

(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2009-206097

(P2009-206097A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl.
H01R 12/24 (2006.01)F I
H01R 23/68テーマコード (参考)
5E023

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-42939 (P2009-42939)
 (22) 出願日 平成21年2月25日 (2009.2.25)
 (31) 優先権主張番号 200801634-7
 (32) 優先日 平成20年2月27日 (2008.2.27)
 (33) 優先権主張国 シンガポール (SG)

(71) 出願人 506110586
 エムイーエイ テクノロジーズ プライベ
 ート リミテッド
 シンガポール共和国、609930 シン
 ガポール、ザ ストレイティジー タワー
 1 #12-09/11 インターナシ
 ョナル ビジネス パーク 2
 (74) 代理人 110000187
 特許業務法人ウィンテック

最終頁に続く

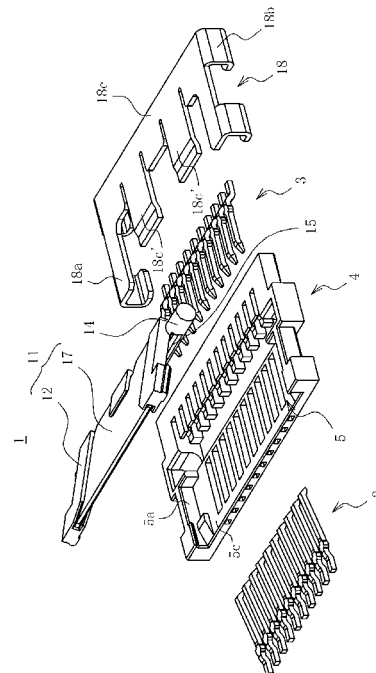
(54) 【発明の名称】 フレキシブル基板用コネクタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】コネクタハウジングを背低してコネクタの薄型化を図ったZIFタイプのフレキシブル基板用コネクタの提供。

【解決手段】FPC用コネクタ1は、2種類の第1、第2コンタクト端子2、3と、FPCが收容される收容室5を有するコネクタハウジング4と、このコネクタハウジングに一端に設けた回転軸部14で枢支されて收容室5の開口を開閉自在に覆うカバー部材11とを備えている。カバー部材11は、その回転軸部14にFPCの端部が貫通される挿通孔15が形成されて、この回転軸部14は收容室5内にあって第1、第2コンタクト端子2、3の各コンタクト部の間に枢支されて、收容室5にFPCが收容されてこのFPC端部に露出させたFPC導体を第1、第2コンタクト端子2、3に接触させてカバー部材11で收容室5の開口を覆うことによって、各FPC導体を第1、第2コンタクト端子2、3に押圧して電氣的に接続させる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数本のコンタクト端子と、前記コンタクト端子が所定間隔で装着されると共にフレキシブル基板（以下、F P C という）が収容される収容室を有する電気絶縁性のコネクタハウジングと、前記収容室内に回転軸部で枢支されて前記収容室を開閉自在に覆うカバー部材と、を備えるフレキシブル基板用コネクタにおいて、

前記複数本のコンタクト端子は、前記コネクタハウジングの前記収容室の前方に所定間隔で横一列に配列され、

前記カバー部材は、前記回転軸部に前記 F P C が挿通される挿通孔が形成されており、前記回転軸部は前記収容室内の前記複数本のコンタクト端子のコンタクト部の後方に枢支されていることを特徴とするフレキシブル基板用コネクタ。

10

【請求項 2】

前記カバー部材は、前記回転軸部を有する電気絶縁性のカバーフレームと、前記カバーフレームに着脱自在に装着されるシールド板とを有していることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

【請求項 3】

前記コネクタハウジングの前記カバー部材が装着された周囲がシールド部材で覆われていることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

【請求項 4】

前記シールド部材は、その一部に弾性片を備える金属板材からなり、前記弾性片は前記カバー部材が前記収容室を閉成する方向に付勢力を有していることを特徴とする請求項 3 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

20

【請求項 5】

複数本の第 1、第 2 コンタクト端子と、前記第 1、第 2 コンタクト端子が所定間隔で装着されると共に F P C が収容される収容室を有する電気絶縁性のコネクタハウジングと、前記収容室内に回転軸部で枢支されて前記収容室を開閉自在に覆うカバー部材と、を備えるフレキシブル基板用コネクタにおいて、

前記複数本の第 1 コンタクト端子は、前記コネクタハウジングの前記収容室の前方に所定間隔で横一列に配列され、

前記複数本の第 2 コンタクト端子は、前記コネクタハウジングの前記収容室の後方に所定感覚で横一列に配列され、

30

前記カバー部材は、前記回転軸部に前記 F P C が挿通される挿通孔が形成されており、前記回転軸部が前記収容室内の前記第 1、第 2 コンタクト端子の各コンタクト部の間に枢支されていることを特徴とするフレキシブル基板用コネクタ。

【請求項 6】

前記回転軸部は、前記挿通孔の前記 F P C 端部の出口側に前記第 2 コンタクト端子の先端部が載置される作動片を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

【請求項 7】

前記カバー部材は、前記回転軸部を有する電気絶縁性のカバーフレームと、前記カバーフレームに着脱自在に装着されるシールド板とを有していることを特徴とする請求項 5 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

40

【請求項 8】

前記コネクタハウジングの前記カバー部材が装着された周囲がシールド部材で覆われていることを特徴とする請求項 5 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

【請求項 9】

前記シールド部材は、その一部に弾性片を備える金属板材からなり、前記弾性片は前記カバー部材が前記収容室を閉成する方向に付勢力を有していることを特徴とする請求項 8 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

【請求項 10】

50

前記コネクタハウジングには、前記第 1、第 2 コンタクト端子をそれぞれ等間隔で配設するとともに、前記第 1 コンタクト端子同士の間隙の延長線上に前記第 2 コンタクト端子が配設されていることを特徴とする請求項 5 に記載のフレキシブル基板用コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はフレキシブル基板用コネクタに係り、詳しくは柔軟性を有する平型ケーブル（F F C ; Flexible Flat Cable）或いは柔軟性を有するプリント基板（F P C ; Flexible Print Circuit）などの平型フレキシブル基板を機器等に接続する際に使用するフレキシブル基板用コネクタに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

柔軟性を有する平型ケーブル及びプリント基板（以下、これらを代表して F P C という）は、主に機械的に可動及び移動する部品並びに機器間を電氣的に接続する際に使用されている。この F P C は、通常、F P C 専用のコネクタ、いわゆるフレキシブル基板用コネクタ（以下、F P C 用コネクタという）を用いて機器などに接続されている。

【0003】

この F P C 用コネクタは、複数本のコンタクト端子と、これらのコンタクト端子を所定間隔で横並び状態で装着すると共に F P C を差込む挿入口を有する電気絶縁性のコネクタハウジングと、このハウジングに回動自在に装着した押圧部材とを備え、前記挿入口に F P C を差し込んで F P C の端部導体を前記コンタクト端子に接触させて、前記押圧部材を回動することによって、F P C 導体をコンタクト端子に押圧して接続する構成となっている。また、このコネクタは、押圧部材を元の位置へ戻すと、F P C をコネクタハウジングから抜き出すことができるようになっている。このような F P C 用コネクタは、押圧部材を回動することにより、F P C 及びコンタクト端子などに力を殆ど加えることなく F P C の接続及び離脱ができるので、このようなコネクタは一般に Z I F（Zero Insertion Force）コネクタとも言われている。以下、このタイプのコネクタを Z I F コネクタともいうことがある。

20

【0004】

これまでに、様々なタイプの Z I F コネクタが開発されている。例えば、下記特許文献 1 及び 2 にそれぞれ Z I F タイプの F P C 用コネクタが開示されている。

30

【0005】

図 1 3 A 及び図 1 3 B は下記特許文献 1 に開示された F P C 用コネクタの断面図である。

。

下記特許文献 1 に開示された F P C 用コネクタ 2 0 は、図 1 3 A 及び図 1 3 B に示すように、F P C 受入空洞 2 2 が画成された絶縁ハウジング 2 1 と、この絶縁ハウジング 2 1 に所定間隔で横並び状態で装着された複数の端子 2 4、2 5 と、F P C 受入空洞 2 2 に挿入された F P C 接点と前記端子 2 4、2 5 のコンタクト部 2 4 a、2 5 a を当接係合させるための回動可能に設けられたアクチュエータ 2 3 と、を有している。これらの端子 2 4、2 5 のうち、一方の端子 2 4 のコンタクト部 2 4 a は、F P C 受入空洞 2 2 の手前側に、他方の端子 2 5 のコンタクト部 2 5 a は F P C 受入空洞 2 2 の奥側に配置されている。

40

【0006】

また、端子 2 5 は、そのコンタクト部 2 5 a と対向するように可動梁 2 5 b が設けられており、この可動梁 2 5 b に形成された係合突起 2 5 b' とコンタクト部 2 5 a とが対向する間隔が F P C の厚さに比べて略等しいか若干狭い間隔に設定されている。また、アクチュエータ 2 3 の回動により、F P C 接点と端子 2 4、2 5 のコンタクト部 2 4 a、2 5 a とを当接係合させる時に、アクチュエータ 2 3 に設けたカム部 2 3 a が可動梁 2 5 b を弾性変位させ、係合突起 2 5 b' によりコンタクト部 2 5 a に向けて押圧するようになっている。

【0007】

50

この可動梁 2 5 b は端子 2 5 に片持ち状に設けられている。また、この可動梁 2 5 b を設けた端子 2 5 は、更にアクチュエータ 2 3 を回動可能に支持する軸受梁 2 5 c を有している。アクチュエータ 2 3 のカム部 2 3 a は、軸受梁 2 5 c の先端部 2 5 c' と可動梁 2 5 b の先端部に挟持されており、アクチュエータ 2 3 が回動する時、カム部 2 3 a が可動梁 2 5 b の先端部に作用してこの可動梁 2 5 b を弾性変位させるようになっている。

【 0 0 0 8 】

また、下記特許文献 2 に開示された F P C 用コネクタは、一方の挿入口から上下 2 段にして F P C が挿入されて、これらの F P C 導体とコンタクト端子とが押圧部材の操作で機械的及び電氣的に結合される構成となっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 0 9 6 9 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 0 - 1 1 3 9 3 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

上記特許文献 1 に開示された F P C 用コネクタによれば、F P C 受入空洞 2 2 の奥側に配置されたコンタクト部と対向するように可動梁 2 5 b が設けられ、この可動梁 2 5 b に形成された係合突起 2 5 b' と端子 2 4、2 5 のコンタクト部の対向間隔が F P C の厚さに比べて略等しいか若干狭い間隔に設定されているので、F P C の挿入に際してほとんど外力を必要とせずスムーズに挿抜することができるようになり、作業性が改善される。また、アクチュエータ 2 3 を回動して F P C の接点と端子 2 4、2 5 のコンタクト部 2 4 a、2 5 a とを当接係合させる時には、アクチュエータ 2 3 のカム部 2 3 a が可動梁 2 5 b を弾性変位させて、F P C をコンタクト部に向けて押圧するので、F P C 接点と端子 2 4、2 5 のコンタクト部 2 4 a、2 5 a 間に電氣的に必要な当接圧を与えることができる。この可動梁 2 5 b の変位量は、既に係合突起 2 5 b' が F P C に接しているためで僅かであり、したがって、アクチュエータ 2 3 の回動に対する抵抗が少なくなり接続の作業性も改善される。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記特許文献 1 の F P C 用コネクタにおいては、いくつかの課題が潜在している。すなわち、F P C は端子 2 4、2 5 間で挟持されるので、F P C に少し無理な引抜き力が加わると抜け出る恐れがある。また、アクチュエータ 2 3 が各端子 2 4、2 5 の上方に装着されて、このアクチュエータ 2 3 の操作によって各端子のコンタクト部が F P C 接点に圧接接触させるようになっているので、これらの端子 2 4、2 5 及びアクチュエータ 2 3 を装着するコネクタハウジングが背高になりコネクタの薄型化ができない。なお、上記特許文献 2 に開示されたコネクタにおいても、押圧部材はコンタクト端子の上方に装着されているので、コネクタが背高になり薄型化ができない。

【 0 0 1 2 】

本発明は上述のような従来技術の課題を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、コネクタハウジングを背低にしてコネクタの薄型化を図った Z I F タイプの F P C 用コネクタを提供することにある。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の他の目的は、コネクタハウジングに機械的に結合した F P C の F P C 導体とコンタクト端子との電氣的接続を良好にした Z I F タイプの F P C 用コネクタを提供することにある。

【 0 0 1 4 】

さらに、本発明の他の目的は、静電遮蔽することでノイズを抑えた Z I F タイプの F P C 用コネクタを提供することにある。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

さらにまた、本発明の他の目的は、静電遮蔽部材により機械的結合を行うと共に電氣的接続を保持するようにした Z I F タイプの F P C 用コネクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の態様にかかるフレキシブル基板用コネクタは、複数本のコンタクト端子と、前記コンタクト端子が所定間隔で装着されると共にフレキシブル基板（以下、F P C という）が収容される収容室を有する電気絶縁性のコネクタハウジングと、前記収容室内に回転軸部で枢支されて前記収容室を開閉自在に覆うカバー部材と、を備えるフレキシブル基板用コネクタにおいて、

前記複数本のコンタクト端子は、前記コネクタハウジングの前記収容室の前方に所定間隔で横一列に配列され、

前記カバー部材は、前記回転軸部に前記 F P C が挿通される挿通孔が形成されており、前記回転軸部は前記収容室内の前記複数本のコンタクト端子のコンタクト部の後方に枢支されていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記第 1 の態様に係るフレキシブル基板用コネクタによれば、カバー部材は、その回転軸部が収容室内の複数本のコンタクト端子のコンタクト部の後方に枢支されるので、このコンタクト端子と回転軸部がほぼ同一直線上に配設されることになる。したがって、コネクタハウジングの高さを低くでき、結果としてコネクタを薄型化できる。すなわち、従来技術のように、押圧部材となるカバー部材の回転軸部をコンタクト端子の上方に位置させる必要がないので、コネクタハウジングの高さを低くできる。また、F P C は回転軸部に設けた挿通孔に挿通されるので、収容室の開口をカバー部材で覆ったときに、この挿通孔に挿通された F P C 端部が機械的に固定されて、F P C の抜け止めがなされる。

【 0 0 1 8 】

また、上記第 1 の態様において、前記カバー部材は、前記回転軸部を有する電気絶縁性のカバーフレームと、前記カバーフレームに着脱自在に装着されるシールド板とを有していると好ましい。

【 0 0 1 9 】

上記好ましい態様によれば、カバー部材にシールド板が装着されるので、このシールド板により電磁遮蔽することができ、F P C とコンタクト端子との接続部分等にノイズが侵入することがなくなる。

【 0 0 2 0 】

また、上記第 1 の態様において、前記コネクタハウジングの前記カバー部材が装着された周囲がシールド部材で覆われていると好ましい。

【 0 0 2 1 】

上記好ましい態様によれば、コネクタハウジングのカバー部材が装着された周囲がシールド部材で覆われるので、上述したシールド板と同様に、電磁遮蔽することができ、F P C とコンタクト端子との接続部分等にノイズが侵入することがなくなる。

【 0 0 2 2 】

また、上記第 1 の態様において、前記シールド部材は、その一部に弾性片を備える金属材料からなり、前記弾性片は前記カバー部材が前記収容室を閉成する方向に付勢力を有していると好ましい。

【 0 0 2 3 】

上記好ましい態様によれば、シールド部材に形成された弾性片でカバー部材を閉成する方向に付勢するので、この弾性片の付勢力により、カバー部材を機械的に固定すると同時に電磁遮蔽することができる。また、このカバー部材の固定によりカバー部材と収容室との間で F P C が機械的に固定されると共に、F P C 導体とコンタクト端子との間に押圧力が働き電氣的接続が良好になる。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 2 の態様にかかるフレキシブル基板用コネクタは、複数本の第 1、第 2 コン

10

20

30

40

50

タクト端子と、前記第 1、第 2 コンタクト端子が所定間隔で装着されると共に F P C が収容される収容室を有する電気絶縁性のコネクタハウジングと、前記収容室内に回転軸部で枢支されて前記収容室を開閉自在に覆うカバー部材と、を備えるフレキシブル基板用コネクタにおいて、

前記複数本の第 1 コンタクト端子は、前記コネクタハウジングの前記収容室の前方に所定間隔で横一列に配列され、

前記複数本の第 2 コンタクト端子は、前記コネクタハウジングの前記収容室の後方に所定感覚で横一列に配列され、

前記カバー部材は、前記回転軸部に前記 F P C が挿通される挿通孔が形成されており、前記回転軸部が前記収容室内の前記第 1、第 2 コンタクト端子の各コンタクト部の間に枢支されていることを特徴とする。

10

【 0 0 2 5 】

上記第 2 の態様に係るフレキシブル基板用コネクタカバー部材は、その回転軸部が収容室内にあって、第 1、第 2 コンタクト端子の各コンタクト部の間に枢支されるので、この第 1、第 2 コンタクト端子と回転軸部がほぼ同一直線上に配設されることになる。したがって、コネクタハウジングの高さを低くでき、結果としてフレキシブル基板用コネクタを薄型化できる。すなわち、従来技術のように、押圧部材となるカバー部材の回転軸部をコンタクト端子の上方に位置させる必要がないので、コネクタハウジングの高さを低くできる。また、F P C は回転軸部に設けた挿通孔に挿通されるので、収容室の開口をカバー部材で覆ったときに、この挿通孔に挿通された F P C 端部が機械的に固定されて、F P C の抜け止めがなされる。

20

【 0 0 2 6 】

また、上記第 2 の態様において、前記回転軸部は、前記挿通孔の前記 F P C 端部の出口側に前記第 2 コンタクト端子の先端部が載置される作動片を設けると好ましい。

【 0 0 2 7 】

上記好ましい態様によれば、回転軸部の挿通孔の出口側に第 2 コンタクト端子の先端部が載置される作動片を設けたので、カバー部材の開閉動作に伴い作動片が梃子のように第 2 コンタクト端子を上下動させるようになる。よって、カバー部材を閉成した場合にのみ第 2 コンタクト端子のコンタクト部を上方に動作させるようになれば、カバー部材を閉成した状態で F P C と第 2 コンタクト端子とを圧接させることが可能となり、良好な電気的接続が得られるとともに F P C の抜け止め作用が得られ、さらには F P C 差込時の負荷も低減することが可能となる。

30

【 0 0 2 8 】

また、上記第 2 の態様において、前記カバー部材は、前記回転軸部を有する電気絶縁性のカバーフレームと、前記カバーフレームに着脱自在に装着されるシールド板とを有していると好ましい。

【 0 0 2 9 】

上記好ましい態様によれば、カバー部材にシールド板が装着されるので、このシールド板により電磁遮蔽することができ、F P C とコンタクト端子との接続部分等にノイズが侵入することがなくなる。

40

【 0 0 3 0 】

また、上記第 2 の態様において、前記コネクタハウジングの前記カバー部材が装着された周囲がシールド部材で覆われていると好ましい。

【 0 0 3 1 】

上記好ましい態様によれば、コネクタハウジングのカバー部材が装着された周囲がシールド部材で覆われるので、上述したシールド板と同様に、電磁遮蔽することができ、F P C とコンタクト端子との接続部分等にノイズが侵入することがなくなる。

【 0 0 3 2 】

また、上記第 2 の態様において、前記シールド部材は、その一部に弾性片を備える金属板材からなり、前記弾性片は前記カバー部材が前記収容室を閉成する方向に付勢力を有し

50

ていと好ましい。

【0033】

上記好ましい態様によれば、シールド部材に形成された弾性片でカバー部材を閉成する方向に付勢するので、この弾性片の付勢力により、カバー部材を機械的に固定すると同時に電磁遮蔽することができる。また、このカバー部材の固定によりカバー部材と収容室との間でFPCが機械的に固定されると共に、FPC導体とコンタクト端子との間に押圧力が働き電氣的接続が良好になる。

【0034】

また、上記第2の態様において、前記コネクタハウジングには、前記第1、第2コンタクト端子をそれぞれ等間隔で配設するとともに、前記第1コンタクト端子同士の間隙の延長線上に前記第2コンタクト端子が配設されていると好ましい。

10

【0035】

上記好ましい態様によれば、コネクタハウジングに配設される複数本の第1、第2コンタクト端子を、それぞれ等間隔で配設するとともに第1、第2コンタクト端子の配設位置が互いに半ピッチずらされているので、第1、第2コンタクト端子がFPCの複数本のFPC導体に交互に接続させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】図1はFPC用コネクタを示し、図1AはFPC用コネクタを一方向からみた全体斜視図、図1Bは図1AのFPC用コネクタを180度回転させた状態の全体斜視図である。

20

【図2】図2は図1のコネクタを分解した分解斜視図である。

【図3】図3は図2のハウジングを示し、図3Aはハウジングを一方向からみた斜視図、図3Bは図3Aのハウジングを180度回転させた状態の斜視図である。

【図4】図4は図2のカバー部材を構成するカバーフレームを示し、図4Aはカバーフレームを一方向からみた斜視図、図4Bは図4Aのカバーフレームを180度回転させた状態の斜視図である。

【図5】図5Aはカバーフレームに装着されるシールド板の平面図、図5Bはシールド部材の斜視図である。

【図6】図6Aは第1コンタクト端子の斜視図、図6Bは図6Aのコンタクト端子部材の側面図である。

30

【図7】図7Aは第2コンタクト端子の斜視図、図7Bは図7Aのコンタクト端子の側面図である。

【図8】図8は組立てたコネクタを示し、図8Aは正面図、図8Bは上面図、図8Cは背面図、図8Dは左側面図、図8Eは右側面図である。

【図9】図9Aは図8AのIXA - IXA線の断面図、図9Bは図8AのIXB - IXB線の断面図である。

【図10】図10は図9の状態からカバー部材を持ち上げた状態を示し、図10A及び図10Bは図9A及び図9Bに対応した断面図である。

【図11】図11はコネクタにFPCを装着する説明図であって、この図は図10に対応している。

40

【図12】図12はコネクタにFPCを装着する説明図であって、この図は図9に対応している。

【図13】図13は従来技術のFPC用コネクタの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するためのFPC用コネクタを例示するものであって、本発明をこのFPC用コネクタに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものも等しく適応し得るものである。

50

【 0 0 3 8 】

最初に、図 1 及び図 2 を参照して、F P C 用コネクタの概要を説明する。なお、図 1 は F P C 用コネクタを示し、図 1 A は F P C 用コネクタを一方向からみた全体斜視図、図 1 B は図 1 A の F P C 用コネクタを 1 8 0 度回転させた状態の全体斜視図である。また、図 2 は図 1 の F P C 用コネクタを分解した分解斜視図である。

【 0 0 3 9 】

F P C 用コネクタ 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、2 種類の第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 と、これらのコンタクト端子 2、3 が複数本収容される電気絶縁材料からなるコネクタハウジング（以下、単に「ハウジング」という）4 と、このハウジング 4 に回転自在に固定されるカバー部材 1 1 と、ハウジング 4 の上面を覆う金属板材料からなるシールド部材 1 8 と、を備えている。

10

【 0 0 4 0 】

以下、図 2 ~ 図 7 を参照して、この F P C 用コネクタを構成する個々の部材について詳述する。なお、図 3 は図 2 のハウジングを示し、図 3 A はハウジングを一方向からみた斜視図、図 3 B は図 3 A のハウジングを 1 8 0 度回転させた状態の斜視図である。

【 0 0 4 1 】

ハウジング 4 は、図 3 に示すように、所定広さの矩形状の上下壁 4 a、4 b と、所定の肉厚の前後壁 4 c、4 d 及び左右壁 4 e、4 f と、を有し、上壁 4 a 面に所定の深さで有底の F P C などが収容される収容室 5 が設けられた比較的肉薄のブロックからなり、電気絶縁性の合成樹脂成型体で形成されている。収容室 5 は、F P C 及びカバー部材 1 1 が収容される横幅、深さ並びに奥行きを有する凹状溝で形成されている。この収容室 5、すなわち凹状溝は、上壁 4 a 面及び前壁 4 c 面の一部に設けた上方開口 5 a 及び前方開口 5 c と、左右内壁 5 e、5 f と、奥内壁 5 d 及び底壁 5 b とで形成されている。この収容室 5 の上方開口 5 a はカバー部材 1 1 により閉鎖される部分であり、前方開口 5 c は差し込まれる F P C が導出される部分である。また、左右内壁 5 e、5 f 面には、カバー部材 1 1 に設けた回転軸部 1 4 の両端の枢軸（pivot）1 4 a、1 4 b（図 4 参照）が挿入される軸受溝 6 a、6 b が形成されている。また、これらの軸受溝 6 a、6 b 間の底壁 5 b には細長溝 4 b'（図 8 C 参照）が形成されている。この細長溝 4 b' は、後述する作動片 1 6 が自由に回動できる大きさになっている。さらに、底壁 5 b には、複数本の第 1 コンタクト端子 2 が位置決め挿入される複数本の細溝 8₁ ~ 8_n が等間隔に形成されている。

20

30

【 0 0 4 2 】

また、ハウジング 4 の前壁 4 c は、収容室 5 の前方開口 5 c と、この前方開口 5 c が形成されていない部分（以下、「小前壁」という）4 c' とからなり、この小前壁 4 c' には複数本の第 1 コンタクト端子 2 がそれぞれ挿入される複数個の前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n が略等間隔に形成されている。これらの前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n は、収容室 5 の底壁 5 b に設けられた複数本の細溝 8₁ ~ 8_n にそれぞれ連通している。

【 0 0 4 3 】

さらに、ハウジング 4 の後壁 4 d は、図 3 B に示すように、その壁面に複数本の第 2 コンタクト端子 3 が挿入される後方端子挿入口 9₁ ~ 9_n が略等間隔に形成されている。これらの後方端子挿入口 9₁ ~ 9_n は、前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n の間隔と等しい間隔で形成されていると共に、その位置は前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n に対して半ピッチずらされており、前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n の間に後方端子挿入口 9₁ ~ 9_n が位置するように配設されている。また、収容室 5 の奥内壁 5 d には、後方端子挿入口 9₁ ~ 9_n に連通した細溝 1 0₁ ~ 1 0_n 及び F P C の先端部が差し込まれる差込溝 1 0_{F P C} が形成されている。上述のように、後方端子挿入口 9₁ ~ 9_n と前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n との位置が互いに半ピッチずらされることにより、これらの端子挿入口に装着される第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 をそれぞれ異なる F P C 導体 C₁、C₂ に接続させることが可能となる。詳しくは、例えば横一列に並設された F P C 導体 C₁、C₂ のうち奇数番目の F P C 導体 C₁ を第 1 コンタクト端子 2 に、偶数番目の F P C 導体 C₂ を第 2 コンタクト端子 3 にそれぞれ接続したり、或いはこれらの奇数偶数を逆にしてそれぞれ接続したりすることができる

40

50

。なお、本実施例においてはF P C 導体 C_1 を第 1 コンタクト端子 2 に、F P C 導体 C_2 を第 2 コンタクト端子 3 に接続させる構成について説明する。ただし、後方端子挿入口 $9_1 \sim 9_n$ と前方端子挿入口 $7_1 \sim 7_n$ との位置を同一直線状として、第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 を同一の F P C 導体に接続するようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

次に、主に図 4 及び図 5 を参照して、カバー部材及びシールド部材を説明する。なお、図 4 は図 2 のカバー部材を構成するカバーフレームを示し、図 4 A はカバーフレームを一方向からみた斜視図、図 4 B は図 4 A のカバーフレームを 180 度回転させた状態の斜視図である。また、図 5 A はカバーフレームに装着されるシールド板の平面図、図 5 B はシールド部材の斜視図である。

10

【 0 0 4 5 】

カバー部材 11 は、図 2 に示すように、カバーフレーム 12 と、このカバーフレーム 12 に着脱自在に装着されるシールド板 17 とを有している。カバーフレーム 12 は、図 4 に示すように、間に所定の隙間 12_0 をあけて対向する一対の指片部 12 a、12 b と、これらの指片部 12 a、12 b の一端を連結する連結片部 12 c と、を有し、これらは一体に結合されて平面視で略 U 字状の板体を形成しており、また、電気絶縁性の樹脂成型体で形成されている。一対の指片部 12 a、12 b の長手方向の長さはハウジング 4 に設けられた収容室 5 の左右内壁 5 e、5 f の長さと同様に設定されており、この一対の指片部 12 a、12 b は所定の肉厚を有する板状片で構成されている。この一対の指片部 12 a、12 b の対向する側壁面には、シールド板 17 が挿入される溝 12_1 、 12_1 が形成されている。さらに、連結片部 12 c は、一対の指片部 12 a、12 b の端部を繋ぐ連結板部 12 c' と、この連結板部 12 c' の端部に設けた回転軸部 14 とで構成されている。加えて、連結板部 12 c' の上面のほぼ中央部には、シールド板 17 を支持する支持片 13 が形成されている。

20

【 0 0 4 6 】

カバーフレーム 12 の回転軸部 14 は、ハウジング 4 の肉厚より若干小さい直径を有する略円形の柱状体からなり、両端に枢軸 14 a、14 b を有すると共に、これらの枢軸 14 a、14 b の間に F P C が挿通される挿通孔 15 が形成されている。また、この挿通孔 15 の下面には、連結板部 12 c' の端部と略平行に、且つ連結板部 12 c' に対して離間する方向へ突出した舌状の作動片 16 が形成されている。また、この作動片 16 の上面には、第 2 コンタクト端子 3 の先端部 $3a'$ が挿入・載置される複数個の載置溝 $16_1 \sim 16_n$ が略等間隔に形成されている。

30

【 0 0 4 7 】

シールド板 17 は、図 5 A に示すように、カバーフレーム 12 の一対の指片部 12 a、12 b の間に装着してこの両指片部 12 a、12 b 間の隙間 12_0 を塞ぐ矩形状の金属板材で形成されている。具体的には、対向する長辺 17 a、17 b 及び短辺 17 c、17 d を有する矩形状の金属板材で形成されている。各長辺 17 a、17 b はカバーフレーム 12 の一対の指片部 12 a、12 b 間の長さと同様に設定され、各短辺 17 c、17 d は各指片部 12 a、12 b の長手方向の長さと同様に設定されている。一方の長辺 17 b には、間に所定の隙間 17_0 をあけて立設する一対の突起 17_1 、 17_1 が形成されている。そして、このシールド板 17 をカバーフレーム 12 に装着する際に、この隙間 17_0 に連結板部 12 c' の支持片 13 が入り込むことでシールド板 17 が固定される。

40

【 0 0 4 8 】

シールド部材 18 は、図 5 B に示すように、ハウジング 4 の幅長と同様長さの隙間 18_0 をあけて対向する一対の取付け部 18 a、18 b と、これらの取付け部 18 a、18 b の端部同士を連結する連結部 18 c と、この連結部 18 c から隙間 18_0 が設けられた方向へ突出した 2 本のバネ片 $18c'$ 、 $18c'$ と、を有し、これらは一枚の金属板に打抜き折曲加工を施すことにより一体に形成されている。一対の取付け部 18 a、18 b はほぼ同じ形状を有し、ハウジング 4 の肉厚と同様大きさの U 字状隙間 18_1 、 18_1 を有している。また、2 本のバネ片 $18c'$ 、 $18c'$ はバネ板片からなり、シールド部材 18 が

50

ハウジング 4 に装着されたときにカバー部材 11 を押圧して固定する働きをする。

【0049】

次に、主に図 6 及び図 7 を参照して、第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 について説明する。なお、図 6 A は第 1 コンタクト端子の斜視図、図 6 B は図 6 A に示す第 1 コンタクト端子の側面図である。また、図 7 A は第 2 コンタクト端子の斜視図、図 7 B は図 7 A に示す第 2 コンタクト端子の側面図である。

【0050】

第 1 コンタクト端子 2 は、ハウジング 4 の前方、すなわちハウジング 4 の前壁 4 c 側に配設されるものである。詳しくは、図 6 A に示すように、一端に形成されたコンタクト部 2 a と、他端に形成されたリード線等への接続部 2 b と、このコンタクト部 2 a と接続部 2 b との間に形成されたハウジング 4 への固定部 2 c とを有し、良導電性の金属片で形成されている。コンタクト部 2 a は、図 6 B に示すように、固定部 2 c 近傍で僅かに折り曲げられて延在することで、上方へ持ち上げられるように傾斜しており、さらに、その先端部 2 a' 近傍で下方へ折り曲げられた形状を有している。このようにコンタクト部 2 a を所定角度に傾斜させることにより、ハウジング 4 にこの第 1 コンタクト端子 2 の固定部 2 c を固定した際、F P C を押圧する方向に作用する弾性バネ力が付与される。また、接続部 2 b は、その中間部で下方へなだらかなクランク状に湾曲しており、その先端部付近は固定部 2 c から見て下方に落ち込んだ形状となっている。

【0051】

第 2 コンタクト端子 3 は、ハウジング 4 の後方、すなわちハウジング 4 の後壁 4 d 側に配設されるものである。詳しくは、図 7 A に示すように、一端に形成されたコンタクト部 3 a と、他端に形成されたリード線等への接続部 3 b と、このコンタクト部 3 a と接続部 3 b との間に形成されたハウジング 4 への固定部 3 c とを有し、良導電性の金属片で形成されている。コンタクト部 3 a は、図 7 B に示すように、固定部 3 c に対して水平に延在しており、その先端部 3 a' 付近で下方へ折り曲げられた形状を有している。加えて、この先端部 3 a' は作動片 16 の溝内に当接される。また、接続部 3 b は、その中間部で下方へなだらかなクランク状に湾曲しており、その先端部付近は固定部 3 c から見て下方に落ち込んだ形状となっている。

【0052】

次に、図 1 ~ 図 10 を参照して、これらの部材を用いた F P C 用コネクタ 1 の組み立て及び F P C の取付け方法を説明する。なお、図 8 は組立てたコネクタを示し、図 8 A は正面図、図 8 B は上面図、図 8 C は背面図、図 8 D は左側面図、図 8 E は右側面図である。また、図 9 A は図 8 A の I X A - I X A 線の断面図、図 9 B は図 8 A の I X B - I X B 線の断面図である。さらに、図 10 は図 9 の状態からカバー部材を持ち上げた状態を示し、図 10 A 及び図 10 B は図 9 A 及び図 9 B に対応した断面図である。

【0053】

まず、第 1 コンタクト端子 2 をハウジング 4 に位置決め固定する。この第 1 コンタクト端子 2 の位置決め固定は、複数本の第 1 コンタクト端子 2 をハウジング 4 の前壁 4 c の前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n へそれぞれ挿入する。これらの前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n は収容室 5 の底壁 5 b に設けられた細溝 8₁ ~ 8_n へ連通しているので、前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n へそれぞれ挿入された第 1 コンタクト端子 2 のコンタクト部 2 a は細溝 8₁ ~ 8_n から収容室 5 へ向かって突出した状態となる。なお、この第 1 コンタクト端子 2 の固定部 2 c は前方端子挿入口 7₁ ~ 7_n 付近で固定される。そして、この固定部 2 c の固定に伴って、コンタクト部 2 a は各細溝 8₁ ~ 8_n 内に上下動可能に固定される。

【0054】

次いで、カバー部材 11 をハウジング 4 に装着する。このカバー部材 11 の装着は、まず、シールド板 17 をカバーフレーム 12 に装着しておき、このシールド板 17 を装着したカバーフレーム 12 の枢軸 14 a、14 b をハウジング 4 の軸受溝 6 a、6 b にそれぞれ嵌め込んで回動自在に固定する。続いて、第 2 コンタクト端子 3 をハウジング 4 に位置決め固定する。この位置決め固定は、複数本の第 2 コンタクト端子 3 をハウジング 4 の後

10

20

30

40

50

壁 4 d の後方端子挿入口 $9_1 \sim 9_n$ へそれぞれ挿入する。これらの後方端子挿入口 $9_1 \sim 9_n$ は収容室 5 の奥内壁 5 d に設けられた細溝 $10_1 \sim 10_n$ へ連通しているので、各細溝 $10_1 \sim 10_n$ へ挿入された第 2 コンタクト端子 3 は、固定部 3 c が後方端子挿入口 $9_1 \sim 9_n$ 近傍で固定され、これに伴って、それぞれのコンタクト部 3 a は細溝 $10_1 \sim 10_n$ 内に上下動可能に固定される。同時に第 2 コンタクト端子 3 の先端部 3 a' が作動片 16 のそれぞれの載置溝 $16_1 \sim 16_n$ 上に載置される（図 9 B 参照）。

【0055】

最後に、シールド部材 18 をハウジング 4 に固定する。詳しくは、シールド部材 18 の一対の取付け部 18 a、18 b に形成された U 字状隙間 18_1 、 18_2 にハウジング 4 の左右壁 4 e、4 f を挿入することで、取付け部 18 a、18 b で左右壁 4 e、4 f を摺持させることにより固定する。シールド部材 18 がハウジング 4 に固定されると、シールド部材 18 のバネ片 18 c'、18 c' がカバー部材 11 を押圧する。この押圧により、カバー部材 11 はハウジング 4 の収容室 5 内へ押し込まれると共に、FPC の装着時に FPC 導体が第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 に圧接されて良好な接続が保持される。

【0056】

次に、図 9 及び図 10 を参照して、カバー部材 11 の開閉動作に付随する第 2 コンタクト端子 3 の動作について説明する。

図 9 A 及び図 9 B に示すように、シールド部材 18 がハウジング 4 に装着されると、シールド部材 18 のバネ片 18 c'、18 c' がカバー部材 11 に当接し、このカバー部材 11 がハウジング 4 の収容室 5 内に押し込まれる。この状態では第 2 コンタクト端子 3 の先端部 3 a' がカバーフレーム 12 の作動片 16 の載置溝 $16_1 \sim 16_n$ 内にそれぞれ入り込んで載置されている。この状態においては、第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a は作動片 16 により上方に持ち上げられた状態で維持されている。

【0057】

この状態からシールド部材 18 のバネ片 18 c'、18 c' の付勢力に抗してカバー部材 11 を上方へ持ち上げると、図 10 A 及び図 10 B に示すように、このカバー部材 11 は回転軸部 14 を中心に図 10 における時計方向に回転すると共にこの回転軸部 14 に一体に設けられた作動片 16 も時計方向へ回転する。よって、このようにカバー部材 11 を上方へ持ち上げた場合には作動片 16 による第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a の持ち上げが解除され、この第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a は固定部 3 c に対して水平に延在した状態となる。

【0058】

反対に、カバー部材 11 を閉じる、すなわちカバー部材 11 をシールド部材 18 のバネ片 18 c'、18 c' の復元力により下方へ下げると、図 9 A 及び図 9 B に示すように、このカバー部材 11 は回転軸部 14 を中心に図 9 における反時計方向に回転すると共にこの回転軸部 14 に一体に設けられた作動片 16 も反時計方向へ回転する。よって、このようにカバー部材 11 を上方へ持ち上げた場合には作動片 16 により第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a が上方へ持ち上げられた状態に戻る。

【0059】

したがって、第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a はカバー部材 11 の開閉動作に追従して上下動することになる。このようにカバー部材 11 の動作とコンタクト部 3 a との動作を同期させることにより、FPC がハウジング 4 に装着されたときには第 2 コンタクト端子 3 と FPC 導体との接触圧を高めることができるので互いの接続状態が良好になる。

【0060】

以下には、主に図 9 ~ 図 12 を参照して、FPC 用コネクタ 1 への FPC の取付けを説明する。なお、図 11 及び図 12 はコネクタに FPC を装着する説明図であって、図 11 は図 10 に、図 12 は図 9 にそれぞれ対応している。

【0061】

FPC が接続される前の FPC 用コネクタ 1 は、図 8 及び図 9 に示すように、カバー部

10

20

30

40

50

材 1 1 がハウジング 4 の収容室 5 に嵌り込んでいる。そして、この状態の F P C 用コネクタ 1 に F P C の接続を行う際は、先ず、この状態から例えばカバー部材 1 1 の先端を指でつまみ、シールド部材 1 8 のバネ片 1 8 c'、1 8 c' の押圧力に抗してハウジング 4 の上方へ持ち上げる。カバー部材 1 1 を持ち上げると、図 1 0 A 及び図 1 0 B に示すように、カバー部材 1 1 は回転軸部 1 4 とともに回転して、ハウジング 4 とカバー部材 1 1 との間が側面視でくの字状に開く。そして、このくの字状の隙間に、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示すように、F P C をカバー部材 1 1 に沿って挿入し挿通孔 1 5 を挿通させて、F P C の先端部を差込溝 1 0_{F P C} 内に差し込むことで F P C 導体 C₂ を第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a に接触させる。なお、F P C の第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 に接触する部分は絶縁被覆が剥離されており、この部分から F P C 導体 C₁、C₂ が露出している。これらの F P C 導体 C₁、C₂ は、第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 のコンタクト部 2 a、3 a にそれぞれ接触する接点となっている。したがって、これらの F P C 導体 C₁、C₂ は第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 の各コンタクト部 2 a、3 a に接触する位置に位置決めされている。

【0062】

F P C の端部を挿通孔 1 5 に挿通すると、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すように、カバー部材 1 1 を回転軸部 1 4 を中心に回転させてカバー部材 1 1 の先端部を下降させ、ハウジング 4 の収容室 5 内に戻す。このカバー部材 1 1 を戻す過程において、作動片 1 6 は回転軸部 1 4 の回転に追従して回転し、作動片 1 6 の載置溝 1 6₁ ~ 1 6_n により第 2 コンタクト端子 3 の先端部 3 a' が上方へ持ち上げられる。そして、この先端部 3 a' の持ち上げに伴ってコンタクト部 3 a も上方に持ち上がり、F P C 導体 C₂ に圧接して良好な電氣的接続を行う。

【0063】

このとき、F P C の先端部は差込溝 1 0_{F P C} の上壁と第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a の間に挟まれた状態で挟持されると共に、この F P C の挿通孔 1 5 に挿通された部分は屈曲されて保持される。詳しく言えば、挿通孔 1 5 の上面と第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a の上端部との間に形成される隙間の長さ L (図 9 B 参照) が F P C の肉厚よりも狭く設定されているため、本願の F P C 用コネクタ 1 に差し込まれた F P C は、その先端部は第 2 コンタクト端子 3 のコンタクト部 3 a の付勢力により上方に持ち上げられるが、挿通孔 1 5 に挿通された部分は挿通孔 1 5 の上面に当接することで上方への持ち上げが規制される。よって、挿通孔 1 5 に挿通された部分が屈曲した状態となる。このように F P C の一部に屈曲部分を形成すると、F P C は機械的に強固に固定されて抜け止めがなされる。

【0064】

また、カバー部材 1 1 を元の位置に戻すことにより、F P C がカバー部材 1 1 に押圧されて収容室 5 の底壁 5 b に圧接されるので、この底壁 5 b から突出した第 1 コンタクト端子 2 のコンタクト部 2 a と F P C 導体 C₁ とが良好に接続される。

【0065】

上述のように F P C を差し込んだ状態でカバー部材 1 1 を収容室 5 内に戻すと、カバー部材 1 1 に当接しているシールド部材 1 8 のバネ片 1 8 c'、1 8 c' によりカバー部材 1 1 が機械的に保持される。このカバー部材 1 1 の保持により、F P C が強固に固定されて抜け止めされると共に、F P C 導体 C₁、C₂ と第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 との間で良好な電氣的接続が得られる。

【0066】

以上の構成を備えることにより、本実施例に係る F P C 用コネクタ 1 は、カバー部材 1 1 の回転軸部 1 0 に F P C が挿通される挿通孔 1 5 を形成したことにより、この回転軸部 1 4 が F P C の差込み経路と重なる位置、すなわち第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 の間に配設できるので、コネクタ自体を薄型にすることができるようになる。また、上述のように挿通孔 1 5 に挿通された部分の F P C を屈曲させた状態で保持するので、F P C を強固に固定することができるようになり、F P C の抜けを防止することができるようになる

。

【 0 0 6 7 】

また、上記実施例に係る F P C 用コネクタ 1 は、挿通孔 1 5 の下面に第 2 コンタクト端子 3 の先端部 3 a' が載置される載置溝 1 6₁ ~ 1 6_n を有する作動片 1 6 を設けたことで、この作動片 1 6 の動作に追従して第 2 コンタクト端子 3 を上下動させることができるようになる。したがって、カバー部材 1 1 を閉じた際に第 2 コンタクト端子 3 を上方へ持ち上げることで F P C の F P C 導体 C₂ に圧接接続させることができ、良好な電氣的接続が得られる。さらに、カバー部材 1 1 はシールド部材 1 8 のバネ片 1 8 c'、1 8 c' により常に下方に押圧されているので、カバー部材 1 1 はハウジング 4 に強固に圧接されている。したがって、F P C 導体 C₁ と第 1 コンタクト端子 2 のコンタクト部 2 a とはカバー部材 1 1 により圧接接続されることになり、良好な電氣的接続が得られる。

10

【 0 0 6 8 】

さらにまた、上記実施例に係る F P C 用コネクタ 1 においては、シールド板 1 7 とシールド部材 1 8 とによりハウジング 4 全体がほぼ覆われた状態となるので、外部からのノイズが F P C 導体 C₁、C₂ と第 1、第 2 コンタクト端子 2、3 との接続部分に及ぶことなく、ノイズが入り込み難いコネクタが得られる。

【 0 0 6 9 】

以上、本発明の最良の実施形態を説明したが、本発明はこの F P C 用コネクタに限定されず、例えば、第 2 コンタクト端子を省いて、1 種類の第 1 コンタクト端子を使用したコネクタに変更してもよい。

20

【 符号の説明 】

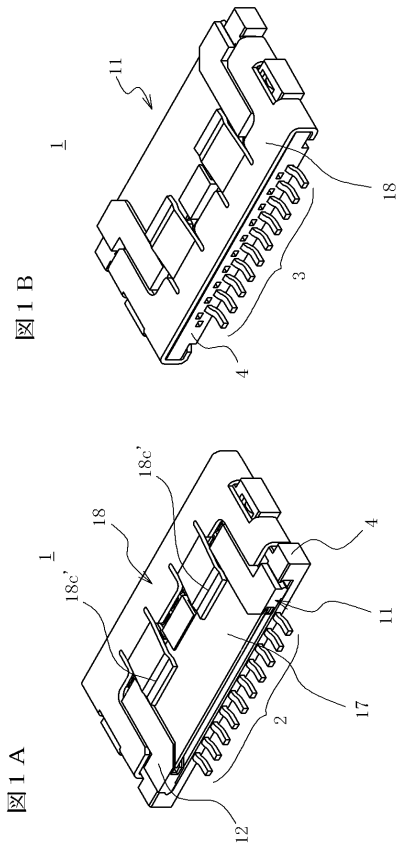
【 0 0 7 0 】

1	F P C 用コネクタ
2	第 1 コンタクト端子
3	第 2 コンタクト端子
2 a、3 a	コンタクト部
2 a'、3 a'	先端部
4	(コネクタ)ハウジング
5	収容室
6 a、6 b	軸受溝
7 ₁ ~ 7 _n	前方端子挿入口
9 ₁ ~ 9 _n	後方端子挿入口
1 1	カバー部材
1 2	カバーフレーム
1 4	回転軸部
1 5	挿通孔
1 6	作動片
1 7	シールド板
1 8	シールド部材
1 8 c'	バネ片 (弾性片)
C ₁ 、C ₂	F P C 導体

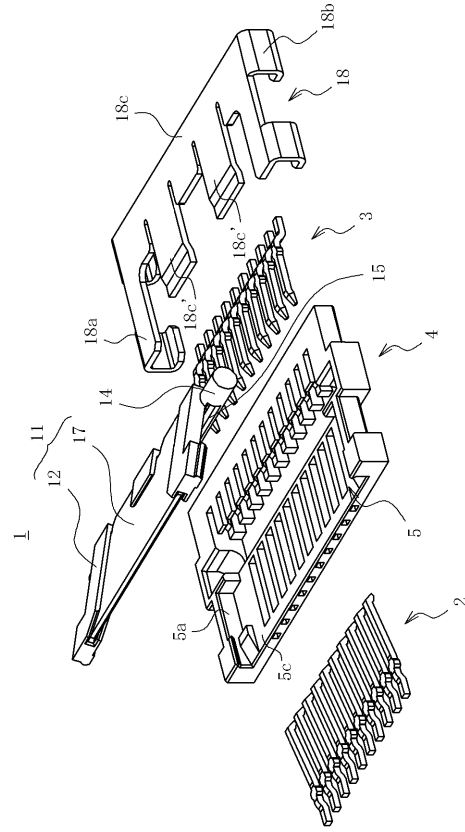
30

40

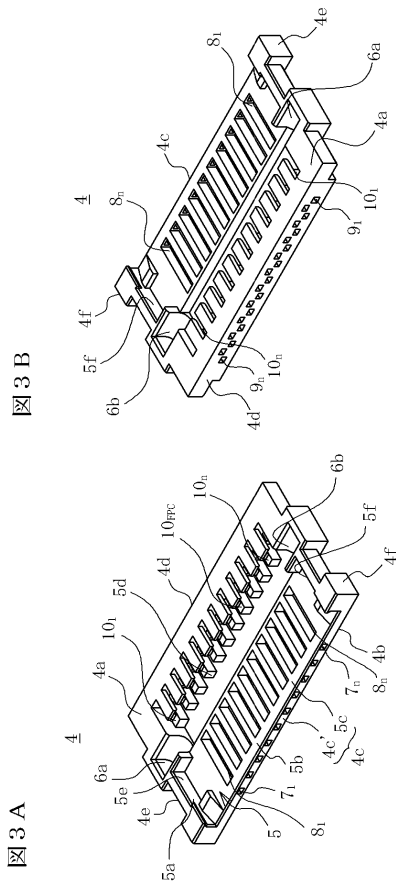
【 図 1 】



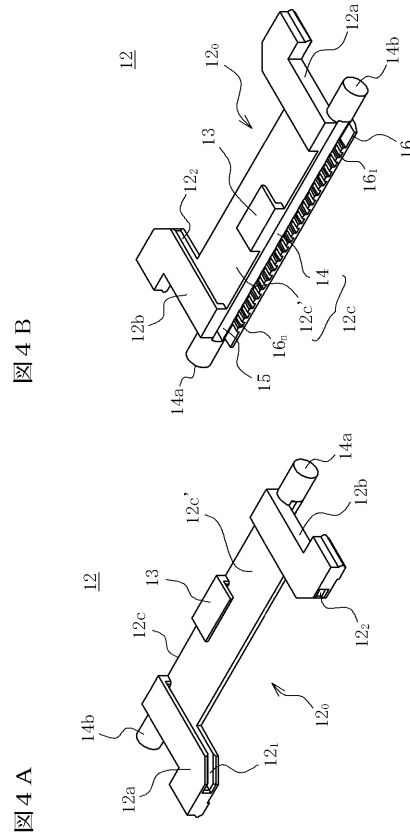
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

図 5 A

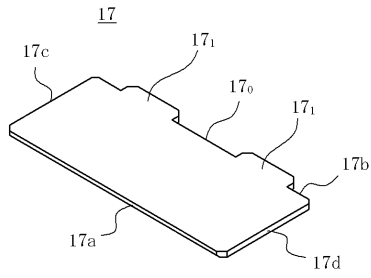
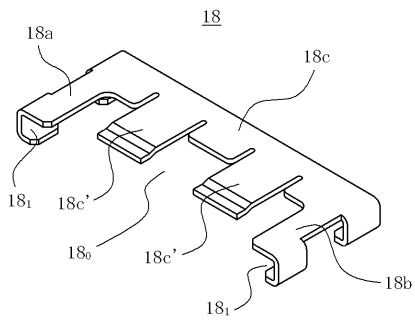


図 5 B



【 図 7 】

図 7 A

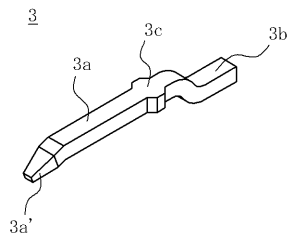
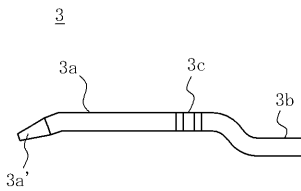


図 7 B



【 図 6 】

図 6 A

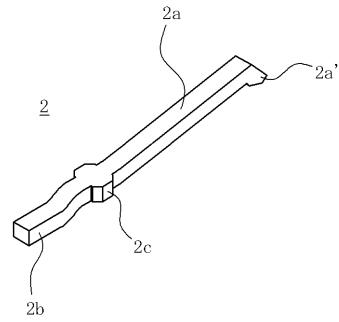
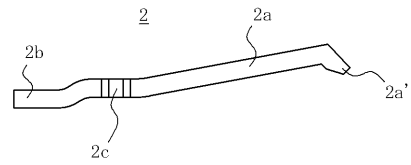
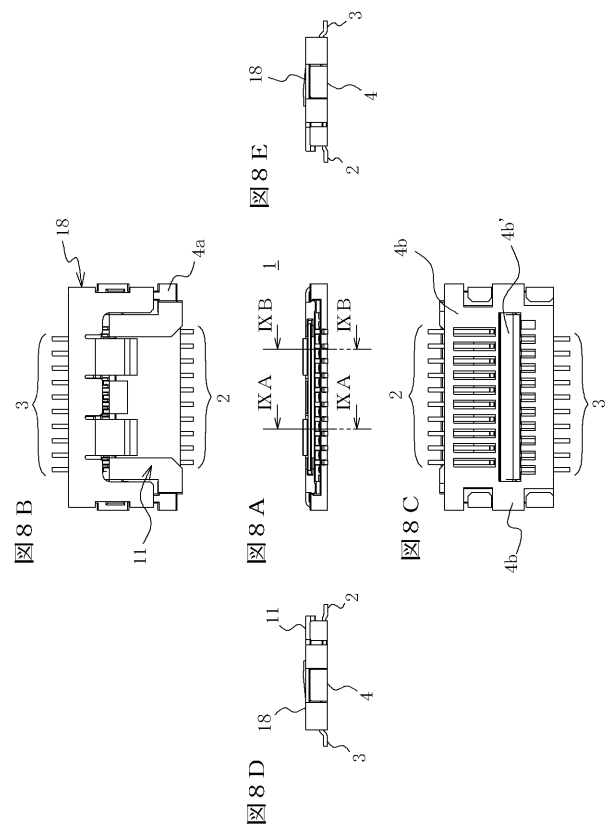


図 6 B



【 図 8 】



【図 9】

図 9 A

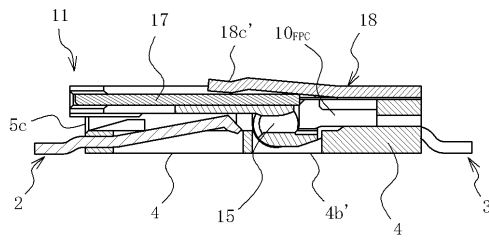
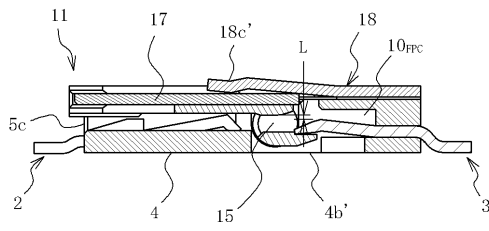


図 9 B



【図 10】

図 10 A

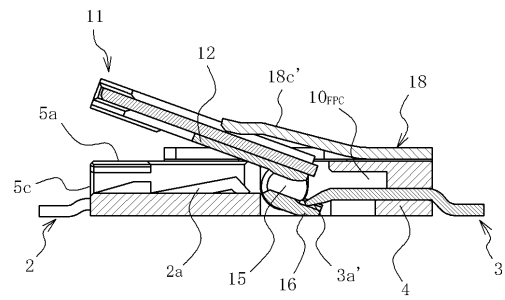
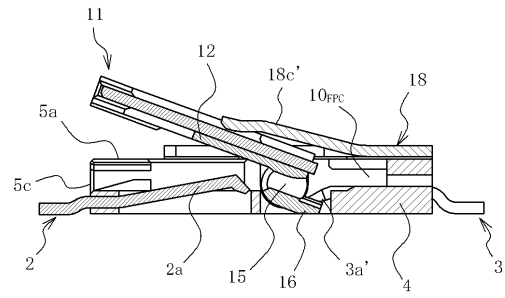


図 10 B



【図 11】

図 11 A

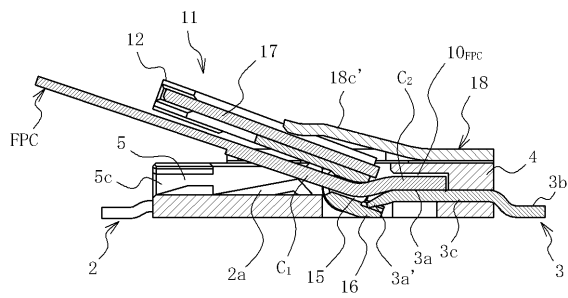
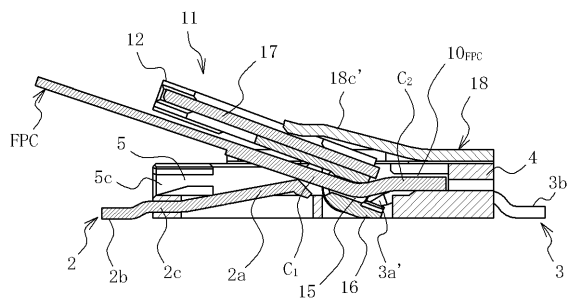


図 11 B



【図 12】

図 12 A

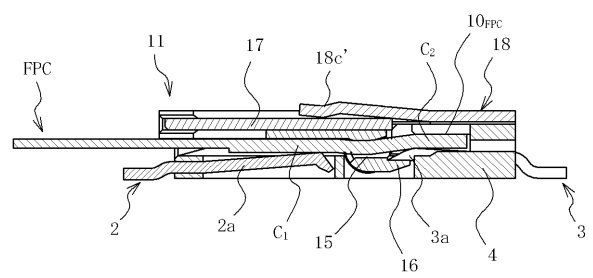
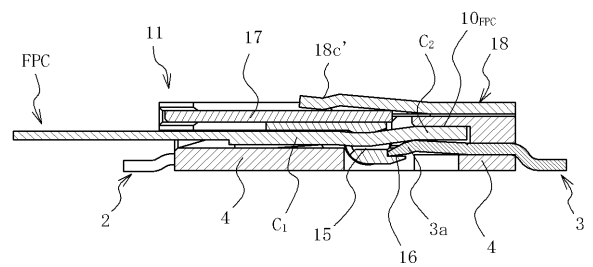


図 12 B



【図 13】

図 13 A

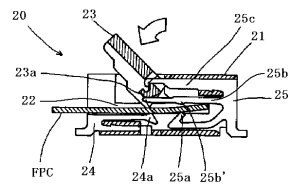
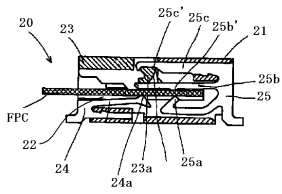


図 13 B



フロントページの続き

(72)発明者 タン ヤン ソン

シンガポール共和国、609930 シンガポール、ザ ストレイティジー タワー 1 #12
- 09/11 インターナショナル ビジネス パーク 2 エムイーエイ テクノロジーズ プ
ライベート リミテッド内

Fターム(参考) 5E023 AA04 AA16 AA18 BB22 BB23 CC02 CC23 CC26 DD03 DD06
DD13 DD18 EE10 FF01 GG02 HH03 HH06 HH12