

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5153298号

(P5153298)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 D 29/58 (2006. 01)

F O 4 D 29/58 M

F O 4 D 25/08 (2006. 01)

F O 4 D 25/08 3 O 2 E

F O 4 D 29/58 S

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-287180 (P2007-287180)
 (22) 出願日 平成19年11月5日 (2007. 11. 5)
 (65) 公開番号 特開2009-114906 (P2009-114906A)
 (43) 公開日 平成21年5月28日 (2009. 5. 28)
 審査請求日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)

(73) 特許権者 000228730
 日本電産サーボ株式会社
 群馬県桐生市相生町 3-9-3
 (72) 発明者 花塚 晃
 群馬県桐生市相生町 3-9-3 日本電産サ
 ーボ株式会社 桐生技術開発センター内
 (72) 発明者 羽田 耕輔
 群馬県桐生市相生町 3-9-3 日本電産サ
 ーボ株式会社 桐生技術開発センター内

審査官 柏原 郁昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心ファンモータの自己冷却構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

片側の側壁に吸気口を設けた蝸牛状ケーシングと、該ケーシングに内蔵されるモータと、該モータと反吸気口側のケーシング側壁との間に配設され該モータを駆動するための回路基板と、この回路基板における反吸気口側に搭載された発熱の大きな電子部品を含む制御回路と、前記モータの回転子に一体保持される羽根車とを備え、該羽根車の回転により前記吸気口から羽根車に取り込まれた空気を前記ケーシング内におけるモータ及び回路基板の外側の通風路を通して吐出口より吹き出すようにした遠心ファンモータにおいて、反吸気口側のケーシング側壁に、通風路を流れる空気の一部を回路基板上の前記発熱の大きな電子部品に案内するガイド壁を設けたことを特徴とする遠心ファンモータ。

【請求項 2】

前記発熱の大きな電子部品と対向する、ケーシング側壁の回路基板寄りの面に、アルミまたは銅あるいはそれらの合金より成る板状の放熱板を有し、これと発熱の大きな電子部品が良熱伝導性部材を介在させて当接していることを特徴とする請求項 1 に記載の遠心ファンモータ。

【請求項 3】

片側の側壁に吸気口を設けた蝸牛状ケーシングと、該ケーシングに内蔵されるモータと、該モータと反吸気口側のケーシング側壁との間に配設され該モータを駆動するための回路基板と、この回路基板における反吸気口側に搭載された発熱の大きな電子部品を含む制御回路と、前記モータの回転子に一体保持される羽根車とを備え、該羽根車の回転により

10

20

前記吸気口から羽根車に取り込まれた空気を前記ケーシング内におけるモータ及び回路基板の外側の通風路を通して吐出口より吹き出すようにした遠心ファンモータにおいて、前記発熱の大きな電子部品と対向する、ケーシング側壁の回路基板寄りの面に、アルミまたは銅あるいはそれらの合金より成る、板状の放熱板を備え、これと前記発熱の大きな電子部品が良熱伝導性部材を介在させて当接して、該放熱板が前記蝸牛状ケーシングの通風路まで延伸している構造を特徴とする遠心ファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送風に用いられる電動式の遠心ファンモータに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、蝸牛状ケーシングを有し、軸方向に吸気して径方向に排気する遠心ファンモータでは、モータや発熱の大きな電子部品の温度上昇に伴う性能低下を抑制するために、様々な工夫がなされている。

【0003】

例えば、特許文献1では、羽根車と隣接する吸込み口と反対側のケーシングの側板より羽根車側に向かって形成された環状突起部の内周面を傾斜面とする事で、制御回路部の冷却を促す遠心ファンモータが開示されている。また、特許文献2では羽根車と隣接する吸込み口と反対側のケーシングの側板より羽根車側に向かって形成された環状突起部の一部を低くする事により、そこからの空気流の出入りにより、モータや発熱の大きな電子部品を冷却する事を意図した技術が開示されている。

20

【特許文献1】特開2006-207519号公報

【特許文献2】特開2007-126976号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、近年の遠心ファンモータは高風量、高静圧への要求からモータの高出力化が進んでおり、モータに流入する電流の増大に伴い、発熱の大きな電子部品の温度上昇が問題となっており、これを強力に冷却する事が依然課題である。

30

【0005】

特許文献1、特許文献2いずれの遠心ファンモータも、従来のファンと比べて電子部品近傍への空気流の出入りを促進させることが出来るものの、何れも通風路を流れる空気流に比較して低速な羽根車とケーシングの間隙を流れる空気流を利用している方法であるため、ケーシング発熱の大きな電子部品の温度上昇が著しい場合は期待以上の冷却効果を得ることができない。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、電子部品を効率よく冷却し温度上昇を抑えることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

請求項1に記載の発明に成る遠心ファンモータは、蝸牛状ケーシングと該ケーシングに内蔵されるモータと、該モータを駆動するための回路基板とこれに搭載された電子部品より成る制御回路と、前記モータの回転子に一体保持される羽根車とを備え、前記ケーシング側壁の回路基板外縁に近接する部位に前記ケーシング内部の空気通路から前記回路基板上の発熱の大きな電子部品方向に連なるガイド壁を備える。

【0008】

請求項2に記載の発明に成る遠心ファンモータは、請求項1に記載の遠心ファンモータであって、発熱の大きな電子部品と対向する、ケーシング側壁の回路基板寄りの面に、アルミまたは銅あるいはそれらの合金により成る、板状の放熱板を有し、これと発熱の大

50

きな電子部品が良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材により当接している。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明に成る遠心ファンモータは、蝸牛状ケーシングと該ケーシングに内蔵されるモータと、該モータを駆動するための回路基板とこれに搭載された電子部品より成る制御回路と、前記モータの回転子に一体保持される羽根車とを備え、発熱の大きな電子部品と対向するケーシング側壁の回路基板側の面に、アルミまたは銅あるいはそれらの合金により成る、板状の放熱板を備え、これと発熱の大きな電子部品が良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材により当接していて、該放熱板が前記蝸牛状ケーシングの通風路まで連なっている。

10

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明に成る遠心ファンモータは、蝸牛状ケーシングと該ケーシングに内蔵されるモータと、該モータを駆動するための回路基板とこれに搭載された電子部品より成る制御回路と、前記モータの回転子に一体保持される羽根車とを備え、回路基板を羽根車の中心軸から遠ざかる方向に延伸し、基板の羽根車側の面に実装された発熱の大きな電子部品が、前記蝸牛状ケーシング内部の通風路に面するように配設されている。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明に成る遠心ファンモータは請求項 4 に記載の遠心ファンモータであって、蝸牛状ケーシング内部の通風路に面している回路基板の実装された電子部品等によって生じた凹凸部にシリコンポッティング材などの樹脂またはゴム状部材を充填して回路基板表面を平滑にしている。

20

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載の発明になる遠心ファンモータは請求項 4 に記載の遠心ファンモータであって、蝸牛状ケーシング内部の通風路に面している回路基板の羽根車側の面に実装された発熱の大きな電子部品にこれと良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材により当接しているアルミまたは銅あるいはそれらの合金より成る、板状の放熱板を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明では、何れも発熱の大きな電子部品の温度上昇を抑えることができる。特にアルミまたは銅あるいはそれらの合金により成る、放熱板を用いた請求項 2、3、6 の発明は他の該放熱板を備えない発明よりもさらに大きな発熱の電子部品の放熱に有効である。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に成る遠心ファンモータ 1 の構成を示す図であり、中心軸 J 1 を含む平面で切断した縦断面を示す。また、図 2 は、遠心ファンモータ 1 の主要な構成を分解して示す斜視図である。図 1 に示すように、遠心ファンモータ 1 は、中心軸 J 1 を中心とし羽根車 1 に内蔵されるモータ 6 を備え、羽根車 1 及びモータ 6 は、ケーシング 2 に収納される。さらにケーシング 2 に吸気口 4 を備えるカバー 3 が取付けられる事により、通風路 9 が構成され、羽根車 1 の回転により吸気口 4 から空気が羽根車 1 に取り込まれ、羽根車 1 の回転で生じた空気流をケーシング 2 及びカバー 3 により構成された通風路 4 内で整え、吐出口 5 より空気を吹き出す。遠心ファンモータ 1 は例えば電気製品や電子部品の冷却用途として用いられる。

40

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 で見られるようにモータ 6 とケーシング 2 の間にモータ 6 と電氣的に接続された回路基板 7 及び回路基板 7 上に配設された発熱の大きな電子部品 8 が収納されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 において回路基板 7 近傍の通風路 9 に面するケーシング側壁内面 13 から始まり、発熱の大きな電子部品 8 の近傍外側を経由する形で、湾曲して連なる形にケーシング 2 と

50

一体を成して配設されるガイド壁 10 がある。

【0017】

羽根車 1 が回転し、通風路 9 に空気が流れると、その一部がガイド壁 10 の中心軸寄りの側壁に沿う形で、発熱の大きな電子部品 8 近傍に流れ、その空気流により、発熱の大きな電子部品からの放熱が促進され、温度上昇を下げる事ができる。

【0018】

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に成る遠心ファンモータ 2 の主要な構成を分解して示す斜視図である。図 1 及び図 2 に示す本発明の第 1 の実施形態に成る遠心ファンモータ 1 に対して、ケーシング側壁内面 13 のガイド壁 10 の中心軸寄りに位置し、発熱の大きな電子部品 8 に対向する部位に、アルミまたは銅あるいはそれらの合金により成る、板状の放熱板 11 が配設されている。

10

【0019】

前記板状の放熱板 11 は例えばシリコンゴムから成る良熱伝導性部材 12 を介して、発熱の大きな電子部品 8 と当接している。

【0020】

前記板状の放熱板 11 近傍は前述のガイド壁 10 により導かれた空気が通り、かつ、前記放熱板 11 には発熱の大きな電子部品 8 から良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材 12 を介して熱が伝わり、また、前記放熱板 11 は表面積が発熱の大きな電子部品 8 と比べ大きく高い放熱性を有するため、発熱の大きな電子部品 8 から放熱板 11 を持たない図 2 の構成に比べて、多くの熱を奪う事が出来、発熱の大きな電子部品 8 の温度上昇を抑える事ができる。

20

【0021】

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に成る遠心ファンモータ 3 の主要な構成を分解して示す斜視図である。図 1 及び図 2 に示す第 1 の実施形態に成る遠心ファンモータ 1 が備えていたガイド壁を廃し、ケーシング側壁内面 13 の通風路 9 に面する位置から発熱の大きな電子部品 8 に対向する位置に至る範囲の部位に、アルミまたは銅あるいはそれらの合金により成る、板状の放熱板 11b が配設されている。

【0022】

前記板状の放熱板 11b は良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材 12b を介して、発熱の大きな電子部品 8b と当接している。

30

【0023】

さらに、前記板状の放熱板 11b は通風路 9 に面していて、羽根車 1 が回転することで表面を空気流が流れる。かつ、前記放熱板 11b には発熱の大きな電子部品 8 から良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材 12b を介して熱が伝わり、また、前記放熱板 11b は表面積が発熱の大きな電子部品 8 と比べ大きく高い放熱性を有するため、発熱の大きな電子部品 8 から多くの熱を奪う事が出来、発熱の大きな電子部品 8 の温度上昇を抑える事ができる。

【0024】

図 5 は、本発明の第 4 の実施形態に成る遠心ファンモータ 4 の主要な構成を分解して示す斜視図である。図 1 及び図 2 に示す第 1 の実施形態に成る遠心ファンモータ 1 が備えていたガイド壁を廃し、ケーシング側壁内面 13 の通風路 9 に面する位置まで変形延伸した回路基板 7b を備えており、発熱の大きな電子部品 8b は通風路 9 に面する側に配設されている。

40

【0025】

羽根車 1 が回転し、通風路 9 に空気が流れると、発熱の大きな電子部品 8b 近傍に流れ、その空気流により、発熱の大きな電子部品からの放熱が促進され、温度上昇を下げる事ができる。

【0026】

図 6 と図 8 は、本発明の第 5 の実施形態に成る遠心ファンモータ 5 の主要な構成を分解して示す斜視図である。図 5 に示す本発明の第 4 の実施形態に成る遠心ファンモータ 4 に

50

対して、回路基板 7 b 上の凹凸により乱流が生じ、騒音が増大することを防ぐため、シリコンポッティング材 1 3 などの樹脂またはゴム状部材を充填して、表面を平滑にしている。

【 0 0 2 7 】

図 7 は、本発明の第 6 の実施形態に成る遠心ファンモータ 6 の主要な構成を分解して示す斜視図である。図 5 に示す本発明の第 4 の実施形態に成る遠心ファンモータ 4 に対して、回路基板 7 b 上の発熱の大きな電子部品 8 b のさらに通風路 9 側に良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材 1 2 c を介して、アルミまたは銅あるいはそれらの合金により成る、板状の放熱板 1 1 c が配設されている。

【 0 0 2 8 】

前記板状の放熱板 1 1 c は通風路 9 に面して、羽根車 1 が回転することで表面を空気流が流れる。かつ、前記放熱板 1 1 c には発熱の大きな電子部品 8 b から良熱伝導性ゴム状あるいはゲル状、あるいはシート状部材 1 2 c を介して熱が伝わり、また、前記放熱板 1 1 c は表面積が発熱の大きな電子部品 8 b と比べ大きく高い放熱性を有するため、発熱の大きな電子部品 8 b から放熱板 1 1 c を持たない図 5 の構成に比べて、多くの熱を奪う事が出来、発熱の大きな電子部品 8 b の温度上昇を抑える事ができる。

【 0 0 2 9 】

図 1 1 は本考案の有効性を実証するために行った実験結果を表すグラフである。これによると従来のプロワに対して本発明の第 1 の実施形態に成る遠心ファンモータ 1 は温度上昇が低く、本発明の第 2 の実施形態に成る遠心ファンモータ 2 ではさらに温度上昇を抑えられることがわかる。

【 0 0 3 0 】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

【 0 0 3 1 】

例えば本稿では省略しているが、回路基板 7 及び発熱の大きな電子部品 8 と放熱板 1 1 の間に、例えば PET 樹脂製のシート等、絶縁性素材のシート状部材を挟む構成とすることが考えられる。

【 0 0 3 2 】

また、図 1 から図 8 までで例示している遠心ファンモータはケーシング側板内面がフラットな形状としているが、実際の遠心ファンモータでは、風量性能、騒音性能、効率、強度の向上を目的として、様々な形状的な試みが施されており、例えば、図 9 に示すように回路基板の外周側のケーシング側板内面 1 3 に環状の凸形状 1 5 は多く見られるが、このような形態の遠心ファンモータに本発明を適用してもよい。

【 0 0 3 3 】

また、発熱の大きな電子部品 8 の位置が吐出口 5 に対して図 2 から 7 の例示と異なった角度にあっても、本発明は適用可能である。

【 0 0 3 4 】

さらに、複数の離れた位置に配設されている発熱の大きな電子部品を冷却するため、図 1 0 のようにガイド壁を異なる位置に複数あってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】第 1 の実施の形態に成る遠心ファンモータの構成を示す断面図である。

【図 2】第 1 の実施の形態に成る遠心ファンモータの分解斜視図である。

【図 3】第 2 の実施の形態に成る遠心ファンモータの分解斜視図である。

【図 4】第 3 の実施の形態に成る遠心ファンモータの分解斜視図である。

【図 5】第 4 の実施の形態に成る遠心ファンモータの分解斜視図である。

【図 6】第 5 の実施の形態に成る遠心ファンモータの分解斜視図である。

【図 7】第 6 の実施の形態に成る遠心ファンモータの分解斜視図である。

【図 8】第 5 の実施の形態に成る遠心ファンモータの構成を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】ケーシングの他の好ましい例を示す斜視図である。

【図 10】ケーシングの他の好ましい例を示す斜視図である。

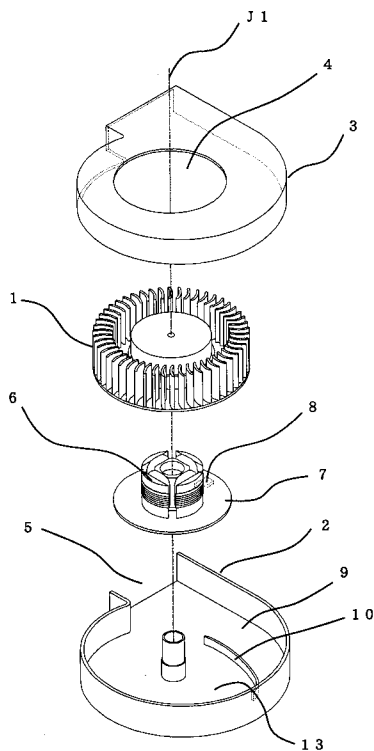
【図 11】本考案の効果検証実験結果を表したグラフである。

【符号の説明】

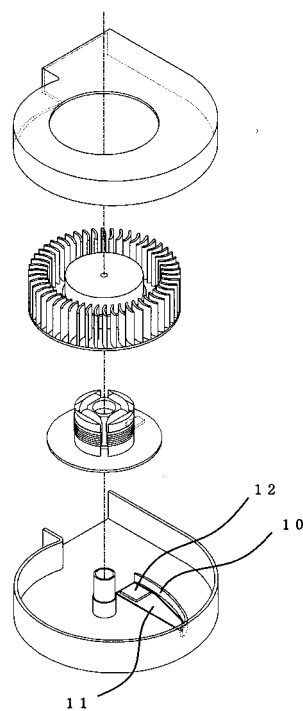
【 0 0 3 6 】

- | | | |
|--------------|------------|----|
| 1 | 羽根車 | |
| 2 | ケーシング | |
| 3 | カバー | |
| 4 | 吸気口 | |
| 5 | 吐出口 | 10 |
| 6 | モータ | |
| 7、7 b | 回路基板 | |
| 8、8 b | 発熱の大きな電子部品 | |
| 9 | 通風路 | |
| 10、10 b | ガイド壁 | |
| 11、11 b、11 c | 放熱板 | |
| 12、12 b、12 c | 良熱伝導性部材 | |
| 13 | ケーシング側壁内面 | |
| 14 | インペラハブ | |
| 15 | 環状凸部 | 20 |
| J 1 | 中心軸 | |

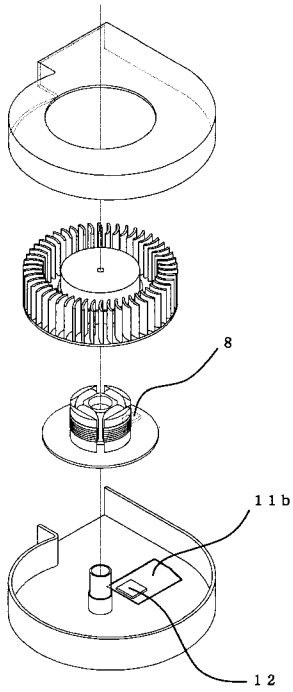
【図 2】



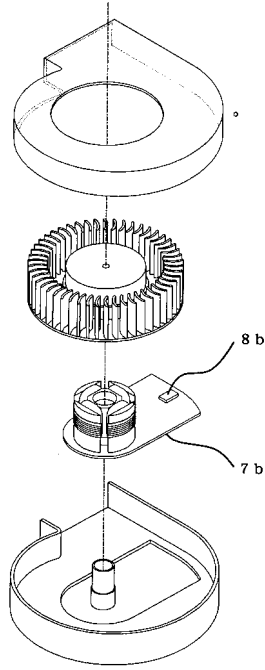
【図 3】



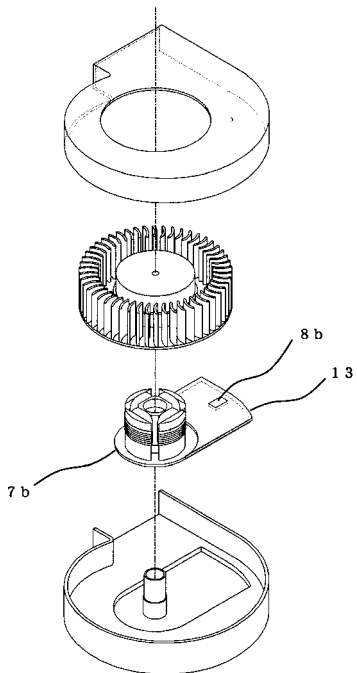
【図 4】



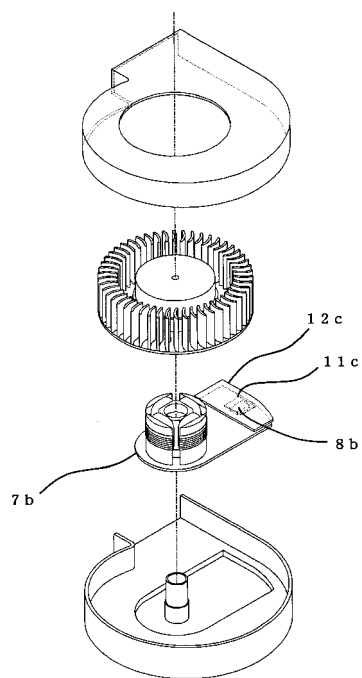
【図 5】



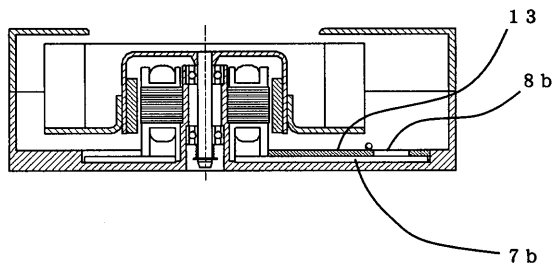
【図 6】



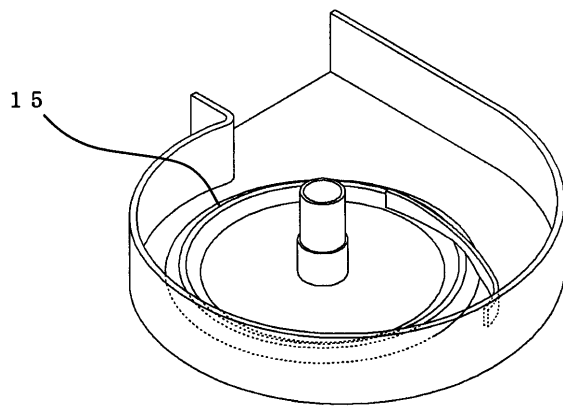
【図 7】



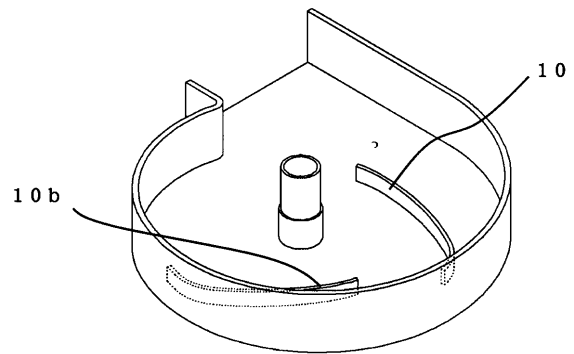
【図 8】



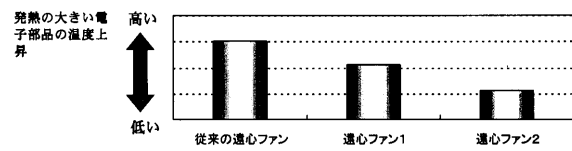
【図 9】



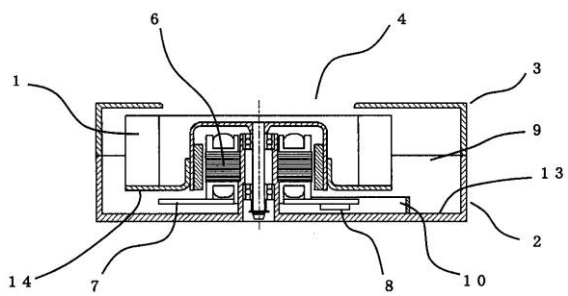
【図 10】



【図 11】



【図 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 4 9 4 9 3 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 8 8 8 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 1 6 7 6 0 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 0 9 7 5 0 (J P , U)
特開 2 0 0 5 - 0 3 6 6 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 7 5 1 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 0 4 D 2 9 / 5 8
F 0 4 D 2 5 / 0 8