

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4735342号
(P4735342)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

H05K 9/00 (2006.01)

H05K 9/00

E

H01L 31/02 (2006.01)

H01L 31/02

B

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-58878 (P2006-58878)
 (22) 出願日 平成18年3月6日(2006.3.6)
 (65) 公開番号 特開2007-242653 (P2007-242653A)
 (43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)
 審査請求日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 100099069
 弁理士 佐野 健一郎
 (74) 代理人 100079843
 弁理士 高野 明近
 (72) 発明者 石川 学
 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
 気工業株式会社 横浜製作所内
 (72) 発明者 倉島 宏実
 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
 気工業株式会社 横浜製作所内

審査官 内田 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホストシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブラガブル光データリンクを搭載するホストシステムであって、

前記ブラガブル光データリンクが挿入される開口端が設けられた金属製ケージと、前記開口端に対応する開口が設けられたベゼルと、前記金属製ケージと前記ベゼルとの間に挿入される導電性ガスケットとを有し、

前記導電性ガスケットは、前記金属製ケージの開口端と前記ベゼルの開口に対応する位置に開口部が設けられていることを特徴とするホストシステム。

【請求項2】

前記導電性ガスケットは、金属編で表面が覆われている導電性樹脂により構成され、前記開口部の開口面積が前記ブラガブル光データリンクの断面積よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載のホストシステム。

【請求項3】

前記導電性ガスケットは、前記ブラガブル光データリンクの挿抜に応じて、前記開口部の少なくとも一辺がフラップ状に変形することにより、前記ブラガブル光データリンクの外周と接触することを特徴とする請求項2に記載のホストシステム。

【請求項4】

前記導電性ガスケットは、前記開口部の少なくとも一辺に、複数の第1のフィンガ及び複数の第2のフィンガを有する金属製の板部材からなり、

前記複数の第1のフィンガは、前記金属製ケージに向かって断面波状に折り曲げられ、

10

20

前記断面を形成する一方の凸部が前記プラガブル光データリンクの外表面と接触し、他方の凸部が前記金属製ケージ内面と接触し、

前記複数の第２のフィンガは、前記ベゼルに向かって断面Ｕ字状に折り曲げられ、該折り曲げられた部分が前記ベゼル内面と接触し、

前記第１のフィンガと前記第２のフィンガが一つおきに形成されていることを特徴とする請求項１に記載のホストシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、プラガブル光データリンクを受納するケージを搭載するホストシステムの構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

光信号を電気信号に変換してこれを処理する光受信部と、電気信号を光信号に変換して光ファイバ中に出射する光送信部と、光ファイバに付属する光コネクタを受納する光レセプタクルとを備えた光トランシーバについては、幾つかの業界標準が定められて商品化されている。これら業界標準においては、通信速度、電気信号レベル、タイミング等の電氣的仕様、および外形寸法、強度、外部とのインタフェースのためのリードピンの割当、光コネクタ／光レセプタクル仕様、ホスト装置への搭載方法などの機械的、電氣的仕様が規格化されている（例えば、XFP-MSA（XFPマルチソースアグリーメント）Rev. 4.1等）。これらの光トランシーバは、ホスト基板の電源を生かしたまま、ホスト基板上のケージに挿抜が可能なプラガブルタイプの光トランシーバである。

【０００３】

上記規格化された仕様は、光トランシーバの互換性を第一の目的とするものであって、個々のトランシーバの内部構造、内部の電氣的特性等は、規格化された業界標準の範囲で随意に設計できるものであり、普遍的なものではない。

【０００４】

例えば、特許文献１や特許文献２には、上述のプラガブルタイプの光トランシーバを搭載するホストシステムの構造が開示されている。以下、特許文献１に記載の従来のホストシステムについて図５～図８に基づいて説明する。

【０００５】

図５は、特許文献１に記載の従来のXFP型光トランシーバを搭載するホストシステムの構造を示す図である。図中、ホストシステムは、XFP型光トランシーバ１０１を収納するケージ１０２と、ケージ１０２を搭載するホスト基板１０３と、開口１０５を有するベゼル１０４とを備える。

【０００６】

XFP型光トランシーバ１０１（以下、単に光トランシーバ１０１という）は、ホスト基板１０３（図５の例ではパーソナルコンピュータ（PC）内に搭載されるPCカードを想定）上に搭載されるケージ１０２に挿入されて用いられる。ホスト基板１０３は、開口１０５が形成されたベゼル１０４を有し、それぞれの開口１０５はケージ１０２前端的開口に対応している。この開口１０５を通して光トランシーバ１０１はケージ１０２に挿入される。

【０００７】

ケージ１０２の奥端には電気コネクタ１０６がホスト基板１０３上に搭載され、一方、光トランシーバ１０１の後端側には電気プラグ１０７が形成されており、光トランシーバ１０１をケージ１０２に挿入固定すると、電気プラグ１０７と電気コネクタ１０６が係合して、光トランシーバ１０１とホスト基板１０３との間の通信が確立する。光トランシーバ１０１の前方には光レセプタクル１０８が形成されており、この光レセプタクル１０８に光コネクタ（不図示）を挿入することで、光トランシーバ１０１と光コネクタに付随する光ファイバとの間で光結合が確定する。

【0008】

図6は、ケージ102の開口端近傍のシールド構造を部分的に拡大した図である。図5に示したケージ102とベゼル104との間にはケージ102の開口端をシールドするための構造が形成されている。すなわち、ケージ102の開口端の4辺に対応する4つのGNDフィンガ110（ここでは上辺に装着されるGNDフィンガの記載を省略する）が取り付けられる。各GNDフィンガ110は、光トランシーバ101とケージ102間の導通を取り、放射ノイズを抑えるための部材である。

【0009】

各GNDフィンガ110は折り畳まれた構造を有し、屈曲部113で折り畳まれた一方の片が複数の子フィンガ111に分割され、他方の片は連続した一つのフィンガ112となっている。また、図中上下辺に対応するフィンガ112にはケージ102への装着構造114が2つ形成され、図中左右辺に対応するフィンガ112には略中央部に1つの装着構造114が形成されている。

10

【0010】

複数の子フィンガ111は、子フィンガ111の開放端（屈曲部113の反対側）に向けて略中央部が凸になる弧形状の断面を有する。GNDフィンガ110は折り畳まれた両辺でケージ102の開口辺を挟み込むように装着されるため、複数の子フィンガ111がケージ102の内面に展開される。

【0011】

ガスケットカラー115は、各GNDフィンガ110をケージ102の前端片に装着するための部品である。フィンガ112に形成された装着構造114を、これと対応するケージ102側の装着構造116に係合させ、その上からガスケットカラー115をケージ102の開口端にはめ込む。これにより、各GNDフィンガ110はケージ102の前端片に装着固定される。

20

【0012】

そして、これらケージ102の内面に展開された子フィンガ111の略中央部がケージ102内に向かって弧状に突出するので、光トランシーバ101をケージ102に挿入した際には、この子フィンガ111の突出部と光トランシーバ101の各外面（上面、底面、左右の側面）とが接触する。

【0013】

子フィンガ111はケージ102を介して接地されるので、光トランシーバ101の各外面もケージ102の開口端において接地されることになり、ホストシステムのシールド性能を向上させるばかりでなく、光トランシーバの接地電位を安定化させることにもなる。

30

【0014】

図7は、ケージ102の開口端近傍のシールド構造の詳細を示す図である。上記の各GNDフィンガ110は、ガスケット117を介してケージ102に装着される。ガスケットカラー115により各GNDフィンガ110がケージ102の前端片に装着され一体化される。ケージ102は、ガスケットカラー115とベゼル104との間にガスケット117を介してホスト基板103上に搭載される。

40

【0015】

すなわち、前述の図6に示したように、各GNDフィンガ110に形成されたフィンガ112の装着構造114を、これと対応するケージ102側の装着構造116に係合させ、その上からガスケットカラー115をケージ102の開口端に嵌め込む。この嵌め込み構造は、各GNDフィンガ110の取り付け構造と重複している。これにより、各GNDフィンガ110とケージ102、及びケージ102とガスケット117とは確実に接続、固定される。これら各GNDフィンガ110、ケージ102、及びガスケット117の接続・固定状態を図8に示す。

【特許文献1】米国特許第6,816,376号明細書

【特許文献2】米国特許第6,752,663号明細書

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、このようにして組み立てられたケージ102に対して光トランシーバ101の挿抜を繰り返していると、フィンガ部材が磨り減ってくる場合がある。例えば、断面が弧状になってケージ内面に突出していた子フィンガ111が、弧の曲率が光トランシーバ101の挿抜の繰り返しにより小さくなり、光トランシーバ側面との確実な電氣的接触が保てなくなる場合のほか、光トランシーバ101の挿抜に際して子フィンガ111を引っ掛け、この子フィンガ111の根元を折ってしまう場合も想定される。

【0017】

10

このような場合において、フィンガ部材の交換（嵌め込みにより取り付けられているので交換は可能）を行う場合、ガスケット117、ガスケットカラー115を外す必要がある。ガスケットカラー115は、ケージ102の開口端に装着され、この開口端はホストシステムのベゼル104の開口105に対応している。また、ガスケット117は、ガスケットカラー115を介してケージ102の開口端とベゼル104との間で固定されている。実際には、ケージ102の開口端をシールドするために、ガスケット117とベゼル104とは密に接触している。

【0018】

従って、上記フィンガ部材が損傷してこれを交換するために、ガスケットカラー115をケージ102から取り外す場合、ガスケットカラー115はケージ102とベゼル104との間で固定されているので、ケージ102をホスト基板103から取り外さない限り、ガスケットカラー115をケージ102から取り外すことはできない。あるいは、ベゼル104をホスト基板103から取り外すことでも対応できるが、いずれにしても煩わしい作業を伴うことになる。

20

【0019】

このように、従来のホストシステムにおけるシールド構造によれば、フィンガ部材が光トランシーバの挿抜に従って塑性変形し、ケージとの接触状態が劣化することにより、シールド効果が低下してしまうという問題があった。また、フィンガ部材を交換するためにはケージをホスト基板から取り外すなどの煩雑な作業が必要となり、手間がかかっていた。

30

【0020】

本発明は、上述のような実情に鑑みてなされたもので、プラグブル光データリンクを搭載するホストシステムにおいて、プラグブル光データリンクとケージ間の接触状態が劣化し難いシールド構造を提供することを目的とする。

また、プラグブル光データリンクとケージ間の接触状態が劣化した場合でもフィンガ部材を簡単に交換可能なシールド構造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】

【0021】

本発明によるホストシステムは、プラグブル光データリンクが挿入される開口端が設けられた金属製ケージと、開口端に対応する開口が設けられたベゼルと、金属製ケージとベゼルとの間に挿入される導電性ガスケットとを有し、導電性ガスケットには金属製ケージの開口端とベゼルの開口に対応する位置に開口部が設けられている。導電性ガスケットは、金属編で表面が覆われている導電性樹脂により構成され、開口部の開口面積がプラグブル光データリンクの断面積よりも小さく、プラグブル光データリンクの挿抜に応じて、開口部の少なくとも一辺がフラップ状に変形することにより、プラグブル光データリンクの外周と接触する。

40

【0022】

また、導電性ガスケットは、開口部の少なくとも一辺に、複数の第1のフィンガ及び複数の第2のフィンガを有する金属製の板部材からなり、複数の第1のフィンガは、金属製ケージに向かって断面波状に折り曲げられ、断面を形成する一方の凸部がプラグブル光デ

50

ータリンクの外面と接触し、他方の凸部が金属製ケージ内面と接触し、複数の第2のフィンガは、ベゼルに向かって断面U字状に折り曲げられ、折り曲げられた部分がベゼル内面と接触し、第1のフィンガと第2のフィンガが一つおきに形成されている。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、プラグブル光データリンクを搭載するホストシステムにおいて、プラグブル光データリンクとケージ間の接触状態が劣化し難いシールド構造を提供することができる。

また、プラグブル光データリンクとケージ間の接触状態が劣化した場合でもフィンガ部材を簡単に交換可能なシールド構造を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るホストシステムのシールド構造を部分的に拡大した図である。図中、1はガスケット、2はケージ、3はベゼル、4はガスケットカラーを示す。本実施形態において、金属製のケージ2に対して図示しない光トランシーバが挿抜可能とされ、このケージ2は図示しないホスト基板上に搭載される。

【0025】

ケージ2には光トランシーバが挿入される開口端が設けられ、ベゼル3にはケージ2の開口端に対応する開口が設けられている。ガスケット1は導電性と弾性を備えた例えば導電性樹脂などの材料で構成され、ケージ2とベゼル3との間に挿入されている。

20

【0026】

図1に示すシールド構造は、前述の図8に示した従来のシールド構造と同様に、ケージ2の開口端にガスケットカラー4を有しているが、従来構造と異なり、ケージ2内部に突き出すGNDフィンガを有していないため、ガスケットカラー4は単にケージ2の開口端辺を保護するのみである。

【0027】

このシールド構造においては、従来のGNDフィンガの機能とガスケットの機能が1つのガスケット1に統合され、ケージ2に挿入された光トランシーバとケージ2との間の電氣的な接触はガスケット1により実現される。

30

【0028】

光トランシーバとケージ2との間を電氣的に接触させるために、ガスケット1に形成された開口部の開口面積は、光トランシーバの断面積（あるいはケージ2の開口端の開口面積）よりも小さくなっている。すなわち、ガスケット1に形成された開口部の各辺の長さが、対応する光トランシーバ断面の各辺の長さ（あるいはケージ2の開口端の各辺の長さ）よりも小さい。従って、図1に示すように、ガスケット1の開口部の各辺はケージ2の内部に向かって僅かに突き出た状態となり、この突出部が光トランシーバの外面と接触し、光トランシーバとケージ2間の導通が確保される。

【0029】

図2は、本発明の第1の実施の形態に係るガスケット1の構造の一例を示す図である。ガスケット1は4隅に孔1a～1dを有する開口部を略中央に有し、この4つの孔1a～1dによりガスケットカラー4との位置決めがなされる。

40

【0030】

ガスケット1は、光トランシーバとケージ2間で導通をとるために導電性を持ち、且つ、フラップ状に変形可能なように弾性（柔軟性）を持った材料で形成される。例えば、導電性のゴムやスポンジ等を用いて構成し、その表面を金属編で覆うようにしてもよい。

【0031】

前述したように、ガスケット1に形成された開口部の開口面積は光トランシーバの断面積よりも小さい。換言すれば、ガスケット1の開口部の各辺が光トランシーバ断面の各辺よりも僅かに短く構成されている。このため、光トランシーバがケージ2に挿入されると

50

、この開口部の各辺が光トランシーバの外面と接触し、光トランシーバとケージ 2 間の導通が確保される。

【 0 0 3 2 】

また、ガスケット 1 の開口部から 4 隅の孔 1 a ~ 1 d にかけて切れ込み C を形成するようにしてもよい。これにより、光トランシーバが挿抜されるときに、ガスケット 1 の各辺がこの切れ込み C の幅内でフラップ状に変形し易くなり、光トランシーバのケージ 2 への挿抜の妨げにならない。

【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態においては、ガスケット 1 の開口部の各辺がフラップ状に変形することにより、光トランシーバの外面と接触するように構成した例を示したが、開口部の少なくとも一辺がフラップ状に変形する構成としてもよい。

10

【 0 0 3 4 】

また、ガスケット 1 の厚さは、ケージ 2 のガスケットカラー 4 とベゼル 3 内面との間のギャップ間隔よりも大きく設定される。ガスケット 1 自体がゴム等の弾性部材で構成されており、ケージ 2 を宿主基板に搭載する際、すなわち、ケージ 2 の底面に突出している複数のスタッドピンを宿主基板に半田接続する際に、このガスケット 1 をガスケットカラー 4 で押し潰しつつ搭載（半田付け）することで、ガスケットカラー 4 とベゼル 3 との間の電氣的接触を確実なものとすることができる。

【 0 0 3 5 】

このように、本実施形態に係る導電性ガスケットによれば、その開口部の開口面積を光トランシーバの断面積よりも小さくし、光トランシーバを挿抜可能のように各辺をフラップ状に可動できるため、光トランシーバのケージへの挿抜の妨げとならず、光トランシーバ外面を確実にケージに接触させて接地させることが可能となる。

20

【 0 0 3 6 】

また、接触状態の劣化によるシールド性能の低下がないため、シールド部材を交換する必要がなく、さらには、従来の GND フィンガの機能とガスケットの機能が 1 つのガスケットに統合されるため、部品を減らすことが可能となる。

【 0 0 3 7 】

（第 2 の実施の形態）

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る宿主システムのシールド構造を部分的に拡大した図である。図中、2 はケージ、3 はベゼル、4 はガスケットカラー、5 はガスケットを示す。また、図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るガスケット 5 の構造の一例を示す図である。本実施形態において、ケージ 2 に対して図示しない光トランシーバが挿抜可能とされ、このケージ 2 は図示しない宿主基板上に搭載される。

30

【 0 0 3 8 】

図 3 において、ケージ 2 には光トランシーバが挿入される開口端が設けられ、ベゼル 3 にはケージ 2 の開口端に対応する開口が設けられている。ガスケット 5 は金属製の板部材などで構成され、ケージ 2 とベゼル 3 との間に挿入されている。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すシールド構造は、前述の図 8 に示した従来のシールド構造と同様に、ケージ 2 の開口端にガスケットカラー 4 を有しているが、フィンガ部材がガスケット 5 と一体化されている点が従来構造と異なる。従って、ガスケットカラー 4 は単にケージ 2 の開口端を保護するのみである。

40

【 0 0 4 0 】

このシールド構造においては、従来の GND フィンガの機能とガスケットの機能が 1 つのガスケット 5 に統合され、ケージ 2 に挿入された光トランシーバとケージ 2 との間の電氣的な接触はガスケット 5 により実現される。

【 0 0 4 1 】

光トランシーバとケージ 2 との間を電氣的に接触させるために、ガスケット 5 に複数のフィンガが設けられている。図 3 に示すように、フィンガ部材をガスケットカラー 4 の外

50

から組み付ける構造としたため、フィンガ部材が劣化した場合でも交換作業が容易となる。

【 0 0 4 2 】

図 4 (A) はガスケット 5 の全体構造を示し、図 4 (B) はガスケット 5 に形成されたフィンガ近傍を部分的に拡大した状態を示し、図 4 (C) はフィンガ近傍の断面を示す。

【 0 0 4 3 】

図 4 (A) 及び (B) に示すように、ガスケット 5 は略中央に開口部を有する金属製の板部材により構成される。この開口部に向かってフレーム 5 a から複数のフィンガ、すなわち、第 1 のフィンガに相当するフィンガ 5 d、第 2 のフィンガに相当するフィンガ 5 c が形成され、これらの複数のフィンガ 5 c , 5 d は屈曲部 5 b において屈曲され、その屈曲の方向は一つおきに違えられている。

10

【 0 0 4 4 】

なお、図 4 (A) 及び (B) では、開口部下辺にフィンガ部材が形成されたガスケットを例示しているが、少なくとも一辺にフィンガ部材が形成されていればよく、開口部の各辺にフィンガ部材を形成するようにしてもよい。また、フィンガ部材の個数や形状などは特に限定するものではない。

【 0 0 4 5 】

図 4 (B) 及び (C) において、ガスケット 5 に形成された複数のフィンガのうち、ケージ 2 側に折り曲げられたフィンガ 5 d はその断面が波状に形成されている。その波状断面を形成する二つの凸部のうち、屈曲部 5 b に近い一方の凸部がケージ 2 内部に向かって最大に突き出して光トランシーバの外面と接触し、他方の凸部がケージ 2 の最も近い内面と接触する。このように、ケージ 2 に光トランシーバが挿入された際、屈曲部 5 b に近い凸部が光トランシーバ外面と電氣的に接触することで、当該外面を確実にケージ 2 に接地させることが可能となる。

20

【 0 0 4 6 】

また、フィンガ 5 d の波状断面を形成する二つの凸部の関係を、図 4 (C) に示す断面形状の逆にしてもよい。すなわち、屈曲部 5 b に近い一方の凸部がケージ 2 の最も近い内面と接触し、他方の凸部がケージ 2 内部に向かって最大に突き出して光トランシーバの外面と接触するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

30

一方、ガスケット 5 に形成された複数のフィンガのうち、ベゼル 3 側に向かって折り曲げられたフィンガ 5 c はその断面が U 字状に形成されている。そして、この断面 U 字状の二つの辺がそれぞれガスケットカラー 4 とベゼル 3 内面との間に挟みこまれることで弾性力が付与される。このガスケット 5 の材料としては、薄板で弾性力を付与できる材料であればよく、例えば、ステンレス、白銅等の金属板材 (厚さ約 0 . 0 5 ~ 0 . 3 mm) を好適に用いることができる。

【 0 0 4 8 】

このように、本実施形態に係る導電性ガスケットによれば、接触状態の劣化によるシールド性能が低下した場合でも、フィンガ部材をガスケットカラーの外から組み付ける構造としたため、交換作業が容易となる。

40

また、従来の GND フィンガの機能とガスケットの機能が 1 つのガスケットに統合されるため、部品を減らすことが可能となる。

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、本発明によれば、プラグブル光データリンクを搭載するホストシステムにおいて、プラグブル光データリンクとケージ間の接触状態が劣化し難いシールド構造を提供することができる。

また、プラグブル光データリンクとケージ間の接触状態が劣化した場合でもフィンガ部材を簡単に交換可能なシールド構造を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係るホストシステムのシールド構造を部分的に拡大した図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係るガスケットの構造の一例を示す図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態に係るホストシステムのシールド構造を部分的に拡大した図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係るガスケットの構造の一例を示す図である。

【図 5】特許文献 1 に記載の従来の X F P 型光トランシーバを搭載するホストシステムの構造を示す図である。

【図 6】ケージの開口端近傍のシールド構造を部分的に拡大した図である。

【図 7】ケージの開口端近傍のシールド構造の詳細を示す図である。

【図 8】各 GND フィンガ、ケージ、及びガスケットの接続・固定状態を示す図である。

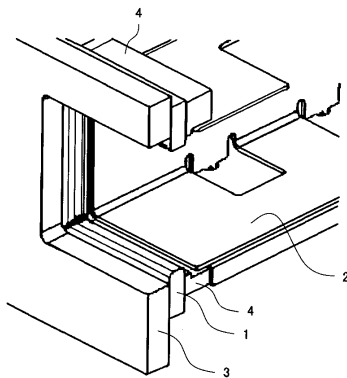
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

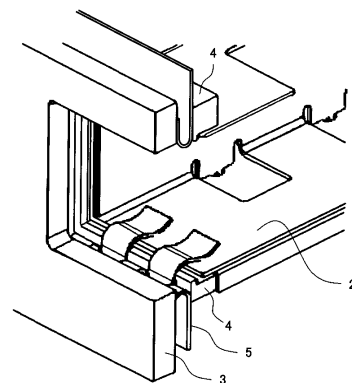
1, 5, 117 ... ガスケット、1a ~ 1d ... 孔、2, 102 ... ケージ、3, 104 ... ベゼル、4, 115 ... ガスケットカラー、5a ... フレーム、5b, 113 ... 屈曲部、5c, 5d ... フィンガ、101 ... 光トランシーバ、103 ... ホスト基板、105 ... 開口、106 ... 電気コネクタ、107 ... 電気プラグ、108 ... 光レセプタクル、110 ... GND フィンガ、111 ... 子フィンガ、112 ... フィンガ、114, 116 ... 装着構造。

10

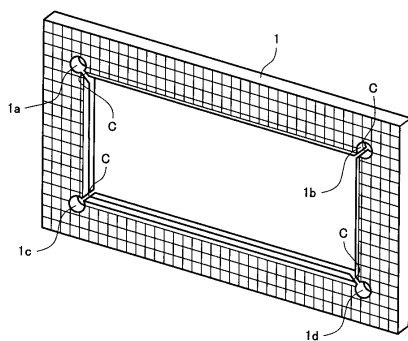
【図 1】



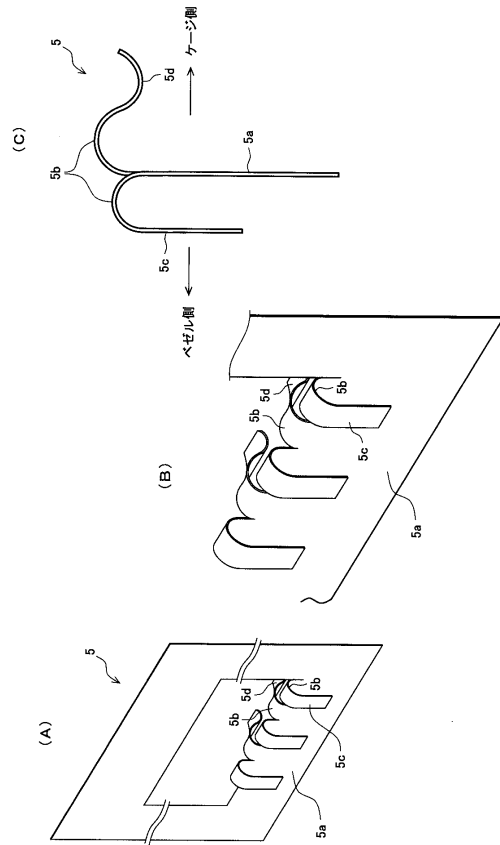
【図 3】



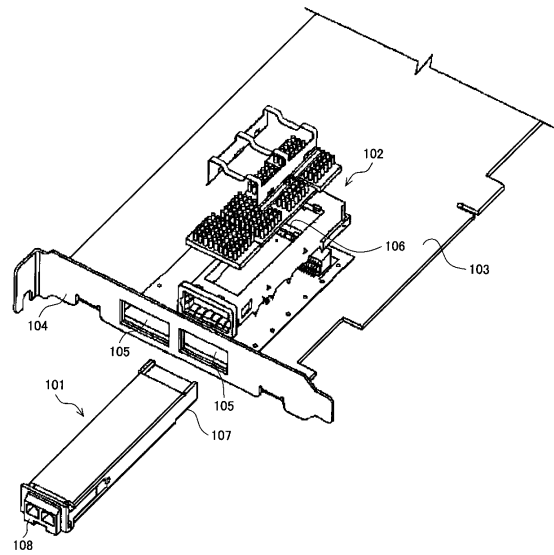
【図 2】



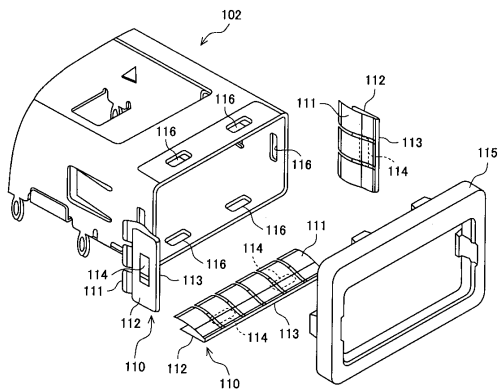
【図 4】



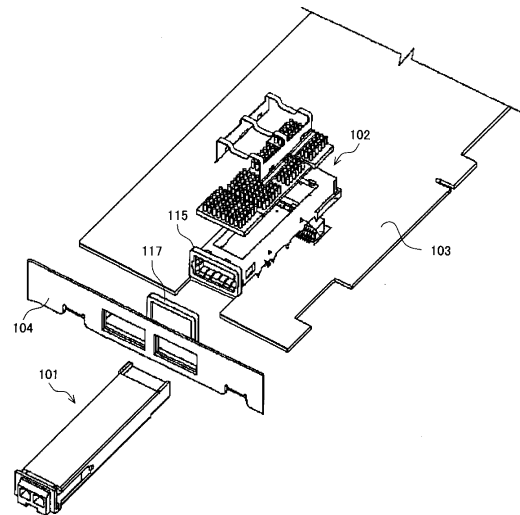
【図 5】



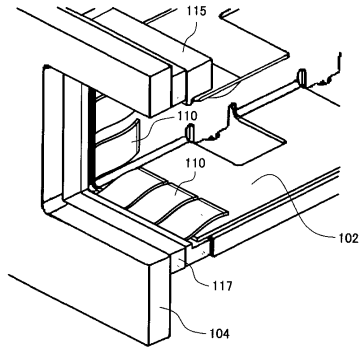
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-316475(JP,A)
特開2006-86433(JP,A)
特開2006-178021(JP,A)
特開平08-265180(JP,A)
実開平04-099894(JP,U)
特開平06-132690(JP,A)
特開平09-107191(JP,A)
特開平11-017383(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 9/00
H01L 31/02