(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4432989号
(P4432989)
(45)発行日　平成22年3月17日(2010.3.17)　(24)登録日　平成22年1月8日(2010.1.8)

(51)Int.Cl.　F I
F04D 29/30 (2006.01)　F04D 29/30 C

請求項の数 5　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2007-67779(P2007-67779)
(22)出願日　平成19年3月16日(2007.3.16)
(65)公開番号　特開2008-223743(P2008-223743A)
(43)公開日　平成20年9月25日(2008.9.25)
審査請求日　平成21年1月7日(2009.1.7)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100104215
弁理士　大森　純一
(74)代理人　100117330
弁理士　折居　章
(72)発明者　藤枝　忠臣
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内

審査官　刈間　宏信

最終頁に続く

(54)【発明の名称】遠心羽根車、ファン装置及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転可能なボス部と、前記ボス部から延びるように設けられた複数の第１の遠心羽根であって、外周側に設けられ回転軸方向に第１の幅でなる第１の羽根領域と、内周側に設けられ前記回転軸方向に第１の幅より大きい第２の幅でなる第２の羽根領域とを有する第１の遠心羽根と、前記ボス部の周囲に前記ボス部から離れて設けられた複数の第２の遠心羽根と、前記複数の第１の遠心羽根及び前記複数の第２の遠心羽根を連結する連結部とを含む遠心羽根車と、
前記遠心羽根車を回転駆動する駆動部と、
前記遠心羽根車の回転軸方向に気体を吸入する吸気口と、前記吸気口により吸入された前記気体を排出する排気口とを有し、前記第１の羽根領域を覆うように、かつ、前記第２の羽根領域を前記吸気口を介して露出させるように、前記遠心羽根車を収容する収容部とを具備するファン装置。
【請求項２】
請求項１に記載のファン装置であって、
前記第２の幅は、前記収容部の上面から下面までの距離と等しいファン装置。
【請求項３】
請求項２に記載のファン装置であって、
前記第２の羽根領域の上端は前記収容部の上面と同一面上にあり、前記第２の羽根領域の下端は前記収容部の下面と同一面上にあるファン装置。

【請求項４】
請求項１に記載のファン装置であって、
前記連結部は、第１の面と第２の面とを有し、前記複数の第１及び第２の遠心羽根のそれぞれの回転軸方向における中央部を連結し、
前記収容部は、前記収容部の上面に前記第１の面と向かい合うように形成され、吸入された気流が前記第１の面に沿って遠心方向に加速される第１の吸気口と、前記収容部の下面に前記第２の面と向かい合うように形成され、吸入された気流が前記第２の面に沿って遠心方向に加速される第２の吸気口とを有する
ファン装置。
【請求項５】
回転可能なボス部と、前記ボス部から延びるように設けられた複数の第１の遠心羽根であって、外周側に設けられ回転軸方向に第１の幅でなる第１の羽根領域と、内周側に設けられ前記回転軸方向に第１の幅より大きい第２の幅でなる第２の羽根領域とを有する第１の遠心羽根と、前記ボス部の周囲に前記ボス部から離れて設けられた複数の第２の遠心羽根と、前記複数の第１の遠心羽根及び前記複数の第２の遠心羽根を連結する連結部とを含む遠心羽根車と、
前記遠心羽根車を回転駆動する駆動部と、
前記遠心羽根車の回転軸方向に気体を吸入する吸気口と、前記吸気口により吸入された前記気体を排出する排気口とを有し、前記第１の羽根領域を覆うように、かつ、前記第２の羽根領域を前記吸気口を介して露出させるように、前記遠心羽根車を収容する収容部と
を有するファン装置と、
前記ファン装置により冷却される発熱源と
を具備する電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、遠心方向へ風を発生させるための遠心羽根車、当該遠心羽根車を用いたファン装置及び当該ファン装置を搭載した電子機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、ＰＣ（Personal Computer）の高性能化に伴うＩＣ（Integrated Circuit）等の発熱体からの発熱量の増大が問題となっており、様々な放熱の技術が提案され、あるいは製品化されている。その放熱方法として、ファンを用いることにより、ＰＣの筐体内の温まった空気を強制的に排除し、周囲の低温の空気を発熱体周辺に導入することで放熱する方法がある。また、ＩＣにアルミなどの金属でなる放熱用のフィン（ヒートシンク）を接触させて、ＩＣからの熱をフィンに伝導させて放熱させ、ファンにより放熱フィンの周囲の暖まった空気を強制的に排除する方法もある。
【０００３】
このような放熱方法に用いられるファンとして、遠心型のファンが広く使用されている。一般的な遠心型のファンは、ケースと、モータと、遠心羽根車とを含む。その放熱原理は、次のような原理となる。モータにより遠心羽根車が回転し、その遠心羽根車の回転により、ケースに設けられた吸気口を経由してケース内部に入った回転軸方向からの気流が、遠心羽根車の径方向に沿って流れる。そして、その気流は、ケースに設けられた排気口から排出される。
【０００４】
この遠心型のファンの気流を発生させるための遠心羽根車は、円筒状のボス部（２）から直接、複数の遠心羽根（１ａ、１ｂ、・・・、１ｎ）が放射状に形成された形態が知られている。（特許文献１参照）。また、円盤状の底板に複数の回転翼(３３)が設けられることで、ボス部から離れた位置に回転翼(３３)が形成された遠心羽根車が知られている(特許文献２参照)。あるいは、円環状の補助板に複数の遠心羽根が設けられ、ボス部と補

助板とがスポークで締結されることで、ボス部から離れた位置に遠心羽根が形成した形態も知られている。
【特許文献１】特開２００１－１１１２７７号公報(段落〔００１８〕、図１)
【特許文献２】特開２００６－３３６６４２号公報（段落[００１２]、図１）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、ボス部に直接、遠心羽根が設けられる場合、回転軸方向の気流が、回転する遠心羽根の内周側で妨げられてしまう。その結果、流路抵抗が増加するため、送風性能が低下してしまう。
【０００６】
一方で、ボス部から離れた位置に遠心羽根が形成された場合であっても、ボス部の近傍において気流が遠心方向へ加速されないため、送風性能が低下してしまう。
【０００７】
以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、回転軸方向の気流の流路抵抗を減らし、ボス部の近傍において気流を遠心方向へ加速させることができる遠心羽根車、この遠心羽根を搭載したファン装置及びこのファン装置を搭載した電子機器を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上述の目的を達成するため、本発明の主たる観点に係る遠心羽根車は、回転可能なボス部と、前記ボス部から延びるように設けられた複数の第１の遠心羽根と、前記ボス部の周囲に当該ボス部から離れて設けられた複数の第２の遠心羽根と、前記複数の第１の遠心羽根及び前記複数の第２の遠心羽根を連結する連結部とを具備する。
【０００９】
本発明では、複数の第２の遠心羽根がボス部から離れて設けられており、ボス部と第２の遠心羽根との間に空間が設けられている。これにより、遠心羽根車の回転により発生した回転軸方向の気流が吸い込まれやすくなる。すなわち、回転軸方向の気流の流路抵抗を減らすことが可能となる。また、気流の流路抵抗による騒音を減らすことができる。
【００１０】
また、遠心羽根車に吸い込まれた回転軸方向の気流は、ボス部の近傍において、回転する複数の第１の遠心羽根により遠心方向へ加速される。これにより、遠心羽根車のボス部の近傍において気流を遠心方向へ加速させることができる。これにより、遠心羽根車から遠心方向へ排出される気流の流量を増加させることができる。
【００１１】
上記遠心羽根車において、前記連結部は、前記複数の第１及び第２の遠心羽根のそれぞれの回転軸方向における縁部を連結するようにしてもよい。
【００１２】
これにより、安定して各遠心羽根を連結させることができる。
【００１３】
上記遠心羽根車において、前記連結部は、前記複数の第１及び第２の遠心羽根のそれぞれの回転軸方向における中央部を連結するようにしてもよい。
【００１４】
これにより、安定して各遠心羽根を連結させることができる。また、回転軸方向の両方向からの気流をスムーズに遠心方向への気流へと変化させることができる。これにより、急激な気流の方向の変化にともなう騒音を減らすことが可能となる。
【００１５】
上記遠心羽根車において、前記複数の第１の遠心羽根は、外周側に設けられ、回転軸方向に第１の幅でなる第１の羽根領域と、内周側に設けられ、前記回転軸方向に第１の幅より大きい第２の幅でなる第２の羽根領域とを有するようにしてもよい。
【００１６】

これにより、遠心羽根車のボス部の近傍において、気体を遠心方向へ加速させる効果がより大きくなる。

【００１７】

本発明の他の観点に係るファン装置は、回転可能なボス部と、前記ボス部から延びるように設けられた複数の第１の遠心羽根と、前記ボス部の周囲に当該ボス部から離れて設けられた複数の第２の遠心羽根と、前記複数の第１の遠心羽根及び前記複数の第２の遠心羽根を連結する連結部とを有する遠心羽根車と、前記遠心羽根を回転駆動する駆動部と、前記遠心羽根車の回転軸方向に気体を吸入する吸気口と、前記吸気口により吸入された前記気体を排出する排気口とを有し、前記遠心羽根を収容する収容部とを具備する。

【００１８】

この構成により、遠心羽根車は、収容部に設けられた吸気口から吸入する気流の流路抵抗を減らすことが可能となる。また、遠心羽根車のボス部の近傍において、気流を遠心方向へ加速させることが可能となる。これにより、収容部に設けられた排気口から排出される気流の流量を増加させることが可能となる。また、気流吸入時における流路抵抗による騒音を減らすことが可能となる。

【００１９】

本発明のまた別の観点に係る電子機器は、発熱源と、回転可能なボス部と、前記ボス部から延びるように設けられた複数の第１の遠心羽根と、前記ボス部の周囲に当該ボス部から離れて設けられた複数の第２の遠心羽根と、前記複数の第１及び第２の遠心羽根を連結する連結部とを有する遠心羽根車と、前記遠心羽根を回転駆動する駆動部と、前記遠心羽根車の回転軸方向に気体を吸入する吸気口と、前記吸気口により吸入された前記気体を排出する排気口とを有し、前記遠心羽根を収容する収容部とを含み、前記発熱源を冷却可能なファン装置とを具備する。

【００２０】

この構成により、ファン装置の収容部に設けられた排気口から排出される気流の流量を増加させることが可能となるため、発熱源による発熱を冷却する性能を向上することができる。また、気流吸入時における流路抵抗による騒音を減らすことが可能となるため、騒音によるユーザの不快感を減らすことができる。

【００２１】

発熱源としては、例えばＩＣ等の電子部品が挙げられる。しかし、これに限られず、ヒートシンクやＩＣ以外の電子部品等、発熱するものであれば何でもよい。

【発明の効果】

【００２２】

以上のように、本発明によれば、回転軸方向からの気流の流路抵抗を減らし、ボス部の近傍において気流を遠心方向へ加速させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【００２４】

（第１の参考例）

本発明の第１の参考例について説明する。図１は、本参考例におけるファン装置を示す分解斜視図である。図２は、図１に示すファン装置１００の内部構造を示す断面図である。

【００２５】

図１に示すように、ファン装置１００は、遠心羽根車(遠心送風機用プロペラ)１０と、ケース２０と、ステータ３０とにより構成されている。

【００２６】

遠心羽根車１０の中央には、Ｚ方向の軸を中心としてθ方向に回転可能な、略円筒形状のボス部１１が設けられている。このボス部１１の外周面１１ａから所定の角度をなして遠心方向へ延びるように、複数の遠心長羽根（第１の遠心羽根）１２が設けられている。

この複数の遠心長羽根１２は、回転方向(θ方向)に略等間隔となるように配置されている。また、上記ボス部１１の周囲に当該ボス部の外周面１１ａから離れて、複数の遠心短羽根（第２の遠心羽根）１３が設けられている。この複数の遠心短羽根１３は、回転方向(θ方向)に略等間隔となるように配置されている。上記遠心長羽根１２の外周側１２ｂにおける回転軸方向(Ｚ方向)の縁部と、上記遠心短羽根１３の回転軸方向(Ｚ方向)の縁部とは、略円環状の連結部としての連結板１４により連結されている。すなわち、遠心長羽根１２及び遠心短羽根１３のそれぞれの下部同士が、連結板１４により連結されている。

【００２７】

遠心羽根車１０は、典型的には、樹脂で構成される。しかし、樹脂に限られず、金属、またはその他の材料でもよい。

【００２８】

遠心長羽根１２、遠心短羽根１３の数は限定されない。特に、本参考例では、遠心長羽根１２は３つ設けられているが、２つでもよいし、４つ程度であってもよい。

【００２９】

なお、本明細書中において、遠心方向とは、回転軸に垂直な方向（Ｘ、Ｙ方向)であって、当該回転軸上の一点を原点として、略放射状に遠方へ向かう方向をいう。

【００３０】

ケース２０は、略直方体の形状をしており、上面２１ａ、下面２１ｂ及び側面２１ｃを有している。典型的には、ケース２０は、例えば本体２０ａと、本体２０ａの上部に装着されるカバー部材２０ｂとを有する。上面２１ａと下面２１ｂの略中央には略円形の上部吸気口２２ａと下部吸気口２２ｂとがそれぞれ設けられ、側面２１ｃには排気口２３が設けられている。ケース２０内には、遠心羽根車１０を収容し、内壁面２１ｄによって形成された空間が設けられている。この内壁面２１ｄの一部には、舌部２４が形成されている。

【００３１】

下部吸気口２２ｂの中央には、下部吸気口２２ｂの外周縁から延びるリブ２５と一体的に設けられた保持板２６が配置されている。この保持板２６上に、ステータ３０を含むモータを駆動する回路基板３４が載置される。

【００３２】

図２に示すように、ステータ３０は、遠心羽根車１０のボス部１１に固定されたシャフト３１と、軸受３２と、コイルが巻回されたコア３３とを備えている。ボス部１１の内部は中空状となっており、その内周面１１ｂにはマグネット４１及びロータヨーク４２が取り付けられている。ステータ３０、マグネット４１及びロータヨーク４２によりモータ（駆動部）が構成される。

【００３３】

次に、上述のように構成されたファン装置１００の作用について説明する。

【００３４】

モータが起動されると、遠心羽根車１０が所定の速度で回転し、ケース２０外の空気が上部吸気口２２ａ及び下部吸気口２２ｂを介してケース２０内に吸い込まれる。すなわち、回転軸方向(Ｚ方向)の気流が発生する。

【００３５】

この気流は、ボス部１１と複数の遠心短羽根１３との間の空間にとりこまれる。本参考例のように、ボス部１１と複数の遠心短羽根１３の間に適当な空間が設けられていることにより、気流が吸い込まれやすくなる。これにより、上述した上部吸気口２２ａ及び下部吸気口２２ｂからの回転軸方向(Ｚ方向)の気流の流路抵抗を減らすことが可能となり、乱流を抑制し、騒音を減らすことができる。

【００３６】

ボス部１１と複数の遠心短羽根１３との間の空間にとりこまれた気流は、回転する遠心長羽根１２の内周側１２ａにより、遠心方向へ加速される。これにより、ボス部１１の近傍において、気流を遠心方向へ加速させることができる。

【００３７】
遠心方向へ加速された気流は、回転する遠心長羽根１２の外周側１２ｂと、回転する複数の遠心短羽根１３とにより、遠心方向へさらに加速された後、内壁面２１ｄに沿って流され、排気口２３より排出される。
【００３８】
以上のようにして、ケース２０に設けられた吸気口２２と排気口２３とから吸入及び排出される気流の流量を増加させることが可能となり、送風性能を向上させることができる。
【００３９】
(第２の参考例)
次に、本発明の第２の参考例について説明する。これ以降の説明では、第１の参考例で示したファン装置１００の部材や機能等について同様のものは説明を簡略化または省略し、異なる点を中心に説明する。
【００４０】
図３は、本参考例におけるファン装置の分解斜視図である。
【００４１】
ファン装置２００は、遠心羽根車５０と、ケース２０と、ステータ３０とにより構成されている。
【００４２】
本参考例においては、特に、遠心羽根車５０が上述の遠心羽根車１０と相違するため、遠心羽根車５０について説明する。
【００４３】
図４、図５、図６、図７、図８、図９及び図１０は、それぞれ遠心羽根車５０の斜視図、正面図、背面図、上面図、底面図、右側面図及び左側面図である。
【００４４】
遠心羽根車５０は、中央に設けられたボス部５１と、ボス部５１の外周面５１ａから所定の角度をなして遠心方向へ延びるように設けられた複数の遠心長羽根５２とを有する。また、遠心羽根車５０は、ボス部５１から離れて設けられた複数の遠心短羽根５３を有する。円環状の連結板５４は、複数の遠心長羽根５２の外周側５２ｂにおける回転軸方向(Ｚ方向)の中央部と、複数の遠心短羽根５３の回転軸方向の中央部とを連結している。
【００４５】
次に、上述のように構成されたファン装置２００の作用について説明する。
【００４６】
遠心羽根車５０が所定の速度で回転することにより、回転軸方向(Ｚ方向)の気流が発生する。この気流は、上部吸気口２２ａ及び下部吸気口２２ｂからケース２０内に吸入され、ボス部５１と複数の遠心短羽根５３との間の空間にとりこまれる。この回転軸方向(Ｚ方向)の気流は、回転する複数の遠心長羽根５２の内周側５２ａにより、遠心方向へ加速された後、回転する複数の遠心長羽根５２の外周側５２ｂと、回転する複数の遠心短羽根１３とにより、遠心方向へさらに加速される。その後、この遠心方向の気流は、内壁面２１ｄに沿って流され、排気口２３より排出される。
【００４７】
上述のように、連結板５４が複数の遠心長羽根５２と複数の遠心短羽根５３との中央部を連結していることにより、上部吸気口２２ａから吸入された気流は、連結板５４の上方を通ってスムーズに遠心方向へ流される。一方、下部吸気口２２ｂから吸入された気流は、連結板５４の下方を通ってスムーズに遠心方向へ流される。これにより、急激な気流の方向の変化にともなう騒音を減らすことができる。
【００４８】
(実施形態)
次に、本発明の一実施形態について説明する。図１１は、本実施形態に係るファン装置を示す断面図である。

【００４９】
本実施の形態では、遠心長羽根６２は、内周側に第２の羽根領域６２ａを有し、外周側に第１の羽根領域６２ｂを有する。この遠心長羽根６２は、第２の羽根領域６２ａの回転軸方向の幅ｗ１が、第１の羽根領域６２ｂの回転軸方向の幅ｗ２より大きくなるように形成されている。例えば、この遠心長羽根６２の内周側の幅ｗ１は、ケース２０の上面２１ａと下面２１ｂとの距離ｄ１と略同程度となっている。すなわち、遠心長羽根６２の第２の羽根領域６２ａの上縁部６２ａ－１及び下縁部６２ａ－２は、上面２１ａ及び下面２１ｂと高さがそれぞれほぼ一致している。ボス部６１の中心から、第２の羽根領域６２ａの外周端までの遠心方向での長さｒ１は、吸気口２２（上部吸気口２２ａまたは下部吸気口２２ｂ）の半径ｒ２より短く設計されている。これにより、第２の羽根領域６２ａの上縁部６２ａ－１及び下縁部６２ａ－２が吸気口２２内に入り込むようにように、第２の羽根領域６２ａを設計することができる。
【００５０】
以上のようなファン装置３００の構成により、次のような有利な効果が得られる。
【００５１】
遠心長羽根６２の第２の羽根領域６２ａの幅ｗ１が第１の羽根領域６２ｂの幅ｗ２より広く形成されることで、回転軸方向の気流を遠心羽根車６０のボス部６１の近傍において、遠心方向へ加速させる効果をより大きくすることができる。しかも、幅ｗ１がケースの高さｄ１とほぼ同じであるので、ファン装置３００の高さ（厚さ）が大きくなることはない。すなわち、本実施形態では、ケース２０の小型化または薄型化を実現し、かつ、風量を増加させることができる。
【００５２】
なお、本実施形態に係る遠心羽根車６０は、上記各実施形態に係る遠心羽根車と同様に、複数の遠心短羽根（図示を省略）と、複数の遠心長羽根６２と、これらを連結する連結板（図示を省略）とを備えている。
【００５３】
本実施形態では、必ずしも幅ｗ１とｄ１とが同じでなくてもよい。
【００５４】
本実施形態では、遠心長羽根６２の第２の羽根領域６２ａの形状が回転軸方向で対称形状とされたが、非対称形状とされていてもよい。
【００５５】
(第３の参考例)
次に、本発明の第３の参考例について説明する。
【００５６】
図１２は、本参考例における冷却装置の斜視図である。
【００５７】
本参考例に係る冷却装置４００は、上述の第１の参考例に係るファン装置１００にヒートシンク７１とヒートパイプ７２とが取り付けられることにより、構成されている。
【００５８】
このヒートシンク７１は、例えば銅やアルミなどの金属からなり、排気口２３が設けられたケース２０の側面２１ｃに取り付けられている。ヒートパイプ７２は、例えばＩＣなどの発熱源７３に吸熱部７２ａを接触させ、ヒートシンク７１に放熱部７２ｂを接触させている。
【００５９】
ヒートパイプ７２の吸熱部７２ａは、発熱源７３により熱せられ、パイプ内の冷媒が吸熱して気化することで、放熱部７２ｂに移動し、放熱する。この熱はヒートシンク７１に伝えられ、放熱した冷媒は液化し、パイプ内の例えば毛管現象により吸熱部に還流される。
【００６０】
上記放熱部７２ｂにより、ヒートシンク７１に伝えられた熱は、遠心羽根車１０の回転

により排気口２３から排出される気流により外部に放出される。

【００６１】

これにより、例えば、レイアウトの条件が厳しい電子機器などであっても熱を適切に移動し、外部へ放出することができる。

【００６２】

なお、本参考例では、冷却装置のファン装置として、ファン装置１００を例に挙げたが、代わりにファン装置２００、またはファン装置３００であってもよい。

【００６３】

(第４の参考例)

次に、本発明の第４の参考例について説明する。

【００６４】

本参考例においては、上述の第３の参考例における冷却装置４００を搭載した電子機器としてラップトップ型のコンピュータを適用している。

【００６５】

図１３は、本参考例に係るコンピュータの斜視図である。

【００６６】

同図に示すように、コンピュータ５００は、例えば液晶モニター部１と本体部２とで構成され、本体部２には、例えばキーボードユニット３等が設けられている。本体部２の外筐４の側面には、開口５が形成されている。冷却装置４００は、例えばキーボードユニット３の下であって、開口５と、冷却装置４００に設けられたヒートシンク７１とが対向するように配置される。これにより、外筐４内の熱、あるいは外筐４に内蔵された例えばＩＣ等の発熱源から発せられる熱を、外部へ放出することができる。

【００６７】

ここで、コンピュータ５００に搭載されている冷却装置４００を構成するファン装置は、上述のように、吸気口２２と排気口２３とにより吸入及び排出される気流の流量を増加させることが可能となっている。これにより、外筐４内の熱あるいは外筐４内の発熱源により発せられる熱を、効率よく外部へ排出することができ、外筐４内を効率よく冷却することができる。また、ファン装置１００は上述のように、気流吸入時における流路抵抗による騒音を減らすことが可能となっているため、騒音によるユーザの不快感を減らすことができる。

【００６８】

なお、電子機器として、ラップトップ型のコンピュータを例に挙げたが、これに限らず、デスクトップ型のコンピュータ、またはサーバ型のコンピュータであってもよい。電子機器の他の例として、ＰＤＡ（Personal Digital Assistance）、電子辞書、カメラ、ディスプレイ装置、オーディオ／ビジュアル機器、プロジェクタ、携帯電話、ゲーム機器、カーナビゲーション機器、ロボット機器、その他の電化製品等が挙げられる。

【００６９】

本発明者は、従来の冷却装置と本発明の一参考例に係る冷却装置との冷却性能を比較する実験を行った。この実験は、上述の冷却装置４００に、従来の遠心羽根車が搭載された場合と、本発明の一参考例に係る遠心羽根車が搭載された場合とを比較することによって行う。

【００７０】

図１４は、従来の冷却装置の冷却性能を検証する際に、冷却装置４００に搭載される遠心羽根車を示す図である。遠心羽根車８０の複数の遠心羽根８２は、円筒状のボス部８１から直接、所定の角度をなして遠心方向に延びるように放射状に設けられている。

【００７１】

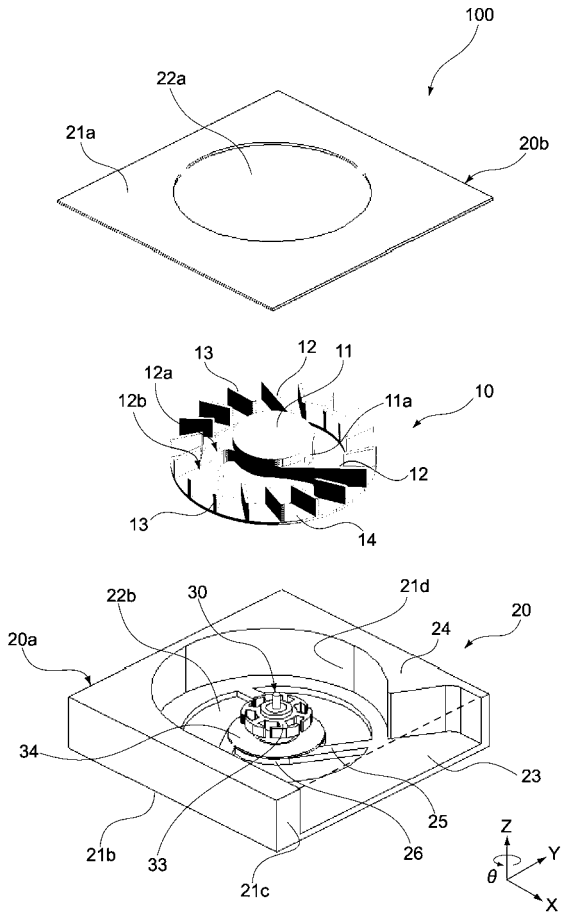
一方で、本発明の一参考例に係る冷却装置の冷却性能を検証する際に、冷却装置４００に搭載される遠心羽根車は、図４乃至図１０に示す遠心羽根車５０とした。

【００７２】

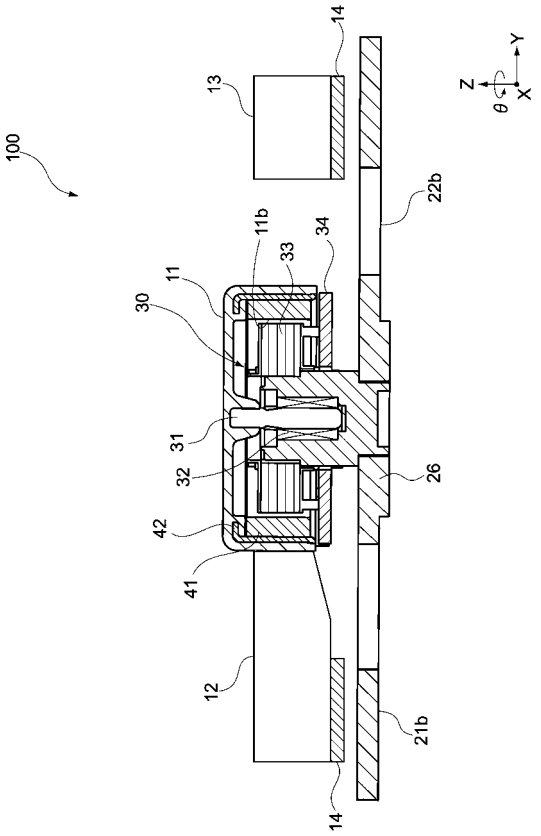
この実験においては、発熱源７３の温度が測定されることで冷却性能が評価される。

【００７３】
図１５は、この実験の結果を示す図である。同図に示すように、遠心羽根車５０を搭載した冷却装置を使用した場合の発熱源の温度は、遠心羽根車８０を搭載した冷却装置を使用した場合の発熱源の温度より、１０度程度低下している。
【図面の簡単な説明】
【００７４】
【図１】本発明の第１の参考例に係るファン装置を示す分解斜視図である。
【図２】図１に示すファン装置の内部構造を示す断面図である。
【図３】本発明の第２の参考例に係るファン装置の分解斜視図である。
【図４】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の斜視図である。
【図５】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の前面図である。
【図６】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の背面図である。
【図７】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の上面図である。
【図８】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の底面図である。
【図９】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の右側面図である。
【図１０】本発明の第２の参考例における遠心羽根車の左側面図である。
【図１１】本発明の一実施形態に係るファン装置を示す断面図である。
【図１２】本発明の第３の参考例に係る冷却装置の斜視図である。
【図１３】本発明の第４の参考例に係るコンピュータの斜視図である。
【図１４】従来の冷却装置の冷却性能を検証する際に、冷却装置に搭載される遠心羽根車を示す図である。
【図１５】従来の冷却装置と参考例に係る冷却装置との冷却性能を比較した実験の結果を示す図である。
【符号の説明】
【００７５】
１０、５０、６０…遠心羽根車
１１、５１、６１…ボス部
１２、５２、６２…遠心長羽根
１３、５３…遠心短羽根
１４、５４…連結板
２０…ケース
２２ａ…上部吸気口
２２ｂ…下部吸気口
２３…排気口
３０…ステータ
４１…マグネット
４２…ロータヨーク
６２ａ…第２の羽根領域
６２ｂ…第１の羽根領域
１００、２００、３００…ファン装置
４００…冷却装置
５００…コンピュータ

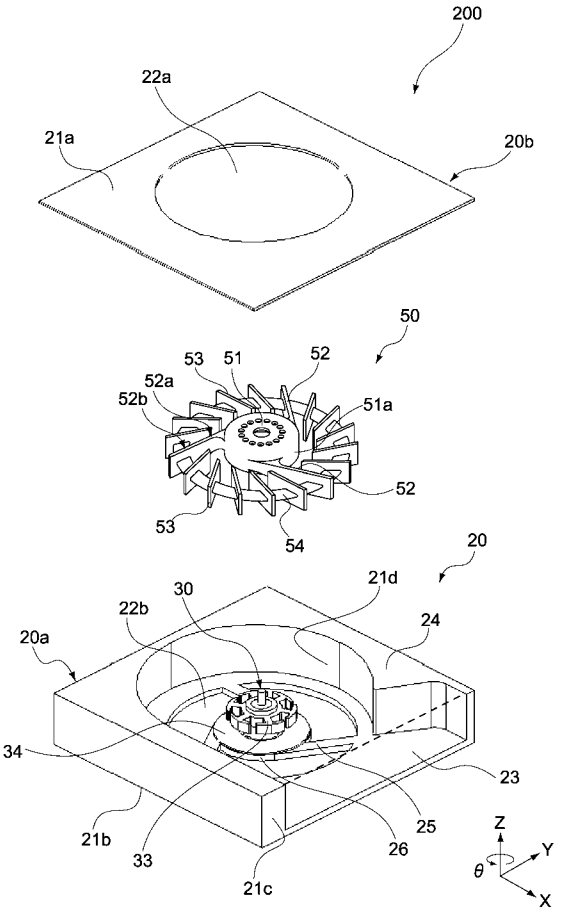
【図１】


100
22a
21a
20b
13
12
11
12a
12b
11a
10
12
13
14
22b
30
21d
20
20a
24
34
23
25
21b
33
26
21c
Z
Y
θ
X

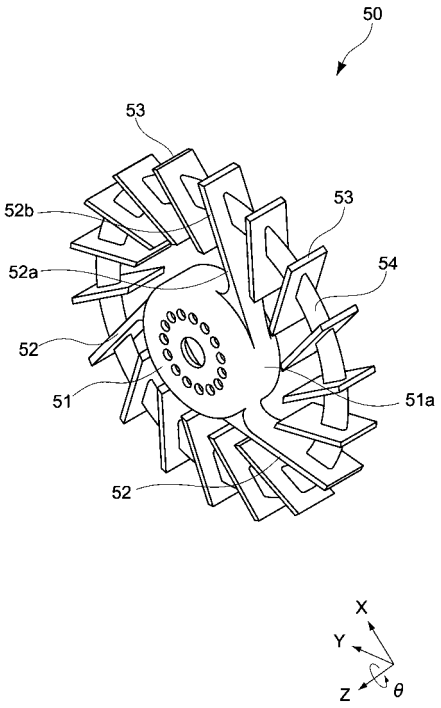
【図２】


100
14
13
22b
11b
34
33
11
30
31
32
26
42
41
12
21b
14
Z
Y
θ
X

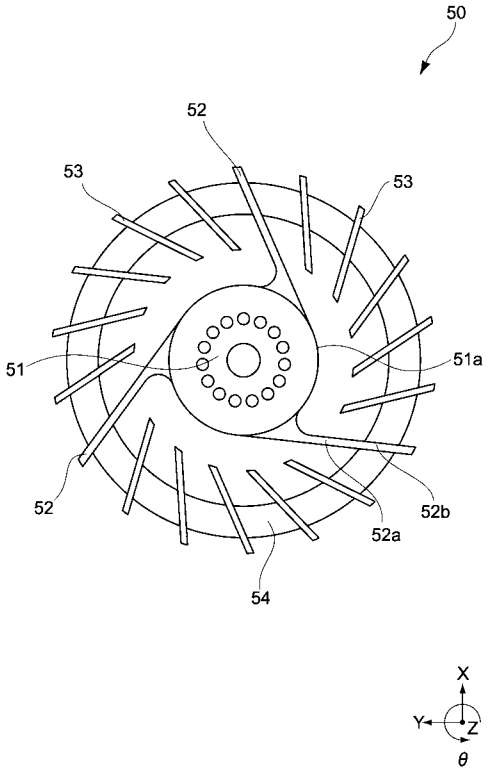
【図３】


200
22a
21a
20b
50
53
51
52
52a
52b
51a
52
53
54
20
30
21d
22b
24
20a
34
23
25
21b
33
26
21c
Z
Y
θ
X

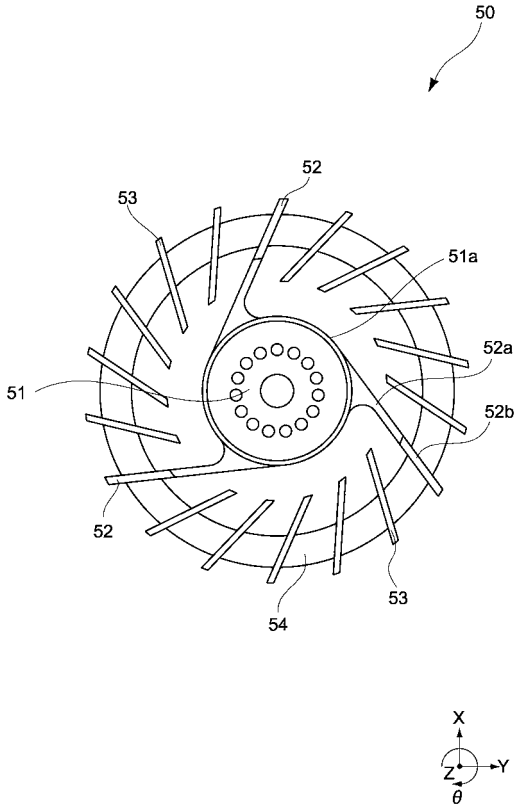
【図４】


50
53
52b
53
52a
54
52
51
51a
52
X
Y
Z
θ

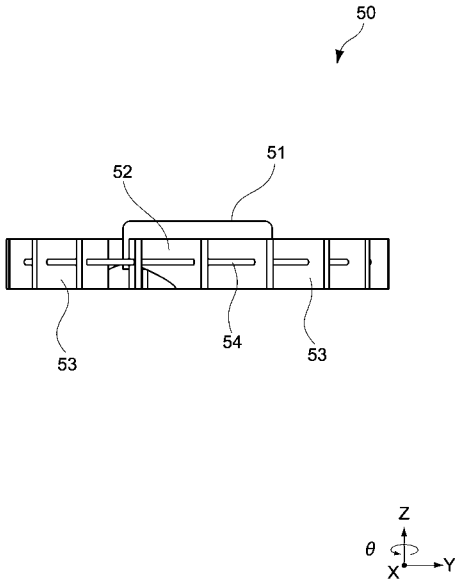
【図５】


50
52
53
53
51
51a
52
52b
52a
54
X
Y
Z
θ

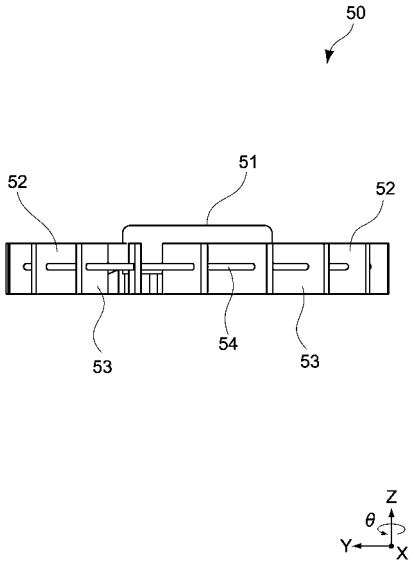
【図６】


50
52
53
51a
51
52a
52b
52
53
54
X
Z
Y
θ

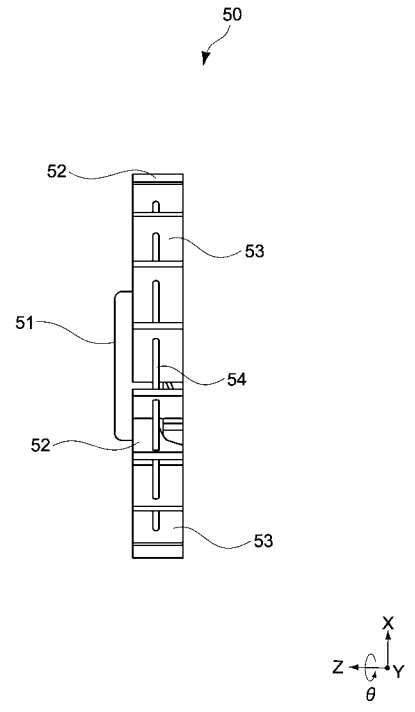
【図７】


50
51
52
53
54
53
Z
θ
X
Y

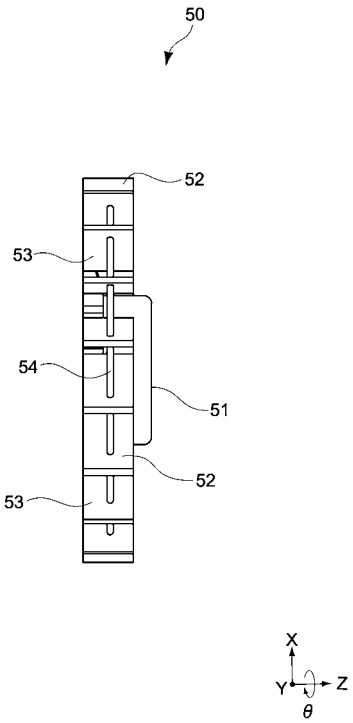
【図８】


50
51
52
52
53
54
53
Z
θ
Y
X

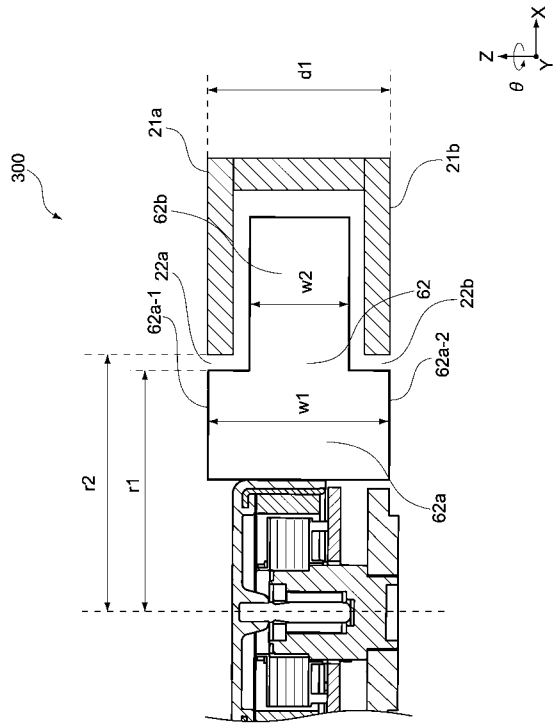
【図９】



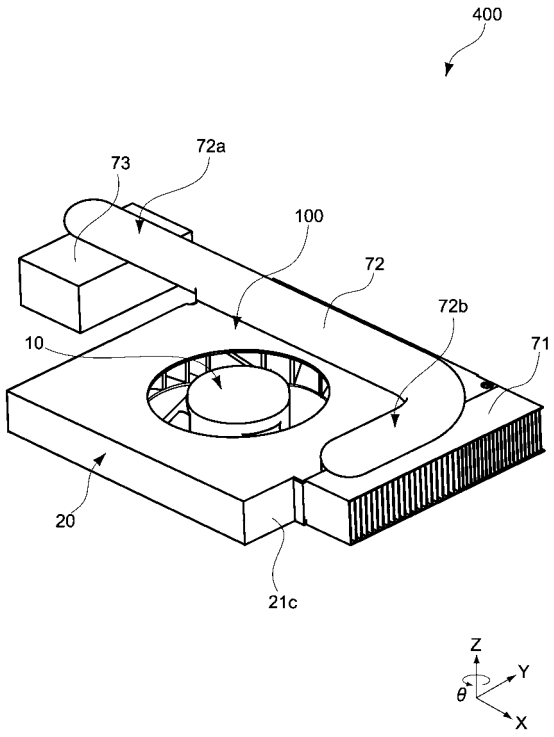
【図１０】



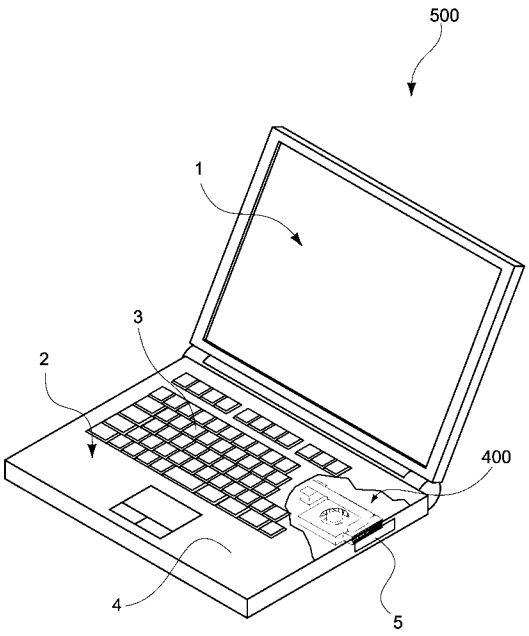
【図１１】



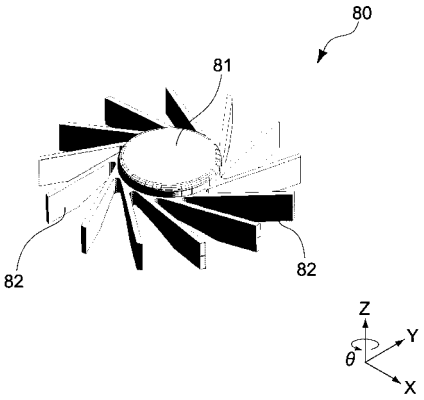
【図１２】



【図１３】



【図１４】



【図１５】

	発熱源の温度
遠心羽根車80	123℃
遠心羽根車50	114℃

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００２－０２１７８２（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３０８４８１３（ＪＰ，Ｕ）
特開２００５－２１４１０７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２８９２９７（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３０８１７７５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０４Ｄ　２９／３０