

(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
2015年3月26日(26.03.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/040994 A1

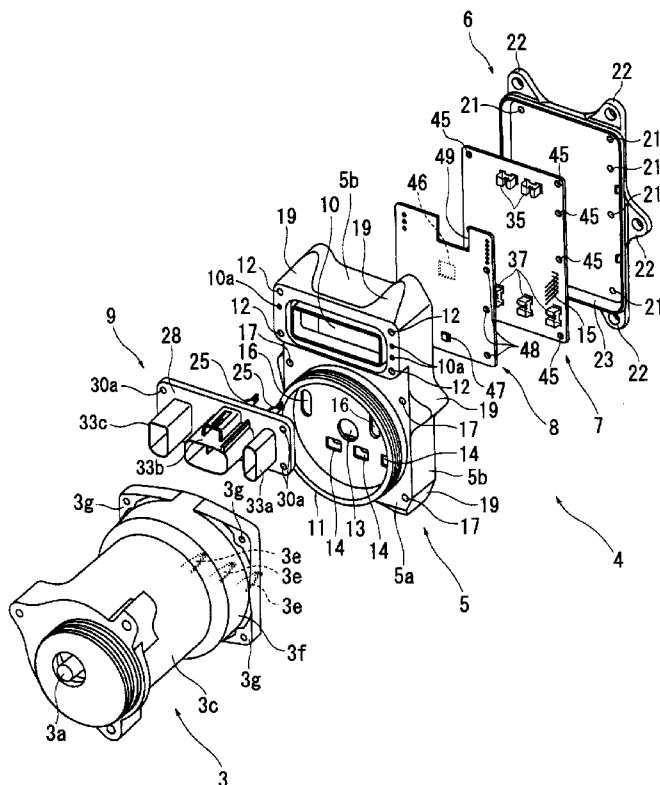
- (51) 国際特許分類:
H01R 13/115 (2006.01) *H01R 12/71* (2011.01)
B62D 5/04 (2006.01) *H01R 13/11* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071700
- (22) 国際出願日: 2014年8月20日(20.08.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-194530 2013年9月19日(19.09.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 萩原 克将(HAGIWARA, Katsumasa); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1
日立オートモティブシステムズ株式会社内
Gunma (JP).

- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号
桜井会ビル S H I G A 内外特許事務所内
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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電子制御装置



(57) Abstract: This electronic control unit (4) has a case (5) and a cover (6) that are joined together. A drive circuit board (7) that drives a motor unit (3) is affixed to the cover (6), and a control circuit board (8) that controls said drive circuit board is affixed to the case (5). Also, an electrical connector (9) that supplies power to said circuit boards (7, 8) and the motor unit (3) is attached to an opening (10) in the case (5). Said electrical connector (9) and first energization terminals (25, 3e) on the motor unit (3) are directly electrically connected to second energization terminals (35, 37) on the drive circuit board (7) as a result of the case (5) and the cover (6) being joined together.

(57) 要約: 電子制御ユニット(4)は、互いに接合されるケース(5)とカバー(6)とを有している。このカバー(6)にはモータユニット(3)を駆動させる駆動回路基板(7)が固定されている一方、ケース(5)には駆動回路基板を制御する制御回路基板(8)が固定されている。また、ケース(5)の開口部(10)には各基板(7, 8)とモータユニット(3)に電力を供給する電気コネクタ(9)が取り付けられている。この電気コネクタ(9)およびモータユニット(3)の第1通電端子(25, 3e)と、駆動回路基板(7)の第2通電端子(35, 37)とは、両者(5, 6)の接合によって直接的に電気接続されている。

WO 2015/040994 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電子制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子制御装置に係るものであって、例えば車両の電動パワーステアリング装置（EPS）などの電動モータを駆動制御するために適用される電子制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば電動パワーステアリング装置などの車両に搭載される電子制御装置としては、各種電子部品を実装した回路基板が、複数の筐体部材（例えば後述のケース、カバー等）から成る筐体内部の空間に收容され、その回路基板に設けられた端子と、その他の各種端子（例えばバスバー等の通電端子）と、の両端子を、例えば特許文献1のようにワイヤボンディングや溶接（直流バスバー等を適用した溶接）により互いに電氣的に接続した構造が知られている。

[0003] また、電子制御装置の小型化を図るために、前記のように両端子を単にワイヤボンディングや溶接により接続するのではなく、例えば特許文献2のような音叉端子を前記の両端子の何れか一方に適用し、当該両端子を互いに対向する方向から接続（特許文献2ではサーキットブレーカーの入力端子（符号14）と薄肉構造の音叉端子（符号38）とを接続）できるようにした構造が検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-132102

特許文献2：特開2012-124294

発明の概要

[0005] しかしながら、互いに対向する方向から接続される前記の両端子においては、当該接続時に荷重が加わることになるため、両端子のうち何れか一方に

において単なる音叉端子（薄肉構造の端子）を適用した場合には、接続が不安定になる等により接続信頼性が低下する虞がある。前記のような荷重に耐え得るように、音叉端子を肉厚化したり、音叉端子の支持構造を補強（バスバー等を用いて補強）して、両端子の接続信頼性を高めることが考えられるが、装置の大型化につながってしまう。

[0006] 本発明は、上述のような従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、回路基板に設けられた端子と、その他の各種端子と、を十分な接続信頼性を持って接続できるようにし、装置の小型化に貢献することを解決課題としている。

[0007] この発明に係る電子制御装置は、前記の課題を解決できる創作であり、その一態様は、互いに対向方向に位置して接合可能な二つの筐体部材を備えた筐体内に、電子部品を実装した回路基板が収容され、その回路基板が前記筐体部材のうち一方に設けられた電子制御装置であって、前記筐体部材のうち他方側に配置される第1端子と、回路基板に設けられる第2端子と、が前記の二つの筐体部材の接合によって接続され、前記第2端子は、回路基板のランド部に電気接合して固定される底面部と、底面部の両端側から起立して互いに近接する方向に屈曲した一对の屈曲部と、前記の各屈曲部の先端側に形成され互いに対向して位置する一对の接続部と、を有し、前記の一对の接続部間に、第1端子の先端側が前記屈曲部の起立方向側から圧入して接続されたものである。

[0008] 本発明によれば、回路基板に設けられた端子に対し、その他の各種端子を十分な接続信頼性を持って接続できるようになり、装置の小型化に貢献することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る電子制御ユニットの分解斜視図。

[図2]同 電子制御ユニットをモータユニットに取付けた状態の要部縦断面図。
。

[図3]同 電子制御ユニットの縦断面図。

[図4]駆動回路基板の平面図。

[図5]ケースのジョイント部の斜視図。

[図6]第2通電端子の斜視図。

[図7]パワーステアリング装置の構成図。

[図8]第2通電端子の変形例の斜視図。

[図9]第1通電端子の変形例の斜視図。

[図10]第2通電端子の変形例の斜視図。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施形態の電子制御装置は、互いに対向方向に位置して接合可能な二つの筐体部材を備え、回路基板が前記筐体部材のうち一方に設けられて収容されるものであって、前記筐体部材のうち他方側に配置される第1端子（後述の第1通電端子25，3eに相当）と、回路基板に設けられる第2端子（後述の第2通電端子35，37に相当）とを、十分な接続信頼性を持って接続（音叉端子等を用いることなく接続）できるようにし、また装置の小型化に貢献できるようにしたものである。

[0011] 以下、本発明の実施形態に係る電子制御装置を電動パワーステアリング装置への適用例に基づき説明する。すなわち、図7に示すように、電動パワーステアリング装置1は、ステアリングホイールから操舵トルクが入力される入力軸2と、操舵トルクに対してアシストトルクを付与するモータユニット3とを備え、モータユニット3は電子制御ユニット（ECU）4により駆動制御されるものであり、この電子制御ユニット4に本実施形態の電子制御装置を適用することが可能である。

[0012] 《本実施形態の電子制御装置の適用例》

図1～図7の電子制御ユニット4は、例えば図1～図3に示すように、モータユニット3のシャフト3aの基端部側（出力側の端部と反対側、即ち後述する制御回路基板8と対応する側の端部）に配置されている。

[0013] このモータユニット3は、図示省略の電動モータ（三相交流型ブラシレスモータ）と、該電動モータを収容するモータハウジング3cと、前記電動モ

ータにより回転駆動される前記シャフト 3 a と、シャフト 3 a の基端部に取り付けられて後述するホール素子 4 7 でシャフト 3 a の回転を検出するマグネット S と、前記モータの三相の各端子と接続された第 1 通電端子（三相モータ端子）3 e とを備えている。このシャフト 3 a は前記電動モータの駆動により回転され、図示省略の減速機を介して操舵トルクに対してアシストトルクを付与している。また、モータハウジング 3 c の電子制御ユニット 4 側には外形寸法の大きな外装部 3 f が形成されている。

[0014] 具体的には電子制御ユニット 4 は、モータハウジング 3 c の外装部 3 f に固定されるケース（筐体部材）5 と、ケース 5 と接合されるカバー（筐体部材）6 と、両者 5, 6 間に收容されて前記電動モータを駆動させる駆動回路基板 7 と、同じく両者 5, 6 間に收容されて駆動回路基板 7 の駆動を制御する制御回路基板 8 と、図示省略の電源バッテリーから前記各回路基板 7, 8 および前記電動モータに電力などを供給する電気コネクタ 9 とを有している。

[0015] （1）ケース 5

ケース 5 は、回路基板 8, 8 を收容する筐体の一部であり、例えばアルミニウム合金材などで上部が開いたボックス状に形成され、底板 5 a と該底板 5 b の縁部に立設された側板 5 b とを有し、図 1 に示すように、底板 5 a の上部が側板 5 b と反対方向に突出形成されている。

[0016] この底板 5 a の上部には電気コネクタ 9 を取り付ける開口部 1 0 が形成され、開口部 1 0 の外周縁には孔部 1 0 a が周設され、モータハウジング 3 c 側の上部四隅には電気コネクタ固定用の雌ねじ 1 2 が形成されている。

[0017] また、底板 5 a のモータハウジング 3 c 側の下部には、外装部 3 f の開口部 3 d に嵌入する円環状のジョイント部 1 1 が形成され、四隅には外装部 3 f への固定用の雌ねじ孔 1 7 が形成されている。この雌ねじ孔 1 7 には、外装部 3 f の貫通孔に挿通された図示省略の固定ねじの軸部が締結される。

[0018] ジョイント部 1 1 内の中心にはシャフト 3 a の基端部（シャフト基端部）に取り付けられたセンサ用マグネット S を收容する円形の開口部 1 3 が形成

され、開口部 13 下方には三相モータ側の第 1 通電端子（三相モータ端子）3e が挿通される三つの横長長方形形状の開口部 14 が形成され、開口部 13 の左右の斜め上方には前記両回路基板 7, 8 を接続する通電端子 15 の先端部に望む縦長長方形形状の一对の開口部 16 が形成されている。

[0019] さらに底板 5a のカバー 6 側には制御回路基板 8 を固定する複数の円柱状の基板固定部 18 が立設されている。なお、各側板 5b の上端部には嵌合溝 20 がケース 5 の外形に沿って周設され、各側板 5b の外面の所定位置にはボス部 19 が形成されている。

[0020] （2）カバー 6

カバー 6 は、例えば図 1 ～ 3 に示すように、アルミニウム合金材などをケース 5 の外形に沿った長方形形状に形成され、ケース 5 の開口部を閉塞する。このカバー 6 のケース 5 側の縁部には嵌合溝 20 に嵌入する嵌合突部 23 が外形に沿って周設されている。

[0021] また、カバー 6 は、左右の縁部に駆動回路基板 7 を固定する雌ねじ 21a 群が形成され、各端面にはボス部 19 に応じた位置にボス部 22 が形成され、ボス部 22 には図示省略の貫通孔が形成されている。この貫通孔に挿通された図示省略の固定ねじの軸部はボス部 19 の雌ねじ孔に締結されている。なお、カバー 6 のケース 5 と反対側には図示省略のヒートシンクが形成されている。

[0022] （3）電気コネクタ 9

電気コネクタ 9 は、ケース 5 の開口部 10 の外周縁に取り付けられ、図 1 ～ 図 3 および図 5 に示すように、コネクタ側の第 1 通電端子（電源端子）25 の略中央部を樹脂封入した一对の第 1 コネクタ C1 と、各種信号端子（トルク / S、イグニッション SW 等）26 の略中央部を樹脂封入した第 1 コネクタ C2 と、CAN 通信用端子 27 の略中央部を樹脂封入した第 1 コネクタ C3 と、第 1 コネクタ C1 ～ C3 が固定される第 2 コネクタ 28 と、を有し、開口部 10 は第 2 コネクタ 28 により閉塞されている。

[0023] この第 2 コネクタ 28 は、第 1 コネクタ C1 ～ C3 を保持するコネクタホ

ルダからなり、第1コネクタC1～C3が挿通される三つの取付孔29aが貫通形成されている。この各取付孔29aの内面に第1コネクタC1～C3の樹脂部分30の外周が結合し、第1コネクタC1～C3が第2コネクタ28に保持固定されている。具体的には両コネクタC1～C3、28の結合にあたっては、前記端子25～27の略中央部を樹脂封入した各第1コネクタC1～C3を第2コネクタ28の各取付孔29aに挿入して結合させる。この結合後に両者C1～C3、28間の隙間に接着剤（シール材）を塗布し、該隙間の防水と両者C1～C3、28間の結合力を強化する。この両コネクタC1～C3、28の結合により電気コネクタ9が完成し、開口部10の外周縁に取り付けられる。

[0024] このとき第2コネクタ28のケース5側には開口部10の外周縁に形成された周溝10b内に装着される装着部28aが周設されている一方、ケース5と反対側にはコネクタ嵌合部33a～33cが形成されている。また、第2コネクタ28の四隅には貫通孔30aが形成され、各貫通孔30aに挿通された図示省略の固定ねじの軸部がケース5の雌ねじ孔12に締結され、両端部の各貫通孔30a間にはケース5の孔部10aに挿入されるピン31が形成されている。このピン31と孔部10aとは左右非対称の個数に形成されているため、電気コネクタ9を誤って左右反対に取り付けることが防止されている。

[0025] 前記端子25～27の一端部（端子25の一端部は、例えば図9の一端部90に相当；以下、符号等は適宜省略）は駆動回路基板7側に配置されている一方、他端部はコネクタ嵌合部33a～33c内に配置されている。また、例えば図3および図5に示すように、前記端子26、27の一端部はピン状に形成されている一方、前記第1通電端子25の一端部は先細りの帯状に形成され、その先端がV字状に切り欠かれて一对の挟持部25aの先端内面がテーパ状に形成されている。三相側の第1通電端子3eの一端部（端子3eの一端部は、例えば図9の一端部90に相当；以下、符号等は適宜省略）も、同様のテーパ状の形状を有するものとする。）。

[0026] なお、各コネクタ嵌合部 33a～33c には図示省略の外部機器（例えば電源バッテリーなど）の電気コネクタに形成されたコネクタ嵌合部が嵌め込まれ、各端子 25～27 の他端部がそれぞれ外部機器の電気コネクタの端子と電気接続される。

[0027] （４）駆動回路基板 7

駆動回路基板 7 は、電気コネクタ 9 から供給される電流を三相（U 相，V 相，W 相）交流に変換し、制御回路基板 8 からの制御信号に応じて前記電動モータを駆動させるパワーモジュールに関する。

[0028] この駆動回路基板 7 にはベースとなる金属材料からなる板上に絶縁層を介して図示省略の配線パターンが形成され、図 4（a）に示すように、前記各第 1 通電端子 25 の一端部と電気接続される電源用の第 2 通電端子 35 と、三相交流の前記各相ごとに上流側 P と下流側 Q とが直列に電気接続された駆動トランジスタ（駆動素子、スイッチング素子）36 と、前記各第 1 通電端子 3e の一端部と電気接続される三相モータ用の第 2 通電端子 37 とが実装されている。

[0029] すなわち、駆動トランジスタ 36 が「2 個（上流 P と下流 Q とが一对となったセット）×3 セット（三相分）」の配列で駆動回路基板 7 に実装され、各セットの上流側の各駆動トランジスタ 36 と下流側の各駆動トランジスタ 36 との間に前記第 2 通電端子 37 が配置され、三相交流を前記各第 1 通電端子 3e に供給している。前記各第 2 通電端子 35 は前記第 1 通電端子 25 の一端部と対向して配置され、前記各第 2 通電端子 37 は前記第 1 通電端子 3e の一端部と対向して配置されている。

[0030] また、駆動回路基板 7 は、図 4 の平滑コンデンサ 38、障害発生時のフェイルセーフ用リレー 39、コイル 60 等の電子部品が実装されている。この平滑コンデンサ 38 は、前記両通電端子 25，35 の接続により供給される電流を平滑化して各駆動トランジスタ 35 に供給している。

[0031] さらに駆動回路基板 7 の左右の縁部には通電端子 15 の基端部が電気接合され、またカバー 6 への固定用の貫通孔 45 群が形成されている。この各貫

通孔 4 5 に挿通された固定ねじ 4 6 の軸部が、図 3 に示すように、カバー 6 の雌ねじ孔 2 1 に締結されている。

[0032] (5) 第 2 通電端子 3 5, 3 7

各第 2 通電端子 3 5, 3 7 は、銅材などの金属板材を折曲して形成され、例えば図 6 に示すように、駆動回路基板 7 の所定位置に形成されたランド部 7 1 に電気接合して固定される底面部 4 0 と、底面部 4 0 の両端 4 0 a, 4 0 b 側から起立して互いに近接する方向（以下、屈曲部近接方向）に屈曲した一对の屈曲部 4 2 と、各屈曲部 4 2 の先端側に形成され互に対向（屈曲部近接方向において対向）して位置する一对の接続部 4 3 と、を有し、各接続部 4 3 間の隙間部 4 4 に対し、第 1 通電端子 2 5 の一端部や第 1 通電端子 3 e の一端部を圧入して電氣的に接続できるように構成される。

[0033] ランド部 7 1 は、例えば駆動回路基板 7 の一端面側にフォトレジスト等をマスキングして成るマスク 7 2 において、所望位置を底面部 4 0 の形状に応じて開口して形成することが可能である。このランド部 7 1 と底面部 4 0 とを電気接合して各第 2 通電端子 3 5, 3 7 が固定されるため、音叉端子等を用いた場合と比較すると、固定支持面積（ランド部 7 1 と底面部 4 0 との接合面積）を確保し易く、安定した接続構造を得ることが可能である。

[0034] 各屈曲部 4 2 は、底面部 4 0 における互に対向して位置する両端 4 0 a または 4 0 b 側からそれぞれ駆動回路基板 7 の肉厚方向に突出する起立部 4 2 a と、各起立部 4 2 a の先端側から屈曲部近接方向に延出した延出部 4 2 b と、を有し、各接続部 4 3 間の隙間部 4 4 に対する第 1 通電端子 2 5 の一端部や第 1 通電端子 3 e の一端部の圧入（起立部 4 2 a の起立方向側からの圧入）により、弾性変形するように構成されている。

[0035] 各接続部 4 3 間の距離（隙間部 4 4 の幅）は、第 1 通電端子 2 5 の一端部や第 1 通電端子 3 e の一端部の横断面方向の寸法よりも小さく設定することにより、両端子 2 5, 3 e を隙間部 4 4 に対して所定の圧入力（以下、端子圧入力）で圧入するように設定、すなわち各接続部 4 3 間の距離を拡張し各屈曲部 4 2 を弾性変形させて圧入するように設定できる。また、当該圧入し

た後において、両端子 25, 3e が各接続部 43 によって所定の挟持力により挟持されるように設定、すなわち前記のように弾性変形した各屈曲部 42 の復元作用が前記の挟持力として作用するように設定できる。したがって、挟持力が所望の大きさとなるように各屈曲部 42 を設計することもできるため、接続信頼性に寄与することにもなる。

[0036] また、図 6 の各接続部 43 においては、各屈曲部 42 の先端側（図 6 では延出部 42b の先端側）から底面部 40 側に屈曲して延在するように形成され、各接続部 43 の延在方向に沿って第 1 通電端子 25 の一端部や第 1 通電端子 3e の一端部が隙間部 44 に圧入し易くなり、また、当該圧入された各端子 25, 3e の一端部が各接続部 43 によって挟持され易く構成されている。

[0037] （6）制御回路基板 8

制御回路基板 8 は、プリント基板（ガラスエポキシ基板）またはセラミック基板により構成されている。この制御回路基板 8 は、例えば図 1 に示すように、各駆動トランジスタ 36 を制御するマイクロコンピュータ（CPU：以下、マイコンと省略する。）46 と、前記電動モータの回転を検出するホール素子とを有している。

[0038] このマイコン 46 は制御回路基板 8 の駆動回路基板 7 に対向する面に実装されている一方、ホール素子 47 はマイコン 46 と反対の面、即ちケース 5 の開口部 13 に收容配置されたセンサマグネット S の対向面に実装され、両者 46, 47 は制御回路基板 8 の回路パターンを通じて電気接続され、該回路パターンが両者 46, 47 間の信号伝達経路となっている。

[0039] すなわち、ホール素子 47 は制御回路基板 8 の一端部側においてセンサマグネット S に対向する位置に配置され、ホール効果（Hall effect）を利用してセンサ用マグネット S の磁界を検出し、シャフト 3a の回転を検出する。この検出信号は制御回路基板 8 の回路パターンを通じてマイコン 46 に入力される。

[0040] また、制御回路基板 8 の一端部側には、例えば図 6 に示すように、通電端

子 1 5 の先端部が挿通されて半田付や溶接などで電気接続されている。一方、制御回路基板 8 の他端部側には、前記通電端子 2 5 の一端部を駆動回路基板 7 側に通すための切欠部 4 9 が形成されている。この切欠部 4 9 の両側には前記両端子 2 6, 2 7 の一端部が挿通されて電気接続されている。

[0041] したがって、マイコン 4 6 は、電気コネクタ 9 の前記両端子 2 6, 2 7 を通じて外部から入力される情報（例えば操舵トルク、車速信号など）やホール素子 4 7 の検出信号に基づき駆動トランジスタ 3 5 を制御する。

[0042] なお、制御回路基板 8 の左右の縁部には貫通孔 4 8 群が形成され、図 2 および図 3 に示すように、各貫通孔 4 8 に挿通された固定ねじ 4 9 の軸部がケース 5 の基板固定部 1 8 の雌ねじ孔に締結されている。

[0043] （ 7 ） 組立手順

以下、電子制御ユニット 4 の組立手順を説明する。まずケース 5 に制御回路基板 8 および電気コネクタ 9 を取り付けるとともに、カバー 6 に駆動回路基板 7 を取り付けておく。

[0044] 制御回路基板 8 の取り付けに際しては、ホール素子 4 7 をカバー 6 の開口部 1 3 に対向させた状態のまま制御回路基板 8 の各貫通孔 4 8 に固定ねじ 4 9 の軸部を挿通し、その後に各固定ねじ 4 9 の軸部をケース 5 の各基板固定部 1 8 の雌ねじ孔に締結する。

[0045] 電気コネクタ 9 の取り付けに際しては、各端子 2 5 ～ 2 7 の略中央部を樹脂封入した各第 1 コネクタ C 1 ～ C 3 を第 2 コネクタ 2 8 に挿入して結合が完了した後にケース 5 の開口部 1 0 の外周縁に取り付ける。すなわち、コネクタホルダ 2 8 の装着部 2 8 a をケース 5 の周溝 1 0 b に嵌着させ、ピン 3 1 を孔部 1 0 a に嵌入させる。その後に貫通孔 3 0 a に固定ねじの軸部を挿通して雌ねじ孔 1 2 に締結し、その後に制御回路基板 8 に端子 2 6, 2 7 の一端部を半田付により電気接合する。駆動回路基板 7 の取付に際しては、駆動回路基板 7 の貫通孔 4 5 に固定螺子 4 6 の軸部を挿通し、カバー 6 の螺子孔 2 1 に締結する。

[0046] 次に、電気コネクタ 9 および制御回路基板 8 が取り付けられたケース 5 と

、駆動回路基板 7 が取り付けられたカバー 6 とを組み付ける。この作業にあたってはコネクタ側の第 1 通電端子 2 5 の一端部を、制御回路基板 8 の切欠部 4 9 を介して駆動回路基板 7 に実装された電源用の第 2 通電端子 3 5 に対向させる。この状態のままケース 5 の嵌合溝 2 0 にカバー 6 の嵌合突部 2 3 を嵌入させ、両者 2 0, 2 3 を嵌合させる。

[0047] このとき第 1 通電端子 2 5 の一端部が、嵌合突部 2 3 の嵌合溝 2 0 への嵌合力により、第 2 通電端子 3 5 の各接続部 4 3 間の隙間部 4 4 に対して圧入される。すなわち、第 1 通電端子 2 5 の一端部が、両者 5, 6 の組付時に第 2 通電端子 3 5 の各屈曲部 4 2 を弾性変形させながら隙間部 4 4 に対して圧入し、当該弾性変形した各屈曲部 4 2 の復元作用による挟持力をもって各接続部 4 3 により挟持された状態となる。したがって、ケース 5 の嵌合溝 2 0 にカバー 6 の嵌合突部 2 3 を嵌入させると同時に、第 1 通電端子 2 5 の一端部が、第 2 通電端子 3 5 の各接続部 4 3 間の隙間部 4 4 に対し圧入され、各接続部 4 3 に挟持されて電気接合することにより、両通電端子 2 5, 3 5 が直接的（電氣的）に接続される。

[0048] このように第 2 通電端子 3 5 を適用したことにより、両通電端子 2 5, 3 5 を十分な接続信頼性を持って接続することができる。また、両通電端子 2 5, 3 5 において音叉端子を適用する必要がなく、この点で装置の小型化に寄与できる。さらに、第 1 通電端子 2 5 の一端部は単に各接続部 4 3 に挟持されて接続、すなわち挿抜自在に接続された構成であるため、両通電端子 2 5, 3 5 は互いに電気接合して接続した後であっても容易に挿抜することができ、電子制御ユニット 4 の電気検査やモータ特性検査を当該挿抜状態で行うことが容易となる。

[0049] 以上示したケース 5 とカバー 6 との組み付け作業時には、例えば図 5 に示すように各通電端子 1 5 の先端部が制御回路基板 8 に挿通されて、図 1 に示すようにケース 5 の左右の開口部 1 6 内に收容配置されるため、ケース 5 とカバー 6 とを組み付けた後に通電端子 1 5 を制御回路基板 8 に半田付や溶接などで電気接合して接続することができる。この点で、制御回路基板 8 と駆

動回路基板 7 とを積層した状態で配置することが可能となる。この電気接合作業の後にカバー 6 のボス部 2 2 の貫通孔に固定ねじの軸部を挿通し、該軸部をケース 5 のボス部 1 9 の雌ねじ孔に締結することで両者 5, 6 が接合されて組立が完了する。

[0050] そして、このような組立作業後にモータユニット 3 に電子制御ユニット 4 が取り付けられる。この作業時にはケース 5 のジョイント部 1 1 を外装部 3 f の開口部 3 d に対向させ、その後にジョイント部 1 1 を開口部 3 d 内に嵌入させる。このとき各第 1 通電端子 3 e の一端部は、ケース 5 の各開口部 1 4 に対向するため、第 2 通電端子 3 5 と同様にジョイント部 1 4 の嵌入と同時に、第 2 通電端子 3 7 の各接続部 4 3 間の隙間部 4 4 に対して圧入され、各接続部 4 3 に挟持されて電気接合し、両通電端子 3 e, 3 7 が直接的（電氣的）に接続される。この点でも、第 2 通電端子 3 5 を適用した場合と同様に、両通電端子 3 e, 3 7 を十分な接続信頼性を持って接続することができ、装置の小型化に寄与し、また、電子制御ユニット 4 の電気検査やモータ特性検査を当該挿抜状態で行うことも容易となる。

[0051] なお、例えば特許文献 1 に基づいて通電端子 2 5 等を駆動回路基板 7 に接続する場合には、ワイヤボンディングや溶接のための直流バスバー等を適用して接続することになるが、図 6 等にしたような構造の通電端子 3 5, 3 7 を適用することにより、ワイヤボンディングや溶接のための直流バスバー等は不要となり、この点で特許文献 1 と比較すると、電子制御ユニットの部品点数が削減され、装置の低コスト化に寄与できるものと言える。また、部品点数の削減により装置の製造工数の簡素化にも寄与でき、作業労力が低減できる。

[0052] 次に、ボス部 3 g の貫通孔に固定ねじの軸部を挿通し、該軸部をケース 5 の雌ねじ孔 1 7 に締結することによりモータハウジング 3 c に電子制御ユニット 4 が取り付けられている。この場合に前記電動モータとパワーモジュールとが異なる筐体部材（ケース 5 あるいはカバー 6）に固定されているため、それぞれで発生した熱干渉が抑制でき、放熱性の向上に貢献できる。

[0053] また、駆動回路基板 7 の部品配置上、上流側 P の駆動トランジスタ 3 6 と下流側 Q の駆動トランジスタ 3 6 との間に第 2 通電端子 3 7 が配置されているので、前記電動モータのシャフト 3 a と第 2 通電端子 3 7 との配置干渉を抑制することができる。さらに両駆動トランジスタ 3 6 と第 2 通電端子 3 7 との配線距離が短縮可能なため、配線の複雑化も抑制できる。

[0054] なお、電子制御ユニット 4 の組立順序は、特に限定されるものではなく、モータユニット 3 とケース 5 とを最初に組み付け、その後にケース 5 とカバー 6 とを組みつけてもよいものとする。

[0055] 《変形例》

例えば第 2 通電端子 3 5, 3 7 は、図 6 等に基づいて前述したように、回路基板 7 の所定位置のランド部 7 1 に接続固定される底面部 4 0 と、底面部 4 0 の両端側から起立し互いに屈曲部近接方向に屈曲した一对の屈曲部 4 2 と、各屈曲部 4 2 の先端側に形成され互に対向して位置する一对の接続部 4 3 と、を有し、接続対象である各種端子（例えば第 1 通電端子 2 5, 3 e の一端部）を屈曲部 4 2 の起立方向側から前記の一对の接続部 4 3 間に圧入して電氣的に接続できる構成であれば、適宜設計変更することが可能である。

[0056] 図 6 等に示した一对の屈曲部 4 2 のように、起立部 4 2 a と、起立部 4 2 a の先端側から屈曲部近接方向に延出した延出部 4 2 b と、を有した構造の場合、延出部 4 2 b においては底面部 4 0 と対向して位置することになる。この延出部 4 2 b が、図 6 等に示したように平坦状であり吸引式の自動部品実装機等により吸引できる形状であれば、当該延出部 4 2 b を利用して第 2 通電端子 3 5, 3 7 を回路基板 7 の所定位置に対して自動実装することも可能であり、装置の製造工数の簡素化にも寄与でき、作業労力が低減できる。

[0057] 底面部 4 0 においては、ランド部 7 1 に対して電気接合して固定される構成であれば良く、当該底面部 4 0 とランド部 7 1 との間に対して半田等の導電性結合材（図示省略）を介在させて電気接合（半田付等）した構成や、溶接等により電気接合した構成であっても良い。回路基板 7 に実装される各種

電子部品（平滑コンデンサ等 38 等）が半田等の導電性結合材による電気接合される場合には、その各種電子部品の電気接合作業時に底面部 40 とランド部とを電気接合（同じ導電性結合材により電気接合）することも可能であり、製造工数の簡素化に寄与でき、作業労力が低減できるものと言える。

[0058] 底面部 40 の形状は、ランド部 71 の形状等に応じて適宜設定することが可能であるが、底面部 40 の形状が大きくなるに連れて、すなわちランド部 71 に対する固定支持面積（ランド部 71 と底面部 40 との接合面積）が大きくなるに連れて、ランド部 71 に対する第 2 通電端子 35, 37 の接続構造はより安定し、例えば接続部 43 間への第 1 通電端子 25, 3e の圧入に対する耐久性も向上することになる。また、電気抵抗低下によるモータ効率が向上したり、発熱の発生が抑制されることにもなる。また、底面部 40 において肉厚方向に貫通する貫通孔 45 を形成しておくことにより、導電性結合材を介してランド部 71 に電気接合する際、液状あるいは半液状等の比較的軟性を有する状態の導電性結合材が貫通孔 45 に充填され易くなり、その充填された導電性結合材を固化することによりアンカー効果が得られ（充填された導電性結合材がアンカーとして機能し）、接続構造がより安定したものとなる。

[0059] ランド部 71 においては、例えば図 8 に示すように、両端部 71a, 71b と中央部 71c との間にマスク 72 を介在させてマスク領域 72a を有した構造にしても良い。このような構造のランド部 71 に導電性結合材を介して底面部 40 を電気接合することより、例えば底面部 40 における両端部 40a, 40b に端子圧入力が作用し、ランド部 71 の両端部 71a, 71b に位置する導電性結合材にクラックが生じたとしても、マスク領域 72a により、当該クラックが中央部 71c 側の導電性結合材に進展しないように抑制されるため、接続信頼性が維持され易くなるものと言える。

[0060] また、図 8 に示すように、ランド部 71 の中央部 71c において切欠部 71d を形成して括れ状にしても良い。この場合、底面部 40 においても、ランド部 71 の形状に合わせて、中央部 40c に切欠部 41 を形成して括れ状

にしても良い。このような括れ状のランド部 7 1 と底面部 4 0 との間に介在する導電性結合材において、液状あるいは半液状等の比較的軟性を有する状態となって両者 4 0, 7 1 間からはみ出た場合、そのはみ出た分の導電性結合材は切欠部 4 1, 7 1 d の位置において表面張力が作用して当該両者 4 0, 7 1 間に戻り易い。これにより、底面部 4 0 の中央部 4 0 c とランド部 7 1 の中央部 7 1 c とが互いに位置ズレし得る場合であっても、両者 4 0 c, 7 1 c が一致する方向に変位し易いため、当該位置ズレが抑制できることになる。

[0061] 第 1 通電端子 2 5, 3 e の一端部は、例えば図 9 に示す一端部 9 0 のように、当該一端部 9 0 の側端縁側に溝部 9 1 を形成することにより、図示 Y 方向に対して弾性変形し易くしても良い。これにより、端子 3 5, 3 7 の各接続部 4 3 間の隙間部 4 4 に圧入する際の圧入角度が位置ズレした場合であっても、一端部 9 0 は図示 Y 方向に矯正され易く、接続信頼性が得られ易くなる。また、一端部 9 0 の先端側に溝部 9 2 を形成した場合には、図示 X 方向や θ 方向に対して弾性変形し易くなり、前記の圧入角度が位置ズレした場合であっても、一端部 9 0 は図示 X 方向や θ 方向に矯正され易く、接続信頼性が得られ易くなる。なお、第 2 通電端子 3 5, 3 7 においても、例えば図 1 0 に示すように、屈曲部 4 2 の側端縁側に溝部 9 3 を形成しても良く、当該屈曲部 4 2 が弾性変形し易くなるため、接続信頼性に貢献できることになる。

[0062] 第 1 通電端子 2 5, 3 e や第 2 通電端子 3 5, 3 7 等は、互いに電氣的に接続できるものであれば、種々の材料を適用することが可能である。具体例としては、第 1 通電端子 2 5, 3 e において純銅等の導電性材料から成る展延性を有するものを適用したり、第 2 通電端子 3 5, 3 7 においてはリン青銅等の導電性材料から成り弾性を有するものを適用することが挙げられる。

[0063] 《その他》

本発明は、前記実施形態の構成などに限定されるものではなく、各請求項に記載した範囲内で変形して実施することができる。例えば本発明は電動パ

ワーステアリング装置 1 に限らず、自動車の電動ブレーキ装置や内燃機関の可変動弁装置などの電子制御装置（電子制御ユニット）にも適用することができる。

[0064] また、ケース 5 とカバー 6 の接合によって第 1 通電端子 3 e をモータ側端子と結合させることもできる。この手順を説明すれば、まず各端子 2 5 ～ 2 7 の略中央部を樹脂封入した第 1 コネクタ C 1 ～ C 3 を第 2 コネクタ 2 8 の取付穴 2 9 a に挿入して結合させる。この結合後に両者 C 1 ～ C 3, 2 8 間の隙間に接着剤（シール材）を塗布し、該隙間の防水と両者 C 1 ～ C 3, 2 8 の結合力を強化する。

[0065] つぎに電気コネクタ 9 をケース 5 の開口部 1 0 の外周縁に取り付け、かつ第 1 通電端子 3 e の一端部を駆動回路基板 7 の第 2 通電端子 3 7 に結合させておく。この状態のままケース 5 とカバー 6 とを組み付ければ、第 1 通電端子 2 5 の一端部が第 2 通電端子 3 5 に結合すると同時に第 1 通電端子 3 e の他端部がモータハウジング 3 c 内でモータ側端子と結合する。

[0066] なお、前記各実施形態から把握される特許請求の範囲に記載した発明以外の技術的思想について以下に例示する。

[請求項 a] 請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の電子制御装置において、

ランド部の中央部は、当該中央部に切欠部を形成して括れ状にした電子制御装置

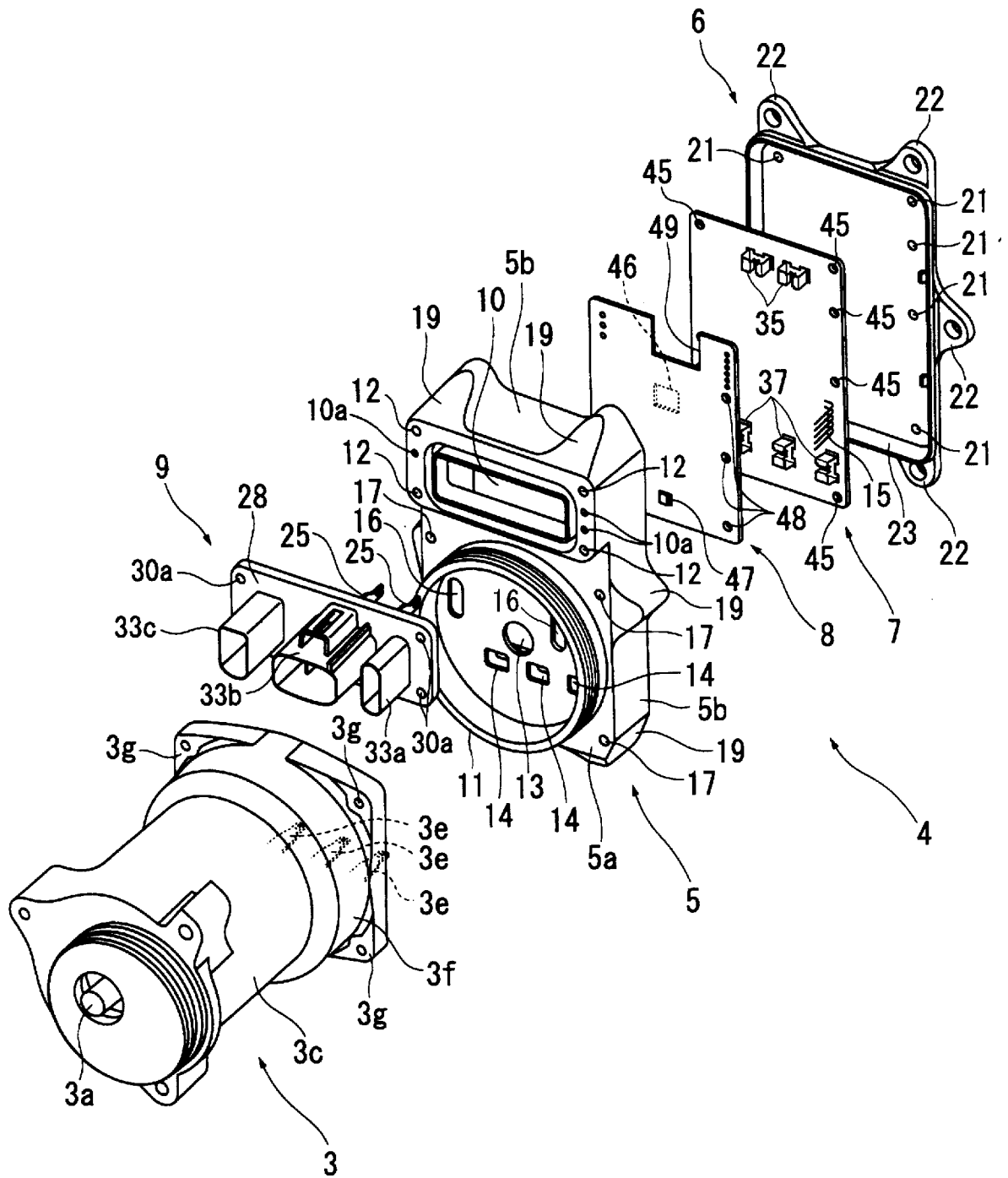
[請求項 b] 請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の電子制御装置において、

底面部は、当該底面部の肉厚方向に貫通した貫通孔が形成された電子制御装置。

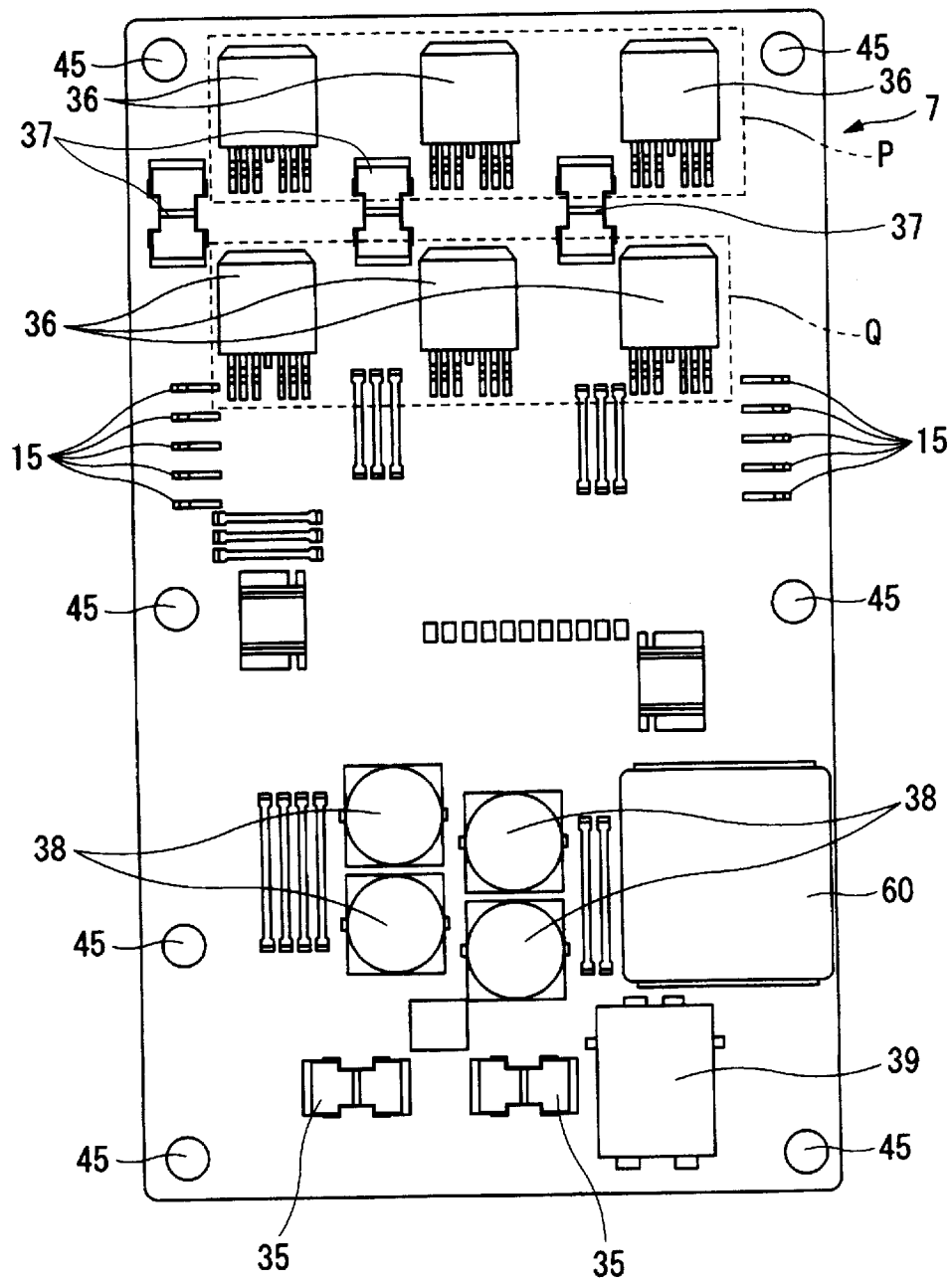
請求の範囲

- [請求項1] 互いに対向方向に位置して接合可能な二つの筐体部材を備えた筐体内に、電子部品を実装した回路基板が収容され、その回路基板が前記筐体部材のうち一方に設けられた電子制御装置であって、
- 前記筐体部材のうち他方側に配置される第1端子と、回路基板に設けられる第2端子と、が前記の二つの筐体部材の接合によって接続され、
- 前記第2端子は、回路基板のランド部に電気接合して固定される底面部と、底面部の両端側から起立して互いに近接する方向に屈曲した一对の屈曲部と、前記の各屈曲部の先端側に形成され互いに対向して位置する一对の接続部と、を有し、
- 前記の一对の接続部間に、第1端子の先端側が前記屈曲部の起立方向側から圧入して接続された電子制御装置。
- [請求項2] 前記ランド部は、当該ランド部における両端部と中央部との間にマスク領域が形成され、ランド部におけるマスク領域以外と底面部とに導電性結合材を介在させて、当該ランド部と底面部とを電気接合した請求項1記載の電子制御装置。
- [請求項3] 前記各屈曲部は、底面部における互いに対向して位置する両端側から起立した一对の起立部と、各起立部の先端側から前記屈曲部の近接方向に延出した延出部と、を有した請求項1または2記載の電子制御装置。

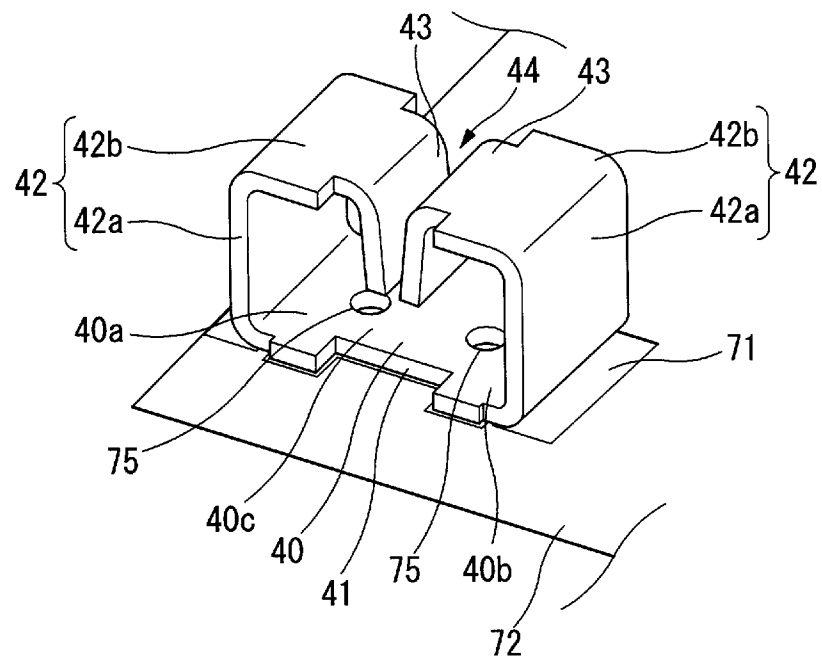
[図1]



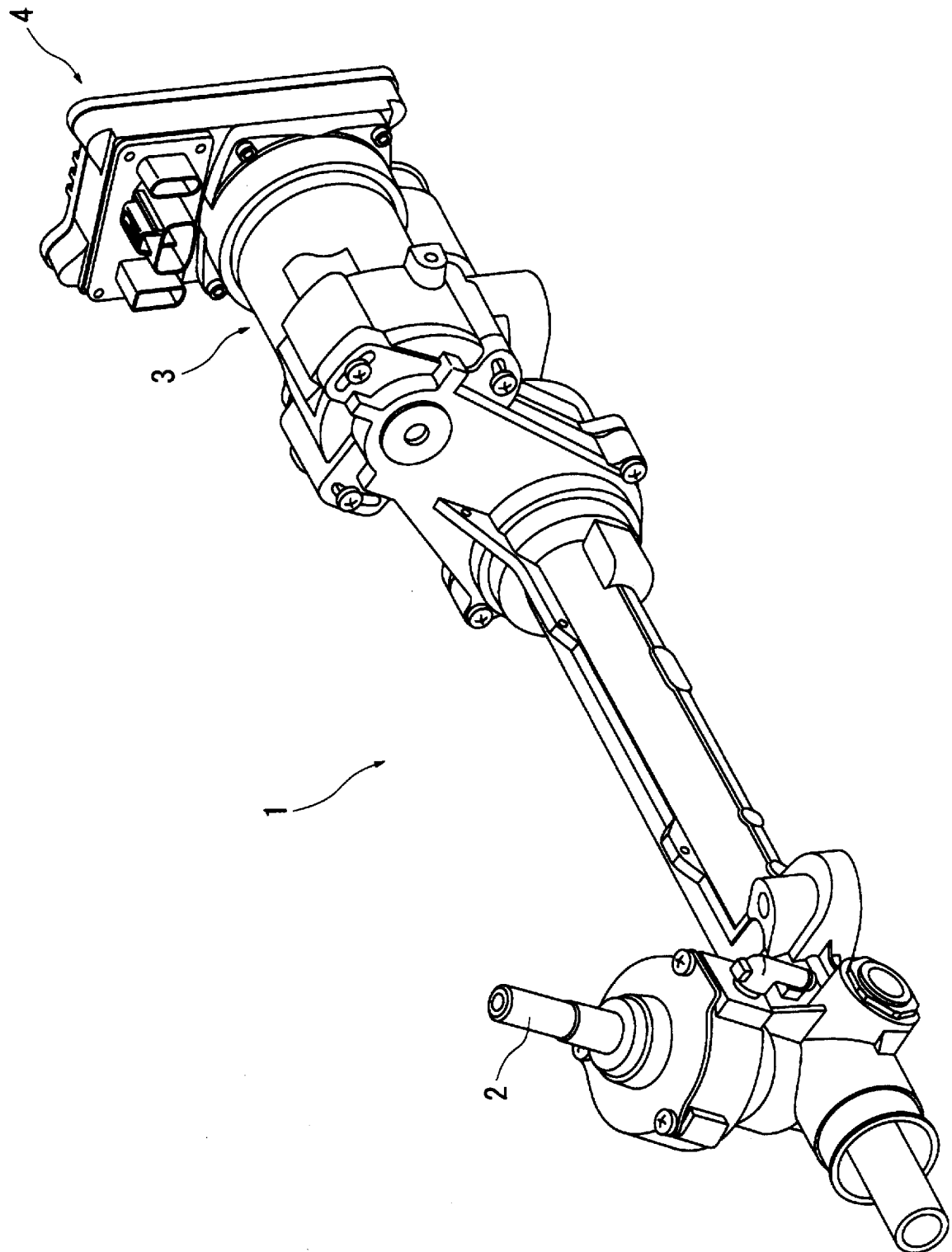
[図4]



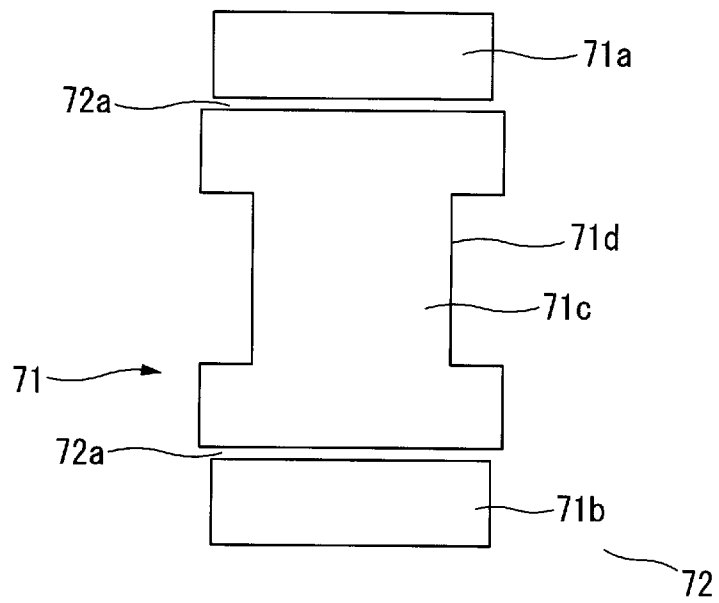
[図6]



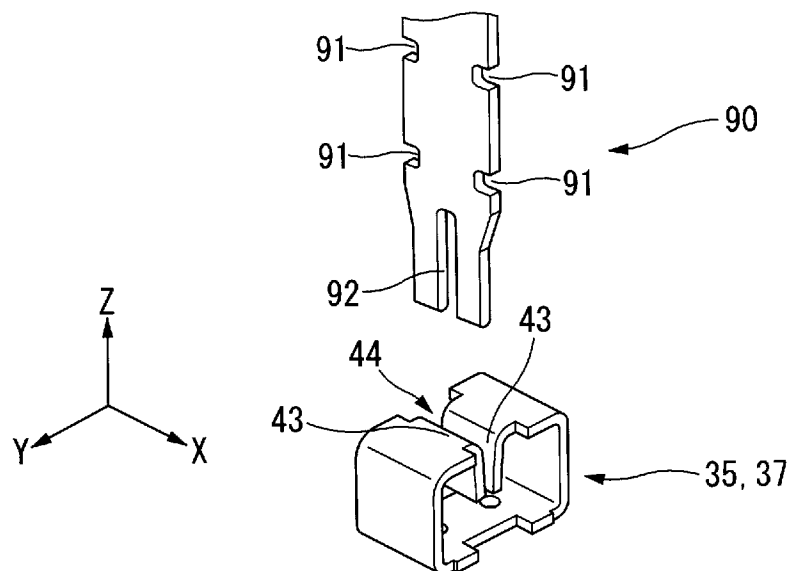
[図7]



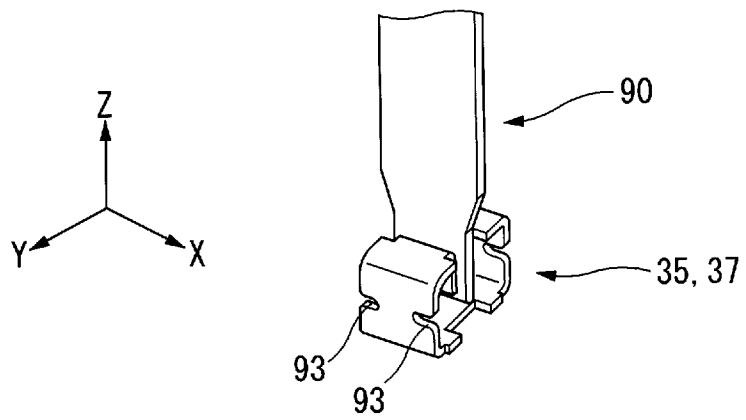
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/115(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H01R12/71(2011.01)i, H01R13/11(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)

H01R13/115, B62D5/04, H01R12/71, H01R13/11, H02G3/16

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2004-357129 A (Nippon Soken, Inc.), 16 December 2004 (16.12.2004), paragraphs [0022] to [0043]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 3 2
Y A	JP 2006-066123 A (Fujikura Ltd.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraphs [0007] to [0010]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 3 2
A	JP 2001-326477 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 November 2001 (22.11.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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
04 September, 2014 (04.09.14)

Date of mailing of the international search report
07 October, 2014 (07.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071700

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-307056 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 November 2000 (02.11.2000), entire text; all drawings & US 6791170 B1 & DE 19955100 A1 & FR 2792803 A1	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 026387/1988 (Laid-open No. 130271/1989) (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 05 September 1989 (05.09.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 116814/1974 (Laid-open No. 043887/1976) (Yazaki Corp.), 31 March 1976 (31.03.1976), page 3, line 8 to page 4, line 15; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01R13/115(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H01R12/71(2011.01)i, H01R13/11(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（I P C））

Int.Cl. H01R13/115, B62D5/04, H01R12/71, H01R13/11, H02G3/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2004-357129 A（株式会社日本自動車部品総合研究所） 2004.12.16, 段落 0022-0043, 図 1-2（ファミリーなし）	1, 3 2
Y A	JP 2006-066123 A（株式会社フジクラ）2006.03.09, 段落 0007-0010, 図 1-2（ファミリーなし）	1, 3 2
A	JP 2001-326477 A（松下電器産業株式会社）2001.11.22, 全文、全 図（ファミリーなし）	1-3

☒ 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

0 4 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 7 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

武山 敦史

3 T

3 6 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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
A	JP 2000-307056 A (三菱電機株式会社) 2000. 11. 02, 全文、全図 & US 6791170 B1 & DE 19955100 A1 & FR 2792803 A1	1-3
A	日本国実用新案登録出願63-026387号(日本国実用新案登録出願公開01-130271号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(古河電気工業株式会社) 1989. 09. 05, 全文、全図(ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願49-116814号(日本国実用新案登録出願公開51-043887号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(矢崎総業株式会社) 1976. 03. 31, 第3頁第8行-第4頁第15行, 第1-2図(ファミリーなし)	1-3