

(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2010-72652

(P2010-72652A)

(43) 公開日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 6/42 (2006.01)	G02B 6/42	2H137
H01L 31/02 (2006.01)	H01L 31/02	5E321
H01S 5/022 (2006.01)	H01S 5/022	5F088
H05K 9/00 (2006.01)	H05K 9/00	5F173

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-217588 (P2009-217588)	(71) 出願人	000002130
(22) 出願日	平成21年9月18日 (2009. 9. 18)		住友電気工業株式会社
(31) 優先権主張番号	61/098, 093		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(32) 優先日	平成20年9月18日 (2008. 9. 18)	(74) 代理人	100088155
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100108257
			弁理士 近藤 伊知良
		(74) 代理人	100122507
			弁理士 柏岡 潤二

最終頁に続く

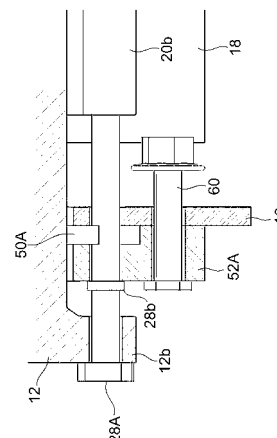
(54) 【発明の名称】 光トランシーバシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 光トランシーバとホストシステムのフェースパネルの開口の間の隙間を良好に塞ぐことのできる光トランシーバシステムを提供する。

【解決手段】 光トランシーバは、フェースパネルの外面对向するフランジを有する。ホストシステムは、フェースパネルの外面对向するように設けられたホルダと、ホルダとフェースパネルとの間において、開口を囲むように設けられたガスケットとを有する。光トランシーバのフランジには、当該光トランシーバをレールシステムに固定するためのねじが取り付けられている。当該ねじは、フランジとホルダとの間に押圧手段を有する。押圧手段は、ねじのレールシステムへの締結に同期して、ホルダを押圧し、押圧されたホルダがガスケットを変形させてフェースパネルの開口と光トランシーバ12との間の隙間を塞ぐ。

【選択図】 図15B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

開口を提供するフェースパネル、基板、及び、該基板上に設けられたレールシステムを有するホストシステムと、

前記開口を通して前記ホストシステムに挿入されることにより、該ホストシステムとの通信経路を確立するプラグブル光トランシーバと、

を備え、

前記光トランシーバは、前記フェースパネルの外面に対向するフランジを有しており、

前記ホストシステムは、

前記フェースパネルの前記外面に対向するように設けられたホルダと、

前記ホルダと前記フェースパネルとの間において、前記開口を囲むように設けられたガasketと、

を有し、

前記光トランシーバの前記フランジには、該光トランシーバを前記レールシステムに固定するためのねじが取り付けられており、

前記ねじは、前記フランジと前記ホルダとの間に押圧手段を有しており、

前記押圧手段は、前記ねじの前記レールシステムへの締結に同期して、前記ホルダを押圧し、押圧された該ホルダが前記ガasketを変形させて前記開口と前記光トランシーバとの間の隙間を塞ぐ、

光トランシーバシステム。

【請求項 2】

前記ガasketの自然状態での内周は、前記光トランシーバの外周よりも大きい、請求項 1 に記載の光トランシーバシステム。

【請求項 3】

前記フェースパネルは、前記ねじが通過する孔を有しており、

前記フェースパネルの孔の径は、前記フェースパネルを通過する部分の前記ねじの径よりも大きい、

請求項 1 又は 2 に記載の光トランシーバシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光トランシーバシステムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

光トランシーバシステムには、ホストシステムと、当該ホストシステムに挿抜可能な光トランシーバとを備えるものがある。このような光トランシーバでは、ホストシステム上に備えられたケージ又はレールに対して光トランシーバを挿入することにより、ケージ又はレールの奥端に設けられた電気コネクタに対して光トランシーバ後端の電気プラグが係合される。これにより、光トランシーバとホストシステムとの間でのデータの送受、電源の供給等の機能が確立される。一方、ホストシステムから光トランシーバを拔出することも可能である。光トランシーバシステムのこのような動作は、「挿抜可能（プラグブル）」と呼ばれている。特に、ホストシステムの電源を切らずにかかる動作を可能とすることは、ホットプラグブルと呼ばれている。

【0003】

下記の特許文献 1～3 には、旧世代に属するプラグブル光トランシーバが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2004-103729 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2005-025104号公報

【特許文献3】特開2005-316475号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

光通信システムで伝送される情報量が増大するにつれ、光トランシーバに要求される伝送量も増加の一途をたどっている。上述した旧世代の光トランシーバでも、その伝送速度は10Gbpsに達している。近年、この伝送速度を更に高める動きが活発である。一例として、10Gbpsの信号を4本束ねて一本の光ファイバ中を伝送させる伝送容量40Gbpsの規格、或いは、25Gbpsの4本の信号を束ねることで伝送速度100Gbpsを実現する規格が提案されている。

10

【0006】

これら10Gbpsを超える規格においても、ホストシステムとトランシーバ間の信号の伝送速度は、現在までのところ最高10Gbpsに制限されている。プラグブル光トランシーバシステムでは、光トランシーバとホストシステムの間に電気コネクタを介在させることが必然であり、電気コネクタにおいて伝送インピーダンスの整合性を確保するために、その速度が制限されるからである。

【0007】

したがって、40Gbps, 100Gbpsの伝送速度を実現するためには、ホストシステムと光トランシーバ間で複数の10Gbpsの信号の送受を行わなければならない。

20

【0008】

例えば、100Gbpsの規格では、10本の10Gbpsの信号をホストシステムと光トランシーバ間で送受し、光トランシーバ内で10本×10Gbpsの信号を4×25Gbpsの信号に変換した後、電気／光変換により4本の互いに異なる波長を有する光信号を発生し、これら光信号を波長多重した上で一本の伝送ファイバに送信する。また、受信側では、4本×25Gbpsの光信号を入力し、当該光信号を10本×10Gbpsの電気信号に変換して、ホストに伝える。

【0009】

このように高速の信号については、EMI雑音が容易に日開トランシーバ外、或いは、ホストシステム外に漏れ出す。特に、ホストシステムの前面フェースパネルには、日開トランシーバを挿抜するための大きな開口を設けることが必須である。如何にトランシーバ本体によりこの開口を塞いだとしても、両者の間の僅かの隙間からEMI雑音が容易に漏洩する。したがって、高速信号を扱うホストシステム及び光トランシーバでは、フェースパネルの開口を塞ぐ機構は、トランシーバの動作速度が高くなるにつれ必須の構成となっている。

30

【0010】

本発明は、光トランシーバとホストシステムのフェースパネルの開口の間の隙間を良好に塞ぐことのできる光トランシーバシステムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の光トランシーバシステムは、ホストシステムとプラグブル光トランシーバとを備えている。ホストシステムは、フェースパネル、基板、及び、レールシステムを有している。フェースパネルは開口を有しており、レールシステムは、基板上に設けられている。プラグブル光トランシーバは、上記開口を通してホストシステムに挿入されることにより、当該ホストシステムとの通信経路を確立する。光トランシーバは、フェースパネルの外面对向するフランジを有している。ホストシステムは、フェースパネルの外面对向するように設けられたホルダと、ホルダとフェースパネルとの間において、開口を囲むように設けられたガasketと、を有している。光トランシーバのフランジには、当該光トランシーバをレールシステムに固定するためのねじが取り付けられている。当該ねじは、フランジとホルダとの間に押圧手段を有している。押圧手段は、ねじのレールシステムへ

40

50

の締結に同期して、ホルダを押圧し、押圧されたホルダがガスケットを変形させてフェースパネルの開口と光トランシーバとの間の隙間を塞ぐ。

【0012】

本光トランシーバシステムによれば、光トランシーバをねじによりレールシステムに固定することにより、光トランシーバとホストシステムのフェースパネルの開口の間の隙間を良好且つ容易に塞ぐことができる。

【0013】

一実施形態においては、ガスケットの自然状態での内周は、光トランシーバの外周よりも大きい。この形態によれば、光トランシーバを開口を通してホストシステムへと容易に挿入することができる。

【0014】

一実施形態においては、フェースパネルは上記ねじが通過する孔を有しており、フェースパネルの孔の径は、フェースパネルを通過する部分の上記ねじの径よりも大きい。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によれば、光トランシーバとホストシステムのフェースパネルの開口の間の隙間を良好に塞ぐことのできる光トランシーバシステムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】一実施形態に係る光トランシーバシステムを概略的に示す斜視図である。

【図2】一実施形態に係る光トランシーバの斜視図である。

【図3】一実施形態に係る光トランシーバ内の電気素子及び光学素子の配置を概略的に示す平面図である。

【図4】図3に示す光トランシーバの機能ブロックを示す図である。

【図5】一実施形態のレールシステムをホスト側から見た斜視図である。

【図6】一実施形態のレールシステムの前方側の拡大平面図で

【図7】一実施形態のレールシステムの斜視図である。

【図8】一実施形態のレールシステム及び電気コネクタの整合機能を示す拡大斜視図である。

【図9A】一実施形態の電気コネクタの斜視図である。

【図9B】一実施形態の電気コネクタの斜視図である。

【図10】一実施形態のレールシステムの斜視図である。

【図11A】一実施形態のフェースパネル、ガスケット、及びガスケットホルダの斜視図である。

【図11B】一実施形態のフェースパネル、ガスケット、及びガスケットホルダの斜視図である。

【図12】一実施形態のガスケットの斜視図である。

【図13】一実施形態のガスケットホルダの斜視図である。

【図14】別の実施形態のガスケット及びガスケットホルダを示す斜視図である。

【図15A】別の実施形態のガスケット及びガスケットホルダを示す平面図である。

【図15B】別の実施形態のガスケット及びガスケットホルダを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、各図面において同一又は相当の部分に対しては同一の符号を附することとする。

【0018】

プラグブル光トランシーバは以下の様な経緯を経て発展してきた。すなわち、その外形寸法や電氣的仕様が業界標準として、いわゆる、マルチソースアグリーメント(MSA: Multi Source Agreement)でその黎明期から規格化されてきた。例えば、SFP(Small Form factor Pluggable)などがその典型例である。MSAに準拠した光トランシーバを

10

20

30

40

50

ホストシステム上のケージ又はレールに挿入することで、ベンダーに拘らずにホスト機器を設計、運用することが可能となる。かかる光トランシーバとしてその動作速度が10 Gbpsまでのものは既にその仕様がMSAで定められている。さらに、10 Gbpsを超える動作速度、例えば40 Gbps、100 Gbpsの動作速度のものについて幾つかのベンダーで開発が競われている。これまでに制定されたMSA規格には、例えば、SFP、XFP、X2などがあり、また、100 Gbpsの動作速度を対象とするものには、「CFP (Centrui FP)」が知られている。以下、当該CFP規格に準拠する光トランシーバをCFPトランシーバと呼ぶ。

【0019】

図1は、一実施形態に係る光トランシーバシステムを概略的に示す斜視図である。図1に示す光トランシーバシステム10は、CFPトランシーバ12、及び、ホストシステム14を備えている。

【0020】

ホストシステム14は、前面パネル（フェースパネル）16、基板18、レールシステム20、及び、電気コネクタ22を備えている。CFPトランシーバ12は、前面パネル16に設けられた開口（ポート）16aを通して、ホストシステム14内に搭載される。この挿入の際には、CFPトランシーバ12は、その水平度がレールシステム20によって維持されつつ、レール間において後方にスライドされる。そして、CFPトランシーバ12の後端の電気プラグ24が、基板18上に設けられた電気コネクタ22に係合される。

【0021】

光学的な結合に関しては、CFPトランシーバ12はその前面に二つの光学ポート12aを備えている。二つの光学ポート12aはそれぞれ光送信、光受信に対応しており、非同期全二重の通信機能を実現する。現在取りまとめ作業が進行中の標準では、CFPトランシーバは10本の速度10 Gbpsの電気信号を、速度25 Gbpsの4本の信号に多重化し、この4本の信号を波長がそれぞれ異なる4本の光信号として送信する。受信側では、4本の速度25 Gbpsの光信号を受信し、これをデマルチプレクス（波長分離）した後、4個の光受信器で受信し、それぞれ速度25 Gbpsの電気信号に変換する。その後、この4本の電気信号を速度10 Gbpsの10本の電気信号に変換してホストシステムに伝える。

【0022】

図2は、一実施形態に係る光トランシーバの斜視図である。上記作業中の標準では、CFPトランシーバ12は、 $128 \times 72 \times 14 \text{ mm}^3$ の箱型のハウジング26を備えている。CFPトランシーバ12は、ハウジング26中に上記の信号多重化、分離の全ての機能を搭載している。

【0023】

CFPトランシーバ12は、上述したように、その前面に一对の光学ポート12a（一般に、光レセプタクルと総称される）を有している。また、CFPトランシーバ12は、その前面壁12cの両サイドに、フランジ12bを有している。フランジ12bは、ねじ28を保持している。ねじ28の構造、並びに、その動作及び機能については後述する。

【0024】

CFPトランシーバ12のハウジング26は、天面部26a及び一对の側壁26bを含んでいる。天面部26aは、略平坦に加工されている。これにより、天面部26aは、ホストシステム14の放熱フィンと熱的に密に安定的に接触することができ、放熱効果を高めることが可能である。

【0025】

また、両側壁28bの天井側に近い箇所には、CFPトランシーバ12の前後方向（光トランシーバ12の挿入方向）に延びる溝26cが形成されている。溝26cとホストシステム14側のレール内面のリブが係合する。CFPトランシーバ12は、溝26cがリブを摺動することにより、ホストシステム14の電気コネクタ22と係合する。

【0026】

ハウジング26は金属製であり、特に、鑄造製とするのが好ましい。ハウジング26の容積は従来の一世代前のプラグブルトランシーバよりも一回り大きく、また、その動作速度も10Gbpsを上回っている。したがって、CFPトランシーバ12では、ハウジング26は重くなっており、且つ、その発熱量も大きくなっているため、ハウジング26の強靱性、熱的安定性（良放熱特性）が必要である。

【0027】

図3は、一実施形態に係る光トランシーバ内の電気素子及び光学素子の配置を概略的に示す平面図である。図4は、図3に示す光トランシーバの機能ブロックを示す図である。以下、図3及び図4を参照して、CFPトランシーバ12の受信機能を中心に説明する。

10

【0028】

CFPトランシーバ12は、その前面側に光部品を、後方側に電気／電子部品を搭載している。ここで、前面側とは光レセプタクル12aを備える側であり、後方側とは、電気プラグ24を備える側と便宜的に規定する。

【0029】

光レセプタクル12aと係合する光コネクタから提供される光信号は、光デマルチプレクサ(0-DeMux)30に、第1の結合ファイバ32を介して入射する。光デマルチプレクサ30では、この入射光信号をその波長により4本の光信号に分離して出力する。4本の波長としては、例えば、1295nm～1310nmの間の5nm間隔の波長の組み合わせが知られている。光デマルチプレクサ30により分離されたそれぞれの光信号はそれぞれ、対応するROSA(Receiver Optical Sub-Assembly)34に入射する。ROSA34は、入射した光信号を速度25Gbpsの4本の電気信号に変換し、当該4本の電気信号を受信IC(Rx-IC)36aに出力する。受信IC36aでは、4本の電気信号を速度10Gbpsの10本の電気信号に再度変換して、これら10本の電気信号を、電気コネクタ22を介してホストシステム14に伝える。ここで、ROSA34は、前置増幅器を内蔵するのが一般的である。

20

【0030】

CFPトランシーバ12は、送信側でも、光信号と電気信号の流れる方向は逆であるものの、受信側と同様な機能を実行する。即ち、CFPトランシーバ12は、送信側に、4つの独立した光送信器(TOSA)38を備えている。4つの光送信器38の出射光の波長は、互いに異なっている。4つの光送信器38はそれぞれ、光マルチプレクサ40を介して、光レセプタクル12aに係合した光コネクタ（厳密には光コネクタに搭載された一本の光ファイバ）に向けて光信号を出射する。

30

【0031】

通信用IC36（受信IC36aと送信IC36bを総称して、通信用IC36と呼ぶ）が、速度10Gbpsの10本の電気信号を、速度25Gbpsの4本の信号に変換するとき、或いは、逆変換するときには、通信用IC36はFIFO(first-in-first-out)機能をデータバッファと共に採用する。さらに、送信側、受信側ともに、10Gbpsの10本の信号についてそれぞれ、イコライザ、プリエンファシスの波形整形機能を有する。また、CFPトランシーバ12内での基本クロック周波数は644.5MHzに設定されており、このクロックはホストシステムから提供される。

40

【0032】

図3に示すように、光レセプタクル12aと光マルチプレクサ40／光デマルチプレクサ30を接続する第1の結合ファイバ32と、光マルチプレクサ40／光デマルチプレクサ30とTOSA38及びROSA34を接続する第2の結合ファイバ42は、ハウジング内全体に渡って敷設されている。これは、現在市場で入手できる一般的なファイバでは、曲げロスの影響でその曲げ径を15mm以上確保しなければならないからである。

【0033】

さらに、通信用IC36等の電気部品を搭載する回路基板44は、電気プラグ24が形成

50

されている他の基板（プラグ形成基板）46とは独立している。両方の基板ともに10Gbpsの信号を伝送する点で共通であるが、後者（プラグ形成基板）は、その外寸とプラグのためのパターン寸法について精密度が要求されるからである。

【0034】

図5は、一実施形態のレールシステムをホスト側から見た斜視図である。レールシステム20は、基板18上に設けられている。レールシステム20は、鋳造アルミニウム製が好ましい。レールシステム20は、一本の梁部20aと、この梁部20aの両側から前面パネル16に向けて延びる一对の脚部20bとを含んでいる。レールシステム20によって画成される平面形状はU字状であり、一对の脚部20bの間の空間がホストシステム14の前面パネルに設けられた開口16aに対して整合されている。即ち、レールシステム20は、一对の脚部20bによって形成される空間に開口16aから挿入されるCFPトランシーバ12を受容するよう、開口16aに対して位置合わせされている。

10

【0035】

一对の脚部20bの相対する内面には、CFPトランシーバ12の挿入方向に延びるリブ20cが形成されている。リブ20cは、上述したように、CFPトランシーバ12の側壁26bの外面に形成された溝26c内をスライドする。

【0036】

梁部20aの下方には、電気コネクタ22が設けられる。この梁部20aの下面には、電気コネクタ22と梁部20aとの位置を整合させるための機構（位置決め手段）が形成されている。その詳細は後述する。

20

【0037】

前面パネル16の裏面、即ち、ホストシステム14の内部空間の側には、シールドガasket50が、設けられている。シールドガasket50は、開口16aを囲むように、ホルダ52とフェースパネル16の裏面（フェースパネルの外表面と反対側の面）との間に設けられている。シールドガasket50の内寸、即ち、シールドガasket50の互いに対向する内面の間隔は、開口16aの対応する箇所における幅よりも僅かに狭く設定されている。CFPトランシーバ12をこの開口16aを介してレールシステム20に挿入すると、前面パネル16とCFPトランシーバ12の間の隙間がガasket50により埋められる。このように、CFPトランシーバ12を開口16aに正規に挿入するとシールドガasket50により、この開口16a、特に開口16aとCFPトランシーバ12の間の隙間が埋められ、電磁波の漏洩を十分に抑制することができる。

30

【0038】

既に説明した様に、100Gbpsの伝送速度を有するCFPトランシーバ12は10Gbps×10本の電気信号をホストシステムとの間で送受する。さらに、かかる高速トランシーバでは、ホストシステムから供給される電源容量（消費電力）がますます大きくなっている。これは、電源ピン数の増加に直結する。さらに、このような高速信号を安定的に伝送するには、グランドピンの数も増加させなければならない。その結果、光トランシーバシステム10では片面に148個の電極を備える電気プラグ24及び電気コネクタ22が採用されている。これにより、CFPトランシーバ12の全幅は72mmに制限されており、その結果、各電極間のピッチは僅か0.8mmしか確保されない。したがって、レールシステム20は、CFPトランシーバ12を単に前後にスライドさせる機能のみならず、このような微細電極を備える電気プラグ24と電気コネクタ22とを高精度且つ強固に係合させる機能、すなわち、左右方向に対して一義的に両者の位置を整合させる機能をも備えていなければならない。そのため、光トランシーバシステム10では、CFPトランシーバ12の前面壁12cに設けられたねじ28がホストシステム14の前面パネル16ではなく、レールシステム20に直接固定される構造を採用している。

40

【0039】

図6は、レールシステム20の前方側の拡大平面図であり、図7は、レールシステム20の脚部の斜視図である。図6及び図7に示すように、CFPトランシーバ12の前面壁12cの両側、即ちフランジ12bに設けられたねじ28は、フェースパネル16とガス

50

ケットホルダ52を貫通して脚部20bの前端のねじ孔20dに直接締結される。フェースパネル16とホルダ52は、ねじ28を止める機能は一切有していない。即ち、ねじ28を通すためのフェースパネル16の開口16c及びホルダ52の開口52bの径は、これら開口を通過する部分のねじ28の径より大きくなっている。

【0040】

レールシステム20は、さらに電気コネクタ22との整合機構も備えている。図8は、一実施形態のレールシステム及び電気コネクタの整合機能を示す拡大斜視図である。図9A及び図9Bは、一実施形態の電気コネクタの斜視図である。図10は、一実施形態のレールシステムの斜視図である。図9A及び図9Bに示すように、電気コネクタ22は、その主要部が樹脂製であり全部で148本の金属ブラシ22aを有している。これらブラシ22aは、CFPトランシーバ12の電気プラグ24の電極に接触する。ブラシ22aは、コネクタ22の下面から伸びだしているコネクタピン22bにそれぞれ電氣的に接続されており、また、コネクタピン22bが基板18上の配線パターン、例えばビアホール周囲のランドパターンと接続する。電気プラグ24の電極ピッチは僅か0.8mmであるので、ブラシ22aのピッチも同寸の0.8mmに規定される。

10

【0041】

図8及び図9A～9Bに示すように、電気コネクタ22本体の下面の両端には、拡張部22cが設けられている。拡張部22cには、整合孔22dが形成されている。一方、図8及び図10に示すように、レールシステム20の梁部20aの両端部下面には、ピン20eが設けられている。レールシステム20に形成されている整合ピン20eを整合孔22dに挿入することで、レールシステム20と電気コネクタ22との間の相対位置が決定される。

20

【0042】

図10はレールシステム20の底面を示している。梁部20aは、その天井部にカバー20fを有しており、後端にスカート20gを有している。これらカバー20fとスカート20gで電気コネクタ22を収容する空間が形成されている。梁部20aの下面両側部には凹部20hが形成されており、当該凹部20hの深さが電気コネクタ22の両側部の拡張部22cの厚みよりも僅かに大きく設定されている。この凹部20hにおける底面に拡張部22cの整合孔22dに挿入される整合ピン20eが形成されている。

30

【0043】

両脚部20bには複数のねじ孔20iが形成されている。ねじ孔20iには、ホスト基板18の裏面側から当該基板18を貫通してねじ54が挿入され、当該ねじ54がレールシステム20を基板に固定している。

【0044】

レールシステム20と電気コネクタ22との組立は以下のように行われる。

(1) まず、電気コネクタ22のピン22bをそれぞれ、対応する位置のビアホールに挿入し、ソルダリングする。

(2) 次に、このコネクタをレールシステムの後端部で覆う。すなわち、整合ピン20eを電気コネクタ22の整合孔22dに挿入してレールシステム20と電気コネクタ22との相対位置を規定する

40

(3) 最後に、レールシステム20の位置を保持したまま、ホスト基板18の裏面からレールシステム20をねじ止めして、レールシステム20を基板18に固定する。

【0045】

脚部20bのねじ孔20iの径は、ねじ54の径よりも僅かに大きく設定されている。さらに、このねじ54によるレールシステム20の固定は、基板に垂直方向に限って行われる必要がある。レールシステム20の水平位置がねじ締めにより影響受けるのは好ましくない。このように電気コネクタ22の位置を規定したレールシステム20にCFPトランシーバ12を挿入すると、当該CFPトランシーバ12の電気プラグ24とホストシステム14の電気コネクタ22との相対位置が決定される。

【0046】

50

次いで、前面パネル 16 のシールドガスケット 50 について説明する。図 11A 及び 11B は、一実施形態のフェースパネル、ガスケット、及びガスケットホルダの斜視図である。図 11A は、フェースパネル 16 の外面側から見た場合の斜視図であり、図 11B は、フェースパネル 16 の裏面側から見た場合の斜視図である。図 12 は、一実施形態のガスケットの斜視図である。図 13 は、一実施形態のガスケットホルダの斜視図である。ガスケット 50 は、ホルダ 52 の両側部に設けられた 2 本のねじ 56 によってホルダ 52 とフェースパネル 16 との間に組み付けられる。図 12 に示すように、ガスケット 50 の 4 つの角、及び、ガスケット 50 の長手方向の中央部には、ピンホール 50a が形成されている。一方、図 13 に示すように、ホルダ 52 の開口の周縁の角部及びホルダ 52 の長手方向の中央部には、ピン 52a が設けられている。これらピン 52a をピンホール 50a に挿入することにより、ガスケット 50 とガスケットホルダ 52 とが組立てられる。ホルダ 52 は、その両側部のそれぞれに、孔 52b 及び 52c を有している。これら開口のうち小径の孔 52b を、CFP トランシーバ 12 をレールシステム 20 に固定するためのねじ 28 が通る。一方、大径の孔に 52c を、ホルダ 52 をフェースパネル 16 に固定するためのねじ 56 が貫通する。

10

【0047】

図 11A 及び図 11B に示すこの形状により、ガスケット 50 の内寸、すなわちガスケット 50 の開口を画成する縁部であって互いに対向する縁部の間の間隔が、フェースパネル 16 の開口 16a の対応する内寸よりも僅かに小さく設定される。CFP トランシーバ 12 を開口 16a にセットする際には、当該 CFP トランシーバ 12 のハウジング 26 に

20

【0048】

図 14 は、別の実施形態のガスケット及びガスケットホルダを示す斜視図である。図 15A 及び図 15B は、別の実施形態のガスケット及びガスケットホルダを示す平面図である。図 15A には、ねじ 28 の締結前の状態が示されており、図 15B には、ねじ 28 の締結後の状態が示されている。

【0049】

図 11～図 13 に示す実施形態においては、ガスケット 52 の内寸が開口 16a の内寸よりも僅かに小さく設定されていたので、CFP トランシーバ 12 とガスケット 52 はトランシーバ 12 を開口 16a にセットした際には必然的に密に接触していた。しかしながら、この構成は、CFP トランシーバ 12 の挿抜の容易性を低下させることがある。

30

【0050】

図 14 及び図 15A、15B に示す実施形態は、ガスケット 50A の内寸を開口 16a の内寸よりも僅かに大きく設定しており、CFP トランシーバ 12 の挿抜をスムーズに行わせることのできる構成を採用している。この構成では、CFP トランシーバ 12 を開口 16a に挿入し、レールシステム 20 にねじ止めすると、ガスケット 50A が押し潰されて CFP トランシーバ 12 と開口 16a との間の隙間を埋める。

【0051】

すなわち、図 14～図 15A、15B に示す実施形態では、ガスケット 50A とホルダ 52A がフェースパネル 16 の前面側にある。CFP トランシーバ 12 がフェースパネル 16 の開口 16a に挿入されていない状態、又は、図 15A に示すように、CFP トランシーバ 12 が開口 16a 内に挿入されているものの、当該 CFP トランシーバ 12 がねじ 28 でレールシステム 20 に固定されていない状態では、ホルダ 52A とフェースパネル 16 との間の隙間が、ガスケット 50A に負荷が及ぼされないような間隔 d、即ち、端的にはガスケット 50A の厚さよりも僅かに大きく設定されている。ホルダ 52A とフェースパネル 16 との間の隙間は、ホルダ 52A をフェースパネル 16 に固定するねじ 60 により、調整することができる。図 15A に示すように、自然状態では、ホルダ 52A の両側とフェースパネル 16 との間に、間隔が存在する。

40

【0052】

50

図15Bに示すように、CFPトランシーバ12をレールシステム20にねじ28Aで固定する際には、CFPトランシーバ12が固定されるだけでなく、ねじ28Aの中間部に設けられたフランジ28bがホルダ52Aをフェースパネル16に押し付ける。これにより、ホルダ52Aがガスケット50Aを押し潰し、ガスケット50AがCFPトランシーバ12と開口16aとの間の隙間を埋める。なお、フランジ28bとしては、例えば、Cリング等を用いることが可能である。

【0053】

この実施形態では、ガスケット50Aの内寸が開口16aの内寸よりも僅かに大きく設定されており、ガスケット50Aが押し潰されることにより、隙間を埋めることになる。すなわち、CFPトランシーバ12は、開口16aへの挿抜に際して、ガスケット50Aによりスムーズな動作が妨げられることがない。

10

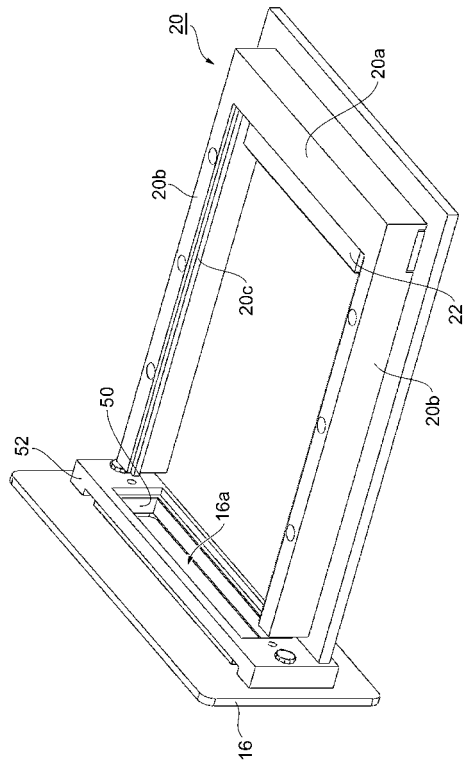
【符号の説明】

【0054】

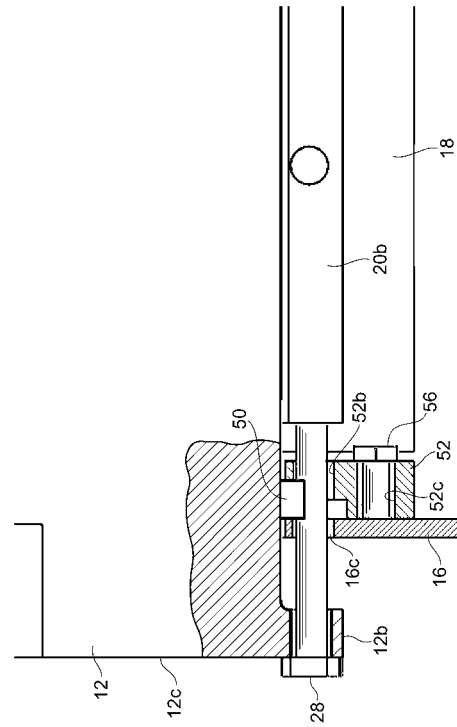
10…光トランシーバシステム、12…ブラガブル光トランシーバ（CFPトランシーバ）、12a…光学ポート（光レセプタクル）、12b…フランジ、12c…前面壁、14…ホストシステム、16…前面パネル（フェースパネル）、16a…開口、16c…開口、18…ホスト基板、20…レールシステム、20a…梁部、20b…脚部、20c…リブ、20d…ねじ孔、20e…整合ピン、20f…カバー、20g…スカート、20h…凹部、20i…ねじ孔、22…電気コネクタ、22a…金属ブラシ、22b…コネクタピン、22c…拡張部、22d…整合孔、24…電気プラグ、26…ハウジング、26a…天面部、26b…側壁、26c…溝、28, 28A…ねじ、28b…フランジ、30…光デマルチプレクサ、32…第1の結合ファイバ、38…光送信器、40…光マルチプレクサ、42…第2の結合ファイバ、44…回路基板、50, 50A…シールドガスケット、50a…ピンホール、52, 52A…ガスケットホルダ、52a…ピン、52b…孔、52c…孔、52e…開口、36…通信用IC（36a…受信IC、36a…送信IC）。

20

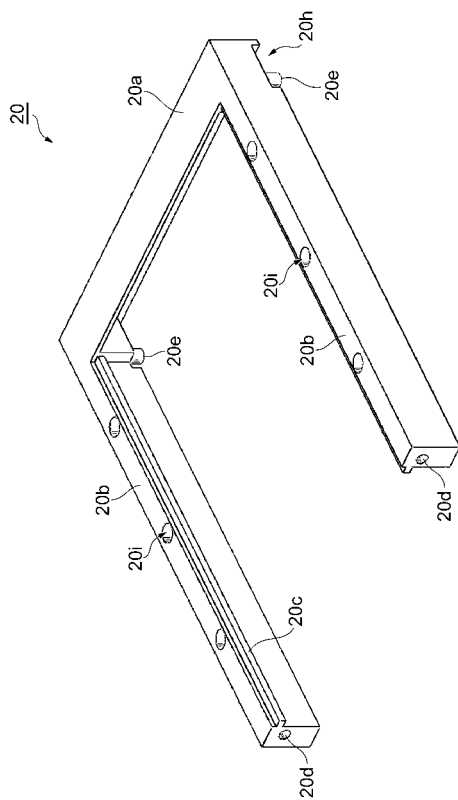
【図 5】



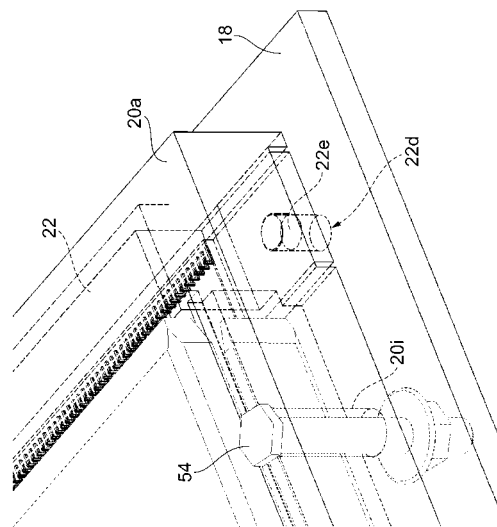
【図 6】



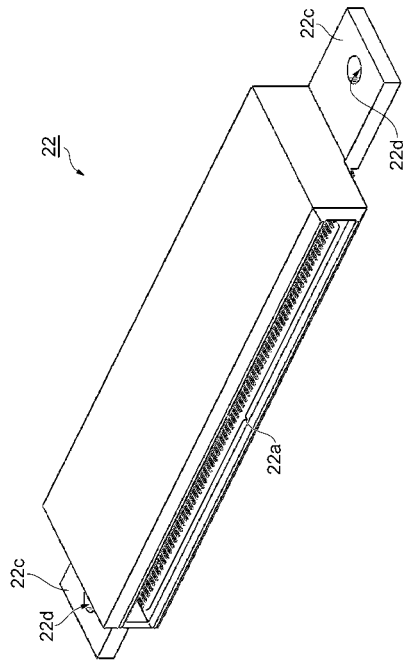
【図 7】



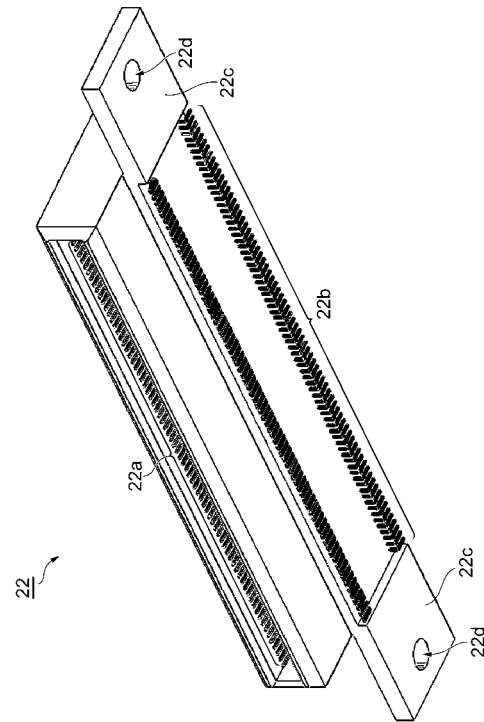
【図 8】



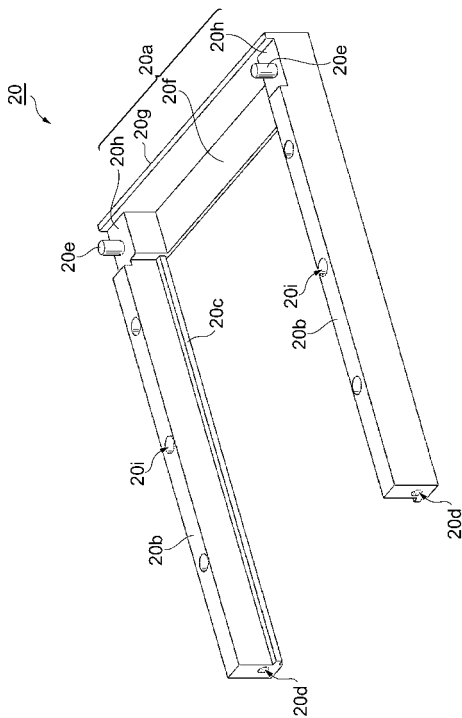
【図 9 A】



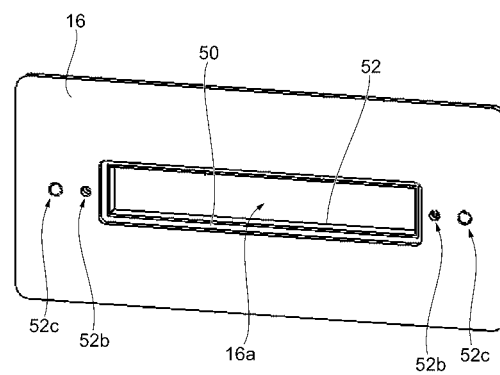
【図 9 B】



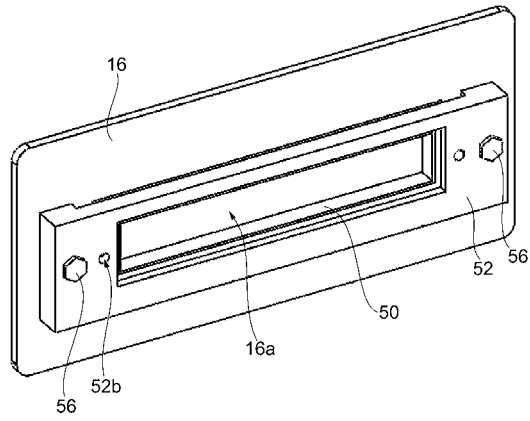
【図 10】



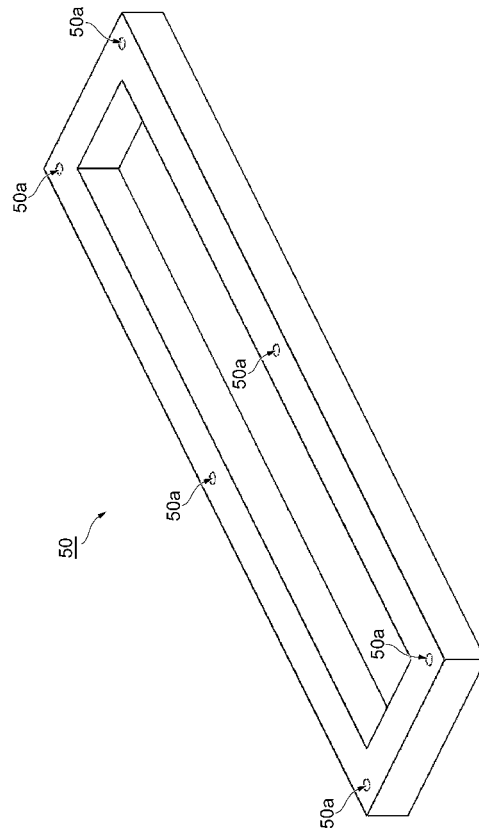
【図 11 A】



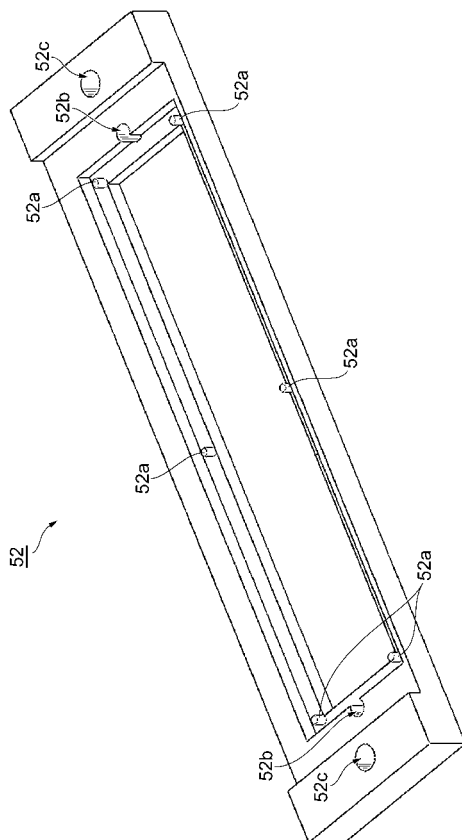
【図 1 1 B】



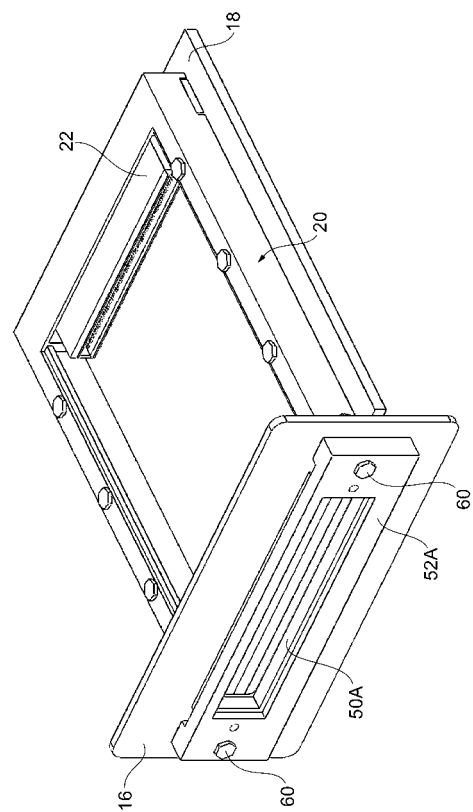
【図 1 2】



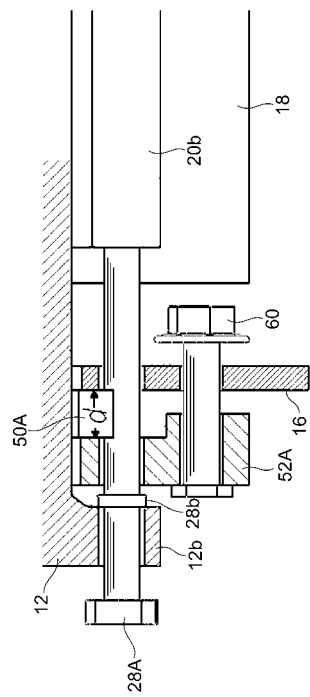
【図 1 3】



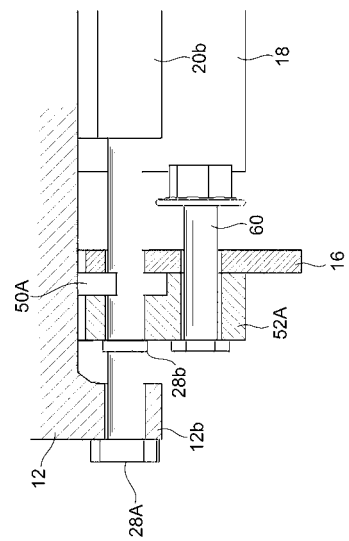
【図 1 4】



【図 15 A】



【図 15 B】



フロントページの続き

(72)発明者 沖 和重

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

Fターム(参考) 2H137 AB05 AB06 AC12 BA01 BB02 BB12 CA78 CD01 CD13 DA39

DB12 GA07 HA05

5E321 AA03 BB44 CC09 CC22 GG05

5F088 BA20 BB01 JA05 JA20

5F173 MA02 MB10 MC18 MC30 ME03 ME11