

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4716065号
(P4716065)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int.Cl.	F I
F O 4 D 29/52 (2006.01)	F O 4 D 29/52 D
F O 4 D 29/00 (2006.01)	F O 4 D 29/00 B
F O 4 D 29/34 (2006.01)	F O 4 D 29/34 J
F O 4 D 29/58 (2006.01)	F O 4 D 29/58 M
	F O 4 D 29/58 S

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-186244 (P2000-186244)	(73) 特許権者 000114215 ミネベア株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3
(22) 出願日 平成12年6月21日(2000.6.21)	(74) 代理人 100068618 弁理士 粁 経夫
(65) 公開番号 特開2002-5093 (P2002-5093A)	(74) 代理人 中村 壽夫
(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)	(74) 代理人 100104145 弁理士 宮崎 嘉夫
審査請求日 平成19年5月2日(2007.5.2)	(74) 代理人 100109690 弁理士 小野塚 薫
	(72) 発明者 松本 薫 長野県北佐久郡御代田町御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社 軽井沢製作所内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸流送風機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ほぼ筒状のケーシングの中央部にベアリングを配設し、該ベアリングで支持したシャフトに、外周にインペラを有し内周に永久磁石を有するモータヨークを取り付けると共に、前記永久磁石の内方側にステータ巻線を施したステータ鉄心を配設し、該ステータ巻線・鉄心の近傍には、ステータ巻線に所定の電流を供給する電子回路を搭載した回路基板を備えてなる軸流送風機において、

前記ステータ巻線・鉄心の近傍に、前記ベアリングの支持体から熱伝導され得るケース部を形成し、該ケース部内に前記回路基板を収納し、該ケース部の外周壁に、前記シャフトに交差する方向に突出する冷却用フィン¹⁰を歯車状に連続形成してなり、

前記ケース部は、前記ケーシングに一体形成されたモータベースと、該モータベースを覆った状態で該モータベースに結合されるもので前記ベアリングの支持体と一体形成された蓋体とからなり、少なくとも該蓋体はアルミダイキャスト又はこれと同等の熱伝導性を有する良熱伝導性材料で形成されることを特徴とする軸流送風機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種OA機器等に用いられる軸流送風機の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えばコンピュータやコピー機のようなOA機器は、その筐体内に電子回路（多数の電子部品）を収容しており、そこからの発生熱が多く、また発生した熱を逃し難いため、熱による電子部品の破壊、あるいは劣化の虞がある。

特に、近年のOA機器の小型化傾向においては、発生する熱量はそれほど減少しないにもかかわらず、機器筐体が小型化されるので、熱に対する対策が重要な技術課題となる。そこで、機器筐体の側壁に通気孔を設けてそこに送風機を取り付け、内部の熱を機器筐体外に放出し、内部で発生する熱による障害を防いでいる。

【0003】

従来多く用いられているこの種の送風機を図3を参照して説明する。

図3において、1はほぼ筒状のケーシングである。このケーシング1の中央部にはハウジング2が一体に成形されており、そのハウジング2の中央部には筒状のベアリング支持体3が嵌挿されている。

10

【0004】

ベアリング支持体3の内側には間隔を置いて2個のベアリング4、5の外輪が支持されており、ベアリング4、5の内輪には、シャフト6が支持されている。シャフト6の下端には止め輪7が装着されており、シャフト6の抜止めと軸方向の位置決めをするようになっている。

【0005】

8は合成樹脂製のインペラであり、筒状のインペラ本体9の外周に羽根10を形成したものである。このインペラ8は、本体9をカップ状のモータヨーク11に嵌挿することでモータヨーク11に取り付けられている。

20

モータヨーク11は亜鉛ダイキャスト製のボス12を介してシャフト6の上端に結合している。なお、シャフト6のボス12との結合部分にはローレット13が刻設されており、ボス12と結合するときの密着性を高めるようにしてある。モータヨーク11の内周にはリング状の永久磁石14が固定されている。

【0006】

上記ベアリング支持体3の外側には、ステータ巻線15を施したステータ鉄心16が固定されている。このステータ鉄心16の下方（静止部）には、ステータ巻線15に所定の電流を供給してステータ巻線15・鉄心16側及びモータヨーク11・永久磁石14側をブラシレス直流モータのステータ及びロータとして作動させるための電子回路を搭載した回路基板、ここではPCボード17が取り付けられている。

30

【0007】

PCボード17上の電子回路は、ステータ巻線15・鉄心16側に対してモータヨーク11・永久磁石14側を回転させるためにステータ巻線15への供給電流を制御する。ステータ巻線15とPCボード17上の電子回路とは、図示しない導電体により接続されている。また、PCボード17にはリード線18が接続されており、このリード線18を介してPCボード17に電源供給するようになっている。

【0008】

上述構成の送風機は、OA機器の筐体（図示せず）の通気孔に取り付けられて使用される。通気孔へは、通常、図中上方側を筐体の外側に向け、シャフト6を水平方向に向けた状態で取り付けられる。

40

そして、その状態でリード線18に所定電圧の直流電源を供給すると、PCボード17上の電子回路により制御された電流がステータ巻線15に流れる。これによりステータ鉄心16から磁束流が発生し、この磁束流と永久磁石14が発生する磁束流との相互磁気作用によってシャフト6を中心にモータヨーク11、インペラ8が回転する。

【0009】

その結果、図中下方側の、すなわち筐体内部の空気が吸引され、風洞19を通して図中上方側に、すなわち筐体外側に放出される。このような送風動作により、筐体内部の冷却が行われる。

【0010】

50

【発明が解決しようとする課題】

上述従来の送風機は、図3から分かるように、PCボード17は、何の配慮もなされず単にステータ巻線15・鉄心16の下方に取り付けられており、剥き出しのまま外部の雰囲気中にさらされている。したがってPCボード17は、近接対向するステータ巻線15の影響や送風機取付筐体（送風機）の設置環境の影響をそのまま受けることになる。

【0011】

すなわち、送風機の経年使用により、ステータ巻線15とPCボード17とが接触して短絡を生じさせたり、ステータ巻線15の発生熱が直接放射されることによってPCボード17上の電子回路（部品20）の特性を劣化させたり、絶縁性を低下させることがあった。

10

【0012】

また、塵、埃あるいは水分の多い送風機設置環境であれば、それら塵、埃あるいは水分がそのままPCボード17に付着して、そのPCボード17上の電子回路（部品20）の劣化や短絡を招く。PCボード17上の電子回路（部品20）は、塵、埃あるいは水分には特に弱く、その部品の絶縁性を大幅に低下させ、従来、この点の改善が要望されていた。

【0013】

更に送風機は、上記筐体内部の冷却を行うが、それ自身も発熱する。にも拘わらず、送風機自身の熱放散については従来、何の配慮もなされておらず、そのため、発生熱が徐々に蓄積されて上記PCボード17上の電子回路（部品20）を劣化させる虞もあった。

【0014】

20

本発明は、上記のような実情に鑑みてなされたものであり、搭載した制御用の電子回路（部品）の、ステータ巻線への近接配置に起因する劣化を防ぐことのできる軸流送風機を提供することを目的とする。

【0015】

また本発明は、搭載した制御用の電子回路（部品）の、ステータ巻線への近接配置や、設置環境に起因する劣化、特に絶縁性の低下を防ぐことのできる軸流送風機を提供することを目的とする。

【0016】

更に本発明は、搭載した制御用の電子回路（部品）の、ステータ巻線への近接配置や、設置環境に起因する劣化、特に絶縁性の低下を防ぐと共に、自身の温度上昇も極力防ぐようにして蓄積熱による上記電子回路の劣化を防ぐことのできる軸流送風機を提供することを目的とする。

30

【0017】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、ほぼ筒状のケーシングの中央部にベアリングを配設し、該ベアリングで支持したシャフトに、外周にインペラを有し内周に永久磁石を有するモータヨークを取り付けると共に、前記永久磁石の内方側にステータ巻線を施したステータ鉄心を配設し、該ステータ巻線・鉄心の近傍には、ステータ巻線に所定の電流を供給する電子回路を搭載した回路基板を備えてなる軸流送風機において、前記ステータ巻線・鉄心の近傍に、前記ベアリングの支持体から熱伝導され得るケース部を形成し、該ケース部内に前記回路基板を収納し、該ケース部の外周壁に、前記シャフトに交差する方向に突出する冷却用フィンを歯車状に連続形成してなり、前記ケース部は、前記ケーシングに一体形成されたモータベースと、該モータベースを覆った状態で該モータベースに結合されるもので前記ベアリングの支持体と一体形成された蓋体とからなり、少なくとも該蓋体はアルミダイキャスト又はこれと同等の熱伝導性を有する良熱伝導性材料で形成されることを特徴とする。

40

【0021】

請求項1に記載の発明では、ケース部内に回路基板を収納した。したがって、軸流送風機の経年使用等により、例えばステータ巻線の一部が解けて回路基板側に弛んでもケース部によって回路基板への接触が防止される。また、ステータ巻線の発生熱もケース部で遮

50

蔽されるので、回路基板に直接放射されることがなくなる。

【 0 0 2 2 】

また、上記のようにケース部内に回路基板を収納したことによれば、本発明の軸流送風機の設置環境に起因する劣化が防止される。すなわち、塵、埃あるいは水分の多い設置環境であっても、回路基板はケース部により保護され、それら塵、埃あるいは水分がそのまま回路基板に付着して、回路基板上の電子回路（部品）の劣化や短絡を招くことがなくなる。

更に、請求項 1 に記載の発明では、ケース部の外周壁に、シャフトに交差する方向に突出する冷却用フィンを歯車状に連続形成したので、顕著な放熱効果が得られる。

【 0 0 2 3 】

更にまた、請求項 1 に記載の発明では、ケース部の一部を、シャフトを支持するベアリングの支持体と一体形成すると共に、少なくともその部分をアルミダイキャスト等の良熱伝導性材料で形成したので、軸流送風機自身の発熱による温度上昇も極力防止される。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。図 1 は本発明による軸流送風機（以下軸流送風機を単に送風機と記す。）の一実施形態を示す縦断面図、図 2 は図 1 に示した送風機の底面図である。なお、図 1 は図 2 中の点 A - O - B を結ぶ線に沿った断面を直線状に展開して示した図である。

両図において、1 は合成樹脂からなるほぼ筒状のケーシングで、内周にベンチュリ部 1 a が形成されている。このケーシング 1 の中央部にはモータベース 2 1 が一体に形成されており、モータベース 2 1 はその図中上方を覆う蓋体（仕切板）2 2 とでケース部 2 3 を形成する。

【 0 0 2 6 】

上記蓋体 2 2 の中央部には筒状のベアリング支持体 2 4 が一体形成されている。また、ケース部 2 3 の外周、詳しくは蓋体 2 2 の外周には冷却用フィン 2 5 が図 2 に示すように歯車状に連続形成されている。上記蓋体 2 2、ベアリング支持体 2 4 及び冷却用フィン 2 5 は、ここでは放熱性の高い、すなわち良熱伝導性の材料、例えばアルミダイキャストで一体形成されている。なお、モータベース 2 1 と蓋体 2 2 とは、モータベース 2 1 外面側から螺入される 3 本の皿子ねじ 2 6 ...（図 2 参照）によりケース部 2 3 として結合固定される。

【 0 0 2 7 】

ベアリング支持体 2 4 の内側には間隔を置いて 2 個のベアリング 4 , 5 の外輪が支持されており、ベアリング 4 , 5 の内輪には、シャフト 6 が支持されている。シャフト 6 の下端には止め輪 7 が装着されており、シャフト 6 の抜止めと軸方向の位置決めをするようになっている。

【 0 0 2 8 】

8 は合成樹脂製のインペラであり、筒状のインペラ本体 9 の外周に羽根 1 0 を形成したものである。このインペラ 8 は、本体 9 をカップ状のモータヨーク 1 1 に嵌挿することでモータヨーク 1 1 に取り付けられている。

モータヨーク 1 1 は亜鉛ダイキャスト製のボス 1 2 を介してシャフト 6 の上端に結合している。

【 0 0 2 9 】

なお、シャフト 6 のボス 1 2 との結合部分にはローレット 1 3 が刻設されており、ボス 1 2 と結合するときの密着性を高めるようにしてある。また、ベアリング 4 の内輪とボス 1 2 との間にはコイルばね 2 7 が介装されており、ボス 1 2、換言すればインペラ 8 に、図中上方への偏倚力が与えられている。更に、モータヨーク 1 1 の内周にはリング状の永久磁石 1 4 が固定されている。

【 0 0 3 0 】

上記ベアリング支持体 2 4 の外側には、ステータ巻線 1 5 を施したステータ鉄心 1 6 が固

10

20

30

40

50

定されている。このステータ鉄心 16 の下方（静止部）には、ステータ巻線 15 に所定の電流を供給してステータ巻線 15・鉄心 16 側及びモータヨーク 11・永久磁石 14 側をブラシレス直流モータのステータ及びロータとして作動させるための電子回路を搭載した回路基板、ここでは P C ボード 17 が取り付けられる。P C ボード 17 は上記ケース部 23 内に収納されている。

【0031】

P C ボード 17 上の電子回路は、ステータ巻線 15・鉄心 16 側に対してモータヨーク 11・永久磁石 14 側を回転させるためにステータ巻線 15 への供給電流を制御する。ステータ巻線 15 と P C ボード 17 上の電子回路とは、巻線接続ピン端子 28 により接続されている。また、P C ボード 17 にはリード線 18 が接続されており、このリード線 18 を介して P C ボード 17 に電源供給するようになっている。なお、図 1 中の 29 はステータ巻線 15・鉄心 16 間の絶縁物である。

10

【0032】

上述構成の送風機は、O A 機器の筐体（図示せず）の通気孔に取り付けられて使用される。通気孔へは、通常、図 1 中上方側を筐体の外側に向け、シャフト 6 を水平方向に向けた状態で取り付けられる。

【0033】

そして、その状態でリード線 18 に所定電圧の直流電源を供給すると、P C ボード 17 上の電子回路により制御された電流が巻線接続ピン端子 28 を介してステータ巻線 15 に流れる。これによりステータ鉄心 16 から磁束流が発生し、この磁束流と永久磁石 14 が発生する磁束流との相互磁気作用によってシャフト 6 を中心にモータヨーク 11、インペラ 8 が回転する。

20

【0034】

その結果、図中下方側の、すなわち筐体内部の空気が吸引され、風洞 19 を通して図中上方側に、すなわち筐体外部に放出される。このような送風動作により、筐体内部の冷却が行われる。

【0035】

ここで、本発明の送風機では、図 1 から分かるように、P C ボード 17 がケース部 23 内に収納されている。

したがって、送風機の経年使用等により、例えばステータ巻線 15 の一部が解けて P C ボード 17 側に弛んでもケース部 23、詳しくは蓋体（仕切板）22 があるので、その P C ボード 17 への接触が防止され、ステータ巻線 15 と P C ボード 17 との短絡を防止できる。また、ステータ巻線 15 の発生熱も同蓋体 22 で遮蔽されるので、P C ボード 17 に直接放射されることはなく、P C ボード 17 上の電子回路（部品 20）の劣化も防止される。

30

【0036】

また、本発明の送風機（送風機を取り付けた筐体）が、塵、埃あるいは水分の多い環境に設置された場合であっても、P C ボード 17 はケース部 23 により保護され、それら塵、埃あるいは水分がそのまま P C ボード 17 に付着して、電子回路（部品 20）の劣化や短絡を招くことはない。P C ボード 17 上の電子回路（部品 20）は、塵、埃あるいは水分には特に弱く、その電子回路の絶縁性を大幅に低下させるが、上述本発明の送風機によればそのような電子回路（部品 20）の絶縁性の低下は大幅に改善される。

40

【0037】

更に、ケース部 23 の一部（蓋体 22）を、シャフト 6 を支持するベアリング 4, 5 の支持体 24 と一体形成すると共に、少なくともその部分（22, 24）を良熱伝導性材料で形成したので、送風機自身の発熱による温度上昇も極力防止される。したがって、送風機自身の温度上昇による蓄積熱に起因する P C ボード 17 上の電子回路（部品 20）の劣化が防止される。

【0038】

更にまた、ケース部 23 の外周壁に、冷却用フィン 25 を設けたので、冷却効果が高めら

50

れ、送風機自身の発熱による温度上昇が大幅に抑えられ、ＰＣボード１７上の電子回路（部品２０）の更なる劣化防止が図れる。

【００３９】

上述実施形態では、冷却用フィン２５を、蓋体２２及びベアリング支持体２４と一体にアルミダイキャストで成形してあるので、放熱効果はより顕著なものとなる。放熱効果が顕著なものになれば、ステータ巻線１５の供給電力容量を増大させることができ、定格出力を上げる設計も可能となり、送風量の増大あるいは送風機の小型化が図れるという効果も得られる。

【００４０】

なお上述実施形態では、冷却用フィン２５を、蓋体２２及びベアリング支持体２４と一体に良熱伝導性材料（アルミダイキャスト等）で成形したが、冷却用フィン２５を環状に連設した冷却用フィン環を作製し、これを蓋体２２の外周壁に嵌着するようにしてもよい。

【００４１】

また上述実施形態では、本発明を軸流ファン型のものに適用した場合について述べたが、これに限られるものではなく、例えばブロー型のものにも適用できる。

【００４２】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、搭載した回路基板上の電子回路（部品）の、ステータ巻線への近接配置に起因する劣化を防ぐことができる。また、上記電子回路（部品）の、設置環境に起因する劣化、特に絶縁性の低下も防ぐことができる。

【００４３】

更に、送風機自身の発熱による温度上昇も抑えることができ、自身の蓄積熱による上記電子回路（部品）の劣化を防ぐことができる。放熱効果をより顕著なものにすれば、ステータ巻線の供給電力容量を増大させて定格出力を上げる設計も可能となり、送風量の増大あるいは送風機の小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による送風機の一実施形態を示す縦断面図である。

【図２】同上送風機の底面図である。

【図３】従来の送風機の縦断面図である。

【符号の説明】

１ ケーシング

４，５ ベアリング

６ シャフト

８ インペラ

１１ モータヨーク

１４ 永久磁石

１５ ステータ巻線

１６ ステータ鉄心

１７ ＰＣボード（回路基板）

２１ モータベース

２２ 蓋体（仕切板）

２３ ケース部

２４ ベアリング支持体

２５ 冷却用フィン

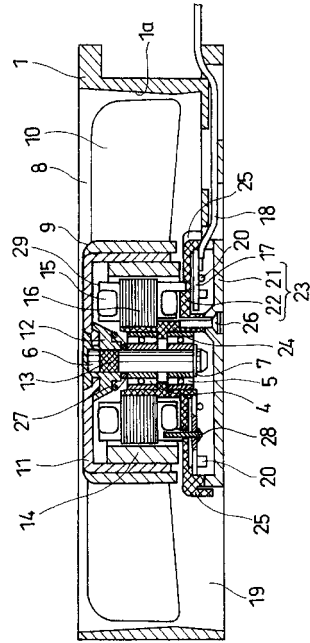
10

20

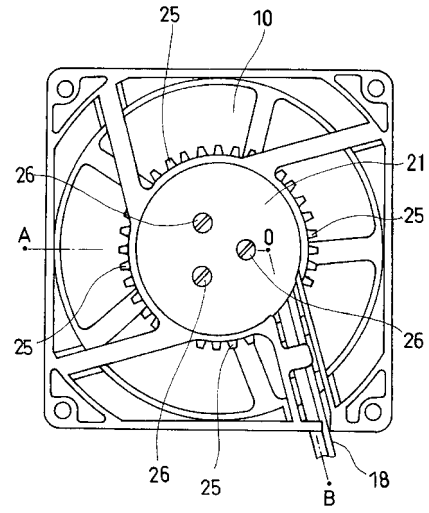
30

40

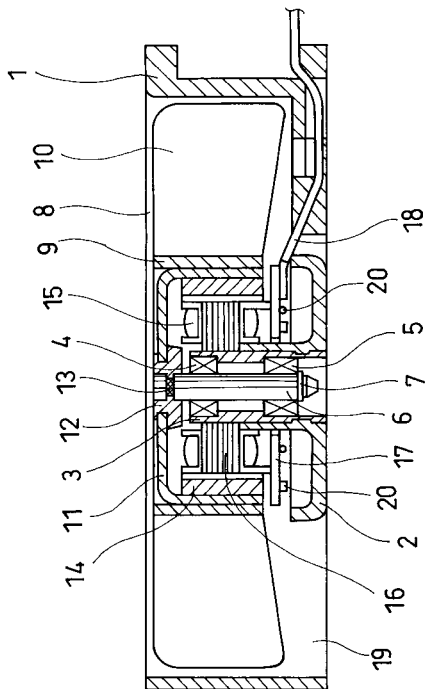
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 登録実用新案第3056876(JP,U)

特開平10-191595(JP,A)

特開平11-332203(JP,A)

特開平03-275998(JP,A)

特開平11-257280(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F04D 29/52

F04D 29/00

F04D 29/34

F04D 29/58