

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3619822号
(P3619822)

(45) 発行日 平成17年2月16日(2005.2.16)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int.Cl.⁷
H01R 12/28

F I
H01R 23/66

A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-342832 (P2002-342832)	(73) 特許権者	501189174
(22) 出願日	平成14年11月26日 (2002.11.26)		エフシーアイ アジア テクノロジー ピーティーイー リミテッド
(65) 公開番号	特開2004-178931 (P2004-178931A)		シンガポール 089315 ホー チャン ロード 10, コッペル タワーズ 18-00号
(43) 公開日	平成16年6月24日 (2004.6.24)	(74) 代理人	100109726
審査請求日	平成14年11月26日 (2002.11.26)		弁理士 園田 吉隆
		(74) 代理人	100101199
			弁理士 小林 義敦
		(72) 発明者	岡野 一也
			神奈川県横浜市都筑区南山田2-36-1 6 302
		審査官	石井 孝明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平形柔軟ケーブル用電気コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平形柔軟ケーブルを把持する電気コネクタであって、該コネクタは前記平型柔軟ケーブルを把持する2種類の接触片、該接触片を収容する筐体及び開閉式のアクチュエータを具備し、

前記2種類の接触片の各接点は挿入方向に間隔を有し、該各接触片を前記筐体内に交互に配列することにより千鳥状の接点列が得られ、

第一の種類の接触片は、平形柔軟ケーブルの第1の面に対して接触する第1接点を有する第1接触ビームの一端と前記平形柔軟ケーブルの第2の面を支持する固定基部ビームの一端が接続され、対向する第1接触ビームと固定基部ビームの各他端が自由端であり、

該第1接触ビームは前記自由端近傍にアクチュエータの被動作部を有し、該アクチュエータの被動作部が、アクチュエータを開いた際には前記第1接触ビームの前記自由端を弾性変形させて前記自由端を前記基部ビームとの対向方向に開口させ、アクチュエータを閉じた際には前記第1接触ビームの前記自由端の弾性変形を解除させることによって前記第1接点が前記平形柔軟ケーブルの第1の面と接触する構造を有し、

第二の種類の接触片は、対向する第2接触ビームと固定基部ビームが接合部を介して一体形成され、

該第2接触ビームは近傍にアクチュエータの被動作部を有する一方の自由端と、前記平形柔軟ケーブルの第1の面に対して接触する第2接点を有する他方の自由端とを有し、アクチュエータを閉じた際にアクチュエータの動作部が第2接触ビームの前記一方の自由端を

10

20

押圧して前記第2接触ビームを弾性変形することにより前記他方の自由端の第2接点が平形柔軟ケーブルの第1面を押圧する構造を有することを特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】

前記第2の種類の接触片の第2接触ビームは、アクチュエータの被動作部である一端から前記接合部までは高い剛性力を有し、該接合部から他端までは低い剛性力を有する請求項1に記載の電気コネクタ。

【請求項3】

前記第2接触ビームは前記固定基部方向に傾斜角度を有する請求項1又は2に記載の電気コネクタ。

【請求項4】

前記2種類の接触片の各接触ビーム長は各接点が平形柔軟ケーブル挿入方向に一定の間隔を有するように決定される請求項1ないし3のいずれか1項に記載の電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は平形柔軟ケーブル（この種のケーブルにはFPC（Flexible Printed Cable）やFFC（Flexible Flat Cable）等があるが本明細書では以下FPCと称する）を接続する電気コネクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

【特許先行文献】

特開2002-190360号公報

特開2002-134194号公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記2002-190360号公報は、プリント配線基板の端子部を把持する接触片を多数並べて備えてなるFPC（プリント配線板）用コネクタにおいて、対向する把持動作接触片と固定片部が別個に形成され、長さの異なる2種類の把持動作接触片を使用し、互いに隣合う把持動作接触片の長さを違えて先端の接触部を千鳥状配置とし、各接点に対応した形状に固定片部を形成して筐体に固定される構造である。対向する各接点の間隔はFPCの厚みよりも小さく、FPCを挿入した際に各接点と接触するために低挿入力（LIF）を有することになる。つまり、まず挿入した後に第1接点と接触しさらに奥に挿入した際に第2接点と接触して、各接点において把持動作接触片の弾性力により把持される。次の動作でアクチュエータによって長さの異なる把持動作接触片を弾性変形させてさらに強固に把持すると言うものである。

【0004】

しかし、この構造によれば、挿入されたFPCを把持する際に把持動作接触片の弾性力に対してアクチュエータによる押圧力がさらに加えられることにより前記FPCに撓みが発生しやすくなると共に、製造の際に第1及び第2接点用のコンタクト部及び固定片部の4つのパーツが必要となり製造コストの増大を招く。

【0005】

前記2002-134194号公報によれば、FPC（フラットケーブル）用コネクタは、挿入方向の前後に別れて配設された第1、第2の2種類のコンタクトを有し、前記挿入方向の前方に配設された第1のコンタクトに対して接近／離間可能に支持され、前記第1のコンタクトに接近することで前記FPCの他側面に当接し、これによって第1コンタクトに前記第1の接点を押し付ける押圧部と、前記挿入方向の後方に配設された第2のコンタクトに接近することで前記FPCの他側面に当接し、これによって前記第2のコンタクトに前記第2の接点を押し付けると共に前記押圧部を駆動して第1のコンタクトに接近させる駆動部（アクチュエータ）とを備えるコネクタを提供している。

【0006】

この公報によれば、前記コネクタの第1及び第2コンタクトの接点は、FPCを把持する基部側に設けられており、いわゆる下接点での把持を実現する構造を開示している。そして、従来技術のフラットケーブルに挿入する際に接点やコンタクトを傷付けたり不完全な接続状態が生じたりすることがあるという課題、及び抵抗力に抗してフラットケーブルを差込む操作を必要とするため操作性に劣るという課題を解決するために、挿入方向の後方の第2のコンタクトにおいてZ.I.F.(Zero Insertion force)で挿入し、挿入方向の前方の第1のコンタクトにおいてL.I.F(Low Insertion force)で挿入することができる点が記載されている。

【0007】

しかしながら、現時点では産業上の利用性、例えば電気コネクタに対応する基板との適合性を鑑みた構造を実現する他の様々な形態の電気コネクタの需要が求められている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本出願人は鋭意検討した結果、前記需要の求めに応じた新しい形態としてFPCを上接点で把持する構造を以下に提起する。

【0009】

本発明の実施形態によれば、本発明の電気コネクタは、平形柔軟ケーブルを把持する電気コネクタであって、該コネクタは前記平形柔軟ケーブルを把持する2種類の接触片、該接触片を収容する筐体及び開閉式のアクチュエータを具備し、前記2種類の接触片の各接点は挿入方向に間隔を有し、該各接触片を前記筐体内に交互に配列することにより千鳥状の接点列が得られ、

第一の種類の接触片は、平形柔軟ケーブルの第1の面に対して接触する第1接点を有する第1接触ビームの一端と前記平形柔軟ケーブルの第2の面を支持する固定基部ビームの一端が接続され、対向する第1接触ビームと固定基部ビームの各他端が自由端であり、該第1接触ビームは前記自由端近傍にアクチュエータの被動作部を有し、該アクチュエータの被動作部が、アクチュエータを開いた際には前記第1接触ビームの前記自由端を弾性変形させて前記自由端を前記基部ビームとの対向方向に開口させ、アクチュエータを閉じた際には前記第1接触ビームの前記自由端の弾性変形を解除させることによって前記第1接点が前記平形柔軟ケーブルの第1の面と接触する構造を有し、

第二の種類の接触片は、対向する第2接触ビームと固定基部ビームが接合部を介して一体形成され、

該第2接触ビームは近傍にアクチュエータの被動作部を有する一方の自由端と、前記平形柔軟ケーブルの第1の面に対して接触する第2接点を有する他方の自由端とを有し、アクチュエータを閉じた際にアクチュエータの動作部が第2接触ビームの前記一方の自由端を押圧して前記第2接触ビームを弾性変形することにより前記他方の自由端の第2接点が平形柔軟ケーブルの第1面を押圧する構造を有することを特徴とする。

【0010】

本発明による電気コネクタにおいて、

例えば、アクチュエータを開いた際(動作時)には、第1の接触片は、第1接触ビームが押圧弾性変形によって挿入方向の後方の第1接点を開放し無挿入力(Zero Insertion Force)でFPCを挿入できる構造を有し、第2の接触片は、第2接触ビームがFPCを挿入する際に挿入方向の前方に第2接点を有し完全に挿入するために低挿入力(Low Insertion Force)を要する構造を有し、つまり第1接触片と第2接触片によってFPC挿入時に無挿入力(ZIF)及び低挿入力(LIF)機構構造を実現している。

【0011】

また、アクチュエータを閉じた際には、第1の接触片は、前記押圧弾性変形されていた前記第1接触ビームの一端が拘束を解かれ、自らの弾性力で元の位置に戻ろうとする際に、該第1接触ビーム上の第1接点がFPCの第1の面と接触して押圧力が働き基部側の支持部と共にFPCを把持、つまり上接点と下支持部とでFPCを把持させる構造を有し、第

10

20

30

40

50

2 接触片は、低挿入力で F P C を完全に挿入した状態で第 2 接触ビームがアクチュエータの動作部によって弾性変形されて該第 2 接触ビーム上の第 2 接点で F P C の第 1 の面を押圧する構造を有しており、前述した産業上の利用性に適った上接点の電気コネクタを実現した発明であるといえる。

【 0 0 1 2 】

本発明の別の実施形態によれば、本発明の電気コネクタは、前記第 2 の接触片の第 2 接触ビームは、アクチュエータの被動作部である一端から前記接合部までは高い剛性力を有し、該接合部から他端までは低い剛性力を有する。

【 0 0 1 3 】

例えば、前記第 2 接触ビームのアクチュエータの被動作部である一端から前記接合部までの距離を長くする、低い弾力性の材質を選択する、または該第 2 接触ビームの厚みを厚くするといった方法で剛性力を高くすれば、アクチュエータの被動作部に高い応力を加えることができる。さらに、前記接合部から他端までを高い弾性力の材質を選択する、または第 2 接触ビームの厚みを薄くするといった方法で剛性力を低くすれば、前記他端であるの第 2 接点は F P C からの抗力に柔軟に対応できる。

【 0 0 1 4 】

本発明の別の実施形態によれば、本発明の電気コネクタの前記第 2 接触ビームは前記固定基部方向に傾斜角度を有する。

【 0 0 1 5 】

前記第 2 接触ビームの材質及び弾性力に加え、自由に傾斜角を持たせることにより、前記第 2 接点と F P C との接圧を自由に調整することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の別の実施形態によれば、前記 2 種類の接触片の各接触ビーム長は各接点が F P C 挿入方向に一定の間隔を有するように決定される。

【 0 0 1 7 】

無挿入力を有する前記第一の種類の接触片の前記第 1 接触ビーム上の接点の位置と、低挿入力を有する第二の種類の接触片の前記第 2 接触ビーム上の接点の位置は、接触ビーム方向に一定の間隔を設けることにより、例えば、無挿入力接触片の接点を F P C 挿入側、低挿入力接触片の接点を奥側に設けることができるように各接触片の接触ビームの長さ及び接点の位置を自由に決定することができる。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施形態 】

図 1 は、本発明による F P C 用電気コネクタの一実施例を図示している。図 1 (a) は上面図であり、図 1 (b) は挿入面側からの正面図である。該コネクタ 1 は 2 種類の金属接触片 2 及び 3、筐体 4 及び該筐体の挿入方向側の長手方向両端部近傍に形成された突状部 (図示されていない) を軸心にして回転動作するアクチュエータ 5 を具備する。図 2 から図 5 において断片的な一点斜線で図示された該コネクタに挿入される F P C は、電気コネクタ 1 の接点部 1 0 及び 1 6 と対応する接点部を有し、該 F P C 及び電気コネクタの接点部はケーブル方向に間隔を保ちながら千鳥状に配置されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、アクチュエータ 5 を開いた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 2 の側面図である。該金属接触片 2 は F P C 挿入面と反対側の面から挿入され、アクチュエータの動作部 1 2 との係合部 8 及び基部 7 と係合する筐体の底面の一端部において係止している。さらに、該金属接触片 2 は、対向する基部ビーム 7 と第 1 接触ビーム 6 の各一端が接続され、基部ビーム 7 及び第 1 接触ビーム 6 の各他端が自由端となって形成されている。該第 1 接触ビームの自由端部には係合部 8 が形成され、アクチュエータの動作部 1 2 と係合されており、前記アクチュエータの動作部 1 2 はアクチュエータを開いた際に前記第 1 接触ビーム 6 の係合部 8 を F P C の第 1 の面と垂直上方に押圧し該第 1 接触ビーム 6 を弾性変形させて F P C 挿入口である前記自由端を開口させる。そのとき、前記開口部の間隔は F P C の厚みよりも大きいので、F P C と第 1 接触ビームから突出した接点 1 0 とが接触す

10

20

30

40

50

ることではない。したがって、金属接触片 2 は無挿入力（Z・I・F）を実現する。

【0020】

図 3 は、アクチュエータ 5 を閉じた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 2 の側面図である。アクチュエータは完全に閉じた状態では筐体の上面は面一となる。また、第 1 接触ビーム 6 は前記アクチュエータ動作部 12 が前記押圧された弾性変形を解除するため、自らの弾性力で元の状態に戻り、開口していた基部ビームに対向する第 1 接触ビーム 6 の自由端 10 が閉口することになるので F P C に接触し結果これを把持する。

【0021】

図 4 は、アクチュエータ 5 を開いた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 3 の側面図である。該金属接触片 3 は F P C の挿入面から挿入され、基部 13 と係合する筐体の底面の挿入面側端部において係止している。さらに、該金属接触片 3 は、対向する第 2 接触ビーム 11 と基部ビーム 13 が接合部を介して一体形成されている。該第 2 接触ビームは、一方の自由端近傍が長方形のアクチュエータの動作部 14 の長手方向の面と接触しており、該接触部から対向する基部ビーム方向に傾斜角を有しながら他端まで延びている。F P C が挿入されると、F P C の第 2 の面が基部ビーム 13 上を案内されながら F P C の第 1 の面は前記第 2 接触ビーム 11 と接触する。F P C はそのまま低挿入力（L・I・F）で完全に挿入される。

【0022】

図 5 は、アクチュエータ 5 を閉じた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 3 の側面図である。アクチュエータは完全に閉じた状態では筐体の上面は前述のように面一となる。前記アクチュエータの動作部 14 は前記アクチュエータの閉じる動作と共に回転しながら前記第 2 接触ビーム自由端を F P C の第 1 の面に対して垂直上方に押圧して前記第 2 接触ビームを弾性変形させ、その結果該第 2 接触ビーム 11 の他端である第 2 接点 F P C の第 1 の面をさらに押圧して F P C を把持する。

【0023】

以上のように 2 種類の接触片の構造を説明したが、本明細書の実施形態に制限されるものではない。

各添付図には隣接する接触片の様態は省略されており図示されていない。図 2 ～ 図 5 に記載された断片的な一点斜線は F P C の挿入位置を示している。

【0024】

【発明の効果】

本発明のように 2 種類の接触片を交互に千鳥状に配置して F P C を挿入する際に無挿入力と低挿入力が同時に成り立つ構造の上接点を有する電気コネクタは、F P C の挿入時及び F P C の把持時に撓みを発生防止及び操作性を向上させる効果が期待でき、下接点構造の電気コネクタと同様の機能を有し産業上の需要及び利用性に応えた発明であると言える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は本発明による F P C 用電気コネクタの一実施例を図示し、図 1（a）は上面図であり、図 2（b）は挿入面側からの正面図である。

【図 2】図 2 はアクチュエータ 5 を開いた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 2 の側面図である。

【図 3】図 3 はアクチュエータ 5 を閉じた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 2 の側面図である。

【図 4】図 4 はアクチュエータ 5 を開いた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 3 の側面図である。

【図 5】図 5 はアクチュエータ 5 を閉じた際の筐体 2 内に配設された前記金属接触片 3 の側面図である。

【符号の説明】

- 1・・・F P C 用電気コネクタ
- 2・・・第 1 接触片
- 3・・・第 2 接触片

10

20

30

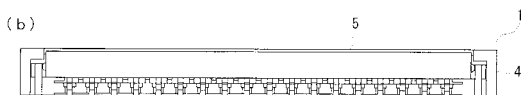
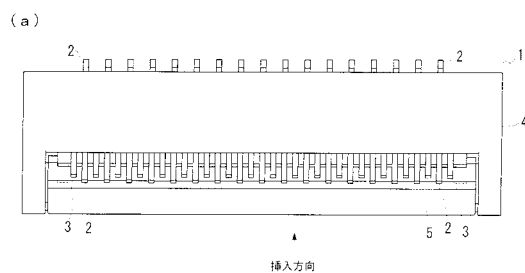
40

50

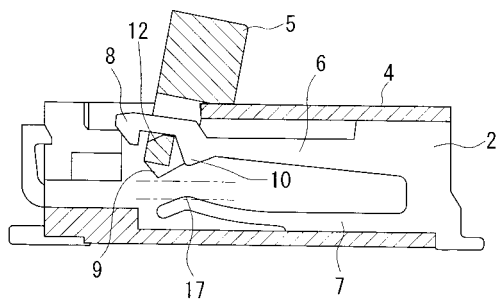
- 4・・・筐体
- 5・・・アクチュエータ
- 6・・・第1接触ビーム
- 7・・・第1固定基部ビーム
- 8・・・係合部
- 9・・・アクチュエータ動作部の突起部
- 10・・・第1接点
- 11・・・第2接触ビーム
- 12・・・アクチュエータ動作部
- 13・・・第2固定基部ビーム
- 14・・・アクチュエータ動作部
- 15・・・基部側支持部
- 16・・・第2接点を有する端部
- 17・・・基部側支持部

10

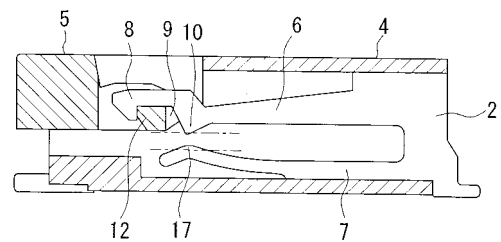
【図1】



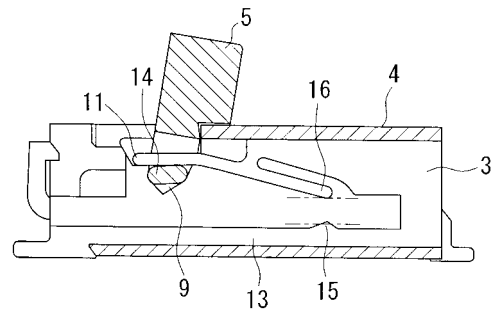
【図2】



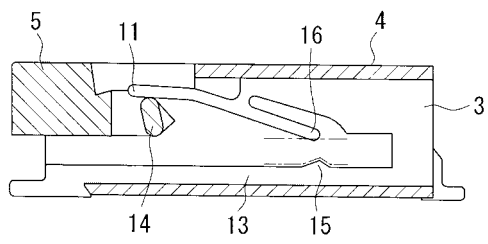
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-134194(JP,A)
特開2002-329536(JP,A)
特開2001-345136(JP,A)
特開2002-190360(JP,A)
特開2002-184494(JP,A)
特開2002-270290(JP,A)
特開平11-31561(JP,A)
特開2003-45526(JP,A)
特開2004-39321(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01R 12/28