

(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2013-138576

(P2013-138576A)

(43) 公開日 平成25年7月11日(2013.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 11/00 (2006.01)	H02K 11/00 X	3H130
F04D 25/08 (2006.01)	F04D 25/08 303	5H605
F04D 29/52 (2006.01)	F04D 29/52 C	5H607
H02K 5/02 (2006.01)	H02K 5/02	5H611
H02K 7/14 (2006.01)	H02K 7/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-288762 (P2011-288762)
 (22) 出願日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(71) 出願人 000232302
 日本電産株式会社
 京都府京都市南区久世殿城町338番地
 (74) 代理人 100135013
 弁理士 西田 隆美
 (72) 発明者 大熊 仁明
 京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
 (72) 発明者 平木 政宗
 京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
 (72) 発明者 林田 良太
 京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内

最終頁に続く

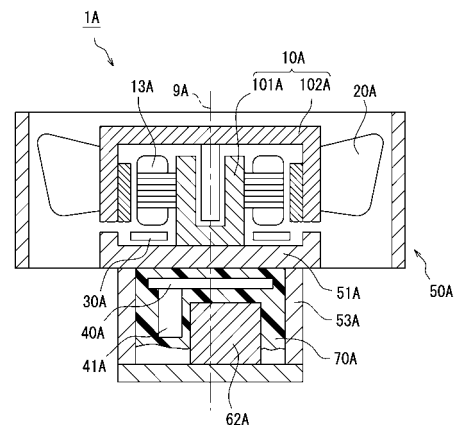
(54) 【発明の名称】 ファンモータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 気流の妨げとなりにくい位置にAC/DCコンバータを配置し、少ない材料で防水できるファンモータを提供する。

【解決手段】 このファンモータ1Aのハウジング50Aは、モータ10Aの静止部を軸方向上側において保持するベース部と、ベース部の軸方向下側において筒状に延びるケース部51Aと、を有している。また、AC/DCコンバータ基板40Aは、ケース部51Aの内部空間に配置されている。このため、AC/DCコンバータ基板40Aが、気流の妨げとなりにくい。また、ケース部の内部空間には、少なくとも部分的に、樹脂材料が充填されている。AC/DCコンバータ基板40Aおよび電子部品41Aの表面は、樹脂材料に覆われている。これにより、AC/DCコンバータ基板および電子部品が、水滴から保護されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下に延びる中心軸を中心として回転部を回転させるモータと、
 前記回転部とともに回転し、軸方向の気流を発生させるインペラと、
 前記モータのコイルに駆動電流を供給するモータ制御基板と、
 外部電源から供給される交流を直流に変換して、前記モータ制御基板へ供給する A C /
 D C コンバータ基板と、
 前記 A C / D C コンバータ基板に搭載された電子部品と、
 前記モータ、前記インペラ、前記モータ制御基板、および前記 A C / D C コンバータ基
 板を収容するハウジングと、

を有し、

前記ハウジングは、

前記モータの静止部を、軸方向上側において保持するベース部と、

前記ベース部の軸方向下側において、筒状に延びるケース部と、

を有し、

前記ケース部の内部空間に、前記 A C / D C コンバータ基板が配置されるとともに、前
 記内部空間に、少なくとも部分的に樹脂材料が充填され、

前記 A C / D C コンバータ基板および前記電子部品の表面は、前記樹脂材料に覆われ、
 前記内部空間へ向けて突出した凸部を、さらに有するファンモータ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のファンモータにおいて、

前記ケース部の外形形状は、略円筒であるファンモータ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のファンモータにおいて、

前記ケース部の外周面のうち前記中心軸から最も遠い部位は、前記ベース部の外周面
 のうち前記中心軸から最も遠い部位と、同等の径方向位置、または、それより径方向内側に
 位置するファンモータ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、

前記ハウジングは、前記ベース部と前記ケース部とを含む単一の樹脂成型品であるファ
 ンモータ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、

前記ケース部の下部の開口を塞ぐ底板部と、

前記底板部から上方へ向けて延びる前記凸部と、

を含む蓋部材を、さらに有するファンモータ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のファンモータにおいて、

前記底板部は、軸方向に貫通する第 1 貫通孔を有するファンモータ。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載のファンモータにおいて、

前記底板部は、軸方向に貫通する第 2 貫通孔を有するファンモータ。

【請求項 8】

請求項 5 から請求項 7 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、

前記凸部は、軸方向に交差する方向に広がる係止面を有し、

前記係止面が、前記樹脂材料に係止されているファンモータ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のファンモータにおいて、

前記底板部は、軸方向に貫通する第 3 貫通孔を有し、

前記係止面と、前記第 3 貫通孔とが、軸方向に重なる位置に、配置されているファンモ

10

20

30

40

50

タ。

【請求項 10】

請求項 5 から請求項 9 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記蓋部材は、樹脂成型品であり、前記底板部の下面から前記凸部の内部へ向けて凹む凹部を、有しているファンモータ。

【請求項 11】

請求項 5 から請求項 10 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記ケース部の外周面に、軸方向に延びる溝が設けられ、
前記 AC / DC コンバータ基板から延びるリード線が、前記ケース部と前記蓋部材との間から外部へ引き出され、前記溝に沿って配置されているファンモータ。

10

【請求項 12】

請求項 11 に記載のファンモータにおいて、
前記蓋部材は、前記底板部の端縁部から前記溝に沿って突出する板状の押さえ部を有し、
前記押さえ部の径方向内側の面が、前記リード線に接触しているファンモータ。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のファンモータにおいて、
前記押さえ部は、周方向に突出した爪部を有し、
前記ケース部は、前記第 1 爪部が係止される係止受け部をさらに有するファンモータ。

【請求項 14】

請求項 11 から請求項 13 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記ハウジングは、
前記インペラの径方向外側に位置する環状の外枠部と、
前記ベース部または前記ケース部と前記外殻部とを繋ぐ複数のリブと、
をさらに有し、
前記リード線が、前記溝から前記リブの下側を通過して、前記外枠部側へ延びているファンモータ。

20

【請求項 15】

請求項 14 に記載のファンモータにおいて、
少なくとも 1 つの前記リブが、前記溝の上端部付近から径方向外側へ延び、
前記リード線が、前記リブに沿って配置されているファンモータ。

30

【請求項 16】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記凸部は、前記ケース部の内周面から、径方向内側へ向けて突出しているファンモータ。

【請求項 17】

請求項 1 から請求項 16 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記 AC / DC コンバータ基板の下面と、前記凸部とが、軸方向に対向しているファンモータ。

【請求項 18】

請求項 1 から請求項 17 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記ベース部は、軸方向に貫通するベース孔を有するファンモータ。

40

【請求項 19】

請求項 1 から請求項 18 までのいずれかに記載のファンモータにおいて、
前記ハウジングは、

ベース部から下方へ向けて突出した台部

をさらに有し、

前記台部の前記ベース部からの突出高さは、

前記 AC / DC コンバータ基板の上面から、前記 AC / DC コンバータ基板の上面に搭載された前記電子部品の最上端までの高さよりも高く、

50

前記台部の下面と、前記AC/DCコンバータ基板の上面とが、接触しているファンモータ。

【請求項20】

請求項1から請求項19までのいずれかに記載のファンモータにおいて、前記ハウジングは、

ケース部の内部空間へ向けて突出した突起をさらに有し、

前記突起の少なくとも一部分が、前記AC/DCコンバータ基板に設けられた切り欠きまたは孔の内部に、配置されているファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファンモータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、モータの駆動力を利用してインペラを回転させ、軸方向に気流を発生させる軸流型のファンモータが知られている。軸流型のファンモータは、例えば、家電製品、OA機器、輸送機器等に搭載され、電子部品の放熱や、内部気体の循環等の目的で使用されている。従来ファンモータの構造については、例えば、実開平4-97496号公報や、国際公開第2003/015243号に記載されている。

【特許文献1】実開平4-97496号公報

【特許文献2】国際公開第2003/015243号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

近年、ファンモータの効率を高めるために、ACモータに代えて、DCモータを使用したいという要求が高まっている。しかしながら、AC電源しか使用できない環境でDCモータを駆動させるためには、AC/DCコンバータが必要となる。また、ファンモータの風洞内に、AC/DCコンバータ基板を配置すると、当該AC/DCコンバータ基板が、気流の妨げとなる。その結果、ファンモータの風量が低下してしまう。

【0004】

実開平4-97496号公報には、ファンモータのハウジングの外側に、AC/DCコンバータブロックを取り付けた構造が、開示されている(図4)。しかしながら、実開平4-97496号公報の構造では、AC/DCコンバータブロックによって、ファンモータの径方向の寸法が、部分的に大きくなっている。当該構造では、ファンモータを実機へ取り付ける際の制約が大きい。

【0005】

また、国際公開第2003/015243号には、AC/DCコンバータと制御回路とを有するドライブ制御部を、軸受ボスの基端部に内蔵する構造が、開示されている(図1)。しかしながら、国際公開第2003/015243号の構造では、AC/DCコンバータに大きな電子部品が含まれる場合には、軸受ボス自体の寸法を大きくする必要がある。そうすると、ステータや羽根のサイズが制限され、ファンモータの特性が低下してしまう。

【0006】

近年においては、家電製品の分野において、特に高効率化の要求が高い。また、洗濯機や冷蔵庫等の家電製品は、高湿度または水滴がかかりやすい環境で使用される。このため、ファンモータにAC/DCコンバータ基板を配置する場合には、当該基板の防水も考慮することが好ましい。

【0007】

防水構造としては、例えば、AC/DCコンバータ基板を樹脂材料で覆うことが考えら

10

20

30

40

50

れる。しかしながら、AC/DCコンバータ基板の一部分に、大きな電子部品が搭載されている場合には、当該電子部品の近傍部分と他の部分とを少ない樹脂材料で覆うことが、困難となる。

【0008】

本発明の目的は、気流の妨げとなりにくい位置にAC/DCコンバータを配置し、かつ、少ない樹脂材料で基板および電子部品を防水できるファンモータを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願の例示的な第1発明は、上下に延びる中心軸を中心として回転部を回転させるモータと、前記回転部とともに回転し、軸方向の気流を発生させるインペラと、前記モータのコイルに駆動電流を供給するモータ制御基板と、外部電源から供給される交流を直流に変換して、前記モータ制御基板へ供給するAC/DCコンバータ基板と、前記AC/DCコンバータ基板に搭載された電子部品と、前記モータ、前記インペラ、前記モータ制御基板、および前記AC/DCコンバータ基板を収容するハウジングと、を有し、前記ハウジングは、前記モータの静止部を、軸方向上側において保持するベース部と、前記ベース部の軸方向下側において、筒状に延びるケース部と、を有し、前記ケース部の内部空間に、前記AC/DCコンバータ基板が配置されるとともに、前記内部空間に、少なくとも部分的に樹脂材料が充填され、前記AC/DCコンバータ基板および前記電子部品の表面は、前記樹脂材料に覆われ、前記内部空間へ向けて突出した凸部を、さらに有するファンモータ

10

20

【発明の効果】

【0010】

本願の例示的な第1発明によれば、気流の妨げとなりにくい位置に、AC/DCコンバータ基板が配置される。また、樹脂材料により、AC/DCコンバータ基板および電子部品が、水滴から保護される。また、ケース部の内部空間の一部が、凸部に占められる。これにより、樹脂材料の使用量が低減される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、第1実施形態に係るファンモータの縦断面図である。

30

【図2】図2は、第2実施形態に係るファンモータの斜視図である。

【図3】図3は、第2実施形態に係るファンモータの斜視図である。

【図4】図4は、第2実施形態に係るファンモータの縦断面図である。

【図5】図5は、変形例に係るファンモータの斜視図である。

【図6】図6は、変形例に係るファンモータの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、本願では、ファンモータの中心軸に沿う方向を「軸方向」、ファンモータの中心軸に直交する方向を「径方向」、ファンモータの中心軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」、とそれぞれ称する。また、本願では、軸方向を上下方向とし、ケース部に対してベース部側を「上」として、各部の形状や位置関係を説明する。ただし、これは、あくまで説明の便宜のために上下を定義したものであって、本発明に係るファンモータの使用時の向きを限定するものではない。

40

【0013】

< 1. 第1実施形態 >

図1は、本発明の第1実施形態に係るファンモータ1Aの縦断面図である。図1に示すように、ファンモータ1Aは、モータ10Aと、インペラ20Aと、モータ制御基板30Aと、AC/DCコンバータ基板40Aと、ハウジング50Aとを、有している。

【0014】

50

モータ10Aは、静止部101Aおよび回転部102Aを有している。回転部102Aは、中心軸9Aを中心として回転する。また、モータ10Aを駆動させると、回転部102Aとともに、インペラ20Aが回転する。その結果、軸方向の気流が発生する。モータ制御基板30Aは、モータ10Aのコイル13Aに駆動電流を供給する。AC/DCコンバータ基板40Aは、外部電源から供給される交流を、直流に変換して、モータ制御基板30Aへ供給する。AC/DCコンバータ基板40Aには、電子部品41Aが搭載されている。

【0015】

モータ10A、インペラ20A、モータ制御基板30A、およびAC/DCコンバータ基板40Aは、ハウジング50Aの内部に収容されている。ハウジング50Aは、ベース部51Aとケース部53Aとを有している。モータ10Aの静止部101Aは、ベース部51Aの軸方向上側に、保持されている。ケース部53Aは、ベース部51Aの軸方向下側において、筒状に延びている。

10

【0016】

AC/DCコンバータ基板40Aは、ケース部53Aの内部空間に、配置されている。したがって、AC/DCコンバータ基板40Aは、インペラ20Aにより生じる気流を、妨げにくい。また、ケース部53Aの内部空間には、少なくとも部分的に、樹脂材料70Aが充填されている。そして、AC/DCコンバータ基板40Aおよび電子部品41Aの表面が、樹脂材料70Aに覆われている。これにより、AC/DCコンバータ基板40Aおよび電子部品41Aが、水滴から保護されている。

20

【0017】

また、このファンモータ1Aは、ケース部53Aの内部空間へ向けて突出した凸部62Aを、さらに有している。凸部62Aは、ケース部53Aの内部空間の一部分を占めている。これにより、樹脂材料70Aの使用量が低減されている。

【0018】

< 2 . 第2実施形態 >

続いて、本発明の第2実施形態について、説明する。

【0019】

図2および図3は、第2実施形態に係るファンモータ1の斜視図である。また、図4は、第2実施形態に係るファンモータ1の縦断面図である。このファンモータ1は、モータ10の駆動力を利用して、軸方向に気流を発生させる軸流型のファンである。ファンモータ1は、例えば、洗濯機や冷蔵庫等の家電製品に搭載され、電子部品の放熱や内部気体の循環等の目的で、使用される。以下では、ファンモータ1が搭載される装置を「実機」と称する。

30

【0020】

図2～図4に示すように、本実施形態のファンモータ1は、モータ10、インペラ20、モータ制御基板30、AC/DCコンバータ基板40、ハウジング50、および蓋部材60を有している。

【0021】

モータ10は、静止部101および回転部102を有している。静止部101は、ハウジング50に対して相対的に静止している。回転部102は、静止部101に対して回転可能に支持されている。静止部101は、スリーブ11、ステータコア12、およびコイル13を有している。回転部102は、シャフト14、ロータホルダ15、および複数のマグネット16を有している。

40

【0022】

スリーブ11およびステータコア12は、ハウジング50のベース部51の軸方向上側に、保持されている。スリーブ11は、シャフト14の周囲において、軸方向に略円筒状に延びている。ステータコア12は、中心軸9に対して放射状に延びる複数のティース121を有している。コイル13は、各ティース121に巻かれた導線により、構成されている。

50

【 0 0 2 3 】

シャフト 1 4 は、軸方向に延びる柱状の部材である。シャフト 1 4 は、スリーブ 1 1 によって、回転可能に支持されている。シャフト 1 4 の上端部は、スリーブ 1 1 の上面より上方へ、突出している。ロータホルダ 1 5 は、シャフト 1 4 の上端部に固定されるとともに、径方向外側へ向けて広がっている。複数のマグネット 1 6 は、ステータコア 1 2 の径方向外側において、ロータホルダ 1 5 に固定されている。また、複数のマグネット 1 6 は、N 極と S 極とが交互に並ぶように、周方向に配列されている。

【 0 0 2 4 】

モータ制御基板 3 0 を介してコイル 1 3 に駆動電流を与えると、ステータコア 1 2 の複数のティース 1 2 1 に、磁束が発生する。そして、ティース 1 2 1 とマグネット 1 6 との間の磁束の作用によって、周方向のトルクが生じる。その結果、シャフト 1 4、ロータホルダ 1 5、および複数のマグネット 1 6 が、中心軸 9 を中心として回転する。

10

【 0 0 2 5 】

インペラ 2 0 は、カップ部 2 1 と、複数の羽根 2 2 とを有している。カップ部 2 1 は、ロータホルダ 1 5 に固定されている。また、複数の羽根 2 2 は、カップ部 2 1 の外周面から、径方向外側へ広がっている。モータ 1 0 を駆動させると、モータ 1 0 の回転部 1 0 2 とともに、インペラ 2 0 も回転する。また、各羽根 2 2 は、周方向に対して斜めに広がっている。このため、インペラ 2 0 が回転すると、図 4 中に白抜き矢印で示すように、ハウジング 5 0 の外枠部 5 2 の内側において、軸方向下側へ向かう気流 2 が発生する。

【 0 0 2 6 】

モータ制御基板 3 0 は、ハウジング 5 0 のベース部 5 1 と、モータ 1 0 のコイル 1 3 との間に、配置されている。コイル 1 3 を構成する導線の端部は、モータ制御基板 3 0 上のランドに、半田付けされている。モータ制御基板 3 0 には、駆動電流を制御するための電子回路が、実装されている。ファンモータ 1 の駆動時には、モータ制御基板 3 0 からコイル 1 3 へ、駆動電流が供給される。

20

【 0 0 2 7 】

AC / DC コンバータ基板 4 0 は、ベース部 5 1 の下側に配置されている。外部の AC 電源と AC / DC コンバータ基板 4 0 とは、第 1 リード線 7 1 により電氣的に接続されている。また、AC / DC コンバータ基板 4 0 とモータ制御基板 3 0 とは、第 2 リード線 7 2 により電氣的に接続されている。AC 電源から第 1 リード線 7 1 を介して供給される交流は、AC / DC コンバータ基板 4 0 において、直流に変換される。また、変換後の直流は、AC / DC コンバータ基板 4 0 から出力され、第 2 リード線 7 1 を介して、モータ制御基板 3 0 へ供給される。

30

【 0 0 2 8 】

AC / DC コンバータ基板 4 0 には、交流を直流に変換するための電子回路が、実装されている。当該電子回路は、複数の電子部品を含んでいる。AC / DC コンバータ基板 4 0 の下面には、電子回路の一部分を担うコンデンサ 4 1 が搭載されている。コンデンサ 4 1 は、AC / DC コンバータ基板 4 0 に搭載された複数の電子部品の中で、軸方向の寸法が最も大きい。

【 0 0 2 9 】

このモータ 1 0 では、モータ制御基板 3 0 と AC / DC コンバータ基板 4 0 とが、別個に設けられている。このため、モータ制御基板 3 0 には、DC 入力用の回路基板を、汎用的に使用することができる。このようにすれば、両基板の機能を併せ持つ 1 枚の基板を製作する場合より、ファンモータ 1 を安価に製造できる。

40

【 0 0 3 0 】

ハウジング 5 0 は、ベース部 5 1、外枠部 5 2、ケース部 5 3、および複数のリブ 5 4 を有している。ベース部 5 1 は、モータ制御基板 3 0 と AC / DC コンバータ基板 4 0 との間において、中心軸 9 に直交する方向に広がっている。外枠部 5 2 は、インペラ 2 0 の径方向外側において、環状に形成されている。外枠部 5 2 の径方向内側には、軸方向に貫通する風洞が形成されている。また、モータ 1 0、インペラ 2 0、およびモータ制御基板

50

30は、ベース部51の上側かつ外枠部52の径方向内側に、収容されている。

【0031】

ケース部53は、ベース部51の下面から下方へ向けて、略円筒状に延びている。ケース部53は、中心軸9と略同軸に配置されている。本実施形態では、気流2の妨げとなりにくいベース部51の下側に、ケース部53が設けられている。そして、当該ケース部53の内部空間に、AC/DCコンバータ基板40が配置されている。このようにすれば、ファンモータ1の風量の低下を抑えつつ、AC/DCコンバータ基板40を配置できる。

【0032】

また、本実施形態では、ケース部53の外周面のうち中心軸9から最も遠い部位と、ベース部51の外周面のうち中心軸9から最も遠い部位とが、同等の径方向位置に配置されている。これにより、ケース部53自体が気流2の妨げとなることが、抑制されている。その結果、ファンモータ1の風量の低下が、より抑制されている。なお、ケース部53の外周面のうち中心軸9から最も遠い部位が、ベース部51の外周面のうち中心軸9から最も遠い部位より、径方向内側に位置していてもよい。

10

【0033】

また、本実施形態の構造では、AC/DCコンバータ基板40を配置したことによって、ファンモータ1の径方向の寸法は増大しない。このため、ファンモータ1を実機に組み付ける際に、AC/DCコンバータ基板40が支障となりにくい。また、本実施形態の構造では、AC/DCコンバータ基板40を配置したことによって、モータ10やインペラ20の寸法が制限されない。このため、ファンモータ1を高出力に設計しやすい。

20

【0034】

複数のリブ54は、ベース部51の外周部またはケース部53の上端部と、外枠部52とを、梁状に繋いでいる。複数のリブ54は、周方向に略等間隔に配列されている。インペラ20により生じた気流2は、複数のリブ54の間を通り、ケース部53の周囲を下側へ流れる。

【0035】

本実施形態では、ベース部51、外枠部52、ケース部53、および複数のリブ54を含むハウジング50が、単一の樹脂成型品となっている。このため、複数の部材を組み合わせる場合より、ハウジング50を安価に得ることができる。また、ベース部51とケース部53とが、連続的に繋がっている。このため、ベース部51とケース部53との間から、ケース部53の内部へ、水滴が進入しにくい。

30

【0036】

また、ケース部53の内部には、樹脂材料70が保持されている。樹脂材料70には、例えば、熱硬化性のシリコン樹脂が使用される。樹脂材料70は、ケース部53の内部空間の全体に充填されていてもよいし、ケース部53の内部空間に部分的に充填されていてもよい。本実施形態では、樹脂材料70の下面が、コンデンサ41の下面より下側に位置している。そして、AC/DCコンバータ基板40およびAC/DCコンバータ基板40に搭載された複数の電子部品の表面が、樹脂材料70に覆われている。コンデンサ41の表面も、樹脂材料70に覆われている。仮に、ファンモータ1に水滴がかかったとしても、樹脂材料70によって、AC/DCコンバータ基板40およびAC/DCコンバータ基板40に搭載された電子部品は、水滴から保護される。

40

【0037】

蓋部材60は、ケース部53の下部に取り付けられている。蓋部材60は、底板部61および凸部62を有する樹脂成型品である。底板部61は、ケース部53の下部の開口を塞ぐ、略円板状の部位である。凸部62は、底板部61から上方へ向けて、突出している。凸部62は、ケース部53の内部空間のうち、コンデンサ41と重ならない領域において、軸方向に延びている。ケース部53の内部空間の一部分は、凸部62に占められている。これにより、ケース部53の内部空間が狭められている。ケース部53の内部空間が狭められれば、樹脂材料70の充填量を低減できる。その結果、ファンモータ1の製造コストを抑えることができる。

50

【0038】

また、凸部62は、フック621を有している。図4に示すように、本実施形態では、凸部62の上端部から側方へ向けて、フック621が突出している。フック621の下面は、軸方向に交差する方向に広がる係止面622となっている。そして、当該係止面622が、樹脂材料70に対して、軸方向に係止されている。その結果、蓋部材60の下方への抜けが、防止されている。

【0039】

ファンモータ1の製造時には、溶融された樹脂材料70が、フック621の付近において流動する。そして、当該溶融樹脂が硬化した結果、フック621の係止面622と、樹脂材料70とが係止される。これにより、係止面622と樹脂材料70との係合状態が、容易に実現される。このため、一般的なスナップフィットと比べて、フック621に要求される寸法精度は低い。

10

【0040】

なお、フック621以外の形状で、凸部62と樹脂材料70とを係止させてもよい。例えば、凸部62に、フック621に代えて、切り欠きまたは孔が設けられていてもよい。凸部62と樹脂材料70と係止させるためには、凸部62に、軸方向に交差する係止面が設けられていればよい。

【0041】

底板部61には、第1貫通孔611、第2貫通孔612、および第3貫通孔613が設けられている。第1貫通孔611、第2貫通孔612、および第3貫通孔613は、いずれも、底板部61を軸方向に貫通している。本実施形態では、第1貫通孔611、第2貫通孔612、および第3貫通孔613が、互いに分離して形成されている。ただし、第1貫通孔611、第2貫通孔612、および第3貫通孔613は、互いに繋がっていてもよい。

20

【0042】

第1貫通孔611および第2貫通孔612は、凸部62から離れた位置に、設けられている。ファンモータ1の製造時には、ケース部53に蓋部材60を取り付けた後、第1貫通孔611を介して、ケース部53の内部空間へ、樹脂材料70を注入する。また、樹脂材料70を注入する時には、第2貫通孔612を介して、ケース部53の内部における樹脂材料の様子を目視できる。

30

【0043】

第3貫通孔613は、フック621と軸方向に重なる位置に、設けられている。蓋部材60を成型する時には、フック621の係止面を成型するための金型が、第3貫通孔613を貫いて配置される。なお、第2貫通孔612を省略し、第3貫通孔613を利用して、樹脂材料70の注入状態を目視するようにしてもよい。

【0044】

また、本実施形態の蓋部材60は、底板部61の下面から凸部62の内部へ向けて凹む凹部623を有している。仮に、このような凹部623がなく、凸部62が中実に形成されていたとすると、射出成型の際に、溶融樹脂の冷却硬化に伴い、凸部62の表面に、部分的な凹みであるヒケが生じる虞がある。しかしながら、本実施形態では、上記の凹部623により、凸部62における樹脂の厚みが抑制されている。したがって、凸部62の付近におけるヒケの発生が抑制される。また、凸部62を中実に形成した場合より、蓋部材60を構成する樹脂の量も抑制される。

40

【0045】

また、本実施形態では、ケース部53の外周面に、軸方向に延びる溝531が、設けられている。AC/DCコンバータ基板40から延びる第1リード線71および第2リード線72は、ケース部53と蓋部材60との間から外部へ引き出されている。そして、これらのリード線71、72が、溝531に沿って配置されている。これにより、ケース部53の外周面からのリード線71、72の突出が、抑制されている。リード線71、72の突出を抑制すれば、ファンモータ1の風量の低下が、より抑制される。また、ファンモ

50

タ 1 の実機への組み付けも、より容易となる。

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態の蓋部材 6 0 の外周部には、板状の押さえ部 6 3 が設けられている。押さえ部 6 3 は、底板部 6 1 の端縁部から、溝 5 3 1 に沿って上方へ突出している。第 1 リード線 7 1 および第 2 リード線 7 2 は、押さえ部 6 3 の径方向内側の面に、接触している。これにより、第 1 リード線 7 1 および第 2 リード線 7 2 の径方向外側への膨らみが、さらに抑制されている。

【 0 0 4 7 】

また、図 3 に示すように、本実施形態の押さえ部 6 3 は、周方向に突出した爪部 6 3 1 を有している。一方、ケース部 5 3 には、溝 5 3 1 の縁から溝 5 3 1 側へ向けて突出した係止受け部 5 3 2 が、設けられている。そして、係止受け部 5 3 2 に、爪部 6 3 1 が係止されている。ケース部 5 3 の内部に樹脂材料 7 0 を充填する前には、この係止受け部 5 3 2 と爪部 6 3 1 との係止によって、ケース部 5 3 に蓋部材 6 0 が仮固定される。すなわち、本実施形態の押さえ部 6 3 は、第 1 リード線 7 1 および第 2 リード線 7 2 を押さえる役割と、ケース部 5 3 に蓋部材 6 0 を仮固定する役割と、の双方を果たしている。

【 0 0 4 8 】

また、図 4 に示すように、本実施形態のハウジング 5 0 は、ベース部 5 1 の下面から下方へ向けて突出した台部 5 5 を有している。台部 5 5 は、ケース部 5 3 の内周面に沿って、略環状に形成されている。AC / DC コンバータ基板 4 0 の上面は、台部 5 5 の下面に、接触している。これにより、ベース部 5 1 の下面と、AC / DC コンバータ基板 4 0 の上面との接触が、防止されている。

【 0 0 4 9 】

特に、本実施形態では、台部 5 5 のベース部 5 1 からの突出高さが、AC / DC コンバータ基板 4 0 の上面から、AC / DC コンバータ基板 4 0 の上面に搭載された電子部品の最上端までの高さよりも、高くなっている。このため、ベース部 5 1 の下面と、AC / DC コンバータ基板 4 0 の上面に配置された電子部品との接触も、防止されている。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、台部 5 5 からケース部 5 3 の内部空間へ向けてさらに突出した突起 5 6 が、設けられている。そして、突起 5 6 の少なくとも一部分が、AC / DC コンバータ基板に設けられた切り欠きまたは孔の内部に、配置されている。ケース部 5 3 の内部に AC / DC コンバータ基板 4 0 を配置するときには、台部 5 5 を利用して、AC / DC コンバータ基板 4 0 を、軸方向に位置決めできる。また、突起 5 6 を利用して、AC / DC コンバータ基板 4 0 を、周方向および径方向に位置決めできる。また、突起 5 6 により、AC / DC コンバータ基板 4 0 の周方向の回転が、防止される。

【 0 0 5 1 】

樹脂材料 7 0 の注入時には、AC / DC コンバータ基板 4 0 の上面側へ流れ込んだ樹脂材料 7 0 によって、AC / DC コンバータ基板 4 0 の下方への位置ずれが、生じやすい。しかしながら、本実施形態では、AC / DC コンバータ基板 4 0 の下面と、凸部 6 2 の上面とが、軸方向に対向している。このため、凸部 6 2 を利用して、AC / DC コンバータ基板 4 0 の下方への位置ずれを、制限できる。AC / DC コンバータ基板 4 0 の下方への位置ずれが抑制されれば、コンデンサ 4 1 の下端部の下方への位置ずれも、抑制される。したがって、AC / DC コンバータ基板 4 0 およびコンデンサ 4 1 を覆うために注入する樹脂材料 7 0 の量も、低減できる。

【 0 0 5 2 】

また、図 3 に示すように、本実施形態では、ハウジング 5 0 の外枠部 5 2 に、第 1 リード線 7 1 を保持するためのリード線保持部 5 2 1 が、設けられている。また、溝 5 3 1 の上端部とリード線保持部 5 2 1 とを結ぶ直線と、リブ 5 4 とが、平面視において交差している。すなわち、当該直線とリブ 5 4 とが、平面視において、部分的に重なっている。そして、第 1 リード線 7 1 が、溝 5 3 1 からリブ 5 4 の下側を通過して、リード線保持部 5 2 1 側へ延びるように、配置されている。このようにすれば、仮に、第 1 リード線 7 1 が撓

10

20

30

40

50

んだとしても、第1リード線71の上方への位置ずれは、リブ54によって制限される。したがって、リブ54の上側に配置されたインペラ20と、第1リード線71との接触が、抑制される。その結果、第1リード線71の断線や、騒音の発生が抑制される。

【0053】

<3. 変形例>

以上、本発明の例示的な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。

【0054】

図5は、一変形例に係るファンモータ1Bの斜視図である。図5の例では、1つ以上のリブ54Bが、溝531Bの上端部付近から延びている。当該リブ54Bは、溝531Bの上端部付近と、外枠部52Bとを、略径方向に繋いでいる。そして、第1リード線71Bが、溝531Bおよびリブ54Bに沿って、配置されている。このようにすれば、第1リード線71Bが気流の妨げとなることを、より抑制できる。なお、第2リード線も、同様に、リブ54Bに沿って配置されていてもよい。

10

【0055】

図6は、他の変形例に係るファンモータ1Cの縦断面図である。図6の例では、ベース部51Cに、軸方向に貫通するベース孔511Cが、設けられている。そして、第2リード線72Cが、ベース孔511Cを通して延びている。このようにすれば、ケース部53Cの外部に第2リード線72Cを引き出すことなく、モータ制御基板30CとAC/DCコンバータ基板40Cとを、電氣的に接続できる。したがって、第2リード線72Cの長さを短縮できる。また、第2リード線72Cが気流の妨げとなることを、防止できる。

20

【0056】

また、凸部は、上記の実施形態のように蓋部材に設けられていてもよく、あるいは、ケース部に設けられていてもよい。すなわち、凸部が、ケース部の内周面から、径方向内側へ向けて突出していてもよい。その場合であっても、ケース部の内部空間の一部分を凸部が占めることによって、樹脂材料の使用量を低減できる。また、ケース部に凸部を設ける場合には、蓋部材を省略してもよい。ただし、蓋部材に凸部を設ける方が、ケース部の内部空間にAC/DCコンバータ基板を配置するときに、凸部が邪魔にならない点で、好ましい。

30

【0057】

また、ケース部の外形形状は、上記の実施形態のように、略円筒状であってもよく、他の形状であってもよい。例えば、ケース部の外形形状が、矩形の筒状であってもよい。ただし、ケース部を円筒状に形成すれば、ケース部による気流の乱れを抑制しつつ、ケース部の内部空間をより広くとることができる。

【0058】

また、インペラ20、ハウジング50、および蓋部材60の材料は、樹脂であってもよく、他の材料であってもよい。例えば、インペラ20、ハウジング50、および蓋部材60の一部または全部が、金属により形成されていてもよい。

【0059】

また、本発明のファンモータは、家電製品以外の装置に搭載されるものであってもよい。例えば、本発明のファンモータは、パソコン等の電子機器に、内部冷却用として搭載されるものであってもよい。また、本発明のモータファンは、他の種々のOA機器、医療機器、または輸送機器に搭載されるものであってもよい。ただし、冷蔵庫や洗濯機等の家電製品は、高効率化の要求が特に高く、かつ、水滴がかかりやすい環境で使用される。このため、本発明が特に有用である。

40

【0060】

また、ファンモータの細部の構成については、上記の実施形態や変形例と相違していてもよい。また、上記の実施形態や変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 6 1 】

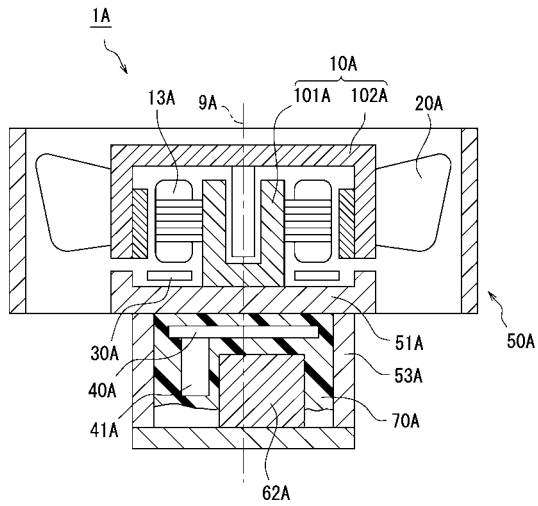
本発明は、ファンモータに利用できる。

【 符号の説明 】

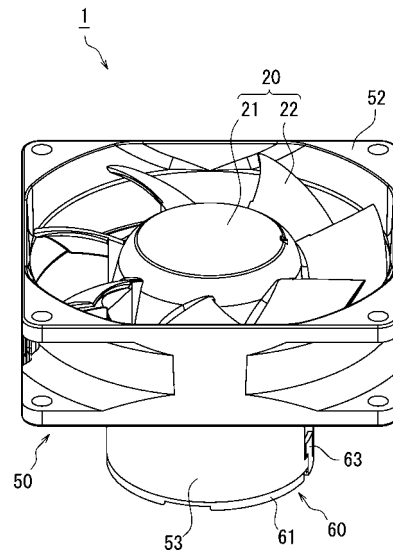
【 0 0 6 2 】

1, 1 A, 1 B, 1 C	ファンモータ	
2	気流	
9, 9 A	中心軸	
10, 10 A	モータ	
13, 13 A	コイル	
20, 20 A	インペラ	10
30, 30 A, 30 C	モータ制御基板	
40, 40 A, 40 C	A C / D Cコンバータ基板	
41	コンデンサ	
41 A	電子部品	
50, 50 A	ハウジング	
51, 51 A, 51 C	ベース部	
52, 52 B	外枠部	
53, 53 A, 53 B	ケース部	
54, 54 B	リブ	
55	台部	20
56	突起	
60	蓋部材	
61	底板部	
62, 62 A	凸部	
63	押さえ部	
70, 70 A	樹脂材料	
71, 71 B	第1リード線	
72, 72 B	第2リード線	
101, 101 A	静止部	
102, 102 A	回転部	30
511 C	ベース孔	
531, 531 B	溝	
532	係止受け部	
611	第1貫通孔	
612	第2貫通孔	
613	第3貫通孔	
621	フック	
622	係止面	
623	凹部	
631	爪部	40

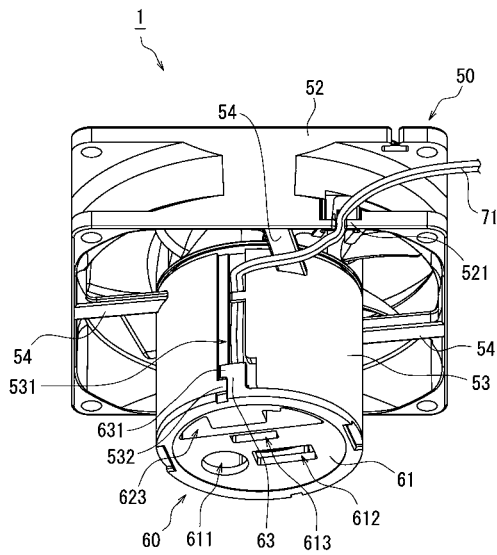
【 図 1 】



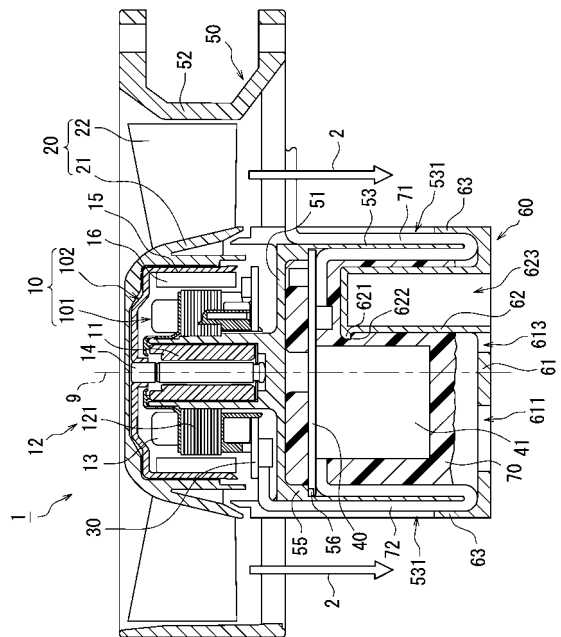
【 図 2 】



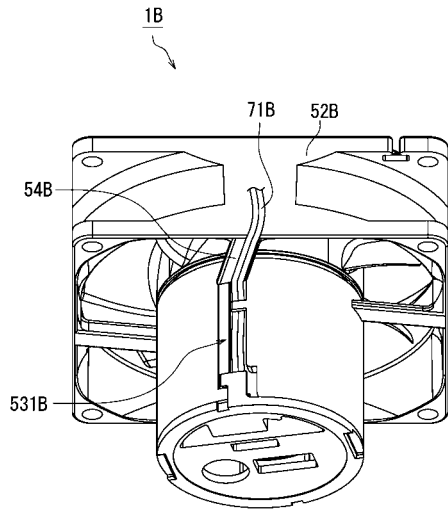
【 図 3 】



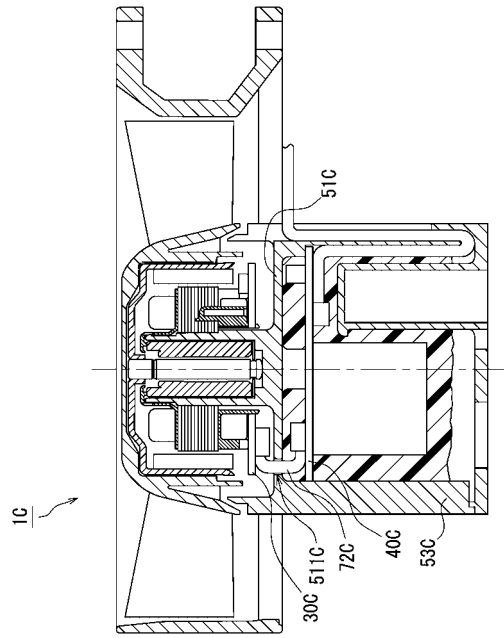
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 2 K 5/04 (2006.01) H 0 2 K 5/04

(72)発明者 小林 誠
京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内

(72)発明者 濱野 晋佑
京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内

F ターム(参考) 3H130 AA12 AB26 AB52 AC13 AC19 AC27 BA68A BA68C BA97A BA97H
CA21 DA02Z DD02X DF01X DF02X EB01H EC17A EC17H
5H605 AA02 BB05 BB10 BB19 CC01 CC09 DD09 FF06 GG04
5H607 AA05 BB01 BB05 BB14 BB17 BB25 CC05 CC07 FF04 JJ02
5H611 BB01 BB04 TT01 UB01 UB02