

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6602038号
(P6602038)

(45) 発行日 令和1年11月6日(2019.11.6)

(24) 登録日 令和1年10月18日(2019.10.18)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 6/42 (2006.01) G O 2 B 6/42
G O 2 B 6/36 (2006.01) G O 2 B 6/36

請求項の数 14 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-80794 (P2015-80794) (22) 出願日 平成27年4月10日 (2015. 4. 10) (65) 公開番号 特開2016-200719 (P2016-200719A) (43) 公開日 平成28年12月1日 (2016. 12. 1) 審査請求日 平成30年1月19日 (2018. 1. 19)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 390005049 ヒロセ電機株式会社 東京都品川区大崎5丁目5番23号</p> <p>(74) 代理人 100094569 弁理士 田中 伸一郎</p> <p>(74) 代理人 100109070 弁理士 須田 洋之</p> <p>(74) 代理人 100067013 弁理士 大塚 文昭</p> <p>(74) 代理人 100086771 弁理士 西島 孝喜</p> <p>(74) 代理人 100109335 弁理士 上杉 浩</p> <p>(74) 代理人 100120525 弁理士 近藤 直樹</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 光ファイバ取付装置及びこれを用いた光電気変換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スライド空間を有する被スライド部材と、
 前記スライド空間にてスライド可能に設けられたスライド部材と、
 を有し、
 前記スライド部材は、光ファイバの芯線が設置され位置決めされる、前記スライド部材のハウジングの一面に設けた設置部を有し、
 前記スライド空間における前記被スライド部材のスライド面に圧接部が、前記スライド空間における前記スライド部材のスライド面に対応圧接部が、それぞれ設けられており、
 前記設置部に位置決めされた光ファイバの芯線が前記スライド部材とともに前記スライド空間にてスライドしたときに、前記圧接部の押付力が前記対応圧接部を通じて前記スライド部材の側に伝播し、前記一面に対面した状態で設けた前記スライド部材のハウジングの一部が、前記被スライド部材の側から前記スライド部材の側へ前記設置部に向って押圧される、
 光ファイバ取付装置。

【請求項2】

前記圧接部は、前記スライド空間における前記被スライド部材のスライド面から前記スライド部材のスライド面に向って突出した凸部を利用して、且つ、前記対応圧接部は、前記スライド空間における前記被スライド部材のスライド面から前記スライド部材のスライド面に向って窪んだ凹部を利用して形成されており、

又は、

前記圧接部は、前記スライド空間における前記スライド部材のスライド面から前記被スライド部材のスライド面に向かって窪んだ凹部を利用して、且つ、前記対応圧接部は、前記スライド空間における前記スライド部材のスライド面から前記被スライド部材のスライド面に向かって突出した凸部を利用して形成されている、請求項 1 に記載の光ファイバ取付装置。

【請求項 3】

前記凸部及び前記凹部の少なくともいずれか一方の、前記凸部と前記凹部の当接面に、該当接面を緩やかにする傾斜面が設けられている、請求項 2 に記載の光ファイバ取付装置。

10

【請求項 4】

前記スライド部材は、本体部と、該本体部に対して可動状態で設けた押付部とを有し、前記設置部は、前記本体部と前記押付部の間に設けられている、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光ファイバ取付装置。

【請求項 5】

前記本体部と前記押付部は、互いに連結されている、又は、切り離されている、請求項 4 に記載の光ファイバ取付装置。

【請求項 6】

前記被スライド部材は有底又は無底の筒状体である、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の光ファイバ取付装置。

20

【請求項 7】

前記被スライド部材は金属製のシェルである、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の光ファイバ取付装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の光ファイバ取付装置に、前記光ファイバの心線を保持するファイバホルダを設けた光ファイバコネクタ。

【請求項 9】

前記ファイバホルダは、基部と、該基部を覆う覆部とを有し、前記基部と前記覆部の間で、前記光ファイバの心線を保持する心線保持部と、前記基部と前記覆部の間で、前記心線を内包する前記光ファイバの被覆を保持する被覆保持部とを、前記光ファイバの軸線方向に沿って有する、請求項 8 に記載の光ファイバコネクタ。

30

【請求項 10】

前記基部と前記覆部は、互いに連結されている、又は、切り離されている、請求項 9 に記載の光ファイバコネクタ。

【請求項 11】

前記被覆保持部は、前記覆部にて前記基部との対向面に設けられ、前記基部に近い側を幅広にした V 溝を含む、請求項 9 又は 10 に記載の光ファイバコネクタ。

【請求項 12】

前記心線保持部は、前記覆部にて前記基部との対向面に設けられた平坦部を含む、請求項 9 乃至 11 のいずれかに記載の光ファイバコネクタ。

40

【請求項 13】

前記覆部の少なくとも一部は、前記被スライド部材のスライド空間に收容される、請求項 9 乃至 12 のいずれかに記載の光ファイバコネクタ。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の光ファイバ取付装置、又は、請求項 8 乃至 12 のいずれかに記載の光ファイバコネクタである光電気変換コネクタと、該光電気変換コネクタと接続される電気コネクタと、を含む光電気変換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、光ファイバ取付装置、更に言えば、光ファイバをコネクタに機械的に取り付けることができる光ファイバ取付装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の光コネクタでは、光ファイバをコネクタに取り付ける際、接着剤を用いるのが一般的である。しかしながら、接着剤を使用した場合には、接着剤の種類によっては接着剤が硬化するまでかなりの時間を要し、また、例えば、紫外線硬化型の接着剤である場合には、紫外線の照射作業が必要である等、作業が煩雑なものとなっていた。更に、接着剤を使用する場合には、作業者の熟練が必要とされ、また、品質が安定しないといった問題もあった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5331837号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記従来技術における問題点を解決するためになされたものであり、接着剤を使用せずに光ファイバをコネクタに機械的に取り付けることを可能として、光ファイバの取付作業の効率化を図ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の態様による光ファイバ取付装置は、スライド空間を有する被スライド部材と、前記スライド空間にてスライド可能に設けられたスライド部材と、を有し、前記スライド部材は、前記ファイバホルダによって保持された光ファイバの心線が設置される設置部を有し、前記スライド空間における前記被スライド部材のスライド面に圧接部が、前記スライド空間における前記スライド部材のスライド面に対応圧接部が、それぞれ設けられており、前記スライド部材が前記スライド空間にてスライドしたときに、前記圧接部の押付力が前記対応圧接部を通じて前記スライド部材の側に伝播し、前記スライド部材の一部が、前記被スライド部材の側から前記スライド部材の側へ前記設置部に向かって押圧される。

30

本実施の形態によれば、スライド空間にてスライド部材をスライドさせるだけで、光ファイバ、特に、その心線を、接着剤を使用せずに機械的に取り付けることができ、光ファイバの取付作業の効率化を図ることができる。

【0006】

上記態様の光ファイバ取付装置において、前記圧接部は、前記スライド空間における前記被スライド部材のスライド面から前記スライド部材のスライド面に向かって突出した凸部を利用して、且つ、前記対応圧接部は、前記スライド空間における前記被スライド部材のスライド面から前記スライド部材のスライド面に向かって窪んだ凹部を利用して形成されており、又は、前記圧接部は、前記スライド空間における前記スライド部材のスライド面から前記被スライド部材のスライド面に向かって窪んだ凹部を利用して、且つ、前記対応圧接部は、前記スライド空間における前記スライド部材のスライド面から前記被スライド部材のスライド面に向かって突出した凸部を利用して形成されていてもよい。

40

また、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記凸部及び前記凹部の少なくともいずれか一方の、前記凸部と前記凹部の当接面に、該当接面を緩やかにする傾斜面が設けられていてもよい。

傾斜を設けた場合には、スライド空間におけるスライド部材のスライド時にかかる負荷を減らすことができる。

【0007】

また、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記スライド部材は、本体部と、該本体部に対して可動状態で設けた押付部とを有し、前記設置部は、前記本体部と前記押付部

50

の間に設けられていてもよい。

更に、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記本体部と前記押付部は、互いに連結されていてもよいし、切り離されていてもよい。

但し、互いに連結した場合には取扱いをより容易にすることができる。

【0008】

また、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記被スライド部材は、有底の筒状体であってもよいし、無底の筒状体であってもよい。

被スライド部材は、筒状体として形成されていてもよく、また、スライド部材をスライドさせることができれば足りるから、必ずしも有底である必要はなく、無底であってもよい。

10

更に、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記被スライド部材は、金属製のシェルであってもよい。

被スライド部材として、金属シェルを用いることにより、強度を確保することができるとともに、電気的なシールド効果も得ることができる。

【0009】

上記態様の光ファイバ取付装置において、前記ファイバホルダは、基部と、該基部を覆う覆部とを有し、前記基部と前記覆部の間で、前記光ファイバの心線を保持する心線保持部と、前記基部と前記覆部の間で、前記心線を内包する前記光ファイバの被覆を保持する被覆保持部とを、前記光ファイバの軸線方向に沿って有していてもよい。

このような構成を採用した場合には、基部と覆部を組み合わせるだけで、接着剤を使用せずに光ファイバを機械的に取り付けることができ、よって光ファイバの取付作業の効率化を図ることができる。

20

また、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記基部と前記覆部は、互いに連結されている、又は、切り離されていてもよい。

基部と覆部を、互いに連結した場合には取扱いをより容易にすることができる。

【0010】

また、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記被覆保持部は、前記覆部にて前記基部との対向面に設けられ、前記基部に近い側を幅広にしたV溝を含んでいてもよい。

V溝を設けた場合には、覆部を基部に接近させるにつれて、V溝を光ファイバの被覆に食い込ませ、光ファイバの被覆部分をより強固に且つスムーズに保持することができる。

30

【0011】

更に、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記心線保持部は、前記覆部にて前記基部との対向面に設けられた平坦部を含んでいてもよい。

基部に押し付ける覆部を、平坦部とした場合には、脆弱な心線にダメージを与える可能性を減少させることができる。

【0012】

また、上記態様の光ファイバ取付装置において、前記覆部の少なくとも一部は、前記被スライド部材のスライド空間に收容されてもよい。

覆部をスライド空間に收容させた場合には、スライド空間を構成する被スライド部材の壁を覆部の抑えとして使用することができる。

40

【0013】

また、上記態様の光ファイバ取付装置に、前記光ファイバの心線を保持するファイバホルダを設けて光ファイバコネクタを構成してもよい。

更に、上記態様による光ファイバ取付装置、又は、光ファイバコネクタは、光電気変換コネクタであってもよく、本発明の態様によれば、光電気変換コネクタと該光電気変換コネクタと接続される電気コネクタとを含む光電気変換装置が提供される。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、接着剤を使用せずに光ファイバをコネクタに機械的に取り付けることを可能として、光ファイバの取付作業の効率化を図ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0015】

- 【図1】本発明の一実施形態による光電気変換装置の斜視図である。
 【図2】光電気変換コネクタと電気コネクタを嵌合させる前の中心線断面図である。
 【図3】光電気変換コネクタと電気コネクタを嵌合させた後の中心線断面図である。
 【図4】光電気変換コネクタの分解斜視図である。
 【図5】図4に示したシェルの底面斜視図である。
 【図6】光電気変換モジュールの分解斜視図である。
 【図7】押付部の本体部に対する折り曲げ動作の詳細を示す斜視図である。
 【図8】図7の(a)及び(c)に対応する中心断面図である。
 【図9】光電気変換モジュールの底面斜視図である。
 【図10】光電気変換モジュールの変形例を示す図である。
 【図11】ファイバホルダの斜視図である。
 【図12】被覆保持部における保持機構を説明する図である。
 【図13】スライド空間に対するファイバホルダの取付作業を説明する図である。
 【図14】当接部と対应当接部の当接方法の変形例を示す図である。
 【図15】他の実施形態による光電気変換コネクタの分解斜視図である。
 【図16】図15に示した光電気変換モジュールの分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の好適な一つの実施形態による光ファイバ取付装置を説明する。一例としてここでは光電気変換コネクタへの適用例を説明するが、あくまで一つの適用例であって、勿論、本発明の光ファイバ取付装置を光電気変換コネクタへの適用に限定することを意図したものではない。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態による光ファイバ取付装置としての光電気変換コネクタ20を、相手コネクタである電気コネクタ90とともに示した斜視図である。光電気変換コネクタ20は、この電気コネクタ90と嵌合されることによって光電気変換装置1を構成し得る。嵌合時には、光電気変換コネクタ20と電気コネクタ90の間で電気信号と光信号の双方を用いた通信を行うことができる。

【0018】

光電気変換コネクタ20は、装置本体21と、この装置本体21に取り付け、取り外し可能なファイバホルダ70を含む。ファイバホルダ70を設けるか否かは任意であり、ファイバホルダ70を設けた場合には、光ファイバの取付が可能となつて、この場合には、光電気変換コネクタ20は光ファイバコネクタとして使用されることになる。装置本体21は、更に、金属シェル30と、このシェル30に収容可能な光電気変換モジュール50を含む。尚、シェル30は金属製であるため、大きな強度を有するとともに、電気シールドとして機能する。光電気変換コネクタ20と電気コネクタ90の嵌合時には、光ファイバ10は、ファイバホルダ70によって保持されるだけでなく、装置本体21によつても保持される。

【0019】

電気コネクタ90は、樹脂等の絶縁材で形成されたハウジング96と、このハウジング96の底部に設けた端子91と、更に、該ハウジング96の後端側の左右両側壁に沿って設けた係止ロック95を含む。ハウジング96の中央には、光電気変換コネクタ20を嵌合させるための嵌合凹部92が形成されている。端子91と係止ロック95は、金属等の導電材で形成されており、ハウジング96と一体成形することによって固定されている。

端子91の一方の端部側は、基板(図示されていない)に固定される接続部91aとして形成されており、他方の端部は、上部に向つて山型に突出した接触部91bとして形成されている。

係止ロック95の後端側の側壁は、嵌合凹部92に向つて内側に折り曲げられることに

10

20

30

40

50

より、弾性作用を有した係止片 95' として形成されている。光電気変換コネクタ 20 が嵌合凹部 92 を利用して電気コネクタ 90 に嵌合されたとき、光電気変換コネクタ 20 のシェル 30 の左右側壁に設けた係止穴 35 に、電気コネクタ 90 の係止片 95' が嵌り、光電気変換コネクタ 20 を電気コネクタ 90 に係止することができる。係止ロック 95 の後端側の側壁には、また、基板（図示されていない）に向かって延在する当接部 95" が形成されており、係止片 95' と係止穴 35 の接続を解除する際にハウジング 96 の後端側下面に当接し、係止片 95' のへたりを防止することができる。

【0020】

図 2 に、光電気変換コネクタ 20 と電気コネクタ 90 を嵌合させる前の、これら光電気変換コネクタ 20 と電気コネクタ 90 の中心線断面図を、図 3 に、これらを嵌合させた後の中心線断面図を、それぞれ示す。尚、光電気変換コネクタ 20 を嵌合凹部 92 にスムーズに誘い込むため、嵌合凹部 92 の前側内壁には前部案内面 93 が、後側内壁には後部案内面 94 が、それぞれ設けられている。

10

【0021】

光ファイバ 10 は、一般に使用されているものと同様のものである。但し、マルチモードファイバが好ましい。材質はプラスチックであってもよいし、石英であってもよい。光ファイバ 10 の中心には、コア 12 とクラッド 13 から成る心線 11 が形成され、更に、心線 11 の外周には被覆 14 が形成されている。光ファイバ 10 の後端部には、光ファイバ 10 を補強するブーツ 15 が取り付けられていてもよい。

【0022】

光信号と電気信号の間の変換は、光電気変換コネクタ 20 に設けた光電気変換素子 69 によって行う。ここでいう光電気変換素子 69 には、例えば、光信号を電気信号に変換するための光半導体素子としての受光素子（例えば、フォトダイオード（PD））、或いは、光半導体素子としての面発光型の発光素子（例えば、垂直共振器面発光（VCSEL）レーザ型の発光素子）の双方が含まれる。また、ここでいう光半導体素子には、例えば、LED、半導体レーザ、フォトダイオード等が含まれる。状況に応じて、受光素子と発光素子のいずれを使用してもよい。

20

【0023】

電気信号を通じた通信は、電気コネクタ 90 の端子 91 の接触部 91b と、光電気変換コネクタ 20 の底部に露出した端子接点 68' との接触を通じて行う。端子接点 68' に伝達された電気信号は、光電気変換素子 69 を通じて光信号に変換された後、光電気変換コネクタ 20 に設けた反射部 60 のミラー 63 を利用して反射されて、光ファイバ 10 へと伝達される。

30

逆に、光ファイバ 10 からの光信号は、反射部 60 のミラー 63 を利用して光電気変換素子 69 へ反射され、その後、光電気変換素子 69 を通じて電気信号に変換されることにより、端子接点 68' と接触部 91b との接触を通じて基板へと伝達される。このような方法で、光ファイバ 10 と基板との間で電気信号を通じた通信が行われる。

【0024】

図 4 に、光電気変換コネクタ 20 の分解斜視図を示す。この図に示すように、光電気変換コネクタ 20 は、シェル 30 と光電気変換モジュール 50 を含む装置本体 21 と、ファイバホルダ 70 とを含む。以下、これらの各部材の構成につき、図 4 に加え他の図面をも参照しつつより詳細に説明する。

40

【0025】

<シェル>

図 1、図 4 に加え、図 5 に、シェル 30 の底面斜視図を示す。シェル 30 は、矩形断面を有する筒状体として形成されており、ここでは無底のもの、更に言えば、光ファイバ 10 の軸線方向「」に沿う前後各側に設けた開口 32a、32b を通じて貫通したものとなっている。

【0026】

シェル 30 の内部に形成された空間 37 は、光電気変換モジュール 50 をスライドさせ

50

るスライド空間37として利用される。よって、シェル30は、スライド部材である光電気変換モジュール50をスライドさせるための被スライド部材として機能し得る。スライド空間37はまた、ファイバホルダ70の一部を挿入させる挿入空間としても機能し得る。光電気変換モジュール50やファイバホルダ70の一部は、後側の開口32bを通じてスライド空間37へ挿入される。

尚、被スライド部材としてのシェル30は、光電気変換モジュール50をスライドさせることができれば足りるから、必ずしも、シェルの全体を筒状とする必要はない。例えば、シェルの一部に筒状部分を設けてスライド空間37としてもよい。また、シェル30の断面は、必ずしも矩形である必要はない。更に、シェルは、必ずしも無底である必要はなく、有底のもの、更に言えば、光ファイバ10の軸線方向「 \uparrow 」に沿う前側に設けた開口32aを閉じたものであってもよい。

10

【0027】

シェル30の底壁に設けた比較大きな穴33は、電気コネクタ90の接触部91bを、光電気変換コネクタ20の端子接点68'と接続させるための穴である。

【0028】

シェル30の上壁に、スライド空間37におけるシェル30のスライド面から光電気変換モジュール50のスライド面に向かって突出した、凸部31が設けられている。凸部31は、ここではシェル30をスライド空間37の側に向かって打ち出すことに形成されている。但し、必ずしも打ち出しによって形成する必要はなく、例えば、別部材(図示されていない)を固定する等して、凸部31と同様にスライド空間37の側に向かって突出させてもよい。スライド空間37にて光電気変換モジュール50がスライドしたとき、凸部31は光電気変換モジュール50の対応位置に設けた対応圧接部(59)と当接し、該当接を通じて、光電気変換モジュール50の一部(押付部52)をシェル30の側から光電気変換モジュール50の側へ変位させる働きを有する。この働きにより、凸部31の押付力が対応圧接部(59)を通じて光電気変換モジュール50の側へ伝播し、該光電気変換モジュール50の一部が、シェル30の側から光電気変換モジュール50の側へ向かって押圧されることになる。尚、光電気変換モジュール50の一部(押付部52)は、シェル30の側から光電気変換モジュール50の側へ向かって押圧力を増加或いは生じさせるように構成されていれば足り、必ずしも、光電気変換モジュール50の一部(押付部52)をシェル30の側から光電気変換モジュール50の側へ変位させる必要はない。

20

30

【0029】

シェル30の左右側壁の前側に、スライド空間37における光電気変換モジュール50の位置を固定するためのランス36が設けられている。ランス36は、シェル30の側壁にコの字状の切り込みを入れ、該切り込みによって生じた自由端36'をシェル30の内方へ折り曲げることによって形成されている。ランス36を設けることにより、ランス36の自由端36'と、光電気変換モジュール50の前端側61に設けたフランジ61'とを衝突させるようにして、スライド空間37における、光電気変換モジュール50のスライド方向「 \uparrow 」とは反対方向「 \downarrow 」への光電気変換モジュール50の移動が規制される。

【0030】

シェル30の底壁には、ランス36と同様のランス34a、34bが更に設けられている。ランス34a、34bは、光ファイバ10の軸線方向「 \uparrow 」に沿ってシェル30の前後各側にそれぞれ設けてある。

40

【0031】

前側のランス34aは、ランス36と同様に、スライド空間37における光電気変換モジュール50の位置を固定するためのものである。しかしながら、ランス36とは逆に、ランス34aは、スライド空間37における、光電気変換モジュール50のスライド方向「 \uparrow 」への移動を規制するためのものである。図2、図3から明らかなように、スライド空間37にて、光電気変換モジュール50がスライド方向「 \uparrow 」に移動しようとしたとき、ランス34aの自由端34a'は、光電気変換モジュール50の後端部62の底面

50

に形成されたランス係止部 80（後述する図 10 に斜視図でも示されている）と衝突し得る。よって、ランス 34a とランス 36 の働きにより、スライド空間 37 におけるスライド方向「 \uparrow 」、及び、これとは反対方向「 \downarrow 」への光電気変換モジュール 50 の移動は完全に規制され、光電気変換モジュール 50 はスライド空間 37 にて位置決めされることになる。

【0032】

一方、後側のランス 34b は、これらランス 34a やランス 36 と異なり、スライド空間 37 におけるファイバホルダ 70 の移動を規制するためのものである。図 2、図 3 から明らかなように、スライド空間 37 にて、ファイバホルダ 70 がスライド方向「 \uparrow 」とは反対方向「 \downarrow 」に移動しようとしたとき、ランス 34b の自由端 34b' は、ファイバホルダ 70 の底面に形成されたランス係止部 79（後述する図 11（b）に斜視図でも示されている）と衝突し得る。尚、ファイバホルダ 70 の、スライド方向「 \uparrow 」への移動は、光電気変換モジュール 50 によって規制されるため、ファイバホルダ 70 についても、光電気変換モジュール 50 と同様に、スライド空間 37 におけるスライド方向「 \uparrow 」、及び、これとは反対方向「 \downarrow 」へのファイバホルダ 70 移動は完全に規制されることから、光電気変換モジュール 50 と同様に、ファイバホルダ 70 はスライド空間 37 にて位置決めされることになる。

【0033】

<光電気変換モジュール>

図 1、図 4 に加え、図 6 に、光電気変換モジュール 50 の分解斜視図を示す。光電気変換モジュール 50 は、本体部 51 と押付部 52 を含むハウジング 40 と、このハウジング 40 の本体部 51 に取り付けられる基板状の支持体 68、更に、支持体 68 を覆う樹脂部材 66 を有する。基板状の支持体 68 には、端子接点用のパッドが設けられている。本体部 51 と押付部 52 は、ヒンジ 53 によって互いに連結されている。このヒンジ 53 を利用して、押付部 52 は本体部 51 から切り離されることなく、本体部 51 に対して矢印「 \uparrow 」方向に折り曲げられる。尚、図 6 は、押付部 52 を本体部 51 に対して折り曲げる前の状態を示しているが、図 4 は、押付部 52 を本体部 51 に対して折り曲げた後の状態を示している。

【0034】

図 7 の（a）乃至（c）は、ヒンジ 53 を利用した、押付部 52 の本体部 51 に対する折り曲げ動作の詳細を示した斜視図である。更に、図 8 の（a）及び（b）にそれぞれ、図 7 の（a）及び（c）に対応する中心断面図を示す。ヒンジ 53 の折り曲げ位置に対応して、本体部 51 の前側に隆起部 54 が設けられている。ヒンジ 53 を隆起部 54 と衝突させた状態で「 \uparrow 」方向に折り曲げる。ヒンジ 53 には、その弾性によって、折り曲げ前の状態に戻ろうとする力が働くため、折り曲げ後も、押付部 52 を、本体部 51 から多少浮かせた状態で、且つ、上下方向に弾性を有した状態で保持することができる。

【0035】

本体部 51 の上面、換言すれば、本体部 51 と押付部 52 の間に、光ファイバ 10 の心線 11 を設置する位置決め溝（設置部）56 が設けられている。位置決め溝 56 における心線 11 の挿入側は、心線 11 の挿入を容易にするため、幅広に形成されているのが好ましい。同様の理由により、位置決め溝 56 には、位置決め溝 56 の最奥に向かって緩やかに傾斜する案内用のテーパ 58 が設けられ、これに対応して、押付部 52 の対応位置にも同様のテーパ 58' が設けられている。位置決め溝 56 の最奥には、ハウジング 40 に窪み 56' を設けることによって形成された側面視略三角形の反射部 60 の界面 57 が、心線 11 の先端 11' と対向可能な状態で設けられている。

【0036】

本体部 51 は、樹脂部材 66 で覆われた支持体 68 を更に別の樹脂により一体に成形することによって形成される。支持体 68 の上には、光電気変換素子 69 の他、光電気変換素子 69 を駆動するための駆動デバイス 69a、光電気変換素子 69 と駆動デバイス 69a 等を接続するワイヤボンディング配線 69b、その他の配線 69c が実装される。これ

10

20

30

40

50

らは樹脂部材 66 によって保護され、特に、光電気変換素子 69、駆動デバイス 69a、ワイヤボンディング配線 69b は、封止 66' されるのが好ましい。尚、ここでいう駆動デバイス 69a は、光電気変換素子 69 が受光素子の場合は、例えば、トランスインピーダンスアンプ/リミッティングアンプ (TIA/LA) を含み、また、光電気変換素子 69 が発光素子の場合は、例えば、VCSELドライバを含み、いずれの場合にあっても、端子接点 68' と電氣的に接続され得る。尚、本体部 51 の底側に、支持体 68 を取り付けるための隙間 64 が設けられている。支持体 68 を側面方向において、隙間 64 に挿入することにより、樹脂部材 66 で覆われた支持体 68 を本体部 51 の底部に保持しても良い。

【0037】

図 9 に、光電気変換モジュール 50 の底面斜視図を示す。支持体 68 の底面には、その他の配線 69c にビアによって導通している端子接点 68' が露出した状態で設けられている。また、押付部 52 の上面には、スライド空間 37 におけるシェル 30 のスライド面から光電気変換モジュール 50 のスライド面に向かって窪んだ凹部 52' と、同様に窪んだ薄肉部 52" が、光電気変換モジュール 50 の前後各側にそれぞれ設けられている。凹部 52' は、シェル 30 に設けた凸部 31 と当接し得る対応圧接部 59 を形成する。対応圧接部 59 として、ここでは凹部 52' を利用して形成された、後側の垂直壁の頂上付近に形成された角部を用いる。スライド空間 37 にて光電気変換モジュール 50 がスライドしたとき、シェル 30 の凸部 31 がこの角部 59 と当接し、該当接を通じて、光電気変換モジュール 50 の押付部 52 を、シェル 30 の側から光電気変換モジュール 50 の側へと変位させ、これにより、押付部 52 を、光ファイバが設置された本体部 51 の位置決め溝 56 へと押し付けるようになっていく。薄肉部 52" は、スライド空間 37 への光電気変換モジュール 50 の挿入力を減少させるのに役立つ。

【0038】

図 10 に、光電気変換モジュールの変形例を示す。この図に示すように、本体部 51 と押付部 52 は必ずしも連結させる必要はなく、互いに切り離されていてもよい。尚、図 10 において、図 6 等と同様の部材には、同じ参照番号に「A」を付している。

【0039】

<ファイバホルダ>

図 1、図 4 に加え、図 11 に、ファイバホルダ 70 の斜視図を示す。ファイバホルダ 70 は、軸線方向「」に沿って、前端部 86、後端部 87、及び、それらを繋ぐ中間部 88 を有する。シェル 30 のスライド空間 37 には、前端部 86 と中間部 88 のみが挿入される。

前端部 86 の側周面は、下面を除く、上面及び左右側面と、ファイバホルダ 70 の前側の衝突面 84 とにより、前面及び底面が開放された、組込空間 85 を形成し得る。この組込空間 85 は、光電気変換モジュール 50 の後端部 62 に対して補完形状を有する。尚、上面の中心部には、ハウジング 40 の押付部 52 の後端側が組み込まれる切欠 89 が設けられている。

【0040】

前端部 86 を除く、後端側 87 と中間部 88 は、上下方向において、基部 71 と、該基部 71 を覆う覆部 72 に分割されている。取扱いを容易にするため、これら基部 71 と覆部 72 はヒンジ部 73 によって互いに連結されている。ヒンジ部 73 を中心に覆部 72 を基部 71 に向かって回転させることによって、基部 71 と覆部 72 を組み付けることができる。組み付け時には、基部 71 の背面に設けた係止用突起 81 が、覆部 72 の背面に設けた係止用窪み 82 に嵌り、これにより、基部 71 と覆部 72 は互いに係止される。このように、本実施の形態によれば、接着剤を使用せずに基部 71 と覆部 72 を組み付けるだけで、光ファイバ 10 を機械的に取り付けることができる。従って、光ファイバ 10 の取付作業の効率化を図ることができる。尚、基部 71 と覆部 72 は、必ずしも連結されている必要はなく、互いに切り離されていてもよい。

【0041】

10

20

30

40

50

光ファイバ10は、軸線方向「」にて貫通した状態で、ファイバホルダ70に設置される。光ファイバ10がファイバホルダ70に設置されたとき、心線11は、中間部88の薄肉部88'に設けた、基部71の溝88a'に嵌り、被覆14は、中間部88の厚肉部88"に設けた、基部71の溝88a"に嵌り、更に、ブーツ15特にその先端部分15'は、後端部87に設けた溝87aに嵌る。

【0042】

その後、覆部72で基部71を覆うように、基部71に対して覆部72を組み付けることにより、基部71と覆部72の間で、基部71の各溝部に配置された光ファイバを堅固に保持することができる。更に詳細には、光ファイバ10の心線11は、基部71との対向面に設けられた、覆部72の心線保持部78によって、被覆保持部75は、基部71との対向面に設けられた、覆部72の溝75'によって、ブーツ15は、基部71との対向面に設けられた、覆部72のU字状のブーツ保持部74によって、それぞれ、基部71と覆部72との間で堅固に保持される。尚、心線保持部78の、基部71との対向面は平坦に形成されている。平坦部とすることにより、脆弱な心線にダメージを与える可能性を減少させることができる。

10

【0043】

更に、図12を参照して、被覆保持部75における保持機構をより詳細に説明する。図12は、図4のA-A線断面図であり、図12の(a)は、覆部72が基部71に対して完全に組み付けられる前の状態を、(b)は、覆部72が基部71に対して完全に組み付けられた後の状態を、それぞれ示す。これらの図から明らかなように、被覆保持部75は、基部71との対向面に設けられた、覆部72の溝75'によって、基部71との間で堅固に保持される。保持を強固にするため、溝75'を、基部71に近い側を幅広にしたV溝75'としてある。このような形状とすることにより、覆部72を基部71に接近させるにつれて、V溝75'を光ファイバ10の被覆14に食い込ませ、光ファイバ10の被覆14部分をより強固に且つスムーズに保持することができる。尚、基部71と覆部72を組み付けたとき、覆部72に設けた被覆保持部75は、基部71に設けた、被覆保持部75の補完形状を有する噛合部76(図11参照)と噛み合わされる。

20

【0044】

図13は、シェル30のスライド空間37に対する、ファイバホルダ70の取付作業を説明するための図であり、光電気変換コネクタ20を、図2、図3と同様の中心断面図で示した図である。ここで、図13の(a)は、スライド空間37にファイバホルダ70が挿入される前の状態を、(b)は、スライド空間37にファイバホルダ70が挿入された初期状態を、(c)は、スライド空間37にファイバホルダ70が完全に挿入された状態をそれぞれ示す。

30

【0045】

図13(a)に示すように、スライド空間37にファイバホルダ70を挿入するにあたり、予め光ファイバ10をファイバホルダ70によって保持しておくとともに、光電気変換モジュール50を、シェル30の上壁に設けた凸部31と、光電気変換モジュール50の押付部52の上面に設けた凹部52'とが互いに軽く噛み合う程度まで、スライド空間37に挿入しておく。

40

【0046】

この状態で、図13の(b)に示すように、スライド空間37にファイバホルダ70の前端部86や中間部88が挿入されると、ファイバホルダ70によって保持された光ファイバ10の心線11が、本体部51と押付部52の間に設けられた設置部56に挿入、配置されるとともに、ファイバホルダ70の前端部86に形成した組込空間85に、光電気変換モジュール50の後端部62が組み込まれ、ファイバホルダ70の前側の衝突面84と、後端部62の後面62'とが衝突する。尚、この時点においては、押付部52は未だ、本体部51から浮いた状態にあるため、光ファイバ10の心線11の挿入が、押付部52等によって妨げられることはない。

【0047】

50

その後、ファイバホルダ70は、ファイバホルダ70の前側の衝突面84と後端部62の後面62'との衝突を通じて、光電気変換モジュール50と共にスライド空間37の更に奥へと挿入される。但し、スライド空間37に対するファイバホルダ70の挿入量は、ファイバホルダ70の後端部87の前面に設けられたフランジ83と、シェル30の最後方に位置する縁38とが衝突することによって規制され得る。

【0048】

図13の(c)に示すように、スライド空間37にファイバホルダ70が完全に挿入されたとき、ファイバホルダ70の後端部87のフランジ83は、シェル30の縁38との衝突位置に達し、シェル30の左右側壁に設けたランス36と、光電気変換モジュール50のフランジ61'とが衝突した状態となり、また、光電気変換モジュール50の後端部62の底面に形成されたランス係止部80と、シェル30のランス34aの自由端34a'とが衝突した状態となり、更に、ファイバホルダ70の底面に形成されたランス係止部79と、シェル30のランス34bの自由端34b'とが衝突した状態となって、光電気変換モジュール50とファイバホルダ70は、シェル30に固定される。尚、光電気変換モジュール50とファイバホルダ70の固定を解除する場合には、これらランスにおける係止を解除してやればよい。

また、このとき、光電気変換モジュール50の凹部52'によって形成された角部59と、圧接部31とが当接し、該当接を通じて、光電気変換モジュール50の一部が、シェル30の側から光電気変換モジュール50の側へ設置部56に向って変位する。更に角部59に乗り上げて押付部52の上面の対応圧接部59を圧接部31が押圧する。この結果、押付部52は、設置部56に配置された心線11に押し付けられることになるから、本実施の形態によれば、スライド空間37にて光電気変換モジュール50をスライドさせるだけで、光ファイバ10、特に、その心線11を、接着剤を使用せずに機械的に取り付けることができ、光ファイバ10の取付作業の効率化を図ることができる。更に、このとき、ファイバホルダ70の覆部72の少なくとも一部、特に、その前端部86と中間部88は、シェル30のスライド空間37に収容されることから、スライド空間37を構成するシェル30の壁を覆部72の抑えとして使用することもできる。

【0049】

図14に、当接部と対応当接部の当接方法の変形例を示す。ここでは、凹部52B'を利用することによって形成された対応圧接部、即ち、圧接部31との当接面となるべき角部59B'に、スライド空間37Bにおける光電気変換モジュール50Bのスライド方向「 \rightarrow 」に沿って当接面が緩やかになるように設計された傾斜面59B'を設けている。このような傾斜面59B'を設けることにより、スライド空間37Bにおける光電気変換モジュール50Bのスライド時にかかる負荷を減らすことができる。

【0050】

図15、図16に、他の実施形態を示す。図15は、図4に対応する光電気変換コネクタの分解斜視図であり、図16は、図7に対応する光電気変換モジュールの分解斜視図である。この実施形態は、図1等に示した実施形態の光電気変換コネクタを幅広に形成したものであって、ここでは、2本の光ファイバ10a、10bを幅方向に2列配列することができるようになっている。これら2本の光ファイバ10a、10bは、一方を送信用に、他方を受信用に用いてもよいし、又は、双方を送信用に、若しくは、双方を受信用に用いてもよい。但し、その基本構造は、図1等に示した先の実施形態と同じである。従って、詳細な説明は省略する。尚、これら図15、16において、図1等の実施形態と同様の部材には、同じ参照番号に「C」を付している。

【0051】

明らかかなように、本発明は上述した実施の形態に限定されるわけではなく、その他種々の変更が可能である。

例えば、本実施の形態では、設置部に心線を保持することとしていたが、心線以外の被覆やブーツをも同様の原理を用いて保持することができる。

また、本実施の形態では、圧接部31は、スライド空間37におけるシェル30のスラ

10

20

30

40

50

イド面から光電気変換モジュール50のスライド面に向かって突出した凸部31を利用して形成し、一方、対応圧接部59は、スライド空間37におけるシェル30のスライド面から光電気変換モジュール50のスライド面に向かって窪んだ凹部52'を利用して形成していたが、これとは逆に、圧接部は、スライド空間37における光電気変換モジュール50のスライド面からシェル30のスライド面に向かって窪んだ凹部を利用して形成し、一方、対応圧接部は、スライド空間37における光電気変換モジュール50のスライド面から被スライド部材30のスライド面に向かって突出した凸部を利用して形成してもよい。

更に、光電気変換素子69が実装される支持体68は、通常の基板は勿論、リードフレームであってもよい。リードフレームの場合は、後工程でフレームをコネクタ接点にするように形成する。

10

また、上の実施形態では、光電気変換モジュール50をシェル30に固定するためにランスを用いていたが、これに限らず、シェル30の一部に光電気変換モジュール50の側に突出する凸部(図示されていない)を設け、この凸部を、シェル30に設けた穴(図示されていない)に嵌め込むようにして、それらを固定してもよい。また、シェルの一部を折り曲げて、光電気変換モジュール50の一部と衝突する壁を設けることにより、それらを固定してもよい。これらの場合、ランスは、固定よりはむしろ、シェル30に対する光電気変換モジュール50のスライド量を規制する手段としての機能を有することになる。

【0052】

このように、本明細書に開示された実施形態は例示であって制限的なものではなく、本発明の範囲は上記した説明ではなく特許請求の範囲によって定められるべきであり、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれる。

20

【産業上の利用可能性】

【0053】

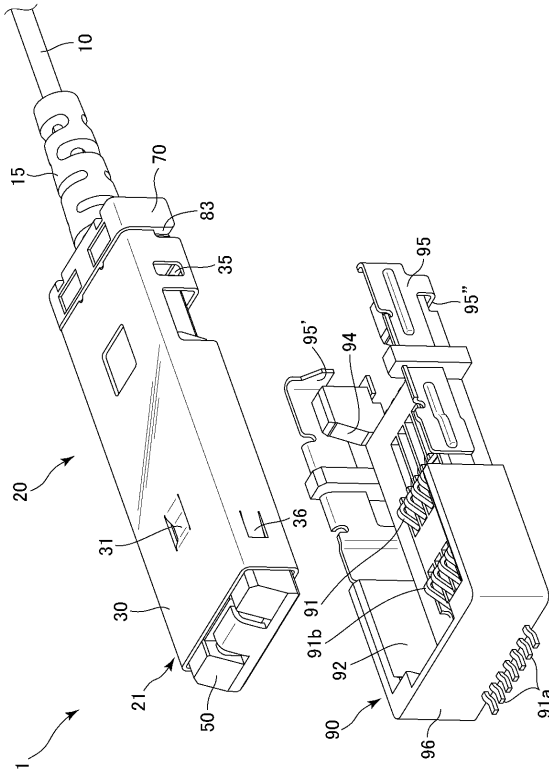
光ファイバの取付が必要な状況において広く用いることができる。

【符号の説明】

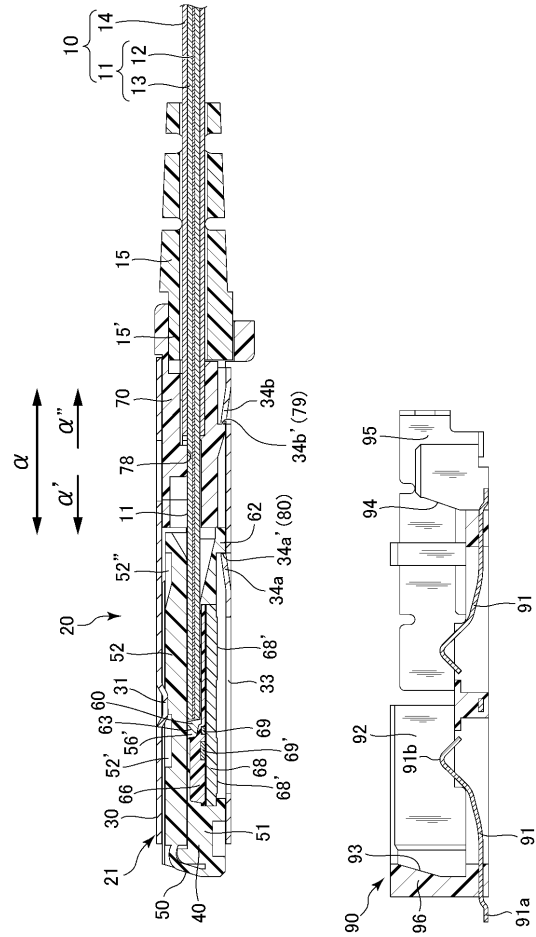
【0054】

1	光電気変換装置	10	光ファイバ	
11	心線	11'	先端	
20	光電気変換コネクタ(光ファイバ取付装置)			
21	装置本体	30	シェル(被スライド部材)	30
31	凸部	37	空間(スライド空間)	
50	光電気変換モジュール(スライド部材)			
51	本体部	52	押付部	
52'	凹部	56	位置決め溝(設置部)	
59	対応圧接部(直角縁)	59C'	傾斜面	
60	反射部	63	ミラー(反射面)	
66	樹脂部材	68	支持体	
69	光電気変換素子	70	ファイバホルダ	
71	基部	72	覆部	
73	ヒンジ部	75'	V溝	40
78	芯線保持部	90	電気コネクタ(相手コネクタ)	

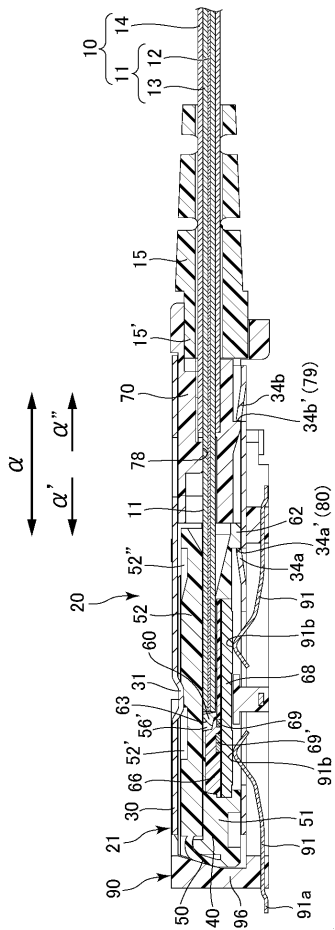
【図1】



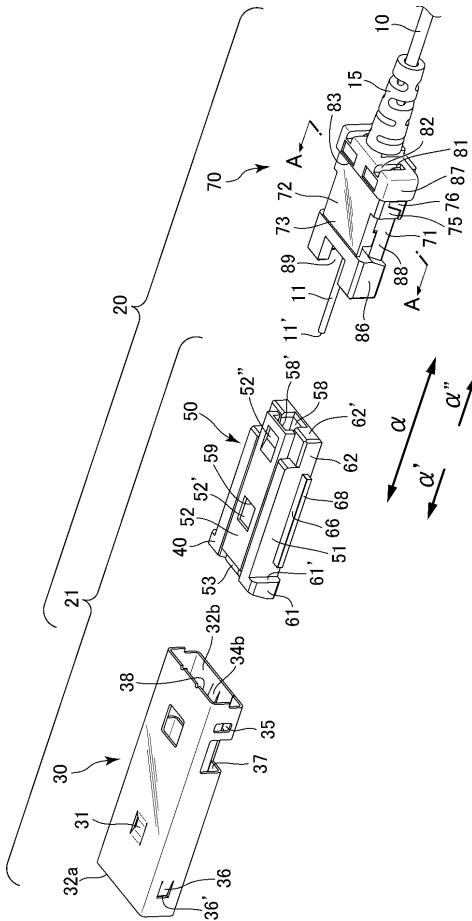
【図2】



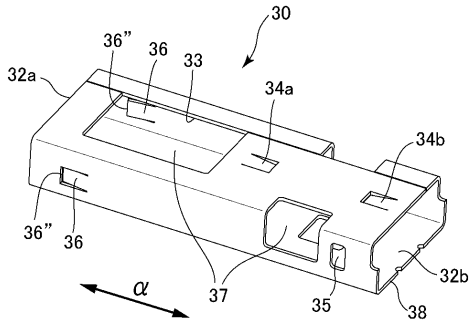
【図3】



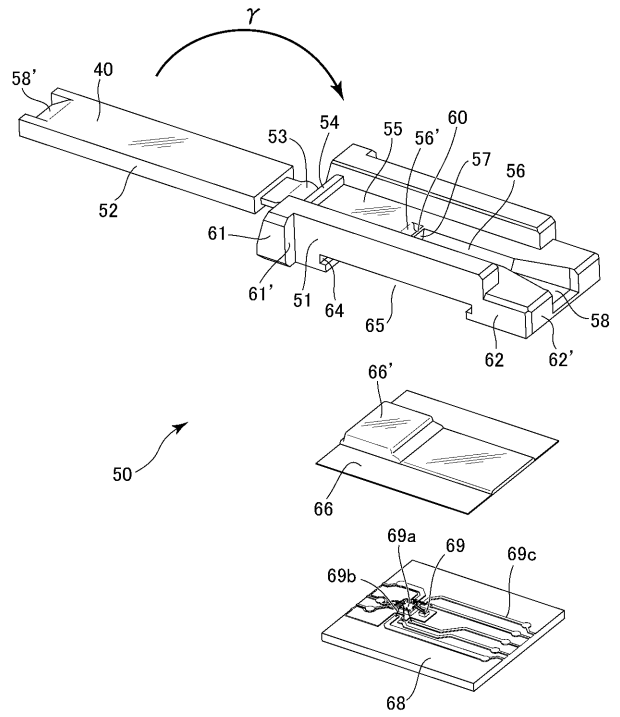
【図4】



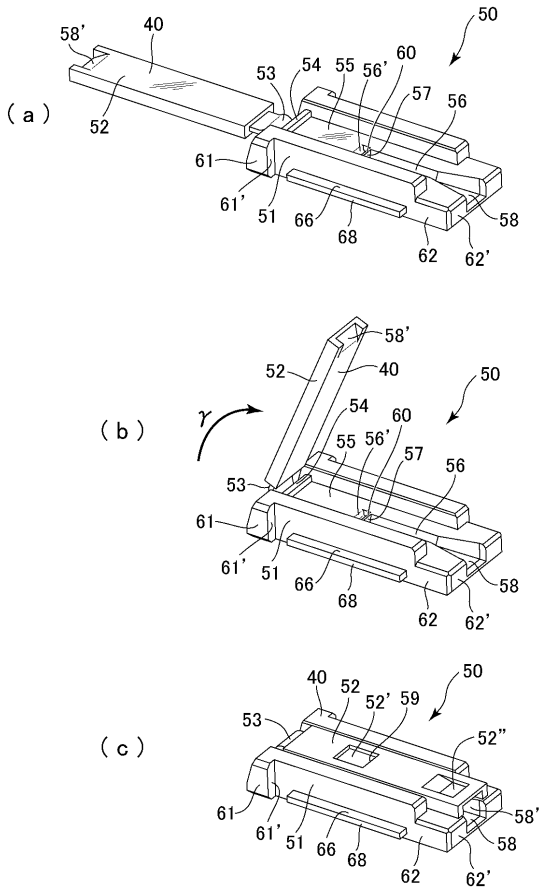
【図5】



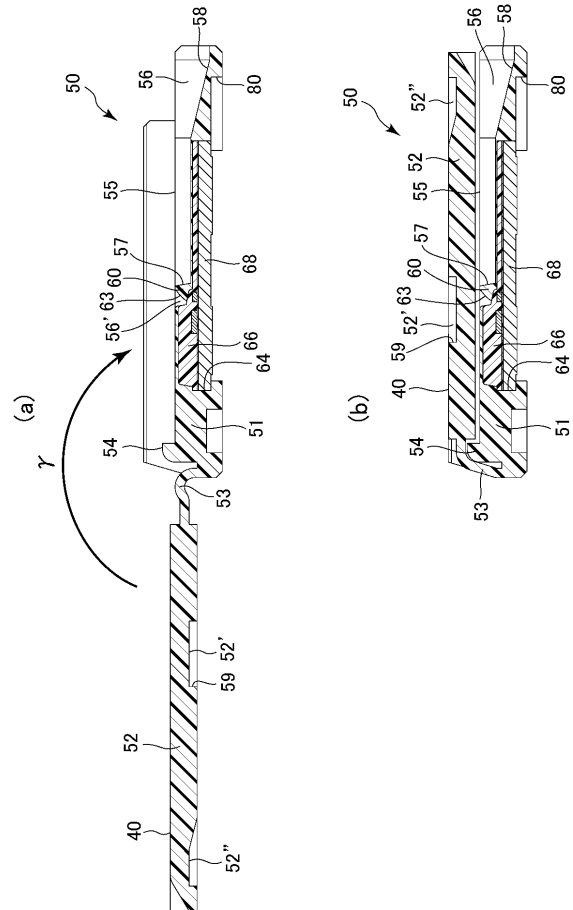
【図6】



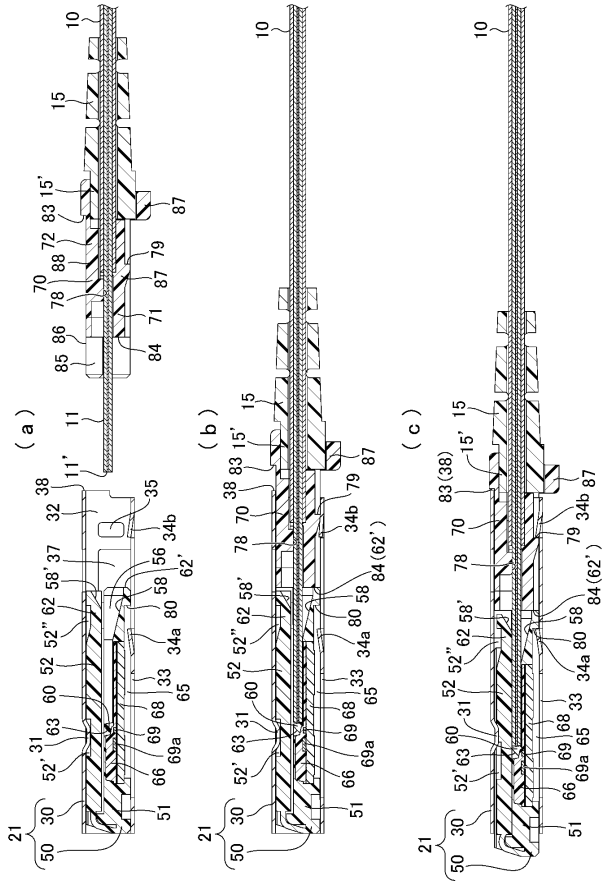
【図7】



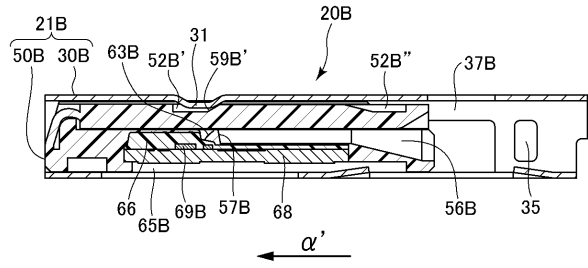
【図8】



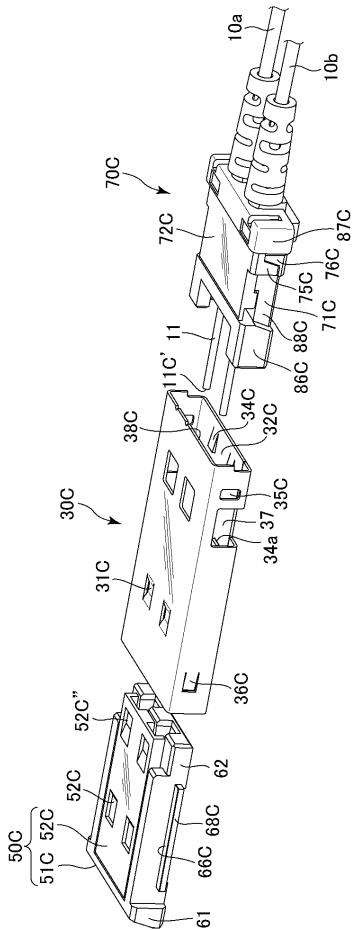
【図13】



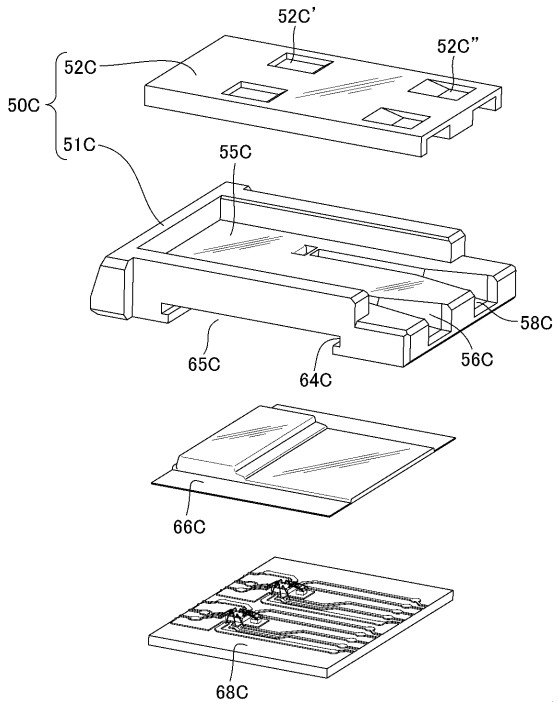
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(74)代理人 100139712

弁理士 那須 威夫

(74)代理人 100167911

弁理士 豊島 匠二

(72)発明者 佐野 義昭

東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内

審査官 廣崎 拓登

(56)参考文献 実開平06-060804(JP,U)

実開平04-124208(JP,U)

特開昭63-115108(JP,A)

特開2013-015785(JP,A)

特開2011-085696(JP,A)

国際公開第2012/060167(WO,A1)

米国特許第08573862(US,B2)

米国特許第07572065(US,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/24

6/255 - 6/27

6/30 - 6/34

6/36 - 6/43