

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3958477号
(P3958477)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.			F I		
HO2K	29/00	(2006.01)	HO2K	29/00	Z
HO2K	3/50	(2006.01)	HO2K	3/50	A
HO2K	5/22	(2006.01)	HO2K	5/22	
HO2K	11/00	(2006.01)	HO2K	11/00	X

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-311322	(73) 特許権者	000004765
(22) 出願日	平成11年11月1日(1999.11.1)		カルソニックカンセイ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-136723(P2001-136723A)		東京都中野区南台5丁目24番15号
(43) 公開日	平成13年5月18日(2001.5.18)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成17年1月27日(2005.1.27)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動回路基板(22)に形成された第1駆動回路(20)と、インナーケース(32)に形成され第1駆動回路(20)と電気的に接続された第2駆動回路(30)と、制御回路基板(41)に形成された制御回路(40)と、駆動回路基板(22)に予め実装され制御回路基板(41)の所定位置に電気的に接続された制御端子(62)と、第1及び第2の両駆動回路(20,30)と制御回路(40)とを収容している回路保護ケース(10)と、該回路保護ケース(10)に組み付けられ回路保護ケース(10)内の熱を回路保護ケース(10)外へ放熱するヒートシンク(14)と、前記制御端子(62)が組み付けられ駆動回路基板(22)と予め一体にされてヒートシンク(14)とインナーケース

10

(32)との間に配置されインナーケース(32)と共に回路保護ケース(10)に固定されて駆動回路基板(22)をヒートシンク(14)に当接させているターミナルケース(50)とを備えたブラシレスモータであって、

【請求項2】

請求項1記載のブラシレスモータであって、

20

回路保護ケース(10)の係合部(11c)とターミナルケース(50)の係合部(54)とは、先細の突条か、この突条と係合する奥細の係合溝かの何れか一方であり、被係合部(32e)は他方であることを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項3】

請求項2記載のブラシレスモータであって、

インナーケース(32)には、制御回路(40)が收容された制御回路室(10a)と、第1駆動回路(20)、第2駆動回路(30)、ヒートシンク(14)が收容された駆動回路室(10b)とに回路保護ケース(10)内を区画する隔壁(32d)が設けられ、被係合部(32e)は、前記隔壁(32d)のヒートシンク(14)側の先端に隔壁(32d)全長に亘って設けられていることを特徴とするブラシレスモータ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラシレスモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図10は、従来品の一例を示す断面図である。図10に示すように、このブラシレスモータAは、ステータBのコイルB1を流れる駆動電流の電流経路を切り換えるスイッチング素子Cを備え前記駆動電流が流れる駆動回路Dと、スイッチング素子Cの電流経路切替時期を制御してモータシャフトEの回転制御を行う制御回路Fとが同一の電気回路基板Gに形成されて回路保護ケースH内に收容されている。

20

【0003】

このブラシレスモータAには、次のような問題点がある。すなわち、スイッチング素子Cが取り付けられたヒートシンクJを回路保護ケースHに組み付けるまで、電気回路基板Gに実装されたスイッチング素子CでヒートシンクJを支える必要がある。従って、スイッチング素子Cの接続端子C1を予め折り曲げて接続端子C1の耐屈性を高めるフォーミング加工がスイッチング素子Cの接続端子C1に必要で、コスト的に不利となる。

【0004】

また、駆動回路Dに使用される電解コンデンサK等の大型電気部品の接続端子にも、その接続端子を電気回路基板Gの配線パターンに固着させるために接続端子を予め折り曲げるフォーミング加工が必要であり、この点でもコスト的に不利となる。

30

【0005】

また、駆動回路Dと制御回路Fとを同一の電気回路基板Gに形成するため、駆動回路Dを流れる駆動電流に合わせて電気回路基板Gの銅箔厚さを設計せざるを得ず、従って、前記駆動電流より小電流の制御電流が流れる制御回路F用の配線パターンは銅箔厚さが必要以上に厚くなり、この点でもコスト的に不利となる。

【0006】

しかも、制御回路F用の配線パターンは銅箔厚さが必要以上に厚くなるため、電気回路基板Gの配線パターンをエッチングで作製する際のアンダーエッチングを考慮すると制御回路F用の配線パターンは幅広に設計せざるを得ず、制御回路Fの小型化に逆行することとなる。また、駆動回路Dと制御回路Fとを同一の電気回路基板Gに形成するため、制御回路F用の配線パターンは駆動回路Dの電解コンデンサK等の大型電気部品を迂回させて形成せざるを得ず、この点でも、制御回路Fの小型化に逆行することとなる。

40

【0007】

これらの問題点を解消するため、本願発明者等は、平成10年特許願第167466号に添付した明細書及び図面において次のような発明を提案している。この発明では、駆動回路と制御回路とは別体に形成されている。更に、駆動回路は、スイッチング素子を備えた第1駆動回路と、スイッチング素子を除く駆動回路用の電気回路部品を備えた第2駆動回路とに分割されている。

【0008】

50

すなわち、制御回路は、制御回路基板に形成されている。第1駆動回路は、駆動回路基板に形成されている。第2駆動回路は、電解コンデンサ等の電気回路部品を組み付け可能なインナーケースに形成されている。第1駆動回路と第2駆動回路とは、第1駆動回路の駆動回路基板に予め実装された駆動端子によって電氣的に接続されている。第1駆動回路と制御回路とは、第1駆動回路の駆動回路基板に予め実装された制御端子によって電氣的に接続されている。

【0009】

駆動端子と制御端子とは、ターミナルケースに組み付けられており、ターミナルケースと駆動回路基板とを予め一体に組み付けている。駆動回路基板と予め一体にされたターミナルケースは、ヒートシンクとインナーケースとの間に配置され、インナーケースと共に回路保護ケースに固定されている。この固定によって、ヒートシンクは回路保護ケースに組み付けられ、駆動回路基板はヒートシンクに当接させられている。

10

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、本願発明者等が提案した発明では、ターミナルケースに組み付けられ第1駆動回路の駆動回路基板に予め実装された制御端子を、制御回路基板の配線パターンの所定位置に電氣的に接続する必要がある。しかし、ターミナルケースをインナーケースと共に回路保護ケースに固定する際のガタつきに起因してターミナルケースの固定位置が変化するため、ターミナルケースに組み付けられた制御端子の回路保護ケース内での配設位置も変化してしまう。

20

【0011】

従って、制御端子を制御回路基板の所定位置に電氣的に接続しようとする、回路保護ケースの所定位置への制御回路基板の固定ができない場合が生じてしまう。そして、この場合には、ターミナルケースとインナーケースとの回路保護ケースへの固定のやり直しが必要となり、製造効率が悪化してしまう。

【0012】

そこで、本発明では、ターミナルケースに組み付けられ駆動回路基板に予め実装された制御端子の回路保護ケース内での配設位置の位置ズレを、その制御端子が所定位置に電氣的に接続される制御回路基板を回路保護ケースの所定位置に固定し得る範囲内に抑えることができ、従って、ターミナルケースとインナーケースとの回路保護ケースへの再固定の手間を省くことができ、製造効率を向上させることができるブラシレスモータを提供することを課題としている。

30

【0013】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、駆動回路基板に形成された第1駆動回路と、インナーケースに形成され第1駆動回路と電氣的に接続された第2駆動回路と、制御回路基板に形成された制御回路と、駆動回路基板に予め実装され制御回路基板の所定位置に電氣的に接続された制御端子と、第1及び第2の両駆動回路と制御回路とを収容している回路保護ケースと、該回路保護ケースに組み付けられ回路保護ケース内の熱を回路保護ケース外へ放熱するヒートシンクと、前記制御端子が組み付けられ駆動回路基板と予め一体にされてヒートシンクとインナーケースとの間に配置されインナーケースと共に回路保護ケースに固定されて駆動回路基板をヒートシンクに当接させているターミナルケースとを備えたブラシレスモータであって、回路保護ケースとターミナルケースとに、それぞれ係合部が設けられ、インナーケースには、両係合部と係合し、回路保護ケースの係合部との係合に基づいてインナーケース及びターミナルケースの位置決めを行う被係合部が設けられていることを特徴としている。

40

【0014】

請求項2の発明は、請求項1記載のブラシレスモータであって、回路保護ケースの係合部とターミナルケースの係合部とは、先細の突条か、この突条と係合する奥細の係合溝かの何れか一方であり、被係合部は他方であることを特徴としている。

50

【 0 0 1 5 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 記載のブラシレスモータであって、インナーケースには、制御回路が収容された制御回路室と、第 1 駆動回路，第 2 駆動回路，ヒートシンクが収容された駆動回路室とに回路保護ケース内を区画する隔壁が設けられ、被係合部は、前記隔壁のヒートシンク側の先端に隔壁全長に亘って設けられていることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

【 発明の効果 】

請求項 1 の発明では、インナーケースは、回路保護ケースに設けられた係合部と、インナーケースに設けられた被係合部との係合によって位置決めされる。このとき、ターミナルケースは、位置決めされるインナーケースの被係合部と、ターミナルケースに設けられた係合部との係合によって位置決めされる。このため、ターミナルケースに組み付けられ駆動回路基板に予め実装された制御端子の回路保護ケース内での配設位置の位置ズレを、その制御端子が所定位置に電気的に接続される制御回路基板を回路保護ケースの所定位置に固定し得る範囲内に抑えることができる。従って、ターミナルケースとインナーケースとの回路保護ケースへの再固定の手間を省くことができ、製造効率を向上させることができる。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 2 の発明では、請求項 1 の発明の効果に加えて、回路保護ケースの係合部とターミナルケースの係合部とは、先細の突条か、この突条と係合する奥細の係合溝かの何れか一方であり、被係合部は他方であるので、突条の最先端位置でターミナルケースの位置決めを行うことができ、従って、その位置決めを精度良く行うことができる。よって、ターミナルケースに組み付けられ駆動回路基板に予め実装された制御端子の回路保護ケース内での配設位置の位置ズレを、その制御端子が所定位置に電気的に接続される制御回路基板を回路保護ケースの所定位置に固定し得る範囲内に確実に抑えることができる。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 3 の発明では、請求項 2 の発明の効果に加えて、インナーケースに、制御回路が収容された制御回路室と、第 1 駆動回路，第 2 駆動回路，ヒートシンクが収容された駆動回路室とに回路保護ケース内を区画する隔壁が設けられているので、第 1 及び第 2 の両駆動回路からの発熱は、駆動回路室からヒートシンクを介した回路保護ケース外への放熱が促進され、駆動回路室から制御回路室への移動が抑制される。

30

【 0 0 1 9 】

しかも、インナーケースの被係合部は、隔壁のヒートシンク側の先端に隔壁全長に亘って設けられているので、回路保護ケースとターミナルケースとに設けられた係合部と、インナーケースの被係合部との係合によって、駆動回路室のヒートシンク周囲に漂う比較的高温の熱が駆動回路室から制御回路室へ移動するのを抑えることもできる。従って、制御回路室の温度上昇を抑えることができ、その結果、制御回路室に収容される制御回路の電子部品を仕様温度が低く安価なものに交換して製造コストの低減を図ることができる。

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、請求項 1 ~ 3 記載の各発明を併せて実施した実施の形態の一例を示す断面図である。この図に示すブラシレスモータ 1 は、自動車用空気調和装置でプロアファンモータとして使用されるものであり、モータシャフト 2 の先端部に送風用のシロッコファン 3 が取り付けられている。

40

【 0 0 2 1 】

モータシャフト 2 を軸受部 4 を介して回転自在に支持しているハウジング 5 には、ステータ 6 が配設されている。モータシャフト 2 には、ロータ 7 が配設されている。ステータ 6 は、金属薄板を積層させたコア 6 a と、このコア 6 a に巻かれたコイル 6 b とを備えている。ロータ 7 は、ステータ 6 の外側に近接配置された複数個の永久磁石 7 a と、これらの永久磁石 7 a を保持しステータ 6 を覆ってモータシャフト 2 の先端側に固定されたヨーク 7 b とを備えている。

50

【 0 0 2 2 】

ハウジング 5 の下端部に設けられたフランジ部 5 a には、防振ゴム 8 を介在させて合成樹脂製の回路保護ケース 1 0 がビス止め固定されている。この回路保護ケース 1 0 は、モータシャフト 2 先端側に位置するアッパーケース 1 1 と、モータシャフト 2 後端側に位置するロアケース 1 2 とからなっている。回路保護ケース 1 0 内には、モータシャフト 2 の後端部に固定されたセンサ磁石 1 3 が収容されている。このセンサ磁石 1 3 は、制御回路基板 4 1 に実装されたホール素子（図示省略）と協働して永久磁石 7 a の回転位置を検出する。

【 0 0 2 3 】

また、回路保護ケース 1 0 内には、ステータ 6 のコイル 6 b を流れる駆動電流の流通経路を切り換えるスイッチング素子 2 1 を備えた第 1 駆動回路 2 0 と、スイッチング素子 2 1 に前記駆動電流を供給する第 2 駆動回路 3 0 と、スイッチング素子 2 1 の電流経路切換時期を制御してモータシャフト 2 の回転制御を行う制御回路 4 0 も収容されている。

【 0 0 2 4 】

第 1 駆動回路 2 0 は、駆動回路基板として採用したアルミ基板 2 2 にスイッチング素子 2 1 が表面実装されて形成されている。スイッチング素子 2 1 としては、MOS 型電界効果トランジスタを採用している。アルミ基板 2 2 は、合成樹脂製のターミナルケース 5 0 と予め一体に組み付けられている。

【 0 0 2 5 】

第 2 駆動回路 3 0 は、合成樹脂製のインナーケース 3 2 に電解コンデンサ 3 1 等の電気回路部品が組み付けられて形成され、アルミ製のヒートシンク 1 4 と、第 1 駆動回路 2 0 との下方に配設されている。ターミナルケース 5 0 は、ヒートシンク 1 4 とインナーケース 3 2 との間に配置され、インナーケース 3 2 と共にアッパーケース 1 1 にビス止め固定されている。

【 0 0 2 6 】

ヒートシンク 1 4 は、第 1 及び第 2 の両駆動回路 2 0 , 3 0 からの発熱、特に第 1 駆動回路 2 0 のスイッチング素子 2 1 の発熱を回路保護ケース 1 0 外へ放熱する放熱フィン 1 4 a を回路保護ケース 1 0 外へ露出させて、アッパーケース 1 1 に組み付けられている。制御回路 4 0 は、制御回路基板 4 1 にホール素子（図示省略）やマイクロコンピュータ 4 2 等の電気回路部品が実装されて形成されている。制御回路基板 4 1 は、センサ磁石 1 3 の下方に配置され、アッパーケース 1 1 の所定位置にビス止め固定されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、第 1 駆動回路とターミナルケースとを示す平面図である。図 3 は、図 2 に示すものをアッパーケースに配置した状態を示す下面図である。図 2 , 図 3 に示すように、第 1 駆動回路 2 0 のアルミ基板 2 2 には、6 個のスイッチング素子 2 1 が表面実装されている。

【 0 0 2 8 】

ターミナルケース 5 0 は、アルミ基板 2 2 の周縁部を取り囲む額縁状のケース本体 5 1 を備えている。このケース本体 5 1 の左右両側にはそれぞれ、ターミナルケース 5 0 をアッパーケース 1 1 に固定するための取付部 5 2 が外方へ突設されている。各取付部 5 2 には、アッパーケース 1 1 の内壁面に突設された取付ボス部 1 1 a を挿通させる取付穴 5 3 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

ターミナルケース 5 0 のケース本体 5 1 には、第 1 駆動回路 2 0 と第 2 駆動回路 3 0 とを電氣的に接続する 2 本の駆動端子 6 1 と、第 1 駆動回路 2 0 と制御回路 3 0 とを電氣的に接続する 8 本の制御端子 6 2 と、第 1 駆動回路 2 0 とターミナルピン 1 5 とを接続用バスバー 1 6 を介して電氣的に接続する 3 本の接続端子 6 3 とが組み付けられている。ターミナルピン 1 5 は、その先端部がステータ 6 のコイル 6 b と電氣的に接続されている。接続用バスバー 1 6 は、モータシャフト 2 の振動がハウジング 5 , ステータ 6 , ターミナルピン 1 5 を介して配線端子 6 3 に伝達されるのを防止する U 字状の防振構造を備えている。

10

20

30

40

50

【0030】

駆動端子61と制御端子62と接続端子63とは、アルミ基板22の配線パターンの所定位置に実装されてアルミ基板22とターミナルケース50とを予め一体に組み付けている。駆動端子61と制御端子62と接続端子63とが組み付けられているケース本体51の組付部材51aには、その表面に、断面U字状で奥細の係合溝である係合部54が組付部材51aの長手方向へ沿って形成されている。

【0031】

アップパーケース11の内壁面には、ターミナルケース50がアップパーケース11の所定位置に配置されるとターミナルケース50の組付部材51aの長手方向両側に位置する部位に、その組付部材51aの表面とほぼ面一となる段差部11bがそれぞれ突設されている。二段差部11bの表面には、ターミナルケース50の係合部54と同一形状の係合部11cが、ターミナルケース50がアップパーケース11の所定位置に配置されるとターミナルケース50の係合部54とほぼ一直線となるように形成されている。

10

【0032】

図4は、第2駆動回路を示す平面図である。図5は、図4に示すものを一部破断させて示す右側面図である。図4、図5に示すように、第2駆動回路30のインナーケース32には、大小2個の電解コンデンサ31、33とコモンモードチョークコイル34とバリスタ35とが組み付けられている。

【0033】

また、車載電源から電力を受電する陽極端子64とアース端子65、外部制御信号を受信する信号端子66も組み付けられている。更に、両電解コンデンサ31、33、コモンモードチョークコイル34、バリスタ35、陽極端子64、アース端子65を電氣的に接続する配線用バスバー36も組み付けられている。この配線用バスバー36には、ターミナルケース50に組み付けられた駆動端子61と接合される接合部36aが2箇所設けられている。配線用バスバー36と陽極端子64とはバネヒューズ37を介して接続されている。

20

【0034】

インナーケース32は、両電解コンデンサ31、33とコモンモードチョークコイル34とが組み付けられると、これらの接続端子が配線用バスバー36と当接するようになっている。従って、これらの接続端子を予め折り曲げるフォーミング加工は不要となっている。インナーケース32の裏面には、インナーケース32のアップパーケース11への固定時にアップパーケース11の取付ボス部11aが挿入される筒状部32bが、インナーケース32の左右両側にそれぞれ立設されている。

30

【0035】

各筒状部32aの内部は、インナーケース32に設けられたビス穴32bと連通している。インナーケース32の表面には、各ビス穴32bを取り囲んでビス用の取付座32cが立設されている。インナーケース32の中央部には、制御回路40が収容される制御回路室10a(図1参照)と、第1駆動回路20、第2駆動回路30、ヒートシンク14が収容される駆動回路室10b(図1参照)とに回路保護ケース10内を区画する隔壁32dが、インナーケース32の左右方向へ沿って立設されている。

40

【0036】

この隔壁32dには、インナーケース32がアップパーケース11に固定された状態でヒートシンク14側に位置する先端に、アップパーケース11の係合部11cとターミナルケース50の係合部54とに係合する被係合部32eが形成されている。この被係合部32eは、断面U字状で先細の突条であり、隔壁32dの全長に亘って形成されている。

【0037】

図6は、制御回路の制御回路基板を示す平面図である。図6に示すように、制御回路40の制御回路基板41には、その配線パターンの所定位置に、ターミナルケース50に組み付けられた8本の制御端子62を挿通させる同数個のスルーホール43と、インナーケース32に組み付けられた信号端子44を挿通させるスルーホール44とが設けられている

50

。

【0038】

図7は、ターミナルケースとインナーケースとのアップパーケースへの組み付けを示す説明図である。図8は、インナーケースの位置決めを説明するための断面図であり、図9は、ターミナルケースの位置決めを説明するための断面図である。図7に示すように、アルミ基板22と予め一体にされたターミナルケース50と、第2駆動回路30が形成されたインナーケース32とをアップパーケース11へ組み付ける際には、先ず、アップパーケース11の取付穴11dにヒートシンク14を装着する。

【0039】

この後、ターミナルケース50の取付穴53へアップパーケース11の取付ボス部11aを挿通させて、ヒートシンク14の下面にアルミ基板22の裏面を当接させる。続いて、インナーケース32の裏面に立設された筒状部32a内へアップパーケース11の取付ボス部11aを挿入させ、取付ボス部11aにインナーケース32をインナーケース32の取付座32c側からビスで固定する。

10

【0040】

この固定によって、ヒートシンク14はアップパーケース11に圧接され、アルミ基板22はヒートシンク14に圧接され、ターミナルケース50は、アルミ基板22及びヒートシンク14を介してアップパーケース11に固定される。なお、ヒートシンク14はアップパーケース11に、熱伝導性が良好な接着剤で固着され、アルミ基板22はヒートシンク14に、熱伝導性が良好な接着剤によって固着される。

20

【0041】

ところで、インナーケース32とターミナルケース50とのアップパーケース11への固定の際には、インナーケース32は、図8に示すように、その隔壁32dの先端に設けられた被係合部32eとアップパーケース11の係合部11cとの係合によって位置決めされる。このとき、ターミナルケース50は、図9に示すように、位置決めされるインナーケース32の被係合部32eと、ターミナルケース50の係合部54との係合によって位置決めされる。

【0042】

このため、ターミナルケース50に組み付けられアルミ基板22に予め実装された制御端子62の回路保護ケース10内での配設位置の位置ズレを、その制御端子62の先端部を制御回路基板41のスルーホール43に挿通させても制御回路基板41をアップパーケース11の所定位置に固定し得る所定の範囲内に抑えることができる。加えて、インナーケース32に組み付けられた信号端子66の回路保護ケース10内での配設位置の位置ズレを、その信号端子66の先端部を制御回路基板41のスルーホール44に挿通させても制御回路基板41をアップパーケース11の所定位置に固定し得る所定の範囲内に抑えることもできる。

30

【0043】

従って、インナーケース32とターミナルケース50とのアップパーケース11への一度の固定で、アップパーケース11の所定位置への制御回路基板41の固定を行うことができる。よって、インナーケース32とターミナルケース50とのアップパーケース11への再固定の手間を省くことができ、製造効率を向上させることができる。

40

【0044】

更に、アップパーケース11の係合部11cとインナーケース32の被係合部32eとの係合を基準にしてインナーケース32とターミナルケース50との位置決めが行われるので、ターミナルケース50に組み付けられアルミ基板22に実装された駆動端子61の回路保護ケース10内での配設位置の位置ズレと、インナーケース32に組み付けられた配線用バスバー36の回路保護ケース10内での接合部36a配設位置の位置ズレとを、その接合部36aに駆動端子61の先端部を接合し得る所定の範囲内に抑えることもできる。従って、この点でも、インナーケース32とターミナルケース50とのアップパーケース11への再固定の手間を省くことができ、製造効率を向上させることができる。

50

【0045】

しかも、アッパーケース11の係合部11cとターミナルケース50の係合部54とは、断面U字状で奥細の係合溝であり、インナーケース32の被係合部32eは、断面U字状で先細の突条である。このため、その突条の最先端位置でインナーケース32及びターミナルケース50の位置決めを行うことができ、この位置決めを精度良く行うことができる。

【0046】

このため、ターミナルケース50に組み付けられた制御端子62の回路保護ケース10内での配設位置の位置ズレと、インナーケース32に組み付けられた信号端子66の回路保護ケース10内での配設位置の位置ズレとを、制御回路基板41をアッパーケース11の所定位置に固定し得る所定の範囲内に確実に抑えることもできる。

10

【0047】

同様に、ターミナルケース50に組み付けられた駆動端子61の回路保護ケース10内での配設位置の位置ズレと、インナーケース32に組み付けられた配線用バスバー36の回路保護ケース10内での接合部36a配設位置の位置ズレとを、その接合部36aに駆動端子61の先端部を接合し得る所定の範囲内に確実に抑えることもできる。

【0048】

また、ブラシレスモータ1では、図1に示すように、インナーケース32に、制御回路40が收容された制御回路室10aと、第1駆動回路20，第2駆動回路30，ヒートシンク14が收容された駆動回路室10bとに回路保護ケース10内を区画する隔壁32dが設けられているので、第1及び第2の両駆動回路20，30からの発熱は、駆動回路室10bからヒートシンク14を介した回路保護ケース10外への放熱が促進され、駆動回路室10bから制御回路室10aへの移動が抑制される。

20

【0049】

しかも、インナーケース32の被係合部32eは、隔壁32dのヒートシンク14側の先端に隔壁32d全長に亘って設けられているので、アッパーケース11の係合部11c及びターミナルケース50の係合部54とインナーケース32の被係合部32eとの係合によって、駆動回路室10bのヒートシンク14周囲に漂う比較的高温の熱が駆動回路室10bから制御回路室10aへ移動するのを抑えることもできる。

【0050】

従って、制御回路室10aの温度上昇を抑えることができ、その結果、制御回路室10aに收容される制御回路40の電子部品を仕様温度が低く安価なものに交換して製造コストの低減を図ることもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図2】図1に示すものの第1駆動回路とターミナルケースとを示す平面図である。

【図3】図2に示すものをアッパーケースに配置した状態を示す下面図である。

【図4】図1に示すものの第2駆動回路を示す平面図である。

【図5】図4に示すものを一部破断させて示す右側面図である。

【図6】図1に示すものの制御回路の制御回路基板を示す平面図である。

【図7】図1に示すもののターミナルケースとインナーケースとのアッパーケースへの組み付けを示す説明図である。

40

【図8】図1に示すもののインナーケースの位置決めを説明するための断面図である。

【図9】図1に示すもののターミナルケースの位置決めを説明するための断面図である。

【図10】従来品の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 ブラシレスモータ

10 回路保護ケース

10a 制御回路室

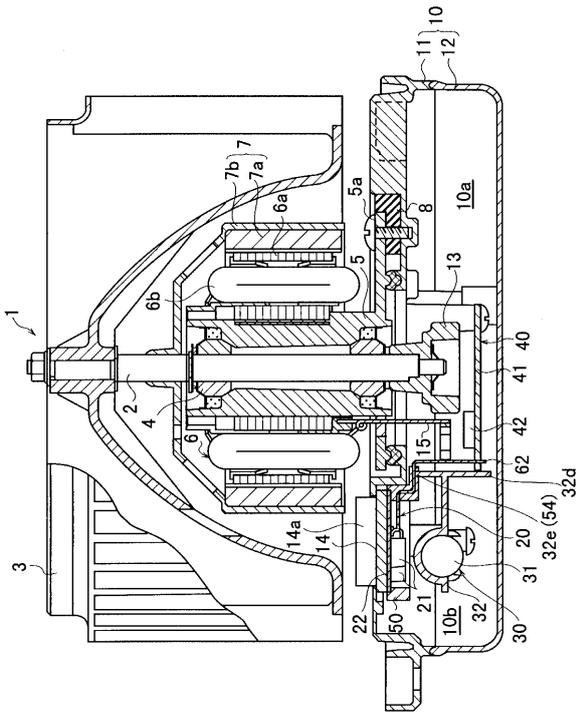
10b 駆動回路室

11c アッパーケース（回路保護ケース）の係合部

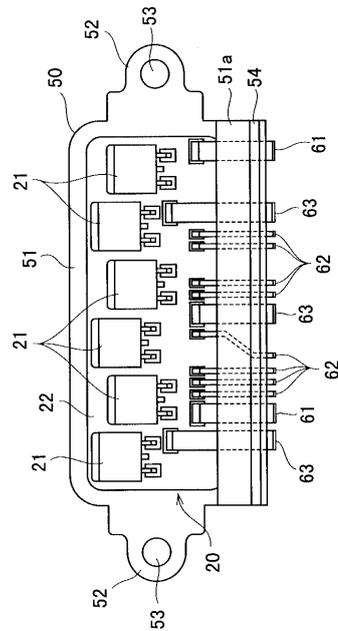
50

- 1 4 ヒートシンク
- 2 0 第 1 駆動回路
- 2 2 アルミ基板 (駆動回路基板)
- 3 0 第 2 駆動回路
- 3 2 インナーケース
- 3 2 d 隔壁
- 3 2 e 被係合部
- 4 0 制御回路
- 4 1 制御回路基板
- 5 0 ターミナルケース
- 5 4 ターミナルケースの係合部
- 6 2 制御端子

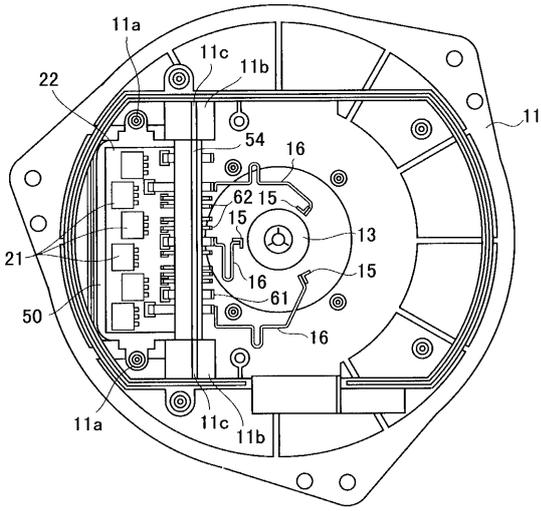
【 図 1 】



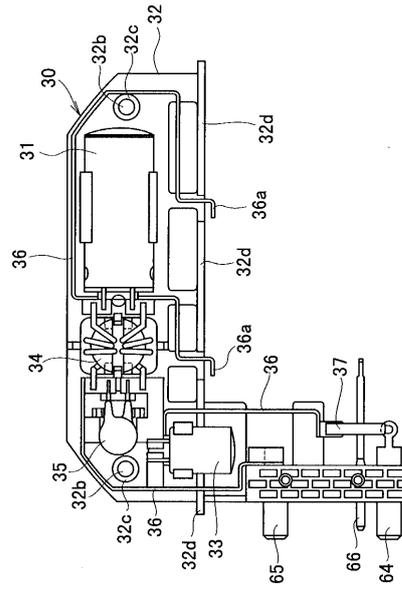
【 図 2 】



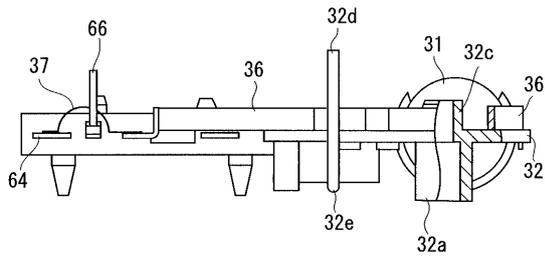
【 図 3 】



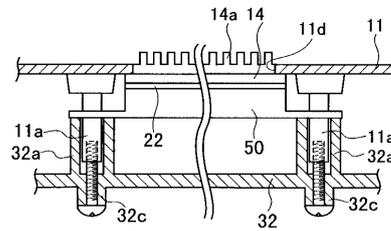
【 図 4 】



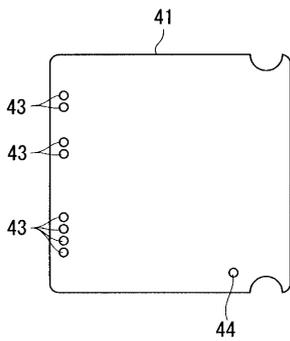
【 図 5 】



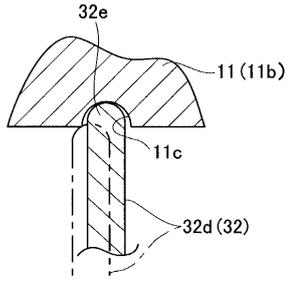
【 図 7 】



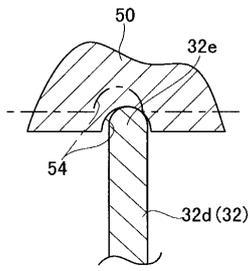
【 図 6 】



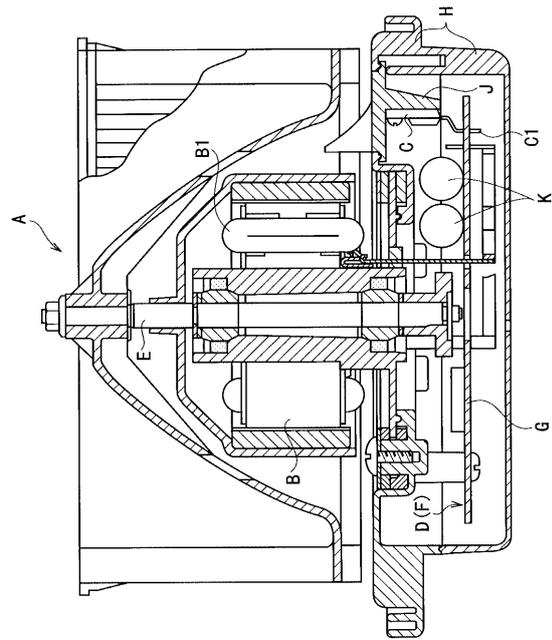
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 須永 英樹
東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内
- (72)発明者 大平 滋規
東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

審査官 松本 泰典

- (56)参考文献 特開平05-111225(JP,A)
特開平08-317605(JP,A)
特開2000-004566(JP,A)
特開平10-234158(JP,A)
特開平06-178484(JP,A)
特開平11-275838(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 29/00
H02K 11/00
H02K 5/22
H02K 3/50