

(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2017-116149

(P2017-116149A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(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 L	3 L 1 0 3
F 2 8 D 9/00 (2006.01)	F 2 4 F 7/08 1 0 1 J	
	F 2 4 F 7/08 1 0 1 A	
	F 2 8 D 9/00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-250157 (P2015-250157)  
 (22) 出願日 平成27年12月22日(2015.12.22)

(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  
 (72) 発明者 浜田 洋祐  
 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

最終頁に続く

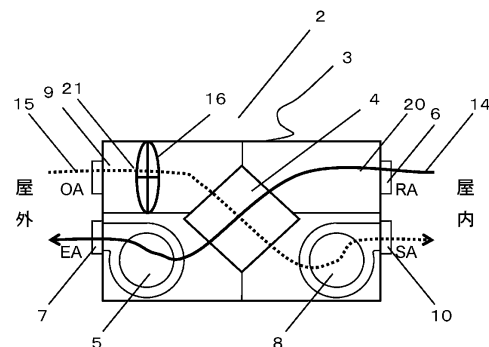
(54) 【発明の名称】 熱交換素子を用いた熱交換形換気装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 熱交換形換気装置において、排気風路の着霜による目詰まりを効果的に抑制装置を提供する。

【解決手段】 給気風路21と排気風路20を1層ずつ交互に積層する全熱交換素子4を備えた熱交換形換気装置2において、全熱交換素子4より上流側の給気風路21に伝熱板にかかる圧力を調整するための圧力調整手段であるダンパー16を備えたことにより、排気風路20を拡大させ排気風路20の着霜による目詰まりを効果的に抑制することができる。

【選択図】 図7



16 ダンパー

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

室外の空気を室内へ給気する給気送風手段と、  
室内の空気を室外へ排気する排気送風手段と、  
前記給気送風手段により生じる給気流が流通する給気風路と前記排気送風手段により生じる排気流が流通する排気風路とを顕熱または全熱を交換する伝熱板でしきり、前記給気風路と前記排気風路を 1 層ずつ交互に積層する熱交換素子と、を備え、  
前記熱交換素子より上流側に前記給気流の圧力を調整する圧力調整手段を備えることを特徴とする熱交換形換気装置。

**【請求項 2】**

室外の空気温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段によって検知された温度に基づき温度により前記圧力調整手段で前記給気流の圧力を調整する制御手段と、を備え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。

**【請求項 3】**

前記熱交換素子の前記給気風路の入口近傍と前記排気風路の出口近傍との差圧を検知する差圧検知手段を備え、前記制御手段は、前記差圧検知手段によって検知された圧力差に応じて前記圧力調整手段で前記給気流の圧力を調整す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】**

前記圧力調整手段は、開度を調整できるダンパーであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の熱交換形換気装置。

**【請求項 5】**

前記給気送風手段は、前記給気流の圧力変化によらず風量を一定にする制御機能を備えたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つ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、熱交換素子を用いた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い居住分野の省エネ性が重視されてきた。住宅の消費エネルギーの中では給湯、照明、冷暖房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。

**【0003】**

この中で住宅の冷暖房負荷に着目すると、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、かなり低減されてきた。一方、換気によって逃げる熱を低減させるには、給気と排気の間で熱交換を行う熱交換形換気装置が有効である。熱交換形換気装置には給気と排気の熱交換を行う部材として熱交換素子が搭載されている。

**【0004】**

冷暖房エネルギー低減のニーズは室内外の温度差の大きな寒冷地で特に顕著だが、熱交換形換気装置は外気が低温の場合に熱交換素子内部で霜が発生するために排気風路が目詰まりするという課題があった。これは室内の暖かい湿った空気が冷たい外気によって冷やされて低温になり空気中の水分が凍結するためであり、熱交換素子内部において給気風路の入口と排気風路の出口が伝熱板を介して接している部位の排気風路側で着霜が特に顕著である。

**【0005】**

一般的な着霜対策として、寒冷地用の熱交換形換気装置ではヒーターで外気を温めてから熱交換素子に導入したり、熱交換素子が着霜した場合には暖かい室内空気を熱交換形換気装置内部に循環させて霜を溶かしたり（これをデフロストと言う）している。しかしヒ

10

20

30

40

50

ーターを使用するとエネルギー消費が大きくなるという課題があり、またデフロストをするとその間は換気ができないといった課題があった。

【0006】

これらの課題に対して、熱交換形換気装置の給気風量と排気風量の比率を工夫することにより、外気が低温であっても熱交換素子内部の風路が着霜により目詰まりしないようにする検討がなされてきた。

【0007】

従来この種の熱交換形換気装置としては、熱交換素子内部に着霜する場合、暖かい排気風量を増やし冷たい給気風量を減らす制御をするものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0008】

以下、その熱交換素子について図11を参照しながら説明する。

【0009】

図11に示すように、熱交換形換気装置101は、室外の空気を室内へ給気する給気送風手段102と室内の空気を室外へ排気する排気送風手段103とを備え、給気送風手段102により生じる給気流が流通する給気風路104と排気送風手段103により生じる排気流が流通する排気風路105とを全熱を交換する伝熱板106でしきり、1層ずつ交互に構成する熱交換素子107を備えている。この熱交換形換気装置101には室外の空気温度を測定する温度センサ108が設けており、検出された室外温度に応じて、暖かい排気風量を維持したまま冷たい給気風量を低減させ熱交換させることにより、熱交換素子107全体の温度を上げることで着霜による目詰まりを抑制するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2015-135199号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

このような従来熱交換形換気装置は、排気風量を給気風量より多くするため、熱交換素子内部に流れる気流の圧力損失によって排気風路の出口側が給気風路の入口側よりも負圧となり、両風路を隔てる伝熱板が排気風路側へたわむため排気風路の開口面積が狭くなり着霜した排気風路が目詰まりしやすいという課題があった。

【0012】

そこで本発明は上記従来課題を解決するものであり、給気風路側の圧力を排気風路側より負圧にすることにより、給気風路と排気風路とを仕切った伝熱板が排気風路側へたわむことを抑制し、排気風路側の開口面積を拡大することにより排気風路の着霜による目詰まりを抑制する熱交換形換気装置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】

【0013】

そしてこの目的を達成するために、本発明は、室外の空気を室内へ給気する給気送風手段と、室内の空気を室外へ排気する排気送風手段と、前記給気送風手段により生じる給気流が流通する給気風路と前記排気送風手段により生じる排気流が流通する排気風路とを顕熱または全熱を交換する伝熱板でしきり、前記給気風路と前記排気風路を1層ずつ交互に積層する熱交換素子を備え、前記熱交換素子より上流側に前記給気流の圧力を調整する圧力調整手段を備えることを特徴とする熱交換形換気装置であって、これにより所期の目的を達成するものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、室外の空気を室内へ吸気する給気送風手段と、室内の空気を室外へ排気する排気送風手段と、前記給気送風手段により生じる給気流が流通する給気風路と前記

10

20

30

40

50

排気送風手段により生じる排気流が流通する排気風路とを顕熱または全熱を交換する伝熱板でしきり、前記給気風路と前記排気風路を1層ずつ交互に積層する熱交換素子を備え、前記熱交換素子より上流側に前記給気流の圧力を調整する圧力調整手段を備えるという構成により、前記圧力調整手段によって前記排気風路側の圧力より前記給気風路側の圧力を負圧にすることにより、前記伝熱板が前記排気風路側へたわむことを抑制し、前記排気風路の開口面積を拡大することができるので、着霜による前記排気風路の目詰まりを抑制するという効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【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図

10

【図2】同熱交換形換気装置の構造を示す概略平面図

【図3】同熱交換形換気装置の全熱交換素子を示す斜視図

【図4】同熱交換形換気装置の全熱交換素子を示す分解斜視図

【図5】同熱交換形換気装置の全熱交換素子の排気風路の着霜場所を平面的に示した概念図

【図6】(a)従来の全熱交換素子の排気風路出口を示す断面図、(b)従来の全熱交換素子の排気風路出口に着霜した様子を示す断面図

【図7】同熱交換形換気装置を示す概略平面図

【図8】(a)同熱交換形換気装置の全熱交換素子の排気風路出口を示す断面図、(b)同熱交換形換気装置の全熱交換素子の排気風路出口に着霜した様子を示す断面図

20

【図9】同熱交換形換気装置の熱交換形換気装置を示す概略平面図

【図10】同熱交換形換気装置の熱交換形換気装置を示す概略平面図

【図11】従来の全熱交換素子を示す概略平面図

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の請求項1記載の熱交換素子は、室外の空気を室内へ給気する給気送風手段と、室内の空気を室外へ排気する排気送風手段と、前記給気送風手段により生じる給気流が流通する給気風路と前記排気送風手段により生じる排気流が流通する排気風路とを顕熱または全熱を交換する伝熱板でしきり、前記給気風路と前記排気風路を1層ずつ交互に積層する熱交換素子を備え、前記熱交換素子より上流側に前記給気流の圧力を調整する圧力調整手段を備えるという構成を有する。これにより、前記圧力調整手段によって前記排気風路側の圧力より前記給気風路側の圧力を負圧にでき、前記伝熱板が前記排気風路側へたわむことを抑制し前記排気風路の開口面積を拡大することができるので、着霜による前記排気風路の目詰まりを抑制するという効果を奏する。

30

【0017】

また、室外の空気温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段によって検知された温度に基づき前記圧力調整手段で前記給気流の圧力を調整する制御手段と、を備える構成としてもよい。これにより、前記温度検知手段が前記熱交換素子の内部で凍結が生じると想定される室外の空気温度を検知したときに、前記圧力調整手段によって前記排気風路側の圧力より前記給気風路側の圧力を負圧にすることができ、伝熱板を前記給気風路側へたわませて前記排気風路の開口面積を拡大することができるため、室外の空気温度に応じて着霜による前記排気風路の目詰まりを抑制する効果を奏する。

40

【0018】

また、前記熱交換素子の前記給気風路の入口近傍と前記排気風路の出口近傍との差圧を検知する差圧検知手段を備え、前記制御手段は、前記差圧検知手段によって検知された圧力差に応じて前記圧力調整手段で前記給気流の圧力を調整する構成にしてもよい。前記差圧検知手段で検知した差圧により前記圧力調整手段を調整することによって、前記給気風路や前記排気風路に堆積した汚れによる風路の目詰まりや風路の曲がりや風路長などに起因して生じる風路全体の圧力損失の大小によらず、前記差圧検知手段で検知した差圧に応じて前記熱交換素子において前記排気風路出口側の圧力より前記給気風路入口側の圧力を

50

低く保つことができるので、前記熱交換素子の前記排気風路側の開口面積を拡大し、排気風路の着霜による目詰まりを抑制するという効果を奏する。

【0019】

また、前記圧力調整手段は、開度を調整できるダンパーである構成としてもよい。これにより、前記熱交換素子の給気風路にかかる圧力を簡便な機構であるダンパーの開度により調整できることで、安価でかつ簡便に前記排気風路を拡大し、着霜による目詰まりを抑制する効果を奏する。

【0020】

また、前記給気送風手段は、前記給気流の圧力変化によらず風量を一定に制御機能を備えた構成にしてもよい。これにより、前記圧力調整手段で調整した圧力によらず、前記給気送風手段に備えられた風量一定制御機能により一定の換気風量を確保しつつ着霜による目詰まりを抑制した換気運転を実現できるという効果を奏する。

10

【0021】

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。

【0022】

(実施の形態1)

図1において、家1の屋内に熱交換形換気装置2が設置されている。

【0023】

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14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。

20

【0024】

また、屋外の空気(以下、屋外空気15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。

【0025】

そして、この熱交換形換気装置2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14の熱を屋外空気15へと伝達して室内に取り入れることにより、不要な熱の放出を抑制しているのである。

【0026】

熱交換形換気装置2は、図2に示すように、本体ケース3に熱交換素子である全熱交換素子4を配置し、排気送風手段である排気ファン5を駆動することで、屋内空気14を内気口6から吸い込み、全熱交換素子4、排気ファン5を経由し、排気口7から屋外へと排出する。

30

【0027】

また、給気送風手段である給気ファン8を駆動することで、屋外空気15を外気口9から吸い込み、全熱交換素子4、給気ファン8を経由し、給気口10から室内へと取り入れる構成となっている。

【0028】

また、全熱交換素子4は、図3、図4に示すように、間隔保持リブ11に伝熱板12を装着した成型品13を所定間隔で積層する構成となっている。すなわち、間隔保持リブにより保持された間隔をあけて成型品13が積層される。間隔をあけて積層された成型品13の間隔に屋内空気14と屋外空気15を一層ごと交互に流す。屋内空気14と屋外空気15とを伝熱板12を装着した成型品13を挟んで流すことにより、熱交換および水分の交換を行わせる構造となっている。

40

【0029】

ここで、一般的な熱交換素子で着霜するメカニズムについて図5を参照しながら詳細に説明する。図5は一般的な熱交換素子の排気風路20を平面的に示した概念図である。冬季の場合、屋内空気14は暖房や人の呼気などから湿気を含んだ状態であり、屋外空気15は乾燥した状態となっている。伝熱板12を装着した成型品13の両面を屋内空気14と屋外空気15がそれぞれ流れることで、伝熱板12を介した熱伝達により、屋内空気14の熱が屋外空気15に伝えられる。また、伝熱板12を介した湿気伝達により、屋内空

50

気 1 4 の水分が屋外空気 1 5 に伝えられる。このとき低温の屋外空気 1 5 によって屋内空気 1 4 の温度が低下し、相対湿度が 1 0 0 % を超えることで結露が生じる。さらに排気空気の温度が氷点下になると結露が凍結して霜になる。

【 0 0 3 0 】

着霜が生じやすい領域は図 5 の斜線で示したような領域であり、屋内空気 1 4 が流れる排気風路 2 0 の出口との屋外空気 1 5 が流れる給気風路 2 1 の入口が伝熱板 1 2 を介して接する領域の排気風路 2 0 側である。これは、この領域の屋内空気 1 4 が低温の屋外空気 1 5 と最初に熱交換するため、排気する屋内空気 1 4 の温度低下が最も大きいからである。

【 0 0 3 1 】

さらに、図 6 ( a ) に示すように、全熱交換素子 4 の屋外空気 1 5 が流れる給気風路 2 1 に通風させると風路の圧力損失により、給気風路 2 1 の入口側の圧力より出口側の圧力が低くなる。同様に、屋内空気 1 4 が流れる排気風路 2 0 に通風させると、排気風路 2 0 の入口側の圧力より出口側の圧力が低くなる。一般的に給気風路 2 1 の入口側の圧力と排気風路 2 0 の入口側の圧力は、風路の曲がりや風路長による圧力損失によって決まるが、全熱交換素子 4 内に通風させる圧力損失と比較すると小さいため、給気風路 2 1 の出口側の圧力と排気風路 2 0 の出口側の圧力は低くなる。したがって、屋外空気 1 5 が流れる給気風路 2 1 の入口側の圧力より屋内空気 1 4 が流れる排気風路 2 0 の出口側の圧力が低くなるため、排気風路 2 0 側へ伝熱板 1 2 がたわんで、排気風路 2 0 が狭窄するため、図 6 ( b ) に示すように、全熱交換素子 4 の排気風路 2 0 で着霜が生じると目詰まりしやすくなる。

10

20

【 0 0 3 2 】

そこで、本発明では、図 7 に示すように、熱交換形換気装置 2 は、本体ケース 3 内の給気風路 2 1 の全熱交換素子 4 より上流側に伝熱板 1 2 にかかる圧力を調整するための圧力調整手段であるダンパー 1 6 を備えた構成を有する。

【 0 0 3 3 】

ダンパー 1 6 の開度を小さく調整することにより、ダンパー 1 6 を通過する際の屋外空気 1 5 が流れる給気風路 2 1 の風路が狭められることとなり、給気風路 2 1 の圧力損失が高くなる。これにより、給気される屋外空気 1 5 の風量が下がり、結果として、全熱交換素子 4 の給気風路 2 1 の入口近傍の圧力が下がる。図 8 ( a ) に示すように、伝熱板 1 2 の給気風路 2 1 の入口近傍の圧力を下げることによって、従来は排気風路 2 0 側へたわむ伝熱板 1 2 を本実施の形態では排気風路 2 0 側へたわみを抑制することができる。その結果、排気風路 2 0 を拡大することができるため、図 8 ( b ) に示すように全熱交換素子 4 の排気風路 2 0 の着霜による目詰まりを抑制する熱交換形換気装置を提供できる。

30

【 0 0 3 4 】

ダンパー 1 6 は、通常運転時は開度を全開の状態とし、全熱交換素子 4 の着霜を抑制したい場合にはダンパー 1 6 の開度を小さく調整する。

【 0 0 3 5 】

また、図 9 に示すように、室外の空気温度を検知する温度検知手段として温度センサ 1 7 と温度センサ 1 7 によって検知された温度に基づきダンパー 1 6 で全熱交換素子 4 の給気風路 2 1 入口側の圧力を調整する制御部 1 8 を備える構成としてもよい。これにより、温度センサ 1 7 により検知された室外の空気温度が熱交換素子の内部で凍結が生じると想定される温度の場合のみダンパー 1 6 の開度を小さく調整し、上述したように全熱交換素子 4 の給気風路 2 1 の入口近傍の圧力を下げて、伝熱板 1 2 を排気風路 2 0 側へたわむことを抑制し、これにより排気風路 2 0 の着霜による目詰まりを抑制する。これにより、熱交換素子の内部で凍結が生じると想定される温度の場合のみダンパー 1 6 の開度を小さく調整することとなるので、ダンパー 1 6 の制御回数を最低限にし、ダンパー 1 6 の消耗を抑制しつつ、全熱交換素子 4 の排気風路 2 0 の着霜による目詰まりを抑制する効果を奏する。

40

【 0 0 3 6 】

50

また、図10に示すように全熱交換素子4の給気風路21の入口近傍と排気風路20の出口近傍との差圧を検知する差圧検知手段として差圧計19を設け、制御部18は検知された圧力差に応じてダンパー16の開度を調整する構成にしてもよい。これにより、全熱交換素子4において、給気風路21の入口近傍の圧力が排気風路20の出口近傍の圧力より高いと差圧計19が検知した場合、ダンパー16の開度を小さく調整し、上述のように全熱交換素子4の給気風路21の入口近傍の圧力を下げて伝熱板12を圧力の低い給気風路21側へたわませ、これにより排気風路20の着霜による目詰まりを抑制する。これにより、給気風路21や排気風路20に堆積した汚れによる風路の目詰まりや風路の曲がりや風路長から生じる風路の圧力損失の大きさに関係なく、全熱交換素子4の排気風路20出口側の圧力より給気風路21入口側の圧力を低く保つことができるので、全熱交換素子4の排気風路20の開口を拡大し、排気風路20の着霜による目詰まりを抑制する効果を奏する。

10

#### 【0037】

さらに、圧力調整手段として簡便なダンパー16を用いることで、安価で着霜による目詰まりを抑制する熱交換形換気装置が提供できる。

#### 【0038】

また、給気ファン8が圧力変化によらず風量一定制御機能を備える構成にしてもよい。これにより、ダンパー16で調整した給気風路21の圧力によらず、給気ファン8が備える風量一定制御機能により一定風量を確保した換気運転を実現できるという効果を奏する。

20

#### 【0039】

なお、風量を一定に制御するためにはDCモータを用いたほうが制御しやすく、消費電力も抑制できる。

#### 【0040】

なお、本実施の形態では全熱交換素子4を直交型としたが、対向型と直交型を組み合わせた六角形型の熱交換素子(図示せず)にも応用できる。六角形型の熱交換素子の場合もやはり排気風路20の給気風路21入口側で最も着霜が起きやすいため、熱交換素子の伝熱板12の給気風路21側にかかる圧力を負圧にすることで、排気風路20を拡大し排気風路20の着霜による目詰まりすることを抑制することができる。

30

#### 【0041】

なお、本実施の形態では熱交換素子として、温度と湿度を交換できる全熱交換素子4を例示したが、温度のみ交換できる顕熱交換素子でもよい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0042】

本発明にかかる熱交換素子とそれを用いた熱交換形換気装置は、伝熱手段の種類によらず着霜による目詰まりを効果的に抑制することを可能とするものであるため、熱交換素子とそれを用いた熱交換形換気装置等として有用である。

#### 【符号の説明】

#### 【0043】

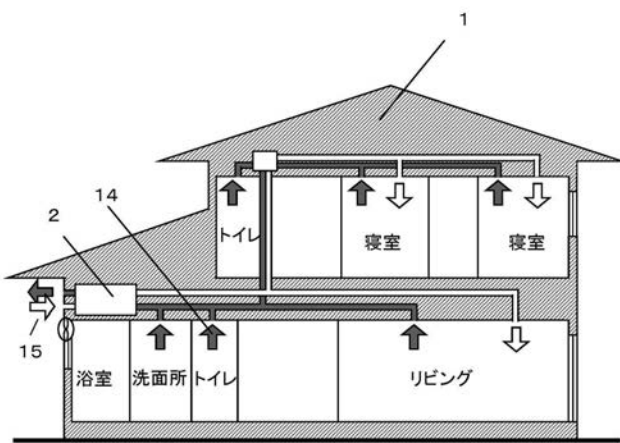
- 1 家
- 2 熱交換形換気装置
- 3 本体ケース
- 4 全熱交換素子
- 5 排気ファン
- 6 内気口
- 7 排気口
- 8 給気ファン
- 9 外気口
- 10 給気口
- 11 間隔保持リブ

40

50

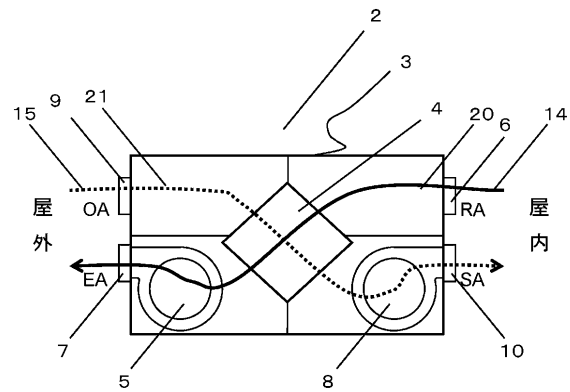
- 1 2 伝熱板
- 1 3 成型品
- 1 4 屋内空気
- 1 5 屋外空気
- 1 6 ダンパー
- 1 7 温度センサ
- 1 8 制御部
- 1 9 差圧計
- 2 0 排気風路
- 2 1 給気風路
- 1 0 1 熱交換型換気装置
- 1 0 2 給気送風手段
- 1 0 3 排気送風手段
- 1 0 4 給気風路
- 1 0 5 排気風路
- 1 0 6 伝熱板
- 1 0 7 熱交換素子
- 1 0 8 温度センサ

【 図 1 】



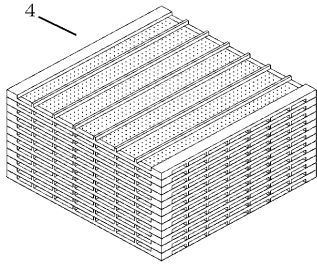
- 1 家
- 2 熱交換型換気装置
- 14 屋内空気
- 15 屋外空気

【 図 2 】

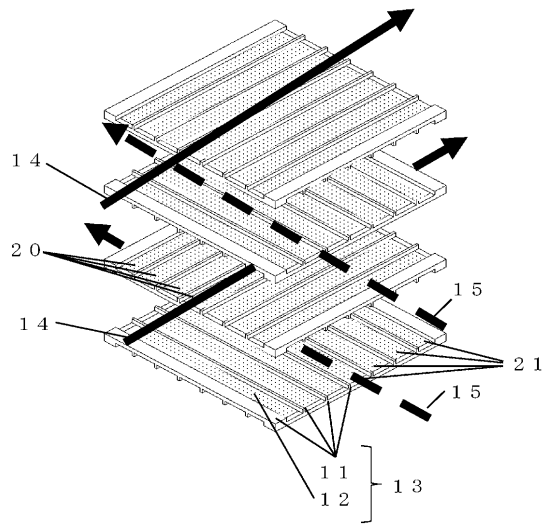


- 2 熱交換型換気装置
- 3 本体ケース
- 4 全熱交換素子
- 5 排気ファン
- 6 内気口
- 7 排気口
- 8 給気ファン
- 9 外気口
- 10 給気口

【 図 3 】

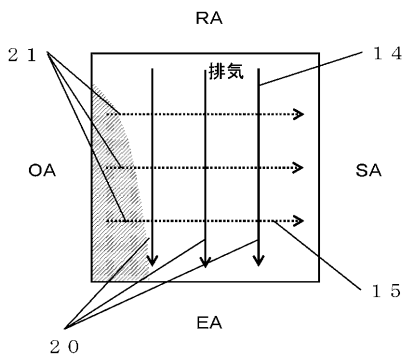


【 図 4 】

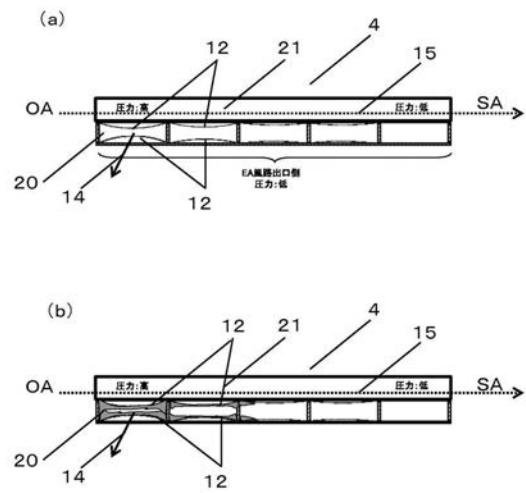


- 11 間隔保持リブ
- 12 伝熱板
- 13 成型品
- 14 屋内空気
- 15 屋外空気
- 20 排気風路
- 21 給気風路

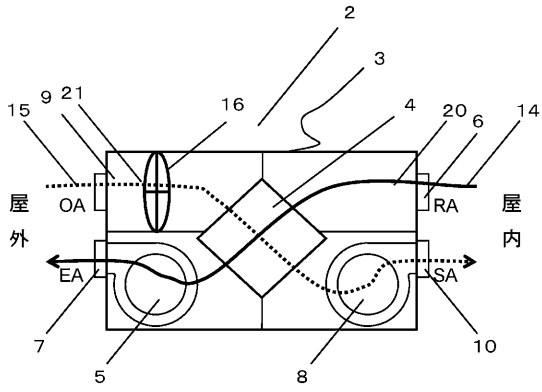
【 図 5 】



【 図 6 】

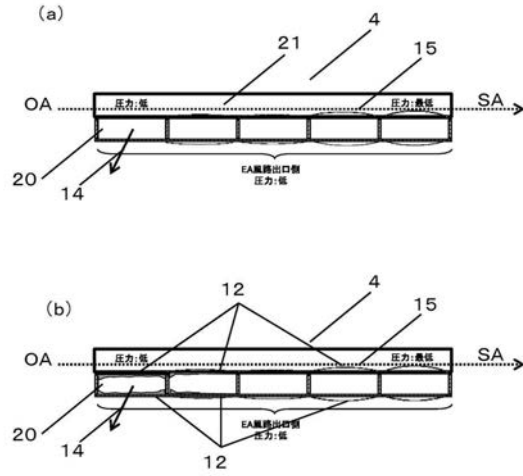


【 図 7 】

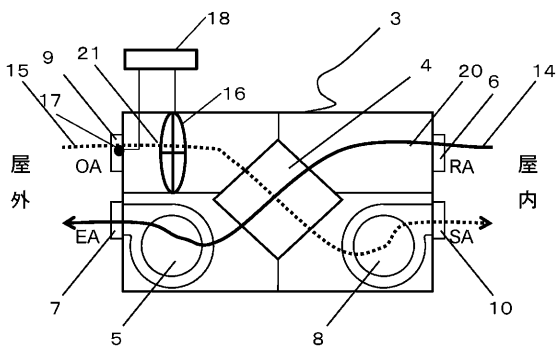


16 ダンパー

【 図 8 】

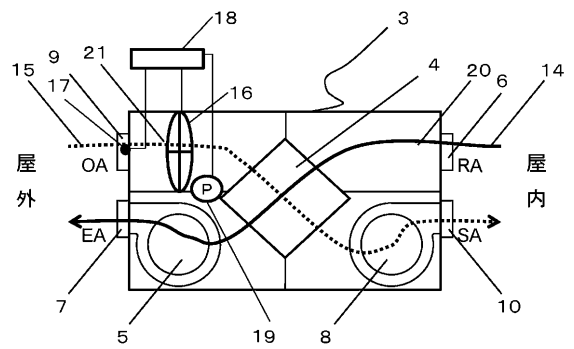


【 図 9 】



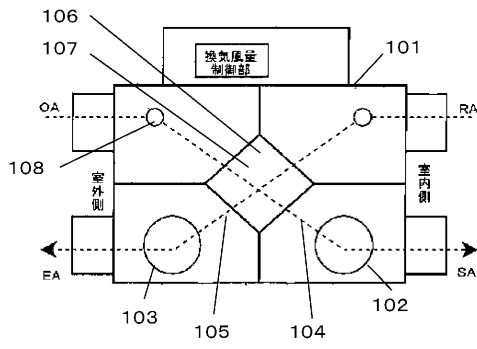
17 温度センサ  
18 制御部

【 図 10 】



19 差圧計

【 図 1 1 】



- 101 熱交換形換気装置
- 102 給気送風手段
- 103 排気送風手段
- 104 給気風路
- 105 排気風路
- 106 伝熱板
- 107 熱交換素子
- 108 温度センサ

---

フロントページの続き

(72)発明者 畑 元気

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

Fターム(参考) 3L103 AA22 BB42 CC23 DD52