

(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2010-61927

(P2010-61927A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 R 13/648 (2006.01)	H O 1 R 13/648	5 E 0 2 1
H O 1 R 12/24 (2006.01)	H O 1 R 23/68 G	5 E 0 2 3

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-225336 (P2008-225336)	(71) 出願人	000227995
(22) 出願日	平成20年9月2日(2008.9.2)		タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
			神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号
		(74) 代理人	100100077
			弁理士 大場 充
		(74) 代理人	100136010
			弁理士 堀川 美夕紀
		(72) 発明者	古平 善彦
			神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号
			タイコエレクトロニクスアンプ株式会社
			内
		Fターム(参考)	5E021 FA05 FA11 FA16 FB02 FB08
			FC21 LA03 LA09 LA10 LA15
			5E023 AA04 AA16 BB06 BB23 CC23
			CC26 EE12 FF01 GG02 GG03
			HH12

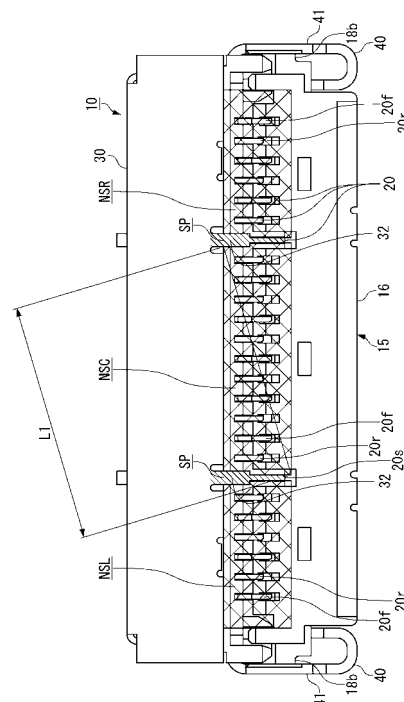
(54) 【発明の名称】 電気コネクタ

(57) 【要約】

【課題】作業性の低下を招くことなく、シールド性を十分に備えコネクタを提供する。

【解決手段】コネクタ10の上面側が、導電性材料から形成されたアクチュエータ15のシールド板18、シールドシェル30によって覆われ、これらシールド板18、シールドシェル30がプリント配線板100の接地パターンに接地されている。しかも、シールド板18とシールドシェル30の間の開放部分には、シールド経路SPを形成して、左右の未シールド領域NSL、NSR、及び中央の未シールド領域NSCに分断している。したがって、開放部分を残したままで、コネクタ10から発生し又は外部からの電磁波を確実にシールドできる。しかも、コネクタ10はシールド性を確保するために別途部品が必要ないことから作業性が低下することもない。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プリント配線板の表面に実装されて、可撓性の平形ケーブルを前記プリント配線板に電氣的に接続する電気コネクタであって、

絶縁材料によって形成され、一端側から他端側に向けて前記平形ケーブルの端部が挿入されるハウジングと、

前記ハウジングの幅方向に沿って複数配列され、前記平形ケーブルの端部をクランプして前記プリント配線板に電氣的に接続される信号コンタクトと、

前記ハウジングにおける複数の前記信号コンタクト間に配置されるシールドコンタクトと、

前記電気コネクタの前記一端側または前記他端側に配置され、前記信号コンタクトを、開放状態または前記平形ケーブルをクランプするクランプ状態に切り替え操作するためのカムを有するとともに、前記クランプ状態において前記電気コネクタの前記一端側または前記他端側の上面を覆う導電性材料からなるシールド板を有するアクチュエータと、

前記ハウジングの前記幅方向の両端にそれぞれ設けられて前記プリント配線板の接地パターンに電氣的に接続されるペグであって、前記アクチュエータの前記クランプ状態において前記シールド板に接触するペグと、

導電性材料からなり、前記電気コネクタの前記他端側または前記一端側の上面を覆うとともに前記プリント配線板の前記接地パターンに接続されるシールドシェルと、
を備えることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項 2】

前記シールドコンタクトは、

前記平形ケーブルの挿入前においては、前記シールドシェルとの間に間隙を有しているが、

前記平形ケーブルが挿入されると、前記平形ケーブルから押圧されて前記シールドシェルに接触し、前記シールドシェルと電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【請求項 3】

前記シールドコンタクトは、

前記プリント配線板の前記接地パターンに接地されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気コネクタ。

【請求項 4】

前記ペグは、前記シールド板の前記幅方向の両端に設けられた接点片が係止する係止孔を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

表面に導電性材料からなるシールド層を有する前記平形ケーブルの前記クランプ状態において、

前記アクチュエータの前記シールド板と、前記平形ケーブルの前記シールド層と、前記シールドコンタクトと、前記シールドシェルが、この順で電氣的に接続されてシールド経路を形成することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに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、FPC（フレキシブル印刷回路）やFFC（フレキシブルフラットケーブル）等の可撓性を有した平形ケーブルが接続される電気コネクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

FPCやFFC等の可撓性を有した平形ケーブルと接続される電気コネクタ（以下、単にコネクタと称する）は、プリント配線板上に実装される。コネクタのハウジング内には、プリント配線板に電氣的に接続される信号コンタクトが複数設けられている。これらコ

10

20

30

40

50

ンタクトを平形ケーブルの導体部に電氣的に接続することで、平形ケーブルがプリント配線板と電氣的に接続される。

コネクタにおいて、信号コンタクトと平形ケーブルの導体との電氣的な接続状態を維持するには、一般に、信号コンタクトで平形ケーブルをクランプし、コンタクト自体の弾性を利用してコンタクトを平形ケーブルの導体に押圧させる。

【 0 0 0 3 】

このようなコネクタにおいて、電磁波障害 (E M I : Electro Magnetic Interference) を防止するため、コネクタを導電性材料からなるシールド体で覆うことが行われている (例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照)。

例えば、特許文献 1 に開示されたコネクタは、導電性金属板からなり、コネクタの外周を覆うシールドケースを備えている。

特許文献 2 に開示されたコネクタは、信号コンタクトに軸支され、かつ信号コンタクトを加圧する加圧部材と、ハウジングを覆う金属シートとにより電磁波をシールドしている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 6 8 0 1 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 4 3 5 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 に示したコネクタにおいては、平形ケーブルの挿入・抜去時には、シールドケースを取り外す必要がある。したがって、コネクタを電気機器に組み込むメーカーの現場において、コネクタと平形ケーブルの結線作業を行う際に作業性が低下する。

また、特許文献 2 に示したコネクタにおいては、加圧部材 (アクチュエータ) と金属シートとの間であって信号コンタクトの上部が開放されている。この開放部分は未シールド領域となるので、特許文献 2 のコネクタは、電磁波のシールド性 (以下、単にシールド性) が不十分である。

本発明は、これらの技術的課題に基づいてなされたもので、作業性の低下を招くことなく、シールド性を十分に備える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】

【 0 0 0 6 】

シールド性のためには信号コンタクト上部の開放部分をシールド部材で覆うことが好ましいが、アクチュエータ及びハウジングのヒンジ構造上、それができない場合がある。

ここで、当該開放部分に対応する矩形の領域が未シールド領域となる。コネクタの伝送周波数の波長を λ とすると、この未シールド領域の対角線長で定義される最長寸法が $1/4 \lambda$ 以下であれば、当該周波数の電磁波はここを通過しない。したがって、開放部分に対応する未シールド領域を分断するシールド経路を形成して、各未シールド領域の最長寸法を $1/4 \lambda$ 以下にできれば、開放部分を覆うシールド部材を設けることなく、開放部分のシールド性を確保できる。

このような知見に基づいてなされた本発明は、プリント配線板の表面に実装されて、表面に導電性材料からなるシールド層を有する可撓性の平形ケーブルをプリント配線板に電氣的に接続するコネクタであって、絶縁材料によって形成され、一端側から他端側に向けて平形ケーブルの端部が挿入されるハウジングと、ハウジングの幅方向に沿って複数配列され、平形ケーブルの端部をクランプしてプリント配線板に電氣的に接続される信号コンタクトと、ハウジングにおける複数の信号コンタクト間に配置されるシールドコンタクトと、コネクタの一端側または他端側に配置され、信号コンタクトを、開放状態または平形ケーブルをクランプするクランプ状態に切り替え操作するためのカムを有するとともに、クランプ状態においてコネクタの一端側または他端側の上面を覆う導電性材料からなるシールド板を有するアクチュエータと、ハウジングの幅方向の両端にそれぞれ設けられてブ

10

20

30

40

50

プリント配線板の接地パターンに電氣的に接続されるペグであって、アクチュエータのクランプ状態においてシールド板に接触するペグと、導電性材料からなり、コネクタの他端側または一端側の上面を覆うとともにプリント配線板の接地パターンに接続されるシールドシェルと、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明のコネクタにおいて、シールドコンタクトは、平形ケーブルの挿入前においては、シールドシェルとの間に間隙を有しているが、平形ケーブルが挿入されると、平形ケーブルから押圧されてシールドシェルに接触し、シールドシェルと電氣的に接続されることが好ましい。

平形ケーブル挿入の際に、平形ケーブルと接触するシールドコンタクトの所定範囲までの弾性変形をシールドシェルが妨げないようにしておくことで、平形ケーブルを挿入する際の抵抗を下げて、挿入作業を容易にするためである。

【 0 0 0 8 】

本発明のコネクタにおいて、シールドコンタクトは、プリント配線板の接地パターンに接地されていることが好ましい。シールド性を確保するためである。

また、本発明のコネクタにおいて、アクチュエータのシールド板とペグとを接触させるには、シールド板の幅方向の両端に設けられた接点片に係止する係止孔を、ペグに設ければよい。別部材を設けることなく、シールド板とペグとの電氣的な接続を確保できる。

さらに本発明のコネクタにおいて、表面に導電性材料からなるシールド層を有する平形ケーブルのクランプ状態において、アクチュエータのシールド板と、平形ケーブルのシールド層と、シールドコンタクトと、シールドシェルが、この順で電氣的に接続されてシールド経路を形成することが好ましい。平形ケーブルのシールド層が前記開放部分に相当する面積を有していれば、開口部を覆うシールド経路を形成し、シールド性の向上に寄与する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明のコネクタは、シールドコンタクトを複数の信号コンタクトの間に配置する。そして、シールドコンタクトに対応するシールド経路は、アクチュエータのシールド板とシールドシェルとの間であって、信号コンタクトの上部にある開放部分を幅方向に分断する。分断された各未シールド領域は幅が小さくなるので、各未シールド領域の最長寸法を容易に $1/4\lambda$ 以下にできる。したがって、本発明のコネクタは、開放部分を覆うシールド部材を設けることなく、開放部分を含め、コネクタからの電磁波の放射、さらにはコネクタへの電磁波の放射をシールドできる。しかも、本発明のコネクタは、アクチュエータをクランプ状態に操作するだけでシールド経路が形成されるので、シールド性を確保するために別途部品を取り付ける必要もないことから作業性が低下することもない。

表面にシールド層を有する平形ケーブルをクランプすると、アクチュエータのシールド板と、平形ケーブルのシールド層と、シールドコンタクトと、シールドシェルがこの順で電氣的に接続されてシールド経路を形成する。このシールド経路は、シールド層の面積に応じて前記開放部分を覆うことができる。したがって、表面にシールド層を有する平形ケーブルを本発明のコネクタがクランプすると、シールド性をより一層向上できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、添付する図 1 ~ 図 8 に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

コネクタ 10 は、導電パターン及び接地パターン（図示略）を備えたプリント配線板 100（図 4 参照）上に実装される。コネクタ 10 は、可撓性を有する平形ケーブル 300 の端部が挿入されることで平形ケーブル 300 とプリント配線板 100 を電氣的に接続する。なお、コネクタ 10 において、前後方向については平形ケーブル 300 が挿入される側を前方とし、上下方向についてはプリント配線板 100 に実装される側を下方とする。

コネクタ 10 は、ハウジング 11 と、ハウジング 11 のキャビティ 12（図 4 参照）に収容された複数のコンタクト 20 と、これらのコンタクト 20 を操作するためのアクチュ

10

20

30

40

50

エータ１５とを備えている。コンタクト２０は、その表面に金、錫等のめっきが施されている。

【００１１】

ハウジング１１は、樹脂等の絶縁材料から形成されている。ハウジング１１には、平形ケーブル３００の端部の各導体と電氣的接続をなすための複数のコンタクト２０が幅方向に沿って一列に配列されている。それぞれのコンタクト２０は、ハウジング１１に形成されたコンタクト収容溝に圧入、保持される。

【００１２】

アクチュエータ１５は、樹脂等の絶縁性材料から形成されており、ハウジング１１の上面の前端側に設けられている。アクチュエータ１５は、両端部１５ｂ、１５ｂがハウジ
10

【００１３】

図４に示すように、アクチュエータ１５は、その回転軸に沿って延びるカム軸１５ａを有している。カム軸１５ａには、各コンタクト２０の中でフロントコンタクト２０ｆ、リアコンタクト２０ｒに対応した位置にカム１７が形成されている。カム１７は、アクチュエータ１５の回動中心に対して偏心している。

カム１７は、アクチュエータ１５のレバー部１６をハウジング１１に対して立てた状態（図５（ｂ）～図６（ｂ））で、フロントコンタクト２０ｆ及びリアコンタクト２０ｒは開放され、ハウジング１１への平形ケーブル３００の挿入が可能となる。図６（ｃ）に示
20

【００１４】

アクチュエータ１５には、金属等の導電性材料からなるシールド板１８が内蔵されている。シールド板１８は、アクチュエータ１５の成形時に一体成形される。シールド板１８は、アクチュエータ１５を閉状態としたときに、アクチュエータ１５の前端部から後端部近傍までの範囲を覆う。

シールド板１８は、アクチュエータ１５を閉状態としたときに、アクチュエータ１５の下面に露出する接触部１８ａを有する。シールド板１８は、アクチュエータ１５を閉状態としたときに、平形ケーブル３００の上面を接触部１８ａによって押圧する。
30

また、シールド板１８の幅方向両端部に接点片１８ｂが形成されている。平形ケーブル３００をクランプしている状態で、接点片１８ｂは、後述するペグ４０の係止孔４２に挿入され、係止孔４２の内壁と接触し、シールド板１８とペグ４０とを電氣的に接続させる。

【００１５】

コンタクト２０は、銅合金等の導電性材料からなる薄板を打ち抜き加工（stamping）することで形成されている。

コンタクト２０には、ハウジング１１のキャビティ１２内に前方から挿入されるフロントコンタクト２０ｆと、ハウジング１１のキャビティ１２内に後方から挿入されるリアコンタクト２０ｒとがある。各々複数のフロントコンタクト２０ｆとリアコンタクト２０ｒとは、ハウジング１１の幅方向に沿って交互に配列されている。フロントコンタクト２０
40

【００１６】

コネクタ１０は、フロントコンタクト２０ｆとリアコンタクト２０ｒの他にもう１種類のシールドコンタクト２０ｓを備えている。シールドコンタクト２０ｓは、ハウジングの前方から挿入される。

図４（ａ）に示すように、シールドコンタクト２０ｓは、ハウジング１１に装着された状態でハウジング１１の後端から前端に向けて延びるベース部２０１ｓと、上部ビーム
50

02sと、ベース部201sと上部ビーム202sとを繋ぐ連結部203sとからなる音叉型のコンタクトである。

ベース部201sの前端部にはハウジング11の前端に係止されるストッパ爪209sが形成されている。ハウジング11の前端にストッパ爪209sに係止されることにより、シールドコンタクト20sの後方への移動が規制される。そして、このストッパ爪209sよりも前端側のベース部201sの底面は、プリント配線板100の導電パターン(図示せず)に電氣的に接続されるタイン部208sを構成する。

ベース部201sの前後方向中央部には、平形ケーブル300の下面の導電接地パターン(図示せず)に電氣的に接続される接点部204sが上向きに突出している。

ベース部201sの後端部には、ハウジング11の凹部13sに挿入されるキー207sが形成されている。キー207sの上面には突起が形成され、凹部13sの内部でハウジング11の内壁にこの突起が圧入されることにより、シールドコンタクト20sはハウジング11から抜け止めされる。

【0017】

上部ビーム202sの前端部には、平形ケーブル300の上面に接触する接点部205sが下向きに突出している。また、上部ビーム202sの前端部には、平形ケーブル300が挿入されるとシールドシェル30の下面に接触する接点部206sが上向きに突出している。

【0018】

図4(b)に示すように、フロントコンタクト20fは、ハウジング11に装着された状態でハウジング11の前端から後端に向けて延びるベース部201fと、上部ビーム202fと、ベース部201fと上部ビーム202fとを繋ぐ連結部203fとからなる音叉型のコンタクトである。

ベース部201fの前端部には、ハウジング11の前端に係止されるストッパ爪209fが形成されている。ハウジング11の前端にストッパ爪209fに係止されることにより、フロントコンタクト20fの後方への移動が規制される。そして、このストッパ爪209fよりも前端側のベース部201fの底面は、プリント配線板100の導電パターン(図示せず)に電氣的に接続されるタイン部208fが構成される。

ベース部201fの前後方向中央部には、平形ケーブル300の下面の導電パターン(図示せず)に電氣的に接続される接点部204fが上向きに突出している。

ベース部201fの後端部には、ハウジング11の凹部13fに挿入されるキー207fが形成されている。キー207fの上面には突起が形成され、凹部13fの内部でハウジング11の内壁にこの突起が圧入されることにより、フロントコンタクト20fはハウジング11から抜け止めされる。

上部ビーム202fの前端部205fは、アクチュエータ15のカム17の上方に配置され、カム17の回転に伴ってカム17に押圧される。

【0019】

図4(c)に示すように、リアコンタクト20rは、ハウジング11に装着された状態でハウジング11の前後方向に延びる下部ビーム201rと、同様にハウジング11の前後方向に延びる上部ビーム202rと、下部ビーム201rと上部ビーム202rとを繋ぐ連結部203rとからなる音叉型のコンタクトである。

【0020】

下部ビーム201rの前端部には、平形ケーブル300の下面の導電パターン(図示せず)に電氣的に接続される接点部204rが上向きに突出して形成されている。片持ちばり状の下部ビーム201rの弾性力により、接点部204rが平形ケーブル300に押圧される。

上部ビーム202rの前端部205rは、アクチュエータ15のカム17の上方に配置され、カム17の回転に伴ってカム17に押圧される。

連結部203rの底面には、プリント配線板100の導電パターン(図示せず)に電氣的に接続されるタイン部208rが形成されている。連結部203rの後端部には、ハウ

10

20

30

40

50

ジング 11 の後端に係止されるストッパ爪 209r が形成されている。ハウジング 11 の後端にストッパ爪 209r が係止されることにより、リアコンタクト 20r の前方への移動が規制される。また、連結部 203r の上面には突起 207r が形成され、ハウジング 11 の内壁にこの突起 207r が圧入されることにより、リアコンタクト 20r はハウジング 11 から抜け止めされる。

【0021】

ハウジング 11 には、ハウジング 11 の上面の後端側を覆う、金属等の導電性材料から形成されたシールドシェル 30 が設けられている。シールドシェル 30 は、導電性材料からなる板材を打ち抜き形成したもので、ハウジング 11 の後端側において、上面、両側面及び後面の一部を覆う。また、シールドシェル 30 の後面には、プリント配線板 100 の接地パターンに半田付けされて電氣的に接続される接地部 31 が 2 箇所形成されている（図 2（a）参照）。

10

シールドシェル 30 は、図 2 に示すように、前方に向けて突出する延長部 32 を有している。延長部 32 は、シールドシェル 30 を幅方向に概ね 3 等分する位置に合計 2 箇所設けてある。延長部 32 は、平形ケーブル 300 の挿入時に、シールドコンタクト 20s の接点部 206s と接触して、シールドシェル 30 とシールドコンタクト 20s とを電氣的に接続させる。

図 4 を参照すれば、アクチュエータ 15 とシールドシェル 30 との間に、コンタクト 20 が外部に露出する開放部が存在することがわかる。

【0022】

20

ハウジング 11 の幅方向両端には、コネクタ 10 をプリント配線板 100 上に固定するためのペグ 40 がそれぞれ設けられている。このペグ 40 は、金属等の導電性材料から形成されている。このペグ 40 は、プリント配線板 100 上に形成された接地パターン（図示せず）に半田付けされて電氣的に接続される。ペグ 40 は、ハウジング 11 の両側に設けられており、前端部から後方に延びるビーム部 41 を有している。

ビーム部 41 には、ハウジング 11 の幅方向に貫通する係止孔 42 が形成されている。平形ケーブル 300 をクランプしている状態で、係止孔 42 にシールド板 18 の接点片 18b の先端が挿入されて係止され、係止孔 42 の内壁に接点片 18b が接触することにより、シールド板 18 とペグ 40 とを電氣的に接続させる。

【0023】

30

図 4（b）、（c）を参照して、アクチュエータ 15 を操作したときのフロントコンタクト 20f 及びリアコンタクト 20r の動作を説明する。

立てた状態のアクチュエータ 15 のレバー部 16 を回動操作し、アクチュエータ 15 を図中左回りに倒すと、カム 17 が上部ビーム 202f（202r）の前端部 205f（205r）の下面に当たり、上部ビーム 202f（202r）を上方に押圧する。接点部 204f（204r）がキャビティ 12 に挿入された平形ケーブル 300 に押圧されると、各接点部 204f（204r）が、平形ケーブル 300 の下面に形成された導電パターンに電氣的に接続される。そして、アクチュエータ 15 の接触部 18a と、ベース部 201f の接点部 204f 及び下部ビーム 201r の接点部 204r とによって平形ケーブル 300 がクランプされ、接点部 204f（204r）と平形ケーブル 300 との接圧が確保される。アクチュエータ 15 のレバー部 16 を、プリント配線板 100 の表面とほぼ平行な状態となるまで倒すと、カム 17 によってアクチュエータ 15 がロックされる。

40

【0024】

次に、図 5 及び図 6 を参照して、平形ケーブル 300 をコネクタ 10 に挿入し、クランプするまでの動作を説明する。

アクチュエータ 15 が閉じた当初の状態（図 5（a））から、平形ケーブル 300 が挿入できるように、アクチュエータ 15 を立てる（図 5（b））。平形ケーブル 300 が挿入される前までは、シールドコンタクト 20s の接点部 206s とシールドシェル 30 の延長部 32 とは接触しておらず、両者間には所定の間隙が設けられている。

平形ケーブル 300 をハウジング 11 の受容部 14 に挿入し（図 6（a））、さらに平

50

形ケーブル 300 を、シールドコンタクト 20s の接点部 204s と接点部 205s との間を通過させて、受容部 14 の奥まで押し込む (図 6 (b))。開放状態における接点部 204s と接点部 205s との間隔よりも平形ケーブル 300 が厚いため、平形ケーブル 300 は、シールドコンタクト 20s の接点部 205s と接触して、シールドコンタクト 20s の上部ビーム 202s を上向きに押圧する。そうすると、シールドコンタクト 20s の接点部 206s はシールドシェル 30 の下面と接触し、シールドコンタクト 20s とシールドシェル 30 は電氣的に接続される。また、平形ケーブル 300 を受容部 14 の奥まで押し込むと、シールドコンタクト 20s の接点部 204s は平形ケーブル 300 下面の導電パターンと接触し、シールドコンタクト 20s と当該導電パターンとが電氣的に接続される。

10

【0025】

平形ケーブル 300 を受容部 14 の奥まで押し込んだ後に、アクチュエータ 15 のレバー部 16 を回動操作し、アクチュエータ 15 をプリント配線板 100 の表面とほぼ平行な状態となるまで倒す (図 6 (c))。そうすると、シールド板 18 の接触部 18a が平形ケーブル 300 の上面を下向きに押圧して、クランプ状態となる。

クランプ状態において、シールドコンタクト 20s とシールドシェル 30 との電氣的な接続は維持されている。そして、シールドシェル 30 は、その接地部 31 がプリント配線板 100 に接地接続される。また、アクチュエータ 15 のシールド板 18 は、ペグ 40 を介してプリント配線板 100 に接地接続される。したがって、シールドシェル 30 及びシールド板 18 は、共に接地接続される。

20

【0026】

図 7 にシールド板 18 とシールドシェル 30 の間の開放部分に対応するシールド経路 SP をハッチングで示す。シールド経路 SP は、シールドコンタクト 20s 及び延長部 32 により形成される。図 7 に示すように、シールド経路 SP は、クロスハッチングで示される未シールド領域を 3 つに分断している。この例の場合、左右の未シールド領域 NSL、NSR に比べて、中央の未シールド領域 NSC の幅が大きい。したがって、最長寸法は、未シールド領域 NSC の対角線の長さ L1 となる。コネクタ 10 の伝送周波数の波長を λ とすると、 $L1 < 1/4\lambda$ となるように、シールドコンタクト 20s の配置数、配置位置が設定される。

コネクタ 10 は、開放部分のシールド経路 SP を 2 箇所設けたが、本発明は、これに限定されず、伝送周波数に依存して 1 箇所又は 3 箇所以上としてもよい。また、シールド経路 SP を設ける位置も適宜設定できる。

30

【0027】

上述したコネクタ 10 によれば、コネクタ 10 の上面側が、導電性材料から形成されたアクチュエータ 15 のシールド板 18、シールドシェル 30 によって覆われ、これらシールド板 18、シールドシェル 30 がプリント配線板 100 の接地パターンに接地されている。しかも、シールド板 18 とシールドシェル 30 の間の開放部分には、シールド経路 SP を形成して、未シールド領域を、左右の未シールド領域 NSL、NSR、及び中央の未シールド領域 NSC に分断している。したがってコネクタ 10 から発生する電磁波又は外部からの電磁波を確実にシールドすることができる。しかも、コネクタ 10 はシールド性を確保するために別途部品を取り付ける必要もないことから作業性が低下することもない。

40

【0028】

また、平形ケーブル 300 が挿入される前は、シールドコンタクト 20s の接点部 206s とシールドシェル 30 の延長部 32 との間に所定の間隙が設けられているので、シールドコンタクト 20s の上部ビーム 202s の上側への所定範囲までの弾性変形をシールドシェル 30 が妨げない。したがって、平形ケーブル 300 を挿入するときに上部ビーム 202s から受ける抵抗を抑えるので、平形ケーブル 300 の挿入作業が容易である。

【0029】

また、アクチュエータ 15 は、カム軸 15a が、フロントコンタクト 20f の上部ビー

50

ム 2 0 2 f 及びリアコンタクト 2 0 r の上部ビーム 2 0 2 r によって上方への移動が規制されている。このため、アクチュエータ 1 5 の中央部が持ち上がるのを防止でき、コンタクト 2 0 に対する接圧がアクチュエータ 1 5 の中央部において低下することもない。

【 0 0 3 0 】

ところで、電磁波防止のために、カーボンや銀ペースト等の導電性材料からなるシールド層を備えた平形ケーブルが用いられることがある。コネクタ 1 0 は、シールド層を備えた平形ケーブルを受容すると、より高いシールド性を得ることができる。以下、図 8 を参照して説明する。なお、図 8 は平形ケーブル 3 0 0 ' を除いて、図 6 と同じものである。

【 0 0 3 1 】

平形ケーブル 3 0 0 ' の上面に、シールド層 3 0 1 が形成されている。

10

シールド板 1 8 の接続部 1 8 a は、クランプ状態において、平形ケーブル 3 0 0 ' のシールド層 3 0 1 に電氣的に接続される位置に配置され、平形ケーブル 3 0 0 ' のシールド層 3 0 1 を押圧して、シールド板 1 8 とシールド層 3 0 1 とが電氣的に接続される。また、クランプ状態において、平形ケーブル 3 0 0 ' のシールド層 3 0 1 とシールドコンタクト 2 0 s の接点部 2 0 5 s とが電氣的に接続され、またシールドコンタクト 2 0 s の接点部 2 0 6 s とシールドシェル 3 0 の延長部 3 2 とが電氣的に接続される。そうすることにより、シールド板 1 8 と、平形ケーブルのシールド層 3 0 1 と、シールドコンタクト 2 0 s と、シールドシェル 3 0 が、この順で電氣的に接続されて共に接地接続されるとともに、シールド経路が形成される。このシールド経路は、シールド層 3 0 1 の投影面にも形成されるので、図 6 に示したシールド経路 S P を越えて、クロスハッチングが施された領域に広く及ぶ。したがって、シールド層 3 0 1 を備えた平形ケーブル 3 0 0 ' をコネクタ 1 0 に適用すれば、シールド性を向上できる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、上記実施の形態では、アクチュエータ 1 5 を、平形ケーブル 3 0 0 の挿入方向に対して前方側で回動させる、いわゆるフロントフリップタイプとしたが、もちろんこれを、平形ケーブル 3 0 0 の挿入方向に対して後方側に回動させる、バックフリップタイプとすることもできる。また、アクチュエータ 1 5 の位置も、ハウジング 1 1 の前端側に限らず、後端側等に設けても良い。

また、ハウジング 1 1 やコンタクト 2 0 等、各部の詳細な構成については、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で適宜変更することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本実施の形態におけるコネクタを示す斜視図である。

【図 2】本実施の形態におけるコネクタを示す図であり、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は側面図である。

【図 3】本実施の形態におけるコネクタを示す図であり、(a) は底面図、(b) は背面図である。

【図 4】本実施の形態におけるコネクタを示し、(a) は図 2 の 4 a - 4 a 矢視断面図、(b) は図 2 の 4 b - 4 b 矢視断面図、(c) は図 2 の 4 c - 4 c 矢視断面図である。

【図 5】本実施の形態におけるコネクタに平形ケーブルを挿入する前のアクチュエータの操作手順を示す断面図である。

40

【図 6】本実施の形態におけるコネクタに平形ケーブルを挿入してからクランプするまでの手順を示す断面図である。

【図 7】本実施の形態におけるコネクタの平面図であり、未シールド領域の最長寸法を示す図である。

【図 8】本実施の形態において、シールド層を備えた平形ケーブルを挿入してからクランプするまでの手順を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 4 】

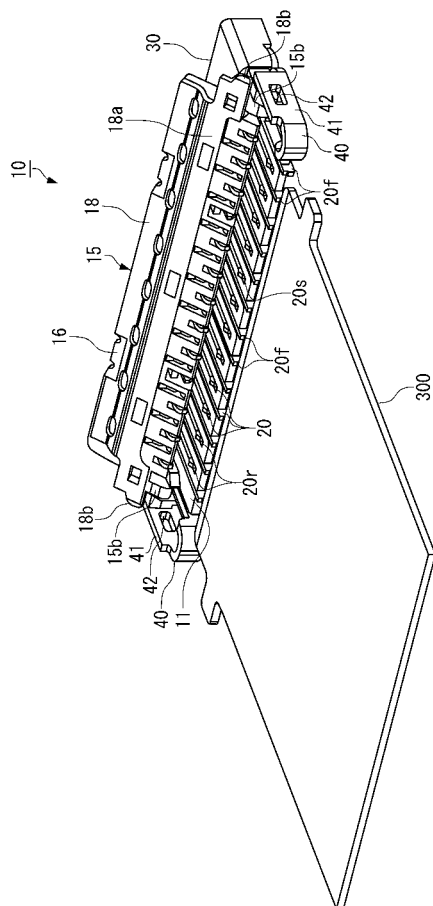
1 0 ... コネクタ、

50

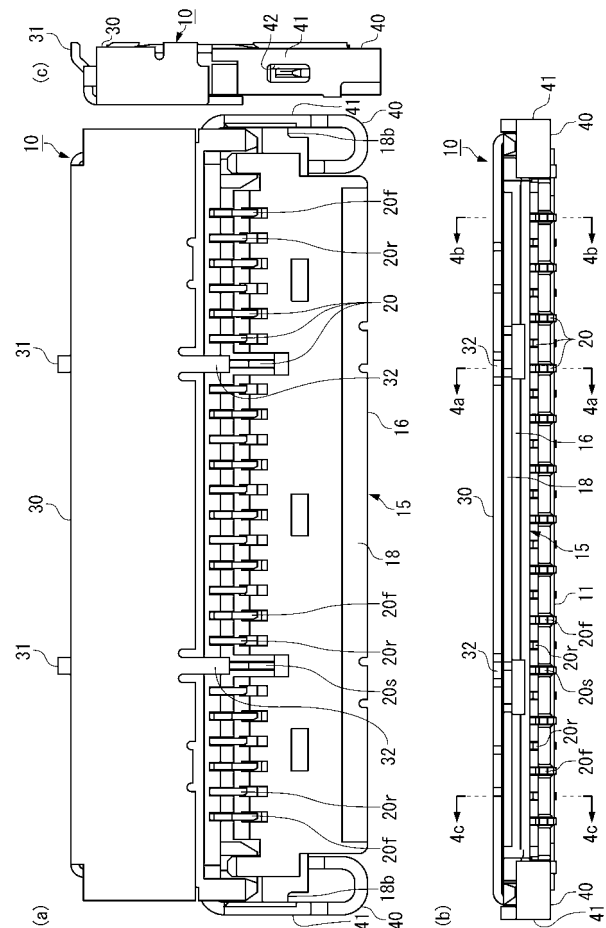
11 ...ハウジング、12 ...キャビティ
 15 ...アクチュエータ、15a ...カム軸、15b ...両端部、16 ...レバー部、17 ...カム、
 18 ...シールド板、18a ...接触部、18b ...接点片、
 20 ...コンタクト、20s ...シールドコンタクト、20f ...フロントコンタクト、20r ...リアコンタクト、201s, 201f ...ベース部、201r ...下部ビーム、202s, 202f, 202r ...上部ビーム、203s, 203f, 203r ...連結部、204s, 204f, 204r ...接点部、
 30 ...シールドシェル、31 ...接地部、32 ...延長部
 40 ...ペグ、41 ...ビーム部、42 ...係止孔
 100 ...プリント配線板、300 ...平形ケーブル、301 ...シールド層
 300, 300' ...平形ケーブル

10

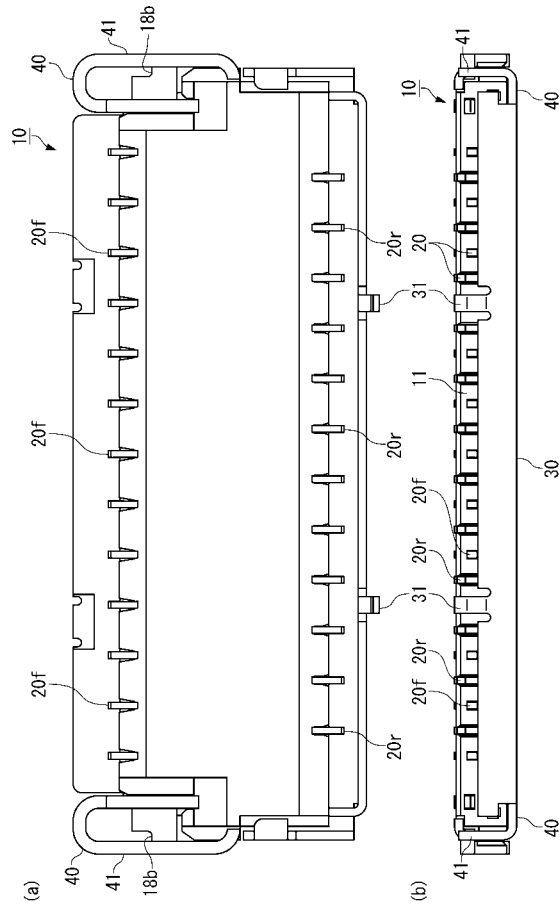
【図1】



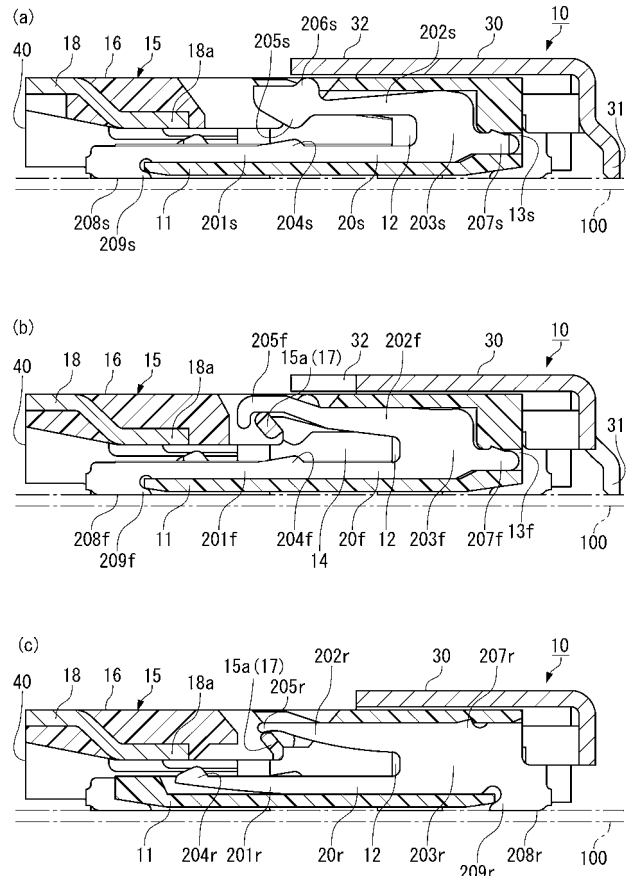
【図2】



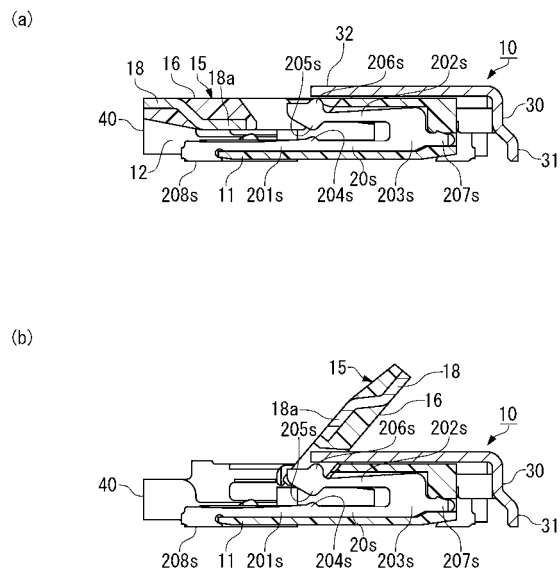
【図 3】



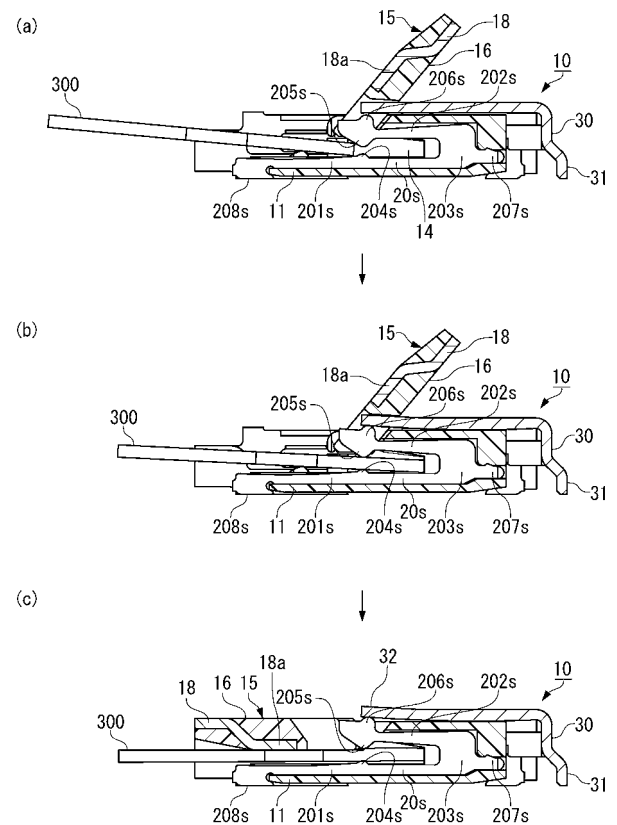
【図 4】



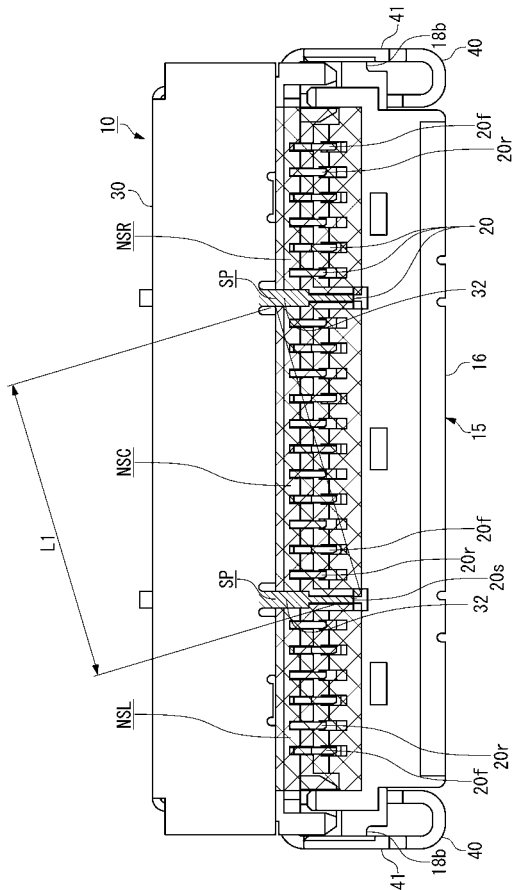
【図 5】



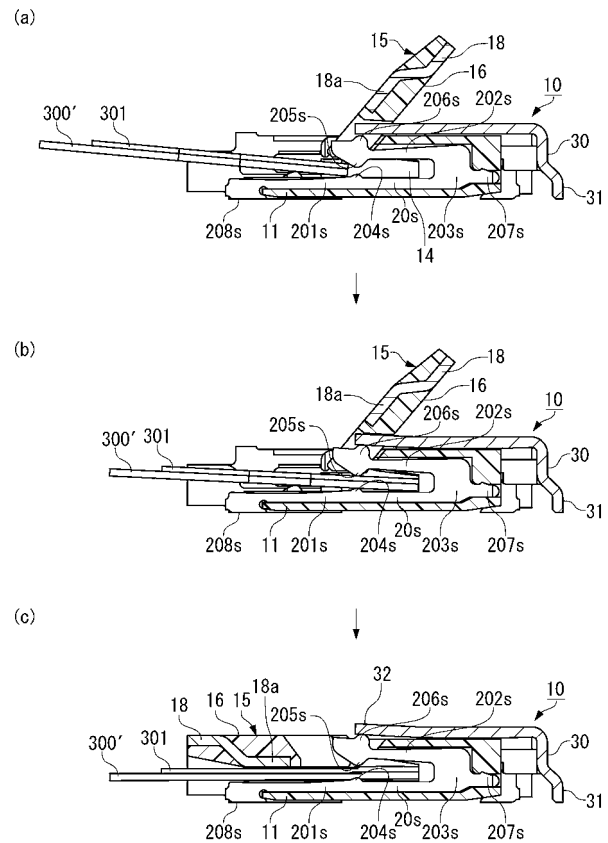
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成21年11月30日(2009.11.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

プリント配線板の表面に実装されて、可撓性の平形ケーブルを前記プリント配線板に電氣的に接続する電気コネクタであって、

絶縁材料によって形成され、一端側から他端側に向けて前記平形ケーブルの端部が挿入されるハウジングと、

前記ハウジングの幅方向に沿って複数配列され、前記平形ケーブルの端部をアクチュエータと協働してクランプして前記プリント配線板に電氣的に接続される信号コンタクトと

、

前記ハウジングにおける複数の前記信号コンタクト間に配置されるシールドコンタクトと、

前記電気コネクタの前記一端側または前記他端側に配置され、前記信号コンタクトを、開放状態または前記平形ケーブルをクランプするクランプ状態に切り替え操作するためのカムを有するとともに、前記クランプ状態において前記電気コネクタの前記一端側または前記他端側の上面を覆う導電性材料からなるシールド板を有する前記アクチュエータと、

前記ハウジングの前記幅方向の両端にそれぞれ設けられて前記プリント配線板の接地パターンに電氣的に接続されるペグであって、前記アクチュエータの前記クランプ状態において前記シールド板に接触するペグと、

導電性材料からなり、前記電気コネクタの前記他端側または前記一端側の上面を覆うと

ともに前記プリント配線板の前記接地パターンに接続されるシールドシェルと、
を備え、

表面に導電性材料からなるシールド層を有する前記平形ケーブルの前記クランプ状態において、

前記アクチュエータの前記シールド板と、前記平形ケーブルの前記シールド層と、前記シールドコンタクトと、前記シールドシェルが、この順で電氣的に接続されてシールド経路を形成することを特徴とする電気コネクタ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 5】

前記シールドコンタクトに対応するシールド経路は、前記アクチュエータの前記シールド板と前記シールドシェルとの間であって、前記信号コンタクトの上部にある開放部分を幅方向に分断することを特徴とする請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

シールド性のためには信号コンタクト上部の開放部分をシールド部材で覆うことが好ましいが、アクチュエータ及びハウジングのヒンジ構造上、それができない場合がある。

ここで、当該開放部分に対応する矩形の領域が未シールド領域となる。コネクタの伝送周波数の波長を λ とすると、この未シールド領域の対角線長で定義される最長寸法が $1/4\lambda$ 以下であれば、当該周波数の電磁波はここを通過しない。したがって、開放部分に対応する未シールド領域を分断するシールド経路を形成して、各未シールド領域の最長寸法を $1/4\lambda$ 以下にできれば、開放部分を覆うシールド部材を設けることなく、開放部分のシールド性を確保できる。

このような知見に基づいてなされた本発明は、プリント配線板の表面に実装されて、表面に導電性材料からなるシールド層を有する可撓性の平形ケーブルをプリント配線板に電氣的に接続するコネクタであって、絶縁材料によって形成され、一端側から他端側に向けて平形ケーブルの端部が挿入されるハウジングと、ハウジングの幅方向に沿って複数配列され、平形ケーブルの端部をアクチュエータと協働してクランプしてプリント配線板に電氣的に接続される信号コンタクトと、ハウジングにおける複数の信号コンタクト間に配置されるシールドコンタクトと、コネクタの一端側または他端側に配置され、信号コンタクトを、開放状態または平形ケーブルをクランプするクランプ状態に切り替え操作するためのカムを有するとともに、クランプ状態においてコネクタの一端側または他端側の上面を覆う導電性材料からなるシールド板を有するアクチュエータと、ハウジングの幅方向の両端にそれぞれ設けられてプリント配線板の接地パターンに電氣的に接続されるペグであって、アクチュエータのクランプ状態においてシールド板に接触するペグと、導電性材料からなり、コネクタの他端側または一端側の上面を覆うとともにプリント配線板の接地パターンに接続されるシールドシェルと、を備えることを特徴とする。