

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383902号
(P4383902)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 4 F 7/08 (2006.01)**F 2 4 F 1/00 (2006.01)****F 2 4 F 7/10 (2006.01)**

F 2 4 F 7/08 1 O 1 B

F 2 4 F 7/08 1 O 1 F

F 2 4 F 1/00 3 O 6

F 2 4 F 1/00 4 3 1 C

F 2 4 F 7/10 Z

請求項の数 20 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-14655 (P2004-14655)
 (22) 出願日 平成16年1月22日(2004.1.22)
 (65) 公開番号 特開2004-354036 (P2004-354036A)
 (43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)
 審査請求日 平成19年1月19日(2007.1.19)
 (31) 優先権主張番号 2003-034085
 (32) 優先日 平成15年5月28日(2003.5.28)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
 ドンポーク, ヨイドードン, 20
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機と室外熱交換機を具備する室外機と、
 内部に室内と連通する空間を持つ室内熱交換機と、
 前記空間に配置されて空気を吸いこんだ後、前記室内熱交換機を経て吐出する送風装置
 と、

室外空気を前記送風装置を経由させて室内に案内し、室内空気を前記室外に案内するよ
 うに、前記室内熱交換機の下側に設けられる案内手段と、

前記案内手段に連通するように前記案内手段に近接配置され、その内部を経由する室外
 空気と室内空気とを相互間接的に熱交換させる前熱交換機(pre-heat exchanger)を具備し
 、天井内に配置される室内機と、

前記前熱交換機にそれぞれ連結されて、室外空気を室内に、室内空気を室外にそれぞれ
 案内する空気供給及び排気ダクトとを具備する空気調和システム。

【請求項 2】

前記送風装置は回転しながら下側の空気を吸いこんで半径方向(radial direction)に排
 出する遠心ファンを具備する請求項 1 に記載の空気調和システム。

【請求項 3】

前記案内手段は、

前記室外熱交換機の下側に配置され、前記前熱交換機を経由した室外空気を内部を通じ
 て前記送風装置に案内する第 1 ダクトと、

10

20

前記第 1 ダクトの下側に配置し前記室内空気を内部を通じて前記前熱交換機に案内する第 2 ダクトとを具備する請求項 1 に記載の空気調和システム。

【請求項 4】

前記案内手段は一体化して形成される請求項 3 に記載の空気調和システム。

【請求項 5】

前記案内手段は、

前記空間と室内を連通するように中央に上下方向に設けられる第 1 ホールと、

前記室内熱交換機を経由した空気が通過して室内に流入されるように前記第 1 ホールの周辺に上下方向に設けられる少なくとも一つ以上の第 2 ホールを持つ請求項 3 に記載の空気調和システム。

10

【請求項 6】

前記送風装置は、前記第 1 ホールの上側に設けられる請求項 5 に記載の空気調和システム。

【請求項 7】

前記室内熱交換機は前記第 1 及び第 2 ホールの間の地点に沿って前記案内手段の上側に立設される請求項 5 に記載の空気調和システム。

【請求項 8】

前記第 1 ダクトは、

前記前熱交換機に連通するように一側面に設けられる少なくとも一つ以上の第 1 インレットと、

20

前記第 1 ホールに連通するように内周面に形成される少なくとも一つ以上の第 1 アウトレットとを具備する請求項 5 に記載の空気調和システム。

【請求項 9】

前記第 1 ダクトは空気の中に含まれた異物を除去できるように、前記第 1 アウトレットに設けられる第 1 メッシュを更に具備する請求項 8 に記載の空気調和システム。

【請求項 10】

前記第 2 ダクトは、

前記第 1 ホールに連通するように内周面に設けられる少なくとも一つ以上の第 2 インレットと、

前記前熱交換機に連通するように一側面に設けられる、少なくとも一つ以上の第 2 アウトレットとを具備する請求項 5 に記載の空気調和システム。

30

【請求項 11】

前記第 2 ダクトは空気の中に含まれた異物を除去できるように、前記第 2 インレットに設けられる第 2 メッシュを更に具備する請求項 10 に記載の空気調和システム。

【請求項 12】

前記前熱交換機は、前記案内手段の外周面を囲むように設置される請求項 1 に記載の空気調和システム。

【請求項 13】

前記前熱交換機は互いに連通する複数のユニットを具備する請求項 1 に記載の空気調和システム。

40

【請求項 14】

前記各ユニットは、

前記案内手段の第 1 インレットに連通するように設けられる第 3 アウトレットと、前記案内手段の第 2 アウトレットに連通するように設けられる第 4 インレットを具備する内部が空いているケースと、

前記ケース内に設けられ、前記第 1 インレットと第 3 アウトレットを経由する室外空気と、前記第 2 アウトレットと前記第 4 インレットを経由する室内空気を相互間接的に熱交換させる手段を具備する請求項 14 に記載の空気調和システム。

【請求項 15】

前記熱交換手段は、

50

それぞれ所定距離離隔して配置され、内部に前記室外空気が流動する第１流路と、
前記各第１流路の間に接触するように配置され、内部に前記室内空気が流動する第２流路を具備する請求項１４に記載の空気調和機。

【請求項１６】

前記熱交換手段は、

室外空気が流動する第１流路と室内空気が流動する第２流路が層別に形成されるように所定距離離隔された状態で配置される複数のプレートと、

前記室外及び室内空気の流動方向とそれぞれ平行に前記各層別に前記プレートの間に設けられ、連続した複数の屈曲部(fold)からなる横断面(across section)を有した複数の流動ガイドを具備する請求項１４に記載の空気調和システム。

10

【請求項１７】

前記各屈曲部は前記各プレートの上面と下面にそれぞれ接触する底点と頂点を持つ請求項１６に記載の空気調和システム。

【請求項１８】

前記各層の流動ガイドは、前記室外及び室内空気が相互に垂直な方向に流動するように、互いに垂直になるように配置される請求項１６に記載の空気調和システム。

【請求項１９】

前記空気供給ダクト内に設置し室外空気を室内に送風する給気ファンを更に具備する請求項１に記載の空気調和システム。

【請求項２０】

前記空気排気ダクト内に設置し室内空気を室外に送風する排気ファンを更に具備する請求項１に記載の空気調和システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は空気調和システムに関するもので、更に詳しくは天井に装着される室内機と換気のためのダクトがコンパクトに結合された空気調和システムに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

空気調和機とは、冷媒が相変化をする時、周囲に熱を発散したり周囲の熱を吸収する性質を利用して室内空間を冷房または暖房する機器である。

30

このような空気調和機は一般的に室内機と室外機を具備し、前記室内機と室外機が一つの胴体で製作されたものを一体型エアコンと呼び、それぞれ別途の胴体で製作されたものを分離型エアコンと呼ぶ。

【０００３】

前記一体型エアコンの代表的な例としては、窓型エアコンがあり、前記分離型エアコンの種類としては天井型、壁掛け型、およびパッケージ型エアコンがある。ここで前記天井型エアコンの場合、室内機が天井内に設置され、前記壁掛け型エアコンの場合、前記室内機が壁に付着され、前記パッケージ型エアコンの場合、前記室内機が室内の底面に立設される。

40

【０００４】

このようなエアコンは一般的に圧縮機、コンデンサー、膨脹装置、および蒸発器を含んで成る。ここで前記圧縮機は低温／低圧のガス冷媒を高温／高圧のガス冷媒に圧縮し、冷媒が前記各構成要素を経由できるように移送する。前記コンデンサーは前記圧縮機から流入した冷媒を凝縮して液化させる役割を果す。この時、前記冷媒が凝縮されながら発熱するので前記コンデンサーは周囲に熱を発散するようになる。このようにコンデンサーから発散される熱を室内空間に吐出すれば室内空間を暖房することができるようになる。

【０００５】

前記膨脹装置は凝縮された冷媒を減圧、膨脹させるが、このような膨脹装置には一般的に毛細管(capillary tubes)が使われる。最後に前記蒸発器は膨脹された冷媒を気化させ

50

ることになり、前記冷媒が気化しながら吸熱するので前記蒸発器周辺空気は冷たくなる。このように冷たくなった空気を室内空間に吐出すれば室内空間を冷房することができる。

【0006】

一方、前記空気調和機の使用の中には熱損失を減らすために室内空間を蜜閉する。このように密閉された空間の空気は経時的に徐々に汚染される。例えば、室内で生活する人々の呼吸によって室内空気中の二酸化炭素の含有量が高くなり、乾燥した室内空間内で多くのほこりが循環するようになる。そうなれば、空気調和機を一定時間以上使った後には新鮮な室外空気を室内に供給しなければならない。このために使われるものが換気装置である。

【0007】

10

従来知られている大部分の換気装置は、一つの送風機を利用して室内空気だけを外部に強制排出させる方式を採択している。この場合、換気時には扉や窓を開けておかなければならない。ところが、一つの送風機を利用して室内の空気のみを強制的に排出させる場合、室内の冷氣または熱が直ちに外部に排出される。そして開かれた扉や窓などを通じて室外の空気がすぐ室内に流入する。このようにして換気を行う時、非常に大きい熱損失が生じて、換気後に室内空間を再び冷房または暖房するためには多くのエネルギーを消耗するだけでなく多くの時間が必要となる。

【0008】

また、突然に熱気または冷氣が室外から室内に流入すると室内温度が急激に変化する。これによって室内にいる人々に不快感を与えることになる。送風ファンが室内空気を外部に排出する構造を持った換気装置を作動させる時には必ず扉または窓を開けなければならないので不便である。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記関連技術の問題点を解決するためのもので、その目的は換気時に室外に排出される空気が持っている熱エネルギーを回収することができる改善された構造を持つ空気調和システムを提供することが目的である。

本発明の他の目的は、天井内に設置されるコンパクトな室内機を持つ改善された構造の空気調和システムを提供するものである。

30

【0010】

本発明のまた他の目的は、室内及び室外空気が案内されるダクトの長さを短くして前記ダクト内から発生する熱損失及び圧力損失を減らすことができる改善された構造を持つ空気調和システムを提供するものである。

前記目的を達成するための本発明は、室外機、室内機、そして空気供給及び排気ダクトを具備する空気調和システムを提供する。

【0011】

ここで、前記室外機は圧縮機と室外熱交換機を含んで成る。前記室内機は天井に配置され、室内熱交換機、送風装置、案内手段、そして前熱交換機を含んで成る。前記室内熱交換機は内部に室内と連通する空間を有し、前記送風装置は前記空間に配置され、空気を吸いこんだ後に前記室内熱交換機を経て吐出する。また、前記案内手段は、前記室内熱交換機の下側に設けられ、室外空気は前記送風装置を経て室内に案内し、室内空気は室外に案内する。また前記前熱交換機は前記案内手段に連通するように前記案内手段に近接配置し、その内部を経由する室外空気と室内空気を相互間接的に熱交換させる。一方、前記空気供給ダクトは前記前熱交換機に連結されて室外空気を室内に案内し、前記空気排気ダクトは前記前熱交換機に連結されて室内空気を室外に案内する。

40

【0012】

前記空気調和システムにおいて、前記送風装置は回転しながら下側の空気を吸いこんで半径方向(radial direction)に排出する遠心ファンを含んで成る。

また、前記案内手段は、前記室外熱交換機の下側に配置され前記前熱交換機を経た室外

50

空気を内部を通じて前記送風装置に案内する第1ダクト、また、前記第1ダクトの下側に配置され、前記室内空気を内部を通じて前記前熱交換機に案内する第2ダクトを含んで成る。このような案内手段は一体化して形成できる。

【0013】

一方、前記案内手段は、前記空間と室内を連通するように中央に上下方向に設けられる第1ホール、および、前記室内熱交換機を経由した空気が通過して室内に流入するように前記第1ホール周辺に上下方向に設けられる少なくとも一つ以上の第2ホールを持つことができる。この場合、前記送風装置は前記第1ホールの上側に設けられ、前記室内熱交換機は前記第1及び第2ホールの間の地点に沿って前記案内手段の上側に立設されることが望ましい。

10

【0014】

前記第1ダクトは、前記前熱交換機に連通するように一側面に設けられる少なくとも一つ以上の第1インレット、前記第1ホールに連通するように内周面に形成される少なくとも一つ以上の第1アウトレットを具備することができる。ここで、前記第1ダクトは空気の中に含まれた異物を取り除くように前記第1アウトレットに設けられる第1メッシュを更に具備することができる。

【0015】

また、前記第2ダクトは、前記第1ホールに連通するように内周面に設けられる少なくとも一つ以上の第2インレット、前記前熱交換機に連通されるように一側面に設けられる少なくとも一つ以上の第2アウトレットを具備することができる。ここで、前記第2ダクトは空気の中に含まれた異物を取り除くように前記第2インレットに設けられる第2メッシュを更に具備することができる。

20

【0016】

一方、前記前熱交換機は前記案内手段の外周面を覆うように設置することができる。このような前記前熱交換機は互いに連通する複数のユニットを具備することができ、前記各ユニットは、前記案内手段の第1インレットに連通するように設けられる第3アウトレット、前記案内手段の第2アウトレットに連通するように設けられる第4インレットを具備する中空のケース、前記ケース内に設けられ前記第1インレットと第3アウトレットを経由する室外空気と前記第2アウトレット、および、前記第4インレットを経由する室内空気を相互間接的に熱交換させる手段を具備することができる。

30

【0017】

前記前熱交換機において、前記熱交換手段は、室外空気が流動する第1流路と室内空気が流動する第2流路が層別に形成されるように所定距離離隔した状態で配置される複数のプレート、前記室外及び室内空気の流動方向とそれぞれ一直線に前記各層別に前記プレートの間に設けられ、連続した複数の屈曲部からなる横断面(across section)を有した複数の流動ガイドを具備することもできる。この場合、前記各屈曲部は前記各プレートの上面と下面にそれぞれ接触する底点と頂点を持つ。前記各層の流動ガイドは、前記室外及び室内空気が相互に垂直方向に流動するように、互いに垂直に配置されることができる。

【0018】

一方、前記空気調和システムは前記空気供給ダクト内に設置されて室外空気を室内に送風する給気ファンを更に具備することができる。前記空気調和システムはまた、前記空気排気ダクト内に設置されて室内空気を室外に送風する排気ファンを更に具備することもできる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下前記目的を具体的に実現しえる本発明の実施形態について、添付された図面を参照して説明する。

本実施形態を説明するにおいて、同一構成に対しては同一名称及び符号が使われるので、これによる付加的な説明は下記で省略される。

【0020】

50

本発明による空気調和システムは、室内機が天井内に設置される天井型エアコンを提供する。本発明による空気調和システムは、室内及び室外空気を換気することができるように構成され、換気時に室外に排出される空気が持っている熱エネルギーを室内に供給される空気で回収することができる構造を持つ。

【0021】

以下、本発明による空気調和システムの構造を図面を参照してより詳しく説明する。図1は本発明による空気調和システムを概略的にあらわした図面で、図2は図1の空気調和システムが設置された天井を下から眺めた様子をあらわした図面である。図3は図1の空気調和システムにおいて、室外及び室内空気が互いに熱交換する様子を概略的にあらわした図面である。

10

【0022】

図1を参照すると、室内天井の一地点に室内機5を室内に連通するように設置する。室内機5は室内熱交換機（図示せず）、室内膨脹装置（図示せず）、室内ファン（図示せず）を含んで成る。室内機5と所定距離離れた地点の室内天井には、図2に図示したように、複数の空気排気ポート2 (air discharging ports)と空気供給ポート1 (air supplying port)が設けられる。空気排気ポート2には空気排気ダクト4が連結されて、空気供給ポート1には空気供給ダクト3が連結される。このような空気供給ダクト3と空気排気ダクト4はそれぞれ一端が外部に連通するように設置される。そして、空気供給ダクト3と空気排気ダクト4の中間地点には、これらの内を流動する室外及び室内空気が相互交差しながら間接的に熱交換するように前熱交換機6が設置される。

20

【0023】

また、空気供給ダクト3と空気排気ダクト4には給気ファン7 (air supplying fan)と排気ファン8 (air discharging fan)がそれぞれ設置される。一方、室外に設けられる室外機（図示せず）は室外熱交換機、圧縮機、室外ファンを含み、これは通常の室外機と々であるのでこれ以上の説明は略する。

【0024】

作動において、前記室外機と室内機5が作動すると、図1に図示したように室内空気は室内機5に吸入されて前記室内熱交換機と熱交換した後、室内空間にまた吐出される。これによって室内空間が冷房または暖房される。室内空間を所定時間の間、冷房または暖房した後は換気を行うことになり、以下では換気過程について説明する。

30

【0025】

換気時には排気ファン8と給気ファン7が作動する。これによって室外空気は空気供給ダクト3と空気供給ポート1を通じて室内に流入し、室内空気は空気排気ダクト4と空気排気ポート2を通じて室外に排出される。この時、空気排気ダクト4と空気供給ダクト3を通じて流動する室内及び室外空気は前熱交換機6で互いに間接的に熱交換する。従って、室外空気は室外に排出される室内空気が持っている熱エネルギーの一部を伝達された後室内に流入し、これによって換気時発生する熱エネルギーの損失を減らすことができるようになる。このような役割を果たす前熱交換機6の構造及び作用について図3を参照して更に詳しく説明する。

【0026】

40

図3を参照すると、前熱交換機6内には熱交換手段6aが設けられ、熱交換手段6aは室外空気が室内に案内される多数の第1流路6b、室内空気が室外に案内される多数の第2流路6cを含んで成る。ここで、第1流路6bと第2流路6cは複数のプレートにそれぞれ区画されて互いに連通しない。第1流路6bと第2流路6cは前記各プレートの間に形成されるので、室外及び室内空気が第1流路6b及び第2流路6cをそれぞれ通過する時、前記プレートを通じて熱伝達が成される。これによって第1流路6bを通じて室内に流入する室外空気は第2流路6cを通じて室外に排出される室内空気から熱エネルギーを伝達される。従って、本発明による空気調和システムは換気時にエネルギー損失を減少させることができる。一方、図3の未説明符号9はフィルターであり、これは室外から流入する空気を濾過する役割を果たす。

50

【0027】

上述のような構成を持つ本発明による空気調和システムは換気時に室外に排出される室内空気が持っている熱エネルギーを室内に供給される空気回収する。これによって換気時に室内温度が急激に変化することを防止することができ、エネルギー節減効果を得ることができる。しかし前記長所にもかかわらず、図1ないし図3を参照して説明した本発明による空気調和システムは次のような問題点を持つ。

【0028】

第一に、室内の天井内に設置される空気供給及び排気ダクトの長さが長くて非常に複雑に配置される。また、前熱交換機が前記空気供給及び排気ダクト中間に設置される。これによって室内機及び前熱交換機をコンパクト化しにくく、設置が難しく、資材費用及び設置費が多く必要となる問題がある。

10

【0029】

第二に、前記天井から前記前熱交換機までの空気供給及び排気ダクトの長さが長いと熱損失及び圧力損失が発生して換気時に前熱交換率が低下する問題がある。

従って、本発明では前記問題を解決することができる更に改善された構造を持つ空気調和システムを提供する。

【0030】

図4ないし図9には本発明の第1実施形態による改善した構造を持つ空気調和システムの具体的な構造がよく図示されている。以下ではこれら図面を参照して本発明の第1実施形態による改善された構造を持つ空気調和システムについて説明する。

20

【0031】

図4を参照すると、室内機100は室内の天井一地点に室内空間に連通するように設けられる。室内機100には空気供給ダクト200と空気排気ダクト300がそれぞれ連結される。ここで、空気供給ダクト200と空気排気ダクト300の一端はそれぞれ室外に連通するように設置される。空気供給ダクト200と空気排気ダクト300には空気供給及び排出能力を進めるために給気ファン250と排気ファン350がそれぞれ設置される。

【0032】

一方、図示されていないが、室外には室外機が設置され、これは圧縮機、室外膨脹装置、室外ファンを含んで成る。前記室外機は通常の室外機と大同小異な構造を持つのでこれに対するこれ以上の説明は略する。

30

【0033】

勿論、前記室外機と室内機100は冷媒管によって連結される。

一方、室内機100は図5に図示したように室内熱交換機10、送風装置20、案内手段30、前熱交換機40を含んで成る。室内熱交換機10は図5に図示したように室内機ケース101内に配置され、内部に室内に連通される空間を持つ形状からなる。このような室内熱交換機10は例えば、前記空間をぐるりと取り囲む形状に提供することができる。この場合、前記空間は室内熱交換機10の開放された下側を通じて前記室内に連通することができる。一方、図5に図示したように室内熱交換機10の外周面と室内機ケース101の内周面との間には所定の距離が維持されることが望ましい。これは送風装置20から吐出された後、室内熱交換機10を経由した空気が室内に移動するための流路を確保するためである。

40

【0034】

送風装置20は図5に図示したように室内熱交換機10の内部に形成される空間に配置される。このような送風装置20は空気を吸いこんだ後、室内熱交換機10を経て室内に吐出するようになる。一方、本発明の第1実施形態による空気調和システムに設けられる送風装置20は、一側面、例えば下側面を通じて空気を吸いこんだ後半徑方向に空気を吐出することができる遠心ファンを具備することが望ましい。この場合、遠心ファンは図5に図示したように室内熱交換機10の内部の空間に配置されて下側を通じて室内空気を吸いこんだ後、半徑方向に吐出するようになる。従って、前記遠心ファンの半徑方向に吐出

50

される空気は前記遠心ファンを取り囲むように設置された室内熱交換機 10 を通過した後、室内に移動するようになる。

【0035】

案内手段 30 は図 5 に図示したように室内熱交換機 10 下側に設けられる。このような案内手段 30 は空気供給ダクト 200 を通じて流入した室外空気を送風装置 20 を経て室内に案内し、室内空気を空気排気ダクト 300 を経て室外に案内する役割を果たす。図 6 及び図 7 にはこのような案内手段 30 がよく図示されている。従って、以下では図 6 及び図 7 を参照して案内手段 30 の構造について更に詳しく説明する。

【0036】

図 6 及び図 7 を参照すると、案内手段 30 は、第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 を含んで成る。第 1 ダクト 31 は図 5 に図示したように室内熱交換機 10 下側に配置されて、第 2 ダクト 35 は第 1 ダクト 31 下側に配置される。ここで、第 1 ダクト 31 は空気供給ダクト 200 と前熱交換機 40 を経た室外空気を内部を通じて送風装置 20 に案内する役割を果たす。第 2 ダクト 35 は室内空気を内部を通じて前熱交換機 40 と空気排気ダクト 300 を経て室外に案内する役割を果たす。このような案内手段 30 は第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 が堅固に附着した一つの胴体からなる。

【0037】

一方、案内手段 30 には、図 6 及び図 7 に図示したように、上下方向に複数のホールが設けられる。その中で第 1 ホール 30a は、図 5 ないし図 7 に図示したように、室内熱交換機 10 の内部にある空間と室内を連通することができるように、案内手段 30 すなわち第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 の中央を上下方向に貫くように設けられる。そして第 2 ホール 30b は、図 5 ないし図 7 に図示したように、室内熱交換機 10 を経た空気が通過して室内に流入できるように第 1 ホール 30a 周辺に配置されて案内手段 30 すなわち、第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 を上下方向に貫くように設けられる。このような第 2 ホール 30b は少なくとも一つ以上が設けられて、多数個が配設される場合、第 1 ホール 30a 周辺に等間隔に配置されることが望ましい。

【0038】

第 1 ホール 30a と第 2 ホール 30b が共に案内手段 30 に設けられている場合、送風装置 20 は第 1 ホール 30a のすぐ上側に配置されて、室内熱交換機 10 は第 1 ホール 30a と第 2 ホール 30b の間の地点である第 1 ダクト 31 上面に沿って上側に立設されることが望ましい。

【0039】

一方、第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 には室外及び室内空気が流入または吐出されることができるように、それぞれ複数のインレットとアウトレット設けられている。前記インレットとアウトレットは第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 の外周面と内周面に設けられ、これについて図 7 を参照して更に詳しく説明する。参考までに図 6 と図 7 には案内手段 30 すなわち、第 1 ダクト 31 と第 2 ダクト 35 が四角形状からなる実施形態が示されている。しかし案内手段 30 は例えば、環状形状、または内周面と外周面がそれぞれ五角、六角、八角などの多様な形象を持つ形態からなることができる。従って、案内手段 30 の形状は図 6 と図 7 に図示された実施形態だけに限らず、中央に第 1 ホール 30a を持ちながら外周面を持っている形状からなれば充分である。

【0040】

第 1 ダクト 31 内に室外空気を流入させる第 1 インレット 31a は第 1 ダクト 31 の外周面に少なくとも一つ設けられる。このような第 1 インレット 31a は下から更に詳しく説明される前熱交換機 40 に連通する。第 1 ダクト 31 内の室外空気を吐出して送風装置 20 に案内する第 1 アウトレット 31b は、図 6 及び図 7 に図示したように、第 1 ホール 30a に連通する内周面に少なくとも一つ設けられる。このように第 1 ダクト 31 の内周面に設けられる第 1 アウトレット 31b には空気の中に含まれた異物を取り除くように第 1 メッシュ 31c を設けても良い。

【0041】

第2ダクト35内に室内空気を流入させる第2インレット35aは、図6及び図7に図示したように第1ホール30aに連通するように第2ダクト35の内周面に少なくとも一つ設けられる。第2インレット35aには第1アウトレット31bと同じで室内空気中の異物をとり除くために第2メッシュ35cを設けることもできる。一方、第2ダクト35内の室内空気を室外側に吐出する第2アウトレット35bは、図7に図示したように第2ダクト35の外周面に少なくとも一つが形成される。このように形成された第2アウトレット35bは下から更に詳しく説明される前熱交換機40に連通される。

【0042】

一方、前熱交換機40は案内手段30に連通するように案内手段30に近接して設けられる。このような前熱交換機40は例えば図5及び図6に図示したように案内手段30の外周面を取り囲むように配置されるか、図示してはいないが、案内手段30のすぐ下側に配置されることができる。

10

【0043】

前熱交換機40はその内部を経て流動する室外空気と室内空気を相互間接的に熱交換させて熱エネルギーを回収する役割を果たす。このために、前熱交換機40には案内手段30だけでなく空気排気ダクト300と空気供給ダクト200もそれぞれ連結される。一方、図4ないし図8には前熱交換機40が案内手段30の外周面を覆うように設置された実施形態が図示されている。以下では図6、図8、図9を参照して前記前熱交換機の構造について更に詳しく説明する。

【0044】

20

図6と図8を参照すると、前熱交換機40は案内手段30すなわち、第1ダクト31と第2ダクト35の外周面を覆うように設置されて、互いに連通する複数のユニットを含んで成る。このように前熱交換機40を複数のユニットで構成して案内手段30の外周面を覆うように設置する理由は室内機100をよりコンパクト化しながら製作性及び組み立て性を良好にするためである。

【0045】

前記のように形成される前熱交換機40で各ユニット40aは図8に図示したようにケース41、熱交換手段45を含んで成る。ケース41は内部が空いており、内部と外部を連通する複数のインレットとアウトレットを持つ。更に詳しく説明すると、第3アウトレット41bが案内手段30の第1インレット31aに連通されるようにケース41に設けられ、第4インレット41cが案内手段30の第2アウトレット35bに連通するようにケース41に設けられる。ここで、第3アウトレット41bと第4インレット41cは前熱交換機40のケース41の面の中で案内手段30の外周面と接触する面に形成される。

30

【0046】

一方、図8に図示したようにユニット40aには第3インレット41aが空気供給ダクト200に連通されるようにケース41に設けられ、第4アウトレット41dが空気排気ダクト300に連通するようにケース41に設けられる。この時、空気供給ダクト200と空気排気ダクト300はそれぞれ一つずつだけ設けられることが望ましい。これは、空気供給ダクト200と空気排気ダクト300がそれぞれ多数個ずつ設けられる場合、各ダクトの全長が長くなり熱損失及び圧力損失が大きくなるので、空気供給ダクト200と空気排気ダクト300をそれぞれ一つずつ提供することで空気流路の長さを短くして不必要な熱損失及び圧力損失を減らすためである。この場合、空気供給ダクト200と空気排気ダクト300にそれぞれ連結される第3インレット41aと第4アウトレット41dは複数のユニット40aの中でどれか一つだけに設けられる。

40

【0047】

一方、熱交換手段45は図8に図示したようにケース41の内部に設けられ、第1インレット31aと第3アウトレット41bを経由する室外空気と第2アウトレット35bと第4インレット41cを経由する室内空気を相互間接的に熱交換させる。このような熱交換手段45は室外空気が流動する第1流路と室内空気が流動する第2流路を含んで成る。

【0048】

50

ここで、前記第1流路と第2流路は相互連通せず、その内部を流れる室外及び室内空気がより効果的に熱交換することができる構造を持つ。例えば、前記第1流路それぞれが所定距離離隔して配置され、前記第2流路がそれぞれ前記第1流路の間に接触するように配置されれば第1流路と第2流路が連通せずにこれらの内部を流れる室外及び室内空気の相互熱交換効率を高めることができる。

【0049】

図9には熱交換手段45の一実施形態が例示的に示されている。図9を参照して熱交換手段45の一実施形態について説明する。図9を参照すると、熱交換手段45の一実施形態は複数のプレート45cと複数の流動ガイド45dを含んで成る。ここで、各プレート45cは室外空気が流動する第1流路45aと室内空気が流動する第2流路45bが層別に形成されるように相互所定距離離隔した状態で配置される。

10

【0050】

流動ガイド45dは第1流路45a及び第2流路45b内を流れる空気の流動方向を決めて、熱交換面積を大きくする役割を果す。このような流動ガイド45dは、横断面が連続した複数の屈曲部を有した断面を備え、前記各屈曲部の頂点と底点は前記各プレートの下面と上面にそれぞれ接触する。一方、前記各層の流動ガイド45dは、前記室外及び室内空気が相互に垂直方向に流動するように、図9に図示したように互いに垂直に配置されることができる。

【0051】

熱交換手段45で室外空気が流動する第1流路45aの一端案内手段30の第1インレット31aに連結される第3アウトレット41bと連通し、第1流路45aの他端は空気供給ダクト200が連結される第3インレット41aに連通される。前記室内空気が流動する第2流路45bの一端案内手段30の第2アウトレット35bに連結される第4インレット41cと連通して、第2流路45bの他端は空気排気ダクト300が連結される第4アウトレット41dに連通される。

20

【0052】

一方、熱交換手段45は図9を参照して説明された実施形態だけに限るものではなく、室外空気と室内空気が互いに混じることなく間接的に熱交換することができる構造であれば十分である。

以下では前記構造を持つ本発明の第1実施形態による改善された構造を持つ空気調和システムが作動する過程について説明する。

30

【0053】

先ず、給気ファン250と排気ファン350が止められた状態で送風装置20が作動すると、室内空気は案内手段30の第1ホール30aを通じて上側に移動した後、送風装置20によって室内熱交換機10側に吐出される。室内熱交換機10と熱交換して冷却または加熱された空気は案内手段30の第2ホール30bを通じて再び室内空間に吐出されるので室内空間が冷房または暖房される。一方、給気ファン250と排気ファン350が停止した状態では空気供給ダクト200と空気排気ダクト300を通じる空気の流動がわずかなので効果的な換気効果を得ることは難しい。

【0054】

40

上述のような過程を通じて所定時間の間、室内空間を冷房または暖房した後には換気を行う時には、給気ファン250及び排気ファン350を作動させる。この時前記室外機と室内機100を共に作動させても構わない。排気ファン350が作動すると、室内空気は第2インレット35aを通じて第2ダクト35に流入し、第2アウトレット35bと第4インレット41cを通じて前熱交換機40に流入する。この時、第2インレット35aに設けられた第2メッシュ35cによって室内空気に含まれた異物が除去される。前熱交換機40に流入した室内空気は第2流路45bを通じて移動した後、第4アウトレット41dと空気排気ダクト300を経由して室外に排出される。

【0055】

一方、給気ファン250が作動すると、新鮮な室外空気は空気供給ダクト200と第3

50

インレット 41 a を経て前熱交換機 40 内に流入する。前熱交換機 40 内に流入された室外空気は第 1 流路 45 a を通じて移動する。この時、第 1 流路 45 a と接触している第 2 流路 45 b 内に室内空気が流動するので、第 1 流路 45 a 内を流動する室外空気は室内空気から間接的に熱を伝達されるようになる。

この時、室外空気と室内空気が間接的に熱交換する方法は大きく二つに解釈されることができる。一つは、第 1 流路 45 a と第 2 流路 45 b を区切るプレート 45 c と前記流動ガイド 45 d を通じて行われる熱伝導(heat conduction)による熱交換で、他の一つは第 1 流路 45 a と第 2 流路 45 b の温度差のためプレート 45 c に生成される凝縮水による熱交換である。

【0056】

10

一方、前熱交換機 40 の熱交換手段 45 を経由しながら前記方法を通じて前記室内空気から熱エネルギーを伝達されて冷却または加熱された室外空気は、第 3 アウトレット 41 b と第 1 インレット 31 a を通じて案内手段 30 の第 1 ダクト 31 内に流入する。第 1 アウトレット 31 b と第 1 ホール 30 a を経て送風装置 20 に流入した後室内熱交換機 10 を経由しながらまた冷却または加熱される。室内熱交換機 10 を通過しながら冷却または加熱された室外空気は案内手段 30 の第 2 ホール 30 b を通過して室内に吐出される。

【産業上の利用可能性】

【0057】

以下では前記本発明の第 1 実施形態による改善した構造を持つ空気調和システムの長所について説明する。

20

第一に、本発明による空気調和システムは、換気時に前熱交換機 40 を利用して外部に排出される室内空気が持っている熱エネルギーを室内に供給される室外空気に伝達する。これによって換気時に熱エネルギーが無駄使いされることを効果的に防止することができるようになる。

【0058】

第二に、換気時に前熱交換機 40 で 1 次的に冷却または加熱された室外空気を前記室内熱交換機 10 を経て冷却または加熱した後、室内空間に供給する。従って、換気時に室内温度が急激に変化することを効果的に防止することができる。これによって室内で活動する人々に快適な環境を提供することができる。

【0059】

30

第三に、本発明による空気調和システムは室内熱交換機、室内ファン、案内手段、前熱交換機が一つの室内機アセンブリーを成す構造を持っている。そのため、室内機が非常にコンパクトであり、これによって前記室内機を天井内に設置することがとても易しい。

【0060】

第四に、本発明による空気調和システムはコンパクトな室内機に連結されるダクトの数及び全体の長さが短い。従って、設置が簡便で、資材費用及び製作費用を節減することができる。また、ダクト内で発生する熱損失及び圧力損失を減らすことができ、空気調和効率を進めることができる。

【0061】

第五に、本発明による空気調和システムはコンパクトな室内機を持っているだけではなく、天井に別途の空気排気及び供給ポートを設ける必要がないので室内美観が向上する。

40

以上、本発明の好適な一実施態様について説明したが、前記実施態様に限定されず、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明による空気調和システムを概略的にあらわした図面である。

【図 2】図 1 の空気調和システムが設置された天井を下から眺めた様子をあらわした図面である。

【図 3】図 1 の空気調和システムにおける室外及び室内空気が互いに熱交換する様子を概略的にあらわした図面である。

50

【図４】本発明の第１実施形態による改善した構造を持つ空気調和システムを概略的にあらわした図面である。

【図５】図４の空気調和システムにおける室内機を拡大して概略的にあらわした断面図である。

【図６】図４の空気調和システムにおける前熱交換機と案内手段をあらわした斜視図である。

【図７】図６の案内手段をあらわした斜視図である。

【図８】図６の前熱交換機を概略的にあらわした図面である。

【図９】図８の前熱交換機で熱交換手段の一実施形態をあらわした斜視図である。

【符号の説明】

【００６３】

１０…室内熱交換機

２０…送風装置

３０…案内手段

４０…前熱交換機

１００…室内機

２００…空気供給ダクト

２５０…給気ファン

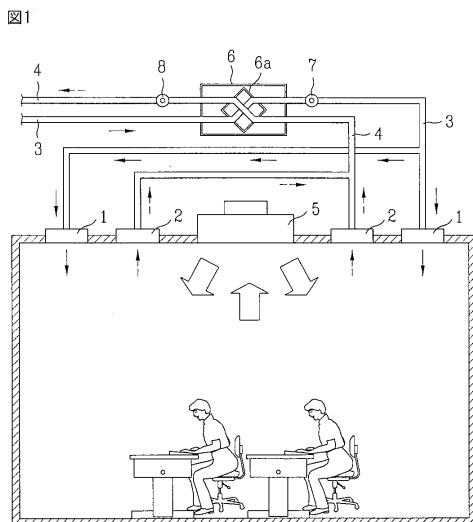
３００…空気排気ダクト

３５０…空気排気ダクト

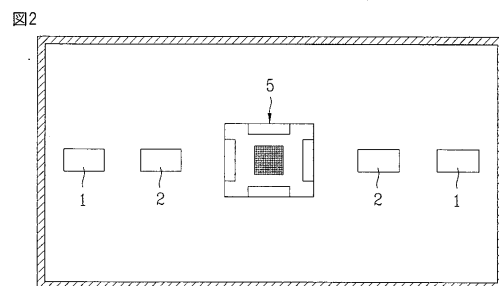
10

20

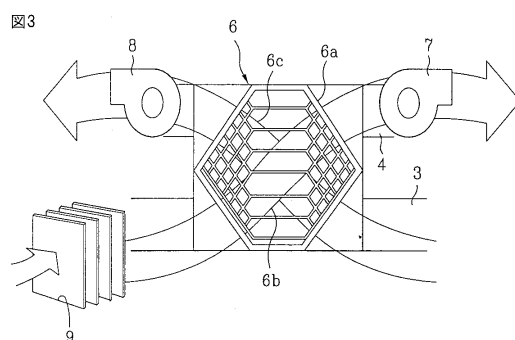
【図１】



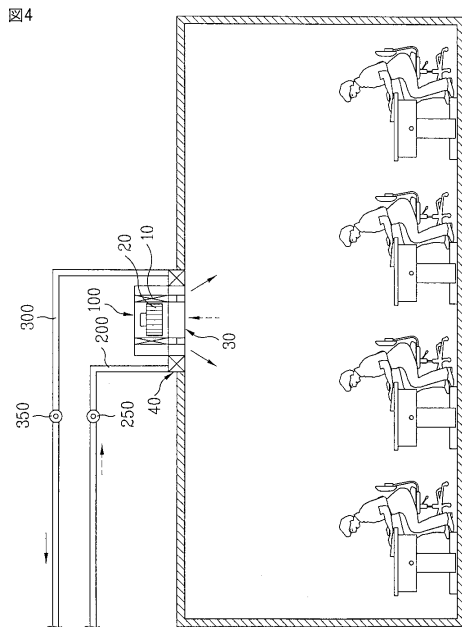
【図２】



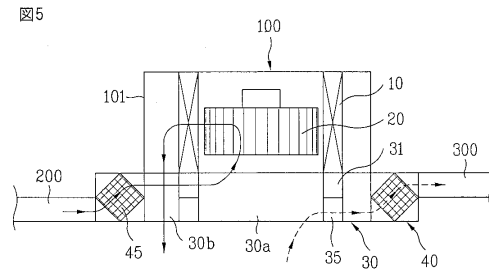
【図３】



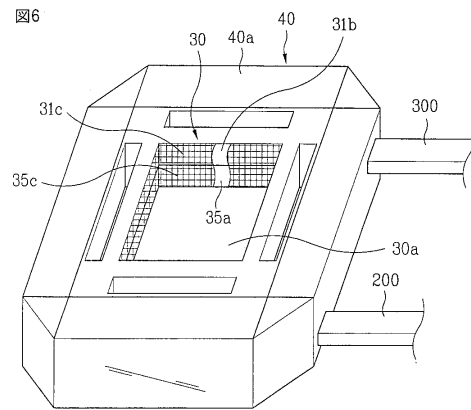
【図 4】



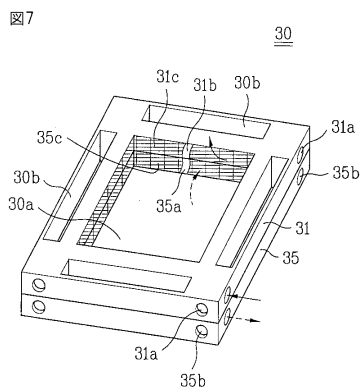
【図 5】



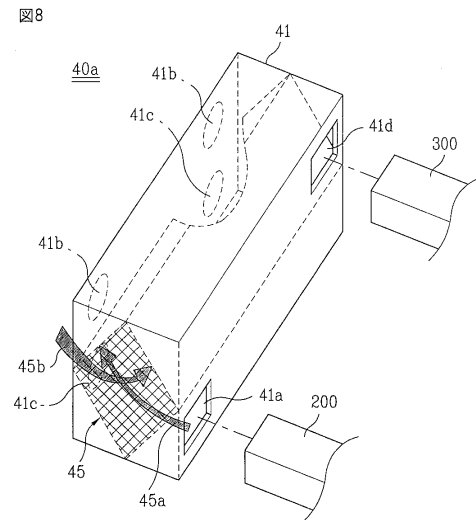
【図 6】



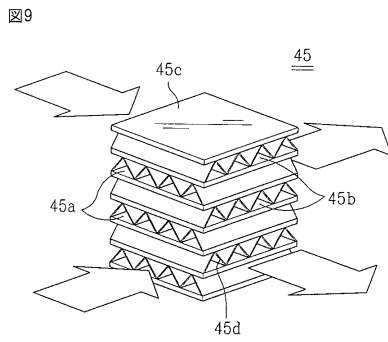
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 チョイ ホ ソン
大韓民国, ソウル, ドンサクーグ, サダンードン, ゲウクドン アパートメント, 101-120
4
- (72)発明者 リー ギ ソプ
大韓民国, インチョンーシ, ナムドンーグ, ノンヒュンードン, 577, プーンリム アパートメ
ント, 114-1701
- (72)発明者 ユム クワン ホ
大韓民国, ソウル, グローグ, ゲボン 3ードン, ハンシンータウン アパートメント, 102-
1004

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 実開昭53-67355 (JP, U)
特開2002-89921 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|---------|
| F 2 4 F | 7 / 0 8 |
| F 2 4 F | 1 / 0 0 |
| F 2 4 F | 7 / 1 0 |