

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-30396

(P2025-30396A)

(43)公開日 令和7年3月7日(2025.3.7)

|                          |                |            |
|--------------------------|----------------|------------|
| (51)国際特許分類               | F I            | テーマコード(参考) |
| H 0 1 R 13/621 (2006.01) | H 0 1 R 13/621 | 5 E 0 1 2  |
| H 0 1 R 4/34 (2006.01)   | H 0 1 R 4/34   | 5 E 0 2 1  |

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全25頁)

|          |                             |         |   |
|----------|-----------------------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願2023-135660(P2023-135660) | (71)出願人 | 395011665<br>株式会社オートネットワーク技術研究所<br>三重県四日市市西末広町1番14号 |
| (22)出願日  | 令和5年8月23日(2023.8.23)        | (71)出願人 | 000183406<br>住友電装株式会社<br>三重県四日市市西末広町1番14号           |
|          |                             | (71)出願人 | 000002130<br>住友電気工業株式会社<br>大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号      |
|          |                             | (74)代理人 | 100105957<br>弁理士 恩田 誠                               |
|          |                             | (74)代理人 | 100068755<br>弁理士 恩田 博宣                              |
|          |                             | (72)発明者 | クルプレ トマ   |

最終頁に続く

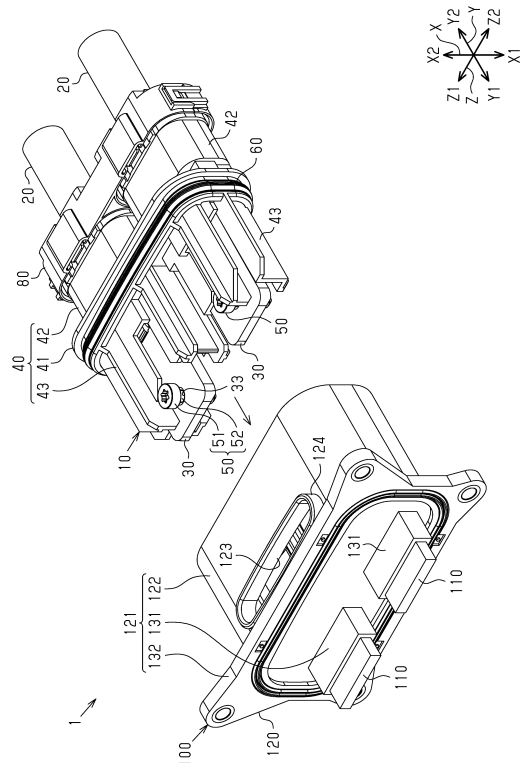
(54)【発明の名称】 第1コネクタ、第2コネクタおよびコネクタアセンブリ

(57)【要約】

【課題】組立作業性を向上できる第1コネクタ、第2コネクタおよびコネクタアセンブリを提供する。

【解決手段】第1コネクタ10は、第1端子30と、第1端子30を保持する第1ハウジング40と、第1端子30を第1方向X1に貫通する第1ボルト孔33と、第1端子30に組み立てられた脱落防止ボルト50と、を有する。脱落防止ボルト50は、第1コネクタ10が相手コネクタである第2コネクタ100に接続される前の状態において、第1ボルト孔33に貫通されている。

【選択図】図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 コネクタであって、  
第 1 端子と、  
前記第 1 端子を保持する第 1 ハウジングと、  
前記第 1 端子を第 1 方向に貫通する第 1 ボルト孔と、  
前記第 1 端子に組み立てられた脱落防止ボルトと、を有し、  
前記脱落防止ボルトは、前記第 1 コネクタが相手コネクタである第 2 コネクタに接続される前の状態において、前記第 1 ボルト孔に貫通されている、第 1 コネクタ。

**【請求項 2】**

前記脱落防止ボルトは、頭部と、前記頭部から前記第 1 方向に向かって伸びる軸部と、前記軸部の先端領域に設けられた雄ねじ部とを有し、  
前記第 1 ボルト孔は、前記第 1 方向の端部に設けられた第 1 孔部と、前記第 1 方向の反対方向である第 1 反対方向の端部に設けられた第 2 孔部とを有し、  
前記第 1 孔部の最小内周寸法は、前記第 2 孔部の最小内周寸法よりも大きく設定されており、  
前記頭部の最大外周寸法は、前記第 2 孔部の最小内周寸法よりも大きく設定されており、

前記雄ねじ部の最大外周寸法は、前記第 1 孔部の最小内周寸法よりも小さく設定されるとともに、前記第 2 孔部の最小内周寸法よりも大きく設定されている、請求項 1 に記載の第 1 コネクタ。

**【請求項 3】**

前記第 1 端子は、電線の端部に接続される、請求項 1 に記載の第 1 コネクタ。

**【請求項 4】**

脱落防止ボルトが組み立てられた第 1 端子を有する第 1 コネクタに接続される第 2 コネクタであって、

前記第 1 端子に接続される第 2 端子と、  
前記第 2 端子を保持する第 2 ハウジングと、  
前記第 2 端子を第 1 方向に貫通する第 2 ボルト孔と、  
前記第 2 ハウジングの内部に保持されるとともに前記脱落防止ボルトに締結されるナットと、を備え、

前記第 2 ハウジングは、前記脱落防止ボルトを前記第 1 端子に組み立てられた状態のまま前記ナットの直上に案内する案内部を有する、第 2 コネクタ。

**【請求項 5】**

前記第 2 ボルト孔は、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に沿って前記脱落防止ボルトを内部に挿入可能であり、

前記第 2 ボルト孔は、前記第 2 端子のうち前記第 2 方向の反対方向である第 2 反対方向の端面から前記第 2 方向に向かって切り欠かれるように形成されている、請求項 4 に記載の第 2 コネクタ。

**【請求項 6】**

前記案内部は、前記第 2 反対方向の端部から前記第 2 方向の端部に向かうに連れて、前記第 1 方向から前記第 1 方向の反対方向である第 1 反対方向に向かって傾斜する傾斜面である、請求項 5 に記載の第 2 コネクタ。

**【請求項 7】**

前記第 2 ハウジングは、ハウジング本体と、前記案内部を有する案内部材とを有し、  
前記案内部材は、前記ハウジング本体とは別部品である、請求項 5 に記載の第 2 コネクタ。

**【請求項 8】**

前記ハウジング本体は、前記第 2 端子から前記第 1 方向に向かった位置に設けられるとともに前記ナットを収容する収容部を有し、

10

20

30

40

50

前記収容部は、前記第 1 方向の反対方向である第 1 反対方向に開口しており、  
前記収容部は、前記第 2 反対方向に開口する開口部を有し、  
前記収容部は、前記第 2 方向に沿って前記ナットを内部に挿入可能であり、  
前記案内部材は、前記開口部を塞ぐ規制部を有する、請求項 7 に記載の第 2 コネクタ。

【請求項 9】

前記ハウジング本体は、  
前記第 2 端子を内部に収容する嵌合筒部と、  
前記嵌合筒部の内部に設けられるとともに前記第 2 方向に沿って延びる位置決め突起と  
を有し、  
前記案内部材は、前記第 2 方向に沿って前記嵌合筒部の内部に挿入可能に形成されてお  
り、  
前記案内部材は、前記第 2 方向に沿って延びる位置決め溝を有し、  
前記位置決め溝は、前記位置決め突起を内部に挿入可能である、請求項 7 に記載の第 2  
コネクタ。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の第 1 コネクタと、  
請求項 4 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の第 2 コネクタと、  
を有し、  
前記第 1 端子は、前記脱落防止ボルトと前記ナットとにより、前記第 2 端子とボルト締  
結されている、コネクタアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、第 1 コネクタ、第 2 コネクタおよびコネクタアセンブリに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、車両には、電線の端部に取り付けられた第 1 コネクタと、電気機器のケースに装  
着されるとともに第 1 コネクタに電氣的に接続される第 2 コネクタとを備えるコネクタア  
センブリが搭載される（例えば、特許文献 1 参照）。第 1 コネクタは、電線の端末に接続  
された第 1 端子と、第 1 端子を保持する第 1 ハウジングとを有する。第 2 コネクタは、第  
2 端子と、第 2 端子を保持する第 2 ハウジングとを有する。

【0003】

第 1 コネクタと第 2 コネクタとを接続する際には、まず、第 1 ハウジングを第 2 ハウジ  
ングに嵌合させるとともに、第 1 端子に設けられた第 1 ボルト孔と第 2 端子に設けられた  
第 2 ボルト孔とを重ね合わせる。続いて、第 2 ハウジングに設けられた作業用開口部を通  
じてボルトを第 2 ハウジングの内部に挿入し、そのボルトを第 1 ボルト孔および第 2 ボル  
ト孔に貫通させる。次いで、ボルトをナットにねじ込むことにより、第 1 端子と第 2 端子  
とをボルト締結によって互いに電氣的に接続する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2015 - 130300 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記コネクタアセンブリにおいては、組立作業性の向上が望まれている。

本開示の目的は、組立作業性を向上できる第 1 コネクタ、第 2 コネクタおよびコネクタ  
アセンブリを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

本開示の第 1 コネクタは、第 1 端子と、前記第 1 端子を保持する第 1 ハウジングと、前記第 1 端子を第 1 方向に貫通する第 1 ボルト孔と、前記第 1 端子に組み立てられた脱落防止ボルトと、を有し、前記脱落防止ボルトは、前記第 1 コネクタが相手コネクタである第 2 コネクタに接続される前の状態において、前記第 1 ボルト孔に貫通されている。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 7 】

本開示の第 1 コネクタ、第 2 コネクタおよびコネクタアセンブリによれば、組立作業性を向上できるという効果を奏する。

## 【 図面の簡単な説明 】

10

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 図 1 は、一実施形態のコネクタアセンブリを示す斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、一実施形態のコネクタアセンブリを示す平面図である。

【 図 3 】 図 3 は、一実施形態のコネクタアセンブリを示す分解斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、一実施形態のコネクタアセンブリを示す分解斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、一実施形態の第 1 コネクタを示す分解斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、一実施形態の第 2 コネクタを示す分解斜視図である。

【 図 7 】 図 7 は、一実施形態のコネクタアセンブリを示す断面図（図 2 における 7 - 7 線断面図）である。

【 図 8 】 図 8 は、一実施形態のコネクタアセンブリを示す分解断面図である。

20

【 図 9 】 図 9 は、一実施形態の第 2 コネクタを示す断面図（図 10 における 9 - 9 線断面図）である。

【 図 10 】 図 10 は、一実施形態の第 2 コネクタを示す平面図である。

【 図 11 】 図 11 は、一実施形態の案内部材を示す斜視図である。

【 図 12 】 図 12 は、一実施形態のコネクタアセンブリの製造方法を示す断面図である。

【 図 13 】 図 13 は、一実施形態のコネクタアセンブリの製造方法を示す断面図である。

【 図 14 】 図 14 は、一実施形態のコネクタアセンブリの製造方法を示す断面図である。

【 図 15 】 図 15 は、一実施形態のコネクタアセンブリの製造方法を示す断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 9 】

30

## [ 本開示の実施形態の説明 ]

最初に本開示の実施形態を列挙して説明する。

[ 1 ] 本開示の第 1 コネクタは、第 1 端子と、前記第 1 端子を保持する第 1 ハウジングと、前記第 1 端子を第 1 方向に貫通する第 1 ボルト孔と、前記第 1 端子に組み立てられた脱落防止ボルトと、を有し、前記脱落防止ボルトは、前記第 1 コネクタが相手コネクタである第 2 コネクタに接続される前の状態において、前記第 1 ボルト孔に貫通されている。

## 【 0 0 1 0 】

この構成によれば、第 1 コネクタが第 2 コネクタに接続される前の状態において、脱落防止ボルトが第 1 ボルト孔に貫通されることにより第 1 端子に組み立てられている。すなわち、第 1 端子に対して事前に脱落防止ボルトが組み立てられている。このため、第 2 コネクタが有する第 2 端子と第 1 端子とを接続する際に、第 1 端子に対して事前に組み立てられた脱落防止ボルトを利用して第 1 端子および第 2 端子をボルト締結することができる。したがって、第 1 端子と第 2 端子とをボルト締結する際に、それら第 1 端子および第 2 端子とは別に用意しておいたボルトを第 1 端子および第 2 端子に組み立てる作業を省略できる。この結果、コネクタアセンブリの組立作業性を向上させることができる。

40

## 【 0 0 1 1 】

[ 2 ] 上記 [ 1 ] において、前記脱落防止ボルトは、頭部と、前記頭部から前記第 1 方向に向かって延びる軸部と、前記軸部の先端領域に設けられた雄ねじ部とを有し、前記第 1 ボルト孔は、前記第 1 方向の端部に設けられた第 1 孔部と、前記第 1 方向の反対方向である第 1 反対方向の端部に設けられた第 2 孔部とを有し、前記第 1 孔部の最小内周寸法は

50

、前記第2孔部の最小内周寸法よりも大きく設定されており、前記頭部の最大外周寸法は、前記第2孔部の最小内周寸法よりも大きく設定されており、前記雄ねじ部の最大外周寸法は、前記第1孔部の最小内周寸法よりも小さく設定されるとともに、前記第2孔部の最小内周寸法よりも大きく設定されていてもよい。

【0012】

この構成によれば、脱落防止ボルトの頭部の最大外周寸法が第2孔部の最小内周寸法よりも大きく形成される。このため、頭部が第1方向に沿って第2孔部を抜けることを抑制できる。また、脱落防止ボルトの軸部の先端領域に設けられた雄ねじ部の最大外周寸法が第2孔部の最小内周寸法よりも大きく形成される。このため、雄ねじ部が第1反対方向に沿って第2孔部を抜けることを抑制できる。これらにより、第1ボルト孔に貫通されて第1端子に組み立てられた脱落防止ボルトが、第1ボルト孔から脱落することを好適に抑制できる。また、雄ねじ部の最大外周寸法が第1孔部の最小内周寸法よりも小さく形成される。このため、雄ねじ部を、第1ボルト孔のうち第1孔部に収容することができる。

10

【0013】

[3] 上記[1]または[2]において、前記第1端子は、電線の端部に接続されてもよい。

この構成によれば、電線の端部に接続される第1端子に対して事前に脱落防止ボルトを組み立てることができる。

【0014】

[4] 本開示の第2コネクタは、脱落防止ボルトが組み立てられた第1端子を有する第1コネクタに接続される第2コネクタであって、前記第1端子に接続される第2端子と、前記第2端子を保持する第2ハウジングと、前記第2端子を第1方向に貫通する第2ボルト孔と、前記第2ハウジングの内部に保持されるとともに前記脱落防止ボルトに締結されるナットと、を備え、前記第2ハウジングは、前記脱落防止ボルトを前記第1端子に組み立てられた状態のまま前記ナットの直上に案内する案内部を有する。

20

【0015】

この構成によれば、第1コネクタと第2コネクタとを接続する際に、第2ハウジングの案内部によって、脱落防止ボルトが第1端子に組み立てられた状態のままナットの直上に案内される。このため、第1端子と第2端子とを接続する際に、第1端子に対して事前に組み立てられた脱落防止ボルトを利用して第1端子および第2端子をボルト締結することができる。したがって、第1端子と第2端子とをボルト締結する際に、それら第1端子および第2端子とは別に用意しておいたボルトを第1端子および第2端子に組み立てる作業を省略できる。この結果、コネクタアセンブリの組立作業性を向上させることができる。

30

【0016】

[5] 上記[4]において、前記第2ボルト孔は、前記第1方向と交差する第2方向に沿って前記脱落防止ボルトを内部に挿入可能であり、前記第2ボルト孔は、前記第2端子のうち前記第2方向の反対方向である第2反対方向の端面から前記第2方向に向かって切り欠かれるように形成されていてもよい。

【0017】

この構成によれば、第2端子に切欠状の第2ボルト孔が設けられる。このため、第2端子は、第2ボルト孔によって2股に分かれたフォーク状に形成される。ここで、第2コネクタに対して第1コネクタが第2方向に沿って接続される際には、第2端子に対して第1端子が第2方向に沿って移動されるとともに、第2端子に対して脱落防止ボルトが第2方向に沿って移動される。このとき、第2ボルト孔が、第2端子の第2反対方向の端面から第2方向に向かって切り欠かれるように形成されている。このため、第2方向に沿って移動する脱落防止ボルトを第2ボルト孔の内部に好適に挿入させることができる。

40

【0018】

[6] 上記[5]において、前記案内部は、前記第2反対方向の端部から前記第2方向の端部に向かうに連れて、前記第1方向から前記第1方向の反対方向である第1反対方向に向かって傾斜する傾斜面であってもよい。

50

## 【 0 0 1 9 】

この構成によれば、第2コネクタに対して第1コネクタが接続される際に、第2端子に対して脱落防止ボルトが第2方向に沿って移動されると、その脱落防止ボルトが傾斜面に沿って移動される。これにより、脱落防止ボルトが第2方向に進むに連れて、脱落防止ボルトを第1反対方向に移動させることができる。すなわち、脱落防止ボルトが第2方向に進むに連れて、傾斜面によって脱落防止ボルトを第1反対方向に持ち上げることができる。この結果、脱落防止ボルトを、ナットよりも第1反対方向の位置まで好適に移動させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

[ 7 ] 上記 [ 5 ] または [ 6 ] において、前記第2ハウジングは、ハウジング本体と、前記案内部を有する案内部材とを有し、前記案内部材は、前記ハウジング本体とは別部品であってもよい。

10

## 【 0 0 2 1 】

この構成によれば、案内部を有する案内部材がハウジング本体とは別部品に形成されている。これにより、案内部材をハウジング本体とは別に製造できる。このため、案内部材およびハウジング本体が一体に形成される場合に比べて、案内部材およびハウジング本体のそれぞれの設計自由度を向上させることができる。

## 【 0 0 2 2 】

[ 8 ] 上記 [ 7 ] において、前記ハウジング本体は、前記第2端子から前記第1方向に向かった位置に設けられるとともに前記ナットを収容する収容部を有し、前記収容部は、前記第1方向の反対方向である第1反対方向に開口しており、前記収容部は、前記第2反対方向に開口する開口部を有し、前記収容部は、前記第2方向に沿って前記ナットを内部に挿入可能であり、前記案内部材は、前記開口部を塞ぐ規制部を有してもよい。

20

## 【 0 0 2 3 】

この構成によれば、ハウジング本体に設けられた収容部にナットが収容されるとともに、その収容部のうち第2反対方向に開口する開口部が案内部材に設けられた規制部によって塞がれる。このため、収容部の内周面と規制部とによって、収容部の内部におけるナットの移動を好適に規制することができる。

## 【 0 0 2 4 】

[ 9 ] 上記 [ 7 ] または [ 8 ] において、前記ハウジング本体は、前記第2端子を内部に収容する嵌合筒部と、前記嵌合筒部の内部に設けられるとともに前記第2方向に沿って延びる位置決め突起と、を有し、前記案内部材は、前記第2方向に沿って前記嵌合筒部の内部に挿入可能に形成されており、前記案内部材は、前記第2方向に沿って延びる位置決め溝を有し、前記位置決め溝は、前記位置決め突起を内部に挿入可能であってもよい。

30

## 【 0 0 2 5 】

この構成によれば、案内部材の位置決め溝にハウジング本体の位置決め突起が挿入されることにより、ハウジング本体に案内部材を取り付ける際に、ハウジング本体に対する案内部材の位置決めを容易に行うことができる。これにより、ハウジング本体に案内部材を取り付ける際の作業性を向上できる。

## 【 0 0 2 6 】

[ 1 0 ] 本開示のコネクタアセンブリは、上記 [ 1 ] から [ 3 ] のいずれか1つに記載の第1コネクタと、上記 [ 4 ] から [ 9 ] のいずれか1つに記載の第2コネクタと、を有し、前記第1端子は、前記脱落防止ボルトと前記ナットとにより、前記第2端子とボルト締結されている。

40

## 【 0 0 2 7 】

この構成によれば、上記 [ 1 ] の第1コネクタと同様の効果を得ることができるとともに、上記 [ 4 ] の第2コネクタと同様の効果を得ることができる。

[ 本開示の実施形態の詳細 ]

本開示の第1コネクタ、第2コネクタおよびコネクタアセンブリの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。各図面では、説明の便宜上、構成の一部を誇張または簡略化し

50

て示す場合がある。また、各部分の寸法比率については各図面で異なる場合がある。本明細書における「直交」は、厳密に直交の場合のみでなく、本実施形態における作用効果を奏する範囲内で概ね直交の場合も含まれる。本明細書の説明で使用される「筒状」は、周方向全周にわたって連続して周壁が形成されたものだけではなく、複数の部品を組み合わせて筒状をなすものや、C字状やU字状のように周方向の一部に切り欠きなどを有するものも含む。なお、「筒状」の形状には、円形、楕円形、および尖ったまたは丸い角を有する多角形が含まれるが、これらに限定されない。本明細書における「A部材の外周寸法」とは、A部材の外周面をA部材の周方向に沿って一回りした長さをいう。また、本明細書における「A部材の内周寸法」とは、A部材の内周面をA部材の周方向に沿って一回りした長さをいう。また、本明細書における「第1」「第2」「第3」等の用語は、単に対象物を区別するために用いられており、対象物を順位づけするものではない。各図面には、相互に直交するX軸、Y軸、Z軸を図示している。各図面には、X軸に沿ったX軸方向の一方向である第1方向X1と、第1方向X1の反対方向である第1反対方向X2とを図示している。各図面には、Y軸に沿ったY軸方向の一方向である第2方向Y1と、第2方向Y1の反対方向である第2反対方向Y2とを図示している。各図面には、Z軸に沿ったZ軸方向の一方向である第3方向Z1と、第3方向Z1の反対方向である第3反対方向Z2とを図示している。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

#### 【0028】

20

(コネクタアセンブリ1の全体構成)

図1から図4に示すように、コネクタアセンブリ1は、第1コネクタ10と、第1コネクタ10に電氣的に接続される第2コネクタ100とを備えている。コネクタアセンブリ1は、例えば、車両用の電気機器同士を電氣的に接続するものである。車両用の電気機器としては、例えば、高圧バッテリー、インバータ、モータやリレーボックスを挙げることができる。第1コネクタ10は、相手コネクタである第2コネクタ100に着脱可能に構成されている。第2コネクタ100は、図示しない電気機器のケース等の取付対象に装着されている。すなわち、第2コネクタ100は、機器用コネクタである。

#### 【0029】

図5に示すように、第1コネクタ10は、1以上(本実施形態では、2つ)の電線20の端部にそれぞれ接続された1以上(本実施形態では、2つ)の第1端子30と、第1端子30を保持する第1ハウジング40とを有している。第1コネクタ10は、第1端子30に組み立てられた脱落防止ボルト50を有している。第1コネクタ10は、第1ハウジング40の外周に嵌合するシール部材60と、第1ハウジング40の内部に嵌合する1以上(本実施形態では、2つ)のシール部材70と、シール部材70の抜け止めを行うリテーナ80とを有している。

30

#### 【0030】

図6に示すように、第2コネクタ100は、1以上(本実施形態では、2つ)の第2端子110と、第2端子110を保持する第2ハウジング120と、ナット150とを有している。

40

#### 【0031】

図3および図4に示すように、第1コネクタ10と第2コネクタ100とは、第2方向Y1に沿って互いに組み立てられている。第1コネクタ10は、例えば、第2方向Y1に沿って第2コネクタ100に嵌合される。例えば、第1コネクタ10の第1ハウジング40は、第2方向Y1に沿って第2コネクタ100の第2ハウジング120の内部に嵌合される。なお、各図面における各方向は、必ずしも第1コネクタ10および第2コネクタ100の使用時の姿勢を表すものではない。また、第2コネクタ100における方向の説明は、第1コネクタ10が第2コネクタ100に組み立てられた状態を基準として記載する。

#### 【0032】

50

(電線 20 の構成)

図 5 に示すように、各電線 20 は、導電性を有する芯線 21 と、芯線 21 の外周を囲うとともに絶縁性を有する絶縁被覆 22 とを有している。芯線 21 としては、例えば、複数の金属素線を撚り合わせてなる撚線や単一の導体からなる単芯線を用いることができる。芯線 21 の材料としては、例えば、銅系やアルミニウム系の金属材料を用いることができる。絶縁被覆 22 は、例えば、芯線 21 の外周面を周方向全周にわたって被覆している。絶縁被覆 22 は、例えば、絶縁性を有する樹脂材料により構成されている。

【0033】

芯線 21 の第 2 方向 Y1 の端部は、絶縁被覆 22 から露出している。絶縁被覆 22 から露出した芯線 21 の第 2 方向 Y1 の端部には、第 1 端子 30 が接続されている。

10

(第 1 コネクタ 10 の具体的構造)

2 つの第 1 端子 30 は、2 つの電線 20 のそれぞれに電氣的に接続されている。2 つの第 1 端子 30 は、例えば、第 3 方向 Z1 に沿って並んで設けられている。各第 1 端子 30 は、例えば、電線 20 の端部と接続される電線接続部 31 と、端子接続部 32 とを有している。各第 1 端子 30 は、例えば、電線接続部 31 と端子接続部 32 とが一体に形成された単一部品である。各第 1 端子 30 の材料としては、例えば、銅系やアルミニウム系の金属材料を用いることができる。

【0034】

電線接続部 31 は、絶縁被覆 22 から露出された芯線 21 の端部に接続されている。電線接続部 31 は、例えば、平板状に形成されている。電線接続部 31 は、例えば、圧着や超音波溶接などによって芯線 21 に接続されている。これにより、電線接続部 31 と芯線 21 とが電氣的および機械的に接続されている。

20

【0035】

端子接続部 32 は、例えば、平板状に形成されている。端子接続部 32 は、例えば、電線接続部 31 から第 2 方向 Y1 に沿って延びている。

図 7 に示すように、端子接続部 32 は、端子接続部 32 を第 1 方向 X1 に貫通する第 1 ボルト孔 33 を有している。第 1 ボルト孔 33 は、端子接続部 32 のうち第 2 方向 Y1 の端部領域に設けられている。第 1 ボルト孔 33 には、第 1 方向 X1 に沿って脱落防止ボルト 50 が挿入される。

【0036】

第 1 ボルト孔 33 は、例えば、第 1 ボルト孔 33 の第 1 方向 X1 の端部に設けられた第 1 孔部 34 と、第 1 ボルト孔 33 の第 1 反対方向 X2 の端部に設けられた第 2 孔部 35 とを有している。第 1 孔部 34 と第 2 孔部 35 とは、互いに連通するように形成されている。第 1 孔部 34 の開口幅は、第 2 孔部 35 の開口幅よりも大きく形成されている。第 1 孔部 34 の最小内周寸法は、第 2 孔部 35 の最小内周寸法よりも大きく形成されている。第 2 孔部 35 の内周面には、雌ねじ部が形成されている。

30

【0037】

第 2 孔部 35 の第 1 反対方向 X2 の端部は、例えば、誘導部 36 を有している。誘導部 36 は、第 2 孔部 35 の第 1 反対方向 X2 の開口端に近づくに連れて第 2 孔部 35 の開口幅、つまり内周寸法が大きくなるように形成されている。誘導部 36 は、例えば、第 2 孔部 35 の内周面が、第 2 孔部 35 の第 1 反対方向 X2 の開口端に近づくに連れて第 2 孔部 35 の径方向外方に向かって傾斜することで形成されている。誘導部 36 は、例えば、第 2 孔部 35 の周方向全周にわたって形成されている。誘導部 36 は、第 1 ボルト孔 33 に脱落防止ボルト 50 を第 1 方向 X1 に向かって挿入する際に、その脱落防止ボルト 50 を第 1 ボルト孔 33 の内部にスムーズに誘導する機能を有している。

40

【0038】

端子接続部 32 は、例えば、係合凹部 37 を有している。係合凹部 37 は、端子接続部 32 の第 1 反対方向 X2 の端面から第 1 方向 X1 に向かって凹むように形成されている。本実施形態の係合凹部 37 は、端子接続部 32 を第 1 方向 X1 に貫通している。係合凹部 37 は、端子接続部 32 のうち第 2 反対方向 Y2 の端部領域に設けられている。

50

## 【 0 0 3 9 】

( 脱落防止ボルト 5 0 の構成 )

図 3 に示すように、脱落防止ボルト 5 0 は、第 1 ボルト孔 3 3 に貫通されることにより第 1 端子 3 0 に組み立てられている。脱落防止ボルト 5 0 は、第 1 コネクタ 1 0 が第 2 コネクタ 1 0 0 に接続される前の状態において、第 1 ボルト孔 3 3 に貫通されている。換言すると、第 1 コネクタ 1 0 は、脱落防止ボルト 5 0 が第 1 ボルト孔 3 3 に貫通されている状態で、第 2 コネクタ 1 0 0 に嵌合される。

## 【 0 0 4 0 】

脱落防止ボルト 5 0 は、例えば、雄ねじ部 5 3 が第 2 孔部 3 5 の内周面に設けられた雌ねじ部にねじ込まれることにより、第 1 ボルト孔 3 3 に貫通されている。

10

図 5 に示すように、脱落防止ボルト 5 0 は、頭部 5 1 と、頭部 5 1 から第 1 方向 X 1 に延びる軸部 5 2 と、軸部 5 2 の先端領域に設けられた雄ねじ部 5 3 とを有している。脱落防止ボルト 5 0 では、軸部 5 2 の先端領域のみに雄ねじ部 5 3 が設けられている。換言すると、軸部 5 2 は、頭部 5 1 と雄ねじ部 5 3 との間に、ねじ無し部 5 4 を有している。なお、脱落防止ボルト 5 0 は、金属製である。

## 【 0 0 4 1 】

図 7 に示すように、頭部 5 1 の外周寸法は、第 1 ボルト孔 3 3 の内周寸法よりも大きい。頭部 5 1 の最大外周寸法は、第 2 孔部 3 5 の最小内周寸法よりも大きい。頭部 5 1 の最大外周寸法は、例えば、第 1 孔部 3 4 の最小内周寸法よりも大きい。頭部 5 1 の第 1 方向 X 1 の端面は、端子接続部 3 2 の第 1 反方向 X 2 の端面に係合可能に形成されている。これにより、第 1 ボルト孔 3 3 に脱落防止ボルト 5 0 が組み立てられた後に、その脱落防止ボルト 5 0 が第 1 方向 X 1 に沿って第 1 ボルト孔 3 3 から脱落することを抑制できる。

20

## 【 0 0 4 2 】

軸部 5 2 は、頭部 5 1 の第 1 方向 X 1 の端面から第 1 方向 X 1 に向かって突出している。軸部 5 2 は、例えば、第 1 方向 X 1 に沿って真っ直ぐ延びている。軸部 5 2 のねじ無し部 5 4 の最大外周寸法は、第 1 ボルト孔 3 3 の最小内周寸法よりも小さい。ねじ無し部 5 4 の最大外周寸法は、例えば、第 2 孔部 3 5 の最小内周寸法よりも小さい。

## 【 0 0 4 3 】

雄ねじ部 5 3 は、第 2 孔部 3 5 の内周面に形成された雌ねじ部に対応して形成されている。雄ねじ部 5 3 は、第 2 コネクタ 1 0 0 に設けられたナット 1 5 0 の内周面に形成された雌ねじ部に対応して形成されている。雄ねじ部 5 3 の最大外周寸法は、ねじ無し部 5 4 の最大外周寸法よりも大きい。雄ねじ部 5 3 の最大外周寸法は、頭部 5 1 の最大外周寸法よりも小さい。雄ねじ部 5 3 の最大外周寸法は、第 1 孔部 3 4 の最小内周寸法よりも小さく設定されるとともに、第 2 孔部 3 5 の最小内周寸法よりも大きく設定されている。雄ねじ部 5 3 は、第 2 孔部 3 5 を構成する周壁の第 1 方向 X 1 の端面に係合可能に形成されている。これにより、第 1 ボルト孔 3 3 に脱落防止ボルト 5 0 が組み立てられた後に、その脱落防止ボルト 5 0 が第 1 反方向 X 2 に沿って第 1 ボルト孔 3 3 から脱落することを抑制できる。

30

## 【 0 0 4 4 】

( 第 1 ハウジング 4 0 の構成 )

図 3 に示すように、第 1 ハウジング 4 0 は、例えば、本体部 4 1 と、本体部 4 1 から第 2 反方向 Y 2 に向かって突出する電線保持部 4 2 と、本体部 4 1 から第 2 方向 Y 1 に向かって突出する端子保持部 4 3 とを有している。第 1 ハウジング 4 0 は、例えば、本体部 4 1 と電線保持部 4 2 と端子保持部 4 3 とが連続して一体に形成された単一部品である。第 1 ハウジング 4 0 は、例えば、合成樹脂製である。

40

## 【 0 0 4 5 】

本体部 4 1 は、筒状に形成されている。本体部 4 1 は、例えば、X 軸方向よりも Z 軸方向に長い扁平形状に形成されている。本体部 4 1 の外周面には、シール部材 6 0 が装着されている。シール部材 6 0 は、本体部 4 1 の周方向全周にわたって連続して形成されている。シール部材 6 0 は、第 1 ハウジング 4 0 の外周面と第 2 ハウジング 1 2 0 の内周面と

50

の間をシールする。シール部材 60 は、例えば、ゴム製である。

【0046】

第1ハウジング40は、例えば、第3方向Z1に並ぶ複数（本実施形態では、2つ）の電線保持部42を有している。各電線保持部42は、例えば、筒状に形成されている。図7に示すように、各電線保持部42は、電線20の外周を包囲するように形成されている。各電線保持部42の内部には、電線20の第2方向Y1の端部が保持されている。各電線保持部42の内部には、電線20の芯線21と第1端子30の電線接続部31との接続部分が収容されている。

【0047】

各電線保持部42の内周面には、例えば、係合片42Aが設けられている。係合片42Aは、例えば、各電線保持部42のうち第1方向X1に向く内周面から第1方向X1に向かって突出した後に本体部41に向かって第2方向Y1に沿って延びるように形成されている。係合片42Aの先端部、つまり第2方向Y1の端部には、係合片42Aの第1方向X1の端面から第1方向X1に向かって突出する係合凸部42Bが設けられている。係合凸部42Bは、第1端子30の係合凹部37の内周面と係合可能に形成されている。係合凸部42Bが係合凹部37の内周面に係合することにより、第1端子30が第1ハウジング40に保持されている。

10

【0048】

図3に示すように、第1ハウジング40は、例えば、第3方向Z1に並ぶ複数（本実施形態では、2つ）の端子保持部43を有している。各端子保持部43は、例えば、第1端子30の端子接続部32の外周の一部を被覆するように形成されている。各端子保持部43は、例えば、第1端子30に組み立てられた脱落防止ボルト50を外部に露出するように形成されている。図7に示すように、各端子保持部43は、第2コネクタ100の第2端子110を収容可能に形成されている。

20

【0049】

図8に示すように、2つのシール部材70は、2本の電線20のそれぞれに取り付けられている。各シール部材70は、各電線20の絶縁被覆22の外周面に取り付けられている。各シール部材70は、各電線20の周方向全周にわたって連続して形成されている。各シール部材70は、各電線保持部42のうち第2反対方向Y2の端部における内周面に密着している。各シール部材70は、電線20の外周面と電線保持部42の内周面との間をシールする。各シール部材70は、例えば、ゴム製である。

30

【0050】

リテーナ80は、例えば、第1ハウジング40の第2反対方向Y2の端部に取り付けられている。リテーナ80は、第1ハウジング40からのシール部材70の抜け止めを行う。リテーナ80は、電線保持部42の第2反対方向Y2の開口を塞ぐように設けられている。

【0051】

なお、各電線20は、シール部材70とリテーナ80とを第2反対方向Y2に貫通して第1ハウジング40の外部に引き出されている。

（第2コネクタ100の具体的構造）

40

図6に示すように、2つの第2端子110は、例えば、第3方向Z1に沿って並んで設けられている。2つの第2端子110は、例えば、インサート成形により第2ハウジング120と一体に構成されている。各第2端子110の材料としては、例えば、銅系やアルミニウム系の金属材料を用いることができる。

【0052】

各第2端子110は、平板状に形成されている。各第2端子110は、Y軸方向に沿って延びている。各第2端子110の第2反対方向Y2の端部は、例えば、2股に分かれたフォーク状に形成されている。すなわち、各第2端子110は、フォーク型端子である。各第2端子110の第2反対方向Y2の端部は、第1方向X1から見た平面形状がU字状に形成されている。各第2端子110の第2反対方向Y2の端部は、例えば、切欠状に形

50

成された第2ボルト孔111を有している。各第2ボルト孔111は、第2端子110の第2反対方向Y2の端面から第2方向Y1に向かって第2端子110が切り欠かれるように形成されている。各第2ボルト孔111は、第2方向Y1に沿って延びている。各第2ボルト孔111は、第2端子110を第1方向X1に貫通している。各第2ボルト孔111は、第1方向X1および第1反対方向X2の双方に開口するとともに、第2反対方向Y2に開口している。各第2ボルト孔111は、第2端子110の幅方向（ここでは、Z軸方向）の中間部に設けられている。図8に示すように、各第2ボルト孔111は、第2方向Y1に沿って脱落防止ボルト50を内部に挿入可能である。すなわち、各第2ボルト孔111には、第2方向Y1に沿って脱落防止ボルト50が内部に進入可能である。

【0053】

10

各第2ボルト孔111の第2反対方向Y2の端部は、例えば、誘導部112を有している。誘導部112は、第2ボルト孔111の第2反対方向Y2の開口端に近づくに連れて第2ボルト孔111のZ軸方向に沿う開口幅が大きくなるように形成されている。誘導部112は、例えば、第2ボルト孔111の内周面が、第2ボルト孔111の第2反対方向Y2の開口端に近づくに連れて第2ボルト孔111の径方向外方に向かって傾斜することで形成されている。誘導部112は、第2ボルト孔111に対して脱落防止ボルト50を第2方向Y1に向かって挿入する際に、その脱落防止ボルト50を第2ボルト孔111の第2方向Y1の端部（つまり、奥端）に向けてスムーズに誘導する機能を有している。

【0054】

図7に示すように、第2端子110は、第2コネクタ100に第1コネクタ10が接続された際に、第1方向X1において、第1端子30と重ね合わされる。第2端子110は、脱落防止ボルト50とナット150とにより、第1端子30とボルト締結されている。

20

【0055】

図8および図9に示すように、第2ハウジング120は、例えば、ハウジング本体121と、案内部材140とを有している。ハウジング本体121は、例えば、案内部材140とは別部品である。案内部材140は、例えば、第2方向Y1に沿ってハウジング本体121の内部に挿入されてハウジング本体121に取り付けられる。ハウジング本体121および案内部材140の各々は、例えば、合成樹脂製である。

【0056】

図8に示すように、ハウジング本体121は、例えば、第1ハウジング40と嵌合される嵌合筒部122と、嵌合筒部122から第2方向Y1に向かって突出する端子収容部131とを有している。ハウジング本体121は、嵌合筒部122の外周面から嵌合筒部122の径方向外方に突出する固定部132を有している。

30

【0057】

図6に示すように、嵌合筒部122は、筒状に形成されている。嵌合筒部122は、例えば、X軸方向よりもZ軸方向に長い扁平形状に形成されている。図7に示すように、嵌合筒部122は、第1ハウジング40のうち本体部41の一部と端子保持部43とが内部に挿入可能な大きさに形成されている。嵌合筒部122は、第2端子110のうち第2反対方向Y2の端部を内部に収容している。

【0058】

40

嵌合筒部122は、嵌合筒部122を径方向に貫通する開口部123を有している。開口部123は、嵌合筒部122のうち第1反対方向X2に設けられた周壁を貫通するように形成されている。図2に示すように、開口部123は、例えば、第2コネクタ100に対して第1コネクタ10が正規に嵌合された状態において、脱落防止ボルト50の頭部51を露出するように形成されている。開口部123の貫通方向（ここでは、X軸方向）から見た開口部123の平面形状は、例えば、Y軸方向よりもZ軸方向に長い扁平形状に形成されている。

【0059】

図7に示すように、嵌合筒部122には、嵌合筒部122のうち第1反対方向X2に設けられた周壁の外周面から第1反対方向X2に向かって突出する筒部124が設けられて

50

いる。筒部 1 2 4 は、開口部 1 2 3 を構成する周壁の外周面から第 1 反対方向 X 2 に向かって突出するように設けられている。筒部 1 2 4 は、X 軸方向から見た平面視において、開口部 1 2 3 を取り囲むように形成されている。筒部 1 2 4 の内部空間は、開口部 1 2 3 と連通している。なお、図示は省略するが、筒部 1 2 4 には、開口部 1 2 3 を塞ぐカバー部材が取り付けられる。

#### 【 0 0 6 0 】

図 6 に示すように、嵌合筒部 1 2 2 の内部空間には、2 つのナット 1 5 0 がそれぞれ個別に收容される 2 つの收容部 1 2 5 が設けられている。2 つの收容部 1 2 5 の各々は、嵌合筒部 1 2 2 のうち第 1 方向 X 1 に設けられた周壁の内周面に設けられている。各收容部 1 2 5 は、嵌合筒部 1 2 2 の内周面から嵌合筒部 1 2 2 の径方向内方に向かって突出する筒状に形成されている。收容部 1 2 5 は、第 1 反対方向 X 2 に開口している。各收容部 1 2 5 には、第 2 方向 Y 1 に沿ってナット 1 5 0 が内部に挿入される。換言すると、各收容部 1 2 5 は、第 2 反対方向 Y 2 に開口する開口部 1 2 6 を有している。図 7 に示すように、各收容部 1 2 5 は、第 2 端子 1 1 0 から第 1 方向 X 1 に向かった位置に設けられている。図 9 に示すように、收容部 1 2 5 の内部空間は、例えば、X 軸方向から見た平面視において、第 2 端子 1 1 0 の第 2 ボルト孔 1 1 1 の奥端と重なるように設けられている。

10

#### 【 0 0 6 1 】

ここで、各ナット 1 5 0 は、四角柱に形成されている。各ナット 1 5 0 は、第 1 方向 X 1 から見た平面形状が四角形状に形成されている。各ナット 1 5 0 は、ナット 1 5 0 を第 1 方向 X 1 に貫通する貫通孔 1 5 1 を有している。各ナット 1 5 0 は、貫通孔 1 5 1 を有することにより環状に形成されている。貫通孔 1 5 1 は、例えば、第 1 方向 X 1 から見た平面形状が円形状に形成されている。貫通孔 1 5 1 は、例えば、ナット 1 5 0 が收容部 1 2 5 に收容された状態において、第 2 端子 1 1 0 の第 2 ボルト孔 1 1 1 の奥端と X 軸方向に重なるように設けられている。ナット 1 5 0 の内周面は、脱落防止ボルト 5 0 の雄ねじ部 5 3 ( 図 5 参照 ) と締結可能な雌ねじ部を有している。なお、各ナット 1 5 0 は、金属製である。

20

#### 【 0 0 6 2 】

收容部 1 2 5 は、ナット 1 5 0 のうち第 2 方向 Y 1 の端面と、第 3 方向 Z 1 の端面と、第 3 反対方向 Z 2 の端面とを被覆するように形成されている。

嵌合筒部 1 2 2 の内部空間には、例えば、1 以上 ( 本実施形態では、2 つ ) の固定片 1 2 7 が設けられている。2 つの固定片 1 2 7 は、例えば、Z 軸方向において、2 つの收容部 1 2 5 の間に設けられている。各固定片 1 2 7 は、嵌合筒部 1 2 2 の第 2 方向 Y 1 に設けられた周壁の内面から第 2 反対方向 Y 2 に向かって突出している。各固定片 1 2 7 は、係合孔 1 2 7 X を有している。係合孔 1 2 7 X は、固定片 1 2 7 を X 軸方向に貫通するように形成されている。係合孔 1 2 7 X は、例えば、Y 軸方向において、固定片 1 2 7 の中間部に設けられている。

30

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 0 に示すように、嵌合筒部 1 2 2 の内部空間には、壁部 1 2 8 と、位置決め突起 1 2 9 とが設けられている。壁部 1 2 8 は、案内部材 1 4 0 よりも第 1 反対方向 X 2 に設けられている。壁部 1 2 8 は、例えば、Z 軸方向において、2 つの第 2 端子 1 1 0 の間に設けられている。図 9 に示すように、壁部 1 2 8 は、嵌合筒部 1 2 2 の第 2 方向 Y 1 に設けられた周壁の内面から第 2 反対方向 Y 2 に向かって突出している。壁部 1 2 8 は、例えば、固定片 1 2 7 の第 2 反対方向 Y 2 の端面よりも第 2 反対方向 Y 2 に向かって突出している。

40

#### 【 0 0 6 4 】

図 1 0 に示すように、位置決め突起 1 2 9 は、例えば、壁部 1 2 8 の第 1 方向 X 1 の端面から第 1 方向 X 1 に向かって突出している。位置決め突起 1 2 9 は、例えば、Z 軸方向において、壁部 1 2 8 の中央部に設けられている。図 9 に示すように、位置決め突起 1 2 9 は、第 2 方向 Y 1 に沿って延びている。位置決め突起 1 2 9 は、例えば、嵌合筒部 1 2 2 のうち第 2 方向 Y 1 に設けられた周壁の内面から第 2 反対方向 Y 2 に向かって突出して

50

いる。位置決め突起 129 は、例えば、固定片 127 の第 2 反対方向 Y2 の端面よりも第 2 反対方向 Y2 に向かって突出している。

【0065】

ハウジング本体 121 は、例えば、第 3 方向 Z1 に並ぶ複数（本実施形態では、2 つ）の端子収容部 131 を有している。各端子収容部 131 は、例えば、筒状に形成されている。図 7 に示すように、各端子収容部 131 は、第 2 端子 110 の外周を包囲するように形成されている。各端子収容部 131 は、例えば、第 2 端子 110 の外周を周方向全周にわたって包囲している。なお、各第 2 端子 110 は、端子収容部 131 を第 2 方向 Y1 に貫通して第 2 ハウジング 120 の外部に引き出されている。

【0066】

図 1 に示すように、固定部 132 は、嵌合筒部 122 の外周面から嵌合筒部 122 の径方向外方に向かって張り出すように形成されている。固定部 132 は、例えば、嵌合筒部 122 の周方向全周にわたって径方向外方に突出するように形成されている。固定部 132 は、例えば、図示しない電気機器のケースの外面に固定される。

【0067】

（案内部材 140 の構成）

図 11 に示すように、案内部材 140 は、例えば、本体部 141 と、ナット 150（図 9 参照）の移動を規制する 1 以上（本実施形態では、2 つ）の規制部 145 とを有している。案内部材 140 は、例えば、本体部 141 の第 2 方向 Y1 の端面から第 2 方向 Y1 に向かって突出する突出片 146 と、突出片 146 の第 1 反対方向 X2 の端面に設けられた 1 以上（本実施形態では、2 つ）の係合部 147 とを有している。

【0068】

本体部 141 は、傾斜面 142 を有している。傾斜面 142 は、例えば、第 2 反対方向 Y2 に向くとともに、第 1 反対方向 X2 に向いている。傾斜面 142 は、第 1 方向 X1 に対して傾斜するとともに、第 2 方向 Y1 に対して傾斜している。傾斜面 142 は、本体部 141 の第 2 反対方向 Y2 の端部から本体部 141 の第 1 反対方向 X2 の端面 143 まで延びている。ここで、本体部 141 の第 1 反対方向 X2 の端面 143 は、本体部 141 の第 2 方向 Y1 の端部に設けられている。端面 143 は、例えば、第 2 方向 Y1 に延びるとともに、第 3 方向 Z1 に延びている。傾斜面 142 は、本体部 141 の第 2 反対方向 Y2 の端部から第 2 方向 Y1 の端部に向かうに連れて、第 1 方向 X1 から第 1 反対方向 X2 に向かって傾斜している。傾斜面 142 は、例えば、本体部 141 の幅方向（ここでは、Z 軸方向）の全長にわたって形成されている。なお、本体部 141 の第 2 方向 Y1 の端面は、第 1 方向 X1 に沿って延びている。

【0069】

本体部 141 は、例えば、位置決め溝 144 を有している。位置決め溝 144 は、端面 143 から第 1 方向 X1 に向かって凹むように形成されている。位置決め溝 144 は、第 2 方向 Y1 に沿って延びている。位置決め溝 144 は、例えば、本体部 141 の第 2 方向 Y1 の端面から第 2 反対方向 Y2 に沿って延びている。位置決め溝 144 は、例えば、本体部 141 の幅方向（ここでは、Z 軸方向）において、本体部 141 の中央に設けられている。図 10 に示すように、位置決め溝 144 は、位置決め突起 129 を内部に挿入可能に形成されている。位置決め溝 144 に位置決め突起 129 が挿入されることにより、ハウジング本体 121 に案内部材 140 を取り付けの際に、Z 軸方向における案内部材 140 の位置決めを容易に行うことができる。また、位置決め溝 144 に位置決め突起 129 が挿入されることにより、案内部材 140 のがたつきを抑制できる。

【0070】

図 9 に示すように、各規制部 145 は、本体部 141 の第 2 方向 Y1 の端面から第 2 方向 Y1 に向かって突出している。2 つの規制部 145 は、2 つの収容部 125 にそれぞれ対応して設けられている。各規制部 145 は、ハウジング本体 121 に案内部材 140 が取り付けられた際に、収容部 125 に挿入されるように設けられている。各規制部 145 は、収容部 125 の開口部 126 を塞ぐように設けられている。各規制部 145 は、開口

10

20

30

40

50

部 1 2 6 を塞ぐことにより、収容部 1 2 5 に収容されたナット 1 5 0 の第 2 反対方向 Y 2 への移動を規制している。図 1 1 に示すように、各規制部 1 4 5 の第 1 反対方向 X 2 の端面は、例えば、本体部 1 4 1 の第 1 反対方向 X 2 の端面 1 4 3 と面一に形成されている。各規制部 1 4 5 は、例えば、本体部 1 4 1 の X 軸方向の全長にわたって形成されている。

#### 【 0 0 7 1 】

突出片 1 4 6 は、例えば、規制部 1 4 5 の第 2 方向 Y 1 の端面よりも第 2 方向 Y 1 に向かって突出している。突出片 1 4 6 の X 軸方向に沿う寸法は、例えば、規制部 1 4 5 の X 軸方向に沿う寸法よりも小さい。係合部 1 4 7 は、突出片 1 4 6 の第 1 反対方向 X 2 の端面から第 1 反対方向 X 2 に向かって突出する係合突起である。図 9 に示すように、係合部 1 4 7 は、固定片 1 2 7 の係合孔 1 2 7 X に嵌合可能に形成されている。係合部 1 4 7 は、係合孔 1 2 7 X の内面に係合可能に形成されている。係合部 1 4 7 が係合孔 1 2 7 X の内面に係合されると、ハウジング本体 1 2 1 に対する案内部材 1 4 0 の第 2 反対方向 Y 2 への移動が規制される。これにより、ハウジング本体 1 2 1 から案内部材 1 4 0 が抜けることを好適に抑制できる。

10

#### 【 0 0 7 2 】

(コネクタアセンブリ 1 の製造方法)

次に、コネクタアセンブリ 1 の製造方法について説明する。ここでは、第 2 コネクタ 1 0 0 に対して第 1 コネクタ 1 0 を接続する方法について詳述する。

#### 【 0 0 7 3 】

まず、図 1 2 に示す工程では、脱落防止ボルト 5 0 が組み立てられた第 1 端子 3 0 と、その第 1 端子 3 0 を保持する第 1 ハウジング 4 0 と、第 1 ハウジング 4 0 の外周に装着されたシール部材 6 0 とを有する第 1 コネクタ 1 0 を準備する。このとき、脱落防止ボルト 5 0 は、第 2 コネクタ 1 0 0 に接続される前の状態において、事前に第 1 ボルト孔 3 3 に貫通されて第 1 端子 3 0 に組み立てられている。詳述すると、脱落防止ボルト 5 0 の軸部 5 2 が、第 1 端子 3 0 よりも第 1 反対方向 X 2 の位置から第 1 方向 X 1 に沿って、第 1 ボルト孔 3 3 にねじ込まれる。具体的には、脱落防止ボルト 5 0 の雄ねじ部 5 3 が第 1 ボルト孔 3 3 の第 2 孔部 3 5 の内周面に設けられた雌ねじ部にねじ込まれる。続いて、雄ねじ部 5 3 が第 2 孔部 3 5 の雌ねじ部を超えると、頭部 5 1 が第 1 端子 3 0 の第 1 反対方向 X 2 の端面に係合されるまで脱落防止ボルト 5 0 が第 1 方向 X 1 に沿って移動される。これにより、脱落防止ボルト 5 0 の軸部 5 2 が第 1 ボルト孔 3 3 に貫通され、第 1 端子 3 0 に脱落防止ボルト 5 0 が組み立てられる。

20

30

#### 【 0 0 7 4 】

また、図 1 2 に示す工程では、第 2 端子 1 1 0 と、その第 2 端子 1 1 0 を保持する第 2 ハウジング 1 2 0 と、第 2 ハウジング 1 2 0 の収容部 1 2 5 に収容されたナット 1 5 0 とを有する第 2 コネクタ 1 0 0 を準備する。詳述すると、第 2 端子 1 1 0 が一体に構成されたハウジング本体 1 2 1 の収容部 1 2 5 に対して、ナット 1 5 0 が第 2 方向 Y 1 に沿って挿入される。すなわち、図 6 に示すように、ナット 1 5 0 は、収容部 1 2 5 の開口部 1 2 6 を通じて収容部 1 2 5 の内部に収容される。続いて、ハウジング本体 1 2 1 の嵌合筒部 1 2 2 に対して、案内部材 1 4 0 が第 2 方向 Y 1 に沿って挿入される。図 9 に示すように、ハウジング本体 1 2 1 に対して案内部材 1 4 0 が取り付けられると、各規制部 1 4 5 が各収容部 1 2 5 に挿入され、各規制部 1 4 5 が各ナット 1 5 0 に係合される。このとき、図 1 2 に示すように、各規制部 1 4 5 の第 1 反対方向 X 2 の端面は、ナット 1 5 0 の第 1 反対方向 X 2 の端面と同一平面上に設けられる、もしくはナット 1 5 0 の第 1 反対方向 X 2 の端面よりも第 1 反対方向 X 2 に突出した位置に設けられる。また、各ナット 1 5 0 は、第 1 方向 X 1 から見た平面視において、第 2 端子 1 1 0 の第 2 ボルト孔 1 1 1 の奥端と重なるように設けられている。

40

#### 【 0 0 7 5 】

続いて、第 2 コネクタ 1 0 0 の第 2 ハウジング 1 2 0 に対して、第 2 方向 Y 1 に沿って第 1 コネクタ 1 0 の第 1 ハウジング 4 0 を嵌合する。第 2 ハウジング 1 2 0 に対する第 1 ハウジング 4 0 の嵌合が進むと、脱落防止ボルト 5 0 の軸部 5 2 の先端が案内部材 1 4 0

50

の傾斜面 1 4 2 に接触する。このとき、第 1 端子 3 0 は、第 2 端子 1 1 0 よりも第 1 反対方向 X 2 に設けられている。

【 0 0 7 6 】

次いで、図 1 3 に示す工程では、第 2 ハウジング 1 2 0 に対する第 1 ハウジング 4 0 の嵌合が更に進むと、脱落防止ボルト 5 0 が傾斜面 1 4 2 に沿って第 2 方向 Y 1 に移動される。このとき、脱落防止ボルト 5 0 は、傾斜面 1 4 2 に沿って移動されるため、第 2 方向 Y 1 に進むに連れて、第 1 反対方向 X 2 に向かって移動される。すなわち、脱落防止ボルト 5 0 は、第 2 方向 Y 1 に進むに連れて、傾斜面 1 4 2 によって第 1 反対方向 X 2 に向かって持ち上げられる。図 1 3 に示すように、本体部 1 4 1 の端面 1 4 3 または規制部 1 4 5 の第 1 反対方向 X 2 の端面まで脱落防止ボルト 5 0 が進むと、脱落防止ボルト 5 0 がナット 1 5 0 よりも第 1 反対方向 X 2 に持ち上げられる。これにより、第 1 端子 3 0 の第 1 ボルト孔 3 3 に対して脱落防止ボルト 5 0 が第 1 反対方向 X 2 に沿って移動される。このとき、第 1 ボルト孔 3 3 には、脱落防止ボルト 5 0 の雄ねじ部 5 3 を収容可能な第 1 孔部 3 4 が設けられている。このため、雄ねじ部 5 3 を第 1 孔部 3 4 に逃がすことができ、脱落防止ボルト 5 0 の第 1 反対方向 X 2 への移動が規制されることを抑制できる。また、図 8 に示すように、第 2 端子 1 1 0 が切欠状の第 2 ボルト孔 1 1 1 を有するフォーク状に形成されている。このため、第 1 コネクタ 1 0 が第 2 方向 Y 1 に沿って移動される際に、脱落防止ボルト 5 0 を第 2 方向 Y 1 に沿って第 2 ボルト孔 1 1 1 の内部に好適に挿入することができる。さらに、第 2 ハウジング 1 2 0 に対する第 1 ハウジング 4 0 の嵌合が進むと、第 2 ボルト孔 1 1 1 の内部において第 2 方向 Y 1 に沿って第 2 ボルト孔 1 1 1 の奥端に向けて脱落防止ボルト 5 0 を移動させることができる。

10

20

【 0 0 7 7 】

次に、図 1 4 に示す工程では、第 2 ハウジング 1 2 0 に対する第 1 ハウジング 4 0 の嵌合が更に進められ、第 2 ハウジング 1 2 0 に対して第 1 ハウジング 4 0 が正規位置まで嵌合される。このとき、脱落防止ボルト 5 0 がナット 1 5 0 に締結可能な位置に案内される。具体的には、第 1 ハウジング 4 0 の第 2 方向 Y 1 への移動に伴って、脱落防止ボルト 5 0 が規制部 1 4 5 の第 1 反対方向 X 2 の端面に接触しながら第 2 方向 Y 1 にスライドする。さらに、第 1 ハウジング 4 0 が第 2 方向 Y 1 に沿って正規位置まで進むと、脱落防止ボルト 5 0 がナット 1 5 0 の直上（真上）に案内され、脱落防止ボルト 5 0 の先端がナット 1 5 0 の貫通孔 1 5 1 に挿入される。このとき、脱落防止ボルト 5 0 は、脱落防止ボルト 5 0 の中心軸がナット 1 5 0 の中心軸と一致する位置に配置される。このように、第 1 ハウジング 4 0 と第 2 ハウジング 1 2 0 との嵌合が完了した時に、脱落防止ボルト 5 0 の中心軸とナット 1 5 0 の中心軸とが一致する位置に脱落防止ボルト 5 0 が案内される。なお、本工程後のコネクタアセンブリ 1 では、脱落防止ボルト 5 0 の頭部 5 1 が、第 1 方向 X 1 から見た平面視において、第 2 ハウジング 1 2 0 の開口部 1 2 3 と重なる位置に設けられる。また、本工程後のコネクタアセンブリ 1 では、第 1 端子 3 0 と第 2 端子 1 1 0 とが第 1 方向 X 1 に重ね合わされるとともに、第 1 ハウジング 4 0 の外周面と第 2 ハウジング 1 2 0 の内周面との間がシール部材 6 0 によりシールされる。

30

【 0 0 7 8 】

以上説明した工程では、第 2 コネクタ 1 0 0 に案内部材 1 4 0 を設けたことにより、第 2 ハウジング 1 2 0 に対して第 1 ハウジング 4 0 を嵌合させる動作のみによって、脱落防止ボルト 5 0 をナット 1 5 0 の直上に案内することができる。

40

【 0 0 7 9 】

続いて、図 1 5 に示す工程では、脱落防止ボルト 5 0 をナット 1 5 0 にねじ込む。脱落防止ボルト 5 0 とナット 1 5 0 とを締めるための工具は、例えば、第 2 コネクタ 1 0 0 の開口部 1 2 3 を通じて第 2 ハウジング 1 2 0 の内部に挿入される。脱落防止ボルト 5 0 がナット 1 5 0 にねじ込まれると、収容部 1 2 5 および規制部 1 4 5 により回転を規制されたナット 1 5 0 が第 1 反対方向 X 2 に移動される。これにより、第 1 端子 3 0 と第 2 端子 1 1 0 とが脱落防止ボルト 5 0 およびナット 1 5 0 によりボルト締結され、第 1 端子 3 0 と第 2 端子 1 1 0 とが互いに電氣的に接続される。このとき、第 2 端子 1 1 0 がフォーク

50

型端子であっても、ボルト締結の際に生じる脱落防止ボルト50およびナット150の高い軸力による摩擦力によって、第2端子110と第1端子30とを好適に接続することができる。

**【0080】**

以上の製造工程により、本実施形態のコネクタアセンブリ1を製造することができる。

(本実施形態の作用効果)

次に、本実施形態の作用効果を説明する。

**【0081】**

(1)第1コネクタ10は、第1端子30と、第1端子30を保持する第1ハウジング40と、第1端子30を第1方向X1に貫通する第1ボルト孔33と、第1端子30に組み立てられた脱落防止ボルト50と、を有する。脱落防止ボルト50は、第1コネクタ10が相手コネクタである第2コネクタ100に接続される前の状態において、第1ボルト孔33に貫通されている。

10

**【0082】**

この構成によれば、第1コネクタ10が第2コネクタ100に接続される前の状態において、脱落防止ボルト50が第1ボルト孔33に貫通されることにより第1端子30に組み立てられている。すなわち、第1端子30に対して事前に脱落防止ボルト50が組み立てられている。このため、第2コネクタ100が有する第2端子110と第1端子30とを接続する際に、第1端子30に対して事前に組み立てられた脱落防止ボルト50を利用して第1端子30および第2端子110をボルト締結することができる。したがって、第1端子30と第2端子110とをボルト締結する際に、それら第1端子30および第2端子110とは別に用意しておいたボルトを第1端子30および第2端子110に組み立てる作業を省略できる。この結果、コネクタアセンブリ1の組立作業性を向上させることができる。特に、第1端子30と第2端子110との接続作業を自動化する場合に有効である。具体的には、コネクタアセンブリ1の組み立て作業時に製造ラインに追加する部品を減らすことができるため、コネクタアセンブリ1の組み立て工程を自動化しやすくなる。

20

**【0083】**

(2)さらに、第1端子30および第2端子110とは別に用意しておいたボルトを第1端子30および第2端子110に組み立てる作業を省略できるため、第1端子30と第2端子110とをボルト締結する際の作業スペースを小さくできる。

30

**【0084】**

(3)脱落防止ボルト50の頭部51の最大外周寸法が第1ボルト孔33の第2孔部35の最小内周寸法よりも大きく形成される。このため、頭部51が第1方向X1に沿って第2孔部35を抜けることを抑制できる。また、脱落防止ボルト50の軸部52の先端領域に設けられた雄ねじ部53の最大外周寸法が第2孔部35の最小内周寸法よりも大きく形成される。このため、雄ねじ部53が第1反対方向X2に沿って第2孔部35を抜けることを抑制できる。これらにより、第1ボルト孔33に貫通されて第1端子30に組み立てられた脱落防止ボルト50が、第1ボルト孔33から脱落することを好適に抑制できる。また、雄ねじ部53の最大外周寸法が第1孔部34の最小内周寸法よりも小さく形成される。このため、雄ねじ部53を、第1ボルト孔33のうち第1孔部34に収容することができる。したがって、例えば傾斜面142により脱落防止ボルト50が第1反対方向X2に移動される際に、雄ねじ部53を第1孔部34に逃がすことができる。

40

**【0085】**

(4)第2コネクタ100は、脱落防止ボルト50が組み立てられた第1端子30を有する第1コネクタ10に接続される。第2コネクタ100は、第1端子30に接続される第2端子110と、第2端子110を保持する第2ハウジング120とを備える。第2コネクタ100は、第2端子110を第1方向X1に貫通する第2ボルト孔111と、第2ハウジング120の内部に保持されるとともに脱落防止ボルト50に締結されるナット150とを備える。第2ハウジング120は、脱落防止ボルト50を第1端子30に組み立てられた状態のままナット150の直上に案内する傾斜面142を有する。

50

## 【0086】

この構成によれば、第1コネクタ10と第2コネクタ100とを接続する際に、第2ハウジング120の傾斜面142によって、脱落防止ボルト50が第1端子30に組み立てられた状態のままナット150の直上に案内される。このため、第1端子30と第2端子110とを接続する際に、第1端子30に対して事前に組み立てられた脱落防止ボルト50を利用して第1端子30および第2端子110をボルト締結することができる。したがって、第1端子30と第2端子110とをボルト締結する際に、それら第1端子30および第2端子110とは別に用意しておいたボルトを第1端子30および第2端子110に組み立てる作業を省略できる。この結果、コネクタアセンブリ1の組立作業性を向上させることができる。

10

## 【0087】

(5) 第2端子110に切欠状の第2ボルト孔111が設けられる。このため、第2端子110は、第2ボルト孔111によって2股に分かれたフォーク状に形成される。ここで、第2コネクタ100に対して第1コネクタ10が第2方向Y1に沿って接続される際には、第2端子110に対して第1端子30が第2方向Y1に沿って移動されるとともに、第2端子110に対して脱落防止ボルト50が第2方向Y1に沿って移動される。このとき、第2ボルト孔111が、第2端子110の第2反対方向Y2の端面から第2方向Y1に向かって切り欠かれるように形成されている。このため、第2方向Y1に沿って移動する脱落防止ボルト50を第2ボルト孔111の内部に好適に挿入させることができる。

## 【0088】

(6) 傾斜面142は、第2反対方向Y2の端部から第2方向Y1の端部に向かうに連れて、第1反対方向X2に向かって傾斜している。この構成によれば、第2コネクタ100に対して第1コネクタ10が接続される際に、第2端子110に対して脱落防止ボルト50が第2方向Y1に沿って移動されると、その脱落防止ボルト50が傾斜面142に沿って移動される。これにより、脱落防止ボルト50が第2方向Y1に進むに連れて、脱落防止ボルト50を第1反対方向X2に移動させることができる。すなわち、脱落防止ボルト50が第2方向Y1に進むに連れて、傾斜面142によって脱落防止ボルト50を第1反対方向X2に持ち上げることができる。この結果、脱落防止ボルト50を、ナット150よりも第1反対方向X2の位置まで好適に移動させることができる。

20

## 【0089】

(7) 第1コネクタ10では、第1端子30に事前に脱落防止ボルト50が組み立てられる。第2コネクタ100では、第2端子110がフォーク状に形成されるとともに、第2端子110を保持する第2ハウジング120に傾斜面142が設けられる。この構成によれば、第2ハウジング120に対して第1ハウジング40を嵌合させるように第1ハウジング40を第2方向Y1に移動させることで、傾斜面142によって脱落防止ボルト50をナット150の直上に案内することができる。すなわち、第2ハウジング120に対して第1ハウジング40を嵌合させる動作のみによって、脱落防止ボルト50をナット150に締結可能な位置に案内することができる。このため、第1端子30と第2端子110とのボルト締結作業を自動化しやすくなる。

30

## 【0090】

(8) 傾斜面142を有する案内部材140がハウジング本体121とは別部品に形成されている。これにより、案内部材140をハウジング本体121とは別に製造できる。このため、案内部材140およびハウジング本体121が一体に形成される場合に比べて、案内部材140およびハウジング本体121のそれぞれの設計自由度を向上させることができる。

40

## 【0091】

(9) ハウジング本体121に設けられた収容部125にナット150が収容されるとともに、その収容部125のうち第2反対方向Y2に開口する開口部126が案内部材140に設けられた規制部145によって塞がれる。このため、収容部125の内周面と規制部145とによって、収容部125の内部におけるナット150の移動を好適に規制す

50

ることができる。

【0092】

(10) また、収容部125を有するハウジング本体121と、規制部145を有する案内部材140とが互いに別部品に形成されている。このため、収容部125のうち第1反対方向X2の開口からナット150を挿入できない場合であっても、収容部125のうち第2反対方向Y2に開口する開口部126を通じてナット150を収容部125の内部に挿入することができる。さらに、収容部125の内部にナット150を収容した後に、案内部材140の規制部145によって収容部125の開口部126を好適に塞ぐことができる。

【0093】

(11) ハウジング本体121は、第2端子110を内部に収容する嵌合筒部122と、嵌合筒部122の内部に設けられるとともに第2方向Y1に沿って延びる位置決め突起129とを有する。案内部材140は、第2方向Y1に沿って嵌合筒部122の内部に挿入可能に形成されている。案内部材140は、第2方向Y1に沿って延びる位置決め溝144を有する。位置決め溝144は、位置決め突起129を内部に挿入可能である。この構成によれば、位置決め溝144に位置決め突起129が挿入されることにより、ハウジング本体121に案内部材140を取り付ける際に、ハウジング本体121に対する案内部材140の位置決めを容易に行うことができる。これにより、ハウジング本体121に案内部材140を取り付ける際の作業性を向上できる。

【0094】

(他の実施形態)

上記実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施形態および以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

【0095】

- ・上記実施形態の第1コネクタ10の構造は適宜変更することができる。
- ・第1端子30の構造は適宜変更することができる。例えば、電線接続部31を、電線20の芯線21に圧着される形状に変更してもよい。例えば、第1ボルト孔33を、第2孔部35のみで構成するようにしてもよい。例えば、係合凹部37は、第1端子30を第1方向X1に貫通していなくてもよい。例えば、係合凹部37を省略してもよい。

【0096】

- ・リテーナ80を省略してもよい。
- ・脱落防止ボルト50の構造は適宜変更することができる。例えば、脱落防止ボルト50は、第1ボルト孔33に貫通された後に、その第1ボルト孔33から脱落することを抑制できる構造を有していれば、その他の構造は特に限定されない。

【0097】

- ・上記実施形態の第2コネクタ100の構造は適宜変更することができる。
- ・ハウジング本体121の壁部128を省略してもよい。
- ・ハウジング本体121の位置決め突起129を省略してもよい。この場合には、案内部材140の位置決め溝144を省略してもよい。

【0098】

- ・案内部材140の規制部145を省略してもよい。
- ・上記実施形態では、案内部として傾斜面142に具体化した但、これに限定されない。例えば、脱落防止ボルト50を第1端子30に組み立てられた状態のままナット150の直上に案内できる構造を有していれば、案内部を傾斜面142以外の構造に具体化してもよい。

【0099】

- ・ハウジング本体121と案内部材140とを一体に形成してもよい。すなわち、ハウジング本体121が傾斜面142を有してもよい。
- ・上記実施形態では、第2端子110と第2ハウジング120とをインサート成形により一体に構成するようにしたが、これに限定されない。例えば、第2ハウジング120に

10

20

30

40

50

設けられた貫通孔に対して第2端子110を圧入することにより、第2ハウジング120に対して第2端子110を組み立てるようにしてもよい。

【0100】

・上記実施形態では、電線20と接続される第1端子30に脱落防止ボルト50を組み立てるようにしたが、これに限定されない。例えば、機器用コネクタである第2コネクタ100が有する第2端子110に脱落防止ボルト50を組み立てるようにしてもよい。

【0101】

・今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

【符号の説明】

【0102】

- 1 コネクタアセンブリ
- 10 第1コネクタ
- 20 電線
- 21 芯線
- 22 絶縁被覆
- 30 第1端子
- 31 電線接続部
- 32 端子接続部
- 33 第1ボルト孔
- 34 第1孔部
- 35 第2孔部
- 36 誘導部
- 37 係合凹部
- 40 第1ハウジング
- 41 本体部
- 42 電線保持部
- 42A 係合片
- 42B 係合凸部
- 43 端子保持部
- 50 脱落防止ボルト
- 51 頭部
- 52 軸部
- 53 雄ねじ部
- 54 ねじ無し部
- 60, 70 シール部材
- 80 リテーナ
- 100 第2コネクタ
- 110 第2端子
- 111 第2ボルト孔
- 112 誘導部
- 120 第2ハウジング
- 121 ハウジング本体
- 122 嵌合筒部
- 123 開口部
- 124 筒部
- 125 収容部
- 126 開口部

20

30

40

50

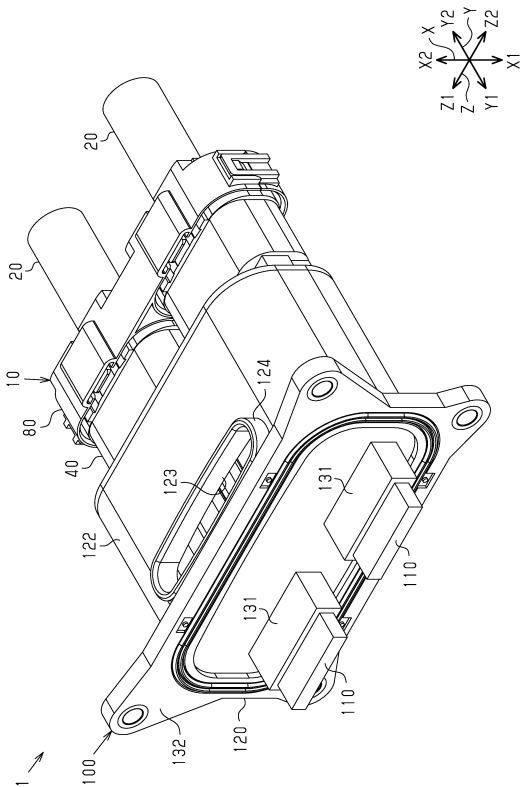
- 1 2 7 固定片
- 1 2 7 X 係合孔
- 1 2 8 壁部
- 1 2 9 位置決め突起
- 1 3 1 端子收容部
- 1 3 2 固定部
- 1 4 0 案内部材
- 1 4 1 本体部
- 1 4 2 傾斜面 (案内部)
- 1 4 3 端面
- 1 4 4 位置決め溝
- 1 4 5 規制部
- 1 4 6 突出片
- 1 4 7 係合部
- 1 5 0 ナット
- 1 5 1 貫通孔
- X 1 第 1 方向
- X 2 第 1 反対方向
- Y 1 第 2 方向
- Y 2 第 2 反対方向
- Z 1 第 3 方向
- Z 2 第 3 反対方向

10

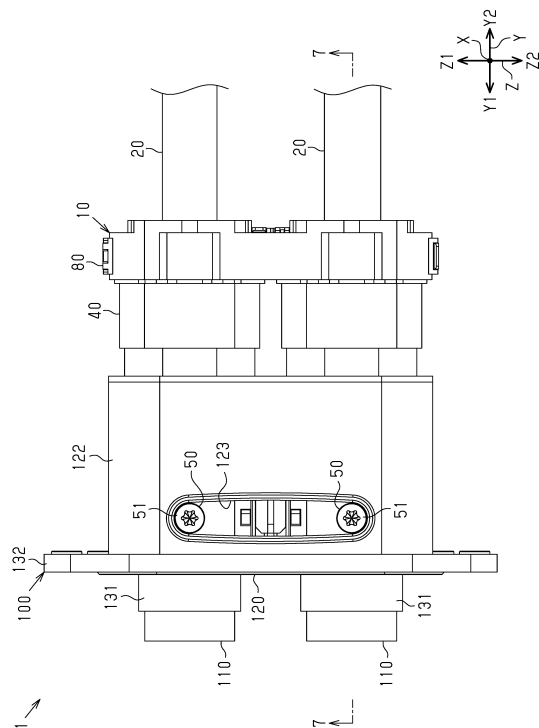
20

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

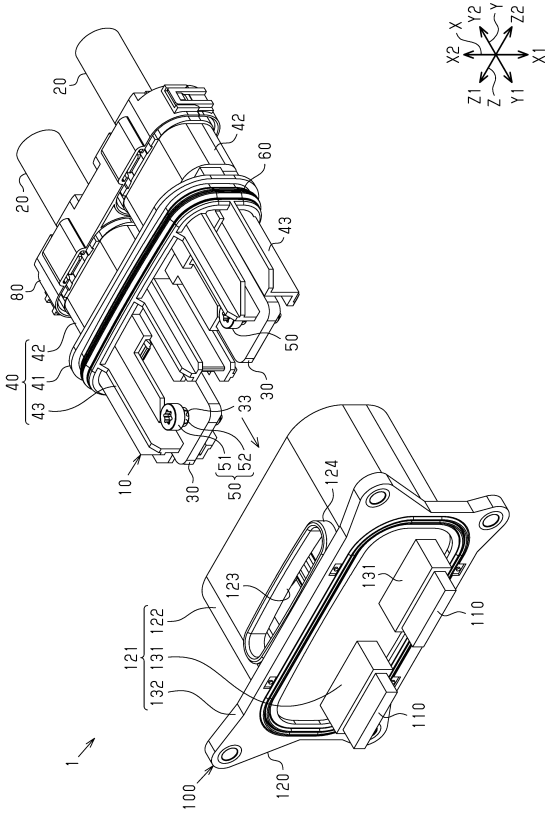


30

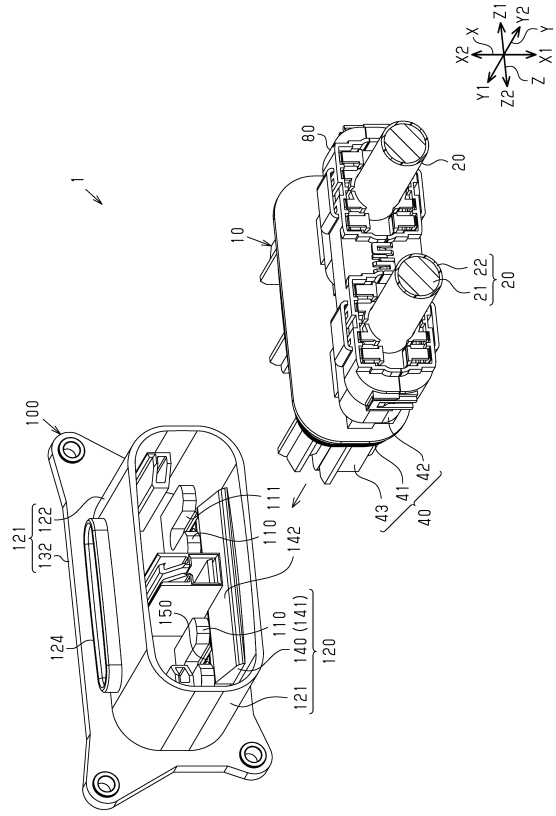
40

50

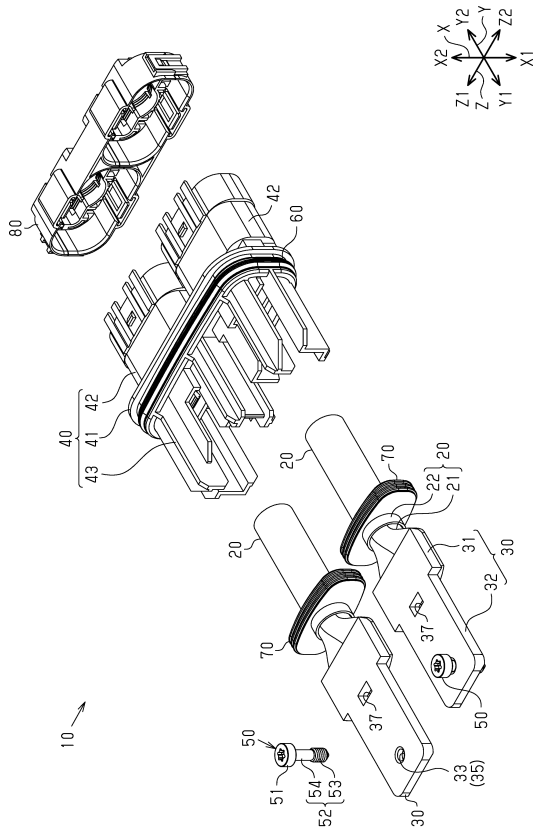
【 図 3 】



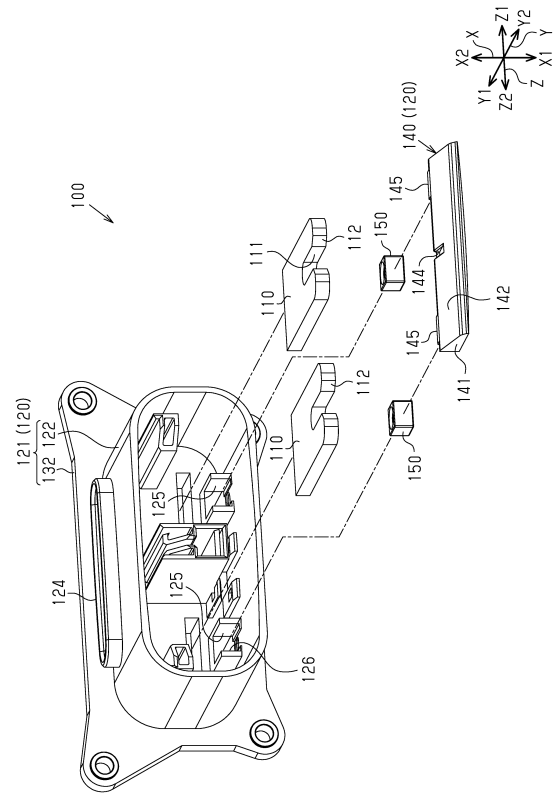
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

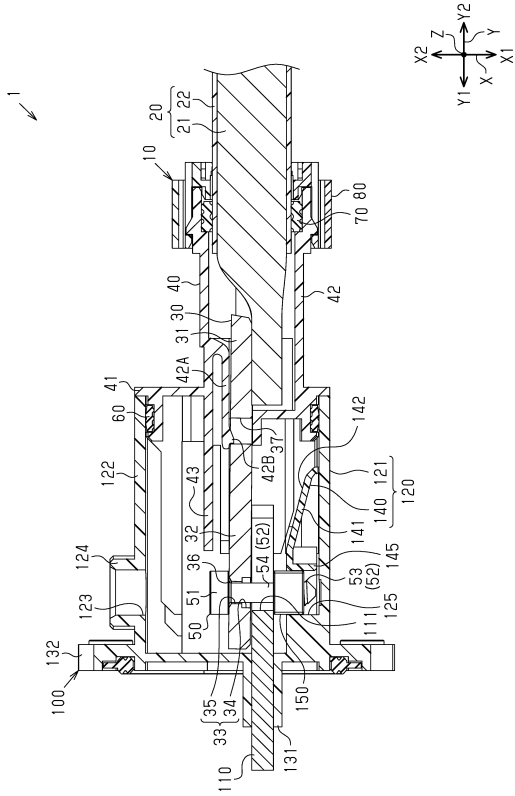
20

30

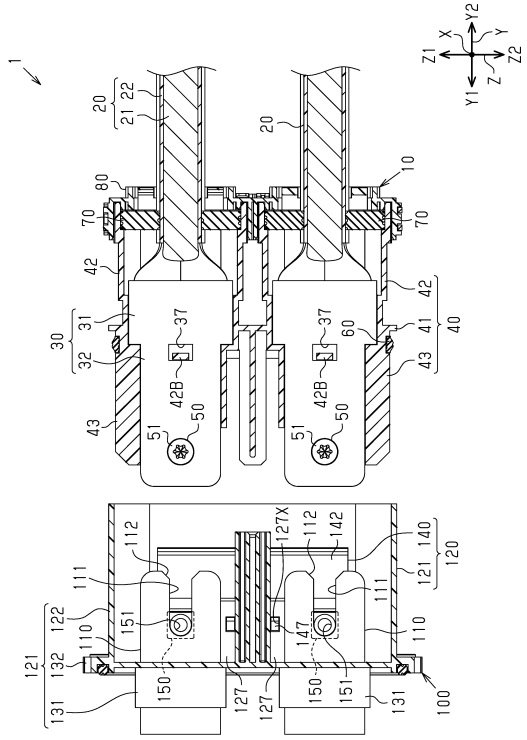
40

50

【 図 7 】



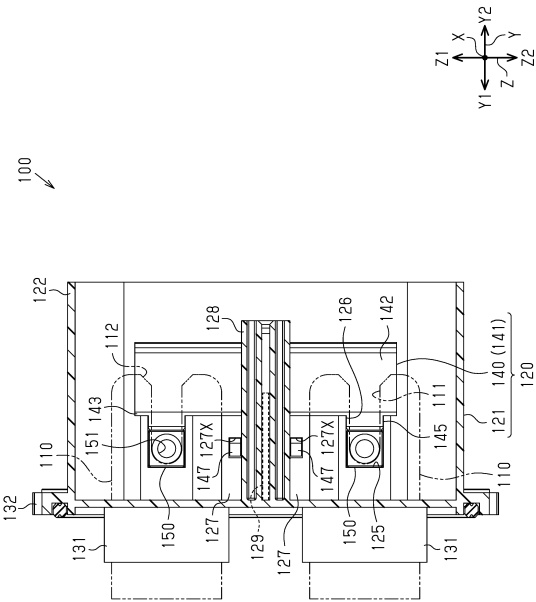
【 図 8 】



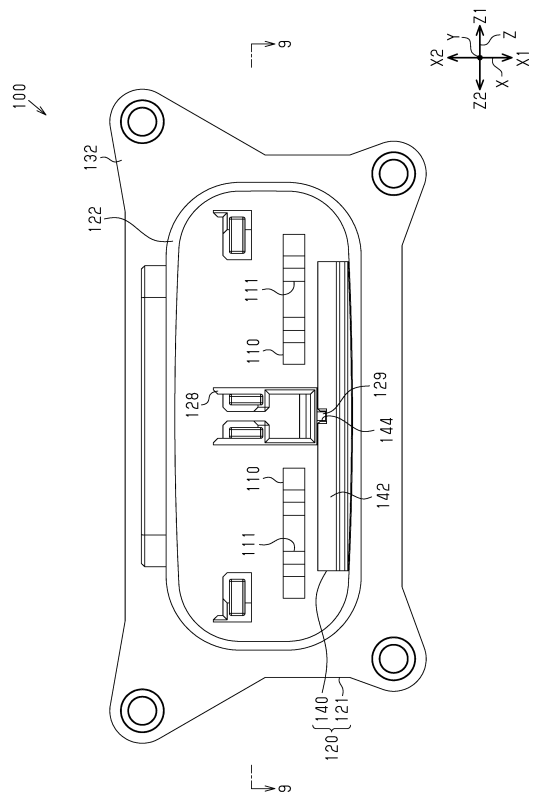
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

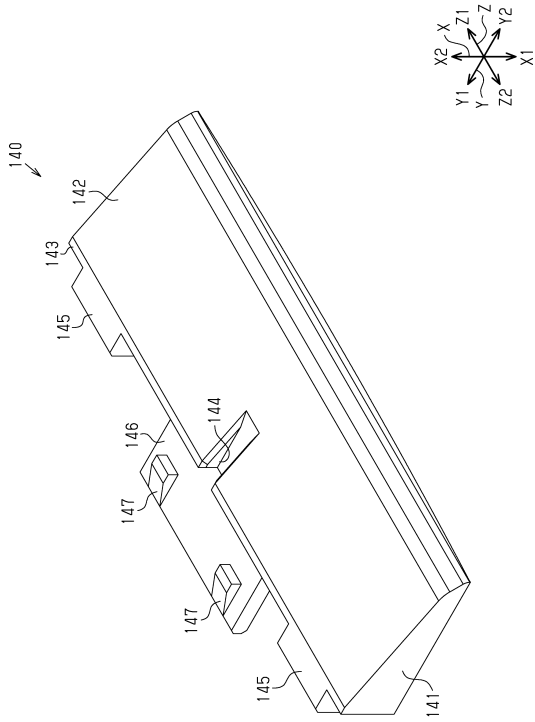


30

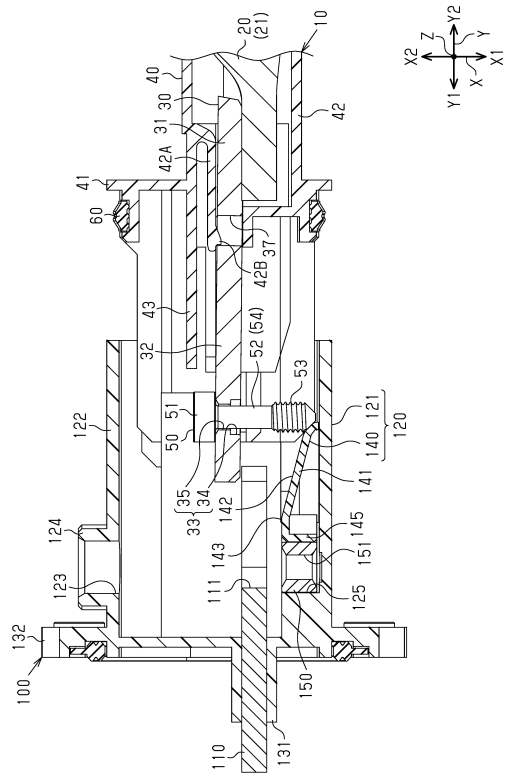
40

50

【 図 1 1 】



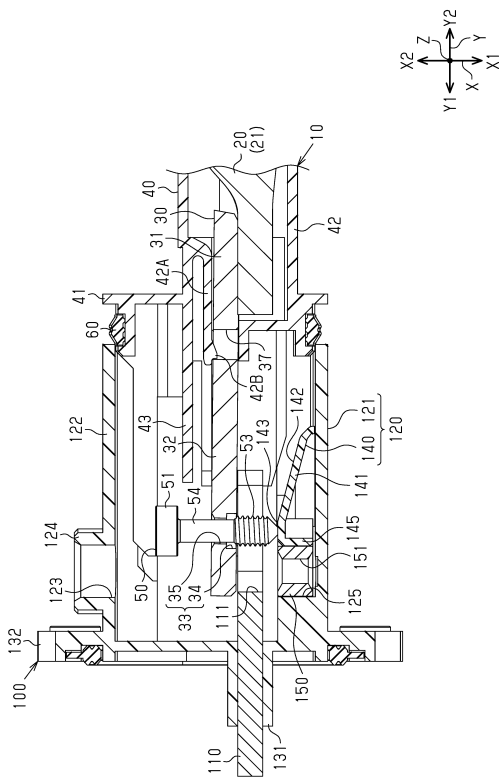
【 図 1 2 】



10

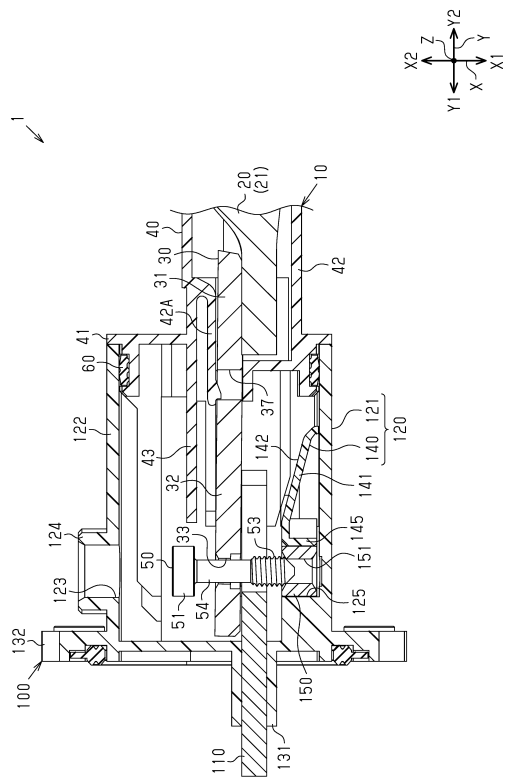
20

【 図 1 3 】



30

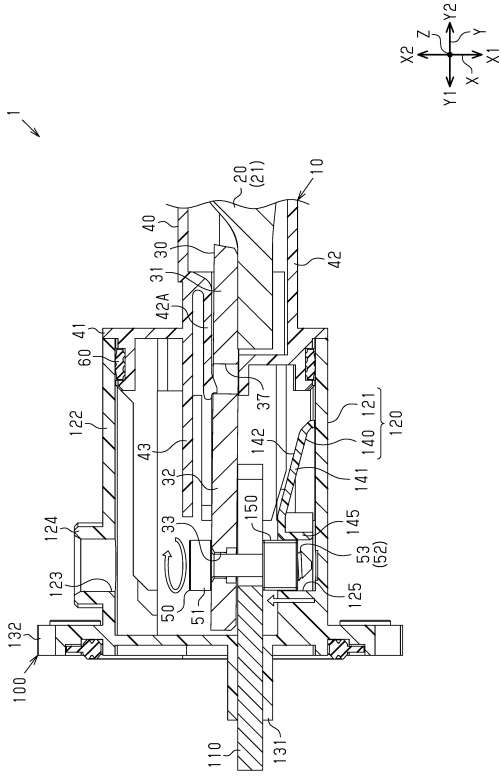
【 図 1 4 】



40

50

【 図 15 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

F ターム ( 参考 ) 5E012 BA12

5E021 FA03 FA09 FB07 FB20 FB21 FC32 FC40 HA07 HC19 HC33