

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5387128号
(P5387128)

(45) 発行日 平成26年1月15日 (2014. 1. 15)

(24) 登録日 平成25年10月18日 (2013. 10. 18)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 D 25/16 (2006. 01)

F O 4 D 25/16

H O 5 K 7/20 (2006. 01)

H O 5 K 7/20

H

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-121431 (P2009-121431)
 (22) 出願日 平成21年5月19日 (2009. 5. 19)
 (65) 公開番号 特開2010-270630 (P2010-270630A)
 (43) 公開日 平成22年12月2日 (2010. 12. 2)
 審査請求日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 新夕 和弘
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通アドバンステクノロジー株式
 会社内
 (72) 発明者 山口 敦
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通アドバンステクノロジー株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送風機ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定方向へ空気を送風する送風機ユニットであって、
 前記所定方向に対して直列に配置され、該所定方向への気流を発生させる複数の送風機
 と、

前記所定方向と直交する複数の壁部に開口を設けて各前記送風機を取り付けた筐体とを
 備え、

各前記壁部は、空気を流通させる通気口が形成されるとともに、該通気口を前記所定方
 向とは反対方向から開閉自在に閉塞する逆止弁が取り付けられ、該通気口は前記開口と連
 通していることを特徴とする送風機ユニット。

【請求項 2】

前記壁部は、前記逆止弁の開閉を制限するストッパをさらに備えたことを特徴とする請
 求項 1 に記載の送風機ユニット。

【請求項 3】

前記壁部は、前記通気口を閉塞する方向に前記逆止弁を付勢するバネをさらに備えたこ
 とを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の送風機ユニット。

【請求項 4】

各前記送風機の送風量が同一であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載
 の送風機ユニット。

【請求項 5】

10

20

前記壁部は、２つの前記通風口を一对とし、各前記通風口が、前記取付部に取り付けられた前記送風機を中心として対向する位置に形成されることを特徴とする請求項１～４の何れか１項に記載の送風機ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、複数の送風機を備える送風機ユニットに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、サーバ装置やＰＣ(Personal Computer)等の電子機器には、プロセッサ等の発熱による機器内部の温度上昇を防ぐため、機器内部に空気を送り込んで熱を外部に放出させる送風機が搭載される場合がある。

【０００３】

近年、限られた設置環境の有効利用のため、電子機器内部の通風路を削減して機器を小型化させる場合があり、小型の送風機しか設置できないケースが増えている。そこで、小型の送風機しか設置できない場合であっても、電子機器内部を十分に冷却できるように、送風機の回転数を高めて強い送風圧力を発生させたり、複数の送風機を多段に重ねて用いたりするなどの工夫が行われている。

【０００４】

ここで、複数の送風機を多段に重ねた場合の例を図８－１および図８－２に示す。図８－１は送風機が直列に２台設けられた電子機器の一例を示す図、図８－２は送風機が直列および並列に４台設けられた電子機器の一例を示す図である。

【０００５】

図８－１に示すように、電子機器３００の通風路３１０には、２台の送風機３２１ａ，３２１ｂを直列に備える送風機ユニット３２０ａが設けられている。電子機器３００は、これら送風機３２１ａ，３２１ｂを回転駆動させ、電子機器３００内のプロセッサ等の発熱体３３０ａ，３３０ｂに対し空気を送り込むことで、該空気を冷媒として発熱体３３０ａ，３３０ｂを冷却する。また、図８－２に示すように、電子機器３００には、４つの送風機３２１ｃ～３２１ｆを直列および並列に備える送風機ユニット３２０ｂが設けられる場合もある。

【０００６】

このように、通風路が狭い場合であっても、送風機を多段に重ねることによって、発熱体を冷却するのに十分な送風量を得ることができる。なお、通風路に沿って多段に設けられた送風機のうち、送風機３２１ａ，３２１ｃ，３２１ｅのように外部から空気を取り込む側の送風機を前段送風機とする。また、送風機３２１ｂ，３２１ｄ，３２１ｆのように発熱体３３０ａ，３３０ｂに対して空気を送り出す側の送風機を後段送風機とする。

【０００７】

ところで、前段送風機と後段送風機とを備える送風機ユニットにおいて、前段送風機または後段送風機の何れかが故障して停止した場合、故障した側の送風機の翼が発熱体への送風を妨げる大きな通風抵抗となり、該発熱体が十分に冷却されないおそれがある。

【０００８】

すなわち、図９－１に示すように、送風機ユニット３２０ａにより発生した気流は、前段送風機３２１ａおよび後段送風機３２１ｂが正常に稼動している場合には、該機器内部へ滞りなく送り込まれる。ところが、例えば、図９－２に示すように、後段送風機３２１ｂが故障により停止した場合、前段送風機３２１ａにより発生した気流が後段送風機３２１ｂにより遮られるため、機器内部への送風量は著しく低下する。

【０００９】

かかる場合の対処法として、例えば、一方の送風機が故障した場合に、他方の送風機の回転数を増加させて、機器内部への送風圧力を確保することにより、熱体の冷却を確実にする技術が知られている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】実用新案登録第3086497号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来の技術では、送風機の回転数を増加させた場合、該送風機から発生する騒音が増加するという問題があった。

【0012】

すなわち、送風機は、稼動時において翼近傍で生じる空気の渦が原因となって騒音（風切り音）を発生させる。送風機の稼働により発生する騒音は、送風量に応じて増大するため、送風機の回転数を上げて送風量を増加させると、それに伴い騒音が大きくなってしまふ。具体的には、送風機の回転により発生する騒音は、送風機軸回転数の5～6乗に比例すると言われている。

【0013】

ここで、例えば、図9-2に示すように後段送風機321bが故障した場合、後段送風機321b分の送風圧力と、該後段送風機321bの通風抵抗による送風圧力の損失分とを補うために、前段送風機321aの送風圧力を2.6倍にしなければならないとする。このような場合には、前段送風機321aの回転数を通常時の1.6倍にする必要があり、その結果、前段送風機321aの回転により発生する騒音は、前段送風機321aが通常の回転数で回転する場合に比べ、10.5～16.8dB(A)程度増加する。なお、前段送風機321aおよび後段送風機321bの2台分の騒音を基準とした場合であっても、7.5～13.8dB(A)の増加となる。

【0014】

このように、送風機による騒音は、送風機の軸回転数に依存して大きくなるため、前段送風機または後段送風機の何れかが故障した場合に、故障していない正常な送風機の回転数を増加させて十分な送風量を確保しようとする、大きな騒音が発生してしまう。特に、近年において、電子機器は、電算機室のような特別な場所だけではなく、一般のオフィス等にも設置されるようになってきており、低騒音化の意識も高まりつつあることから、送風機からの騒音を必要以上に大きくしないことが求められている。

【0015】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、複数の送風機のうちの何れかが故障した場合に、送風機ユニットから発生する騒音の増加を抑制しつつ、機器内部を冷却することのできる送風機ユニット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】

【0016】

本願の開示する送風機ユニットは、一つの態様において、所定方向へ空気を送風する送風機ユニットであって、前記所定方向に対して直列に配置され、該所定方向への気流を発生させる複数の送風機と、前記所定方向と直行する複数の壁部に各前記送風機を取り付けた筐体とを備え、各前記壁部は、空気を流通させる通気口が形成されるとともに、該通気口を前記所定方向とは反対方向から開閉自在に閉塞する逆止弁が取り付けられる。

【発明の効果】

【0017】

本願の開示する送風機ユニットの一つの態様によれば、複数の送風機のうちの何れかが故障した場合に、送風機ユニットから発生する騒音の増加を抑制しつつ、機器内部を冷却することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本実施例にかかる送風機ユニットの概観図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 は、本実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の斜視図である。

【図 3 - 1】図 3 - 1 は、本実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の正面図である。

【図 3 - 2】図 3 - 2 は、逆止弁が閉塞した状態における前段壁部及び前段送風機の側面図である。

【図 3 - 3】図 3 - 3 は、逆止弁が開いた状態における前段壁部及び前段送風機の側面図である。

【図 4】図 4 は、本実施例にかかる送風機ユニットの稼動状態の遷移を示す図である。

【図 5 - 1】図 5 - 1 は、送風機ユニットの稼動前における各逆止弁の開閉状態を示す側面図である。

【図 5 - 2】図 5 - 2 は、送風機ユニットの稼動直後に前段送風機のみが回転を開始した場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図である。 10

【図 5 - 3】図 5 - 3 は、前段送風機及び後段送風機が正常に回転している場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図である。

【図 5 - 4】図 5 - 4 は、後段送風機が故障により停止した場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図である。

【図 5 - 5】図 5 - 5 は、前段送風機が故障により停止した場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図である。

【図 6 - 1】図 6 - 1 は、他の実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の正面図である。

【図 6 - 2】図 6 - 2 は、他の実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の側面図である。

【図 7】図 7 は、他の実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の斜視図である。 20

【図 8 - 1】図 8 - 1 は、送風機が直列に 2 台設けられた電子機器の一例を示す図である。

【図 8 - 2】図 8 - 2 は、送風機が直列および並列に 4 台設けられた電子機器の一例を示す図である。

【図 9 - 1】図 9 - 1 は、前段送風機および後段送風機が正常に稼動している場合の空気の流れを説明するための図である。

【図 9 - 2】図 9 - 2 は、後段送風機が故障して停止した場合の空気の流れを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】 30

以下に、本願の開示する送風機ユニットの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【実施例】

【0020】

図 1 に、本実施例にかかる送風機ユニットの概観図を示す。本実施例にかかる送風機ユニットは、マウントラック型のサーバ装置や一般の PC などの電子機器内に形成された通風路に設置され、電子機器内部に設けられたプロセッサ等の発熱体に対して空気を送り込むことにより、該発熱体を強制空冷する。図 1 に示すように、本実施例にかかる送風機ユニット 1 は、ケーシング 10（筐体に相当）と、送風機 11a, 11b とを備える。なお、以下において、送風機ユニット 1 により空気が送風される方向（所定方向）を「気流方向」という。 40

【0021】

ケーシング 10 は、送風機 11a, 11b を収容する箱型の部材である。また、ケーシング 10 を形成する壁部のうち、気流方向と直行する壁部 100a, 100b には、それぞれ送風機 11a, 11b が取り付けられる。具体的には、各壁部 100a, 100b は、中央部分に、所定形状の開口である取付部 101a, 101b が形成されており、これら取付部 101a, 101b にそれぞれ送風機 11a, 11b が嵌め込まれて固定される。

【0022】

送風機 11a, 11b は、電子機器内部の発熱体に対して空気を送り込むことにより該 50

発熱体を冷却する装置である。本実施例において、送風機 11a, 11b は、図 1 に示すように気流方向に対して直列に設けられており、いずれも送風機 11a から送風機 11b に向かう方向の気流を発生させる。なお、各送風機 11a, 11b には、外部電源と接続する図示しないモータが内蔵されており、外部電源からの供給電力を用いてモータを回転駆動させることによって翼が回転して、気流が発生する。

【0023】

このように、送風機ユニット 1 は、2 つの送風機 11a, 11b を回転駆動させることにより、送風機 11a から送風機 11b に向かう方向の気流を生じさせ、送風機 11b 側に設けられた図示しない発熱体を強制空冷する。ここで、送風機ユニット 1 の稼働中において、例えば、送風機 11b が故障により停止した場合、該送風機 11b が大きな通風抵抗となつて、発熱体への送風量が著しく低下してしまう。そこで、本実施例における送風機ユニット 1 では、壁部 100a, 100b に通気口 102a ~ 102d を形成するとともに、これら通気口 102a ~ 102d を気流方向とは反対方向から開閉自在に閉塞する逆止弁 12a ~ 12d を設けている。

【0024】

具体的には、図 1 に示すように、壁部 100a には、通気口 102a, 102b が送風機 11a を中心として対向する位置に形成されている。同様に、壁部 100b には、通気口 102c, 102d が送風機 11b を中心として対向するように形成されている。また、壁部 100a には、通気口 102a, 102b を開閉自在に閉塞する逆止弁 12a, 12b が気流方向とは反対方向に取り付けられる。同様に、壁部 100b には、通気口 102c, 102d を開閉自在に閉塞する逆止弁 12c, 12d が気流方向とは反対方向に取り付けられる。

【0025】

そして、送風機ユニット 1 は、例えば送風機 11b が停止した場合には、逆止弁 12c, 12d が送風機 11a からの送風圧力によって開き、送風機 11a により発生した気流を通気口 101c, 101d からケーシング 10 外へと流通させる。これにより、送風機ユニット 1 は、送風機 11a から発生する騒音の増加を抑制しつつ、発熱体を冷却することができる。

【0026】

ここで、壁部 100a, 100b の構成についてより具体的に説明する。なお、以下では、送風機 11a, 11b のうち、送風機 11a を前段送風機とし、送風機 11b を後段送風機とする。また、以下では、前段送風機 11a が取り付けられた壁部 100a を前段壁部とし、後段送風機 11b が取り付けられた壁部 100b を後段壁部とする。図 2 は本実施例にかかる前段壁部 100a 及び前段送風機 11a の斜視図である。また、図 3 - 1 は本実施例にかかる前段壁部 100a 及び前段送風機 11a の正面図、図 3 - 2 は逆止弁が閉塞した状態における前段壁部 100a 及び前段送風機 11a の側面図、図 3 - 3 は逆止弁が開いた状態における前段壁部 100a 及び前段送風機 11a の側面図である。

【0027】

図 2 に示すように、通気口 102a, 102b は、壁部 100a にそれぞれ形成された矩形状の開口である。これら通気口 102a, 102b は、送風機 11a を中心として対抗する位置に形成される。さらに、壁部 100a には、通気口 102a, 102b を覆うように逆止弁 12a, 12b が設けられている。なお、図 2 において、逆止弁 12b が設けられている側を前段壁部 100a の下側とし、逆止弁 12a が設けられている側を前段壁部 100a の上側とする。

【0028】

図 3 - 1 及び図 3 - 2 に示すように、逆止弁 12a, 12b は、それぞれ蓋部 121a, 121b と、蝶番部 122a, 122b と、ストッパ部 123a, 123b とを備える。蓋部 121a, 121b は、通気口 102a, 102b を閉塞するのに十分な面積を有する樹脂製の平板部材である。蝶番部 122a, 122b は、各通気口 102a, 102b の上側に取り付けられ、各蓋部 121a, 121b を通気口 102a, 102b に対し

て開閉可能に支持する。

【0029】

ストッパ部123a, 123bは、側面視において略くの字状の係止片であり、蓋部121a, 121bの過度な開きを防止する。具体的には、図3-3に示すように、ストッパ部123a, 123bは、蝶番部122a, 122bを中心として蓋部121a, 121bが所定の角度だけ開いた場合に、前段壁部100aと接触することで、蓋部121a, 121bが所定の角度以上に開くことを防止する。

【0030】

また、逆止弁12a, 12bは、蝶番部122a, 122bを各通気口102a, 102bの上側に設けることにより、蓋部121a, 121bが通気口102a, 102bを閉塞した状態を該蓋部121a, 121bの自重により維持することができる。なお、後段壁部100bの構成は、上述した前段壁部100aの場合と同様であり、その説明を省略する。

10

【0031】

次に、送風機ユニット1の稼動状態に応じて変化するケーシング10内の気流の流れについて具体的に説明する。先ず、本実施例にかかる送風機ユニット1の稼動状態の遷移について説明する。図4は、本実施例にかかる送風機ユニット1の稼動状態の遷移を示す図である。

【0032】

図4に示すように、送風機ユニット1の稼動状態は、電源OFF状態→稼動開始状態→正常稼動状態→電源OFF状態...の順に遷移する。電源OFF状態とは、外部電源からの電力の供給がなく、前段送風機11aおよび後段送風機11bが共に停止した状態である。また、稼動開始状態とは、電源投入直後において前段送風機11aのみ回転している状態である。また、正常稼動状態とは、前段送風機11aおよび後段送風機11bが共に回転している状態である。

20

【0033】

ここで、本実施例において、前段送風機11aおよび後段送風機11bは、仕事量が同一となるように図示しないコントローラ等によって制御されている。すなわち、前段送風機11aおよび後段送風機11bは、前段送風機11aにより単位時間あたりにケーシング10内に送り込まれる風量と、後段送風機11bにより単位時間あたりにケーシング10外に送り出される風量とが同一となるよう制御されている。これにより、前段送風機11aおよび後段送風機11bがいずれも正常に回転している場合、ケーシング10内には、前段送風機11aおよび後段送風機11b以外からの空気の入出力が発生しない。

30

【0034】

続いて、送風機ユニット1の電源OFF状態における気流の流れについて説明する。図5-1は、送風機ユニット1の電源OFF状態における各逆止弁12a~12dの開閉状態を示す側面図である。

【0035】

図5-1に示すように、送風機ユニット1は、電子機器50の通風路51に設けられている。また、前段送風機11aおよび後段送風機11bにより発生した気流の送風先には、発熱体52が設置されている。電源OFF状態においては、前段送風機11aおよび後段送風機11bのいずれも回転しないため、気流は発生しない。

40

【0036】

続いて、電源が投入されると、図4に示す送風機ユニット1の稼動状態は、稼動開始状態に遷移し、前段送風機11aが後段送風機11bに先立って回転を始める。かかる状態における気流の流れについて説明する。図5-2は、送風機ユニット1の稼動直後に前段送風機11aのみが回転を開始した場合における各逆止弁12a~12dの開閉状態を示す側面図である。

【0037】

図5-2に示すように、前段送風機11aが回転を開始すると、前段送風機11aの回

50

転駆動により気流が発生し、ケーシング 10 内に空気が送り込まれる。このとき、停止中の後段送風機 11b が通風抵抗となり通風を妨げるが、前段送風機 11a の送風圧力により逆止弁 12c, 12d が開いて通気口 102c, 102d が開口した状態となり、通気口 102c, 102d からケーシング 10 外へ空気が送り出される。また、通気口 102a, 102b は、送風機 11a を中心として対抗する位置に形成されているため、前段送風機 11a により発生した気流をバランスよくケーシング 10 外へ送り出すことができる。

【0038】

続いて、後段送風機 11b が回転を開始し、前段送風機 11a と同一の仕事量となると、図 4 に示す送風機ユニット 1 の稼動状態は、正常稼動状態に遷移する。かかる状態における気流の流れについて説明する。図 5 - 3 は、前段送風機 11a 及び後段送風機 11b が正常に回転している場合における各逆止弁 12a ~ 12d の開閉状態を示す側面図である。

10

【0039】

図 5 - 3 に示すように、後段送風機 11b が回転を開始すると、前段送風機 11a 及び後段送風機 11b により発生した気流がケーシング 10 外の発熱体 52 へと送り出され、該発熱体 52 を強制空冷する。ここで、前段送風機 11a 及び後段送風機 11b が同一の仕事量で動作している場合、ケーシング 10 内に送り込まれる空気とケーシング 10 外へ送り出される空気の量が等しくなるため、各逆止弁 12a ~ 12d に対する開方向への圧力は発生しない。すなわち、各逆止弁 12a ~ 12d が通気口 102a ~ 102d を閉塞した状態が維持されるため、通気口 102a ~ 102d からの空気の出入りは発生しない。

20

【0040】

しかも、ケーシング 10 外に送り出された空気の一部は、発熱体 52 とぶつかることにより、送風機ユニット 1 側へと戻り、逆止弁 12c 及び逆止弁 12d を閉塞する方向へ付勢する圧力となる。これにより、逆止弁 12c 及び逆止弁 12d は、通気口 102c 及び通気口 102d を閉塞した状態をより確実に維持することができる。

【0041】

なお、本実施例では、前段送風機 11a の回転方向と後段送風機 11b の回転方向は、逆方向とするが、これに限ったものではなく、前段送風機 11a と後段送風機 11b とは同一方向に回転してもよい。

30

【0042】

続いて、正常稼動状態において、後段送風機 11b が故障により停止した場合、図 4 に示す送風機ユニット 1 の稼動状態は、後段送風機故障状態に遷移する。かかる状態における気流の流れについて説明する。図 5 - 4 は、後段送風機 11b が故障により停止した場合における各逆止弁 12a ~ 12d の開閉状態を示す側面図である。

【0043】

図 5 - 4 に示すように、後段送風機 11b が故障により停止した場合は、前段送風機 11a のみが回転している状態となるため、図 5 - 2 と同様の状態となる。すなわち、前段送風機 11a の送風圧力によって逆止弁 12c, 12d が開き、通気口 102c, 102d が開口した状態となり、これら通気口 102c, 102d から空気がケーシング 10 外へ送り出される。その結果、後段送風機 11b が故障により停止して大きな通風抵抗となった場合であっても、通気口 102c 及び通気口 102d から送り出された空気によって発熱体 52 を冷却することができる。

40

【0044】

一方、正常稼動状態において、前段送風機 11a が故障し停止した場合、図 4 に示す送風機ユニット 1 の稼動状態は、前段送風機故障状態に遷移する。かかる状態における気流の流れについて説明する。図 5 - 5 は、前段送風機 11a が故障により停止した場合における各逆止弁 12a ~ 12d の開閉状態を示す側面図である。

【0045】

50

図5-5に示すように、前段送風機11aが故障により停止した場合は、後段送風機11bのみが回転している状態となる。かかる場合、後段送風機11bの回転駆動によってケーシング10内に負圧が生じ、かかる負圧によって逆止弁12a, 12bが開くことで通気口102a, 102bが開口した状態となり、これら通気口102a, 102bから空気がケーシング10内へ送り込まれる。

【0046】

その結果、前段送風機11aが故障により停止して大きな通風抵抗となった場合であっても、通気口102c及び通気口102dから送り出された空気によって発熱体52を冷却することができる。また、かかる場合、発熱体52とぶつかり送風機ユニット1側へ戻る気流が、逆止弁12c, 12dを閉塞する方向へ付勢するため、逆止弁12c, 12dは、通気口102c, 102dを閉塞した状態をより確実に維持することができる。

10

【0047】

上述してきたように、本実施例では、故障により停止した送風機11a, 11bが大きな通風抵抗となった場合、故障していない正常な送風機11a, 11bにより発生した気流が、壁部100a, 100bに形成された通気口102a~102dから発熱体52へ送り出される。そのため、正常な送風機11a, 11bの回転数を増加させて発熱体52への送風量を確保する場合であっても、送風機ユニット1から発生する騒音抑制しつつ、該発熱体52を冷却することができる。

【0048】

また、本実施例において、壁部100a, 100bは、通気口102a, 102bを開閉自在に閉塞し、該通気口102a, 102bからの気体の逆流を防ぐ逆止弁12a~12dを備える。これにより、送風機11a, 11bが共に回転駆動している場合には、逆止弁12a~12dが通気口102a~102dを閉塞した状態となり、ケーシング10内の密閉性が維持されるため、送風機11a, 11bの送風能力が損なわれることを防止できる。また、一方の送風機11a, 11bが故障等により停止した場合、停止した送風機11a, 11bと同じ壁部100a, 100bに設けられた逆止弁12a~12dが、正常な送風機11a, 11bによる送風圧力により開き通気口102a~102dが開口状態となる。そのため、該正常な送風機11a, 11bにより発生した気流を発熱体52へ送り込むことができる。

20

【0049】

さらに、本実施例において、壁部100a, 100bは、逆止弁12a~12dの開閉を制限するストッパ部123a, 123bを備えるため、送風機11a, 11bによる送風圧力により逆止弁12a~12dが必要以上に開くことを防止できる。

30

【0050】

さらに、本実施例では、各送風機11a, 11bの送風量を同一とすることで、送風機11a, 11bがいずれも正常に回転している場合に、通気口102a~102dからの空気の出入りがなくなるため、送風機11a, 11bの送風能力が損なわれることを防止できる。

【0051】

以上、本発明の実施の形態のいくつかを図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、発明の開示の欄に記載の態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本発明を実施することが可能である。

40

【0052】

例えば、上記実施例において、逆止弁12a~12dは、自重により通気口102a~102dを閉塞した状態を維持することとしたが、通気口102a~102dを閉塞する方向に逆止弁12a~12dを付勢するバネを逆止弁12a~12dに設けてもよい。図6-1は他の実施例にかかる前段壁部100'a及び前段送風機11aの正面図であり、図6-2は他の実施例にかかる前段壁部100'a及び前段送風機11aの側面図である。

【0053】

50

具体的には、図 6 - 1 及び図 6 - 2 に示すように、前段壁部 1 0 0 ' a に設けられた逆止弁 1 2 ' a , 1 2 ' b は、通気口 1 0 2 a , 1 0 2 b を閉塞する方向に逆止弁 1 2 ' a , 1 2 ' b を付勢するバネ 1 2 4 a , 1 2 4 b をさらに備える。バネ 1 2 4 a , 1 2 4 b は、例えば、ねじりバネであり、一端が前段壁部 1 0 0 ' a に固定されるとともに、他端が蓋部 1 2 1 a , 1 2 1 b に固定されている。これらバネ 1 2 4 a , 1 2 4 b による付勢力は、後段送風機 1 1 b による送風圧力より逆止弁 1 2 ' a , 1 2 ' b が十分に開く程度の付勢力とする。

【 0 0 5 4 】

このように、逆止弁 1 2 ' a , 1 2 ' b に、バネ 1 2 4 a , 1 2 4 b をさらに設けることで、各逆止弁 1 2 ' a ~ 1 2 ' b が通気口 1 0 2 a , 1 0 2 b を閉塞した状態をより確実に維持することができる。その結果、送風機 1 1 a , 1 1 b が共に回転駆動している場合に、送風機 1 1 a , 1 1 b の送風能力が損なわれることをより確実に防止できる。

【 0 0 5 5 】

また、上記実施例において、各壁部 1 0 0 a , 1 0 0 b にはそれぞれ 2 つの通気口（通気口 1 0 2 a , 1 0 2 b 及び通気口 1 0 2 c , 1 0 2 d ）が形成されることとしたが、各壁部 1 0 0 a , 1 0 0 b に形成される通気口の数、これに限ったものではない。例えば、図 7 に示すように、前段壁部 1 0 0 ' ' a には、4 つの通気口 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 2 e , 1 0 2 f が形成されていてもよい。かかる場合、通気口 1 0 2 e , 1 0 2 f は、通気口 1 0 2 a , 1 0 2 b と同様、前段送風機 1 1 a を中心として対向するように形成される。また、かかる場合、前段壁部 1 0 0 ' ' a には、通気口 1 0 2 e を開閉自在に閉塞する逆止弁 1 2 e 及び通気口 1 0 2 f を開閉自在に閉塞する逆止弁 1 2 f がさらに設けられる。逆止弁 1 2 e 及び逆止弁 1 2 f の構成は、逆止弁 1 2 a , 1 2 b と同じである。

【 0 0 5 6 】

また、上記実施例では、壁部 1 0 0 a , 1 0 0 b と送風機 1 1 a , 1 1 b とを別体として説明したが、壁部 1 0 0 a , 1 0 0 b と送風機 1 1 a , 1 1 b とは、一体的に形成されていてもよい。同様に、ケーシング 1 0 と壁部 1 0 0 a , 1 0 0 b と、一体的に形成されてよい。

【 0 0 5 7 】

また、上記実施例では、送風機ユニット 1 に電源が投入された場合、前段送風機 1 1 a が先に回転を開始するとしたが、これに限ったものではなく、後段送風機 1 1 b が先に回転を開始してもよく、また、前段送風機 1 1 a と後段送風機 1 1 b とが同時に回転を開始してもよい。

【 0 0 5 8 】

また、上記実施例における送風機ユニット 1 は、電子機器 5 0 内に設置されて、該電子機器 5 0 内部の発熱体 5 2 を強制空冷する装置としたが、本件に開示する送風機ユニットは、電子機器 5 0 に限らず、例えば、冷蔵庫や空調機器等に設けてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 1 送風機ユニット
- 1 0 ケーシング
- 1 1 a 前段送風機
- 1 1 b 後段送風機
- 1 2 a ~ 1 2 d 逆止弁
- 1 0 0 a 前段壁部
- 1 0 0 b 後段壁部
- 1 0 1 a , 1 0 1 b 取付部
- 1 0 2 a ~ 1 0 2 d 通気口
- 1 2 1 a ~ 1 2 1 d 蓋部
- 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 蝶番部
- 1 2 3 a ~ 1 2 3 d ストップ部

10

20

30

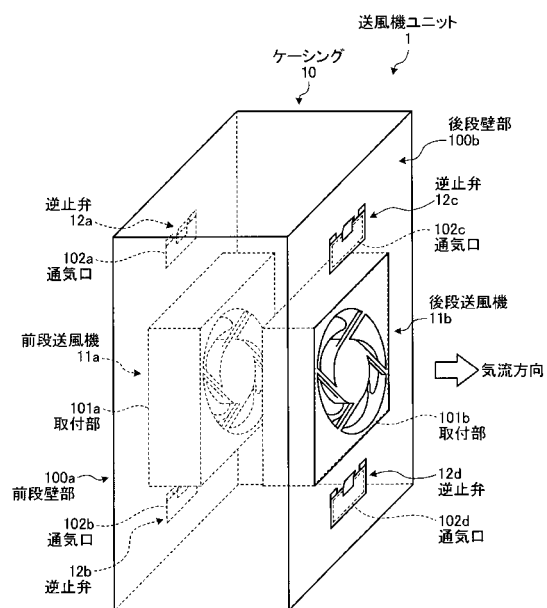
40

50

5 0 電子機器
 5 1 通風路
 5 2 発熱体

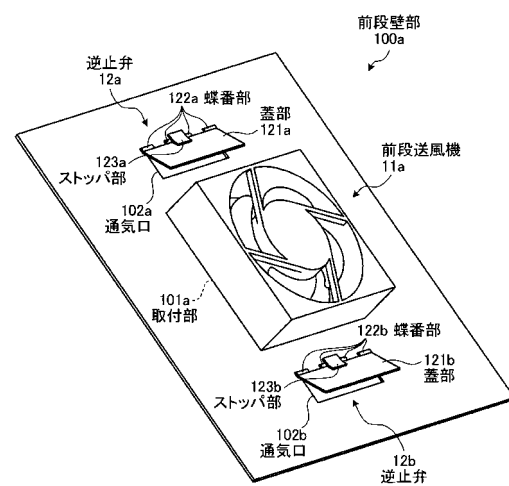
【図 1】

本実施例にかかる送風機ユニットの外観図



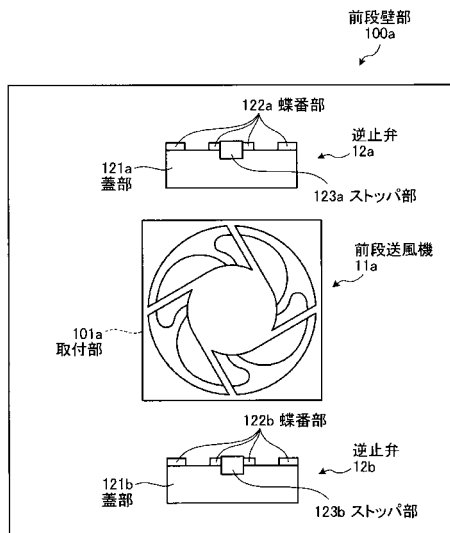
【図 2】

本実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の斜視図



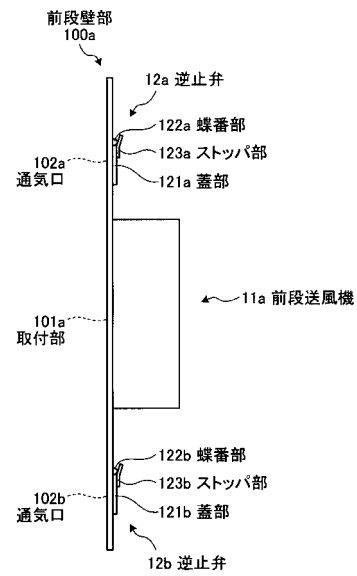
【図 3 - 1】

本実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の正面図



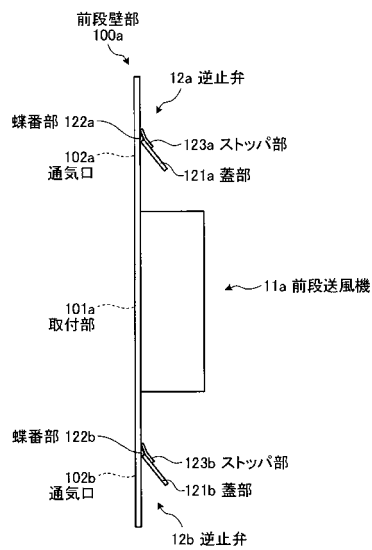
【図 3 - 2】

逆止弁が閉塞した状態における前段壁部及び前段送風機の側面図



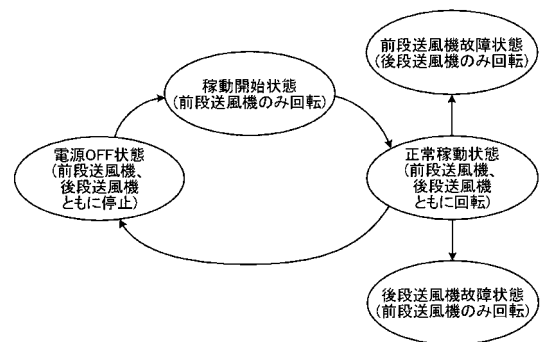
【図 3 - 3】

逆止弁が開いた状態における前段壁部及び前段送風機の側面図



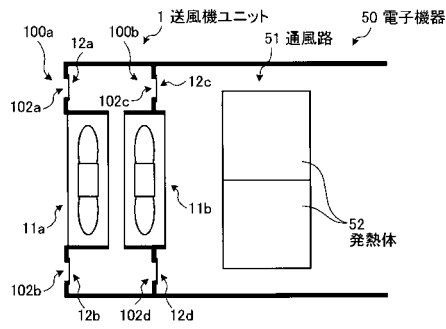
【図 4】

本実施例にかかる送風機ユニットの稼動状態の遷移を示す図



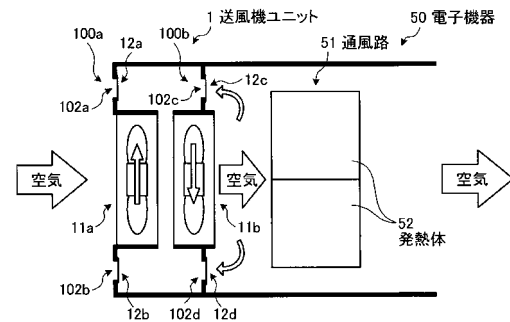
【図 5 - 1】

送風機ユニットの稼動前における各逆止弁の開閉状態を示す側面図



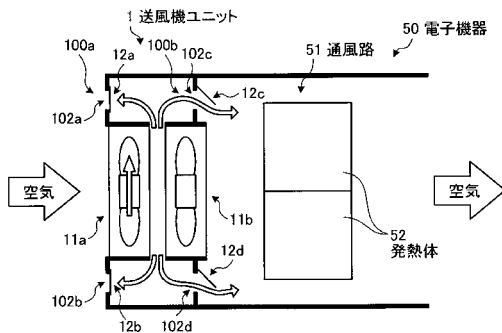
【図 5 - 3】

前段送風機及び後段送風機が正常に回転している場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図



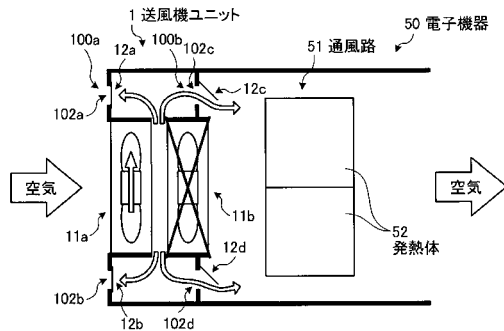
【図 5 - 2】

送風機ユニットの稼動直後に前段送風機のみが回転を開始した場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図



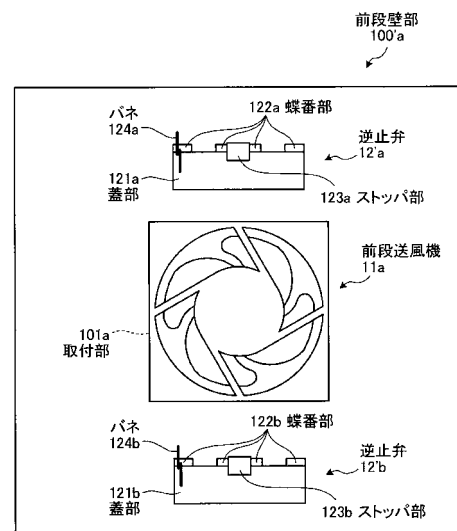
【図 5 - 4】

後段送風機が故障により停止した場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図



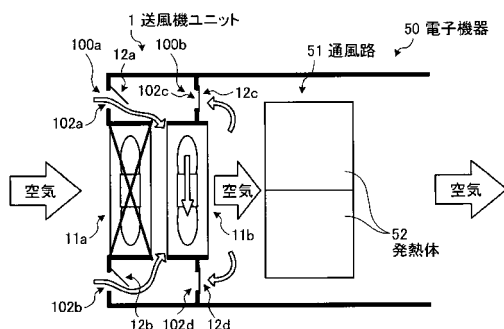
【図 6 - 1】

他の実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の正面図



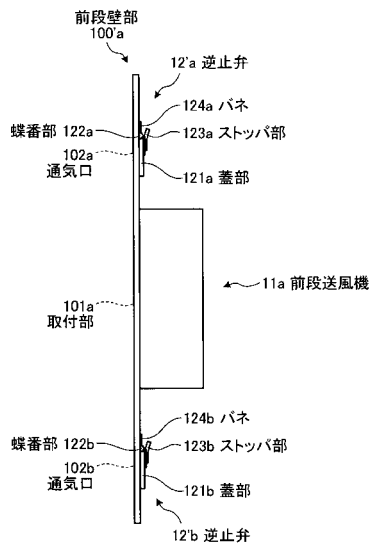
【図 5 - 5】

前段送風機が故障により停止した場合における各逆止弁の開閉状態を示す側面図



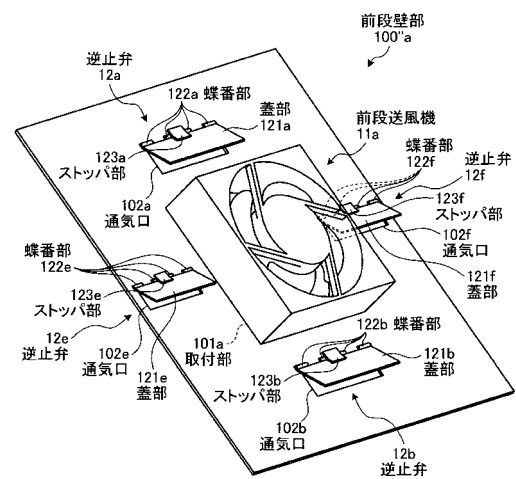
【図 6 - 2】

他の実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の側面図



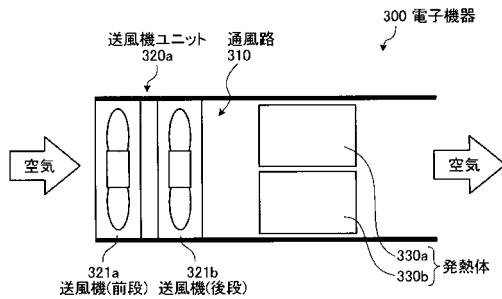
【図 7】

他の実施例にかかる前段壁部及び前段送風機の斜視図



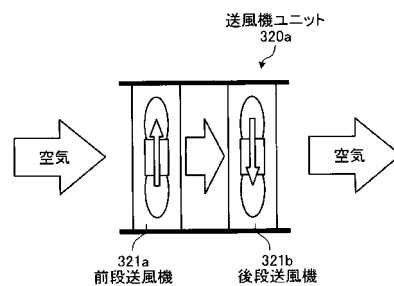
【図 8 - 1】

送風機が直列に2台設けられた電子機器の一例を示す図



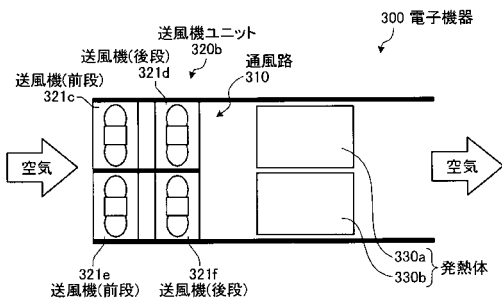
【図 9 - 1】

前段送風機および後段送風機が正常に稼働している場合の空気の流れを説明するための図



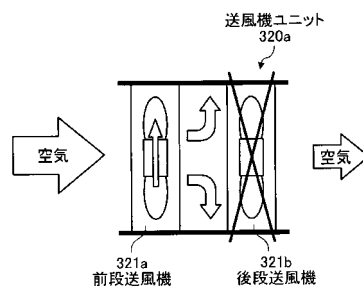
【図 8 - 2】

送風機が直列および並列に4台設けられた電子機器の一例を示す図



【図 9 - 2】

後段送風機が故障して停止した場合の空気の流れを説明するための図



フロントページの続き

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 再公表特許第2003/074947(JP, A1)

特開平11-022698(JP, A)

特開平02-202098(JP, A)

特開2007-120502(JP, A)

特開2008-144684(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 25/16

H05K 7/20