

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6410263号
(P6410263)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018. 10. 24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(51) Int. Cl.		F I	
HO2K	11/30	(2016.01)	HO2K 11/30
HO2K	5/18	(2006.01)	HO2K 5/18
HO2K	5/24	(2006.01)	HO2K 5/24 A

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-252980 (P2015-252980)	(73) 特許権者	000114215
(22) 出願日	平成27年12月25日 (2015.12.25)		ミネベアミツミ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-118723 (P2017-118723A)		長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0
(43) 公開日	平成29年6月29日 (2017.6.29)		6-73
審査請求日	平成29年4月6日 (2017.4.6)	(74) 代理人	100144048
			弁理士 坂本 智弘
		(74) 代理人	100186679
			弁理士 矢田 歩
		(74) 代理人	100189186
			弁理士 大石 敏弘
		(72) 発明者	鴨木 豊
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0
			6-73 ミネベア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータ本体部及び前記モータ本体部とは別体である駆動回路部を備えたモータであって、

前記モータ本体部は、

ロータと、

ステータと、

前記ロータ及び前記ステータを収容するフレームと、を備え、

前記駆動回路部は、

前記フレーム側となる一端部及び前記一端部と反対側に位置する他端部に開口を有する
枠形状のケースと、

前記ケース内に形成された第1取付部に固定される第1配線基板であって、駆動回路及び
実装されたパワー素子を有する前記第1配線基板と、

前記ケース内に形成された第2取付部に固定される第2配線基板であって、前記第1配
線基板よりも前記ケースの前記一端部寄りの位置に配置される前記第2配線基板と、を備
え、

前記第1取付部及び前記第2取付部に対応する内壁面の位置には内側に延出する延出部
が形成されており、

前記延出部の他端部が第1取付部とされ、前記延出部の一端部が第2取付部とされ、

前記第1配線基板は、前記ケースの他端部の開口を通じて前記ケース内に配置されると

10

20

ともに、前記第 2 配線基板は、前記ケースの一端部の開口を通じてケース内に配置されるモータ。

【請求項 2】

前記第 1 取付部及び前記第 2 取付部は、前記ケースの前記枠形状に沿った方向におけるケース内の複数箇所に設けられている請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記ケースの他端部の開口の形状と前記第 1 配線基板の形状がほぼ相補形であり、前記ケースの一端部の開口の形状と前記第 2 配線基板の形状がほぼ相補形である請求項 1 又は 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記第 1 配線基板及び前記第 2 配線基板は、外形がほぼ四角形であるとともにほぼ同じ大きさを有し、

前記ケースの他端部の開口及び前記ケースの一端部の開口は、内形がほぼ四角形であるとともにほぼ同じ大きさを有し、

前記第 1 取付部及び前記第 2 取付部が、前記ケース内の四隅に設けられている請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 5】

前記第 1 配線基板及び前記第 2 配線基板は、前記ステータに設けられる端子を通す孔が設けられており、

前記端子は、前記第 1 配線基板及び前記第 2 配線基板の前記孔を貫通するように配置されており、

前記第 1 配線基板の前記孔から前記ケースの他端部側に突出する前記端子の端部が前記第 1 配線基板に電氣的に接続されている請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 6】

前記第 1 配線基板と前記第 2 配線基板の間に設けられ、前記第 1 配線基板と前記第 2 配線基板を電気接続する電気接続部材を備え、

前記ケースが金属材料からなり、

前記電気接続部材が、前記ケースの前記金属材料の線膨張係数に近い線膨張係数を有する請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 7】

前記ケースの前記他端部の開口を塞ぐように取り付けられるヒートシンク部材を備え、

前記第 1 配線基板は、前記ヒートシンク部材に放熱可能に近接配置されている請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 8】

前記ヒートシンク部材と前記ケースの他端部との間が気密構造とされている請求項 7 に記載のモータ。

【請求項 9】

前記フレームと前記ケースの一端部との間が気密構造とされている請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はモータに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ケース体の後端面にその前側面が固定される平板状のベース部と、ベース部の後側面に形成される複数のフィンとを備え、そのベース部の前側面に放熱用の放熱板が固定され、一方の回路基板が放熱板に固定されるとともに、他方の回路基板が一方と他方の回路基板の間に配置される支柱を介して、放熱板に固定されているモータが開示

10

20

30

40

50

されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013 226015号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示されたモータの場合、一方の回路基板には、他方の回路基板を固定する支柱を通すために切り欠きを設ける必要があり、その分だけ一方の回路基板は回路の形成及び部品の実装が行える有効面積が減少することになる。

10

また、支柱のようなもので固定される他方の回路基板は、振動の影響を受け易い。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、基板の有効面積の減少を抑制し、耐振動性の向上が可能なモータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するために、以下の構成によって把握される。

(1)本発明のモータは、モータ本体部及び駆動回路部を備えたモータであって、前記モータ本体部は、ロータと、ステータと、前記ロータ及び前記ステータを収容するフレームと、を備え、前記駆動回路部は、前記フレーム側となる一端部及び前記一端部と反対側に位置する他端部に開口を有する枠形状のケースと、前記ケース内に形成された第1取付部に固定される第1配線基板であって、駆動回路及び実装されたパワー素子を有する前記第1配線基板と、前記ケース内に形成された第2取付部に固定される第2配線基板であって、前記第1配線基板よりも前記ケースの前記一端部寄りの位置に配置される前記第2配線基板と、を備える。

20

【0007】

(2)上記(1)の構成において、前記第1取付部及び前記第2取付部は、前記ケースの前記枠形状に沿った方向におけるケース内の複数箇所に設けられている。

【0008】

30

(3)上記(1)又は(2)の構成において、前記第1取付部及び前記第2取付部に対応する内壁面の位置には内側に延出する延出部が形成されており、前記延出部の他端部が第1取付部とされ、前記延出部の一端部が第2取付部とされている。

【0009】

(4)上記(1)から(3)のいずれか1つの構成において、前記ケースの他端部の開口の形状と前記第1配線基板の形状がほぼ相補形であり、前記ケースの一端部の開口の形状と前記第2配線基板の形状がほぼ相補形である。

【0010】

(5)上記(4)の構成において、前記第1配線基板及び前記第2配線基板は、外形がほぼ四角形であるとともにほぼ同じ大きさを有し、前記ケースの他端部の開口及び前記ケースの一端部の開口は、内形がほぼ四角形であるとともにほぼ同じ大きさを有し、前記第1取付部及び前記第2取付部が、前記ケース内の四隅に設けられている。

40

【0011】

(6)上記(1)から(5)のいずれか1つの構成において、前記第1配線基板及び前記第2配線基板は、前記ステータに設けられる端子を通す孔が設けられており、前記端子は、前記第1配線基板及び前記第2配線基板の前記孔を貫通するように配置されており、前記第1配線基板の前記孔から前記ケースの他端部側に突出する前記端子の端部が前記第1配線基板に電氣的に接続されている。

【0012】

(7)上記(1)から(6)のいずれか1つの構成において、前記第1配線基板と前記第

50

2 配線基板の間に設けられ、前記第 1 配線基板と前記第 2 配線基板を電気接続する電気接続部材を備え、前記ケースが金属材料からなり、前記電気接続部材が、前記ケースの前記金属材料の線膨張係数に近い線膨張係数を有する。

【0013】

(8) 上記(1)から(7)のいずれか1つの構成において、前記ケースの前記他端部の開口を塞ぐように取り付けられるヒートシンク部材を備え、前記第 1 配線基板は、前記ヒートシンク部材に放熱可能に近接配置されている。

【0014】

(9) 上記(8)の構成において、前記ヒートシンク部材と前記ケースの他端部との間が気密構造とされている。

10

【0015】

(10) 上記(1)から(9)のいずれか1つの構成において、前記フレームと前記ケースの一端部との間が気密構造とされている。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、基板の有効面積の減少を抑制し、耐振動性の向上が可能なモータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明に係る実施形態のモータの側面図である。

20

【図 2】図 1 の A - A 線断面図である。

【図 3】本発明に係る実施形態の駆動回路部の分解斜視図である。

【図 4】本発明に係る実施形態のモータの組み立て手順を説明する斜視図である。

【図 5】本発明に係る実施形態のケースの変形例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という)を、添付図面に基づいて詳細に説明する。

なお、実施形態の説明の全体を通して同じ要素には同じ番号を付している。

【0019】

30

図 1 は本発明に係る実施形態のモータ 1 を側面から見た平面図であり、図 2 は図 1 の A - A 線断面図である。

図 1 に示すように、モータ 1 は、モータ本体部 10 と駆動回路部 20 と、を備えている。

なお、本実施形態のモータ 1 は、三相型のブラシレスモータであるが、モータ 1 としては、これに限定されるものではない。

【0020】

(モータ本体部)

モータ本体部 10 は、図 2 に示すように、ロータ 11 と、ステータ 12 と、ロータ 11 及びステータ 12 を収容するフレーム 13 と、を備えている。

40

ロータ 11 は、シャフト 11 a と、シャフト 11 a に固定されるロータヨーク 11 b と、ロータヨーク 11 b の外周に固定されるロータマグネット 11 c と、を備えている。

【0021】

ステータ 12 は、円環状を成すステータコア 12 a と、ステータコア 12 a 上に設けられるインシュレータ 12 b と、インシュレータ 12 b を介してステータコア 12 a 上に巻回されるコイル 12 c と、を備えている。

【0022】

フレーム 13 は、ステータ 12 が内周面に圧入若しくは接着固定される円環状を成す側壁部 13 a と、側壁部 13 a の一端側(図上側)に設けられる天面部 13 b と、側壁部 13 a の他端側(図下側)に設けられるフランジ部 13 c と、を備え、他端側が開放された

50

開放部を有するカップ状の形状をしている。

【0023】

フレーム13の天面部13bの中央には、軸受14aを収容する凹部13baが設けられており、その凹部13baの中央には、シャフト11aの一端(図上側)の端部を外部に位置させるための貫通孔が設けられており、軸受14aでシャフト11aの一端側が回転可能に支持されている。

【0024】

また、モータ本体部10は、フレーム13の他端側(図下側)の開放部を塞ぐように、フレーム13の他端側の開放部に圧入や接着固定で取り付けられるほぼ円盤状の蓋部15を備えている。蓋部15は、ステータ12に設けられる端子16(給電端子)を駆動回路部側に位置させるための貫通孔を有する。

10

【0025】

そして、蓋部15には、フレーム13の天面部13bと同様に、中央に軸受14bを収容する凹部15aが形成されており、その凹部15aの中央には、シャフト11aの他端(図下側)の端部を配置する貫通孔が設けられており、軸受14bでシャフト11aの他端側が回転可能に支持されている。

【0026】

したがって、ロータ11は、ステータ12の円環状を成すステータコア12aの中央に、ロータヨーク11b及びロータマグネット11cが位置するように、シャフト11aの一端側及び他端側が回転可能に軸受14a及び軸受14bに支持されて、ステータ12に対して回転可能に設けられている。

20

【0027】

(駆動回路部)

駆動回路部20は、図2に示すように、ケース21と、ケース21内に固定される第1配線基板22と、ケース21内に固定される第2配線基板23であって第1配線基板22よりもケースの一端部(図上側)寄りの位置に配置される第2配線基板23と、ケース21の他端部(図下側)の開口21c(図3参照)を塞ぐように、ケース21の他端部に、図1に示すように、ネジで取り付けられるヒートシンク部材24と、を備えている。

【0028】

ケース21は、フレーム13側となる一端部(図上側)及び一端部と反対側に位置する他端部(図下側)に開口21b, 21c(図3参照)を有し、一端部がフレーム13のフランジ部13cにネジで固定される枠形状をしている。

30

【0029】

図2に示す第1配線基板22は、図示を省略しているが、パワー素子を駆動するための駆動回路が形成されるとともに、パワー素子が実装された基板、つまり、駆動回路及び実装されたパワー素子を有する基板である。

また、図2に示す第2配線基板23は、モータ1の制御を行うための制御回路が形成された基板である。

【0030】

そして、駆動回路部20は、第1配線基板22と第2配線基板23の間に設けられ、第1配線基板22と第2配線基板23を電氣的に接続する電気接続部材25を備えている。

40

【0031】

図3は、駆動回路部20の分解斜視図である。

なお、ヒートシンク部材24は図示を省略している。

図3に示すように、外形がほぼ四角形の形状をしており、その四隅にケース21がフレーム13のフランジ部13cにネジで固定されるときに、ネジが螺合される螺旋溝が形成されたネジ固定孔21aが形成されている。

【0032】

また、ケース21は、フレーム側となる一端部(図左側)の開口21bが第2配線基板23の外形よりも少し大きく、第2配線基板23の外形がほぼ四角形であるのに合わせて

50

ほぼ相補形を成すように、ケース 2 1 の一端部 (図左側) の開口 2 1 b も内形がほぼ四角形とされている。

【 0 0 3 3 】

同様に、ケース 2 1 は、一端部 (図左側) と反対側に位置する他端部 (図右側) の開口 2 1 c が第 1 配線基板 2 2 の外形よりも少し大きく、第 1 配線基板 2 2 の外形がほぼ四角形であるのに合わせてほぼ相補形を成すように、ケース 2 1 の他端部 (図右側) の開口 2 1 c も内形がほぼ四角形とされている。

【 0 0 3 4 】

より詳細には、本実施形態では、第 1 配線基板 2 2 及び第 2 配線基板 2 3 は、外形がほぼ同じ大きさを有しており、ケース 2 1 の一端部 (図左側) の開口 2 1 b 及びケース 2 1 の他端部 (図右側) の開口 2 1 c の内形が、ほぼ同じ大きさになっている。

10

【 0 0 3 5 】

そして、ケース 2 1 内には、第 1 配線基板 2 2 を取り付ける第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 配線基板 2 3 を取り付ける第 2 取付部 2 6 a をケース 2 1 内のケースの枠形状に沿った方向 (以下、周方向ともいう) の位置でほぼ同じ位置に設けるように、第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 取付部 2 6 a に対応する内壁面の位置であるケース 2 1 内の四隅の位置に内側に延出する延出部 2 6 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

その延出部 2 6 の一端部 (図左側) には、第 2 配線基板 2 3 を取り付けるネジ 2 3 a を螺合させる螺旋溝を有するネジ固定孔が形成され、延出部 2 6 の一端部が第 2 取付部 2 6 a とされるときともに、その延出部 2 6 の他端部 (図右側) には、第 1 配線基板 2 2 を取り付けるネジ 2 2 a を螺合させる螺旋溝を有するネジ固定孔 (図示せず) が形成され、延出部 2 6 の他端部が第 1 取付部 2 6 b とされている。

20

【 0 0 3 7 】

このような構成からなるケース 2 1 とすると、第 2 配線基板 2 3 の四隅に第 2 取付部 2 6 a にネジ 2 3 a で固定するためのネジ孔 2 3 b を設けておきさえすれば、ケース 2 1 の一端部の開口 2 1 b の内形が、第 2 配線基板 2 3 の外形より大きくなっているため、第 2 配線基板 2 3 をケース 2 1 の一端部の開口 2 1 b を通じてケース 2 1 内に配置して第 2 配線基板 2 3 をネジ 2 3 a で第 2 取付部 2 6 a に固定することができる。

【 0 0 3 8 】

このため、第 2 配線基板 2 3 には、第 2 配線基板 2 3 をケース 2 1 内に形成された第 2 取付部 2 6 a に固定するためのネジ 2 3 a を通すネジ孔 2 3 b を形成するだけでよく、第 2 配線基板 2 3 の固定に関連してネジ孔 2 3 b 以外に余計な切り欠きなどを設ける必要がないため、第 2 配線基板 2 3 の有効面積の減少を抑制することができる。

30

【 0 0 3 9 】

同様に、第 1 配線基板 2 2 の四隅に第 1 取付部 2 6 b にネジ 2 2 a で固定するためのネジ孔 2 2 b を設けておきさえすれば、ケース 2 1 の他端部の開口 2 1 c の内形が、第 1 配線基板 2 2 の外形より大きくなっているため、第 1 配線基板 2 2 をケース 2 1 の他端部の開口 2 1 c を通じてケース 2 1 内に配置して第 1 配線基板 2 2 をネジ 2 2 a で第 1 取付部 2 6 b に固定することができる。

40

【 0 0 4 0 】

このため、第 1 配線基板 2 2 には、第 1 配線基板 2 2 をケース 2 1 内に形成された第 1 取付部 2 6 b に固定するためのネジ 2 2 a を通すネジ孔 2 2 b を形成するだけでよく、第 1 配線基板 2 2 の固定に関連してネジ孔 2 2 b 以外に余計な切り欠きなどを設ける必要がないため、第 1 配線基板 2 2 の有効面積の減少を抑制することができる。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 取付部 2 6 a は、ケース 2 1 の内壁面に直接形成されているため、棒状の支持構造と比べ、振動などに対する剛性が高いため、先行技術文献に開示されている支柱で基板が固定されるものに比べ、耐振動性を向上することが可能である。

50

【 0 0 4 2 】

電気接続部材 2 5 は、例えば、次の手順で、第 1 配線基板 2 2 と第 2 配線基板 2 3 を電氣的に接続するように配置する。すなわち、電気接続部材 2 5 の一端の端子部を第 2 配線基板 2 3 に形成されたランド部に挿入して半田付けし、第 2 配線基板 2 3 をケース 2 1 に固定した後、第 1 配線基板 2 2 をケース 2 1 に固定する際に、電気接続部材 2 5 の他端の端子部を第 1 配線基板 2 2 に形成されたランド部に挿入し、第 1 配線基板 2 2 をケース 2 1 に固定してから、電気接続部材 2 5 の他端の端子部を第 1 配線基板 2 2 のランド部に半田付けする。

【 0 0 4 3 】

ところで、モータ 1 が駆動するときには、図示しないパワー素子が発熱することから、このパワー素子からの熱を速やかに放熱することが好ましい。

10

このため、本実施形態では、図 2 に示すように、第 2 配線基板 2 3 を図示しないパワー素子が実装される第 1 配線基板 2 2 よりもケース 2 1 の一端部（図上側）寄りの位置に配置するようにし、第 1 配線基板 2 2 をケース 2 1 の他端部側に位置するようにして、第 1 配線基板 2 2 からの熱をヒートシンク部材 2 4 に効率よく放熱するように、第 1 配線基板 2 2 が、ヒートシンク部材 2 4 に近接配置されるようにして高い放熱性が得られるものになっている。

【 0 0 4 4 】

なお、第 1 配線基板 2 2 とヒートシンク部材 2 4 との間に空気の介在するような隙間があると、第 1 配線基板 2 2 からヒートシンク部材 2 4 への熱伝導が低下するため、第 1 配線基板 2 2 とヒートシンク部材 2 4 との間には、空気の介在するような隙間ができないように、絶縁性の熱伝導性シート、絶縁性の熱伝導性グリス又は絶縁性の熱伝導性接着剤を設けるようにするのが好適である。

20

【 0 0 4 5 】

一方、このように放熱性を高めても、ケース 2 1 の熱膨張がまったくないわけではない。

そして、ケース 2 1 が熱膨張すると第 1 配線基板 2 2 と第 2 配線基板 2 3 の間の距離が拡がることになる。

そうすると、第 1 配線基板 2 2 と第 2 配線基板 2 3 の間に設けられている電気接続部材 2 5 に応力がかかることになる。

30

【 0 0 4 6 】

そこで、この電気接続部材 2 5 は、金属材料からなるケース 2 1 の金属材料の線膨張係数に近い線膨張係数を有するものとするのが好適である。

例えば、ケース 2 1 をアルミニウム合金やマグネシウムとし、電気接続部材 2 5 を黄銅や銅とする構成とすることが好ましく、線膨張係数で言えば、例えば、ケース 2 1 と電気接続部材 2 5 との線膨張係数の差を $10.0 \times 10^{-6} /$ 以内とするのが好ましい。

このようにすれば、ケース 2 1 が熱膨張するのに応じて第 1 配線基板 2 2 と第 2 配線基板 2 3 の間の距離が拡がるのとほぼ同じ分だけ、電気接続部材 2 5 も熱膨張して電気接続部材 2 5 の長さが長くなるため、電気接続部材 2 5 に応力がかかることが抑制され、耐ヒートショック性を向上させることが可能となる。

40

【 0 0 4 7 】

なお、電気接続部材 2 5 の線膨張係数をケース 2 1 の材料の線膨張係数に近いものとする代わりに、電気接続部材 2 5 の途中に伸び縮みを許容する弾性構造を設けるようにしても耐ヒートショック性を向上させることが可能である。

具体的には、電気接続部材 2 5 の途中に伸び縮みを許容する方向に直交する方向に折り曲げたほぼ U 字状の弾性構造を設けるようにすれば、耐ヒートショック性を向上させることが可能となる。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、図 3 に示すように、第 1 配線基板 2 2 にステータ 1 2 に設けられる端子 1 6（給電端子）を通す孔 2 2 c を設けるとともに、第 2 配線基板 2 3 にも端子 1 6 を

50

通す孔 2 3 c を設けるようにしている。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、モータ 1 の組み立て手順を説明するための斜視図である。

図 4 に示すように、まず、モータ本体部 1 0 と、ヒートシンク部材 2 4 の取り付け以外が終わった状態の駆動回路部 2 0 と、ヒートシンク部材 2 4 と、を準備する。

そして、ヒートシンク部材 2 4 が取り付けられる前の駆動回路部 2 0 の部分をモータ本体部 1 0 に取り付ける。

【 0 0 5 0 】

具体的には、上述したように、第 1 配線基板 2 2 及び第 2 配線基板 2 3 には、端子 1 6 を通す孔 2 2 c 及び孔 2 3 c が設けられているので、モータ本体部 1 0 の端子 1 6 をその孔 2 2 c 及び孔 2 3 c を貫通するようにして、ケース 2 1 の一端部（図上側の端部）とフレーム 1 3 のフランジ部 1 3 c が当接するように配置して、ケース 2 1 をフランジ部 1 3 c にネジで固定する。

10

【 0 0 5 1 】

このようにケース 2 1 をフランジ部 1 3 c に固定すると、端子 1 6 の他端側（図下側）の端部が第 1 配線基板 2 2 の孔 2 2 c を通じてケース 2 1 の他端部側（図下側）に突出した状態、つまり、端子 1 6 の他端側の端部が第 1 配線基板 2 2 のヒートシンク部材 2 4 と面する側に導出された状態となる。

そこで、この導出された端子 1 6 の他端側の端部を、図 2 に示すように、第 1 配線基板 2 2 に半田 3 0 で電氣的に接続する。

20

その後、ヒートシンク部材 2 4 をネジでケース 2 1 の他端部に固定するようにしてモータ 1 の組み立てが完了する。

【 0 0 5 2 】

この組み立て手順を見るとわかるように、駆動回路部 2 0 は、ヒートシンク部材 2 4 の取り付け以外が終わった状態の駆動回路部 2 0 をあらかじめ作製しておくことができるので、この状態のときに駆動回路部 2 0 の動作確認を行うようにすれば、モータ 1 に組み立てる前に駆動回路部 2 0 の動作不良などを知ることができる。

【 0 0 5 3 】

したがって、モータ 1 の組み立てが完了する前に、動作不良がある駆動回路部 2 0 を交換することが可能となり、モータ 1 を分解して駆動回路部 2 0 を取り替えるような手間を削減することが可能となる。

30

【 0 0 5 4 】

また、モータ 1 には、気密性が求められることが多いため、本実施形態では、図 3 に示すように、ケース 2 1 の一端部に図示しないパッキンを設けるための溝 2 1 d が設けられており、同様に、ケース 2 1 の他端部にも図示しないパッキンを設けるための図示しない溝が設けられている。

【 0 0 5 5 】

したがって、ヒートシンク部材 2 4 とケース 2 1 の他端部との間が気密構造とされるとともに、フレーム 1 3 とケース 2 1 の一端部との間が気密構造とされ、湿気や埃といったものに対する耐性の高いモータ 1 になっている。

40

【 0 0 5 6 】

以上、本発明を実施形態に基づき説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではない。

上記実施形態では、図 3 に示したように、ケース 2 1 を外形が四角形であり、一端部の開口 2 1 b 及び他端部の開口 2 1 c がほぼ四角形であるものとしていたが、ケース 2 1 はこのような形状に限定されるものではない。

【 0 0 5 7 】

例えば、ケース 2 1 は、図 5 に示す変形例のような形状であってもよい。

なお、図 5 において、上記実施形態と同様の構成部分については、同様の番号を付与して説明を省略する場合がある。

50

つまり、ケース 2 1 は、外形が円形で、一端部の開口 2 1 b 及び他端部の開口 2 1 c がともに円形であるものであってもよく、このようなケース 2 1 の場合、フレーム 1 3 のフランジ部 1 3 c を円形状にするとともに、ヒートシンク部材 2 4 も円形状にすればよい。

【 0 0 5 8 】

なお、図 5 に示すケース 2 1 の場合、ケース 2 1 内に配置される図示しない第 1 配線基板 2 2 及び第 2 配線基板 2 3 の外形をほぼ円形にすることで配線基板の有効面積を大きなものとするのが可能である。

したがって、この場合でも、ケース 2 1 の一端部の開口 2 1 b の形状と一端部側に配置される第 2 配線基板 2 3 (図示せず) の形状は相補形であることが好ましく、ケース 2 1 の他端部の開口 2 1 c の形状と他端部側に配置される第 1 配線基板 2 2 (図示せず) の形状は相補形であることが好ましい。

10

【 0 0 5 9 】

上記実施形態では、ケース 2 1 の四隅に延出部 2 6 を設け、延出部 2 6 の一端部を第 2 取付部 2 6 a とし、他端部を第 1 取付部 2 6 b とする場合について示したが、延出部 2 6 を設ける位置は、四隅に限定される必要はなく、ケース 2 1 の周方向の四隅以外の位置に設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、その延出部 2 6 の数も 4 つに限定される必要はなく、1 つでもよく、4 つより多くてもよいが、ケース 2 1 の周方向 (枠形状に沿った方向) におけるケース 2 1 内の複数箇所に設ける方が固定強度を高めることができる。

20

このため、延出部 2 6 をケース 2 1 の周方向 (枠形状に沿った方向) におけるケース 2 1 内の異なる位置に 2 つ以上設け、第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 取付部 2 6 a がケース 2 1 の周方向 (枠形状に沿った方向) におけるケース 2 1 内の異なる位置に複数設けられているようにするのが好適である。

【 0 0 6 1 】

さらに、上記実施形態では、1 つの延出部 2 6 に第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 取付部 2 6 a をセットで設けるようにしているが、必ずしも、第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 取付部 2 6 a がケース 2 1 の周方向で同じ位置にある必要はなく、第 1 取付部 2 6 b のための延出部 2 6 と第 2 取付部 2 6 a のための延出部 2 6 をケース 2 1 の周方向で異なる位置に設けるようにしてもよい。

30

【 0 0 6 2 】

加えて、変形例で示したように、ケース 2 1 の形状は特に限定されるものではなく、円形以外に、三角形や五角形などであってもよく、四角形の場合も正方形に限られず、長方形であってもよい。

この場合も、ケース 2 1 の一端部の開口 2 1 b と一端部側に配置される第 2 配線基板 2 3 をケース 2 1 の外形と同じ形状とし、ケース 2 1 の他端部の開口 2 1 c と他端部側に配置される第 1 配線基板 2 2 をケース 2 1 の外形と同じ形状とすれば、配線基板の有効面積を大きく確保できるので好適である。

【 0 0 6 3 】

さらに、加えて、上記実施形態では、第 1 配線基板 2 2 及び第 2 配線基板 2 3 は、それぞれ第 1 取付部 2 6 b 及び第 2 取付部 2 6 a にネジ 2 2 a 及びネジ 2 3 a で取り付けようとしているが、取り付け方はネジに限定される必要はなく、リベットや嵌め込みなど他の取り付け方法で取り付けられてもよい。

40

【 0 0 6 4 】

このように、本発明は実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能であり、そのことは当業者にとって特許請求の範囲の記載から明らかである。

【 符号の説明 】

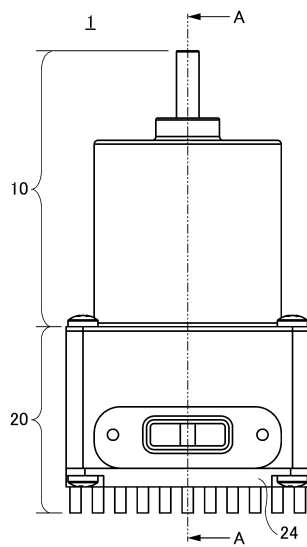
【 0 0 6 5 】

1 ... モータ、 1 0 ... モータ本体部、 1 1 ... ロータ、 1 1 a ... シャフト、 1 1 b ... ロータヨ

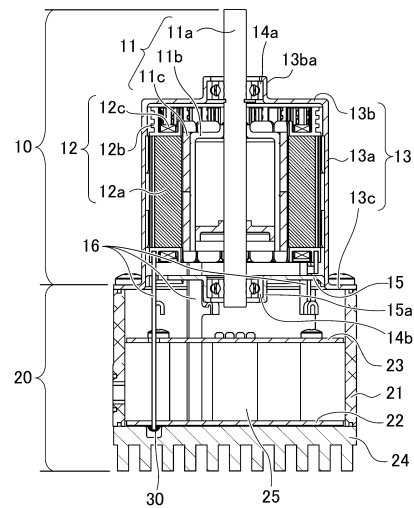
50

ーク、11c...ロータマグネット、12...ステータ、12a...ステータコア、12b...インシュレータ、12c...コイル、13...フレーム、13a...側壁部、13b...天面部、13c...フランジ部、13ba...凹部、14a, 14b...軸受、15...蓋部、15a...凹部、16...端子、20...駆動回路部、21...ケース、21a...ネジ固定孔、21b...開口、21c...開口、21d...溝、22...第1配線基板、22a...ネジ、22b...ネジ孔、22c...孔、23...第2配線基板、23a...ネジ、23b...ネジ孔、23c...孔、24...ヒートシンク部材、25...電気接続部材、26a...第2取付部、26b...第1取付部、26...延出部、30...半田

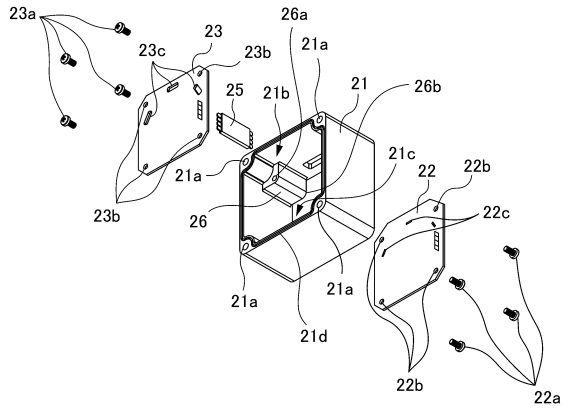
【図1】



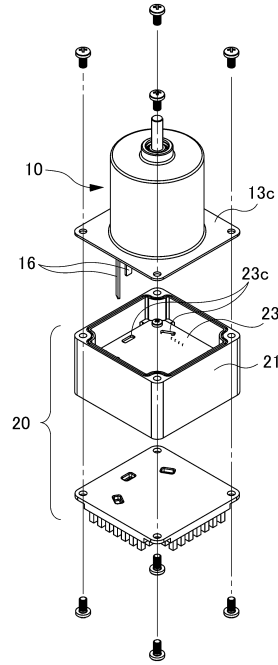
【図2】



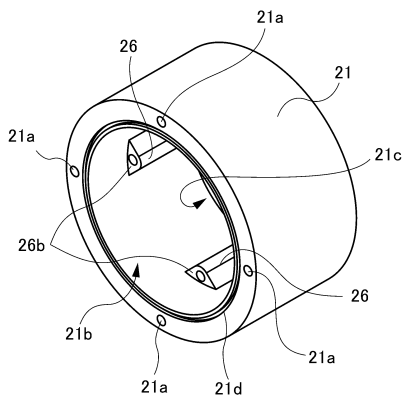
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 池原 康裕

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73 ミネベア株式会社内

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特開2015-116119(JP,A)
特開2015-146710(JP,A)
特開平11-299055(JP,A)
特開2013-226015(JP,A)
特開2010-028925(JP,A)
特開2011-147291(JP,A)
特開2015-136280(JP,A)
特開2011-130576(JP,A)
国際公開第2013/161521(WO,A1)
米国特許出願公開第2015/0171696(US,A1)
米国特許出願公開第2015/0155759(US,A1)
米国特許出願公開第2002/0006742(US,A1)
特開2015-106970(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 11/30

H02K 5/18

H02K 5/24