

(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2008-175158

(P2008-175158A)

(43) 公開日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4D 29/00 (2006.01)	FO4D 29/00 B	3H130
FO4D 25/08 (2006.01)	FO4D 25/08 303	5H607
FO4D 29/54 (2006.01)	FO4D 29/54 E	
FO4D 29/58 (2006.01)	FO4D 29/58 S	
FO4D 29/66 (2006.01)	FO4D 29/66 N	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-9852 (P2007-9852)
(22) 出願日 平成19年1月19日 (2007.1.19)

(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
(72) 発明者 加藤 喜久
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 山田 卓
京都市南区久世殿城町338番地 日本電
産株式会社内
Fターム(参考) 3H130 AA13 AB26 AB52 AC19 BA13A
BA13B BA13H BA33A BA33B BA33H
CA08 DA02Z DB08Z DD02Z DF01X
EA07A EA07B EA07H
5H607 AA12 BB01 BB07 BB09 BB14
BB17 CC01 CC07 DD01 DD19
FF04 FF12 GG01 HH01

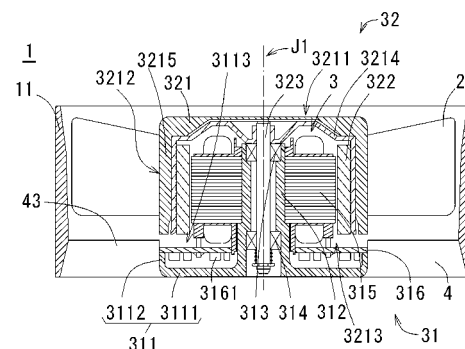
(54) 【発明の名称】 軸流ファン

(57) 【要約】

【課題】 軸流ファンの回路基板の面積を拡大することにより電子部品の実装点数を増加させる。

【解決手段】 軸流ファン1は、ハウジング11、ハウジング11の内側において回転する複数の動翼21、および、複数の動翼21の下側に設けられてハウジング11に固定される薄板状の複数の静翼4を備える。軸流ファン1は、複数の動翼21に接続されるとともに複数の動翼21を中心軸J1を中心として回転するモータ3を備える。各静翼4はベース部311の側壁部3112よりも軸方向上方に向かって突出する突出部43を備えている。各静翼4の突出部43は、中心軸J1側に内周面431を有している。ハウジング11にステータ部31を取り付けた際に、回路基板316の外周面と内周面431とが径方向に当接する。回路基板316とベース部311の側壁部3112の軸方向上方側端面と軸方向において当接する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動式の軸流ファンであって、
中心軸を中心とする略有底円筒状のベース部と、
前記ベース部と軸方向に対向して取り付けられた回路基板と、
前記回路基板の上方に配置された電機子と、
前記中心軸を中心とする略有蓋円筒状であって開口部が前記ベース部の開口部と対向するインペラカップ部と、
前記インペラカップ部の内側面に固定されて前記電機子との間で前記中心軸を中心とするトルクを発生する界磁用磁石と、
前記中心軸を中心に前記インペラカップ部を前記ベース部に対して回転可能に支持する軸受機構と、
前記インペラカップ部の外側面から放射状に伸び、前記インペラカップ部と共に所定の回転方向に回転することにより軸方向の空気流を発生する複数の動翼と、
前記ベース部の外側面から、前記回転方向とは反対方向に傾斜しつつ放射状に伸びる複数の静翼と、
を備え、

10

前記静翼は前記ベース部の側壁上面よりも前記動翼側に向けて突出する突出部を備えており、複数の該突出部の内周面によって形成される包絡面内に前記回路基板が収容されることを特徴とする軸流ファン。

20

【請求項 2】

前記回路基板と前記ベース部の前記側壁上面とが軸方向において当接していることを特徴とする請求項 1 に記載の軸流ファン。

【請求項 3】

前記包絡面と前記回路基板の外周面とが径方向において当接していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の軸流ファン。

【請求項 4】

前記ベース部の前記側壁上面に係止部が周方向に複数個所配設されており、前記複数の係止部によって前記回路基板の外周端に係止されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の軸流ファン。

30

【請求項 5】

前記係止部は、隣り合う前記静翼間に配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の軸流ファン。

【請求項 6】

複数の前記突出部の内周面のうち少なくとも 2 以上に係止部が形成されており、前記複数の係止部によって前記回路基板の外周端に係止されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の軸流ファン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、送風に用いられる電動式の軸流ファンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子機器等の温度上昇を抑制するために、電子機器の内部において送風を行って各装置を冷却する軸流ファンが用いられている。このような軸流ファンでは、電動式のモータにより複数の動翼を回転することにより送風が行われており、電子機器の性能向上に伴う発熱量の増加に対応するため、モータの高速回転が要求されている。

【0003】

一方、モータを高速に回転させるためには駆動電流の増加が必要となる。このため、モータ内の回路基板上の電子部品や電機子のコイルの温度上昇が大きくなり、電子部品の性

50

能やモータの動作に影響が生じる恐れがある。モータの回転速度を高速にするためには、電子部品の部品点数を増やして発熱を抑える方法や、モータの電流制限回路（回路内に予め定めた電流値以上の電流が流れないようにする回路）のような電流値を低減するための回路を回路基板上に構成する等の方法がある。また、モータの回転速度が高速になった場合、モータロック時に大きい拘束電流（モータをロックした際に回路及びコイルに流れる電流）が流れる。よって、拘束電流値を低減するためにロック保護回路（ロック時の通電のON/OFF比を大きくすることによりコイルに流れる電流値を低減する回路）を構成する電流低減方法がある。

【0004】

近年の軸流ファンにおいては従来よりも高い出力が求められることが多い。従来の軸流ファンに使用されるモータは2相ユニポーラもしくは単相バイポーラが主流であった。しかし、モータの高出力化に伴い三相バイポーラ駆動のモータの採用が増加し、回路基板に実装される電子部品の点数が増加した。三相バイポーラ駆動は、ホール素子、FET（電界効果トランジスタ）の実装される点数が多いため、単相バイポーラや二相ユニポーラ駆動よりも必然的に実装される電子部品の点数が多くなる。

【0005】

また、近年のモータにおいては、従来モータ外で行っていたモータの複雑な回転制御（PWM回路、温度センサ等）をモータ内部に内蔵するようになってきている。これに伴い、モータの回路基板に実装される電子部品の点数が多くなる。

【0006】

これらの要因により、モータに構成される回路基板上には従来よりも多くの電子部品が実装される。

【0007】

しかし、従来の回路基板の大きさでは、電子部品を実装するスペースが小さいため、今後の要求に対応するための電子部品実装スペースを確保することができない。そこで回路基板の電子部品実装面積を拡大する必要がある。そこで軸流ファンにおいて、モータの回路基板の電子部品実装面積を拡大する技術が提案されている。

【0008】

例えば、従来の回路基板は、軸受が内部に保持される軸受箱（軸受ハウジング）の外周側面に回路基板の逃げ孔（貫通孔）が嵌合するように保持されていたが、軸受箱（軸受ハウジング）の軸方向外側に回路基板が配置されるようにして、回路基板に形成される逃げ孔（貫通孔）を無くすもしくは小さくする。これにより貫通孔の面積分電子部品の実装面積を拡大する技術が開示されている。（特許文献1参照）

【0009】

【特許文献1】特開平11-257280号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、特許文献1のようにモータの軸受部と回路基板とを軸方向において異なる位置に配置した場合、モータの全体の軸方向の高さに対する軸受スパンが占める割合が小さくなる。モータの寿命や回転精度を考慮した場合、軸受スパンが多いほうが有利である。つまり、モータを設計する際にはできる限り、モータ全体の軸方向の高さに対する軸受スパンの占める割合が大きい方が好ましい。しかしながら、特許文献1の構成では、モータ全体の軸方向の高さに対して軸受スパンが小さいため、モータの寿命を向上させることができない。

【0011】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、軸流ファンの回路基板の面積を拡大することにより電子部品の実装点数を増加させることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の請求項 1 に記載の軸流ファンは、電動式の軸流ファンであって、中心軸を中心とする略有底円筒状のベース部と、前記ベース部と軸方向に対向して取り付けられた回路基板と、前記回路基板の上方に配置された電機子と、前記中心軸を中心とする略有蓋円筒状であって開口部が前記ベース部の開口部と対向するインペラカップ部と、前記インペラカップ部の内側面に固定されて前記電機子との間で前記中心軸を中心とするトルクを発生する界磁用磁石と、前記中心軸を中心に前記インペラカップ部を前記ベース部に対して回転可能に支持する軸受機構と、前記インペラカップ部の外側面から放射状に伸び、前記インペラカップ部と共に所定の回転方向に回転することにより軸方向の空気流を発生する複数の動翼と、前記ベース部の外側面から、前記回転方向とは反対方向に傾斜しつつ放射状に伸びる複数の静翼と、を備え、前記静翼は前記ベース部の側壁上面よりも前記動翼側に向けて突出する突出部を備えており、複数の該突出部の内周面によって形成される包絡面内に前記回路基板が収容されることを特徴とする。

10

【0013】

本発明の請求項 2 に記載の軸流ファンは、請求項 1 に記載の軸流ファンであって、前記回路基板と前記ベース部の前記側壁上面とが軸方向において当接していることを特徴とする。

【0014】

本発明の請求項 3 に記載の軸流ファンは、請求項 1 又は 2 に記載の軸流ファンであって、前記包絡面と前記回路基板の外周面とが径方向において当接していることを特徴とする。

20

【0015】

本発明の請求項 4 に記載の軸流ファンは、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の軸流ファンであって、前記ベース部の前記側壁上面に係止部が周方向に複数個所配設されており、前記複数の係止部によって前記回路基板の外周端に係止されていることを特徴とする。

【0016】

本発明の請求項 5 に記載の軸流ファンは、請求項 4 に記載の軸流ファンであって、前記係止部は、隣り合う前記静翼間に配設されていることを特徴とする。

【0017】

本発明の請求項 6 に記載の軸流ファンは、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の軸流ファンであって、複数の前記突出部の内周面のうち少なくとも 2 以上に係止部が形成されており、前記複数の係止部によって前記回路基板の外周端に係止されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】**【0018】**

本願発明の請求項 1 にかかる軸流ファンでは、静翼の内周面によって構成される包絡面まで回路基板の面積を拡大することが可能である。これにより電子部品の実装点数を増加することが可能である。また、静翼内周面と回路基板とが、径方向において対向するため、回路基板上に実装される電子部品に対して静翼を伝って冷却風が供給される。これにより電子部品を効率よく冷却することができる。

【0019】

本願発明の請求項 2 にかかる軸流ファンでは、回路基板とベース部とが軸方向において当接されるため、回路基板をベースに対して固定することが可能である。これにより、回路基板の振動による電子部品破損等の不具合の発生を抑制することが可能である。

40

【0020】

本願発明の請求項 3 にかかる軸流ファンでは、回路基板の外周面と静翼の内周面によって構成される包絡面とが径方向において当接するため、ハウジングに対して回路基板をより強く固定することが可能である。また、静翼の内周面によって構成される包絡面の内径まで回路基板の外径を拡大することができるため、より多くの電子部品を実装することが可能である。

【0021】

50

本願発明の請求項 4、5、6 にかかる軸流ファンでは、係止することによって回路基板をベース部に固定しているため、軸方向への移動が規制され、より強固に固定することが可能である。これにより、回路基板の振動による電子部品破損等の不具合の発生を抑制することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる軸流ファンを示す断面図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる軸流ファンを示す斜視図である。図 3 は、静翼と動翼との位置関係を示す斜視図である。図 1 および図 2、3 に示すように、軸流ファン 1 は、ハウジング 11、ハウジング 11 の内側において回転する複数（本実施の形態では、7 枚）の動翼 21、および、複数の動翼 21 の図 2 中における下側に設けられてハウジング 11 に固定される薄板状の複数（本実施の形態では、9 枚）の静翼 4 を備える。軸流ファン 1 は、また、図 2 に示すように、複数の動翼 21 に接続されるとともに複数の動翼 21 を中心軸 J1 を中心として回転するモータ 3 を備える。軸流ファン 1 は、例えば、電気製品や電子機器を空冷するための電動ファンとして用いられる。

【0023】

モータ 3 は、アウターロータ型のモータであり、固定組立体であるステータ部 31、および、回転組立体であるロータ部 32 を備え、ロータ部 32 は、後述する軸受機構を介して中心軸 J1 を中心にステータ部 31 に対して回転可能に支持される。以下の説明では、便宜上、中心軸 J1 に沿ってロータ部 32 側を上側、ステータ部 31 側を下側として説明するが、中心軸 J1 は必ずしも重力方向と一致する必要はない。

【0024】

ステータ部 31 は、中心軸 J1 を中心とする略有底円筒状のベース部 311 を備え、ベース部 311 は、複数の静翼 4 を介してハウジング 11 に固定されてステータ部 31 の各部を保持する。ベース部 311 は樹脂製であり、同じく樹脂製の複数の静翼 4 およびハウジング 11 と共に射出成形により連続的に形成される。ベース部 311 は、中心軸 J1 を中心とする略有円筒状であってベース部 311 の底部 3111 から上側（すなわち、ロータ部 32 側）に突出する軸受保持部 312 を備える。軸受保持部 312 の内側には、軸受機構の一部となる玉軸受 313、314 が中心軸 J1 方向の上部および下部に設けられる。

【0025】

ステータ部 31 は、また、軸受保持部 312 の外周に取り付けられる（すなわち、軸受保持部 312 の周囲にてベース部 311 に取り付けられる）電機子 315、および、電機子 315 の下側にてベース部 311 の側壁部 3112 の内側に取り付けられるとともに電機子 315 に電氣的に接続されて電機子 315 を制御する略有円環板状の回路基板 316 をさらに備える。換言すれば、ステータ部 31 では、電機子 315 が中心軸 J1 方向において回路基板 316 と対向しつつ回路基板 316 の上方に配置される。回路基板 316 の下面（すなわち、ベース部 311 内の底面に対向する面）には電子部品 3161 が実装されている。

【0026】

ロータ部 32 は、中心軸 J1 を中心とする略有蓋円筒状のカップ部 321、カップ部 321 の側壁部 3212 の内側（すなわち、内側面）に固定されて電機子 315 と対向する略有円筒状の界磁用磁石 322、および、カップ部 321 の蓋部 3211 から下向きに突出するシャフト 323 を備える。カップ部 321 は、略有蓋円筒状であって磁性を有する金属製のヨーク 3214、および、略有蓋円筒状であってヨーク 3214 の外側を覆う樹脂製のハブ 3215 を備え、カップ部 321 は、開口部 3213 をベース部 311 の開口部 3113 と対向させて配置される。

【0027】

シャフト 323 は、カップ部 321 のヨーク 3214 の蓋部に取り付けられており、軸受保持部 312 に挿入されて玉軸受 313、314 により回転可能に支持される。軸流ファン 1 では、シャフト 323 および玉軸受 313、314 が、中心軸 J1 を中心にカップ

部 3 2 1 をベース部 3 1 1 に対して回転可能に支持する軸受機構の役割を果たす。そして、回路基板 3 1 6 を介して電機子 3 1 5 に供給される駆動電流が制御されて電機子 3 1 5 と界磁用磁石 3 2 2 との間で中心軸 J 1 を中心とする回転トルクが発生することにより、カップ部 3 2 1 と共にシャフト 3 2 3、および、カップ部 3 2 1 の側壁部 3 2 1 2 の外側（すなわち、ハブ 3 2 1 5 の外側面）から放射状に伸びる複数の動翼 2 1 が中心軸 J 1 を中心として回転する。

【0028】

軸流ファン 1 では、複数の動翼 2 1 がモータ 3 のロータ部 3 2 と共に図 2 中における反時計回りに回転することにより、図 1 中の上側（すなわち、カップ部 3 2 1 の蓋部 3 2 1 1 側）からエアが取り込まれて下側（すなわち、ベース部 3 1 1 および静翼 4 側）へと送出される。すなわち、軸流ファン 1 では、図 1 中の上側が吸気側となり、下側が送出側となる。また、以下の説明では、複数の動翼 2 1 の回転方向を、「モータ回転方向」ともいう。

10

【0029】

複数の静翼 4 は、複数の動翼 2 1 の下側（すなわち、送出側）において、図 3 に示すように、ベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の外側面から、モータ回転方向とは反対方向（すなわち、動翼 2 1 の回転方向とは反対方向であり、図 2 中における時計回りの方向）に傾斜しつつ放射状に伸びる。各静翼 4 の中心軸 J 1 側（すなわち、内側）の端部はベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 に接続され、中心軸 J 1 とは反対側（すなわち、外側）の端部はハウジング 1 1 に接続される。本実施の形態では、各静翼 4 は、モータ回転方向に対向する面 4 1（すなわち、法線の向きがモータ回転方向に対しておよそ反対方向を向く面）が凹となるように湾曲している。静翼 4 のモータ回転方向に対向する面 4 1 は、動翼 2 1 からの風を主に受ける面であり、以下、「受風面 4 1」という。また、静翼 4 の受風面 4 1 と反対側の面 4 2 を、以下、「裏面 4 2」という。

20

【0030】

図 4 は、ハウジング 1 1、ベース部 3 1 1 及び複数の静翼を斜め上方からみた斜視図である。図 5 は、ハウジング 1 1 にステータ部 3 1 を取り付けた状態を示す斜視図である。図 4 に示されているように、各静翼 4 はベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 よりも軸方向上方に向かって突出する突出部 4 3 を備えている。換言すれば、各静翼 4 はベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 よりも軸方向において高さが高い。各静翼 4 の突出部 4 3 は、中心軸 J 1 側（すなわち、内側）に内周面 4 3 1 を有している。各内周面 4 3 1 のほぼ全てに接するように定曲面つまりは包絡面（各内周面 4 3 1 同士を結んだ仮想面）が形成される。図 5 に示されているように、ハウジング 1 1 にステータ部 3 1 を取り付けた際に、回路基板 3 1 6 の外周面と包絡面とが径方向に当接する。また、図 1 に示されているように、回路基板 3 1 6 とベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の軸方向上方側端面と軸方向において当接する。

30

【0031】

これらの構成により、従来はベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の内周面内に収まっていた回路基板 3 1 6 の外径を各静翼 4 の突出部 4 3 の内周面 4 3 1 の位置まで伸ばすことができる。よって、回路基板 3 1 6 の面積を拡大することができる。つまり、回路基板 3 1 6 上に実装することでできる電子部品 3 1 6 1 の部品点数を増やすことができる。また、回路基板 3 1 6 の外径と各静翼 4 の突出部 4 3 の内周面 4 3 1 とが当接するように構成されるため、回路基板 3 1 6 が各静翼 4 に対して、がたつきがなく固定される。回路基板 3 1 6 はベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の軸方向上方側端面と軸方向において当接しているため、回路基板 3 1 6 の軸方向に対しても、がたつきがなく固定される。

40

【0032】

複数の動翼 2 1 が回転することによって発生した空気流は各静翼 4 の受風面 4 1 に衝突し、径方向外方に向けて拡散する空気流が径方向内方にベクトル変換される。よって、空気流は各静翼 4 に沿って径方向内方側へ導かれる。各静翼 4 の突出部 4 3 は、図 5 に示さ

50

れているように、軸方向において回路基板 3 1 6 の上面よりも上方側に突出している。このことにより、各静翼 4 によって径方向内方側に導かれた空気流は、各静翼 4 を伝って回路基板 3 1 6 とカップ部 3 2 1 の開口部 3 2 1 3 の間から電機子 3 1 5 に供給され、電機子 3 1 5 は空気流によって冷却される。従来の軸流ファンに比べて、回路基板 3 1 6 周辺に空気の通過する流量が多いため、回路基板 3 1 6 の固定状態が不安定な場合には空気流の通過による回路基板 3 1 6 の振動が懸念される。しかし、上述の構成により回路基板 3 1 6 は各静翼 4 に対して固定されているため、回路基板 3 1 6 の振動は抑制される。

【0033】

また、各静翼 4 に突出部 4 3 が形成されることによって、各動翼 2 1 と各静翼 4 との軸方向の間隔を小さくすることができる。動翼と静翼とは軸方向の間隔が小さければ小さいほど、本来の静翼の効果（集風効果、整流効果等）を発揮することができる。各動翼 2 1 を各静翼 4 に近づけるという方法もある。しかし、動翼 2 1 は、できるだけ吸気口に近い位置に配置された方が風量特性が高いため、動翼 2 1 を静翼に近づけるためには、動翼 2 1 の軸方向の高さを高くする必要がある。しかし、動翼 2 1 の軸方向高さが大きくなると、回転する際の動翼 2 1 の回転周方向の投影面積が大きくなる。これにより空気抵抗が大きくなり、電流値が増大する原因になる。よって、動翼 2 1 と静翼 4 との軸方向の間隔を小さくするには、静翼 4 を動翼 2 1 に近づけた方が良い。

【0034】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる軸流ファンの変形例を示す断面図である。軸流ファン 1 は用途の幅が広く、粉塵が多い且つ高湿の悪環境下で使用する場合がある。このような場合には、防塵対策のためステータ部 3 1 内及び回路基板 3 1 6 電子部品実装面への空気流の進入を防止する必要がある。そのような場合は、図 6 に示されているように、回路基板 3 1 6 とベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の軸方向上方側端面とが当接するように配置した上で、各静翼 4 の突出部 4 3 の軸方向上端が回路基板 3 1 6 の上面と同一もしくは下側に位置するように構成すれば良い。

【0035】

上記の構成によって、複数の動翼 2 1 が回転することによって発生した空気流は各静翼 4 の受風面 4 1 に衝突し、径方向外方に向けて拡散する空気流が径方向内方にベクトル変換される。しかし、径方向内方にベクトル変換された空気流は、回路基板 3 1 6 の外周側面もしくは、ベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 に衝突して軸方向下方に向けて排気される。よって、回路基板 3 1 6 、特に実装面側及びステータ部 3 1 内部に空気流の侵入を抑制することが可能である。

【0036】

図 7 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる軸流ファンの変形例を示す断面図である。図 1 に示されている実施形態においては、各静翼 4 の突出部 4 3 が静翼 4 のハウジング 1 1 接続部からベース部 3 1 1 の接続部の全域において形成されている。しかし、図 7 に示されているように、各静翼 4 の突出部 4 3 が径方向内方側には形成されない領域を設けても良い。この構成によれば、突出部 4 3 の中心軸 J 1 側（すなわち、内側）に内周面 4 3 1 を有しており、回路基板 3 1 6 の大きさを内周面 4 3 1 に当接する大きさまで拡大することができる。つまり、回路基板 3 1 6 上の電子部品 3 1 6 1 を実装する領域を拡大することができる。

【0037】

また、図 8 に示されているように、回路基板 3 1 6 とベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の軸方向上方側端面とが当接しないように構成することにより、より回路基板 3 1 6 上の電子部品 3 1 6 1 を実装する領域を拡大することができる。この構成は、例えばベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の軸方向高さを低くすればよい。この変形例においては、各静翼 4 の中心軸 J 1 側（すなわち、内側）に図 8 に示されているように切欠 4 3 2 が形成される。このとき、回路基板 3 1 6 の外周端下面は、各静翼 4 の突出部 4 3 に形成された切欠 4 3 2 の軸方向端面に当接される。この場合は、回路基板 3 1 6 とベース部 3 1 1 の側壁部 3 1 1 2 の軸方向上方側端面との間隙から空気流が出入りし、回路基板 3 1 6 の下面側

に実装されている電子部品を冷却することができる。

【0038】

よって、本願発明の本質的な特徴は、従来の軸流ファンにおいて、ベース部もしくは静翼が配置されていた領域まで回路基板316の外径を大きくすることができ、回路基板316上の電子部品3161を実装する領域を拡大することができることにある。

【0039】

次に、本発明の第2の実施形態にかかる軸流ファンについて説明する。図9は、第2の実施形態にかかる軸流ファンを示す断面図である。図10は、第2の実施形態にかかる軸流ファンの変形例を示す斜視図である。その他の構成は図1乃至図7と同様であり以下の説明において同符号を付す。

10

【0040】

第2の実施形態にかかる軸流ファンでは、ベース部311の側壁部3112の軸方向上方側端部において、図9に示されているように、周方向に少なくとも4箇所回路基板316に係止する係止部3113が形成されている。係止部3113が形成される箇所は4箇所に限定されず、少なくとも複数箇所であれば何箇所に形成されても良い。複数の係止部3113は、ベース部311の側壁部3112の軸方向上方側端部から軸方向上方側に向けて突設されている。また、係止部3113の先端には、中心軸J1側（すなわち、内側）に向けて係止フック部が突設されている。

【0041】

回路基板316をベース部311に固定するために近づけた際に、まず回路基板316の外周端と係止部3113とが接触する。更に回路基板316をベース部311側に向けて挿入すると、係止部3113は径方向外方に向けて弾性的に撓みます。更に回路基板316をベース部311側に向けて挿入すると、係止部3113は、係止フック部が回路基板316よりも軸方向において上側に位置した段階で係止部3113の弾性力によって中心軸J1側（すなわち、内側）に向けて復元される。よって、係止フック部が回路基板316外周端の上面に係止され、回路基板316の軸方向の移動が規制される。

20

【0042】

第2の実施形態において、係止部3113は、径方向において静翼4と重ならない位置に形成されている。つまり、係止部3113は、隣り合う静翼4の間に形成される。係止部3113が径方向において静翼4と重なった場合には、回路基板316を取り付ける際の係止部3113の弾性変形するスペースが確保し難い。また、本発明の目的は回路基板316の外径（面積）を大きくすることであるが、静翼4と係止部3113とが重なった場合には、その分回路基板316の面積が狭くなる。

30

【0043】

係止部3113と静翼4とが重なる位置に配置する場合には、回路基板316の面積が極力小さくならないようにする必要がある。そのためには、回路基板316の外周面が静翼4の突出部43の内周面431と当接するまで拡大させる必要がある。回路基板316の外周面と突出部43の内周面431とを当接するためには、図10に示されているように、突出部43の内周面431に係止部3113aが中心軸J1側（すなわち、内側）に向けて突設されていれば良い。このようにすれば、回路基板43の外周面と突出部43の内周面431とが当接しながら、回路基板43の外周端の上面が係止部3113aによって係止される。これにより、回路基板43の軸方向の移動が規制される。

40

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】第1の実施形態にかかる軸流ファンの断面図である。

【図2】第1の実施形態にかかる軸流ファンの斜視図である。

【図3】第1の実施形態にかかる軸流ファンの動翼、静翼の位置関係を示す斜視図である。

【図4】第1の実施形態にかかる軸流ファンのハウジング、ベース部および静翼の斜視図である。

50

【図 5】第 1 の実施形態にかかる軸流ファンのハウジング、ステータ部および静翼の斜視図である。

【図 6】第 1 の実施形態にかかる軸流ファンのその他の変形例を示す断面図である。

【図 7】第 1 の実施形態にかかる軸流ファンのその他の変形例を示す断面図である。

【図 8】第 1 の実施形態にかかる軸流ファンのその他の変形例を示す断面図である。

【図 9】第 2 の実施形態にかかる軸流ファンの断面図である。

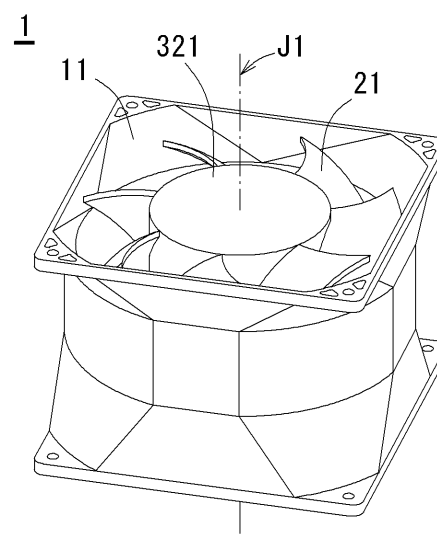
【図 10】第 2 の実施形態にかかる軸流ファンのその他の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

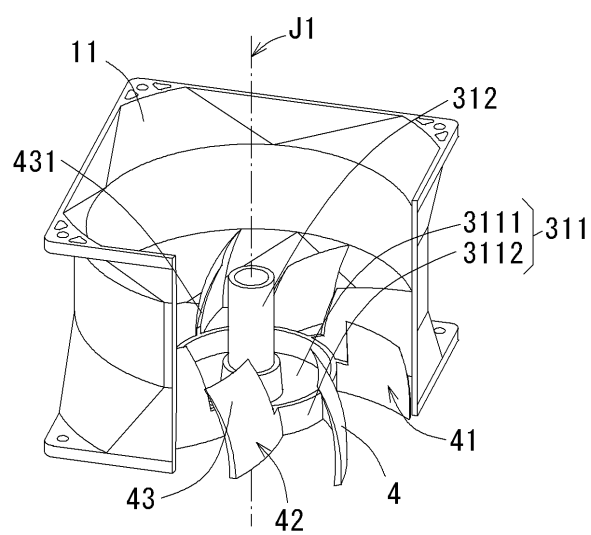
【0045】

1	軸流ファン	10
4	静翼	
21	動翼	
41	受風面	
311	ベース部	
313, 314	玉軸受	
315	電機子	
316	回路基板	
321	カップ部	
322	界磁用磁石	
323	シャフト	20
3111	底部	
3112	側壁部	
3113	開口部	
3114	側壁部開口	
3161	電子部品	
3211	蓋部	
3213	開口部	
J1	中心軸	

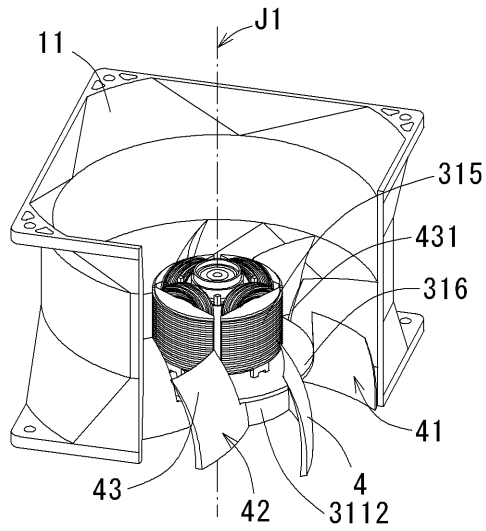
【図 2】



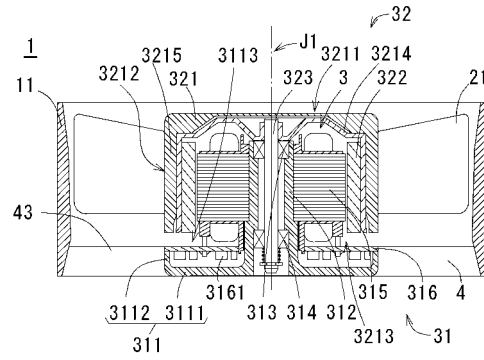
【图 4】



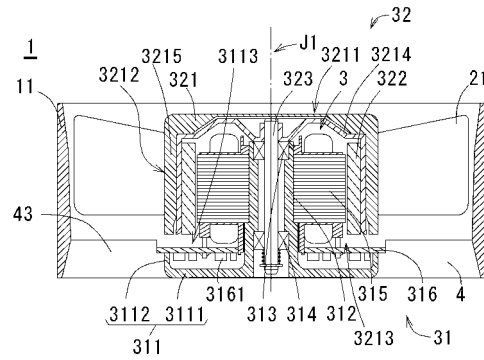
【図 5】



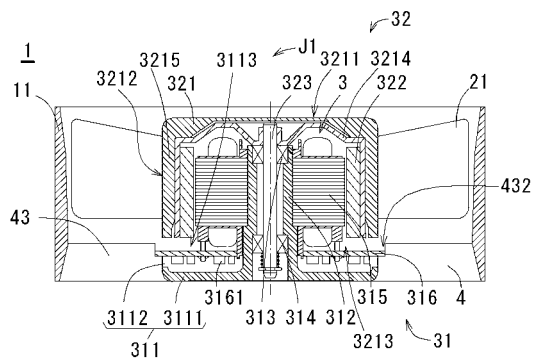
【図 6】



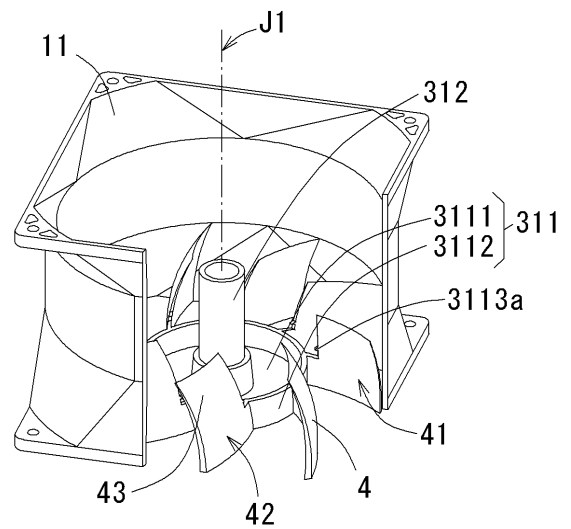
【図 7】



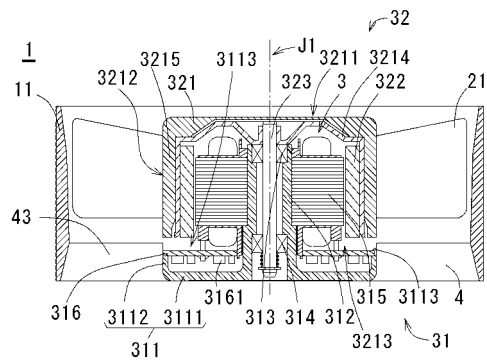
【図 8】



【図 10】



【図 9】



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	7/14	(2006.01)	F 0 4 D	29/66	A
			H 0 2 K	7/14	A