

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4700962号

(P4700962)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl. F I
H02K 11/00 (2006.01) H02K 11/00 X
H02K 5/22 (2006.01) H02K 5/22

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-379628 (P2004-379628)	(73) 特許権者	000180025
(22) 出願日	平成16年12月28日(2004.12.28)		山洋電気株式会社
(65) 公開番号	特開2006-187149 (P2006-187149A)		東京都豊島区北大塚一丁目15番1号
(43) 公開日	平成18年7月13日(2006.7.13)	(74) 代理人	100091443
審査請求日	平成19年6月7日(2007.6.7)		弁理士 西浦 ▲嗣▼晴
		(72) 発明者	内山 賢悟
			東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山
			洋電気株式会社内
		(72) 発明者	押森 卓男
			東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山
			洋電気株式会社内
		(72) 発明者	大橋 正明
			東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山
			洋電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドライバー体型モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータユニットと前記モータユニットの駆動を制御する駆動回路を備えたドライバユニットとが結合構造を介して組み合わされて一体化されたドライバー体型モータであって、

前記ドライバユニットは、ケースの内部に、前記駆動回路を構成するために用いられる回路基板と、前記回路基板に実装される発熱量の少ない電気部品と、発熱量が多い電気部品とが収納された構造を有しており、

前記ケースは、前記発熱量が多い電気部品が装着されるヒートシンク機能を有する熱伝導性に優れた材料によって形成された放熱部と、合成樹脂材料によって形成され且つ前記発熱量の少ない電気部品が装着された前記回路基板が収納されるケース本体部とが組み合わされて構成されており、

前記ケース本体部の内部には、前記発熱量の多い電気部品が収納される第1の部品収納室と前記発熱量の少ない電気部品の一部が収納される第2の部品収納室との間の輻射伝熱を阻止する輻射伝熱遮蔽用壁部が一体に設けられており、

前記ケース本体部は、前記モータユニットと対向する面に向かって開口するモータユニット側開口部を備えて前記回路基板を収納する基板収納室を備え、

前記回路基板がその基板面を前記モータユニット側開口部に向けるようにして前記基板収納室内に収納される際に、前記発熱量の少ない電気部品の一部が前記第2の部品収納室内に収納されるように、前記回路基板に前記発熱量の少ない電気部品が実装されており、

前記回路基板には、給電線を含む複数のリード線とこれらのリード線が電氣的に接続さ

10

20

れたコネクタ部とを有するワイヤーハーネスの前記コネクタ部が接続される被コネクタ部が、前記第2の部品収納室内に挿入されるように実装されており、

前記ケース本体部は、前記基板収納室の周囲を囲む第1の周壁構成部分と、前記第1の周壁構成部分に連続して形成され前記輻射伝熱遮蔽用壁部と協働して前記第2の部品収納室の周囲を囲む第2の周壁構成部分と、前記第1の周壁構成部分及び第2の周壁構成部分に連続して形成され前記放熱部と協働して前記第1の部品収納室の周囲を囲む第3の周壁構成部分と、前記第2の周壁構成部分及び前記第3の周壁構成部分と連続して形成されて前記モータユニット側開口部と対向する底壁部とを備えており、

前記底壁部には前記ワイヤーハーネスの前記コネクタ部及び該コネクタ部に連続する前記複数のリード線が通過する貫通孔が形成されており、

前記第2の周壁構成部分には第2の周壁構成部分の一部を構成する蓋部材によって塞がれる周壁側開口部が形成されており、

前記ケース本体部は、前記周壁側開口部と対向する位置に配置されて前記被コネクタ部に接続された前記コネクタ部と接触して前記周壁側開口部側から前記コネクタ部に加えられる外力で前記コネクタ部が傾くことを阻止する傾き防止用壁部をさらに備えており、

前記蓋部材には前記コネクタ部の一部と係合して前記複数のリード線に引き抜き力が加わったときに、前記コネクタ部が前記被コネクタ部から抜け出るのを防止する抜け止め防止用係合部が一体に設けられていることを特徴とするドライバー体型モータ。

【請求項2】

前記発熱量の多い電気部品と前記回路基板とは、前記放熱部が前記ケース本体部に装着される際に、機械的且つ電氣的に接続状態になる接続構造を介して接続されている請求項1に記載のドライバー体型モータ。

【請求項3】

前記発熱量の多い電気部品は、複数の雄型接続用端子を備えており、前記回路基板は前記複数の雄型接続用端子がプレスフィットされる複数の雌型接続用端子を備えており、前記複数の雄型接続用端子と前記複数の雌型接続用端子とにより前記接続構造が構成されている請求項2に記載のドライバー体型モータ。

【請求項4】

前記回路基板には、後から調整を行うために操作される調整用部品が、前記周壁側開口部を通して操作可能な位置に配置されるように実装されている請求項1に記載のドライバー体型モータ。

【請求項5】

前記調整用部品は、前記回路基板に対して起立した状態で実装されて前記回路基板上の回路パターンと電氣的に接続される調整用部品実装用基板に実装されている請求項4に記載のドライバー体型モータ。

【請求項6】

前記駆動回路の動作状態を発光の有無により外部に表示する発光表示手段を備えている請求項4に記載のドライバー体型モータ。

【請求項7】

前記発光表示手段は、前記調整用部品実装用基板に実装された発光素子と、前記ケース本体部に設けられて前記発光素子から発光された光を外部に拡散させる光拡散部材とから構成される請求項6に記載のドライバー体型モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドライバー体型モータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特開2000-217310号公報には、モータユニットとモータユニットの駆動を制御する駆動回路を備えたドライバユニットとが結合構造を介して組み合わされて一体化さ

10

20

30

40

50

れた従来のドライバー一体型モータが示されている。この従来のドライバー一体型モータでは、二つのユニットの電氣的な接続にコネクタを利用している。また二つのユニットは、嵌め合わせ構造と複数のネジとを用いて機械的に結合されている。

【0003】

また特開2004-201415号公報に示されたドライバー一体型モータでは、二つのユニットの間に空隙を設けて、モータユニットからドライバユニットへの熱の伝達を抑制している。

【特許文献1】特開2000-217310号公報

【特許文献2】特開2004-201415号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来提案されているドライバー一体型モータでは、ドライバユニット内で発生する熱を放熱するために、ドライバユニットのケースをすべて金属系の材料で形成していた。そのため全体の重量が重くなる問題があった。また従来は、ケースの内部に配置した発熱量が多い電気部品（トランジスタスイッチ）から出る熱を金属製のケースを通して外部に放出するための積極的な構造が採用されていなかった。そのためモータのトルクを高めるために励磁電流を増大させることに限界があった。また駆動回路を実装した回路基板をケース内に配置する構造が複雑であり、ドライバユニットの組み立てが面倒であった。

【0005】

20

本発明の目的は、従来よりも軽量で且つ放熱性能の高いドライバユニットを備えたドライバー一体型モータを提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、組み立てが容易なドライバー一体型モータを提供することにある。

【0007】

本発明のさらに他の目的は、ドライバユニット内に配置された発熱量の多い電気部品からの熱が、発熱量の少ない電気部品に悪影響を与えないようにすることができるドライバー一体型モータを提供することにある。

【0008】

本発明の別の目的は、ワイヤーハーネスに引き抜き力が加わっても、ワイヤーハーネスのコネクタ部が外れることのないドライバー一体型モータを提供することにある。

30

【0009】

本発明の他の目的は、組み立て後の駆動回路の電氣的な調整が容易なドライバー一体型モータを提供することにある。

【0010】

本発明のさらに他の目的は、駆動回路の動作状態を外部から知ることができるドライバー一体型モータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明が改良の対象とするドライバー一体型モータは、モータユニットとドライバユニットとを備えている。ドライバユニットは、モータユニットの駆動を制御する駆動回路を備えて、モータユニットと結合構造を介して組み合わされている。そしてドライバユニットは、ケースの内部に、駆動回路を構成するために用いられる回路基板と、この回路基板に実装される発熱量の少ない電気部品と、発熱量が多い電気部品とが収納された構造を有している。発熱量の多い電気部品は、一般的にはドライブ用の半導体スイッチング素子である。本発明では、ドライバユニットのケースを、放熱部とケース本体部とを組み合わせた構造とする。放熱部は、発熱量が多い電気部品が装着されるヒートシンク機能を有する熱伝導性に優れた材料によって形成されている。一般的に、放熱部は、アルミニウムや銅等の金属材料を用いて、押し出し成形等により形成することができる。またケース本体部は、合成樹脂材料によって形成され且つ発熱量の少ない電気部品が装着された回路基板が

40

50

収納される構造を有している。なおケース本体部を形成するために用いる合成樹脂材料には、ガラス繊維やガラス粒子等の補強用の材料が含まれていてもよいのは勿論である。

【0012】

本発明によれば、放熱部に装着した発熱量が多い電気部品から出る熱を放熱部から直接的に外部に放散することができるので従来よりも放熱性能を高めることができる。またケース本体部を合成樹脂材料によって形成するので、ドライバユニットのケースを従来よりも軽量化することができ、ドライバー一体型ユニット全体の重量を従来よりも軽量化することができる。さらにドライバユニットのケースを放熱部とケース本体部とに分けると、発熱量が多い電気部品の放熱部への装着が容易である上、回路基板のケース内への収納が容易になる。

10

【0013】

放熱部に装着した発熱量が多い電気部品と回路基板上の回路パターンとの電氣的な接続には、リード線を用いてもよい。しかし発熱量の多い電気部品と回路基板とを、放熱部がケース本体部に装着される際に、機械的且つ電氣的に接続状態になる接続構造を介して接続するようにすると、ドライバユニットの組み立てが容易になる。このようにする場合には、発熱量の多い電気部品を、複数の雄型接続用端子を備えた構造とする。一般的には、発熱量の多い電気部品をIC化（集積回路化）すればよい。また回路基板には、複数の雄型接続用端子がプレスフィットされる（きつく嵌合されて同時に電氣的な接続を完了することができる）複数の雌型接続用端子を設ける。複数の雄型接続用端子と複数の雌型接続用端子とにより接続構造を構成することができる。このような接続構造を用いると、複数の雄型接続用端子を複数の雌型接続用端子に挿入する作業だけで、電氣的な接続と機械的な接続を完了することができるので、ドライバユニットの組み立てが容易になる。

20

【0014】

またケース本体部の内部には、発熱量の多い電気部品が収納される第1の部品収納室と発熱量の少ない電気部品の一部が収納される第2の部品収納室との間の輻射伝熱を阻止する輻射伝熱遮蔽用壁部を一体に設けるのが好ましい。このような輻射伝熱遮蔽用壁部を設ければ、発熱量の多い電気部品から出た輻射熱により発熱量の少ない電気部品が直接的に加熱されるのを防止できるので、発熱量の少ない電気部品として耐熱温度の低い部品を用いることができる。その結果、駆動回路を安価に作ることができる。また駆動回路の信頼性を高めることできる。

30

【0015】

またケース本体部の構造は任意である。例えばケース本体部を、モータユニットと対向する面に向かって開口するモータユニット側開口部を備えて回路基板を収納する基板収納室を備えた構造とすることができる。この場合には、回路基板がその基板面をモータユニット側開口部に向けるようにして基板収納室内に収納される際に、発熱量の少ない電気部品の一部が第2の部品収納室内に収納されるように、回路基板に発熱量の少ない電気部品を実装する。このようにすると電気部品が実装された回路基板のケース本体部への装着が容易になる。またモータユニット側開口部から回路基板が露出する構造にすると、従来と同様にコネクタ構造を介してモータユニットとドライバユニットとを電氣的に接続する場合に用いるコネクタ部を回路基板に実装しておくことで、ドライバユニットとモータユニットとの電氣的な接続を簡単に行える。

40

【0016】

回路基板には、給電線を含む複数のリード線とこれらのリード線が電氣的に接続されたコネクタ部とを有するワイヤーハーネスのコネクタ部が接続される被コネクタ部が、第2の部品収納室内に挿入されるように実装することができる。そしてケース本体部は、基板収納室の周囲を囲む第1の周壁構成部分と、第1の周壁構成部分に連続して形成され輻射伝熱遮蔽用壁部と協働して第2の部品収納室の周囲を囲む第2の周壁構成部分と、第1の周壁構成部分及び第2の周壁構成部分に連続して形成され放熱部と協働して第1の部品収納室の周囲を囲む第3の周壁構成部分と、第2の周壁構成部分及び第3の周壁構成部分と連続して形成されてモータユニット側開口部と対向する底壁部とを備えた構造とすること

50

ができる。このようにケース本体部を構成した場合には、底壁部にワイヤーハーネスのコネクタ部及び該コネクタ部に連続する複数のリード線が通過する貫通孔を形成する。そして第2の周壁構成部分には第2の周壁構成部分の一部を構成する蓋部材によって塞がれる周壁側開口部を形成する。またケース本体部は、周壁側開口部と対向する位置に配置されて被コネクタ部に接続されたコネクタ部と接触して周壁側開口部側からコネクタ部に加えられる外力でコネクタ部が傾くことを阻止する傾き防止用壁部をさらに備えていてもよい。さらに蓋部材には、コネクタ部の一部と係合して複数のリード線に引き抜き力が加わったときに、コネクタ部が被コネクタ部から抜け出るのを防止する抜け止め防止用係合部を一体に設けることができる。このようにすると、蓋部材を開けた状態で、ワイヤーハーネスの取り付け、交換をすることができるので、用途に応じて、任意の長さのワイヤーハーネスを用いることができる。また蓋部材の装着作業により、コネクタ部の抜け止めが完了するので、ワイヤーハーネスの取り付けが容易である。

10

【0017】

また回路基板には、後から調整を行うために操作される調整用部品を、周壁側開口部を通して操作可能な位置に配置するのが好ましい。このようにすると、ドライバユニットとモータユニットとを組み合わせた後に、駆動回路の電氣的な微調整を行うことができるので、ユーザ側での調整作業が容易になる。

【0018】

この場合には、調整用部品は、回路基板に対して起立した状態で実装されて回路基板上の回路パターンと電氣的に接続される調整用部品実装用基板に実装するのが好ましい。このような構造を採用すると、安価に且つ簡単に調整用部品を周壁側開口部に対応した位置に配置することができる。

20

【0019】

また駆動回路の動作状態を発光の有無により外部に表示する発光表示手段を設けるのが好ましい。このような発光表示手段を設ければ、外部からドライバユニットの運転状況を目視で確認できるので、メンテナンスが容易になる。なお発光表示手段は、調整用部品実装用基板に実装された発光素子と、ケース本体部に設けられて前記発光素子から発光された光を外部に拡散させる光拡散部材とから構成することができる。このような構造を採用すると、発光表示手段を設ける場合の、電氣的な接続作業を回路基板の製造過程で行うことができ、ドライバユニットの組み立てが容易になる。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、放熱部に装着した発熱量が多い電気部品から出る熱を放熱部から直接的に外部に放散することができるので従来よりも放熱性能を高めることができる利点を得られる。またケース本体部を合成樹脂材料によって形成するので、ドライバユニットのケースを従来よりも軽量化することができ、ドライバー体型ユニット全体の重量を従来よりも軽量化することができる利点を得られる。さらにドライバユニットのケースを放熱部とケース本体部とに分けたので、発熱量が多い電気部品の放熱部への装着が容易である上、回路基板のケース内への収納が容易になる利点を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1(A)乃至(F)は、本発明のドライバー体型モータの一実施の形態の正面図、平面図、底面図、背面図、左側面図及び右側面図である。図1において、符号1はドライバー体型モータを示しており、符号3はモータユニット、符号5はドライバユニットを示している。モータユニット3とドライバユニット5とは、ドライバユニット5の端面側から挿入される4本のネジ7により結合されている。両ユニットの結合部には、嵌め合わせ構造が形成されている。ドライバユニット5からはワイヤーハーネス9が引き出されている。ワイヤーハーネス9は、給電線を含む複数本のリード線と、これら複数のリード線の一端に接続された第1のコネクタ部11と他端に接続された第2のコネクタ部13(図8参照)を備えている。

50

【0022】

図2 (A) は、図1 に示したドライバー一体型モータの斜視図を示している。なお図2 においては、ワイヤーハーネス9の図示は省略してある。図2 (B) 及び図 (C) に示されるように、モータユニット3のドライバユニット5と結合される側の端面15からは、モータユニット3とドライバユニット5との電氣的な接続に用いられる接続構造の一部を構成する複数本の接続用ピン端子17が突出している。また端面15には、後述するドライバユニット5内の回路基板21と端面15との間に所定寸法の間隙を形成するために回路基板21と接触するスペーサとして機能し且つ前述のネジ7が螺合される雌ネジ部を備えた4本の突出部19が設けられている。図2 (C) に示されるように、後に詳しく説明するドライバユニット5内に収納された回路基板21には、モータユニット3の複数本の接続用ピン端子17が挿入される複数の貫通孔23が形成されている。回路基板21の表面側には、これらの貫通孔23に対応して複数本の接続用ピン端子17が挿入される複数の雌電極を備えたコネクタ部25 (図3) が実装されている。図2 (C) に示されるように、回路基板21の裏面上には、制御用の集積回路22等が実装されている。

10

【0023】

図3 (A) 及び (B) に示すように、モータユニット3内には、複数本の接続用ピン端子17が機械的及び電氣的に接続された回路基板16が内装されている。そしてドライバユニット5のコネクタ部25に接続用ピン端子17が挿入されて、回路基板16と回路基板21との電氣的な接続が完了する。

【0024】

20

図4 (A) は、ドライバユニット5の斜視図を示している。図4 (A) に示すように、ドライバユニット5のケース27は、放熱部29とケース本体部31とから構成されている。図4 (B) は、放熱部29をケース本体部31から離した状態を示している。なお図4 (B) には、参考のために、モータユニット3の複数の接続用ピン端子17の先端がコネクタ部25から突出した状態を示してある。ドライバユニット5単体では、図4 (B) に示すように複数の接続用ピン端子17の先端が見えることはない。図5 (A) 及び (B) は、放熱部29とケース本体部31とを分離した状態でそれぞれ異なる方向から斜めに見た分解斜視図を示している。放熱部29は、アルミニウムの押し出し成形とその後の切削加工とにより形成されたヒートシンクにより構成されている。放熱部29は、平行に並ぶ複数枚の放熱フィン33が一体に設けられた細長い壁部35と、この細長い壁部35の両端から延びる一对の側壁部37とを備えている。細長い壁部35には、前述のネジ7が貫通する2つの貫通孔39が形成されている。放熱部29の細長い壁部35の裏面には、モータユニット3を駆動するための駆動回路に含まれて励磁電流を供給制御するために用いられる複数の半導体スイッチング素子 (パワートランジスタ) が集積化された集積回路41 (発熱量の多い電気部品) がネジを用いて取り付けられている。

30

【0025】

集積回路41は、列を成すように設けられた複数の雄型接続用端子43を備えている。これら複数の雄型接続用端子43は、図4 (B) に示すように、回路基板21に設けられた複数の雌型接続用端子45にプレスフィットされる (きつく嵌合されて同時に電氣的な接続を完了する)。実際の複数の雌型接続用端子45は、貫通孔の内面がメッキで覆われた構造を有しており、メッキにより覆われた貫通孔の内径寸法が、雄型接続用端子の幅寸法よりも少し小さくなるように設計されている。放熱部29をケース本体部31に組み合わせる際に、これら端子43及び45の接続が行われる。なお、プレスフィットを用いずに、半田付けによって雄型接続用端子43と雌型接続用端子45とを接続するようにしてもよい。

40

【0026】

図6 及び図7 に示すように、ケース本体部31は、モータユニット3と対向する面に向かって開口するモータユニット側開口部46を備えて回路基板21を収納する基板収納室47を備えた構造を有している。そして図6 及び図7 に示すように、ケース本体部31は、第1乃至第3の周壁構成部分49、51、53と底壁部55とを備えている。第1の周

50

壁構成部分 4 9 は、基板収納室 4 7 の周囲を囲むように環状に構成されている。また第 2 の周壁構成部分 5 1 は、第 1 の周壁構成部分 4 9 に連続して形成され、輻射伝熱遮蔽用壁部 5 7 と協働して後述する第 2 の部品収納室 5 9 の周囲を囲む構造を有している。第 2 の周壁構成部分の横断面形状は U 字状を呈している。第 3 の周壁構成部分 5 3 は、第 1 の周壁構成部分 4 9 及び第 2 の周壁構成部分 5 1 に連続して形成され、放熱部 2 9 と協働して後述する第 1 の部品収納室 6 1 の周囲を囲む構造を有している。そして底壁部 5 5 は、第 2 の周壁構成部分 5 1 及び第 3 の周壁構成部分 5 3 と連続して形成されてモータユニット側開口部 4 6 と対向する。

【0027】

ケース本体部 3 1 の内部には、発熱量の多い電気部品である集積回路 4 1 が収納される第 1 の部品収納室 6 1 と発熱量の少ない電気部品（コンデンサ C や抵抗器等）の一部が収納される第 2 の部品収納室 5 9 との間の輻射伝熱を阻止する輻射伝熱遮蔽用壁部 5 7 が一体に設けられている。輻射伝熱遮蔽用壁部 5 7 は、第 1 の部品収納室 6 1 と第 2 の部品収納室 5 9 とを仕切る仕切壁部である。輻射伝熱遮蔽用壁部 5 7 を設ければ、発熱量の多い集積回路 4 1 から出た輻射熱により発熱量の少ない電気部品が直接的に加熱されるのを防止できる。その結果、発熱量の少ない電気部品として耐熱温度の低い部品を用いることができ、駆動回路を安価に作ることができる。

【0028】

図 7 に示すように、底壁部 5 5 には、図 1 に示したワイヤーハーネス 9 の第 2 のコネクタ部 1 3 及び該コネクタ部 1 3 に連続する複数のリード線が通過する貫通孔 6 3 が形成されている。そして図 8 及び図 9 に示すように、第 2 の周壁構成部分 5 1 には第 2 の周壁構成部分 5 1 の一部を構成する蓋部材 5 2 によって塞がれる周壁側開口部 5 4 が形成されている。そして回路基板 2 1 の表面側には、ワイヤーハーネス 9 のコネクタ部 1 3 が接続される被コネクタ部 7 1 が実装されている。この被コネクタ部 7 1 は、回路基板 2 1 に実装された状態で、前述の第 2 の部品収納室 5 9 内に挿入される。ケース本体部 3 1 内には、周壁側開口部 5 4 と対向する位置に配置されて被コネクタ部 7 1 に接続されたワイヤーハーネス 9 のコネクタ部 1 3 と接触して周壁側開口部 5 4 側からコネクタ部 1 3 に加えられる外力でコネクタ部 1 3 が傾くことを阻止する傾き防止用壁部 5 8 （図 6、図 8 及び図 9）がさらに設けられている。

【0029】

さらに図 9 に示すように、蓋部材 5 2 の裏面には、コネクタ部 1 3 の一部と係合してワイヤーハーネス 9 の複数のリード線に引き抜き力が加わったときに、コネクタ部 1 3 が被コネクタ部 7 1 から抜け出るのを防止する抜け止め防止用係合部 5 6 が一体に設けられている。この抜け止め防止用係合部 5 6 は、コネクタ部 1 3 と接触する接触部 5 6 A とこの接触部 5 6 A の両端にそれぞれ一体に設けられて接触部 5 6 A が傾倒するのを防止する一対の補強用壁部 5 6 B とから構成されている。機能的には、補強用壁部 5 6 B がコネクタ部 1 3 が被コネクタ部 7 1 から抜け出るのを防止し、接触部 5 6 A はワイヤーハーネス 9 のリード線を押さえ込む役割を有している。このような構造を採用すると、蓋部材 5 2 を開けた状態で、ワイヤーハーネス 9 の取り付け、交換をすることができるので、用途に応じて、任意の長さのワイヤーハーネス 9 を用いることができる。また蓋部材 5 2 の装着作業により、コネクタ部 1 3 の抜け止めが完了するので、ワイヤーハーネス 9 の取り付けが容易になる。

【0030】

図 10（A）乃至（G）は、電気部品を実装した回路基板 2 1 の正面図、底面図、背面図、平面図、左側面図、右側面図及び斜視図を示している。図 11（A）及び（B）は、ドライバユニット 5 をモータユニット側開口部 4 6 側から見て回路基板 2 1 の表面側に実装した部品を破線で示した図及びドライバユニットの概略断面図である。図 10 及び図 11 を併せて見ると判るように、回路基板 2 1 がその基板面をモータユニット側開口部 4 6 に向けるようにして基板収納室 4 7 内に収納される際に、発熱量の少ない電気部品（コンデンサ C 等）の一部が第 2 の部品収納室 5 9 内に収納されるように、回路基板 2 1 の表面

10

20

30

40

50

側に発熱量の少ない電気部品を実装している。このようにすると電気部品が実装された回路基板 2 1 のケース本体部への装着が容易になる。またモータユニット側開口部 4 6 から回路基板 2 1 が露出する構造にすると、従来と同様にコネクタ構造を介してモータユニット 3 とドライバユニット 5 とを電氣的に接続する場合に用いるコネクタ部 2 5 を回路基板に実装しておくことで、ドライバユニット 5 とモータユニット 3 との電氣的な接続を簡単に行える。

【0031】

また図 10 に示すように、回路基板 2 1 には、後から調整を行うために操作される調整用部品（可変抵抗器 V R、設定用ディップスイッチ D S）を、周壁側開口部 5 4 を通して操作可能な位置に配置している（図 8 及び図 9）。調整用部品は、回路基板 2 1 に対して起立した状態で実装されて回路基板 2 1 上の回路パターンと電氣的に接続される調整用部品実装用基板 C B に実装されている。このような構造を採用すると、ドライバユニット 5 とモータユニット 3 とを組み合わせた後に、駆動回路の電氣的な微調整を行うことができるので、ユーザ側での調整作業が容易になる。

【0032】

また図 8、図 9 及び図 10 に示すように、駆動回路の動作状態を発光の有無により外部に表示する発光表示手段の発光素子として 2 つの発光ダイオード L E D 1 及び L E D 2 が、調整用部品実装用基板 C B に実装されている。そしてケース本体部 3 1 の第 1 の周壁構成部分 5 1 と底壁部 5 5 に跨って、発光ダイオード L E D 1 及び L E D 2 から発光された光を外部に拡散させる光拡散部材 7 3 が設けられている。本実施の形態では、発光ダイオード L E D 1 及び L E D 2 と光拡散部材 7 3 とにより、発光表示手段を構成している。この発光表示手段を設ければ、外部からドライバユニット 5 の運転状況を目視で確認できるので、メンテナンスが容易になる。また本実施の形態のように、発光ダイオード L E D 1 及び L E D 2 と光拡散部材 7 3 とをそれぞれ分離した構造を採用すると、発光表示手段を設ける場合の、電氣的な接続作業を回路基板 2 1 の製造過程で完成することができ、ドライバユニット 5 の組み立てが容易になる。

【0033】

上記実施の形態では、後付のワイヤーハーネス 9 を用いたが、回路基板 2 1 に直接リード線を接続してもよいのは勿論である。

【0034】

また上記実施の形態では、ドライバユニット 5 のケース本体部 3 1 をモータユニット 3 側にモータユニット側開口部 4 6 を有する形状として、回路基板 2 1 をモータユニット 3 側に露出させる構造を採用しているが、ケース本体部 3 1 を回路基板 2 1 を露出させない構造にしてもよいのは勿論である。さらに上記実施の形態では、輻射伝熱遮蔽用壁部 5 7 を設けているが、発熱量が多い電気部品の発熱量によっては、輻射伝熱遮蔽用壁部 5 7 を設けなくてもよいのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】（A）乃至（F）は、本発明のドライバー体型モータの一実施の形態の正面図、平面図、底面図、背面図、左側面図及び右側面図である。

【図 2】（A）は図 1 に示したドライバー体型モータの斜視図であり、（B）及び（C）はそれぞれモータユニットとドライバユニットの接続を説明するために用いる分解斜視図である。

【図 3】（A）及び（B）は、ドライバユニットとモータユニットの電氣的な接続を説明するために用いる図である。

【図 4】（A）はドライバユニットの斜視図であり、（B）はドライバユニットの分解斜視図である。

【図 5】（A）及び（B）は、図 4（B）とは異なる方向から見たドライバユニットの分解斜視図である。

【図 6】ドライバユニットの分解斜視図である。

【図 7】図 6 とは異なる方向から見たドライバユニットの分解斜視図である。

【図 8】(A) 及び (B) は、ワイヤーハーネスの接続方法を説明するために用いる図である。

【図 9】(A) 乃至 (C) は、それぞれワイヤーハーネスが接続された状態を説明するために用いる図である。

【図 10】(A) 乃至 (G) は、電気部品を実装した回路基板の正面図、底面図、背面図、平面図、左側面図、右側面図及び斜視図である。

【図 11】(A) 及び (B) は、ドライバユニットをモータユニット側開口部側から見て回路基板の表面側に実装した部品を破線で示した図及びドライバユニットの概略断面図である。

10

【符号の説明】

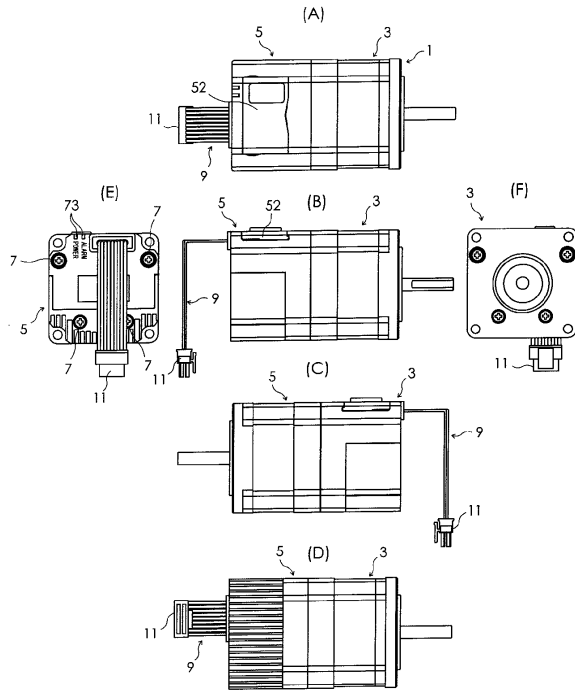
【0036】

- 1 ドライバ一体型モータ
- 3 モータユニット
- 5 ドライバユニット
- 9 ワイヤーハーネス
- 11 第1のコネクタ部
- 13 第2のコネクタ部
- 21 回路基板
- 25 コネクタ部
- 27 ケース
- 29 放熱部
- 31 ケース本体部
- 41 集積回路（発熱量の多い電気部品）
- 46 モータユニット側開口部
- 47 基板収納室
- 49～53 第1乃至第3の周壁構成部分
- 52 蓋部材
- 55 底壁部
- 56 抜け止め防止用係合部
- 57 輻射伝熱遮蔽用壁部
- 58 傾き防止用壁部
- 59 第2の部品収納室
- 61 第1の部品収納室
- 71 被コネクタ部

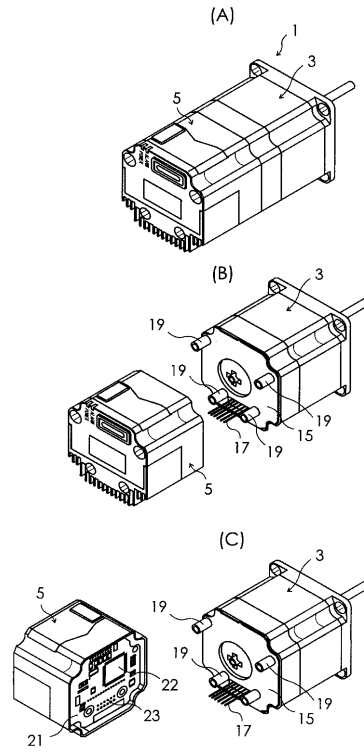
20

30

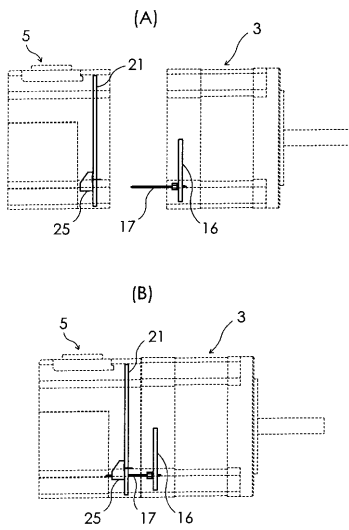
【図 1】



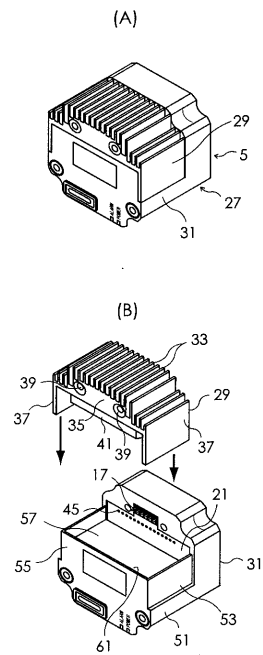
【図 2】



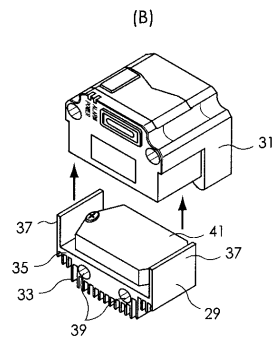
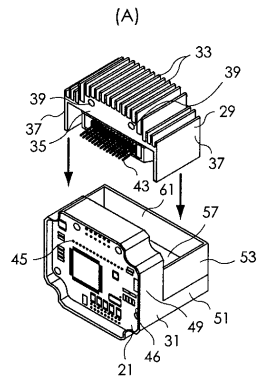
【図 3】



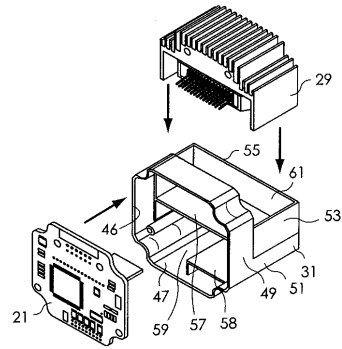
【図 4】



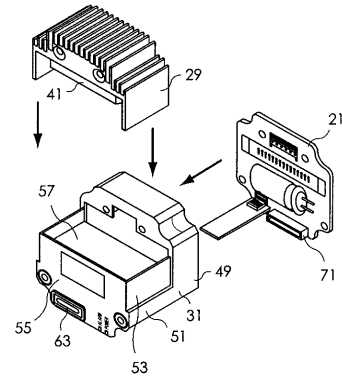
【図 5】



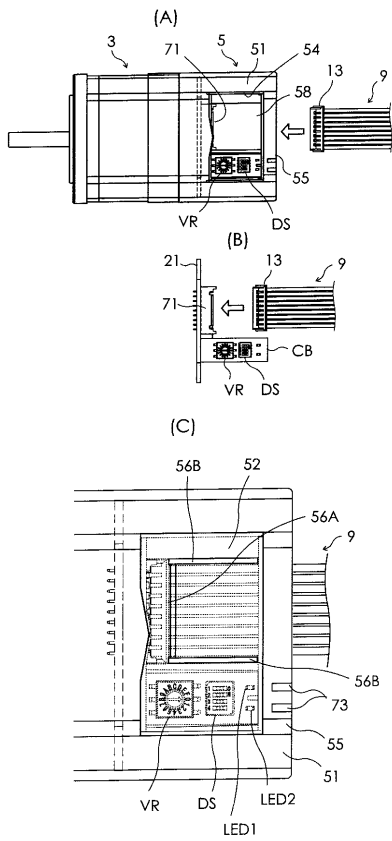
【図 6】



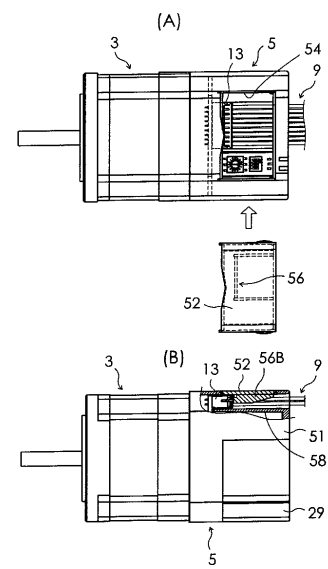
【図 7】



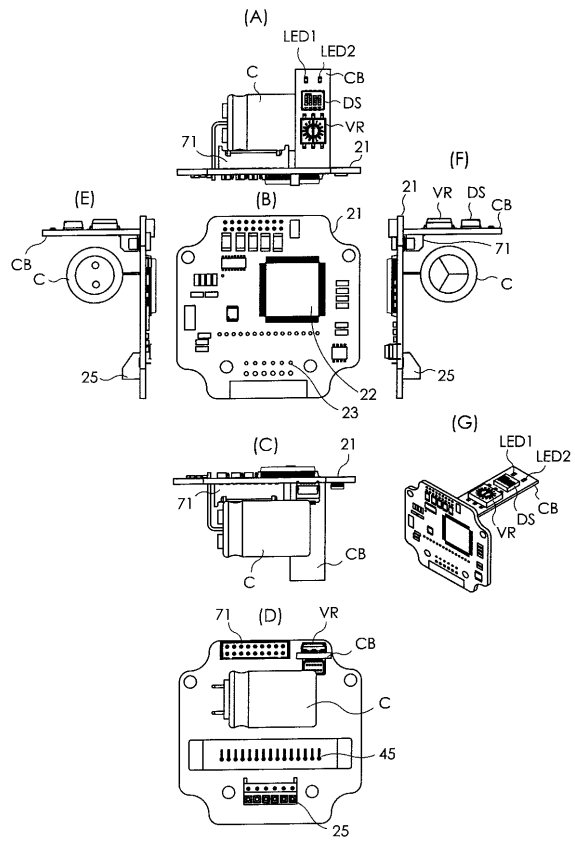
【図 8】



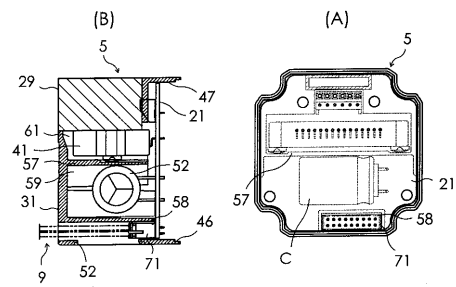
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 宣敏

東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山洋電気株式会社内

審査官 今井 貞雄

(56)参考文献 特開2000-217310 (JP, A)

国際公開第00/051228 (WO, A1)

特開2004-342325 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 11/00

H02K 5/22