(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3778977号
(P3778977)
(45)発行日　平成18年5月24日(2006.5.24)　(24)登録日　平成18年3月10日(2006.3.10)

(51)Int.Cl.			F I		
F24F	7/06	(2006.01)	F24F	7/06	101B
F24F	3/00	(2006.01)	F24F	3/00	Z
F24F	3/147	(2006.01)	F24F	3/147	

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-311022
(22)出願日　平成7年11月29日(1995.11.29)
(65)公開番号　特開平9-152157
(43)公開日　平成9年6月10日(1997.6.10)
審査請求日　平成14年7月16日(2002.7.16)

前置審査

(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　100099461
弁理士　溝井　章司
(72)発明者　児玉　晴之
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　岩崎　吉隆
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　柳田　和彦
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ダクト式空気調和機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
熱源機である室外機と、熱交換器と送風機を有する室内機と、該室内機に接続され、室内の汚染空気を室外に排出して室外の新鮮外気を室内に供給する換気ユニットと、前記室内機に接続され、被空調室へ調和空気を枝ダクトを介して供給する主ダクトと、前記枝ダクト内に設けられ、前記被空調室への風量を調節するダンパと、前記被空調室に設けられ、該被空調室の空調または換気を要求し、設定温度と検知温度から前記ダンパに開度指令を出すルームコントローラと、換気要求があり、運転要求のある前記被空調室の全てが設定温度に達した場合、前記室外機を停止し前記室内機及び換気ユニットは運転を継続し、運転要求の有無に拘らず全ての前記ダンパを開く制御手段とを備えたことを特徴とするダクト式空気調和機。
【請求項２】
制御手段は、全てのダンパを全開することを特徴とする請求項１記載のダクト式空気調和機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、調和空気をダクトにより複数の部屋に分配供給するダクト式空気調和機に係り、特に各部屋の換気制御に関する。
【０００２】

【従来の技術】
一般に、複数の部屋があるビルディング等では、冷凍サイクルやファンを運転することによって調和空気（冷気または暖気）を生成し、調和空気をダクトで複数の部屋に分配供給する方式のダクト式空気調和機が使用される。
【０００３】
ダクト式空気調和機の場合、ダクトに複数の分岐路があり、それぞれの分岐路内にダンパが設けられている。そして、各部屋の空調負荷に応じた必要風量になるように各ダンパの開度が制御される。
【０００４】
また、ダクト式空気調和機では、空調負荷が減少するとダンパの開度が絞られ、吹出し風量が減少することになる。この場合、吹出し風量の減少に伴なって部屋の換気が悪くなるという問題がある。
【０００５】
この問題を解決する方法として、例えば特開平５－２６４７３号公報に、各部屋ごとに換気優先モードまたは室温優先モードを設定する手段を設け、換気運転動作時換気優先モードが設定された部屋のダンパを全開して換気を行うことが提案されている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
従来のダクト式空気調和機は以上のように構成されており、室内の適切な換気を可能にすると言いながらも、室内汚染空気の排出、新鮮外気の導入という本来の換気ではなく、空気の循環による汚染空気の拡散を行っているだけであり、家全体でみれば適切な換気が行われているとは言いがたい。
【０００７】
また一般的にダンパを用いたダクト式空気調和機においては、部屋の温度が設定温度に到達するとダンパが全閉してしまいその部屋の換気が行われなくなってしまったり、全ての部屋の室温が設定温度に到達すると室外機、室内機とも停止し換気自体も全く行われなくなってしまうといった問題点があった。
【０００８】
システムから明らかなようにダクト式空気調和機はセントラル空調システムであるため、各室に吹き出された空気が一同に室内機に集まり、各室へ分配されるものであるため、例えばある部屋において極端な空気の汚れ（ガス漏れ等も含めて）等が発生した場合、それが急速に全ての部屋に広まってしまうという問題点、あるいはダクトによって各室間が通じているため、火災が発生した場合にダクトを介して火災が発生した部屋以外へ延焼してしまう問題点があった。
【０００９】
この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、各室に新鮮外気を設定温度に到達しても供給でき、また火災やガス漏れといった事故が生じた場合に空調機による被害拡大を抑えられるダクト式空気調和機を得ることを目的とする。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
請求項１のダクト式空気調和機は、熱源機である室外機と、熱交換器と送風機を有する室内機と、室内機に接続され、室内の汚染空気を室外に排出して室外の新鮮外気を室内に供給する換気ユニットと、室内機に接続され、被空調室へ調和空気を枝ダクトを介して供給する主ダクトと、前記枝ダクト内に設けられ、前記被空調室への風量を調節するダンパと、被空調室に設けられ、被空調室の空調または換気を要求し、設定温度と検知温度からダンパに開度指令を出すルームコントローラと、換気要求があり、運転要求のある被空調室の全てが設定温度に達した場合、前記室外機を停止し前記室内機及び換気ユニットは運転を継続し、運転要求の有無に拘らず全ての前記ダンパを開く制御手段とを備えたことを特徴とする。
【００１２】

請求項２のダクト式空気調和機は、請求項１記載のものにおいて、制御手段は、全てのダンパを全開することを特徴とする。

【００１８】

【発明の実施の形態】

実施の形態１．

以下、この発明の実施の形態１を図について説明する。図１はこの発明の実施の形態１によるダクト式空気調和機のシステム構成図、図２は同実施の形態の動作を説明するフローチャート図、図３は同実施の形態の特殊フローのフローチャート図である。図において、１は空気調和機の熱源である室外機、２は空気調和機の室内機で熱交換器３及び熱交換した空気を送風する送風機４を備えている。５は室内の汚染空気を室外へ排出し、室外の新鮮外気を室内に供給する全熱交換器を備えた換気ユニット、６は換気ユニット５から室内機２へ新鮮外気を供給する連絡ダクト、７は室内機２に接続され、前記熱交換した空気を被空調室Ａ～Ｃに導く主ダクト、８は主ダクト７から分岐した枝ダクト、９は枝ダクト８内に設置され、ルームコントローラ１０の指示に従い被空調室Ａ～Ｃへの送風量を制御するダンパ、ルームコントローラ１０は各空調室Ａ～Ｃに設置された設定温度と検知室温からその部屋の熱負荷を検出し必要風量を算出するとともに、その必要風量を得るためのダンパ９の開度を算出しダンパ９をコントロールする手段を有する。

【００１９】

次に以上のように構成された空気調和機の動作について図２のフローチャート図を用いて説明する。ステップ１０１で各被空調室Ａ～Ｃに設置されたルームコントローラ１０より空調要求が発生すると、ステップ１０２で室内機２及び室外機１が運転（冷房運転または暖房運転）を開始し、運転要求のあった被空調室毎に該当ダンパ９の制御が開始される。ダンパ９の開度はルームコントローラ１０からの指令に従い必要風量をその部屋へ供給できるようダンパ開度の制御を行う。ステップ１０３では空調要求が発生した際に同時に換気要求が発生したかを判定し、換気要求が発生していれば換気ユニット５が運転を開始する（ステップ１０４）。このとき換気ユニット５は運転要求が発生した部屋数によって部屋数が多ければ換気風量大、部屋数が少なければ換気風量小といった具合に換気風量を切換えて運転する（図示無し）。

【００２０】

換気ユニット５が運転されると設定された換気風量に従って換気ユニット５に取り込まれた新鮮外気は、連絡ダクト６を介して室内機２に取り込まれる。室内機２に取り込まれた新鮮外気は、各室からのリターン空気と混合され室内機２の熱交換器３にて熱交換され送風機４にて主ダクト７、枝ダクト８、ダンパ９を介して各室へ吹き出される。ステップ１０３において換気要求が発生していない場合には、ステップ１０５にて換気ユニット５は運転を停止する。ステップ１０６では、各ルームコントローラ１０毎に被空調室の室温を検知し、運転要求のある被空調室については室温及び室温と設定温度の差を見る。また運転要求のない被空調室については室温のみを見る。検知した室温が正常値（通常の環境で発生し得る温度、例えば高温側では最大でも５０℃以下程度）であれば、室温が設定温度に達していれば温調ＯＦＦ、達していなければ温調ＯＮとし、温調ＯＦＦゾーンが１つもなければ通常制御を継続するが、温調ＯＦＦゾーンがある場合にはステップ１０７へ進む。通常制御とは室温と設定温度の差から熱負荷及び必要風量を算出し、その風量を出すようダンパ９の開度を制御するもので、被空調室の風量及びダンパ９の開度は室温と設定温度の差が大きいほど風量は多くダンパ開度は開き、差が小さいほど風量が減りダンパ開度が閉じてくる。その変化幅はこの場合は１００％（全開）から５０％（半開）までとしておくが特に設定は自由である。ステップ１０６で異常に高温が検知された場合（例えば６０℃以上）はステップ１０８へ進む。ステップ１０７では全ての運転要求ゾーンが温調ＯＦＦになっている場合と、温調ＯＮゾーンがある場合とで制御が分かれ、またその中で換気要求がある場合と無い場合とで更に制御が分かれる。温調ＯＮゾーンがあり換気ユニット５ＯＮ時にはステップ１０７ａにて温調ＯＮゾーンは通常制御を継続し、温調ＯＦＦゾーンは温調ＯＦＦ前のダンパ開度を維持する。従って温調ＯＦＦゾーンの送風は制御上の

最小風量（この場合最大に対して５０％）で継続される。温調ＯＮゾーンがあり、換気ユニット５ＯＦＦ時にはステップ１０７ｂにて、温調ＯＮゾーンは通常制御継続、温調ＯＦＦゾーンのダンパ９は全閉とする。また全てのゾーンが温調ＯＦＦになった場合には、換気ユニットＯＦＦ時にはステップ１０７ｄにて室内機２停止、室外機１停止、全ダンパ９全閉の動作を行い、換気ユニット５ＯＮ時には、ステップ１０７ｃにて室内機２の運転は継続、室外機１は停止、全ダンパ９（運転要求のないゾーンも含む）全開状態とする。その理由としては室外機１が停止するため運転要求のある被空調室が少数の場合、そのままだと室内機２からの熱交換されない風量が全て少ないゾーン数に集中してしまい、特に暖房時など冷風感が問題となるため、運転要求のない部屋のダンパ９も開くことで風量を分散し気流感を低減するためである。更により気流感を和らげるため全てのダンパ９の開度を全開とする。ステップ１０８では異常高温から火災発生と判断し、全ての機器の運転を停止し全ダンパ９を全閉とする。

【００２１】

以上までを通常フローとするが、図３に示すように、特殊フローとして通常フローの最中に常時ルームコントローラ１０が持っている有毒ガス検知機能（図示せず）にて、ステップ２０１にて有毒ガスの発生を検知しており、有毒ガスが検知された場合にはステップ２０２にて、室外機１、室内機２、換気ユニット５の運転を停止し、全ダンパ５を全閉とする動作も行っている。

【００２２】

この実施の形態は以上のように構成したので、新鮮外気を運転要求のある部屋に室温が設定温度に達しても途切れることなく連続して供給でき、また室外機が停止した場合であっても、停止ゾーンに風量を分配し、なおかつ全ダンパ開度を全開とすることで冷風感、気流感といった不快感を与えることなく新鮮外気を供給できる。更に運転要求室数に応じて換気風量を切り換えるため、必要以上の外気導入をしないことから、導入外気を熱交換するロスを低減できる。

また通常の空調とは別に、ルームコントローラの室温を検知する機能を利用し検知室温が通常の雰囲気温度に対して高温を検出した場合には火災の発生を想定し、空調機の運転を停止し、全ダンパを全閉にする動作を行うことで、ダクトを介した他室への火災の延焼及び煙の蔓延を防ぐことができる。そしてルームコントローラに例えばガスセンサーのような有毒ガス検出手段を設けることでガス漏れ等までを検知し、空調機の運転停止、ダンパの全閉動作を行うことで、ダクトを介した他室への有毒ガスの散漫を防ぐことができる。

【００２３】

実施の形態２．

以下、この発明の実施の形態２を図について説明する。図４はこの発明の実施の形態２によるダクト式空気調和機のシステム構成図である。図において、１１はルームコントローラ１０に接続され、ルームコントローラ１０の運転開始に連動して作動する換気口である。

【００２４】

換気ユニット５が運転を開始すると、換気口１１が開口し、その部屋は換気口１１により外気と通じる。

【００２５】

この実施の形態によれば、ルームコントローラの運転要求に連動して、外気に通じる換気口を開くことにより、その部屋の汚れた空気が直接室外へ排出されるため、より換気効果を高める働きがある。

【００２６】

実施の形態３．

次にこの発明の実施の形態３について説明する。実施の形態１ではルームコントローラ１０の火災発生検知機能及び有毒ガス発生検知機能により、火災発生あるいはガス洩れを検知し制御を行ったが、図５に示すように空調機とは別に設置された専用の火災報知器あるいはガス洩れ検知器から、火災発生あるいはガス洩れ発生の情報を受け取り、その信号に

より空調機の動作をさせてもよく、その場合には前記火災報知器またはガス洩れ検知器の検知信号を取り出す検知信号取出機能を別途設け、火災あるいはガス漏れの情報を検知信号取出機能からルームコントローラが受け取り、実施の形態１で示した異常停止処理を行ってもよい。

【００２７】

実施の形態１のようにルームコントローラ１０の室温検知機能を利用して火災を判定したり、ルームコントローラ１０にガスセンサを搭載しガス洩れ検知を行う方が、安価に機能を果たすことができるが、必ずしもルームコントローラ１０は部屋の至る所に設置されているわけではなく、火災等の発生場所によっては検出が遅れる可能性もある。従って多少高価にはなるものの、本実施の形態のように専用機器から情報を取り込むことで、より精度よく迅速に検知することが可能となる。

【００２９】

【発明の効果】

請求項１のダクト式空気調和機は、熱源機である室外機と、熱交換器と送風機を有する室内機と、室内機に接続され、室内の汚染空気を室外に排出して室外の新鮮外気を室内に供給する換気ユニットと、室内機に接続され、被空調室へ調和空気を枝ダクトを介して供給する主ダクトと、前記枝ダクト内に設けられ、前記被空調室への風量を調節するダンパと、被空調室に設けられ、被空調室の空調または換気を要求し、設定温度と検知温度からダンパに開度指令を出すルームコントローラと、換気要求があり、運転要求のある被空調室の全てが設定温度に達した場合、前記室外機を停止し前記室内機及び換気ユニットは運転を継続し、運転要求の有無に拘らず全ての前記ダンパを開く制御手段とを備えたので、室外機が停止した場合でも不快感なく換気を行うことができる。

【００３０】

請求項２のダクト式空気調和機は、請求項１記載のものにおいて、制御手段は、全てのダンパを全開するので、室外機が停止した場合でもより不快感なく換気を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の実施の形態１によるダクト式空気調和機のシステム構成図である。

【図２】　この発明の実施の形態１によるダクト式空気調和機のフローチャート図である。

【図３】　この発明の実施の形態１によるダクト式空気調和機の特殊フローのフローチャート図である。

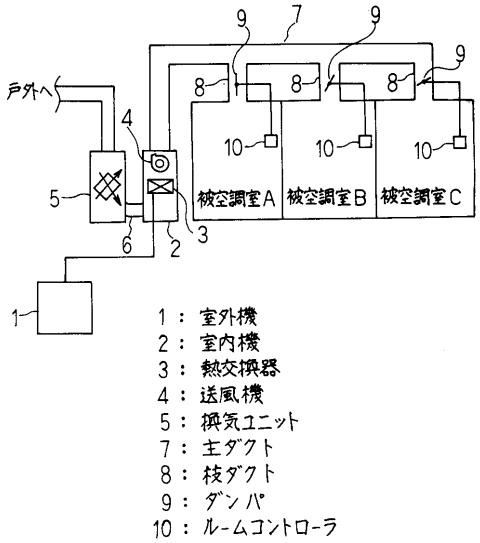
【図４】　この発明の実施の形態２によるダクト式空気調和機のシステム構成図である。

【図５】　この発明の実施の形態３によるダクト式空気調和機のフローチャート図である。

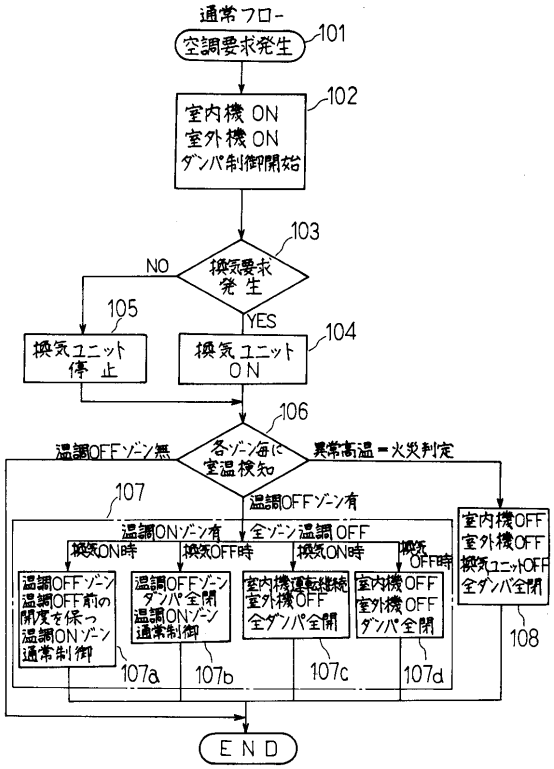
【符号の説明】

１　室外機、２　室内機、３　熱交換器、４　送風機、５　換気ユニット、７主ダクト、８　枝ダクト、９　ダンパ、１０　ルームコントローラ。

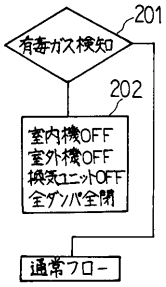
【図１】


戸外へ
被空調室A
被空調室B
被空調室C
1：室外機
2：室内機
3：熱交換器
4：送風機
5：換気ユニット
7：主ダクト
8：枝ダクト
9：ダンパ
10：ルームコントローラ

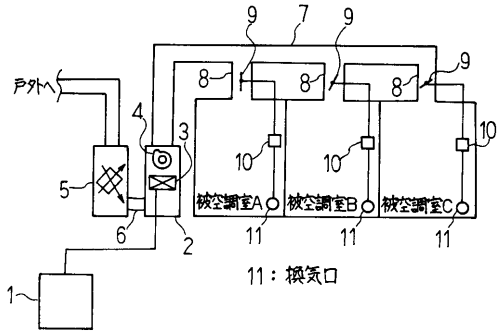
【図２】


通常フロー
空調要求発生
室内機 ON
室外機 ON
ダンパ制御開始
換気要求発生
NO
YES
換気ユニット停止
換気ユニット ON
各ゾーン毎に室温検知
温調OFFゾーン無
異常高温＝火災判定
温調OFFゾーン有
温調ONゾーン有
全ゾーン温調 OFF
換気ON時
換気OFF時
温調OFFゾーン 温調OFF前の開度を保つ 温調ONゾーン 通常制御
温調OFFゾーン ダンパ全開 温調ONゾーン 通常制御
室内機運転継続 室外機OFF 全ダンパ全開
室内機OFF 室外機OFF ダンパ全開
室内機OFF 室外機OFF 換気ユニットOFF 全ダンパ全開
END

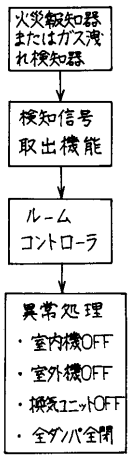
【図３】


有毒ガス検知
室内機OFF
室外機OFF
換気ユニットOFF
全ダンパ全開
通常フロー

【図４】


戸外へ
被空調室A
被空調室B
被空調室C
11：換気口

【図５】


火災報知器またはガス漏れ検知器
検知信号取出機能
ルームコントローラ
異常処理
・室内機OFF
・室外機OFF
・換気ユニットOFF
・全ダンパ全開

フロントページの続き

(72)発明者　原田　英生
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官　荘司　英史

(56)参考文献　特開平０５－１６４３８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０２６４７３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５１－０３５５５０（ＪＰ，Ａ）
実開昭４８－０９３６５９（ＪＰ，Ｕ）
実開昭４９－０４５３４８（ＪＰ，Ｕ）
特開昭４７－０３０１４７（ＪＰ，Ａ）
特公昭４７－０２７３８６（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F24F　7/06