

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6592995号
(P6592995)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int.Cl.		F I
HO 1 R 12/79	(2011.01)	HO 1 R 12/79
HO 1 R 12/72	(2011.01)	HO 1 R 12/72
HO 1 R 12/88	(2011.01)	HO 1 R 12/88

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-136599 (P2015-136599)	(73) 特許権者	592028846 第一精工株式会社
(22) 出願日	平成27年7月8日(2015.7.8)		京都府京都市伏見区桃山町根来12番地の4
(65) 公開番号	特開2017-21911 (P2017-21911A)	(74) 代理人	100095407 弁理士 木村 満
(43) 公開日	平成29年1月26日(2017.1.26)	(74) 代理人	100162259 弁理士 末富 孝典
審査請求日	平成30年3月14日(2018.3.14)	(74) 代理人	100165489 弁理士 榊原 靖
		(74) 代理人	100146916 弁理士 廣石 雅紀
		(72) 発明者	石丸 将巨 東京都町田市森野1丁目33番10号 第一精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁ハウジングに取り付けられた複数体のコンタクト部材が、当該コンタクト部材の厚さ方向に沿って多極状に配列されたものであって、

前記絶縁ハウジングの内部に挿入された平板状信号伝送媒体の両側表面に、前記コンタクト部材に設けられた一对の接触部が両側から挟むように圧接することで前記平板状信号伝送媒体の挟持が行われる構成になされた電気コネクタにおいて、

前記絶縁ハウジングに取り付けられ前記コンタクト部材とともに前記厚さ方向に配置され、前記平板状信号伝送媒体と係合することで前記平板状信号伝送媒体が前記絶縁ハウジングから抜け出さないように保持するロック部材を備え、

前記複数体のコンタクト部材の少なくとも一体の厚さが、他のコンタクト部材より厚く形成され、

前記ロック部材の厚さが、前記他のコンタクト部材より厚く形成され、

前記他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材が、前記厚さ方向において前記他のコンタクト部材を挟むように2体配置され、

前記ロック部材が、前記厚さ方向において前記他のコンタクト部材を挟むように2体配置されている、

ことを特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】

前記2体のコンタクト部材が、前記厚さ方向における両側の最外端の位置に配置されて

いることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【請求項 3】

前記他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材に設けられた一对の接触部同士の間隔 S が、前記平板状信号伝送媒体の厚さ T と同一又は小さく設定されている ($S < T$) ことを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【請求項 4】

前記他のコンタクト部材と、当該他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材とが、前記厚さ方向に見たときに同一の形状を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

前記他のコンタクト部材と、当該他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材とを含む複数のコンタクト部材の各々が、前記厚さ方向に見たときに互いに異なる形状を有する 2 種類のコンタクト部材のいずれかから形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絶縁ハウジング内に挿入された平板状の信号伝送媒体の両側表面にコンタクト部材が両側から挟むように圧接することで挟持を行う構成になされた電気コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、種々の電気機器・装置等において、フレキシブル・プリントド・サーキット (FPC) や、フレキシブル・フラット・ケーブル (FFC) 等の平板状の信号伝送媒体 (以下、平板状信号伝送媒体と称す) を電氣的に接続するために種々の電気コネクタが広く用いられている。例えば下記の特許文献 1 のように、印刷配線基板上に実装されて使用される電気コネクタでは、絶縁ハウジング (インシュレータ) の前端部分に設けられた媒体挿入用の開口から、FPC や FFC 等からなる平板状信号伝送媒体が挿入される。その平板状信号伝送媒体は、コンタクト部材を構成している下ビームと上ビームとの間部分に挟み込まれるように挿入される。その後、例えばアクチュエータ (接続操作手段) が作業者の操作力により回動されることによってコンタクト部材が弾性変位され、その弾性変位されたコンタクト部材の上ビームと下ビームが、平板状信号伝送媒体 (FPC, FFC 等) の表裏両面に圧接状態となることで、当該平板状信号伝送媒体の挟持が行われるようになっている。

【0003】

このように平板状信号伝送媒体 (FPC 又は FFC 等) が電気コネクタのコンタクト部材により挟持された状態では、当該平板状信号伝送媒体に設けられた信号パターンに対してコンタクト部材が電氣的に接続されることとなる。これにより、配線基板上の導電路に半田接続されているコンタクト部材の一端部を通して平板状信号伝送媒体が配線基板側に電氣的に接続された状態となって、電気コネクタを介在した信号伝送が行われる。

【0004】

近年の電気コネクタにおいては、大幅な小型化及び低背化が進められていることに伴い、多極状に配列されたコンタクト部材を狭ピッチで配置する傾向となっている。ここで、コンタクト部材の狭ピッチ配置を実現するために各コンタクト部材を小型化・薄肉化すると、コンタクト部材の導体抵抗が増大し、それによる発熱によって電気コネクタの温度上昇の原因になる恐れがある。そのため、従来の電気コネクタでは、コンタクト部材の導体抵抗を低減させる手段として、一つの伝送信号を複数のコンタクト部材に通電させる構成が採用されることがある。そのような複数のコンタクト部材による通電構造によれば、信号伝送時の温度上昇を抑制することが可能となる。

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、一つの信号伝送に複数のコンタクト部材を用いる構成を採用すると、当然のことながらコンタクト部材の数が増加したものとなることから、電気コネクタの全体が長大化し、又は高背化してしまうという問題を招来する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-069481号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

そこで本発明は、簡易な構成で、比較的大きい電力が供給される場合においても長大化や高背化を容易に回避することができるようにした電気コネクタ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】

上記目的を達成するため本発明では、絶縁ハウジングに取り付けられた複数体のコンタクト部材が、当該コンタクト部材の厚さ方向に沿って多極状に配列されたものであって、前記絶縁ハウジングの内部に挿入された平板状信号伝送媒体の両側表面に、前記コンタクト部材に設けられた一对の接触部が両側から挟むように圧接することで前記平板状信号伝送媒体の挟持が行われる構成になされた電気コネクタにおいて、前記絶縁ハウジングに取り付けられ前記コンタクト部材とともに前記厚さ方向に配置され、前記平板状信号伝送媒体と係合することで前記平板状信号伝送媒体が前記絶縁ハウジングから抜け出さないように保持するロック部材を備え、前記複数体のコンタクト部材の少なくとも一体の厚さが、他のコンタクト部材より厚く形成され、前記ロック部材の厚さが、前記他のコンタクト部材より厚く形成され、前記他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材が、前記厚さ方向において前記他のコンタクト部材を挟むように2体配置され、前記ロック部材が、前記厚さ方向において前記他のコンタクト部材を挟むように2体配置された構成が採用されている。

20

【0009】

このような構成を有する本発明によれば、厚みが増された肉厚のコンタクト部材の導体抵抗が、厚みの増分に応じて低減されることから、電気コネクタの通電許容電力が増大し、電気コネクタに対する供給電力が比較的大きい場合においてもコンタクト部材の数を増加する必要がないことから、電気コネクタの長大化または高背化などの大型化が抑制される。また、絶縁ハウジングの内部に挿入された平板状信号伝送媒体に、厚みが増された肉厚のコンタクト部材の接触部が圧接することで、平板状信号伝送媒体に対するコンタクト部材の接触圧が増大することとなり、平板状信号伝送媒体の保持性が高められる。

30

【0011】

このような構成を有する本発明によれば、厚みが増されることにより平板状信号伝送媒体に対して比較的大きな接触圧を実現する2体のコンタクト部材の接触部が、他のコンタクト部材を挟むようにして平板状信号伝送媒体に圧接された状態になされることから、平板状信号伝送媒体の表面を含む平面内において当該平板状信号伝送媒体が回転するような位置ズレが防止される。

40

【0012】

さらに、本発明においては、前記2体のコンタクト部材が、前記厚さ方向における両側の最外端の位置に配置されていることが望ましい。

【0013】

このような構成を有する本発明によれば、厚みが増されることにより平板状信号伝送媒体に対して比較的大きな接触圧を実現する2体のコンタクト部材の接触部が、厚さ方向における両側の最外端の位置において、即ち、平板状信号伝送媒体の幅方向における両側の外端の位置において、平板状信号伝送媒体に圧接された状態になされることから、平板状

50

信号伝送媒体の回転方向の位置ズレが更に良好に防止される。

【0014】

さらにまた、本発明においては、前記他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材に設けられた一对の接触部同士の間隔 S が、前記平板状信号伝送媒体の厚さ T と同一又は小さく設定されている($S < T$)ことが望ましい。

【0015】

このような構成を有する本発明によれば、絶縁ハウジングの内部に挿入された直後の平板状信号伝送媒体が、厚みが増された肉厚のコンタクト部材の接触部と直ちに当接状態となる。このため、肉厚のコンタクト部材の接触部が有する比較的大きな接触圧によって平板状信号伝送媒体が仮保持されることとなり、平板状信号伝送媒体の挿入から挟持が完了するまでの間において平板状信号伝送媒体が安定的に保持される。

10

【0016】

加えて、本発明においては、前記他のコンタクト部材と、当該他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材とが、前記厚さ方向に見たときに同一の形状を備えていることが望ましい。

【0017】

このような構成を有する本発明によれば、厚みが増された肉厚のコンタクト部材が、他のコンタクト部材と同様に組み立てられる。

【0018】

また、本発明においては、前記他のコンタクト部材と、当該他のコンタクト部材より厚く形成されたコンタクト部材とを含む複数のコンタクト部材の各々が、前記厚さ方向に見たときに互いに異なる形状を有する2種類のコンタクト部材のいずれかから形成されていることが望ましい。

20

【0019】

このような構成を有する本発明によれば、厚みが増された肉厚のコンタクト部材を、その厚さ方向に混在させて、例えばコンタクト部材の向きを交互に配置した、いわゆる千鳥配列の構成を採用することが可能となる。

【発明の効果】

【0020】

以上述べたように本発明にかかる電気コネクタは、複数体のコンタクト部材の少なくとも一体の厚さを他のコンタクト部材より厚く形成することで、厚みが増されたコンタクト部材の導体抵抗を厚みの増分に依りて低減させ、電気コネクタに対する供給電力が比較的大きい場合であってもコンタクト部材の数を増加する必要をなくし、電気コネクタの長大化または高背化などの大型化を抑制することができる。また、本発明にかかる電気コネクタは、絶縁ハウジングの内部に挿入された平板状信号伝送媒体に、厚みが増されたコンタクト部材を圧接させることで、平板状信号伝送媒体に対するコンタクト部材の接触圧を増大させ、平板状信号伝送媒体の保持性を高めるように構成したものであるから、簡易な構成で、供給電力が比較的大きい場合においても電気コネクタの長大化や高背化を容易に回避することができ、電気コネクタの信頼性を安価かつ大幅に高めることができる。

30

【図面の簡単な説明】

40

【0021】

【図1】本発明の一実施形態にかかる電気コネクタにおいてアクチュエータが「初期待機位置」に立てられた状態を表したものであって、信号伝送媒体が挿入されていない場合の全体構成をコネクタ前方側から表した外観斜視説明図である。

【図2】図1に示された電気コネクタをコネクタ後方側から表した外観斜視説明図である。

【図3】図1及び図2に示された電気コネクタをコネクタ前方側から見たときの正面説明図である。

【図4】図1及び図2に示された電気コネクタをコネクタ上方側から見たときの平面説明図である。

50

【図5】図4中のV-V線に沿った横断面説明図である。

【図6】図4中のVI-VI線に沿った横断面説明図である。

【図7】図3中のVIIで示した領域の部分正面拡大説明図である。

【図8】図3中のVIIIで示した領域の部分正面拡大説明図である。

【図9】図1～図8に示された本発明の一実施形態にかかる電気コネクタに用いられている第1の導電コンタクト部材をコネクタ前方側から表した拡大外観斜視説明図である。

【図10】図9に示された第1の導電コンタクト部材の側面視を表した拡大側面説明図である。

【図11】図9に示された第1の導電コンタクト部材の厚みが増された第1の厚肉状の導電コンタクト部材をコネクタ前方側から表した拡大外観斜視説明図である。

10

【図12】図11に示された第1の厚肉状の導電コンタクト部材を上方から見たときの拡大平面説明図である。

【図13】図1～図8に示された本発明の一実施形態にかかる電気コネクタに用いられている第2の導電コンタクト部材をコネクタ前方側から表した拡大外観斜視説明図である。

【図14】図13に示された第2の導電コンタクト部材を上方から見たときの拡大平面説明図である。

【図15】図13に示された第2の導電コンタクト部材の厚みが増された第2の厚肉状導電コンタクト部材をコネクタ前方側から表した拡大外観斜視説明図である。

【図16】図15に示された第2の厚肉状導電コンタクト部材の側面視を表した拡大側面説明図である。

20

【図17】本発明にかかる電気コネクタに対して平板状信号伝送媒体（FPC又はFFC等）の末端部分を挿入する前の状態を表した外観斜視説明図である。

【図18】本発明にかかる電気コネクタに対して平板状信号伝送媒体（FPC又はFFC等）の末端部分を挿入した後の挟持状態を表した外観斜視説明図である。

【図19】本発明にかかる電気コネクタに対して平板状信号伝送媒体（FPC又はFFC等）の末端部分を挿入した後の挟持状態における図5相当の横断面説明図である。

【図20】本発明にかかる電気コネクタに対して平板状信号伝送媒体（FPC又はFFC等）の末端部分を挿入した後の挟持状態における図6相当の横断面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

30

以下において、フレキシブル・プリントド・サーキット（FPC）やフレキシブル・フラット・ケーブル（FFC）等からなる平板状信号伝送媒体の接続を行うために印刷配線基板の表面上に実装して使用される電気コネクタに本発明を適用した実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0023】

図1～図8に示されている電気コネクタ10は、絶縁ハウジング11の後端縁側（図5及び図6の右端縁側）に、接続操作手段としてのアクチュエータ12を備えた、いわゆるバックフリップ型構造からなるものであり、上述したアクチュエータ12は、平板状信号伝送媒体（FPC又はFFC等）Fの末端部分を挿入するコネクタ前端側（図5及び図6の左端側）とは反対側の後方側（図5及び図6の右方側）に向かって押し倒されるように回動される構成になされている。

40

【0024】

このときの絶縁ハウジング11は、細長状に延在する中空枠体状の絶縁部材から形成されているが、その絶縁ハウジング11の長手横幅方向を、以下において「コネクタ長手方向」と呼び、また平板状信号伝送媒体（FPC又はFFC等）Fの末端部分を挿入及び抜去させる方向を「コネクタ前方」又は「コネクタ後方」と呼ぶこととする。さらに、電気コネクタ10が実装される印刷配線基板の表面から垂直に離れる高さ方向を「上方向」とし、その反対方向を「下方向」とする。

【0025】

ここで、上述した絶縁ハウジング11の内部には、薄板状の金属製部材により形成され

50

た2種類の異なる形状を有する第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14が複数体にわたって多極状をなすように配列されている。それら第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14は、絶縁ハウジング11の内部において「コネクタ長手方向」に沿って適宜の間隔をなして装着されており、異なる形状を有する第1の導電コンタクト部材13と、第2の導電コンタクト部材14とが、多極状の配列方向である「コネクタ長手方向」において交互に配列された、いわゆる千鳥配列の構造になされている。

【0026】

これらの第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14の各々は、信号伝送用又はグラウンド接続用のいずれかとして用いられ、図示を省略した印刷配線基板上に形成された配線ランド部(導電路)に半田接合により接合され、それによって電気コネクタ10が実装状態になされる。

10

【0027】

ここで、絶縁ハウジング11の前端縁側(図5及び図6の左端縁側)には、上述したようにフレキシブル・プリントド・サーキット(FPC)やフレキシブル・フラット・ケーブル(FFC)等からなる信号伝送媒体Fの末端部分が挿入される媒体挿入口11aが、コネクタ長手方向に横細長状をなすように設けられているとともに、その反対側のコネクタ前後方向の後端縁側(図5及び図6の右端縁側)には、上述した導電コンタクト部材13やアクチュエータ(接続操作手段)12等を装着するための部品取付口が、同じく横細長状に形成されている。

【0028】

20

上述した第1の導電コンタクト部材13は、絶縁ハウジング11のコネクタ前端側に設けられた媒体挿入口11aからコネクタ後方側(図5の右方側)に向かって挿入されることにより装着されているが、第2の導電コンタクト部材14は、絶縁ハウジング11のコネクタ後端側に設けられた部品取付口からコネクタ前方側(図6の左方側)に向かって挿入されることで装着されている。それら第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14の各々は、絶縁ハウジング11の内部に挿入された平板状信号伝送媒体(FPC又はFFC等)Fに形成された伝送パターンFa(図17参照)に対応した位置に配置されていて、その平板状信号伝送媒体Fに形成された伝送パターンFaは、信号伝送用配線ランド部(信号線パッド)又はシールド用配線ランド部(シールド線パッド)を適宜のピッチ間隔で配置した構成を有している。

30

【0029】

第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14の各々は、平板状信号伝送媒体(FPC又はFFC等)Fの挿抜方向(図5及び図6の左右方向)である「コネクタ前後方向」に沿って略平行に延在する一対の細長状ビーム部材からなる上ビーム13a, 14a及び下ビーム13b, 14bをそれぞれ有している。これらの上ビーム13a, 14a及び下ビーム13b, 14bは、上述した絶縁ハウジング11の内部空間において「上下方向」に適宜の間隔をなして互いに対向するように配置されている。そのうちの下ビーム13b, 14bは、絶縁ハウジング11の底面板の内壁面に沿って略不動状態となるように配置されているとともに、その下ビーム13b, 14bの延在方向における途中位置から上方に延出する連結支柱部13c, 14cを介して可動上ビーム13a, 14aが、上述した下ビーム13b, 14bに対して一体的に連結されている。

40

【0030】

連結支柱部13c, 14cは、細幅の板状部材から形成されており、上述した両ビーム13a, 14a及び13b, 14bの延在方向の略中央部分において上下方向に延在するように配置されている。そして、当該連結支柱部13c, 14c、並びに両ビーム13a, 14a及び13b, 14bが有する弾性的な可撓性によって、各上ビーム13a, 14aが、連結支柱部13c, 14c又はその近傍を回動中心として揺動するように弾性変位し、その弾性変位に伴い、各下ビーム13b, 14bも弾性変位する構成になされている。そのときの上ビーム13a, 14aおよび下ビーム13b, 14bの揺動は、図5及び図6の紙面内において上下の方向に行われることとなる。

50

【 0 0 3 1 】

また、上述した上ビーム 1 3 a 及び 1 4 a の前端側部分（図 5 ~ 図 8 の左端側部分）には、平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F の図示上面側に形成された伝送パターン（信号伝送用又はシールド用の配線ランド部）F a のいずれかに接続される上端子接触凸部 1 3 a 1 , 1 4 a 1 が図示下向きの突形状をなすように設けられている。

【 0 0 3 2 】

一方、下ビーム 1 3 b , 1 4 b は、絶縁ハウジング 1 1 の底面板の内壁面に沿って前後方向に延在するように配置されているが、絶縁ハウジング 1 1 の内部に挿入された平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F は、上述した下ビーム 1 3 b , 1 4 b の上縁に対して当該平板状信号伝送媒体 F の下側表面が接触するように配置される。また、平板状信号伝送媒体 F の上側表面に対しては、上述した上ビーム 1 3 a , 1 4 a の上端子接触凸部 1 3 a 1 , 1 4 a 1 が上方から押圧するようにして接触される。このように平板状信号伝送媒体 F の上下両側の表面に対して、下ビーム 1 3 b , 1 4 b 及び上ビーム 1 3 a , 1 4 a が両側から挟むように圧接した状態となることで、平板状信号伝送媒体 F の挟持が行われる（図 1 8 ~ 図 2 0 参照）。この平板状信号伝送媒体 F の挟持動作については後段において詳細に説明する。

【 0 0 3 3 】

なお、平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F の下面側表面に伝送パターンが形成されている場合には、上述した下ビーム 1 3 b , 1 4 b における前方側部分（図 5 及び図 6 の左方側部分）に、図示上向きの突形状をなすようにして下端子接触凸部が設けられることとなる。

【 0 0 3 4 】

また、上ビーム 1 3 a , 1 4 a の上端子接触凸部 1 3 a 1 , 1 4 a 1 は、下ビーム 1 3 b , 1 4 b に対する相対位置をコネクタ前方側（図 5 及び図 6 の左方側）或いはコネクタ後方側（図 5 及び図 6 の右方側）にずらして配置することも可能である。また、下ビーム 1 3 b , 1 4 b は、基本的に略不動状態となるように配置されているが、挿入される平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F を仮保持する等の目的で、先端部分が弾性変位可能となるように形成することが可能であり、当該下ビーム 1 3 b , 1 4 b の前端部分を、絶縁ハウジング 1 1 の底面板の内壁面から僅かに浮き上がるように形成することもできる。

【 0 0 3 5 】

さらに、上述した下ビーム 1 3 b の後端側部分（図 5 及び図 6 の右端側部分）、及び下ビーム 1 4 b の前端側部分（図 5 及び図 6 の左端側部分）には、印刷配線基板上に形成された配線ランド部（導電路）に半田接続される基板接続部 1 3 b 2 , 1 4 b 2 がそれぞれ設けられている。これらの基板接続部 1 3 b 2 , 1 4 b 2 は、印刷配線基板上の配線ランド部（導電路）に対して上方から位置合わせされた状態で載置され、半田材を用いた一括的な接合作業によって電気的な接続が行われる。

【 0 0 3 6 】

このような基板接続部 1 3 b 2 , 1 4 b 2 に対する半田接合作業に対応して、当該基板接続部 1 3 b 2 , 1 4 b 2 の先端からコネクタ前後方向にやや引き込まれた奥側の位置には、切り欠き状の空隙部からなる半田逃がし部 1 3 b 4 , 1 4 b 4 が形成されている。これらの半田逃がし部 1 3 b 4 , 1 4 b 4 は、半田接合の作業時に熔融状態となった半田材の流動を止める部位となるものであって、それらの半田逃がし部 1 3 b 4 , 1 4 b 4 を形成している凹状空間部のうち、基板接続部 1 3 b 2 , 1 4 b 2 寄りの隅部に、半田材のフィレットが立ち上がるように形成されることで半田材の流れが止められ、当該半田逃がし部 1 3 b 4 , 1 4 b 4 における他の凹状空間部分に対しては、半田材の回り込みが無い状態に維持される。

【 0 0 3 7 】

さらにまた、上ビーム 1 3 a , 1 4 a の後端側部分（図 5 及び図 6 の右端側部分）には、略平坦状の下縁をなすようにして延在するカム圧受け部 1 3 a 2 , 1 4 a 2 が設けられ

10

20

30

40

50

ている一方、下ビーム 1 3 b , 1 4 b の後端側部分 (図 5 及び図 6 の右端側部分) には、凹形状の上縁をなすように形成されたカム滑り受凹部 1 3 b 3 , 1 4 b 3 がそれぞれ設けられている。そして、下ビーム 1 3 b , 1 4 b のカム滑り受凹部 1 3 b 3 , 1 4 b 3 に対しては、上述した絶縁ハウジング 1 1 の後端部分に装着されたアクチュエータ (接続操作手段) 1 2 の押圧カム部 1 2 a の下半側部分が上方から滑動可能な状態で受けられるように配置され、そのような滑動可能な接触配置関係によって、アクチュエータ 1 2 が押圧カム部 1 2 a の回動中心の回りに回動自在に支持される構成になされている。

【 0 0 3 8 】

上述した押圧カム部 1 2 a の外周にはカム面が形成されており、その押圧カム部 1 2 a の上半側部分に形成されたカム面に対して、上ビーム 1 3 a , 1 4 a のカム圧受け部 1 3 a 2 , 1 4 a 2 が、上方側から近接又は接触するように配置されている。

10

【 0 0 3 9 】

ここで、本実施形態にかかる電気コネクタ 1 0 は、近年の電子機器における小型化の要請に基づいて、多極状の配列方向であるコネクタ長手方向の長さを極力縮小化した構造になされている。より具体的には、第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 における多極状の配列方向における厚さを薄肉化しており、それによって第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 の配列ピッチを狭小化し、コネクタ長手方向における全長を短縮した構造になされている。一方、第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 を薄肉化すると、それらの導体抵抗が増大することで伝送信号の許容電流値が減少し、電気コネクタ 1 0 に対する供給許容電力が低下する傾向を生じることとなる。

20

【 0 0 4 0 】

そこで、本実施形態においては、比較的大きな供給電力が付与される場合を想定して、複数体にわたって配置された第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 のうちの少なくとも一体の厚さが、他のコンタクト部材より厚くなるように形成されている。より具体的に説明すると、多極状に配列された複数体の第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 のうち、多極状の配列方向 (コネクタ長手方向) における両側の最外端の位置に配置されている第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の厚みが増されている。そして、その両側の最外端の位置に配置された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の間部分に、薄肉状をなす他の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 が挟まれて配置された構成になされている。

30

【 0 0 4 1 】

上述したように多極状の配列方向 (コネクタ長手方向) における両側の最外端の位置に配置された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T が有している厚さ T_{out} (図 1 1 , 1 2 及び図 1 5 , 1 6 参照) は、他の第 1 及び第 2 の薄肉状の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 の厚さ T_{in} (図 9 , 1 0 及び図 1 3 , 1 4 参照) の約 2 倍 ($T_{out} = 2 T_{in}$) に設定されている。なお、本実施形態においては、第 1 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T の厚さ T_{out} と、第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 4 T の厚さ T_{out} とは同一の厚さ寸法に設定されているが、異なる厚さ寸法に設定することも可能である。

【 0 0 4 2 】

また、上述した厚みが増された第 1 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T と、他の第 1 の薄肉状の導電コンタクト部材 1 3 とは、多極状の配列方向に見たときに同一の形状を備えており、同様に、第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 4 T と、他の第 2 の薄肉状の導電コンタクト部材 1 4 とは、多極状の配列方向に見たときに同一の形状を備えている。このような構成により、厚さの大小にかかわらず全て導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 が同様に組み立てられるようになっている。

40

【 0 0 4 3 】

さらに、上述したように本実施形態における第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 は、厚さの大小にかかわらず前述した 2 種類の形状のいずれかから形成されていることから、厚みが増された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T を、他の第 1 及び第 2 の薄肉状の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 に混在させて配置した場合に

50

においても、従来のもと同様な配置関係とすることが可能となっており、本実施形態のように、多極状の配列方向（コネクタ長手方向）において異なる形状のものを交互に配置した、いわゆる千鳥配列の構成を採用することを可能としている。

【 0 0 4 4 】

このような本実施形態にかかる導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 の構成によれば、厚みが増されて両側外端に配置された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の導体抵抗が、厚みの増分に応じて低減されていることから、伝送信号における通電許容電力が増大されており、電気コネクタ 1 0 に対する供給電力が大きい場合であっても、導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 の全体の数を増加する必要がない。従って、電気コネクタ 1 0 を長大化し、又は高背化するなどの大型化が抑制される。

10

【 0 0 4 5 】

また、絶縁ハウジング 1 1 の内部に挿入された平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F の表面に対して、第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の接触部が、すなわち、厚みが増された、上ビーム 1 3 a , 1 4 a の上端子接触凸部 1 3 a 1 , 1 4 a 1 及び下ビーム 1 3 b , 1 4 b の上縁が、圧接することから、平板状信号伝送媒体 F に対する導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 の接触圧が増大することとなり、それによって平板状信号伝送媒体 F の保持性が高められるようになっている。

【 0 0 4 6 】

特に、本実施形態においては、前述したように多極状の配列方向（コネクタ長手方向）の両側の最外端に配置された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T が、他の薄肉状の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 を多極状の配列方向に挟むように 2 体配置されていることから、比較的大きな接触圧を有する第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の接触部が、他の薄肉状の導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 を挟んだ両側の位置（最外端の位置）で、平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F に対して圧接状態になされる。その結果、平板状信号伝送媒体 F の表面を含む平面内において、当該平板状信号伝送媒体 F が回転するような位置ズレが良好に防止されるようになっている。

20

【 0 0 4 7 】

さらに、導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 に設けられた一对の接触部、すなわち下ビーム 1 3 b , 1 4 b の上縁と、上ビーム 1 3 a , 1 4 a の上端子接触凸部 1 3 a 1 , 1 4 a 1 との間には、図 5 及び図 6 に示されているように、平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F を挿入可能とする間隔 S 1 , S 2 が形成されている。そして、本実施形態においては、厚みが増された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T に形成された間隔 S 1 , S 2 が、平板状信号伝送媒体 F のコネクタ挿入部分の厚さ T f（図 1 9 及び図 2 0 参照）と同一又は小さく設定されている（S 1 , S 2 = T f）。

30

【 0 0 4 8 】

このような本実施形態にかかる構成によれば、絶縁ハウジング 1 1 の内部に挿入された直後の平板状信号伝送媒体（F P C 又は F F C 等）F が、厚みが増された第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の接触部に対して直ちに当接状態となることとなり、当該第 1 及び第 2 の厚肉状の導電コンタクト部材 1 3 T , 1 4 T の接触部が有する比較的大きな接触圧によって平板状信号伝送媒体 F が仮保持される。それによって、平板状信号伝送媒体 F の挿入から挟持が完了するまでの間において平板状信号伝送媒体 F が安定的に保持されることとなる。

40

【 0 0 4 9 】

一方、前述したように絶縁ハウジング 1 1 の後端部分（図 5 及び図 6 の右端側部分）に回動されるように配置されたアクチュエータ（接続操作手段）1 2 の全体は、コネクタ長手方向に沿って細長状に延在するように形成されていて、絶縁ハウジング 1 1 の全幅とほぼ同じ長さの渡って配置されている。このアクチュエータ 1 2 は、当該アクチュエータ 1 2 の長手方向に延在する回動中心、すなわち上述した押圧カム部 1 2 a の回動中心の回りに回動可能となるように取り付けられており、その回動半径の外方側の部分（図 5 及び図

50

6の上方側部分)が開閉操作部12bになされている。そして、その開閉操作部12bに対して作業者による適宜の操作力が付与されることによって、アクチュエータ12の全体が、図1～図8及び図17のようにほぼ直立した状態の「初期待機位置」と、図18～図20のようにコネクタ後方側に向かってほぼ水平に倒された状態の「操作挟持位置」との間で往復回動される構成になされている。

【0050】

このアクチュエータ(接続操作手段)12の開閉操作部12bにおいて、上述した押圧カム部12aと連結されている回動中心側の部分には、第1及び第2の導電コンタクト部材13,14の上ビーム13a,14aとの干渉を回避するための複数のスリット穴12cが、「コネクタ長手方向」に沿って一定の間隔をなして並列する櫛歯状をなすように形成されている。それらのスリット穴12cは、導電コンタクト部材13,14に対応した位置において、アクチュエータ12の開閉操作部12bを「コネクタ前後方向」に貫通するように形成されている。

10

【0051】

そして、アクチュエータ(接続操作手段)12が「操作挟持位置」(図18～図20参照)から「初期待機位置」(図1～図8及び図17参照)に向かって回動されることで、当該アクチュエータ12が配線基板から立ち上がるように配置されたときには、上述したスリット穴12cの内方に向かって、第1及び第2の導電コンタクト部材13,14を構成している上ビーム13a,14aの後端部分が挿入される。このときの挿入は、アクチュエータ12の開閉操作部12bの正面側である操作部正面から行われ、スリット穴12cを貫通した上ビーム13a,14aの後端部分が、アクチュエータ12の開閉操作部12bの背面側である操作部背面12b1から外方(後方)に向かって突出した状態になされる。

20

【0052】

一方、アクチュエータ(接続操作手段)12の開閉操作部12bを、作業者の手により「初期待機位置」(図1～図8及び図17参照)から「操作挟持位置」(図18～図20参照)に向かって押し倒すように回動操作が行われると、上述した押圧カム部12aの回転半径が、下ビーム13b,14bと上ビーム13a,14aとの間において増大する方向に変化する構成になされている。そして、その押圧カム部12aの径が増大する変化に従って、上ビーム13a,14aの後端側に設けられたカム圧受け部13a2,14a2が図示上方側に持ち上げられるように変位し、それに伴ってカム圧受け部13a2,14a2と反対側(コネクタ前端側)に設けられた上端子接触凸部13a1,14a1が下方に押し下げられていくようになっている。

30

【0053】

このようにしてアクチュエータ(接続操作手段)12が最終的回動位置である「操作挟持位置」まで回動しきったとき(図18～図20参照)、上述した上ビーム13a,14aの上端子接触凸部13a1,14a1と、下ビーム13b,14bの上縁との間に挿入されていた平板状信号伝送媒体(FPC又はFFC等)Fの挟持が行われることとなるが、そのような挟持状態において、平板状信号伝送媒体Fの配線ランド部(信号伝送用及びシールド用の配線ランド部)Faには、上ビーム13a,14aの上端子接触凸部13a1,14a1が圧接され、それによって電気的な接続が行われる構成になされている。

40

【0054】

このとき、「コネクタ長手方向」の両側部分に配置された第1及び第2の導電コンタクト部材13,14のさらに同方向の外方側には、細長板状の金属部材からなるロック部材15,15が絶縁ハウジング11に取り付けられている。これらのロック部材15,15は、上述した第1及び第2の導電コンタクト部材13,14に対して略平行に延在するように配置されており、平板状信号伝送媒体(FPC又はFFC等)Fの両側縁部に形成された位置決め凹部Fb,Fb(図19参照)に対して係合可能な係止突起(図示省略)を有している。そして、アクチュエータ(接続操作手段)12が「操作挟持位置」に回動操作されることで(図10～図18参照)、上述したロック部材15,15が信号伝送媒体

50

Fの位置決め凹部Fb, Fb(図17参照)に係合するように弾性変位し、それによって信号伝送媒体Fが最終挿入位置から抜け出さないように保持される。

【0055】

さらに、上述したロック部材15, 15に対して「コネクタ長手方向」の両側外方部分には、細長板状の金属部材からなる固定金具16, 16が絶縁ハウジング11に取り付けられている。これらの固定金具16, 16は、上述した導電コンタクト部材13, 14及びロック部材15に対して略平行に延在する配置関係になされており、その延在方向における両端部分には、印刷配線基板P上に形成された固定パッド(図示省略)上に載置されて半田接合される半田固定部16a, 16aが設けられている。

【0056】

一方、前述したようにアクチュエータ(接続操作手段)12が「操作挟持位置」まで回動しきった状態においては(図18~図20参照)、当該アクチュエータ12の開閉操作部12bの操作部背面が、印刷配線基板の実装表面に対して略平行に延在する下面をなすように配置されることとなるが、その場合におけるアクチュエータ12の操作部背面は、第2の導電コンタクト部材14を構成している下ビーム14bの延在方向における後端部分の上方側に、すなわち基板接続部14b2の上方側に位置する関係になされる。

【0057】

このようなアクチュエータ(接続操作手段)12の開閉操作部12bには、上述した操作部背面から突出する保護突起部12b2(図5, 6参照)が設けられている。すなわち、その保護突起部12b2は、アクチュエータ12が「初期待機位置」にあるときに、アクチュエータ12の操作部背面からコネクタ後方側に向かって突出するように形成されており、多極状の配列方向(コネクタ長手方向)において互いに隣り合う一対の第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14同士の間部分に配置されている。

【0058】

より具体的に説明すると、上述したようにアクチュエータ(接続操作手段)12の操作部背面に突設された保護突起部12b2は、当該アクチュエータ12が印刷配線基板から立ち上がるように「初期待機位置」(図1~図8及び図17参照)に配置されたときに、第1の導電コンタクト部材13の上ビーム13aと、第2の導電コンタクト部材14の上ビーム14aとの間に配置される構成になされており、それら一対の上ビーム13a, 14aの後端部分に対して、保護突起部12b2が、多極状の配列方向(コネクタ長手方向)において隣り合うように配置されることで、それらの上ビーム13a、保護突起部12b2、及び上ビーム14aが、多極状の配列方向(コネクタ長手方向)において並列する配置関係になされる。

【0059】

このようにアクチュエータ(接続操作手段)12が「初期待機位置」(図1~図8及び図17参照)に配置された状態における保護突起部12b2の突出高さ、すなわちアクチュエータ12の操作部背面を基準面としたときの突出高さは、上ビーム13a, 14aの後端部分が、基準面としての操作部背面から突出している高さに対して、同一又はやや大きくなるように設定されている。すなわち、アクチュエータ12が印刷配線基板から立ち上がるように「初期待機位置」に配置された際における導電コンタクト部材13, 14の上ビーム13a, 14aの後端部分は、アクチュエータ12の操作部背面12b1から外方(後方)に向かって突出することとなるが、当該上ビーム13a, 14aの突出先端部は、アクチュエータ12側に設けられた保護突起部12b2の突出先端部と同一の位置、又は引き込まれた位置に配置されることとなる。その結果、回動操作者の指先や爪は、アクチュエータ12の保護突起部12b2に当接することはあっても、第1及び第2の導電コンタクト部材13, 14の上ビーム13a, 14aの後端部分に引っかかることがなくなり、導電コンタクト部材13, 14の回動操作時における変形や破損等が防止される。

【0060】

一方、アクチュエータ12が「操作挟持位置」(図18~図20参照)まで回動操作された際においては、アクチュエータ(接続操作手段)12の開閉操作部12bの操作部背

10

20

30

40

50

面に設けられた保護突起部 1 2 b 2 は、印刷配線基板側である下方側に向かって突出した状態となるが、そのときの保護突起部 1 2 b 2 は、第 1 の導電コンタクト部材 1 3 に設けられた半田逃がし部 1 3 b 4 の上方に位置する配置関係になされている。すなわち、導電コンタクト部材 1 3 , 1 4 の半田接合を行う場合に、半田逃がし部 1 3 b 4 , 1 4 b 4 には半田材が回らないことから、上述したように第 1 の導電コンタクト部材 1 3 に設けられた半田逃がし部 1 3 b 4 の上方に保護突起部 1 2 b 2 が位置する配置関係としておけば、アクチュエータ 1 2 が「操作挟持位置」に回動された場合においても、当該アクチュエータ 1 2 の保護突起部 1 2 b 2 が半田材に接触することがなくなり、半田接合の信頼性が確保される。

【 0 0 6 1 】

10

以上、本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのはいうまでもない。

【 0 0 6 2 】

例えば、上述した実施形態では、多極状の配列方向（コネクタ長手方向）における両側の最外端の位置に配置された 2 体の導電コンタクト部材の厚みが増された構成になされているが、本発明では、全ての導電コンタクト部材のうち、いずれか一体について、厚みが増された肉厚状に形成すれば良い。

【 0 0 6 3 】

また、上述した実施形態では、異なる形状を有する一対の導電コンタクト部材の厚みが増されているが、複数体（3 体以上）の導電コンタクト部材の厚みが増された構成も採用することができ、同様に、同一の形状を有する一対又は複数体の導電コンタクト部材の厚みが増された構成も採用可能である。

20

【 0 0 6 4 】

さらにまた、上述した実施形態にかかる電気コネクタは、形状が異なる導電コンタクト部材を用いたものであるが、同一形状の導電コンタクト部材を用いた電気コネクタに対しても本発明は同様に適用することが可能である。

【 0 0 6 5 】

一方、上述した実施形態における電気コネクタに挿入する平板状信号伝送媒体として、フレキシブル・プリントド・サーキット（FPC）、及びフレキシブル・フラット・ケーブル（FFC）が採用されているが、その他の信号伝送用媒体等を用いた場合に対しても本発明は同様に適用することができる。

30

【 0 0 6 6 】

また、上述した実施形態における接続操作手段は、回動操作されるアクチュエータから構成されているが、スライド操作される接続操作手段を有する電気コネクタに対しても本発明は同様に適用することが可能である。同様に本発明は、接続操作手段（アクチュエータ）が、前端側部分に配置された電気コネクタや、前端側部分と後端側部分との間部分に接続操作手段（アクチュエータ）が配置された電気コネクタに対しても同様に適用することが可能であり、さらにそのときの接続操作手段（アクチュエータ）の回動方向又はスライド方向は、前方側又は後方側のいずれであっても良い。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 7 】

本発明は、各種電気機器に使用する多種多様な電気コネクタに対して広く適用することが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

- 1 0 電気コネクタ
- 1 1 絶縁ハウジング
- 1 1 a 媒体挿入口
- 1 2 アクチュエータ（接続操作手段）

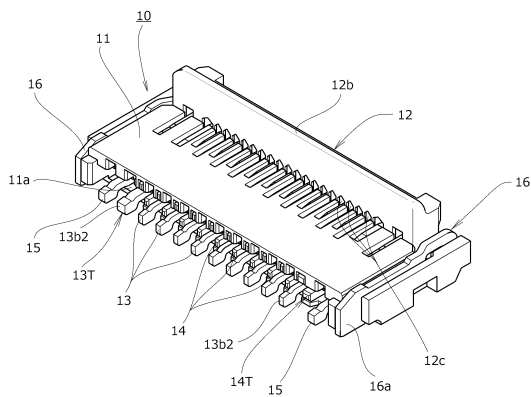
50

- 1 2 a 押圧カム部
- 1 2 b 開閉操作部
- 1 2 b 2 保護突起部
- 1 2 c スリット穴
- 1 3 , 1 4 第 1 及び第 2 の導電コンタクト部材
- 1 3 T , 1 4 T 第 1 及び第 2 の厚肉状導電コンタクト部材
- 1 3 a , 1 4 a 可動上ビーム
- 1 3 a 1 , 1 4 a 1 上端子接触凸部
- 1 3 a 2 , 1 4 a 2 カム圧受け部
- 1 3 b 3 , 1 4 b 3 カム滑り受凹部
- 1 3 b , 1 4 b 固定下ビーム
- 1 3 b 4 , 1 4 b 4 半田逃がし部
- 1 3 c , 1 4 c 連結支柱部
- 1 5 ロック部材
- 1 6 固定金具
- 1 6 a 半田固定部
- F 平板状信号伝送媒体 (F P C 又は F F C 等)
- F a 伝送パターン
- F b 位置決め凹部

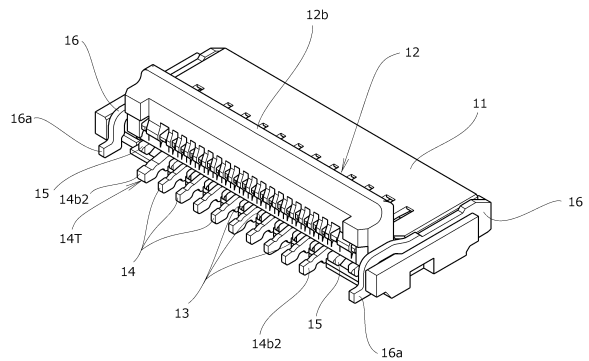
10

20

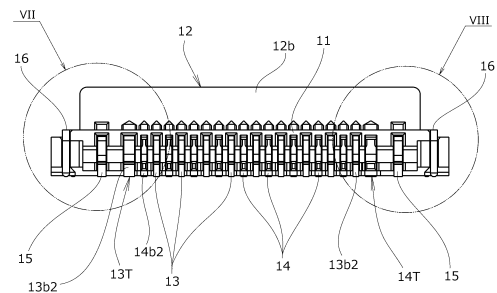
【 図 1 】



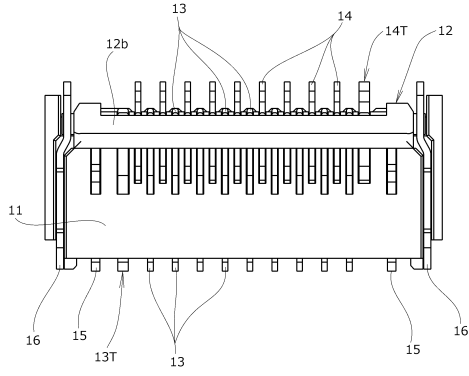
【 図 2 】



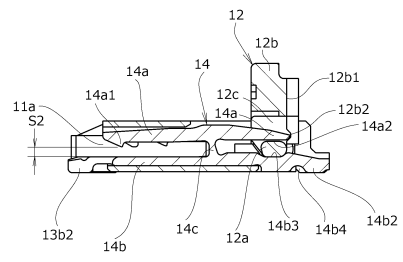
【 図 3 】



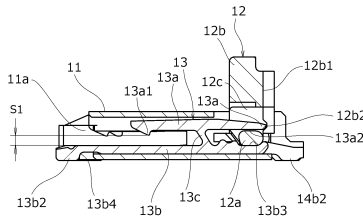
【 図 4 】



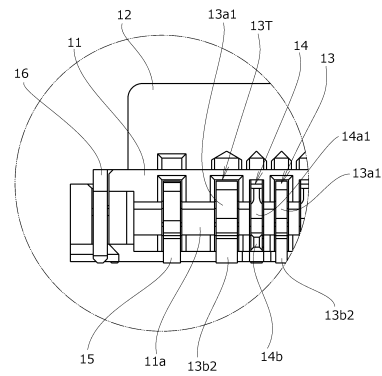
【 図 6 】



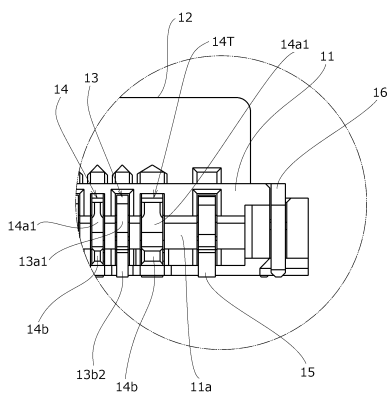
【 図 5 】



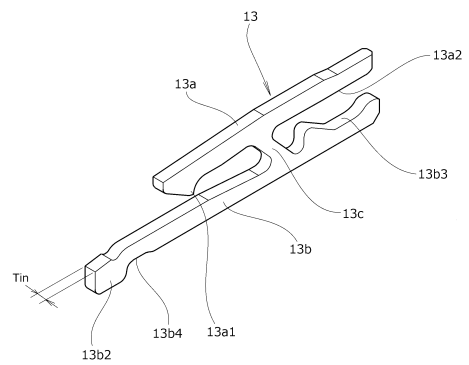
【 図 7 】



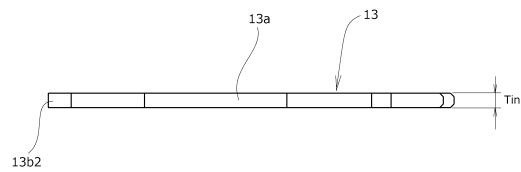
【 図 8 】



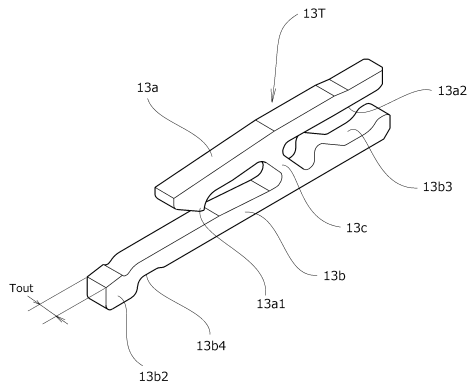
【 図 9 】



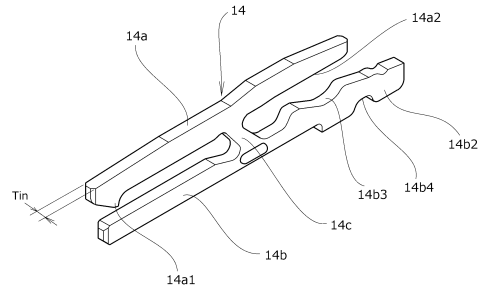
【 図 10 】



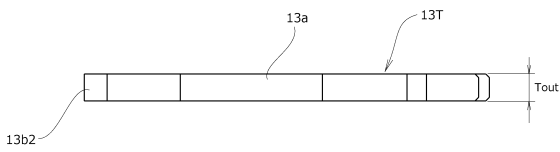
【 図 1 1 】



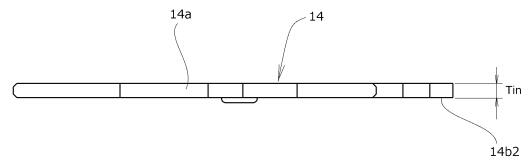
【 図 1 3 】



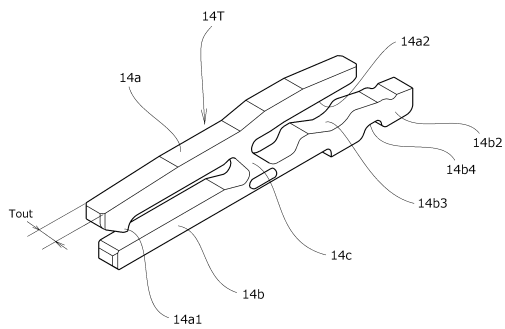
【 図 1 2 】



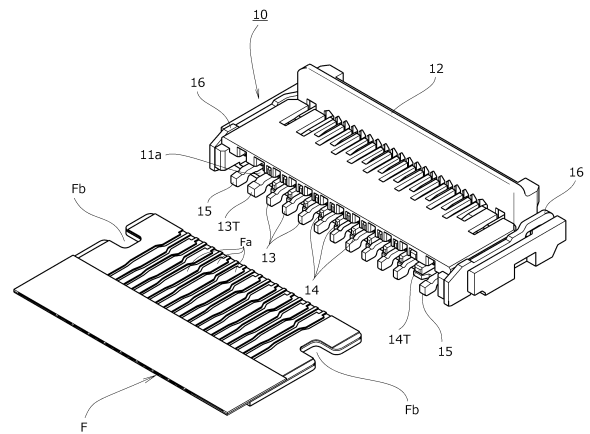
【 図 1 4 】



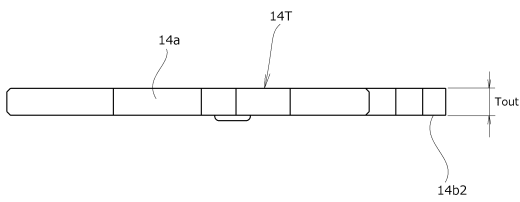
【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

審査官 杉山 健一

- (56)参考文献 特開2012-069481(JP,A)
特許第4908621(JP,B1)
特開2006-040687(JP,A)
特開平11-307198(JP,A)
特開平11-204204(JP,A)
特開2013-214522(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01R 12/79
H01R 12/72
H01R 12/88