

(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)	(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 4 3 番 3 号 ラビアン大和 B 1
(22)出願日	平成30年9月14日(2018.9.14)	(74)代理人	100069213 弁理士 平田 功
(65)公開番号	特開2020-46456(P2020-46456A)	(72)発明者	寺島 智也 東京都中野区中野 4 丁目 1 5 番 9 号 三 和電気工業株式会社内
(43)公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)	審査官	百瀬 正之
審査請求日	令和3年8月18日(2021.8.18)		

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对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同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 形的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 形的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 形的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 形的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】

【0001】

50

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ブ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動されて、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】

50

【発明が解決しようとする課題】**【 0 0 0 8 】**

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。

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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視て容易に確認でき、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。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 1 5 】**

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、

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。

【 0 0 1 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对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ＬＣ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ＭＰＯ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ＭＵ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ＳＣ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視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同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。

【 0 0 3 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ＬＣ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ＬＣ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ＬＣ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

【 0 0 3 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ＭＰＯ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ＭＰＯ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ＭＰＯ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

【 0 0 3 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ＭＵ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ＭＵ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ＭＵ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

【 0 0 3 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ＳＣ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ＳＣ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ＳＣ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】

【 0 0 3 4 】

【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 L C 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 L C 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) は斜め前方から見た斜視図、(b) は斜め後方から見た斜視図である。

【図 6】アダプタパネルに取り付けられる 2 心用の L C 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 L C 形光コネクタ相互接続アダプタを示すもので、(a) は斜め前方から見た斜視図、(b) は斜め後方から見た斜視図、(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 L C 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 L C 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 L C 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 L C 形光コネクタ相互接続アダプタに L C 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、L C 形光コネクタプラグを挿入してシャッター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、L C 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、L C 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】M P O 形光コネクタ相互接続アダプタに M P O 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 M P O 形光コネクタプラグに弾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 M P O 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 M P O 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】M U 形光コネクタ相互接続アダプタに M U 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、M U 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、M U 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 2 3】同じく接続検知動作を示すもので、M U 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 O N となった状態の縦断面図である。

【図 2 4】S C 形光コネクタ相互接続アダプタに S C 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 2 5】同じく接続検知動作を示すもので、(a) は S C 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 2 6】同じく接続検知動作を示すもので、(a) は S C 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 2 7】同じく接続検知動作を示すもので、(a) は S C 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 O N となった状態の縦断面図、(b) は横断面図である。

【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、L C 形光コネクタ、M P O 形光コネクタ、M U 形光コネクタ、S C 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、L C 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 L C 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 L C 形光コネクタの接続検知機構は、図 1 乃至図 5、図 1 0、図 1 1 に示すように、例えば不図示の光配線ラック等を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 L C 形の光コネクタプラグ 2 0 (以後、光プラグ 2 0 と略称する) 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 1 1 (以後、光アダプタ 1 1 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 L E D 表示灯等の発光表示部 3 2 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 3 3 を備えた矩形筐体状の接続検知装置 3 1 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 3 1 の長さと同幅を有し、当該取付凹所 2 内の左右で対向する内縁には L 字状に折曲形成した保持枠部 2 A により接続検知装置 3 1 の左右両側壁面を保持している。

そして、前記スイッチレバー 3 3 は、図示例では接続検知装置 3 1 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 3 2 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。

【0037】

なお、この接続検知装置 3 1 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 3 9 を付設したブランクパネル 4 0 を取り付けしておく (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 3 1 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 3 A 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 1 A 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を実装される。また、前記接続検知装置 3 1 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 3 4 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 3 4 を挿入するためのガイド溝 1 D 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 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を実装される。

【0039】

10

20

30

40

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 3 1 の下面の前後両端側には下向きの突起 3 5 を備え、これに対応すべく前記光アダプタ 1 1 の両嵌合部の開口端上壁側には孔部 3 6 (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 3 1 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 3 5 を前記孔部 3 6 に嵌合させることで当該接続検知装置 3 1 に対する前記光アダプタ 1 1 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 3 1 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 3 7 が接続されている (図 1、図 2 参照)。図中 3 7 a は前記通信コネクタ 3 7 が嵌合するコネクタである。なお、前記接続検知装置 3 1 を例え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 3 7 は無くても良い。また、接続検知装置 3 1 側を孔部 3 6 となし、光アダプタ 1 1 側を突起 3 5 とにしても良い。

10

【 0 0 4 0 】

前記接続検知装置 3 1 の正面の発光表示部 3 2 は、前記光アダプタ 1 1 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 3 2 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 3 9 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 3 1 の前面に刻印しても良い。前記接続検知装置 3 1 内部には、前記発光表示部 3 2 の電源制御回路 3 2 A 等を実装した基板 3 2 B が内装され、該基板 3 2 B の前後両端には樹脂製の接続検知用のスイッチレバー 3 3 が後述する圧縮バネ 3 3 D 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 3 3 の先端を前記光アダプタ 1 1 の前後両嵌合部の後述する矩形切り込み状の切欠凹部 3 8 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 3 2 は後側のスイッチレバー 3 3 に電氣的に接続され、下側のフロント側の発光表示部 3 2 は前側のスイッチレバー 3 3 に電氣的に接続される。

20

【 0 0 4 1 】

図 1 (b)、(c)、図 2 (a)、(c)、図 3 (a)、(c)、図 7、図 1 0 乃至図 1 3 に示すように、前記接続検知装置 3 1 の前面には、その上側にリアー「 R 」側、下側にフロント「 F 」側の一对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 L E D 表示灯等の発光表示部 3 2 を当該装置 3 1 前面下端側の前記スイッチレバー 3 3 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 3 3 は樹脂材によって形成され、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、接続検知装置 3 1 の内底部にスイッチ外形部 3 3 A が設置され、該スイッチ外形部 3 3 A の一端側にはスイッチレバー 3 3 が支軸 3 3 B 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 3 3 A 内部の略中央には、スイッチユニット 3 3 C 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 3 3 C の前端部に前記スイッチレバー 3 3 の支軸 3 3 B 側端部が当接している。

30

【 0 0 4 2 】

前記スイッチユニット 3 3 C は後方に配した圧縮バネ 3 3 D によって前方 (スwitchレバー 3 3 側) に付勢されていて、この圧縮バネ 3 3 D の弾発力で前記スイッチユニット 3 3 C を介してスイッチレバー 3 3 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 1 0 乃至図 1 3 に示すように、前記光プラグ 2 0 の光アダプタ 1 1 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 1 の切欠凹部 3 8 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

【 0 0 4 3 】

図 1 5 に示すように、前記スイッチユニット 3 3 C には側面から略 L 字状に突出したオス側接点バネ 3 3 E が取り付けられており、該スイッチユニット 3 3 C はオス側接点バネ 3 3 E と一体になってスライド動作する。また、スイッチ外形部 3 3 A 内部には、オス側接点バネ 3 3 E 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 3 3 F が設けられ、前記スイッチレバー 3 3 が支軸 3 3 B を介して上方に揺動することで前記スイッチユニット 3 3 C が押されて後方移動した際に、オス側接点バネ 3 3 E の L 字先端側が

50

メス側接点パネ 3 3 F の嘴部分に挟持嵌合されることで、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对の対向する 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 を通過してパ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、一对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、略コ字状の金属薄片によって形成されたパネル固定用の複数の係止パ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 を通過してパ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 を開閉揺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 形的光プラグ 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 とを具備する。

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对の係合突起 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 (例えば嵌合部 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 形的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、単心若しくは 4 心用以上のコネクタハウジング 1 2 による L 形的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を実装される。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 を付設したブランクパネル 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 を外して前記ブランクパネル 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 3 1 のガイドキー 3 4 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 1 D に前方から挿入する。

【 0 0 5 6 】

また、前記接続検知装置 3 1 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 3 1 を下方に移動させ、当該接続検知装置 3 1 下面の突起 3 5 を前記光アダプタ 1 1 の孔部 3 6 に嵌合させることで前記接続検知装置 3 1 に対する前記光アダプタ 1 1 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 3 A と、前記光アダプタパネル 1 のネジ孔 1 A 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 3 A 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

【 0 0 5 7 】

次に、前記光アダプタ 1 1 に対する前記光プラグ 2 0 の使用に際し、先ず、前記コネクタハウジング 1 2 の一方の嵌合部 A に前記光プラグ 2 0 を嵌合させる前では、図 1 0 に示すように、前記シャッタ板 1 3 は、前記板バネ 1 4 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 1 3 の可動部側面は、前記窪み部 1 5 の段差状の突当面によって係止されている。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 に示すように、前記光プラグ 2 0 のフェルール 2 4 先端部を前記シャッタ板 1 3 前面に接触させずに、当該フェルール 2 4 周囲を覆う円筒状のカップリングスリーブ 2 1 の先端開口縁部によって、閉鎖中のシャッタ板 1 3 が押され、板バネ 1 4 の弾発力に抗して嵌合端内側に当該シャッタ板 1 3 が傾倒する。このとき、前記シャッタ板 1 3 の可動部側面は左右の扇型の窪み部 1 5 内に係合しつつシャッタ板 1 3 自体を開方向（下側）に揺動する。

20

【 0 0 5 9 】

図 1 2 に示すように、前記光プラグ 2 0 を前記コネクタハウジング 1 2 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 1 2 の嵌合部 A 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 の存在により、挿入過程に伴って前記光プラグ 2 0 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 2 8 の左右の係合突起 2 8 A は前記張り出し部 1 6 C を通過している途中であって嵌合溝 1 6 D に未だ嵌合していないことから、前記接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 はラッチレバー 2 8 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 3 2 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 2 0 は前記光アダプタ 1 1 の嵌合部 A に対し半挿し状態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。

30

【 0 0 6 0 】

図 1 3 に示すように、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、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）前記ラッチレバー 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。これにより前記ラッチレバー 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ン状態となり、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。

40

【 0 0 6 1 】

< M P O 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 M P O 形光コネクタプラグに適用した例について、図 1 6 乃至図 1 9 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、メス側接点パネ 3 3 F、オス側接点パネ 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。

【 0 0 6 2 】

50

図 1 6 乃至図 1 9 に示すように、本例での光プラグ 5 0 は、フェルール 5 2 を先端に収納したスリーブ状のハウジング 5 1 に外挿して該ハウジング 5 1 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 5 3 を有する M P O 形の光コネクタプラグである。

【 0 0 6 3 】

すなわち、この光プラグ 5 0 は、M 形の M P O 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 5 2 と、このフェルール 5 2 を先端（前端）に収納したスリーブ状のハウジング 5 1 と、このハウジング 5 1 内に収納され前記フェルール 5 2 をコネクタ前側へ弾性付勢するスプリング 5 5 を具備している。また、この光プラグ 5 0 は、前記ハウジング 5 1 に外挿して該ハウジング 5 1 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 5 3 と、前記ハウジング 5 1 の前記フェルール 5 2 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 5 4 とを具備している。而して、前記カップリング 5 3 は、前記ハウジング 5 1 の左右外壁面に配したスプリング 5 6 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 5 0 の符号 5 7 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 5 7 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 5 2 同士を突き合わせ接合するものである。

10

【 0 0 6 4 】

前記光プラグ 5 0 同士の接続は、筒状の光アダプタ 6 0 にその軸線方向の一方の端部から前記 M 形の光プラグ 5 0 を挿入、締結し、前記光アダプタ 6 0 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 5 0 前端のフェルール 5 2 同士を突き合わせ接合する。

20

【 0 0 6 5 】

前記光アダプタ 6 0 は、前記光プラグ 5 0 が挿入されるコネクタ穴 6 2 が貫設された筒状ボディ 6 3 の内側に、当該光プラグ 5 0 のハウジング 5 1 の両側の前後一对の係合突部 5 1 A、5 1 B 間に係脱可能に係合する一对の弾性係合爪 6 4 が突設された構成になっている。そして、前記弾性係合爪 6 4 は、前記筒状ボディ 6 3 の軸線方向一端からコネクタ穴 6 2 内に当該筒状ボディ 6 3 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 6 4 は、その先端に突設された突爪 6 4 A を前記光プラグ 5 0 のハウジング 5 1 の両側の前後一对の係合突部 5 1 A、5 1 B 間に係合させて当該ハウジング 5 1 に係脱可能に係合するものとなっている（図 1 9（a）、（b）参照）。

30

【 0 0 6 6 】

図 1 6（c）に示すように、前記接続検知装置 3 1 の前記スイッチ外形部 3 3 A 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 3 3 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 3 3 の先端を前記光アダプタ 6 0 の前後両嵌合部の矩形切り込み状の切欠凹部 3 8 に各臨ませてある。前記光プラグ 5 0 が前記光アダプタ 6 0 の嵌合部に半挿しで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 5 3 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り、前記正面の発光表示部 3 2 はオン状態を示す点灯色が表示される（図 1 9（a）、（b）参照）。例えば、前記光プラグ 5 0 が前記光アダプタ 6 0 の嵌合部に半挿し状態では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 3 2 の視認により、前記光アダプタ 6 0 両端の嵌合部に各挿入される前記光プラグ 5 0 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。

40

【 0 0 6 7 】

図 1 6（a）、（b）に示すように、前記光プラグ 5 0 の光アダプタ 6 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 6 0 の切欠凹部 3 8 内において、嵌合開

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。

【 0 0 6 8 】

図 1 7 (a)、(b) に示すように、前記した前方側の係合突部 5 1 A に、弾性係合爪 6 4 先端の突爪 6 4 A が当接した際においては、前記接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 はカップリング 5 3 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 3 2 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。

【 0 0 6 9 】

図 1 8 (a)、(b) に示すように、前記光アダプタ 6 0 内において、前記光プラグ 5 0 が光学基準面位置に達した際には、弾性係合爪 6 4 先端の突爪 6 4 A によってカップリング 5 3 先端が前記スプリング 5 6 の光プラグ 5 0 前方側への弾性付勢力に抗して押されてカップリング 5 3 が若干後方へ退避し、前記ハウジング 5 1 の前記した前側の係合突部 5 1 A（引っ掛かり部）が一部露出する。このとき前記弾性係合爪 6 4 の先端内面の突爪 6 4 A が、この係合突部 5 1 A（引っ掛かり部）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 3 1 のスイッチレバー 3 3 はカップリング 5 3 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 3 2 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。

【 0 0 7 0 】

図 1 9 (a)、(b) に示すように、嵌合完了位置では、前記弾性係合爪 6 4 の先端内面の突爪 6 4 A が、後方の係合突部 5 1 A（引っ掛かり部）を乗り越えると同時に、前後部の係合突部 5 1 A、5 1 B の間の凹所に突爪 6 4 A が食い込み係止される。これと同時に、前記カップリング 5 3 は、前記スプリング 5 6 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 5 3 先端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。これにより前記光プラグ 5 0 は前記光アダプタ 6 0 のコネクタ穴 6 2 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 1 】

< M U 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 M U 形光コネクタプラグに適用した例について、図 2 0 乃至図 2 3 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 0 乃至図 2 3、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 7 0 の光アダプタ 8 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 8 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 2 】

而して、前記光プラグ 7 0 は、プラグフレーム 7 5 の外側にツマミ 7 9 を外装し、プラグフレーム 7 5 がツマミ 7 9 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る。

【 0 0 7 3 】

すなわち、この光プラグ 7 0 は、横長四角形に形成したプラグフレーム 7 5 と金属製のリング 7 6 を軸方向に装着し、該リング 7 6 の後端部にゴムホルダ 7 7 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 7 2 を前記リング 7 6 との間にスプリング 7 8 を介して内挿配設されている。また、前記プラグフレーム 7 5 の外側にはツマミ 7 9 を外装し、当該プラグフレーム 7 5 が前記ツマミ 7 9 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。

【 0 0 7 4 】

10

20

30

40

50

さらに、前記光アダプタ 80 は、図 20 乃至図 23 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 81 の中央に、フェルール 72 が嵌合するガイド筒 83（前記したスリーブホルダー 18 と同様な構成による）が配設され、該ガイド筒 83 の左右両側部位には、合成樹脂製の片持梁状の一对のバネ性係止片 84 が各々ハウジング 81 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 84A が各突設されている。

【0075】

そして、前記光プラグ 70 が前記光アダプタ 80 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 79 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（図 23 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 70 は前記光アダプタ 80 のハウジング 81 中央のガイド筒 83 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。

【0076】

< 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 24 乃至図 27 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 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等なので、その詳細な説明は省略若しくは簡略化する。ただ、図 24 乃至図 27 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 90 の光アダプタ 100 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 100 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。

【0077】

本例の光プラグ 90 は、ツマミ 91 内のプラグフレーム 92 にフェルール 93 を内装して成る S C 形の光コネクタプラグである。

【0078】

すなわち、この光プラグ 90 は、図 24 乃至図 27 に示すように、ツマミ 91 と、ツマミ 91 内に收容されるプラグフレーム 92 と、プラグフレーム 92 内に收容されるフェルール 93 と、このフェルール 93 を軸方向に付勢するための弾性部材であるスプリング 94 と、プラグフレーム 92 内に收容され、フェルール 93 の軸方向の移動、即ち、抜けを阻止するストッパ 95 と、ゴムブーツ 97 とを備えている。また、前記ツマミ 91 の上面中央には、光アダプタ 100 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 38 にガイド挿入されるガイド突起 98 が形成されている。この切欠凹部 38 には前記した接続検知装置 31 のスイッチレバー 33 を臨ませてある。さらに、前記プラグフレーム 92 の左右側壁には係止凹部 99 が形成され、前記フェルール 93 が後述のガイド筒 102 に嵌合すると同時に後述の光アダプタ 100 のバネ性係止片 103 先端の係止突部 103A が前記係止凹部 99 に係止される。なお、この係止凹部 99 に対応して、前記ツマミ 91 の左右側壁には、バネ性係止片 103 先端の係止突部 103A を導入するためのキー溝（図示省略）が形成されている。

【0079】

前記光アダプタ 100 は、図 24（b）、図 25（b）、図 26（b）、図 27（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 101 の中央に、フェルール 93 が嵌合するガイド筒 102（前記したスリーブホルダー 18 と同様な構成による）が配設され、該ガイド筒 102 の左右両側部位には、合成樹脂製の片持梁状の一对のバネ性係止片 103 が各々ハウジング 101 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 91 のキー溝を介してプラグフレーム 92 の係止凹部 99 に係止される

10

20

30

40

50

係止突部 1 0 3 A が各突設されている。

【 0 0 8 0 】

そして、前記光プラグ 9 0 が光アダプタ 1 0 0 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 9 3 のガイド筒 1 0 2 への嵌合と同時に前記ツマミ 9 1 上壁のガイド突起 9 8 が切欠凹部 3 8 の内奥部まで完全挿入された際には、当該切欠凹部 3 8 に臨ませてある接続検知装置 3 1 のスイッチレバー 3 3 が前記ガイド突起 9 8 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 3 2 はオン状態を示す「緑」の点灯色が表示される（図 2 7（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 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 9 0 は前記光アダプタ 1 0 0 の嵌合部に對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 1 0 0 の構成は、前記した M P O 形光コネクタアダプタによる光アダプタ 6 0 の場合と略同様なので、その詳細な説明は省略する。

10

【 0 0 8 1 】

因みに、上記した各例においては、前記正面の発光表示部 3 2 の点灯色を前記スイッチレバー 3 3 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わせ使用しても良い。

20

【 0 0 8 2 】

光ファイバを使用した L C、M P O、M U、S C 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 】

【 0 0 8 3 】

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 L C 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
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	スリーブホルダー

30

40

50

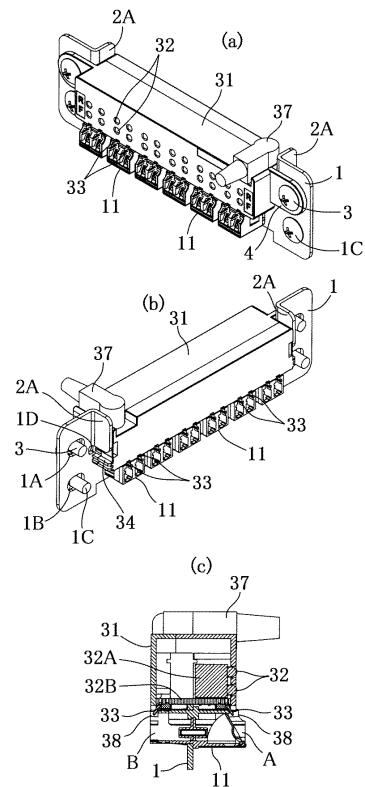
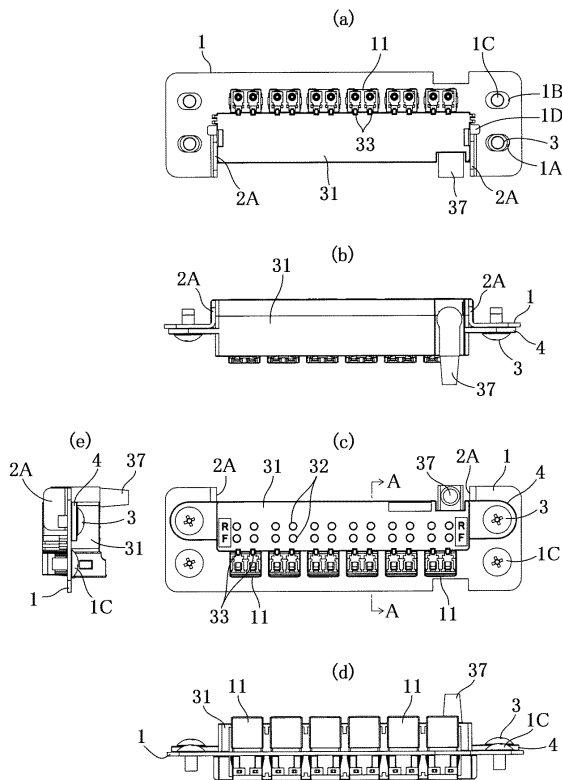
1 8 A、1 8 B	円筒	
1 8 C	割りスリーブ	
1 9	固定金具	
1 9 A	係止孔	
2 0	光プラグ (2 心用 L C 形光コネクタプラグ)	
2 1	カップリングスリーブ	
2 2	フェルール用チューブ	
2 3	フェルールフレーム	
2 4	フェルール	
2 5	スプリング	10
2 6	本体フレーム	
2 7	ブーツ	
2 8	ラッチレバー	
2 8 A	係合突起	
2 9	解除レバー	
3 1	接続検知装置	
3 2	発光表示部	
3 2 A	電源制御回路	
3 2 B	基板	
3 3	スイッチレバー	20
3 3 A	スイッチ外形部	
3 3 B	支軸	
3 3 C	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	ブランクパネル	
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 (M U 形光コネクタアダプタ)
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 (S C 形光コネクタプラグ)
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
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 (S C 形光コネクタアダプタ)
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

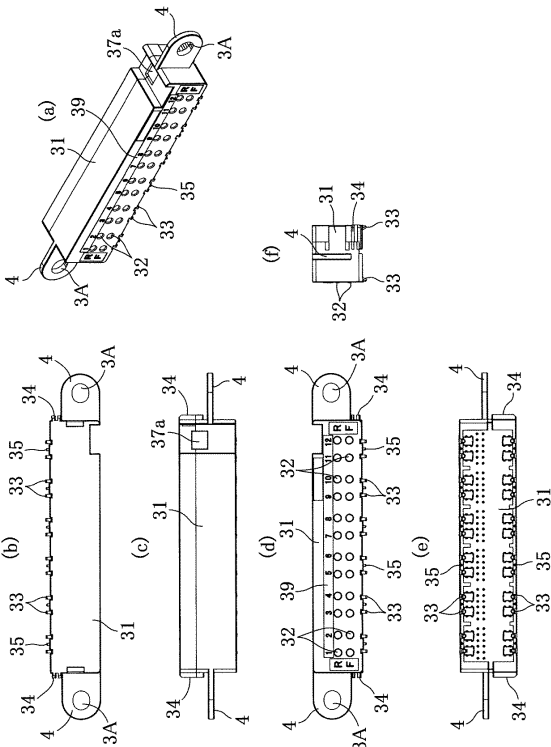
20

30

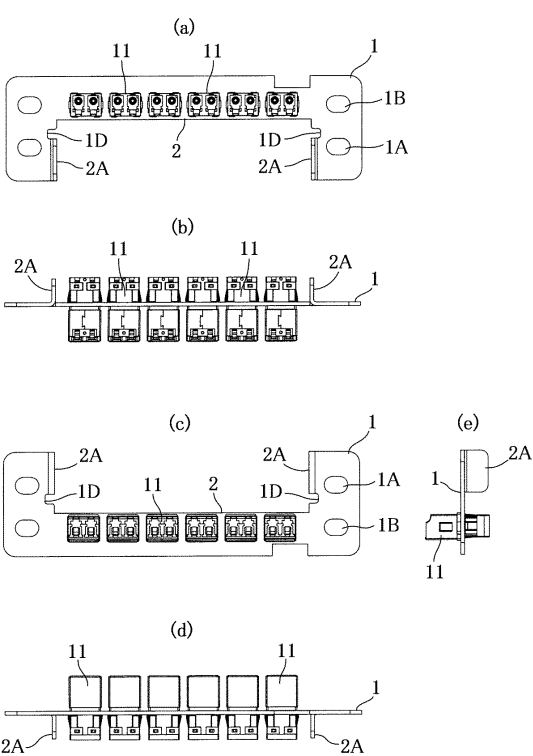
40

50

【図 3】



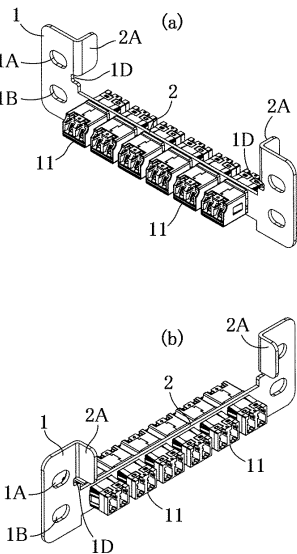
【図 4】



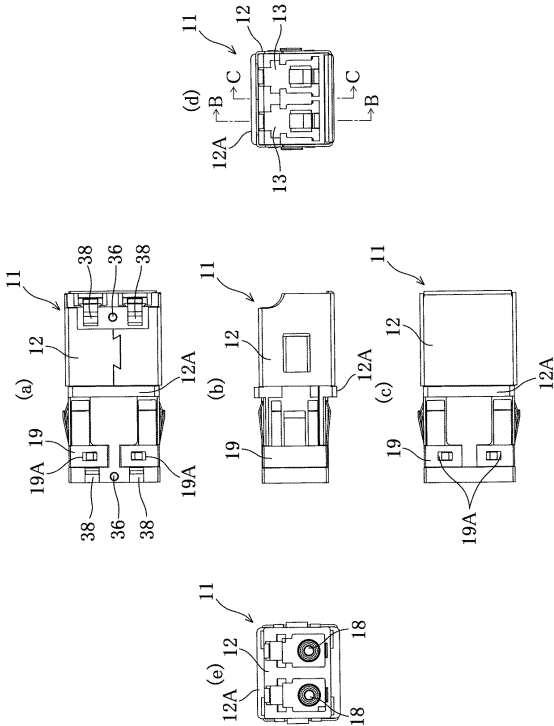
10

20

【図 5】



【図 6】

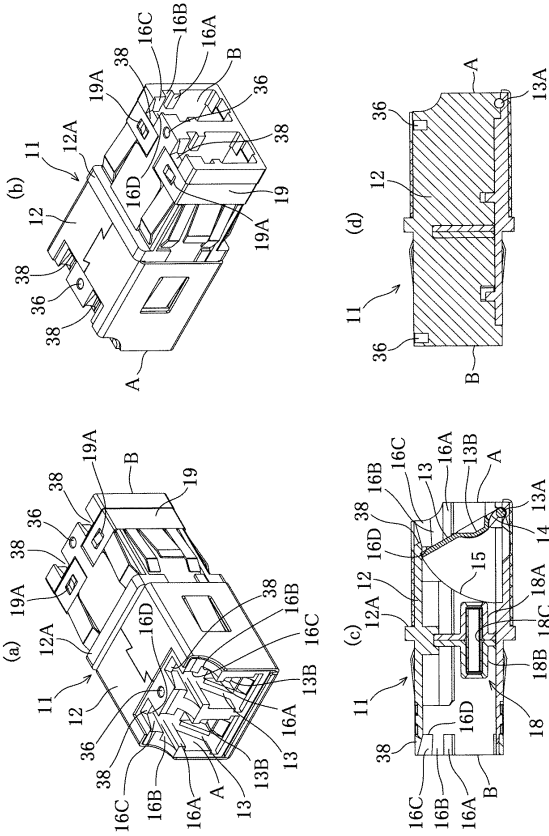


30

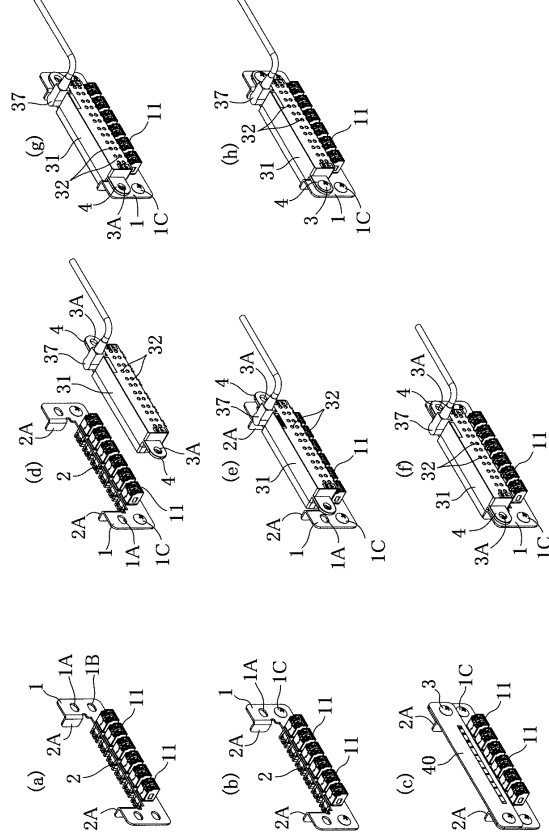
40

50

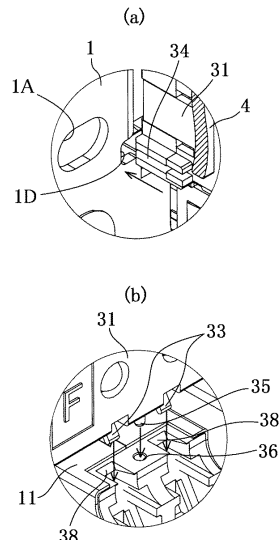
【図 7】



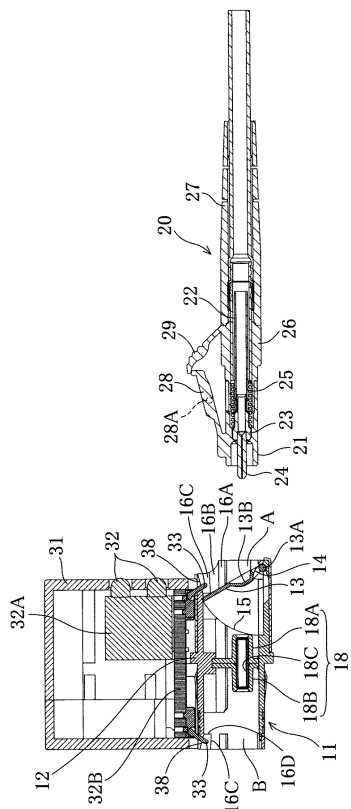
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

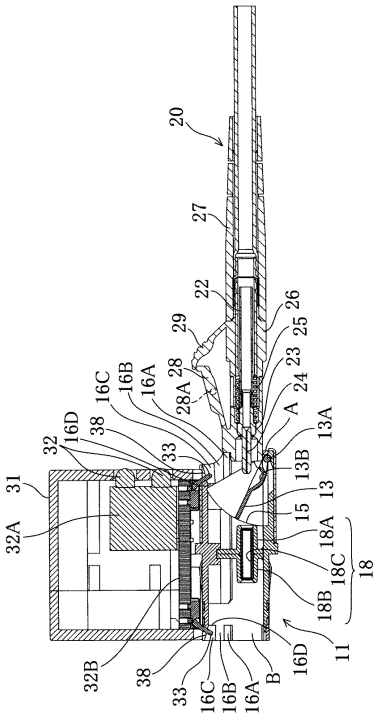
20

30

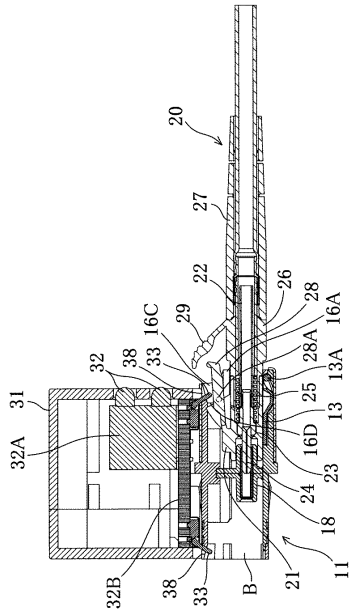
40

50

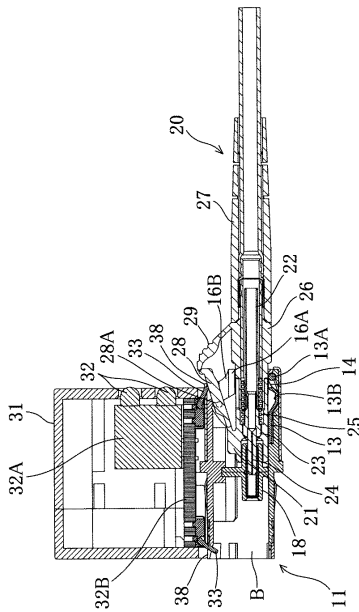
【図 1 1】



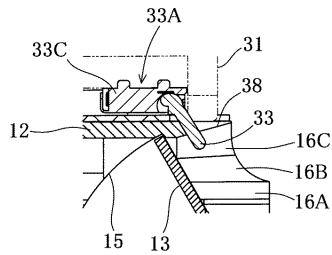
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

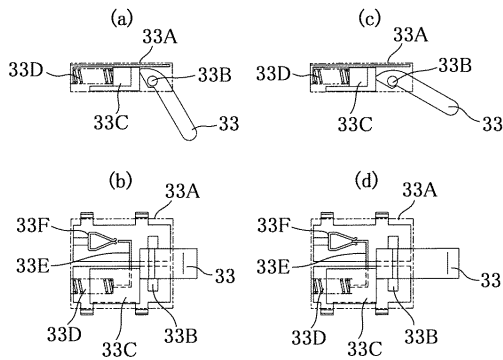
20

30

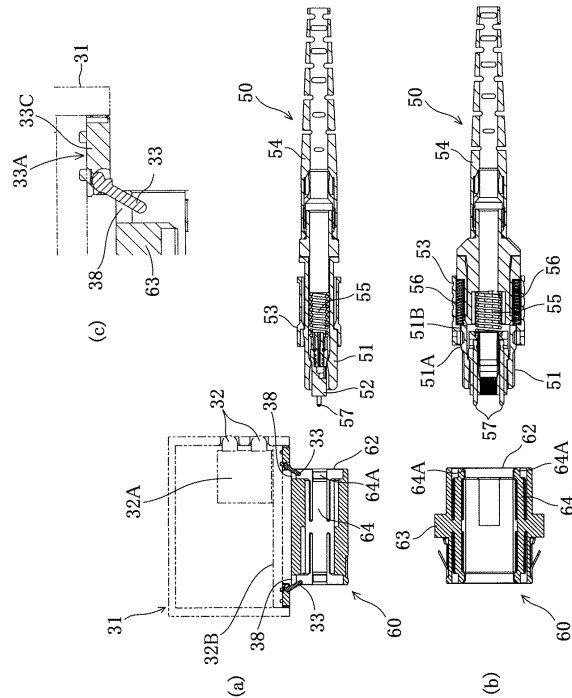
40

50

【図 15】



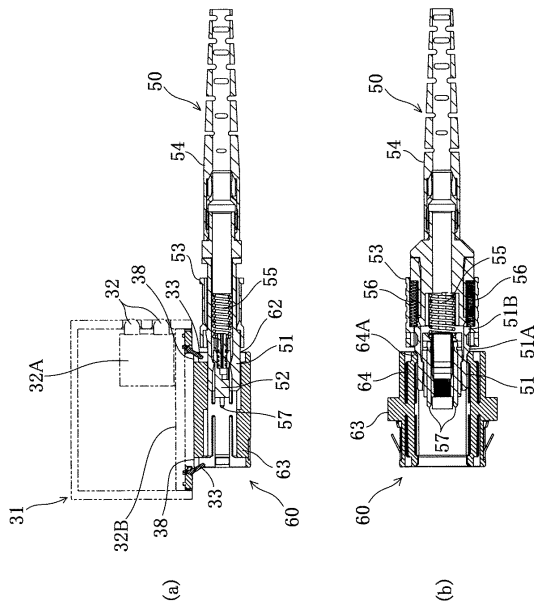
【図 16】



10

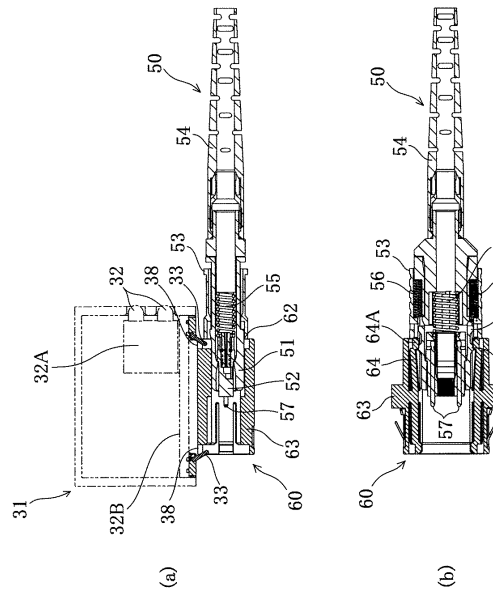
20

【図 17】



30

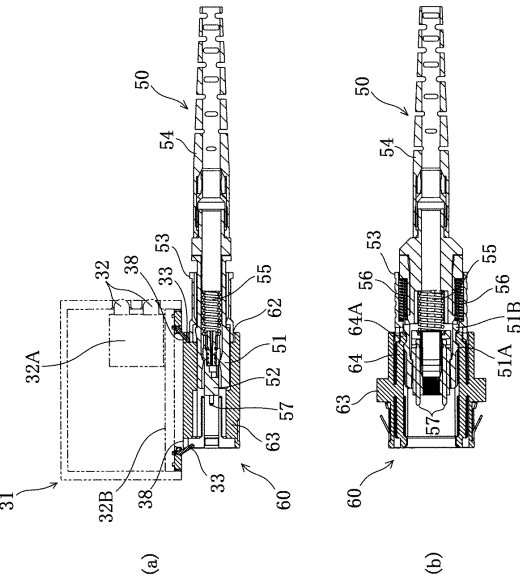
【図 18】



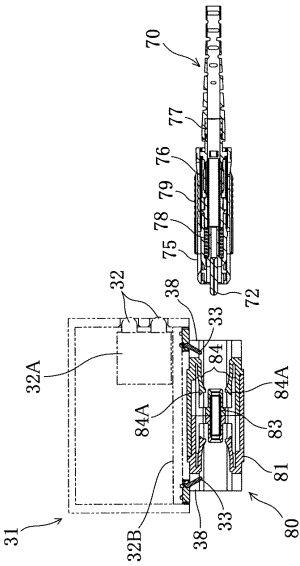
40

50

【図 19】



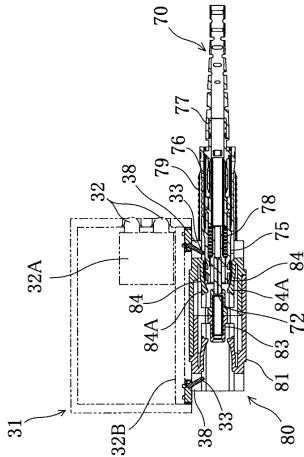
【図 20】



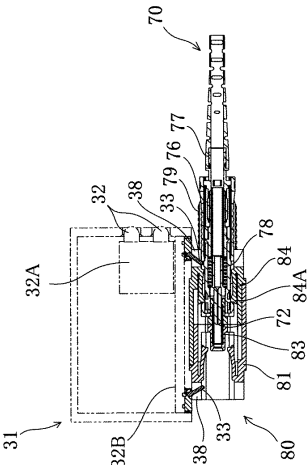
10

20

【図 21】



【図 22】

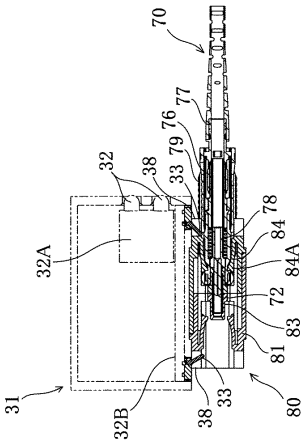


30

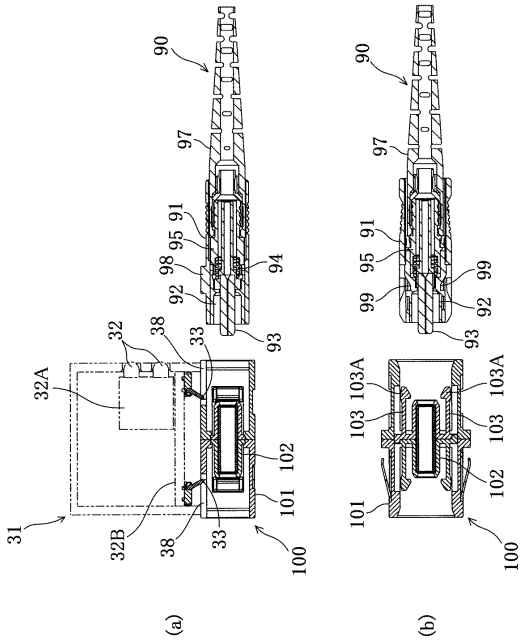
40

50

【図 2 3】



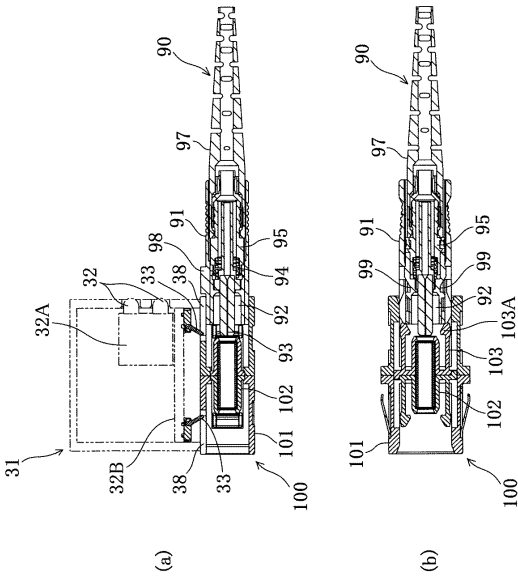
【図 2 4】



10

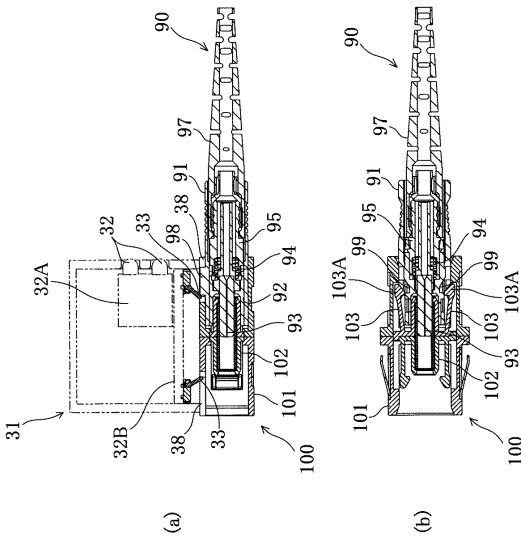
20

【図 2 5】



30

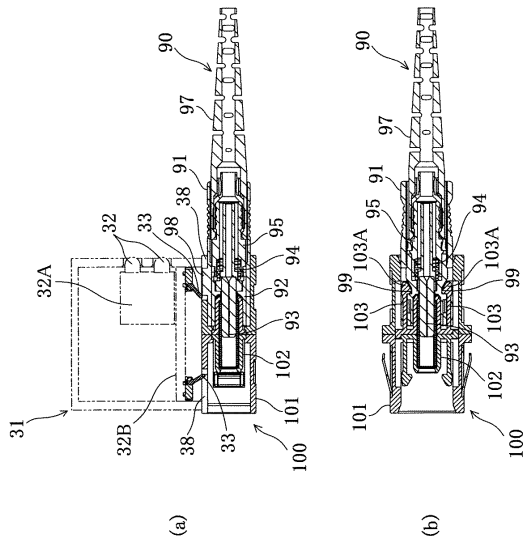
【図 2 6】



40

50

【図 27】



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)
G02B 6 / 00
G02B 6 / 02
G02B 6 / 24 - 6 / 27
G02B 6 / 30 - 6 / 34
G02B 6 / 36 - 6 / 43
G02B 6 / 46 - 6 / 54
H01R 13 / 56 - 13 / 72