

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-9357

(P2012-9357A)

(43) 公開日 平成24年1月12日(2012.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
HO 1 R 13/52 (2006.01)	HO 1 R 13/52 B	5E021
HO 1 R 13/648 (2006.01)	HO 1 R 13/52 3O1B	5E087
	HO 1 R 13/52 3O1H	
	HO 1 R 13/648	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-145655 (P2010-145655)
 (22) 出願日 平成22年6月25日 (2010. 6. 25)

(71) 出願人 390033318
 日本圧着端子製造株式会社
 大阪府大阪市中央区南船場2丁目4番8号
 (74) 代理人 110000187
 特許業務法人ウィンテック
 (72) 発明者 深見 剛
 神奈川県横浜市港北区樽町4-8-24
 日本圧着端子製造株式会社東京技術センタ
 -B内
 (72) 発明者 中沢 陽一
 神奈川県横浜市港北区樽町4-8-24
 日本圧着端子製造株式会社東京技術センタ
 -B内
 Fターム(参考) 5E021 FA05 FA09 FA14 FB02 FB14
 FC21 LA09 LA15

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気コネクタ

(57) 【要約】

【課題】水、ゴミなどの不要物の侵入を簡単な構造で確実に阻止できる電気コネクタを提供すること。

【解決手段】所定大きさ及び肉厚の金属板材を内部に所定大きさの中空孔が形成されるように管状に湾曲して前記金属板材の両端部を接合し少なくとも一方の端部が開口した管状体からなるシールドケース6と、電気良導電性のコンタクトを装着した電気絶縁性のコネクタハウジングとを有し、このシールドケースの中空孔内にコネクタハウジングを嵌入して電磁遮蔽する電気コネクタであって、コネクタハウジング3とコンタクト2間に、外部から内部へ水が侵入するのを阻止するハウジング防水手段、コネクタハウジング3とシールドケース6間に、同様の侵入を阻止するコンタクト防水手段、及びシールドケース6は、前記金属板材の両端端縁を突き合わせて接合した接合部6 b'に同様の侵入を阻止する接合部防水手段が設けられている。

【選択図】 図1

図1B

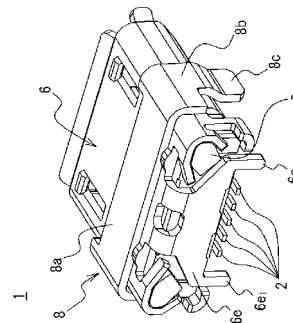
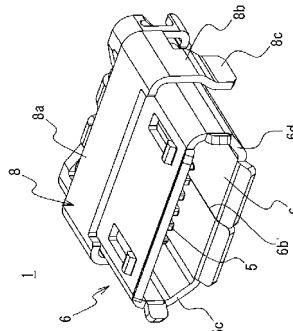


図1A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定大きさ及び肉厚の金属板材を内部に所定大きさの中空孔が形成されるように管状に湾曲して前記金属板材の両端部を接合し、少なくとも一方の端部が開口した管状体からなるシールドケースと、電気良導電性のコンタクトを装着した電気絶縁性のコネクタハウジングとを有し、前記シールドケースの中空孔内に前記コネクタハウジングを嵌入して電磁遮蔽する電気コネクタにおいて、

前記コネクタハウジングと前記コンタクト間に、外部から内部へ水が侵入するのを阻止するハウジング防水手段、前記コネクタハウジングと前記シールドケース間に、同様の侵入を阻止するコンタクト防水手段、及び前記シールドケースは、前記金属板材の両端端縁を突き合わせて接合した接合部に同様の侵入を阻止する接合部防水手段が設けられていることを特徴とする電気コネクタ。

10

【請求項 2】

前記コンタクト防水手段は、前記コンタクトを前記コネクタハウジングにインサート成型による防水手段であり、前記ハウジング防水手段は前記コネクタハウジングと前記シールドケース間に介在させた弾性部材であり、前記接合部防水手段は前記両端縁を突き合わせてレーザー溶接されたことによる防水手段で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【請求項 3】

前記接合部防水手段は、前記突き合わせ接合部を仮止め手段で仮止めして前記レーザー溶接されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電気コネクタ。

20

【請求項 4】

前記仮止め手段は、前記両板材端縁の一方の端縁に該端縁から突出した係止突起と、他方の端縁に前記係止突起が嵌め込まれる係止溝とで構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

前記管状体は、前記開口と対向する他端に開口が設けられて、前記開口が接地端子を設けた奥蓋で閉鎖されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【請求項 6】

前記シールドケースは、その外壁にコネクタを実装する機器筐体の取付け穴との間の隙間に筐体防水手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の電気コネクタ。

30

【請求項 7】

前記筐体防水手段は、弾性部材で構成されたものであることを特徴とする請求項 6 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、電気コネクタに係り、さらに詳しくはシールドケースを備えた防水型の電気コネクタに関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、情報端末などの電子・情報機器が急速に普及して来ている。これらの電子・情報機器は、外部機器などと接続するために様々なタイプの電気コネクタ（以下、コネクタという）が組み込まれているが、その多くが USB 規格に適合するものとなっている。このようなコネクタは、通常、外部から内部へノイズが侵入して、電子機器内の電子回路などに障害を与えるのを防ぐ、いわゆる EMI (Electro Magnetic Interference (電磁干渉)) 障害を除去するために、コンタクトを装着した絶縁ハウジングをシールドケースで覆い電磁遮蔽している。

50

【0003】

この種のコネクタは、例えば、下記特許文献1にみられるように、概ね、コンタクトと、このコンタクトが装着される絶縁ハウジングと、このハウジングの外側を覆う金属製のシールドケースとを備え、絶縁ハウジングに所定本数のコンタクトを装着した後に、この絶縁ハウジングをシールドケースで覆った構成となっている。

【0004】

また、下記特許文献2にも、同種のコネクタが記載されている。以下、図15を参照して、この特許文献2に記載されたコネクタを説明する。なお、図15はこの特許文献に記載されたレセプタクルコネクタを示し、図15Aは下面図、図15Bは下面断面図である。このコネクタ20は、レセプタクルコネクタ(以下、レセプタクルという)となっている。このレセプタクル20は、図15に示すように、複数のコンタクト21と、これらのコンタクトを支持するボディ22と、内側に複数のコンタクト21及びボディ22を収納したレセプタクルシェル23とで構成されている。レセプタクルシェル23は、シールドケースとなっている。ボディ22は、略直方体形状の主部24と、この主部の前面より前方へ突出する矩形のポスト25とを有する電気絶縁性の合成樹脂成形品で形成されている。主部24及びポスト25には複数のコンタクト21がインサート成形されている。レセプタクルシェル23は、耐食性を有する金属製の板材によって角筒状に形成されて、底部で板材の端縁が突き合わされて接合されている。符号23aは接合部を表している。ボディ22は、レセプタクルシェル23の後端側から挿入されて、一对の切り起し片で抜け止めして固定されている。

10

20

【0005】

また、下記特許文献3にも、同様の電気コネクタが記載されている。なお、この特許文献ではシールドケースが金属シェルと表現されている。以下、図16を参照して、この特許文献3に記載された電気コネクタを説明する。なお、図16はこの特許文献3に記載されたコネクタを示し、図16Aは底面図、図16Bは金属シェルの一方端縁の斜視図、図16Cは他方端縁の斜視図、図16Dは接合部の正面図である。

【0006】

このコネクタ30は、複数の端子31が所定のピッチで並列に装着された絶縁ハウジング32の外側に金属シェル33が嵌装された構成となっている。金属シェル33は、帯状の金属板34を用い、この金属板を絶縁ハウジング32の嵌合端及び後端の部分を開口させて角筒状に屈曲成形されている。すなわち、帯状の金属板34で金属シェル33の頂部及び対向する左右の側壁を構成するとともに、金属板34の両端部を重ねた接合部35が介在する底壁を構成して、金属板34が頂部から側壁、底壁、側壁の全周に亘って無端縁状に連続している。接合部35は、各端部を重ねるとともに、その厚さを金属板34の厚さと略同一の厚さに形成されている。

30

【0007】

この接合部35は、一方の端部35aを金属板厚さtの半分の厚さにプレス成形した段状の接合部36aを形成される(図16B参照)と共に、他方の端部35cも同様に金属板厚さtの半分の厚さにプレスした段状の接合縁部36bを成形し(図16C参照)、これらの接合縁端部36a、36bを重ねて互いに接合されている。この接合部35の厚さが金属板34の厚さtと略同一の厚さにされている。一方の接合端縁部36a内に、プレス成形によって凸部38を設け、他方の接合端縁部36b内に、この凸部と密嵌合する穴となる凹部37が設けて、他方の接合端縁部36b内に、凸部38と凹部37を接合端縁部36a、36bを重ねる際に互いに嵌合させ両接合端縁部36a、36bを厚さ方向で圧縮することによって凸部38と凹部37をかしめ状態とし、両接合端縁部36a、36bが分離しないようにしてある。かしめた後に、接合部35の表裏に形成される接合端縁部36a、36bの端縁39と段部40の対向部に金属板34の潰した圧縮部を形成して、対向部の隙間が可及的に狭くなるようにしてある。この構成の金属シェルは、壁面に隙間がなく、しかも、外部又は内部に金属板の重合に突出部分が形成されないものとなっている。

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2002-298984号公報(段落〔0020〕～〔0024〕、
図1)

【特許文献2】特開2009-289618号公報(段落〔0026〕～〔0028〕、
図1、図2)

【特許文献3】特許第3803837号公報(段落〔0012〕～〔0015〕、図2、
図5～図8)

【特許文献4】特開2005-228756号公報(段落〔0033〕、〔0034〕、
図2)

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記特許文献1～3にみられるコネクタは、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、情報端末などの様々な電子・情報機器に組み込んで使用される。これらの電子・情報機器は、概ね、殆ど移動させないで使用する据え置き型と、持ち運び自在にして使用する携帯型とに大別されたものとなっている。このようなコネクタが携帯型、例えば携帯電話機など携帯電子機器に組み込まれると、据え置き型機器に比べて、その使用環境が大幅に異なり、その使用状況によっては電子機器に好ましくない環境下で使用される機会が極めて多くなる。例えば、手などの汗が伝わり、湿気、塵ゴミが多い場所や雨が降る場所で使用され、また、こぼれた水などに浸漬され、さらに過って水中へ落下させてしまうことなど様々な態様で使用されて、しかもこれらが想定外の環境下で使用されることも多くなり、これらはいずれも電子機器にとって過酷な環境下での使用となっている。

20

【0010】

このために、携帯電子機器がこのような環境下に置かれるとコネクタを通して機器内に水が浸入する恐れが十分ある。例えば、上記特許文献1のコネクタは、防水構造となっていないので容易に水などが侵入する。また、上記特許文献2のコネクタは、シールドケースの接合部が板材端縁を突き合わせただけの構造になっているので、この突き合わせ部分に隙間ができ、この隙間から内部へ水滴や塵埃が侵入する恐れがある。また、このようなコネクタは、通常、半田槽に浸漬して回路配線基板などへ実装されるが、接合部に隙間があると、絶縁ハウジングが熱膨張してその隙間がさらに開き、より水などの侵入がし易くなる。この対策として、接合部をより強固な機械的結合、例えば溶接することが考えられるが、その溶接がスポット溶接であると、高い防水効果が期待できない。なお、接合部を重合して、スポット溶接すると接合部が突出し、他の防水部材、例えばパッキンとの接触が緊密になり難くなり防水効果が期待できない。

30

【0011】

このような環境下の使用を想定して、携帯電子機器の筐体を防水構造にしたものも知られている。しかしながら、このような電子機器は、概ね、汎用品のコネクタの使用となり、この汎用コネクタはその殆どが防水対策が講じられていなめに、コネクタ及びこのコネクタの取付け箇所から機器本体内部へ水などが侵入することがある。そのために、コネクタを通して、電子機器内部へ水などが浸入すると、電子回路部品に障害を与え故障の原因となる。

40

【0012】

また、上記特許文献3のコネクタの接合部は、両端部が重ねられてプレス成形され、その厚さが金属板厚と略同一に形成されたものとなっているが、この接合によっても、上記のような過酷な環境下での使用に対して十分な防水効果が発揮されない。特に、毛細管継手現象による浸水を阻止するのが難しい。この接合部は、金属板端部をそれぞれ半分の厚さにするとともに、これらの板厚の箇所に凹凸部を設けてプレス成形するので、その機械加工が極めて難しく、特殊な加工装置を必要とすると共に加工工数も掛かることになる。

50

また、この構造の接合部では、相手方コネクタとの接続時にこじられると接離される恐れがある。

【 0 0 1 3 】

携帯電子機器、特に携帯電話機は、過酷な環境下で使用されるにも拘わらず、コネクタが防水構造となっていないことから、コネクタの取付け箇所に防水カバーを装着した携帯電子機器が提案されている。例えば、上記特許文献 4 には、コネクタを設けた機器筐体の開口を端子保護カバーで密閉シールするようにした電子機器が記載されている。この電子機器は、携帯電話機となっている。この携帯電話機は、機器筐体にコネクタを組み込んで、コネクタ取付け穴を端子保護カバーで密閉する構成となっている。この電子機器によると、コネクタの不使用时に端子保護カバーでコネクタ取付け穴を密閉できるので、水などの侵入を阻止できるが、特殊構造の端子保護カバーが必要となると共に、この保護カバーを装着できるように機器筐体の設計変更が必須となる。このために、端子保護カバーが機器筐体から外れ紛失する恐れがあり、また、全体で機器のコスト高を招くことになる。なお、このような防水カバーは、現在、防水性を維持するために 2 年に一度、有償で交換するようになっている。

10

【 0 0 1 4 】

また、上記特許文献 1、2 のコネクタは、防水構造のものでないが、コネクタ分野では、防水コネクタが公知であり、その防水技術は、概ね、防水パッキンを使用するものとなっている。そこで、この防水技術を上記特許文献 1、2 にみられるようなコネクタへ転用することが容易に考えられる。しかしながら、このような防水技術を転用しても、上記のような過酷な環境下での使用に耐え得るものとならず、特に、毛細管現象による浸水を阻止することができない。すなわち、電子・情報機器に組み込まれたコネクタは、そのコネクタの一部、特にシールドケースの先端部が電子・情報機器の筐体から露出し、この露出部分から毛細管現象により侵入する恐れがある。

20

【 0 0 1 5 】

そこで、本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたもので、この発明の目的は、従来技術で必要としていた端子保護カバーなどを不要にして、水、ゴミなどの不要物の侵入を簡単な構造を確実に阻止できる電気コネクタを提供することにある。特に、シールドケースの接合部から毛細管現象により水などが侵入するのを確実に阻止できるようにした構造のシールドケースを用いた電気コネクタを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の態様の電気コネクタでは、所定大きさ及び肉厚の金属板材を内部に所定大きさの中空孔が形成されるように管状に湾曲して前記金属板材の両端部を接合し、少なくとも一方の端部が開口した管状体からなるシールドケースと、電気良導電性のコンタクトを装着した電気絶縁性のコネクタハウジングとを有し、前記シールドケースの中空孔内に前記コネクタハウジングを嵌入して電磁遮蔽する電気コネクタにおいて、

前記コネクタハウジングと前記コンタクト間に、外部から内部へ水が侵入するのを阻止するハウジング防水手段、前記コネクタハウジングと前記シールドケース間に、同様の侵入を阻止するコンタクト防水手段、及び前記シールドケースは、前記金属板材の両端端縁を突き合わせて接合した接合部に同様の侵入を阻止する接合部防水手段が設けられていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 7 】

また、第 2 の態様の電気コネクタにおいては、前記コンタクト防水手段は、前記コンタクトを前記コネクタハウジングにインサート成型による防水手段であり、前記ハウジング防水手段は前記コネクタハウジングと前記シールドケース間に介在させた弾性部材であり、前記接合部防水手段は前記両端縁を突き合わせてレーザー溶接されたことによる防水手段で構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

50

また、第3の態様の電気コネクタにおいては、前記接合部防水手段は、前記突き合わせ接合部を仮止め手段で仮止めして前記レーザー溶接されていることを特徴とする。

【0019】

また、第4の態様の電気コネクタにおいては、前記仮止め手段は、前記両板材端縁の一方の端縁に該端縁から突出した係止突起と、他方の端縁に前記係止突起が嵌め込まれる係止溝とで構成されていることを特徴とする。

【0020】

また、第5の態様の電気コネクタにおいては、前記管状体は、前記開口と対向する他端に開口が設けられて、前記開口が接地端子を設けた奥蓋で閉鎖されていることを特徴とする。

【0021】

また、第6の態様の電気コネクタにおいては、前記シールドケースは、その外壁にコネクタを実装する機器筐体の取付け穴との間の隙間に筐体防水手段が設けられていることを特徴とする

【0022】

また、第7の態様の電気コネクタにおいては、前記筐体防水手段は、弾性部材で構成されたものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明においては、第1の態様の電気コネクタは、コネクタハウジングとコンタクト間、コネクタハウジングとシールドケース間、及びシールドケースの接合部に、それぞれ防水手段が設けられているので、外部から内部への水或は埃などの侵入を確実に阻止できる電気コネクタを提供できる。特にシールドケースの接合部から毛細管現象により浸水するのを阻止できる。また、この電気コネクタが携帯電話機などの筐体に取り付けられると、従来技術で必要としていたコネクタの差込口を密閉防水する防水カバーなどが不要になる。

【0024】

また、第2の態様の電気コネクタによれば、コンタクト及びハウジング防水手段は、簡単な手段で構成できる。また、接合部防水手段は、金属板材の両端縁を突き合わせて、この突き合わせた接合部をレーザー溶接したので、接合部分の端縁が溶解されて緊密に密着し、接合部分からの水などの浸入を確実に阻止できる。特に、毛細管現象により侵入しがちな水を確実に阻止できる。

【0025】

また、第3の態様の電気コネクタによれば、接合部の突き合わせ部分を仮止め手段で仮止めすることにより、位置ズレを起すことなく正確にレーザー溶接を実施できる。

【0026】

また、第4の態様の電気コネクタによれば、仮止め手段を係止突起と係止溝とで構成したので、簡単な金属加工により形成できる。

【0027】

また、第5の態様の電気コネクタによれば、管状体の他端に開口が奥蓋で閉鎖されるので、他端開口から管状体内への不要物の侵入を阻止できると共に、この奥蓋に設けた接地端子を利用して、回路配線基板などへの固定が簡単にできる。

【0028】

また、第6の態様の電気コネクタによれば、従来技術で必要としていた防水カバーなどが不要になり、コストダウンが可能になる。

【0029】

また、第7の態様の電気コネクタによれば、筐体防水手段を簡単な手段で構成できる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】図1は本発明の実施形態に係る電気コネクタの外観を示し、図1Aは前方斜視図、図1Bは後方斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 は図 1 の電気コネクタの詳細図で、図 2 A は正面図、図 2 B は上面図、図 2 C は底面図、図 2 D は一側面図、図 2 E は背面図である。

【図 3】図 3 はコネクタハウジングの外観を示し、図 3 A は前方斜視図、図 3 B は後方斜視図である。

【図 4】図 4 は図 3 のコネクタハウジングの詳細図で、図 4 A は正面図、図 4 B は上面図、図 4 C は底面図、図 4 D は一方の側面図、図 4 E は他方の側面図、図 4 F は背面図である。

【図 5】図 5 はシールドケースの外観を示し、図 5 A は前方斜視図、図 5 B は後方斜視図である。

【図 6】図 6 は図 5 のシールドケースの詳細図で、図 6 A は正面図、図 6 B は上面図、図 6 C は底面図、図 6 D は一方の側面図、図 6 E は他方の側面図、図 6 F は背面図である。

10

【図 7】図 7 はシールドケースの接合部を示し、図 7 A は溶接した状態の底面図、図 7 B は図 7 A の試作品の平面図の写真、図 7 C は溶接前の接合部の拡大断面図の写真、図 7 D は図 7 C の溶接後の拡大断面図の写真である。

【図 8】図 8 はレーザー溶接装置の概略図である。

【図 9】図 9 は本発明の他の実施形態に係る電気コネクタの外観を示し、図 9 A は前方斜視図、図 9 B は後方斜視図である。

【図 10】図 10 は図 9 の電気コネクタの詳細図で、図 10 A は正面図、図 10 B は上面図、図 10 C は底面図、図 10 D は一方の側面図、図 10 E は他方の側面図、図 10 F は背面図である。

20

【図 11】図 11 は図 9 の電気コネクタを機器筐体に取り付けた状態の外観を示し、図 11 A は前方斜視図、図 11 B は後方斜視図である。

【図 12】図 12 は図 11 の電気コネクタの詳細図で、図 12 A は正面図、図 12 B は上面図、図 12 C は底面図、図 12 D は一側面図、図 12 E は背面図である。

【図 13】図 13 は図 12 A の XIII XIII 線の断面図である。

【図 14】図 14 は図 12 A の XIV XIV 線の断面図である。

【図 15】図 15 は従来技術の電気コネクタを示し、図 15 A は下面図、図 15 B は下面断面図である。

【図 16】図 16 は他の従来技術の電気コネクタを示し、図 16 A は底面図、図 16 B は金属シェル的一方端縁の斜視図、図 16 C は他方端縁の斜視図、図 16 D は接合部の正面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための電気コネクタを例示するものであって、本発明をこれらに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。

【0032】

図 1、図 2 を参照して、本発明の実施形態に係る電気コネクタの概要を説明する。なお、図 1 は本発明の実施形態に係る電気コネクタの外観を示し、図 1 A は前方斜視図、図 1 B は後方斜視図、図 2 は図 1 の電気コネクタの詳細図で、図 2 A は正面図、図 2 B は上面図、図 2 C は底面図、図 2 D は一側面図、図 2 E は背面図である。

40

【0033】

本発明の実施形態に係る電気コネクタ（以下、コネクタという）1 は、携帯電話機などの情報端末の筐体に取り付けて、図示を省略した相手方コネクタが取外し自在に接続されるコネクタであって、USB規格に適合したものとなっている。このコネクタ 1 は、図 1、図 2 に示すように、複数本、例えば 5 本の電気良導電性のコンタクト 2 と、これらのコンタクトが装着される電気絶縁性のコネクタハウジング（以下、絶縁ハウジングという）3 と、この絶縁ハウジングの外周に嵌装されて電磁遮蔽する金属製のシールドケース 6 とを有している。このコネクタ 1 は、回路配線基板などに補強部材 8 を使用して取付けられる

50

。

【0034】

このコネクタ1は、(a)コンタクト2と絶縁ハウジング3との間、(b)絶縁ハウジング3とシールドケース6との間、及び(c)シールドケース6の板材接合部に、それぞれ内部への水或は埃などの侵入を阻止する防水・防塵手段(以下、防水手段という)が設けられている。このコネクタ1は、特にシールドケース6の接合部から毛細管現象により水が浸入するのを阻止できるようにした構造に特徴がある。このコネクタは、携帯電話機などの電磁機器の筐体に取り付けられると、上記(a)~(c)の防水手段により、従来技術で必要としていたコネクタの差込口を密閉防水する防水カバーなどが不要になる。以下、このコネクタの個々の構成部品を説明する。

10

【0035】

図3、図4を参照して、絶縁ハウジングを説明する。なお、図3は絶縁ハウジングの外観を示し、図3Aは前方斜視図、図3Bは後方斜視図、図4は図3の絶縁ハウジングの詳細図で、図4Aは正面図、図4Bは上面図、図4Cは底面図、図4Dは一方の側面図、図4Eは他方の側面図、図4Fは背面図である。

【0036】

絶縁ハウジング3は、図3に示すように、内部に複数本のコンタクト2の各コンタクト固定部が取付けられると共に外壁面にシールドケース6が嵌装されるハウジング本体部4と、このハウジング本体部4から前方へ所定長さ突出してコンタクト2の接点部が配設される接点支持部5とを有している。ハウジング本体部4は、図3、図4に示すように、上下壁4a、4b、前後壁4c、4d及び左右側壁4e、4fで囲まれて内部が充実した略扁平直方体形状のブロックからなり、電気絶縁性の合成樹脂成型体で形成されている。上下壁4a、4b及び前後壁4c、4dは、対向する一对の長辺及び短辺を有する略矩形形状の略平坦面で形成されている。左右の側壁4e、4fは、外方へ若干膨らんだ湾曲面で形成されている。このハウジング本体部4は、上下壁4a、4b及び左右側壁4e、4fの外周壁面にリング状のパッキン7が嵌入される凹み溝4₁が形成されている。この凹み溝4₁は、前壁4c側に設けられている。このパッキン7は、ゴムなどの弾性部材からなり、上記(b)の絶縁ハウジング3とシールドケース6間の隅間から水などが浸入するのを阻止する防水手段となっている。

20

【0037】

ハウジング本体部4の前壁4cは、図3に示すように、対向する一对の長辺及び短辺を有する略矩形形状の略平坦面からなり、この平坦面から接点支持部5が外方へ所定長さ延設されている。すなわち、この接点支持部5は、平坦面の一部から略水平方向へ突設された所定の長さ及び幅長を有し比較的肉薄の板状片となっている。この板状片の裏面側には、コンタクトの接点部2a(図14参照)が配設される複数本の逆凹み溝5₁が形成されている。

30

【0038】

この絶縁ハウジング3には、複数本(5本)のコンタクト2が装着される。各コンタクト2は、同じ構成となっており、図14に示すように、相手方コネクタのコンタクトに接触接続される接点部2aと、この接点部から延設されて絶縁ハウジング3内に固定される固定部2bと、この固定部から更に延設されて回路配線基板表面の電極などに半田接続される接続部2cとを有し、電気良導電性の材料で形成されている。このコンタクト2は、任意の形状のも、例えば所定長さ及び太さの棒状体を所定の長さに切断して折曲加工したもの、或は、板状体を所定の大きさに切断して折曲加工したものを使用する。

40

【0039】

これらのコンタクト2は、絶縁ハウジング3にコンタクトの接点部2aが逆凹み溝5₁内に収容されて、コンタクト2の固定部2bに防水手段が施されて装着される。防水手段は、任意の手段でよいが、絶縁ハウジング3を成型する際にコンタクトを成型樹脂内に埋設して一体成型する、いわゆるモールド成型によるのが好ましい。また、このモールド成型時には、コンタクトの固定部2bの表面を粗面、例えば凹凸面或は細溝などの付けて

50

、成型樹脂材との接触面積を増大させることによって、いわゆる沿面距離を増大させてモールド成型すると水などの浸入を効果的に阻止できる。細溝などは、レーザー加工などにより形成する。防水手段は、モールド成型に限定されるものでなく、他の手段、例えば、絶縁ハウジングを弾性部材で作成して、その弾性部材にコンタクトを強制的に嵌入するようにしてもよい。このようにコンタクトを絶縁ハウジングにモールド成型すると、上記(a)のコンタクト2と絶縁ハウジング3間に防水手段を講じたものとなり、この間を通過して水などが浸入することがない。特にコンタクトをモールド成型すると、毛細管現象により水が侵入することもない。

【0040】

図5、図6を参照して、シールドケースを説明する。なお、図5はシールドケースの外観を示し、図5Aは前方斜視図、図5Bは後方斜視図、図6は図5のシールドケースの詳細図で、図6Aは正面図、図6Bは上面図、図6Cは底面図、図6Dは一方の側面図、図6Eは他方の側面図、図6Fは背面図である。

【0041】

シールドケース6は、図5、図6に示すように、一端に絶縁ハウジング3が挿入される前方の開口6₁と、この開口から奥へ向かって内部に絶縁ハウジング3が収容される大きさの空間6₂と、後方の開口6₃を塞ぎ回路配線基板などの接地電極に接続される端子を設けた奥蓋6eとを有し、絶縁ハウジング3より若干長い扁平な管状体からなり、金属板材、例えばステンレス板を所定の長さに切断し、湾曲加工により形成されている。すなわち、このシールドケース6は、絶縁ハウジング3の上下、左右壁面に接触する上下板部6a、6b及び左右板部6c、6dで囲まれて内部に空間(中空孔)及び両端に開口6₁、6₃を有し、後方の開口6₃が奥蓋6eで塞がれて、絶縁ハウジングより若干長い扁平管状体となっている。

【0042】

上板部6aは、その表面の前方開口6₁側の両サイドに一对の切り起し突起6a₁が形成されている。また、この上板部6aは、これらの切り起し突起6a₁と後方の開口6₃間のスペース6a'に補強部材8が当接される領域となっている。左右板部6c、6dは、前方の開口6₁側に相手方コネクタ(図示省略)の差込みを円滑するガイド片6c₁、6d₁が形成されている。また、奥蓋6eは、上板部6aから延設及び折曲されて、後方の開口6₃を略塞ぐ大きさを有する板状体からなり、この板状体に一对の端子6e₁が形成されている。このシールドケース6は、絶縁ハウジング3より若干長くしたことにより、絶縁ハウジング3の接点支持部5が前方の開口6₁から若干奥へ引っ込み該接点支持部に配設されるコンタクト2の接点部が外部へ露出されず障害物などが衝突することがなく保護される(図1A参照)。

【0043】

このシールドケース6は、以下の方法で作製する。図5～図8を参照して、この作製方法を説明する。なお、図7はシールドケースの接合部を示し、図7Aは溶接した状態の底面図、図7Bは図7Aの試作品の写真、図7Cは溶接前の接合部の拡大写真断面図、図7Dは図7Cの溶接後の拡大写真断面図、図8は試作レーザー溶接装置の写真である。なお、図7C、図7Dは図7AのX-X線、Y-Y線及びZ-Z線で切断した図となっている。

【0044】

まず、図示を省略した所定肉厚の大判の金属板、例えばステンレス板を用いて、この金属板を所定形状に打ち抜きしてシールドケース加工前のシールドケース板を1枚ないし複数枚作成する。このシールドケース板は、図5に見られるシールドケース6を展開伸長した形状となっている。すなわち、このシールドケース板は、一对の対向する長辺及び短辺からなる帯状片と、この帯状片の一方の長辺から外方へ延設された奥蓋6eとを有し、帯状片の一对の対向する短辺を突き合わせて、この突き合わせた接合部6b'を仮止めする仮止め手段6b₁が設けられている。この仮止め手段6b₁は、任意のものでよいが、この実施形態では係止突起aとこの係止突起が嵌め込まれる係止溝bとで構成されている。

10

20

30

40

50

このような仮止め手段 6 b₁ を設けると、対向する短辺（端縁）の切断部を突き合わせて溶接する際に、その溶接作業が正確に且つ容易にできる。

【0045】

次いで、このシールドケース板を折曲して絶縁ハウジング 3 に嵌装できる大きさの無端状の扁平管状体からなるシールドケースに加工する。この加工で、仮止め手段 6 b₁ により带状片の対向する短辺の切断面を突き合わせて仮止めする。このシールドケース 6 は、仮止めのままであると、絶縁ハウジング 3 に嵌装されると仮止めが簡単に外れてしまうので、外れないように固定する必要がある。ところが、この仮止めを単に外れないように固定するのであれば、任意の固定手段を採用してできるが、このシールドケースでは、（d）接合部の防水、及び（e）絶縁ハウジンと接合部などとの防水を効果的なものにする必要がある。すなわち、上記（d）では、特に毛細管現象により浸水しないようにしなければならず、また、上記（e）では、ハウジング本体部との間から浸水しないようにするために、接合部の内壁面に段差などが生じないようにしなければならない。したがって、上記（d）、（e）を考慮すると、固定手段は、制限されたものとなる。

10

【0046】

そこで、発明者らは、各種の溶接技術で検証してみた。その結果、各種の溶接技術のうち、CO₂ レーザー溶接が以下の（f）、（g）の特徴を有し、上記（d）、（e）に適合することを発見した。すなわち、CO₂ レーザー溶接は、（f）アーク溶接などと比べて溶接幅が非常に狭く、溶け込み深さをかなり深くでき、その結果、熱影響部が非常に狭い溶接が可能であること、（g）溶接部の熱変形を小さくできるので、狙った通りの接合溶接、すなわち高精度の溶接ができること、特に、溶接の熱源に波長と位相が揃っているレーザー光を用いると、溶接対象部にレーザー光を集光させることができ、小さい直径に集中的に照射でき、これによって入熱密度（パワー密度）をかなり大きくできること。また、溶接部の変形が殆どない高精度溶接ができること、などの特徴を備えている。

20

【0047】

ところが、一方で、このレーザー溶接は、溶接箇所気泡や凝固割れが発生し、これが溶接欠陥となる問題を抱えている。この問題は、レーザー溶接途中の溶接部の溶融池に形成されるキーホールの形状に起因すると言われている。すなわち、CO₂ レーザー光が溶接対象金属に照射されると、このレーザー光は入熱密度が高いので、金属が急速加熱されて、金属の一部が気化して金属蒸気が飛び出し、この飛び出すときの反跳力が溶融金属の部分にできる溶融池に作用する。その結果、レーザー光が照射されている部分の先端部を押し下げて、溶融池に細長い中空部が形成され、この中空部がキーホールと呼ばれている。そして、問題の気泡は、キーホールの形状の中空部が変形、例えばくびれると発生する。すなわち、キーホールが不安定になると気泡が発生する。そのために、このレーザー溶接では、（h）キーホールの安定化が必須となる。

30

【0048】

そこで、上記（d）、（e）及び（f）～（h）を考慮して、レーザー溶接装置を用いてレーザー溶接する。レーザー溶接装置は、任意のものでよいが、図 8 に示すように、レーザー光発生装置 L 1、レーザーヘッド部 L 2 及びレーザー制御装置 L 3 などで構成されたレーザー溶接装置を使用する。レーザーヘッド部 L 2 は、コントローラ L 2 a、スキャンヘッド L 2 b、ドライバー L 2 c などで構成されている。なお、図 8 の符号 L 2' の部分はレーザーヘッド部を拡大した拡大図であり、また、このようなレーザー溶接装置 L は、公知であるので、詳細説明を省略する。

40

【0049】

このレーザー溶接装置 L を用いて、仮止めした接合部 6 b' に沿って溶接する。このレーザー溶接は、上記（h）が重要になる。すなわち、キーホールの安定化が必須となる。キーホールの安定化は、レーザー出力を周期的に振動させて気泡の発生を防止する。このキーホール安定化は、レーザー出力光のパルス制御によって行なう。すなわち、レーザー出力が高い部分と、低い部分とが交互に出力させるパルス制御により溶接する。高い出力は例えば p KW、低い出力をその半分程度例えば 1/2 p KW にし、パルス間隔を略同じ

50

(高出力と低出力の時間比のデューティ = 50%) にしてレーザー溶接する。このパルス制御溶接によると、レーザーのパルス出力の周波数(変調周波数)が所定の周波数のときにキーホールが安定して気孔が殆ど発生しない。このキーホール安定化は、以下の現象によるものと推定される。すなわち、パルス制御において、出力が大出力に急増するときに、キーホール内部から溶接金属が噴出し、溶融池表面に波をつくり、このときの進行波が溶融池と凝固部分の端で反射して跳ねかえる。この跳ねかえりの反射波がキーホールまで到達すると、キーホールを埋めるように流れ込む。この流れ込んだ溶融金属は、レーザー光により急速に加熱されると、金属蒸気が急に発生し、キーホールの形状が乱れるので、この乱れが生じないように反射波がキーホールに入る直前に、強いレーザー光を照射すると急速加熱によって、金属蒸気の発生量が増え、あふれ出る溶融金属の進行波を押し戻しキーホールが維持されて安定化する。

10

【0050】

レーザー溶接Laの結果、接合部は以下の状態になった。すなわち、図7はシールドケースの接合部を示しており、レーザー溶接前は、接合部6b'には図7Cにみられるように隙間があいているが、図7Aに示すように、接合部6b'に沿ってレーザー溶接すると、図7B、図7Dにみられるように溶接され、特に、溶接前の接合部6b'の隙間(図7C参照)が、図7Dにみられるように、隙間無く接合される。この接合部6b'の溶接Laは、図7のX-X線、Y-Y線及びZ-Z線、すなわち接合部全体で隙間無く接合するのが好ましいが、全体でなく一部、すなわちいずれか一箇所の溶接でもよい。

20

【0051】

このレーザー溶接により、接合部の隙間が無くなり、水などの浸入を阻止、特に、毛細管現象による浸水を阻止することが可能になる。また、この構造の接合部では、相手方コネクタとの接続時にこじられても接離されることがない。

【0052】

補強部材8は、図1に示すように、シールドケース6の上板部6aに当接する平坦部8aと、この平坦部の両端から下方へ所定長さ垂下して、シールドケースの左右板部6c、6dに当接する対向する垂下部8bとを有し、各垂下部8bの端部に回路配線基板などに固定する脚部8cが設けられている。この補強部材8は、所定の肉厚及び長さを有する金属製の帯状片を折曲加工により形成されている。

30

【0053】

コネクタ1は、複数本(5本)のコンタクト2が装着された絶縁ハウジング3の外周壁にリング状パッキン7を装着した後に、シールドケース6を嵌装して組立てる。この組立てたコネクタは、図示を省略した回路配線基板などに実装する。この実装を堅固にするために、補強部材8で固定するのが好ましい。また、シールドケース6の端子は、回路配線基板などの接地電極に半田接続する。このコネクタ1は、(a)コンタクト2と絶縁ハウジング3との間、(b)絶縁ハウジング3とシールドケース6との間、及び(c)シールドケースの板材接合部がそれぞれの防水手段によりシールされるので、コネクタを通して内部へ浸水などするのを防止できる。特に、シールドケースの接合部は、所定のレーザー制御によりレーザー溶接されているので、この部分から毛細管現象により浸水するのを防止できる。

40

【0054】

図9~図14を参照して、本発明の他の実施形態に係る電気コネクタを説明する。なお、図9は本発明の他の実施形態に係る電気コネクタの外観を示し、図9Aは前方斜視図、図9Bは後方斜視図、図10は図9の電気コネクタの詳細図で、図10Aは正面図、図10Bは上面図、図10Cは底面図、図10Dは一方の側面図、図10Eは他方の側面図、図10Fは背面図、図11は図9の電気コネクタを機器筐体に取り付けた状態の外観を示し、図11Aは前方斜視図、図11Bは後方斜視図、図12は図11の電気コネクタの詳細図で、図12Aは正面図、図12Bは上面図、図12Cは底面図、図12Dは一側面図、図12Eは背面図、図13は図12AのXIII-XIII線の断面図、図14は図12AのXIV-XIV線の断面図である。

50

【 0 0 5 5 】

本発明の他の実施形態に係るコネクタ 1 A は、上記コネクタ 1 に電子機器筐体との間を防水する防水部材 9 を装着したものである。すなわち、このコネクタ 1 A は、防水部材 9 を装着した以外はコネクタ 1 と同じであるので、共通する構成には同じ符号を付して重複説明を省略し、異なる構成について詳述する。

【 0 0 5 6 】

コネクタ 1 A は、コネクタ 1 のシールドケース 6 に電子機器筐体 1 0 A、1 0 B との間を防水する防水部材 9 が設けた構成となっている。この防水部材 9 は、一端に外方へ膨出した環状鍔部 9 a と、この環状鍔部 9 a から後方へ延出したカバー部 9 b とを有し、中心にシールドケース 6 が嵌入される貫通孔 9 0 を有する筒状体からなり、弾性部材、例えばゴム部材で形成されている。環状鍔部 9 a は、貫通孔 9 0 から外方へ所定長さ延設され所定の肉厚を有し、一对の機器筐体 1 0 A、1 0 B の間で形成される装着孔 1 0 a、1 0 b に嵌入される大きさの環状体で形成されている。この環状鍔部 9 a は、シールドケース 6 の前方開口 6 1 側の外壁、すなわちシールドケース 6 の上下及び左右の板部 6 a ~ 6 d に密着装着される。この密着をより良好にするために、貫通孔の内壁に複数本のリング状突起を設けるのが好ましい。このリング状突起により、沿面距離が増大し、浸水がし難くなる。このリング状突起を環状部の外周に設けると、機器筐体との密着が良好になり同様の効果が得られる。カバー部 9 b は、シールドケース 6 の前方開口 6 1 側外壁の残りの部分、すなわちシールドケースの上下及び左右の板部 6 a ~ 6 d に密着された環状部から後方部分を覆う。これにより、後方部分の防水ができる。

10

20

【 0 0 5 7 】

このコネクタ 1 A は、配線基板 P に実装した後に、一对の機器筐体 1 0 A、1 0 B の間に防水部材 9 が挟持されるようにして機器筐体に固定する。このコネクタ 1 A によれば、図 1 4 に示すように、(a) コンタクト 2 と絶縁ハウジング 3 との間、(b) 絶縁ハウジング 3 とシールドケース 6 との間 (W 1)、(c) シールドケースの板材接合部、及びシールドケース 6 と筐体 1 0 A、1 0 B との間 (W 2) がそれぞれの防水手段によりシールされるので、コネクタを通して内部へ水などの浸入を阻止できる。その結果、従来技術で必要としていたコネクタの差込口を密閉防水する防水カバーなどが不要になる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

30

- 1、1 A 電気コネクタ
- 2 コンタクト
- 2 a 接点部
- 2 b 固定部
- 3 絶縁ハウジング (コネクタハウジング)
- 4 ハウジング本体部
- 5 接点支部部
- 6 シールドケース
- 6 b 下板部
- 6 b ' 接合部
- 6 b 1 仮止め手段
- 7 パッキン (弾性部材)
- 8 補強部材
- 9 防水部材
- 1 0 A、1 0 B 電気機器筐体
- P 回路配線基板

40

【 図 1 】

図1A

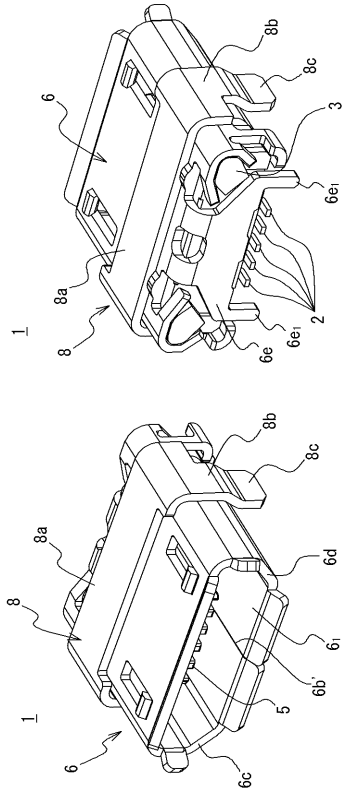
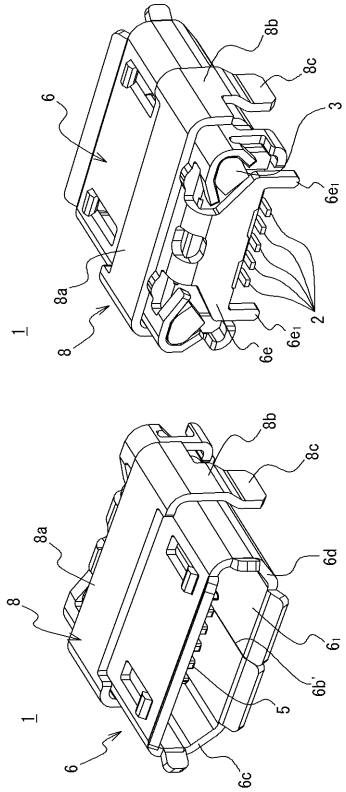


図1B



【 図 3 】

図3A

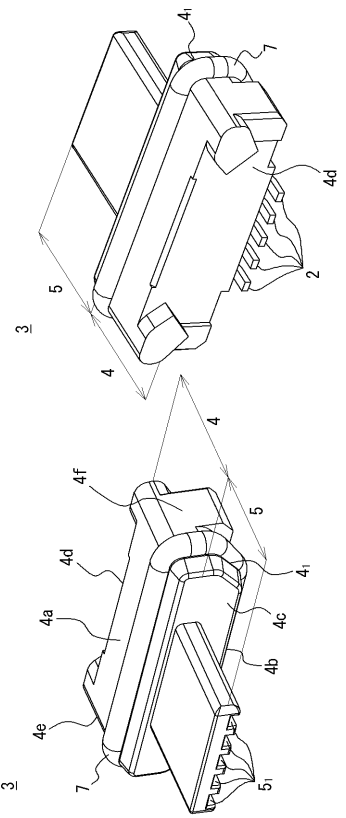
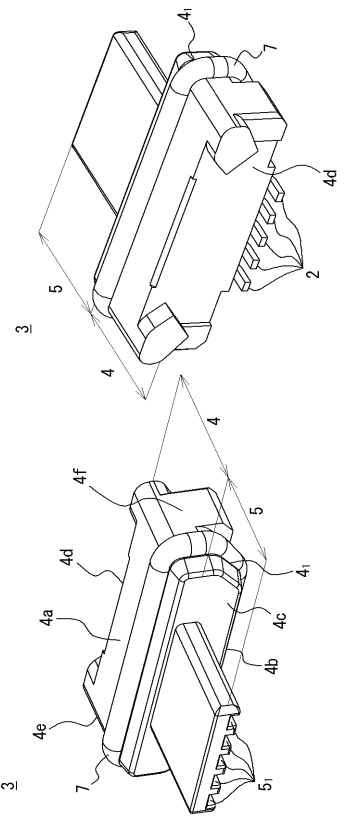


図3B



【 図 2 】

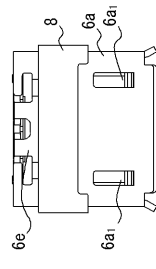


図2B

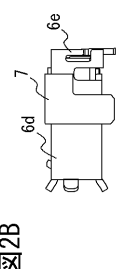


図2D

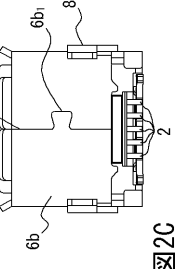


図2C

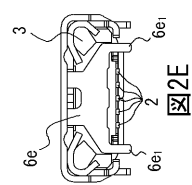


図2E

【 図 4 】

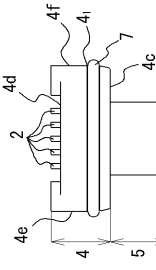


図4B

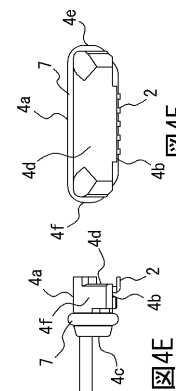


図4E

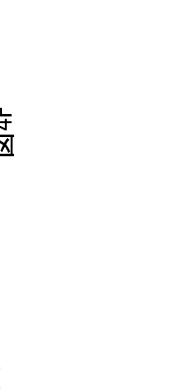


図4F

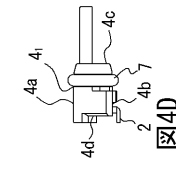


図4D

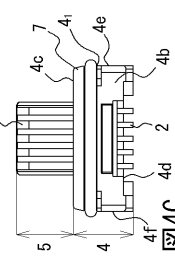


図4A

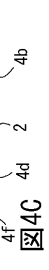
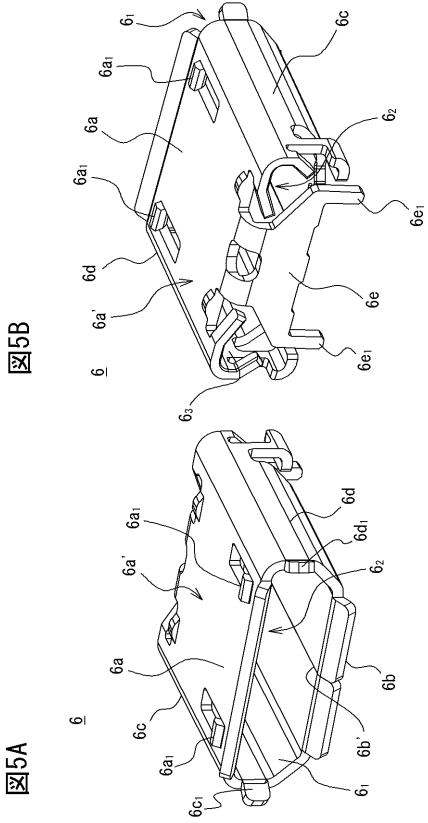
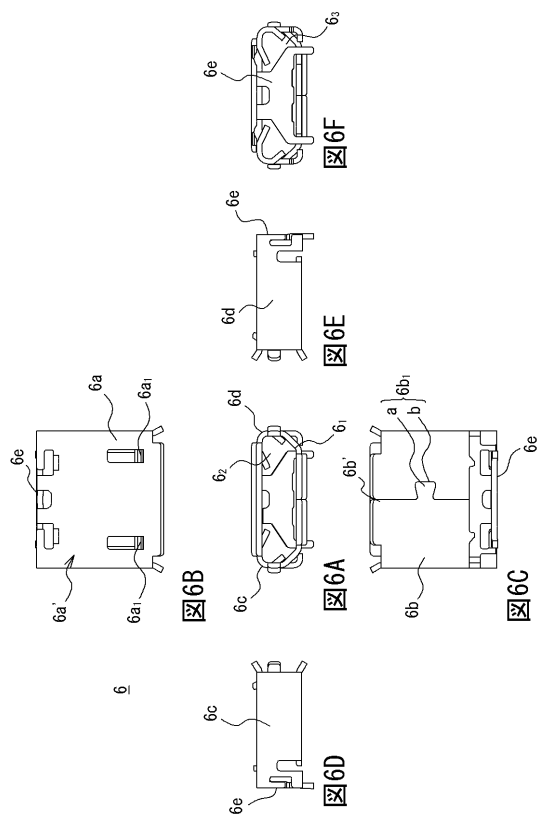


図4C

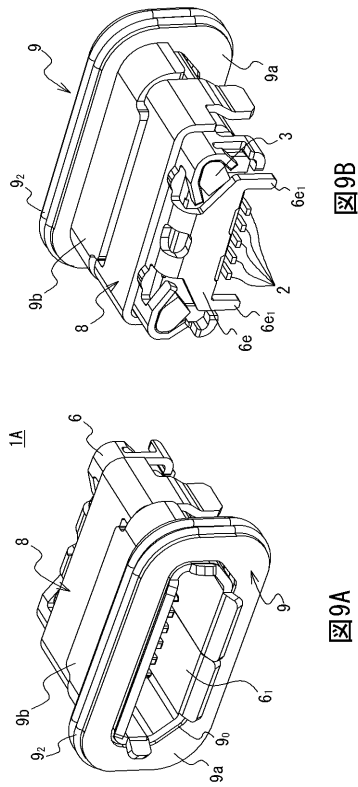
【 図 5 】



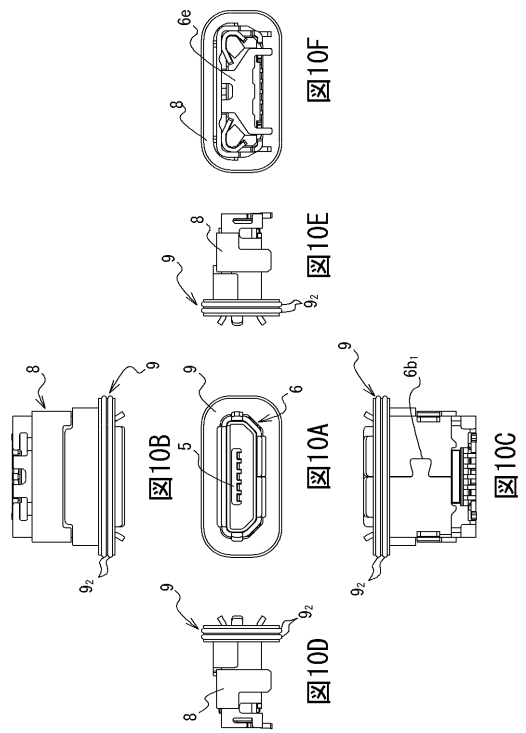
【 図 6 】



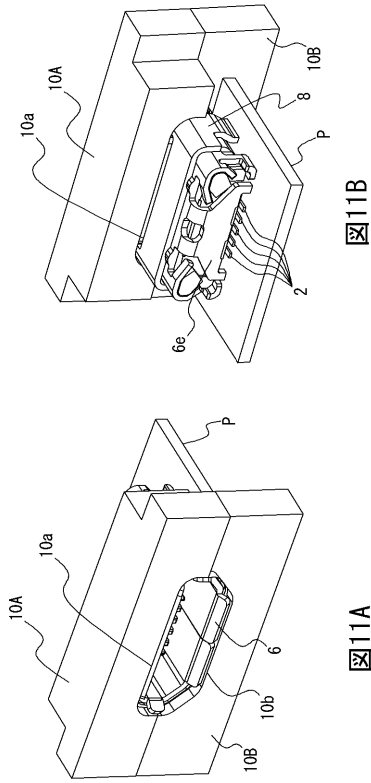
【 図 9 】



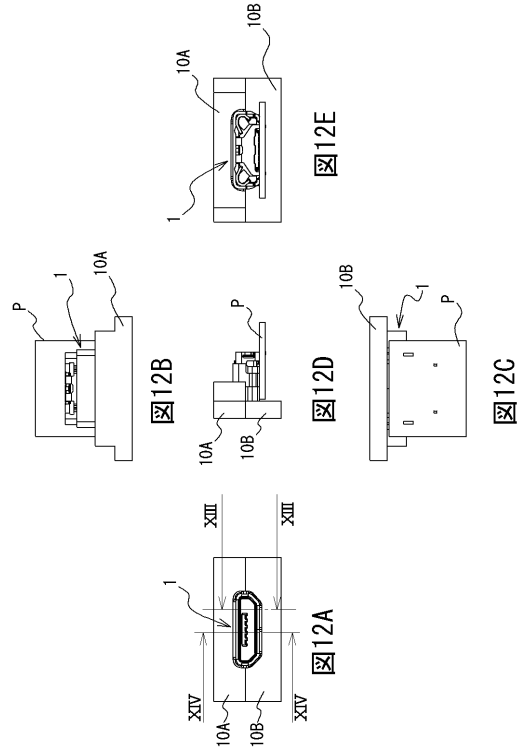
【 図 10 】



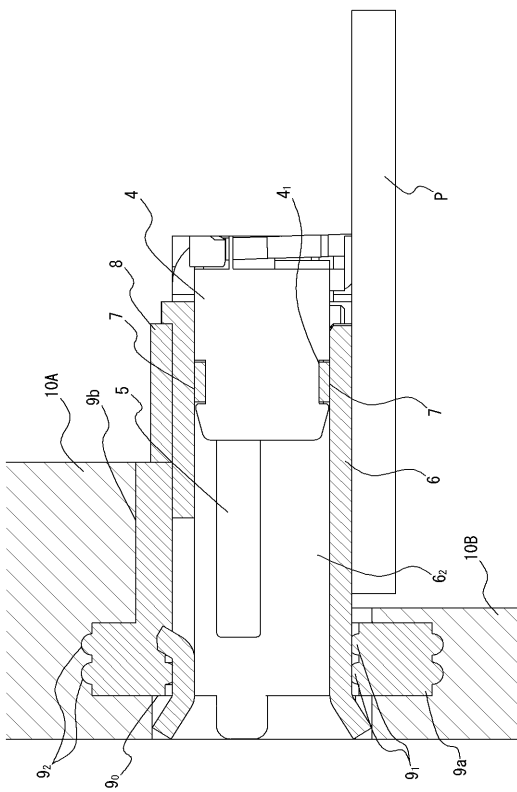
【 図 1 1 】



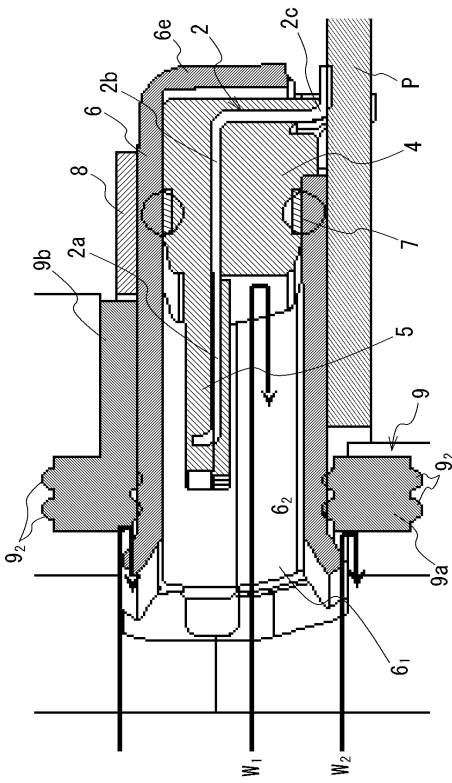
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 14 】

【 図 1 5 】

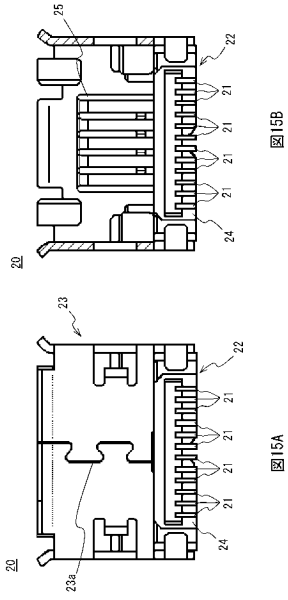


図15B

図15A

【 図 1 6 】

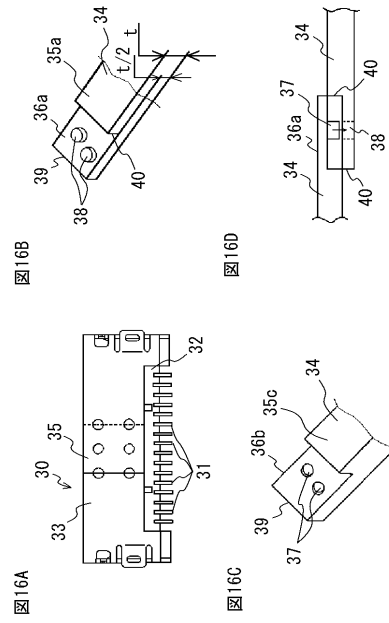


図16B

図16D

図16A

図16C

【 図 7 】

図7B

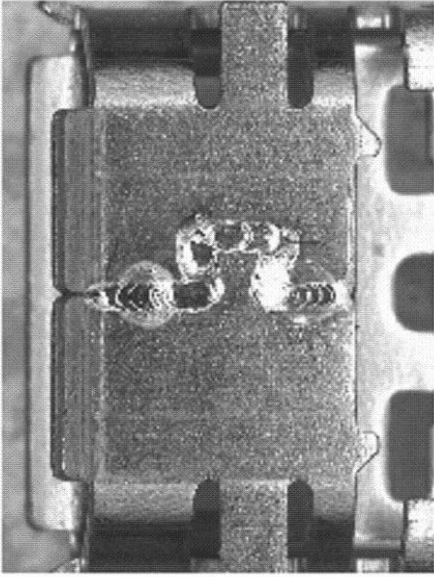


図7A

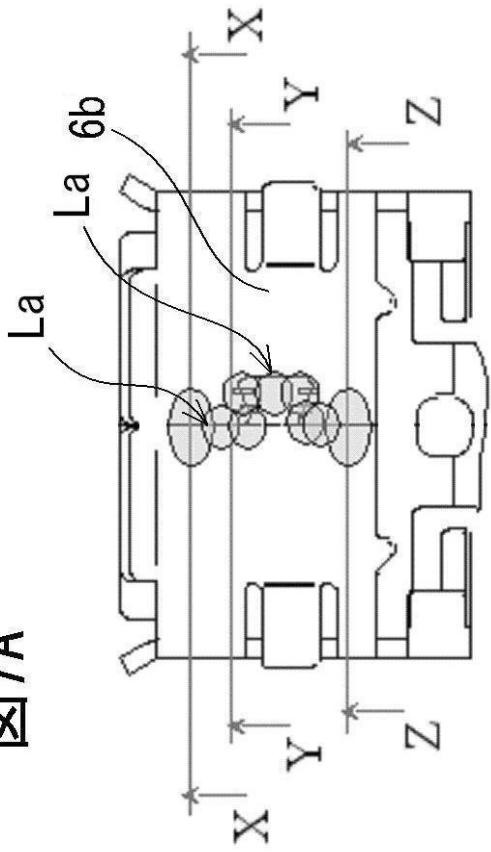


図7D

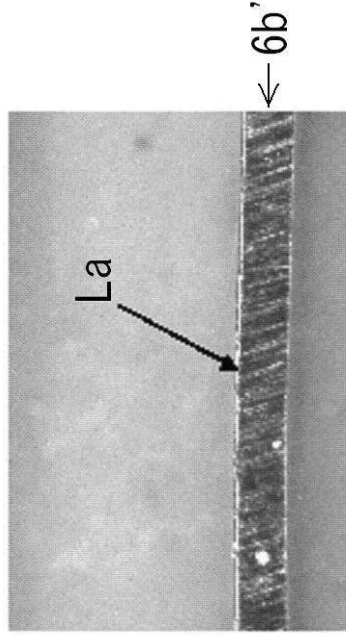
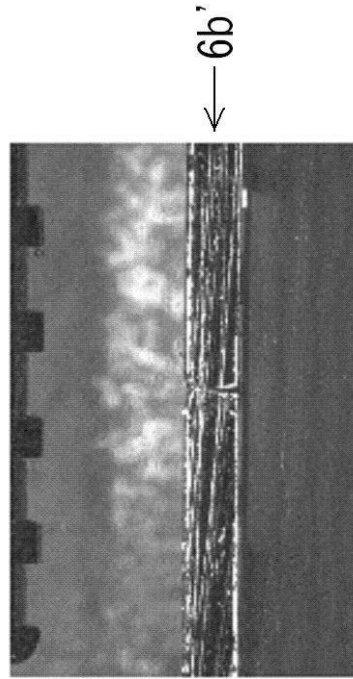
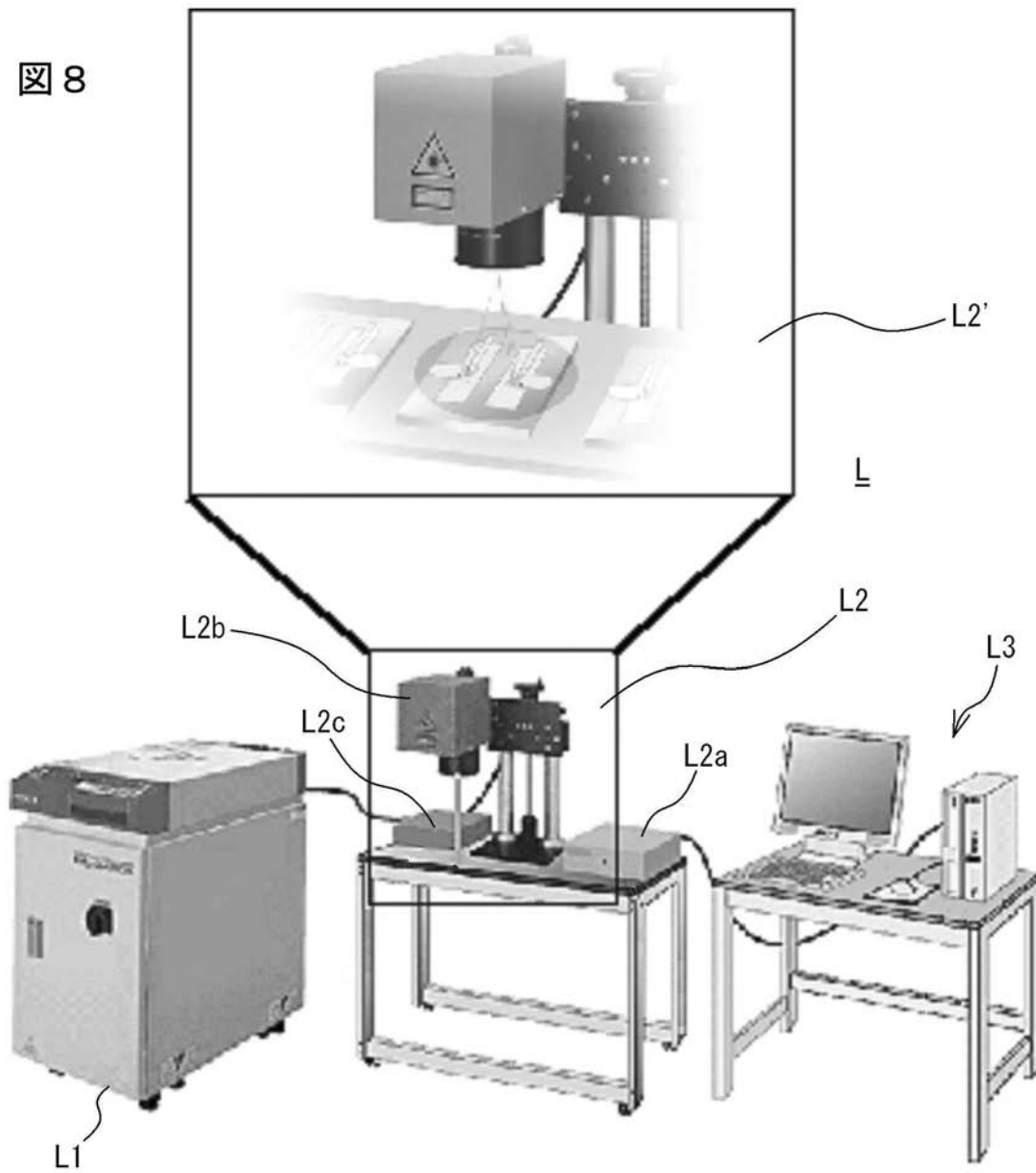


図7C



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E087 EE02 EE14 FF02 HH02 JJ09 LL02 LL04 LL12 MM04 QQ01
RR03 RR12 RR47