

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6445066号
(P6445066)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int. Cl.			F I		
H05K	7/10	(2006.01)	H05K	7/10	C
H05K	7/14	(2006.01)	H05K	7/14	C
B60R	16/02	(2006.01)	B60R	16/02	610A
B62D	5/04	(2006.01)	B62D	5/04	

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-55397 (P2017-55397)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成29年3月22日 (2017.3.22)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-52782 (P2013-52782)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
	の分割	(74) 代理人	100086232
原出願日	平成25年3月15日 (2013.3.15)		弁理士 小林 博通
(65) 公開番号	特開2017-143287 (P2017-143287A)	(74) 代理人	100092613
(43) 公開日	平成29年8月17日 (2017.8.17)		弁理士 富岡 潔
審査請求日	平成29年3月22日 (2017.3.22)	(72) 発明者	元田 晴晃
			群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日
		(72) 発明者	秋原 克将
			群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内
		審査官	梅本 章子
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コネクタと、
前記コネクタを固定する第1の筐体部材と、
前記第1の筐体部材と対向した位置で前記第1の筐体部材へ固定される第2の筐体部材と、
を備え、
前記第1の筐体部材と前記第2の筐体部材の内側に、電子部品を実装した回路基板が収容された電子制御装置であって、
前記回路基板は、駆動回路基板と制御回路基板とから構成され、
前記第1の筐体部材に前記制御回路基板が配置され、
前記第2の筐体部材に前記駆動回路基板が配置され、
前記第1の筐体部材に固定される複数の第1端子と、
前記駆動回路基板に夫々が個別的に固定される複数の第2端子と、
を備え、
前記複数の第1端子と前記複数の第2端子とは、前記第1の筐体部材と前記第2の筐体部材とを互いに固定することによって接続されることを特徴とする電子制御装置。

【請求項2】

モータユニットに駆動電流を供給するコネクタと、
前記モータユニットに一体形成され、かつ前記コネクタを固定する第1の筐体部材と、

前記第 1 の筐体部材と対向した位置で前記第 1 の筐体部材へ固定される第 2 の筐体部材と、

を備え、

前記第 1 の筐体部材と前記第 2 の筐体部材の内側に、電子部品を実装した回路基板が収容された電子制御装置であって、

前記回路基板は、駆動回路基板と制御回路基板とから構成され、

前記第 2 の筐体部材に前記両基板が固定され、

前記駆動回路基板に固定された各第 2 端子に一端部が接続される第 1 端子と、

を備え、

前記各第 1 端子の他端部は、前記コネクタまたは前記モータユニットとの結合方向に直線状に延設され、

前記第 1 の筐体部材と前記第 2 の筐体部材とを互いに固定することにより、前記各第 1 端子の他端部が前記コネクタまたは前記モータユニットと結合することを特徴とする電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電動パワーステアリング装置（EPS）などの車両に搭載される電動モータを駆動制御するための電子制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載される電動モータの電子制御装置としては、特許文献 1 が公知文献となっている。特許文献 1 の図 3 ~ 図 7 に基づき説明すれば、制御ユニット 300 のパワー基板 352 にはパワー端子部材 324 が取り付けられている。

【0003】

すなわち、パワー端子部材 324 の直流出力端子 334A、334B はそれぞれパワー基板 352 の直流端子 358A、358B にワイヤボンディング 330 により接続され、パワー基板 352 の交流端子 356U ~ 356W がパワー端子部材 324 の交流入力端子 334U ~ 334W にそれぞれワイヤボンディングにより接続されている。

【0004】

また、電源基板 360 の直流バスバーにはコネクタ 306 の電力端端子 308 と溶接により接合され、直流バスバーにリレー 370 や平滑コンデンサ 362 が溶接接合され、パワー端子部材 324 の直流入力端子 328A、直流出力端子 328B と平滑コンデンサ 362 とが溶接により接合されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 132102

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 の電子制御装置は、ワイヤボンディングや溶接のための直流バスバーなどを必要とするため、部品点数が増加して部品調達コストや設備投資費などが増大し、製品のコストアップを招くおそれがある。

【0007】

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、電子制御装置の部品点数の削減を図って製品コストの抑制に貢献することを解決課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

そこで本発明は、電動モータを駆動源として車両または内燃機関の作動を制御する電子制御装置であって、互いに接合可能な二つの筐体と、一方の筐体に設けられた回路基板と、他方の筐体側に配置される第1端子と、回路基板に設けられる第2端子とを備え、前記両筐体の接合によって前記両端子が接合されることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電子制御装置の部品点数を削減でき、製造コストの抑制に貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

【図1】本発明の第1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】(a)は駆動回路基板の平面図、(b)は第2通電端子の拡大斜視図。

【図5】(a)は三相モータ側の端子接続の拡大図、(b)はコネクタ側の端子接続の拡大断面図。

【図6】(a)はケースのジョイント部の斜視図、(b)はケースを取り外した状態のイメージ図。

【図7】パワーステアリング装置の構成図。

【図8】本発明の第2実施形態に係る電子制御ユニットの分解斜視図。

20

【図9】同 縦断面図。

【図10】同 カバーに駆動回路基板および制御回路基板を取付けた状態の斜視図。

【図11】第1通電端子(電源端子)の他例を示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【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ている。この電子制御ユニット4に本発明が適用されている。

30

【0012】

第1実施形態

図1~図6に基づき電子制御ユニット4の第1実施形態を説明する。この電子制御ユニット4は、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3aと、シャフト3aの基端部に取り付けられて後述するホール素子47でシャフト3a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)3eとを備えている。このシャフト3a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3cの電子制御ユニット4側には外形寸法の大きな外装部3fが形成されている。

40

【0014】

具体的には電子制御ユニット4は、モータハウジング3cの外装部3fに固定されるケース(筐体)5と、ケース5と接合されるカバー(筐体)6と、両者5,6間に収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間に収容されて駆動

50

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。

【 0 0 1 5 】

(1) ケース 5

ケース 5 は、例えばアルミニウム合金材などで上部が開口し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。

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。

10

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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 を収容する円形の開口部 1 3 が形成され、開口部 1 3 下方には三相モータ側の第 1 通電端子 (三相モータ端子) 3 e が挿通される三つの横長長方形の開口部 1 4 が形成され、開口部 1 3 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 1 5 の先端部に望む縦長長方形の一对の開口部 1 6 が形成されている。

20

【 0 0 1 8 】

さらに底板 5 a 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 1 8 が立設されている。なお、各側板 5 b の上端部には嵌合溝 2 0 がケース 5 の外形に沿って周設され、各側板 5 b の外面の所定位置にはボス部 1 9 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

(2) カバー 6

カバー 6 は、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 2 0 に嵌入する嵌合突部 2 3 が外形に沿って周設されている。

30

【 0 0 2 0 】

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 2 1 a 群が形成され、各端面にはボス部 1 9 に応じた位置にボス部 2 2 が形成され、ボス部 2 2 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 1 9 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。

【 0 0 2 1 】

(3) 電気コネクタ 9

電気コネクタ 9 は、ケース 5 の開口部 1 0 の外周縁に取り付けられ、図 1 ~ 図 3 および図 6 (b) に示すように、コネクタ側の第 1 通電端子 (電源端子) 2 5 の略中央部を樹脂封入した一对の第 1 コネクタ C 1 と、各種信号端子 (トルク / S 、 イグニッション S W 等) 2 6 の略中央部を樹脂封入した第 1 コネクタ C 2 と、CAN 通信用端子 2 7 の略中央部を樹脂封入した第 1 コネクタ C 3 と、第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 が固定される第 2 コネクタ 2 8 とを有し、開口部 1 0 は第 2 コネクタ 2 8 により閉塞されている。

40

【 0 0 2 2 】

この第 2 コネクタ 2 8 は、第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 を保持するコネクタホルダからなり、第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 が挿通される三つの取付孔 2 9 a が貫通形成されている。この各取付孔 2 9 a の内面に第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 の樹脂部分 3 0 の外周が結合し、第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 が第 2 コネクタ 2 8 に保持固定されている。具体的には両コネクタ C 1

50

～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。

【0023】

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。

10

【0024】

前記端子25～27の一端部は駆動回路基板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、図3および図6(b)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の一端部も同様の形状とする。)

20

【0025】

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。

【0026】

(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。

【0027】

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。

30

【0028】

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。

40

【0029】

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。この各第2通電端子35, 37は、銅材などの金属板材を折曲して形成され、図4(b)に示すように、2分割されたクランク状の分割部40と該両分割部40間の軸部41とを有している。

【0030】

この各分割部40のL字状に折曲された基端部40aは、それぞれの底面が半田付や溶接などで駆動回路基板7に電気接合され、両分割部40の軸部41側先端部と軸部41の

50

両端部とが断面凹状の端子ホルダー 4 2 に埋設されている。この端子ホルダー 4 2 の上部には前記第 1 通電端子 3 e , 2 5 の一端部が挿入される縦長の開口部 4 3 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

この開口部 4 3 の開口縁には挿入時に前記第 1 通電端子 3 e , 2 5 の一端部をガイドする傾斜面 4 4 が形成され、開口部 4 3 内には軸部 4 1 を支持する支持部（貫通孔としてもよい）4 3 が形成されている。そして、開口部 4 3 内では、図 5（ a ）（ b ）に示すように、前記第 1 通電端子 3 e , 2 5 の両挟持部 2 5 a が軸部 4 1 を挟んで結合して前記両通電端子 2 5 , 3 5 , 3 e , 3 7 が電気接続されている。

【 0 0 3 2 】

また、駆動回路基板 7 は、図 4（ a ）の平滑コンデンサ 3 8、障害発生時のフェイルセーフ用リレー 3 9、コイル 6 0 等の電子部品が実装されている。この平滑コンデンサ 3 8 は、前記両通電端子 2 5 , 3 5 の電気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 3 5 に供給している。

【 0 0 3 3 】

さらに駆動回路基板 7 の左右の縁部には通電端子 1 5 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 4 5 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。

【 0 0 3 4 】

（ 5 ）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、図 1 および図 6（ a ）に示すように、各駆動トランジスタ 3 6 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。）4 6 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。

【 0 0 3 5 】

このマイコン 4 6 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 4 7 はマイコン 4 6 と反対の面、即ちケース 5 の開口部 1 3 に収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 4 6 , 4 7 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 4 6 , 4 7 間の信号伝達経路となっている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、ホール素子 4 7 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 3 a 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 4 6 に入力される。

【 0 0 3 7 】

また、制御回路基板の一端部側には、図 6（ b ）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 6 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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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 4 8 の雌ねじ孔に締結されている。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

(6) 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。

【0041】

制御回路基板8の取り付けに際しては、ホール素子47をカバー5の開口部13に対向させた状態のまま制御回路基板9の各貫通孔48に固定ねじ49の軸部を挿通し、その後各固定ねじ49の軸部をケース5の各基板固定部18の雌ねじ孔に締結する。

【0042】

電気コネクタ9の取り付けに際しては、各端子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に挿入して結合が完了した後にケース5の開口部10の外周縁に取り付ける。すなわち、コネクタホルダ28の装着部28aをケース5の周溝10bに嵌着させ、ピン31を孔部10aに嵌入させる。その後貫通孔30aに固定ねじの軸部を挿通して雌ねじ孔12に締結し、その後制御回路基板8に端子26, 27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45に固定螺子46の軸部を挿通し、カバー6の螺子孔21に締結する。

【0043】

つぎに電気コネクタ10および制御回路基板9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25の一端部を、制御回路基板8の切欠部49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35に対向させる。この状態のままケース5の嵌合溝20にカバー6の嵌合突部23を嵌入させ、両者20, 23を嵌合させる。

【0044】

このとき第1通電端子25の一端部が、嵌合突部23の嵌合溝20への嵌合力により第2通電端子35の開口部43内に挿入される。すなわち、両者5, 6の組付時に第1通電端子25の両挟持部25aは、第2通電端子35のガイド面44に案内されながら開口部43に向かっていき、その後テーパ状の先端内面に沿って開口部43内に入り込んで軸部42を挟持する。

【0045】

したがって、ケース5の嵌合溝20にカバー6の嵌合突部23を嵌入させると同時に両挟持部25aと軸部42とが結合し、両通電端子25, 35が直接的に電気接続される。これによりワイヤボンディングや溶接のための第3部材(例えば特許文献1の直流バスバーなど)を介さずに両通電端子25, 35を電気接続することができ、この点で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。また、部品点数の削減により装置の小型化や製造工数の簡素化にも寄与でき、作業労力が低減できる。

【0046】

この作業時には、図6(a)に示すように、各通電端子15の先端部が制御回路基板8に挿通されてケース5の左右の開口部16内に収容配置されるため、ケース5とカバー6とを組み付けた後に通電端子15を制御回路基板8に半田付や溶接などで電気接合することができる。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22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19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。

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11を外装部3fの開口部3dに対向させ、その後ジョイント部11を開口部3d内に嵌入させる。このとき各第1通電端子3eの一端部はケース5の各開口部14に対向するため、第1通電端子35と同様にジョイント部14の嵌入と同時に各第2通電端子37の開口部43内に圧入される。したがって両挟持部25aと軸部42とが結合し、両通電端子3e, 37が直接的に電気接続される。この点でも前記第3部材が省略でき、部品点数の減少に寄与できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

その後、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（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。

【 0 0 4 8 】

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。なお、電子制御ユニット 4 の組立順序は、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、ケース 5 とカバー 6 とを組みつけてもよいものとする。

10

【 0 0 4 9 】

第 2 実施形態

図 8 ~ 図 1 0 に基づき第 2 実施形態に係る電子制御ユニット 4 を説明する。この電子制御ユニット 4 のケース 5 は、図 8 に示すように、モータハウジング 3 c の外装部 3 f に一体形成され、ケース 5 のジョイント部 1 4 および貫通孔 1 7 が廃止されている。

【 0 0 5 0 】

また、各基板固定部 1 8 は、図 9 および図 1 0 に示すように、ケース 5 ではなく、カバー 6 の駆動回路基板 7 側に立設されている。この各基板固定部 1 8 は駆動回路基板 7 を挿通しており、その上端部の雌ねじ部に固定ねじ 5 0 の軸部が締結されることにより制御回路基板 8 がカバー 6 に固定されている。

20

【 0 0 5 1 】

この第 2 実施形態の電子制御ユニット 4 をモータユニット 3 に組み付ける際には、まずカバー 6 に駆動回路基板 7 および制御回路基板 8 を取り付け、この駆動回路基板 7 の取り付けに際しては、各基板固定部 1 8 を駆動回路基板 7 の貫通孔または溝部に挿通する。この状態のまま駆動回路基板 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。

【 0 0 5 2 】

また、制御回路基板の取り付けに際しては、通電端子 1 5 の先端部を制御回路基板 8 に挿通させながら基板固定部 1 8 の雌ねじ部に固定ねじ 5 0 の軸部を締結し、その後、通電端子 1 5 の先端部を制御回路基板 8 に半田付などで電気接合する。

30

【 0 0 5 3 】

つぎに前記端子 2 5 ~ 2 7 の略中央部が樹脂封入された第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 のうち、第 1 コネクタ C 1 の第 1 通電端子 2 5 の一端部を駆動回路基板 7 の第 2 通電端子 3 5 に結合させ、第 1 コネクタ C 2 , C 3 の端子 2 6 , 2 7 の一端部を制御回路基板 8 に半田付などで電気接合する。この電気接合後に第 2 コネクタ 2 8 をケース 5 の開口部 1 0 の外周縁に取り付ける。

【 0 0 5 4 】

この状態のままケース 5 とカバー 6 とを第 1 実施形態と同様に組み付けることにより、各第 1 コネクタ C 1 ~ C 3 が第 2 コネクタ 2 8 の取付孔 2 9 a に挿入されて C 1 ~ C 3 , 2 8 が結合する。この結合後に両者 C 1 ~ C 3 と第 2 コネクタ 2 8 との間（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 , 第 2 コネクタ 2 8 間の結合力を強化する。

40

【 0 0 5 5 】

この第 2 実施形態の電子制御ユニット 4 によれば、モータハウジング 3 c の外装部 3 f とケース 5 とが一体形成されているため、前記電動モータのモータ本体（各部品）をモータハウジング 3 c に挿入しないし、モータハウジング 3 c 内で組み立てる場合、モータ本体の部品をケース 5 の内側からモータハウジング 3 c 内に挿入する必要がある。

50

【0056】

したがって、第1実施形態のジョイント部11の内側に相当する部分は打ち抜かれて孔が開いている状態であり、第1実施形態に比べてケース5の開口部分が大きくなる。このとき制御回路基板8を取り付けるスペースがケース5に確保することが困難なため、カバー6側に制御回路基板8を固定することで組付性を向上させている。

【0057】

第1通電端子25の他例

図11に基づき第1通電端子(電源端子)25の他例を説明する。ここでは第1通電端子25の一端部側には一对の切り込み部25cが形成されている。この切り込み部25cは、第1通電端子25の両側端に半円状に形成され、それぞれがオフセットに配置されている。

10

【0058】

この両切り込み部25cによれば、第1通電端子25cを平板方向(両分割部40の方向)と板幅方向(両分割部40に対して直交方向)とに容易に変形させることが可能となる。ここでは第1通電端子25cの変形量について「平板方向>板幅方向」が成立している。

【0059】

したがって、第1通電端子25cを端子ホルダー42に挿入するにあたって、開口部43との位置ずれが生じていたとしても、両挟持部25aが端子ホルダー42の傾斜面44に沿って開口部43に入り込む際に第1通電端子25cに前記変形が生じ、端子挿入時の応力を緩和することができる。その結果、駆動回路基板7にかかる応力負荷を低減することができ、これにより第2通電端子35の分割部40を駆動回路基板7に半田付する箇所の破損や劣化を抑えることができる。

20

【0060】

なお、前記切り込み部25cは第1通電端子25には限らず、第1通電端子3e(三相モータ端子)にも適用することができる。この場合には第1通電端子3eの一端部側に一对の切り込み部25cをオフセットに形成すればよい。これにより第1通電端子3eの端子挿入時の応力を緩和でき、第2通電端子37の分割部40を駆動回路基板7に半田付する箇所の破損や劣化も抑えることができる。

【0061】

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。

30

【0062】

また、ケース5とカバー6の接合によって第1通電端子3e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25~27の略中央部を樹脂封入した第1コネクタC1~C3を第2コネクタ28の取付穴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の結合力を強化する。

40

【0063】

つぎに電気コネクタ9をケース5の開口部10の外周縁に取り付け、かつ第1通電端子3eの一端部を駆動回路基板7の第2通電端子37に結合させておく。この状態のままケース3とケース5とを組み付ければ、第1通電端子25の一端部が第2通電端子35に結合すると同時に第1通電端子3eの他端部がモータハウジング3c内でモータ側端子と結合する。

【0064】

なお、前記各実施形態から把握される技術的思想について以下に説明する。

[請求項a] 請求項1記載の電子制御装置において、

50

回路基板には電動モータを駆動するための直列に電気接続された一対の駆動素子が実装され、各駆動素子間に電動モータに通電するための第2端子を配置したことを特徴とする電子制御装置。

【0065】

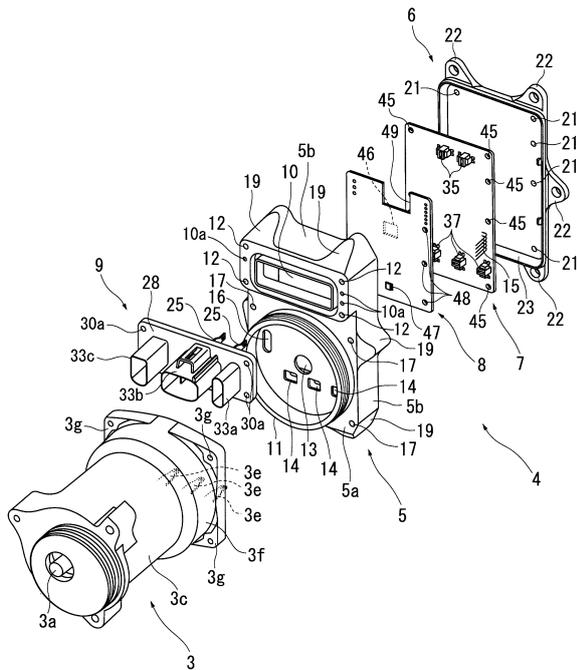
この発明によれば、上流側の駆動素子と下流側の駆動素子との間に第2端子が配置され、電動モータのシャフトと第2端子との配置干渉を抑制することができる。また、各駆動素子と第2端子との配線距離を短縮可能となり、配線の複雑化も抑制できる。

【符号の説明】

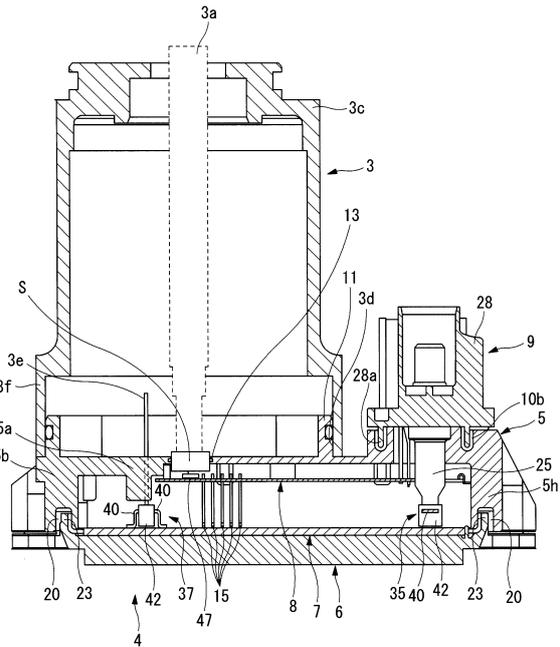
【0066】

- 3 ... モータユニット
- 3 e , 2 5 ... 第 1 通電端子 (第 1 端子)
- 4 ... 電子制御ユニット (電子制御装置)
- 5 ... ケース (他方の筐体)
- 6 ... カバー (一方の筐体)
- 7 ... 駆動回路基板 (回路基板)
- 8 ... 制御回路基板
- 1 5 ... 通電端子 (通電部材)
- 3 5 , 3 7 ... 第 2 通電端子 (第 2 端子)
- 1 6 ... 開口部

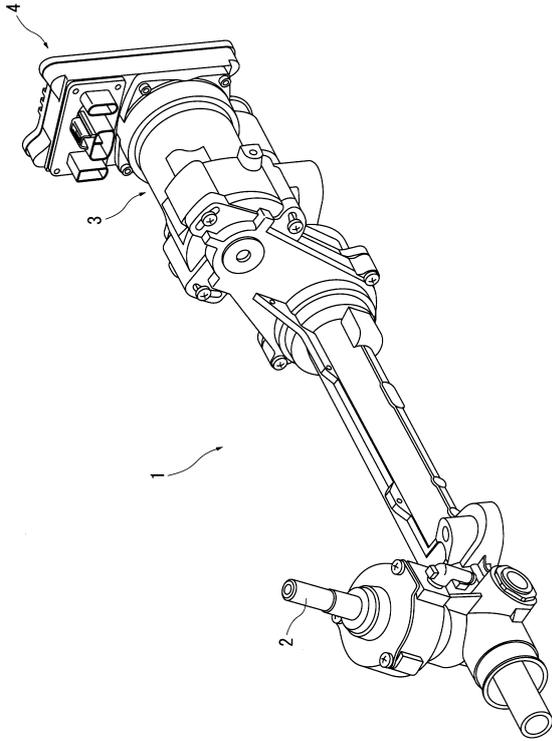
【図1】



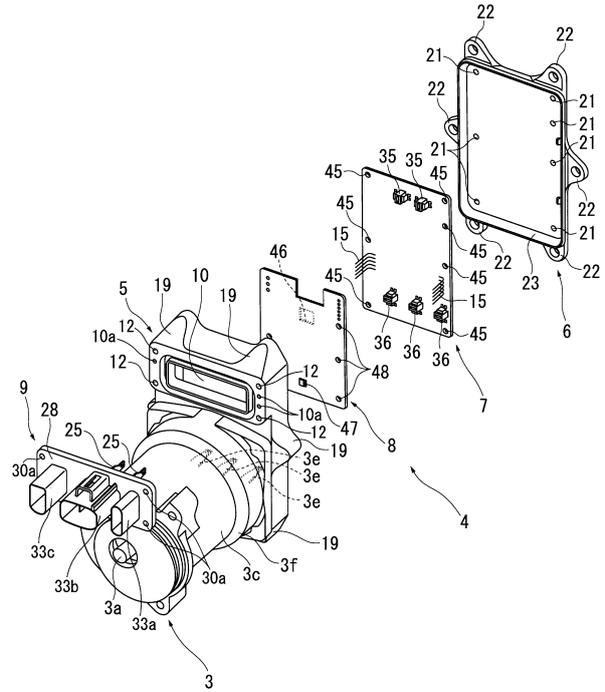
【図2】



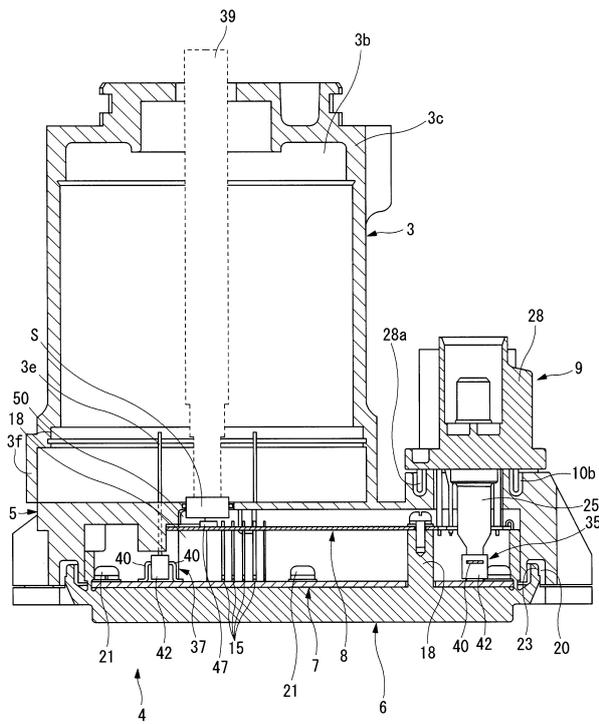
【図7】



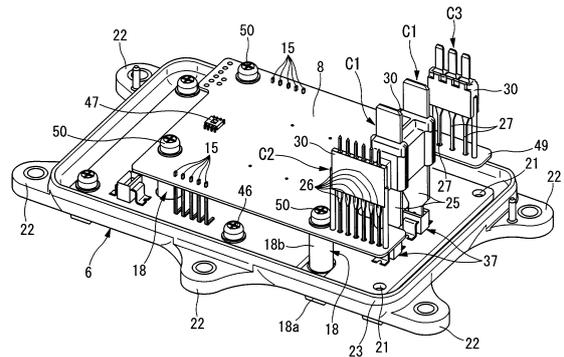
【図8】



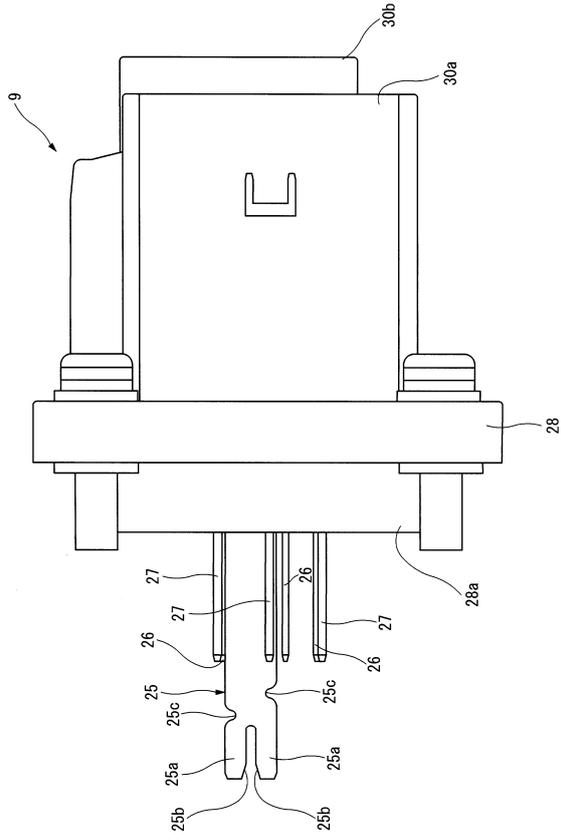
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-203437(JP,A)
特開平08-011730(JP,A)
特開2004-254359(JP,A)
特開2012-175032(JP,A)
特開平04-357514(JP,A)
特開2012-151019(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 7/10
H05K 7/14
H05K 5/00 - 5/06
B60R 16/02
B62D 5/04