

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-247621

(P2012-247621A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02B 6/42 (2006.01)	G02B 6/42	2H137
H05K 9/00 (2006.01)	H05K 9/00	5E321

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-119188 (P2011-119188)
 (22) 出願日 平成23年5月27日 (2011.5.27)

(71) 出願人 000005290
 古河電気工業株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 (71) 出願人 391045897
 古河AS株式会社
 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100142712
 弁理士 田代 至男
 (72) 発明者 榎本 憲嗣
 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内

最終頁に続く

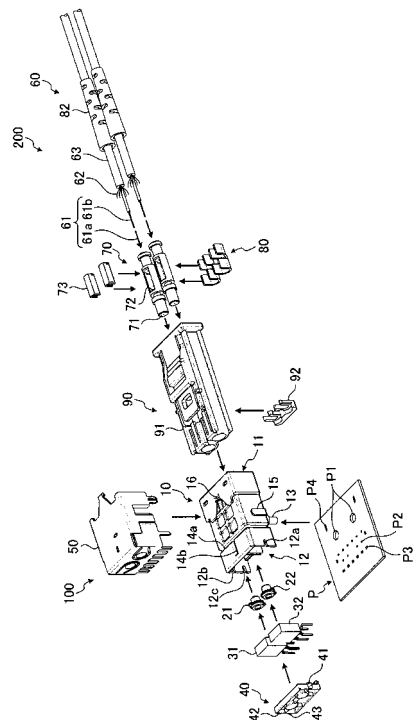
(54) 【発明の名称】 シールドケースおよび光デバイス

(57) 【要約】

【課題】 振動や衝撃に強い光デバイスを実現するためのシールドケースおよびこれを用いた光デバイスを提供すること。

【解決手段】 底面側と背面側とが開放された形状を有し、光素子を収容する光コネクタハウジングに被せられる金属製のシールドケースであって、当該シールドケースの正面部に、該正面部を構成する板材に切り込みを入れて形成された、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに前記光素子を押しやる板バネ部が形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

底面側と背面側とが開放された形状を有し、光素子を収容する光コネクタハウジングに被せられる金属製のシールドケースであって、

当該シールドケースの正面部に、該正面部を構成する板材に切り込みを入れて形成された、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに前記光素子を押圧する板バネ部が形成されていることを特徴とするシールドケース。

【請求項 2】

前記板バネ部は、当該シールドケースの内側に向けて突出する突出部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシールドケース。

【請求項 3】

前記底面側から下方に向けて延伸し、グラウンドに接続される端子部が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のシールドケース。

【請求項 4】

前記底面側から下方に向けて延伸し、当該シールドケースを取り付ける基板に係止する係止部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のシールドケース。

【請求項 5】

当該シールドケースの上面部を構成する板材に、前記底面側に突出し、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに係止するための係止爪が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のシールドケース。

【請求項 6】

当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記光コネクタハウジングに形成された溝部に嵌合する板状の嵌合部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のシールドケース。

【請求項 7】

当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記光コネクタハウジングに形成された突起部と嵌合する切欠部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のシールドケース。

【請求項 8】

光素子と、

光素子を収容する収容部を有する光コネクタハウジングと、

底面側と背面側とが開放された形状を有し、前記光コネクタハウジングに被せられる金属製のシールドケースであって、当該シールドケースの正面部に、該正面部を構成する板材に切り込みを入れて形成された、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに前記光素子を押圧する板バネ部が形成されているシールドケースと、

を備えることを特徴とする光デバイス。

【請求項 9】

前記シールドケースの板バネ部は、当該シールドケースの内側に向けて突出する突出部が形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の光デバイス。

【請求項 10】

前記シールドケースは、前記底面側から下方に向けて延伸し、グラウンドに接続される端子部が形成されていることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の光デバイス。

【請求項 11】

前記シールドケースは、前記底面側から下方に向けて延伸し、当該シールドケースを取り付ける基板に係止する係止部が形成されていることを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか一つに記載の光デバイス。

【請求項 12】

前記シールドケースは、当該シールドケースの上面部を構成する板材に、前記底面側に突出し、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに係止するための係止爪が形成

10

20

30

40

50

されていることを特徴とする請求項 8 ~ 11 のいずれか一つに記載の光デバイス。

【請求項 13】

前記光コネクタハウジングは溝部を有し、

前記シールドケースは、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記溝部に嵌合する板状の嵌合部が形成されていることを特徴とする請求項 8 ~ 12 のいずれか一つに記載の光デバイス。

【請求項 14】

前記光コネクタハウジングは第 1 突起部を有し、

前記シールドケースは、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記第 1 突起部と嵌合する第 1 切欠部が形成されていることを特徴とする請求項 8 ~ 13 のいずれか一つに記載の光デバイス。

10

【請求項 15】

前記板バネ部と前記光素子との間に介挿されたスペーサを備えることを特徴とする請求項 8 ~ 14 のいずれか一つに記載の光デバイス。

【請求項 16】

前記光コネクタハウジングの収容部は第 2 切欠部を有し、

前記スペーサは前記第 2 切欠部に嵌合する第 2 突起部を有することを特徴とする請求項 15 に記載の光デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、シールドケースおよびこれを用いた光デバイスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の車両内での制御信号、画像信号、音声信号等の通信情報量の増大に伴い、情報信号の伝送に使用される伝送路にも、従来のメタルケーブルに代えて光ファイバケーブルが用いられるようになってきている（特許文献 1、2 参照）。光ファイバケーブルは、メタルケーブルのように通信速度の高速化により周囲にノイズを放出するという問題もないため、高速、大容量の情報通信に適する信号伝送路である。

【0003】

30

光ファイバケーブルは、その端部に光コネクタを備えている。光コネクタは、光ファイバケーブルの先端に取り付けられるフェルール等を有する端子（光ファイバ端子）と、この光ファイバ端子を保持し、他の光コネクタ等と嵌合して接続するための構造を有するハウジングとを備えている。一方、通信を行なう装置にも光コネクタが備えられており、光コネクタ同士を嵌合することによって、光ファイバケーブルと、通信を行なう装置とを接続することができる。また、光ファイバケーブル同士の接続も光コネクタの嵌合によって実現される。光ファイバケーブル同士の接続はWire to Wire接続と呼ばれる（特許文献 3、4 参照）。

【0004】

なお、通信を行う装置に備えられる光コネクタは、通信用の半導体発光素子や半導体受光素子などの光素子とともに、光デバイスを構成している。この光デバイスには、光素子が周囲からの電氣的ノイズの影響を受けたり、または光素子が光通信に伴って電氣的ノイズを放出して周囲に影響を与えたりすることを防止するため、金属からなるシールドケースが取り付けられる（特許文献 4、5 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 107573 号公報

【特許文献 2】特許第 3813496 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 318328 号公報

50

【特許文献4】特開2002-333548号公報

【特許文献5】特開2005-70466号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、光ファイバケーブルを車両内のワイヤーハーネスに適用する場合、ワイヤーハーネスにより通信を行なう装置は、ルーフ部、フロア部、エンジン周り、インパネ周り等の車両の各構成単位に配置されている。したがって、各構成単位に配置された通信装置に備えられた光デバイスは、車両の製造の際のアセンブリ工程や組付け工程、あるいは点検整備等の際に何度も光ファイバケーブルの着脱を繰り返され、その際に引っ張り等の強い衝撃を受ける場合がある。また、光デバイスは、車両の走行時の振動、衝撃等も受けることとなる。したがって、特に車両内で使用される光デバイスについては、振動や衝撃に強いことが特に要求されている。

10

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、振動や衝撃に強い光デバイスを実現するためのシールドケースおよびこれを用いた光デバイス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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るシールドケースは、底面側と背面側とが開放された形状を有し、光素子を収容する光コネクタハウジングに被せられる金属製のシールドケースであって、当該シールドケースの正面部に、該正面部を構成する板材に切り込みを入れて形成された、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに前記光素子を押圧する板バネ部が形成されていることを特徴とする。

20

【0009】

また、本発明に係るシールドケースは、上記発明において、前記板バネ部は、当該シールドケースの内側に向けて突出する突出部が形成されていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係るシールドケースは、上記発明において、前記底面側から下方に向けて延伸し、グラウンドに接続される端子部が形成されていることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係るシールドケースは、上記発明において、前記底面側から下方に向けて延伸し、当該シールドケースを取り付ける基板に係止する係止部が形成されていることを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明に係るシールドケースは、上記発明において、当該シールドケースの上面部を構成する板材に、前記底面側に突出し、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに係止するための係止爪が形成されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係るシールドケースは、上記発明において、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記光コネクタハウジングに形成された溝部に嵌合する板状の嵌合部が形成されていることを特徴とする。

40

【0014】

また、本発明に係るシールドケースは、上記発明において、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記光コネクタハウジングに形成された突起部と嵌合する切欠部が形成されていることを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係る光デバイスは、光素子と、光素子を収容する収容部を有する光コネクタハウジングと、底面側と背面側とが開放された形状を有し、前記光コネクタハウジングに被せられる金属製のシールドケースであって、当該シールドケースの正面部に、該正面部を構成する板材に切り込みを入れて形成された、当該シールドケースを前記光コネク

50

タハウジングに被せたときに前記光素子を押圧する板バネ部が形成されているシールドケースと、を備えることを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記シールドケースの板バネ部は、当該シールドケースの内側に向けて突出する突出部が形成されていることを特徴とする。

【0017】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記シールドケースは、前記底面側から下方に向けて延伸し、グラウンドに接続される端子部が形成されていることを特徴とする。

【0018】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記シールドケースは、前記底面側から下方に向けて延伸し、当該シールドケースを取り付ける基板に係止する係止部が形成されていることを特徴とする。

【0019】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記シールドケースは、当該シールドケースの上面部を構成する板材に、前記底面側に突出し、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに係止するための係止爪が形成されていることを特徴とする。

【0020】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記光コネクタハウジングは溝部を有し、前記シールドケースは、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記溝部に嵌合する板状の嵌合部が形成されていることを特徴とする。

【0021】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記光コネクタハウジングは第1突起部を有し、前記シールドケースは、当該シールドケースを前記光コネクタハウジングに被せたときに、前記第1突起部と嵌合する第1切欠部が形成されていることを特徴とする。

【0022】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記板バネ部と前記光素子との間に介挿されたスペーサを備えることを特徴とする。

【0023】

また、本発明に係る光デバイスは、上記発明において、前記光コネクタハウジングの收容部は第2切欠部を有し、前記スペーサは前記第2切欠部に嵌合する第2突起部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、振動や衝撃に強い光デバイスを実現できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、実施の形態に係る光デバイスおよびコネクタ付光ファイバケーブルの分解図である。

【図2】図2は、実施の形態に係る光デバイスとコネクタ付光ファイバケーブルとの接続体の模式的な斜視図である。

【図3】図3は、図2の接続体の模式的な平面図である。

【図4】図4は、図2の接続体の模式的な側面図である。

【図5】図5は、シールドケースの構造を示す模式図である。

【図6】図6は、図5のA-A線断面図である。

【図7】図7は、図5のB-B線断面図である。

【図8】図8は、図5に示すシールドケースの展開図である。

【図9】図9は、光素子の模式的な斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 0】図 1 0 は、光素子とレンズアセンブリとの接続を説明する図である。

【図 1 1】図 1 1 は、メス型光コネクタハウジングの第 2 収容部をレンズアセンブリ側からみた模式図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 3 の C - C 線断面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 4 の D - D 線断面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、シールドケースの変形例の構造を示す模式図である。

【図 1 5】図 1 5 は、図 1 4 に示すシールドケースの展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下に、図面を参照して本発明に係るシールドケースおよびこれを用いた光デバイスの実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、各図面において、同一または対応する要素には適宜同一の符号を付している。さらに、図面は模式的なものであり、各層の厚みと幅との関係、各層の比率などは、現実のものとは異なる場合があることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0027】

(実施の形態)

図 1 は、実施の形態に係る光デバイスおよびコネクタ付光ファイバケーブルの分解図である。図 2 は、実施の形態に係る光デバイスとコネクタ付光ファイバケーブルとの接続体の模式的な斜視図である。図 3 は、図 2 の接続体の模式的な平面図である。図 4 は、図 2 の接続体の模式的な側面図である。

【0028】

図 1 ~ 図 4 に示すように、光デバイス 100 は、メス型光コネクタハウジング 10 と、レンズアセンブリ 21、22 と、光素子 31、32 と、スペーサ 40 と、シールドケース 50 とを備えており、基板 P に取り付けられるものである。コネクタ付光ファイバケーブル 200 は、フェルール 70 が光ファイバケーブル 60 に取り付けられ、さらにフェルール 70 がオス型光コネクタ 90 に取り付けられて構成されている。

【0029】

このような光デバイス 100 は、たとえば F O T (Fiber Optical Transceiver) と呼ばれるものであり、車載通信システムにおいて、通信を行う装置に搭載され、コネクタ付光ファイバケーブル 200 を介して装置間で相互に制御信号等の通信を行う場合に使用される。

【0030】

つぎに、コネクタ付光ファイバケーブル 200 の各構成要素を説明する。

光ファイバケーブル 60 は、光ファイバ 61 a と、光ファイバ 61 a を被覆する素線被覆部 61 b とからなる光ファイバ素線 61 と、光ファイバ素線 61 の外周に長手方向に沿って配置された抗張力体 62 と、抗張力体 62 の外周を長手方向に沿って覆う外被覆部 63 とを備えている。抗張力体 62 は、たとえばケブラー(登録商標)等のアラミド樹脂繊維からなる。また、素線被覆部 61 b はたとえばポリアミド樹脂からなる。そして、光ファイバケーブル 60 の先端で素線被覆部 61 b と外被覆部 63 とが一部除去され、光ファイバ 61 a、素線被覆部 61 b、および抗張力体 62 がそれぞれ所定の長さだけ外部に露出するようになっている。

【0031】

光ファイバ 61 a は、石英系ガラスからなるコア部とコア部よりも屈折率が低い硬質プラスチックからなるクラッド部とからなる、いわゆる H C S (Hard Clad Silica) 光ファイバである。コア部のコア径はたとえば $200\ \mu\text{m}$ 、クラッド部のクラッド径はたとえば $230\ \mu\text{m}$ であり、 $850\ \text{nm}$ の光信号を低損失、広帯域で伝送し、かつ低曲げ損失であり、繰り返しの曲げ、引っ張り動作にも強いように設計されている。

【0032】

フェルール 70 は、全体的に円筒形状を有している。フェルール 70 はたとえば耐熱性

10

20

30

40

50

、機械強度、成型性に優れるポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）からなる。フェルール70には、光ファイバケーブル60が、光ファイバ61aの先端面がフェルール70の先端面71と略一致するように挿通されている。そして、樋形状の光ファイバ固定部材73が、フェルール70の側面部に形成された開口孔72に挿入固定された状態で、光ファイバケーブル60の素線被覆部61bの部分を把持する。これによって、フェルール70は光ファイバケーブル60に固定されている。

【0033】

かしめリング80は、フェルール70と光ファイバケーブル60の外被覆部63とをかしめ、フェルール70と光ファイバケーブル60とを強固に固定している。また、抗張力体62はかしめリング80によってフェルール70の後端部に固定されている。これによって、フェルール70と光ファイバケーブル60とは一体化してより強固になり、振動や衝撃に強くなる。

10

【0034】

また、かしめリング80の後端部には保護ブーツ82がかぶせられる。保護ブーツ82は、たとえばゴムや弾性を有するプラスチックからなるものであり、フェルール70と光ファイバケーブル60との接続部が許容半径よりも小さい曲げ径で折れ曲がるのを防止しており、これによって光ファイバ素線61が折損することを防止している。

【0035】

オス型光コネクタ90は、2芯構造の光ファイバケーブル60の各先端に取り付けられた2つのフェルール70が挿通されるハウジング91と、フェルール70をハウジング91に固定するための固定部材92とを有している。固定部材92はハウジング91の下部に設けられたスリットに挿入される。ハウジング91はたとえばPPS、ポリブチレンテレフタレート（PBT）からなる。また、車内での利用を考慮すると耐熱性で熱膨張率の小さい樹脂が好ましい。

20

【0036】

つぎに、光デバイス100の構成を説明する。

メス型光コネクタハウジング10は、オス型光コネクタ90が挿入され収容される第1収容部11と、レンズアセンブリ21、22、光素子31、32、およびスペーサ40が収容される第2収容部12とを備えている。第2収容部12の側面には、切欠部12a、12b、12cが形成されている。また、メス型光コネクタハウジング10は、基板Pの孔P1に挿入される2本の突起部13と、シールドケース50を安定して固定するための溝部14a、14b、突起部15、および爪係合孔16を備えている。

30

【0037】

つぎに、シールドケース50について具体的に説明する。図5は、シールドケース50の構造を示す模式図である。図5(a)は正面図、図5(b)は右側面図、図5(c)は背面図、図5(d)は平面図、図5(e)は底面図である。なお、シールドケース50の左側面図は右側面図と対称である。また、図6は、図5のA-A線断面図である。図7は、図5のB-B線断面図である。

【0038】

シールドケース50は、導電性があり、かつなるべくインピーダンスが低い材料で構成することが好ましく、たとえば銅材であれば低コストで好ましい。かかる材料として、具体的には、黄銅材（たとえばC2600-1/2H）を使用できる。シールドケース50は、メス型光コネクタハウジング10に被せて光素子31、32をシールドできるように、底面側と背面側とが開放された直方体型の形状を有している。シールドケース50の正面部には、該正面部を構成する板材に切り込みを入れて形成され、かつシールドケース50の内部に向けて突出する突出部51aが形成された板パネ部51と、底面側から下方に向けて延伸する6本の端子部52とが形成されている。左右の側面部のそれぞれには、底面側から下方に向けて延伸する端子部52および係止部53と、切欠部54とが形成されている。上面部を構成する板材の背面側には、底面側に突出している係止爪55が形成されている。また、シールドケース50の内部側には、上面側から底面側へ向かって延伸す

40

50

る板状の嵌合部 5 6、5 7 が形成されている。なお、端子部 5 2 は電磁波のシールドのためにグラウンドに接続される端子である。

【0039】

図 8 は、図 5 に示すシールドケース 5 0 の展開図である。図 8 に示すように、シールドケース 5 0 は、1 枚の板材から所定の形状の部材を切り抜き、この部材を折り曲げることによって製造することができる。この板材の厚さは、光デバイス 1 0 0 やシールドケース 5 0 の大きさ、あるいはこれらのフットプリントなどに依存するが、成形性や取り扱い易さの点から、0.5 mm 以上の厚さであることが好ましい。

【0040】

つぎに、レンズアセンブリ 2 1、2 2 と、光素子 3 1、3 2 とについて説明する。図 9 は、光素子 3 1 の模式的な斜視図である。図 1 0 は、光素子 3 1、3 2 とレンズアセンブリ 2 1、2 2 との接続を説明する図である。

【0041】

光素子 3 1 は、樹脂等からなる筐体 3 1 a と、筐体 3 1 a から突出し、内周にねじ溝が形成された円管状部 3 1 b と、円管状部 3 1 b 内に配置され発光素子 3 1 c と、端子部 3 1 d とを備えている。

【0042】

発光素子 3 1 c は、たとえば面発光レーザ素子である。発光素子 3 1 c は、端子部 3 1 d から、筐体 3 1 a に収容された配線を介して電力および電気信号が供給され、通信用光信号を出力する。

【0043】

光素子 3 2 は、光素子 3 1 において、発光素子 3 1 c を受光素子に置き換えた構成を有する。受光素子は、たとえばフォトダイオードである。この受光素子は、端子部 3 2 d から、筐体 3 2 a に収容された配線を介して逆バイアス電圧が印加され、通信用光信号を受光してこれを電気信号に変換して、この電気信号を端子部 3 2 d から出力する。

【0044】

レンズアセンブリ 2 1 は、集光レンズ 2 1 a と、集光レンズ 2 1 a を保持する筐体 2 1 b とを備えている。筐体 2 1 b には、フランジ部 2 1 b a と、外周にねじ溝が形成されたねじ部 2 1 b b と、フランジ部 2 1 b a に形成された突起部 2 1 b c、2 1 b d とが形成されている。

【0045】

レンズアセンブリ 2 2 は、集光レンズ 2 2 a と、集光レンズ 2 2 a を保持する筐体 2 2 b とを備えている。筐体 2 2 b には、フランジ部 2 2 b a と、外周にねじ溝が形成されたねじ部 2 2 b b と、フランジ部 2 2 b a に形成された突起部 2 2 b c、2 2 b d とが形成されている。

【0046】

図 1 に戻って、スペーサ 4 0 は、シールドケース 5 0 の板バネ部 5 1 と光素子 3 1、3 2 との間に介挿され、光素子 3 1、3 2 を安定して固定するためのものである。スペーサ 4 0 の側面には、上述した第 2 収容部 1 2 の切欠部 1 2 a、1 2 b、1 2 c に嵌合する突起部 4 1、4 2、4 3 が形成されている。スペーサ 4 0 は、たとえば P P S、P B T となる。また、車内での利用を考慮すると耐熱性で熱膨張率の小さい樹脂が好ましい。なお、スペーサ 4 0 は、機械的負荷が小さいため、ファイラが配合されていない P B T からもよい。

【0047】

つぎに、光デバイス 1 0 0 の組立方法について説明する。

まず、光素子 3 1 の円管状部 3 1 b にレンズアセンブリ 2 1 のねじ部 2 1 b b をねじ込んで組立てる。これによって、光素子 3 1 とレンズアセンブリ 2 1 とは強固に固定される。また、光素子 3 1 とレンズアセンブリ 2 1 とを接着剤によって接合するよりも、接着剤が固化するのに要する時間を削減できるので、作業時間が短縮される。また、レンズアセンブリ 2 1 をねじ込んだときに、フランジ部 2 1 b a と円管状部 3 1 b とが当接するため

10

20

30

40

50

、その当接した位置で発光素子 3 1 c と集光レンズ 2 1 a との距離が固定される。したがって、たとえば組立作業者の技量によらず、発光素子 3 1 c と集光レンズ 2 1 a との距離が安定した組立が実現される。なお、光素子 3 2 とレンズアセンブリ 2 2 とについても、同様にして組立を行う。

【 0 0 4 8 】

また、図 1 0 に示すように、レンズアセンブリ 2 1 における突起部 2 1 b c、2 1 b d は、フランジ部 2 1 b a の円周方向において 1 8 0 度の角度をなすように配置されている。これに対して、レンズアセンブリ 2 2 における突起部 2 2 b c、2 2 b d は、フランジ部 2 2 b a の円周方向において 9 0 度の角度をなすように配置されている。レンズアセンブリ 2 1 とレンズアセンブリ 2 2 とはこの突起部のなす角度の違いによって区別することができるので、組立時に、たとえばレンズアセンブリ 2 1 を光素子 3 2 に取り付けるといった取り違えを防止することができる。

10

【 0 0 4 9 】

つぎに、組み立てた光素子 3 1 とレンズアセンブリ 2 1、および光素子 3 2 とレンズアセンブリ 2 2 とを、メス型光コネクタハウジング 1 0 の第 2 収容部 1 2 に収容する。

【 0 0 5 0 】

ここで、図 1 1 は、メス型光コネクタハウジング 1 0 の第 2 収容部 1 2 をレンズアセンブリ 2 1、2 2 側からみた模式図である。図 1 1 に示すように、第 2 収容部 1 2 には、レンズアセンブリ 2 1、2 2 が挿入される挿入孔 1 2 d、1 2 e が形成されている。さらに、挿入孔 1 2 d、1 2 e の周囲には、溝部 1 2 f、1 2 g が形成されている。溝部 1 2 f の形状は、レンズアセンブリ 2 1 のフランジ部 2 1 b a と、突起部 2 1 b c、2 1 b d とが嵌合するような形状に形成されている。溝部 1 2 g の形状は、レンズアセンブリ 2 2 のフランジ部 2 2 b a と、突起部 2 2 b c、2 2 b d とが嵌合するような形状に形成されている。これによって、組立時に、たとえばレンズアセンブリ 2 1 と光素子 3 1 とを挿入孔 1 2 e 側に取り付けるといった取り違えを防止することができる。

20

【 0 0 5 1 】

つぎに、光素子 3 1、3 2 の後部からスペーサ 4 0 を第 2 収容部 1 2 に収容する。このとき、スペーサ 4 0 の側面に形成された突起部 4 1、4 2、4 3 が、第 2 収容部 1 2 に形成された切欠部 1 2 a、1 2 b、1 2 c に嵌合する。これによって、スペーサ 4 0 は第 2 収容部 1 2 に安定して収容される。切欠部 1 2 a、1 2 b、1 2 c および突起部 4 1、4 2、4 3 は嵌合する方向に長さを有するので、スペーサ 4 0 が第 2 収容部 1 2 に収容される際に、傾いて収容されることが防止される。また、突起部 4 1 と、突起部 4 2、4 3 とは、左右非対称に配置されているため、スペーサ 4 0 が上下逆に収容されるおそれもない。

30

【 0 0 5 2 】

つぎに、光素子 3 1、3 2、およびスペーサ 4 0 を収容したメス型光コネクタハウジング 1 0 にシールドケース 5 0 を取り付ける。このとき、シールドケース 5 0 の嵌合部 5 6、5 7 が、メス型光コネクタハウジング 1 0 の溝部 1 4 a、1 4 b にそれぞれ嵌合する。また、シールドケース 5 0 の係止爪 5 5 が、メス型光コネクタハウジング 1 0 の爪係合孔 1 6 に係合する。さらに、シールドケース 5 0 の切欠部 5 4 には、メス型光コネクタハウジング 1 0 の突起部 1 5 が嵌合する（図 2、4 参照）。これによって、シールドケース 5 0 は、車両の走行時の振動、衝撃等に対しても耐えうるように、メス型光コネクタハウジング 1 0 に強固に安定して固定される。

40

【 0 0 5 3 】

また、シールドケース 5 0 がメス型光コネクタハウジング 1 0 に取り付けられた状態で、板バネ部 5 1 がスペーサ 4 0 を介して光素子 3 1、3 2 とレンズアセンブリ 2 1、2 2 とを押圧し、メス型光コネクタハウジング 1 0 に押付けている。これによって、光素子 3 1、3 2 とレンズアセンブリ 2 1、2 2 とは、車両の走行時の振動、衝撃等に対しても耐えうるように、メス型光コネクタハウジング 1 0 に強固に安定して固定される。なお、溝部 1 2 f、1 2 g が、レンズアセンブリ 2 1、2 2 の各フランジ部 2 1 b a、2 2 b a および突起部が嵌合するような形状に形成されている構成も、上記の安定した固定に寄与し

50

ている。

【0054】

また、シールドケース50はメス型光コネクタハウジング10に強固に安定して固定されるので、板バネ部51の光素子31、32とレンズアセンブリ21、22とに対する押圧力も安定する。

【0055】

また、板バネ部51がスペーサ40を介して光素子31、32とレンズアセンブリ21、22とを押圧しているため、板バネ部51の押圧力を光素子31、32の一箇所に集中させず、面的に均一に掛けることができる。また、スペーサ40は、金属製の板バネ部51よりも柔らかい材料からなるので、板バネ部51の押圧力が光素子31、32の樹脂等からなる筐体に直接掛からないためのクッションとしても機能する。これによって、発光素子や受光素子に余計な応力が掛かってその光学特性が劣化することが防止される。また、スペーサ40は、傾斜せずに第2収容部12に収容されるので、スペーサ40を介した押圧力が光素子31、32に対して傾斜して掛かることも防止される。

10

【0056】

ここで、光素子31、32等をメス型光コネクタハウジング10に押付けるバネ構造を、たとえばスペーサ等と同じ樹脂材料で構成したとすると、車両内が高温になった場合に、バネ弾性が低下する場合があるので、当初の押圧力を維持できないおそれがある。

【0057】

これに対して、本実施の形態では、電磁波をシールドすべき金属からなるシールドケース50に板バネ部51を設けているので、高温化でもバネ弾性の低下が発生せず、安定した固定状態を維持できる。また、新たに金属からなるバネ部材を追加する構成ではないので、部品点数の増加も防止される。

20

【0058】

つぎに、このように組み立てられた光デバイス100を、基板Pに取り付ける(図1、4参照)。基板Pに取り付ける際には、メス型光コネクタハウジング10の突起部13が孔P1に挿入される。光素子31、32の合計10本の端子部31d、32dが孔P2に挿入される。シールドケース50の合計8本の端子部52は孔P3に挿入される。シールドケース50の2本の係止部53は孔P4に挿入される。

【0059】

係止部53は、孔P4に挿入されて係止される。これによって、光デバイス100は基板Pに対して位置決めされる。その後、端子部31d、32d、端子部52は電氣的導通のために基板Pに半田付けされるが、光デバイス100は係止部53によって基板Pへの各端子の挿入深さも位置決めされるので、半田付けの際に光デバイス100が基板Pに対して浮き上がったたり、傾いたりすることが防止される。

30

【0060】

また、光デバイス100が係止部53によって基板Pに固定されるため、光デバイス100に振動、衝撃等による力が加えられた場合、係止部53もその力を負担するため、端子部31d、32d、端子部52への負荷が軽減される。これによって、端子部31d、32d、端子部52の電氣的導通のための半田に掛かる負荷も軽減される。

40

【0061】

その後、この光デバイス100にコネクタ付光ファイバケーブル200を接続することによって、所望の光通信を実行することができる。

【0062】

なお、図12は、図3のC-C線断面図である。図13は、図4のD-D線断面図である。図12、図13に示すように、板バネ部51はスペーサ40を介して光素子31、32とレンズアセンブリ21、22とを押圧し、メス型光コネクタハウジング10に押付けている。また、スペーサ40の突起部41が、第2収容部12に形成された切欠部12aに嵌合している。また、シールドケース50の嵌合部56、57が、メス型光コネクタハウジング10の溝部14a、14bにそれぞれ嵌合している。また、たとえば溝部12f

50

には、レンズアセンブリ 2 1 のフランジ部 2 1 b a と、突起部 2 1 b c、2 1 b d とが嵌合している。

【0063】

(シールドケースの変形例)

本発明に係るシールドケースは図 5 に示すものに限られない。図 1 4 は、シールドケースの変形例であるシールドケース 5 0 A の構造を示す模式図である。図 1 4 (a) は正面図、図 1 4 (b) は右側面図、図 1 4 (c) は背面図、図 1 4 (d) は平面図、図 1 4 (e) は底面図である。なお、シールドケース 5 0 A の左側面図は右側面図と対称である。

【0064】

図 1 4 に示すように、シールドケース 5 0 A は、シールドケース 5 0 と同様に、メス型光コネクタハウジング 1 0 に被せて光素子 3 1、3 2 をシールドできるように底面側と背面側とが開放された直方体型の形状を有している。シールドケース 5 0 A は、導電性があり、かつなるべくインピーダンスが低い材料で構成することが好ましく、たとえば銅材であれば低コストで好ましい。かかる材料として、具体的には、黄銅材(たとえば C 2 6 0 0 - 1 / 2 H)を使用できる。また、シールドケース 5 0 A には、突出部 5 1 a が形成された板パネ部 5 1 と、合計 8 本の端子部 5 2 と、係止部 5 3 と、切欠部 5 4 と、嵌合部 5 6、5 7 とが形成されている。ただし、シールドケース 5 0 A には上面部に係止爪が形成されていない。このような係止爪を備えていないシールドケース 5 0 A であっても、シールドケース 5 0 と同様の効果を奏するものとなる。

図 1 5 は、図 1 4 に示すシールドケース 5 0 A の展開図である。図 1 5 に示すように、シールドケース 5 0 A は、1 枚の板材から所定の形状の部材を切り抜き、この部材を折り曲げることによって製造することができる。

【0065】

なお、上記実施の形態では、2 芯の光ファイバケーブルを用いており、光デバイスは光信号の送受信を行うものであるが、本発明はこれに限らず、1 芯または 3 芯以上の多芯の光ファイバケーブルを用いて、光信号の送信のみ、受信のみ、または送受信を行う光デバイスに適用してもよい。

【0066】

なお、上記実施の形態では、光デバイスが備える光コネクタハウジングはメス型であるが、オス型の光コネクタハウジングを用いてもよい。

【0067】

また、上記実施の形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成要素を適宜組み合わせる構成したものも本発明に含まれる。その他、上記実施の形態に基づいて当業者等によりなされる他の実施の形態、実施例及び運用技術等は全て本発明に含まれる。

【符号の説明】

【0068】

- 1 0 メス型光コネクタハウジング
- 1 1 第 1 収容部
- 1 2 第 2 収容部
- 1 2 a、1 2 b、1 2 c 切欠部
- 1 2 d、1 2 e 挿入孔
- 1 2 f、1 2 g、1 4 a、1 4 b 溝部
- 1 3、1 5、2 1 b c、2 1 b d、2 2 b c、2 2 b d、4 1、4 2、4 3 突起部
- 1 6 爪係合孔
- 2 1、2 2 レンズアセンブリ
- 2 1 a、2 2 a 集光レンズ
- 2 1 b、2 2 b、3 1 a、3 2 a 筐体
- 2 1 b a、2 2 b a フランジ部
- 2 1 b b、2 2 b b ねじ部

10

20

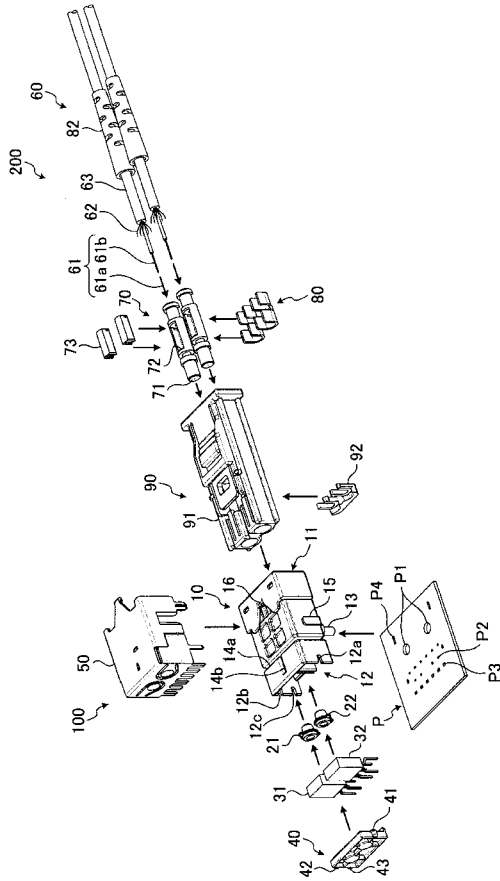
30

40

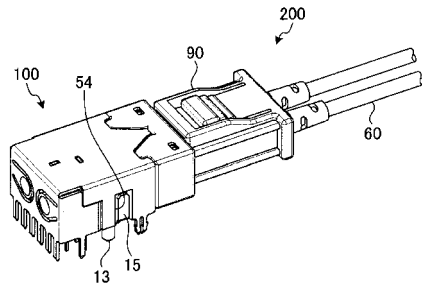
50

3 1、3 2	光素子	
3 1 b、3 2 b	円管状部	
3 1 c	発光素子	
3 1 d、3 2 d	端子部	
4 0	スペーサ	
5 0、5 0 A	シールドケース	
5 1	板バネ部	
5 1 a	突出部	
5 2	端子部	
5 3	係止部	10
5 4	切欠部	
5 5	係止爪	
5 6、5 7	嵌合部	
6 0	光ファイバケーブル	
6 1	光ファイバ素線	
6 1 a	光ファイバ	
6 1 b	素線被覆部	
6 2	抗張力体	
6 3	外被覆部	
7 0	フェルール	20
7 1	先端面	
7 2	開口孔	
7 3	光ファイバ固定部材	
8 0	かしめリング	
8 2	保護ブーツ	
9 0	オス型光コネクタ	
9 1	ハウジング	
9 2	固定部材	
1 0 0	光デバイス	
2 0 0	コネクタ付光ファイバケーブル	30
P	基板	
P 1、P 2、P 3、P 4	孔	

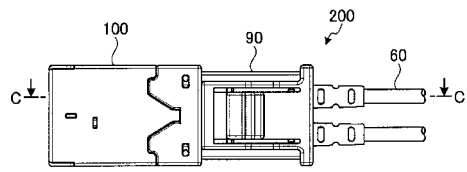
【 図 1 】



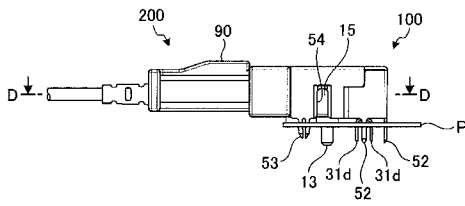
【 図 2 】



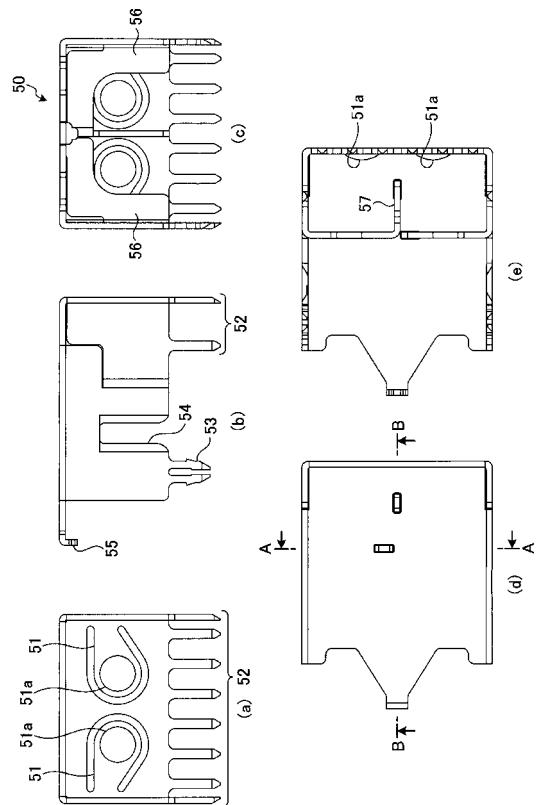
【 図 3 】



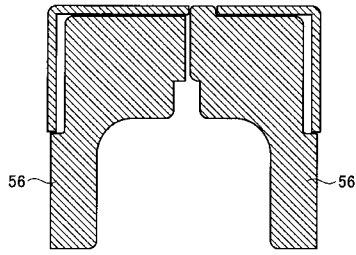
【 図 4 】



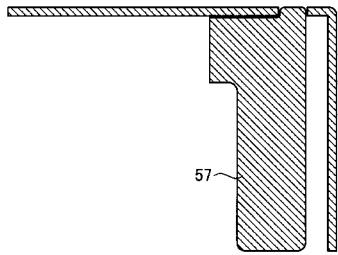
【 図 5 】



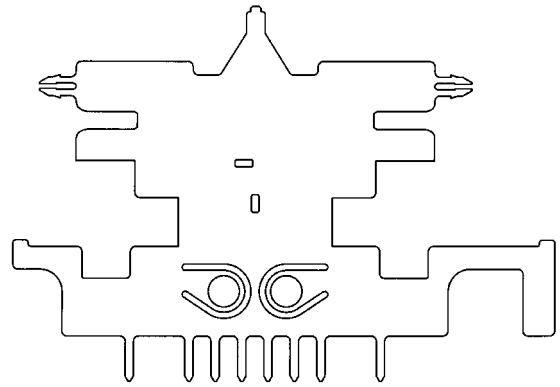
【 図 6 】



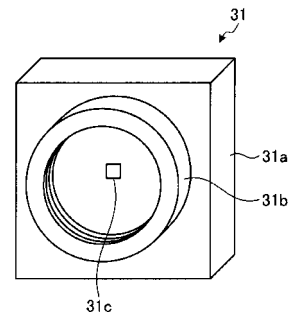
【 図 7 】



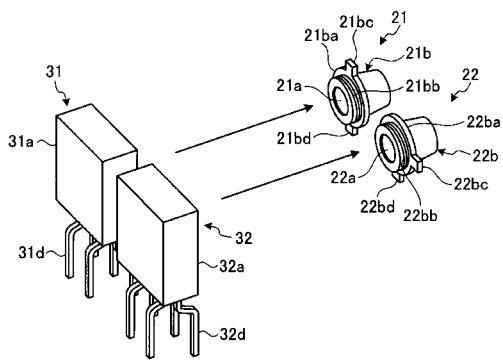
【 図 8 】



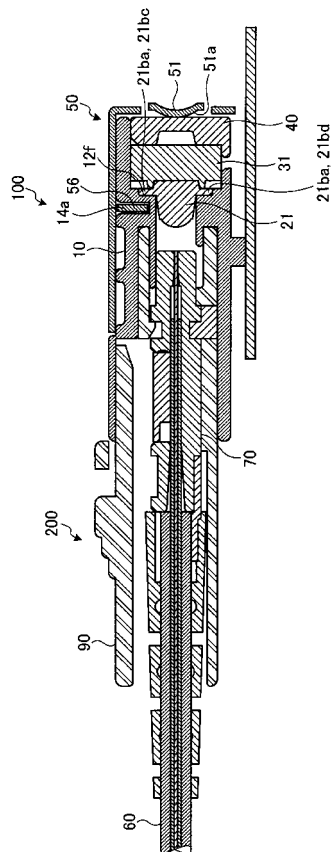
【 図 9 】



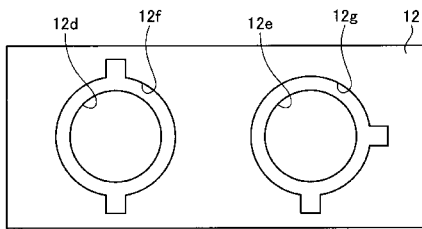
【 図 10 】



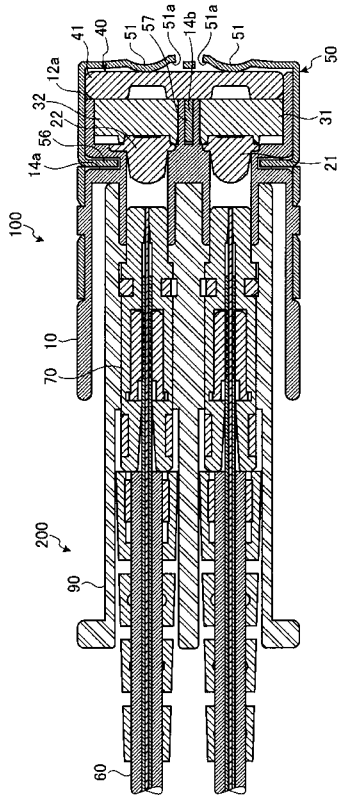
【 図 12 】



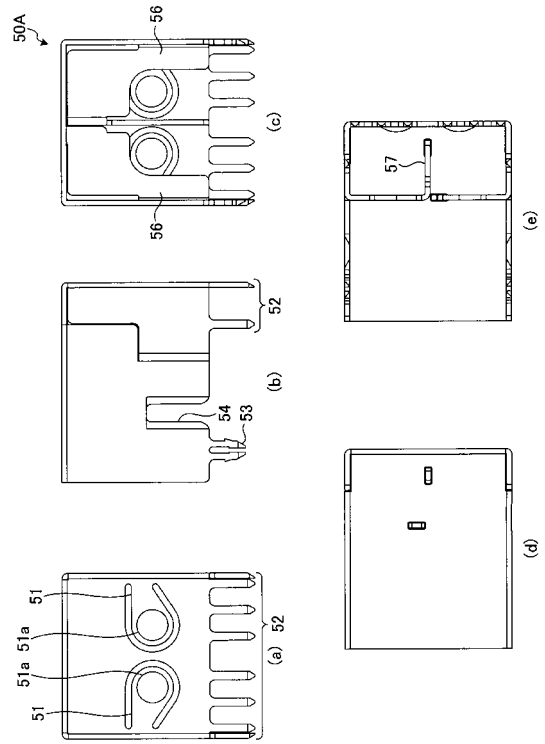
【 図 11 】



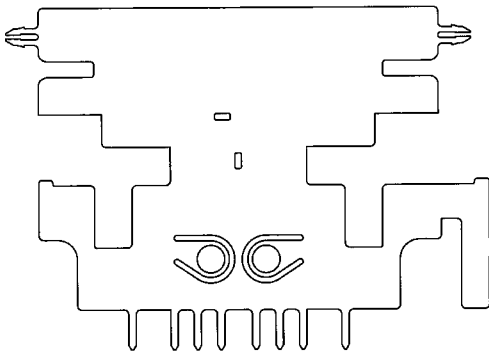
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 季晋

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内

(72)発明者 平岩 徹也

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内

(72)発明者 柴田 俊生

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内

Fターム(参考) 2H137 AB05 AB06 AC02 BA04 BA15 BB03 BB13 BC02 CA16A CA16C

CA16F CC28 CD13 CD19 CD22 DA13 GA07

5E321 AA02 AA17 CC03 GG05 GH10