

(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2006-12573

(P2006-12573A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int. Cl.

H01R 13/518 (2006.01)

F I

H01R 13/518

テーマコード(参考)

5E087

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-187336 (P2004-187336)
 (22) 出願日 平成16年6月25日(2004.6.25)

(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 100089196
 弁理士 梶 良之
 (74) 代理人 100104226
 弁理士 須原 誠
 (72) 発明者 長田 剛
 愛知県西加茂郡三好町大字黒笹字丸根10
 99-25 日本圧着端子製造株式会社名
 古屋技術センター内
 Fターム(参考) 5E087 EE08 EE14 GG13 HH04 JJ05
 JJ09 MM06 MM07 MM09 PP04
 PP09 QQ04 RR04 RR25 RR42

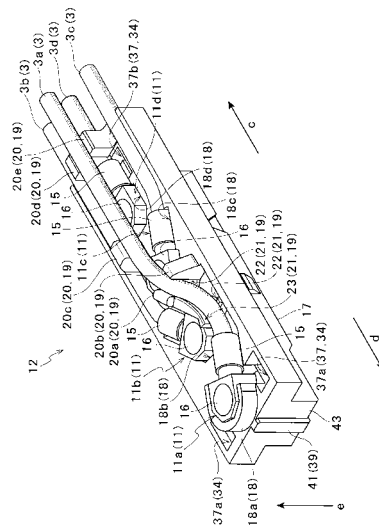
(54) 【発明の名称】 電気的接続装置

(57) 【要約】

【課題】 直線状に並列配置される4極以上の被接続端子に電気的に接続される4極以上の接続端子を支持する電気的接続装置において、小型化し、寸法制約に伴う不利を緩和する。

【解決手段】 4極以上の接続端子11には、被接続端子と接続される端子接続部14と、その反対側の電線接続部15と、それら間の屈曲部16とが設けられる。接続用コネクタ要素12は、各端子接続部15が直線状に並列配置されて各被接続端子14に接続されるように各接続端子11を支持する端子支持部22と、電線3が端子接続部14の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるように各電線3を支持する電線支持部19とを備える。電線支持部19は、先端側接続端子11に接続される電線3が、引き出し側接続端子11の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように、電線3を支持する。接続用コネクタ要素12は、被接続用コネクタ要素2と嵌合により接続される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置において、

前記 4 極以上の被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される 4 極以上の接続端子であって、前記被接続端子と接続される端子接続部と、当該端子接続部の反対側の端部で電線と接続される電線接続部と、当該端子接続部と当該電線接続部との間で屈曲して形成された屈曲部とをそれぞれ有する 4 極以上の接続端子と、

前記各端子接続部が直線状に並列配置されて前記各被接続端子にそれぞれ接続されるように前記各接続端子を支持する端子支持部と、前記電線接続部に接続される電線が前記端子接続部の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるように当該各電線を支持する電線支持部とを有し、前記被接続用コネクタ要素と嵌合により接続される接続用コネクタ要素と、

を備え、

前記電線支持部は、互いに隣接して配置される前記接続端子のうち前記接続用コネクタ要素から電線が引き出される電線引き出し側と反対の先端側に配置される先端側接続端子に接続される電線が、当該先端側接続端子に対して前記電線引き出し側に隣接して配置される前記接続端子である引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように、当該電線を支持することを特徴とする電氣的接続装置。

【請求項 2】

前記屈曲部は、直角に屈曲して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 3】

前記先端側接続端子を支持する前記端子支持部は、当該先端側接続端子の前記電線接続部の配向方向が前記端子接続部の直線状の配置方向に対して斜めにずれて配置されるように、当該先端側接続端子を支持することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 4】

前記先端側接続端子のうちの少なくとも一つに接続される電線は、前記接続用コネクタ要素において前記被接続用コネクタ要素に嵌合される側とは反対の反嵌合側に向かって位置がずれながら前記引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように支持されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電氣的接続装置。

【請求項 5】

前記電線支持部は、前記電線接続部に接続される各電線における当該電線支持部で支持される部分の断面が前記反嵌合側に向かって上段となって段積み状に配置されるように、当該各電線を支持する段積み支持部を更に備え、

前記段積み支持部にて上段側に配置される電線が、前記反嵌合側に向かって位置がずれながら前記引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 6】

前記電線支持部は、前記先端側接続端子のうちの少なくとも一つに接続される電線を、前記反嵌合側に向かって位置をずらしながら前記引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲させて配置するように支持する湾曲支持部を更に備えていることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 7】

前記湾曲支持部は、前記反嵌合側方向における高さが順番に高くなるように前記接続用コネクタ要素から前記反嵌合側に向かって突出して形成されている複数段のステップ部を更に備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記湾曲支持部は、前記反嵌合側に向かって登り傾斜するよう形成された斜面を有するスロープ部を更に備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 9】

前記湾曲支持部は、前記反嵌合側に向かって突出して設けられるとともに、電線に接する部分が曲面状に形成されている湾曲壁部を更に備えていることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の電氣的接続装置。

【請求項 10】

前記電線支持部は、前記接続用コネクタ要素にて前記反嵌合側に突出して設けられる複数の突設部を更に備え、

当該複数の突設部において対向して位置する一对の突設部の間に電線が嵌め込まれることで当該電線を支持するとともに、当該一对の突設部の互いに対向する対向面には、当該対向面間に嵌め込まれる電線に向かって突出する凸部が形成されていることを特徴とする請求項 4 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の電氣的接続装置。

10

【請求項 11】

前記凸部は、半円状の断面を有するよう形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 12】

前記接続用コネクタ要素に対して前記接続端子を覆うよう取り付けられるカバー要素を更に備え、

前記カバー要素の内側にはカバー側係合部が設けられ、当該カバー要素が取り付けられる前記接続用コネクタ要素における当該カバー要素の内側と対向する側にはコネクタ側係合部が設けられ、当該カバー側係合部と当該コネクタ側係合部とが互いに係合し合うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の電氣的接続装置。

20

【請求項 13】

前記カバー側係合部は、前記カバー要素の内側で当該カバー要素が取り付けられる前記接続用コネクタ要素に向かって突出して形成される係合用突設部と、当該係合用突設部から更に突出して形成される係止凸部とを備え、

前記コネクタ側係合部は、前記係止凸部と係止するよう凹み形成された係止凹部が設けられるとともに前記係合用突設部が嵌入される孔部を備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の電氣的接続装置。

30

【請求項 14】

前記接続用コネクタ要素に対して前記接続端子を覆うよう取り付けられるカバー要素を更に備え、

前記カバー要素及び前記接続用コネクタ要素には、前記先端側及び前記電線引き出し側の少なくともいずれか一方の側において、互いに係止し合うことで位置決めされる位置決め部がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の電氣的接続装置。

【請求項 15】

前記位置決め部は、前記カバー要素に設けられる第 1 条部又は第 1 溝部と、前記接続用コネクタ要素に設けられ前記第 1 条部と係止する第 2 溝部又は前記第 1 溝部と係止する第 2 条部とを備えていることを特徴とする請求項 14 に記載の電氣的接続装置。

40

【請求項 16】

前記カバー要素の前記先端側の先端部は、その先端側に向かって細くなるよう形成されるとともに、当該カバー要素が取り付けられる前記接続用コネクタ要素の前記先端側に被さるよう形成され、

前記第 1 条部又は前記第 1 溝部は、前記カバー要素において、前記先端部の前記接続用コネクタ要素の前記先端側に摺接するよう被さる第 1 摺接面に形成され、

前記第 2 溝部又は前記第 2 条部は、前記接続用コネクタ要素において、当該接続用コネクタ要素の前記先端側で前記第 1 摺接面に摺接する第 2 摺接面に形成されていることを特徴とする請求項 15 に記載の電氣的接続装置。

50

【請求項 17】

自動車において車内と車外との間で電線を挿通させるために設けられた孔に挿通された後に前記被接続用コネクタ要素と接続される電氣的接続装置として用いられることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 16 のいずれか 1 項に記載の電氣的接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置に関する。

【0002】

従来、直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、そのような電氣的接続装置を含むコネクタとして、プラグ結合部とレセプタクル結合部とで構成される多芯化した同軸コネクタが開示されている。この同軸コネクタでは、プラグ結合部は、第 1 の中心コンタクト及び第 1 の外部コンタクトを 4 極備えるものであり、これらの 4 極のコンタクトは、直線状に並列配置されている。一方、レセプタクル結合部では、プラグ結合部側の 4 極のコンタクトとそれぞれ電氣的に接続される 4 極の第 2 の中心コンタクト及び第 2 の外部コンタクトが、プラグ結合部側の 4 極のコンタクトとそれぞれ対応する位置に直線状に並列配置されている。そして、プラグ結合部側とレセプタクル結合部側のいずれでも、それぞれの 4 極のコンタクトが各々接続される側とは反対側において、各コンタクトに対応して接続される 4 本の同軸ケーブルがそのまま真っ直ぐに引き出されるように配置されている。

10

20

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 251002 号公報（第 4 頁、第 3 - 5 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の同軸コネクタでは、プラグ結合部側及びレセプタクル結合部側のいずれのコネクタ要素から引き出される同軸ケーブルとも、各コネクタ要素の並列配置方向と直交する方向に真っ直ぐに引き出されるように配置されている。このため、いずれのコネクタ要素においても、各コネクタ要素の大きさが並列配置されている極間のピッチに依存して大きくなってしまふことになる。

30

従って、各コネクタの接続作業の際に、コネクタ要素の大きさによるスペース上の制約を伴うことになる。即ち、狭いスペースにおける作業のように限られたスペース内で又はそのスペースを通過させて接続作業を行うときは不利となる。

特に、直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素と、その各被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される 4 極以上の接続端子を支持する接続用コネクタ要素を有する電氣的接続装置とを、壁面に設けられた孔にその電氣的接続装置を挿通した後に接続する場合には非常に不利となる。つまり、壁面に設けられた孔を挿通する電氣的接続装置の大きさによってその孔の大きさが制約されたり、又は電氣的接続装置の挿通作業が困難となってしまうことになる。

40

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みることにより、直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素と、その各被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される 4 極以上の接続端子を支持する接続用コネクタ要素を有する電氣的接続装置とを接続する場合における、寸法制約に伴う不利を緩和することができる小型の電氣的接続装置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及び効果】

【0006】

本発明の電氣的接続装置は、直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する

50

被接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置に関する。

そして、本発明は、上記目的を達成するために以下のようないくつかの特徴を有している。即ち、本発明は、以下の特徴を単独で、若しくは、適宜組み合わせる備えている。

【0007】

上記目的を達成するための本発明の電氣的接続装置における第1の特徴は、前記4極以上の被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される4極以上の接続端子であって、前記被接続端子と接続される端子接続部と、当該端子接続部の反対側の端部で電線と接続される電線接続部と、当該端子接続部と当該電線接続部との間で屈曲して形成された屈曲部とをそれぞれ有する4極以上の接続端子と、前記各端子接続部が直線状に並列配置されて前記各被接続端子にそれぞれ接続されるように前記各接続端子を支持する端子支持部と、前記電線接続部に接続される電線が前記端子接続部の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるように当該各電線を支持する電線支持部とを有し、前記被接続用コネクタ要素と嵌合により接続される接続用コネクタ要素と、を備え、前記電線支持部は、互いに隣接して配置される前記接続端子のうち前記接続用コネクタ要素から電線が引き出される電線引き出し側と反対の先端側に配置される先端側接続端子に接続される電線が、当該先端側接続端子に対して前記電線引き出し側に隣接して配置される前記接続端子である引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように、当該電線を支持することである。

10

【0008】

この構成によると、接続端子には端子接続部と電線接続部との間に屈曲部が形成されており、電線接続部に接続される電線が端子接続部の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるようになっている。そして、先端側接続端子に接続される電線は、引き出し側接続端子の屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるようになっている。このため、その平行な方向に沿って各電線を束ねるように配置するとともに引き出し側接続端子との干渉を避けながら効率よく電線を密集させて配置でき、電線を配置するスペースを集約することができる。即ち、端子接続部が並列配置されるピッチに依存して電氣的接続装置が大きくなってしまふことを大幅に抑制でき、電氣的接続装置の小型化を図ることができる。これにより、狭いスペースにおける作業のように限られたスペース内で又はそのスペースを通過させて接続作業を行うときに有利となる。そして、電氣的接続装置は、直線状に配置される端子接続部の配置方向において細長い形状となるため、特に、壁面に設けられた孔をその電氣的接続装置を挿通した後に接続する場合には、非常に有利となる。つまり、その孔の大きさを小さくすることができたり、また、電氣的接続装置の挿通作業を容易に行えることになる。

20

30

【0009】

また、先端側接続端子に接続される電線と引き出し側接続端子との干渉を避けながら効率よく電線を密集させて配置できるため、隣接する先端側接続端子と引き出し側接続端子との配置についての寸法制約を緩和することができる。即ち、先端側接続端子と引き出し側接続端子との間の間隔を短く設定することで長手方向の小型化を図ることや、先端側接続端子の電線接続部の設計自由度を向上させることや、先端側接続端子の電線接続部に接続される電線が屈曲してしまうことを緩和すること等が可能になる。

40

【0010】

従って、直線状に並列配置される4極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素と、その各被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される4極以上の接続端子を支持する接続用コネクタ要素を有する電氣的接続装置とを接続する場合における、寸法制約に伴う不利を緩和することができる小型の電氣的接続装置を提供することができる。

【0011】

本発明の電氣的接続装置における第2の特徴は、前記屈曲部は、直角に屈曲して形成されていることである。

【0012】

この構成によると、端子接続部が並列配置される直線と電線接続部に接続されてその直

50

線に平行に配置される電線との距離を、より接近させることができる。即ち、端子接続部の配置方向に細長い形状に関してより細い形状を実現し、より電氣的接続装置を小型化することができる。

【0013】

本発明の電氣的接続装置における第3の特徴は、前記先端側接続端子を支持する前記端子支持部は、当該先端側接続端子の前記電線接続部の配向方向が前記端子接続部の直線状の配置方向に対して斜めにずれて配置されるように、当該先端側接続端子を支持することである。

【0014】

この構成によると、電線接続部の配向方向を端子接続部の直線状の配置方向に対して斜めにずらすため、電氣的接続装置内における幅方向のスペースを有効的に活用でき、先端側接続端子に接続される電線と引き出し側接続端子との干渉を避けながらより効率よく密集させて電線を配置することができる。

10

【0015】

本発明の電氣的接続装置における第4の特徴は、前記先端側接続端子のうちの少なくとも一つに接続される電線は、前記接続用コネクタ要素において前記被接続用コネクタ要素に嵌合される側とは反対の反嵌合側に向かって位置がずれながら前記引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように支持されることである。

【0016】

この構成によると、先端側接続端子に接続される電線が、反嵌合側に向かって位置がずれながら引き出し側接続端子の周囲を迂回するよう湾曲して配置される。このため、先端側接続端子に接続される電線と引き出し側接続端子との干渉を避けるとともに引き出し側接続端子に接続される電線に対する反嵌合側のスペースにも効率よく電線を密集させて配置できる。従って、隣接する先端側接続端子と引き出し側接続端子との配置についての寸法制約をより緩和することができる。

20

【0017】

本発明の電氣的接続装置における第5の特徴は、前記電線支持部は、前記電線接続部に接続される各電線における当該電線支持部で支持される部分の断面が前記反嵌合側に向かって上段となって段積み状に配置されるように、当該各電線を支持する段積み支持部を更に備え、前記段積み支持部にて上段側に配置される電線が、前記反嵌合側に向かって位置がずれながら前記引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲して配置されることである。

30

【0018】

この構成によると、電線接続部に接続されて平行に配置される電線をその断面が段積み状となるように配置できるため、その平行な方向に沿って各電線をより密集して束ねるように配置できる。そして、段積み状の上段側に配置される電線が、反嵌合側に向かって位置がずれながら引き出し側接続端子の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるため、上段側に電線を引き回すよう配置する際において、先端側接続端子に接続される電線と引き出し側接続端子との干渉を避けながら効率よく電線を密集させて配置できる。

【0019】

本発明の電氣的接続装置における第6の特徴は、前記電線支持部は、前記先端側接続端子のうちの少なくとも一つに接続される電線を、前記反嵌合側に向かって位置をずらしながら前記引き出し側接続端子の前記屈曲部の周囲を迂回するよう湾曲させて配置するように支持する湾曲支持部を更に備えていることである。

40

【0020】

この構成によると、湾曲支持部が形成されているため、先端側接続端子に接続される電線を反嵌合側に向かって位置をずらしながら引き出し側接続端子の周囲を迂回するよう湾曲させて配置する際において、先端側接続端子に接続される電線の配置がずれないように安定して支持することができる。

【0021】

50

本発明の電氣的接続装置における第7の特徴は、前記湾曲支持部は、前記反嵌合側方向における高さが順番に高くなるように前記接続用コネクタ要素から前記反嵌合側に向かって突出して形成されている複数段のステップ部を更に備えていることである。

【0022】

この構成によると、高さが順番に高くなる複数段のステップ部を突設することで、反嵌合側に向かって電線の位置を滑らかにずらしながら配置することができる。また、複数段に突設されたステップ部を設けるといふ簡易な構成で容易に湾曲支持部を形成することができる。

【0023】

本発明の電氣的接続装置における第8の特徴は、前記湾曲支持部は、前記反嵌合側に向かって登り傾斜するよう形成された斜面を有するスロープ部を更に備えていることである。

10

【0024】

この構成によると、登り傾斜の斜面を有するスロープ部を形成することで、反嵌合側に向かって電線の位置を滑らかにずらしながら配置することができる。また、スロープ部を設けるといふ簡易な構成で容易に湾曲支持部を形成することができる。

【0025】

本発明の電氣的接続装置における第9の特徴は、前記湾曲支持部は、前記反嵌合側に向かって突出して設けられるとともに、電線に接する部分が曲面状に形成されている湾曲壁部を更に備えていることである。

20

【0026】

この構成によると、湾曲壁部が形成されているため、先端側接続端子に接続される電線はその湾曲壁部に沿わせるように配置することで、反嵌合側に向かって位置をずらしながら引き出し側接続端子の周囲を迂回するように滑らかに湾曲させて配置することができる。そして、湾曲配置される電線の配置がずれないように安定して支持することができる。

【0027】

本発明の電氣的接続装置における第10の特徴は、前記電線支持部は、前記接続用コネクタ要素にて前記反嵌合側に突出して設けられる複数の突設部を更に備え、当該複数の突設部において対向して位置する一对の突設部の間に電線が嵌め込まれることで当該電線を支持するとともに、当該一对の突設部の互いに対向する対向面には、当該対向面間に嵌め込まれる電線に向かって突出する凸部が形成されていることである。

30

【0028】

この構成によると、接続用コネクタ要素に複数の突設部を設けて、対向する一对の突設部間に電線を嵌め込むだけで電線を支持できるため、電線支持部を容易に形成することができる。そして、その一对の突設部間の対向面には、凸部が形成されているため、突設部間に嵌め込まれる電線をこの凸部により安定して支持することができる。

【0029】

本発明の電氣的接続装置における第11の特徴は、前記凸部は、半円状の断面を有するよう形成されていることである。

【0030】

この構成によると、対向面にそれぞれ設けられた半円状断面の凸部間の最も近接している部分で、線接触に近い状態で電線を支持ことができ、より強固に電線を保持することができる。また、半円状断面であるため、凸部によって電線を疵付けてしまうことも防止できる。

40

【0031】

本発明の電氣的接続装置における第12の特徴は、前記接続用コネクタ要素に対して前記接続端子を覆うよう取り付けられるカバー要素を更に備え、前記カバー要素の内側にはカバー側係合部が設けられ、当該カバー要素が取り付けられる前記接続用コネクタ要素における当該カバー要素の内側と対向する側にはコネクタ側係合部が設けられ、当該カバー側係合部と当該コネクタ側係合部とが互いに係合し合うことである。

50

【0032】

この構成によると、カバー側係合部がカバー要素の内側に設けられ、コネクタ側係合部もカバー要素の内側と対向する側に設けられる。このため、カバー側係合部とコネクタ側係合部とを係合させて接続用コネクタ要素にカバー要素を取り付けた際に、カバー側係合部及びコネクタ側係合部を外部に露出させないようにすることができる。従って、カバー側要素と接続用コネクタ要素とを係合させるための機構が外部と干渉して破損等してしまうことを防止できる。

【0033】

本発明の電氣的接続装置における第13の特徴は、前記カバー側係合部は、前記カバー要素の内側で当該カバー要素が取り付けられる前記接続用コネクタ要素に向かって突出して形成される係合用突設部と、当該係合用突設部から更に突出して形成される係止凸部とを備え、前記コネクタ側係合部は、前記係止凸部と係止するよう凹み形成された係止凹部が設けられるとともに前記係合用突設部が嵌入される孔部を備えていることである。

10

【0034】

この構成によると、係止凸部が形成された係合用突設部をカバー要素の内側に設け、係止凹部が形成された孔部を接続用コネクタ要素に設けることで、外部に露出することなくカバー要素と接続用コネクタ要素とを係合させるための機構を簡易な構成で容易に実現できる。

【0035】

本発明の電氣的接続装置における第14の特徴は、前記接続用コネクタ要素に対して前記接続端子を覆うように取り付けられるカバー要素を更に備え、前記カバー要素及び前記接続用コネクタ要素には、前記先端側及び前記電線引き出し側の少なくともいずれか一方の側において、互いに係止し合うことで位置決めされる位置決め部がそれぞれ形成されていることである。

20

【0036】

この構成によると、接続用コネクタ要素にカバー要素を取り付ける際に、まず、先端側及び電線引き出し側のいずれか一方に形成された位置決め部を係止させることで、カバー要素と接続用コネクタ要素とを容易に位置決めすることができる。これにより、接続用コネクタ要素とカバー要素との位置がずれてしまうことなく、速やかにカバー要素の取り付けを行うことができる。また、接続用コネクタ要素にカバー要素を取り付ける際にすぐに位置決めできるため、カバー要素をずれた位置で誤って接続用コネクタ要素に取り付けてしまうことを防止できる。そして、ずれた位置で誤って取り付けってしまうことによる破損等が発生することを防止できる。

30

【0037】

本発明の電氣的接続装置における第15の特徴は、前記位置決め部は、前記カバー要素に設けられる第1条部又は第1溝部と、前記接続用コネクタ要素に設けられ前記第1条部と係止する第2溝部又は前記第1溝部と係止する第2条部とを備えていることである。

【0038】

この構成によると、位置決め部が、互いに係止し合う条部と溝部とによって形成されているため、カバー要素と接続用コネクタ要素とをこの位置決め部で位置決めすると、カバー要素が接続用コネクタ要素に対してねじれた状態で取り付けられてしまうことを防止することができる。

40

【0039】

本発明の電氣的接続装置における第16の特徴は、前記カバー要素の前記先端側の先端部は、その先端側に向かって細くなるように形成されるとともに、当該カバー要素が取り付けられる前記接続用コネクタ要素の前記先端側に被さるように形成され、前記第1条部又は前記第1溝部は、前記カバー要素において、前記先端部の前記接続用コネクタ要素の前記先端側に摺接するように被さる第1摺接面に形成され、前記第2溝部又は前記第2条部は、前記接続用コネクタ要素において、当該接続用コネクタ要素の前記先端側で前記第1摺接面に摺接する第2摺接面に形成されていることである。

50

【0040】

この構成によると、カバー要素の先端部が接続用コネクタ要素の先端側に被さるとともに先端側に向かって細く形成されているため、当該電氣的接続装置を孔に挿通して接続用コネクタ要素と接続する場合に、その孔への挿入をよりスムーズで容易に行うことができる。そして、第1条部又は第1溝部をカバー要素の第1摺接面に形成し、第2溝部又は第2条部を接続用コネクタ要素の第2摺接面に形成することで、カバー要素が接続用コネクタ要素に対してねじれた状態を取り付けられてしまうことを防止できる位置決め部を容易に形成することができる。

【0041】

本発明の電氣的接続装置における第17の特徴は、自動車において車内と車外との間で電線を挿通させるために設けられた孔に挿通された後に前記被接続用コネクタ要素と接続される電氣的接続装置として用いられることである。

10

【0042】

この構成によると、自動車において車内と車外との間で電線を挿通させるために設けられた孔に電氣的接続装置を容易に挿通することができ、また、その孔の大きさを小さく形成することもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、本実施形態では、4極(4個)の被接続端子を支持する接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置について説明するが、本発明は、5極以上の場合であっても適用することができる。即ち、本発明は、直線状に並列配置される4極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置に対して、広く適用することができる。

20

【0044】

また、本発明は、自動車において車内と車外との間で電線を挿通させるために設けられた孔に挿通された後に被接続用コネクタ要素と接続される電氣的接続装置として用いられる場合の用途に特に適しており、本実施形態では、この用途を例にとって説明する。しかし、本発明は、この用途以外の電氣的接続装置として用いられる場合であっても適用でき、より広範な用途に対して適用できる。即ち、多くの異なる環境及び各種の目的に適用することができる。

30

【0045】

図1は、4極(4本)の同軸電線4(以下、電線4という)が接続された被接続用コネクタ要素2と、同様に4極(4本)の同軸電線3(以下、電線3という)と接続されて被接続用コネクタ要素2と接続される本発明の実施形態に係る電氣的接続装置1とを例示した斜視図である。電氣的接続装置1と被接続用コネクタ要素2とは、例えば、AM/FMアンテナ、Cellularアンテナ、GPS(Global Positioning System)アンテナ、SDARS(Satellite Digital Audio Radio System)アンテナ、ETCアンテナ、VICISアンテナなどの自動車に取り付けられる各種複合アンテナ等で使用中継コネクタとして用いられる。

【0046】

そして、電氣的接続装置1は、図1に一部図示される自動車のルーフ5に設けられたルーフ孔6を矢印a方向に挿通された後に、被接続用コネクタ要素2と接続される。これにより、自動車の車内と車外との間でルーフ孔6を通過するとともにコネクタ(1、2)を介して電線3と電線4とが電氣的に接続される状態になる。そして、図2の斜視図に示すように、電氣的接続装置1と被接続用コネクタ要素2とが接続されることになる。なお、電氣的接続装置1側にはマーク1a(三角印のマーク)が付されており、被接続用コネクタ要素2側にもマーク2a(三角印のマーク)が付されている。これらのマーク(1a、2a)は、電氣的接続装置1と被接続用コネクタ要素2とが適正に接続されたときに、その位置が一致するように付されており、両マーク(1a、2a)の位置が一致した状態で接続されているか否かにより、適正に接続されているかどうかを確認することができる。

40

50

【0047】

図3は電氣的接続装置1の斜視図であり、図4は電氣的接続装置1の正面図(図4(a))、底面図(図4(b))、左側面図(図4(c))、及び右側面図をそれぞれ示したものであり、図5は電氣的接続装置1の一部の分解斜視図である。図3乃至図5に示すように、電氣的接続装置1は、4本の電線3の端部にそれぞれ接続される4極(4個)の接続端子11(11a~11d)と、被接続用コネクタ要素2と嵌合により接続される接続用コネクタ要素12と、接続用コネクタ要素12に対して取り付けられるカバー要素13とを備えている。電線3に接続された状態の接続端子11は、図5に示すように、図中矢印b方向に嵌め込まれてそれぞれ接続用コネクタ要素12に支持される。そして、図3及び図4に示すように、カバー要素13が、接続用コネクタ要素12に対して嵌め合わされて接続端子11を覆うように取り付けられる。

【0048】

接続端子11は、電氣的接続装置1と被接続用コネクタ要素2との接続に伴い、被接続用コネクタ要素2の被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される。この接続端子11は、図6の斜視図に示すように、端子接続部14と、電線接続部15と、屈曲部16とを備えている。端子接続部14は、被接続用コネクタ要素2の被接続端子と接触して接続されることになり、電線接続部15は、端子接続部14の反対側の端部で電線3に対してかしめられて接続される。また、屈曲部16は、端子接続部14と電線接続部15との間の部分であって、直角に屈曲して形成されている。

【0049】

図7は、接続用コネクタ要素12の斜視図であり、電線3(3a~3d)に接続された4極の接続端子11(11a~11d)が、接続用コネクタ要素12に取り付けられている状態を示したものである。接続用コネクタ要素12は、直方体状に細長く形成された本体部17を有しており、この本体部17に対して端子支持部18と電線支持部19とが形成されている。

【0050】

図7に示すように、端子支持部18(18a~18d)は、4極の接続端子11をそれぞれ支持するように4箇所にはけられており、端子支持部18aに接続端子11aが、端子支持部18bに接続端子11bが、端子支持部18cに接続端子11cが、端子支持部18dに接続端子11dがそれぞれ支持されている。この端子支持部18は、各接続端子11の各端子接続部14が直線状に並列配置されるように各接続端子11を支持するように設けられている。そして、図3及び図4(b)に示すように、接続端子11の端子接続部14は、接続用コネクタ要素12の底面側(被接続用コネクタ要素2と嵌合される側)で、直線状に並列配置された状態で支持されている。これにより、各接続端子11が、被接続用コネクタ要素2側の各被接続端子14にそれぞれ接続されるようになっている。

【0051】

また、図7において、各端子支持部18は、各接続端子11をその屈曲部16の下半側の周囲に沿って保持できるように形成されている。そして、接続端子11dは、その電線接続部15の配向方向が上述した端子接続部14の直線状の配置方向と平行に配置されるように支持されているが、接続端子11a乃至11cは、その電線接続部15の配向方向が端子接続部14の直線状の配置方向に対して斜めにずれて配置されるように支持されている。即ち、互いに隣接して配置される接続端子11・11のうち接続用コネクタ要素12から電線3が引き出される電線引き出し側(図中矢印c方向)と反対の先端側(図中矢印d方向)に配置される先端側接続端子11の電線接続部15の配向方向が端子接続部14の直線状の配置方向に対して斜めにずれて配置されるように、先端側接続端子11が支持されている。

【0052】

なお、互いに隣接して配置される接続端子11・11とは、接続端子11a・11b、接続端子11b・11c、接続端子11c・11dのことを指す。そして、先端側接続端子11とは、例えば、隣接配置される接続端子11a・11bの場合は接続端子11aの

ことを指し、隣接配置される接続端子 1 1 c ・ 1 1 d の場合は接続端子 1 1 c を指す。また、本実施形態では、互いに隣接して配置される接続端子 1 1 ・ 1 1 のうちの先端側接続端子 1 1 に対して電線引き出し側に隣接して配置される接続端子 1 1 を引き出し側接続端子 1 1 とする。即ち、本実施形態では、接続端子 1 1 a ・ 1 1 b ・ 1 1 c が先端側接続端子 1 1 に該当しており、接続端子 1 1 b ・ 1 1 c ・ 1 1 d が引き出し側接続端子 1 1 に該当していることになる。

【 0 0 5 3 】

図 8 は、4 極の接続端子 1 1 (1 1 a ~ 1 1 d) が取り付けられた状態の接続用コネクタ要素 1 2 の斜視図であり、接続端子 1 1 a に接続される電線 3 a のみを取り除いた状態を示したものである。図 7 及び図 8 に示すように、電線支持部 1 9 は、複数の突設部 2 0 と、湾曲支持部 2 1 と、嵌め込み支持部 2 4 とを備えている。そして、この電線支持部 1 9 により、各接続端子 1 1 の電線接続部 1 5 の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるように、各電線 3 が支持されている。また、この電線支持部 1 9 によって、互いに隣接して配置される接続端子 1 1 ・ 1 1 のうちの先端側接続端子 1 1 に接続される電線 3 が、その先端側接続端子 1 1 に対して電線引き出し側に隣接して配置される引き出し側接続端子 1 1 の屈曲部 1 6 の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように、支持されている。

【 0 0 5 4 】

複数の突設部 2 0 (2 0 a ~ 2 0 e) は、図 7 に示すように、接続用コネクタ要素 1 2 にて被接続用コネクタ要素 2 と嵌合される側とは反対の反嵌合側 (図中矢印 e 方向) に突出して設けられている。そして、この複数の突設部 2 0 は、最も先端側に配置される先端側接続端子 1 1 a に接続される電線 3 a を支持するように配置されている。また、複数の突設部 2 0 において対向して位置する一对の突設部の間 (突設部 2 0 a 及び 2 0 b の間、突設部 2 0 d 及び 2 0 e の間) に電線 3 a が嵌め込まれることでその電線 3 a を支持するようになっている。なお、対向して位置する一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e は、接続端子 1 1 a に接続される電線 3 a と接続端子 1 1 d に接続される電線 3 d とが段積み配置となるように支持している。即ち、一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e は、電線 3 a ・ 3 d における当該突設部 2 0 d ・ 2 0 e で支持される部分の断面が反嵌合側に向かって上段となって段積み状に配置されるように、電線 3 a ・ 3 d を支持する段積み支持部を構成している。

【 0 0 5 5 】

また、図 8 に示すように、一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e は、その互いに対向する対向面において、当該対向面に嵌め込まれる電線 3 a ・ 3 d に向かって突出する凸部 2 5 がそれぞれ形成されている。図 9 は、一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e を拡大して示す斜視図であるが、この図 9 に示すように、一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e は、それぞれ対向面 2 5 (突設部 2 0 d 側のみを図示) で対向しており、各対向面 2 5 には、半円状の断面を有する 2 条の凸部 2 5 a がそれぞれ形成されている。電線 3 は、一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e の上方からこの突設部 2 0 d ・ 2 0 e 側に向かって (即ち、図中の矢印方向である下方に向かって) 挿入されることで、対向面 2 5 ・ 2 5 間に嵌め込まれる。そして、嵌め込まれた電線 3 は、対向面 2 5 ・ 2 5 間において両側から凸部 2 5 a で挟持されるようにして支持される。

【 0 0 5 6 】

湾曲支持部 2 1 は、先端側接続端子 1 1 a に接続される電線 3 a を反嵌合側に向かって位置をずらしながら引き出し側接続端子 1 1 b の屈曲部 1 6 の周囲を迂回するよう湾曲させて配置するように支持している。この湾曲支持部 2 1 は、図 8 に示すように、ステップ部 2 2 と湾曲壁部 2 3 とを備えている。ステップ部 2 2 は、反嵌合側における高さが順番に高くなるように接続用コネクタ要素 2 から反嵌合側に向かって突出して形成されており、複数段の階段状に形成されている。また、湾曲壁部 2 3 は、反嵌合側に向かって突出して設けられるとともに、電線 3 a に接する部分が曲面状に形成されている。なお、この電氣的接続装置 1 では、段積み支持部を構成する一对の突設部 2 0 d ・ 2 0 e にて上段側に配置される電線 3 a が、反嵌合側に向かって位置がずれながら引き出し側接続端子 1 1 b

10

20

30

40

50

の屈曲部 16 の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるようになっている（図 7 参照）。

【0057】

また、嵌め込み支持部 24 は、溝状に凹み形成されており、図 8 に示すように、接続端子 11b に接続される電線 3b と接続端子 11c に接続される電線 3c とがそれぞれ嵌め込まれて支持されるように形成されている。この嵌め込み支持部 24 により、電線 3b 及び電線 3c は、端子接続部 14 の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるよう支持されるとともに、引き出し側接続端子 11c 及び 11d の屈曲部 16 の周囲をそれぞれ迂回するよう湾曲して配置されるように支持されている。

【0058】

なお、上述したように、この接続用コネクタ要素 12 では、電線支持部 19 によって、各電線 3 の位置を固定することができる。そして、電線 3 の位置が固定されることにより、電線 3 間の電波干渉特性のばらつき（製品としての電氣的接続装置 1 の単位での電波干渉特性のばらつき）を抑制することができる。また、先端側接続端子 11a ~ 11c に接続される電線 3a ~ 3c は、引き出し側接続端子 11b ~ 11d の周囲を迂回する際に湾曲して配置されているため、電線 3a ~ 3c が屈曲してしまうことを防止できる。とくに、高周波用同軸電線では、屈曲すると性能劣化（VSWR）を招き易いため、この性能劣化が生じることを防止することができる。

【0059】

図 10 は、接続用コネクタ要素 12 に対して取り付けられる側を上にして示すカバー要素 13 の斜視図である。カバー要素 13 は、接続端子 11 を覆うように接続用コネクタ要素 12 に対して取り付けられる（図 3 参照）。このカバー要素 13 は、図 4 及び図 10 に示すように、接続用コネクタ要素 12 の電線支持部 19 によって電線 3 が平行に配置されている方向と直交する断面において円弧状に形成された円蓋部分 26 を備えている。各電線 3 は、接続用コネクタ要素 12 において段積み状に配置されており、カバー要素 13 が接続用コネクタ要素 12 に取り付けられることで、円蓋部分 26 の内側に密集して配置されることになる。

【0060】

また、カバー要素 13 は、図 3、図 4、及び図 10 に示すように、先端側の端部である先端部 27 が、その先端側に向かって細くなるように形成されるとともに、このカバー要素 13 が取り付けられる接続用コネクタ要素 12 の先端側に被さるように形成されている。このように、先端部 30 が先端側に向かって細く形成されていることで、ルーフ孔 6 への挿入をよりスムーズで容易に行うことができる。そして、先端部 27 は、その先端側に向かう方向と直交する断面が、点対称形状であるとともに線対称形状となるように形成されている。なお、具体的には、先端部 27 の断面形状は、十字状に形成されている。このように先端部 27 の断面形状が点対称形状及び線対称形状のうち少なくともいずれかの形状となるように形成されていることで、細くなった先端部 27 における曲げ方向に作用する衝撃に対する強度を確保し、ルーフ孔 6 への挿入時に先端部 27 がルーフ孔 6 の縁部分と衝突して衝撃を受けても損傷が生じることを抑制できる。

【0061】

また、カバー要素 13 は、電線 3 が引き出される電線引き出し側の端部の形状と、その引き出される側とは反対側である端部 30 の形状とが異なっている。このため、カバー要素 13 の接続用コネクタ要素 12 に対する取り付け方向を 1 つの方向に限定することができる。これにより、電氣的接続装置 1 の組み立て作業時の誤結合を防止することができる。なお、カバー要素 13 の電線引き出し側の端部には、接続用コネクタ要素 12 における一对の突設部 20d・20e と嵌め合わされる開口部分 28 が形成されている（図 4（d）、図 10 参照）。

【0062】

また、カバー要素 13 には、図 10 に示すように、円蓋部分 26 において部分的に厚肉に形成された補強部 29 が形成されている。補強部 29 は、第 1 補強部 30 と第 2 補強部 31 とを備えるように構成されている。第 1 補強部 30 は、カバー要素 13 が取り付けら

10

20

30

40

50

れる接続用コネクタ要素 1 2 に向かって突出するリブとして円蓋部分 2 6 の内側に形成されている。そして、この第 1 補強部 3 0 は、カバー要素 1 3 が取り付けられる接続用コネクタ要素 1 3 における端子接続部 1 4 の直線状の配置方向と平行な方向に沿って直線状に形成されている。即ち、第 1 補強部 3 0 を構成するリブは、カバー要素 1 3 の長手方向に沿って直線状に形成されている。

【 0 0 6 3 】

一方、第 2 補強部 3 1 も、第 1 補強部 3 0 と同様に、カバー要素 1 3 が取り付けられる接続用コネクタ要素 1 2 に向かって突出するリブとして円蓋部分 2 6 の内側に形成されている。そして、この第 2 補強部 3 1 は、カバー要素 1 3 が取り付けられる接続用コネクタ要素 1 2 における端子接続部 1 4 の直線状の配置方向と直交する円蓋部分 2 6 の断面（即ち、円蓋部分 2 6 におけるカバー要素 1 3 の長手方向と直交する断面）に沿って配置されるように形成されている。なお、第 2 補強部 3 1 は、第 1 補強部 3 0 とは交差するように配置されており、その交差部分は、一体に形成されている。このように、補強部 2 9 が、カバー要素 1 3 の形状を維持し易くするための骨組みとして機能するように配置されている。

10

【 0 0 6 4 】

また、カバー要素 1 3 には、このカバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けられた際にその接続用コネクタ要素 1 2 との間においてカバー要素 1 3 側に向かう接続端子 1 1 の移動を制限する規制部 3 2（3 2 a、3 2 b）が複数箇所に突出して形成されている。規制部 3 2 a は、接続端子 1 1 a と当接することでその接続端子 1 1 a の移動を制限するようになっており、規制部 3 2 b は、接続端子 1 1 b と当接することでその接続端子 1 1 b の移動を制限するようになっている。そして、複数の規制部 3 2（3 2 a、3 2 b）は、円蓋部分 2 6 に対して一体的に形成されるとともに、補強部 2 9（第 1 補強部 3 0）を介しても一体的に形成されている。このように規制部 2 9 が設けられることで、カバー要素 1 3 の取り付けとともに接続端子 1 1 の位置をコネクタ嵌合方向において固定することができ、接続端子 1 1 が不適切な状態で支持されることを（半挿入となることを）防止できる。

20

【 0 0 6 5 】

このように、カバー要素 1 3 では、円蓋部分 2 6 の内側の領域を有効的に活用し、円蓋部分 2 6 の内側に配置される電線 3 や接続端子 1 1 と干渉することのない位置において、円蓋部分 2 6 に部分的に厚肉の補強部 2 9 を設けることができる。このため、カバー要素 1 3 の小型化をほとんど阻害することなく、円蓋部分 2 6 の強度を向上させることができる。また、カバー要素 1 3 では、第 1 補強部 3 0 を構成するリブが、カバー要素 1 3 の長手方向に沿って直線状に形成されるため、カバー要素 1 3 の長手方向に対する曲げ強度を向上させることができる。また、カバー要素 1 3 では、第 2 補強部 3 1 を形成するリブが、カバー要素 1 3 の長手方向と直交する円蓋部分 2 6 の断面に沿って配置されるように形成されるため、カバー要素 1 3 の長手方向に対するねじり強度を向上させることができる。また、カバー要素 1 3 では、複数の規制部 3 2 が補強部 2 9（第 1 補強部 3 0）を介して一体的に形成されているため、複数の規制部 3 2 をこの補強部 3 0 の一部として有効的に活用することができる。

30

40

【 0 0 6 6 】

また、カバー要素 1 3 の内側には、図 1 0 に示すように、カバー側係合部 3 3 が設けられている。一方、このカバー要素 1 3 が取り付けられる接続用コネクタ要素 1 2 におけるカバー要素 1 3 の内側と対向する側には、図 7 に示すように、コネクタ側係合部 3 4 が設けられている。カバー側係合部 3 3 及びコネクタ側係合部 3 4 は、互いに係止し合うように形成されており、これにより、カバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けられる際におけるロック機構が構成されている。

【 0 0 6 7 】

カバー側係合部 3 3 は、図 1 0 に示すように、係合用突設部 3 5（3 5 a、3 5 b）と係止凸部 3 6 とを備えている。係合用突設部 3 5 は、カバー要素 1 3 の内側でこのカバー

50

要素 1 3 が取り付けられる接続用コネクタ要素 1 4 に向かって突出して形成されている。そして、カバー要素 1 3 における先端側に一对の係合用突設部 3 5 a ・ 3 5 a が設けられており、電線引き出し側に一对の係合用突設部 3 5 b ・ 3 5 b が設けられている。係止凸部 3 6 は、各係合用突設部 3 5 の先端部分において外側に向かって（一对の係合用突設部 3 5 a ・ 3 5 a、及び 3 5 b ・ 3 5 b が互いに対向する側とは反対側に向かって）、その各係合用突設部 3 5 から更に突出して形成されている。

【 0 0 6 8 】

また、コネクタ側係合部 3 4 は、孔部 3 7 (3 7 a、3 7 b) と係止凹部 3 8 とを備えている。孔部 3 7 は、図 7 及び図 8 に示すように、先端側に設けられる一对の孔部 3 7 a ・ 3 7 a と、電線引き出し側に設けられる一对の孔部 3 7 b ・ 3 7 b とで構成されている。そして、各孔部 3 7 は、カバー要素 1 3 の各係合用突設部 3 5 が嵌入される貫通孔としてそれぞれ形成されている。なお、一对の孔部 3 7 a ・ 3 7 a には、一对の係合用突設部 3 5 a ・ 3 5 a がそれぞれ嵌入され、一对の孔部 3 7 b ・ 3 7 b には、一对の係合用突設部 3 5 b ・ 3 5 b がそれぞれ嵌入される。

10

【 0 0 6 9 】

係止凹部 3 8 は、各孔部 3 7 に対して凹み形成されることで設けられている。図 1 1 は、図 4 の A - A 線矢視断面図（但し、電線 3 については断面の図示を省略）である。この図 1 1 に示すように、各係止凹部 3 8 は、各係合用突設部 3 5 が各孔部 3 7 に嵌入された状態で、各係止凸部 3 6 とそれぞれ係止するように凹み形成されている。なお、カバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けられて係合用突設部 3 5 が孔部 3 7 に嵌入されると、まず、係合用突設部 3 5 の先端部分の係止凸部 3 6 が孔部 3 7 の縁部分と干渉する。そして、この干渉によって、係合用突設部 3 5 が内側に撓みながら、係止凸部 3 6 が孔部 3 7 内に進入する。係止凸部 3 6 が、係止凹部 3 8 に対向する位置まで達すると、係止凸部 3 6 と係止凹部 3 8 とが係合し合っ、カバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に対して確実に保持（ロック）されることになる。

20

【 0 0 7 0 】

なお、図 3 に示すように、カバー要素 1 3 の係合用突設部 3 5 は、接続用コネクタ要素 1 2 の孔部 3 7 から突出してしまわないような長さに形成されている。このように、係合用突設部 3 5 は、円蓋部分 1 3 の内側で突設されており、カバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けられた際に、接続用コネクタ要素 1 2 の側面から露出することがなく、また、孔部 3 7 から突出して露出することもない。このため、カバー要素 1 3 を接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けた際に、係合用突設部 3 5 が外部と干渉して破損する（例えば、ルーフ孔 6 に電氣的接続装置 1 を挿通させる際に係合用突設部 3 5 がルーフ孔 6 の縁部と干渉して破損するなど）といったようなことを防止することができる。

30

【 0 0 7 1 】

また、図 7 及び図 1 0 に示すように、カバー要素 1 3 及び接続用コネクタ要素 1 2 には、その先端側において、互いに係止し合うことで位置決めされる位置決め部 3 9 がそれぞれ形成されている。この位置決め部 3 9 は、カバー要素 1 3 に設けられる溝部（第 1 溝部）4 0 と、接続用コネクタ要素 1 2 に設けられ溝部 4 0 と係止する条部（第 2 条部）4 1 とで構成されている。カバー要素 1 3 側の溝部 4 0 は、先端部 2 7 を支持するように設けられている壁部の裏面、即ち、先端部 2 1 の接続用コネクタ要素 1 2 の先端側に摺接するように被さる第 1 摺接面 4 2 に形成されている。この溝部 4 0 は、直線状に凹み形成されている。一方、接続用コネクタ要素 1 2 側の条部 4 1 は、先端側の端面、即ち、接続用コネクタ要素 1 2 の先端側でカバー要素 1 3 の第 1 摺接面 4 2 に摺接する第 2 摺接面 4 3 に形成されている。この条部 4 1 は、溝部 4 0 と嵌め合わされるように直線的な凸状に形成されている。

40

【 0 0 7 2 】

このように位置決め部 3 9 が形成されることで、溝部 4 0 と条部 4 1 とが摺接しながら嵌め合わされるように、カバー要素 1 3 を接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けることができる。これにより、カバー要素 1 3 を接続用コネクタ要素 1 2 に取り付ける際に、カバー

50

要素 1 3 の先端側を接続用コネクタ要素 1 2 に対して適正な位置に位置決めすることが容易になる。そして、カバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に対して幅方向にずれた状態で取り付けられてしまうことを防止できる。また、直線状に長く形成された溝部 4 0 と条部 4 1 とが嵌め合わされながらカバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けられるため、その取り付けの際に、カバー要素 1 3 がその長手方向に対するねじり方向に回転してしまうことを防止でき、その回転によってカバー要素 1 3 が破損してしまうことを防止できる。

【 0 0 7 3 】

以上説明した電氣的接続装置 1 によると、接続端子 1 1 には端子接続部 1 4 と電線接続部 1 5 との間に屈曲部 1 6 が形成されており、電線接続部 1 5 に接続される電線 3 が端子接続部 1 4 の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるようになっている。そして、先端側接続端子 1 1 に接続される電線 3 は、引き出し側接続端子 1 1 の屈曲部 1 6 の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるようになっている。このため、その平行な方向に沿って各電線 3 を束ねるように配置するとともに引き出し側接続端子 1 1 との干渉を避けながら効率よく電線 3 を密集させて配置でき、電線 3 を配置するスペースを集約することができる。即ち、端子接続部 1 4 が並列配置されるピッチに依存して電氣的接続装置が大きくなってしまふことを大幅に抑制でき、電氣的接続装置の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 7 4 】

これにより、狭いスペースにおける作業のように限られたスペース内で又はそのスペースを通過させて接続作業を行うときに有利となる。そして、電氣的接続装置 1 は、直線状に配置される端子接続部 1 4 の配置方向において細長い形状となるため、特に、壁面に設けられた孔をその電氣的接続装置 1 を挿通した後に接続する場合には、非常に有利となる。つまり、その孔の大きさを小さくすることができたり、また、電氣的接続装置の挿通作業を容易に行えることになる。

20

【 0 0 7 5 】

図 1 2 は、組み立てられた電氣的接続装置 1 をルーフ孔 6 に挿通させている状態において、電氣的接続装置 1 を先端側から見た図である。電氣的接続装置 1 は、細長く小型化でき、ルーフ孔 6 への挿通方向における断面積を小さくできるため、図 1 2 に示すように、開口面積の小さいルーフ孔 6 に対してもスムーズに通過させることができる。また、カバー要素 1 3 には円蓋部分 2 6 が形成されているため、電氣的接続装置 1 の外周の一部を円形のルーフ孔 6 の内周に沿った外形とすることができ、ルーフ孔 6 の縁部分との干渉も避けることができるため、電氣的接続装置の小型化を図ることができる。

30

【 0 0 7 6 】

また、電氣的接続装置 1 によると、先端側接続端子 1 1 に接続される電線 3 と引き出し側接続端子 1 1 との干渉を避けながら効率よく電線 3 を密集させて配置できるため、隣接する先端側接続端子 1 1 と引き出し側接続端子 1 1 との配置についての寸法制約を緩和することができる。即ち、先端側接続端子 1 1 と引き出し側接続端子 1 1 との間隔を短く設定することで長手方向の小型化を図ることや、先端側接続端子 1 1 の電線接続部 1 5 の設計自由度を向上させることや、先端側接続端子 1 1 の電線接続部 1 5 に接続される電線 3 が屈曲してしまうことを緩和すること等が可能になる。

40

【 0 0 7 7 】

従って、直線状に並列配置される 4 極以上の被接続端子を支持する被接続用コネクタ要素と、その各被接続端子にそれぞれ電氣的に接続される 4 極以上の接続端子を支持する接続用コネクタ要素を有する電氣的接続装置とを接続する場合における、寸法制約に伴う不利を緩和することができ、電氣的接続装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 7 8 】

また、電氣的接続装置 1 では、屈曲部 1 6 が直角に屈曲して形成されているため、端子接続部 1 4 が並列配置される直線と電線接続部 1 5 に接続されてその直線に平行に配置される電線 3 との距離を、より接近させることができる。即ち、端子接続部 1 4 の配置方向

50

に伸びるより細い形状を実現し、より電氣的接続装置を小型化することができる。

【0079】

また、電氣的接続装置1では、電線接続部15の配向方向を端子接続部14の直線状の配置方向に対して斜めにずらすため、電氣的接続装置1内における幅方向のスペースを有効的に活用でき、先端側接続端子11に接続される電線3と引き出し側接続端子11との干渉を避けながらより効率よく密集させて電線3を配置することができる。

【0080】

また、電氣的接続装置1では、先端側接続端子11に接続される電線3が、反嵌合側に向かって位置がずれながら引き出し側接続端子11の周囲を迂回するよう湾曲して配置される。このため、先端側接続端子11に接続される電線3と引き出し側接続端子11との干渉を避けるとともに引き出し側接続端子11に接続される電線3に対する反嵌合側のスペースにも効率よく電線3を密集させて配置できる。従って、隣接する先端側接続端子11と引き出し側接続端子11との配置についての寸法制約をより緩和することができる。

10

【0081】

また、電氣的接続装置1では、電線接続部15に接続されて平行に配置される電線3をその断面が段積み状となるように配置できるため、その平行な方向に沿って各電線3をより密集して束ねるように配置できる。そして、段積み状の上段側に配置される電線3が、反嵌合側に向かって位置がずれながら引き出し側接続端子11の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるため、上段側に電線3を引き回すよう配置する際において、先端側接続端子11に接続される電線3と引き出し側接続端子11との干渉を避けながら効率よく電線3を密集させて配置できる。

20

【0082】

また、電氣的接続装置1では、電線支持部19として湾曲支持部21が形成されているため、先端側接続端子11に接続される電線3を反嵌合側に向かって位置をずらしながら引き出し側接続端子11の周囲を迂回するよう湾曲させて配置する際において、先端側接続端子11に接続される電線3の配置がずれないように安定して支持することができる。

【0083】

また、電氣的接続装置1では、湾曲支持部21として、高さが順番に高くなる複数段のステップ部22を突設することで、反嵌合側に向かって電線3の位置を滑らかにずらしながら配置することができる。また、複数段に突設されたステップ部22を設けるという簡易な構成で容易に湾曲支持部21を形成することができる。

30

【0084】

また、電氣的接続装置1では、湾曲支持部21として湾曲壁部23が形成されているため、先端側接続端子11に接続される電線3をその湾曲壁部23に沿わせるように配置することで、反嵌合側に向かって位置をずらしながら引き出し側接続端子11の周囲を迂回するよう滑らかに湾曲させて配置することができる。そして、湾曲配置される電線3の配置がずれないように安定して支持することができる。

【0085】

また、電氣的接続装置1では、接続用コネクタ要素12に複数の突設部20を設けて、対向する一对の突設部20・20間に電線3を嵌め込むだけで電線3を支持できるため、電線支持部19を容易に形成することができる。そして、その一对の突設部20・20間の各対向面25には、凸部25aが形成されているため、突設部20・20間に嵌め込まれる電線3をこの凸部25aにより安定して支持することができる。また、凸部25aは、半円状の断面を有するように形成されているため、凸部25a・25a間の最も近接している部分で、線接触に近い状態で電線3を支持することができ、より強固に電線3を保持することができる。また、半円状断面であるため、凸部25aによって電線3を疵付けしてしまうことも防止できる。

40

【0086】

また、電氣的接続装置1では、カバー側係合部33がカバー要素13の内側に設けられ

50

、コネクタ側係合部 3 4 もカバー要素 1 3 の内側と対向する側に設けられる。このため、カバー側係合部 3 3 とコネクタ側係合部 3 4 とを係合させて接続用コネクタ要素 1 2 にカバー要素 1 3 を取り付けた際に、カバー側係合部 3 3 及びコネクタ側係合部 3 4 を外部に露出させないようにすることができる。従って、カバー側要素 1 3 と接続用コネクタ要素 1 2 とを係合させるための機構が外部と干渉して破損等してしまうことを防止できる。また、係止凸部 3 6 が形成された係合用突設部 3 5 をカバー要素 1 3 の内側に設け、係止凹部 3 8 が形成された孔部 3 7 を接続用コネクタ要素 1 2 に設けることで、外部に露出することなくカバー要素 1 3 と接続用コネクタ要素 1 2 とを係合させるための機構を簡易な構成で容易に実現できる。

【0087】

また、電氣的接続装置 1 によると、接続用コネクタ要素 1 2 にカバー要素 1 3 を取り付ける際に、まず、先端側に形成された位置決め部 3 9 を係止させることで、カバー要素 1 3 と接続用コネクタ要素 1 2 とを容易に位置決めすることができる。これにより、接続用コネクタ要素 1 2 とカバー要素 1 3 との位置がずれてしまうことなく、速やかにカバー要素 1 3 の取り付けを行うことができる。また、接続用コネクタ要素 1 2 にカバー要素 1 3 を取り付ける際にすぐに位置決めできるため、カバー要素 1 3 をずれた位置で誤って接続用コネクタ要素 1 2 に取り付けしてしまうことを防止できる。そして、ずれた位置で誤って取り付けしてしまうことによる破損等が発生することを防止できる。また、位置決め部 3 9 が、互いに係止し合う溝部 4 0 と条部 4 1 とによって形成されているため、カバー要素 1 3 と接続用コネクタ要素 1 2 とをこの位置決め部 3 9 で位置決めすると、カバー要素 1 3 が接続用コネクタ要素 1 2 に対してねじれた状態で取り付けられてしまうことを防止することができる。

【0088】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な変更が可能なものである。例えば、次のように変更して実施してもよい。

【0089】

(1) 上記実施形態においては、自動車のルーフ孔に挿通された後に被接続用コネクタ要素と接続される電氣的接続装置について説明したが、ルーフ孔以外の箇所に設けられる孔に対しても同様に本発明を適用することができる。また、自動車以外に設けられる孔を挿通する場合であっても同様に本発明を適用することができる。また、孔を挿通させる場合に限らず、狭いスペースにおける作業のように限られたスペース内で接続作業を行う場合であっても本発明を適用することができる。

【0090】

(2) 上記実施形態においては、同軸電線用の電氣的接続装置として説明したが、同軸電線以外の電線であっても、本発明を適用することができる。

【0091】

(3) 上記実施形態においては、接続端子の屈曲部が直角に形成されている場合を例にとりて説明したが、必ずしも直角に屈曲形成されているものでなくてもよい。例えば、約 45 度ずつ 2 段階に屈曲形成されているものなどであってもよい。

【0092】

(4) 接続用コネクタ要素に設けられる端子支持部及び電線支持部の形状については、上記実施形態のとおりでなくもよい。即ち、端子支持部は、端子接続部を被接続端子と接続可能に直線状に並列配置するものであれば他の形状であってもよい。また、電線支持部は、電線を端子接続部の直線状の配置方向と平行な方向に沿って引き出されるように支持するとともに、先端側接続端子に接続される電線を引き出し側接続端子の周囲を迂回するよう湾曲して配置されるように支持するものであれば、他の形状であってもよい。

【0093】

(5) 上記実施形態では、4 極の被接続端子を支持する接続用コネクタ要素に対して接続される電氣的接続装置について説明したが、5 極以上の場合であっても本発明を適用する

10

20

30

40

50

ことができる。

【0094】

(6) 上記実施形態では、湾曲支持部については、複数段のステップ部と湾曲壁部とを備えて構成されている場合を例にとって説明したが、必ずしもこの通りでなくてもよい。例えば、複数段のステップ部のみを備えて湾曲壁部を備えていないものであってもよい。また、複数段のステップ部でなく、反嵌合側に向かって登り傾斜するよう形成された斜面を有するスロープ部を備えて構成されているものであってもよい。この場合、登り傾斜の斜面を有するスロープ部を形成することで、反嵌合側に向かって電線の位置を滑らかにずらしながら配置することができる。また、スロープ部を設けるという簡易な構成で容易に湾曲支持部を形成することができる。

10

【0095】

(7) 上記実施形態では、位置決め部については、カバー要素及び接続用コネクタ要素の先端側に形成されている場合を例にとって説明したが、必ずしもこの通りでなくてもよい。例えば、位置決め部が電線引き出し側にのみ形成されているもの、先端側と電線引き出し側のいずれにも形成されているものなどであってもよい。また、上記実施形態では、カバー要素側に溝部が設けられ、接続用コネクタ要素側に条部が設けられているものについて説明したが、逆に設けられているものであってもよい。即ち、カバー要素側に条部が設けられ、接続用コネクタ要素側に溝部が設けられているものであってもよい。また、カバー要素側と接続用コネクタ要素側に条部及び溝部がそれぞれ複数ずつ設けられているものであってもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】本発明の実施形態に係る電氣的接続装置と、その電氣的接続装置に接続される被接続用コネクタ要素とを例示した斜視図である。

【図2】図1に示す電氣的接続装置と被接続用コネクタ要素とが接続された状態を示す斜視図である。

【図3】図1に示す電氣的接続装置の斜視図である。

【図4】図3に示す電氣的接続装置の正面図、底面図、左側面図、及び右側面図をそれぞれ示したものである。

【図5】図3に示す電氣的接続装置の一部の分解斜視図である。

30

【図6】図5に示す接続端子の斜視図である。

【図7】図3に示す接続用コネクタ要素の斜視図である。

【図8】図3に示す接続用コネクタ要素の斜視図である。

【図9】図8に示す接続用コネクタ要素の突設部を拡大して示す斜視図である。

【図10】図3に示すカバー要素の斜視図である。

【図11】図4のA-A線矢視断面図である。

【図12】組み立てられた電氣的接続装置を自動車用ルーフ孔に挿通させている状態を示す図である。

【符号の説明】

【0097】

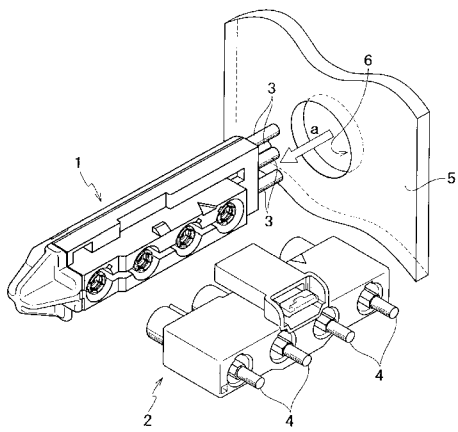
40

- 1 電氣的接続装置
- 2 被接続用コネクタ要素
- 3 同軸電線
- 4 同軸電線
- 6 ルーフ孔
- 1 1、1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d 接続端子
- 1 2 接続用コネクタ要素
- 1 3 カバー要素
- 1 4 端子接続部
- 1 5 電線接続部

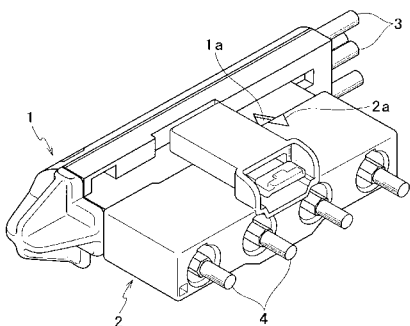
50

- 1 6 屈曲部
- 1 8 端子支持部
- 1 9 電線支持部
- 2 1 湾曲支持部

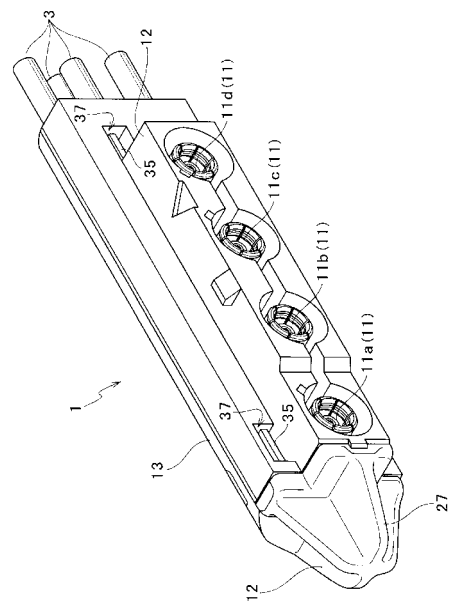
【 図 1 】



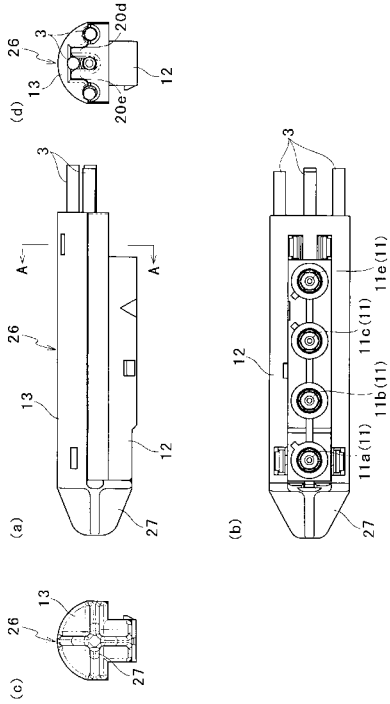
【 図 2 】



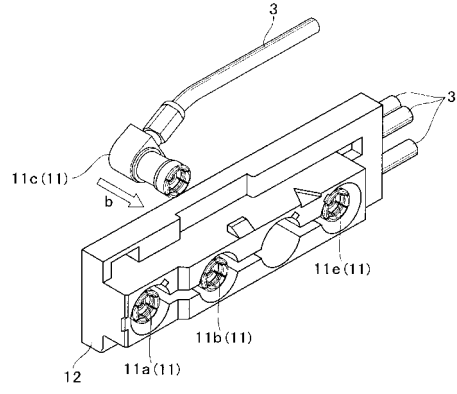
【 図 3 】



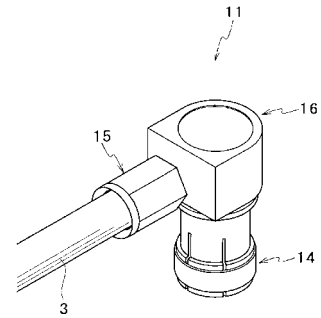
【 図 4 】



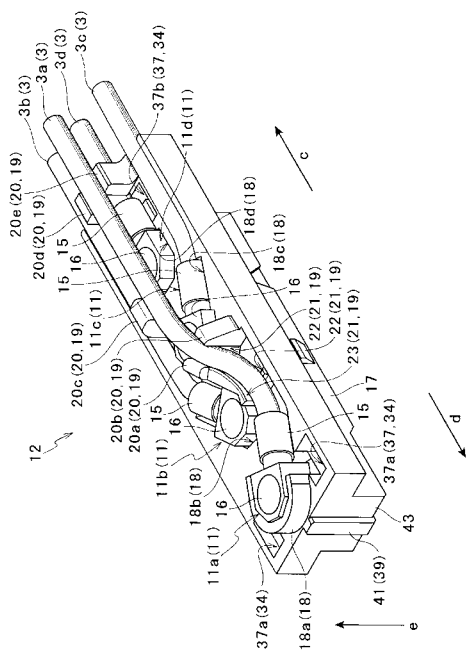
【 図 5 】



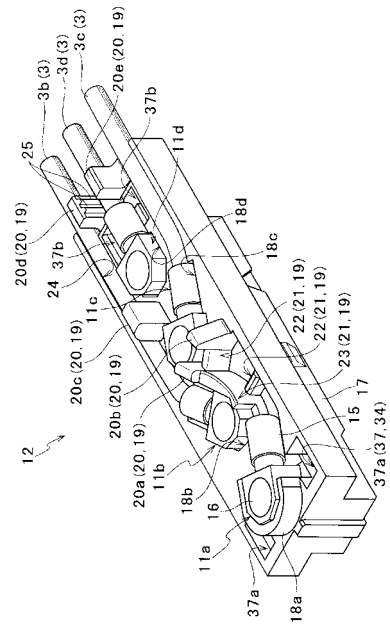
【 図 6 】



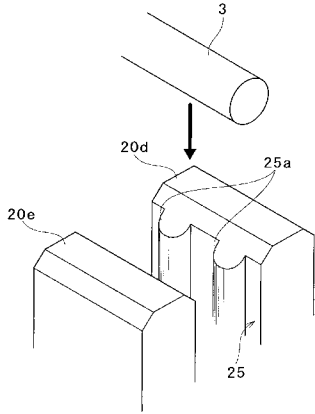
【 図 7 】



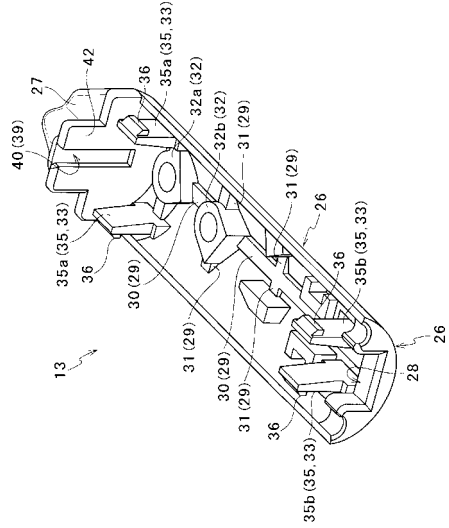
【 図 8 】



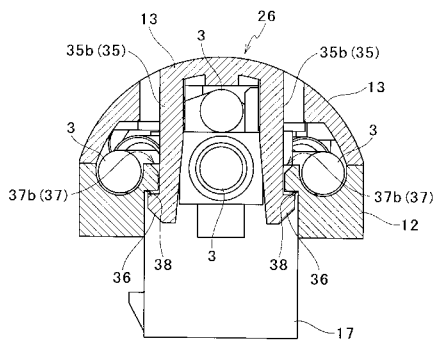
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】

