 2 0 を挿入ガイドするための下側にガイド突条 1 6 A を備えた内向きコ字形状の凹溝部 1 6 B が水平方向に形成されている。前記光アダプタ 1 1 内部には内端側に嵌合溝 1 6 D を有する張り出し部 1 6 C を形成してあり、該張り出し部 1 6 C を通過してバネ力により起き上がった（変形復元）ラッチレバー 2 8 の左右の係合突起 2 8 A が前記嵌合溝 1 6 D に嵌合する。これらガイド突条 1 6 A 、凹溝部 1 6 B 、嵌合溝 1 6 D は、前記光プラグ 2 0 の凹凸外形状に対応している。50

【 0 0 4 9 】

前記コネクタハウジング 1 2 の一方の嵌合部 A には、斜め配置で当該嵌合部 A を閉鎖するためのシャッタ板 1 3 が支軸 1 3 A を介して、嵌合部 A の内側で開閉可能となるように配置されている。そして、前記板バネ 1 4 の一端を支軸 1 3 A を介してコネクタハウジング 1 2 内部底面に当接させ、他端を前記シャッタ板 1 3 の内側面に圧接させることで当該シャッタ板 1 3 を閉鎖方向に付勢している。なお、前記シャッタ板 1 3 を開閉振動可能となるよう左右側壁それぞれには、支軸 1 3 A を所謂扇の要とする扇型の窪み部 1 5 (図 7 (c) 参照) を形成してある。また、前記シャッタ板 1 3 には、前記光プラグ 2 0 が前記コネクタハウジング 1 2 の嵌合部 A 手前において斜め上方向側から挿入される際に、後述するフェルール先端部が当該シャッタ板 1 3 前面に接触しないよう窪み状の逃げ部 1 3 B が形成されている。なお、本例ではシャッタ板 1 3 付きのコネクタハウジング 1 2 を使用しているが、シャッタ板 1 3 の無い通常のアダプタであっても良い。

10

【 0 0 5 0 】

前記 L C 形の光プラグ 2 0 は、図 1 0 乃至図 1 3 に示すように、比較的高強度なプラスチックから成るカップリングスリーブ 2 1 と、このカップリングスリーブ 2 1 内にフェルール用チューブ 2 2 およびフェルールフレーム 2 3 に装着されたフェルール 2 4 と、前記フェルールフレーム 2 3 の後端部外周に装着されるスプリング 2 5 と、このスプリング 2 5 を介して前記フェルールフレーム 2 3 の後端部に嵌合するプラスチック製の本体フレーム 2 6 と、この本体フレーム 2 6 後部に装着されたブーツ 2 7 を具備する。

20

【 0 0 5 1 】

また、前記カップリングスリーブ 2 1 の外周面には、前記コネクタハウジング 1 2 の両端に設けられた嵌合部 A 、 B 内の上側に配設された内向きコ字形状の凹溝部 1 6 B に係合しつつ挿入される前記左右一対の係合突起 2 8 A を有し且つ、前記嵌合溝 1 6 D との係合およびその解除を行うためのラッチレバー 2 8 が当該カップリングスリーブ 2 1 に一体的に設けられている。このラッチレバー 2 8 は、カップリングスリーブ 2 1 の先端部から後端部に向かって徐々に当該カップリングスリーブ 2 1 外表面から離れるように傾斜して延設されており、その後端部は、本体フレーム 2 6 の外周面に形成された解除レバー 2 9 に当接するようカップリングスリーブ 2 1 とは反対側に傾斜状に突出している。

【 0 0 5 2 】

こうして前記コネクタハウジング 1 2 の一方の開口側 (例えは嵌合部 A) から装着される前記光プラグ 2 0 のフェルール 2 4 が前記スリーブホルダー 1 8 の一方側に嵌合すると共に、これと接続される光プラグ 2 0 のフェルール 2 4 が当該スリーブホルダー 1 8 の他方側に嵌合することで、両円筒 1 8 a 、 1 8 b 相互に跨って内装された割りスリーブ 1 8 C を介して、これら両フェルール 2 4 先端を当接しつつ軸方向に一直線状に整列されたものとなる (図 1 3 参照) 。なお、上記した 2 心用のコネクタハウジング 1 2 による L C 形の光コネクタ相互接続用アダプタ 1 1 を構成する替わりに、单心若しくは 4 心用以上のコネクタハウジング 1 2 による L C 形の光コネクタ相互接続用アダプタを構成しても良い。

30

【 0 0 5 3 】

次に、以上のように構成された最良の形態についての組立、使用、動作の一例について説明する。

40

【 0 0 5 4 】

まず、前記接続検知装置 3 1 を使用しないときは、図 8 (a) 、 (b) に示すように、前記光アダプタパネル 1 の左右両端下側のネジ孔 1 B にネジ 1 C を挿入することによって不図示の光配線ラック等に実装される。そして、図 8 (c) に示すように、前記光アダプタパネル 1 の取付凹所 2 を塞ぐように、表面に前記ポート表示ラベル 3 9 を付設したプランクパネル 4 0 をネジ 3 でネジ孔 1 A に取り付けておく。

【 0 0 5 5 】

前記光アダプタパネル 1 への前記接続検知装置 3 1 の組立に際し、図 8 (d) に示すように、ネジ孔 1 A からネジ 3 を外して前記プランクパネル 4 0 を取り外し取付凹所 2 を開放し、前記接続検知装置 3 1 を当該取付凹所 2 内に保持枠部 2 A で挟持されるようにして装

50

着する。このとき、図8(e)、図9(a)に示すように、前記接続検知装置31のガイドキー34を前記光アダプタパネル1の取付凹所2におけるガイド溝1Dに前方から挿入する。

【0056】

また、前記接続検知装置31の取付フランジ部4が前記光アダプタパネル1の前面に当接したのを契機に、図8(g)、図9(b)に示すように、前記接続検知装置31を下方に移動させ、当該接続検知装置31下面の突起35を前記光アダプタ11の孔部36に嵌合させることで前記接続検知装置31に対する前記光アダプタ11の位置決めを行う。このとき、前記取付フランジ部4のネジ孔3Aと、前記光アダプタパネル1のネジ孔1Aとが合致した状態となる。そして、図8(h)に示すように、前記取付フランジ部4のネジ孔3Aにネジ3を挿入し、前記光アダプタパネル1ごと不図示の光配線ラック等に固定する。10

【0057】

次に、前記光アダプタ11に対する前記光プラグ20の使用に際し、先ず、前記コネクタハウジング12の一方の嵌合部Aに前記光プラグ20を嵌合させる前では、図10に示すように、前記シャッタ板13は、前記板バネ14の拡開方向への弾発力により、一方の嵌合部Aにおける嵌合端を閉鎖している。このとき、前記シャッタ板13の可動部側面は、前記窪み部15の段差状の突当面によって係止されている。

【0058】

図11に示すように、前記光プラグ20のフェルール24先端部を前記シャッタ板13前面に接触させずに、当該フェルール24周囲を覆う円筒状のカップリングスリーブ21の先端開口縁部によって、閉鎖中のシャッタ板13が押され、板バネ14の弾発力に抗して嵌合端内側に当該シャッタ板13が傾倒する。このとき、前記シャッタ板13の可動部側面は左右の扇型の窪み部15内に係合しつつシャッタ板13自体を開方向(下側)に揺動する。20

【0059】

図12に示すように、前記光プラグ20を前記コネクタハウジング12の嵌合部A内へ更に押し込むと、当該コネクタハウジング12の嵌合部Aの下側にガイド突条16Aを備えた内向きコ字形状の凹溝部16Bの存在により、挿入過程に伴って前記光プラグ20自体が水平状態となって挿入される。このとき、前記ラッチレバー28の左右の係合突起28Aは前記張り出し部16Cを通過している途中であって嵌合溝16Dに未だ嵌合していないことから、前記接続検知装置31のスイッチレバー33はラッチレバー28によって未だ押し上げられておらず、スイッチオフ状態のままであり、正面の発光表示部32はオフ状態を示す「赤」の点灯色(消灯若しくは点滅でも良い)が表示される。これにより前記光プラグ20は前記光アダプタ11の嵌合部Aに対し半挿し状態であることが正面視によつて確実に確認することができる。30

【0060】

図13に示すように、前記光プラグ20が前記光アダプタ11の嵌合部Aに半挿し状態でなく完全挿入され、接続完了となった際には、前記光アダプタ11の張り出し部16Cを通過してバネ力により起き上がった(変形復元)前記ラッチレバー28の左右の係合突起28Aが前記嵌合溝16Dに嵌合する。これにより前記ラッチレバー28が前記接続検知装置31のスイッチレバー33を押し上げスイッチオン状態となり、前記正面の発光表示部32はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される。40

【0061】

< MPO形光コネクタの接続検知機構 >

次に、本実施形態の接続検知機構をMPO形光コネクタプラグに適用した例について、図16乃至図19を基に詳細に説明する。なお、本例での接続検知装置31およびその内部のスイッチ外形部33A内部の構成(スイッチユニット33C、メス側接点バネ33F、オス側接点バネ33E等)は、前記したLC形光コネクタプラグに適用した例におけるものと同様なので、その詳細な説明は省略若しくは簡略化する。

【0062】

図16乃至図19に示すように、本例での光プラグ50は、フェルール52を先端に収納したスリーブ状のハウジング51に外挿して該ハウジング51の軸線方向に確保した可動範囲でスライド移動可能に設けられた筒状のカップリング53を有するMPO形の光コネクタプラグである。

【0063】

すなわち、この光プラグ50は、M形のMPOプラグであり、光ファイバの先端に取り付けられたフェルール52と、このフェルール52を先端（前端）に収納したスリーブ状のハウジング51と、このハウジング51内に収納され前記フェルール52をコネクタ前側へ弾性付勢するスプリング55を具備している。また、この光プラグ50は、前記ハウジング51に外挿して該ハウジング51の軸線方向に確保した可動範囲でスライド移動可能に設けられた筒状のカップリング53と、前記ハウジング51の前記フェルール52が設けられている前端とは反対の後端部に取り付けられたブーツ54とを具備している。而して、前記カップリング53は、前記ハウジング51の左右外壁面に配したスプリング56によって前方側へ弾性付勢されている。なお、図中、光プラグ50の符号57は、相手側のF形の光プラグ（図示省略）に形成されたピン孔（図示省略）に嵌挿されるガイドピンであり、このガイドピン57が相手側のF形の光プラグのピン孔に挿入してフェルール52同士を突き合わせ接合するものである。

【0064】

前記光プラグ50同士の接続は、筒状の光アダプタ60にその軸線方向の一方の端部から前記M形の光プラグ50を挿入、締結し、前記光アダプタ60にその軸線方向の他方の端部から相手側であるF形の光プラグ（図示せず）を挿入、締結して、各標準の光プラグ50前端のフェルール52同士を突き合わせ接合する。

【0065】

前記光アダプタ60は、前記光プラグ50が挿入されるコネクタ穴62が貫設された筒状ボディ63の内側に、当該光プラグ50のハウジング51の両側の前後一対の係合突部51A、51B間に係脱可能に係合する一対の弾性係合爪64が突設された構成になっている。そして、前記弾性係合爪64は、前記筒状ボディ63の軸線方向一端からコネクタ穴62内に当該筒状ボディ63の軸線方向他端に向かって延出する弾性片である。また、前記弾性係合爪64は、その先端に突設された突爪64Aを前記光プラグ50のハウジング51の両側の前後一対の係合突部51A、51B間に係合させて当該ハウジング51に係脱可能に係合するものとなっている（図19（a）、（b）参照）。

【0066】

図16（c）に示すように、前記接続検知装置31の前記スイッチ外形部33Aは前後逆向きとなって配置されることで、接続検知用のスイッチレバー33は下面端部から斜め後方に向けられた状態となって配設され、当該スイッチレバー33の先端を前記光アダプタ60の前後両嵌合部の矩形切り込み状の切欠凹部38に各臨ませてある。前記光プラグ50が前記光アダプタ60の嵌合部に半挿しない状態となって完全挿入された際には、前記カップリング53が前記接続検知装置31のスイッチレバー33を押し上げスイッチオン状態となり、前記正面の発光表示部32はオン状態を示す点灯色が表示される（図19（a）、（b）参照）。例えば、前記光プラグ50が前記光アダプタ60の嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された接続完了時となったときには前記スイッチレバー33が押し上げられてスイッチオン状態となって、前記正面の発光表示部32はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される。一方、未接続時の半挿し状態であれば前記スイッチレバー33は押し下げられたスイッチオフ状態のままであり、前記正面の発光表示部32はオフ状態を示す「赤」の点灯色が表示される（消灯若しくは点滅でも良い）。こうして正面からの発光表示部32の視認により、前記光アダプタ60両端の嵌合部に各挿入される前記光プラグ50が半挿し状態であるか否かを同時に確認することができる。

【0067】

図16（a）、（b）に示すように、前記光プラグ50の光アダプタ60への挿入前では、スイッチレバー33の先端は、当該光アダプタ60の切欠凹部38において、嵌合開

10

20

30

40

50

口部に対して後方へ下方傾斜した状態となって配置されている。

【0068】

図17(a)、(b)に示すように、前記した前方側の係合突部51Aに、弾性係合爪64先端の突爪64Aが当接した際においては、前記接続検知装置31のスイッチレバー33はカップリング53によって未だ押し上げられておらず、スイッチオフ状態のままであり、正面の発光表示部32はオフ状態を示す「赤」の点灯色（消灯若しくは点滅でも良い）が表示されたままの半挿し状態にある。

【0069】

図18(a)、(b)に示すように、前記光アダプタ60内において、前記光プラグ50が光学基準面位置に達した際には、弾性係合爪64先端の突爪64Aによってカップリング53先端が前記スプリング56の光プラグ50前方側への弾性付勢力に抗して押されてカップリング53が若干後方へ退避し、前記ハウジング51の前記した前側の係合突部51A（引っ掛け部）が一部露出する。このとき前記弾性係合爪64の先端内面の突爪64Aが、この係合突部51A（引っ掛け部）に乗り上げている。この状態においても、前記接続検知装置31のスイッチレバー33はカップリング53によって未だ押し上げられておらず、スイッチオフ状態のままであり、正面の発光表示部32はオフ状態を示す「赤」の点灯色（消灯若しくは点滅でも良い）が表示されたままの半挿し状態にある。

10

【0070】

図19(a)、(b)に示すように、嵌合完了位置では、前記弾性係合爪64の先端内面の突爪64Aが、後方の係合突部51A（引っ掛け部）を乗り越えると同時に、前後部の係合突部51A、51Bの間の凹所に突爪64Aが食い込み係止される。これと同時に、前記カップリング53は、前記スプリング56による前方側への弾性付勢により前方にスライドし、前記カップリング53先端が前記接続検知装置31のスイッチレバー33を押し上げスイッチオン状態となって、前記正面の発光表示部32はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される。これにより前記光プラグ50は前記光アダプタ60のコネクタ穴62に対し半挿し状態でないことが正面視によって確実に確認することができる。

20

【0071】

<MU形光コネクタの接続検知機構>

次に、本実施形態の接続検知機構をMU形光コネクタプラグに適用した例について、図20乃至図23を基に詳細に説明する。なお、本例での接続検知装置31およびその内部のスイッチ外形部33A内部の構成（スイッチユニット33C、メス側接点バネ33F、オス側接点バネ33E等）は、前記したLC形光コネクタプラグに適用した例におけるものと同様なので、その詳細な説明は省略若しくは簡略化する。ただ、図20乃至図23、及び前記図16(c)に示すように、前記スイッチ外形部33Aは前後逆向きとなっており、前記光プラグ70の光アダプタ80への挿入前では、スイッチレバー33の先端は、当該光アダプタ80の切欠凹部38内において、嵌合開口部に対して後方（嵌合部内側）へ向けて下方傾斜した状態となって配置されている。

30

【0072】

而して、前記光プラグ70は、プラグフレーム75の外側にツマミ79を外装し、プラグフレーム75がツマミ79内を軸方向へ所要ストロークだけ摺動できるように構成されたMU形の光コネクタプラグである。

40

【0073】

すなわち、この光プラグ70は、横長四角形に形成したプラグフレーム75と金属製のリング76を軸方向に装着し、該リング76の後端部にゴムホルダ77軸方向に連結一体化させると共に、これらの中心に、ファイバを中心に挿通接着させてあるフェルール72を前記リング76との間にスプリング78を介在して内挿配設されている。また、前記プラグフレーム75の外側にはツマミ79を外装し、当該プラグフレーム75が前記ツマミ79内を軸方向（図中において左右方向）へ所要ストロークだけ摺動できるように構成されている。

【0074】

50

さらに、前記光アダプタ 8 0 は、図 2 0 乃至図 2 3 に示すように、横長四角形の筒状に形成されたハウジング 8 1 の中央に、フェルール 7 2 が嵌合するガイド筒 8 3 (前記したスリーブホルダー 1 8 と同様な構成による) が配設され、該ガイド筒 8 3 の左右両側部位には、合成樹脂製の片持梁状の一対のバネ性係止片 8 4 が各々ハウジング 8 1 の内壁面から一体に突設されると共に、それら先端の内側中央部には、係止突部 8 4 A が各突設されている。

【 0 0 7 5 】

そして、前記光プラグ 7 0 が前記光アダプタ 8 0 に半挿し状態でなく完全挿入され、接続完了となった際には、前記ツマミ 7 9 が前記接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 を押し上げスイッチオン状態となって、前記正面の発光表示部 3 2 はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される(図 2 3 参照)。一方、未接続時の半挿し状態であれば前記スイッチレバー 3 3 は押し下げられたスイッチオフ状態のままであり、前記正面の発光表示部 3 2 はオフ状態を示す「赤」の点灯色が表示される(消灯若しくは点滅でも良い)。これにより前記光プラグ 7 0 は前記光アダプタ 8 0 のハウジング 8 1 中央のガイド筒 8 3 に対し半挿し状態でないことが正面視によって確実に確認することができる。

【 0 0 7 6 】

< S C 形光コネクタの接続検知機構 >

次に、本実施形態の接続検知機構を S C 形光コネクタプラグに適用した例について、図 2 4 乃至図 2 7 を基に詳細に説明する。なお、本例での接続検知装置 3 1 およびその内部のスイッチ外形部 3 3 A 内部の構成(スイッチユニット 3 3 C、メス側接点バネ 3 3 F、オス側接点バネ 3 3 E 等)は、前記した L C 形光コネクタプラグに適用した例におけるものと同様なので、その詳細な説明は省略若しくは簡略化する。ただ、図 2 4 乃至図 2 7 及び前記図 1 6 (c) に示すように、前記スイッチ外形部 3 3 A は前後逆向きとなっており、前記光プラグ 9 0 の光アダプタ 1 0 0 への挿入前では、スイッチレバー 3 3 の先端は、当該光アダプタ 1 0 0 の切欠凹部 3 8 内において、嵌合開口部に対して後方(嵌合部内側)へ向けて下方傾斜した状態となって配置されている。

【 0 0 7 7 】

本例の光プラグ 9 0 は、ツマミ 9 1 内のプラグフレーム 9 2 にフェルール 9 3 を内装して成る S C 形の光コネクタプラグである。

【 0 0 7 8 】

すなわち、この光プラグ 9 0 は、図 2 4 乃至図 2 7 に示すように、ツマミ 9 1 と、ツマミ 9 1 内に収容されるプラグフレーム 9 2 と、プラグフレーム 9 2 内に収容されるフェルール 9 3 と、このフェルール 9 3 を軸方向に付勢するための弾性部材であるスプリング 9 4 と、プラグフレーム 9 2 内に収容され、フェルール 9 3 の軸方向の移動、即ち、抜けを阻止するストッパ 9 5 と、ゴムブーツ 9 7 を備えている。また、前記ツマミ 9 1 の上面中央には、光アダプタ 1 0 0 の嵌合部の上面中央に光軸方向に沿って形成された前記切欠凹部 3 8 にガイド挿入されるガイド突起 9 8 が形成されている。この切欠凹部 3 8 には前記した接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 を臨ませてある。さらに、前記プラグフレーム 9 2 の左右側壁には係止凹部 9 9 が形成され、前記フェルール 9 3 が後述のガイド筒 1 0 2 に嵌合すると同時に後述の光アダプタ 1 0 0 のバネ性係止片 1 0 3 先端の係止突部 1 0 3 A が前記係止凹部 9 9 に係止される。なお、この係止凹部 9 9 に対応して、前記ツマミ 9 1 の左右側壁には、バネ性係止片 1 0 3 先端の係止突部 1 0 3 A を導入するためのキー溝(図示省略)が形成されている。

【 0 0 7 9 】

前記光アダプタ 1 0 0 は、図 2 4 (b)、図 2 5 (b)、図 2 6 (b)、図 2 7 (b) に示すように、横長四角形の筒状に形成されたハウジング 1 0 1 の中央に、フェルール 9 3 が嵌合するガイド筒 1 0 2 (前記したスリーブホルダー 1 8 と同様な構成による) が配設され、該ガイド筒 1 0 2 の左右両側部位には、合成樹脂製の片持梁状の一対のバネ性係止片 1 0 3 が各々ハウジング 1 0 1 の内壁面から一体に突設されると共に、それら先端内側には、前記ツマミ 9 1 のキー溝を介してプラグフレーム 9 2 の係止凹部 9 9 に係止される

10

20

30

40

50

係止突部 103A が各突設されている。

【0080】

そして、前記光プラグ 90 が光アダプタ 100 の嵌合部に半挿し状態でなく完全挿入された際、すなわち前記フェルール 93 のガイド筒 102 への嵌合と同時に前記ツマミ 91 上壁のガイド突起 98 が切欠凹部 38 の内奥部まで完全挿入された際には、当該切欠凹部 38 に臨ませてある接続検知装置 31 のスイッチレバー 33 が前記ガイド突起 98 によって押し退けられるようにして上方へ引き上げられスイッチオン状態となって、前記正面の発光表示部 32 はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される（図 27 (a) 参照）。一方、未接続時の半挿し状態であれば前記スイッチレバー 33 は押し下げられたスイッチオフ状態のままであり前記正面の発光表示部 32 はオフ状態を示す「赤」の点灯色が表示される（消灯若しくは点滅でも良い）。これにより前記光プラグ 90 は前記光アダプタ 100 の嵌合部に対し完挿しあるいは半挿し状態の何れかであることが正面視によって確実に確認することができる。なお、上記した光アダプタ 100 の構成は、前記した MPO 形光コネクタアダプタによる光アダプタ 60 の場合と略同様なので、その詳細な説明は省略する。

10

【0081】

因みに、上記した各例においては、前記正面の発光表示部 32 の点灯色を前記スイッチレバー 33 のオン、オフ状態に応じて、「緑」と「赤」（消灯若しくは点滅を含む）に色分けしているが、当該色に限定されるものではなく、異なる色であれば他の色を組み合せて使用しても良い。

20

【0082】

光ファイバを使用した LC、MPO、MU、SC 形の光コネクタ装置による接続検知機構として説明したが、これに限らず、光ファイバ以外の電気プラグ用コンセントや電話配線接続用モジュラージャック等、その他の電気機器類の接続検知機構としても幅広く利用することができる。

【符号の説明】

【0083】

| | | |
|-------|--------------------------|----|
| A、B | 嵌合部 | |
| 1 | 光アダプタパネル | |
| 1 A | ネジ孔 | |
| 1 B | ネジ孔 | |
| 1 C | ネジ | |
| 1 D | ガイド溝 | |
| 2 | 取付凹所 | |
| 2 A | 保持枠部 | |
| 3 | ネジ | |
| 3 A | ネジ孔 | |
| 4 | 取付フランジ部 | |
| 1 1 | 光アダプタ（2心用 LC 形光コネクタアダプタ） | |
| 1 2 | コネクタハウジング | |
| 1 2 A | 係止突起 | 40 |
| 1 3 | シャッタ板 | |
| 1 3 A | 支軸 | |
| 1 3 B | 逃げ部 | |
| 1 4 | 板バネ | |
| 1 5 | 窪み部 | |
| 1 6 A | ガイド突条 | |
| 1 6 B | 凹溝部 | |
| 1 6 C | 張り出し部 | |
| 1 6 D | 嵌合溝 | |
| 1 8 | スリープホルダー | 50 |

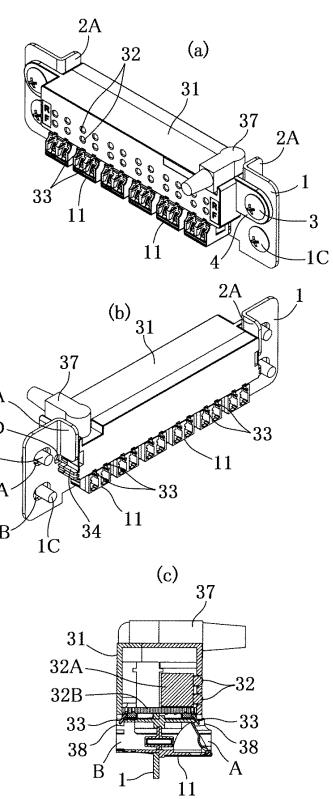
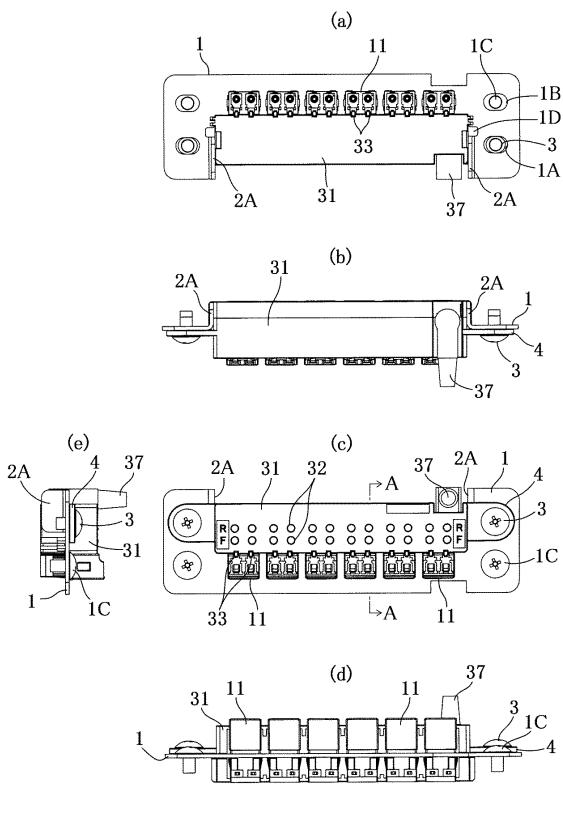
| | | |
|--------------|-----------------------------|----|
| 1 8 A、 1 8 B | 円筒 | |
| 1 8 C | 割りスリーブ | |
| 1 9 | 固定金具 | |
| 1 9 A | 係止孔 | |
| 2 0 | 光プラグ (2 心用 L C 形光コネクタプラグ) | |
| 2 1 | カップリングスリーブ | |
| 2 2 | フェルール用チューブ | |
| 2 3 | フェルールフレーム | |
| 2 4 | フェルール | 10 |
| 2 5 | スプリング | |
| 2 6 | 本体フレーム | |
| 2 7 | ブーツ | |
| 2 8 | ラッチレバー | |
| 2 8 A | 係合突起 | |
| 2 9 | 解除レバー | |
| 3 1 | 接続検知装置 | |
| 3 2 | 発光表示部 | |
| 3 2 A | 電源制御回路 | 20 |
| 3 2 B | 基板 | |
| 3 3 | スイッチレバー | |
| 3 3 A | スイッチ外形部 | |
| 3 3 B | 支軸 | |
| 3 3 C | スイッチユニット | |
| 3 3 D | 圧縮バネ | |
| 3 3 E | オス側接点バネ | |
| 3 3 F | メス側接点バネ | |
| 3 4 | ガイドキー | |
| 3 5 | 突起 | |
| 3 6 | 孔部 | |
| 3 7 | 通信コネクタ | 30 |
| 3 7 a | コネクタ | |
| 3 8 | 切欠凹部 | |
| 3 9 | ポート表示ラベル | |
| 4 0 | プランクパネル | |
| 5 0 | 光プラグ (M P O 形光コネクタプラグ) | |
| 5 1 | ハウジング | |
| 5 1 A、 5 1 B | 係合突部 | |
| 5 2 | フェルール | |
| 5 3 | カップリング | |
| 5 4 | ブーツ | 40 |
| 5 5、 5 6 | スプリング | |
| 5 7 | ガイドピン | |
| 6 0 | 光アダプタ (M P O 形光コネクタアダプタ) | |
| 6 2 | コネクタ穴 | |
| 6 3 | 筒状ボディ | |
| 6 4 | 弾性係合爪 | |
| 6 4 A | 突爪 | |
| 7 0 | 光プラグ (M U 形光コネクタプラグ) | |
| 7 2 | フェルール | |
| 7 5 | プラグフレーム | 50 |

| | | |
|---------|----------------------|----|
| 7 6 | リング | |
| 7 7 | ゴムホルダ | |
| 7 8 | スプリング | |
| 7 9 | ツマミ | |
| 8 0 | 光アダプタ (MU形光コネクタアダプタ) | 10 |
| 8 1 | ハウジング | |
| 8 3 | ガイド筒 | |
| 8 4 | バネ性係止片 | |
| 8 4 A | 係止突部 | |
| 9 0 | 光プラグ (SC形光コネクタプラグ) | 10 |
| 9 1 | ツマミ | |
| 9 2 | プラグフレーム | |
| 9 3 | フェルール | |
| 9 4 | スプリング | |
| 9 5 | ストッパー | |
| 9 7 | ゴムブーツ | |
| 9 8 | ガイド突起 | |
| 9 9 | 係止凹部 | |
| 1 0 0 | 光アダプタ (SC形光コネクタアダプタ) | 20 |
| 1 0 1 | ハウジング | |
| 1 0 2 | ガイド筒 | |
| 1 0 3 | バネ性係止片 | |
| 1 0 3 A | 係止突部 | |

【図面】

【図1】

【図2】



10

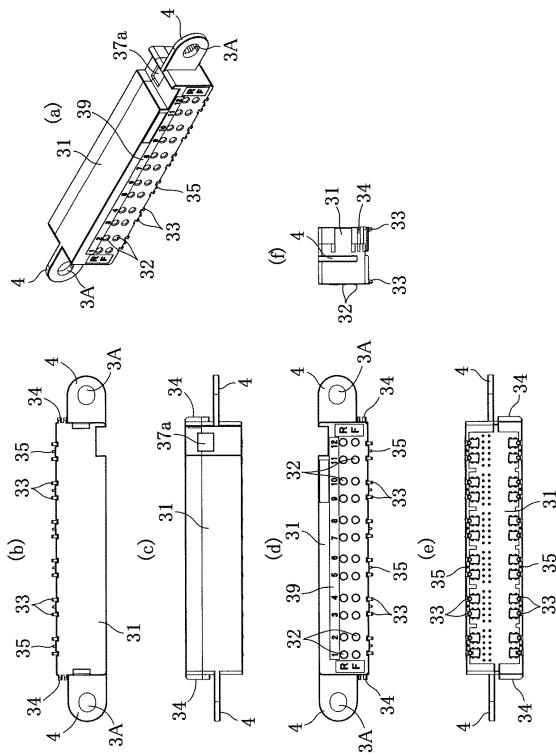
20

30

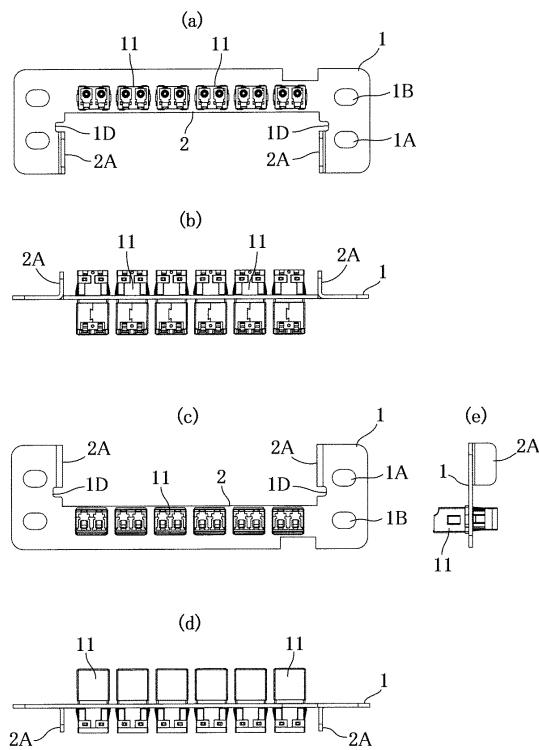
40

50

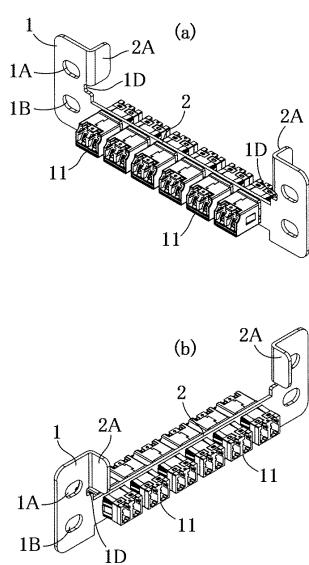
【図3】



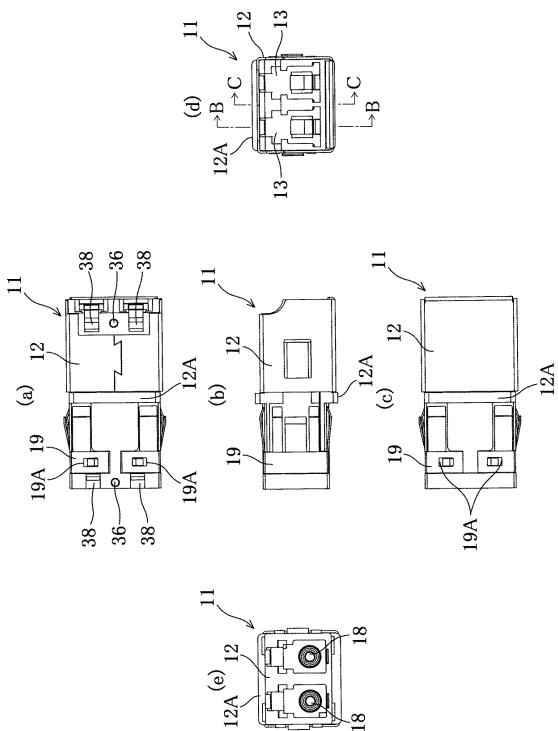
【 図 4 】



〔 5 〕



(义 6)



10

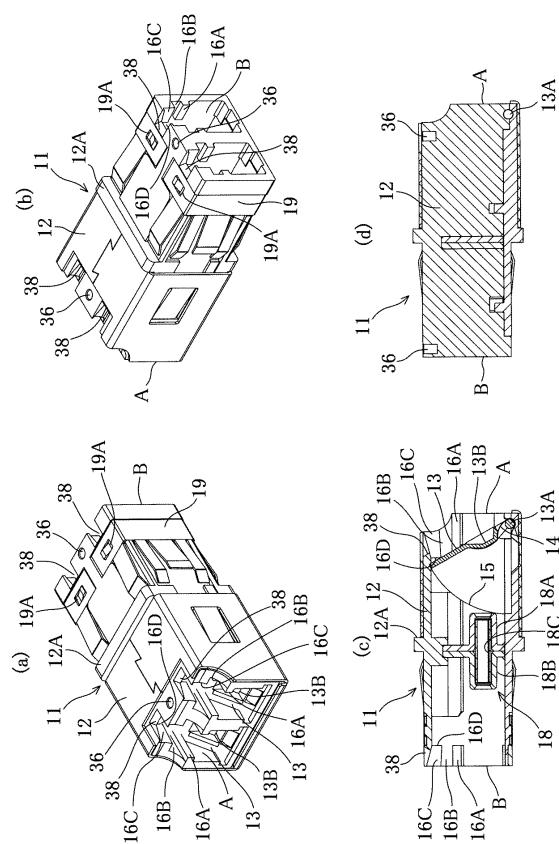
20

30

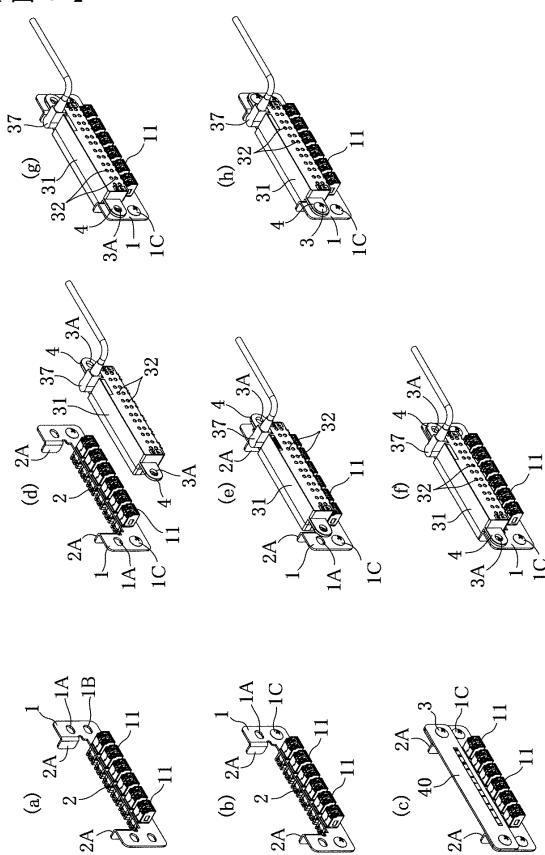
40

50

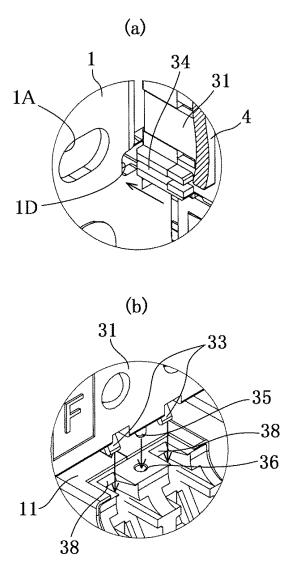
【図 7】



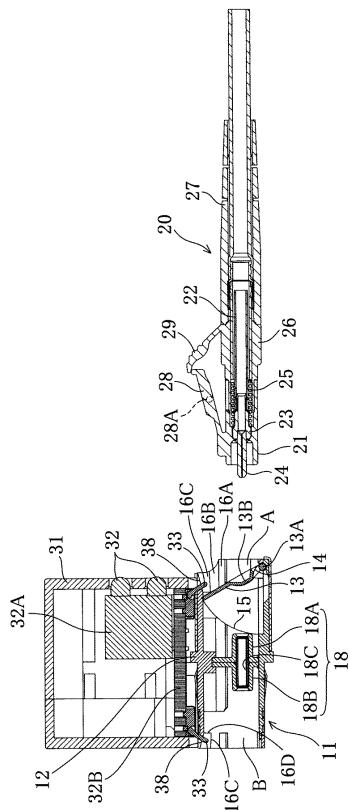
【図 8】



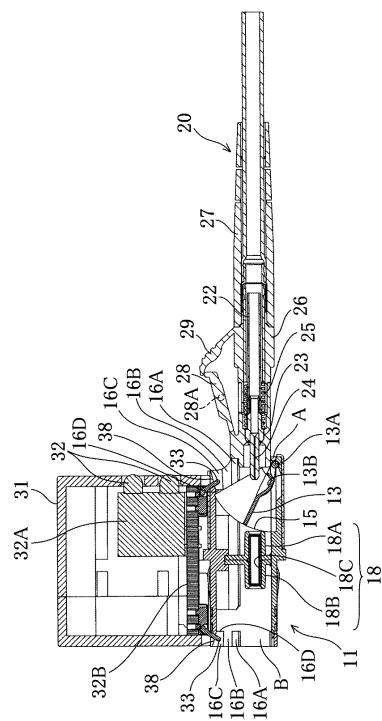
【図 9】



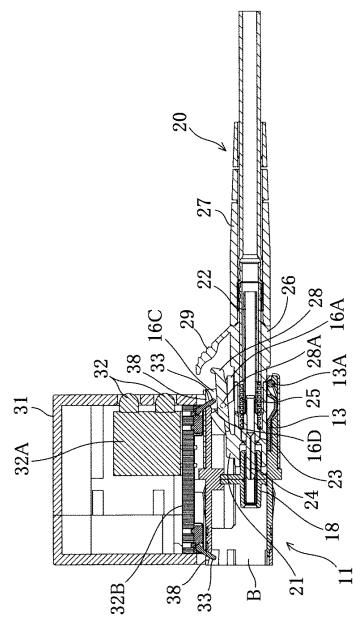
【図 10】



【図 1 1】



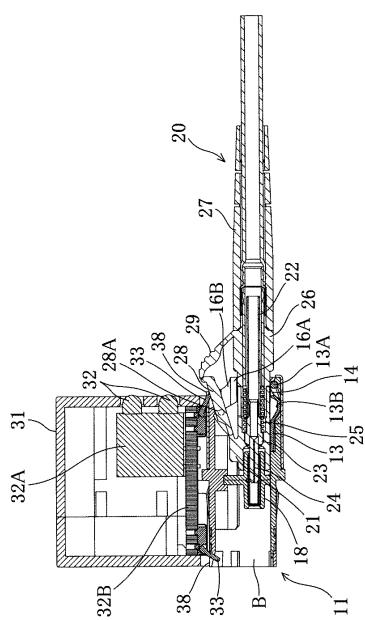
【図 1 2】



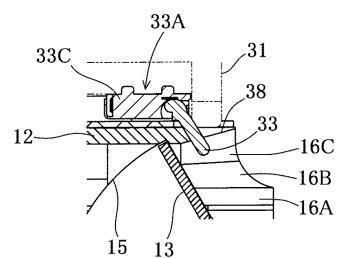
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

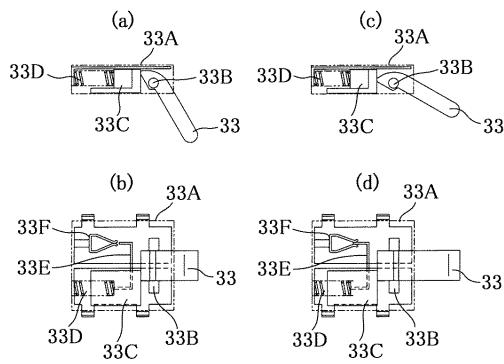


30

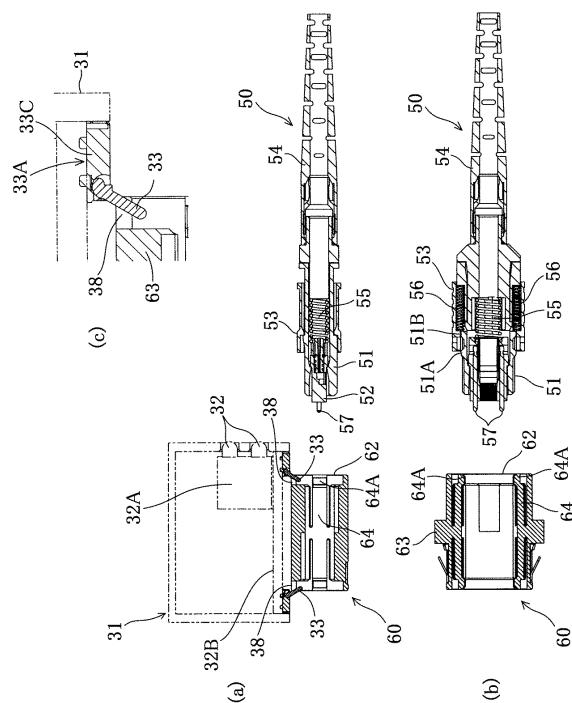
40

50

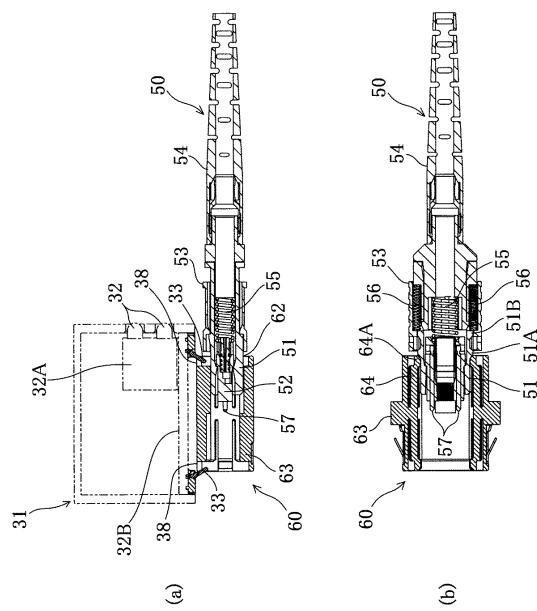
【図15】



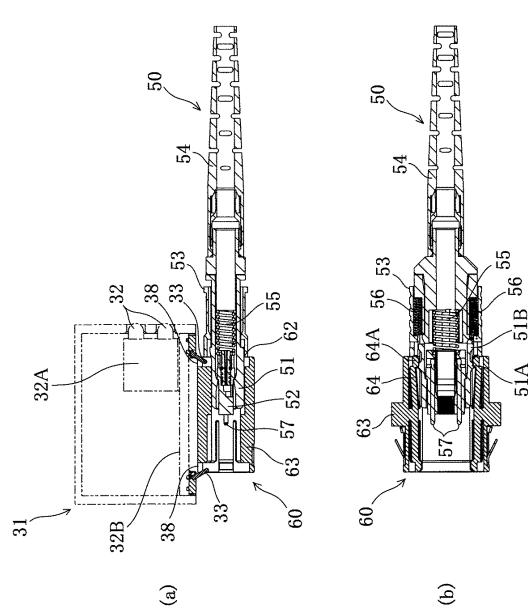
【図16】



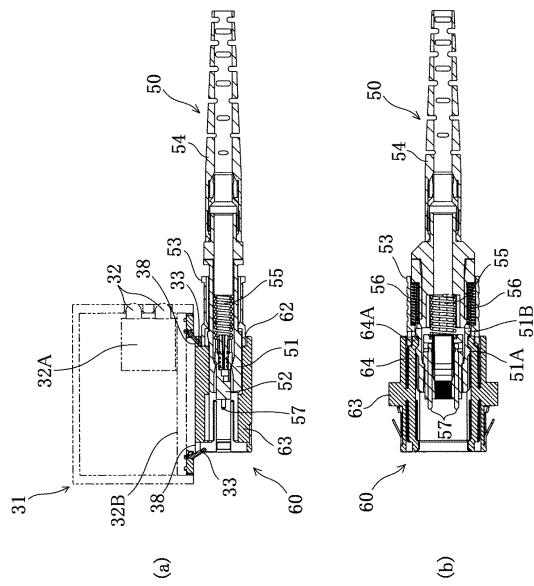
【図17】



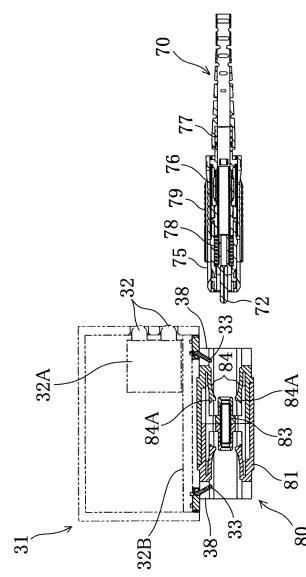
【図18】



【図19】



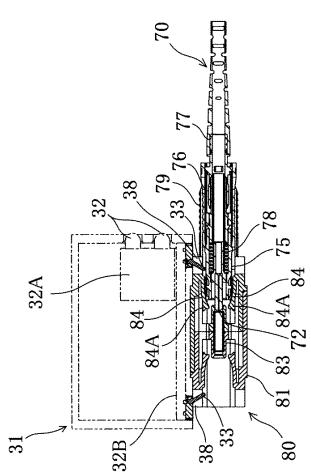
【図20】



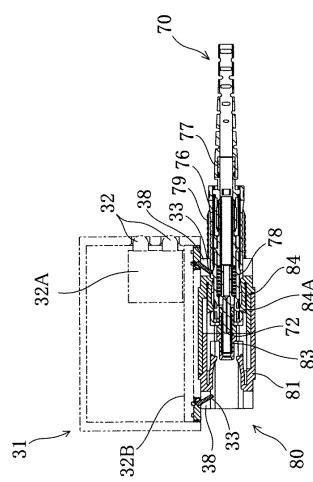
10

20

【図21】



【図22】

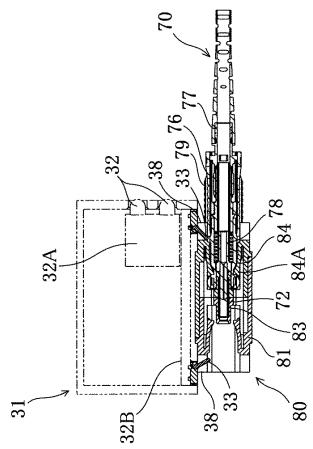


30

40

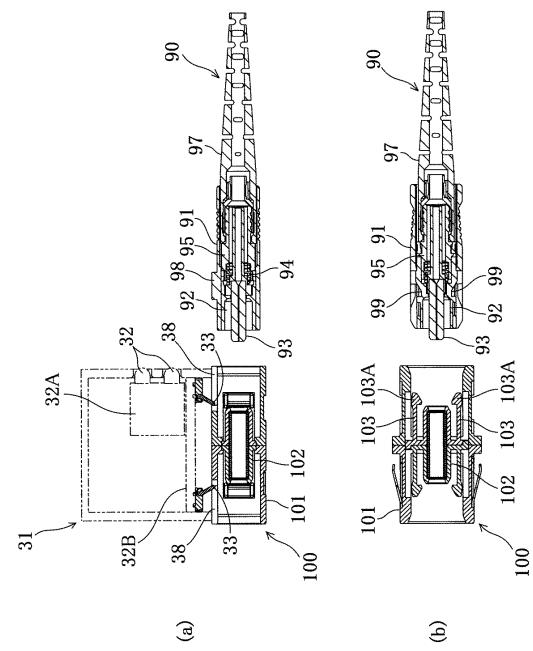
50

【図23】



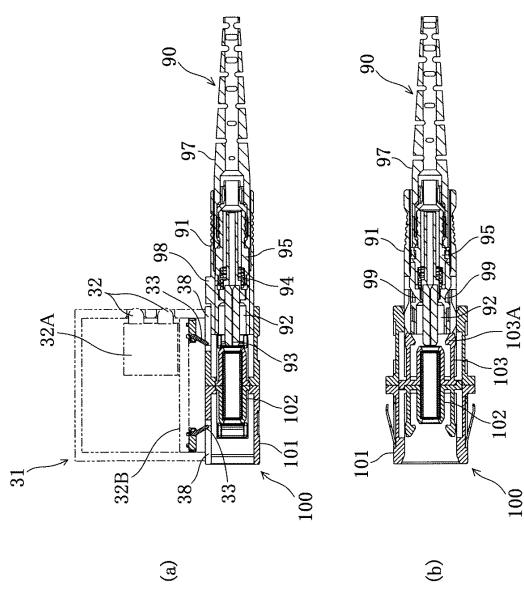
【図24】

10



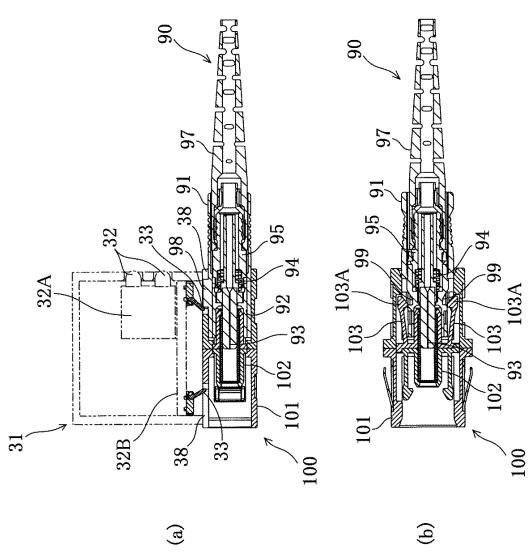
20

【図25】



【図26】

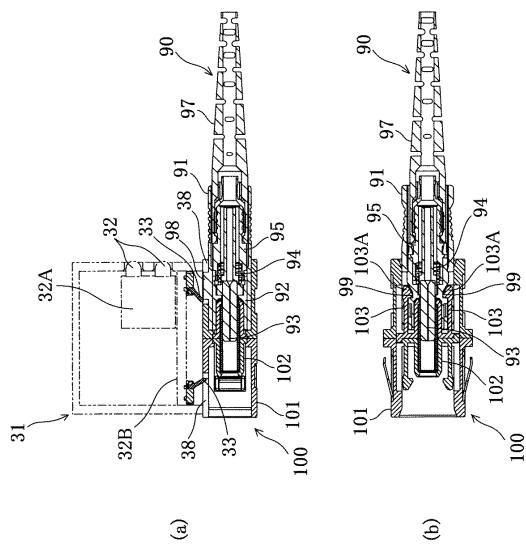
30



40

50

【図 2 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特表2018-525663 (JP, A)
特開2002-277683 (JP, A)
特開平07-105471 (JP, A)
実開平06-028808 (JP, U)
米国特許出願公開第2005/0196120 (US, A1)
特開2015-166823 (JP, A)
特開2003-43296 (JP, A)
特開2017-116863 (JP, A)
特開2017-116864 (JP, A)
特開2004-165088 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0206335 (US, A1)
米国特許第4496213 (US, A)
米国特許出願公開第2015/0060539 (US, A1)
米国特許出願公開第2018/0348445 (US, A1)
米国特許出願公開第2004/0105325 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 02 B 6 / 00
G 02 B 6 / 02
G 02 B 6 / 24 - 6 / 27
G 02 B 6 / 30 - 6 / 34
G 02 B 6 / 36 - 6 / 43
G 02 B 6 / 46 - 6 / 54
H 01 R 13 / 56 - 13 / 72