

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4577397号
(P4577397)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl. F I
F O 4 D 29/30 (2006.01) F O 4 D 29/30 F
 F O 4 D 29/30 C

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-104447 (P2008-104447)</p> <p>(22) 出願日 平成20年4月14日 (2008.4.14)</p> <p>(65) 公開番号 特開2009-257113 (P2009-257113A)</p> <p>(43) 公開日 平成21年11月5日 (2009.11.5)</p> <p>審査請求日 平成22年3月18日 (2010.3.18)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地</p> <p>(74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹</p> <p>(74) 代理人 100109151 弁理士 永野 大介</p> <p>(74) 代理人 100120156 弁理士 藤井 兼太郎</p> <p>(72) 発明者 平田 雅彦 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内</p> <p>審査官 加藤 一彦</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 遠心ファン装置及びそれを備えた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハブ部を有し前記ハブ部から伸びるブレードを有する遠心ファンと、
 前記遠心ファンを収容するケーシングとを備え、
 前記ブレードの上側端面を下側端面よりも短くすることで、前記ブレードの上面部側の第1のブレード部の先端部と前記ハブ部との距離は、前記ブレードの下面部側の第2のブレード部の先端部と前記ハブ部との距離よりも短くなるように形成し、
 前記第2のブレード部が前記第1のブレード部の先端部よりも先端部側に突出した部分の前記第2のブレード部の上側端面に円環板を設け、
 前記第1のブレード部の上側端面の一部及び前記第2のブレード部の下側端面の一部は前記ケーシングと対向することを特徴とする遠心ファン装置。

10

【請求項2】

請求項1記載の遠心ファン装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の筐体内部に実装された超小型演算処理装置(以下、MPUと称する)などの発熱体の冷却に用いる遠心ファン装置で、その発熱体と熱接続された受熱体から放熱体までの熱輸送をヒートパイプや液体冷媒の循環などの方式により効率的に行った後、その放熱体を強制的に送風冷却する遠心ファン装置及びそれを備えた電子機器に関する

20

るものである。

【背景技術】

【0002】

最近のコンピュータにおけるデータ処理の高速化の動きはきわめて急速であり、MPUのクロック周波数は、以前と比較して格段に高いものになってきている。

【0003】

その結果、MPUの発熱量が増大し、従来のように放熱フィンを有するヒートシンクを発熱体に接触させて放熱する方法だけでなく、そのヒートシンクをファンで直接冷却する方法、あるいはその発熱体と熱接続された受熱体から放熱体までをヒートパイプを用いて熱輸送したヒートシンクモジュールを構成して、その放熱体をファンの送風で強制冷却する
10
方法、さらには、熱伝導性の高い液体冷媒をポンプによって強制循環させ受熱体と放熱体との間で熱輸送された放熱体を遠心ファン装置により強制的に送風して放熱する方法などが必要不可欠となっている。

【0004】

一方、前述した遠心ファン装置の冷却性能の向上は、その高風量化、高静圧化などの送風性能の向上に大きく依存し、通常遠心ファン装置の送風性能は遠心ファンの回転速度を上昇させて改善することが可能である反面、その遠心ファンのブレード部の風きり音（以下、ファン騒音と称する）も増大する傾向を示すことから、そのファン騒音を低減するために色々なブレード部の形状やオリフィスの形状などが提案されている。

【0005】

一般的に、そのようなファン騒音は離散周波数騒音と広帯域ランダム騒音に分類されているが、特に離散周波数騒音は、羽根板の回転面（正圧面および負圧面）の空気が回転運動するブレード部（羽根板とも称する）が通過するたびに生じる空気の圧力変動に起因するものである。
20

【0006】

つまり、離散周波数騒音はブレード部の通過に同期して発生するため、ブレード部の枚数とファン回転数の積を基本周波数とする高調波騒音であって、ファン騒音の大部分をこの離散周波数騒音が占めていることから、離散周波数騒音を低減することがファン騒音の低減に有効であることも知られている。

【0007】

ここで、従来の離散周波数騒音を低減する方法として、ブレード部の先端にのこぎり歯状の凹凸部を設けたものがあった（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-353496号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記のようにブレード部の先端にのこぎり歯状の凹凸部を設けたものでは、ファン先端に発生する離散周波数騒音の元となる渦流をのこぎり歯状の凹凸部によって分流し、小さくしたとしても、遠心ファン装置の厚さが薄いため、ブレード部の先端に設けたのこぎり歯状の凹凸部の間隔が狭く、隣り合う渦流の間隔が十分確保することができなかつた。その結果、のこぎり歯状の凹凸部で渦流を分流したとしても、分流した渦流が分流された直後に結合して元の渦流、すなわち分流前の渦流に戻ってしまい、騒音を低減することができなかつた。
40

【0009】

そこで、本発明は上記課題を鑑みて、ブレード部の先端に発生する渦流を分流して小さくしつつ、その分流した渦流の結合を防止し、騒音が低減できる遠心ファン装置及びそれを備えた電子機器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】

【0010】

本発明は、上記目的を達成するために、複数のブレードを有しそのブレードの回転によ
50

って遠心方向へ空気を送風する遠心ファンと、前記遠心ファンを収容しその遠心ファンの外側の側方に位置する内壁面と、前記内壁面に沿って流れた空気を吹き出す空気吹き出し口を有するケーシングとを有する遠心ファン装置であって、前記ブレードの上側端面を下側端面よりも短くすることで、前記ブレードの上面部側の第1のブレード部の先端部と前記ハブ部との距離は、前記ブレードの下面部側の第2のブレード部の先端部と前記ハブ部との距離よりも短くなるように形成し、前記第2のブレード部が前記第1のブレード部の先端部よりも先端部側に突出した部分の前記第2のブレード部の上側端面に円環板を設け、前記第1のブレード部の上側端面の一部及び前記第2のブレード部の下側端面の一部は前記ケーシングと対向することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、ブレード部の先端に発生する渦流を分流して小さくしつつ、その分流した渦流の結合を防止し、騒音が低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

請求項1記載の発明によれば、ハブ部を有し前記ハブ部から伸びるブレードを有する遠心ファンと、前記遠心ファンを収容するケーシングとを備え、前記ブレードの上側端面を下側端面よりも短くすることで、前記ブレードの上面部側の第1のブレード部の先端部と前記ハブ部との距離は、前記ブレードの下面部側の第2のブレード部の先端部と前記ハブ部との距離よりも短くなるように形成し、前記第2のブレード部が前記第1のブレード部の先端部よりも先端部側に突出した部分の前記第2のブレード部の上側端面に円環板を設け、前記第1のブレード部の上側端面の一部及び前記第2のブレード部の下側端面の一部は前記ケーシングと対向するであることにより、ブレード部の先端に発生する渦流を分流して小さくしつつ、その分流した渦流の結合を防止し、騒音が低減できる。

20

【0014】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の遠心ファン装置を電子機器に備えたことにより、電子機器における遠心ファン装置による騒音を低減することができる。

【実施例】

【0015】

以下本発明の実施例について図面を用いて説明する。なお、各図面において、カバー側を上方、フレーム側を下方として説明した。

30

【0016】

図1は、本発明の実施例における遠心ファン装置の概観図であり、(a)は上方からの斜視図であり、(b)は下方からの斜視図である。

【0017】

まず、図1(a)で示したように遠心ファン装置11のファンケーシング12は、下部に位置するフレーム12aと上部に位置するカバー12bとにより構成されている。

【0018】

ここで、フレーム12aは、樹脂成型、アルミニウム合金のダイカスト成型、またはプレス成形などにより側壁12aaと底壁12abとが一体的に成形され、その2方向にファンケーシング12内に吸入した空気を外部へ排気する排気口13が配設されており、底壁12abには周囲から吸入する空気を通過させる略円形状の吸気口14aが配設されている(図1(b)参照)。

40

【0019】

一方、カバー12bは、スチール、アルミニウム、銅などの金属材料の打ち抜き成形や樹脂成型によりプレート状に成形されており、その中央部に周囲から吸入する空気を通過させる略円形状の吸気口14bが配設されている。

【0020】

そして、ファンケーシング12は、回転駆動される遠心ファン15を回転自在に収容するので、一对の吸気口14aと吸気口14bはその遠心ファン15を挟んで対向配置され

50

ている。

【0021】

ここで、遠心ファン15の素材としては、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンテレフタレート（PET）などの樹脂材料を用いた一体成形により形成されている。

【0022】

以上のような構成により、吸気口14aと吸気口14bとの両方から吸入されるそれぞれの空気は、遠心ファン15のハブ部の内側中央に固定された回転軸18方向において相互に反対方向（ぶつかりあう方向）となって吸入される。

【0023】

図2は、本発明の実施例における遠心ファンの概観図である。図2に示すように遠心ファン15は、ハブ部21とハブ部21から伸びるブレード部22と、2つのリングである上側円環板23、下側円環板24により構成され、遠心ファン15は、反時計周りのR方向に回転するようになっている。

【0024】

ここで、ブレード部22は、ハブ部21からの距離が異なる第1のブレード部25、第2のブレード部26とにより段差が形成されている。

【0025】

なお、第1のブレード部25、および第2のブレード部26は本実施例では、第1のブレード部25がハブ部21からの距離が長くブレードの長さが長くなっているが、この場合ブレードが長いほう、つまり第1のブレード部25のほうの吸気口が大きいほうが好ましい。

【0026】

この際、ブレード部22の先端は吸気口から見て隠れるように吸気口とオーバーラップしていることが望ましく、第1のブレード部25と第2のブレード部26との長さの比率に応じて、吸気口を変えることが好ましい。

【0027】

また、上側円環板23はブレード部22の上面である第2のブレード部26側に設けられ、下側円環板24は、ブレード部22の先端の第1のブレード部25と第2のブレード部26との間に設けられ、上側円環板23よりも径が大きくなっている。

【0028】

これは、下側円環板24は、ブレード部22の先端に設ける必要があり、上側円環板23はブレード部22の上面に設ける必要があるためである。

【0029】

なお、なお、下側円環板24の内径は、上側円環板23の外径以上であるほうが、遠心ファン15を成形しやすい。

【0030】

また、上側円環板23は、第2のブレード部26側ではなく、第1のブレード部25側に設けてもよい。

【0031】

図3に、ブレード部の先端の形状について説明する。図3は、本実施例における遠心ファン装置の拡大図であり、(a)は遠心ファンの上面図、(b)は遠心ファンの側面図である。

【0032】

図3において、上述したように、ブレード部22の先端において第1のブレード部25と、第2のブレード部26とにより段差が形成されており、その段差の変わる部分に下側円環板24が設けられ、第2のブレード部26の上面には上側円環板23が設けられている。

【0033】

図4に、遠心ファン装置の動作図について示す。図4は、本実施例の遠心ファン装置の

10

20

30

40

50

動作図である。

【0034】

図4において、遠心ファンは反時計周りのR方向に回転しており、第1のブレード部25と第2のブレード部26とにおいて、まず、破線で示したように渦流が分流されて、その後、実線で示したように第1のブレード部25と第2のブレード部26によって分流された渦流が下側円環板24によって結合することなく外側に排気されている。

【0035】

つまり、段差によって分流される渦流はそれぞれの軸が異なり、分流後の渦流を容易に結合することを防ぎ、さらに下側円環板24によって、その分流した渦流が結合しないようにしている。

10

【0036】

これにより、ブレード部に設けた段差と下側円環板により、渦流の軸を異ならせながら分流し、下側円環板によって分流した渦流を結合しないようにしているため、ブレード部の先端に発生する渦流が小さくなり、この渦流によって発生する騒音を低減することができ、遠心ファン装置の騒音を低減することができる。

【0037】

なお、第1のブレード部25と第2のブレード部26の回転軸方向における高さつまりブレードの幅は同じ幅であることが望ましく、同じ幅であるほうが発生する渦流が等分され、騒音の大きい大きな渦流が発生しないので、幅が異なる場合と比較して騒音が小さくなるので好ましい。

20

【0038】

また、本実施例ではハブ部から長さの異なる第1、第2のブレード部により段差を形成しているが、さらに長さの異なる第3のブレード部を設けてもよく、ブレード部の先端を階段状に形成し、ブレード部の長さが変わる部分に下側円環板を設けてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明による遠心ファン装置及びそれを備えた電子機器は、筐体内部に実装されたMPUやさまざまな発熱電子部品を冷却することが可能で、より静音性の求められるノートPC、PCサーバー、音響機器、映像機器などに有用である。

【図面の簡単な説明】

30

【0040】

【図1】本発明の実施例における遠心ファン装置の概観図

【図2】本発明の実施例における遠心ファンの概観図

【図3】本実施例における遠心ファン装置の拡大図

【図4】本実施例の遠心ファン装置の動作図

【符号の説明】

【0041】

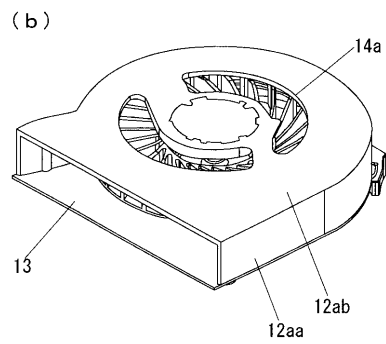
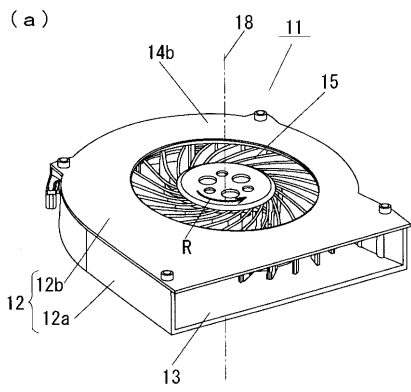
- 11 遠心ファン装置
- 12 ファンケーシング
 - 12a フレーム
 - 12b カバー
 - 12aa 側壁
 - 12ab 底壁
- 13 排気口
- 14a 吸気口
- 14b 吸気口
- 15 遠心ファン
- 21 ハブ部
- 22 ブレード部
- 23 上側円環板

40

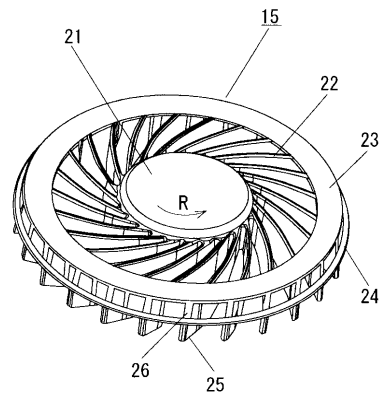
50

- 2 4 下側円環板
- 2 5 第1のブレード部
- 2 6 第2のブレード部

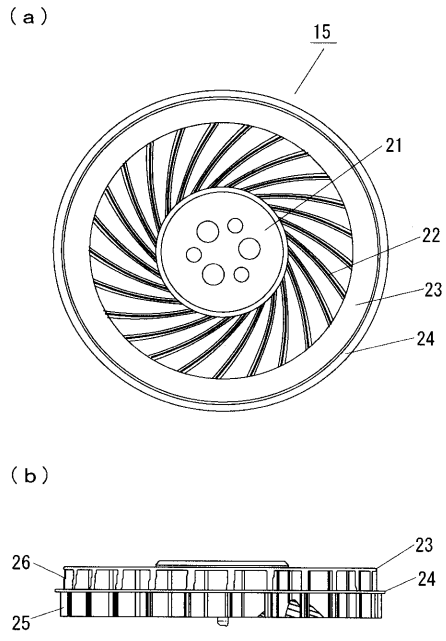
【図1】



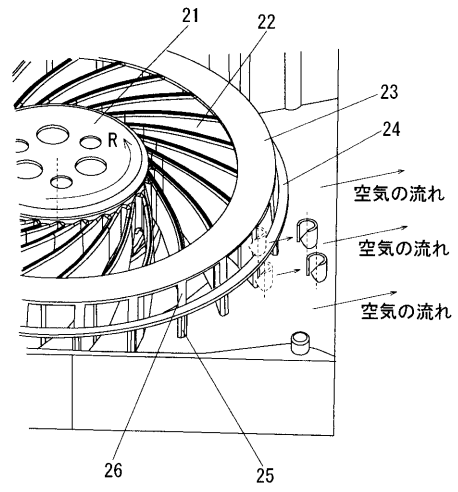
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-247495(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/30