

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6437182号  
(P6437182)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 R 13/6581 (2011.01)	HO 1 R 13/6581
HO 1 R 12/62 (2011.01)	HO 1 R 12/62
HO 1 R 13/6591 (2011.01)	HO 1 R 13/6591

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-105194 (P2013-105194)	(73) 特許権者	000231073
(22) 出願日	平成25年5月17日(2013.5.17)		日本航空電子工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-225412 (P2014-225412A)		東京都渋谷区道玄坂一丁目10番8号
(43) 公開日	平成26年12月4日(2014.12.4)	(74) 代理人	100077838
審査請求日	平成28年1月15日(2016.1.15)		弁理士 池田 憲保
審判番号	不服2017-5091 (P2017-5091/J1)	(74) 代理人	100129023
審判請求日	平成29年4月10日(2017.4.10)		弁理士 佐々木 敬
		(72) 発明者	芦部 健太
			東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日
			本航空電子工業株式会社内
		(72) 発明者	横尾 弘之
			東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日
			本航空電子工業株式会社内

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】

板状の接続対象物と基板との間を接続する電気コネクタにおいて、  
前記接続対象物を挿入する開口が設けられた側を前方と呼び、前記開口の反対側を後方と呼ぶものとするとき、

前記接続対象物に設けられた接触部に接触するための接点、及び、前記基板に設けられた接続部と接続するための端子部を有する信号コンタクトと、

前記信号コンタクトを保持するハウジングと、

前記ハウジングの少なくとも一部を覆うシールドシェルと、

前記開口がなす平面、前記ハウジング、及び前記シールドシェルにより少なくとも一部が囲まれた空間である挿入部と、

導体部材の略全体を絶縁体にて覆う構造を有するアクチュエータであって、前記アクチュエータが前記後方に倒されたとき、前記開口を介して前記挿入部に挿入された前記接続対象物の前記接触部に対して、前記信号コンタクトの前記接点を押し当てるように作用するアクチュエータとを備え、

前記導体部材は、前記アクチュエータの幅に相当する長さを有し、

前記アクチュエータが起立した状態にあるとき、前記アクチュエータの断面は前記後方に突出する凸部を有し、

前記凸部の少なくとも一部は前記導体部材を覆い、

前記アクチュエータを前記後方に倒し、前記信号コンタクトの前記接点と前記接続対象

10

20

物の接触部とが接触するとき、前記ハウジングの前記後方であって、前記基板の前記接続部と前記信号コンタクトの前記端子部とが互いに接続する位置を前記導体部材が覆い、  
前記アクチュエータを前記後方に倒したとき、前記導体部材の端部が前記基板の近傍に達するように、前記導体部材が前記アクチュエータの内部に配置されてなる  
 ことを特徴とする電気コネクタ。

【請求項 2】

前記凸部は前記アクチュエータの全幅にわたって前記導体部材を覆う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】

前記電気コネクタは前記基板に表面実装されるものであり、  
 前記アクチュエータを前記後方に倒したとき、前記信号コンタクトの前記端子部と、前記基板上の配線パターンとの接続位置が、前記アクチュエータの下に位置することを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 4】

前記導体部材は前記絶縁体から突出するアクチュエータ端子を有し、  
 前記シールドシェルは、前記アクチュエータが起立した状態にあるとき前記アクチュエータ端子と非接触であり、前記アクチュエータが後方に倒れた状態にあるとき前記アクチュエータ端子と接触するアクチュエータ端子用接触部を備える、  
 ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

前記導体部材は略 L 字型の断面を有し、前記アクチュエータの幅方向に沿って延びるビーム状であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 6】

前記導体部材は略円弧状の断面を有し、前記アクチュエータの幅方向に沿って延びるビーム状であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 7】

前記シールドシェルは挿入された前記接続対象物の一面に対して略平行な面と、当該面に対して略垂直な面との少なくとも一部を覆うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 8】

前記シールドシェルは前記基板の接地接続部と接続するための接地端子を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の電気コネクタ。

【請求項 9】

前記接続対象物は、基体層の一方の面に、前記信号線を並べた信号層、及び、絶縁体からなる絶縁層を積層し、前記基体層の他方の面に、導体からなるシールド層、及び、絶縁体からなる絶縁層を積層した構造を有し、

前記シールド層の一部は前記絶縁層から露出し、

挿入された前記接続対象物の前記シールド層側の面を押す方向に力を発生して、露出した前記シールド層に接触するためのグランド用バネを、前記挿入部の内部に備え、

前記接続対象物が挿入されて、前記アクチュエータが前記後方に倒されると、前記シールド層、前記グランド用バネ、接地端子を介して電氣的に接続する経路が形成されることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の電気コネクタ。

【請求項 10】

前記接続対象物の一方の面を第 1 の面とし、他方の面を第 2 の面と呼ぶとき、

挿入された前記接続対象物の前記第 1 の面を押す方向に力を発生する前記グランド用バネである第 1 グランドバネと、前記第 2 の面を押す方向に力を発生する前記グランド用バネである第 2 グランドバネとを備え、

前記第 1 の面は前記シールド層側であり、前記第 2 の面は前記信号層側であるように前記接続対象物が挿入されたとき、前記シールド層、前記第 1 グランドバネ、及び、前記接地端子を介して電氣的に接続される経路が形成され、

10

20

30

40

50

前記第1の面は前記信号層側であり、前記第2の面は前記シールド層側であるように前記接続対象物が挿入されたとき、前記シールド層、前記第2グラウンドバネ、及び、前記接地端子を介して電氣的に接続される経路が形成されることを特徴とする請求項9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 (Flexible Printed Circuit、フレキシブル印刷回路)、FFC (Flexible Flat Cable、フレキシブルフラットケーブル)等の、平板状の導体からなる導線を被膜した平型ケーブルと接続する電気コネクタに関し、特に、プリント基板に表面実装される電気コネクタであって、所謂バックフリップ式の電気コネクタに関する。

10

【背景技術】

【0002】

携帯電話機、スマートフォン、タブレット等の携帯電子機器では、取り扱い性の向上等の理由により、小型化、薄型化が常に求められており、こうした機器に内蔵される電気コネクタ(以下単にコネクタとも記す)にも、必然的に小型化、薄型化が求められている。

【0003】

機器の薄型化に有利なタイプのコネクタとして、所謂バックフリップ式のコネクタがある。この種のコネクタは、ケーブルを挿入するための開口の背後にあたる位置にアクチュエータと呼ばれるレバーを備える。以後、本明細書において、ケーブルを挿入するための開口を有する側を電気コネクタの前、前方とし、その反対側を電気コネクタの後ろ、後方とする。

20

【0004】

通常、バックフリップ式コネクタでは、開口に挿入したケーブルとの間に電氣的な接続を確立する際には、アクチュエータを後ろに倒してコネクタ内のコンタクトをケーブルの導体に押し当てる一方、装着したケーブルを外す際にはアクチュエータを引き起こしてコンタクトを導体から離す。このように、ケーブル装着時にアクチュエータを倒した状態にすることで、装着時のコネクタを低背化することができる。

【0005】

一方で、スマートフォン等の電子機器に搭載されるプロセッサは年々高速化している。このため、電子機器内の配線や電気コネクタにおいてより高速な信号伝送を行なうようになっている。伝送速度の高速化に伴い、今までは問題にならなかった比較的低レベルのノイズ電磁波についても対策が求められている。

30

【0006】

例えば、コネクタをプリント基板に表面実装する場合、コネクタの端子とプリント基板上の信号配線パターンとが接触する必要があるが、この接触部分において電磁波が発生する場合がある。こうした電磁波をコネクタ外部に漏らさないようにするには、グラウンドに接続した導体層、即ち、シールドにてコネクタの全体を覆うことが考えられる。

【0007】

ここで、バックフリップ式コネクタの全体をシールドにて覆うことを考えると、コネクタの前方及び側方については、比較的容易にシールドで覆うことができる。しかし、後方については様々な問題があるため簡単にシールドを設けることができない。

40

【0008】

ひとつには、後方に倒した状態にあるアクチュエータの更に後方を覆うようなシールドシェルを配置することが考えられる。このようなシールドシェルを設ければ、コネクタとプリント基板との接点から、コネクタ後方に向かう電磁波を遮断することができる。しかし、このようなシールドシェルを設けることはコネクタの大型化を招く恐れがある。

【0009】

また、アクチュエータの直下にノイズ源となる接点が存在する場合、ここから真上に進む電磁波を遮断することを考える必要がある。このとき、起立した状態のアクチュエータ

50

をも覆うような背の高いシールドを備えるコネクタとすることがひとつには考えられる。しかし、この場合はコネクタ全体の高背化を招いてしまう。

【 0 0 1 0 】

別案としては、ケーブルを装着する前の時点では、この方向に進む電磁波に対応するシールドを設けないこととし、アクチュエータを倒してケーブルを装着した後で、倒したアクチュエータの上を覆うようにシールドを後付で設置する作業を行なうことが考えられる。この場合には、コネクタの高背化を回避することはできるものの、コネクタの実装作業が困難になるだろう。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 には、本発明に関連した表面実装型のコネクタについて記載されている。同文献に記載されているのは基本的にはいわゆるフロントフリップ式のコネクタである。同文献には、平型ケーブルのシールド層を含む経路を介し、シールド経路を形成して、アクチュエータに設けたシールド板にシールド効果を発生させる電気コネクタが記載されている。図 3 2 に示すように、同文献では、電気コネクタ後方に向かって進む電磁波については、「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 1 1 ( 図 3 2 にいうハウジング 1 0 1 ) の後端側において、上面、両側面及び後面の一部を覆う」( 第 0 0 2 1 段落 ) シールドシェル 1 0 2 を設けることにより対応している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特許第 4 8 3 7 7 1 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、電気コネクタ後方部分の電磁波を遮断するためのシールドを備えつつも、小型、薄型であって、かつ、基板に実装した後で後方を覆う別体のシールドシェルを追加する必要がないバックフリップ式の電気コネクタを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

上述の課題を解決するため、本発明は、その一態様として、板状の接続対象物と基板との間を接続する電気コネクタにおいて、接続対象物を挿入する開口が設けられた側を前方と呼び、開口の反対側を後方と呼ぶものとするとき、接続対象物に設けられた接触部に接触するための接点、及び、基板に設けられた接続部と接続するための端子部を有する信号コンタクトと、信号コンタクトを保持するハウジングと、ハウジングの少なくとも一部を覆うシールドシェルと、開口がなす平面、ハウジング、及びシールドシェルにより少なくとも一部が囲まれた空間である挿入部と、導体部材の略全体を絶縁体にて覆う構造を有するアクチュエータであって、前記アクチュエータが前記後方に倒されたとき、前記開口を介して前記挿入部に挿入された前記接続対象物の前記接触部に対して、前記信号コンタクトの前記接点を押し当てるように作用するアクチュエータとを備え、導体部材は、アクチュエータの幅に相当する長さを有し、アクチュエータが起立した状態にあるとき、アクチュエータの断面は後方に突出する凸部を有し、凸部の少なくとも一部は導体部材を覆い、アクチュエータを後方に倒し、信号コンタクトの前記接点と接続対象物の接触部とが接触するとき、ハウジングの後方であって、基板の接続部と信号コンタクトの端子部とが互いに接続する位置を導体部材が覆い、前記アクチュエータを前記後方に倒したとき、前記導体部材の端部が前記基板の近傍に達するように、前記導体部材が前記アクチュエータの内部に配置されてなることを特徴とする電気コネクタを提供する。

【 0 0 1 5 】

凸部はアクチュエータの全幅にわたって導体部材を覆うことが好ましい。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

本発明の電気コネクタは典型的には基板に表面実装され、アクチュエータを後方に倒したとき、信号コンタクトの端子部と、基板上の配線パターンとの接続位置が、アクチュエータの下に位置することが好ましい。

【0017】

導体部材は絶縁体から突出するアクチュエータ端子を有することとし、シールドシェルは、アクチュエータが起立した状態にあるときアクチュエータ端子と非接触であり、アクチュエータが後方に倒れた状態にあるときアクチュエータ端子と接触するアクチュエータ端子用接触部を備えることが好ましい。このような構造を有することにより、導体部材は、アクチュエータ端子及びアクチュエータ端子用接触部を介して、シールドシェルと電気的に接続するための経路が確立される。

10

【0018】

導体部材の形状としては、例えば、導体部材は略L字型の断面を有し、アクチュエータの幅方向に沿って延びるビーム状であることが考えられる。

【0019】

導体部材の他の形状として、導体部材は略円弧状の断面を有し、アクチュエータの幅方向に沿って延びるビーム状であることが考えられる。

【0020】

シールドシェルは挿入された接続対象物の一面に対して略平行な面と、当該面に対して略垂直な面との少なくとも一部を覆うことが好ましい。この場合、シールドシェルは基板の接地接続部と接続するための接地端子を備えることが好ましい。この接地端子としてホールドダウンを用いることが考えられる。

20

【0021】

接続対象物は、基体層の一方の面に、信号線を並べた信号層、及び、絶縁体からなる絶縁層を積層し、基体層の他方の面に、導体からなるシールド層、及び、絶縁体からなる絶縁層を積層した構造を有し、シールド層の一部は絶縁層から露出し、挿入された接続対象物のシールド層側の面を押す方向に力を発生して、露出したシールド層に接触するためのグランド用パネを、挿入部の内部に備えることが好ましい。接続対象物が挿入されて、アクチュエータが後方に倒されると、シールド層、グランド用パネ、接地端子を介して電気的に接続する経路が形成される。

【0022】

接続対象物の一方の面を第1の面とし、他方の面を第2の面と呼ぶとき、挿入された接続対象物の第1の面を押す方向に力を発生するグランド用パネである第1グランドパネと、第2の面を押す方向に力を発生するグランド用パネである第2グランドパネとを備えることが好ましい。第1の面はシールド層側であり、第2の面は信号層側であるように接続対象物が挿入されたとき、シールド層、第1グランドパネ、及び、接地端子を介して電気的に接続される経路が形成される。第1の面は信号層側であり、第2の面はシールド層側であるように接続対象物が挿入されたとき、シールド層、第2グランドパネ、及び、接地端子を介して電気的に接続される経路が形成される。

30

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、アクチュエータを後ろに倒すと、アクチュエータに内蔵された導体部材がシールドとして作用する。このため、電気コネクタの内部から外部に向かって進む電磁波や、外部から電気コネクタに向かって進む電磁波を遮断するために、倒したアクチュエータの周囲を囲むような別体のシールドを設ける必要はなく、電気コネクタを大型化、高背化することなく、バックフリップ式電気コネクタの後方部分のシールド効果を得ることができる。

40

【0024】

また、本発明によれば、アクチュエータは絶縁体で導体部材を覆う構造を有するので、絶縁体のみで形成された一般的なアクチュエータと比較して高い強度を付与することができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施の形態である電気コネクタ1の斜視図である。

【図2】上から順に、電気コネクタ1の背面図、上面図、正面図、底面図である。正面図の右側は側面図である。

【図3】第1信号コンタクト10の構造を説明するための電気コネクタ1の断面図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図4】第2信号コンタクト20の構造を説明するための電気コネクタ1の断面図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図5】平型ケーブル30の構造を説明するための断面図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

10

【図6】信号層32側から見た平型ケーブル30の先端部について説明するための平面図である。

【図7】信号層32側から見た平型ケーブル30の先端部について説明するための斜視図である。

【図8】グラウンド層34側から見た平型ケーブル30の先端部について説明するための図である。

【図9】グラウンド層34側から見た平型ケーブル30の先端部について説明するための斜視図である。

【図10】シールドシェル3の構造を説明するための斜視図である。

20

【図11】上から順に、シールドシェル3の背面図、上面図、正面図、底面図である。正面図の右側は側面図である。

【図12】アクチュエータ4を透過してシールド板14を描いた電気コネクタ1の斜視図である。

【図13】平型ケーブル30を挿入し、透明化して描いたアクチュエータ4を倒した状態の電気コネクタ1を上から見た図であり、このときにシールド板14と接地端子16との間に電氣的な経路が確立されることを説明するための図である。

【図14】アクチュエータ4を透明化して描いた電気コネクタ1の正面図である。

【図15】アクチュエータ4が起立状態にあるときのシールド板14について説明するための、アクチュエータ4を透明に描いた、第1信号コンタクト10の位置を断面とする電気コネクタ1の断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

30

【図16】図15の断面斜視図に対応する電気コネクタ1の断面図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図17】アクチュエータ4が後ろに倒れた状態にあるときのシールド板14について説明するための、アクチュエータ4を透明に描いた、第1信号コンタクト10の位置を断面とする電気コネクタ1、平型ケーブル30の断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図18】図17の断面斜視図に対応する電気コネクタ1、平型ケーブル30の断面図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

40

【図19】アクチュエータ端子15とアクチュエータ端子用接触部42の接触と、アクチュエータ4の回転との連携について説明するための電気コネクタ1の背面図であり、アクチュエータ4が起立状態にあるときの様子を表した図である。

【図20】アクチュエータ端子15とアクチュエータ端子用接触部42の接触と、アクチュエータ4の回転との連携について説明するための電気コネクタ1の背面図であり、アクチュエータ4が倒れる過程にあるときの様子を表した図である。

【図21】アクチュエータ端子15とアクチュエータ端子用接触部42の接触と、アクチュエータ4の回転との連携について説明するための電気コネクタ1の背面図であり、アクチュエータ4が完全に倒れたときの様子を表した図である。

【図22】アクチュエータ4のカム回転軸64を支持するカバー部41について説明する

50

ための電気コネクタ1の背面斜視図である。

【図23】アクチュエータ4が起立した状態にある電気コネクタ1の、第1グラウンドパネ43b、第2グラウンドパネ44bを含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図24】アクチュエータ4が起立した状態にある電気コネクタ1の、第1信号コンタクト10を含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図25】アクチュエータ4が起立した状態にある電気コネクタ1の、第2信号コンタクト20を含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

10

【図26】グラウンド層34を上向きにした平型ケーブル30を装着した状態にある電気コネクタ1の、第1グラウンドパネ43b、第2グラウンドパネ44bを含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図27】グラウンド層34を上向きにした平型ケーブル30を装着した状態にある電気コネクタ1の、第1信号コンタクト10を含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図28】グラウンド層34を上向きにした平型ケーブル30を装着した状態にある電気コネクタ1の、第2信号コンタクト20を含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図29】信号層32を上向きにした平型ケーブル30を装着した状態にある電気コネクタ1の、第1グラウンドパネ43b、第2グラウンドパネ44bを含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

20

【図30】信号層32を上向きにした平型ケーブル30を装着した状態にある電気コネクタ1の、第1信号コンタクト10を含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図31】信号層32を上向きにした平型ケーブル30を装着した状態にある電気コネクタ1の、第2信号コンタクト20を含む面での断面斜視図である。なお、図の構成部品において断面を表すハッチングについては省略してある。

【図32】特許文献1に記載の電気コネクタについて説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0026】

本発明の一実施の形態である電気コネクタ1について図1乃至図9を参照して説明する。電気コネクタ1はプリント基板(基板、図示せず)と板状の接続対象物である平型ケーブル30を接続するための電気コネクタであり、プリント基板上に実装される。平型ケーブル30の例としては、FPC(Flexible Printed Circuit、フレキシブル印刷回路)、FFC(Flexible Flat Cable、フレキシブルフラットケーブル)がある。

【0027】

図1を参照すると、電気コネクタ1は、ハウジング2、シールドシェル3、アクチュエータ4を備える。アクチュエータ4の位置及び形状からわかるように電気コネクタ1は所謂バックフリップ式のコネクタである。シールドシェル3の端部には、平型ケーブル30を挿入するための開口100が設けられている。開口100がなす平面と、ハウジング2、シールドシェル3により囲まれた空間を挿入部110と呼ぶものとする。開口100から挿入された平型ケーブル30の先端は挿入部110に収められる。図1においてアクチュエータ4は起立しており、この状態にあるときに平型ケーブル30を電気コネクタ1の開口100から挿入部110に挿入して、アクチュエータ4を図中右側に倒すように回転させると、アクチュエータ4の回転に連動して、ハウジング2に保持された信号コンタクト10、20が平型ケーブル30の信号層32に接触するように構成されている。

40

【0028】

図2からわかるように、ハウジング2には複数の信号コンタクト10、20が一行に配置されている。信号コンタクト10、20はそれぞれ導体金属製のHの字を横にした略横

50

Hの字形状をした部品である。信号コンタクト10、20の略横Hの字の左右の開口部の一方は、図1において左側、即ち開口100側を向いている。略横Hの字の他方の開口部は図1において右側、即ちアクチュエータ4側を向いている。本明細書において、平型ケーブル30を挿入する開口100側を、電気コネクタ1の前方とし、その反対側、アクチュエータ4が設けられている側の方向を電気コネクタ1の後方と呼ぶものとする。

【0029】

図1、3、4、6に示すように、電気コネクタ1に対応する平型ケーブル30には、電気コネクタ1の信号コンタクト10、20と接触する接触部37、38が、平型ケーブル30の一方の面の上、平型ケーブル30の端部から所定の長さの位置に配置されているが、この長さが2種類ある。即ち、電気コネクタ1に対応する平型ケーブル30は、電気コネクタ1に挿入される端部に近い側に並ぶ接触部38の列と、その列よりも端部から遠い位置に並ぶ接触部37の列との2つの列を有する。これらの2列の接触部37、38列に対応して、電気コネクタ1は、2種類の信号コンタクト10、20を備える。

10

【0030】

ひとつは図3に示す第1信号コンタクト10である。第1信号コンタクト10は、平型ケーブル30においてその端部から遠い側の接触部37列に対応する信号コンタクトである。第1信号コンタクト10は、電気コネクタ1前方の開口100側にある略横Hの字の開口部に、平型ケーブル30の端部から遠い側の接触部37列と接触するための接点11u、11dを備える。ここで、接点11u、11dというように、上下に2つの接点を設けているのは、平型ケーブル30の挿入方向に関わらず、いずれか一方の接点が平型ケーブル30の接触部37に接触するためである。このことについては後述する平型ケーブル30の構造についての説明でより明らかになるだろう。

20

【0031】

第1信号コンタクト10の略横Hの字の縦棒にあたる部分は、図中では左右反転した略くの字型に曲がっており、ばねとして作用する。電気コネクタ1の後方側にある略横Hの字の開口部は、アクチュエータ4の回転軸の一部を兼ねるカム12を挟み込んでいる。これにより、アクチュエータ4を後方に倒していくと、カム12が回転して第1信号コンタクト10の後方の開口部が開く一方、前方の開口部は逆に閉じていき、接点11u、11dのいずれか一方が平型ケーブル30の接触部37に押し当てられることとなる。尚、他方の接点については平型ケーブル30の絶縁層35に接触する。このことについても後述する平型ケーブル30の構造についての説明でより明らかになるだろう。

30

【0032】

第1信号コンタクト10は、その後方にプリント基板上に設けられた接続部(図示せず)と半田付け等によって接続する端子部13を備える。プリント基板と端子部13の接続等により、電磁波が発生してノイズの原因となる恐れがあるが、次に説明するシールド板14により、端子部13から上方と後方に向かう電磁波を遮断することができる。

【0033】

アクチュエータ4は樹脂等の絶縁材料からなる。シールド板14は、例えばモールドインすることにより、アクチュエータ4の内部に保持されている。シールド板14は金属板等、導電性材料からなる部材であり、図3に示すように、略断面L字型のビーム状の部材である。図3には示していないが、シールド板14はほぼアクチュエータ4の全幅に相当する長さを有する。シールド板14の両端にはアクチュエータ4の外に突出するアクチュエータ端子15が設けられている。

40

【0034】

詳しくは後述するが、平型ケーブル30を挿入し、アクチュエータ4を後方に倒すと、アクチュエータ端子15はシールドシェル3の後方に設けられたアクチュエータ端子用接触部42と接触する。これにより、シールド板14は、シールドシェル3、シールドシェル3に設けられたシェル端子部16a、16b、16cやホールダウン16d、16e、16f、16g(以下、互いに区別する必要がない場合には総称して接地端子16と記す)を介して、電気コネクタ1を実装したプリント基板上の接地接続部(図示せず)との

50

間に電氣的に接続する経路を確立する。その結果、シールド板 14 はシールドとして機能し、端子部 13 から上方及び後方に向かう電磁波を遮断することができる。

【0035】

一方、端子部 13 から前方に向かう電磁波については、シールドシェル 3 の天板部分、及び、平型ケーブル 30 のシールド層により遮断される。端子部 13 から左右方向（電気コネクタ 1、平型ケーブル 30 の幅方向）に向かう電磁波については、シールドシェル 3 の側面部分により遮断される。

【0036】

シールド板 14 が略 L 字型断面を有するのは、アクチュエータ 4 を倒したときに、端子部 13 の上方の面と、電気コネクタ 1 の後方の面との両方を覆うためである。

10

【0037】

特に、電気コネクタ 1 の後方の面を、電気コネクタ 1 の高さ方向の全域にわたって効果的にシールドするため、アクチュエータ 4 は凸部 17 を有している。端子部 13 を起点として、電気コネクタ 1 の天板部分から、電気コネクタ 1 を実装したプリント基板に接する部分までの範囲の方向に放射される電磁波、あるいは外部から電気コネクタ 1 に進入する電磁波を、より効果的に遮断するためには、その範囲をできるだけ広くシールド板 14 で覆うことが望ましい。そのためには、シールド板 14 の下端をできるだけプリント基板に近づける必要がある。凸部 17 は、アクチュエータ 4 を後方に倒したときにシールド板 14 の下端ができるだけプリント基板に近づくようにするために設けられている。当然ながら、凸部 17 のできるだけ先端近くまでシールド板 14 が延びていることが好ましい。

20

【0038】

シールド板 14 は、端子部 13 から電気コネクタ 1 の上方及び後方に向かって放射される電磁波の遮断を目的のひとつとするため、電気コネクタ 1 の上方及び後方の両方を覆うような形状であればよい。ここでは、略 L 字型断面を有するビーム状の形状としたが、必ずしもこれに限定する必要はない。例えば、電気コネクタ 1 の上方から後方下部までを覆う円弧状の断面を有するビーム状としてもよい。或いは、電気コネクタ 1 の上方から後方下部に向かって延びる直線乃至曲線状の断面を有するビーム状であってもよい。

【0039】

また、シールド板 14 は、シールドとして電磁波を遮断する以外にも、アクチュエータ 4 の機械的強度を高める役割を果たしている。電気コネクタ 1 が実装される機器には例えば携帯電話機があるが、この種の装置では小型軽量化が常に求められており、内蔵される電気コネクタについても必然的に小型軽量化が求められている。また、搭載するセンサの数が増えることにより、電気コネクタが収容すべき信号線の数が増える傾向があるが、信号線の増加は電気コネクタの幅広化に繋がり、アクチュエータの幅広化に繋がっている。つまり、アクチュエータはより幅が広く、かつ、より小型軽量であることが望まれているが、その結果としてアクチュエータを操作する際に、アクチュエータが折れる等の機械的損傷が発生する場合や、アクチュエータが曲がってハウジングから外れてしまうといった問題が発生しやすい状況になっている。電気コネクタ 1 では、シールド板 14 をアクチュエータ 4 に内蔵することにより、こうした問題が発生しにくくしている。

30

【0040】

もうひとつの信号コンタクトは図 4 に示す第 2 信号コンタクト 20 である。第 2 信号コンタクト 20 は、平型ケーブル 30 においてその端部から近い側の接触部 38 列に対応する信号コンタクトである。第 2 信号コンタクト 20 は、電気コネクタ 1 前方の開口 100 側にある略横 H の字の開口部に、平型ケーブル 30 の端部から近い側の接触部 38 列と接触するための接点 21u、21d を備える。

40

【0041】

第 2 信号コンタクト 20 の略横 H の字の縦棒にあたる部分は、図中では略くの字型に曲がっており、ばねとして作用する。電気コネクタ 1 の後方側にある略横 H の字の開口部はカム 12 を挟み込んでいる。これにより、アクチュエータ 4 を後方に倒していくと、カム 12 が回転して第 2 信号コンタクト 20 の後方の開口部が開く一方、前方の開口部は逆に

50

閉じていき、接点 2 1 u、2 1 d の一方が平型ケーブル 3 0 の端部から近い側の接触部 3 8 列に、接点 2 1 u、2 1 d の他方が平型ケーブル 3 0 の絶縁層 3 5 に押し当てられることとなる。

【 0 0 4 2 】

第 2 信号コンタクト 2 0 は、その前方にプリント基板上に設けられた接続部（図示せず）と半田付け等によって接続する端子部 2 3 を備える。プリント基板と端子部 2 3 の接続等に起因する電磁波については次のように遮断する。電気コネクタ 1 の前方及び上方に向かう電磁波についてはシールドシェル 3 の天板部分、及び、平型ケーブル 3 0 のシールド層により遮断する。電気コネクタ 1 の側面方向に向かう電磁波についてはシールドシェル 3 の側面部分により遮断する。電気コネクタ 1 の後方に向かう電磁波についてはシールド板 1 4 により遮断する。

10

【 0 0 4 3 】

次に、平型ケーブル 3 0 の構造について説明する。図 5 を参照すると、平型ケーブル 3 0 は、基材（基体層）3 1 の図中下側に、銅箔等からなる導体層である信号層 3 2 を備え、その下に絶縁層 3 3 を備える。また、基材 3 1 の図中上側に、銅箔等からなる導体層であるグランド層（シールド層）3 4 を備え、その上を絶縁層 3 5、3 6 が覆っている。

【 0 0 4 4 】

信号層 3 2、グランド層 3 4 は共に電気コネクタ 1 と電氣的に接続するためにその一部が露出している。基材 3 1 の図中下側では、絶縁層 3 3 が平型ケーブル 3 0 の先端までは覆っていないので、信号層 3 2 の先端が露出している。他方、基材 3 1 の図中上側では、絶縁層 3 5 と絶縁層 3 6 の間が離間しており、この離間部においてグランド層 3 4 が露出している。

20

【 0 0 4 5 】

図 5 に図示するように、基材 3 1 の下側で信号層 3 2 が露出する位置と、基材 3 1 の上側でグランド層 3 4 が露出する位置は、互いにずれている。このように基材 3 1 上において露出する位置をずらすことにより、平型ケーブル 3 0 のどちらの面を上にして電気コネクタ 1 に挿入しても、信号層 3 2 は常に、第 1 信号コンタクト 1 0 及び第 2 信号コンタクト 2 0 の両方と接触する。他方、グランド層 3 4 は、電気コネクタ 1 において第 1 信号コンタクト 1 0 よりも更に前方に設けられるグランド用パネ 4 3、4 4 を介してシールドシェル 3 と接続する。

30

【 0 0 4 6 】

図 6、7 を参照すると、信号層 3 2 は複数の導線からなる。平型ケーブル 3 0 の先端部において、信号層 3 2 には、各導線に対応して、電気コネクタ 1 の接点が接触するための複数の接触部 3 7、3 8 が設けられている。これら接触部 3 7、3 8 は、平型ケーブル 3 0 の先端側から見て、手前側と奥側の二列に並んで配置されている。

【 0 0 4 7 】

平型ケーブル 3 0 の先端側から見て奥側、即ち、接続される電気コネクタ 1 にとっての前側には、2 5 箇所第 1 信号層接触部 3 7 が、平型ケーブル 3 0 の幅方向に一列に並んで設けられている。平型ケーブル 3 0 を電気コネクタ 1 に挿入し、アクチュエータ 4 を後に倒すと、第 1 信号層接触部 3 7 は、接点 1 1 u、1 1 d のいずれかを介して、第 1 信号コンタクト 1 0 と接触し、電氣的な導通路が確立される。どちらの接点を介するかは、平型ケーブル 3 0 を挿入するときの面の方向による。

40

【 0 0 4 8 】

また、平型ケーブル 3 0 の先端側から見て手前側、即ち、接続される電気コネクタ 1 にとっての後側には、2 6 箇所第 2 信号層接触部 3 8 が、同じく平型ケーブル 3 0 の幅方向に一列に並んで設けられている。平型ケーブル 3 0 を電気コネクタ 1 に挿入し、アクチュエータ 4 を後方に倒すと、第 2 信号層接触部 3 8 は、接点 2 1 u、2 1 d のいずれかを介して、第 2 信号コンタクト 2 0 と接触し、電氣的な導通路が確立される。どちらの接点を介するかは、平型ケーブル 3 0 を挿入するときの面の方向による。

【 0 0 4 9 】

50

グランド層 34 は、図 8、9 に示すように、平型ケーブル 30 の先端から所定の長さの位置に帯状に露出している。グランド層 34 が露出する位置は、その裏側にある第 1 信号層接触部 37 よりも、更に先端から離れた位置である。グランド層 34 の露出部は、電気コネクタ 1 の第 1 信号コンタクト 10 よりも前方に設けられるグランド用バネ 43、44 と接触する。

【0050】

次に、シールドシェル 3 について説明する。シールドシェル 3 は、一枚の金属板を所定の形に打ち抜いた後で折り曲げたものである。図 10、11 を参照すると、シールドシェル 3 はシェル端子部 16a、16b、16c と、ホールダウン 16d、16e、16f、16g と、カバー部 41a、41b と、アクチュエータ端子用接触部 42a、42b を備える。更に、シールドシェル 3 は、上述のグランド用バネとして、第 1 グランドバネ 43a、43b と、第 2 グランドバネ 44a、44b を備える。

10

【0051】

図 3、4 に示すように、第 1 グランドバネ 43a、43b は、シールドシェル 3 を構成する金属板の一部を図中上側に向かって折り曲げ、更に、その先端を図中下側に折り曲げた構造を有する。根元側の折り曲げにより、第 1 グランドバネ 43a、43b は弾性力を発生する。この弾性力は、電気コネクタ 1 に平型ケーブル 30 が挿入されたときに、第 1 グランドバネ 43a、43b 自身を平型ケーブル 30、特に、露出したグランド層 34 に押し付ける力として作用する。また、第 1 グランドバネ 43a、43b の先端側を折り曲げることにより、第 1 グランドバネ 43a、43b が押し付けられた状態であっても平型ケーブル 30 を円滑に抜き差しすることができる。以下、互いに区別する必要がない場合、第 1 グランドバネ 43 と記す。

20

【0052】

第 2 グランドバネ 44a、44b についても上下の方向が逆転するだけで第 1 グランドバネ 43a、43b と同様である。以下、互いに区別する必要がない場合、第 2 グランドバネ 44 と記す。図 3、4 に示すように、シールドシェル 3 の天板部分の前方を、電気コネクタ 1 の挿入部 110 の内側に向かって天板とほぼ平行になるまで折り曲げた金属板に切り込みを入れて、その金属板の一部を下方向に倒すように折り曲げた部分が第 2 グランドバネ 44 となっている。この折り曲げがばねとして作用して、第 2 グランドバネ 44 を平型ケーブル 30、特に、露出したグランド層 34 に押し付ける力を発生する。第 2 グランドバネ 44 の先端側も折り曲げられており、これにより第 2 グランドバネ 44 が押し付けられた状態であっても平型ケーブル 30 を円滑に抜き差しすることができる。

30

【0053】

電気コネクタ 1 に平型ケーブル 30 を装着すると、平型ケーブル 30 を挿入する方向に応じて、第 1 グランドバネ 43、第 2 グランドバネ 44 のいずれか一方が、露出したグランド層 34 に接触する。図 1 の電気コネクタ 1 に図 5 の上下方向で平型ケーブル 30 を装着した場合を考える。このとき、露出したグランド層 34 と接触するのは第 2 グランドバネ 44 である。第 1 グランドバネ 43 は、グランド層 34 の露出部の裏側に当たる絶縁層 33 に接触する。逆に、図 1 の電気コネクタ 1 に、図 5 の平型ケーブル 30 を上下逆になるように装着した場合には、第 1 グランドバネ 43 が露出したグランド層 34 に接触し、第 2 グランドバネ 44 は絶縁層 33 に接触する。

40

【0054】

アクチュエータ 4 に内蔵されるシールド板 14 について図 12 を参照して説明する。同図では、シールド板 14 の形状等について説明する都合上、アクチュエータ 4 を透明に描いている。同図に示すように、シールド板 14 は、略 L 字型の断面を有するビーム状である。シールド板 14 の両端は、アクチュエータ 4 から突出してアクチュエータ端子 15a、15b となっている。

【0055】

図 13 に示すように、アクチュエータ 4 を後ろに倒すことにより、アクチュエータ端子 15a、15b がそれぞれアクチュエータ端子用接触部 42a、42b と接触する。この

50

接触により、シールド板 14 は、アクチュエータ端子 15 a、アクチュエータ端子用接触部 42 a、接地端子 16 のいずれか、例えば直近のホールドダウン 16 g を介して、電気コネクタ 1 を実装した基板上の接地接続部（図示せず）に至る電氣的な経路が確立される。アクチュエータ端子 15 b、アクチュエータ端子用接触部 42 b、ホールドダウン 16 e の間でも同様である。一方、アクチュエータ 4 を起立させたときには、図 14 に示すように、アクチュエータ端子 15 は空中に突き出し、アクチュエータ端子用接触部 42 と非接触の状態となる。

【0056】

次に、第 1 信号コンタクト 10 の端子部 13 と基板上の配線パターン（図示せず）と、シールド板 14 の位置関係について説明する。

10

【0057】

まず、アクチュエータ 4 が起立状態にあるときの位置関係について説明する。このとき、端子部 13 を起点とする仮想的な放射状に延びる直線群を考える。これらの放射線は、電気コネクタの信号コンタクトと、その電気コネクタを実装した基板上の配線パターンとの接続箇所から放射される電磁波を表す。図中では、端子部 13 から真上に向かって進む電磁波の進行方向と、電気コネクタ 1 の斜め後方に向かって進む電磁波の進行方向を、それぞれ矢印つきの点線 51、52 で表している。

【0058】

図 15、16 からわかるように、アクチュエータ 4 が起立状態にあるとき、点線 51、52 はシールド板 14 に遮られることなく進む。しかし、アクチュエータ 4 が起立状態にあるとき、平型ケーブル 30 は電気コネクタ 1 に装着されていない。また、仮に、平型ケーブル 30 が電気コネクタ 1 の中に挿入された状態であるとしても、アクチュエータ 4 が起立している状態では、カム 12 は第 1 信号コンタクト 10 の接点 11 u、11 d を閉じるように作用していないので、接点 11 u、11 d はどちらも平型ケーブル 30 の信号層 32 に非接触の状態にある。従って、アクチュエータ 4 が起立状態にあるとき、端子部 13 を起点とする電磁波は発生していない。

20

【0059】

一方、電気コネクタ 1 に平型ケーブル 30 を挿入し、かつ、アクチュエータ 4 を後方に倒して、電気コネクタ 1 に平型ケーブル 30 を装着したとする。ここでは、信号層 32 が図中上向きになり、グランド層 34 が図中下向きになるような向きで平型ケーブル 30 を挿入したときの状態について、図 17、18 を参照して説明する。

30

【0060】

このとき、アクチュエータ 4 の回転に連動して、カム 12 が回転し、第 1 信号コンタクト 10 の接点 11 u、11 d はそれぞれ平型ケーブル 30 を挟みこむ。これにより、第 1 信号コンタクト 10 の接点 11 u は平型ケーブル 30 の信号層 32 のうち、図 7 に示した第 1 信号層接触部 37 のひとつに接触する。接点 11 d はグランド層 34 側の絶縁層 35 に接触する。このようにして、平型ケーブル 30 の信号線と、その信号線に対応する電気コネクタ 1 の信号コンタクトとが接触し、端子部 13 を介した基板上の信号配線パターン（図示せず）との電氣的経路が確立される。

【0061】

40

また、第 1 グランドバネ 43、第 2 グランドバネ 44 の弾性力により、これらグランド用バネは挿入された平型ケーブル 30 の表面に押し付けられる。これにより、第 1 グランドバネ 43 はグランド層 34 に接触する。第 2 グランドバネ 44 は信号層 32 側の絶縁層 33 に接触する。このようにして、平型ケーブル 30 に設けられたグランド層 36 は、第 1 グランドバネ 43、接地端子 16 を介して、基板上に設けられた接地接続部（図示せず）に電氣的に接続される。

【0062】

更に、アクチュエータ 4 の回転に連動して、アクチュエータ端子 15 がアクチュエータ端子用接触部 42 と接触することにより、シールド板 14 と基板上の接地パターン（図示せず）とを繋ぐ電氣的経路が確立され、シールド板 14 が電磁波を遮断するシールドとし

50

て作用するようになる。このとき、端子部 1 3 から真上に向かって進む電磁波は、点線 5 1 に示すようにシールド板 1 4 に衝突する。同様に、端子部 1 3 から斜め後方に向かって進む電磁波は、点線 5 2 を見るとわかるように、シールド板 1 4 に衝突する。このため、点線 5 1、5 2 の方向に進む電磁波はどちらもシールド板 1 4 で遮断される。また、端子部 1 3 部分に外部から進入する電磁波についても同様にシールド板 1 4 で遮断される。

【 0 0 6 3 】

次に、アクチュエータ端子 1 5 とアクチュエータ端子用接触部 4 2 の接触について図 1 9、2 0、2 1 を参照して説明する。アクチュエータ端子用接触部 4 2 はシールドシェル 3 の一部であり、シールドシェル 3 を構成する金属板を、ハウジング 2 の端部に直立する側壁面 6 1 を巻き込むように曲げて形成した形状として、凸部 6 2、くぼみ 6 3 を有する。金属板の折り曲げにより形成されているため、アクチュエータ端子用接触部 4 2 はバネとして作用する。

10

【 0 0 6 4 】

図 1 9 - 2 0 では、電気コネクタ 1 を後ろから見たときに左側となるハウジング 2 の側壁面 6 1 b と、それに対応する凸部 6 2 b、くぼみ 6 3 b だけが図示されているが、実際には、電気コネクタ 1 を後ろから見たときに右側となるようなハウジングの側壁面 6 1 a も存在し、更にこの側壁面に対応する凸部 6 2 a、くぼみ 6 3 a も存在する。この部分の形状については図 2 2 も参照されたい。

【 0 0 6 5 】

アクチュエータ 4 が起立しているとき、凸部 6 2 a と凸部 6 2 b の間の長さ、くぼみ 6 3 a とくぼみ 6 3 b の間の長さは、どちらも、アクチュエータ端子 1 5 a の先端からアクチュエータ端子 1 5 b の先端までの長さよりも短い。しかし、上述のようにアクチュエータ端子用接触部 4 2 はバネとして作用するので、アクチュエータ 4 を起立状態から倒していくと、図 2 0 に示すようにアクチュエータ端子 1 5 の先端がアクチュエータ端子用接触部 4 2 を押し広げながら倒れていく。

20

【 0 0 6 6 】

アクチュエータ端子 1 5 a、1 5 b の間の長さを  $L$  とし、凸部 6 2 a、6 2 b の間の長さを  $L_1$  とし、くぼみ 6 3 a、6 3 b の間の長さを  $L_2$  とする。このとき、 $L_1 < L_2 < L$  の関係が成り立つ。 $L_1 < L_2$  なので、アクチュエータ 4 を倒していく過程で、アクチュエータ端子 1 5 が凸部 6 2 を乗り越える際に押し広げられたアクチュエータ端子用接触部 4 2 のバネは、アクチュエータ端子 1 5 がくぼみ 6 3 に至ったときに一部復元する。この復元により、アクチュエータ 4 を倒す者の指先にクリック感を与えることができる。

30

【 0 0 6 7 】

また、凸部 6 2 a、6 2 b の間の長さ  $L_1$  がくぼみ 6 3 a、6 3 b の間の長さ  $L_2$  よりも長い場合、倒したアクチュエータ 4 を起立させる際にはある程度の力を要する。これにより、図 2 1 に示すように、アクチュエータ端子用接触部 4 2 は簡単なロック機構として作用し、アクチュエータ 4 が軽い力で偶発的に起立してしまうのを防止することができる。

【 0 0 6 8 】

アクチュエータ端子 1 5 が凸部 6 2 を乗り越え、くぼみ 6 3 に至ったときにも、 $L_2 < L$  の関係によりくぼみ 6 3 a、6 3 b の間はアクチュエータ端子 1 5 により押し広げられた状態になっている。このため、図 2 1 に示すように、アクチュエータ端子 1 5 の先端とくぼみ 6 3 との間の接触が維持される。

40

【 0 0 6 9 】

次に、アクチュエータ 4 のカム回転軸の保持について説明する。図 3、4 を参照して説明したようにアクチュエータ 4 はカム 1 2 を備える。アクチュエータ 4 の両端には、カム 1 2 と同心の円柱状であるカム回転軸 6 4 a、6 4 b が突出している。カム回転軸 6 4 a、6 4 b は、ハウジング 2 の側壁面 6 1 a、6 1 b に設けられた軸受用の凹部により下から支持される。また、図 2 2 (一方のカバー部 4 1 a、カム回転軸 6 4 a を図示) に示すように、シールドシェル 3 に設けたカバー部 4 1 a、4 1 b により、カム回転軸 6 4 a、

50

64bは上から支持される。カバー部41a、41bを設けることにより、アクチュエータ4がハウジング2から簡単に外れてしまうのを防ぐことができる。

【0070】

次に、電気コネクタ1と平型ケーブル30との間に確立される電気的な経路について説明する。図23、24、25として断面の異なる3つの断面斜視図を示す。特に、図23からは第1グラウンドバネ43b、第2グラウンドバネ44bの位置関係や構造が容易に見取れるであろう。これらの図を互いに比較すると、電気コネクタ1と平型ケーブル30との間に電気的な経路を確立するための接点の位置を、電気コネクタ1の開口100から奥に向かう方向に沿った距離で分類すると、3種類あることが分かるだろう。

【0071】

図23に記載の第1グラウンドバネ43b、第2グラウンドバネ44bは最も開口寄りであり、図25に記載の第2信号コンタクト20の接点21u、21dは最もコネクタの奥側であり、図24に記載の第1信号コンタクト10の接点11u、11dは両者の間に位置している。

【0072】

このような、電気コネクタ1における、奥行き方向で位置が異なる3種類の接点と、平型ケーブル30のグラウンド層34、第1信号層接触部37、第2信号層接触部38が対応する。電気コネクタ1に平型ケーブル30を挿入し、アクチュエータ4を倒して接続すると、電気コネクタ1の挿入部110の最奥において、ひとつの第2信号コンタクト20の接点21u、21dのいずれか一方が、ひとつの第2信号層接触部38に接触する。そこから開口100寄りの位置において、ひとつの第1信号コンタクト10の接点11u、11dのいずれか一方が、ひとつの第1信号層接触部37に接触する。更に開口100寄りの位置において、第1グラウンドバネ43及び第2グラウンドバネ44のいずれか一方が、グラウンド層34の露出部に接触する。

【0073】

電気コネクタ1に平型ケーブル30を挿入する際の面の向きと、装着したときの第1グラウンドバネ43/第2グラウンドバネ44、第1信号コンタクト10、第2信号コンタクト20の接触位置について更に説明する。

【0074】

まず、グラウンド層34側を上向きとし、信号層32側を下向きとした平型ケーブル30を電気コネクタ1に装着した状態について説明する。

【0075】

このとき、図26に示すように、第2グラウンドバネ44はグラウンド層34に接触し、第1グラウンドバネ43は絶縁層33に接触する。このため、平型ケーブル30のグラウンド層34は、第2グラウンドバネ44にてシールドシェル3と接触し、更に、シールドシェル3の接地端子16を介して基板上の接地接続部(図示せず)に接続されて、電気的な経路が確立される。尚、信号層32の露出部は、第1グラウンドバネ43、第2グラウンドバネ44のどちらとも接触していない。これは、図5にて説明したように、平型ケーブル30の端部から信号層32とグラウンド層34が露出する位置までの距離がそれぞれ異なることによる。

【0076】

第1信号コンタクト10については、図27に示すように、接点11dが信号層32の露出部に接触し、接点11uは絶縁層35に接触する。同様に、第2信号コンタクト20については、図28に示すように、接点21dが信号層32の露出部に接触し、接点21uは絶縁層35に接触する。

【0077】

次に、平型ケーブル30の表裏を逆にして、信号層32側を上向きとし、グラウンド層34側を下向きとした平型ケーブル30を電気コネクタ1に装着した状態について説明する。

【0078】

10

20

30

40

50

このとき、図29に示すように、第1グラウンドバネ43bはグラウンド層34の露出部に接触し、第2グラウンドバネ44bは絶縁層33と接触する。このため、平型ケーブル30のグラウンド層34は、第1グラウンドバネ43にてシールドシェル3と接触し、更に、シールドシェル3の接地端子16を介して基板上の接地接続部(図示せず)に接続されて、電気的な経路が確立される。信号層32の露出部は、第1グラウンドバネ43、第2グラウンドバネ44のどちらとも接触していない。これは、図5にて説明したように、平型ケーブル30の端部から信号層32とグラウンド層34が露出する位置までの距離がそれぞれ異なることによる。

【0079】

第1信号コンタクト10については、図30に示すように、接点11uが信号層32の露出部に接触し、接点11dは絶縁層35に接触する。同様に、第2信号コンタクト20については、図31に示すように、接点21uが信号層32の露出部に接触し、接点21dは絶縁層35に接触する。

【0080】

このように、信号層32、グラウンド層34のどちらを上側にして平型ケーブル30を装着したとしても、信号層32、グラウンド層34は、それぞれ電気コネクタ1の信号用の接点、グラウンド用の接点と接触するように構成されている。

【0081】

電気コネクタ1では、グラウンド層34との接点を手前側に設け、信号層32との接点を奥側に設けるといように、平型ケーブルのグラウンド線との接点と、信号線との接点とを、電気コネクタ1の奥行き方向、或いは、平型ケーブル30の挿入方向に沿って異なる位置に配置している。このため、グラウンド線との接点と信号線との接点を電気コネクタの幅方向に並べると比較して、電気コネクタの幅を狭くすることができる。

【0082】

以上、本発明を実施の形態に即して説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、平型ケーブル30は25箇所第1接触部37と、26箇所第2接触部38を備えることとして説明したが、これら接触部の数は単なる例示である。

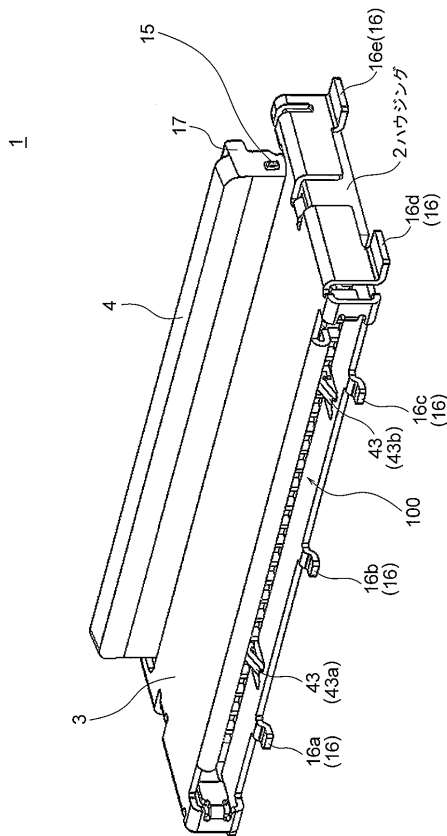
【符号の説明】

【0083】

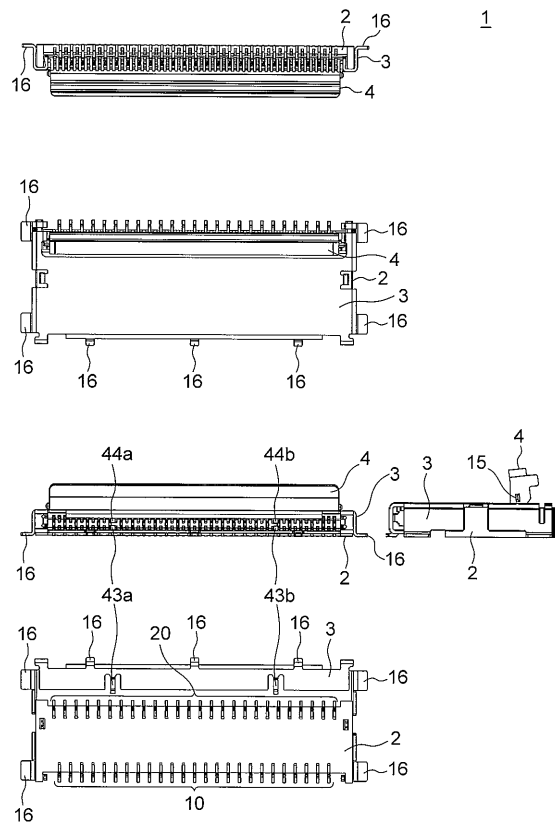
- |                 |                    |    |
|-----------------|--------------------|----|
| 1               | 電気コネクタ             | 30 |
| 2               | ハウジング              |    |
| 3               | シールドシェル            |    |
| 4               | アクチュエータ            |    |
| 10              | 第1信号コンタクト(信号コンタクト) |    |
| 11u、11d、21u、21d | 接点                 |    |
| 12              | カム                 |    |
| 13、23           | 端子部                |    |
| 14              | シールド板(導体部材)        |    |
| 15、15a、15b      | アクチュエータ端子          |    |
| 16              | 接地端子               | 40 |
| 16a、16b、16c     | シェル端子部(接地端子)       |    |
| 16d、16e、16f、16g | ホールダウン(接地端子)       |    |
| 17              | 凸部                 |    |
| 20              | 第2信号コンタクト(信号コンタクト) |    |
| 30              | 平型ケーブル(接続対象物)      |    |
| 31              | 基材(基体層)            |    |
| 32              | 信号層                |    |
| 33、35、36        | 絶縁層                |    |
| 34              | グラウンド層(シールド層)      |    |
| 37              | 第1信号層接触部(接触部)      | 50 |

- 3 8 第2信号層接触部 (接触部)
- 4 1 a、4 1 b カバー部
- 4 2、4 2 a、4 2 b アクチュエータ端子用接触部
- 4 3、4 3 a、4 3 b 第1グランドバネ (グランド用バネ)
- 4 4、4 4 a、4 4 b 第2グランドバネ (グランド用バネ)
- 5 1、5 2 点線 (電磁波の進行方向)
- 6 1 a、6 1 b 側壁面
- 6 2、6 2 a、6 2 b 凸部
- 6 3、6 3 a、6 3 b くぼみ
- 6 4 a カム回転軸
- 1 0 0 開口
- 1 1 0 挿入部

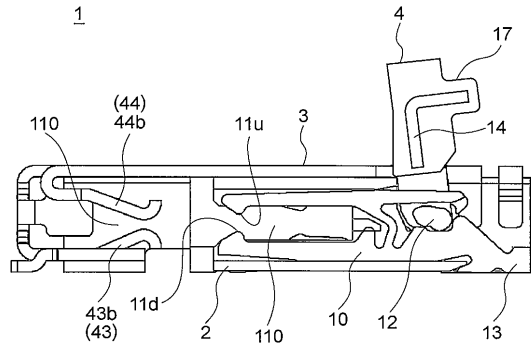
【図1】



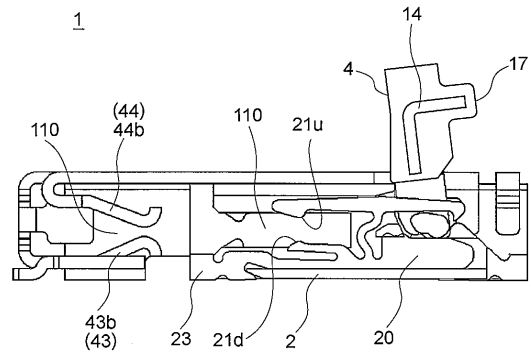
【図2】



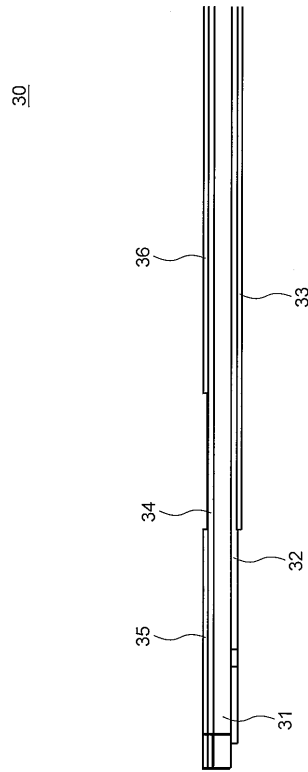
【 図 3 】



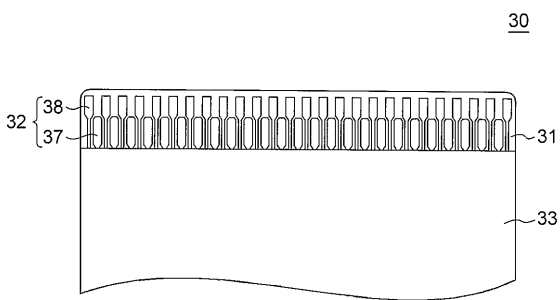
【 図 4 】



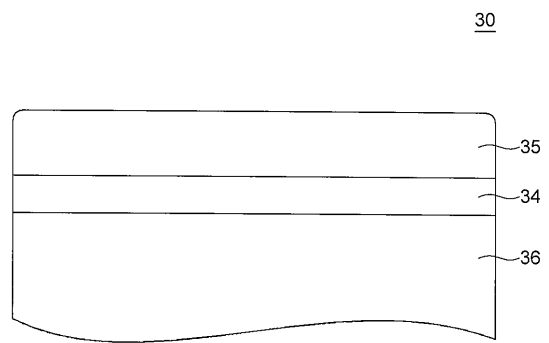
【 図 5 】



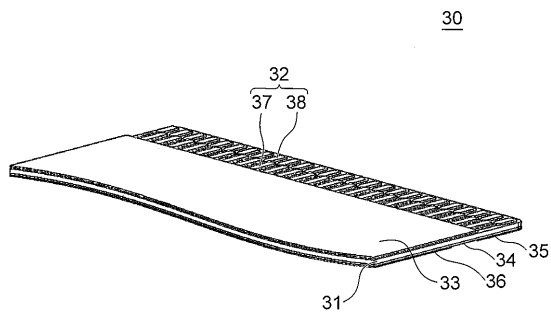
【 図 6 】



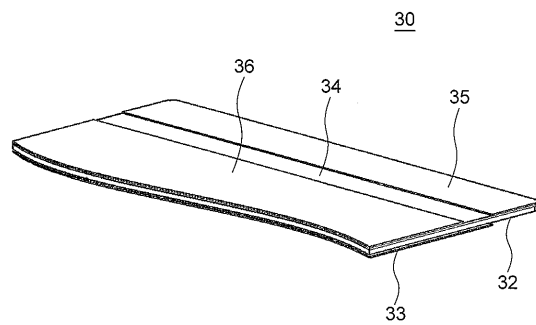
【 図 8 】



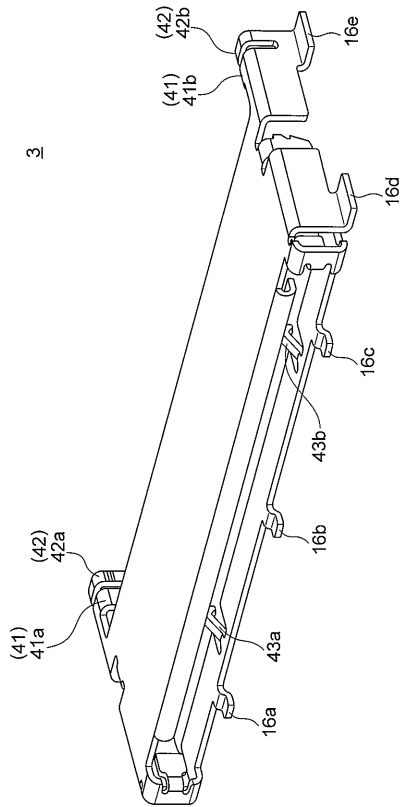
【 図 7 】



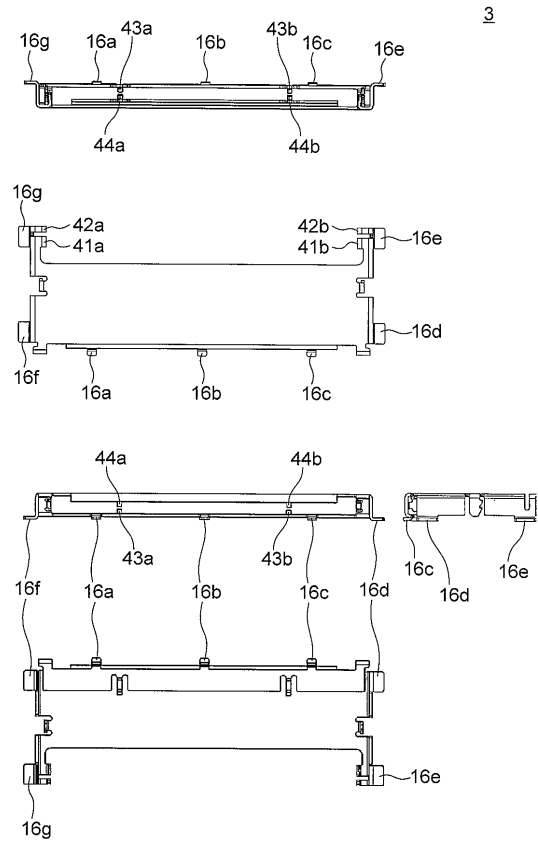
【 図 9 】



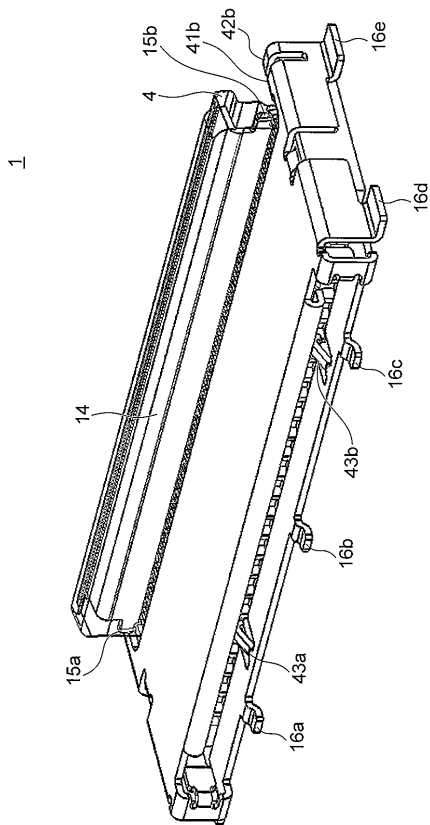
【 図 1 0 】



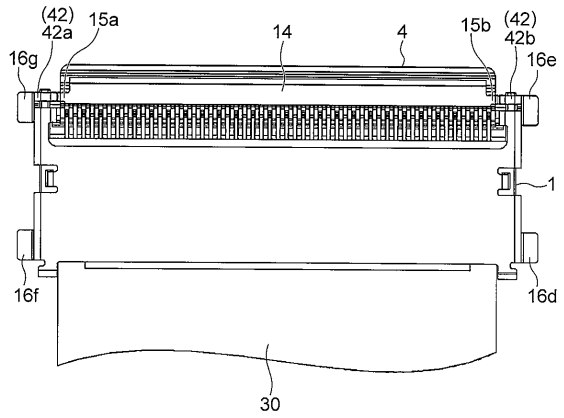
【 図 1 1 】



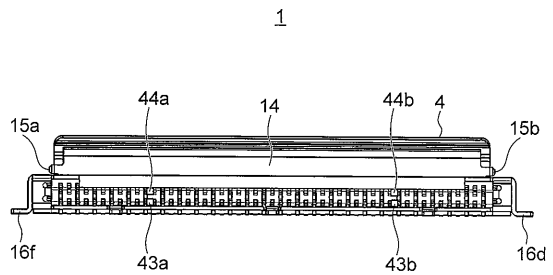
【 図 1 2 】



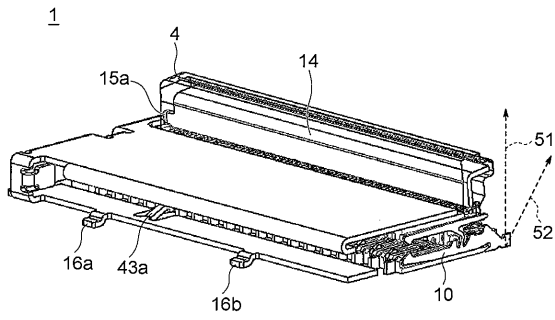
【 図 1 3 】



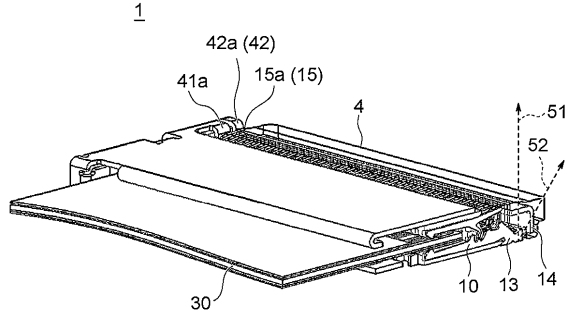
【 図 1 4 】



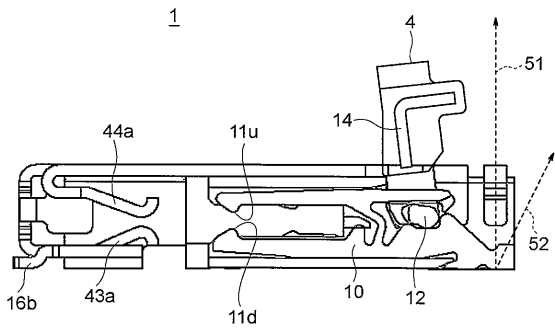
【図15】



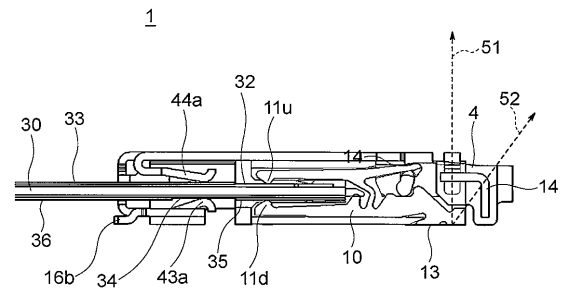
【図17】



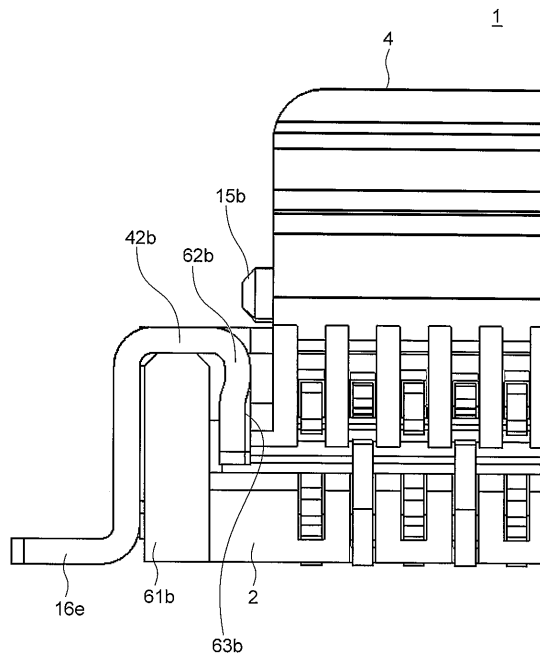
【図16】



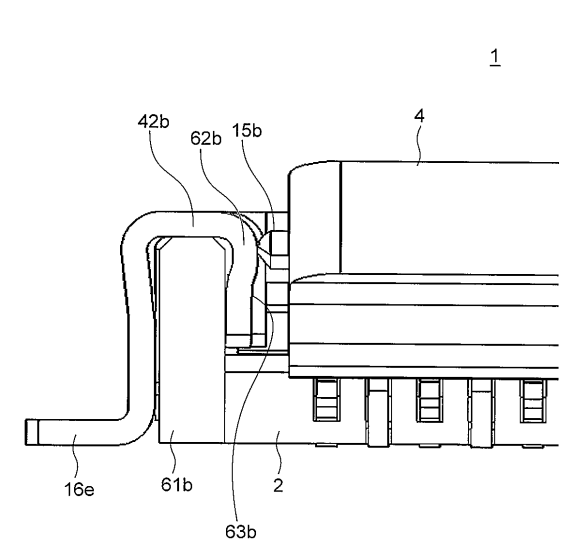
【図18】



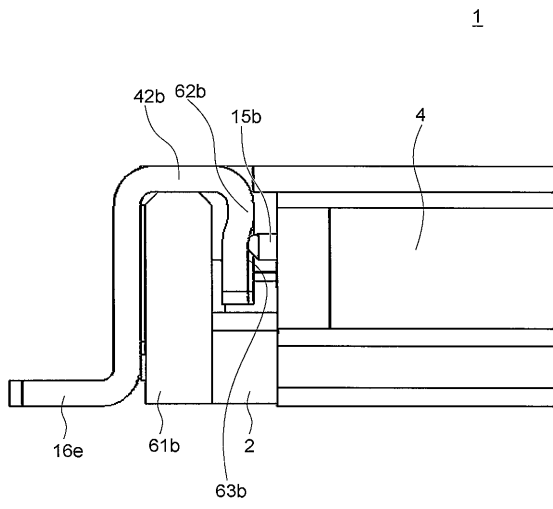
【図19】



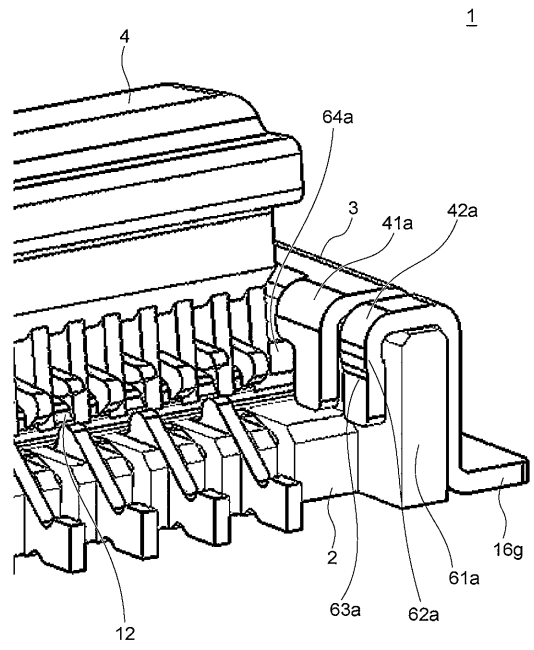
【図20】



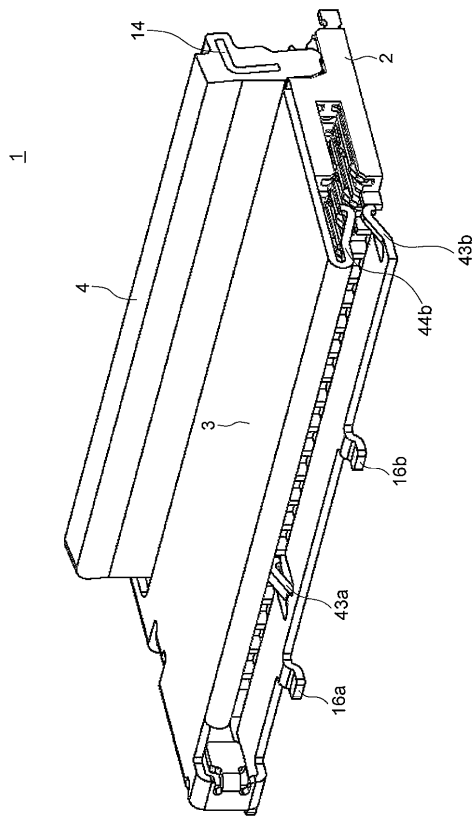
【図 2 1】



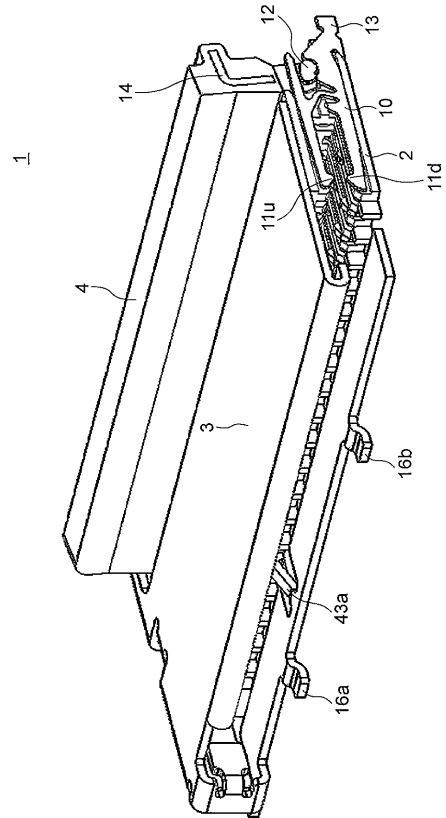
【図 2 2】



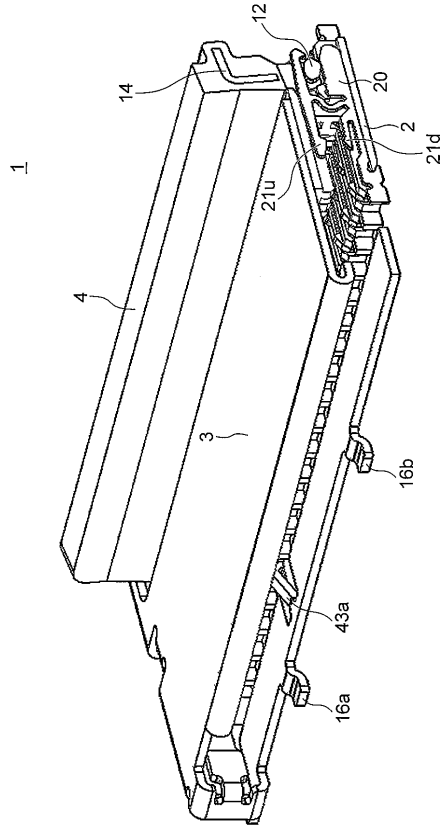
【図 2 3】



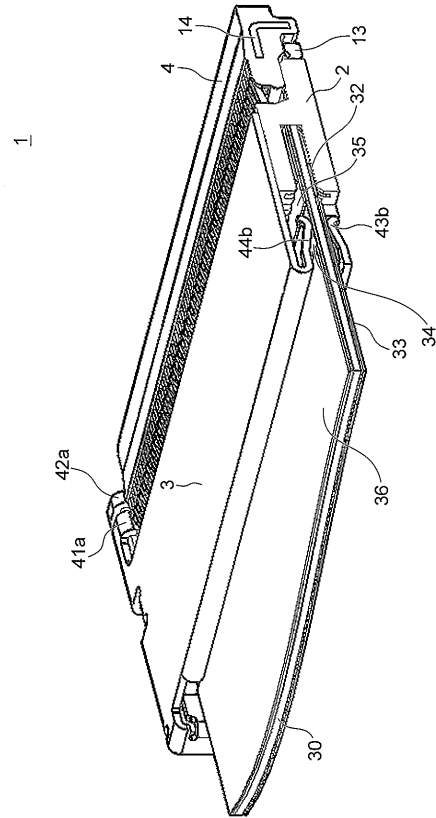
【図 2 4】



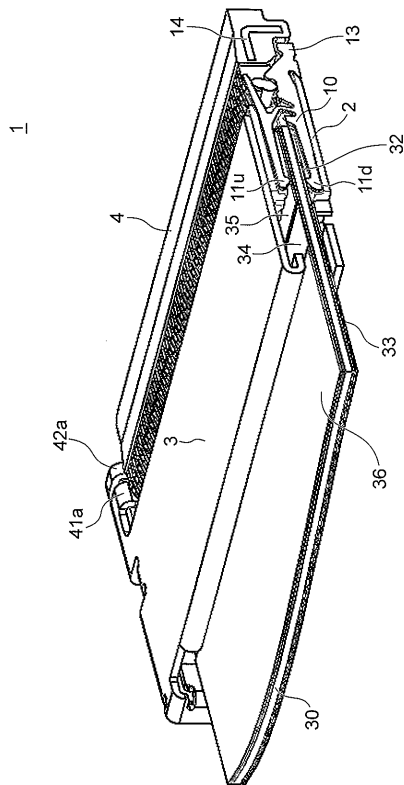
【図25】



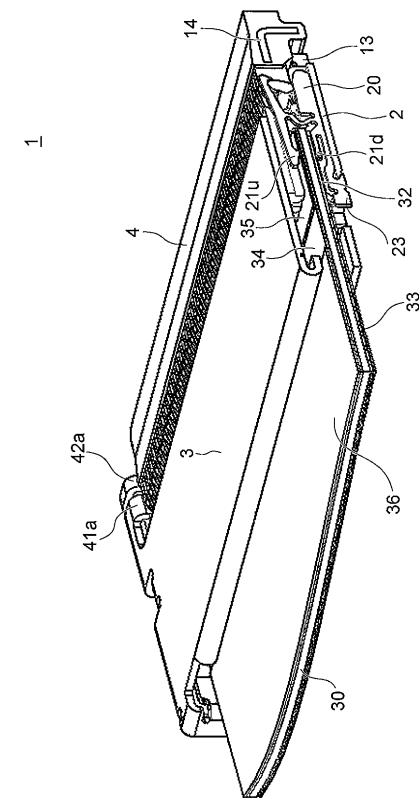
【図26】



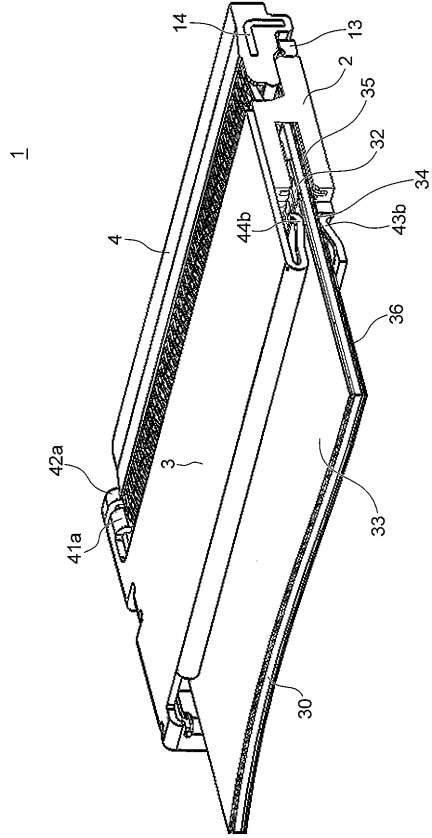
【図27】



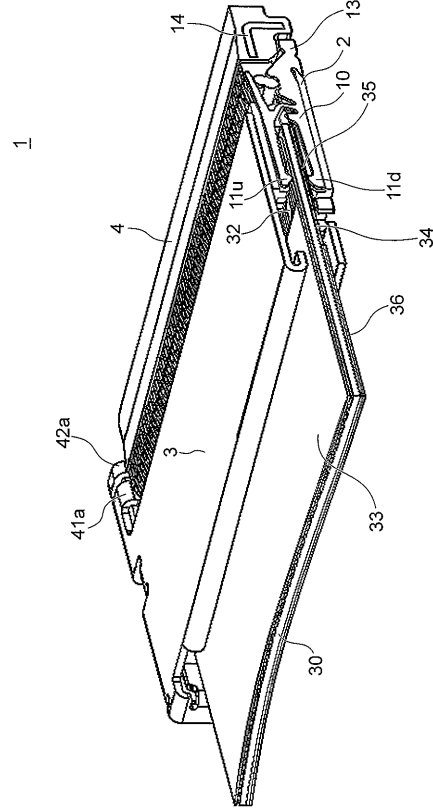
【図28】



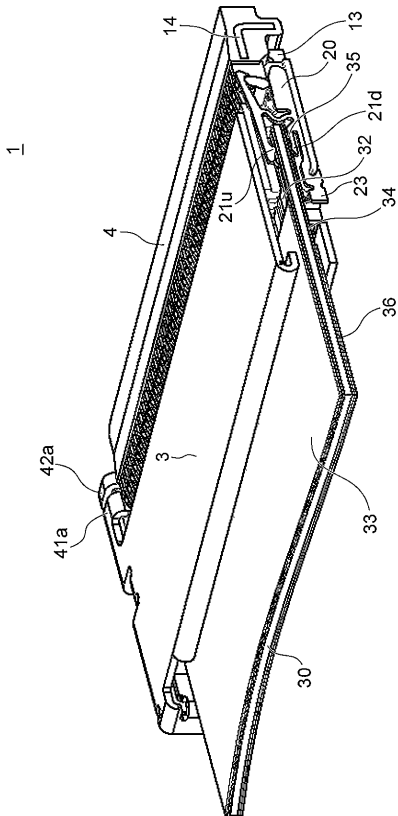
【図29】



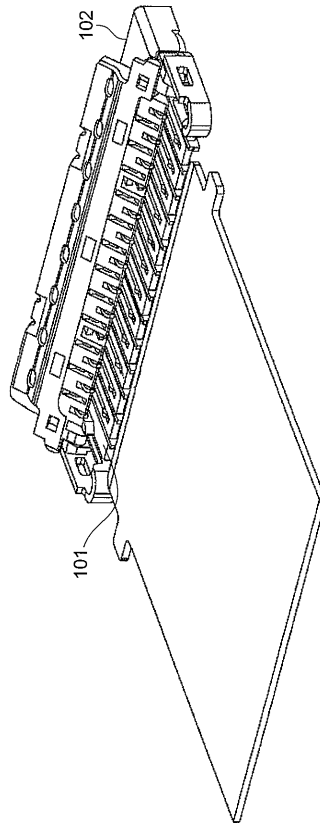
【図30】



【図31】



【図32】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 大町 真義

審判官 尾崎 和寛

審判官 内田 博之

- (56)参考文献 特開2010-282765(JP,A)  
特開2010-61927(JP,A)  
特開2003-308905(JP,A)  
特開平9-289061(JP,A)  
特開平2006-127943(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/82-12/88