

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5849166号
(P5849166)

(45) 発行日 平成28年1月27日(2016.1.27)

(24) 登録日 平成27年12月4日(2015.12.4)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 R 12/71 (2011.01)
HO 1 R 13/631 (2006.01)HO 1 R 12/71
HO 1 R 13/631

請求項の数 6 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2015-75394 (P2015-75394)
 (22) 出願日 平成27年4月1日 (2015.4.1)
 審査請求日 平成27年4月1日 (2015.4.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-252399 (P2014-252399)
 (32) 優先日 平成26年12月12日 (2014.12.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 390012977
 イリゾ電子工業株式会社
 神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目13番
 8号
 (74) 代理人 100106220
 弁理士 大竹 正悟
 (72) 発明者 小林 弘明
 神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-8
 イリゾ電子工業株式会社内
 (72) 発明者 小椋 由幸
 神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-8
 イリゾ電子工業株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 勝正
 神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-8
 イリゾ電子工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基板間接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の基板と第2の基板とが一定の距離を維持した状態で対向配置されており、第1の基板に固定するコネクタと第2の基板に固定する接続対象物とを導通接続する基板間接続構造において、

前記コネクタが、

前記接続対象物と嵌合する嵌合側ハウジングと、第1の基板に固定する基板側ハウジングと、

嵌合側ハウジングと嵌合した前記接続対象物と導通接觸する第1の接触部と、嵌合側ハウジングと基板側ハウジングとを弾性的に繋ぐ可動片とを有する第1の端子とを備えており、

前記嵌合側ハウジングが前記第1の基板に対する当接部を有し、

前記嵌合側ハウジングと接続対象物の何れか一方に、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が、基板間距離が短くなる方向に撓んで嵌合側ハウジングの前記当接部が第1の基板によって押し込まれることで前記何れか他方との嵌合位置が深くなる嵌合間隙を有しております、

前記第1の基板と前記第2の基板の少なくとも何れか一方が嵌合側ハウジングと前記接続対象物との嵌合方向及び抜去方向で撓むと、第1の接触部が前記接続対象物に対する接觸状態を維持したまま、可動片が第1の基板と連動する基板側ハウジングの変位を弹性支持することを特徴とする基板間接続構造。

10

20

【請求項 2】

第1の基板と嵌合側ハウジングとの間に可動間隙を有する

請求項 1 記載の基板間接続構造。

【請求項 3】

第1の基板と第2の基板とが一定の距離を維持した状態で対向配置されており、第1の基板に固定するコネクタと第2の基板に固定する接続対象物とを導通接続する基板間接続構造において、

前記コネクタが、

前記接続対象物と嵌合する嵌合側ハウジングと、第1の基板に固定する基板側ハウジングと、

10

嵌合側ハウジングと嵌合した前記接続対象物と導通接觸する第1の接触部と、嵌合側ハウジングと基板側ハウジングとを弾性的に繋ぐ可動片とを有する第1の端子とを備えており、

嵌合側ハウジングが基板側ハウジングに対する当接部を有し、

嵌合側ハウジングと接続対象物の何れか一方に、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が、基板間距離が短くなる方向に撓んで嵌合側ハウジングの当接部が基板側ハウジングによって押し込まれることで前記何れか他方との嵌合位置が深くなる嵌合間隙を有しており、

前記第1の基板と前記第2の基板の少なくとも何れか一方が嵌合側ハウジングと前記接続対象物との嵌合方向及び抜去方向で撓むと、第1の接触部が前記接続対象物に対する接觸状態を維持したまま、可動片が第1の基板と連動する基板側ハウジングの変位を弾性支持することを特徴とする基板間接続構造。

20

【請求項 4】

基板側ハウジングと嵌合側ハウジングとの間に可動間隙を有する

請求項 1 ~ 請求項 3 何れか 1 項記載の基板間接続構造。

【請求項 5】

可動片は、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が基板間距離が拡大する方向に撓んだときに、基板側ハウジングの変位を弾性支持する

請求項 1 ~ 請求項 4 何れか 1 項記載の基板間接続構造。

30

【請求項 6】

可動片は、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が基板間距離が短くなる方向に撓んだときに、基板側ハウジングの変位を弾性支持する

請求項 1 ~ 請求項 5 何れか 1 項記載の基板間接続構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板と接続対象物とを導通接觸させるコネクタと、こうしたコネクタを含む基板間接続構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

基板と導通接続するコネクタと、このコネクタに嵌合する接続対象物とを備えるコネクタの中には、振動に対応するために、端子が可動部を有するものがある。この可動部は、基板に固定される基板接続部と接続対象物の接点部との間に設けられる。振動が生じた際にこの可動部が弾性変形することで振動を吸収し、接点部と接続対象物との導通接觸を維持することができる（例として特許文献1）。

40

【0003】

こうしたコネクタでは、コネクタと接続対象物の挿抜方向（以下、嵌合方向及び抜去方向とも記載する）に対する交差方向の振動に対しては、可動部も同じ方向に弾性変形することでその振動を吸収することができる。これに対して、前記挿抜方向の振動に対しては、可動部が挿抜方向には弾性変形せずにコネクタの端子と接続対象物とが前記挿抜方向で

50

相互に摺動することで、その振動を吸収して導通接觸状態を維持することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平7-32878号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、こうしたコネクタでは、挿抜方向の振動が繰り返し加えられることで、端子同士の摺動部分に摩耗が生じる場合がある。特に、端子の表面には導電性を高めるためにメッキ加工が施されている場合があり、接続対象物との摺動によってメッキがはがれる場合もある。これらの事態はコネクタと接続対象物との接続信頼性を低下させるおそれがある。

【0006】

以上のような従来技術を背景になされたのが本発明であり、その目的は、コネクタと接続対象物の挿抜方向に沿う振動が生じる場合であっても接続信頼性を低下させ難いコネクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成すべく、本発明は以下のように構成される。

【0008】

本発明は、第1の基板に固定される第1のコネクタと、第2の基板に固定されて前記第1のコネクタと嵌合する第2のコネクタとを備えており、前記第1のコネクタは第1の接点部と、第1の基板に固定される第1の基板固定部とを有する第1の端子と、該第1の端子を保持する第1のハウジングとを備えており、前記第2のコネクタは、前記第1のコネクタとの嵌合状態における正規の接触位置で前記第1の接点部と押圧接觸する第2の接点部と、第2の基板に固定される第2の基板固定部とを有する第2の端子と、該第2の端子を保持する第2のハウジングとを備える電気コネクタについて、前記第1の端子と前記第2の端子の少なくとも何れか一方が、前記正規の接触位置にある前記接点部が第1のコネクタと第2のコネクタの挿抜方向に変位できるように弾性変形する可動部を有しており、前記可動部が前記挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重は、前記第1の接点部と前記第2の接点部の少なくとも何れか一方が前記正規の接触位置から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも小さいことを特徴とする電気コネクタを提供することができる。

【0009】

本発明は、第1の基板に固定される第1のコネクタと、前記第1のコネクタと導通接続する接続対象物とを備えており、前記第1のコネクタは第1の接点部と、第1の基板に固定される第1の基板固定部とを有する第1の端子と、該第1の端子を保持する第1のハウジングとを備えており、前記接続対象物は、前記第1のコネクタとの嵌合状態における正規の接触位置で前記第1の接点部と押圧接觸する接触子と、該接触子を保持する第2のハウジングとを備える電気コネクタについて、前記第1の端子と前記接触子の少なくとも何れか一方が、前記正規の接触位置にある前記接点部又は前記接触子が第1のコネクタと接続対象物の挿抜方向に変位できるように弾性変形する可動部を有しており、前記可動部が前記挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重は、前記第1の接点部と前記接触子の少なくとも何れか一方が前記正規の接触位置から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも小さいことを特徴とする電気コネクタを提供することができる。

【0010】

上記これらの本発明によれば、上述の可動部を有することで、端子に挿抜方向の振動が加えられた場合であっても、可動部が挿抜方向に弾性変形してその振動を吸収することができる。

10

20

30

40

50

【0011】

ここで、仮に可動部が前記挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重が、前記第1の接点部と前記第2の接点部の少なくとも何れか一方が前記正規の接触位置から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも大きい場合、端子に挿抜方向に沿う振動が加えられると、可動部が弾性変形する前に接点部同士が位置ずれしてしまう。この場合、接点部同士が相互に摺動して摩耗が生じ、メッキはがれ等が生じることもある。

【0012】

これに対して、本発明では前記可動部が前記挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重は、前記第1の接点部と前記第2の接点部の少なくとも何れか一方が前記正規の接触位置から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも小さいものとする。これにより、振動によりハウジング同士が挿入方向と抜去方向の少なくとも何れか一方に相互に離間し始めると、接点部同士が互いに位置ずれする前に、第1の可動部の弾性変形が発生する。従って、例えば一方の接点部から他方の接点部に対して挿抜方向に荷重が掛かり始めると、接点部同士が位置ずれする前に、可動部が挿抜方向で弾性変形する。こうして可動部が挿抜方向に伸長して、前記他方の接点部を前記一方の接点部に追従させることができる。これにより、一方の接点部と他方の接点部とが位置ずれせずに正規の接触位置で導通接觸した状態を保ちつつ、振動を吸収することができる。よって一方の接点部と他方の接点部とが摺動することによる摩耗が生じ難いため、接続信頼性を低下させ難くすることができる。また、振動が生じた際にも、各接点部による保持力で相互に導通接続状態を維持するものとすることで、例えばロック用の部材を用いて端子や接触子の導通接觸状態を維持する場合と比較して、部品点数が少なくなり、かつ、挿抜作業が容易になる。

10

20

30

【0013】

また、振動が基板の固有振動数に達すると、基板が共振することでコネクタが大きく振動する場合がある。この場合、従来の接点部同士を摺動する対応方法では移動可能な距離が短いため、大きな振動に対応しきれず、接点部同士の導通接觸が不安定になるという課題もある。しかし、本発明によれば、そうした共振が生じても可動部が十分に弾性変形することで、一方の接点部を他方の接点部の変位に追従させ、導通接觸状態を維持することができる。よって、より接続信頼性が高いコネクタとすることができます。上述の作用・効果は、第1のコネクタが、基板に固定される第2のコネクタではなく、基板に固定されない接続対象物と嵌合する場合であっても同様に得ることができる。

【0014】

また本発明は、接続対象物と導通接続するコネクタについて、前記接続対象物と嵌合する嵌合側ハウジングと、基板に固定される基板側ハウジングと、嵌合側ハウジングと嵌合した接続対象物と導通接觸する第1の接触部と、前記接続対象物に対する第1の接触部の接触状態を維持したまま、嵌合側ハウジングに対する接続対象物の嵌合方向及び抜去方向で、基板側ハウジングを嵌合側ハウジングに対して変位可能に支持する可動片とを有する第1の端子とを備えることを特徴とするコネクタを提供する。

【0015】

さらに本発明は、第1のコネクタと、第1のコネクタと導通接続する第2のコネクタとを備えるコネクタについて、前記第1のコネクタは、第2のコネクタと嵌合する嵌合側ハウジングと、基板に固定される基板側ハウジングと、嵌合側ハウジングと嵌合した第2のコネクタの第2の端子と導通接觸する第1の接触部と、前記第2のコネクタの第2の端子に対する第1の接触部の接触状態を維持したまま、嵌合側ハウジングに対する第2のコネクタの嵌合方向及び抜去方向で、前記基板側ハウジングを前記嵌合側ハウジングに対して変位可能に支持する可動片とを有する第1の端子とを備えることを特徴とするコネクタを提供する。

40

【0016】

仮に基板が第1のコネクタと、第2のコネクタ又は接続対象物との嵌合方向及び抜去方向で振動すると、基板側ハウジングも振動に連動して変位する。しかし、本発明のコネクタは上記のような可動片を備えるため、可動片が基板側ハウジングを嵌合側ハウジングに

50

対して変位させることができる。これにより、可動片が振動を吸収することができるため、第2のコネクタや接続対象物と第1の接触部との導通接觸状態を維持することができる。よって、基板の接続対象物の嵌合方向及び抜去方向での振動に対し、従来のように第2のコネクタや接続対象物と第1の接触部との摺動だけで対応する場合と比較して、端子の摩耗を抑えることができる。また、より大きな振動にも対応することができる。

【0017】

前記本発明の嵌合側ハウジングが、基板側ハウジングを固定する基板に対する当接部を有するものとすることができる。

【0018】

前記本発明の嵌合側ハウジングが、基板側ハウジングに対する当接部を有するものとすることができる。 10

【0019】

これにより、嵌合側ハウジングが嵌合作業時に第2のコネクタや接続対象物によって基板や基板側ハウジングの側に向けて押圧されても、当接部が基板や基板側ハウジングに当接することで、過度な移動を停止することができる。

【0020】

また本発明は、第1の基板と第2の基板とが一定の距離を維持した状態で対向配置されており、第1の基板に固定するコネクタと第2の基板に固定する接続対象物とを導通接続する基板間接続構造について、前記コネクタが、前記接続対象物と嵌合する嵌合側ハウジングと、第1の基板に固定する基板側ハウジングと、嵌合側ハウジングと嵌合した前記接続対象物と導通接觸する第1の接触部と、嵌合側ハウジングと基板側ハウジングとを弾性的に繋ぐ可動片とを有する第1の端子とを備えており、前記第1の基板と前記第2の基板の少なくとも何れか一方が嵌合側ハウジングと前記接続対象物との嵌合方向及び抜去方向で撓むと、第1の接触部が前記接続対象物に対する接觸状態を維持したまま、可動片が第1の基板と連動する基板側ハウジングの変位を弾性支持することを特徴とする基板間接続構造を提供する。 20

【0021】

基板間の距離を一定に維持しつつ、コネクタの第1の接触部と接続対象物とを導通接觸させることができる。また、この状態で第1の基板や第2の基板が第1のコネクタと第2のコネクタの嵌合方向及び抜去方向で振動すると、基板側ハウジングも振動に連動して変位する。しかし、本発明の基板間接続構造は上記のような可動片を備えるため、可動片が上記のように基板側ハウジングを変位可能な状態で弾性的に支持することでその振動を吸収することができる。 30

【0022】

本発明の嵌合側ハウジングが第1の基板に対する当接部を有し、嵌合側ハウジングと接続対象物の何れか一方に、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が、基板間距離が短くなるように撓んで嵌合側ハウジングの当接部が第1の基板によって相対的に押し込まれることで前記何れか他方との嵌合位置が深くなる嵌合間隙を有するものとすることができる。

【0023】

本発明の嵌合側ハウジングが基板側ハウジングに対する当接部を有し、嵌合側ハウジングと接続対象物の何れか一方に、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が、基板間距離が短くなるように撓んで嵌合側ハウジングの当接部が基板側ハウジングによって相対的に押し込まれることで前記何れか他方との嵌合位置が深くなる嵌合間隙を有するものとすることができる。 40

【0024】

こうした嵌合間隙を設けることで、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が、基板間の距離が短くなるように撓んでも、嵌合側ハウジングと接続対象物の嵌合位置が撓んだ分だけ深くなることで、基板の撓みによって嵌合側ハウジングや接続対象物に掛かる負荷を逃がすことができる。 50

【0025】

本発明の第1の基板と嵌合側ハウジングとの間に可動間隙を有することとすることができる。

【0026】

本発明の基板側ハウジングと嵌合側ハウジングとの間に可動間隙を有することとすることができる。

【0027】

こうすることで、第1のコネクタと接続対象物の嵌合状態で、嵌合側ハウジングが可動間隙を狭めるように第1の基板や基板側ハウジングに向けて変位することができる。

【0028】

本発明の可動片は、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が基板間距離が拡大する方向に撓んだときに、基板側ハウジングの変位を弾性支持するものとすることができる。

10

【0029】

こうすることで、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が基板間距離が拡大する方向に撓んでも、接触部同士の導通接触を維持することができる。

【0030】

また、本発明の可動片は、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が基板間距離が短くなる方向に撓んだときに、基板側ハウジングの変位を弾性支持するものとすることができる。

20

【0031】

こうすることで、第1の基板と第2の基板の少なくとも何れか一方が基板間距離が短くなる方向に撓んでも、接触部同士の導通接触を維持することができる。

【発明の効果】**【0032】**

本発明によれば、前記嵌合方向及び抜去方向の振動が生じても、接点部が摩耗することなく導通接触を維持できるコネクタとすることができる。また、こうしたコネクタを含む基板間接続構造とすることで、基板間の接続信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】**【0033】**

30

【図1】第1実施形態によるプラグコネクタの外観斜視図。

【図2】図1のプラグコネクタの正面図。

【図3】図1のプラグコネクタの平面図。

【図4】図1のプラグコネクタの底面図。

【図5】図1のプラグコネクタの右側面図。

【図6】第1実施形態によるソケットコネクタの外観斜視図。

【図7】図6のソケットコネクタの正面図。

【図8】図6のソケットコネクタの平面図。

【図9】図6のソケットコネクタの底面図。

【図10】図6のソケットコネクタの右側面図。

40

【図11】図1のプラグ端子の外観斜視図。

【図12】図11のプラグ端子を表す図であり、分図(a)正面図、分図(b)は背面図、分図(c)は右側面図、分図(d)は平面図、分図(e)は底面図。

【図13】図6のソケット端子の外観斜視図。

【図14】図13のソケット端子を表す図であり、分図(a)正面図、分図(b)は背面図、分図(c)は右側面図、分図(d)は平面図、分図(e)は底面図。

【図15】図1のプラグコネクタと図6のソケットコネクタの嵌合前の状態を示す外観斜視図。

【図16】図1のプラグコネクタと図6のソケットコネクタの嵌合状態を示す外観斜視図。

。

50

【図17】図1のプラグコネクタと図6のソケットコネクタの嵌合前から嵌合上死点状態までを示す状態を示し、分図(a)は嵌合前、分図(b)は初期嵌合状態、分図(c)は嵌合下死点状態、分図(d)は嵌合状態、分図(e)は嵌合上死点状態、分図(f)は嵌合状態をそれぞれ示す模式図。

【図18】図1のプラグコネクタと図6のソケットコネクタの嵌合前の状態を示す断面図。

【図19】図1のプラグコネクタと図6のソケットコネクタの初期嵌合状態を示す断面図。

【図20】図19のプラグコネクタとソケットコネクタの振動下死点状態を示す断面図。

【図21】図1のプラグコネクタと図6のソケットコネクタの嵌合状態を示す断面図。

10

【図22】図19のプラグコネクタとソケットコネクタの振動上死点状態を示す断面図。

【図23】第2実施形態のプラグコネクタとソケットコネクタの嵌合前の状態を示す断面図。

【図24】第2実施形態のプラグコネクタとソケットコネクタの初期嵌合状態を示す断面図。

【図25】第2実施形態のプラグコネクタとソケットコネクタの嵌合状態を示す断面図。

【図26】第3実施形態のプラグコネクタとソケットコネクタの嵌合前の状態を示す断面図。

【図27】第3実施形態のプラグコネクタとソケットコネクタの初期嵌合状態を示す断面図。

20

【図28】第3実施形態のプラグコネクタとソケットコネクタの嵌合状態を示す断面図。

【図29】変形例のスペーサを示す図21相当の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明のコネクタの好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。以下の各実施形態で共通する構成については、同一の符号を付して重複説明を省略する。また、共通する使用方法、作用効果等についても重複説明を省略する。

【0035】

また、本明細書中では、「コネクタ」としての電気コネクタ1, 21, 41の幅方向(長手方向)をX方向、前後方向(短手方向)をY方向、高さ方向(上下方向)をZ方向として説明する。電気コネクタ1, 21, 41の高さ方向Zにおける第1の基板2の側を「下側」とし、第2の基板4の側を「上側」として説明する。しかし、これらによって電気コネクタ1, 21, 41の基板2, 4への実装方法や使用方法を限定するものではない。

30

【0036】

なお、プラグコネクタ3、ソケットコネクタ5、プラグ端子11、ソケット端子10について、背面図は正面図と同様に表されるため、記載を省略する。また、それらについて、左側面図は右側面図とは左右対称として表されるため、記載を省略する。

【0037】

第1実施形態〔図1～図22〕：

第1実施形態の電気コネクタ1は、図16で示すように、第1の基板2に実装される「第1のコネクタ」としてのプラグコネクタ3と、第2の基板4に実装される「第2のコネクタ」又は「接続対象物」としてのソケットコネクタ5とを備える。そして、プラグコネクタ3とソケットコネクタ5とが互いに嵌合することで、第1の基板2と第2の基板4とが導通接続する。

40

【0038】

〔プラグコネクタ〕

本実施形態のプラグコネクタ3は、図1～図5で示すようにプラグハウジング6と、「第1の端子」としてのプラグ端子11とを備える。またプラグコネクタ3は表面実装タイプのコネクタであり、第1の基板2の基板面に表面実装されることで、第1の基板2と導通接觸する。

50

【0039】

〔プラグハウジング〕

プラグハウジング6は、絶縁性樹脂の成形品でなり、「基板側ハウジング」としての固定ハウジング7と、「嵌合側ハウジング」としての可動ハウジング8とを備えるフローティングコネクタである。

【0040】

固定ハウジング7は、天面及び底面が開口する角筒形状である。また、固定ハウジング7は、幅方向Xに沿う前面部7a及び背面部7bと、前後方向Yに沿う側面部7cとを有する。また固定ハウジング7は、前面部7aと、背面部7bと、側面部7c, 7cとによって囲まれる可動空間部7dとを備える。

10

【0041】

前面部7aと背面部7bは、可動空間部7dに面する側の板面に、プラグ端子11を固定する端子収容孔7a1, 7b1を有する。端子収容孔7a1, 7b1は幅方向Xに沿って等間隔で複数並列に設けられる。また、前面部7aと背面部7bの幅方向Xにおける両端側には、プラグコネクタ3を第1の基板2に固定するための取付具7eが設けられる。

【0042】

可動ハウジング8は、上面が開口する箱型形状をなしており、前面部8aと、背面部8bと、側面部8c, 8cと、底面部8eとを有する。また可動ハウジング8は底面部8eの中央から上側に向けて突出する嵌合壁部8fを有している。可動ハウジング8の嵌合壁部8fと、後述のプラグ端子11のプラグ接触部11eとは、ソケットハウジング9の受入口9d1に挿入される嵌合部3Aを形成する。さらに、底面部8e1は、第1の基板2に当接する当接部8e1を有する。

20

【0043】

嵌合壁部8fは、X-Z平面に沿う平板状でなり、前面部8aと対向する板面と、背面部8bと対向する板面とを有する。各板面には後述するプラグ端子11のプラグ接触部11eを収容する端子溝8f2を有する。また、可動ハウジング8は、ソケットコネクタ5が挿入される嵌合室8dを有しており、嵌合室8dは、前面部8aと、背面部8bと、側面部8c, 8cと、底面部8eとによって囲まれた空間として形成される。プラグ端子11と後述のソケット端子10は、この嵌合室8dで導通接觸する。

30

【0044】

〔プラグ端子〕

プラグ端子11は、導電性金属板を板厚方向に折り曲げて形成される。また、プラグ端子11は、図11, 図12で示すように、基板接続部11aと、固定部11bと、「可動片」としての可動部11cと、可動ハウジング8に固定される基端部11dと、「第1の接触部」としてのプラグ接触部11eとを有する。プラグ端子11は、嵌合壁部8fを介して対向する端子対を形成する。

【0045】

基板接続部11aは、プラグ端子11の端部に設けられ、第1の基板2の板面に沿う板状片として形成される。この基板接続部11aが第1の基板2に対して半田付けされることで、プラグ端子11が第1の基板2に固定される。

40

【0046】

固定部11bは、基板接続部11aに繋がり、高さ方向Zに沿って設けられる。また、幅方向Xに沿う両端側には、それぞれ圧入突起11b1が複数設けられる。この固定部11bが、図18で示すように固定ハウジング7の端子収容孔7a1, 7b1に圧入されて、圧入突起11b1が端子収容孔7a1, 7b1の内壁(図示略)に噛み込むことでプラグ端子11が固定ハウジング7に対して固定される。

【0047】

可動部11cは、板面方向で折り曲げられる複数の屈曲部を有するため、例えば板縁方向で屈曲する屈曲部を有する場合と比較して、さらに屈曲する方向や逆に伸長する方向に弾性変形しやすい。また、可動部11cは、プラグハウジング6に対して固定されていな

50

いため、荷重を受けることで容易に弾性変形することができる。可動部 11c は可動ハウジング 8 に対するソケットコネクタ 5 の嵌合方向及び抜去方向で、可動ハウジング 8 と固定ハウジング 7 とを弾性的に繋ぎ、固定ハウジング 7 を可動ハウジング 8 に対して変位可能に支持する。

【0048】

可動部 11c は、固定部 11b の上端から上側に向けて伸長する第 1 の伸長部 11c1 と、第 1 の伸長部 11c1 の上端に繋がって、略逆 U 字状に折り返す第 1 の屈曲部 11c2 と、第 1 の屈曲部 11c2 に繋がって下側に向けて伸長する第 2 の伸長部 11c3 と、第 2 の伸長部 11c3 の下端に繋がる第 2 の屈曲部 11c4 と、第 2 の屈曲部 11c4 に繋がって前後方向 Y に沿って伸長する第 3 の伸長部 11c5 と、第 3 の伸長部 11c5 に繋がって上側に向けて屈曲する第 3 の屈曲部 11c6 とを有する。

10

【0049】

第 1 の伸長部 11c1 は、固定部 11b の上端から伸長する細片状に形成される。また、第 1 の伸長部 11c1 は、固定部 11b から高さ方向 Z における上側かつ、前後方向 Y においてプラグ接触部 11e に近づく方向に向けて傾斜して伸長する。よって、固定ハウジング 7 の前面部 7a の側に固定されるプラグ端子 11 では、第 1 の伸長部 11c1 と前面部 7aとの間に可動間隙 7f が形成される。また、固定ハウジング 7 の背面部 7b の側に固定されるプラグ端子 11 では、第 1 の伸長部 11c1 と背面部 7b との間に可動間隙 7f が形成される。第 1 の伸長部 11c1 は、この可動間隙 7f の内部で前後方向 Y や高さ方向 Z に沿って弾性変形することができる。

20

【0050】

第 1 の屈曲部 11c2 は、第 1 の伸長部 11c1 の上端に繋がり、板面方向で略 U 字状に折り返す形状である。また、第 1 の屈曲部 11c2 は、第 1 の伸長部 11c1 よりも板幅が広く形成されており、剛性が高められている。

【0051】

第 2 の伸長部 11c3 は、第 1 の屈曲部 11c2 において第 1 の伸長部 11c1 とは反対側の端部に繋がり、高さ方向 Z における下側に向けて伸長する。この第 2 の伸長部 11c3 は前後方向 Y や高さ方向 Z に沿って弾性変位することができる。

【0052】

第 2 の屈曲部 11c4 は、第 2 の伸長部 11c3 の下端に繋がって、第 2 の伸長部 11c3 と第 3 の伸長部 11c5 とを連結する。そして、板面方向で略直角に屈曲する。

30

【0053】

第 3 の伸長部 11c5 は、第 2 の屈曲部 11c4 に繋がり、前後方向 Y に沿って伸長する細片状である。この第 3 の伸長部 11c5 は高さ方向 Z や前後方向 Y に沿って弾性変位することができる。また、屈曲部 11c2, 11c4, 11c6 等がさらに屈曲する方向や伸長する方向に弾性変形することで、第 3 の伸長部 11c5 が、例えば第 2 の屈曲部 11c4 の側よりも第 3 の屈曲部 11c6 の側の方で高さ方向 Z における上側に向けて変位し、傾斜することで、後述のプラグ接触部 11e を高さ方向 Z における上側に向けて弾性変位させることができる(図 22)。また逆に、第 3 の伸長部 11c5 が、例えば第 2 の屈曲部 11c4 の側よりも第 3 の屈曲部 11c6 の側の方で高さ方向 Z における下側に向けて変位し、傾斜することで、後述のプラグ接触部 11e を高さ方向 Z における下側に向けて弾性変位させることができる(図 20)。

40

【0054】

第 3 の屈曲部 11c6 は、第 3 の伸長部 11c5 に繋がり、第 3 の伸長部 11c5 と基端部 11d とを連結する。また、第 3 の屈曲部 11c6 は板面方向で略直角に屈曲する。

【0055】

基端部 11d は、可動部 11c に繋がり、高さ方向 Z に沿って設けられる。また、幅方向 X における両端側には、それぞれ圧入突起 11d1 が複数設けられる。この圧入突起 11d1 が、図 18 で示すように可動ハウジング 8 の端子溝 8f2 に圧入されて、圧入突起 11d1 が前記端子溝 8f2 の内壁(図示略)に噛み込むことでプラグ端子 11 が可動ハ

50

ウジング 8 に対して固定されている。

【0056】

プラグ接触部 11e は、基端部 11d に繋がり、嵌合壁部 8f に沿わせて上側に向けて伸長する板状片として設けられる。プラグ接触部 11e の一面は、プラグ端子 11 を固定ハウジング 7 に固定した状態で、嵌合空間に露出する接触面 11e1 となる。この接触面 11e1 がソケット端子 10 と導通接觸する。

【0057】

〔ソケットコネクタ〕

ソケットコネクタ 5 は、ソケットハウジング 9 と、「第 2 の端子」としてのソケット端子 10 とを備える。また、ソケットコネクタ 5 は、DIP (Dual Line 10 Package) タイプのコネクタであり、第 2 の基板 4 に設けられるスルーホール 4a にソケット端子 10 のピン状の基板接続部 10a が挿入されて半田付けされることでソケット端子 10 が第 2 の基板 4 に対して固定される。

【0058】

〔ソケットハウジング〕

ソケットハウジング 9 は、絶縁性樹脂の成形品であり、図 6 ~ 図 10 で示すように天面部 9d に開口する中空の箱型形状である。また、ソケットハウジング 9 は、前面部 9a、背面部 9b、側面部 9c, 9c とを有し、この両側面部 9c, 9c の上部 (図 6 ~ 図 10 における下部) には第 2 の基板 4 に半田付けされる取付具 9f が設けられる。

【0059】

またソケットハウジング 9 は、前面部 9a と、背面部 9b と、側面部 9c, 9c とによって囲まれる嵌合室 9e と、嵌合室 9e に連通し、天面部 9d に開口する受入口 9d1 とを有する。受入口 9d1 は、プラグハウジング 6 の嵌合壁部 8f と、プラグ端子 11 のプラグ接触部 11e からなる嵌合部 3A を受け入れる。これにより、ソケットコネクタ 5 とプラグコネクタ 3 が嵌合する。

【0060】

前面部 9a と、背面部 9b において嵌合室 9e に對向する内壁 9g には、ソケット端子 10 が収容される端子収容孔 9g1 が設けられる。端子収容孔 9g1 は幅方向 X に沿って等間隔で複数並列に設けられる。

【0061】

〔ソケット端子〕

ソケット端子 10 は、導電性金属板を打ち抜いて形成した打抜き端子である。また、ソケット端子 10 は、図 13, 図 14 で示すように、基板接続部 10a と、基端部 10b と、「第 2 の接触部」としてのソケット接触部 10c とを有する。ソケット端子 10 は、嵌合室 9e を介して対向する端子対を形成する。

【0062】

基板接続部 10a は、高さ方向 Z に沿って伸長するピン状である。そして、第 2 の基板 4 に設けられるスルーホール 4a に挿入されて半田付けされることで、ソケット端子 10 が第 2 の基板 4 と導通接觸する。

【0063】

基端部 10b は、基板接続部 10a の下端 (図 6 ~ 図 10 における上端) に繋がり、X - Z 平面に沿う板面を有する平板状にて形成される。また、基端部 10b の幅方向 X における両端側には、幅方向 X に沿って突出する圧入突起 10b1 がそれぞれ複数設けられる。基端部 10b がソケットハウジング 9 の内壁 9g に設けられる端子収容孔 9g1 に圧入され、圧入突起 10b1 が内壁 (図示略) に対して噛み込むことで、ソケット端子 10 がソケットハウジング 9 に対して固定される。

【0064】

ソケット接触部 10c は、リア端子 12 とフロント端子 13 とを有する。

【0065】

リア端子 12 は、図 13, 図 14 で示すようにプラグ端子 11 と導通接觸するリア接点

10

20

30

40

50

部 1 2 a と、リア接点部 1 2 a を弾性支持するリアバネ部 1 2 b とを有する。

【 0 0 6 6 】

リアバネ部 1 2 b は、基端部 1 0 b の下端（図 6 ~ 図 10, 図 13, 図 14 における上端）であって幅方向 X における略中央に繋がる細片状に形成される。また、リアバネ部 1 2 b は嵌合状態にあるプラグコネクタ 3 のプラグ端子 1 1 との接触方向に傾斜しつつ下方（図 6 ~ 図 10, 図 13, 図 14 における上方）に向けて伸長する。先端側が板厚方向に折り曲げられてプラグ端子 1 1 との接触方向に向けて山状に屈曲し、その屈曲部分がリア接点部 1 2 a としてプラグ端子 1 1 と導通接觸する。また、リアバネ部 1 2 b の基端側は先端側と比較して板幅方向で広く設けられている。これにより、リアバネ部 1 2 b の基端側の剛性が高められており、リア接点部 1 2 a がプラグ端子 1 1 の接触面 1 1 e 1 によって押圧された際に、応力を分散させることができる。よって、例えば塑性変形が生じたり、リア接点部 1 2 a が基端側で破損や損傷を受けたりし難くすることができる。また、リアバネ部 1 2 b を先端側に向けて板幅が狭くなるテーパーバネとして形成することで、全長にわたって柔らかく弾性変形できるようにしている。10

【 0 0 6 7 】

また、リア接点部 1 2 a よりも先端側には、嵌合状態にあるプラグコネクタ 3 のプラグ端子 1 1 から離れる方向に向けて傾斜する先端傾斜部 1 2 c が形成される。プラグ端子 1 1 の接触面 1 1 e 1 は、プラグコネクタ 3 とソケットコネクタ 5 とが嵌合する際に先端傾斜部 1 2 c に摺動しながらリア接点部 1 2 a を接触面 1 1 e 1 から離れる方向に向けて変位させる。20

【 0 0 6 8 】

フロント端子 1 3 は、図 13, 図 14 で示すようにプラグ端子 1 1 と導通接觸するフロント接点部 1 3 a と、フロント接点部 1 3 a を弾性支持するフロントバネ部 1 3 b とを有する。フロント接点部 1 3 a はリア接点部 1 2 a と幅方向 X における同一位置に配列されているため、後述の通りフロント接点部 1 3 a がプラグ端子 1 1 の接触面 1 1 e 1 をワイヤリングして異物を除去することができる。

【 0 0 6 9 】

フロントバネ部 1 3 b は、二股状でなり、基端部 1 0 b の下端（図 6 ~ 図 10 における上端）であって幅方向 X においてリアバネ部 1 2 b の両側に繋がる、細片状で形成される 2 本のフロント脚部 1 3 b 1, 1 3 b 1 を有する。30

【 0 0 7 0 】

各フロント脚部 1 3 b 1 は基端側から先端側にかけて、嵌合状態にあるプラグコネクタ 3 のプラグ端子 1 1 との接触方向に傾斜しつつ下方（図 6 ~ 図 10 における上方）に向けて伸長する。フロント脚部 1 3 b 1, 1 3 b 1 はリアバネ部 1 2 b の両側で、リアバネ部 1 2 b と平行して伸長するが、その先端側であって、リア端子 1 2 の先端傾斜部 1 2 c の高さ方向 Z における下側（図 6 ~ 図 10, 図 13, 図 14 における上側）で 2 つのフロント脚部 1 3 b 1 が互いに近づく方向に屈曲し、2 本のフロント脚部 1 3 b 1, 1 3 b 1 が繋がって一体となる。さらにそこから先端側は、嵌合状態におけるプラグコネクタ 3 のプラグ端子 1 1 の接触面 1 1 e 1 に近づく方向に向けて山状に屈曲し、その屈曲部分がフロント接点部 1 3 a としてプラグ端子 1 1 と導通接觸する。また、フロント接点部 1 3 a のさらに先端側には、先端傾斜部 1 3 c が形成される。プラグ端子 1 1 の接触面 1 1 e 1 は、プラグコネクタ 3 とソケットコネクタ 5 とが嵌合する際に先端傾斜部 1 3 c に摺動しながらフロント接点部 1 3 a を接触面 1 1 e 1 から離れる方向に向けて変位させる。40

【 0 0 7 1 】

フロント脚部 1 3 b 1 とリアバネ部 1 2 b との間には、空間部 1 0 d が形成されており、フロントフロント脚部 1 3 b 1 とリアバネ部 1 2 b とは互いに独立して弾性変形する。また、プラグコネクタ 3 とソケットコネクタ 5 との嵌合状態と非嵌合状態のいずれにおいても、フロント端子 1 3 はリア端子 1 2 とは接觸しない。さらに、リアバネ部 1 2 b は 2 本のフロント脚部 1 3 b 1 によって挟まれた空間内に配置されており、幅方向 X の変形がフロント脚部 1 3 b 1 によって規制される。よって、リア端子 1 2 が意図せず幅方向 X に50

過度に変形するといった事態を回避することができる。また、フロントバネ部 13 b は幅方向 X に沿って 2 本のフロント脚部 13 b 1 を有しているため、幅方向 X で変形し難くなっている。

【 0 0 7 2 】

フロント端子 13 の接圧とリア端子 12 の接圧は適宜調整できるが、フロント端子 13 の接圧はリア端子 12 の接圧よりも若干低くすることが好ましい。こうすることで、プラグコネクタ 3 とソケットコネクタ 5 の嵌合時に弱い力で作業を行うことができるためである。また、フロント端子 13 のフロント接点部 13 a がリア端子 12 のリア接点部 12 a よりもプラグ端子 11 側に突出して形成されており、フロント接点部 13 a を確実にプラグ端子 11 の接触面 11 e 1 に接触できるようにしている。これにより、後述する異物除去効果を高めることができる。 10

【 0 0 7 3 】

フロント接点部 13 a の幅とリア接点部 12 a の幅は目的に応じて設定することができる。一例として、フロント接点部 13 a の幅とリア接点部 12 a の幅を略同幅とすることができます。プラグコネクタ 3 との嵌合に際し、フロント接点部 13 a が通った後をリア接点部 12 a が通るため、幅が同等であれば、フロント接点部 13 a が通ってワイピングした後にリア接点部 12 a を過不足なく通らせることができるからである。また、フロント接点部 13 a がプラグ端子 11 と接触する位置とリア接点部 12 a がプラグ端子 11 と接触する位置との位置ずれが起き難くすることができるからである。 20

【 0 0 7 4 】

こうした一方で、フロント接点部 13 a の幅をリア接点部 12 a の幅よりも幅広にすることができる。フロント接点部 13 a を幅広にすることで幅広の範囲でワイピングを行うため、フロント端子 13 とリア端子 12 とが幅方向 X で相対的に位置ずれしたような場合であっても、リア接点部 12 a の接触箇所からの異物除去性を高めることができる。 20

【 0 0 7 5 】

〔 嵌合方法の説明 〕

以上のように構成されたソケットコネクタ 5 とプラグコネクタ 3 からなる電気コネクタ 1 は、第 1 の基板 2 と第 2 の基板 4 を電気的に接続することができる。図 15 ~ 図 19 で示すように、第 1 の基板 2 に接続されたプラグコネクタ 3 の上方から第 2 の基板 4 に接続されたソケットコネクタ 5 を嵌合させる場合は、ソケットコネクタ 5 を下方に移動させて、プラグコネクタ 3 の嵌合部 3 A をソケットコネクタ 5 の受入口 9 d 1 に挿入する。 30

【 0 0 7 6 】

嵌合室 9 e を介して対向するソケット端子 10 が有するフロント接点部 13 a 同士とリア接点部 12 a 同士の間隔は、いずれも嵌合部 3 A の前後方向 Y の長さよりも短く設けられている。従って、それらのフロント接点部 13 a 同士、リア接点部 12 a 同士の間に嵌合部 3 A を挿入する際には、嵌合壁部 8 f の先端部 8 f 1 によって、フロント接点部 13 a 同士、リア接点部 12 a 同士の間を押し広げる。具体的には、まずソケット端子 10 がプラグ端子 11 に先端側で接触し、ソケットコネクタ 5 のフロント端子 13 の先端傾斜部 13 c がプラグコネクタ 3 の嵌合壁部 8 f の先端部 8 f 1 に突き当たり、嵌合壁部 8 f を嵌合室 9 e の奥側にガイドする。続いてリア端子 12 の先端傾斜部 12 c が嵌合壁部 8 f の先端部 8 f 1 に突き当たり、同様に嵌合壁部 8 f を嵌合室 9 e の奥側にガイドする。 40

【 0 0 7 7 】

しかし本実施形態では、可動部 11 c が弾性変形するために必要な荷重を、接触部 10 c, 11 e 同士が相対的に位置ずれするために必要な荷重よりも小さく設定しており、接触部 10 c, 11 e 同士がより摺動し難くなっている。よって、嵌合作業を続けても、接触部 10 c, 11 e 同士が互いに大きく摺動しない。これに対して接触部 10 c, 11 e を介して可動部 11 c に負荷が掛かり、可動部 11 c がソケットコネクタ 5 の挿入方向で弾性変形する。その後、可動部 11 c が限界まで弾性変形したり、可動ハウジング 8 の当接部 8 e 1 が第 1 の基板 2 に接触したりすることで、可動部 11 c の弾性変形が停止する。そこからさらに、嵌合作業を続けて嵌合部 3 A をプラグハウジング 6 の嵌合室 9 e に挿 50

入することで、今度はソケット端子 10 のフロント接点部 13a とリア接点部 12a がプラグ端子 11 に対して摺動する。さらに嵌合作業を進めることで、プラグ端子 11 とソケット端子 10 とは最終的に後述する通り正規の接触位置 P2 で互いに導通接觸することができる。

【0078】

この嵌合状態で、対向するソケット端子 10, 10 のフロント接点部 13a, 13a とリア接点部 12a, 12a 同士が同じ荷重で嵌合部 3A に対して押圧接觸する。これにより、ソケット端子 10, 10 のソケット接觸部 10c, 10c はプラグ端子 11 の嵌合部 3A を挟持するようにプラグ接觸部 11e と導通接觸することができる。

【0079】

〔異物除去方法の説明〕

上記の通り、フロント接点部 13a とリア接点部 12a とが幅方向 X における同一位置に配列されている。よって、ソケット端子 10 とプラグ端子 11 とが摺動する際に、リア接点部 12a は、先端傾斜部 13c とフロント接点部 13a が接觸したプラグ端子 11 の接觸面 11e 1 上の軌跡を通って接觸する。これにより、プラグ端子 11 にゴミや埃等の異物が付いていても、フロント接点部 13a がこの異物を除去するか保持するため、フロント端子 13 が移動した軌跡からは異物が除去されている。従って、異物が除去された軌跡を通るリア接点部 12a は、プラグ端子 11 に対する確実な導通接觸を行うことができる。そして最後に図 21 で示すように、フロント接点部 13a とリア接点部 12a がともにプラグ端子 11 の接觸面 11e 1 と接觸した状態となる。このようにプラグコネクタ 3 とソケットコネクタ 5 の嵌合状態において、プラグ端子 11 とソケット端子 10 の相互間の導通接觸の信頼性を高めることができる。

【0080】

〔X、Y 方向での可動動作の説明〕

可動ハウジング 8 の固定ハウジング 7 に対する前後方向 Y 及び幅方向 X の可動について説明する。まず、可動部 11c の第 1 の伸長部 11c1 と固定ハウジング 7 の前面部 7a 又は背面部 7b との間には可動間隙 7f が設けられている。よって、例えば第 1 の伸長部 11c1 が可動間隙 7f の内部で前面部 7a や背面部 7b に近づいたり離れたりする方向に前後方向 Y に沿って変位することができる。また、例えば第 2 の伸長部 11c3 が、前面部 7a や背面部 7b に近づいたり離れたりする方向で前後方向 Y に沿って弾性変形することもできる。これらによって電気コネクタ 1 に前後方向 Y の振動が加えられると、可動部 11c が前後方向 Y で弾性変形することで可動ハウジング 8 が固定ハウジング 7 に対して前後方向 Y で弾性変位して、その振動を吸収することができる。

【0081】

また、可動部 11c は導電性金属板を折り曲げて形成されており、細片状である。よって、可動部 11c は一端側と他端側とが幅方向 X で異なる位置にずれるように、弾性変形することができる。また、可動部 11c は一端側が固定ハウジング 7 に固定される固定部 11b に繋がり、他端側が可動ハウジング 8 に固定される基端部 11d に繋がる。よって、電気コネクタ 1 に幅方向 X の振動が加えられると、可動部 11c が幅方向 X で弾性変形することで可動ハウジング 8 が固定ハウジング 7 に対して幅方向 X で相対変位して、その振動を吸収することができる。

【0082】

さらに、プラグハウジング 6 が備える可動ハウジング 8 の前面部 8a と固定ハウジング 7 の前面部 7a との間、および可動ハウジング 8 の背面部 8b と固定ハウジング 7 の背面部 7b との間には、可動空間部 7d が形成されている。従って、可動ハウジング 8 は可動空間部 7d の内部で固定ハウジング 7 に対して前後方向 Y で相対変位することができる。また、プラグハウジング 6 の可動ハウジング 8 の側面部 8c と固定ハウジング 7 の側面部 7c との間にも、可動空間部 7d が形成されている。よって、可動ハウジング 8 は可動空間部 7d の内部で固定ハウジング 7 に対して幅方向 X でも相対変位することができる。

【0083】

10

20

30

40

50

プラグコネクタ3とソケットコネクタ5とが嵌合している状態で、電気コネクタ1に対して前後方向Yや幅方向Xの振動が加えられた場合、プラグ端子11の可動部11cが弾性変形することで、プラグコネクタ3の可動ハウジング8が固定ハウジング7に対して相対的に変位することができる。こうして振動を吸収し、プラグ端子11とソケット端子10の導通接觸を維持することができる。

【0084】

(Z方向での可動動作の説明)

続いて、可動ハウジング8の固定ハウジング7に対する高さ方向Zの可動について説明する。従来のコネクタでは、高さ方向Zの振動に対して、プラグ端子とソケット端子とが振動に合わせて互いに高さ方向Zに摺動することで、導通接觸を維持する。しかし、この方法では、プラグ端子とソケット端子との導通接觸部分で摩耗が生じ、接続信頼性が低下するおそれがある。これに対して本実施形態の電気コネクタ1では、プラグ端子11が有する可動部11cによって高さ方向Zの振動を吸収することができる。よって、プラグ端子11とソケット端子10の摩耗を抑制したり、導電性を高めるためのメッキはがれ等を生じ難くしたりすることができる。これにより、電気コネクタ1の接続信頼性を高めることができる。

【0085】

また、振動が基板2,4の固有振動数に達すると、基板2,4が共振することでコネクタ3,5が大きく振動する場合がある。この場合、従来の接点部同士を摺動させることによる対応方法では摺動移動可能な距離が短いため、大きな振動に対応しきれず、接点部同士の導通接觸が不安定になるおそれがある。しかし、本実施形態の電気コネクタ1によれば、そうした共振が生じても可動部11cが弾性変形することで、十分にプラグ端子11をソケット端子10の変位に追従させ、接触部10c,11e同士を摺動させずに導通接觸状態を維持することができる。よって、より接続信頼性が高い電気コネクタ1とすることができます。

【0086】

以下、本実施形態の電気コネクタ1のZ方向での可動動作について具体的に説明する。可動部11cが挿抜方向で弾性変形するために必要な荷重は、ソケット端子10とプラグ端子11が正規の接触位置P2から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも小さく設定されている。従って、電気コネクタ1に高さ方向Zの振動が加えられた場合、ソケット接觸部10cとリア接觸部11eとが互いに摺動する前に、まず可動部11cが挿抜方向で弾性変形する。即ち、可動部11cがプラグハウジング6の内部で第1の基板2の側に向けて弾性変形したり、あるいは可動部11cが屈曲する方向に限界まで変形したりすることで、挿抜方向で弾性変形する。この間、ソケット端子10とプラグ端子11は正規の接触位置P2から相対的に位置ずれするがないため、それらの導通接觸状態を維持することができる。よって、プラグ端子11がソケット端子10に追従して弾性変位し、導通接觸状態を維持することができる。

【0087】

以下、さらに詳しく説明する。電気コネクタ1に高さ方向Zの振動が加えられることで、可動部11cの例えは第2の屈曲部11c4が、さらに屈曲する方向に弾性変形し、逆に第3の屈曲部11c6が伸長する方向に弾性変形する。これと同時に、第1の屈曲部11c2が前面部7aや背面部7bに近づく方向であって、可動ハウジング8から離れる方向に弾性変位することで、プラグ端子11のプラグ接觸部11eを高さ方向Zにおける上側に向け弾性変位させることができる(図22)。

【0088】

また、反対に、第3の屈曲部11c6が、さらに屈曲する方向に弾性変形し、逆に第2の屈曲部11c4が、伸長する方向に弾性変形する場合もある。これと同時に、第1の屈曲部11c2が前面部7aや背面部7bから離れる方向であって、可動ハウジング8に近づく方向に弾性変位することによって、プラグ端子11のプラグ接觸部11eを高さ方向Zにおける下側に向け相対変位させることができる(図20)。これにより、高さ方向

10

20

30

40

50

Zの振動が加えられても、可動部11cが弾性変形することでその振動を吸収することができる。

【0089】

〔可動動作の規制方法〕

可動ハウジング8は固定ハウジング7に対して相対変位することができるが、幅方向X及び前後方向Yの相対変位は可動空間部7dの内部に制限される。また、可動ハウジング8の側面部8cの下端には幅方向Xに沿って突出する係止部8gが設けられる。固定ハウジング7には、その係止部8gが挿入される凹部7gが設けられる。可動ハウジング8が固定ハウジング7に対して高さ方向Zにおける上側に向けて変位しても、係止部8gが凹部7gの内縁7g1に係止することで固定ハウジング7に対する可動ハウジング8の変位が規制される。こうして可動ハウジング8の固定ハウジング7に対する幅方向X、前後方向Y、高さ方向Zの相対変位を制限することができる。また、プラグ端子11は固定ハウジング7と可動ハウジング8に対して固定されているため、同様に可動部11cの弾性変形も規制される。さらに、可動部11cをプラグハウジング6の内部に収容しているため、プラグハウジング6の壁体によっても可動部11cの弾性変形が記載される。

【0090】

〔ソケット端子をプラグ端子に対して位置ずれさせるために必要な荷重の調整方法〕

ソケット端子10のフロントバネ部13bとリアバネ部12bについて、板厚、板幅、プラグコネクタ3の嵌合方向に対する傾斜角度等を調整することで、フロント端子13とリア端子12との正規の接触位置P2からの挿抜方向における相対的な位置ずれを生じさせるために必要な荷重を調整することができる。即ち、フロントバネ部13bとリアバネ部12bの板厚を厚くすることや、板幅をより広くすることや、プラグコネクタ3の挿抜方向に対する傾斜角度をより大きくすることで、フロントバネ部13bとリアバネ部12bをプラグ端子11に対してより強い力で接触させると共に、プラグ端子11から離れる方向に変形し難くすることができる。これにより前記荷重を大きくすることができる。また、逆にそれらの板厚を薄くすることや、板幅をより狭くすることや、プラグコネクタ3の嵌合方向に対する傾斜角度をより小さくすることで、フロントバネ部13bとリアバネ部12bをプラグ端子11に対してより弱い力で接触させると共に、プラグ端子11から離れる方向に変形しやすくすることができる。これにより前記荷重を小さくすることができる。

【0091】

また、フロント接点部13aとリア接点部12aの板幅をより広くすることで、プラグ端子11の接触面11e1との接触面積を増やし、摩擦力を高めることができる。これにより、前記荷重を大きくすることもできる。

【0092】

上記とは反対に各接点部12a, 13aの板幅を細くしたり、リアバネ部12bやフロントバネ13bを柔らかくしたりすることで、各接点部12a, 13aで発生する摩擦力を小さくしても良い。また、フロント接点部13aとリア接点部12aの板幅をより短くすることで、プラグ端子11の接触面11e1との接触面積を減らし、摩擦力を小さくすることができる。これらにより、前記荷重を小さくすることもできる。

【0093】

また、フロント接点部13aとリア接点部12aという2つの接点部によってプラグ端子11に押圧接触する。よって、摩擦力がフロント接点部13aとリア接点部12aの2箇所で発生するため、1つの接点部で押圧接触する場合と比較して、正規の接触位置P2から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重を容易に高めることができる。また、プラグ端子11がフロント脚部13b1を2つ有しており、かつ、それら2つのフロント脚部13b1の板幅方向の長さの合計が、可動部11cの板幅方向の長さよりも長く設定されている。これによっても、ソケット端子10がプラグ端子11に対して強く押圧接触し、摺動する際の摩擦力が高められているため、正規の接触位置P2から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重を可動部11cが挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重よ

10

20

30

40

50

りも大きくすることができる。

【0094】

各接点部 12a, 13a に、前記のように摺動する際に要する荷重を分散させることで、各接点部 12a, 13a がプラグ端子 11 に対してより弱い力で押圧接觸することができるため、繰り返してコネクタ 3, 5 同士が挿抜される場合に各接觸部 10c, 11e が摺動しても、各接点部 12a, 13a やプラグ端子 11 の接觸面 11e1 に摩耗や損傷を生じさせ難くすることができる。

【0095】

〔可動部を弾性変形させるために必要な荷重の調整方法〕

プラグ端子 11 の可動部 11c については、板幅を調整することによって可動部 11c を弾性変形させるために必要な荷重を調整することができる。具体的には、可動部 11c の板幅を細くすることによって、より小さな荷重で弾性変形する可動部 11c とすることができます。また反対に、可動部 11c の板幅を広くすることによって、弾性変形させるためにより大きな荷重を必要とする可動部 11c とすることができます。特に本実施形態では、可動部 11c の第 1 の屈曲部 11c2、第 3 の屈曲部 11c6 の板幅が、各伸長部 11c1, 11c3, 11c5 の板幅よりも広く設定されている。これに対して第 3 の屈曲部 11c4 の板幅は、各伸長部 11c1, 11c3, 11c5 と同程度の広さとなっており、他の屈曲部 11c2, 11c6 よりも細く設定されている。従って、第 2 の屈曲部 11c3 は、他の屈曲部 11c2, 11c6 よりも弾性変形しやすく、柔らかくなっている。よって、高さ方向 Z の振動が加えられる際には、この第 2 の屈曲部 11c3 が最も弾性変形しやすくなっている。このように、可動部 11c の部分ごとに板幅を変えることで、弾性変形させるための荷重を調整することができる。

10

20

【0096】

〔基板の共振等の振動への対応〕

基板 2, 4 の共振等により、電気コネクタ 1 に特に大きな振動が加えられることがある。この場合には、従来のようにプラグ端子 11 とソケット端子 10 とを摺動させることでその振動に対応しようとすると、各端子に生じる摩耗や損傷が大きくなってしまう。また、共振による基板 2, 4 の振動の大きさと比較して、接觸部 10c, 11e 同士が互いに摺動移動可能な距離が短いために、大きな振動に対応できずにプラグ端子 11 とソケット端子 10 とが離間する場合もある。しかし、本実施形態の電気コネクタ 1 のように可動部 11c が十分に挿抜方向で弾性変形するものとすることで、高さ方向 Z の振動を吸収するものとすることができます。こうして、プラグ端子 11, ソケット端子 10 の接觸部分に摩耗が生じ難くし、かつ十分に共振による振動も吸収することができる。

30

【0097】

本実施形態の電気コネクタ 1 では、この共振等の振動が生じても確実に導通接觸が維持できる機構がさらに備わっており、この機構について、図 17 分図 (a) ~ (f) の模式図を参照しつつ説明する。なお、ここでは第 1 の基板 2 は振動せず、第 2 の基板 4 のみが振動する場合を例示する。しかし、反対に第 1 の基板 2 のみが振動したり、基板 2, 4 の両方が振動したりする場合であっても、同様に振動への対応が可能である。

40

【0098】

本実施形態の電気コネクタ 1 では、嵌合前の状態では、可動ハウジング 8 と第 1 の基板 2 との間には、間隙 S' が設けられている (図 17 分図 (a))。そして嵌合作業開始直後には、プラグ接觸部 11e と接觸することによる前記挿入方向の負荷がソケット接觸部 10c を介して可動部 11c に掛かり、可動部 11c が第 1 の基板 2 の側に弾性変形する (図 17 分図 (b))。これにより、可動ハウジング 8 の当接部 8e1 が第 1 の基板 2 に接觸するか、可動部 11c が限界まで弾性変形することで、可動ハウジング 8 が第 1 の基板 2 の側に弾性変位する。そして、この状態で第 1 の基板 2 にはスペーサ R が設置されており、第 2 の基板 4 がスペーサ R に接觸する位置で固定される (図 17 分図 (b))。この場合、可動ハウジング 8 と第 1 の基板 2 の間には間隙がほとんど無いか、可動部 11c が限界まで弾性変形しているかの何れかの状態となっている。この状態では、第 2 の基板

50

4 が可動ハウジング 8 から離れる方向に向けて高さ方向 Z で変形する場合等を除き、可動ハウジング 8 が第 1 の基板 2 の側に弾性変位することは困難である。その一方で、ソケットコネクタ 5 とプラグコネクタ 3 との間には高さ方向 Z で嵌合間隙 S 2 が形成されている。そのため可動ハウジング 8 は、高さ方向 Z における第 1 の基板 2 の側よりも第 2 の基板 4 の側であって、前記嵌合間隙 S 2 を狭める方向に向けて弾性変形しやすくなっている。この状態で、プラグ接触部 11 e とソケット接触部 10 c は、互いに初期接触位置 P 1 で導通接触する（図 17 (b) で示す「初期嵌合状態」）。

【 0 0 9 9 】

ここで、コネクタ 3, 5 の嵌合状態で対向する基板 2, 4 間にはスペーサ R が設置されており、基板 2, 4 間の距離を一定に保たれることで、基板間接続構造 S が形成される。そして、上記嵌合作業において第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 に設置されているスペーサ R に接触し、スペーサ R に固定されることで嵌合作業が完了する。この状態で接触部 10 c, 11 e が互いに接触している位置を初期接触位置 P 1 とすることができる。基板 2, 4 に設置されているコネクタ 3, 5 同士を嵌合させる場合には、このようにスペーサ R の長さを変更することでコネクタ 3, 5 同士の嵌合位置を調整することができるため、上記の初期接触位置 P 1 や、後述する正規の接触位置 P 2 を調整することもできる。

【 0 1 0 0 】

この後、仮に第 2 の基板 4 に前記共振等が生じると、スペーサ R が設置されている部分では基板 2, 4 間の距離は変わらないが、それ以外の部分では第 2 の基板 4 が大きく振動して撓み、それらの距離が変わる場合がある。この場合、第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 に近づく方向に向けて一度撓み、第 2 の基板 4' の状態となることで、ソケットコネクタ 5 も連動して第 1 の基板 2 に近づく方向に変位する。これにより、ソケットコネクタ 5 とプラグコネクタ 3 とが嵌合位置が深くなる方向に向けて相対変位しようとする（図 17 分図 (c)）。即ち、ソケットコネクタ 5 は第 2 の基板 4 に固定されており、可動ハウジング 8 は第 1 の基板 2 と接触しているため、第 1 の基板 2 と第 2 の基板 4 との間隔が狭められることで可動ハウジング 8 の当接部 8 e 1 が固定ハウジング 7 によって押し込まれて、嵌合位置が深くなるように相対変位する。上述の通り、「初期嵌合状態」において、ソケットコネクタ 5 とプラグコネクタ 3 との間に高さ方向 Z で嵌合間隙 S 2 が形成されていることで、ソケットコネクタ 5 がプラグコネクタ 3 の嵌合室 9 e の内部に向けて相対変位する。これにより嵌合間隙 S 2 が小さくなる（図 17 分図 (c) で示す「振動下死点状態」）。またこの時、嵌合室 9 e の内部では、プラグ接触部 11 e とソケット接触部 10 c とが互いに摺動しながら初期接触位置 P 1 から正規の接触位置 P 2 まで移動する。こうして、一度、基板 2, 4 同士が近づく方向で振動した後は、プラグ接触部 11 e とソケット接触部 10 c とは互いに正規の接触位置 P 2 で押圧接触した状態が維持される。

【 0 1 0 1 】

この後、第 2 の基板 4 が、振動の反動でわずかな時間だけ振動が生じる前の平板状となる（図 17 分図 (d) で示す「嵌合状態」）。この場合、ソケットコネクタ 5 も連動して第 1 の基板 2 から離れる方向に向けて変位する。本実施形態では、プラグ接触部 11 e とソケット接触部 10 c とが互いに位置ずれするために必要な負荷よりも、可動部 11 c が挿抜方向で弾性変形するために必要な負荷の方が小さい。よって、ソケット接触部 10 c が正規の接触位置 P 2 でプラグ接触部 11 e に対して位置ずれせずに接触したまま追従し、可動部 11 c が伸長する方向に向けて弾性変形する。これにより、可動ハウジング 8 は固定ハウジング 7 に対して、高さ方向 Z における上側に向けて相対変位する。これにより、可動ハウジング 8 は第 1 の基板 2 から浮いた状態となり、可動ハウジング 8 と第 1 の基板 2 との間には可動間隙 S 4 が形成される。この状態で、可動ハウジング 8 は基板 2, 4 に対して非接触の状態となり、ソケット接触部 10 c による保持力でぶら下がったような状態となる。よって、第 1 の基板 2 の側に弾性変位することが可能となる。

【 0 1 0 2 】

さらにこの後、第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 から離れる方向に向けて撓み、第 2 の基板 4' の状態になることで、今度はソケットコネクタ 5 も連動して第 1 の基板 2 から離れ

10

20

30

40

50

る方向に向けて変位する。この場合、プラグ接触部 11e がソケット接触部 10c に正規の接触位置 P2 で位置ずれせずに接触したまま追従する。また、可動ハウジング 8 は持ち上げられるように第 2 の基板 4 の側に向けて変位する。これにより、可動ハウジング 8 と第 1 の基板 2 との間の可動間隙 S4 はさらに大きくなる（図 17 分図（e）で示す「振動上死点状態」）。

【0103】

上記のように、嵌合作業の初期段階で図 17 分図（a）から分図（b）で示す「初期嵌合状態」となり、一度共振等により第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 に近づくように振動した後は（図 17 分図（c）で示す「振動下死点状態」）、第 2 の基板 4 の振動により、図 17 分図（d）で示す「嵌合状態」、図 17 分図（e）で示す「振動上死点状態」となり、また「嵌合状態」（図 17 分図（d）, (f)）から「振動下死点状態」（図 17 分図（c））に戻るといった動きを繰り返す。即ち、プラグ接触部 11e とソケット接触部 10c の摺動は「初期嵌合状態」から「嵌合状態」に移行する際の一回のみである。その後は摺動や位置ずれが発生することなく、基板 2, 4 に生じる共振等の高さ方向 Z における大きな振動にも対応し、接触状態を安定して維持することができる。

【0104】

ここで、この「初期嵌合状態」と、「振動下死点状態」と、「嵌合状態」と、「振動上死点状態」について、電気コネクタ 1 の断面図を参照しつつさらに具体的に説明する。

【0105】

嵌合前の状態では、可動ハウジング 8 と第 1 の基板 2 との間には、間隙が設けられている（図 18）。しかし、嵌合作業によってソケットコネクタ 5 によって可動ハウジング 8 が第 1 の基板 2 の側に向けて押圧されることで、嵌合作業直後にプラグコネクタ 3 とソケットコネクタ 5 とが嵌合している「初期嵌合状態」では可動ハウジング 8 は第 1 の基板 2 と接触し、それらの間には間隙がほとんど設けられない。この「初期嵌合状態」において、プラグコネクタ 3 の嵌合壁部 8f の先端部 8f1 と、ソケットハウジング 9 の嵌合室 9e の底部 9e1 との間には、嵌合間隙 S1 が形成される（図 19）。また、この状態において、ソケットハウジング 9 の天面部 9d とプラグコネクタ 3 における可動ハウジング 8 の嵌合室 8d の底部 8d1 との間には嵌合間隙 S2 が形成される（図 19）。さらに、係止部 8g の上端と凹部 7g の内縁 7g1 との間には嵌合間隙 S3 が形成される（図 5。但し、図 5 で示すのは「嵌合状態」の電気コネクタ 1 であるため、「初期嵌合状態」の電気コネクタ 1 の嵌合間隙 S3 は、図 5 で示すものよりも高さ方向 Z が長い。）。

【0106】

これらの嵌合間隙 S1 ~ S3 の高さ方向 Z の長さは、高さ方向 Z の第 2 の基板 4 の共振等による最大の撓み可能な長さよりもさらに長く設定されている。こうすることで、共振等により第 2 の基板 4 が、第 1 の基板 2 との距離が短くなるように大きく変形しても、ソケットコネクタ 5 とプラグコネクタ 3 とが嵌合間隙 S1 ~ S3 を狭めるように移動して、互いに嵌合位置が深くなる方向に十分に相対変位することができる。こうして「初期嵌合状態」から「振動下死点状態」に移行する（図 19, 図 20）。その際、接触部 10c, 11e 同士は摺動しながら初期接触位置 P1 から正規の接触位置 P2 まで移動する。なお、基板 2, 4 の両方が共振する場合には、嵌合間隙 S1 ~ S3 の高さ方向 Z の長さを、高さ方向 Z の基板 2, 4 の共振等による最大の撓み可能な長さの合計よりもさらに長く設定することで、同様の効果を得ることができる。

【0107】

「振動下死点状態」では、接触部 10c, 11e 同士が正規の接触位置 P2 で導通接触する。この状態では、可動ハウジング 8 は第 1 の基板 2 と接触しており、それらの間には間隙がほとんど設けられていない（図 20）。また、第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 の側に向けて撓んだ分の長さだけ嵌合間隙 S1 ~ S3 が短くなっている。

【0108】

「振動下死点状態」から、第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 から離れる方向に向けて変形することで、「嵌合状態」となる（図 21）。その際、ソケットコネクタ 5 が第 1 の基板 2

10

20

30

40

50

から離れる方向に変位することで、可動ハウジング 8 がそれに追従し、第 1 の基板 2 から浮き上がるよう変位する。係止部 8 g の下端と第 1 の基板 2 の基板面と間には可動間隙 S 4 が形成される（図 5, 図 21）。この可動間隙 S 4 は、「初期嵌合状態」及び「振動下死点状態」では設けられず、「嵌合状態」で形成される。「初期嵌合状態」及び「振動下死点状態」では可動ハウジング 8 が第 1 の基板 2 に接触し、それらの間には間隙は形成されていない。しかし、「振動下死点状態」から第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 から離れる方向に変形し、上記のように可動ハウジング 8 が第 2 の基板 4 の側に変位することで、初めて可動間隙 S 4 が設けられるためである。この可動間隙 S 4 が設けられることで、可動ハウジング 8 が第 1 の基板 2 の側に向けて相対変位することができる。よって、この状態でソケットコネクタ 5 がプラグコネクタ 3 に近づく方向、即ち挿入方向で相対変位すると、可動部 11 c が前記挿入方向に弾性変形することで、プラグ接触部 11 e とソケット接触部 10 c が位置ずれすることなく正規の接触位置 P 2 における押圧接触を維持することができる（図 20, 図 21）。

【0109】

「嵌合状態」において、第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 から離れる方向に変形すると、ソケットコネクタ 5 が運動して第 1 の基板 2 から離れる方向に変位するため、ソケット接触部 10 c も第 2 の基板 4 と同じ方向に向けて変位する。その際、プラグ接触部 11 e がソケット接触部 10 c に正規の接触位置 P 2 で導通接触した状態で位置ずれせずに追従する。その際、可動ハウジング 8 もまた、プラグ接触部 11 e に追従してさらに浮き上がるよう相対変位する（図 22 で示す「振動上死点状態」）。この後、第 2 の基板 4 が第 1 の基板 2 に近づく方向に向けて再度変形することで、電気コネクタ 1 は「嵌合状態」に戻る（図 21）。これ以降、共振等の振動が生じて第 2 の基板 4 が変形すると、「振動下死点状態」、「嵌合状態」、「振動上死点状態」を繰り返す。こうして、可動部 11 c が弾性変形することで、接触部 10 c, 11 e 同士が互いに摺動することなく正規の接触位置 P 2 で接触状態を維持することができる。

【0110】

上述のとおり、本実施形態の電気コネクタ 1 によれば、幅方向 X や前後方向 Y に加え、高さ方向 Z の振動をもプラグ端子 11, ソケット端子 10 の摩耗を生じさせずに吸収することができる。従って、例えば自動車用電装品等、特に振動に対する耐性を要する部品に使用でき、かつ接続信頼性の高い電気コネクタ 1 とすることができます。また、基板 2, 4 の共振によって特に大きな振動が生じる場合であっても、その振動を容易に吸収することができる電気コネクタ 1 とすることができます。

【0111】

第 2 実施形態 [図 23 ~ 図 25] :

第 1 実施形態では、可動部 11 c をプラグ端子 11 が有する電気コネクタ 1 を示した。これに対し、本実施形態の電気コネクタ 21 は、第 1 の基板 2 に固定される「第 1 のコネクタ」としてのソケットコネクタ 25 と、第 2 の基板 4 に固定される「第 2 のコネクタ」としてのプラグコネクタ 23 を備える。ソケットコネクタ 25 は「基板側ハウジング」としての固定ハウジング 27 と「嵌合側ハウジング」としての可動ハウジング 28 を備えるソケットハウジング 29 と、「可動片」としての可動部 30 c を有する「第 1 の端子」としてのソケット端子 30 を備える。

【0112】

また、第 1 実施形態では、ソケット端子 10 のフロント接点部 13 a 及びリア接点部 12 a が 1 つのプラグ端子 11 に対して一方側から導通接触する電気コネクタ 1 を示した。これに対してソケット端子 30 の複数の接点部 30 e 3 がプラグ端子 31 に対して挟持するように導通接触する電気コネクタ 21 とすることができます。以下、プラグコネクタ 23 と、ソケットコネクタ 25 の具体的な構成を記載する。

【0113】

[プラグコネクタ]

プラグコネクタ 23 は、DIP タイプのコネクタであり、第 2 の基板 4 に対して固定さ

10

20

30

40

50

れる。また、プラグコネクタ 23 は、プラグハウジング 26 と、「第 2 の端子」プラグ端子 31 とを備える。

【0114】

〔プラグハウジング〕

プラグハウジング 26 は、絶縁性樹脂の成形品でなり、下側に向けて開口する箱状である。また、プラグハウジング 26 は、前面部 26a と、背面部 26b と、前面部 26a と背面部 26b と、底面部 26c によって囲まれる嵌合室 26d とを有する。

【0115】

〔プラグ端子〕

プラグ端子 31 は、ピン状の端子であり、第 2 の基板 4 に設けられるスルーホール 4a 10 に挿入される基板接続部 31a と、ソケット端子 30 と押圧接触する「第 1 の接触部」としての接点部 31b とを有する。

【0116】

〔ソケットコネクタ〕

ソケットコネクタ 25 は、表面実装タイプのコネクタであり、第 1 の基板 2 の基板面に半田付けされて固定される。ソケットコネクタ 25 は、ソケットハウジング 29 と、ソケット端子 30 とを備える。

【0117】

〔ソケットハウジング〕

ソケットハウジング 29 は、絶縁性樹脂の成形品でなり、固定ハウジング 27 と、可動ハウジング 28 とを備える。

【0118】

固定ハウジング 27 は、天面及び底面が開口する角筒形状でなり、幅方向 X に沿う板面を有する前面部 27a と背面部 27b を備える。

【0119】

前面部 27a と背面部 27b は、プラグ端子 31 を固定する端子収容孔 27a1, 27b1 を有する。端子収容孔 27a1, 27b1 は幅方向 X に沿って等間隔で複数並列に設けられる。

【0120】

可動ハウジング 28 は、上面に開口部 29d1 を複数有する箱型形状をなしている。即ち、可動ハウジング 28 は、前面部 28a と、背面部 28b と、嵌合壁部 28f と、底面部 29f とを有している。底面部 29f は、「初期嵌合状態」で第 1 の基板 2 に当接する当接部 29f1 を有する(図 23, 図 24)。

【0121】

嵌合壁部 28f は、X - Z 平面に沿う平板状である。また、嵌合壁部 28f は、先端部 28f1 の側から、プラグコネクタ 23 の嵌合室 26c に挿入される。

【0122】

〔ソケット端子〕

ソケット端子 30 は、導電性金属板を板厚方向に折り曲げて形成され、ソケットハウジング 29 において嵌合壁部 28f を介して前後方向 Y に沿って対を成して設けられる。ソケット端子 30 は、第 1 実施形態のプラグ端子 11 と同様の構成でなる基板接続部 30a と、固定部 30b と、可動部 30c と、基端部 30d とを有する。可動部 30c は、第 1 の伸長部 30c1 と、第 1 の屈曲部 30c2 と、第 2 の伸長部 30c3 と、第 2 の屈曲部 30c4 と、第 3 の伸長部 30c5 と、第 3 の屈曲部 30c6 とを有する。

【0123】

本実施形態のソケット端子 30 はソケット接触部 30e を有しており、このソケット接触部 30e は基端部 30d に繋がり、高さ方向 Z に沿って上側に設けられる。また、ソケット接触部 30e は、基端部 30d に繋がる連結部 30e1 と、基端部 30d の上端から片持ち梁状に伸長する 2 つの弹性片部 30e2 と、弹性片部 30e2 が弹性支持する接点部 30e3 とを有する。連結部 30e1 は、圧入突起(図示略)を複数有する。この圧入

10

20

30

40

50

突起が可動ハウジング 28 の被圧入部分に噛み込むことでソケット端子 30 が可動ハウジング 28 に対して固定されている。

【0124】

対向するソケット端子 30 に備わる弾性片部 30e2 同士と接点部 30e3 同士は互いに前後方向 Y に沿って対向する。対向する接点部 30e3, 30e3 の間隔は、プラグ端子 31 の前後方向 Y の長さより短いが、プラグコネクタ 23 とソケットコネクタ 25 の嵌合により、プラグ端子 31 が接点部 30e3, 30e3 の間隔を押し広げる。こうしてソケット端子 30 と初期接触位置 P1 で導通接触する（「初期嵌合状態」）。この状態で、対向する接点部 30e3, 30e3 は互いに同じ荷重でプラグ端子 31 と押圧接触することで、ソケット端子 30 はプラグ端子 31 を挟持するように導通接触する。よって、ソケット端子 30 はプラグ端子 31 とより確実に導通接触することができる。 10

【0125】

〔使用状態の説明〕

図 24 で示すように、初期嵌合状態において、プラグ端子 31 とソケット端子 30 とが初期接触位置 P1 で導通接触している状態で、プラグハウジング 26 の底面部 46c と、ソケットハウジング 29 の嵌合壁部 28f の先端部 28f1 との間には、嵌合間隙 S5 が設けられている。また、この状態で、プラグハウジング 26 の前面部 26a の下端部 26a1 と、ソケットハウジング 29 の前面部 27a の上端部 27a2 との間、及びプラグハウジング 26 の背面部 26b の下端部 26b1 と、ソケットハウジング 29 の背面部 27b の上端部 27b2 との間にはそれぞれ嵌合間隙 S6 が設けられている。これらの嵌合間隙 S5, S6 は、高さ方向 Z で第 2 の基板 4 の最大の撓み可能な長さよりも長く設けられている。こうすることで、基板 2, 4 に共振等が生じても、プラグコネクタ 23 とソケットコネクタ 25 とが互いに嵌合間隙 S5, S6 を狭める方向に十分に相対変位し、深い位置で嵌合することができる（「嵌合状態」）。また、これらの嵌合間隙 S5, S6 は、ソケットハウジング 29 の幅方向 X における略全長にわたって設けられる。 20

【0126】

こうしてプラグハウジング 26 と、ソケットハウジング 29 が深い位置で嵌合しても、接触部 50e, 51e 同士が摺動しながら初期接触位置 P1 から正規の接触位置 P2 に移動することができる。また、この「嵌合状態」では、第 1 の基板 2 と可動ハウジング 28 の当接部 29f1 との間には可動間隙 S10 が形成される。可動部 30c がコネクタ 23, 24 の挿入方向に弾性変形して、可動ハウジング 28 が挿入方向に相対変位することができる。 30

【0127】

本実施形態の電気コネクタ 21 によれば、一つのソケット端子 30 が可動部 30c と、プラグ端子 31 と押圧接触する接点部 30e3 とを有するため、プラグ端子 31 に可動部を設ける必要が無く、プラグ端子 31 をより単純な構造とすることができる。また、電気コネクタ 21 によれば、よりプラグ端子 31 の変位に追従しやすく、プラグ端子 31 との導通接触を維持しやすいソケット端子 30 とすることができます。

【0128】

第 3 実施形態〔図 26 ~ 28〕：

前記各実施形態では、可動部をプラグ端子又はソケット端子のいずれか一方のみが有する電気コネクタ 1, 21 を示した。これに対して、プラグ端子 51 とソケット端子 50 の双方がそれぞれ可動部 51c, 50c を有する電気コネクタ 41 とすることができます。これにより、大きな振動をプラグ端子 51 の可動部 51c とソケット端子 50 の可動部 51c とによって十分に吸収することができる。また、電気コネクタ 41 が可動部 50c, 51c を有することで、振動を吸収するために必要な可動量をそれらの可動部 50c, 51c に分散させることができる。そのため、いずれか一方のみが可動部を有する場合と比較して、一つの可動部に掛かる負荷を低くすることができるため、可動部の塑性変形や損傷などの発生を抑えることができる。 40

【0129】

また、ソケットコネクタ45が、ソケットハウジング49に保持されるソケット端子50を備えており、ソケット端子50のソケット接触部50eは、外向きに突出する接点部50e1を有する電気コネクタ41とすることができます。また、プラグコネクタ46は、互いに対向してプラグハウジング46に保持されるプラグ端子51を備える。ソケット端子50の接点部50e1は、プラグ端子51のプラグ接触部51e同士の間に挿入されて、プラグ接触部51eを前後方向Yにおける中央側から外側に向けて押圧して導通接觸する。以下、ソケットコネクタ45と、プラグコネクタ43の具体的な構成を記載する。

【0130】

〔ソケットコネクタ〕

「第1のコネクタ」としてのソケットコネクタ45は、表面実装タイプのコネクタであり、第1の基板2の基板面に半田付けされて固定される。ソケットコネクタ45は、ソケットハウジング49と、ソケット端子50とを備える。

【0131】

〔ソケットハウジング〕

ソケットハウジング49は、絶縁性樹脂の成型品でなり、「基板側ハウジング」としての固定ハウジング57と、「嵌合側ハウジング」としての可動ハウジング58とを備える。固定ハウジング57と可動ハウジング58との間には、「第2のコネクタ」又は「接続対象物」としてのプラグハウジング46の前面部48aと背面部48bが挿入されて、ソケット端子50とプラグ端子51が導通接觸する嵌合室49eが設けられる

【0132】

固定ハウジング57は箱状でなり、幅方向Xに沿う板面を有する前面部57aと背面部57bを備える。

【0133】

前面部57aと背面部57bは、ソケット端子50の固定部50bを固定する端子収容孔57a1, 57b1を有する。端子収容孔57a1, 57b1は幅方向Xに沿って設けられる。

【0134】

可動ハウジング58は、X-Z平面に沿う板面を有する嵌合壁部58fを有している。嵌合壁部58fは、ソケット端子50のソケット接触部50eを収容する端子溝(図示略)を有している。また、嵌合壁部58fの先端部58f1の側から、プラグコネクタ43の嵌合室48dに挿入される。

【0135】

〔ソケット端子〕

「第1の端子」としてのソケット端子50は、導電性金属板を板厚方向に折り曲げて形成され、ソケット端子50は、第2実施形態のソケット端子30と同様の構成でなる基板接続部50aと、固定部50bと、可動部50cと、基端部50dとを有する。可動部50cは、第1の伸長部50c1と、第1の屈曲部50c2と、第2の伸長部50c3と、第2の屈曲部50c4と、第3の伸長部50c5と、第3の屈曲部50c6とを有する。

【0136】

本実施形態のソケット端子50は「第1の接触部」としてのソケット接触部50eを有しており、このソケット接触部50eは、基端部50dに繋がり、高さ方向Zに沿って上側に設けられる。また、ソケット接触部50eは、嵌合壁部58fに沿わせて設けられて高さ方向Zに沿う縦片部50e2と、前後方向Yにおいて基端部50dよりも可動部50cの側に向けて伸長する横片部50e3と、高さ方向Zにおける下側であって、プラグ端子51との接触方向に向けて傾斜する屈曲部50e4と、屈曲部50e4の先端側に設けられる接点部50e1とを有する。第3実施形態では、ソケット端子50の接点部50e1が、プラグ端子51の接触面51e1に対して、前後方向Yにおける中央側から外側に向けて押圧接觸する。

【0137】

ソケット端子50は、ソケットハウジング49において、嵌合壁部58fを挟んで前後

10

20

30

40

50

方向Yで対を成して設けられる。この1対のソケット端子50の接点部50e1同士が、それぞれプラグハウジング46に設けられる1対のプラグ端子51の接触面51e1に対して略同じ荷重で押圧接触する。これによりソケット端子50がプラグ端子51を支持するように確実に導通接觸する。

【0138】

〔プラグコネクタ〕

「第2のコネクタ」としてのプラグコネクタ43は、表面実装タイプのコネクタであり、第1の基板2の基板面に半田付けされて固定される。プラグコネクタ43は、プラグハウジング46と、プラグ端子51とを備える。

【0139】

10

〔プラグハウジング〕

プラグハウジング46は、絶縁性樹脂の成形品であり、固定ハウジング47と、可動ハウジング48とを備える。

【0140】

固定ハウジング47は、天面及び底面が開口する角筒形状でなり、幅方向Xに沿う板面を有する前面部47aと背面部47bを備える。固定ハウジング47はソケットコネクタ45のソケット端子50が挿入される嵌合室48dを有する。

【0141】

前面部47aと背面部47bは、プラグ端子51のプラグ接触部51eを固定する端子収容孔47a1, 47b1を有する。

20

【0142】

可動ハウジング48は、前面部48aと、背面部48bと、底面部48eとを有している。本実施形態の前面部48a及び背面部48bは、前後方向Yに向けて笠状に延出して、プラグ端子51の可動部51cの下側に配置される笠状部48a1, 48b1をそれぞれ有する。また、可動ハウジング48の笠状部48a1, 48b1と可動部51cの間には、可動部51cが弾性変形するための可動間隙47fが形成される。

【0143】

〔プラグ端子〕

「第2の端子」プラグ端子51は、導電性金属板を板厚方向に折り曲げて形成され、プラグ端子51は、第1実施形態のプラグ端子11と同様の構成でなる基板接続部51aと、固定部51bと、可動部51cと、基端部51dと、プラグ接触部51eを有する。可動部51cは、第1の伸長部51c1と、第1の屈曲部51c2と、第2の伸長部51c3と、第2の屈曲部51c4と、第3の伸長部51c5と、第3の屈曲部51c6とを有する。

30

【0144】

本実施形態のプラグ端子51はプラグ接触部51eを有しており、このプラグ接触部51eはプラグハウジング46の可動ハウジング48が有する前面部48a又は背面部48bの何れか一方の内壁に沿わせて設けられ、嵌合室48dに面する接触面51e1を有する。ソケット端子50は、プラグ端子51eの接触面51e1に対して、前後方向Yにおける中央側から外側に向けて押圧接觸する。よって、前後方向Yで対を成す2つのソケット端子50が前後方向Yで離れた位置でそれぞれプラグ端子51を支持するように導通接觸することができるため、プラグコネクタ43をソケットコネクタ45に対して前後方向Yで傾き難くすることができる。そのため、より接続信頼性の高い電気コネクタ41とすることができる。

40

【0145】

〔使用状態の説明〕

「初期嵌合状態」において、プラグ端子51とソケット端子50とが初期接觸位置P1で導通接觸している状態で、プラグハウジング46の底面部48eと、ソケットハウジング49の嵌合壁部58fの先端部58f1との間には、嵌合間隙S7が設けられている(図27)。また、この状態で、プラグハウジング46の前面部48aの笠状部48a1と

50

、ソケットハウジング49の可動ハウジング58の下端部58aとの間、及びプラグハウジング46の背面部48bの笠状部48b1と、ソケットハウジング49の可動ハウジング58の下端部58bとの間にはそれぞれ嵌合間隙S8が設けられている（図27）。さらに、プラグハウジング46の前面部48aの下端部48a2と、ソケットハウジング49の嵌合室49eの底部49e1との間、及びプラグハウジング46の背面部48bの上端部48b2と、ソケットハウジング49の嵌合室49eの底部49e1との間には、嵌合間隙S9が設けられている。

【0146】

これらの嵌合間隙S7～S9は、高さ方向Zで第2の基板4の最大の撓み可能な長さよりも長く設けられている。こうすることで、基板2, 4に共振等が生じても、プラグコネクタ43とソケットコネクタ45とが互いに嵌合間隙S7～S9を狭める方向に十分に相対変位し、深い位置で嵌合することができる（図28で示す「嵌合状態」）。

10

【0147】

また、こうしてプラグコネクタ43とソケットコネクタ45が深い位置で嵌合しても、接触部50e, 51e同士が摺動しながら初期接触位置P1から正規の接触位置P2に移動することができる。また、この「嵌合状態」では、可動ハウジング58の嵌合壁部58fの下端に設けられる当接部58f2と固定ハウジング57との間に可動間隙S11が設けられる。こうすることで可動部50c, 51cは、コネクタ47, 49の挿入方向に弾性変位して、可動ハウジング58が挿入方向に相対変位することができる。

20

【0148】

本実施形態の電気コネクタ41では、ソケットコネクタ45の可動部50cと、プラグコネクタ43の可動部51cのそれぞれについて、挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重が前記ソケット端子50とプラグ端子51が正規の接触位置P2から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも小さくされている。従って、電気コネクタ41に高さ方向Zの振動が加えられた場合、ハウジング49, 46の内部における各可動部50c, 51cの弾性変形が完了するまで、ソケット端子50とプラグ端子51が正規の接触位置P2から相対的に位置ずれすることなく、それらの導通接觸状態を維持することができる。

【0149】

本実施形態の電気コネクタ41によれば、弾性変形することにより生じる負荷を可動部50c, 51cに分散することができるため、可動部50c, 51cの破損や損傷を生じ難くすることができる。

30

【0150】

各実施形態の変形例：

上記実施形態は本発明の実施形態に過ぎず上記実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲での適宜の変更が可能である。

【0151】

また、前記各実施形態では、ソケット端子やプラグ端子の各接触部が、接点部を1つまたは2つ有する例を示した。これに対して3つ以上有するものとすることができる。こうすることで、より確実に相手側の端子と導通接觸することができる。また、接点部の数が増えるほど、相手側の端子をより強い力で保持することができる。その一方で、相手側の端子を保持する力をより多くの接点部に分散することができるため、各接点部と相手側端子との接触部における摩耗の発生を抑えることができる。

40

【0152】

さらに、前記各実施形態では、第1の基板2と第2の基板4とを導通接続する電気コネクタ1, 21, 41を示した。これに対して、可動部と接点部とを有する端子と、端子を保持するハウジングとを備えるコネクタと、このコネクタと導通接続し、基板には固定されていない接続対象物とを備える電気コネクタとすることもできる。この場合、やはり可動部が前記挿抜方向に弾性変形するために必要な荷重が、接触部同士の少なくとも何れか一方が前記正規の接触位置P2から挿抜方向で相対的に位置ずれするための荷重よりも小

50

さいものとすることで、コネクタの端子と接続対象物とが摺動して位置ずれするという事態を生じ難くすることができる。この接続対象物としては、コネクタの端子と押圧接触する接続用の接触子を有していれば特に限定されない。

【0153】

前記各実施形態では、第2の基板4のみが共振等で振動する例を示した。これに対し、上述の通り第1の基板2のみが振動したり、基板2, 4の両方が振動したりする場合であっても同様に、プラグ接触部とソケット接触部が正規の接触位置P2で位置ずれせずに導通接觸した状態で、可動部が挿抜方向で弾性変形することができる。

【0154】

前記各実施形態では、可動部11c, 30c, 50c, 51cが挿抜方向に弾性変形するためには必要な荷重が、プラグ接触部とソケット接触部が互いに正規の接触位置P2から位置ずれするための荷重よりも小さいとする例を示した。これに対して、可動部が挿入方向と抜去方向の少なくとも何れか一方に相対的に弾性変形するためには必要な荷重が、プラグ接触部とソケット接触部の少なくとも何れか一方が正規の接触位置P2から挿抜方向で相対的に位置ずれるための荷重よりも小さいものとすることができる。

10

【0155】

前記各実施形態では、基板間距離を一定に保つために基板2, 4の間に配置されるスペーサRを用いる例を示した。このスペーサRは、一端側と他端側が基板2, 4の対向面であって、コネクタ3, 25, 45とコネクタ5, 23, 43が設置される面に取り付けられて、基板2, 4の間に設置される。しかし、基板間距離を一定に保つことができる部材であればスペーサRに限定されない。例えば図29で示すように、断面コ字状であるスペーサR2を用いることもできる。この場合、スペーサR2の一端側の第1の折曲部100を第1の基板2におけるコネクタ3, 25, 45の設置面とは反対側の面に取付け、他端側の第2の折曲部101を第2の基板4におけるコネクタ5, 23, 43の設置面とは反対側の面に取付けるようにしても良い。こうすることで、第1の折曲部100と第2の折曲部101との間に基板2, 4が配置されるようにして、基板間の距離を一定に保つことができる。また別の例として、例えば折曲部を一つだけ有する断面L字状のスペーサを用いることもできる。この場合、折曲部を第1の基板2におけるコネクタ3, 25, 45の設置面とは反対側の面に取付け、他端側を第2の基板4におけるコネクタ5, 23, 43の設置面に取付けるようにすることができる。また反対に、折曲部を第2の基板4に取付け、他端側を第1の基板2に取付けることもできる。さらに基板2, 4をそれぞれ別々の取付部材によって筐体等の構造体に固定することで、基板間距離を一定に保つようにしてもよい。

20

【符号の説明】

【0156】

- | | | |
|---------------|------------------|----|
| 1 | 電気コネクタ(第1実施形態) | |
| 2 | 第1の基板 | |
| 3, 23, 43 | プラグコネクタ | |
| 3 A | 嵌合部 | |
| 4 | 第2の基板 | 40 |
| 4 a | スルーホール | |
| 5, 25, 45 | ソケットコネクタ | |
| 6 | プラグハウジング(第1実施形態) | |
| 7, 47 | 固定ハウジング | |
| 7 a, 47 a | 前面部 | |
| 7 a 1, 47 a 1 | 端子収容孔 | |
| 7 b, 47 b | 背面部 | |
| 7 b 1, 47 b 1 | 端子収容孔 | |
| 7 c | 側面部 | |
| 7 d | 可動空間部 | 50 |

7 e	取付具	
7 f , 4 7 f	可動間隙	
7 g	凹部	
7 g 1	内縁	
8 , 4 8	可動ハウジング	
8 a , 4 8 a	前面部	
4 8 a 1	笠状部	
4 8 a 2	下端部	
8 b , 4 8 b	背面部	
4 8 b 1	笠状部	10
4 8 a 2	下端部	
8 c	側面部	
8 d , 4 8 d	嵌合室	
8 d 1	底部	
8 e , 4 8 e	底面部	
8 e 1	当接部	
8 f	嵌合壁部	
8 f 1	先端部	
8 f 2	端子溝	
8 g	係止部	20
9 , 2 9 , 4 9	ソケットハウジング	
9 a	前面部	
9 a 1	端子収容孔	
9 b	背面部	
9 c	側面部	
9 d	天面部	
9 d 1	受入口	
9 e , 4 9 e	嵌合室	
9 e 1 , 4 9 e 1	底部	
9 f	取付具	30
9 g	内壁	
9 g 1	端子収容孔	
1 0	ソケット端子	
1 0 a	基板接続部	
1 0 b	基端部	
1 0 b 1	圧入突起	
1 0 c	ソケット接触部	
1 0 d	空間部	
1 1 , 5 1	プラグ端子	
1 1 a , 5 1 a	基板接続部	40
1 1 b , 5 1 b	固定部	
1 1 b 1	圧入突起	
1 1 c , 5 1 c	可動部	
1 1 c 1 , 5 1 c 1	第1の伸長部	
1 1 c 2 , 5 1 c 2	第1の屈曲部	
1 1 c 3 , 5 1 c 3	第2の伸長部	
1 1 c 4 , 5 1 c 4	第2の屈曲部	
1 1 c 5 , 5 1 c 5	第3の伸長部	
1 1 c 6 , 5 1 c 6	第3の屈曲部	
1 1 d , 5 1 d	基端部	50

1 1 d 1	圧入突起	
1 1 e , 5 1 e	プラグ接触部	
1 1 e 1	接触面	
1 2	リア端子	
1 2 a	リア接点部	
1 2 b	リアバネ部	
1 2 c	先端傾斜部	
1 3	フロント端子	
1 3 a	フロント接点部	
1 3 b	フロントバネ部	10
1 3 b 1	フロント脚部	
1 3 c	先端傾斜部	
2 1	電気コネクタ (第2実施形態)	
2 6	プラグハウジング (第2実施形態)	
2 6 a	前面部	
2 6 a 1	下端部	
2 6 b	背面部	
2 6 b 1	下端部	
2 6 c	底面部	
2 6 d	嵌合室	20
2 7 , 5 7	固定ハウジング	
2 7 a , 5 7 a	前面部	
2 7 a 1 , 5 7 a 1	端子収容孔	
2 7 a 2	上端部	
2 7 b , 5 7 b	背面部	
2 7 b 1 , 5 7 b 1	端子収容孔	
2 7 b 2	上端部	
2 7 f , 5 7 f	可動間隙	
2 8 , 5 8	可動ハウジング	
2 8 a	前面部	30
2 8 b	背面部	
2 8 f , 5 8 f	嵌合壁部	
2 8 f 1 , 5 8 f 1	先端部	
5 8 f 2	当接部	
5 8 a , 5 8 b	下端部	
2 9 d 1	開口部	
2 9 e	嵌合室	
2 9 f	底面部	
2 9 f 1	当接部	
3 0 , 5 0	ソケット端子	40
3 0 a , 5 0 a	基板接続部	
3 0 b , 5 0 b	固定部	
3 0 c , 5 0 c	可動部	
3 0 c 1 , 5 0 c 1	第1の伸長部	
3 0 c 2 , 5 0 c 2	第1の屈曲部	
3 0 c 3 , 5 0 c 3	第2の伸長部	
3 0 c 4 , 5 0 c 4	第2の屈曲部	
3 0 c 5 , 5 0 c 5	第3の伸長部	
3 0 c 6 , 5 0 c 6	第3の屈曲部	
3 0 d , 5 0 d	基端部	50

3 0 e , 5 0 e	ソケット接触部	
3 0 e 1	連結部	
3 0 e 2	弹性片部	
3 0 e 3	接点部	
5 0 e 1	接点部	
5 0 e 2	縦片部	
5 0 e 3	横片部	
5 0 e 4	屈曲部	
3 1	プラグ端子（第2実施形態）	
3 1 a	基板接続部	10
3 1 b	接点部	
4 1	電気コネクタ（第3実施形態）	
4 6	プラグハウジング（第3実施形態）	
5 1 e	プラグ接触部	
5 1 e 1	接触面	
1 0 0	第1の折曲部	
1 0 1	第2の折曲部	
R , R 2	スペーサ	
S	基板間接続構造	

【要約】

20

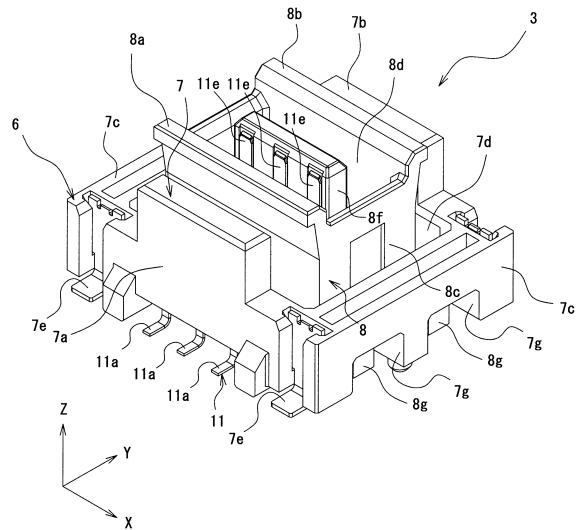
【課題】コネクタと接続対象物の挿抜方向での振動を吸収することができるコネクタ及び基板間接続構造の提供。

【解決手段】ソケットコネクタ5と導通接続する電気コネクタ1について、ソケットコネクタ5と嵌合する可動ハウジング8と、第1の基板2に固定される固定ハウジング7と、可動ハウジング8と嵌合したソケットコネクタ5と導通接觸するプラグ接觸部11eと、ソケットコネクタ5に対するプラグ接觸部11eの接觸状態を維持したまま、可動ハウジング8に対する可動ハウジング8の嵌合方向及び抜去方向で、固定ハウジング7を可動ハウジング8に対して変位可能に支持する可動部11cとを有するプラグ端子11とを設けた。これにより、基板2、4が前記嵌合方向及び抜去方向で振動しても可動部10cが振動を吸収し、接觸部10c, 11eが互いに摺動し難くなる。よって、摩耗の発生を抑え、接続信頼性の高い電気コネクタ1とすることができる。

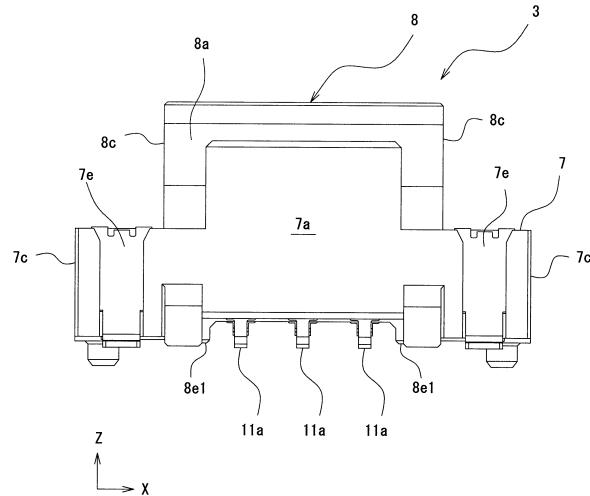
30

【選択図】図19

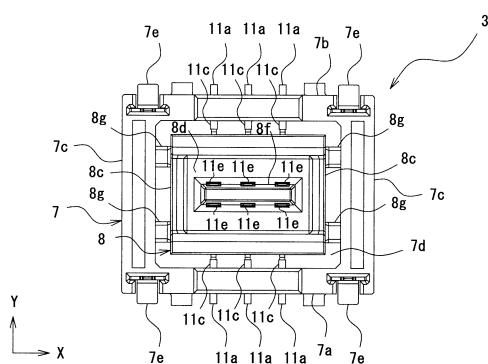
【図1】



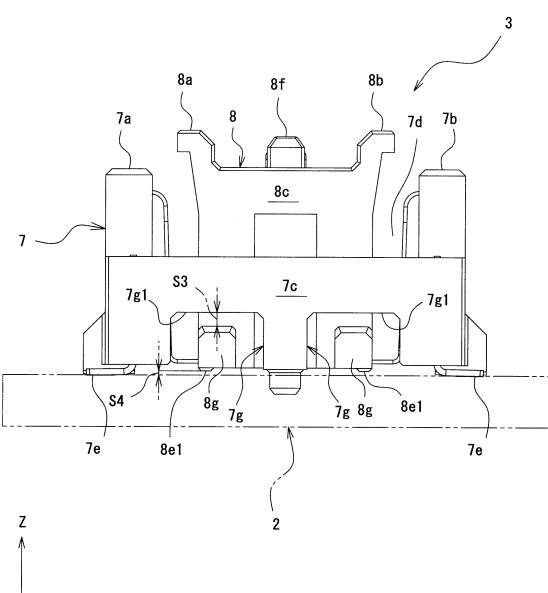
【図2】



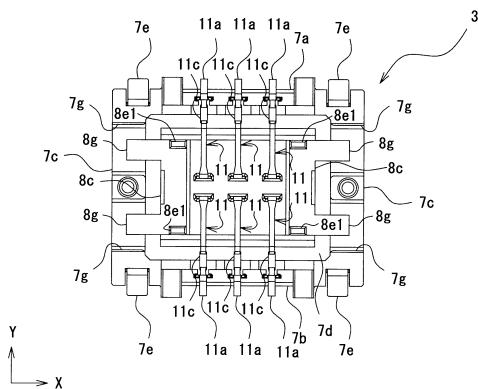
【図3】



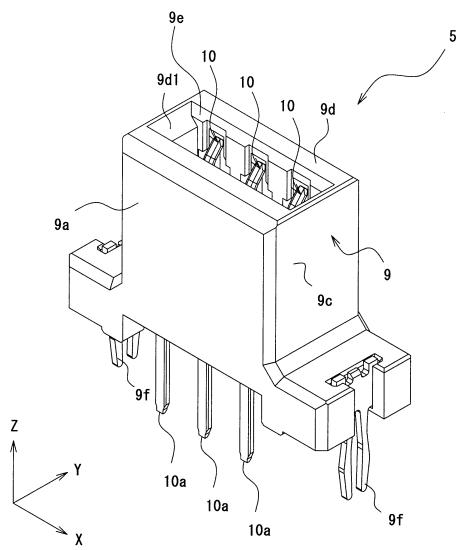
【図5】



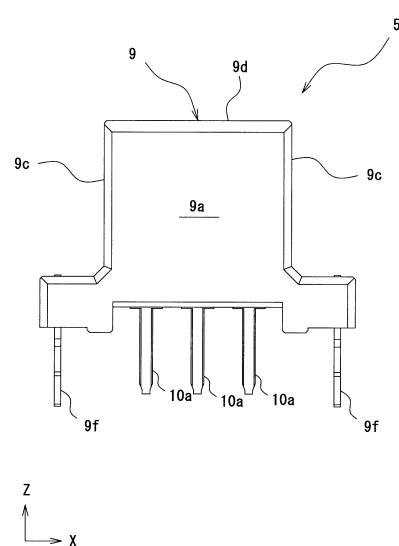
【図4】



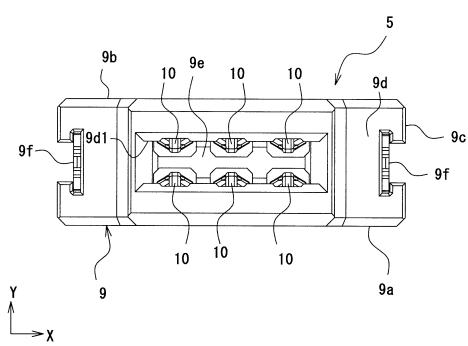
【図6】



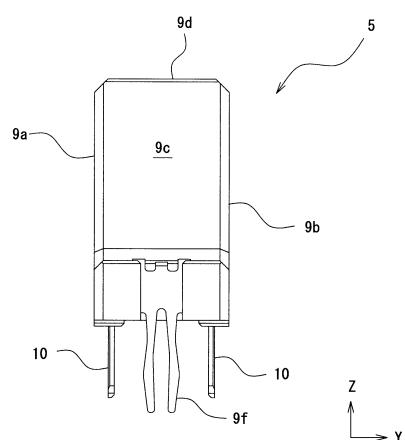
【図7】



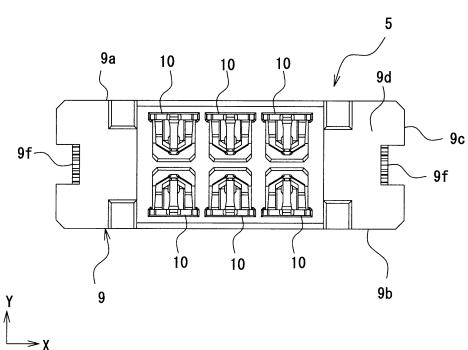
【図8】



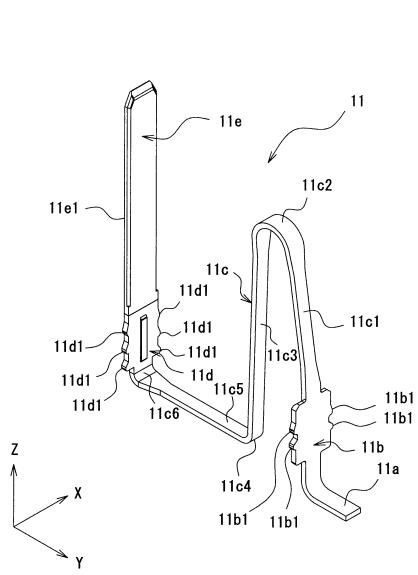
【図10】



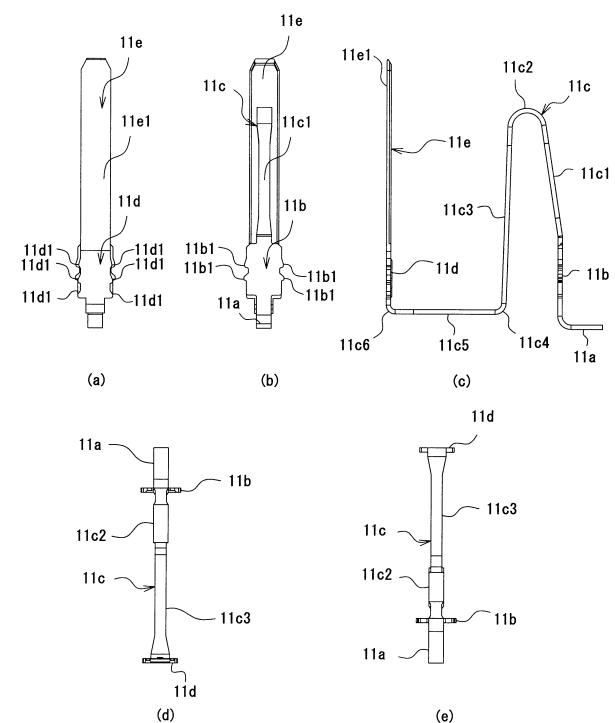
【図9】



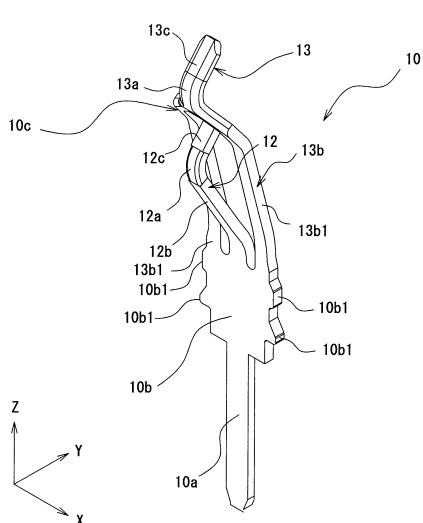
【図11】



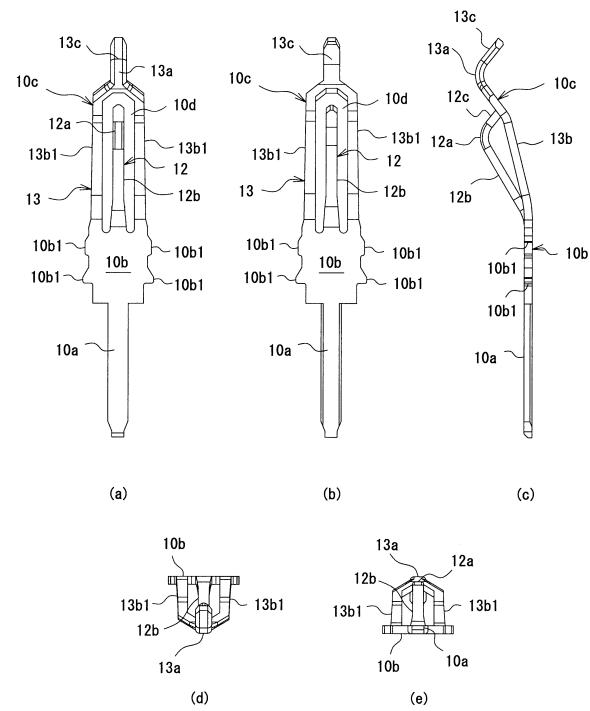
【図12】



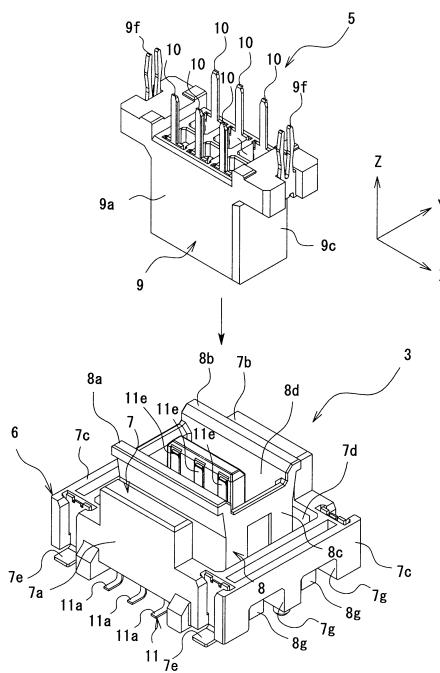
【図13】



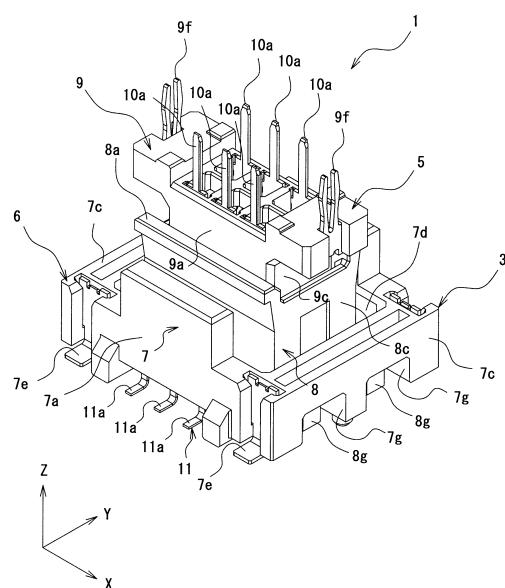
【図14】



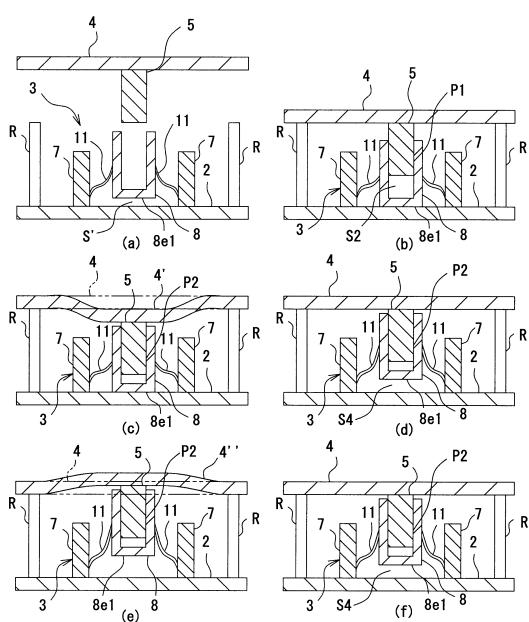
【図15】



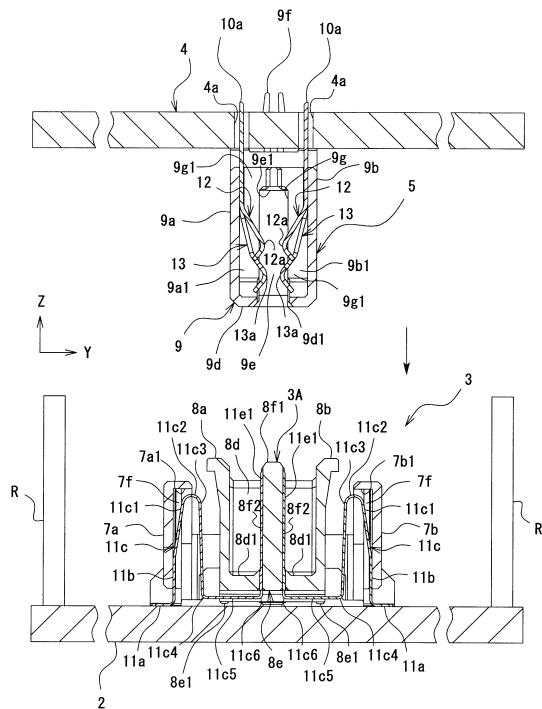
【図16】



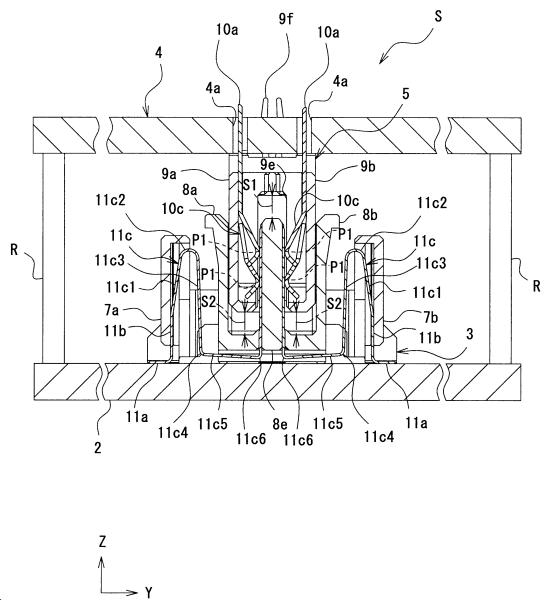
【図17】



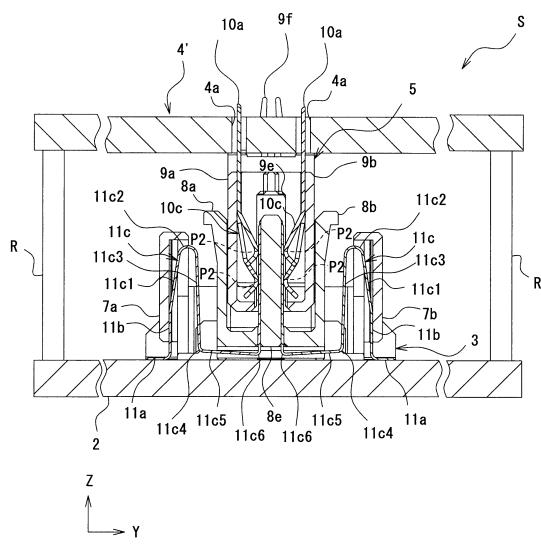
【図18】



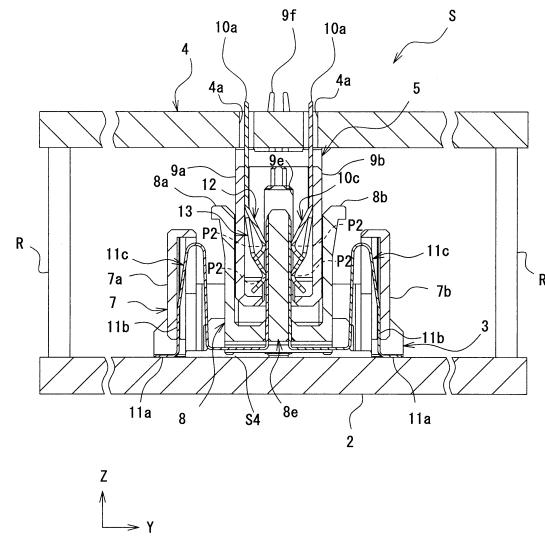
【図19】



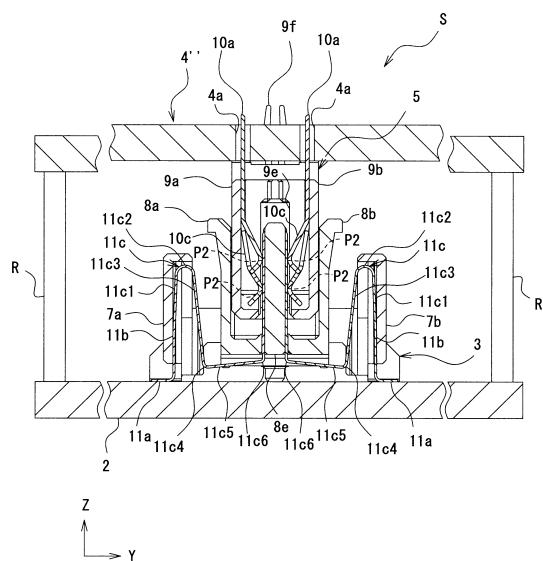
【図20】



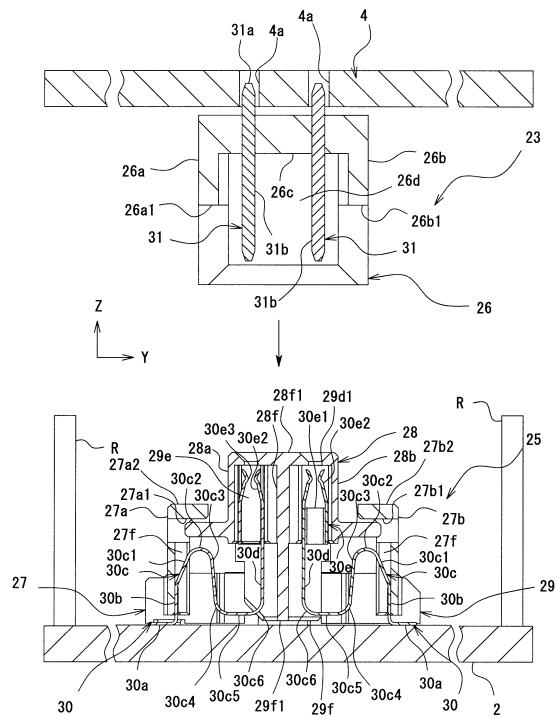
【図21】



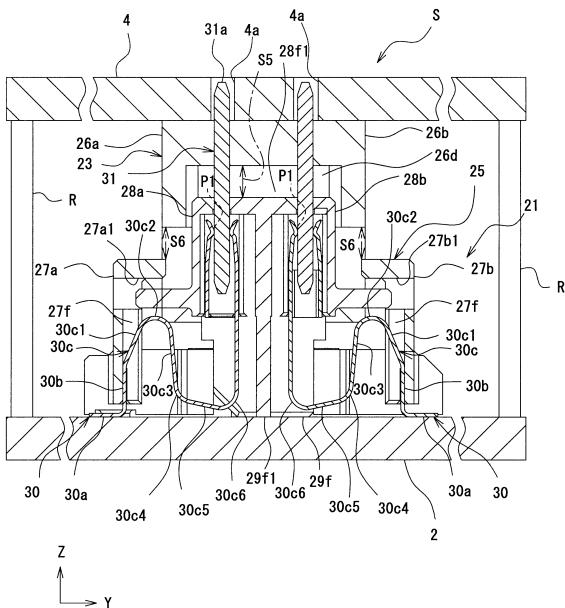
【図22】



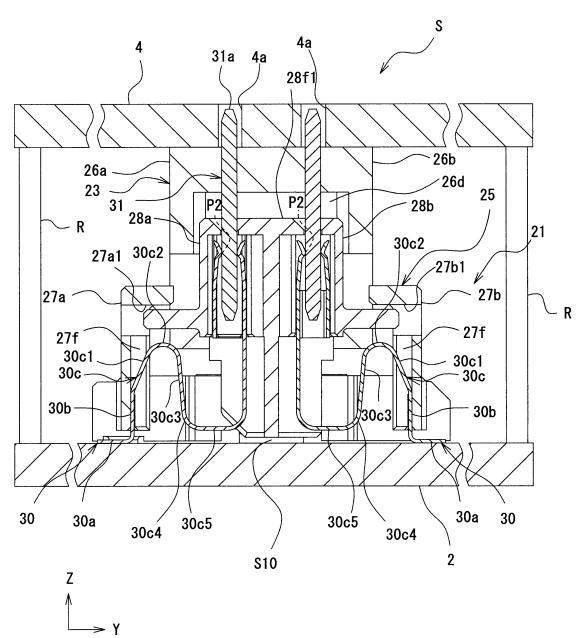
【図23】



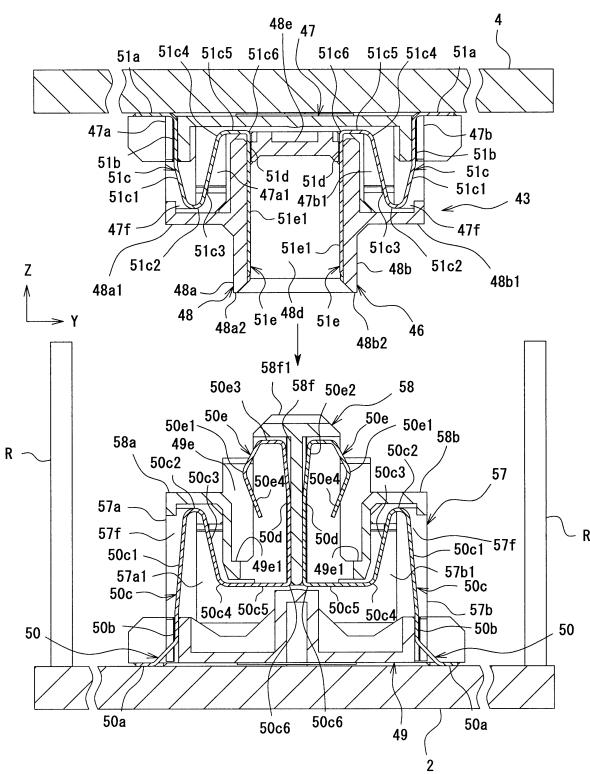
【 図 2 4 】



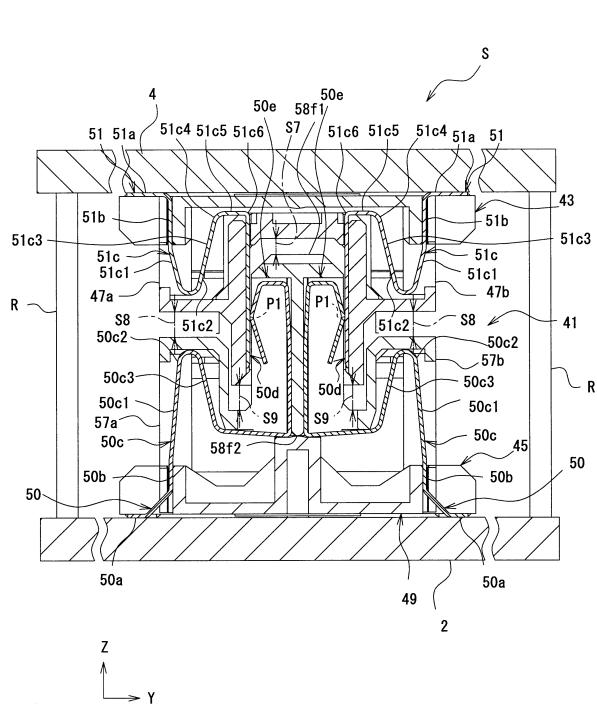
【図25】



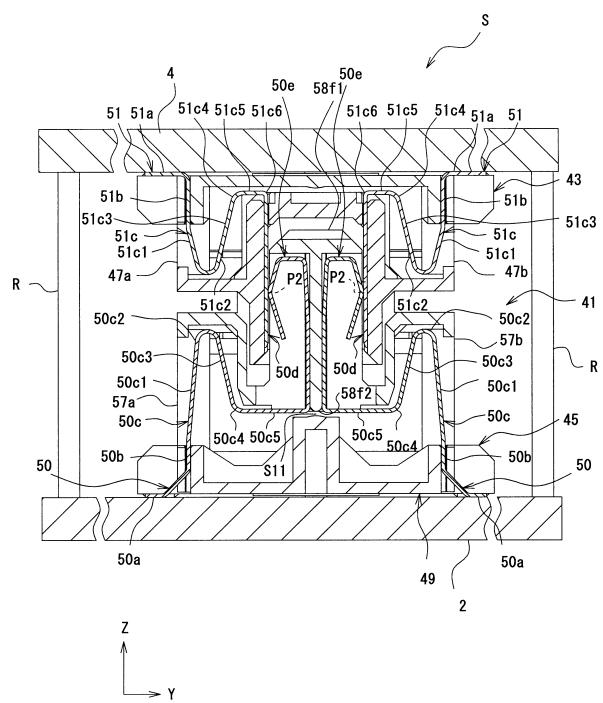
【 図 2 6 】



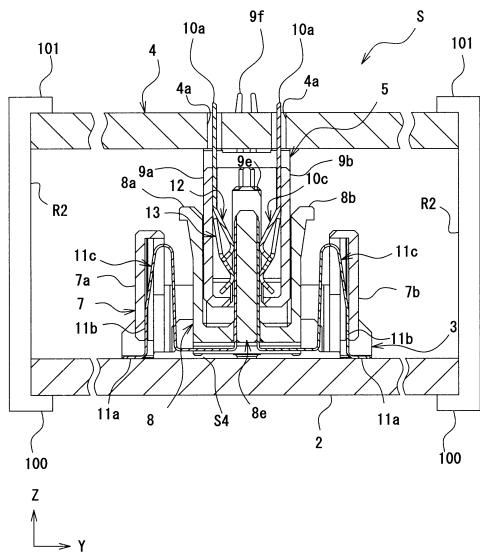
【図27】



【図28】



【図29】



フロントページの続き

(72)発明者 國吉 浩二

神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-8 イリソ電子工業株式会社内

審査官 片岡 弘之

(56)参考文献 特開2014-067706 (JP, A)

特開平07-282922 (JP, A)

実開平07-032878 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/71

H01R 13/631