

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7109672号
(P7109672)

(45)発行日 令和4年7月29日(2022.7.29)

(24)登録日 令和4年7月21日(2022.7.21)

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F 7/08 (2006.01)

F 2 4 F 7/08 1 0 1 J

F 2 4 F 11/89 (2018.01)

F 2 4 F 11/89

F 2 4 F 7/08 1 0 1 Z

請求項の数 6 (全16頁)

(21)出願番号 特願2021-528548(P2021-528548)
 (86)(22)出願日 令和1年6月19日(2019.6.19)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2019/024389
 (87)国際公開番号 WO2020/255311
 (87)国際公開日 令和2年12月24日(2020.12.24)
 審査請求日 令和3年4月30日(2021.4.30)

(73)特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74)代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 (72)発明者 河合 俊明
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 三菱電機株式会社内
 審査官 ▲高▼藤 啓

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換型換気装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

室内の空気を室外に排気する排気通風路と、室外の空気を室内に給気する給気通風路と、
 が独立して内部に形成された筐体と、

前記排気通風路内に設けられて前記排気通風路を流れる排気流を発生させる排気用送風機と、

前記給気通風路内に設けられて前記給気通風路を流れる給気流を発生させる給気用送風機と、

前記筐体の内部に設けられて前記給気流と前記排気流との間で熱交換させる熱交換器と、
 前記熱交換器よりも上流側の前記排気通風路である上流側排気通風路と、前記熱交換器よりも下流側の前記排気通風路である下流側排気通風路とを前記熱交換器を通さずにつなぐ非熱交換風路と、

前記筐体の一面を挟んで前記非熱交換風路に対向する位置の前記筐体の一面の外面に接触して配置された制御回路基板と、

前記非熱交換風路内において前記一面の内面に接触して配置された放熱部と、
 を備えることを特徴とする熱交換型換気装置。

【請求項2】

前記非熱交換風路は、前記熱交換器よりも上流側の前記給気通風路である上流側給気通風路と、前記熱交換器よりも下流側の前記給気通風路である下流側給気通風路とを前記熱交換器を通さずにつなぐこと、

を特徴とする請求項 1 に記載の熱交換型換気装置。

【請求項 3】

前記上流側排気通風路と前記非熱交換風路とを仕切る仕切壁に設けられて、前記上流側排気通風路と前記非熱交換風路とを連通させる第 1 連通口と、

前記下流側排気通風路と前記非熱交換風路とを仕切る仕切壁に設けられて、前記下流側排気通風路と前記非熱交換風路とを連通させる第 2 連通口と、

前記上流側給気通風路と前記非熱交換風路とを仕切る仕切壁に設けられて、前記上流側給気通風路と前記非熱交換風路とを連通させる第 3 連通口と、

前記下流側給気通風路と前記非熱交換風路とを仕切る仕切壁に設けられて、前記下流側給気通風路と前記非熱交換風路とを連通させる第 4 連通口と、

10

前記第 1 連通口を開閉する第 1 シャッターと、

前記第 2 連通口を開閉する第 2 シャッターと、

前記第 3 連通口を開閉する第 3 シャッターと、

前記第 4 連通口を開閉する第 4 シャッターと、

前記上流側給気通風路を流れる前記給気流である外気の温度を検知する外気温度検知センサーと、

前記上流側排気通風路を流れる前記排気流である室内空気の温度を検知する室内温度検知センサーと、

前記外気温度検知センサーで検知された外気の温度と、前記室内温度検知センサーで検知された室内空気の温度と、の大小関係に基づいて前記第 1 シャッターと、前記第 2 シャッターと、前記第 3 シャッターと、前記第 4 シャッターと、の開閉を制御する制御部と、を有すること、

20

を特徴とする請求項 2 に記載の熱交換型換気装置。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記室内空気の温度が前記外気の温度よりも低い場合に、前記第 1 シャッターと前記第 2 シャッターとを開き、前記第 3 シャッターと前記第 4 シャッターとを閉じる制御を行い、

前記室内空気の温度が前記外気の温度よりも高い場合に、前記第 1 シャッターと前記第 2 シャッターとを閉じ、前記第 3 シャッターと前記第 4 シャッターとを開く制御を行うこと、

30

を特徴とする請求項 3 に記載の熱交換型換気装置。

【請求項 5】

前記制御回路基板の温度を検知する基板温度センサーを有し、

前記制御部は、予め決められた閾値との大小関係に基づいて前記第 1 シャッターと、前記第 2 シャッターと、前記第 3 シャッターと、前記第 4 シャッターと、の開閉を制御すること、

を特徴とする請求項 3 または 4 に記載の熱交換型換気装置。

【請求項 6】

前記制御部は、

前記制御回路基板の温度が前記閾値よりも低い場合は、前記第 1 シャッターと、前記第 2 シャッターと、前記第 3 シャッターと、前記第 4 シャッターと、を閉じる制御を行い、

前記制御回路基板の温度が前記閾値よりも高い場合は、前記外気温度検知センサーで検知された外気の温度と、前記室内温度検知センサーで検知された室内空気の温度と、の大小関係に基づいて前記第 1 シャッターと、前記第 2 シャッターと、前記第 3 シャッターと、前記第 4 シャッターと、の開閉を制御すること、

40

を特徴とする請求項 5 に記載の熱交換型換気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、室外空気と室内空気との間で熱を交換しながら換気を行う熱交換型換気装置

50

に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、室内の温度と室内の湿度との変動が少ない換気を行うため、室外と室内とを繋げる給気通風路と、室内と室外とを繋げる排気通風路と、給気通風路を流れる給気流と排気通風路を流れる排気流との間で熱交換を行わせる熱交換器と、を備えた熱交換型換気装置が用いられている。

【0003】

この種の熱交換型換気装置は、給気流を発生させる給気用ファンと排気流を発生させる排気用ファンとを駆動制御する制御回路を備えている。制御回路に実装された発熱部品を冷却構造として、特許文献1には、発熱部品を冷却する放熱部材が、給気経路における全熱交換器を通過後の室外空気を通過させる通風路に晒される構造を有する換気装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2014-178083号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

しかしながら、上記特許文献1に記載された発熱部品の冷却構造は、寒冷地に適合する発熱の冷却方法であり、室内が室外より温度が高い時には有効であるが、室内が室外より温度が低い場合、特に一般的な地域での夏季に室内を冷房しているようなときには室内の冷房の妨げになってしまう、という問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、熱交換型換気装置の熱交換機能を損なうことなく、熱交換型換気装置に実装される発熱部品を冷却できる熱交換型換気装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる熱交換型換気装置は、室内の空気を室外に排気する排気通風路と、室外の空気を室内に給気する給気通風路と、が独立して内部に形成された筐体と、排気通風路内に設けられて排気通風路を流れる排気流を発生させる排気用送風機と、給気通風路内に設けられて給気通風路を流れる給気流を発生させる給気用送風機と、筐体の内部に設けられて給気流と排気流との間で熱交換させる熱交換器と、を備える。また、熱交換型換気装置は、熱交換器よりも上流側の排気通風路である上流側排気通風路と、熱交換器よりも下流側の排気通風路である下流側排気通風路とを熱交換器を通さずにつなぐ非熱交換風路と、筐体の一面を挟んで非熱交換風路に対向する位置の筐体の一面の外面に接触して配置された制御回路基板と、非熱交換風路内において一面の内面に接触して配置された放熱部と、を備える。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明にかかる熱交換型換気装置は、熱交換型換気装置の熱交換機能を損なうことなく、熱交換型換気装置に実装される発熱部品を冷却できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる熱交換型換気装置の構成を示す斜視図

【図2】本発明の実施の形態1にかかる非熱交換風路を示す模式図

【図3】本発明の実施の形態1にかかる基板冷却用の非熱交換風路における空気の流れを示す模式図

50

【図４】本発明の実施の形態１にかかる熱交換型換気装置における熱交換器と排気用上流側連通口と排気用下流側連通口との配置を示す模式図

【図５】本発明の実施の形態１にかかる熱交換型換気装置における非熱交換風路と制御回路基板と放熱部との配置を示す模式図

【図６】本発明の実施の形態２にかかる熱交換型換気装置における熱交換器と排気用上流側連通口と排気用下流側連通口と給気用上流側連通口と給気用下流側連通口との配置を示す模式図

【図７】本発明の実施の形態２にかかる熱交換型換気装置における非熱交換風路と制御回路基板と放熱部と基板温度センサーとの配置を示す模式図

【図８】本発明の実施の形態２にかかる熱交換型換気装置における制御回路基板の冷却動作の手順を示すフローチャート

【図９】本発明の実施の形態２における熱交換型換気装置の機能構成を示すブロック図

【図１０】本発明の実施の形態２における処理回路のハードウェア構成の一例を示す図

【図１１】本発明の実施の形態３における熱交換型換気装置における制御回路基板の冷却動作の手順を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下に、本発明の実施の形態にかかる熱交換型換気装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

【００１１】

熱交換型換気装置は、空調対象空間の空気を取り込んで空調対象空間外に排出するとともに、空調対象空間外の空気を取り込んで空調対象空間に供給する。空調対象空間の例には、家屋、ビルディングおよび倉庫を挙げることができる。以下の説明においては、空調対象空間が建築物の室内とする。また、「室外空気」は、熱交換型換気装置から室内に供給される給気を指し、「室内空気」は、熱交換型換気装置によって室外へ排出される排気を指す。

【００１２】

実施の形態１．

図１は、本発明の実施の形態１にかかる熱交換型換気装置１００の構成を示す斜視図である。なお、図１では、熱交換型換気装置１００の天面５１、前面５３および室内側側面５５の一部を透過させて図示している。また、図１中のハッチングがドットの矢印は給気流の流れを示し、ハッチングが斜線の矢印は排気流の流れを示している。図２は、本発明の実施の形態１にかかる非熱交換風路３１を示す模式図である。図２では、非熱交換風路３１における空気の流れに注目して示しており詳細な図示を省略している。図３は、本発明の実施の形態１にかかる基板冷却用の非熱交換風路３１における空気の流れを示す模式図である。図４は、本発明の実施の形態１にかかる熱交換型換気装置１００における熱交換器８と排気用上流側連通口１２と排気用下流側連通口１３との配置を示す模式図である。なお、図４において、符号ＯＡは外気（Outdoor Air）、符号ＳＡは給気（Supply Air）、符号ＲＡは還気（Return Air）、符号ＥＡは排気（Exhaust Air）を示している。図５は、本発明の実施の形態１にかかる熱交換型換気装置１００における非熱交換風路３１と制御回路基板１４と放熱部１５との配置を示す模式図である。

【００１３】

熱交換型換気装置１００は、天井裏の空間に取り付けられ、ダクトを通じて給排気する天井埋め込み型の熱交換型換気装置である。熱交換型換気装置１００は、天面５１、底面５２、前面５３、後面５４、室内側側面５５および室外側側面５６を有する直方体形状を呈し、外郭を構成する筐体５を備える。筐体５は、室外から空気を取り込む外気口１、室外へ空気を排気する排気口２、室内から空気を取り込む還気口３および室内へ空気を給気する給気口４を有する。外気口１および排気口２は、室外側側面５６に設けられている。

また、還気口3および給気口4は、室内側側面55に設けられている。

【0014】

筐体5の内部には、給気通風路5Aと排気通風路5Bとが形成されている。給気通風路5Aは、外気口1から取り込んだ室外空気を給気口4から室内へ給気するための風路である。排気通風路5Bは、還気口3から取り込んだ室内空気を排気口2から室外へ排気するための風路である。

【0015】

給気通風路5Aには、給気送風機6が設けられている。給気送風機6を運転することにより室外から室内へ向かって空気流である給気流が進行し、給気通風路5Aを通過する。給気送風機6は、電動機61と、電動機61の運転によって回転する羽根部材62とが、給気用ファンケーシング63で囲まれて構成されている。

10

【0016】

排気通風路5Bには、排気送風機7が設けられている。排気送風機7を運転することにより室内から室外へ向かって空気流である排気流が進行し、排気通風路5Bを通過する。排気送風機7は、電動機71と、電動機71の運転によって回転する羽根部材72とが、排気用ファンケーシング73で囲まれて構成されている。

【0017】

熱交換器8は、給気通風路5Aおよび排気通風路5Bの途中であって、筐体5の中央に配置されている。熱交換器8は、四角柱状を有し、四角柱の対角線を上下方向および水平方向にした横倒しの状態で、四角柱状の軸方向が、天面51、底面52、室内側側面55および室外側側面56と平行となった状態で、前面53と後面54とに跨がるように設置される。

20

【0018】

給気通風路5Aは、外気口1から、熱交換器8内の給気通風路5Aである熱交換器内給気通風路5Abを通り、給気送風機6を経由して、給気口4に至る。排気通風路5Bは、還気口3から熱交換器8内の排気通風路5Bである熱交換器内排気通風路5Bbを通り、排気送風機7を経由して、排気口2に至る。給気通風路5Aおよび排気通風路5Bは、熱交換型換気装置100内において、給気と排気との混合が無いように互いに独立して構成されている。

【0019】

給気通風路5Aは、熱交換器8よりも上流側に位置して室外に連通する上流側給気通風路5Aaと、熱交換器8内の給気通風路5Aである熱交換器内給気通風路5Abと、熱交換器8よりも下流側に位置して室内に連通する下流側給気通風路5Acと、の3つに分けられる。

30

【0020】

また、排気通風路5Bは、熱交換器8よりも上流側に位置して室内に連通する上流側排気通風路5Baと、熱交換器8内の排気通風路5Bである熱交換器内排気通風路5Bbと、熱交換器8よりも下流側に位置して室外に連通する下流側排気通風路5Bcと、の3つに分けられる。

【0021】

筐体5の前面53の熱交換器8の端面に対向する位置には、メンテナンスカバー9が設けられている。メンテナンスカバー9を開くことで、熱交換器8を筐体5から出し入れ可能となる。

40

【0022】

また、熱交換型換気装置100は、筐体5の内部において、熱交換器8よりも前面53側の領域に制御回路基板14の冷却用の風路である非熱交換風路31が設けられている。非熱交換風路31は、メンテナンスカバー9に設けられた箱体形状部の内部空間であり、後述する非熱交換風路11と異なる非熱交換風路である。

【0023】

上流側排気通風路5Baには、上流側排気通風路5Baと非熱交換風路31とを連通さ

50

せる排気用上流側連通口 3 2 が設けられている。上流側排気通風路 5 B a と非熱交換風路 3 1 とは、メンテナンスカバー 9 における後面 5 4 側の面、すなわち筐体 5 の内部を向く一面である内部側面 9 1 により仕切られており、排気用上流側連通口 3 2 を介して連通している。排気用上流側連通口 3 2 は、熱交換型換気装置 1 0 0 における第 1 連通口であり、メンテナンスカバー 9 の内部側面 9 1 に設けられている。メンテナンスカバー 9 の内部側面 9 1 は、メンテナンスカバー 9 において筐体 5 の内部側に位置する面である。また、メンテナンスカバー 9 において外部を向く面、すなわち筐体 5 の外部側を向く一面である外部側面 9 2 は、筐体 5 の一面を構成しており、筐体 5 の外面を構成している。

【 0 0 2 4 】

また、下流側排気通風路 5 B c には、下流側排気通風路 5 B c と非熱交換風路 3 1 とを連通する排気用下流側連通口 3 3 が設けられている。下流側排気通風路 5 B c と非熱交換風路 3 1 とは、メンテナンスカバー 9 の内部側面 9 1 により仕切られ、排気用下流側連通口 3 3 を介して連通している。排気用下流側連通口 3 3 は、熱交換型換気装置 1 0 0 における第 2 連通口であり、メンテナンスカバー 9 の内部側面 9 1 に設けられている。

【 0 0 2 5 】

非熱交換風路 3 1 は、上流側排気通風路 5 B a を流れる排気流を、熱交換器 8 を通さずに下流側排気通風路 5 B c に流す、制御回路基板 1 4 の冷却用の通風路である。すなわち非熱交換風路 3 1 は、上流側排気通風路 5 B a を流れる排気流を、熱交換器 8 における給気流との熱交換を行わずに下流側排気通風路 5 B c に流す、制御回路基板 1 4 の冷却用の通風路である。上流側排気通風路 5 B a を流れる排気流の一部は、排気用上流側連通口 3 2 から非熱交換風路 3 1 に流れ、非熱交換風路 3 1 を流れた後に排気用下流側連通口 3 3 から下流側排気通風路 5 B c に流れる。

【 0 0 2 6 】

また、熱交換型換気装置 1 0 0 は、筐体 5 の内部において、熱交換器 8 よりも後面 5 4 側の領域に非熱交換風路 1 1 が設けられている。非熱交換風路 1 1 の一部は、後面 5 4 の内面 5 4 a に囲まれている。後面 5 4 の内面 5 4 a は、後面 5 4 における、筐体 5 の内部側の面である。

【 0 0 2 7 】

上流側排気通風路 5 B a には、上流側排気通風路 5 B a と非熱交換風路 1 1 とを連通させる排気用上流側連通口 1 2 が設けられている。上流側排気通風路 5 B a と非熱交換風路 1 1 とは、仕切板 8 1 により仕切られており、排気用上流側連通口 1 2 を介して連通している。排気用上流側連通口 1 2 は、熱交換型換気装置 1 0 0 における第 5 連通口であり、仕切板 8 1 に設けられている。

【 0 0 2 8 】

また、下流側排気通風路 5 B c には、下流側排気通風路 5 B c と非熱交換風路 1 1 とを連通する排気用下流側連通口 1 3 が設けられている。下流側排気通風路 5 B c と非熱交換風路 1 1 とは、仕切板 8 2 により仕切られ、排気用下流側連通口 1 3 を介して連通している。排気用下流側連通口 1 3 は、熱交換型換気装置 1 0 0 における第 6 連通口であり、仕切板 8 2 に設けられている。

【 0 0 2 9 】

非熱交換風路 1 1 は、上流側排気通風路 5 B a を流れる排気流を、熱交換器 8 における給気流との熱交換を行わずに熱交換器 8 をバイパスさせて下流側排気通風路 5 B c に流す通風路である。上流側排気通風路 5 B a を流れる排気流の一部は、排気用上流側連通口 1 2 から非熱交換風路 1 1 に流れ、非熱交換風路 1 1 を流れた後に排気用下流側連通口 1 3 から下流側排気通風路 5 B c に流れる。

【 0 0 3 0 】

また、熱交換型換気装置 1 0 0 は、筐体 5 の外面における非熱交換風路 3 1 に対応する領域、すなわちメンテナンスカバー 9 の外部側面 9 2 の外面 9 2 a に、熱交換型換気装置 1 0 0 の動作を制御する制御回路基板 1 4 が接触した状態で配置されている。制御回路基板 1 4 は、メンテナンスカバー 9 の外部側面 9 2 の外面 9 2 a に接触する面以外は不図示

10

20

30

40

50

の収納ケースに囲まれている。すなわち、制御回路基板 14 は、筐体 5 の一面であるメンテナンスカバー 9 の外部側面 92 を挟んで非熱交換風路 31 に対向する位置の筐体 5 の一面の外面に接触して配置されている。

【0031】

また、非熱交換風路 31 の内部には、メンテナンスカバー 9 の外部側面 92 の内面 92b であって制御回路基板 14 に対応する領域に、制御回路基板 14 で発熱された熱を放熱して制御回路基板 14 を冷却するための放熱部 15 が配置されている。すなわち、放熱部 15 は、非熱交換風路 31 内において筐体 5 の一面であるメンテナンスカバー 9 の外部側面 92 の内面 92b に接触して配置されている。放熱部 15 は、制御回路基板 14 に実装されている発熱部品で発熱されてメンテナンスカバー 9 の外部側面 92 を介して伝熱された熱を放熱して、制御回路基板 14 に実装されている発熱部品を冷却する。放熱部 15 は、たとえば銅またはアルミニウムなどからなる放熱板により構成される。

10

【0032】

上記のように構成された熱交換型換気装置 100 が運転するときには、排気送風機 7 が運転することにより排気流の一部が上流側排気通風路 5Ba から下流側排気通風路 5Bc に向かって流れる。このとき、上流側排気通風路 5Ba を流れる排気流の一部は、排気用上流側連通口 32 から非熱交換風路 31 に流れ、非熱交換風路 31 を流れた後に排気用下流側連通口 33 から下流側排気通風路 5Bc に流れる。

【0033】

また、制御回路基板 14 で発熱された熱は、放熱部 15 を介して、非熱交換風路 31 を通過する排気流に放熱される。制御回路基板 14 で発熱された熱が放熱された排気流は、非熱交換風路 31 を流れた後に排気用下流側連通口 33 から下流側排気通風路 5Bc に流れる。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱は、非熱交換風路 31 から下流側排気通風路 5Bc に流れ、排気口 2 を通って室外へ排出される。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱を熱交換器 8 に通さずに排出して、制御回路基板 14 を冷却することができる。

20

【0034】

上述したように、本実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 では、室内から室外へ排出される空気の一部を熱交換器 8 ではなく放熱部 15 が配置されている非熱交換風路 31 に流す。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱は熱交換器 8 を通らずに室外へ直接排出されるため、熱交換型換気装置 100 の熱交換機能を損なうことなく、制御回路基板 14 の放熱が可能となる。すなわち、制御回路基板 14 からの放熱に影響されずに熱交換器 8 で排気流と給気流との熱交換を行うことができる。

30

【0035】

このため、たとえば室内が室外より温度が低い場合、特に一般的な地域での夏季に室内を冷房しているようなときでも、熱交換器 8 で排気流と熱交換された給気流が室内に流れることによって室内の冷房が妨げられることがない。すなわち、特に、夏季などの暑い時期に制御回路基板 14 からの放熱の一部が熱交換器 8 で給気に熱交換されてしまうことが無い。

【0036】

また、熱交換型換気装置 100 では、熱交換前の排気流を利用して制御回路基板 14 を冷却しているので、熱交換器 8 で給気流と熱交換された排気流を利用して制御回路基板 14 を冷却する場合と比べて、給気流の温度に影響されることなく制御回路基板 14 を冷却することができる。

40

【0037】

したがって、本実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 によれば、熱交換型換気装置 100 の熱交換機能を損なうことなく、熱交換型換気装置 100 の制御回路基板 14 に実装される発熱部品を冷却することができる。

【0038】

実施の形態 2.

50

図 6 は、本発明の実施の形態 2 にかかる熱交換型換気装置 200 における熱交換器 8 と排気用上流側連通口 32 と排気用下流側連通口 33 と給気用上流側連通口 34 と給気用下流側連通口 35 との配置を示す模式図である。図 7 は、本発明の実施の形態 2 にかかる熱交換型換気装置 200 における非熱交換風路 31 と制御回路基板 14 と放熱部 15 と基板温度センサー 20 との配置を示す模式図である。

【0039】

本実施の形態 2 にかかる熱交換型換気装置 200 は、給気用上流側連通口 34 と、給気用下流側連通口 35 と、外気温度検知センサー 18 と、室内温度検知センサー 19 と、を備えること以外は、上述した実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 と同様の構成を有する。

【0040】

上流側給気通風路 5Aa には、上流側給気通風路 5Aa と非熱交換風路 31 とを連通させる給気用上流側連通口 34 が設けられている。上流側給気通風路 5Aa と非熱交換風路 31 とは、メンテナンスカバー 9 の後面 54 側の内部側面 91 により仕切られており、給気用上流側連通口 34 を介して連通している。給気用上流側連通口 34 は、熱交換型換気装置 200 における第 3 連通口であり、メンテナンスカバー 9 の内部側面 91 に設けられている。

【0041】

下流側給気通風路 5Ac には、下流側給気通風路 5Ac と非熱交換風路 31 とを連通する給気用下流側連通口 35 が設けられている。下流側給気通風路 5Ac と非熱交換風路 31 とは、メンテナンスカバー 9 の内部側面 91 により仕切られ、給気用下流側連通口 35 を介して連通している。給気用下流側連通口 35 は、熱交換型換気装置 200 における第 6 連通口であり、メンテナンスカバー 9 の内部側面 91 に設けられている。

【0042】

また、排気用上流側連通口 32 には、排気用上流側連通口 32 を開閉して上流側排気通風路 5Ba と非熱交換風路 31 とを連通させ、または閉鎖させるシャッターである排気用上流側シャッター 32s が配置されている。排気用上流側シャッター 32s は、熱交換型換気装置 200 における第 1 シャッターである。

【0043】

排気用下流側連通口 33 には、排気用下流側連通口 33 を開閉して下流側排気通風路 5Bc と非熱交換風路 31 とを連通させ、または閉鎖させるシャッターである排気用下流側シャッター 33s が配置されている。排気用下流側シャッター 33s は、熱交換型換気装置 200 における第 2 シャッターである。

【0044】

給気用上流側連通口 34 には、給気用上流側連通口 34 を開閉して上流側給気通風路 5Aa と非熱交換風路 31 とを連通させ、または閉鎖させるシャッターである給気用上流側シャッター 34s が配置されている。給気用上流側シャッター 34s は、熱交換型換気装置 200 における第 3 シャッターである。

【0045】

給気用下流側連通口 35 には、給気用下流側連通口 35 を開閉して下流側給気通風路 5Ac と非熱交換風路 31 とを連通させ、または閉鎖させるシャッターである給気用下流側シャッター 35s が配置されている。給気用下流側シャッター 35s は、熱交換型換気装置 200 における第 4 シャッターである。

【0046】

上流側給気通風路 5Aa には、上流側給気通風路 5Aa を流れる給気流である外気の温度を検知する外気温度検知センサー 18 が配置されている。外気温度検知センサー 18 は、制御回路基板 14 と情報通信可能である。

【0047】

上流側排気通風路 5Ba には、上流側排気通風路 5Ba を流れる排気流である室内空気の温度を検知して室内温度を検知する室内温度検知センサー 19 が配置されている。室内

10

20

30

40

50

温度検知センサー１９は、制御回路基板１４と情報通信可能である。

【００４８】

また、制御回路基板１４には、制御回路基板１４の発熱状態を検知する基板温度センサー２０が配置されている。基板温度センサー２０は、制御回路基板１４の温度を検知して制御回路基板１４の発熱状態を検知する。基板温度センサー２０により温度を検知する制御回路基板１４の位置は、適宜、任意の位置に決められればよい。基板温度センサー２０は、たとえば制御回路基板１４において相対的に温度が高くなる部分の温度を検知する。基板温度センサー２０は、制御回路基板１４と情報通信可能である。

【００４９】

つぎに、熱交換型換気装置２００の運転時の動作および熱交換型換気装置２００の機能構成について説明する。図８は、本発明の実施の形態２にかかる熱交換型換気装置２００における制御回路基板１４の冷却動作の手順を示すフローチャートである。図９は、本発明の実施の形態２における熱交換型換気装置２００の機能構成を示すブロック図である。制御部４０は、熱交換型換気装置２００の動作を制御する。制御部４０は、制御回路基板１４に実装された電子部品によって実現され、給気送風機６、排気送風機７、外気温度検知センサー１８、室内温度検知センサー１９、基板温度センサー２０、排気用上流側シャッター３２ｓ、排気用下流側シャッター３３ｓ、給気用上流側シャッター３４ｓおよび給気用下流側シャッター３５ｓと通信可能とされている。

【００５０】

制御部４０は、例えば、図１０に示したハードウェア構成の処理回路として実現される。図１０は、本発明の実施の形態２における処理回路のハードウェア構成の一例を示す図である。制御部４０が図１０に示す処理回路により実現される場合、制御部４０は、プロセッサ１０１がメモリ１０２に記憶されたプログラムを実行することにより、実現される。また、複数のプロセッサおよび複数のメモリが連携して上記機能を実現してもよい。また、制御部４０の機能のうちの一部を電子回路として実装し、他の部分をプロセッサ１０１およびメモリ１０２を用いて実現するようにしてもよい。

【００５１】

ステップＳ１０において熱交換型換気装置２００が運転を開始する。熱交換型換気装置２００が運転を開始すると、排気送風機７が運転することにより排気流が上流側排気通風路５Ｂａから下流側排気通風路５Ｂｃに向かって流れる。このとき、上流側排気通風路５Ｂａを流れる排気流の一部は、排気用上流側連通口３２から非熱交換風路３１に流れ、非熱交換風路３１を流れた後に排気用下流側連通口３３から下流側排気通風路５Ｂｃに流れる。

【００５２】

また、熱交換型換気装置２００が運転を開始すると、給気送風機６が運転することにより給気流が上流側給気通風路５Ａａから下流側給気通風路５Ａｃに向かって流れる。このとき、上流側給気通風路５Ａａを流れる給気流の一部は、給気用上流側連通口３４から非熱交換風路３１に流れ、非熱交換風路３１を流れた後に給気用下流側連通口３５から下流側給気通風路５Ａｃに流れる。

【００５３】

つぎに、ステップＳ２０において外気温度検知センサー１８が、上流側給気通風路５Ａａを流れる給気流である外気の温度を検知する。外気温度検知センサー１８は、検知した外気の温度の情報を制御回路基板１４に送信する。

【００５４】

つぎに、ステップＳ３０において室内温度検知センサー１９が、上流側排気通風路５Ｂａを流れる排気流である室内空気の温度を検知する。室内温度検知センサー１９は、検知した室内空気の温度の情報を制御回路基板１４に送信する。

【００５５】

つぎに、ステップＳ４０において制御部４０が、外気の温度と室内空気の温度とを比較し、室内空気の温度が外気の温度よりも低いか否かを判定する。制御部４０は、制御回路

10

20

30

40

50

基板 14 に実装された電子部品によって実現される。室内空気の温度が外気の温度よりも低いと判定された場合は、ステップ S 40 において Yes となり、ステップ S 50 に進む。室内空気の温度が外気の温度よりも低くないと判定された場合は、ステップ S 40 において No となり、ステップ S 60 に進む。

【0056】

ステップ S 50 において制御部 40 は、給気通風路 5 A の連通口のシャッターを閉じ、排気通風路 5 B の連通口のシャッターを開ける制御を行う。すなわち、制御部 40 は、給気用上流側シャッター 34 s および給気用下流側シャッター 35 s を閉じ、排気用上流側シャッター 32 s および排気用下流側シャッター 33 s を開く制御を行う。

【0057】

これにより、上流側排気通風路 5 B a を流れる排気流の一部は、排気用上流側連通口 32 から非熱交換風路 31 に流れ、非熱交換風路 31 を流れた後に排気用下流側連通口 33 から下流側排気通風路 5 B c に流れる。

【0058】

そして、制御回路基板 14 で発熱された熱は、放熱部 15 を介して、非熱交換風路 31 を通過する排気流に放熱される。制御回路基板 14 で発熱された熱が放熱された排気流は、非熱交換風路 31 を流れた後に排気用下流側連通口 33 から下流側排気通風路 5 B c に流れる。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱は、非熱交換風路 31 から下流側排気通風路 5 B c に流れ、排気口 2 を通って室外へ排出される。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱を熱交換器 8 に通さずに排出して、制御回路基板 14 を冷却することができる。その後、ステップ S 20 に戻る。

【0059】

ステップ S 60 において制御部 40 は、外気の温度と室内空気の温度とを比較し、室内空気の温度が外気の温度よりも高いか否かを判定する。室内空気の温度が外気の温度よりも高いと判定された場合は、ステップ S 60 において Yes となり、ステップ S 70 に進む。室内空気の温度が外気の温度よりも高くないと判定された場合は、ステップ S 60 において No となり、ステップ S 20 に戻る。

【0060】

ステップ S 70 において制御部 40 は、排気通風路 5 B の連通口のシャッターを閉じ、給気通風路 5 A の連通口のシャッターを開ける制御を行う。すなわち、制御部 40 は、排気用上流側シャッター 32 s および排気用下流側シャッター 33 s を閉じ、給気用上流側シャッター 34 s および給気用下流側シャッター 35 s を開く制御を行う。

【0061】

これにより、上流側給気通風路 5 A a を流れる給気流の一部は、給気用上流側連通口 34 から非熱交換風路 31 に流れ、非熱交換風路 31 を流れた後に給気用下流側連通口 35 から下流側給気通風路 5 A c に流れる。

【0062】

そして、制御回路基板 14 で発熱された熱は、放熱部 15 を介して、非熱交換風路 31 を通過する給気流に放熱される。制御回路基板 14 で発熱された熱が放熱された給気流は、非熱交換風路 31 を流れた後に給気用下流側連通口 35 から下流側給気通風路 5 A c に流れる。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱は、非熱交換風路 31 から下流側給気通風路 5 A c に流れ、給気口 4 を通って室内へ排出される。これにより、制御回路基板 14 で発熱された熱を熱交換器 8 に通さずに排出して、制御回路基板 14 を冷却することができる。その後、ステップ S 20 に戻る。

【0063】

上述したように、本実施の形態 2 にかかる熱交換型換気装置 200 では、上述した実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 と同様の効果を有する。

【0064】

また、本実施の形態 2 にかかる熱交換型換気装置 200 では、外気の温度と室内空気の温度とを検知して、室内空気の温度が外気の温度より低い場合には、給気用上流側シャッ

10

20

30

40

50

ター３４ｓおよび給気用下流側シャッター３５ｓを閉じ、排気用上流側シャッター３２ｓおよび排気用下流側シャッター３３ｓを開く。これにより、非熱交換風路３１に排気流を流して、熱交換型換気装置２００の熱交換機能を妨げることなく制御回路基板１４の冷却を行うことができる。

【００６５】

また、熱交換型換気装置２００では、外気の温度が室内空気の温度より低い場合には、排気用上流側シャッター３２ｓおよび排気用下流側シャッター３３ｓを閉じ、給気用上流側シャッター３４ｓおよび給気用下流側シャッター３５ｓを開く。これにより、非熱交換風路３１に給気流を流して、熱交換型換気装置２００の熱交換機能を補助しながら制御回路基板１４の冷却を行うことができる。

【００６６】

すなわち、熱交換型換気装置２００では、熱交換型換気装置２００を流れる給気流と排気流とのうち、温度の低い方の気流を非熱交換風路３１に流して制御回路基板１４の冷却用の気流として使用するため、制御回路基板１４の冷却をより効率的に行うことができる。

【００６７】

また、空気調和されている室内空気の温度よりも外気の温度の方が高い夏季などの場合は、制御回路基板１４からの放熱は室外へ排出されるため、熱交換型換気装置２００の熱交換機能を損なうことなく、制御回路基板１４の冷却が可能となる。また、空気調和されている室内空気の温度よりも外気の温度の方が低い冬季などの場合は、制御回路基板１４を冷却しつつ、制御回路基板１４から放熱された熱の一部を室内に取り入れるため、熱交換型換気装置２００の熱交換機能を補助しながら制御回路基板１４の冷却が可能となる。

【００６８】

実施の形態３．

本実施の形態３では、上述した熱交換型換気装置２００における制御回路基板１４の他の冷却動作について説明する。図１１は、本発明の実施の形態３における熱交換型換気装置２００における制御回路基板１４の冷却動作の手順を示すフローチャートである。

【００６９】

ステップＳ１０において熱交換型換気装置２００が運転を開始する。

【００７０】

つぎに、ステップＳ１１０において基板温度センサー２０が制御回路基板１４の温度を検知する。基板温度センサー２０は、検知した制御回路基板１４の温度の情報を制御回路基板１４に送信する。

【００７１】

つぎに、ステップＳ１２０において制御部４０が、制御回路基板１４の温度と予め決められた第１閾値とを比較し、制御回路基板１４の温度が第１閾値よりも低いかなかを判定する。制御回路基板１４の温度が第１閾値よりも低いと判定された場合は、ステップＳ１２０においてＹｅｓとなり、ステップＳ１３０に進む。制御回路基板１４の温度が第１閾値よりも低くないと判定された場合は、ステップＳ１２０においてＮｏとなり、ステップＳ１４０に進む。

【００７２】

ステップＳ１３０において制御部４０は、「制御回路基板１４の冷却制御が必要ない」と判断して、給気通風路５Ａの連通口のシャッターおよび排気通風路５Ｂの連通口のシャッターを閉じる制御を行う。すなわち、制御部４０は、排気用上流側シャッター３２ｓ、排気用下流側シャッター３３ｓ、給気用上流側シャッター３４ｓおよび給気用下流側シャッター３５ｓを閉じる制御を行う。その後、ステップＳ１１０に戻る。

【００７３】

ステップＳ１４０において制御部４０は、制御回路基板１４の温度と予め決められた第２閾値とを比較し、制御回路基板１４の温度が第２閾値よりも高いかなかを判定する。制御回路基板１４の温度が第２閾値よりも高くないと判定された場合は、ステップＳ１４０においてＮｏとなり、ステップＳ１１０に戻る。制御回路基板１４の温度が第２閾値より

10

20

30

40

50

も高いと判定された場合は、ステップ S 1 4 0 において Y e s となり、上述したステップ S 2 0 に移行する。この場合、ステップ S 5 0 の後、ステップ S 7 0 の後、およびステップ S 6 0 において N o となった場合に、ステップ S 1 1 0 に戻る。

【 0 0 7 4 】

第 1 閾値と第 2 閾値とは、同じ温度であってもよく、第 2 閾値が第 1 閾値よりも高い温度であってもよい。第 1 閾値と第 2 閾値とは、制御回路基板 1 4 に実装される放熱部品の種類および耐熱温度等によって適宜設定されればよい。

【 0 0 7 5 】

上述したように、本実施の形態 3 においては、上述した実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 1 0 0 と同様の効果を有する。

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態 3 においては、制御回路基板 1 4 の冷却が不要である、すなわち自然放熱による制御回路基板 1 4 の冷却で問題がない場合には、給気流の一部または排気流の一部を非熱交換風路 3 1 に流さないの、給気流または排気流の空気を熱交換器 8 における熱交換に全て使用することができる。

【 0 0 7 7 】

以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、実施の形態の技術同士を組み合わせることも可能であるし、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

1 外気口、2 排気口、3 還気口、4 給気口、5 筐体、5 A 給気通風路、5 A a 上流側給気通風路、5 A b 熱交換器内給気通風路、5 A c 下流側給気通風路、5 B 排気通風路、5 B a 上流側排気通風路、5 B b 熱交換器内排気通風路、5 B c 下流側排気通風路、6 給気送風機、7 排気送風機、8 熱交換器、9 メンテナンスカバー、1 1, 3 1 非熱交換風路、1 4 制御回路基板、1 5 放熱部、1 8 外気温度検知センサー、1 9 室内温度検知センサー、2 0 基板温度センサー、3 2 排気用上流側連通口、3 2 s 排気用上流側シャッター、3 3 排気用下流側連通口、3 3 s 排気用下流側シャッター、3 4 給気用上流側連通口、3 4 s 給気用上流側シャッター、3 5 給気用下流側連通口、3 5 s 給気用下流側シャッター、4 0 制御部、5 1 天面、5 2 底面、5 3 前面、5 4 後面、5 4 a 内面、5 5 室内側側面、5 6 室外側側面、6 1 電動機、6 2 羽根部材、6 3 給気用ファンケーシング、7 1 電動機、7 2 羽根部材、7 3 排気用ファンケーシング、8 1, 8 2 仕切板、9 1 内部側面、9 2 外部側面、9 2 a 外面、9 2 b 内面、1 0 0, 2 0 0 熱交換型換気装置、1 0 1 プロセッサ、1 0 2 メモリ。

10

20

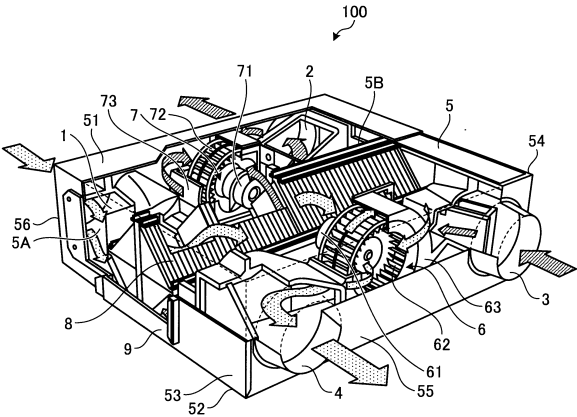
30

40

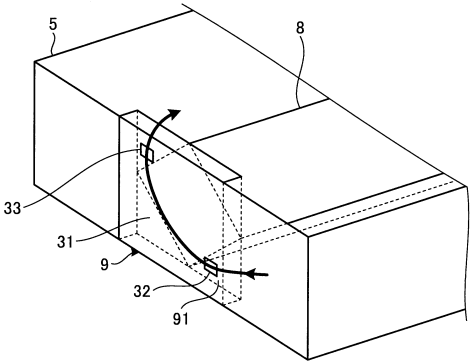
50

【図面】

【図 1】



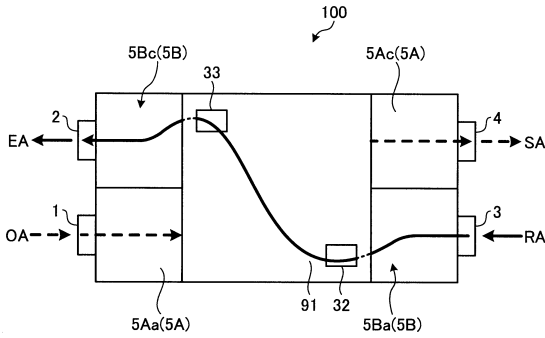
【図 2】



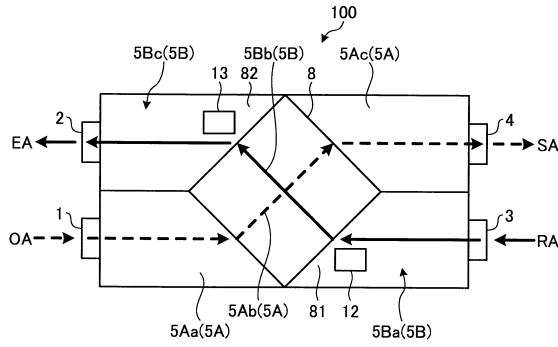
10

20

【図 3】



【図 4】

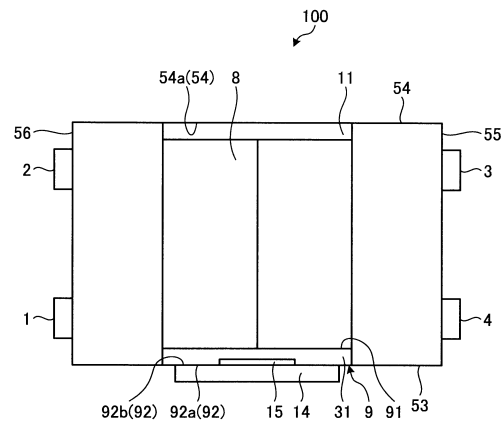


30

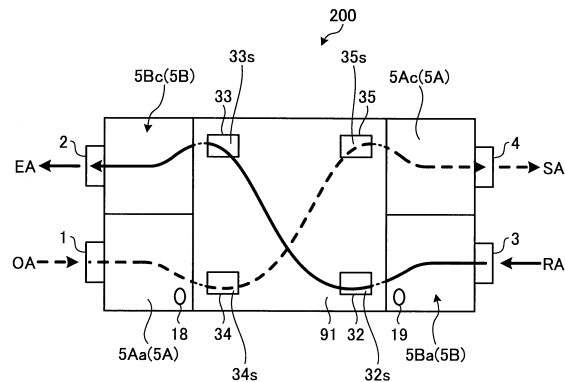
40

50

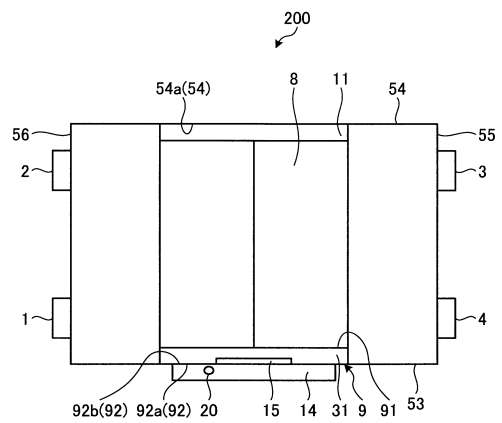
【図 5】



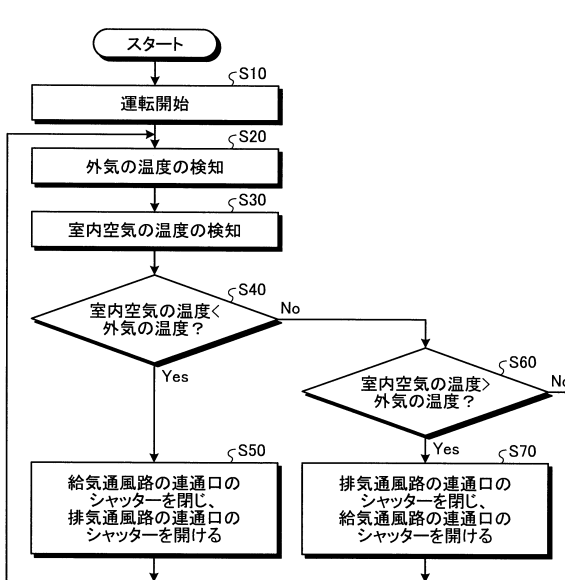
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

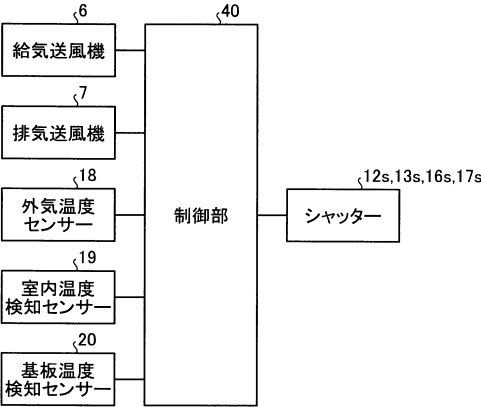
20

30

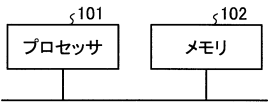
40

50

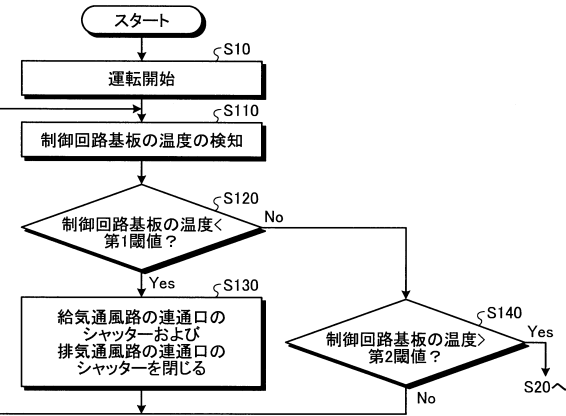
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2011-75117 (JP, A)
特開平 8-170847 (JP, A)
特開平 7-332727 (JP, A)
特開 2014-228211 (JP, A)
韓国公開特許第 10-2008-0098859 (KR, A)
特開平 4-222339 (JP, A)
特開 2008-227136 (JP, A)
実開昭 61-123594 (JP, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F 24 F 7 / 08
F 24 F 11 / 89
F 24 F 12 / 00