

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5591329号  
(P5591329)

(45) 発行日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02	1 O 2 M
F 2 4 F 7/08 (2006.01)	F 2 4 F 7/08	1 O 1 J
F 2 4 F 11/053 (2006.01)	F 2 4 F 7/08	1 O 1 L
	F 2 4 F 11/053	Z
	F 2 4 F 11/02	1 O 2 V
請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-519195 (P2012-519195)  
 (86) (22) 出願日 平成22年6月11日 (2010.6.11)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/059972  
 (87) 国際公開番号 W02011/155069  
 (87) 国際公開日 平成23年12月15日 (2011.12.15)  
 審査請求日 平成24年5月28日 (2012.5.28)

(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 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 是友 正行  
 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  
 (72) 発明者 安田 真海  
 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  
 (72) 発明者 荒井 秀元  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 換気空調装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

室外側に給気吸込口及び排気吹出口が設けられ、室内側に排気吸込口及び給気吹出口が設けられたケーシングと、

前記ケーシングに給気吸込口から給気吹出口に通じて形成された給気風路と、

前記ケーシングに排気吸込口から排気吹出口に通じて形成された排気風路と、

前記給気風路及び前記排気風路を流れる気流間で熱交換を行う熱交換器と、

前記ケーシングに前記排気風路と並設され前記熱交換器を迂回して排気吸込口から排気吹出口に通じて形成されたバイパス風路と、

給気吸込口から室外空気を吸込み給気吹出口から室内に給気する給気送風機と、

排気吸込口から室内空気を吸込み排気吹出口から室外に排気する排気送風機と、

前記排気風路及び前記バイパス風路の間に設けられ排気吸込口から吸込んだ室内空気を前記熱交換器に通すか通さないか切り換える風路切換手段と、

前記給気風路の前記熱交換器の下流側に設けられ、前記給気風路内の空気を加熱又は冷却する温度調整手段と、

前記温度調整手段と給気吹出口との間に設けられ室内に給気する空気の温度を測定する温度センサと、

前記給気送風機、前記排気送風機及び前記風路切換手段を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記温度センサの出力に基づいて室内に給気する空気の温度が所定の温度に近づくように前記風路切換手段を制御し、前記風路切換手段の動作範囲の端に達して

10

20

も室内に給気する空気の温度が所定の温度にならないときに、前記温度調整手段を制御し

、前記温度調整手段は、絞り装置の絞り度合により加熱又は冷却の温度を調整する空調コイルである

ことを特徴とする換気空調装置。

【請求項 2】

前記風路切換手段は、前記バイパス風路を 0 ~ 100 % の範囲で開閉する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の換気空調装置。

【請求項 3】

前記給気風路の前記温度調整手段の下流側に設けられ、前記給気風路内の空気を加湿する加湿器をさらに備え、

前記制御部は、室内に給気する空気の湿度が所定の湿度に近づくように前記加湿器を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の換気空調装置。

【請求項 4】

前記風路切換手段は、前記排気風路と前記バイパス風路の分岐に設けられ、排気吸込口に通じる風路を前記排気風路と連通させるか前記バイパス風路と連通させるか切り換えるダンパーである

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の換気空調装置。

【請求項 5】

前記風路切換手段は、前記排気風路と前記バイパス風路に設けられ、巻き込み引き延ばし動作により風路を開閉する巻き込み式シャッターである

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の換気空調装置。

【請求項 6】

室外側に給気吸込口及び排気吹出口が設けられ、室内側に排気吸込口及び給気吹出口が設けられたケーシングと、

前記ケーシングに給気吸込口から給気吹出口に通じて形成された給気風路と、

前記ケーシングに排気吸込口から排気吹出口に通じて形成された排気風路と、

前記給気風路及び前記排気風路を流れる気流間で熱交換を行う熱交換器と、

給気吸込口から室外空気を吸込み給気吹出口から室内に給気する給気送風機と、

排気吸込口から室内空気を吸込み排気吹出口から室外に排気する排気送風機と、

を備えた換気空調装置の制御方法であって、

前記ケーシングに前記排気風路と並設され前記熱交換器を迂回して排気吸込口から排気吹出口に通じてバイパス風路を形成し、

前記排気風路及び前記バイパス風路の間に、排気吸込口から吸込んだ室内空気を前記熱交換器に通すか通さないか切り換える風路切換手段を設け、

前記給気風路の前記熱交換器の下流側に、絞り装置の絞り度合により加熱又は冷却の温度を調整する空調コイルを、前記給気風路内の空気を加熱又は冷却する温度調整手段として設け、

前記温度調整手段と給気吹出口との間に設けられ室内に給気する空気の温度を測定する温度センサを設け、

前記温度センサの出力に基づいて室内に給気する空気の温度が所定の温度に近づくように前記風路切換手段を制御し、前記風路切換手段の動作範囲の端に達しても室内に給気する空気の温度が所定の温度にならないときに、前記温度調整手段を制御する

ことを特徴とする換気空調装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、給気通路と排気通路を流れる気流間で熱交換を行わせる熱交換器を備えた換気空調装置及びその制御方法に関するものである。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、空調コイルと送風機から構成させる空調部と、空調コイルの能力を制御する送気温度設定器と、インバーターを介して送風機の能力を制御する室内温度設定器から構成させる制御部と送気温度設定器及び室内温度設定器にそれぞれ伝達する送気温度検知器及び室内温度検知器とを備え、対象室の温度を一定の範囲内に保持するための空調装置において、送風機の送風能力を変化させて、対象室の温度を一定の範囲内に保持するものが知られている。

## 【0003】

また、従来、冷凍サイクルの蒸発器で冷却した空気を、設定温湿度となるよう加熱するとともに加湿して空調空気を供給する温湿度制御方法を用いた温湿度制御装置において、この方法により、吹き出し温度に応じて圧縮機能力を制御して加湿量を制御するものが知られている。

10

## 【0004】

さらに、室外からの給気用吸込口の空気温度及び湿度を計測するセンサと、室内への給気用吹出口の空気温度及び湿度を計測するセンサを有する空気調和機において、吸込み温度と吹出し温度の差に基づき送風機の風量を計算して風量を制御し、冷却手段の能力を定めて冷媒量を制御するものが知られている。

## 【0005】

さらにまた、空気を加熱・加湿する手段と、浴室の空気を循環する送風手段と、装置の吹出し口に設けた吹出口温度検出手段を備え、これらの手段を制御する浴室サウナ装置において、空気温度をセンサで計測し、室内への給気用吹出口の空気温度検出手段の検出値により吹出し温度を制御するものが知られている。

20

## 【0006】

また、室内への給気用吹出口の空気温度により、送風手段、加湿手段、除湿手段、加熱手段及び冷却手段を制御した空気調和装置において、換気地域内の温湿度を制御可能とするものが知られている。

## 【0007】

さらに、空調コイルと加湿器を有し、空調コイルでの熱交換による温度制御と加湿器での加湿による湿度制御を同時に行う空気調和装置において、給気用吹出口の空気温度により、加湿器に供給する水の量を調整する弁を備えて制御をするものが知られている。

30

## 【0008】

さらにまた、建物の外部と室内とを室外吸込口と室内吹出口を通じて繋げる給気通路と、同建物の室内と外部とを室内吸込口と室外吹出口を通じて繋げる排気通路と、給気通路に室外吸込口から室内吹出口へ向う給気流を形成する給気送風機と、排気通路に室内吸込口から室外吹出口へ向う排気流を形成する排気送風機と、給気通路と排気通路を流れる気流間で熱交換を行わせる熱交換器とを本体に設けた熱交換換気装置に関するものが知られている（例えば、特許文献1～7参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

40

## 【0009】

【特許文献1】特開2006-97906号公報

【特許文献2】特開2003-302088号公報

【特許文献3】特開平7-4724号公報

【特許文献4】特開2008-125793号公報

【特許文献5】特開2002-48380号公報

【特許文献6】特開2006-29598号公報

【特許文献7】特開2009-293880号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 1 0 】

上記のような従来の換気空調装置では、室外からの給気の空気と室内からの排気の空気を全熱交換させるか、全熱交換させないで室外の空気を直接給気させるかどうかをダンパーで選択するものであるため、室内へ吹出す空気の給気温度を調整することができないという問題があった。また、従来の換気空調装置では、室内へ吹出す空気の給気温度を調整するためには必ず空調コイルを動作させなければならず、春や秋などの中間期でも必ず電力が必要になるという問題があった。

## 【 0 0 1 1 】

また、従来の空調コイルを搭載した換気空調装置において、吹出し温度が設定温度よりも高い又は低い時には、空調コイルの絞り装置（LEV）の開度を調整し冷媒量を変化させることで、温度を設定していた。しかしLEVを絞りきれなくなった場合又はLEVを開ききれなくなった場合においてもまだ設定温度に到達していない時には空調コイルを停止させる。空調コイルの運転が停止すると、本換気空調装置以外の他の空調機が運転していない時には室外機の運転も停止してしまう。そして空調コイルの停止により室内温度は夏の場合は徐々に上昇し冬の場合は徐々に下降し、目標温度から離れて上昇もしくは下降するとまた室外機の運転が開始され空調コイルの運転が開始される。このため、目標温度で収束せずこの空調コイルと室外機の運転の入り切りが繰り返され、室内の温度が目標温度を中心に大きく変化してしまい、不快な空気条件を生じさせてしまう問題があった。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、安定した温度管理ができ、また省エネで快適な吹出温度制御のできる換気空調装置及びその制御方法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】

## 【 0 0 1 3 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る換気空調装置は、室外側に給気吸込口及び排気吹出口が設けられ、室内側に排気吸込口及び給気吹出口が設けられたケーシングと、ケーシングに給気吸込口から給気吹出口に通じて形成された給気風路と、ケーシングに排気吸込口から排気吹出口に通じて形成された排気風路と、給気風路及び排気風路を流れる気流間で熱交換を行う熱交換器と、ケーシングに排気風路と並設され熱交換器を迂回して排気吸込口から排気吹出口に通じて形成されたバイパス風路と、給気吸込口から室外空気を吸込み給気吹出口から室内に給気する給気送風機と、排気吸込口から室内空気を吸込み排気吹出口から室外に排気する排気送風機と、排気風路及びバイパス風路の間に設けられ排気吸込口から吸込んだ室内空気を熱交換器に通すか通さないか切り換える風路切換手段と、熱交換器と給気吹出口との間に設けられ室内に給気する空気の温度を測定する温度センサと、給気送風機、排気送風機及び風路切換手段を制御する制御部とを備え、制御部は、温度センサの出力に基づいて室内に給気する空気の温度が所定の温度に近づくように風路切換手段を制御することを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る換気空調装置の制御方法は、室外側に給気吸込口及び排気吹出口が設けられ、室内側に排気吸込口及び給気吹出口が設けられたケーシングと、ケーシングに給気吸込口から給気吹出口に通じて形成された給気風路と、ケーシングに排気吸込口から排気吹出口に通じて形成された排気風路と、給気風路及び排気風路を流れる気流間で熱交換を行う熱交換器と、給気吸込口から室外空気を吸込み給気吹出口から室内に給気する給気送風機と、排気吸込口から室内空気を吸込み排気吹出口から室外に排気する排気送風機と、を備えた換気空調装置の制御方法であって、ケーシングに排気風路と並設され熱交換器を迂回して排気吸込口から排気吹出口に通じてバイパス風路を形成し、排気風路及びバイパス風路の間に、排気吸込口から吸込んだ室内空気を熱交換器に通すか通さないか切り換える風路切換手段を設け、熱交換器と給気吹出口との間に設けられ室内に給気する空気の温度を測定する温度センサを設け、温度センサの出力に基づいて室内に給気する空気の温度が所定の温度に近づくように風路切換手段を制御することを特徴とする。なお、ここ

で「熱交換器」は、熱交換器と全熱交換器の両方を含むものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、安定した温度管理ができ、さらに春、秋などの中間期などでは風路切換手段を制御して、熱交換換気を普通換気と比率を変えて混合させるのみで室内への給気温度を目標温度に近づけることができ、省エネで快適な吹出温度制御を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態1の模式図であり、ダンパーが閉じた状態を示す模式図である。

10

【図2】図2は、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態1の模式図であり、ダンパーが開いた状態を示す模式図である。

【図3】図3は、ダンパーによる吹出し温度調整のフローチャート図である。

【図4】図4は、冬などの暖房運転時の制御を表すフローチャート図である。

【図5】図5は、夏などの冷房運転時の制御を表すフローチャート図である。

【図6】図6は、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態2の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態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。

20

【0018】

実施の形態1.

図1は、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態1の模式図であり、ダンパーが閉じた状態を示す模式図である。図2は、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態1の模式図であり、ダンパーが開いた状態を示す模式図である。換気空調装置101は、建造物に据え付けられ室外と室内との両方に露呈する箱体構造の本体ケーシング1を有している。本体ケーシング1の室外側に排気吹出口7と給気吸込口9が設けられ、一方、室内側に給気吹出口8と排気吸込口10が設けられている。そして、給気吸込口9と給気吹出口8とが連通することにより、図中グレーの矢印のように外気を室内に吸込む給気風路と、排気吸込口10と排気吹出口7と連通することにより、図中白ぬきの矢印のように室内空気を室外に吐き出す排気風路とが形成されている。

30

【0019】

換気空調装置101は、さらに給気風路及び排気風路を流れる気流間で全熱交換を行う全熱交換器4を装備している。そしてさらに、本体ケーシング1には、上記排気風路と並設されバイパス風路が形成されている。バイパス風路は全熱交換器4を迂回して排気吸込口10から排気吹出口7に通じて形成されている。そしてさらに、排気風路及びバイパス風路の分岐の部分に風路を切り換えるダンパー12が設けられている。ダンパー12は、排気風路とバイパス風路の分岐点に回動軸を持ち、図中矢印Aのように回動して、排気吸込口10から吸込んだ室内空気を全熱交換器4に通すか通さないか切り換える風路切換手段を構成している。

40

【0020】

本体ケーシング1には、さらに上記給気風路に組み込まれ給気流を形成する給気送風機3、上記排気風路及び上記バイパス風路の共通部分に組み込まれ排気流を形成する排気送風機2と、給気送風機3と加湿器6の間に給気空気の加熱・冷房および加湿・除湿を目的とした空調コイル5を備えている。空調コイル5は、絞り装置(LEV)の開度を変化させて調整して能力を調整される。

【0021】

また、換気空調装置101には、本体ケーシング1内部の給気送風機3の吹き出し口からの給気流を除湿、加熱、加湿する加湿風路部として上下方向に加湿風路上部と加湿風路下部に分割し、加湿風路上部は発泡樹脂材で覆う形に形成し、加湿風路下部は発泡樹脂製

50

のドレン皿を備え、そのドレン皿の水受け表面にプラスチック材を同時成形させ、発泡樹脂への浸水を防いだ構造体とし、上下方向で嵌めあい構造とした加湿風路部を形成し、上記加湿風路上部の給気吹出口 8 近傍に温度センサ 1 1 を備えている。換気空調装置 1 0 1 は、さらにリモコン 1 5 による運転操作に基づいて、装置を制御する制御部 1 4 を装備している。

#### 【 0 0 2 2 】

全熱交換器 4 においては、全熱交換器 4 の排気流を通す一次側風路と給気流を通す二次側風路は内部において垂直に交差し、全熱を交換され、熱交換換気を行うことができる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、排気経路として、上記のように全熱交換器 4 を通過する排気風路と、全熱交換器 4 を通過しないバイパス風路が設けられている。排気風路とバイパス風路との間に、排気吸込口 1 0 から吸込んだ室内空気を全熱交換器 4 に通すか通さないか切り換える風路切換手段として、電動のダンパー 1 2 が設けられている。ダンパー 1 2 でバイパス風路を選択することにより、図 2 に網がけの矢印にて示すように、排気送風機 2 により室内空気を全熱交換器 4 に通さず室外へ排気させることもでき、熱交換を行わない普通換気を行うことができる。

#### 【 0 0 2 4 】

換気空調装置 1 0 1 の基本動作としては、外部のリモコン 1 5 により運転の ON - OFF、風量の大小の風量ノッチ、暖房・冷房・送風を切り替えるモード切替、加湿の ON - OFF が制御されている。暖房・冷房時は空調コイル 5 が動作し、加湿が ON の場合には、空調コイル 5 が加熱で動作するとともに、加湿器 6 に水が供給される。

#### 【 0 0 2 5 】

使用者は、春や秋などの比較的室外温度が快適な中間期では、通常ではモード切替は「送風」のモードを選択する。「送風」のモードが選択されている場合は、熱交換換気で運転を開始し、空調コイル 5 は動作せず、室外の空気が給気吸込口 9 から吸い込まれ、熱交換器 4 において排気吸込口 1 0 から吸い込まれた室内空気と全熱交換して給気吹出口 8 より室内に吹出される。給気吹出口 8 に設けられた温度センサ 1 1 が給気される空気の温度を検知し、制御部 1 4 がリモコン 1 5 で設定されている目標吹出温度と温度センサ 1 1 の検知温度を比較し、給気される吹出し空気の温度が目標吹出温度になるように、ダンパー 1 2 を動作させバイパス風路を 0 ~ 1 0 0 % の範囲でダンパー 1 2 の開度を調整し、熱交換換気と普通換気の比率を変えて給気温度を調整している。なお、本実施の形態の場合、ダンパー 1 2 の開度が 0 % のとき、すべて熱交換換気となり、ダンパー 1 2 の開度が 1 0 0 % のとき、すべて普通換気となる。目標温度に達しない場合にはダンパー 1 2 の開度は最も目標温度に近づくところで運転される。なお、リモコン 1 5 の加湿が ON されていれば、加湿器 6 に給水され、加湿されて室内の給気吹出し口 8 から室内に吹出される。

#### 【 0 0 2 6 】

使用者は、夏や冬などでは、通常ではモード切替は「冷房」または「暖房」のモードを選択する。冷房・暖房では熱交換換気で運転を開始し、空調コイル 5 が動作し、室外の空気が給気吸込口 9 から吸い込まれ、熱交換器 4 において排気吸込口 1 0 から吸い込まれた室内空気と全熱交換して、その空気が空調コイル 5 を介して暖房・冷房され、加湿器 6 に給水されている場合には加湿されて室内の給気吹出口 8 から室内に吹出される。給気吹出口 8 に設けられた温度センサ 1 1 が給気される空気の温度を検知し、制御部 1 4 がリモコン 1 5 で設定されている目標吹出温度と温度センサ 1 1 の検知温度を比較し、目標吹出温度になるようにダンパー 1 2 を動作させバイパス風路を 0 ~ 1 0 0 % の範囲でダンパー 1 2 の開度を調整し、熱交換換気と普通換気の比率を変えて給気温度を調整し、更に空調コイル 5 の LEV の開度を調整し給気温度を調整し吹出温度を制御している。なお、リモコン 1 5 の加湿が ON されていれば、加湿器に給水され、加湿されて室内の給気吹出し口 8 から室内に吹出される。

#### 【 0 0 2 7 】

図3は、ダンパー12による吹出し温度調整のフローチャート図である。春や秋などの比較的室外温度が快適な中間期において、換気空調装置101の運転が開始し、S1で熱交換換気として運転される。そしてS2ではカウンタ $n$ をリセットさせる。S3ではカウンタを $n=1$ と認識させる。S4では給気吹出口8に設けた温度センサ11により給気吹出口8から吹出す空気の吹出し温度を検知し、吹出し温度と設定温度の温度差 $T_n$ の絶対値が0であるかどうかを判定する。上記温度差 $T_n$ の絶対値が0でない場合にはS5に進み、温度差 $T_n$ の絶対値が0の場合はS2のカウンタリセットに戻る。

【0028】

S5ではダンパー12の開度が100%になっているかどうかを判定する。100%になっていない場合にはS6に進み、100%になっている場合にはS7に進む。S6ではダンパー12を開く方向へダンパー角度を5°動かすことを1ステップとし、この動作を1ステップ行う。S7では上記カウンタ $n$ から1つ進んだ $n+1$ を認識させる。S8では給気吹出口8の温度センサ11により吹出し温度を検知し、カウンタ $n=n+1$ 時の吹出し温度と設定温度の温度差 $T_{n+1}$ の絶対値が0であるかどうかを判定する。上記温度差 $T_{n+1}$ の絶対値が0でない場合にS9に進み、温度差 $T_{n+1}$ の絶対値が0の場合はS7に戻る。S9では給気吹出口8の温度センサ11により吹出し温度を検知し、カウンタ $n$ 時の温度差 $T_n$ の絶対値よりもカウンタ $n=n+1$ 時の温度差 $T_{n+1}$ の絶対値のほうが小さいかどうかを判定する。カウンタ $n=n+1$ 時の温度差 $T_{n+1}$ の絶対値がカウンタ $n$ 時の温度差 $T_n$ の絶対値よりも小さい場合にはS5の判定に戻り、大きくなる場合にはS10に進む。

【0029】

S10ではダンパー12の開度が100%になっているかどうかを判定する。100%になっていない場合にはS11に進み、100%になっている場合にはS12に進む。S11ではダンパー12を閉じる方向へ5°動かすことを1ステップとし、この動作を1ステップ行う。S12では上記カウンタ $n$ から1つ進んだ $n+1$ を認識させる。S13では給気吹出口8の温度センサ11により吹出し温度を検知し、カウンタ $n=n+1$ 時の吹出し温度と設定温度の温度差 $T_{n+1}$ の絶対値が0であるかどうかを判定する。上記温度差 $T_{n+1}$ の絶対値が0でない場合にS14に進み、温度差 $T_{n+1}$ の絶対値が0の場合はS12に戻る。

【0030】

S14では吹出口の上記温度センサ11により吹出し温度を検知し、カウンタ $n$ 時の温度差 $T_n$ の絶対値よりもカウンタ $n=n+1$ 時の温度差 $T_{n+1}$ の絶対値のほうが小さいかどうかを判定する。カウンタ $n=n+1$ 時の温度差 $T_{n+1}$ の絶対値がカウンタ $n$ 時の温度差 $T_n$ の絶対値よりも小さい場合にはS10の判定に戻り、大きくなる場合にはS5に戻る。以上の制御例のように、吹出し温度の調整をダンパー12にて行う。

【0031】

図4及び図5は、冬や夏などの暖房運転時と冷房運転時の制御を表すフローチャート図である。図4では、暖房運転時において、調湿換気装置の運転が開始し、S15で給気吹出口8の温度センサ11により吹出し温度を検知しながら熱交換換気を行う。そしてS16では吹出し温度が設定温度よりも大きいかどうかを判定する。吹出し温度が設定温度よりも大きい場合にはS17に進み、小さい場合にはS16の判定に戻る。S17では上記ダンパー12の開度を調節し普通換気を混ぜる。そして吹出し温度が設定温度まで下がるように開度を調節する。S18ではダンパー12の開度が100%になったかどうかを判定する。100%の開度の場合にS19に進み、ダンパー12が開ききっていない場合にはS16の判定に戻る。S19ではダンパー12の開度が100%の状態、吹出し温度が設定温度よりも大きいかどうかを判定する。

【0032】

ダンパー12の開度が100%の状態、完全に普通換気だけになって場合においても吹出し温度が設定温度よりも大きい場合にはS20に進み、小さい場合にはS17の動作に

10

20

30

40

50

戻る。S20では空調コイル5のLEVの絞り量を調節する。そして吹出し温度が設定温度まで下がるように絞り量を調節する。S21ではLEVの絞り量が100%になったかどうかを判定する。100%の絞り量の場合にS22に進み、絞りきっていない場合にはS19の判定に戻る。S22では再度吹出し温度が設定温度よりも大きいかどうかを判定する。吹出し温度が設定温度よりも大きい場合にはS23に進み、小さい場合にはS20に戻る。S23では空調コイル5が停止する。

#### 【0033】

図5では、冷房運転時において、調湿換気装置の運転が開始し、S24で給気吹出口8の温度センサ11により吹出し温度を検知しながら熱交換換気を行う。そしてS25では吹出し温度が設定温度よりも小さいかどうかを判定する。吹出し温度が設定温度よりも小さい場合にはS26に進み、大きい場合にはS25の判定に戻る。S26ではダンパー12の開度を調節する。そして吹出し温度が設定温度まで上がるように開度を調節し普通換気を混ぜる。S27ではダンパー12の開度が100%になったかどうかを判定する。

#### 【0034】

100%の開度でS28に進み、ダンパー12が開ききっていない場合にはS25の判定に戻る。S28ではダンパー12の開度が100%の状態、吹出し温度が設定温度よりも小さいかどうかを判定する。ダンパー12の開度が100%の状態、完全に普通換気だけになって場合においても吹出し温度が設定温度よりも小さい場合にはS29に進み、大きい場合にはS26の動作に戻る。S29では空調コイル5のLEVの開度を調節する。そして吹出し温度が設定温度まで上がるように開く量を調節する。S30ではLEVの開度が100%になったかどうかを判定する。100%の開度の場合にS31に進み、開ききっていない場合にはS28の判定に戻る。S31では再度吹出し温度が設定温度よりも小さいかどうかを判定する。吹出し温度が設定温度よりも小さい場合にはS32に進み、大きい場合にはS29に戻る。S32では空調コイル5が停止する。

#### 【0035】

以上のように、本実施の形態の換気空調装置101は、空調コイル5、給排気送風機2、3、全熱交換器4、ダンパー12、温度センサ11を搭載し、給気と排気を全熱交換しながら給気の吹出温度を所定の目標温度になるように絞り装置(LEV)の開閉パルプで空調コイル5を制御して換気を行う。その際、普通換気も行えるバイパス風路を構成しておき、そして、ダンパー12による普通換気を0~100%混ぜ、100%普通換気にしても目標温度に達しないとき空調コイル5の絞り装置LEVの開度調整を行う。そのため、春、秋等の中間期では空調コイル5を動作させなくても給気温度を制御することができる。また、空調コイル5を用いて給気温度を制御する場合でも外気温度を利用することで空調コイル5の調整負荷が減るため、空調コイル5の停止や室外機の運転停止をしなければならない機会を低減させ、安定した動作を実現することができる。

#### 【0036】

本実施の形態の換気空調装置によれば、以上の制御を行うことで、中間期などでは空調コイル5を動作させなくても給排気間での熱交換された空気と室外からの空気の比率を変えることで室内への給気温度を目標温度に近づけることができ、省エネで快適な吹出温度制御を得ることができる。また、夏や冬などで空調コイル5を動作させている場合は、給気される空気と排気される空気を全熱交換させて給気させ、吹出し温度を設定温度に到達させるまでの過程において外気を導入させることで空調コイル5の負荷を軽減させ、空調コイル5及び室外機のオンオフの繰り返しを軽減させることができ、目標温度に対して室内の温度変化が少ない安定した吹出温度を制御した運転を持続させることができる。

#### 【0037】

実施の形態2.

図6は、本発明にかかる換気空調装置の実施の形態2の模式図である。本実施の形態の換気空調装置102においては、実施の形態1のダンパー12に換えて、全熱交換器4の空気吹き出し側に巻き込み式シャッター13が設けられている。巻き込み式シャッター13は、排気風路の側部に設けられ、図中矢印Bのように巻き込ませたり引き延ばしたりし

10

20

30

40

50

て全熱交換器 4 の表面を覆い、全熱交換器 4 の断面積当たりの通過風量を調整し、交換効率を可変とする。なお、本実施の形態の場合、巻き込み式シャッター 13 の開度が 0 % のとき、すべて普通換気となり、巻き込み式シャッター 13 の開度が 100 % のとき、50 % の普通換気となる。

【0038】

本実施の形態の換気空調装置 102 によれば、実施の形態 1 と概略同様の効果が得られるほか、巻き込み式シャッター 13 が排気送風機を 2 覆うので、排気送風機 2 の運転音を低減でき、吹出し音も低減する。また、実施の形態 1 のようにダンパー 12 を設けるためのスペースを設ける必要がなく、小型化を図ることができる。

【0039】

なお、上記実施の形態 1 の換気空調装置 101 及び上記実施の形態 2 の換気空調装置 102 は、給気風路及び排気風路を流れる気流間で熱交換を行う熱交換器として、全熱交換を行う全熱交換器 4 を装備しているが、単に熱交換を行う熱交換器を装備するものであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0040】

この発明の換気空調装置及は、給気通路と排気通路を流れる気流間で熱交換を行わせる熱交換器を備えた換気空調装置及びその制御方法に適用されて有用である。

【符号の説明】

【0041】

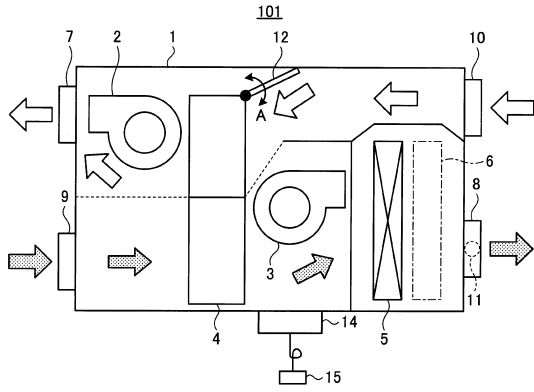
- 1 本体ケーシング（ケーシング）
- 2 排気送風機
- 3 給気送風機
- 4 全熱交換器（熱交換器）
- 5 空調コイル（温度調整手段）
- 6 加湿器
- 7 排気吹出口
- 8 給気吹出口
- 9 給気吸込口
- 10 排気吸込口
- 11 温度センサ
- 12 ダンパー（風路切換手段）
- 13 巻き込み式シャッター（風路切換手段）
- 14 制御部
- 15 外部リモコン

10

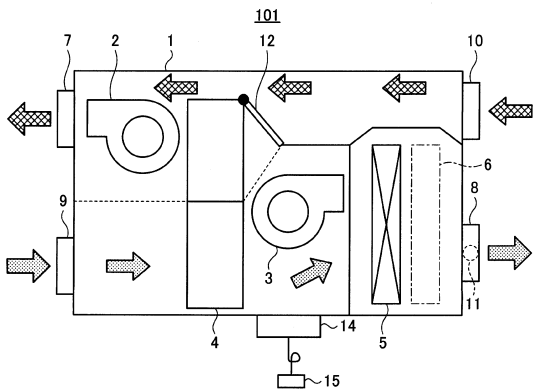
20

30

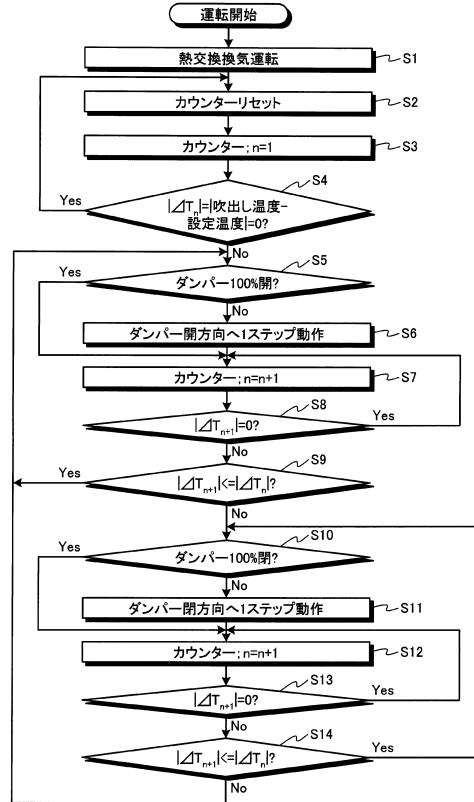
【図1】



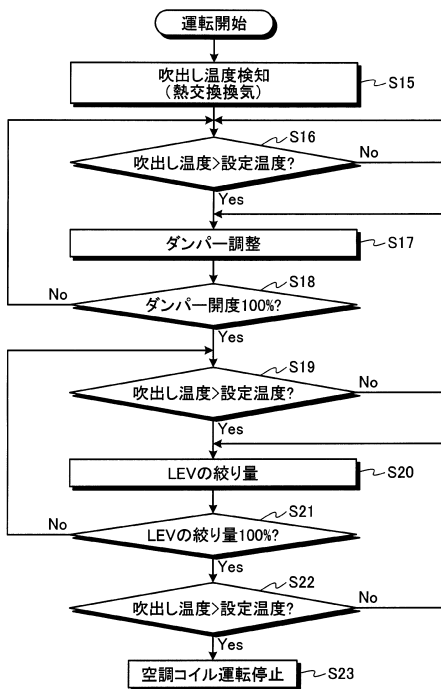
【図2】



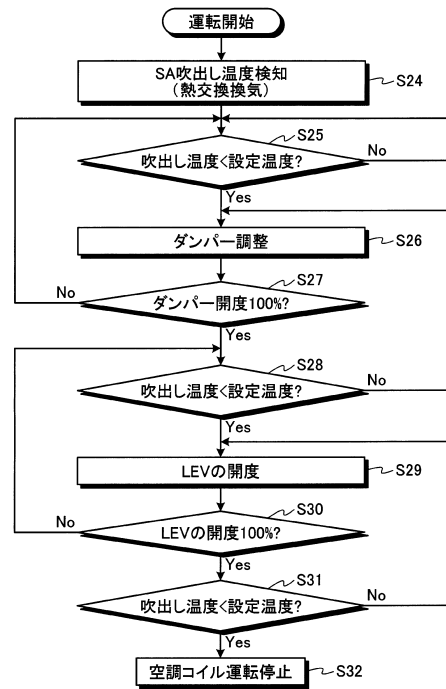
【図3】



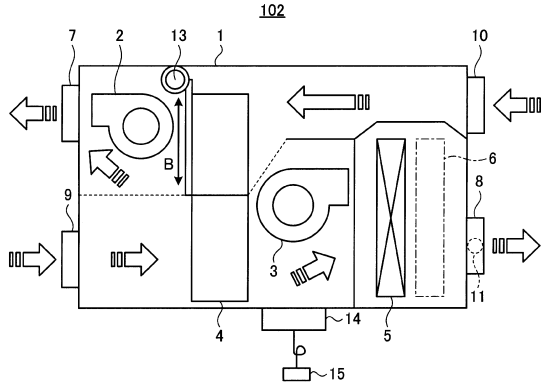
【図4】



【図5】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 4 F 11/02 1 0 2 J  
F 2 4 F 11/02 F

(72)発明者 長谷川 雅洋  
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内  
(72)発明者 桶谷 健太  
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 仲村 靖

(56)参考文献 特開2006-308241(JP,A)  
特開2009-250451(JP,A)  
特開2007-132537(JP,A)  
特開2007-232290(JP,A)  
特開2002-188843(JP,A)  
特開2006-010184(JP,A)  
特開平02-044142(JP,A)  
特開2008-309381(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 2 4 F 1 1 / 0 2  
F 2 4 F 7 / 0 8  
F 2 4 F 1 1 / 0 5 3