

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-4364
(P2008-4364A)

(43) 公開日 平成20年1月10日(2008.1.10)

(51) Int.CI.

HO1R 9/00 (2006.01)
HO1R 43/24 (2006.01)

F 1

HO1R 9/00
HO1R 43/24

A

テーマコード(参考)

5E063

5E086

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2006-172312 (P2006-172312)
平成18年6月22日 (2006.6.22)

(71) 出願人 000002945
オムロン株式会社
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地

(74) 代理人 100101786
弁理士 奥村 秀行

(72) 発明者 安田 武史
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 長島 篤史
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地 オムロン株式会社内

F ターム(参考) 5E063 JB01 JB10
5E086 CC47 DD05 DD12 DD33 DD49
HH20 JJ02 JJ03 LL04 LL06
LL20

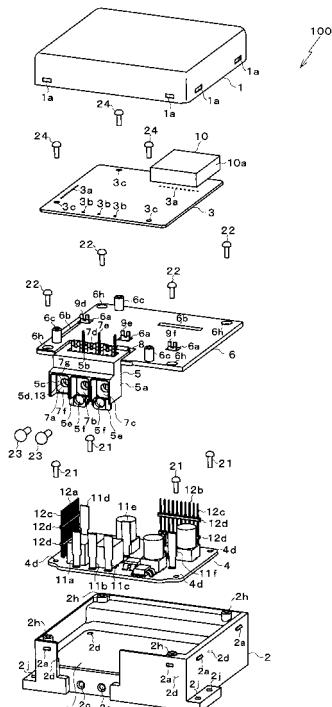
(54) 【発明の名称】電子機器、電子機器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】電子機器のはんだ付け接続部分の接続信頼性の低下を防止する。

【解決手段】電子機器100において、電動モータを電気的に接続するコネクタ5と、コネクタ5、10と他の電子部品がはんだ付けにより電気的に接続される制御基板3およびパワーモジュール基板4と、該基板3、4と重なり合って基板3、4およびコネクタ5を支持するベース6と、コネクタ5を開口部2bから露出させて固定し、基板3、4およびベース6を内部に収容して固定するケース2、1とを備え、コネクタ5を可撓性金属片である梁8を介してベース6で支持する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被接続機器を電気的に接続するコネクタと、
前記コネクタが電気的に接続され、はんだ付け接続部分を有する基板と、
前記基板と重なり合って前記基板および前記コネクタを支持するベースと、
前記コネクタを開口部から露出させて固定し、前記基板および前記ベースを内部に収容して固定するケースと、を備え、
前記ベースは、可撓体を介して前記コネクタを支持していることを特徴とする電子機器。
。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子機器において、
前記コネクタと前記ベースとは、前記コネクタの端子を構成する導電性金属片と前記可撓体を構成する可撓性金属片とが絶縁性樹脂にインサート成型されて一体的に形成された後、連続する絶縁性樹脂部分を切除されて、前記可撓性金属片でのみ連結されていることを特徴とする電子機器。 10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の電子機器において、
前記可撓体は曲げ部を有していることを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電子機器において、
前記基板は、前記ベースの上側に重なって支持される第 1 の基板と、前記ベースの下側に重なって支持される第 2 の基板とから成り、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板は、はんだ付けにより電気的に接続され、
前記コネクタは、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の少なくとも一方とはんだ付けにより電気的に接続されていることを特徴とする電子機器。 20

【請求項 5】

被接続機器を電気的に接続するコネクタと、コネクタが電気的に接続されはんだ付け接続部分を有する基板と、基板と重なり合って基板およびコネクタを支持するベースと、コネクタを開口部から露出させて固定しつつ基板およびベースを内部に収容して固定するケースとを備えた電子機器の製造方法であって、
前記コネクタと前記ベースとを、前記コネクタの端子を構成する導電性金属片および前記コネクタと前記ベースを連結する可撓性金属片を絶縁性樹脂にインサート成型して一体的に形成した後、連続する絶縁性樹脂部分を切除することを特徴とする電子機器の製造方法。 30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電子機器の製造方法において、
前記コネクタ、前記基板、および前記ベースを前記ケースに固定した後、前記コネクタと前記基板とをはんだ付けにより電気的に接続することを特徴とする電子機器の製造方法。
。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被接続機器を電気的に接続するコネクタ付の電子機器に関するものである。 40

【背景技術】**【0002】**

コネクタ付の電子機器として、例えば下記の特許文献 1、2 に開示されているような自動車に搭載される電動式パワーステアリング装置の電子制御機器（ECU : Electronic Control Unit とも言う。）がある。この電子制御装置は、電動モータとねじ等により連結され、コネクタを介して電気的に接続される。ステアリング軸に対してハンドル操作に応じた操舵補助トルクを発するように、電子制御装置は電動モータの駆動を制御する。 50

【 0 0 0 3 】

特許文献1では、導電板を絶縁性樹脂でインサート成型して、ハウジングとコネクタを一体的に形成し、ハウジングと制御基板および金属基板を重ねてはんだ付けにより電気的に接続し、ハウジングと各基板をケース内に収容し、コネクタをケースから突出させている。特許文献2では、コネクタをケース上にねじで固定し、ケース内へ突出したコネクタの端子を制御基板にはんだ付けにより電気的に接続し、導電体を絶縁性樹脂でインサート成型して成る大電流基板と、制御基板および金属基板とを、重ねてはんだ付けにより電気的に接続して、ケース内に収容している。

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2000-203437号公報 10

【特許文献2】特開2003-267233号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 5 】**

しかしながら、特許文献1のような従来の構造では、ケース内に収容されるハウジングとケースから露出するコネクタとが一体になっているため、コネクタに対する相手方コネクタの着脱や異物の衝突等により、コネクタに外力が加わった場合に、該外力がコネクタからハウジングに直接伝わって、ハウジングと制御基板および金属基板のはんだ付け接続部分に応力がかかり、該はんだ付けが破壊されて、接続信頼性を低下させるおそれがある。また、特許文献2のような従来の構造では、コネクタをケース上にねじで固定し、コネクタの端子をケース内の制御基板にはんだ付け接続しているため、各部品の寸法誤差や組立誤差等により、コネクタに外力が加わった場合に、コネクタの端子と制御基板のはんだ付け接続部分に応力がかかって残留し、さらに制御基板と大電流基板と金属基板のはんだ付け接続部分にも応力がかかって残留し、該はんだ付けが時間の経過に連れて破壊されて、接続信頼性を低下させるおそれがある。さらに、特許文献1、2のような従来の構造では、各部品の材質の熱収縮特性差等により、コネクタに外力が加わった場合に、ハウジングや基板やコネクタのはんだ付け接続部分に応力がかかり、該はんだ付けが破壊されて、接続信頼性を低下させるおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述した問題を解決するものであって、その課題とするところは、はんだ付け接続部分の接続信頼性の低下を防止可能な電子機器および電子機器の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 7 】**

本発明に係る電子機器は、被接続機器を電気的に接続するコネクタと、コネクタが電気的に接続され、はんだ付け接続部分を有する基板と、基板と重なり合って基板およびコネクタを支持するベースと、コネクタを開口部から露出させて固定し、基板およびベースを内部に収容して固定するケースとを備え、ベースは、可撓体を介してコネクタを支持している。

【 0 0 0 8 】

このようにすると、コネクタをケースに固定しあつベースで可撓体を介して支持しているので、コネクタに対する相手方コネクタの着脱若しくは異物の衝突、各部品の寸法誤差や組立誤差、または各部品の材質の熱収縮特性差等により、コネクタに外力が加わっても、コネクタがケース、ベース、および基板に対してがたつかず（動かず）、該外力が可撓体で吸収されてベースおよび基板に伝わらなくなる。このため、コネクタと基板のはんだ付け接続部分にはんだ付けを破壊するような応力はかかりず、該はんだ付け接続部分の接続信頼性が低下するのを防止することが可能となる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の一実施形態では、上記電子機器において、コネクタとベースとは、コネクタの端子を構成する導電性金属片と可撓体を構成する可撓性金属片とが絶縁性樹脂にイ

ンサート成型されて一体的に形成された後、連続する絶縁性樹脂部分を切除されて、可撓性金属片でのみ連結されている。

【0010】

このようにすると、コネクタとベースを同一の金型で同時に製造するので、製造コストを削減することが可能となる。また、ベースに対してコネクタを組み付ける必要がなく、コネクタとベースをケースや基板に対して一編に組み付けられるので、電子機器の組立工程が少なくなり、組立作業を容易にすることが可能となる。

【0011】

また、本発明の一実施形態では、上記電子機器において、可撓体は曲げ部を有している。
10

【0012】

このようにすると、可撓体の有効長を長くして、コネクタに加わった外力を可撓体で確実に吸収することができる。また、可撓体のコネクタからベースへ向かう方向の幅寸法を小さくして、コネクタとベースの間隔を狭くし、電子機器の小型化を図ることが可能となる。

【0013】

また、本発明の一実施形態では、上記電子機器において、基板は、ベースの上側に重なって支持される第1の基板と、ベースの下側に重なって支持される第2の基板とから成り、第1の基板と第2の基板は、はんだ付けにより電気的に接続され、コネクタは、第1の基板と第2の基板の少なくとも一方とはんだ付けにより電気的に接続されている。
20

【0014】

このようにすると、上記のようにコネクタをケースに固定しつつベースで可撓体を介して支持しているので、コネクタと各基板のはんだ付け接続部分にはんだ付けを破壊するような応力はかかりず、該はんだ付け接続部分の接続信頼性が低下するのを防止することが可能となる。

【0015】

また、本発明に係る電子機器の製造方法は、被接続機器を電気的に接続するコネクタと、コネクタが電気的に接続されはんだ付け接続部分を有する基板と、基板と重なり合って基板およびコネクタを支持するベースと、コネクタを開口部から露出させて固定しつつ基板およびベースを内部に収容して固定するケースとを備えた電子機器の製造方法であって、コネクタとベースとを、コネクタの端子を構成する導電性金属片およびコネクタとベースを連結する可撓性金属片を絶縁性樹脂にインサート成型して一体的に形成した後、連続する絶縁性樹脂部分を切除する。
30

【0016】

このようにすると、コネクタとベースを同一の金型で同時に製造でき、ベースに対してコネクタを組み付ける必要がなく、コネクタとベースをケースや基板に対して一編に組み付けられるので、製造コストの削減、電子機器の組立工程の減少、および組立作業の容易化を図ることが可能となる。また、電子機器の組立状態でコネクタに外力が加わっても、コネクタががたつかず、該外力が可撓体で吸収されてベースおよび基板に伝わらなくなるので、コネクタと基板等のはんだ付け接続部分にはんだ付けを破壊するような応力はかかりず、接続信頼性が低下するのを防止することが可能となる。
40

【0017】

さらに、本発明の一実施形態では、上記電子機器の製造方法において、コネクタ、基板、およびベースをケースに固定した後、コネクタと基板とをはんだ付けにより電気的に接続する。

【0018】

このようにすると、各部品の寸法誤差や組立誤差等によりコネクタに加わった外力を、可撓体で吸収して、ベースや基板に伝わらないようにしてから、コネクタと基板をはんだ付け接続することができる。このため、上記外力に起因した応力がはんだ付け接続部分にかかることはなく、はんだ付けが破壊されることもなく、はんだ付け接続部分の接続信頼
50

性が低下するのを確実に防止することが可能となる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、コネクタに外力が加わっても、コネクタがケース、ベース、および基板に対してがたつかず、該外力が可撓体で吸収されてベースおよび基板に伝わらなくなるので、コネクタと基板等のはんだ付け接続部分にはんだ付けを破壊するような応力はかかりず、該はんだ付け接続部分の接続信頼性が低下するのを防止することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1は、本発明の実施形態に係る電子機器100の分解図である。電子機器100は、自動車に搭載される電動式パワーステアリング装置の電子制御機器(E C U : Electronic Control Unitとも言う。)である。電動式パワーステアリング装置は、この電子機器100と、図示しない自動車のステアリング軸に対してハンドルの操作に応じた操舵補助トルクを発する三相式の電動モータ90(図12に図示)とから構成されている。電子機器100は、電動モータ90と機械的および電気的に接続されて、電動モータ90の駆動を制御する。

【0021】

1、2は上下分割型のケースである。上ケース1は板金で形成され、下ケース2はアルミダイキャストで形成されている。上ケース1の各側面には、ロック孔1aが設けられ、下ケース2の各側面には、ロック突起2aが設けられている。上ケース1の各ロック孔1aと下ケース2の各ロック突起2aを嵌め合わせることで、ケース1、2は組み立てられる(図12に図示)。

【0022】

3は制御基板である。制御基板3は、ガラスエポキシ樹脂で形成されている。制御基板3の各実装面には、電動モータ90の駆動を制御するため等の電子部品がはんだ付けにより実装されかつ電気回路が形成されている(一部図示省略)。制御基板3に実装された電子部品の一例として、コネクタ10がある。コネクタ10は、図示しない導電性を有する金属片から成る端子と、絶縁性を有する樹脂から成るハウジング10aとから構成されている。コネクタ10の端子は、ハウジング10aに保持され、制御基板3上にはんだ付けにより電気的に接続されている。コネクタ10には、図示しない自動車のバッテリやセンサや他の制御装置等と電気的に接続するためのケーブルに連結されたコネクタが嵌合される。上ケース1の側面には、コネクタ10をケース1、2外へ突出させる図示しない開口部が形成されている。

【0023】

4はパワーモジュール基板である。パワーモジュール基板4は、アルミ板で形成されている。パワーモジュール基板4の各実装面には、電動モータ90へ駆動電流を通電するための電子部品がはんだ付け等により実装されかつ電気回路が形成されている(一部図示省略)。パワーモジュール基板4に実装された電子部品の一例として、端子11a～11fとコネクタ12a、12bがある。端子11a～11fは、導電性を有する板状の金属片から成る。端子11a～11fは、下端をパワーモジュール基板4上にはんだ付けまたはスポット溶接等により電気的に接続されて、パワーモジュール基板4に対して垂直になっている。コネクタ12a、12bは、導電性を有するピン状の金属片から成る端子12cと、絶縁性を有する樹脂から成るベースフレーム12dとから構成されている。コネクタ12a、12bの各端子12cは、ベースフレーム12dに所定のピッチで保持され、パワーモジュール基板4上にはんだ付けにより電気的に接続されている。制御基板3には、コネクタ12a、12bの各端子12cを貫通させるスルーホール3aが形成されている。

【0024】

5はコネクタである。6はベースである。コネクタ5は、電動モータ90と電気的に接続するためのものである。ベース6は、基板3、4と重なり合って、基板3、4およびコ

10

20

30

40

50

ネクタ5を支持するものである。ベース6は、基板3、4より外径が大きく形成されている。コネクタ5とベース6とは、金属片が絶縁性を有する樹脂にインサート成型されて一体的に形成されている。そのインサート成型された金属片の一例として、端子7a～7c、9d～9fと梁8がある。端子7a～7c、9d～9fと梁8は、導電性と可撓性と弾性を有する板状の金属片から成る。端子7a～7cと梁8は、図2に示すような形状に形成されている。

【0025】

端子7a～7cは、コネクタ5の端子を構成する。端子7a～7cは、コネクタ5の絶縁性樹脂から成るハウジング5aによって絶縁されている。ハウジング5aの上部には、端子7a～7cの上端部7d、7eを突出させ、かつパワーモジュール基板4の端子11a～11cを貫通させる孔5bが形成されている。制御基板3には、端子7a～7cの上端部7eを貫通させる孔3bが形成されている。ハウジング5aの側部には、端子7a～7cの下端部7fを露出させる窪み5cが形成されている。端子7a～7cの下端部7fには、孔7gが形成されている。ハウジング5aの各窪み5cには、孔7gと同心状に孔5dが形成されている。各孔5d内には、金属製のナット13(図8B参照)が装着されている。ハウジング5aの下端部5eには、図1に示すように孔5fが形成されている。下ケース2の側面には、コネクタ5をケース1、2外へ突出させて露出させる開口部2bと、コネクタ5を固定するねじ孔2cとが形成されている。

【0026】

コネクタ5とベース6は、それぞれの絶縁性樹脂部分を梁8のみで連結されている。つまり、ベース6は梁8を介してコネクタ5を支持している。梁8は、図2に示すように中央に曲げ部8aを有している。曲げ部8aは、コネクタ5とベース6の絶縁性樹脂部分から露出している。梁8と端子7a～7cは、コネクタ5のハウジング5aによって絶縁されている。ベース6には、図1に示すように端子9d～9fを突出させ、かつパワーモジュール基板4の端子11d～11fを貫通させる孔6aが形成されている。また、ベース6には、コネクタ12a、12bを貫通させる孔6bが形成されている。さらに、ベース6上には、筒6cが形成されている。筒6c内には、金属製のナット14(図8Aに図示)が装着されている。

【0027】

図3A～図8Bは、コネクタ5とベース6の製造状態を示す図である。図3A、図4A、図5A、図6A、図7A、および図8Aは、コネクタ5とベース6のコネクタ5近傍の形成過程を上方から見た状態を示している。図3B、図4B、図5B、図6B、図7B、および図8Bは、図3A、図4A、図5A、図6A、図7A、および図8AにおけるX-X断面を示している。

【0028】

図示しないインサート成型機に、図3A等に示すインサート成型下側金型31と、図5A等に示す上側成型金型32とを取り付けた後、図4Aおよび図4Bに示すように下側金型31のコネクタ5を形成する部分31aに端子7a～7bを設置し、コネクタ5とベース6の隙間を形成する部分31cに梁8を設置する。このとき同時に、下側金型31のベース6の孔6a付近を形成する図示しない部分にも、端子9d～9fを設置する。次に、図5Aおよび図5Bに示すように下側金型31に上側金型32を合わせて所定の圧力で締め付ける。

【0029】

次に、図6Aおよび図6Bに示すように上側金型32に形成された注入口32gから流路32hを通して液体状の絶縁性樹脂を注入し、該絶縁性樹脂で金型31、32のコネクタ5およびベース6の形成部分31a、32a、31b、32b、31d、32dを充填する。金型31、32の部分31c、32c、31e、32eは、コネクタ5およびベース6から梁8の曲げ部8aと端子7a～7cの上端部7d、7eとをそれぞれ露出させる空間部分である。注入された液体状の絶縁性樹脂は、金型31、32のコネクタ5の形成部分31a、32a、31d、32dから、図4A等に示す流路31hを通って、ベース

10

20

30

40

50

6 の形成部分 3 1 b、3 2 b へ流れ込む。金型 3 1、3 2 に注入口 3 2 g 以外の注入口を複数形成して、該注入口からも液体状の絶縁性樹脂を注入するようにしてもよい。

【0030】

金型 3 1、3 2 間に充填した絶縁性樹脂が固まると、金型 3 1、3 2 を開いて、図 7 A および図 7 B に示すようにコネクタ 5 およびベース 6 を金型 3 1、3 2 から外す。そして、下側金型 3 1 の流路 3 1 h 内で固まったコネクタ 5 とベース 6 の連続する絶縁性樹脂部分 6 0 と、上側金型 3 2 の流路 3 2 h 内で固まったコネクタ 5 と連続する絶縁性樹脂部分 5 0 等のような不要な絶縁性樹脂部分を、図 8 A および図 8 B に示すように切除する。これにより、コネクタ 5 とベース 6 とが同時に形成され、コネクタ 5 が梁 8 のみを介してベース 6 に支持された状態となる。この後、ベース 6 の筒 6 c の内側にナット 1 4 を装着して固定する。また、コネクタ 5 の端子 7 a ~ 7 c の孔 7 g と連通する孔 5 d 内にナット 1 3 を装着して固定する。ナット 1 3、1 4 は、金型 3 1、3 2 を合わせて締め付ける前に、下側金型 3 1 の孔 5 d を形成する図示しない部分および上側金型 3 2 の筒 6 c の内側を形成する図示しない部分に設置して、絶縁性樹脂でインサート成型するようにしてもよい。10

【0031】

図 9 ~ 図 1 2 は、電子機器 1 0 0 の組立状態を示す図である。先ず、図 1 に示す下ケース 2 の内側にパワーモジュール基板 4 を設置する。そして、ねじ 2 1 をパワーモジュール基板 4 に形成された孔 4 d を貫通させて、下ケース 2 に形成されたねじ孔 2 d に螺合することにより、図 9 に示すようにパワーモジュール基板 4 を下ケース 2 に固定する。次に、パワーモジュール基板 4 の端子 1 1 a ~ 1 1 f とコネクタ 1 2 a、1 2 b をベース 6 の孔 6 a、6 b およびコネクタ 5 の孔 5 b へ貫通させて、ベース 6 を下ケース 2 上に設置し、コネクタ 5 を下ケース 2 の開口部 2 b に設置する。そして、ねじ 2 2 をベース 6 に形成された孔 6 h を貫通させて、下ケース 2 に形成されたねじ孔 2 h に螺合することにより、図 1 0 に示すようにベース 6 を下ケース 2 に固定する。また、ねじ 2 3 をコネクタ 5 に形成された孔 5 f を貫通させて、下ケース 2 に形成されたねじ孔 2 c に螺合することにより、コネクタ 5 を下ケース 2 に固定する。コネクタ 5 の下ケース 2 への固定は、ベース 6 の下ケース 2 への固定の前に行ってもよいし、後で行ってもよい。また、コネクタ 5 とベース 6 の下ケース 2 への固定を同時に調整しながら行うようにしてもよい。

【0032】

次に、コネクタ 5 の孔 5 b から突出した端子 1 1 a ~ 1 1 c の上端部と端子 7 a ~ 7 c の上端部 7 d をスポット溶接により機械的および電気的に接続し、ベース 6 の孔 6 a から突出した端子 1 1 d ~ 1 1 f の上端部と端子 9 d ~ 9 f の上端部をスポット溶接により機械的および電気的に接続する。これにより、パワーモジュール基板 4 はベース 6 に支持された状態となる。また、パワーモジュール基板 4 とコネクタ 5 は電気的に接続された状態となる。次に、ベース 6 の孔 6 b から突出したコネクタ 1 2 a、1 2 b の各端子 1 2 c を制御基板 3 のスルーホール 3 a へ貫通させ、かつコネクタ 5 の孔 5 b から突出した端子 7 a ~ 7 c の上端部 7 e を制御基板 3 の孔 3 b へ貫通させて、制御基板 3 をベース 6 の筒 6 c 上に設置する。そして、ねじ 2 4 を制御基板 3 に形成された孔 3 c を貫通させて、ベース 6 の筒 6 c の内側のナット 1 4 に螺合することにより、図 1 1 に示すように制御基板 3 をベース 6 および下ケース 2 に固定する。これにより、制御基板 3 はベース 6 に支持された状態となる。3040

【0033】

次に、制御基板 3 のスルーホール 3 a から突出したコネクタ 1 2 a、1 2 b の各端子 1 2 c をはんだ付けにより制御基板 3 に電気的に接続する。これにより、制御基板 3 とパワーモジュール基板 4 は電気的に接続された状態となる。また、制御基板 3 の孔 3 b から突出したコネクタ 5 の端子 7 a ~ 7 c の上端部 7 e をはんだ付けにより制御基板 3 に電気的に接続する。次に、制御基板 3 上のコネクタ 1 0 (図 1 1 では図示を省略) を上ケース 1 の図示しない開口部に嵌め込んで、図 1 2 に示すように下ケース 2 と上ケース 1 を組み立てる。これにより、ケース 1、2 内に基板 3、4 およびベース 6 が収容され、コネクタ 5、1 0 がケース 1、2 外へ突出し、電子機器 1 0 0 の組み立てが完了する。50

【0034】

電子機器100と電動モータ90を組み付ける場合は、電動モータ90のケース91上から突出するモータ端子92a～92cを電子機器100のコネクタ5の窪み5cに挿入して、ケース91上に下ケース2を載置する。そして、ねじ25をモータ端子92a～92cに形成された孔92dとコネクタ5の端子7a～7cに形成された孔7gを貫通させて、コネクタ5の孔5d内のナット13(図8B等)に螺合することにより、モータ端子92a～92cと端子7a～7cを密着させる。これにより、電子機器100と電動モータ90は電気的に接続された状態となる。また、ねじ26を下ケース2に形成された孔2jを貫通させて、ケース91に形成されたねじ孔91jへ螺合することにより、ケース91、2を密着させる。これにより、電子機器100と電動モータ90は連結されて固定された状態となる。

10

【0035】

以上によると、コネクタ5を下ケース2に固定し、かつコネクタ5をベース6で可撓性金属片の梁8を介して支持しているので、コネクタ5に対するモータ端子92a～92cの着脱若しくは異物の衝突、各部品の寸法誤差や組立誤差、または各部品の材質の熱収縮特性差等により、コネクタ5に外力が加わっても、コネクタ5がケース1、2、ベース6、および基板3、4に対してがたつかず(動かず)、該外力が梁8で吸収されてベース6および基板3、4に伝わらなくなる。このため、コネクタ5と基板3、4のはんだ付け接続部分にはんだ付けを破壊するような応力はかかりず、該はんだ付け接続部分の接続信頼性が低下するのを防止することが可能となる。

20

【0036】

また、コネクタ5とベース6とを同一のインサート成型金型31、32で同時にインサート成型して形成しているので、製造コストを削減することが可能となる。また、コネクタ5とベース6を梁8で連結しているので、ベース6に対してコネクタ5を組み付ける作業を行う必要がなく、コネクタ5とベース6とをケース2や基板3、4に対して一編に組み付けることができる。このため、電子機器100の組立工程が少なくなり、組立作業を容易にすることが可能となる。

20

【0037】

また、梁8に曲げ部8aを設けることにより、梁8の撓むことができる有効長(コネクタ5およびベース6から露出している部分の長さ、即ち梁8のねね長)を長くして、コネクタ5に加わった外力を梁8で確実に吸収することができる。加えて、図7Bに示す梁8のコネクタ5からベース6へ向かう方向の幅寸法Wを小さくして、コネクタ5とベース6の間隔Sを狭くし、電子機器100の小型化を図ることが可能となる。

30

【0038】

さらに、パワーモジュール基板4、ベース6、およびコネクタ5を下ケース2に固定した後に、コネクタ5の端子7a～7c、パワーモジュール基板4の端子11a～11f、およびベース6の端子9d～9fをスポット溶接によりそれぞれ接続しているので、各部品の寸法誤差や組立誤差等によりコネクタ5に加わった外力を、梁8で吸収して、ベース6やパワーモジュール基板4に伝わらないようにしてから、パワーモジュール基板4、ベース6、およびコネクタ5を安定に連結することができる。また、パワーモジュール基板4、ベース6、およびコネクタ5に続けて、制御基板3をベース6に固定した後に、コネクタ5、12の端子7a～7c、12cと制御基板3をはんだ付けにより電気的に接続しているので、各部品の寸法誤差や組立誤差等によりコネクタ5に加わった外力を、梁8で吸収して、ベース6やパワーモジュール基板4に伝わらないようにしてから、コネクタ5、12と制御基板3を安定にはんだ付け接続することができる。このため、上記外力に起因した応力がはんだ付け接続部分にかかることはなく、はんだ付けが破壊されることもなく、はんだ付け接続部分の接続信頼性が低下するのを確実に防止することが可能となる。

40

【0039】

本発明は、以上述べた実施形態以外にも種々の形態を採用することができる。例えば、以上の実施形態では、コネクタ5およびベース6の絶縁性樹脂にインサート成型した金属

50

製の梁 8 を介して、コネクタ 5 をベース 6 で支持するようにした例を挙げたが、本発明はこれのみに限るものではない。これ以外に、例えばコネクタとベースに別体の金属製の板ばねまたゴム等を取り付けて、該板ばねまたはゴム等を介してコネクタをベースで支持するようにもよい。また、コネクタおよびベースの成型時にコネクタとベースの間に絶縁性樹脂でヒンジ部を形成して、該ヒンジ部を介してコネクタをベースで支持するようにしてもよい。つまり、本発明における可撓体は、コネクタに加わった外力を吸収してベースや基板等に伝えないようにできるものであればよく、材質は金属に限定されない。

【0040】

また、以上述べた実施形態では、本発明を電動式パワーステアリング装置の電子制御装置 100 に適用した例を挙げたが、本発明はこれのみに限らず、その他の一般的な電子機器に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の実施形態に係る電子機器の分解図である。

【図2】上記電子機器に備わるコネクタの端子およびコネクタとベースを連結する梁を示す図である。

【図3A】上記電子機器に備わるコネクタとベースの製造状態を示す図である。

【図3B】図3AのX-X断面図である。

【図4A】上記電子機器に備わるコネクタとベースの製造状態を示す図である。

【図4B】図4AのX-X断面図である。

【図5A】上記電子機器に備わるコネクタとベースの製造状態を示す図である。

【図5B】図5AのX-X断面図である。

【図6A】上記電子機器に備わるコネクタとベースの製造状態を示す図である。

【図6B】図6AのX-X断面図である。

【図7A】上記電子機器に備わるコネクタとベースの製造状態を示す図である。

【図7B】図7AのX-X断面図である。

【図8A】上記電子機器に備わるコネクタとベースの製造状態を示す図である。

【図8B】図8AのX-X断面図である。

【図9】上記電子機器の組立状態を示す図である。

【図10】上記電子機器の組立状態を示す図である。

【図11】上記電子機器の組立状態を示す図である。

【図12】上記電子機器の組立状態を示す図である。

【符号の説明】

【0042】

1 上ケース

2 下ケース

2 b 開口部

3 制御基板

4 パワーモジュール基板

5 コネクタ

6 ベース

7 a ~ 7 c コネクタの端子

8 梁

8 a 曲げ部

6 0 コネクタとベースの連続する絶縁性樹脂部分

9 0 電動モータ

1 0 0 電子機器

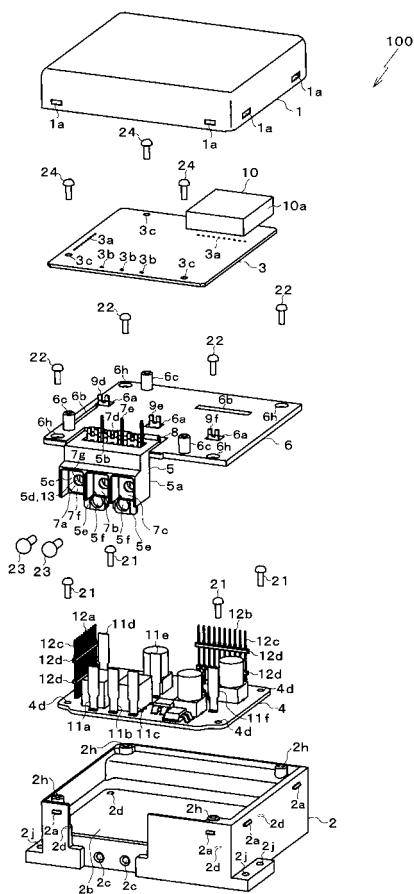
10

20

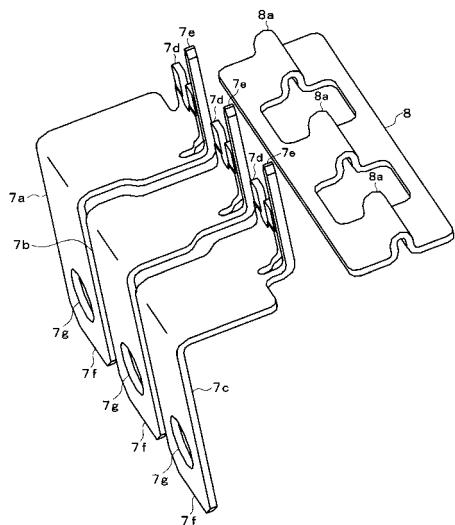
30

40

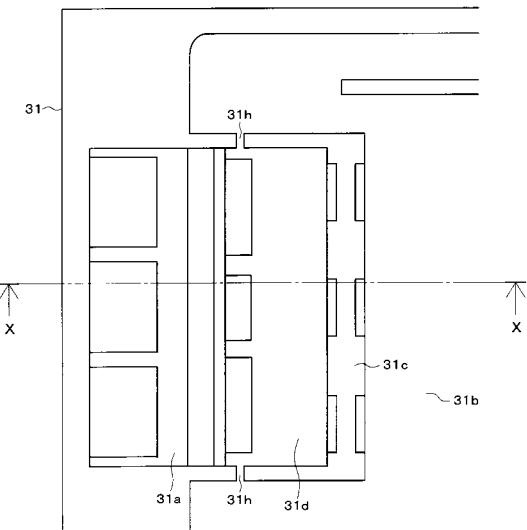
【図1】



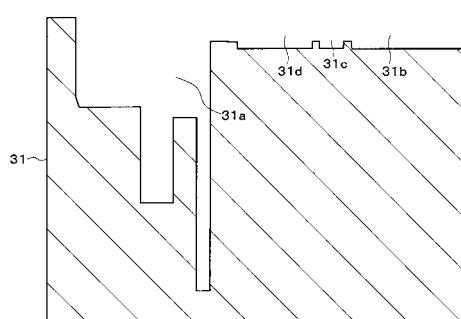
【図2】



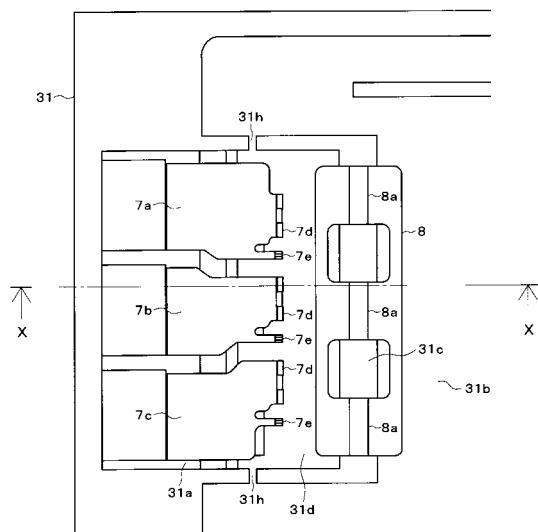
【図3A】



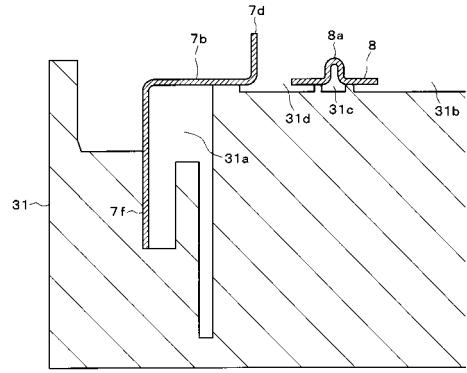
【図3B】



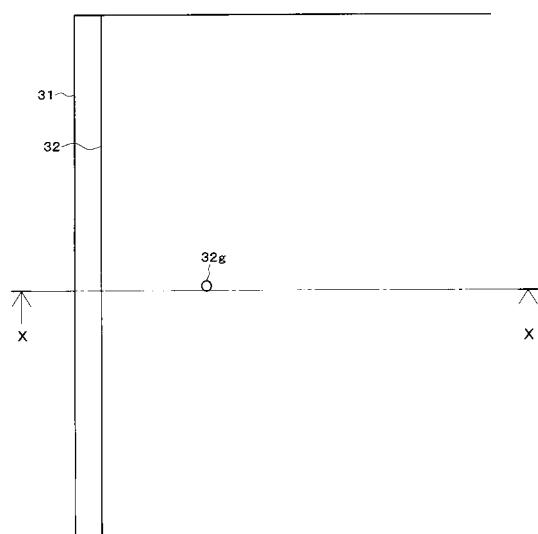
【図4A】



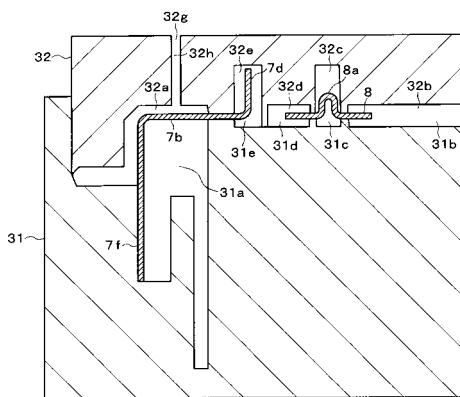
【図4B】



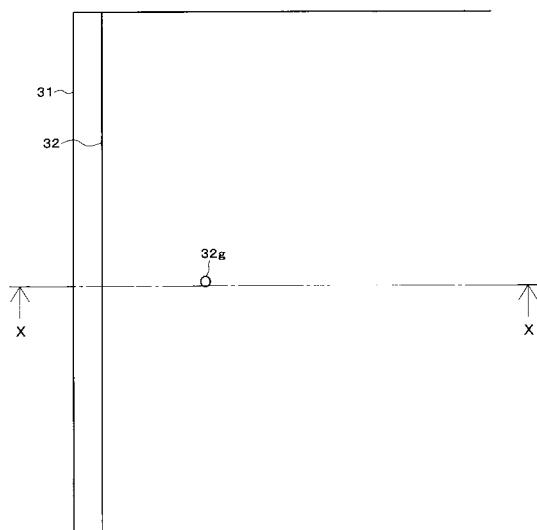
【図5A】



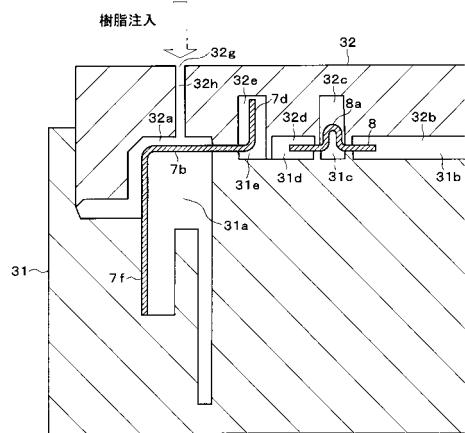
【図5B】



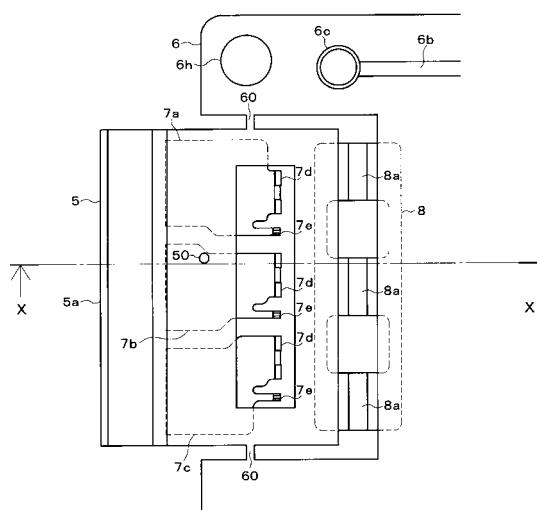
【図 6 A】



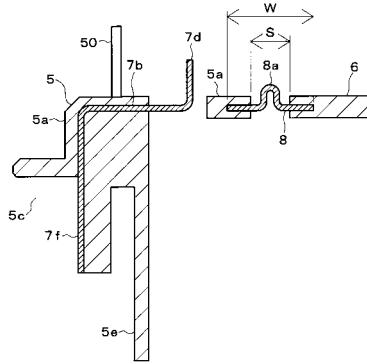
【図 6 B】



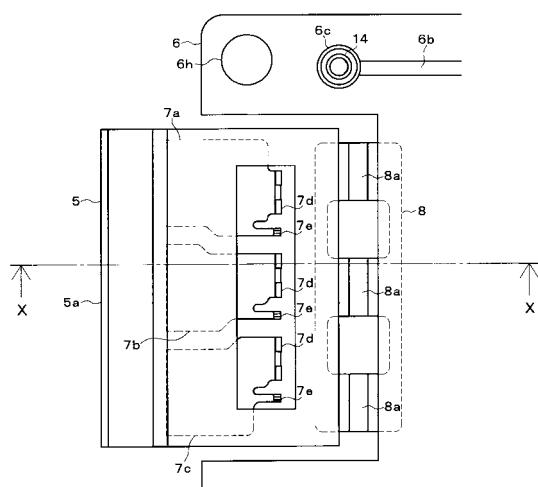
【図 7 A】



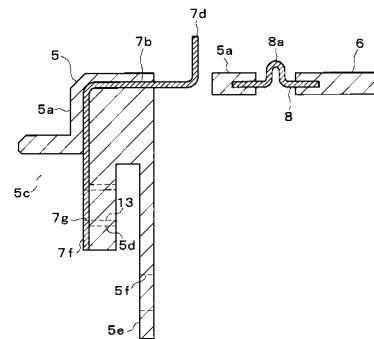
【図 7 B】



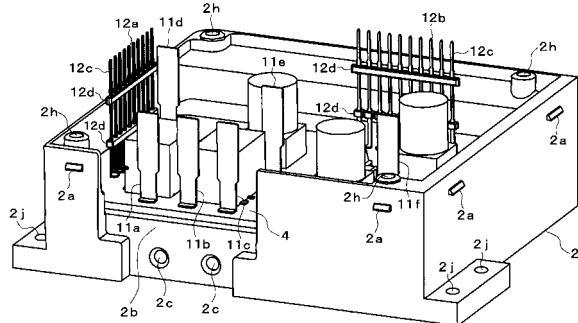
【図 8 A】



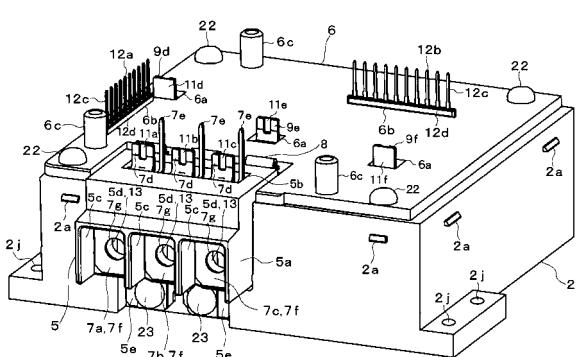
【図 8 B】



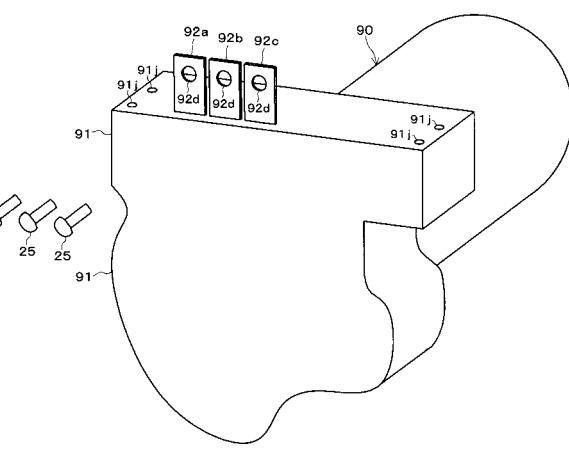
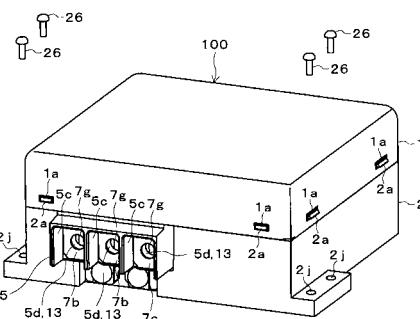
【図 9】



【図 10】



【図 12】



【図 11】

