

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-17461

(P2018-17461A)

(43) 公開日 平成30年2月1日(2018.2.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 7/08 (2006.01)	F 2 4 F 7/08 1 0 1 Z	
F 2 4 F 7/013 (2006.01)	F 2 4 F 7/013 1 0 1 C	
	F 2 4 F 7/013 1 0 2 K	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-148149 (P2016-148149)
 (22) 出願日 平成28年7月28日 (2016.7.28)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100106116
 弁理士 鎌田 健司
 (74) 代理人 100170494
 弁理士 前田 浩夫
 (72) 発明者 福本 将秀
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
 パナソニックエコシステムズ株式会社内

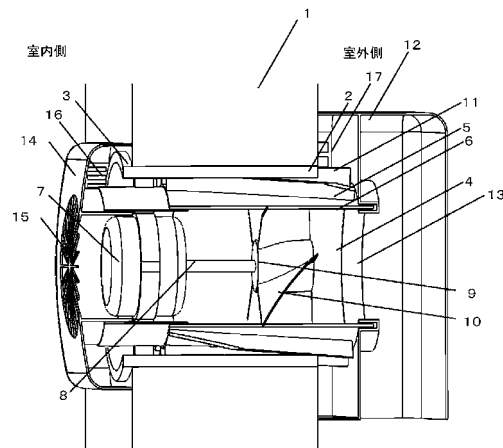
(54) 【発明の名称】 熱交換形換気装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、熱交換形換気装置において、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を実現することを目的とする。

【解決手段】熱交換形換気装置2は、室外吸込口13と室内吹出口15を連通する給気風路と室内吸込口16と室外吹出口17を連通する排気風路と、給気風路内の空気と排気風路内の空気の熱を交換する円筒型の伝熱板6と、円筒型の伝熱板6の内部にはシャフト8を接続するボス9と、シャフト8を軸として回転するモータ7と、前記ボスに固定されるとともに伝熱板6の内周と接触する複数の内羽根10と、伝熱板6の外周に複数の外羽根11とを備える構成とした。

【選択図】 図2



- | | |
|--------|------------|
| 3 ダクト | 10 内羽根 |
| 4 給気風路 | 11 外羽根 |
| 5 排気風路 | 12 屋外フード |
| 6 伝熱板 | 13 室外吸込口 |
| 7 モータ | 14 室内化粧パネル |
| 8 シャフト | 15 室内吹出口 |
| 9 ボス | 16 室内吸込口 |
| | 17 室外吹出口 |

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

室外吸込口と室内吹出口を連通する給気風路と室内吸込口と室外吹出口を連通する排気風路と、前記給気風路内の空気と前記排気風路内の空気の熱を交換する円筒型の伝熱板と、円筒型の前記伝熱板の内部にシャフトを接続するボスと、前記シャフトを軸として回転するモータと、前記ボスに固定されるとともに前記伝熱板に接触する複数の内羽根と、前記伝熱板の外周に複数の外羽根とを備えることを特徴とする熱交換形換気装置。

【請求項 2】

前記内羽根が回転方向に円弧状に湾曲していることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換形換気装置。

10

【請求項 3】

前記外羽根の前記排気風路の下流側に遠心ブレードを備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱交換形換気装置。

【請求項 4】

前記シャフトの軸が排気流方向に向かって下り傾斜に配置されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の熱交換形換気装置。

【請求項 5】

前記伝熱板の素材が熱伝導性の高い金属または樹脂であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の熱交換形換気装置。

20

【請求項 6】

前記内羽根と前記外羽根の素材が熱伝導性の高い金属または樹脂であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の熱交換形換気装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱交換形換気装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、地球温暖化にともなって居住分野の省エネが重視されるようになってきた。住宅の消費エネルギーの中では給湯、照明、空調、換気の消費エネルギーが比較的大きいため、これらの消費エネルギーを低減する技術が切に望まれている。

30

【0003】

この中で住宅の空調負荷に着目すると、住宅の躯体から逃げる熱（冷房の場合は冷熱）と換気によって逃げる熱がある。住宅の躯体から逃げる熱は、ここ数十年での住宅の断熱、気密性能の大幅な向上により、かなり低減されるようになってきた。一方、換気によって逃げる熱を低減させるには、排気流と給気流の間で熱交換を行う熱交換形換気装置が有効である。熱交換素子は熱交換形換気装置の内部で排気流と給気流の間で熱交換を行うものである。

【0004】

特に、空調エネルギー低減のニーズは室内と室外の温度差の大きい寒冷地域で特に熱回収効果が高いが、日本住宅の地域区分 6（東京など）に属する温暖地域では、熱回収効果が小さくなり、熱回収効果を熱交換形換気装置の消費電力が相殺する課題があった。これは熱交換形換気装置を天井裏などに配置させ、各居室に空気を分配させるためダクトを取り回す必要があり、ダクト内を送風するために必要な換気の動力が消費電力の負荷となるためである。

40

【0005】

これらの課題に対して、熱交換形換気装置の各居室に取り回すダクトにかかる電力負荷を軽減するために、熱交換形換気装置を壁に埋め込みダクトレスで熱回収をしつつ換気する検討がなされてきた。（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

50

これらを実現するために、この種の熱交換形換気装置は、以下のような構成となっていた。

【0007】

図4に示すように、壁等の仕切り部材を貫通させて設けられ、給気風路101と排気風路102との両空間を熱交換機能がある仕切板103で仕切られており、排気風路102には排気用ファン104が備えられている。排気用ファン104が動作すると排気流が動作する一方で、室内が負圧となるため給気風路には給気流が生じ、排気流と給気流が仕切板103を介して熱交換するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0008】

【特許文献1】特開2004-301383号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このような従来の熱交換形換気装置は、排気は排気用ファンを用いた機械換気であるが、給気は機械換気ではなく室内が負圧となるために生じる自然換気となる。自然換気は機械換気と比較すると動力が小さいため、給気風量が少ないという課題があった。

【0010】

加えて、給気風量が少ないため給気流と排気流が十分に熱交換できず熱回収効果が低いという課題もあった。

20

【0011】

そこで本発明は上記従来の課題を解決するものであり、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ熱回収効果の高い換気運転を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

そして、この目的を達成するために、本発明は、室外吸込口と室内吹出口を連通する給気風路と室内吸込口と室外吹出口を連通する排気風路と、前記給気風路内の空気と前記排気風路内の空気の熱を交換する円筒型の伝熱板と、円筒型の前記伝熱板の内部にはシャフトを接続できるポストと、前記シャフトを軸として回転するモータと、前記ポストに固定されるとともに前記伝熱板の内周に接触する複数の内羽根と、前記伝熱板の外周に複数の外羽根とを備えたものであり、これにより所期の目的を達成するものである。

30

【発明の効果】

【0013】

以上のように本発明は、室外給気口と室内吹出口を連通する給気風路と室内給気口と室外吹出口を連通する排気風路と、前記給気風路内の空気と前記排気風路内の空気の熱を交換する円筒型の伝熱板と、円筒型の前記伝熱板の内部にはシャフトを接続できるポストと、前記シャフトを軸として回転するモータと、前記ポストに固定されるとともに前記伝熱板の内周に接触する複数の内羽根と、前記伝熱板の外周に複数の外羽根とを備えたものであり、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ熱回収効果の高い換気運転を実現できるものである。

40

【0014】

すなわち、本発明によれば、前記モータが回転することで、前記内羽根が給気流を発生させ、前記外羽根が排気流を発生させるため、安定した給気風量と排気風量を確保することができる。さらに、発生した給気流と排気流は前記伝熱板で仕切られているため、給気流と排気流の温度差によって熱交換が促進される。加えて、給気流と排気流は対向流であるため熱交換効率を向上できるので、結果として、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を行う熱交換形換気装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

50

【図 1】本発明の実施の形態 1 にかかる熱交換形換気装置の設置例を示す概略平面図

【図 2】同熱交換形換気装置の断面を示す断面を示す図

【図 3】同熱交換形換気装置を分解した斜視図

【図 4】従来の熱交換素子の外観を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の請求項 1 記載の熱交換形換気装置は、室外吸込口と室内吹出口を連通する給気風路と室内吸込口と室外吹出口を連通する排気風路と、前記給気風路内の空気と前記排気風路内の空気の熱を交換する円筒型の伝熱板と、円筒型の前記伝熱板の内部にはシャフトを接続できるボスと、前記シャフトを軸として回転するモータと、前記ボスに固定されるとともに前記伝熱板の内周に接触する複数の内羽根と、前記伝熱板の外周に複数の外羽根とを備えた構成を有する。これにより、前記モータが回転することで、前記内羽根が給気流を発生させ、前記外羽根が排気流を発生させるため、安定した給気風量と排気風量を確保することができる。さらに、発生した給気流と排気流は前記伝熱板で仕切られているため、給気流と排気流の温度差によって熱交換が促進される。加えて、給気流と排気流は対向流であるため熱交換効率を向上できるので、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

10

【0017】

また、前記内羽根が回転方向に円弧状に湾曲する構成としてもよい。これにより、前記内羽根が円弧上に曲げられているので、前記モータが回転するとき空気は前記内羽根から遠心力を受けて、径方向に気流を発生させることができる。そのため前記伝熱板近傍を通過する気流を増やすことができるため、熱伝達率を向上させることができるので、高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

20

【0018】

また、前記外羽根の前記排気風路の下流側に遠心ブレードを備えた構成としてもよい。これにより、前記モータが回転することで前記遠心ブレードが高い圧力を生み出すことができるため、圧力損失が高い風路でも風を流通させることができる。そのため、排気風路を狭くして、給気風路を広く確保することができるので、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

【0019】

また、シャフトの軸が排気流方向に向かって下り傾斜に配置される構成としてもよい。これにより、給気流と排気流のうち、一方の気流が高温多湿でもう一方の気流が低温低湿の場合、前記伝熱板を介して熱交換すると、高温多湿側の気流が結露するが、結露は排気流方向に向かって下りの勾配を持つため、結露水を屋外へと排水することができる。そのため、結露する環境においても、換気扇を停止させることなく連続で換気運転できるので、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

30

【0020】

また、前記伝熱板の素材が熱伝導性の高い金属または樹脂としてもよい。これにより、前記伝熱板の熱伝導率を向上できるので、高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

40

【0021】

また、前記内羽根と前記外羽根の素材が熱伝導性の高い金属または樹脂としてもよい。これにより、前記内羽根と前記外羽根の熱伝導率を向上でき、前記内羽根や前記外羽根を介して熱を伝達できるので、高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0023】

(実施の形態 1) 図 1 において、家の壁面 1 に熱交換形換気装置 2 が設置されている

50

。

【0024】

例として日本の冬季を挙げると、屋内の空気（以下、屋内空気という）を、黒色矢印のごとく、熱交換形換気装置2を介して屋外に放出する。

【0025】

また、屋外の空気（以下、屋外空気という）は、白色矢印のごとく、熱交換形換気装置2を介して室内にとり入れる。

【0026】

そして、このことにより換気を行うとともに、この換気時に、放出する屋内空気の熱を室内に取り入れる屋外空気へと伝達し、不用な熱の放出を抑制しているのである。従来ある熱交換できる換気装置として、天井裏に埋め込む方式の換気扇が知られているが、そのような天井埋込型の換気扇にかかる構成は、各居室に空気を分配させるためダクトを取り回す必要があるため大型となり、設置が困難であるという課題を有していた。

10

【0027】

そこで、本実施の形態では、熱交換形換気装置2は図2に示すように、壁を貫通させたダクト3内に設けられている。ダクト3のサイズに法規制はないが、一般的な壁面に埋め込むダクト3の径は100～150mm程度であり、この一般的なサイズのダクト3に収めることができる熱交換形換気装置2が望ましい。熱交換形換気装置2には、屋外空気が室内へと通風する給気風路4と屋内空気が室外へと通風する排気風路5とを仕切るように円筒形の伝熱板6が備えられている。この円筒形の伝熱板6の内部には、伝熱板6を回転させるためのモータ7と、モータ7にシャフト8を介して接続するボス9と、ボス9に固定され円筒形の伝熱板6の内周に接触して固定された内羽根10が備えられている。また、円筒形の伝熱板6の外周には外羽根11が備えられている。そこで、内羽根10は一定方向に傾斜させておりモータ7が駆動することでモータ7にシャフト8を介して接続されたボス9を通じて回転することによって給気流を発生させ、屋外側のダクト3の周囲に設けた屋外フード12の室外吸込口13から屋外空気を吸い込み、吸い込んだ屋外空気は円筒形の伝熱板6の内側の給気風路4内を通り、室内側のダクト3の周囲に設けた室内化粧パネル14の室内吹出口15へと吹出す。さらに、外羽根11は内羽根10と逆方向に傾斜させることで、円筒形の伝熱板6の外周に設けた外羽根11が回転することにより排気流を給気流の逆方向に発生させ、屋内空気を室内化粧パネル14の室内吸込口16から

20

30

【0028】

また、室外吸込口13と室外吹出口17のそれぞれの面は、同じ面上にない構成にしてもよい。すなわち、室外吸込口13と室外吹出口17はできるだけ離す構成にしてもよい。この構成にすることで、室外へと吹出した排気を室内へと吸込む、いわゆるショートサーキットを抑制することができ、換気効率を高くすることができる。

40

【0029】

なお、室内吹出口15と室内吸込口16のそれぞれの面は、同じ面上にない構成にしてもよい。すなわち、室内吹出口15と室内吸込口16はできるだけ離す構成にしてもよい。この構成にすることで、室内へと吹出した新鮮な給気を室内に循環することなく室外へと吹出す、いわゆるショートサーキットを抑制することができ、換気効率を高くすることができる。

【0030】

また、内羽根10が回転方向に円弧状に湾曲する構成としてもよい。この構成により、モータ7が回転するとき空気が内羽根10から圧力を受けて、軸方向に気流を発生させ

50

ることができるが、内羽根 10 が回転方向に円弧状となっている給気流が径方向に押し出させる気流を発生させることができる。そのため、伝熱板 6 近傍を通過する気流を増やすことができるため、熱伝達率を向上させることができる。これにより高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

【0031】

また、図 3 に示すように外羽根 11 のうち排気流の下流側に遠心ブレード 18 を備えた構成としてもよい。この構成により、モータ 7 が回転することで遠心ブレード 18 が高い圧力を生み出すことができるため、ダクト 3 内の排気風路の圧力損失が高い場合でも安定した排気風量を確保することができる。そのため、排気風路を狭くして、給気風路を広く確保できるので、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

10

【0032】

なお、屋外フード 12 が遠心ブレード 18 の外周にケーシング（図示なし）を備えてもよい。この構成により、さらに遠心ブレード 18 が高い圧力を生み出すことができるため、安定した排気風量を確保することができる。

【0033】

また、シャフト 8 の軸が排気流方向に向かって下り傾斜に配置される構成としてもよい。この構成により、例えば冬の場合、屋内空気は暖かく湿っており、屋外空気は冷たく乾燥している。その屋内空気と屋外空気が伝熱板 6 を介して熱交換すると、屋内空気は冷却されて結露する恐れがある。しかし、シャフト 8 の軸が排気流方向に向かって下り傾斜に配置されるため、結露水を屋外へと排水することができる。そのため、結露する環境においても、換気扇を停止させることなく連続で換気運転できるので、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。

20

【0034】

なお、屋外フード 12 に結露水を排水するドレン口（図示なし）を備えてもよい。こうすることで、発生した結露水は、屋外フード内に溜まることなく屋外へ排水することができる。

【0035】

また、伝熱板 6 の素材が熱伝導性の高い金属または樹脂としてもよい。これにより、伝熱板 6 の熱伝導率を向上できるので、高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。たとえば、金属ではアルミが軽量であり安価な素材としてよく、樹脂では熱伝導性の高い材料をフィラとして配合されたものがよい。

30

【0036】

また、内羽根 10 と外羽根 11 の素材が熱伝導性の高い金属または樹脂としてもよい。これにより、内羽根 10 と外羽根 11 の熱伝導率を向上でき、内羽根 10 や外羽根 11 を介して熱を伝達できるので、高い熱回収効果で換気運転を実現できるという効果を奏する。たとえば伝熱板 6 と同様に、金属ではアルミが軽量であり安価な素材としてよく、樹脂では熱伝導性の高い材料をフィラとして配合されたものがよい。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明にかかる熱交換形換気装置は、室外吸込口と室内吹出口を連通する給気風路と室内吸込口と室外吹出口を連通する排気風路と、前記給気風路内の空気と前記排気風路内の空気の熱を交換する円筒型の伝熱板と、円筒型の前記伝熱板の内部にシャフトを接続するボスと、前記シャフトを軸として回転するモータと、前記ボスに固定されるとともに前記伝熱板に接触する複数の内羽根と、前記伝熱板の外周に複数の外羽根とを備えたものであり、安定した給気風量と排気風量を確保させつつ熱回収効果の高い換気運転を可能とするものである。

40

【0038】

その結果、熱交換形換気装置として有用である。

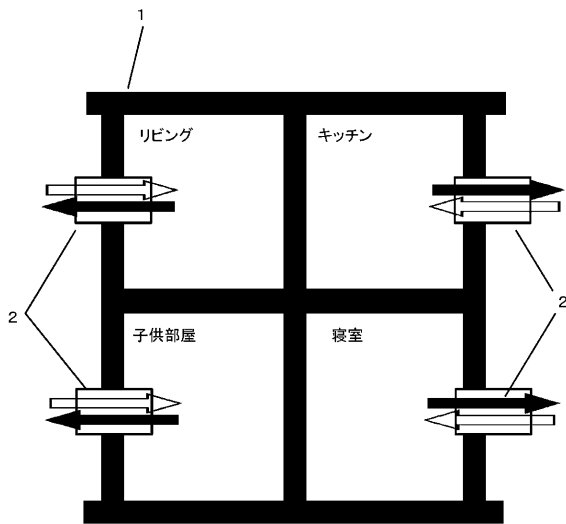
【符号の説明】

50

【 0 0 3 9 】

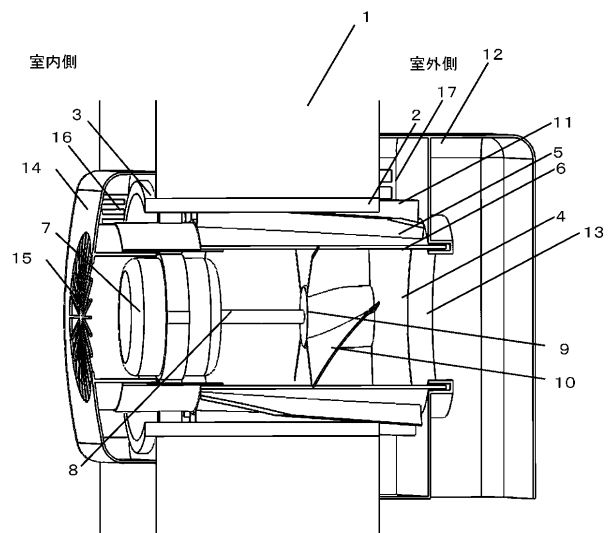
- 1 家の壁面
- 2 熱交換形換気装置
- 3 ダクト
- 4 給気風路
- 5 排気風路
- 6 伝熱板
- 7 モータ
- 8 シャフト
- 9 ボス
- 10 内羽根
- 11 外羽根
- 12 屋外フード
- 13 室外吸込口
- 14 室内化粧パネル
- 15 室内吹出口
- 16 室内吸込口
- 17 室外吹出口
- 18 遠心ブレード

【 図 1 】



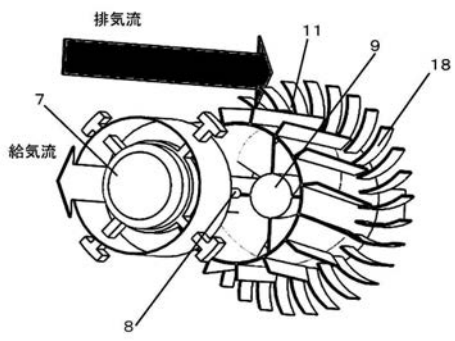
- 1 家の壁面
- 2 熱交換形換気装置

【 図 2 】



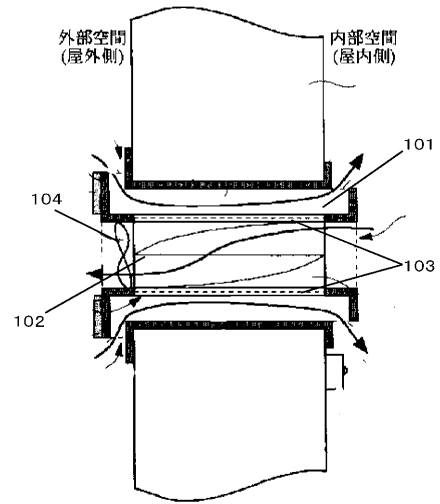
- 3 ダクト
- 4 給気風路
- 5 排気風路
- 6 伝熱板
- 7 モータ
- 8 シャフト
- 9 ボス
- 10 内羽根
- 11 外羽根
- 12 屋外フード
- 13 室外吸込口
- 14 室内化粧パネル
- 15 室内吹出口
- 16 室内吸込口
- 17 室外吹出口

【 図 3 】



18 遠心ブレード

【 図 4 】



101 給気風路
102 排気風路
103 仕切板
104 排気用ファン