

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年4月4日(04.04.2019)



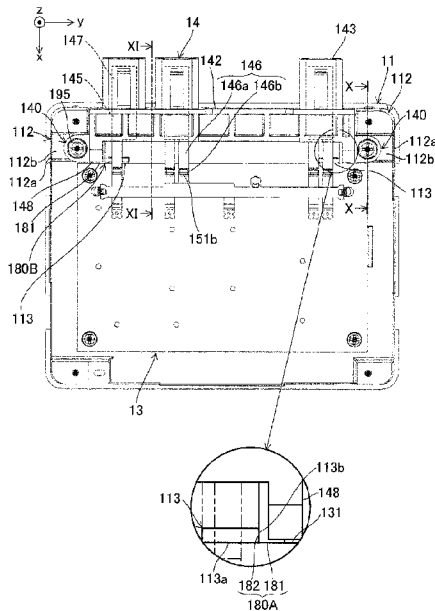
(10) 国際公開番号

WO 2019/065091 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 12/72 (2011.01) *H05K 7/06* (2006.01)
H01R 13/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032452
- (22) 国際出願日: 2018年8月31日(31.08.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-191798 2017年9月29日(29.09.2017) JP
- (71) 出願人: K Y B株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 近田 顕児(KONDA, Kenji); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP). 別所 康弘(BESSYO, Yasuhiro); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP). 松前太郎(MATSUMAE, Taro); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH & PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器



(57) **Abstract:** An electronic device (100) comprises: a base (11); a circuit board (13) secured to the base (11); a bus bar unit (15) secured to the circuit board (13); and a connector (14) connected to the circuit board (13) via the bus bar unit (15). The connector (14) has a connection terminal (141) and a terminal holder (142). The bus bar unit (15) has a bus bar (151) connected to the circuit board (13) and the connection terminal (141), and a bus bar holding member (152). The terminal holder (142) has a first abutting surface (181) abutting a reference surface (131) of the circuit board (13). The reference surface (131) is formed so as to be parallel to a contact surface of the bus bar (151), which comes into contact with the connection terminal (141).

(57) 要約: 電子機器(100)は、ベース(11)と、ベース(11)に固定される回路基板(13)と、回路基板(13)に固定されるバスバーユニット(15)と、バスバーユニット(15)を介して回路基板(13)に接続されるコネクタ(14)と、を備え、コネクタ(14)は、接続端子(141)と、端子保持部(142)と、を有し、バスバーユニット(15)は、回路基板(13)及び接続端子(141)に接続されるバスバー(151)と、バスバー保持部材(152)と、を有し、端子保持部(142)は、回路基板(13)の基準面(131)に当接する第1当接面(181)を有し、基準面(131)は、接続端子(141)に接触するバスバー(151)の接触面と平行となるように形成される。

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 自動車には、電動パワーステアリング装置やエンジン、駆動系等を制御する多数のＥＣＵ（Electronic Control Unit）が搭載されている。電子機器であるＥＣＵには、電源用のケーブルや制御信号用のケーブル等のコネクタ（相手コネクタ）が装着されるコネクタが設けられている（ＪＰ２０１０－６３２４２Ａ参照）。

[0003] ＪＰ２０１０－６３２４２Ａには、電源コネクタを備えるＤＣ導体モジュール及び信号コネクタを備える制御モジュール、回路基板であるパワーモジュールが、それぞれ個別に金属製筐体にネジ止めされることが記載されている。ＤＣ導体モジュールはパワーリードフレーム（バスバー）を介して回路基板に接続され、制御モジュールは信号用リードフレーム（バスバー）を介して回路基板に接続される。

発明の概要

[0004] しかしながら、コネクタを有するモジュールと回路基板とをそれぞれ個別に筐体にネジ止めする場合、モジュールと回路基板との相対位置を精度よく位置決めすることが難しい。精度よく位置決めできない場合、たとえば、回路基板に接続されるリードフレーム（バスバー）と、モジュールのコネクタの接続端子と、の間に隙間が生じた状態で溶接がなされることに起因して、溶接不良が発生するおそれがある。

[0005] 本発明は、回路基板とコネクタとの相対位置の位置決め精度を向上することを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、電子機器であって、ベースと、前記ベースに固定される第１回路基板と、前記第１回路基板に固定されるバスバーユニッ

トと、前記バスバーユニットを介して前記第 1 回路基板に電氣的に接続されるコネクタと、を備え、前記コネクタは、接続端子と、前記接続端子を保持する端子保持部と、を有し、前記バスバーユニットは、一端が前記第 1 回路基板に接続され他端が前記接続端子に接続されるバスバーと、前記バスバーを保持するバスバー保持部材と、を有し、前記端子保持部は、前記第 1 回路基板の基準面に当接する第 1 当接面を有し、前記基準面は、前記接続端子に接触する前記バスバーの接触面と平行となるように形成される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る電子機器を示す分解斜視図である。

[図2]図 2 は、放熱ベースにパワー基板、バスバーユニット、及びコネクタが組み付けられた組立体を示す斜視図である。

[図3A]図 3 A は、コネクタの斜視図である。

[図3B]図 3 B は、図 3 A とは異なる方向から見たコネクタの斜視図である。

[図4]図 4 は、放熱ベースの斜視図である。

[図5]図 5 は、パワー基板が取り付けられた放熱ベースの斜視図である。

[図6]図 6 は、パワー基板にバスバーユニットが取り付けられた放熱ベースの斜視図である。

[図7]図 7 は、パワー基板が取り付けられた放熱ベース及びコネクタの平面図であり、放熱ベースにコネクタが固定される前の状態を示す。

[図8]図 8 は、コネクタが位置決めされた状態の放熱ベースの斜視図である。

[図9]図 9 は、パワー基板が取り付けられた放熱ベースの平面図であり、放熱ベースにコネクタが固定された後の状態を示す。

[図10]図 1 0 は、図 9 の X - X 線に沿う拡大断面図であり、コネクタの固定部とベースの支柱の補強部の接続構造を示す。

[図11]図 1 1 は、図 9 の X | - X | 線に沿う拡大断面図である。

[図12]図 1 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る電子機器において、コネクタの第 1 の方向の変形の規制を説明する模式図である。

[図13]図 1 3 は、本発明の第 2 実施形態に係る電子機器において、コネクタの第 2 の方向の変形の規制を説明する模式図である。

[図14]図 1 4 は、本発明の第 2 実施形態の変形例に係る電子機器の分解斜視図である。

[図15]図 1 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る電子機器に用いられるコネクタの接続端子の形状と、接続端子と第 1 位置決め突起の位置関係を示す模式図である。

[図16]図 1 6 は、本発明の第 3 実施形態の変形例に係る電子機器に用いられるコネクタの接続端子の形状と、接続端子と第 1 位置決め突起の位置関係を示す模式図である。

[図17]図 1 7 は、本変形例 1 に係る電子機器に用いられるコネクタの規制部を示す断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0008] <第 1 実施形態>

以下、図面を参照して、本発明の第 1 実施形態に係る電子機器について説明する。なお、説明の便宜上、 x 軸、 y 軸及び z 軸からなる座標系を図示のとおりに設定し、 z 軸方向を電子機器の上下方向として各構成について説明する。 x 軸、 y 軸及び z 軸は、相互に直交する。

[0009] 以下では、電子機器が、電動式パワーステアリング装置の電子制御ユニット（ECU）100である場合について説明する。電動式パワーステアリング装置は、ハンドルの操舵トルクや車速に基づいて、運転者の操舵力を補助するためのモータを制御することにより、車両の運転者の操舵を補助する。電子制御ユニット100は、トルクセンサや車速センサ等から出力される情報に基づいて、モータの駆動を制御する。

[0010] 図 1 に示すように、電子制御ユニット100は、直方体状の放熱ベース11と、放熱ベース11に固定される回路基板であるパワー基板（第1回路基板）13及び制御基板（第2回路基板）16と、パワー基板13に固定されるバスバーユニット15と、バスバーユニット15を介してパワー基板13

に電氣的に接続されるコネクタ１４と、放熱ベース１１に取り付けられる各種部品を覆う矩形箱状のカバー１２と、を備える。

[0011] 放熱ベース１１は、電子制御ユニット１００の底部を構成するヒートシンクであり、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属材料により形成されるベースである。放熱ベース１１は、矩形平板状の平板部１１１と、平板部１１１の４隅に設けられた支柱１１２と、平板部１１１から上方に突出し、パワー基板１３の位置を規定する一対の第１位置決め突起１１３及び第２位置決め突起１１４と、を有する。

[0012] 平板部１１１の中央部には、パワー基板１３が載置される矩形状の載置面１１１ａが形成される。載置面１１１ａには、パワー基板１３の裏面が当接する。

[0013] パワー基板１３は、モータ（不図示）の駆動を担う回路基板であり、ＭＯＳＦＥＴ、ＩＧＢＴ等のパワー半導体素子（不図示）を含むブリッジ回路が実装される。パワー基板１３は、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属材料により形成される金属基板である。

[0014] 制御基板１６は、パワー基板１３に実装されたブリッジ回路等を制御するためのマイクロコンピュータや周辺回路素子が搭載され、パワー基板１３と電氣的に接続される。制御基板１６は、矩形平板状であり、パワー基板１３の上方に配置される。制御基板１６は、ガラスエポキシ系基板である。

[0015] パワー基板１３は、放熱ベース１１の平板部１１１の載置面１１１ａに直接、または柔軟性を有する放熱シート等を介して配置され、ネジにより平板部１１１に固定される。制御基板１６は、４つの支柱１１２によって支持され、ネジにより支柱１１２の先端部に固定される。制御基板１６に比べて発熱量の多いパワー基板１３を載置面１１１ａに配置することで、パワー基板１３の冷却を効果的に行うことができる。また、支柱１１２によって制御基板１６を支持することで、発熱しやすいパワー基板１３から所定の距離をあけて制御基板１６を配置することができるので、制御基板１６に対するパワー基板１３からの熱の影響を低減できる。

- [0016] さらに、パワー基板 1 3 と制御基板 1 6 とは、支柱 1 1 2 の延在方向である z 軸方向に重なるように配置される。これにより、パワー基板 1 3 と制御基板 1 6 とを平板部 1 1 1 上に並べて配置する場合に比べて、電子制御ユニット 1 0 0 の x 方向及び y 方向の寸法を小さくすることができる。
- [0017] 図 2 に示すように、パワー基板 1 3 には、バスバーユニット 1 5 が実装される。バスバーユニット 1 5 は、一端がパワー基板 1 3 に電氣的に接続され他端が後述するコネクタ 1 4 の接続端子 1 4 1 に電氣的に接続されるバスバー 1 5 1 と、バスバー 1 5 1 を保持するバスバー保持部材 1 5 2 と、を有する。
- [0018] バスバー保持部材 1 5 2 は、非導電性の樹脂材料等により形成され、パワー基板 1 3 の表面に沿って、すなわち x y 平面に沿って配置される。バスバー保持部材 1 5 2 に複数のバスバー 1 5 1 が一体にモールド成形されることにより、バスバーユニット 1 5 が形成される。
- [0019] バスバー保持部材 1 5 2 は、y 軸に沿って延在する梁 1 5 3 と、梁 1 5 3 の両端に設けられ z 軸に沿って延在する一対の柱 1 5 4 と、を有し、門型形状を呈する。一対の柱 1 5 4 は、下端部がパワー基板 1 3 に設けられた一対の孔に挿着される。一対の柱 1 5 4 がパワー基板 1 3 の孔に挿着されることにより、バスバーユニット 1 5 がパワー基板 1 3 に仮固定される。
- [0020] 梁 1 5 3 の長手方向の中央部分には、パワー基板 1 3 の位置決め用の孔に嵌入される位置決めピン 1 5 5 が形成される。
- [0021] バスバー 1 5 1 は、銅、ニッケル等の導電性を有する金属材料により形成される。バスバー 1 5 1 は、帯状の導電板を曲げ加工することにより形成される。バスバー 1 5 1 は、x 軸に沿って延在しバスバー保持部材 1 5 2 に支持される基部 1 5 1 a と、基部 1 5 1 a におけるコネクタ 1 4 側の端部から z 軸に沿って上方に延在する端子接合部 1 5 1 b と、基部 1 5 1 a におけるコネクタ 1 4 とは反対側の端部から z 軸に沿って下方に延在する垂直部 1 5 1 c と、垂直部 1 5 1 c の下端部から x 軸に沿って延在する基板接合部 1 5 1 d と、を有する。

- [0022] 端子接合部 151b は、後述するコネクタ 14 の接続端子 141 のバスバー接合部 146b に面接触する接触面を有する。バスバー接合部 146b に面接触する端子接合部 151b の接触面は、 yz 平面に平行となるように形成される。
- [0023] 基板接合部 151d は、パワー基板 13 に配置される導電性のランド（不図示）にはんだ付けにより接合される。
- [0024] 図 1 に示すように、カバー 12 は、矩形平板状の天板 121 と、天板 121 の 4 辺から下方に向かって延在する 4 枚の側板 122 と、を有する。4 枚の側板 122 のうち、 yz 平面に平行に配置される一枚の側板 122A には、コネクタ 14 が取り付けられる矩形状の開口部 122b が形成される。
- [0025] コネクタ 14 には、外部機器（不図示）と電子制御ユニット 100 とを接続するケーブルの相手コネクタ（不図示）が接続される。本実施形態では、コネクタ 14 は、複数のバスバー 151 からの電流を電子制御ユニット 100 の外部に設けられるモータ（不図示）に出力するために用いられる。
- [0026] 図 3A 及び図 3B に示すように、コネクタ 14 は、相手コネクタ（不図示）の相手端子が接続される接続端子 141 と、接続端子 141 を保持する端子保持部 142 と、相手コネクタ（不図示）が装着される装着部 143 と、放熱ベース 11 に固定される一对の固定部 140 と、を備える。なお、固定部 140 は、3 つ以上設けられていてもよい。
- [0027] 接続端子 141 は、銅、ニッケル等の導電性を有する金属材料により形成される。接続端子 141 は、帯状の導電板を曲げ加工することにより形成される。接続端子 141 は、端子保持部 142 に埋設される基部 145（図 9、図 11 参照）と、端子保持部 142 から露出し、バスバーユニット 15 側に向かって延在するバスバー接続部としてのバスバー接続板 146 と、端子保持部 142 から露出し、バスバーユニット 15 とは反対側に向かって延在する外部導通部 147（図 9、図 11 参照）と、を有する。
- [0028] 基部 145 及び外部導通部 147 は、 x 軸に沿って延在する矩形平板状に形成される。バスバー接続板 146 は、基部 145 の端部から x 軸に沿って

延在する水平部 146a と、水平部 146a の端部から z 軸に沿って上方に延在するバスバー接合部 146b と、を有し、側面視で L 字状を呈する。つまり、水平部 146a とバスバー接合部 146b との間は 90 度屈曲した屈曲部 146c とされる。バスバー接合部 146b は、上述したバスバー 151 の端子接合部 151b に面接触する接触面を有する。端子接合部 151b に面接触するバスバー接合部 146b の接触面は、y z 平面に平行となるように形成される。

[0029] バスバー接合部 146b は端子接合部 151b に溶接により接合される。本実施形態では、バスバー接続板 146 に屈曲部 146c が設けられることにより、屈曲部を設けない場合に比べて、バスバー接続板 146 の経路長を長くすることができる。これにより、コネクタ 14 に生じる外力が接続端子 141 とバスバー 151 との接続部分に与える影響を抑制し、この接続部分に発生する応力を低減することができる。

[0030] 端子保持部 142 は、非導電性の樹脂材料等により形成され、y 軸方向を長手方向とする略直方体形状に形成される。装着部 143 は、相手コネクタが嵌入される凹部を有し、内側に相手コネクタの相手端子が電氣的に接続される外部導通部 147（図 9、図 11 参照）が配置される。

[0031] 端子保持部 142 は、互いに対向する一对の帯状平板 190A, 190B と、一对の帯状平板 190A, 190B の y 軸方向両端部を連結する一对の連結板 148 と、一对の連結板 148 間において、一对の帯状平板 190A, 190B 同士を連結する複数の補強板 149 と、接続端子 141 の基部 145 が埋設される複数の埋設部 144 と、を有する。

[0032] 図 1 に示すように、一对の帯状平板 190A, 190B のうちの一方の帯状平板 190A は、カバー 12 の開口部 122b を覆う化粧板である。コネクタ 14 は、ネジ 195 により放熱ベース 11 に固定される。放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の位置決め構造及び固定構造の詳細については、後述する。

[0033] 図 4 に示すように、載置面 111a は、載置面 111a の周囲の周縁領域

1 1 1 bよりも僅かに高い位置に形成される。なお、載置面 1 1 1 aと、周縁領域 1 1 1 bとは面一に形成してもよい。

[0034] 平板部 1 1 1 には、周縁領域 1 1 1 bから上方に突出する一对の第 1 位置決め突起 1 1 3 及び単一の第 2 位置決め突起 1 1 4 が設けられる。一对の第 1 位置決め突起 1 1 3 は、矩形平板状であり、載置面 1 1 1 aの y 軸に沿って延在する一辺に沿って配置される。単一の第 2 位置決め突起 1 1 4 は、矩形平板状であり、載置面 1 1 1 aの x 軸に沿って延在する一辺に沿って配置される。

[0035] 図 5 に示すように、パワー基板 1 3 は、載置面 1 1 1 a上に載置され、ネジにより放熱ベース 1 1 に固定される。パワー基板 1 3 の y 軸に沿って延在する一側面は、第 1 基準面 1 3 1 として形成される。パワー基板 1 3 の x 軸に沿って延在する一側面は、第 2 基準面 1 3 2 として形成される。

[0036] 図 4 及び図 5 に示すように、第 1 位置決め突起 1 1 3 は、パワー基板 1 3 の第 1 基準面 1 3 1 に当接する x 軸内側当接面 1 1 3 a を有する。x 軸内側当接面 1 1 3 a 及び第 1 基準面 1 3 1 は、y z 平面に平行な平坦な面である。一对の第 1 位置決め突起 1 1 3 は、パワー基板 1 3 の第 1 基準面 1 3 1 に当接することにより、x 軸方向における放熱ベース 1 1 に対するパワー基板 1 3 の位置を規定する。パワー基板 1 3 に基づいて x 軸方向を定義すると、x 軸方向とはパワー基板 1 3 の第 1 基準面 1 3 1 に直交する方向である。

[0037] 第 2 位置決め突起 1 1 4 は、パワー基板 1 3 の第 2 基準面 1 3 2 に当接する y 軸内側当接面 1 1 4 a を有する。y 軸内側当接面 1 1 4 a 及び第 2 基準面 1 3 2 は、x z 平面に平行な平坦な面である。単一の第 2 位置決め突起 1 1 4 は、パワー基板 1 3 の第 2 基準面 1 3 2 に当接することにより、y 軸方向における放熱ベース 1 1 に対するパワー基板 1 3 の位置を規定する。パワー基板 1 3 に基づいて y 軸方向を定義すると、y 軸方向とはパワー基板 1 3 の第 2 基準面 1 3 2 に直交する方向、すなわちパワー基板 1 3 の第 1 基準面 1 3 1 に平行な方向である。

[0038] パワー基板 1 3 を放熱ベース 1 1 に取り付ける手順の一例は、次のとおり

である。一对の第1位置決め突起113のx軸内側当接面113aのそれぞれにパワー基板13の第1基準面131を当接させる。次に、第1位置決め突起113に第1基準面131が当接した状態を維持させながらパワー基板13をy軸方向にスライド移動させる。第2位置決め突起114のy軸内側当接面114aに第2基準面132が当接するまでパワー基板13をスライド移動させる。最後に、ネジによりパワー基板13を平板部111に固定することにより、パワー基板13の放熱ベース11への取り付けが完了する。

[0039] このように、一对の第1位置決め突起113に第1基準面131が当接するようにパワー基板13を配置することにより、放熱ベース11に対するパワー基板13のx軸方向の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。さらに、第2位置決め突起114に第2基準面132が当接するようにパワー基板13を配置することにより、放熱ベース11に対するパワー基板13のy軸方向の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。

[0040] 図6に示すように、パワー基板13には、バスバーユニット15が固定される。バスバーユニット15をパワー基板13に取り付ける手順の一例は、次のとおりである。バスバーユニット15の位置決めピン155をパワー基板13の位置決め用の孔に嵌入させるとともに、一对の柱154をパワー基板13に設けられた一对の孔に挿着する。次に、バスバーユニット15をパワー基板13に設置した後、バスバー151の基板接合部151dをパワー基板13のランドにはんだ付けし、基板接合部151dをパワー基板13に接合する。

[0041] 図3A、図3B、図7～図10を参照して、放熱ベース11に対するコネクタ14の位置決め構造及び固定構造について、以下、詳しく説明する。

[0042] 図3A及び図3Bに示すように、コネクタ14の端子保持部142には、連結板148をz軸方向から見たときにL字状を呈する一对のL字状凸部180A、180Bが設けられる。一对の連結板148のうち的一方から突出するL字状凸部180Aは、yz平面に平行な平坦な面である第1平面181と、xz平面に平行な平坦な面である第2平面182と、を有する。一对

の連結板 148 のうちの他方から突出する L 字状凸部 180 B は、 $y z$ 平面に平行な平坦な面である第 1 平面 181 と、 $x z$ 平面に平行な平坦な面である第 2 平面 182 と、を有する。

[0043] 図 7 及び図 9 に示すように、L 字状凸部 180 A、180 B の第 1 平面 181 は、パワー基板 13 の第 1 基準面 131 に当接する。パワー基板 13 は、第 1 当接面としての第 1 平面 181 に当接することにより、 x 軸方向における放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の位置を規定する。コネクタ 14 に基づいて x 軸方向を定義すると、 x 軸方向とはコネクタ 14 の第 1 平面 181 に直交する方向である。

[0044] 上述した放熱ベース 11 の一对の第 1 位置決め突起 113 のうちの一方（図示右側の第 1 位置決め突起 113）は、コネクタ 14 の L 字状凸部 180 A の第 2 平面 182 に当接する y 軸外側当接面 113 b を有する。 y 軸外側当接面 113 b は、 $x z$ 平面に平行な平坦な面である。この第 1 位置決め突起 113 は、コネクタ 14 の L 字状凸部 180 A の第 2 当接面としての第 2 平面 182 に当接することにより、 y 軸方向における放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の位置を規定する。コネクタ 14 に基づいて y 軸方向を定義すると、 y 軸方向とはコネクタ 14 の第 2 平面 182 に直交する方向、すなわちコネクタ 14 の第 1 平面 181 に平行な方向である。なお、本実施形態では、コネクタ 14 の L 字状凸部 180 B は、L 字状凸部 180 A と同様の形状であり、第 2 平面 182 を有しているが、一对の第 1 位置決め突起 113 のうちの他方（図示左側の第 1 位置決め突起 113）には当接しない。

[0045] 図示右側の第 1 位置決め突起 113 が、放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の x 軸方向の位置を規定する機能に加え、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の y 軸方向の位置を規定する機能を有する。このため、放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の x 軸方向の位置を規定する部材と、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の y 軸方向の位置を規定する部材と、を個別に設ける場合に比べて、電子制御ユニット 100 の製造コストの低減を図ることができる。

- [0046] 図9及び図10に示すように、コネクタ14は、放熱ベース11の支柱112の補強部112aに載置され、ネジ195により補強部112aに固定される。補強部112aは、支柱112の基端部において、柱本体からx軸方向に突出する突出部である。補強部112aの上面は、xy平面に平行な平坦な面であり、コネクタ14の固定部140に当接することにより、放熱ベース11に対するコネクタ14のz軸方向の位置を規定する位置決め面112bである。つまり、コネクタ14は、放熱ベース11の位置決め面112bに対して直交する方向（z軸方向）に取り付けられる。
- [0047] 補強部112aは、基端側が平板部111と連続しており、支柱112及び放熱ベース11の変形を抑制する機能を有する。さらに、補強部112aは、コネクタ14が載置されることにより、放熱ベース11に対するコネクタ14のz軸方向の位置を規定する載置台としての機能も有する。このため、補強部112aと載置台とを個別に設ける場合に比べて、電子制御ユニット100の製造コストの低減を図ることができる。
- [0048] コネクタ14の固定部140は、ネジ195により支柱112の補強部112aに固定される。図7及び図9に示すように、固定部140は、端子保持部142の一对の連結板148からy軸方向外方に突出するように設けられる。
- [0049] 図7、図8及び図10に示すように、固定部140には、z軸方向に貫通する貫通孔が設けられ、この貫通孔には、金属製のカラー140aが挿着される。カラー140aは、円筒状に形成され、貫通孔において位置ずれが生じないように固着される。カラー140aは、たとえば、インサートモールド成形により貫通孔に固着される。この場合、カラー140aが貫通孔内で位置ずれが生じることのないように、カラー140aの外周面に凹部または凸部を設けることが好ましい。
- [0050] 図10に示すように、カラー140aの両端部は、固定部140から突出している。カラー140aの下端面は、支柱112の補強部112aの上面（位置決め面112b）に当接する。カラー140aの内側には、ネジ19

5の軸部が挿通される。ネジ195の先端部には、補強部112aのねじ穴112cの内周面に形成された雌ねじ部に螺合する雄ねじ部が形成される。なお、ねじ穴112cは、図示するように、放熱ベース11を貫通してなくてもよいし、放熱ベース11を貫通していてもよい。

[0051] コネクタ14を放熱ベース11に取り付ける手順の一例は、次のとおりである。図8に示すように、コネクタ14の一对の固定部140を載置台である支柱112の補強部112aに載置する。

[0052] 図9に示すように、放熱ベース11に固定されたパワー基板13の第1基準面131にL字状凸部180A、180Bの第1平面181を当接させる。次に、第1基準面131にL字状凸部180A、180Bが当接した状態を維持させながらコネクタ14をy軸方向にスライド移動させる。図示右側に配置される第1位置決め突起113のy軸外側当接面113bにL字状凸部180Aの第2平面182が当接するまでコネクタ14をスライド移動させる。なお、図示右側に配置される第1位置決め突起113にL字状凸部180Aが当接しているとき、図示左側に配置される第1位置決め突起113とL字状凸部180Bとの間には隙間が形成される。

[0053] 最後に、図10に示すように、ネジ195をカラー140aの内側に通し、ネジ195の先端部に形成された雄ねじ部を補強部112aのねじ穴112cの雌ねじ部に螺合する。ネジ195によりコネクタ14が補強部112aに固定されると、コネクタ14の放熱ベース11への取り付けが完了する。

[0054] 図11に示すように、コネクタ14が放熱ベース11に固定された後、バスバー151の端子接合部151bと接続端子141のバスバー接合部146bとを互いに面接触させ、端子接合部151bとバスバー接合部146bとを溶接により接合する。溶接方法は、TIG溶接、レーザ溶接、電子ビーム溶接等、種々の方法を採用できる。また、溶接に代えて、導電性接着剤による接着、圧着等の他の接合方法によりバスバー151と接続端子141とを接合してもよい。

- [0055] 金属製の載置台としての補強部 112a に金属製のカラー 140a を載置することにより、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の z 軸方向の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。これにより、接続端子 141 のバスバー接合部 146b とバスバー 151 の端子接合部 151b との z 軸方向の相対位置の位置決め精度を向上できる。この結果、バスバー接合部 146b の先端面（上端面）と端子接合部 151b の先端面（上端面）とを略面一に設定することができる。これにより、バスバー接合部 146b の先端部と端子接合部 151b の先端部との溶接作業性を向上できる。
- [0056] パワー基板 13 の第 1 基準面 131 にコネクタ 14 の第 1 平面 181 が当接するようにコネクタ 14 を配置することにより、パワー基板 13 とコネクタ 14 との x 軸方向の相対位置の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。接続端子 141 のバスバー接合部 146b とバスバー 151 の端子接合部 151b との x 軸方向の相対位置の位置決め精度を向上できるので、接続端子 141 とバスバー 151 との溶接部 170 における溶接不良の発生を低減することができる。
- [0057] 第 1 位置決め突起 113 の y 軸外側当接面 113b にコネクタ 14 の第 2 平面 182 が当接するようにコネクタ 14 を配置することにより、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の y 軸方向の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。
- [0058] 上述したように、パワー基板 13 は、第 2 位置決め突起 114 により、放熱ベース 11 に対する y 軸方向の位置決めがなされている。したがって、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の y 軸方向の位置決めを行うことにより、パワー基板 13 とコネクタ 14 との y 軸方向の相対位置の位置決めを行うことができる。これにより、接続端子 141 のバスバー接合部 146b とバスバー 151 の端子接合部 151b との y 軸方向の相対位置の位置決め精度を向上できる。この結果、所定の接続端子 141 と、所定の接続端子 141 に接合されるバスバー 151 の隣に配置されるバスバー 151 との y 軸方向の距離が小さくなることを防止できる。これにより、導電部材間の絶縁距離

を確保することができるので、信頼性の高い電子制御ユニット１００を提供することができる。

[0059] 本実施形態では、コネクタ１４を放熱ベース１１に固定するためのネジ１９５、パワー基板１３を放熱ベース１１に固定するためのネジ、制御基板１６を放熱ベース１１に固定するためのネジが、全て z 軸に平行に配置される。このため、作業者は、放熱ベース１１の上方からネジを取り付ければよい。このため、作業性がよい。作業者に代えて、作業機械により電子制御ユニット１００を製造する場合では、製造ラインにおいて、上方からのアクセスのみにより電子制御ユニット１００を完成することができる。これにより、製造効率を向上し、電子制御ユニット１００の製造コストの低減を図ることができる。

[0060] 次に、コネクタ１４に相手コネクタ（不図示）を挿抜する際に、端子接合部１５１ b とバスバー接合部１４６ b との溶接部１７０に発生する応力を低減するための構成について説明する。

[0061] 図３Ａ及び図３Ｂに示すように、帯状平板（化粧板）１９０Ａの下端部は、連結板１４８及び補強板１４９の底面よりも下方に突出する突出部１９１とされる。突出部１９１は、一方の連結板１４８から他方の連結板１４８に亘って延在する。

[0062] 図４及び図７に示すように、放熱ベース１１の平板部１１１の厚み方向（ z 軸方向）の上端側の角部には、段差が形成される。段差の上面（以下、段差面１１１ c と記す）は、パワー基板１３の載置面１１１ a 及び周縁領域１１１ b よりも放熱ベース１１の平板部１１１の底面側に位置する。

[0063] 図１１に示すように、コネクタ１４が放熱ベース１１に取り付けられた状態では、コネクタ１４の突出部１９１と放熱ベース１１の段差面１１１ c とが z 軸方向に対向して配置される。上述したように、放熱ベース１１に対するコネクタ１４の z 軸方向の位置は、支柱１１２の補強部１１２ a と固定部１４０のカラー１４０ a によって規定される。このため、平板部１１１の周縁領域１１１ b と端子保持部１４２の底面との間には、 z 軸方向の隙間１９

9が形成される。突出部191は、端子保持部142の底面から段差面111cに向かって突出し、平板部111の周縁領域111bと端子保持部142の底面との間の隙間199を覆う。

[0064] 平板部111の周縁領域111bと端子保持部142の底面との間の隙間199が、突出部191によって外側から視認できないように構成されているので、外観性を向上することができる。また、隙間199を突出部191が覆うことにより、塵芥、水滴等の異物が電子制御ユニット100の内側に侵入することを抑制できる。

[0065] 突出部191は、外観性を向上させる機能の他に、コネクタ14の変形を規制し、溶接部170に発生する応力を低減する規制部としての機能を有する。上述したように、放熱ベース11に対するコネクタ14のz軸方向の位置は、支柱112の補強部112aと固定部140のカラー140aによって規定される。このため、突出部191と、段差面111cとの間には、所定の隙間198が形成される。

[0066] 隙間198の寸法D1は、コネクタ14に作用する外力に起因して変形するコネクタ14の撓み量（変形量）を抑えるために、公差を吸収できる範囲内で可能な限り小さい値に設定される。たとえば、図12に示すように、相手コネクタをコネクタ14から引き抜く際にコネクタ14を電子制御ユニット100の外側に向けて引っ張るような外力F11、またはコネクタ14を下方に向けて押すような外力F12が作用すると、ネジ195の軸部における固定部140と補強部112aの境界部分を固定支点Pとして回転モーメントM1がコネクタ14に作用する。これにより、コネクタ14が図示反時計回りに撓む（変形する）。

[0067] コネクタ14が撓むと突出部191が段差面111cに接触し（ $D1=0$ ）、コネクタ14の撓み量がそれ以上増加しないように、コネクタ14の変形が規制される。

[0068] このように、突出部191は、コネクタ14に外力が作用していないときには、段差面111cに非接触とされ、コネクタ14に外力F11、F12

が作用したときに段差面 111c に接触することによりコネクタ 14 の撓みを規制する。突出部 191 が段差面 111c に接触することにより、一時的にコネクタ 14 と放熱ベース 11 との接触面積が増加する。これにより、コネクタ 14 に外力 F11 または外力 F12 が作用した場合において、コネクタ 14 の接続端子 141 とバスバー 151 との溶接部 170 に発生する応力を低減することができる。

[0069] また、コネクタ 14 に相手コネクタを挿抜する方向（x 軸方向）に対して回転させるようなコジリ力がコネクタ 14 に作用した場合においても、突出部 191 が段差面 111c に当接し、コネクタ 14 の撓み量がそれ以上増加しないように規制される。このため、コネクタ 14 にコジリ力が作用した場合において、コネクタ 14 の接続端子 141 とバスバー 151 との溶接部 170 に発生する応力を低減することができる。

[0070] コネクタ 14 は、カバー 12 の側板 122A の開口部 122a に取り付けられるため、コネクタ 14 に相手コネクタ（不図示）を装着する際に発生する外力の力点は、平板部 111 よりも上方に位置することになる。固定支点 P と力点との z 軸方向の距離は、短いほど回転モーメント M1 が小さくなり、コネクタ 14 の撓み量（変形量）が抑えられる。そこで、本実施形態では、固定部 140 が載置される放熱ベース 11 の位置決め面 112b を載置面 111a よりも所定高さだけ高い位置に設定している。これにより、放熱ベース 11 の位置決め面 112b を載置面 111a と同程度の高さに設定した場合に比べて、相手コネクタ（不図示）をコネクタ 14 に挿抜する際に発生するコネクタ 14 の撓み量を小さくできる。

[0071] また、固定部 140 が載置される位置決め面 112b を載置面 111a から高くするほど、ネジ 195 の掛かり代を長くとることができ、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14 の接続強度及び安定性の向上を図ることができる。

[0072] なお、本実施形態では、突出部 191 が、コネクタ 14 の撓みを規制する機能に加え、パワー基板 13 が載置される載置面 111a の周縁領域 111

bとコネクタ14の端子保持部142との間の隙間199を覆う機能を備えている。このため、規制部とは別に載置面111aの周縁領域111bと端子保持部142との間の隙間199を覆う機能のみを備える専用部位を設ける必要がない。このため、電子制御ユニット100の製造コストの低減を図ることができる。

[0073] 上述した第1実施形態によれば、次の作用効果を奏する。

[0074] (1) 端子保持部142は、パワー基板13の第1基準面131に直接当接する第1平面181を有し、第1基準面131は、接続端子141に接触するバスバー151の接触面と平行となるように形成される。このため、パワー基板13の第1基準面131にコネクタ14の第1平面181が当接するようにコネクタ14を配置することにより、パワー基板13とコネクタ14とのx軸方向の相対位置の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。つまり、パワー基板13に接続されるバスバー151とコネクタ14の接続端子141とのx軸方向の相対位置の位置決めを容易かつ精度良く行うことができる。接続端子141とバスバー151の位置決め精度を向上できるので、接続端子141とバスバー151とを溶接する場合に、溶接不良が発生することを低減することができる。また、容易に高い精度で位置決めができるので、電子制御ユニット100の製造工数を低減し、製造コストの低減を図ることができる。

[0075] (2) コネクタ14には、相手コネクタが挿抜されることにより、コネクタ14に外力が作用したときに放熱ベース11と接触することによりコネクタ14の撓み(変形)を規制する規制部としての突出部191が設けられている。このため、コネクタ14に外力が作用しているときに、コネクタ14の撓み(変形)が突出部191により規制される。これにより、コネクタ14に外力が作用したときにおいて、コネクタ14の接続端子141とバスバー151との接続部分である溶接部170に発生する応力を低減することができる。なお、コネクタ14に相手コネクタを抜き差しするような外力が作用していないときには、突出部191は放熱ベース11と接触しない。この

ため、コネクタ 1 4 をバスバーユニット 1 5 に対して位置決めするときに、突出部 1 9 1 がその位置決め作業を阻害することがない。つまり、規制部としての突出部 1 9 1 は、コネクタ 1 4 とバスバーユニット 1 5 との間の位置合わせに干渉することがない。

[0076] <第 2 実施形態>

図 1 3 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る電子制御ユニット 1 0 0 について説明する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、図中、上記第 1 実施形態で説明した構成と同一の構成または相当する構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0077] 第 1 実施形態では、図 1 2 に示したように、コネクタ 1 4 に外力 F 1 1 または外力 F 1 2 が作用したときに、コネクタ 1 4 が図示反時計回りの第 1 の方向に変形することを規制する突出部 1 9 1 を備える電子制御ユニット 1 0 0 について説明した。これに対して、第 2 実施形態に係るコネクタ 2 1 4 は、図 1 3 に示すように、上記第 1 の方向のコネクタ 2 1 4 の変形を規制する第 1 規制部としての突出部 1 9 1 に加え、第 1 の方向とは反対の図示時計回りの第 2 の方向のコネクタ 2 1 4 の変形を規制する第 2 規制部としての規制部 2 9 1 を備える。

[0078] 第 2 実施形態では、端子保持部 2 4 2 が第 1 実施形態の端子保持部 1 4 2 よりも x 軸方向に長く形成され、帯状平板 1 9 0 B の下端部が上記規制部 2 9 1 として構成される。

[0079] 突出部 1 9 1 は、固定支点 P よりも x 軸方向一方（図示左方）に所定距離離れた位置に設けられ、規制部 2 9 1 は、固定支点 P よりも x 軸方向他方（図示右方）に所定距離離れた位置に設けられる。

[0080] 規制部 2 9 1 と、周縁領域 1 1 1 b との間には、所定の隙間 2 9 8 が形成される。隙間 2 9 8 の寸法 D 2 は、コネクタ 2 1 4 に作用する外力に起因して変形するコネクタ 2 1 4 の撓み量（変形量）を抑えるために、公差を吸収できる範囲内で可能な限り小さい値に設定される。たとえば、相手コネクタをコネクタ 2 1 4 に差し込む際にコネクタ 2 1 4 を電子制御ユニット 1 0 0

の内側に向けて押すような外力 F_{21} 、またはコネクタ214を上方に向けて押すような外力 F_{22} が作用すると、図示するような回転モーメント M_2 がコネクタ214に作用する。これにより、コネクタ214が図示時計回りに撓む（変形する）。

[0081] 帯状平板190Bの規制部291は、周縁領域111bと対向して配置される。規制部291は、コネクタ214に外力が作用していないときには、周縁領域111bに非接触とされ、コネクタ214に外力 F_{21} 、 F_{22} が作用したときに周縁領域111bに接触することによりコネクタ214の撓みを規制する。規制部291が周縁領域111bに接触することにより（ $D_2 = 0$ ）、一時的にコネクタ214と放熱ベース11との接触面積が増加する。これにより、コネクタ214に外力 F_{21} または外力 F_{22} が作用した場合において、コネクタ214の接続端子141とバスバー151との接続部分である溶接部170に発生する応力を低減することができる。

[0082] このような第2実施形態によれば、第1実施形態の作用効果に加え、コネクタ214に外力 F_{21} または外力 F_{22} が作用した場合であっても、コネクタ214の撓みを抑制することができる。つまり、第2実施形態によれば、相手コネクタを装着部143に装着したり、取り外したりする際にコネクタ214に生じる様々な方向からの外力に起因したコネクタ214の撓みを規制することができる。これにより、コネクタ214の接続端子141とバスバー151との接続部分である溶接部170に発生する応力をより効果的に低減することができる。

[0083] <第2実施形態の変形例>

上記第2実施形態では、帯状平板190Bの下端部を規制部291として構成する例について説明したが、本発明はこれに限定されない。帯状平板190Aの上端部を規制部391として構成してもよい。図14に示すように、 y 軸方向に並ぶ一対の支柱322には、 y 軸方向内側に突出する突出部322bを設けられる。コネクタ314の化粧板である帯状平板190Aの規制部391は、突出部322bと対向して配置される。規制部391は、コ

ネクタ 3 1 4 に外力が作用していないときには、突出部 3 2 2 b に非接触とされ、コネクタ 3 1 4 に外力 F 2 1, F 2 2 が作用したときに突出部 3 2 2 b に接触することによりコネクタ 3 1 4 の撓みを規制する。

[0084] このような構成によれば、上記第 2 実施形態と同様、コネクタ 3 1 4 に外力 F 1 1, F 1 2, F 2 1, F 2 2 のいずれが作用した場合であっても、コネクタ 3 1 4 の撓みを抑制し、コネクタ 3 1 4 の接続端子 1 4 1 とバスバー 1 5 1 との接続部分である溶接部 1 7 0 に発生する応力を低減することができる。

[0085] <第 3 実施形態>

図 1 5 を参照して、本発明の第 3 実施形態に係る電子制御ユニット 1 0 0 について説明する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、図中、上記第 1 実施形態で説明した構成と同一の構成または相当する構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0086] 図 1 5 に示すように、コネクタ 4 1 4 の接続端子 4 4 1 におけるバスバー接続板 4 4 6 は、3箇所の変曲部 4 4 1 a, 4 4 1 b, 4 4 1 c を有する。バスバー接続板 4 4 6 は、側面視で階段状を呈する。

[0087] バスバー接続板 4 4 6 は、端子保持部 1 4 2 から延在する第 1 延在部 4 4 6 a と、第 1 延在部 4 4 6 a の先端部から延在する第 2 延在部 4 4 6 b と、第 2 延在部 4 4 6 b の先端部から延在する第 3 延在部 4 4 6 c と、第 3 延在部 4 4 6 c の先端部から延在するバスバー接合部 1 4 6 b と、を有する。

[0088] 第 1 延在部 4 4 6 a は、x y 平面に平行となるように設けられ、端子保持部 1 4 2 から第 1 位置決め突起 1 1 3 に向かって延在する。第 2 延在部 4 4 6 b は、第 1 延在部 4 4 6 a の先端部を屈曲部 4 4 1 a として 90 度屈曲することにより形成される。第 2 延在部 4 4 6 b は、y z 平面に平行となるように設けられ、第 1 延在部 4 4 6 a の先端部から上方、すなわち平板部 1 1 1 から離れる方向に延在する。第 3 延在部 4 4 6 c は、第 2 延在部 4 4 6 b の先端部を屈曲部 4 4 1 b として 90 度屈曲することにより形成される。

[0089] 第 3 延在部 4 4 6 c は、x y 平面に平行となるように設けられ、第 2 延在

部446bの先端部からバスバー151の端子接合部151bに向かって延在する。バスバー接合部146bは、第3延在部446cの先端部を屈曲部441cとして90度屈曲することにより形成される。バスバー接合部146bは、yz平面に平行となるように設けられ、第3延在部446cの先端部から上方、すなわち平板部111から離れる方向に延在する。バスバー接合部146bは、その先端部がバスバー151の端子接合部151bに接合される。

[0090] 第3延在部446cは、第1位置決め突起113の直上を通過するように配置される。つまり、第1延在部446aと第2延在部446bとの境界である屈曲部441aを第1位置決め突起113と装着部143との間に設定することにより、接続端子441と第1位置決め突起113との干渉が回避される。

[0091] このように、第3実施形態では、バスバー接続板446において、第1実施形態よりも多くの屈曲部が設けられている。端子保持部142からバスバー151までのバスバー接続板446の経路長を、第1実施形態のバスバー接続板146の経路長よりも長くすることができるので、バスバー接続板446において外力をより効果的に吸収することができる。したがって、コネクタ414に外力が生じたときに、コネクタ414の撓みがバスバー接続板446とバスバー151との接続部分である溶接部170に与える影響を抑制することができる。その結果、バスバー接続板446とバスバー151との接続部分である溶接部170に発生する応力をさらに低減することができる。

[0092] また、第3実施形態では、バスバー接続板446の屈曲部を3箇所設けることにより、電子制御ユニット100のx軸方向の寸法を小さくしつつ、バスバー接続板446の経路長を長くすることができる。さらに、第3実施形態では、バスバー接続板446と、第1位置決め突起113とがz軸方向から見たときに、互いに重なるように配置することができるので、電子制御ユニット100のy軸方向の寸法を小さくすることができる。つまり、第3実

施形態によれば、接続端子 4 4 1 の配置の自由度を向上できる。

[0093] <第 3 実施形態の変形例>

第 3 実施形態では、側面視階段状のバスバー接続板 4 4 6 について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、図 1 6 に示すように、コネクタ 5 1 4 の接続端子 5 4 1 におけるバスバー接続板 5 4 6 に側面視 U 字状の折返し部を設けてもよい。バスバー接続板 5 4 6 は、端子保持部 1 4 2 から第 1 位置決め突起 1 1 3 に向かって延在する第 1 延在部 5 4 6 a と、第 1 延在部 5 4 6 a の端部から 90 度屈曲し、上方に向かって延在する第 2 延在部 5 4 6 b と、第 2 延在部 5 4 6 b の端部から 180 度屈曲し、下方に向かって延在し、さらに 90 度屈曲し、バスバー 1 5 1 の端子接合部 1 5 1 b に向かって延在する第 3 延在部 5 4 6 c と、第 3 延在部 5 4 6 c の端部から 90 度屈曲し、上方に向かって延在するバスバー接合部 1 4 6 b と、を有する。

[0094] 接続端子 5 4 1 の第 3 延在部 5 4 6 c は、第 1 位置決め突起 1 1 3 の直上を通過するように配置される。このような構成によれば、上記第 3 実施形態と同様の作用効果を奏する。

[0095] 次のような変形例も本発明の範囲内であり、変形例に示す構成と上述の実施形態で説明した構成を組み合わせたり、上述の異なる実施形態で説明した構成同士を組み合わせたり、以下の異なる変形例で説明する構成同士を組み合わせることも可能である。

[0096] (変形例 1)

上記第 1 実施形態では、コネクタ 1 4 に外力 F 1 1, F 1 2 が作用したときに、突出部 1 9 1 が段差面 1 1 1 c に接触し、コネクタ 1 4 の撓みが規制される例について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、上記第 1 実施形態を以下のように変形することもできる。

[0097] 図 1 7 は、本変形例 1 に係る電子機器に用いられるコネクタ 1 4 の規制部を示す断面模式図である。本変形例 1 では、放熱ベース 1 1 の載置面 1 1 1 a の周縁領域 1 1 1 b に、周縁領域 1 1 1 b から上方に突出する突起 1 1 1

dが設けられる。コネクタ14の端子保持部142の底面には、突起111dが挿入される凹部691が設けられる。突起111dは、コネクタ14側に配置される一对の支柱112間において、y軸方向に延在するように設けられる。凹部691は、一方の連結板148から他方の連結板148に亘ってy軸方向に延在する。突起111dは、平板部111の周縁領域111bと端子保持部142の底面との間の隙間199を覆う。

[0098] 図17に示すように、本変形例1では、凹部691が、コネクタ14が図示反時計回りの第1の方向に変形することを規制する規制部として機能する。つまり、コネクタ14に外力F11、F12が作用したときに、凹部691の底面が突起111dの先端と接触することにより、コネクタ14の撓みが規制される。このような、本変形例1によれば、上記第1実施形態と同様の作用効果を奏する。

[0099] (変形例2)

上記実施形態では、電動式パワーステアリング装置の電子制御ユニット(ECU)として用いられる電子制御ユニット100を例に説明したが、本発明はこれに限定されない。自動車用のエンジン制御装置、ブレーキ制御装置、サスペンション制御装置等における種々の車載用ECUとして用いられる電子機器に本発明を適用することができる。

[0100] (変形例3)

上記実施形態では、回路基板を支持するベースが、放熱ベース11として形成される例について説明したが、本発明はこれに限定されない。放熱機能を有さない支持ベースに回路基板を支持させた電子機器に本発明を適用することもできる。

[0101] (変形例4)

上記実施形態では、矩形箱状のカバー12が4本の支柱112を有する放熱ベース11に取り付けられる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、カバー12に代えて矩形平板状の蓋部材を設け、放熱ベースを矩形箱状に形成し、蓋部材を放熱ベースの開口部に取り付ける構成

としてもよい。この場合、コネクタ 1 4 は、放熱ベースの側壁に設けられる開口部に取り付けられる。

[0102] (変形例 5)

第 1 及び第 2 実施形態では、バスバー接続板 1 4 6 が 1 箇所の屈曲部を有する例について説明し、第 3 実施形態では、バスバー接続板 4 4 6 が 3 箇所の屈曲部を有する例について説明した。また、第 3 実施形態の変形例では、バスバー接続板 5 4 6 が 4 箇所の屈曲部を有する例について説明したが、本発明はこれらに限定されない。バスバー接続板の屈曲部は、2 箇所であってもよいし、5 箇所以上であってもよい。

[0103] (変形例 6)

上記実施形態では、金属製のカラー 1 4 0 a を支柱 1 1 2 の補強部 1 1 2 a に載置することにより、放熱ベース 1 1 に対するコネクタ 1 4 の z 軸方向の位置決めを行う例について説明したが、本発明はこれに限定されない。カラー 1 4 0 a を省略してもよい。この場合、コネクタを構成する樹脂部品が熱で反ったり、収縮したりしてしまうことを防止するために、金属製の補強部材を設けたり、熱変形のし難い樹脂材料で樹脂部品を形成することが好ましい。さらに、ネジ 1 9 5 を取り付けの際に、固定部 1 4 0 が損傷しないように、所定の強度を有する樹脂材料で固定部 1 4 0 を形成することが好ましい。

[0104] (変形例 7)

上記実施形態では、第 1 位置決め突起 1 1 3 にパワー基板 1 3 の第 1 基準面 1 3 1 と、コネクタ 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4 の第 2 平面 1 8 2 と、を当接させる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。パワー基板 1 3 の第 1 基準面 1 3 1 に当接させる位置決め突起と、コネクタ 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4 の第 2 平面 1 8 2 に当接させる位置決め突起と、を個別に設けてもよい。

[0105] (変形例 8)

上記実施形態では、放熱ベース 1 1 に一对の第 1 位置決め突起 1 1 3 と単

一の第2位置決め突起114の3箇所であ熱ベース11に対するパワー基板13の位置決めを行う例について説明したが、本発明はこれに限定されない。第1位置決め突起113の長手方向の長さを十分にとることで、単一の第1位置決め突起113と、単一の第2位置決め突起114の2箇所であ熱ベース11に対するパワー基板13の位置決めを行ってもよい。

[0106] (変形例9)

第1実施形態では、コネクタ14の端子保持部142に設けられる一対のL字状凸部180A、180Bのそれぞれに、パワー基板13の第1基準面131に当接する当接面として、平坦な面である第1平面181が設けられる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、一対のL字状凸部180A、180Bのそれぞれに設けられる第1平面181に代えて、平面視で半円形状を呈する湾曲面（円弧面）を設けてもよい。この場合、端子保持部142の2箇所に設けられた湾曲面（円弧面）が、パワー基板13の第1基準面131に当接することにより、パワー基板13とコネクタ14との相対位置が規定される。

[0107] (変形例10)

少なくとも、パワー基板13の第1基準面131と、コネクタ14、214、314、414、514の第1平面181とを当接させることにより、パワー基板13とコネクタ14、214、314、414、514の相対位置の位置決めを精度良く行うことができる。このため、放熱ベース11に対するパワー基板13の位置決め方法は、上記実施形態に限定されない。たとえば、放熱ベース11に付された目印に基づいて、放熱ベース11に対するパワー基板13の位置決めを行って、パワー基板13をネジにより放熱ベース11に固定してもよい。

[0108] (変形例11)

上記実施形態では、支柱112の補強部112aが、コネクタ14、214、314、414、514の固定部140が載置される載置台とされる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。支柱112と載置台と

を個別に設けてもよい。

[0109] (変形例 1 2)

上記実施形態では、回路基板が 2 枚設けられる電子制御ユニット 100 について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、パワー基板 13 と制御基板 16 の機能を有する単一の回路基板を備える電子機器に本発明を適用してもよい。

[0110] 以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0111] 電子機器としての電子制御ユニット 100 は、ベースとしての放熱ベース 11 と、放熱ベース 11 に固定される第 1 回路基板としてのパワー基板 13 と、パワー基板 13 に固定されるバスバーユニット 15 と、バスバーユニット 15 を介してパワー基板 13 に電氣的に接続されるコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 と、を備え、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 は、接続端子 141, 441, 541 と、接続端子 141, 441, 541 を保持する端子保持部 142, 242 と、を有し、バスバーユニット 15 は、一端がパワー基板 13 に接続され他端が接続端子 141, 441, 541 に接続されるバスバー 151 と、バスバー 151 を保持するバスバー保持部材 152 と、を有し、端子保持部 142, 242 は、パワー基板 13 の基準面としての第 1 基準面 131 に当接する第 1 当接面としての第 1 平面 181 を有し、第 1 基準面 131 は、接続端子 141, 441, 541 に接触するバスバー 151 の接触面と平行となるように形成される。

[0112] この構成では、パワー基板 13 の第 1 基準面 131 とコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 の第 1 平面 181 とが当接することにより、パワー基板 13 とコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 との相対位置が規定される。これにより、第 1 回路基板であるパワー基板 13 とコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 の相対位置の位置決め精度を向上することができる。

[0113] 電子制御ユニット 100 は、放熱ベース 11 が、平板状の平板部 111 と、平板部 111 から突出する第 1 位置決め突起 113 と、を有し、第 1 位置

決め突起 113 が、第 1 基準面 131 に直交する第 1 方向である x 軸方向における放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の位置を規定する。

[0114] この構成では、放熱ベース 11 の第 1 位置決め突起 113 により、放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の x 軸方向の位置決めを容易に行うことができる。

[0115] 電子制御ユニット 100 は、放熱ベース 11 が、平板部 111 から突出する第 2 位置決め突起 114 を有し、第 2 位置決め突起 114 が、第 1 基準面 131 に平行な第 2 方向である y 軸方向における放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の位置を規定する。

[0116] この構成では、放熱ベース 11 の第 2 位置決め突起 114 により、放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の y 軸方向の位置決めを容易に行うことができる。

[0117] 電子制御ユニット 100 は、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 が、第 1 位置決め突起 113 に当接する第 2 当接面としての第 2 平面 182 を有し、第 1 位置決め突起 113 に第 2 平面 182 が当接することにより、y 軸方向の位置が規定される。

[0118] この構成では、第 1 位置決め突起 113 が、放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の x 軸方向の位置を規定する機能に加え、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 の y 軸方向の位置を規定する機能を有する。このため、放熱ベース 11 に対するパワー基板 13 の x 軸方向の位置を規定する部材と、放熱ベース 11 に対するコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 の y 軸方向の位置を規定する部材と、を個別に設ける場合に比べて、電子制御ユニット 100 の製造コストの低減を図ることができる。

[0119] 電子制御ユニット 100 は、放熱ベース 11 が、金属製の載置台（補強部 112a）を有し、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 が、載置台（補強部 112a）に固定される固定部 140 を有し、固定部 140 が、x 軸方向及び y 軸方向の双方に直交する第 3 方向である z 軸方向に貫通す

る貫通孔と、貫通孔に挿着された金属製のカラー１４０aと、を有し、コネクタ１４，２１４，３１４，４１４，５１４が、カラー１４０aが載置台（補強部１１２a）に載置されることにより、z軸方向の位置が規定される。

[0120] この構成では、金属製のカラー１４０aが金属製の載置台（補強部１１２a）に載置されることにより、コネクタ１４，２１４，３１４，４１４，５１４のz軸方向の位置決めを精度良く行うことができる。

[0121] 電子制御ユニット１００は、放熱ベース１１が、上記第１回路基板（パワー基板１３）とは異なる第２回路基板（制御基板１６）を支持する支柱１１２を有する。

[0122] この構成では、第２回路基板（制御基板１６）を支柱１１２により支持し、支柱１１２の延在方向に第１回路基板（パワー基板１３）と第２回路基板（制御基板１６）とが重なるように配置することで、支柱１１２の延在方向に直交する方向の電子制御ユニット１００の寸法を小さくすることができる。

[0123] 電子制御ユニット１００は、支柱１１２の柱本体から側方に突出する突出部である補強部１１２aが、載置台とされる。

[0124] この構成では、柱本体から側方に突出する補強部１１２aが、支柱や放熱ベース１１の撓みを抑制する機能を有するとともに、コネクタ１４，２１４，３１４，４１４，５１４が固定される載置台としての機能を有する。このため、補強部１１２aと載置台とを個別に設ける場合に比べて、電子制御ユニット１００の製造コストの低減を図ることができる。

[0125] 電子制御ユニット１００は、接続端子１４１，４４１，５４１が、バスバー１５１に接続されるバスバー接続部としてのバスバー接続板１４６，４４６，５４６を有し、バスバー接続板１４６，４４６，５４６が、屈曲部１４６c，４４１a，４４１b，４４１cを有する。

[0126] この構成では、バスバー接続板１４６，４４６，５４６に屈曲部１４６c，４４１a，４４１b，４４１cが設けられることにより、バスバー接続板１４６，４４６，５４６の経路長を長くすることができる。これにより、コ

ネクタ 14, 214, 314, 414, 514 に生じる外力が接続端子 141, 441, 541 とバスバー 151 との接続部分（溶接部 170）に与える影響を抑制し、この接続部分（溶接部 170）に発生する応力を低減することができる。

[0127] 電子制御ユニット 100 は、接続端子 441, 541 が、端子保持部 142 から第 1 位置決め突起 113 に向かって延在する第 1 延在部 446a, 546a と、第 1 延在部 446a, 546a から屈曲し、平板部 111 から離れる方向に延在する第 2 延在部 446b, 546b と、第 2 延在部 446b, 546b から延在し、第 1 位置決め突起 113 の直上を通過する第 3 延在部 446c, 546c と、第 3 延在部 446c, 546c から延在し、バスバー 151 に接合されるバスバー接合部 146b と、を有する。

[0128] この構成では、接続端子 441, 541 を第 1 位置決め突起 113 の直上に配置した場合に、接続端子 441, 541 が第 1 位置決め突起 113 との干渉を回避することができる。接続端子 441, 541 を第 1 位置決め突起 113 の直上に配置できるので、接続端子 441, 541 の配置の自由度を向上できる。

[0129] 電子制御ユニット 100 は、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 が、相手コネクタが装着される装着部 143 と、外力が作用していないときには放熱ベース 11 と非接触とされ、外力が作用したときに放熱ベース 11 と接触する規制部（191, 291, 391, 691）と、を有する。

[0130] この構成では、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 に相手コネクタを抜き差しするような外力が作用していないときには、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 の規制部（191, 291, 391, 691）が放熱ベース 11 と接触しないようにすることで、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 とバスバーユニット 15 とを電氣的に接続するときに、コネクタ 14, 214, 314, 414, 514 の規制部（191, 291, 391, 691）がコネクタ 14, 214, 314, 414, 514 とバスバーユニット 15 間の位置合わせに干渉することがない。コネ

クタ１４，２１４，３１４，４１４，５１４に相手コネクタを抜き差しするような外力が作用したとき、コネクタ１４，２１４，３１４，４１４，５１４の規制部（１９１，２９１，３９１，６９１）が放熱ベース１１と接触することで、コネクタ１４，２１４，３１４，４１４，５１４とバスバーユニット１５の接続部分（溶接部１７０）に加わる応力を低減し、接続部分（溶接部１７０）の損傷を抑制することができる。

[0131] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0132] 本願は２０１７年９月２９日に日本国特許庁に出願された特願２０１７－１９１７９８に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] ベースと、
 前記ベースに固定される第1回路基板と、
 前記第1回路基板に固定されるバスバーユニットと、
 前記バスバーユニットを介して前記第1回路基板に電氣的に接続されるコネクタと、を備え、
 前記コネクタは、
 接続端子と、
 前記接続端子を保持する端子保持部と、を有し、
 前記バスバーユニットは、
 一端が前記第1回路基板に接続され他端が前記接続端子に接続されるバスバーと、
 前記バスバーを保持するバスバー保持部材と、を有し、
 前記端子保持部は、前記第1回路基板の基準面に当接する第1当接面を有し、
 前記基準面は、前記接続端子に接触する前記バスバーの接触面と平行となるように形成される電子機器。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子機器であって、
 前記ベースは、
 平板状の平板部と、
 前記平板部から突出する第1位置決め突起と、を有し、
 前記第1位置決め突起は、前記基準面に直交する第1方向における前記ベースに対する前記第1回路基板の位置を規定する電子機器。
- [請求項3] 請求項2に記載の電子機器であって、
 前記ベースは、前記平板部から突出する第2位置決め突起を有し、
 前記第2位置決め突起は、前記基準面に平行な第2方向における前記ベースに対する前記第1回路基板の位置を規定する電子機器。
- [請求項4] 請求項3に記載の電子機器であって、

前記コネクタは、前記第 1 位置決め突起に当接する第 2 当接面を有し、前記第 1 位置決め突起に前記第 2 当接面が当接することにより、前記第 2 方向の位置が規定される電子機器。

[請求項5] 請求項 3 に記載の電子機器であって、
前記ベースは、金属製の載置台を有し、
前記コネクタは、前記載置台に固定される固定部を有し、
前記固定部は、
前記第 1 方向及び前記第 2 方向の双方に直交する第 3 方向に貫通する貫通孔と、
前記貫通孔に挿着された金属製のカラーと、を有し、
前記コネクタは、前記カラーが前記載置台に載置されることにより、前記第 3 方向の位置が規定される電子機器。

[請求項6] 請求項 5 に記載の電子機器であって、
前記ベースは、前記第 1 回路基板とは異なる第 2 回路基板を支持する支柱を有する電子機器。

[請求項7] 請求項 6 に記載の電子機器であって、
前記支柱の柱本体から側方に突出する突出部が、前記載置台とされる電子機器。

[請求項8] 請求項 1 に記載の電子機器であって、
前記接続端子は、前記バスバーに接続されるバスバー接続部を有し、
前記バスバー接続部は、屈曲部を有する電子機器。

[請求項9] 請求項 2 に記載の電子機器であって、
前記接続端子は、
前記端子保持部から前記第 1 位置決め突起に向かって延在する第 1 延在部と、
前記第 1 延在部から屈曲し、前記平板部から離れる方向に延在する第 2 延在部と、

前記第 2 延在部から延在し、前記第 1 位置決め突起の直上を通過する第 3 延在部と、

前記第 3 延在部から延在し、前記バスバーに接合されるバスバー接合部と、を有する電子機器。

[請求項10]

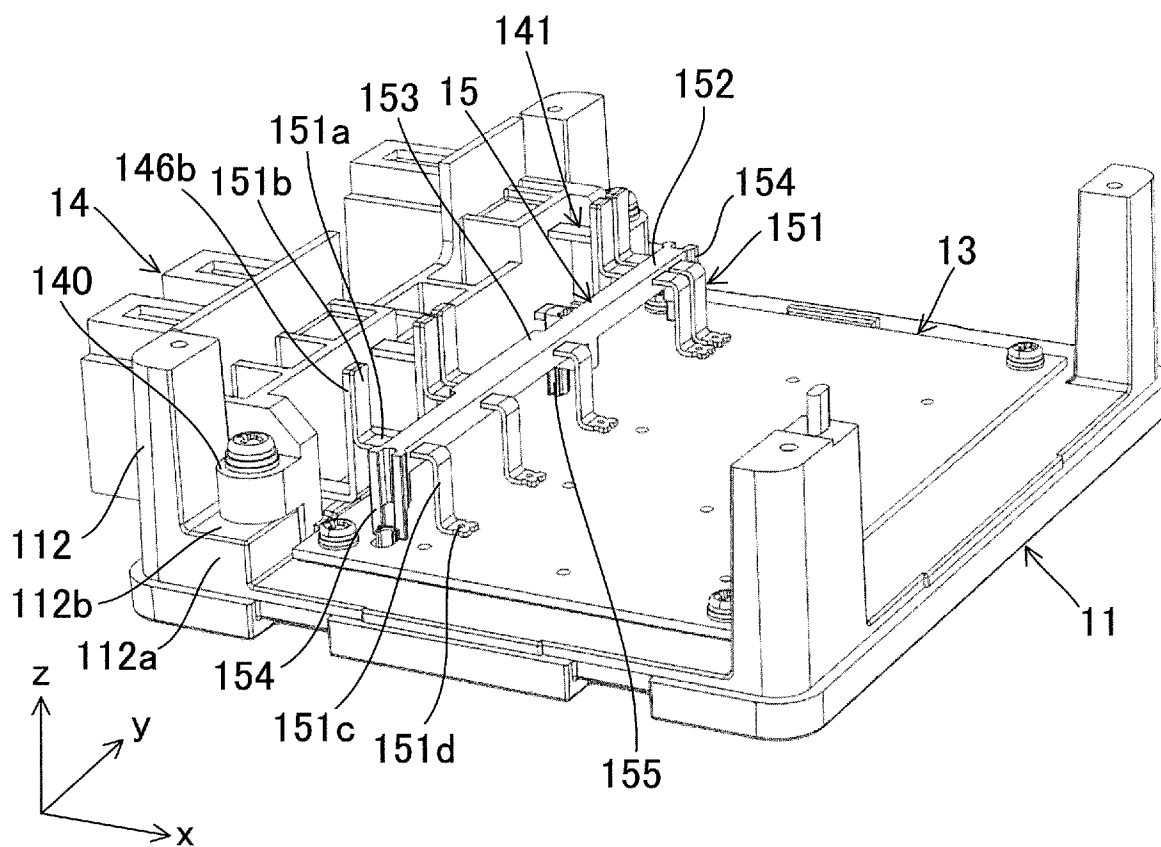
請求項 1 に記載の電子機器であって、

前記コネクタは、

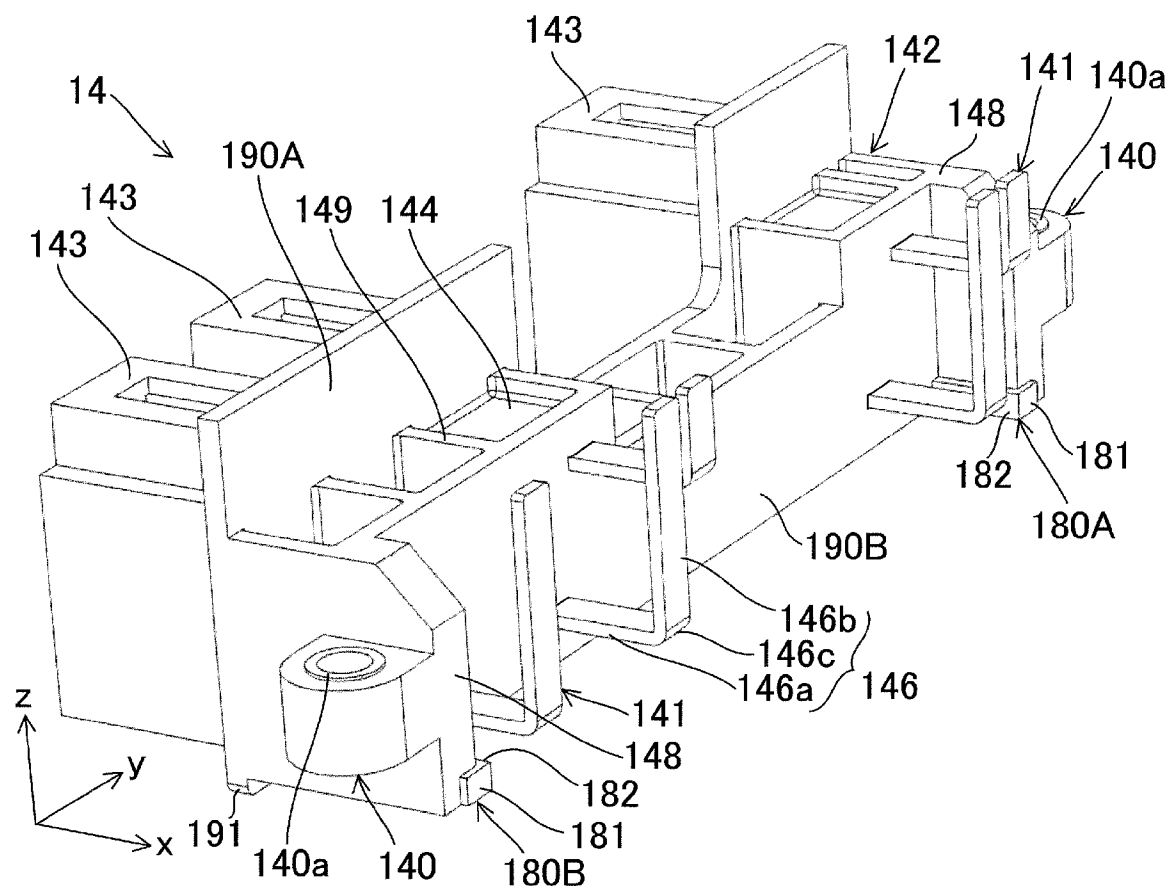
相手コネクタが装着される装着部と、

外力が作用していないときには前記ベースと非接触とされ、外力が作用したときに前記ベースと接触する規制部と、を有する電子機器。

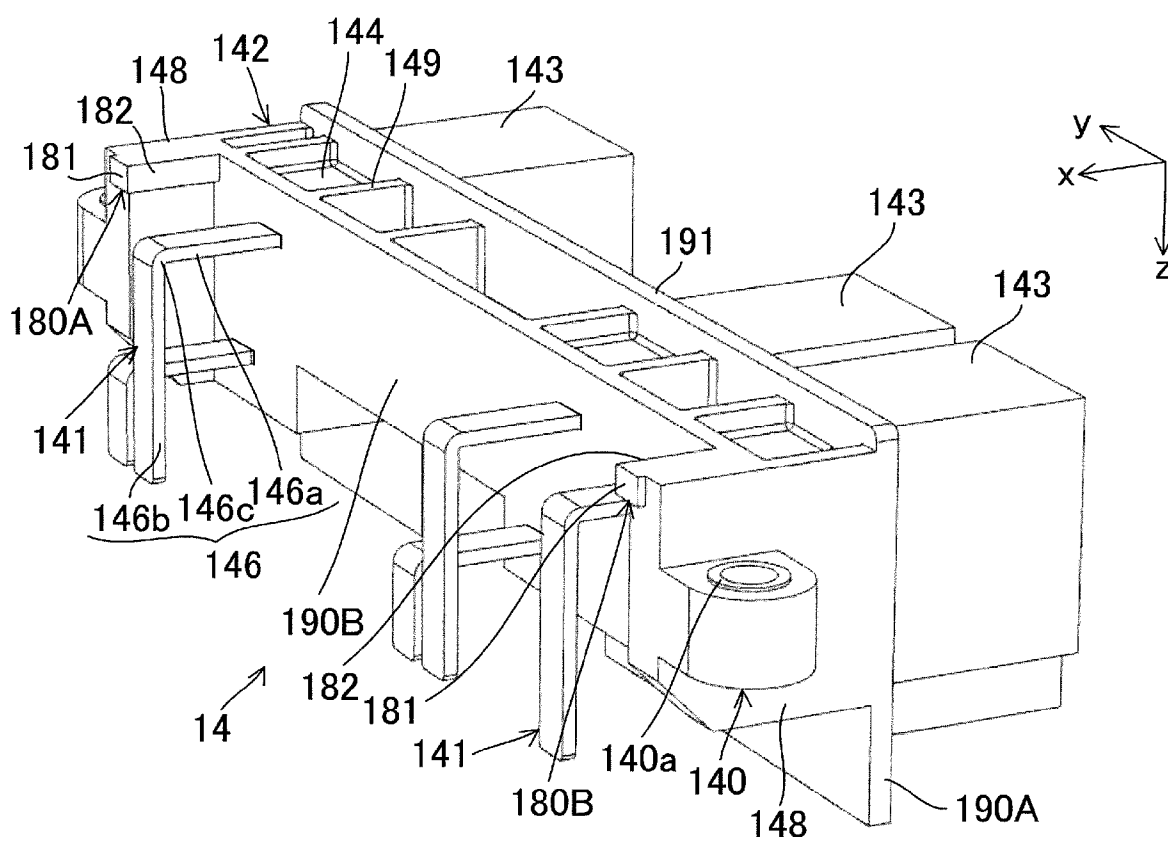
[図2]



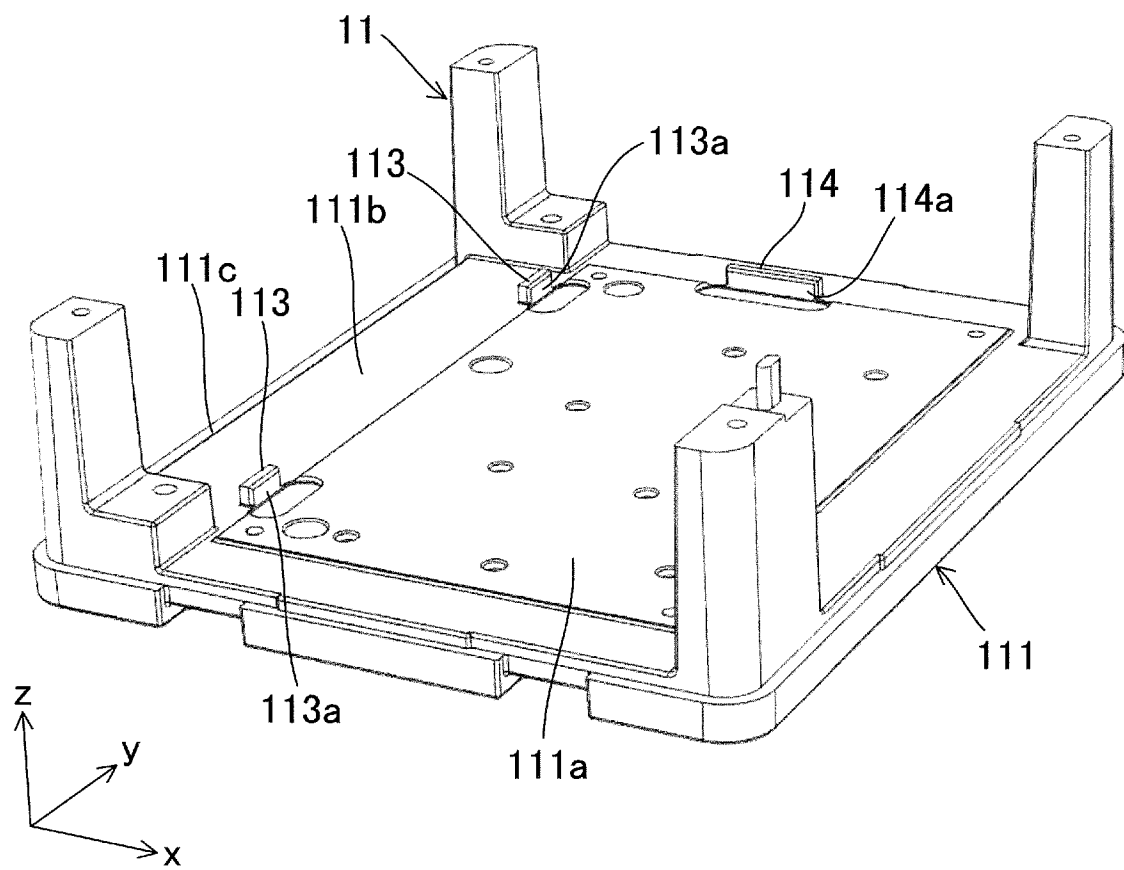
[図3A]



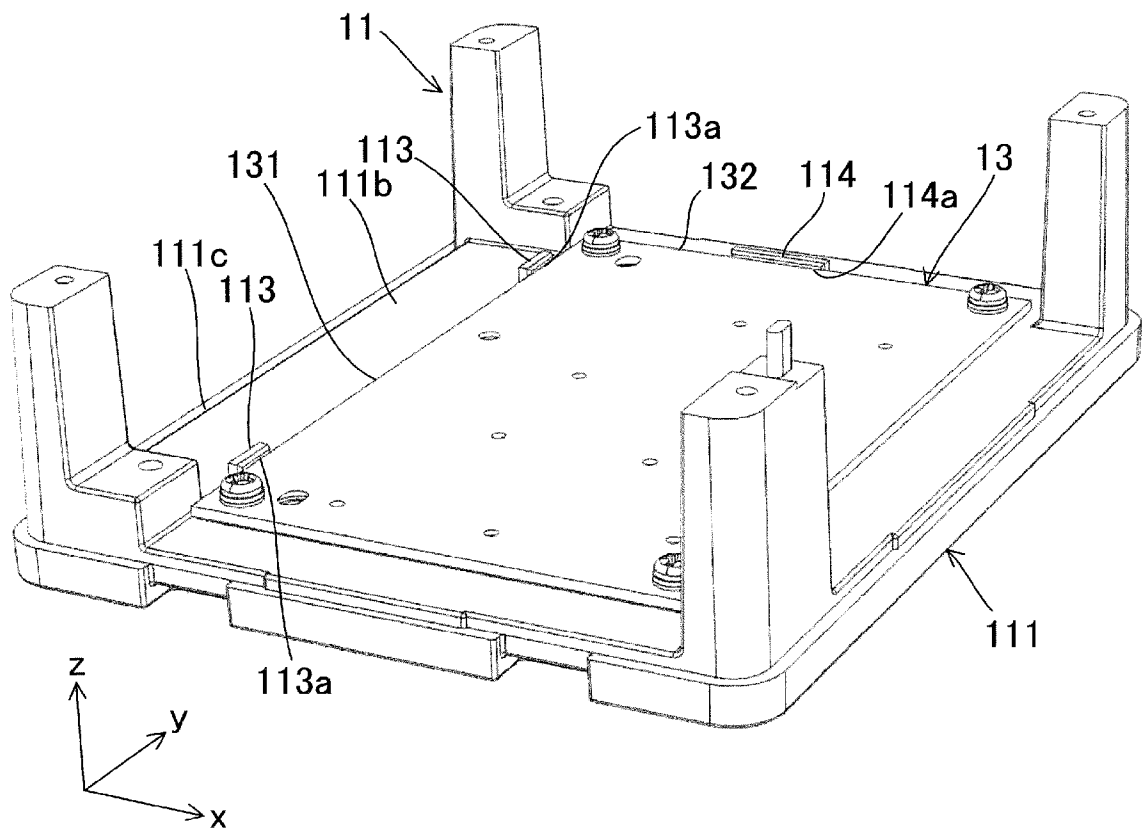
[図3B]



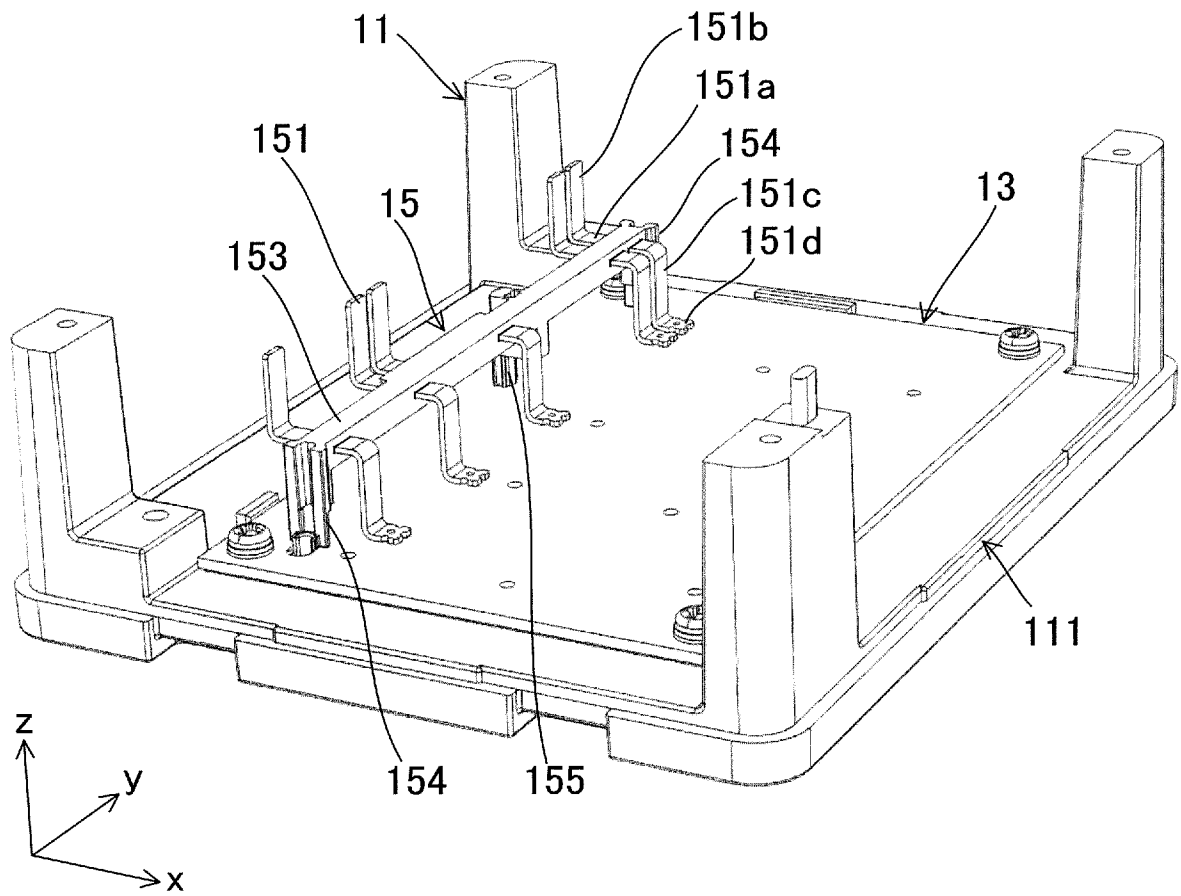
[図4]



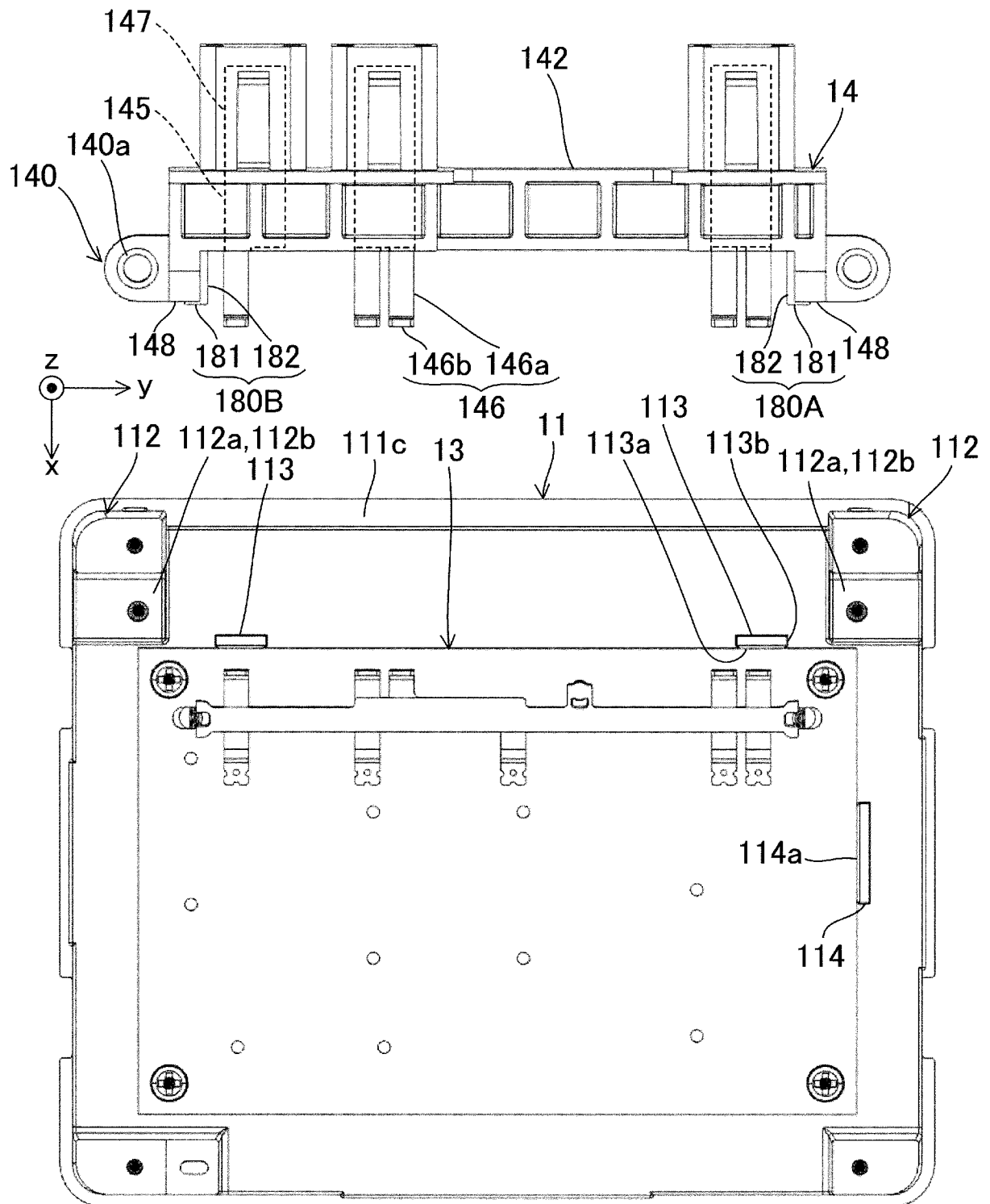
[図5]



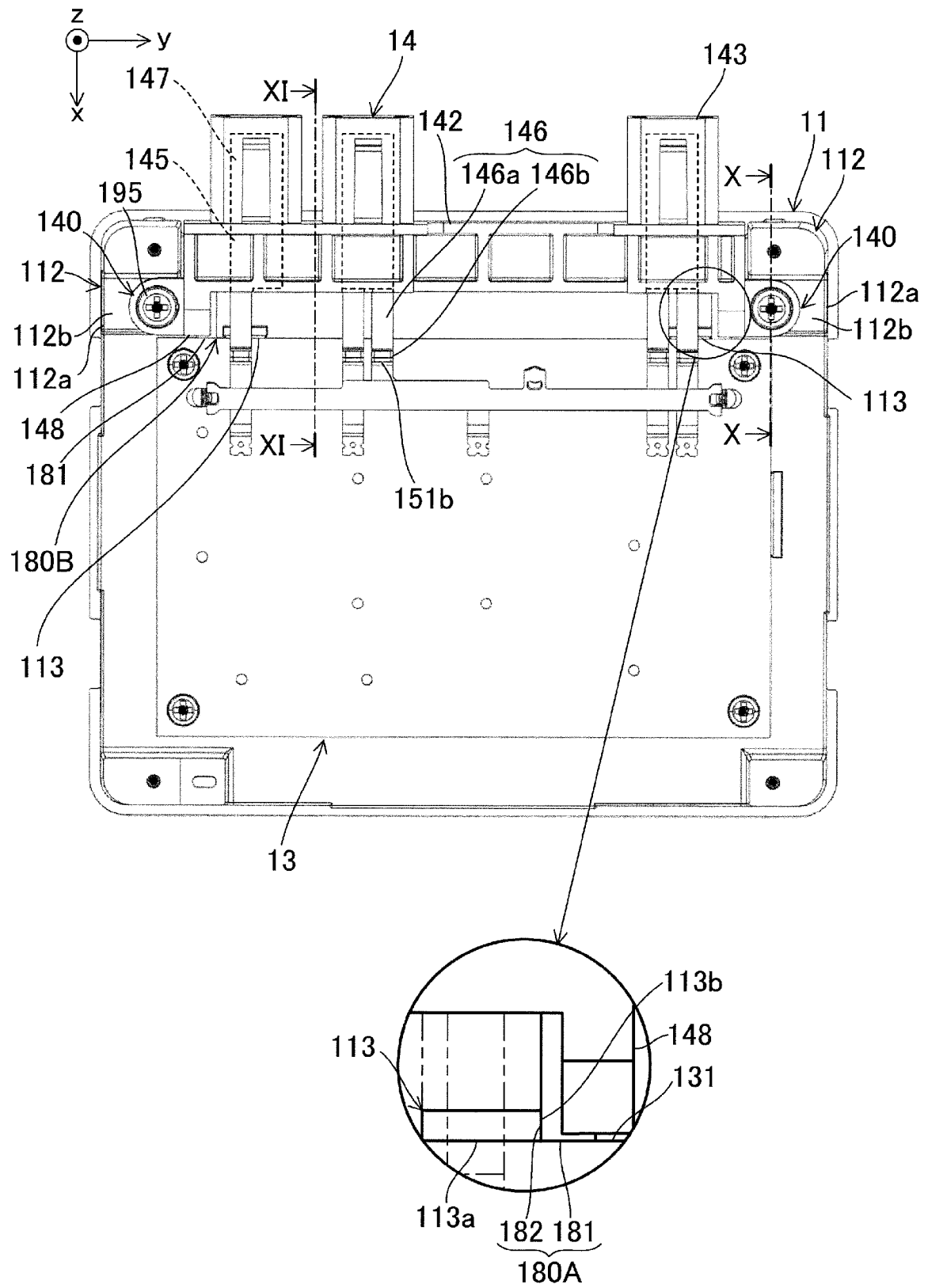
[図6]



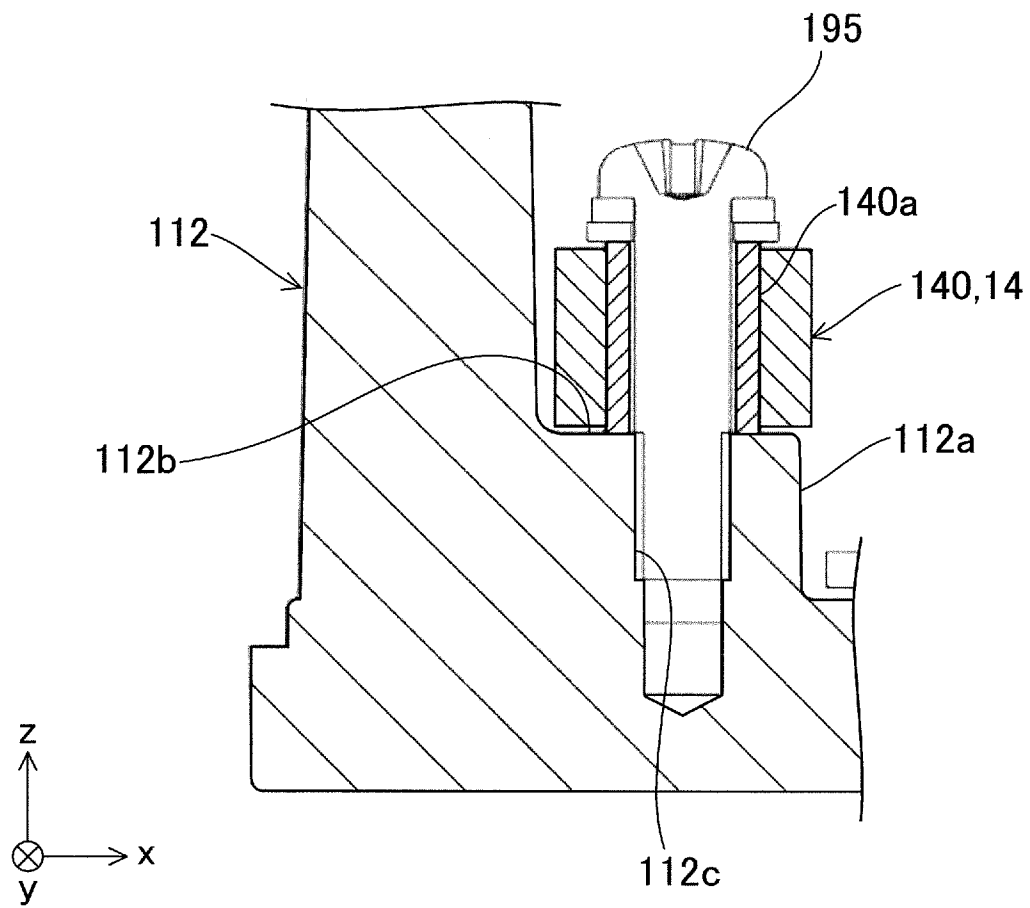
[図7]



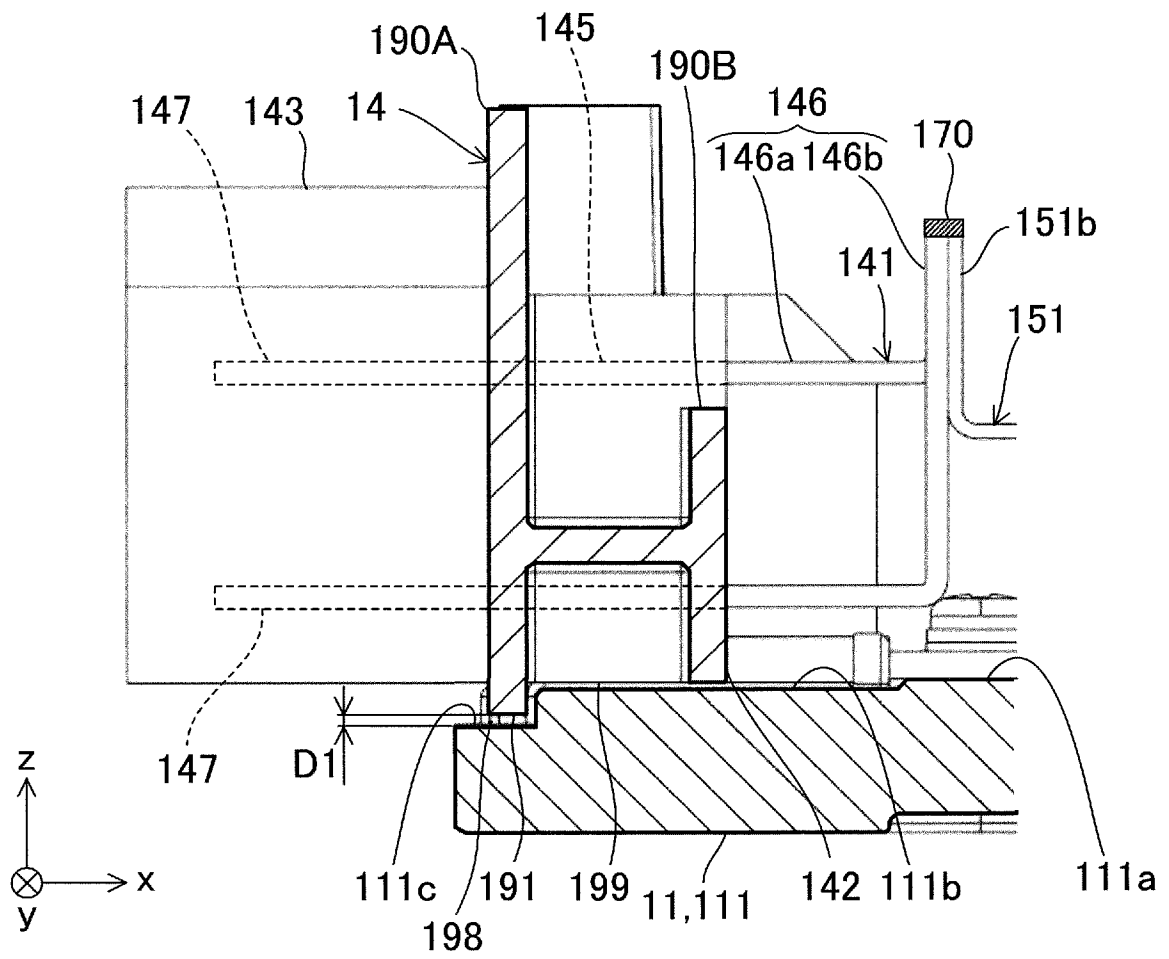
[図9]



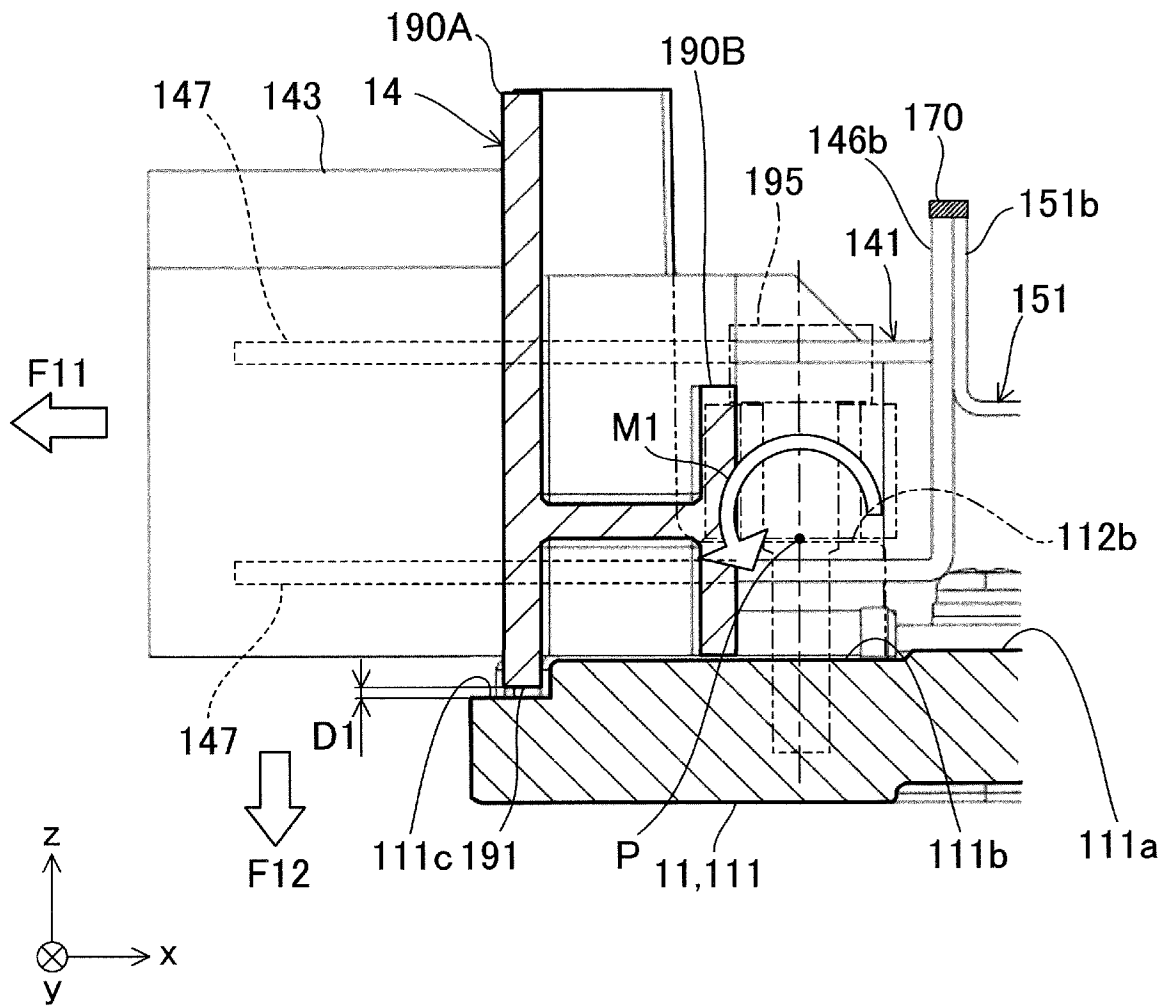
[図10]



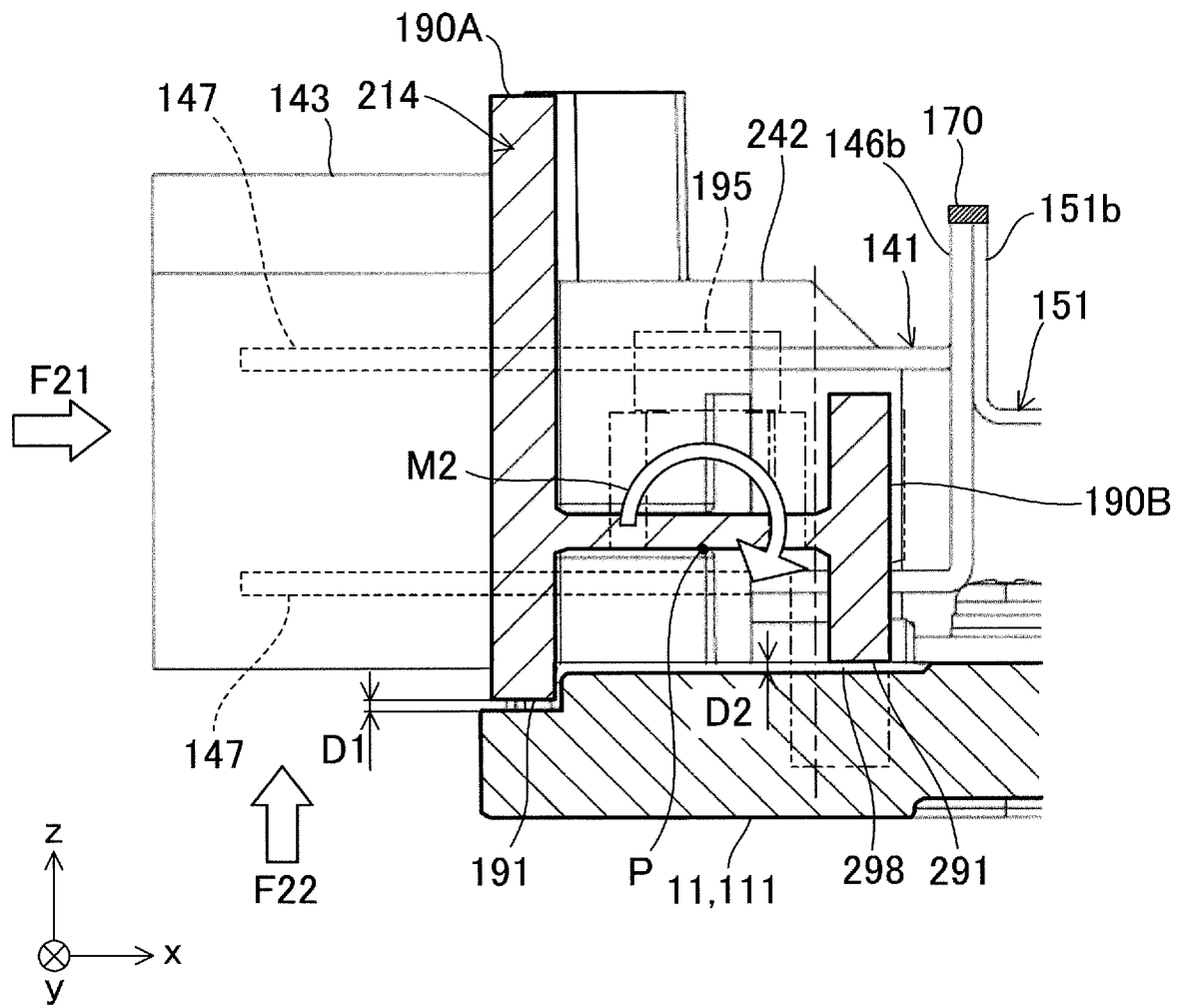
[図11]



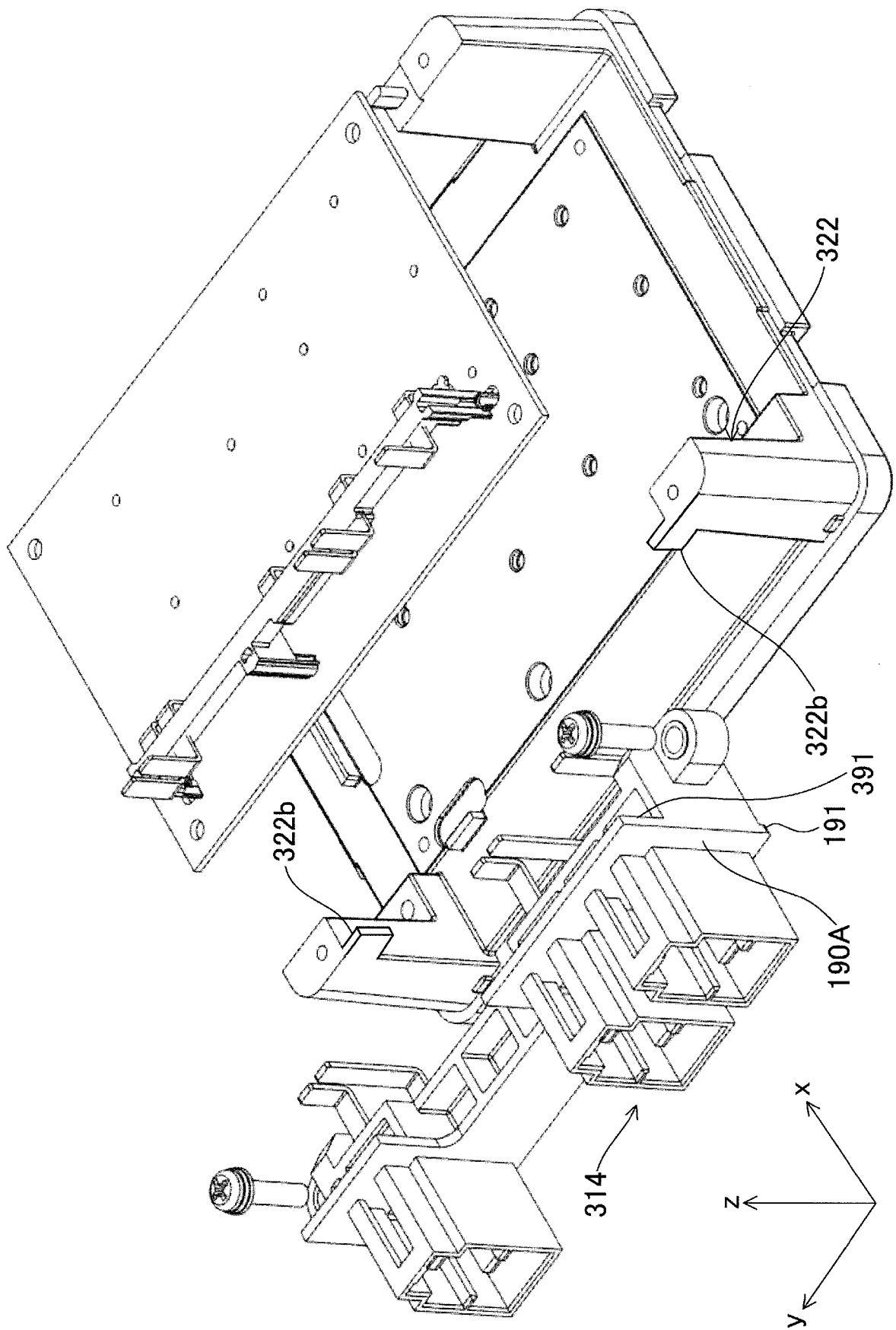
[図12]



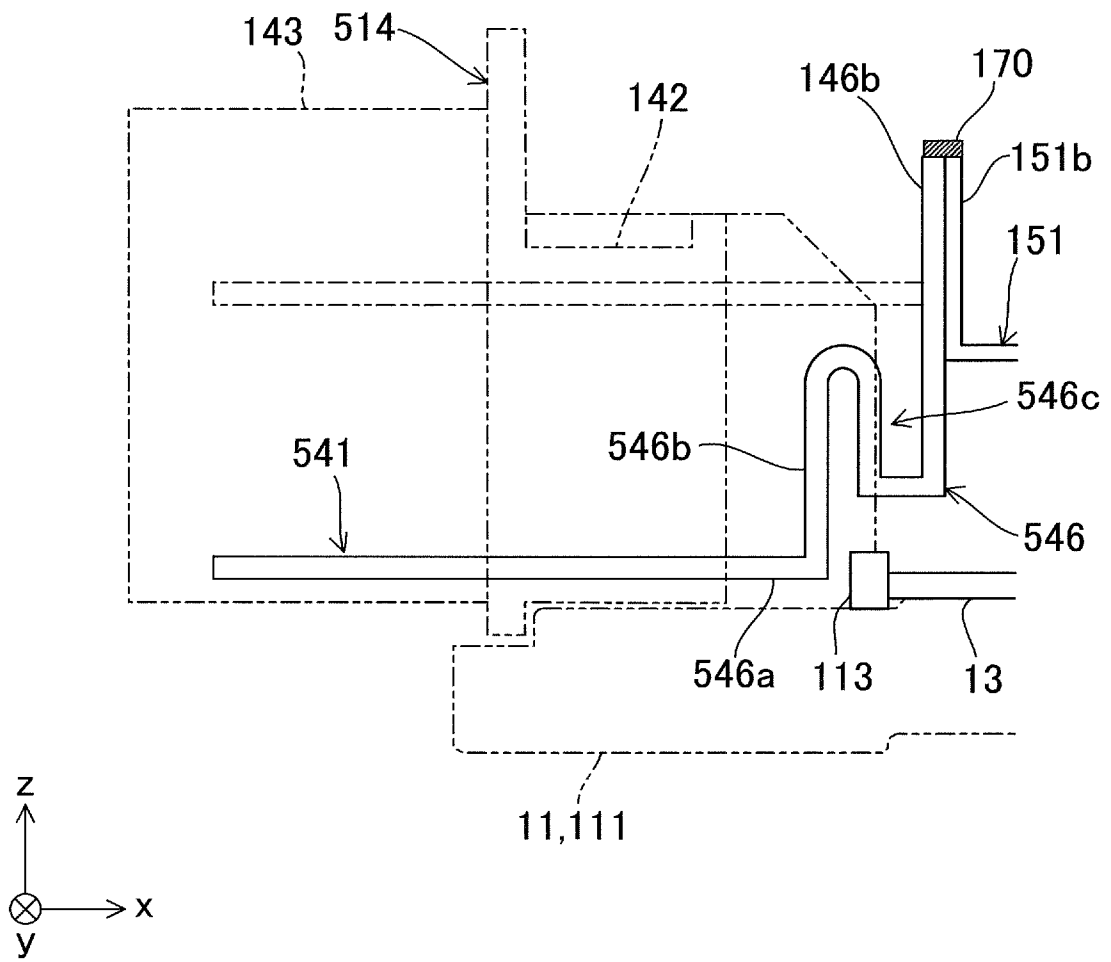
[図13]



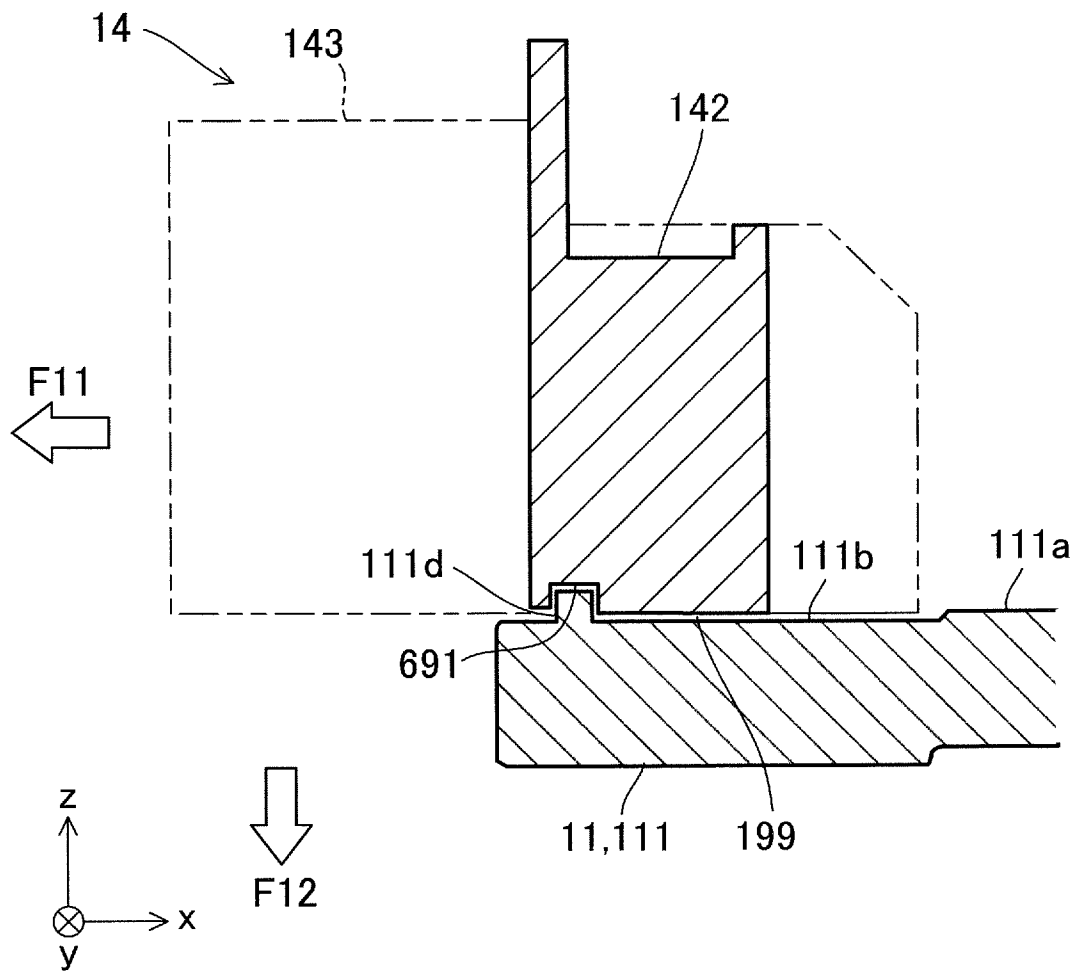
[図14]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01R12/72 (2011.01) i, H01R13/46 (2006.01) i, H05K7/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H01R12/72, H01R13/46, H05K7/06, H05K7/14, H02G3/08-3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-21988 A (JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY LTD., HONDA MOTOR CO., LTD.) 23 January 1998, paragraphs [0001], [0006]-[0035], fig. 1-7 & US 6034876 A, column 1, line 9 to line 15, column 2, line 44 to column 6, line 44, fig. 3-9	1-3, 5-6, 8, 10
A		4, 7, 9
Y	JP 2000-323848 A (FUJITSU TEN LTD.) 24 November 2000, paragraphs [0027], [0034], fig. 7, 8 & US 2003/0086246 A1, paragraphs [0065], [0072], fig. 7, 8	1-3, 5-6, 8, 10
Y	JP 2010-69516 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 02 April 2010, paragraphs [0013]-[0024], fig. 1-4 (Family: none)	1-3, 5-6, 8, 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.10.2018

Date of mailing of the international search report
06.11.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032452

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-150026 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 30 May 2000, paragraphs [0001], [0006], [0008]- [0015], fig. 1-3 (Family: none)	1-3, 5-6, 8, 10
Y	JP 2002-25714 A (KEL KK) 25 January 2002, paragraphs [0012]-[0031], fig. 2, 3 & US 2002/0004323 A1, paragraphs [0018]-[0037], fig. 2, 3	1-3, 5-6, 8, 10
Y	JP 2008-147238 A (SONY CORP.) 26 June 2008, paragraphs [0003], [0006]-[0015], fig. 2, 4-6 (Family: none)	2-3, 5-6
Y	JP 2013-120849 A (DENSO CORP.) 17 June 2013, paragraph [0029], fig. 1, 2 (Family: none)	5-6
Y	JP 2016-18694 A (IRISO ELECTRONICS CO., LTD.) 01 February 2016, paragraphs [0013], [0027]-[0032], [0047]-[0052], fig. 8-14, 17-20 & US 2016/0013572 A1, paragraphs [0014], [0047]-[0052], [0067]- [0072], fig. 8-14, 17-20 & EP 2966733 A1 & CN 105281126 A	5-6
Y A	JP 2013-65695 A (OMRON AUTOMOTIVE ELECTRONICS CO., LTD.) 11 April 2013, paragraphs [0019]-[0025], fig. 1, 2 (Family: none)	6 7
Y	JP 2015-80361 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 23 April 2015, paragraphs [0006], [0020]-[0029], fig. 5-9B (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R12/72(2011.01)i, H01R13/46(2006.01)i, H05K7/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R12/72, H01R13/46, H05K7/06, H05K7/14, H02G3/08-3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 10-21988 A（日本航空電子工業株式会社，本田技研工業株式会社） 1998.01.23, 【0001】，【0006】－【0035】，【図1】－ 【図7】 & US 6034876 A, 第1欄9行-15行, 第2欄44行-第6欄44 行, FIG. 3-FIG. 9	1-3, 5-6, 8, 10 4, 7, 9
Y	JP 2000-323848 A（富士通テン株式会社）2000.11.24, 【0027】， 【0034】，【図7】－【図8】 & US 2003/0086246 A1, [0065], [0072], FIG. 7-FIG. 8	1-3, 5-6, 8, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.10.2018

国際調査報告の発送日

06.11.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

高橋 学

3 T

9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-69516 A (三菱電機株式会社) 2010.04.02, 【0013】－【0024】, 【図1】－【図4】 (ファミリーなし)	1-3, 5-6, 8, 10
Y	JP 2000-150026 A (住友電装株式会社) 2000.05.30, 【0001】, 【0006】, 【0008】－【0015】, 【図1】－【図3】 (ファミリーなし)	1-3, 5-6, 8, 10
Y	JP 2002-25714 A (ケル株式会社) 2002.01.25, 【0012】－【0031】, 【図2】－【図3】 & US 2002/0004323 A1, [0018]-[0037], Fig. 2-Fig. 3	1-3, 5-6, 8, 10
Y	JP 2008-147238 A (ソニー株式会社) 2008.06.26, 【0003】, 【0006】－【0015】, 【図2】, 【図4】－【図6】 (ファミリーなし)	2-3, 5-6
Y	JP 2013-120849 A (株式会社デンソー) 2013.06.17, 【0029】, 【図1】－【図2】 (ファミリーなし)	5-6
Y	JP 2016-18694 A (イリソ電子工業株式会社) 2016.02.01, 【0013】, 【0027】－【0032】, 【0047】－【0052】, 【図8】－【図14】, 【図17】－【図20】 & US 2016/0013572 A1, [0014], [0047]-[0052], [0067]-[0072], Fig. 8-Fig. 14, Fig. 17-Fig. 20 & EP 2966733 A1 & CN 105281126 A	5-6
Y A	JP 2013-65695 A (オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社) 2013.04.11, 【0019】－【0025】, 【図1】－【図2】 (ファミリーなし)	6 7
Y	JP 2015-80361 A (日立オートモーティブシステムズ株式会社) 2015.04.23, 【0006】, 【0020】－【0029】, 【図5】－【図9B】 (ファミリーなし)	10