

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4792000号
(P4792000)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl.

F 1

HO1R 13/52 (2006.01)

HO1R 13/52

B

HO1R 12/78 (2011.01)

HO1R 12/78

HO1R 12/88 (2011.01)

HO1R 12/88

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2007-114542 (P2007-114542)

(22) 出願日

平成19年4月24日 (2007.4.24)

(65) 公開番号

特開2008-270087 (P2008-270087A)

(43) 公開日

平成20年11月6日 (2008.11.6)

審査請求日

平成21年12月14日 (2009.12.14)

(73) 特許権者 591043064

モレックス インコーポレイテド
MOLEX INCORPORATED
アメリカ合衆国 イリノイ州 ライル ウ
エリントン コート 2222

(74) 代理人 100116207

弁理士 青木 俊明

(74) 代理人 100096426

弁理士 川合 誠

(72) 発明者 村上 幸司

神奈川県大和市深見東一丁目5番4号 日
本モレックス株式会社内

(72) 発明者 笹尾 正美

神奈川県大和市深見東一丁目5番4号 日
本モレックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 FPC用コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) FPCを挿入する挿入口(33)を備えるハウジング(11)と、
 (b) 該ハウジング(11)に装填され、前記FPCの配線と電気的に接続するコンタクト片(53、63)、及び、該コンタクト片(53、63)を基板(91)のコネクタ実装表面に接続するテール部(52、62)を備える端子(51、61)と、
 (c) 前記FPCを挿入可能な第1位置と挿入されたFPCを前記コンタクト片(53、63)に押付ける第2位置との間を姿勢変化可能なアクチュエータ(21)とを有するFPC用コネクタ(1)であって、

(d) 前記アクチュエータ(21)は、前記第2位置において前記FPCを前記コンタクト片(53、63)に押付ける押圧部(46)、前記第2位置において前記テール部(52、62)を覆うダストカバー部(22)、前記押圧部(46)と前記ダストカバー部(22)とを一体的に形成する本体部(23)、並びに、前記ダストカバー部(22)にスライド可能に取付けられた補助部材(41)を備えることを特徴とするFPC用コネクタ(1)。

【請求項 2】

前記補助部材(41)は、前記第2位置においてコネクタ実装表面方向に、前記ダストカバー部(22)の端縁(22a)から突出するようスライド可能に取付けられる請求項1に記載のFPC用コネクタ(1)。

【請求項 3】

10

20

前記アクチュエータ(21)は、前記第2位置において前記補助部材(41)を前記ダストカバー部(22)の端縁(22a)から突出するよう付勢する付勢部材(43)を備える請求項2に記載のFPC用コネクタ(1)。

【請求項4】

前記補助部材(41)は、前記アクチュエータ(21)の幅方向に複数に分割され、分割された各部分が互いに独立してスライド可能である請求項1~3のいずれか1項に記載のFPC用コネクタ(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、FPC用コネクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、フレキシブル回路基板、フレキシブルフラットケーブル等のFPCと称される可撓(とう)性を備える平板状ケーブルを接続するためのFPC用コネクタが提案されている。

【0003】

そして、該FPC用コネクタは、FPCを挿入するための挿入口を備えるハウジングと、該ハウジングに並列して取付けられ、コンタクト片が前記挿入口から挿入されたFPCの面と対向して延在する複数個の端子と、前記挿入口から挿入されたFPCを前記端子のコンタクト片に向けて押圧するアクチュエータとを有する。該アクチュエータは、姿勢変化軸を中心として開位置と閉位置との間で姿勢変化可能となるようにハウジングに取付けられ、開位置にあるときに前記FPCのハウジングの挿入口への挿入及び取外しを可能とし、閉位置にあるときに前記FPCを端子のコンタクト片に向けて押圧して取外しを不能とするようになっている。

20

【0004】

しかし、前記FPC用コネクタは、基板に実装されて使用される場合に、端子と基板の配線との電気的接続部や端子のコンタクト片とFPCの接点との電気的接続部にカス、ダスト等の異物が進入して、隣接する端子同士や配線同士の間で短絡(ショートサーキット)が発生してしまうことがある。例えば、プラズマディスプレイの薄型ディスプレイ装置に使用される基板を薄型ディスプレイ装置の装置本体に固定する際には、前記基板をほぼ垂直な状態とし、タッピングビスを使用して装置本体にねじ止めするようになっている。ところが、タッピングビスによって基板の孔(あな)にFPCコネクタを固定する際、削りカスが発生する。この場合、前記基板にはFPC用コネクタが実装され、FPCが接続された状態となっている。そのため、前記削りカスが、特に、孔開けが行われる位置よりも下方において実装されているFPC用コネクタに降りかかり、該FPC用コネクタの端子と基板の配線との電気的接続部や端子のコンタクト片とFPCの接点との電気的接続部に進入し、隣接する端子同士や配線同士の間で短絡を引起してしまう。これにより、薄型ディスプレイ装置内の回路が電気的に破壊され、多額の損失が発生する。

30

【0005】

そこで、アクチュエータにダストカバー部を設け、アクチュエータを閉位置としたときにハウジングにおける挿入口と反対側の端部や端子のテール部がダストカバー部によって覆われるようにして、異物がFPC用コネクタの内部に進入することを防止するようにしたFPC用コネクタが提案されている(例えば、特許文献1参照。)。

40

【0006】

図10は従来のFPC用コネクタの断面図である。

【0007】

図において、801は図示されないFPCを接続するためのFPC用コネクタであり、基板891に実装されている。ネイル881の下面が基板891の面上に形成された図示されない接続パッドにはんだ付によって接続され、端子861のテール部862が基板8

50

91の面上に形成された図示されない配線にはんだ付により接続されている。そして、端子861は、概略U字形状を有し、上腕ビーム864及び下腕ビーム863が端子受入溝834内において前方(図10における左方)に向って延在している。なお、端子861は、ハウジング811の下部812の上面及び上部815の下面によって、上下方向から挟まれて固定されている。

【0008】

アクチュエータ821のストッパーイン848が上腕ビーム864の先端近傍に係合されている。そして、アクチュエータ821が、図10に示されるような閉位置にある状態になると、ダストカバー部822がハウジング811の後方、すなわち、挿入口833と反対側の端部及びテール部862を覆い隠す。そのため、ハウジング811の後方(図10における右方)から異物がFPC用コネクタ801の内部に進入することができないので、テール部862と基板891の配線との電気的接続部や、端子861とFPCの配線との電気的接続部に異物が進入することを防止することができる。そのため、異物によって隣接する端子861同士や配線同士が短絡することができない。

【特許文献1】特開2006-48977号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このように、前記従来のFPC用コネクタにおいては、前記アクチュエータ821を閉位置としたとき、アクチュエータ821と一体的に形成されたダストカバー部822が、異物がFPC用コネクタ801の内部に進入することを防止する。しかしながら、FPC用コネクタ801の各部材や基板891等の各部材の微少な歪みや寸法公差による部材間のばらつき、基板891への実装作業上の誤差等に起因してダストカバー部822と基板891との間に隙(すき)間が発生する場合がある。

【0010】

本発明は、前記従来のFPC用コネクタの問題点を解決して、アクチュエータのダストカバー部にスライド可能な補助部材を取付けることによって、ダストカバー部とコネクタ実装表面との間に発生する隙間を塞(ふさ)ぎ、異物がFPC用コネクタの内部に進入することをより確実に防止することができ、隣接する端子同士や配線同士の間で短絡をより確実に防止し、信頼性を更に向上させることができるFPC用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】

【0011】

そのために、本発明のFPC用コネクタにおいては、FPCを挿入する挿入口を備えるハウジングと、該ハウジングに装填(てん)され、前記FPCの配線と電気的に接続するコンタクト片、及び、該コンタクト片を基板のコネクタ実装表面に接続するテール部を備える端子と、前記FPCを挿入可能な第1位置と挿入されたFPCを前記コンタクト片に押付ける第2位置との間を姿勢変化可能なアクチュエータとを有し、該アクチュエータは、前記第2位置において前記FPCを前記コンタクト片に押付ける押圧部、前記第2位置において前記テール部を覆うダストカバー部、前記押圧部と前記ダストカバー部とを一体的に形成する本体部、並びに、該ダストカバー部にスライド可能に取付けられた補助部材を備える。

【0012】

本発明の他のFPC用コネクタにおいては、さらに、前記補助部材は、前記第2位置において、前記ダストカバー部とコネクタ実装表面との間の隙間を塞ぐよう、前記ダストカバー部の端縁から突出するようスライド可能に取付けられる。

【0013】

本発明の更に他のFPC用コネクタにおいては、さらに、前記アクチュエータは、前記第2位置において前記補助部材をコネクタ実装表面に向けて前記ダストカバー部の端縁から突出するよう付勢する付勢部材を備える。

10

20

30

40

50

【0014】

本発明の更に他のFPC用コネクタにおいては、さらに、前記補助部材は、前記アクチュエータの幅方向に複数に分割され、分割された各部分が互いに独立してスライド可能である。

【発明の効果】**【0015】**

本発明によれば、FPC用コネクタは、アクチュエータのダストカバー部にスライド可能な補助部材が取付けられている。これにより、ダストカバー部とコネクタ実装表面との間に発生する隙間を塞ぎ、異物がFPC用コネクタの内部に進入することをより確実に防止することができ、隣接する端子同士や配線同士の間で短絡をより確実に防止し、信頼性を更に向上させることができる。10

【発明を実施するための最良の形態】**【0016】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

図1は本発明の実施の形態におけるコネクタを示す第1の斜視図でありアクチュエータが第2位置にあるときの斜め上後方から観た図、図2は本発明の実施の形態におけるコネクタを示す第2の斜視図でありアクチュエータが第2位置にあるときの斜め上前方から観た図、図3は本発明の実施の形態におけるコネクタを示す第3の斜視図でありアクチュエータが第1位置にあるときの斜め上前方から観た図、図4は本発明の実施の形態におけるコネクタのアクチュエータを示す斜視図であり斜め下後方から観た図、図5は本発明の実施の形態におけるコネクタのハウジングを示す斜視図であり斜め上前方から観た図である。20

【0018】

図において、1は本実施の形態におけるFPC用コネクタとしてのコネクタであり、平板状ケーブルを電気的に接続するためのコネクタとして使用される。前記平板状ケーブルは、フレキシブル回路基板(FPC:Flexible Printed Circuit)、フレキシブルフラットケーブル(FFC:Flexible Flat Cable)等と称される平板状可撓性ケーブルであるが、導電線を備える平板状のケーブルであれば、いかなる種類のものであってもよい。なお、本明細書においては、一般的にFPCと称されるフレキシブル回路基板だけでなく、FFCと称されるフレキシブルフラットケーブルをも含めた平板状可撓性ケーブル全般のことを「FPC」と言うこととする。30

【0019】

また、本実施の形態において、コネクタ1の各部の構成及び動作を説明するために使用される上、下、左、右、前、後等の方向を示す表現は、絶対的なものでなく相対的なものであり、コネクタ1が図に示される姿勢である場合に適切であるが、コネクタ1の姿勢が変化した場合には姿勢の変化に応じて変更して解釈されるべきものである。

【0020】

ここで、前記コネクタ1は、合成樹脂等の絶縁性材料によって一体的に形成されたハウジング11と、合成樹脂等の絶縁性材料によって一体的に形成され、前記ハウジング11に姿勢変化可能に取付けられたアクチュエータ21とを有する。すなわち、該アクチュエータ21は、姿勢変化して第1位置及び第2位置になるように前記ハウジング11に取付けられている。40

【0021】

そして、該ハウジング11は、下部12、上部15、並びに、前記下部12と上部15との間に形成された前方(図2及び3における左斜め下方)から図示されないFPCの端部を挿入するための開口部である挿入口33を有し、該挿入口33には金属製の端子としての奇数極端子51及び偶数極端子61が装填される端子受入溝34が複数形成されている。該端子受入溝34は、例えば、ピッチ約0.5[m]で70本程度形成され、各端子受入溝34には奇数極端子51及び偶数極端子61のいずれかが1つずつ装填されるよ50

うになっている。なお、必ずしもすべての端子受入溝 3 4 に端子が装填される必要はなく、F P C の配線の配列に対応させて、端子を適宜省略することができる。また、図においては、端子受入溝 3 4 及び端子が多数であるため、ハウジング 1 1 の両側近傍を除いて、前記端子受入溝 3 4 及び端子の図示が省略されている。

【 0 0 2 2 】

さらに、前記ハウジング 1 1 の両側部には、アクチュエータ 2 1 に形成された第 1 係合凸部 2 9 b、第 2 係合凸部 2 9 a 及び係合当接部 2 9 とそれぞれ係合する第 1 係合凹部 3 7 b、第 2 係合凹部 3 7 a 及び係合当接部 3 6 が形成されている。また、前記ハウジング 1 1 の前方（図 2 及び 3 における左斜め下方）寄りの両側下部には、金属製の取付補助金具としてのネイル 8 1 が取付けられている。そして、該ネイル 8 1 は金属板を加工したものであり、ハウジング 1 1 の中心方向に突出する係合突出部 8 2 を有する。

10

【 0 0 2 3 】

また、前記アクチュエータ 2 1 は、本体部 2 3 の前方（図 4 における左下方）寄りの部分における下面に、アクチュエータ 2 1 が第 2 位置としての閉位置になったときに、前記挿入口 3 3 から挿入された F P C を下方、すなわち、前記端子受入溝 3 4 内に装填された奇数極端子 5 1 及び偶数極端子 6 1 の後述される下腕ビーム 5 3 及び 6 3 の方向に向けて押圧する複数の押圧部 4 6 を有する。また、該押圧部 4 6 はアクチュエータ 2 1 が開位置となったときには F P C の挿入を可能にする。なお、前記押圧部 4 6 の間には、前記奇数極端子 5 1 及び偶数極端子 6 1 の後述される上腕ビーム 5 4 及び 6 4 を収容するための収容溝 4 7 が複数形成されている。該収容溝 4 7 の数及び位置は、前記端子受入溝 3 4 と対応する。また、前記本体部 2 3 は、アクチュエータ 2 1 が閉位置になったときに前記 F P C の挿入方向とほぼ平行になり、アクチュエータ 2 1 が開位置になったときに前記 F P C の挿入方向とほぼ直角になる。

20

【 0 0 2 4 】

そして、前記本体部 2 3 の後方（図 4 における右上方）端部には、アクチュエータ 2 1 が閉位置になったときに前記ハウジング 1 1 の後方（図 5 における右上方）、すなわち、前記挿入口 3 3 と反対側の端部及び奇数極端子 5 1 及び偶数極端子 6 1 の後述されるテール部 5 2 及び 6 2 を覆い隠すダストカバー部 2 2 が形成されている。該ダストカバー部 2 2 は、長方形で表面が平滑な平板状の実装用吸着エリア 2 5、該実装用吸着エリア 2 5 の周囲を囲むように形成された凹部であるダストプール部 2 6、該ダストプール部 2 6 の上端において後方に突出する指掛け部 2 7 を有する。なお、該指掛け部 2 7 は、アクチュエータ 2 1 が閉位置になったときにダストカバー部 2 2 の上縁に沿って実装用吸着エリア 2 5 の両側に位置するように形成されることが望ましい。これにより、オペレータが手指で操作して、第 2 位置としての閉位置にあるアクチュエータ 2 1 を第 1 位置としての開位置にまで姿勢変化させる際に、オペレータの手指を指掛け部 2 7 に容易に掛けることができ、前記アクチュエータ 2 1 を閉位置から開位置にまで容易に姿勢変化させることができる。

30

【 0 0 2 5 】

さらに、前記ダストカバー部 2 2 にはスライド可能な補助部材 4 1 が取付けられている。該補助部材 4 1 は、合成樹脂等の絶縁性材料から成る板部材であり、アクチュエータ 2 1 が閉位置になったときに上下方向にスライドすることができるよう、ダストプール部 2 6 に取付けられる。なお、図に示される例において、補助部材 4 1 は、左右に 2 分割されているが、左右一体に形成されていてもよいし、3 分割以上に細かく分割されていてもよい。また、左右に分割された部分は、各々略 L 字状の形状を備え、左右の補助部材 4 1 を合せると、ダストプール部 2 6 と同様に、実装用吸着エリア 2 5 の周囲を囲むような形状を備えているが、いかなる形状を備えるものであってもよく、例えば、左右に延在する帯状の形状を備えるものであってもよい。

40

【 0 0 2 6 】

左右の補助部材 4 1 には、所定数（例えば、左右 2 つずつ）の係合開口 4 2 が形成され、該係合開口 4 2 がダストプール部 2 6 に所定数（例えば、左右 2 つずつ）形成された係

50

合突起 26a とスライド可能に係合するようになっている。この場合、前記係合開口 42 は上下に延在する細長い形状を備える。また、前記係合突起 26a には、補助部材 41 を係止するための係止部材としての係止ピン 45 が固定される。該係止ピン 45 は、頭部の直径が係合開口 42 の幅よりも大きく、また、軸部が係合突起 26a の中心に形成された挿入孔（こう）に圧入されて固定される。これにより、前記補助部材 41 は、ダストブルル部 26 から脱落することなく、スライドすることができる。なお、補助部材 41 を係止するための係止部材は、前記係止ピン 45 に限定されるものでなく、例えば、頭部の直径が係合開口 42 の幅よりも大きなビスやボルトであってもよいし、係合開口 42 と係合突起 26a との係合状態を維持するものであれば、いかなる種類のものであってもよい。

【0027】

10

さらに、補助部材 41 の図 4 における上縁と指掛け部 27 との間には、補助部材 41 を図 4 における下方に付勢するための付勢部材 43 が配設される。該付勢部材 43 は、ばね性を備える部材であれば、いかなる部材であってもよく、例えば、コイルスプリングであってもよいし、リーフスプリングであってもよいし、また、補助部材 41 又は指掛け部 27 と一体的に形成されたものであってもよいし、補助部材 41 又は指掛け部 27 と別個に形成されたものであってもよい。図に示される例において、付勢部材 43 は、合成樹脂等の絶縁性材料から成る細長い棒状部材であり、ばね性を発揮するように、「ヘ」の字状、すなわち、ブーメラン状の形状に形成され、一端が補助部材 41 の上縁に一体的に接続されるとともに、他端が指掛け部 27 の下面に当接する。そして、付勢部材 43 は、図 4 における上下方向に圧縮されると、弾性的に変形してばね力を発揮し、これにより、補助部材 41 を下方に付勢する。

【0028】

20

また、前記本体部 23 には、開位置において前記 FPC の挿入方向とほぼ平行な方向に貫通する貫通孔 24 が、複数個形成されている。該貫通孔 24 の形状、大きさ、数等は任意に設定することができるが、本実施の形態においては、5 個形成されている。さらに、前記本体部 23 の両側部の内壁面には、前記ハウジング 11 の第 1 係合凹部 37b、第 2 係合凹部 37a と係合する第 1 係合凸部 29b 及び第 2 係合凸部 29a が形成され、前記本体部 23 の前方（図 2 における左下方）端部の両側部には、前記ハウジング 11 の係合当接部 36 と係合する係合当接部 29 が形成されている。また、前記本体部 23 の両側部の外壁面には、前記ネイル 81 の係合突出部 82 と係合する第 3 係合凸部 28a 及び第 4 係合凸部 28b が形成されている。

30

【0029】

そして、コネクタ 1 は、図 1 に示されるように、コネクタ実装表面としての基板 91 の面上に実装される。なお、前記基板 91 は、例えば、プリント回路基板であるが、コネクタ 1 を実装可能な部材であれば、いかなる部材であってもよい。この場合、前記ネイル 81 の下面が前記基板 91 の面上に形成された接続パッドにはんだ付によって接続され、また、前記奇数極端子 51 及び偶数極端子 61 の後端に突出するテール部 52 及び 62 が前記基板 91 の面上に形成された配線にはんだ付によって接続される。これにより、ハウジング 11 が前記基板 91 の面上に固定されるとともに、奇数極端子 51 及び偶数極端子 61 のそれぞれが対応する配線に電気的に接続されて電気的接続部を形成する。

40

【0030】

次に、前記構成のコネクタ 1 の動作について説明する。

【0031】

図 6 は本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 1 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 1 の断面図であり図 3 の A - A 矢視断面図、図 7 は本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 1 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 2 の断面図であり図 3 の B - B 矢視断面図、図 8 は本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 2 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 1 の断面図であり図 2 の C - C 矢視断面図、図 9 は本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 2 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 2 の断面図であり図 2 の D - D 矢視断面図である。

50

【0032】

本実施の形態において、端子は金属板を打抜くことによって形成され、2種類の形状のものが使用され、ハウジング11には、2種類の形状の端子がハウジング11の幅方向に交互に配列されるように装填される。ここでは、奇数番目に配列される端子を奇数極端子51（第1の端子）として説明し、偶数番目に配列される端子を偶数極端子61（第2の端子）として説明する。

【0033】

図6及び8は、偶数極端子61が装填されている部分の断面図である。なお、ネイル81の下面が基板91の面上に形成された図示されない接続パッドにはんだ付によって接続され、テール部62が前記基板91の面上に形成された図示されない配線にはんだ付により接続された状態が示されている。そして、偶数極端子61は、概略U字形状を有し、上腕ビーム64及び下腕ビーム63が端子受入溝34内において前方（図6及び8における左方）に向って延在している。なお、前記偶数極端子61は、ハウジング11の後方（図6及び8における右方）から端子受入溝34内に挿入され、該端子受入溝34の床面及び天井面を構成する下部12の上面及び上部15の下面によって、上下方向から挟まれて固定されている。

10

【0034】

ここで、前記下腕ビーム63は、図示されないFPCの配線と電気的に接続するコンタクト片として機能するものであり、その先端（図6及び8における左端）近傍には上方に突出するコンタクト部63aが形成されている。なお、前記FPCは、配線が表面に露出した面が下方を向くようにしてハウジング11の挿入口33に挿入されるものとする。

20

【0035】

また、前記上腕ビーム64の先端近傍には、上向きに開放する凹状のストッパーイン係合部65が形成されている。そして、アクチュエータ21の軸部材としてのストッパーイン48aが前記ストッパーイン係合部65内を移動可能となっている。なお、偶数番目の端子受入溝34に対応するアクチュエータ21の収容溝47に配設されたストッパーイン48aは、断面が円形となっている。

【0036】

一方、図7及び9は、奇数極端子51が装填されている部分の断面図である。奇数極端子51は、概略U字形状を有し、上腕ビーム54及び下腕ビーム53が端子受入溝34内において前方（図7及び9における左方）に向って延在している。なお、奇数極端子51も、前記偶数極端子61と同様に、ハウジング11の後方（図7及び9における右方）から端子受入溝34内に挿入され、該端子受入溝34の床面及び天井面を構成する下部12の上面及び上部15の下面によって、上下方向から挟まれて固定されている。

30

【0037】

ここで、前記下腕ビーム53は、図示されないFPCの配線と電気的に接続するコンタクト片として機能するものであり、その先端（図7及び9における左端）近傍には上方に突出するコンタクト部53aが形成されている。

【0038】

また、前記上腕ビーム54の先端近傍には、下端が直線状のカム受け部55が形成されている。そして、アクチュエータ21が、図9に示されるような閉位置にある状態になると、前記カム受け部55の下端にアクチュエータ21の軸部材としてのカム48bの直線状の縁が当接して係合するようになっている。なお、奇数番目の端子受入溝34に対応するアクチュエータ21の収容溝47に配設されたカム48bは、断面が不定形であり、アクチュエータ21が閉位置にあるときに上方に位置する直線状の縁を備えている。なお、図7に示されるように、アクチュエータ21が第1位置としての開位置にある状態において、カム受け部55とカム48bとは非接触となっている。

40

【0039】

さらに、アクチュエータ21が開位置にある状態においては、アクチュエータ21の係合当接部29がハウジング11の係合当接部36に当接して係合した状態になっている。

50

そのため、前記アクチュエータ21は、振動等による不測の外力が付与されても、また、オペレータの手指による操作力が付与されても、開位置から図6及び7における反時計回り方向に姿勢変化することがない。

【0040】

また、アクチュエータ21が開位置にある状態においては、アクチュエータ21の第1係合凸部29bがハウジング11の第1係合凹部37bに当接して係合した状態になっている。そのため、前記アクチュエータ21は、振動等による不測の外力が付与されても、開位置から図6及び7における時計回り方向に姿勢変化することがない。しかし、前記第1係合凸部29bにおいて第1係合凹部37bと当接する下側の側面は傾斜側面となっていて、かつ、前記第1係合凹部37bにおいて第1係合凸部29bと当接する上側の側面は傾斜側面となっているので、オペレータの手指による操作力程度の強い力が付与された場合には、第1係合凸部29bと第1係合凹部37bとの係合が解除される。

【0041】

このように、開位置にあるとき、アクチュエータ21のハウジング11に対する姿勢は、安定しており、振動等による不測の外力が付与されても変化することがない。しかし、オペレータの手指による操作力程度の強い力が付与されると、閉位置に向けて姿勢変化するようになっている。すなわち、アクチュエータ21は、開位置にあるとき、オペレータによる操作が行われない限り、振動等による不測の外力が付与されても、閉位置への姿勢変化が防止される。

【0042】

また、開位置にあるとき、アクチュエータ21のハウジング11に対する姿勢が安定しているので、コネクタ1を実装する際に、ロボットアーム等の先端に装着された図示されない真空吸着ノズルによって実装用吸着エリア25を上方から下向きに押付けても、アクチュエータ21が姿勢変化してしまうことがない。そのため、ロボットアーム等を備える通常の実装装置を使用して、コネクタ1を搬送し、さらに、コネクタ1を基板91に対して仮固定することができる。

【0043】

そして、図6及び7に示されるように、アクチュエータ21が第1位置としての開位置にある状態において、FPCがハウジング11の挿入口33に挿入される。

【0044】

続いて、オペレータが前記アクチュエータ21を時計回り方向に姿勢変化させ、図8及び9に示されるような第2位置としての閉位置にある状態とする。これにより、押圧部46が回転し、その押圧面が下方向に移動し、図示されないFPCの上面に当接して下方に向いた力を付与し、FPCを奇数極端子51及び偶数極端子61のコンタクト片としての下腕ビーム53及び63に押付ける。これにより、前記FPCの下側の表面において露出している配線が、表面に露出した面をコンタクト部53a及び63aに当接して電気的接続部が形成され、FPCの配線と奇数極端子51及び偶数極端子61とが電気的に接続される。

【0045】

また、アクチュエータ21を開位置から閉位置にすると、カム48bの直線状の縁が奇数極端子51のカム受け部55の下端に当接して係合するので、アクチュエータ21のそれ以上の姿勢の変化を急激に停止させる。そのため、前記オペレータに確かなクリック感を与えることができ、FPCの配線と端子とが電気的に接続されたことを前記オペレータに認識させることができる。

【0046】

このように、前記アクチュエータ21が、図8及び9に示されるような第2位置としての閉位置にある状態になると、ダストカバー部22がハウジング11の後方、すなわち、挿入口33と反対側の端部及び奇数極端子51及び偶数極端子61のテール部52及び62を覆い隠す。そのため、ハウジング11の後方から異物がコネクタ1の内部に進入することができないので、テール部52及び62と基板91の配線との電気的接続部や、コンタク

10

20

30

40

50

ト部 53a 及び 63a と FPC の配線との電気的接続部に異物が進入することを防止することができる。そのため、異物によって隣接する端子同士や配線同士が短絡することができない。

【0047】

特に、基板 91 を、図 8 及び 9 に示されるような水平な状態でなく、垂直な状態に配置して前記ハウジング 11 の後方が上を向くようにした場合、空気中のダスト等の異物が落下してきても、前記ダストカバー部 22 によって異物の進入を防止することができる。また、前記「背景技術」の項において説明したように、基板 91 を垂直な状態としてタッピングビスを使用してねじ止めすると削りカスが発生し、該削りカスがコネクタ 1 にハウジング 11 の後方から、すなわち、上方から降りかかることが考えられるが、このような場合であっても、前記ダストカバー部 22 によって削りカス等の異物の進入を防止することができる。

10

【0048】

なお、前記「発明が解決しようとする課題」の項において説明したように、コネクタ 1 の有する各部材の寸法公差、コネクタ 1 を基板 91 に実装する作業における作業上の誤差、基板 91 の歪(ゆが)み等に起因して、ダストカバー部 22 と基板 91 の表面との間にわずかな隙間が生ずる場合がある。しかし、本実施の形態においては、ダストカバー部 22 にスライド可能な補助部材 41 が取付けられているので、図 8 及び 9 に示されるように、ダストカバー部 22 と基板 91 の表面との間の隙間が補助部材 41 によって塞がれる。そのため、微小な異物が前記隙間からコネクタ 1 内に進入することも確実に防止される。

20

【0049】

ここで、補助部材 41 と指掛け部 27 との間には付勢部材 43 が配設され、前記補助部材 41 は、図 6 及び 7 に示されるような自由にスライド可能な状態においては、前記付勢部材 43 によって指掛け部 27 から離れる方向(図 6 及び 7 における右方向)に付勢され、その指掛け部 27 と反対側の端縁 41a がダストカバー部 22 の端縁 22a から突出している。前記付勢部材 43 の端縁 41a がダストカバー部 22 の端縁 22a から突出する突出量は、例えば、係合開口 42 の位置や大きさを調整することによって任意に調整することができる量であり、前記隙間の予想最大値以上となるように調整されることが望ましい。

【0050】

30

この場合、アクチュエータ 21 が、図 8 及び 9 に示されるような閉位置にある状態になると、補助部材 41 の端縁 41a、すなわち、閉位置での下端縁が基板 91 の表面に当接し、前記隙間は補助部材 41 によって塞がれる。なお、前記下端縁の突出量が前記隙間の予想最大値以上なので、補助部材 41 は、前記下端縁が基板 91 の表面に当接することによって、指掛け部 27 に接近する方向、すなわち、閉位置での上方向にスライドする。すると、付勢部材 43 は、図 8 及び 9 における上下方向に圧縮され、弾性的に変形してばね力を発揮し、補助部材 41 を下方、すなわち、コネクタ実装表面に向けて付勢する。そのため、前記下端縁が基板 91 の表面に押圧された状態となり、前記下端縁と基板 91 の表面との間は常に閉止された状態となる。したがって、前記隙間は、補助部材 41 によって確実に塞がれる。

40

【0051】

このとき、付勢に要する力は樹脂等で作られた軽量の補助部材 41 を押す力だけで良く、例えば、コネクタ 1 を逆さまの状態にしたときに補助部材 41 が自重で移動しない程度かそれより少し強いものとする。こうすれば、アクチュエータ 21 を第 2 の位置にして補助部材 41 が付勢され、基板 91 を押圧してもその反力がアクチュエータ 21 の動作に影響することはない。

【0052】

なお、該補助部材 41 は、アクチュエータ 21 の幅方向に複数に分割され、分割された各部が互いに独立してスライドすることができる。そのため、前記隙間の大きさがアクチュエータ 21 の幅方向に均一でない場合であっても、すなわち、前記隙間の大きさがアク

50

チュエータ21の幅方向に関して変化していても、補助部材41の各々のスライド量が前記隙間の大きさに対応して変化するので、前記隙間を確実に塞ぐことが可能となる。この分割数が多いと、部品点数が多くなるが、基板91の歪み等の変化によって追従可能となり、隙間を塞ぐ作用がより確実となる。

【0053】

さらに、前述したように、ダストカバー部22は凹状の部分であるダストプール部26を有する。そして、基板91を垂直な状態とすると、前記ダストプール部26が上を向いた状態となる。そのため、上方から降りかかってきた削りカス等の異物は、前記ダストプール部26内に収容される。さらに、該ダストプール部26が凹状の部分であるので、ダストプール部26内に収容された異物は、ダストプール部26の外へこぼれ出ることがない。そのため、前記ダストカバー部22によってコネクタ1への進入を防止された異物が拡散して他の電気的接続部に進入することも防止することができる。

【0054】

また、アクチュエータ21が閉位置にあるとき、アクチュエータ21の第2係合凸部29aがハウジング11の第2係合凹部37aに当接して係合した状態になっている。そのため、前記アクチュエータ21は、振動等による不測の外力が付与されても、閉位置から図8及び9における反時計回り方向に姿勢変化することがない。しかし、前記第2係合凸部29aにおいて第2係合凹部37aと当接する上側の側面は傾斜側面となっていて、かつ、前記第2係合凹部37aにおいて第2係合凸部29aと当接する下側の側面は傾斜側面となっているので、オペレータの手指による操作力程度の強い力が付与された場合には、第2係合凸部29aと第2係合凹部37aとの係合が解除される。

【0055】

このように、閉位置にあるとき、アクチュエータ21のハウジング11に対する姿勢は、安定しており、振動等による不測の外力が付与されても変化することがない。しかし、オペレータの手指による操作力程度の強い力が付与されると、開位置に向けて姿勢変化するようになっている。すなわち、アクチュエータ21は、FPCが接続されて閉位置にあるとき、オペレータによる操作が行われない限り、振動等による不測の外力が付与されても、開位置への姿勢変化が防止されるので、FPCの接続が外れる恐れがない。

【0056】

このように、本実施の形態において、アクチュエータ21は、閉位置になったときにハウジング11の後方端部及びテール部52及び62を覆い隠すダストカバー部22を備えるとともに、該ダストカバー部22にスライド可能な補助部材41が取付けられている。

【0057】

そのため、ダストカバー部22と基板91との間に発生する隙間も補助部材41によって塞がれるので、ハウジング11の後方から異物がコネクタ1の内部に進入することが確実に防止される。したがって、テール部52及び62と基板91の配線との電気的接続部や、コンタクト部53a及び63aとFPCの配線との電気的接続部に異物が進入することを確実に防止することができ、異物によって隣接する端子同士や配線同士が短絡することができない。

【0058】

特に、基板91を垂直な状態に配置して前記ハウジング11の後方が上を向くようにした場合であっても、前記ダストカバー部22によって異物の進入を防止することができる。

【0059】

また、補助部材41は、閉位置においてFPCの挿入方向とほぼ直交する方向にスライドし、ダストカバー部22と基板91の表面との間の隙間を塞ぐようになっている。そのため、微小な異物が前記隙間からコネクタ1内に進入することも確実に防止される。

【0060】

さらに、アクチュエータ21は、閉位置において補助部材41を基板91の表面に向けて付勢する付勢部材43を備える。そのため、補助部材41が基板91の表面に押圧され

10

20

30

40

50

た状態となり、前記補助部材 4 1 と基板 9 1 の表面との間は常に閉止された状態となるので、ダストカバー部 2 2 と基板 9 1 の表面との間の隙間は、補助部材 4 1 によって確実に塞がれる。

【 0 0 6 1 】

さらに、補助部材 4 1 は、アクチュエータ 2 1 の幅方向に複数に分割され、分割された各部分が互いに独立してスライド可能である。そのため、ダストカバー部 2 2 と基板 9 1 の表面との間の隙間の大きさがアクチュエータ 2 1 の幅方向に均一でない場合であっても、補助部材 4 1 の各々のスライド量が前記隙間の大きさに対応して変化するので、前記隙間を確実に塞ぐことが可能となる。

【 0 0 6 2 】

なお、本実施の形態においては、補助部材 4 1 がダストカバー部 2 2 の外側、すなわち、図 6 及び 7 におけるダストカバー部 2 2 の上面側に取付けられている例についてのみ説明したが、前記補助部材 4 1 は、ダストカバー部 2 2 の内側、すなわち、図 6 及び 7 におけるダストカバー部 2 2 の下面側に取付けられていてもよい。この場合、前述のように、基板 9 1 を垂直な状態とすると、上を向いたダストプール部 2 6 上に補助部材 4 1 が存在しなくなるので、ダストプール部 2 6 の面積が増大したのと同様になる。そのため、ダストプール部 2 6 内により多量の異物を収容することができ、異物がダストプール部 2 6 の外へこぼれ出ることをより確実に防止することができる。

【 0 0 6 3 】

また、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることができあり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】本発明の実施の形態におけるコネクタを示す第 1 の斜視図でありアクチュエータが第 2 位置にあるときの斜め上後方から観た図である。

【 図 2 】本発明の実施の形態におけるコネクタを示す第 2 の斜視図でありアクチュエータが第 2 位置にあるときの斜め上前方から観た図である。

【 図 3 】本発明の実施の形態におけるコネクタを示す第 3 の斜視図でありアクチュエータが第 1 位置にあるときの斜め上前方から観た図である。

【 図 4 】本発明の実施の形態におけるコネクタのアクチュエータを示す斜視図であり斜め下後方から観た図である。

【 図 5 】本発明の実施の形態におけるコネクタのハウジングを示す斜視図であり斜め上前方から観た図である。

【 図 6 】本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 1 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 1 の断面図であり図 3 の A - A 矢視断面図である。

【 図 7 】本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 1 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 2 の断面図であり図 3 の B - B 矢視断面図である。

【 図 8 】本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 2 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 1 の断面図であり図 2 の C - C 矢視断面図である。

【 図 9 】本発明の実施の形態におけるアクチュエータが第 2 位置にあるときのコネクタの内部を示す第 2 の断面図であり図 2 の D - D 矢視断面図である。

【 図 10 】従来の F P C 用コネクタの断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 コネクタ

1 1、8 1 1 ハウジング

1 2、8 1 2 下部

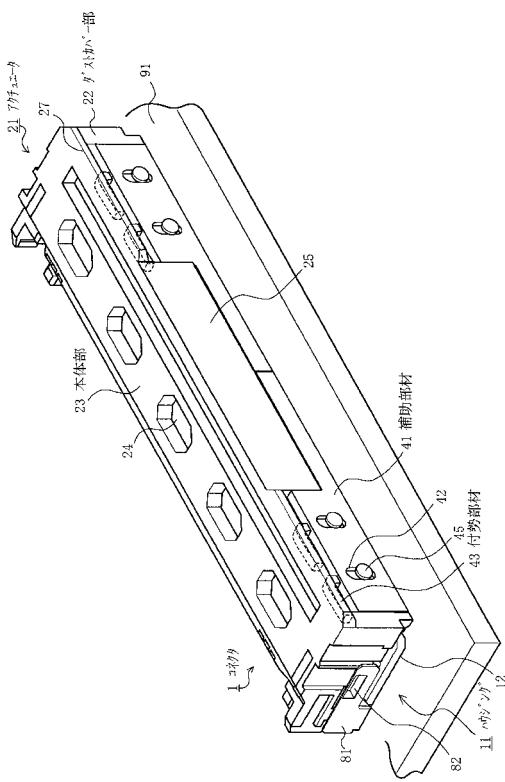
1 5、8 1 5 上部

2 1、8 2 1 アクチュエータ

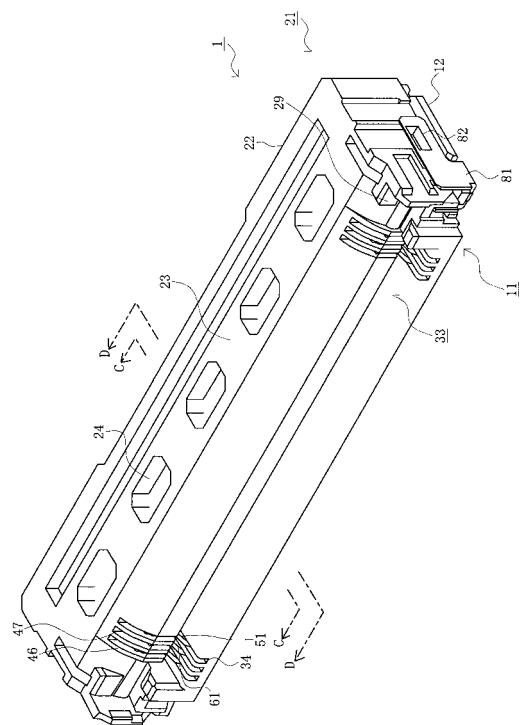
2 2、8 2 2 ダストカバー部

2 2 a、4 1 a	端縁	
2 3	本体部	
2 4	貫通孔	
2 5	実装用吸着エリア	
2 6	ダストプール部	
2 6 a	係合突起	
2 7	指掛け部	
2 8 a	第3係合凸部	
2 8 b	第4係合凸部	
2 9、3 6	係合当接部	10
2 9 a	第2係合凸部	
2 9 b	第1係合凸部	
3 3、8 3 3	挿入口	
3 4、8 3 4	端子受入溝	
3 7 a	第2係合凹部	
3 7 b	第1係合凹部	
4 1	補助部材	
4 2	係合開口	
4 3	付勢部材	
4 5	係止ピン	20
4 6	押圧部	
4 7	収容溝	
4 8 a、8 4 8	ストッパーイン	
4 8 b	カム	
5 1	奇数極端子	
5 2、6 2、8 6 2	テール部	
5 3、6 3、8 6 3	下腕ビーム	
5 3 a、6 3 a	コンタクト部	
5 5	カム受け部	
5 4、6 4、8 6 4	上腕ビーム	30
6 1	偶数極端子	
6 5	ストッパーイン係合部	
8 1、8 8 1	ネイル	
8 2	係合突出部	
9 1、8 9 1	基板	
8 0 1	F P C用コネクタ	
8 6 1	端子	

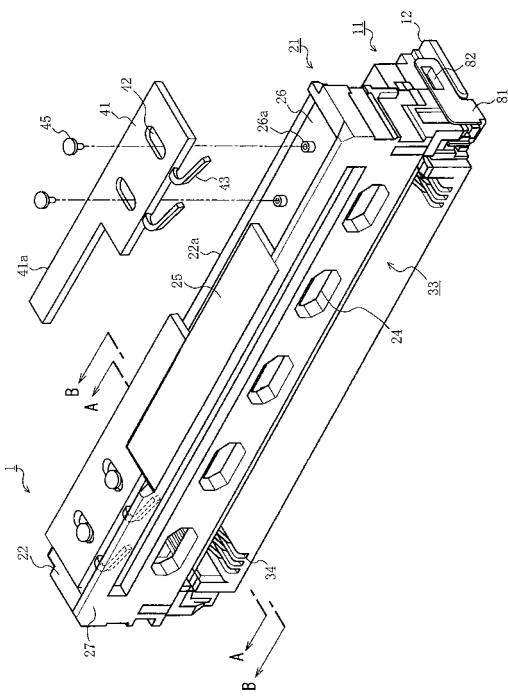
【図1】



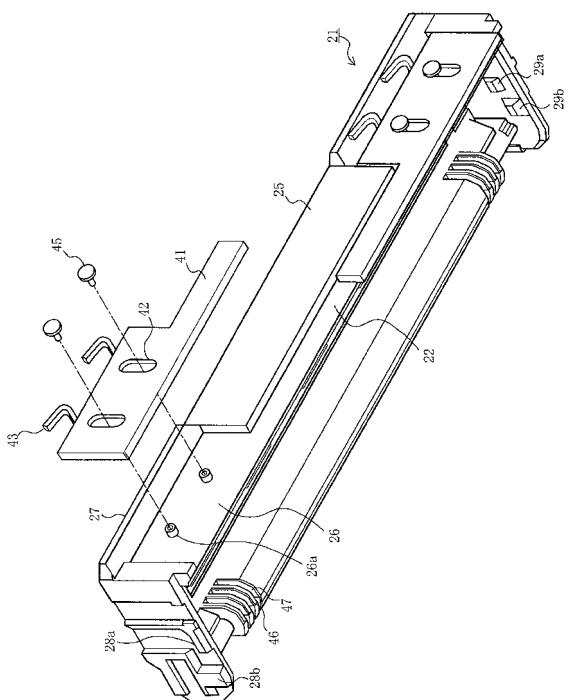
【図2】



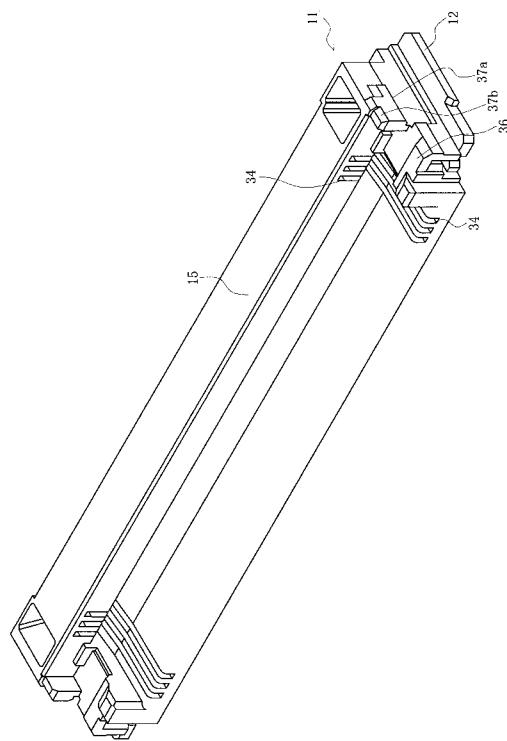
【図3】



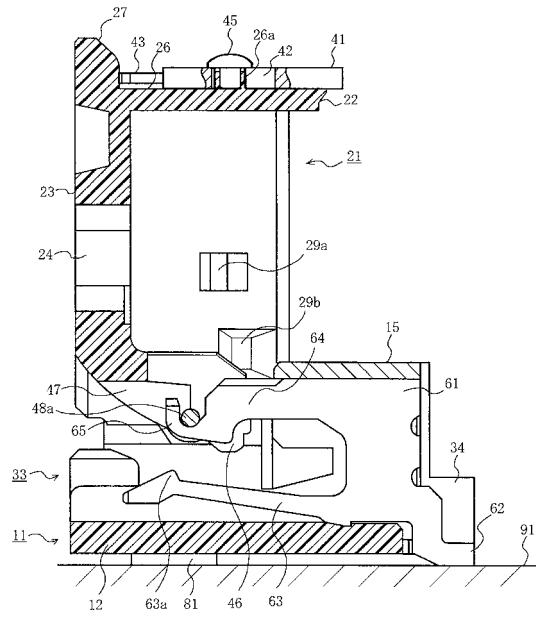
【図4】



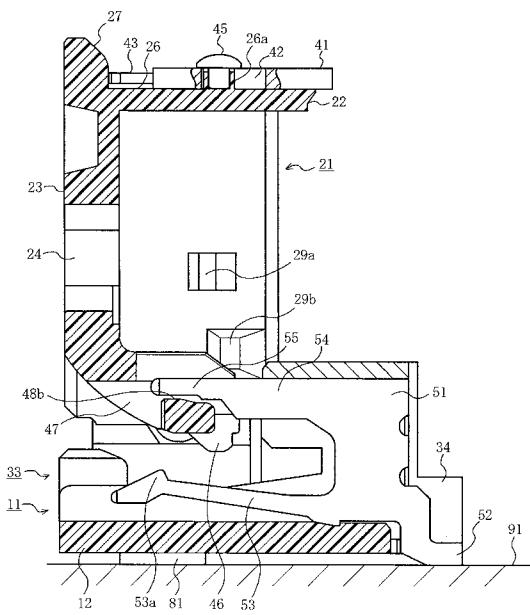
【図5】



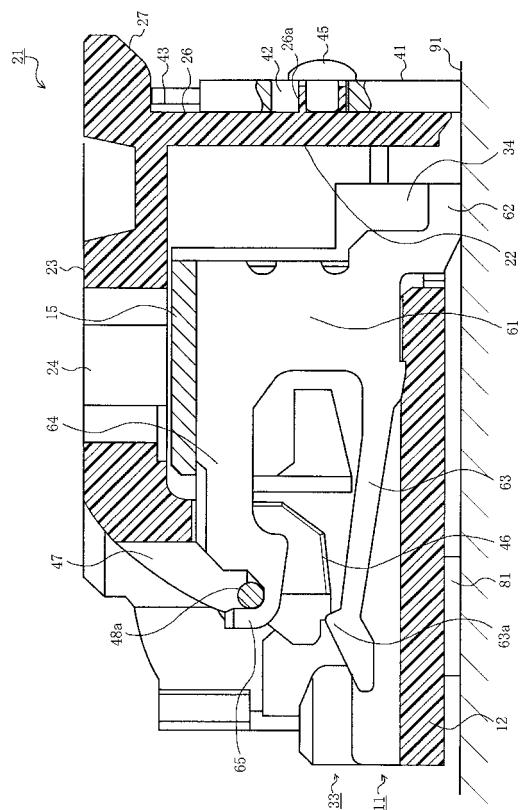
【図6】



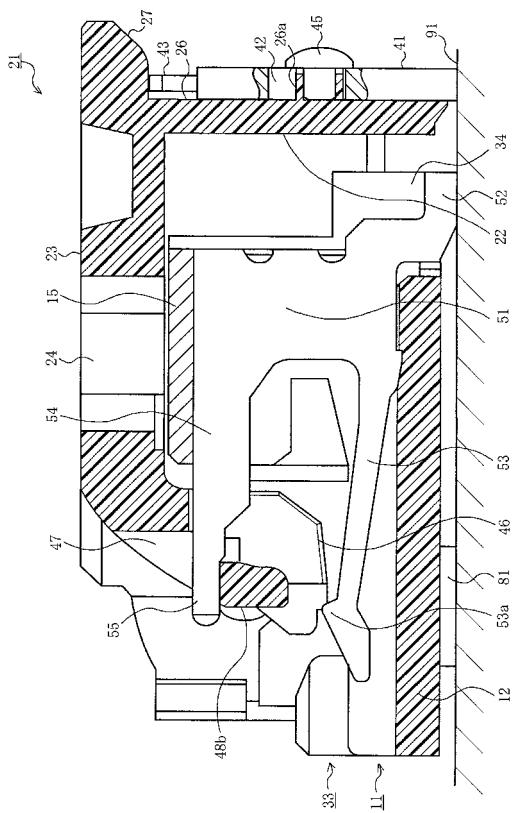
【図7】



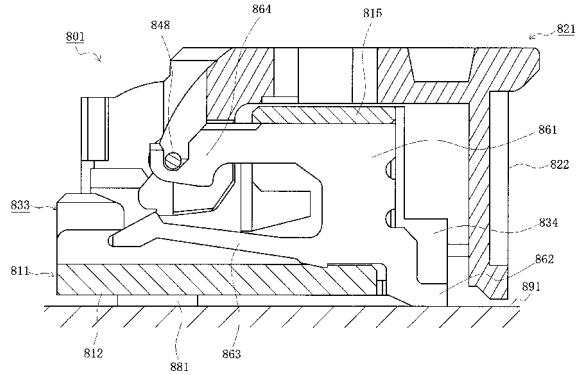
【図8】



【図9】



【図10】



從來例 (Prior art)

フロントページの続き

審査官 片岡 弘之

(56)参考文献 特開2006-048977(JP, A)

特開2005-294097(JP, A)

特開2006-236720(JP, A)

特開2006-120554(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/52

H01R 12/78

H01R 12/88