

(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2008-75984

(P2008-75984A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.

F24F 1/00 (2006.01)

F 1

F 24 F 1/00 3 7 1 Z
F 24 F 1/00 4 3 1 B

テーマコード(参考)

3 L 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号

特願2006-256707 (P2006-256707)

(22) 出願日

平成18年9月22日 (2006.9.22)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 100099922

弁理士 甲田 一幸

(72) 発明者 筒井 藍

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

F ターム(参考) 3L051 BA02 BB02 BC03

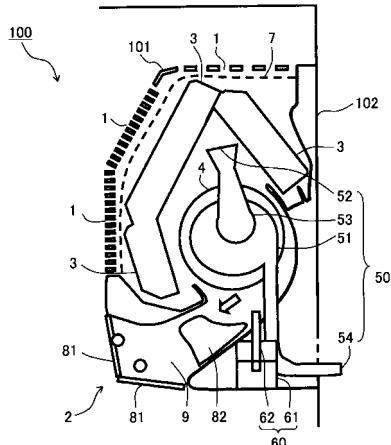
(54) 【発明の名称】空気調和機

(57) 【要約】

【課題】空気調和機本体と人体に悪影響を及ぼすことなく、室内機の内部におけるカビと細菌の繁殖を効率よく防止することが可能な空気調和機を提供する。

【解決手段】空気調和機は、吸入口1から取り入れた気體を吹出口2から放出するための送風ファン4と、内部に送風ファン4を有する室内機100と、室内機100内にて送風ファン4の周囲の空間に雰囲気調整材を供給するための雰囲気調整材供給装置60とを備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸込口から取り入れた気体を吹出口から放出するためのファンと、
内部に前記ファンを有する室内機と、
前記室内機内にて前記ファンの周囲の空間に雰囲気調整材を供給するための雰囲気調整材供給手段とを備える、空気調和機。

【請求項 2】

前記室内機内部の気体を空気調和対象室の外部に排出する換気手段を備える、請求項1に記載の空気調和機。

【請求項 3】

前記雰囲気調整材供給手段が雰囲気調整材を前記室内機内にて前記ファンの周囲の空間に供給した後に、前記換気手段によって前記室内機内部の気体を空気調和対象室の外部に排出する、請求項2に記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記室内機の内部の雰囲気調整材を、前記ファンによって前記吹出口から空気調和対象室内に放出するか、前記換気手段によって空気調和対象室外に放出するかを切替えることが可能な切替手段を備える、請求項2に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記雰囲気調整材供給手段は、雰囲気調整材を前記ファンに接触させるように供給する、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の空気調和機。

【請求項 6】

前記雰囲気調整材供給手段は、前記吹出口を閉じた後に前記室内機内にて前記ファンの周囲の空間に雰囲気調整材を供給する、請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の空気調和機。

【請求項 7】

前記吹出口から放出される気体の流れる方向を切替えるための風向切替手段を備え、前記風向切替手段によって、前記吹出口から放出される気体の流れる方向を前記吹出口の上方向および／または前記吹出口の側方に広がる方向に切り替えた後に雰囲気調整材を前記室内機内部に供給する、請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の空気調和機。

【請求項 8】

前記雰囲気調整材供給手段は、前記室内機から空気調和対象室への送風を停止した後に雰囲気調整材を前記室内機内にて前記ファンの周囲の空間に供給する、請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の空気調和機。

【請求項 9】

雰囲気調整材は青葉アルデヒドを含む、請求項1から請求項8までのいずれか1項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、一般的には空気調和機に関し、特定的には室内機内部におけるカビと細菌の繁殖を防止する機能を備えた空気調和機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の空気調和機においては、冷房運転や除湿運転の際に空気中の水分が室内機内の熱交換器に結露する。そのため、室内機の内部の湿度が高くなり、室内機の内部においてカビや雑菌が繁殖し、室内機が汚れたり、悪臭が発生したりするという問題がある。

【0003】

特開平11-159832号公報（特許文献1）や特開平11-211184号公報（特許文献2）に記載の空気調和機は、冷房運転後に暖房運転を行い、室内機の内部を乾燥

10

20

30

40

50

させて、カビや細菌の繁殖を防いでいる。

【0004】

特開平9-126485号公報（特許文献3）に記載の空気調和機は、室内機の内部に紫外線ランプを備え、空気調和機の運転開始前、運転中、運転終了後に、熱交換器の表面の有害菌と、空気調和機内の有害菌を紫外線によって殺菌する。また、紫外線によって空気調和機内でオゾンを発生させ、オゾンの酸化力によって空気調和機内の悪臭の原因となる成分を酸化して分解し、脱臭する。

【0005】

特開2002-235944号公報（特許文献4）に記載の空気調和機は、室内機の内部の電気集塵部でオゾンを発生させ、発生したオゾンを室内機内部に拡散させて、脱臭と殺菌を行う。

10

【0006】

特開2003-83562号公報（特許文献5）に記載の空気調和機は、室内機の内部において熱交換器に植物精油を付着させ、臭気の原因となる成分が熱交換器に付着することを防ぐ。

20

【特許文献1】特開平11-159832号公報

【特許文献2】特開平11-211184号公報

【特許文献3】特開平9-126485号公報

【特許文献4】特開2002-235944号公報

【特許文献5】特開2003-83562号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特開平11-159832号公報（特許文献1）や特開平11-211184号公報（特許文献2）に記載の空気調和機は、空気調和対象室内の温度を下げるために冷房運転を行ったにもかかわらず、室内機の内部を乾燥させるために暖房運転を行わなければならない。このことは、省エネルギーの観点に反する。

【0008】

特開平9-126485号公報（特許文献3）に記載の空気調和機においては、紫外線ランプを室内機の内部で長時間使用することによって、空気調和機本体を形成する樹脂の劣化が大幅に進行する。樹脂の劣化によって空気調和機本体の一部が破損すると、室内機の内部で発生した結露水が空気調和対象室内に滴下するおそれがある。

30

【0009】

特開2002-235944号公報（特許文献4）に記載の空気調和機については、室内機の内部で発生したオゾンが、室内機から空気調和対象室内に流出すると、人体に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0010】

特開2003-83562号公報（特許文献5）に記載の空気調和機は、植物精油を熱交換器に向けて噴霧しているために、熱交換器に結露する水分に植物精油の芳香成分が吸収され、植物精油は、次に冷房運転を行ったときにドレン水に含まれて室内機外に排出される。そのため、臭気成分をマスキングする効果と、植物精油の持つ殺菌効果を十分に発揮させられない。

40

【0011】

そこで、この発明の目的は、空気調和機本体と人体に悪影響を及ぼすことなく、室内機の内部におけるカビと細菌の繁殖を効率よく防止することが可能な空気調和機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明に従った空気調和機は、吸込口から取り入れた気体を吹出口から放出するためのファンと、内部にファンを有する室内機と、室内機内にてファンの周囲の空間に雰囲気

50

調整材を供給するための霧囲気調整材供給手段とを備える。

【0013】

霧囲気調整材をファンの周囲の空間に供給することにより、少なくともファンの周囲に存在するカビと細菌を殺菌することができる。また、例えば、霧囲気調整材が供給された後にファンを駆動させると、霧囲気調整材が室内機の内部に拡散し、室内機の内部が殺菌される。

【0014】

また、霧囲気調整材がファンの周辺の空間に供給されるので、室内機の熱交換器には霧囲気調整材が接触しにくい。これに対して、熱交換器のアルミニウムフィンに霧囲気調整材が付着して固着すると、アルミニウムフィンが撥水化することがある。熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器の駆動中に、フィンとフィンの間を結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。そこで、ファンの周囲の空間に霧囲気調整材を供給することによって、熱交換器の撥水化を防ぎ、熱交換の効率を保ったままで室内機の内部の殺菌を行うことができる。

10

【0015】

このようにすることにより、室内機の内部におけるカビと細菌の繁殖を効率よく防止することが可能な室内調和機を提供することができる。

【0016】

この発明に従った空気調和機は、室内機内部の気体を空気調和対象室の外部に排出する換気手段を備えることが好ましい。

20

【0017】

換気手段を設けることにより、室内機内部の気体を空気調和対象室の外部に排出することができる。

【0018】

例えば、霧囲気調整材の供給後に、換気手段を駆動させて霧囲気調整材を室内機の内部から室内機の外部に排出することができる。これに対して、室内機の内部に霧囲気調整材が長時間滞留し、熱交換器に霧囲気調整材が付着すると、熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化することがある。熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器の駆動中に、フィンとフィンの間を結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。そこで、換気手段によって室内機の内部の気体とともに霧囲気調整材を外部に排出することによって、熱交換の効率を保ったままで室内機内の殺菌を行うことができる。

30

【0019】

この発明に従った空気調和機は、霧囲気調整材供給手段が霧囲気調整材を室内機内にてファンの周囲の空間に供給した後に、換気手段によって室内機内部の気体を空気調和対象室の外部に排出することが好ましい。

【0020】

室内機の内部に霧囲気調整材が長時間滞留し、熱交換器に霧囲気調整材が付着すると、熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化がある。熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器の駆動中に、フィンとフィンの間を結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。

40

【0021】

そこで、換気手段によって室内機の内部の霧囲気調整材を外部に排出することによって、熱交換の効率を保ったままで室内機内の殺菌を行うことができる。

【0022】

この発明に従った空気調和機は、室内機の内部の霧囲気調整材を、ファンによって吹出口から空気調和対象室内に放出するか、換気手段によって空気調和対象室外に放出するかを切替えることが可能な切替手段を備えることが好ましい。

【0023】

このようにすることにより、使用者は切替手段を用いて、室内機の内部に放出された霧

50

囲気調整材を、換気手段によって排気するか、ファンの駆動によって空気調和対象室内に放出するかを切り替えることができる。ファンを駆動させると、室内機の内部に揮発した霧囲気調整材は、ファンの駆動により発生する気流に乗って迅速にファンの下流側に搬送される。霧囲気調整材として、リラックス効果やストレス緩和効果等のあるものを用いる場合、室内機の内部に放出された霧囲気調整材をファンの駆動によって空気調和対象室内に放出するように切り替えることで、使用者の精神面や健康面にも、用いる霧囲気調整材特有の効果を及ぼすことが期待できる。

【0024】

この発明に従った空気調和機は、霧囲気調整材供給手段は、霧囲気調整材をファンに接触させるように供給することが好ましい。10

【0025】

このように、霧囲気調整材をファンに接触させるように供給することにより、ファンのカビを効率よく殺菌することができる。また、ファンを駆動して送風を開始すると、霧囲気調整材が室内機の内部全体に拡散し、室内機内のカビを効果的に殺菌することが可能である。

【0026】

また、霧囲気調整材がファンに接触するように供給されるので、室内機の熱交換器には霧囲気調整材が接触しにくい。これに対して熱交換器のアルミニウムフィンに霧囲気調整材が付着して固着すると、アルミニウムフィンが撥水化することがある。熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器の駆動中に、フィンとフィンの間を結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。そこで、ファンに接触するように霧囲気調整材を供給することによって、熱交換器の撥水化を防ぎ、熱交換の効率を保ったままで室内機の内部の殺菌を行うことができる。20

【0027】

この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材供給手段は、吹出口を閉じた後に室内機内にてファンの周囲の空間に霧囲気調整材を供給することが好ましい。

【0028】

このようにすることにより、霧囲気調整材が室内機外部に漏れる量を最小限に抑えることができる。室内機の内部に滞留する霧囲気調整材の濃度を維持することができるので、効率よく殺菌することができる。30

【0029】

この発明に従った空気調和機は、吹出口から放出される気体の流れる方向を切替えるための風向切替手段を備え、風向切替手段によって、吹出口から放出される気体の流れる方向を吹出口の上方向および／または吹出口の側方に広がる方向に切り替えた後に霧囲気調整材を室内機内部に供給することが好ましい。

【0030】

このようにすることにより、たとえば、霧囲気調整材が空気調和機上方の天井と空気調和機の側方の壁にも接触することができるので、結露が原因で生える壁と天井の菌を殺菌することができる。40

【0031】

この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材供給手段は、室内機から空気調和対象室内への送風を停止した後に霧囲気調整材を室内機内にてファンの周囲の空間に供給することが好ましい。

【0032】

このようにすることにより、ファンを運転するエネルギーを低減することができる。送風を停止しているので、吹出口が閉じていなくても室内機内部の霧囲気調整材の濃度を保って殺菌することができる。

【0033】

この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材は青葉アルデヒドを含むことが50

好みしい。

【0034】

霧囲気調整材が青葉アルデヒドを含むことにより、殺菌効果を高めることができる。

【発明の効果】

【0035】

以上のように、この発明によれば、室内機の内部におけるカビと細菌の繁殖を効率よく防止することが可能な空気調和機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

10

【0037】

<第一実施形態>

図1は、この発明の一つの実施の形態として、空気調和機の室内機の外観形状を示す斜視図である。

【0038】

図1に示すように、空気調和機の室内機100は、前面パネル101と、キャビネット102とを備える。前面パネル101には、吸込口1が形成されている。キャビネット102と前面パネル101との間には、吹出口2が形成されている。

【0039】

図2は、室内機の全体構成を示す横断面図である。図3は、室内機を正面から見た断面図である。

20

【0040】

図2に示すように、室内機100は、前面パネル101とキャビネット102とで囲まれた空間の内部に、熱交換器3と、ファンとしての送風ファン4と、換気手段50と、霧囲気調整材供給手段としての霧囲気調整材供給装置60と、エアフィルタ7と、風向切替手段として上下風向板81と左右風向板82と、制御部と、計時部とを備える。吸込口1から吹出口2までを送風経路9が連通している。送風ファン4は、送風経路9内に配置されている。送風ファン4としては、クロスフローファンを用いる。図中の矢印は、気体の流れを示す。

30

【0041】

図2と図3に示すように、換気手段50は、排気ファン51と、排気装置吸込口52と、排気経路53と、排気装置吹出口54を含む。排気装置吸込口52は、熱交換器3と送風ファン4との間に配置される。排気装置吹出口54は、排気経路53に連通し、キャビネット102の下部に配設され、室内機が設置されている空気調和対象室の外部に通じている。

【0042】

霧囲気調整材供給装置60は、霧囲気調整材ボトル61と、吸上軸芯62とを含む。霧囲気調整材は、殺菌、滅菌、防カビ、防臭、消臭などの効果を発揮して空間内を調整することが可能な物質とする。この実施の形態においては、霧囲気調整材として、青葉アルデヒドを用いる。青葉アルデヒドを用いることにより、殺菌効果を高めることができる。

40

【0043】

空気調和対象室内の気体は、送風ファン4の駆動によって、吸込口1から室内機100内に取り込まれる。取り込まれた気体からは、エアフィルタ7を通過する際に、塵埃が取り除かれる。塵埃を除去された気体は、熱交換器3によって、冷房運転時には除湿して冷却され、暖房運転時には加熱される。このように調和された気体は、送風ファン4の駆動によって、図2中の矢印で示すように、送風経路9を通って、吹出口2から空気調和対象室内へと吹出される。吹出口2には、上下風向板81と、左右風向板82とが配置されている。上下風向板81の向きを変えることによって、吹出口2から放出される気体の向きを、上下方向に変化させることができる。また、左右風向板82の向きを変えることによって、吹出口2から放出される気体の向きを、左右方向に変化させることができる。

50

【0044】

霧囲気調整材供給装置60は、キャビネット102内の下部に配置されている。霧囲気調整材としての青葉アルデヒドの溶液を貯留するための霧囲気調整材ボトル61がキャビネット102内の下部に配置され、吸上軸芯62が霧囲気調整材ボトル61の内部から送風経路9内までを貫通している。霧囲気調整材ボトル61はカセット式である。吸上軸芯62は、毛細管現象を利用して霧囲気調整材ボトル61から青葉アルデヒド溶液を吸い上げる。吸上軸芯62の一方の先端は霧囲気調整材ボトル61の内部で青葉アルデヒド溶液に浸漬され、他端は、送風ファン4に近接して配置されている。

【0045】

図4は、霧囲気調整材供給装置の全体を示す斜視図である。

10

【0046】

図4に示すように、吸上軸芯62に沿って、吸上軸芯62をはさむように一対の電極63が配置されている。電極63に電圧をかけることによって電極63が加熱され、発生する熱によって吸上軸芯62から青葉アルデヒドが蒸発する。霧囲気調整材ボトル61の外に出ている吸上軸芯62に含まれている青葉アルデヒドが蒸発すると、毛細管現象により霧囲気調整材ボトル61内に貯留されている青葉アルデヒド溶液67が吸い上げられる。このようにして、連続的に青葉アルデヒドが揮発し、室内機100の内部に供給される。

【0047】

吸上軸芯62の先端は、送風ファン4に近接した位置にある。このようにすることにより、送風停止時に吸上軸芯62から揮発した青葉アルデヒドは、送風ファンの周囲の空間に滞留し、揮発した青葉アルデヒドの一部は送風ファン4に接触し、また、送風経路9を通じて室内機100内部の様々な部分にゆっくりと拡散する。

20

【0048】

このように、青葉アルデヒドを送風ファン4の周囲の空間に供給することにより、送風ファン4や、送風ファン4の周囲に存在するカビと細菌を殺菌することができる。青葉アルデヒドは、送風ファン4の下側から送風ファン4の周辺の空間に供給されるので、熱交換器3には接触しにくい。これに対して熱交換器3に青葉アルデヒドが付着し、固着すると、熱交換器3のアルミニウムフィンが撥水化することがある。熱交換器3のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器の駆動中に、フィンとフィンの間に結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。そこで、送風ファン4の周囲の空間に青葉アルデヒドを供給することによって、熱交換器3の撥水化を防ぎ、熱交換の効率を保ったままで室内機100内部の殺菌を行うことができる。

30

【0049】

また、室内機100内の気体は、換気手段50を駆動させることによって、室内機100の外部に排気することができる。排気ファン51を駆動すると、室内機100内の気体は、排気装置吸込口52から取り込まれ、排気経路53を通じて、排気装置吹出口54から室内機100の外部に排気される。換気手段50によって排気される気体は、空気調和対象室内には放出されない。

40

【0050】

このように、室内機100に換気手段50を設けることにより、室内機100内部の青葉アルデヒドを室内機100の外部に排出することができる。これに対して、室内機100の内部に青葉アルデヒドが長時間滞留し、熱交換器3に青葉アルデヒドが付着すると、熱交換器3のアルミニウムフィンが撥水化することがある。熱交換器3のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器3の駆動中に、フィンとフィンの間に結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。そこで、換気手段50によって室内機100の内部の青葉アルデヒドを外部に排出することによって、熱交換の効率を保ったままで室内機100内の殺菌を行ふことができる。

【0051】

また、排気装置吸込口52は、熱交換器3と送風ファン4との間に設けられている。こ

50

のように、青葉アルデヒドが高濃度で滞留しやすい部分に排気装置吸込口 52 を設置することによって、短時間で青葉アルデヒドを室内機 100 の外部に排気することができる。

【0052】

次に、本発明の一つの実施の形態として、空気調和機の運転制御について、図 5 と図 6 に従って説明する。

【0053】

図 5 は、この発明の第一実施形態にかかる空気調和機の制御関連の構成を示すブロック図である。

【0054】

図 5 に示すように、制御部 200 は、吹出口 2、送風ファン 4、換気手段 50、霧囲気調整材供給装置 60、上下風向板 81、左右風向板 82 に制御信号を送り、計時部 300 とは制御信号の送受信を行う。 10

【0055】

図 6 は、この発明の第一実施形態にかかる、空気調和機の冷房運転終了後における制御処理を順に示すフローチャートである。以下の工程において、所定の判断を行う主体は制御部 200 である。 20

【0056】

霧囲気調整材として、青葉アルデヒドの 100 % 溶液を霧囲気調整材ボトル 61 に貯留している。

【0057】

図 5 と図 6 に示すように、冷房運転の終了後、ステップ S001 で制御部 200 は吹出口 2 を閉じるように制御する。次に、ステップ S002 において、制御部 200 は、計時部 300 との間の送受信により、前回の青葉アルデヒドの放出からの経過時間が所定時間 T1 を経過したかどうかを確認する。 30

【0058】

ここで、所定時間 T1 を、たとえば、24 時間とする。このように、青葉アルデヒドの放出と放出との間を一日以上空けることにより、青葉アルデヒドの貯留量を少なくして、貯留スペースである霧囲気調整材ボトル 61 を小さくすることが可能である。

【0059】

所定時間 T1 の値には、霧囲気調整材の濃度等、その他の要因によって、最適な値が存在する。この値は、設計時に適宜決定することができる。 30

【0060】

ステップ S002 において、所定時間 T1 が経過していれば、ステップ S003 に進む。所定時間 T1 が経過していなければ、空気調和機の運転を停止する。

【0061】

ステップ S003 では、制御部 200 は、霧囲気調整材供給装置 60 に制御信号を送り、電極 63 に電圧を印加して、青葉アルデヒドを室内機 100 の内部に放出する。計時部 300 は、青葉アルデヒド放出からの経過時間を計測開始する。青葉アルデヒドは、所定の濃度になるように放出される。この所定の濃度については後述する。ここでは、たとえば、室内機 100 の内部の青葉アルデヒド濃度が 1.5 mg / L air になるようにする。 40

【0062】

このように、吹出口 2 を閉じた状態で青葉アルデヒドを室内機 100 の内部に放出するので、青葉アルデヒドを含む気体が室内機 100 の外部に漏れ出る量を最小限に抑えることができる。このようにすることにより、室内機 100 内の各部における青葉アルデヒドの濃度を所定濃度である 1.5 mg / L air に近い値に維持することができるので、効率よく殺菌することができる。

【0063】

ステップ S004 では、制御部 200 は、計時部 300 との間の送受信により、青葉アルデヒドの放出開始からの経過時間が所定時間 T2 を経過したかどうかを確認する。 50

【0064】

ここで、所定時間T2を、たとえば、30秒とする。青葉アルデヒドの室内機100内への供給開始から30秒間経過することで、青葉アルデヒドが十分に気化する。

【0065】

所定時間T2の値には、雰囲気調整材の濃度、性質等、その他の要因によって最適な値が存在する。この値は、設計時に適宜決定することができる。

【0066】

ステップS004において、所定時間T2が経過していれば、ステップS005に進む。所定時間T2が経過していなければ、ステップS004に戻る。

【0067】

ステップS005では、制御部200は、吹出口2を閉じたままで、送風ファン4を低速で回転させるように制御する。このように、青葉アルデヒドの供給後に送風ファン4を低速で回転させることにより、揮発した青葉アルデヒドを室内機100の内部に充満させることができる。このようにすることにより、室内機100内を効率よく殺菌することができる。

10

【0068】

ステップS006では、制御部200は、計時部300との間の送受信により、青葉アルデヒドの放出からの経過時間が、所定時間T3を経過したかどうかを確認する。

【0069】

ここで、所定時間T3を、たとえば、30分とする。この30分間の間に、青葉アルデヒドが室内機100内の各部分へ十分拡散するとともに、室内機100の各部分に存在するカビ等、その他の雑菌を殺菌する。

20

【0070】

所定時間T3には、雰囲気調整材の種類、濃度、性質等、その他の要因によって、最適な値が存在する。この値は、設計時に適宜決定することができる。

【0071】

ステップS006において、所定時間T3が経過していれば、ステップS007に進む。所定時間T3が経過していなければ、ステップS006に戻る。

【0072】

ステップS007においては、制御部200は、送風ファン4の回転を停止させるように制御する。次に、ステップS008では、制御部200は、換気手段50を駆動するように制御し、室内機100内の気体を排気する。計時部300は、換気手段50の駆動開始からの経過時間を計測開始する。換気手段50を駆動すると、排気ファン51の回転により、室内機100内の気体は、排気装置吸込口52から取り込まれ、排気経路53を通って、排気装置吹出口54から室内機100の外部に排気される。換気手段50によって排気される気体は、空気調和対象室内には放出されない。

30

【0073】

ステップS009では、制御部200は、計時部300との間の送受信により、換気手段50の駆動開始からの経過時間が所定時間T4を経過したかどうかを確認する。ここで、T4を、たとえば、3分とする。

40

【0074】

所定時間T4には、排気ファン51の換気能力、風量等、その他の要因によって最適な値が存在する。この値は、設計時に適宜決定することができる。雰囲気調整材が室内機100内に長時間残留して、熱交換器3のアルミニウムフィンに固着すると、熱交換器3のアルミニウムフィンが撥水化する可能性がある。これを防ぐために、T4は、室内機100の内部に拡散した雰囲気調整材を十分に排気できる時間を設定すべきである。

【0075】

ステップS009において、所定時間T4が経過していなければ、ステップS009に戻る。所定時間T4が経過していれば、空気調和機の室内機100の制御動作を終了する。

50

【0076】

なお、空気調和機の室内機100は、切替手段としてのリモートコントローラ（図示せず）によって操作される。リモートコントローラには、青葉アルデヒドの放出、換気を禁止するボタンが配置されており、使用者はこのリモートコントローラを用いて青葉アルデヒドの放出と換気の有無を選択することができる。また、使用者はこのリモートコントローラを用いて、室内機100内部に放出された青葉アルデヒドを、換気手段50によって排気するか、送風ファン4の駆動によって空気調和対象室内に放出するかを切り替えることができる。送風ファン4を駆動させると、室内機100の内部に揮発した青葉アルデヒドは、送風ファン4の駆動により発生する気流に乗って迅速に送風ファン4の下流側に搬送される。

10

【0077】

霧囲気調整材として、リラックス効果やストレス緩和効果等のあるものを用いる場合、室内機100の内部に放出された霧囲気調整材を送風ファン4の駆動によって空気調和対象室内に放出するように切り替えることで、使用者の精神面や健康面にも、用いる霧囲気調整材特有の効果を及ぼすことが期待できる。

【0078】

また、吹出口2から放出される気体の流れる方向を、制御部200が上下風向板81を制御して吹出口の上方向に、および／または、左右風向板82を制御して吹出口の側方に広がる方向に切り替えた後に青葉アルデヒドを室内機100内に供給してもよい。

20

【0079】

このようにすることにより、天井と壁面の菌を殺菌することができる。

【0080】

青葉アルデヒドの放出は、室内機100から空気調和対象室内への送風を停止した後に行う場合、吹出口2が閉じていなくてもかまわない。

【0081】

このようにすることにより、送風ファン4を運転するエネルギーを低減することができる。送風を停止しているので、吹出口2が閉じていなくても、室内機100内部の青葉アルデヒドの濃度を保って殺菌することができる。

【0082】

<第二実施形態>

30

図7は、この発明のもう一つの実施の形態として、空気調和機の室内機を正面から見た断面図である。

【0083】

図7に示すように、空気調和機の室内機110は、室内機100と比較すると、霧囲気調整材の供給の方法が異なる。この実施の形態では、霧囲気調整材として青葉アルデヒドを用いる。

【0084】

霧囲気調整材ボトル61に貯留された青葉アルデヒドは、ポンプ64によって霧囲気調整材ボトル61から吸い上げられる。ポンプ64によって吸い上げられた青葉アルデヒドは、霧囲気調整材搬送チューブ65によって搬送される。霧囲気調整材搬送チューブ65は、送風ファン4に沿って、室内機110内の下部に配置されている。霧囲気調整材搬送チューブ64には、複数の霧囲気調整材噴出孔66が形成されている。霧囲気調整材搬送チューブ65内を搬送される青葉アルデヒドは、霧囲気調整材噴出孔66から噴出し、送風ファン4に接触するように、送風ファン4の下部の空間に放出される。

40

【0085】

このように、霧囲気調整材を送風ファン4に接触させるように供給することにより、送風ファン4のカビを効率よく殺菌することができる。また、送風ファン4を駆動して送風を開始すると、青葉アルデヒドが室内機110の内部全体に拡散し、室内機110内のカビを効果的に殺菌することが可能である。

【0086】

50

さらに、このように複数の霧囲気調整材噴出孔 6 6 から青葉アルデヒドを放出することによって、青葉アルデヒドの貯留手段である霧囲気調整材ボトル 6 1 を複数設けることなく、送風ファン 4 の左端から右端まで均一に青葉アルデヒドを付着させることができる。また、青葉アルデヒドを貯留するための空間を大きくする必要がないので、室内機 1 1 0 の内部の空間を効率よく利用することができる。

【0087】

青葉アルデヒドを送風ファン 4 の複数箇所に接触させるように供給することにより、送風ファン 4 と、送風ファン 4 の周囲に存在するカビと細菌を効率よく殺菌することができる。青葉アルデヒドは、送風ファン 4 の下側から送風ファン 4 に接触するように供給されるので、熱交換器 3 には接触しにくい。このようにして熱交換器 3 の撥水化を防ぎ、熱交換の効率を保ったままで室内機 1 1 0 内部の殺菌を行うことができる。10

【0088】

また、室内機 1 1 0 が室内機 1 0 0 と異なる点としては、室内機 1 1 0 には、エアフィルタ 7 によって集塵された塵埃を自動的に清掃処理するフィルタ清掃装置が搭載されている。

【0089】

図 8 は、室内機 1 1 0 の内部のフィルタ清掃装置の全体を示す斜視図である。

【0090】

図 8 に示すように、フィルタ清掃装置は、エアフィルタ 7 に蓄積される塵埃をかき取る回転ブラシ 5 5 と、回転ブラシ 5 5 によってかき取られた塵埃を風で搬送する塵埃搬送経路 5 6 とからなる。20

【0091】

図 9 は、第二実施形態の室内機の断面を示す図である。図 9 の (a) は、室内機全体の断面図、(b) および (c) は換気手段の断面図を示す。

【0092】

図 9 に示すように、塵埃搬送経路 5 6 と排気装置吸込口 5 2 とは、排気経路 5 3 に連通している。排気経路 5 3 内にはダンパ 5 7 が設置されている。ダンパ 5 7 の位置を切替えることによって、塵埃搬送経路 5 6 と排気装置吸込口 5 2 のどちらかを排気経路 5 3 に連通することができる。30

【0093】

したがって、エアフィルタ 7 から回転ブラシ 5 5 によってかき取られた塵埃を風で搬送する塵埃搬送経路 5 6 を排気経路 5 3 に通じるように構成するとともに、排気装置吸込口 5 2 も同じ排気経路 5 3 に通じるように構成されている。エアフィルタ 7 の清掃を行う場合は、ダンパ 5 7 の位置を図 9 (b) の位置にして、塵埃搬送経路 5 6 が排気経路 5 3 に連通するようとする。一方、室内機 1 1 0 の内部の青葉アルデヒドを排気する場合は、ダンパ 5 7 の位置を図 9 (c) の位置にして、排気装置吸込口 5 2 が排気経路 5 3 に連通するようとする。どちらの場合にも、排気ファン 5 1 の吸引によって室内機 1 1 0 内の気体を排気する。

【0094】

このように、エアフィルタ 7 の清掃と青葉アルデヒドの排気のための排気ファン 5 1 を共有することにより、室内機 1 1 0 の内部の省スペースを図ることができる。40

【0095】

エアフィルタ 7 の清掃によって排気経路 5 3 に入った塵埃は、排気ファン 5 1 の吸引力のみでは排気経路 5 3 内から完全に排出することができないので、排気経路 5 3 の内部に残り、その塵埃がカビの繁殖の温床となる可能性がある。しかし、青葉アルデヒドの排気により、排気装置吸込口 5 2 から排気ファン 5 1 、排気装置吹出口 5 4 までの間には青葉アルデヒドが充満するので、排気経路 5 3 内におけるカビの繁殖を抑えることができる。

【0096】

室内機 1 1 0 のその他の構成は、第一実施形態の室内機 1 0 0 の構成と同様である。

【0097】

10

20

30

40

50

次に、本発明の第二実施形態として、空気調和機の運転制御について、図5と図10に従って説明する。

【0098】

図10は、本発明の第二実施形態にかかる、本発明の空気調和機の冷房運転終了後における制御処理を順に示すフローチャートである。以下の工程において、所定の判断を行う主体は制御部200である。

【0099】

図5と図10に示すように、冷房運転の終了後、ステップS011において、所定時間T0の間、送風ファン4を駆動して室内機110から空気調和対象室内に送風を行う。所定時間T0を、たとえば、30分間とする。

10

【0100】

このように、青葉アルデヒドの供給の前に送風ファン4を回転し、送風を行うことにより、室内機内部の水分が蒸発する。

【0101】

青葉アルデヒドを室内機110内に放出する前に、送風ファン4を駆動して送風を行うことによって、室内機110の内部の湿度を下げることができる。湿度が低い環境ではカビが生えにくいため、この後のステップでの青葉アルデヒドによる殺菌の効果を高めることができる。

【0102】

また、室内機内部の水分が蒸発するので、青葉アルデヒドが水に吸収されるのを防ぐことができる。

20

【0103】

ステップS012で、制御部200は吹出口2を閉じるように制御する。次に、ステップS013において、制御部200は、計時部300との間の送受信により、前回の青葉アルデヒドの放出からの経過時間が所定時間T1を経過したかどうかを確認する。

【0104】

ステップS013において、所定時間T1が経過していれば、ステップS014に進む。所定時間T1が経過していなければ、空気調和機の運転を停止する。

【0105】

ステップS014では、制御部200は、霧囲気調整材供給装置60に制御信号を送り、ポンプ64を駆動するように制御して、青葉アルデヒドを室内機110内部に放出する。

30

【0106】

青葉アルデヒドは、たとえば、一秒間に $10\mu L$ ずつ8回に分けて、合計 $80\mu L$ 放出する。

【0107】

このように、複数回に分けて青葉アルデヒドを放出することによって、青葉アルデヒドが気化しやすくなる。このようにすることにより、青葉アルデヒドが液体のままで送風ファン4に付着して、送風ファン4を駆動させたときに青葉アルデヒドが室内機110の内部に飛び散ることを防ぐ。また、青葉アルデヒドを気化しやすくすることによって、送風ファン4を駆動したときに室内機110内部の青葉アルデヒド濃度が均一になる。

40

【0108】

このとき、青葉アルデヒドの放出中に、送風ファン4を極めて低速で一回転させる。ここで、極めて低速での回転とは、送風ファン4の回転によって送風経路9内に連続的な気流は発生しないが、送風ファン4の周りに緩やかな気流の動きが生じる程度の回転とする。この実施の形態においては、たとえば、送風ファン4を 7.5 rpm の回転数で回転させる。このようにすることによって、一回の青葉アルデヒドの放出中に送風ファン4が一回転する。

【0109】

青葉アルデヒドを送風ファン4に接触させるように放出すると同時に送風ファン4を回

50

転させることによって、送風ファン4の全体に均一に青葉アルデヒドを接触させることができるので、ファンに生えるカビを効率よく殺菌することができる。

【0110】

送風ファン4の回転数は、霧囲気調整材の放出時間との兼ね合いを考慮して、設計時に適切な値に設定することができる。霧囲気調整材の放出中に一回転する回転数に設定しておくことで十分な効果を得ることができる。

【0111】

さらに、吹出口2を閉じた状態で青葉アルデヒドを室内機110の内部に放出するので、青葉アルデヒドを含む気体が室内機110の外部に漏れ出る量を最小限に抑えることができる。

10

【0112】

計時部300は、青葉アルデヒド放出からの経過時間を計測開始する。

【0113】

ステップS015では、制御部200は、計時部300との間の送受信により、青葉アルデヒドの放出開始からの経過時間が所定時間T2を経過したかどうかを確認する。

【0114】

ステップS015において、所定時間T2が経過していれば、ステップS016に進む。所定時間T2が経過していなければ、ステップS015に戻る。

【0115】

ステップS016では、制御部200は、吹出口2を閉じたままで、送風ファン4を低速で回転させるように制御する。このように、青葉アルデヒドの供給後に送風ファン4を低速で回転させることにより、揮発した青葉アルデヒドを室内機110の内部に充満させることができる。このようにすることにより、室内機110内を効率よく殺菌することができる。

20

【0116】

ステップS017では、制御部200は、計時部300との間の送受信により、青葉アルデヒドの放出からの経過時間が、所定時間T3を経過したかどうかを確認する。

【0117】

ここで、所定時間T3を、たとえば、30分とする。この30分間に、青葉アルデヒドが室内機110内の各部分へ十分拡散するとともに、室内機110の各部分に存在するカビやその他の雑菌を殺菌する。

30

【0118】

ステップS017において、所定時間T3が経過していれば、ステップS018に進む。所定時間T3が経過していなければ、ステップS017に戻る。

【0119】

ステップS018においては、制御部200は、送風ファン4の回転を停止させるよう制御する。次に、ステップS019では、制御部200は、換気手段50を駆動するよう制御して、室内機110内の気体を排気する。計時部300は、換気手段50の駆動開始からの経過時間を計測開始する。換気手段50を駆動すると、排気ファン51の回転により、室内機110内の気体は、排気装置吸込口52から取り込まれ、排気経路53を通って、排気装置吹出口54から室内機110の外部に排気される。換気手段50によって排気される気体は、空気調和対象室内には放出されない。

40

【0120】

ステップS020では、制御部200は、計時部300との間の送受信により、換気手段50の駆動開始からの経過時間が所定時間T4を経過したかどうかを確認する。

【0121】

ステップS020において、所定時間T4が経過していなければ、ステップS020に戻る。所定時間T4が経過していれば、空気調和機の室内機110の制御動作を終了する。

【0122】

50

以上のステップにおいて、所定時間T1～T4の設定は第一実施形態と同様にして行われる。

【0123】

なお、第二実施形態の室内機110のその他の作用効果は、第一実施形態の室内機100と同様である。

【0124】

<第三実施形態>

この発明の第三の実施の形態の空気調和機の室内機は、室内機100と同一の構成を有し、さらに湿度検知手段として湿度センサー24を備える。

【0125】

図11は、この発明の第三実施形態にかかる空気調和機の制御関連の構成を示すブロック図である。

【0126】

図11に示すように、制御部200は、吹出口2、送風ファン4、湿度センサー24、換気手段50、雰囲気調整材供給装置60、上下風向板81、左右風向板82に制御信号を送り、計時部300とは制御信号の送受信を行う。

【0127】

図12、図13は、この発明の第三実施形態にかかる、本発明の空気調和機の冷房運転終了後における制御処理を順に示すフローチャートである。以下の工程において、所定の判断を行う主体は制御部200である。

【0128】

図11と図12に示すように、冷房運転の終了後、ステップS021で、制御部200は吹出口2を閉じるように制御する。次に、ステップS022において、制御部200は、計時部300との間の送受信により、前回の青葉アルデヒドの放出からの経過時間が所定時間T1を経過したかどうかを確認する。

【0129】

ステップS022において、所定時間T1が経過していれば、ステップS023に進む。所定時間T1が経過していなければ、空気調和機の運転を停止する。

【0130】

ステップS023では、湿度センサー24が室内機100内の湿度を測定するように制御部200は制御指令を送る。湿度の測定は、図12に示すフローチャートに従って行われる。

【0131】

図13は、湿度の測定における動作の流れを示すフローチャートである。なお、以下の工程においても、所定の判断を行う主体は、制御部200である。

【0132】

図13に示すように、ステップS231において、湿度センサー24が室内機100の内部の相対湿度を測定する。測定された相対湿度が、所定の湿度(X%)以上であれば、図12のステップS024に進む。測定された相対湿度が、所定の湿度(X%)未満であれば、ステップS231に戻る。

【0133】

カビは、好湿性真菌、好乾性真菌の二種類に分類できる。カビは一般的に乾燥に弱いが、好湿性真菌は相対湿度が95%の環境を好み、湿度がこれよりも低い環境では生育しない。一方、好乾性真菌は相対湿度が70～80%の環境で生育するが、湿度がこれよりも低い環境では生育しない。したがって、相対湿度が70%よりも低い環境においては、青葉アルデヒドを放出しなくてもカビが繁殖することはない。

【0134】

そこで、所定の湿度XをX=70%と設定することによって、カビが繁殖しない湿度環境の場合には、室内機の内部に青葉アルデヒドを放出しない。このようにすることにより、不必要に青葉アルデヒドを放出することがなくなり、貯留する青葉アルデヒドの量を少

10

20

30

40

50

なくすることができるので、貯留スペースである雰囲気調整材ボトル 6 1 の大きさを小さくすることができる。また、使用する青葉アルデヒドの量を減らすことができるので、低コスト化を図ることができる。

【0135】

ステップ S 0 2 4 では、制御部 2 0 0 は、雰囲気調整材供給装置 6 0 に制御指令を送り、電極 6 3 に電圧を印加して、青葉アルデヒドを室内機 1 0 0 の内部に放出する。計時部 3 0 0 は、青葉アルデヒド放出からの経過時間を計測開始する。青葉アルデヒドは、所定の濃度になるように放出させる。

【0136】

ステップ S 0 2 5 では、制御部 2 0 0 は、計時部 3 0 0 との間の送受信により、青葉アルデヒドの放出開始からの経過時間が所定時間 T 2 を経過したかどうかを確認する。10

【0137】

ステップ S 0 2 5 において、所定時間 T 2 が経過していれば、ステップ S 0 2 6 に進む。所定時間 T 2 が経過していないければ、ステップ S 0 2 5 に戻る。

【0138】

ステップ S 0 2 6 では、制御部 2 0 0 は、吹出口 2 を閉じたままで、送風ファン 4 を低速で回転させるように制御する。このように、青葉アルデヒドを供給した後に送風ファン 4 を低速で回転させることにより、揮発した青葉アルデヒドを室内機 1 0 0 の内部に充満させることができる。このようにすることにより、室内機 1 0 0 内を効率よく殺菌することができる。20

【0139】

ステップ S 0 2 7 では、制御部 2 0 0 は、計時部 3 0 0 との間の送受信により、青葉アルデヒドの放出からの経過時間が、所定時間 T 3 を経過したかどうかを確認する。

【0140】

ステップ S 0 2 7 において、所定時間 T 3 が経過していれば、ステップ S 0 2 8 に進む。所定時間 T 3 が経過していないければ、ステップ S 0 2 7 に戻る。

【0141】

ステップ S 0 2 8 においては、制御部 2 0 0 は、送風ファン 4 の回転を停止させるよう制御する。次に、ステップ S 0 2 9 では、換気手段 5 0 を駆動して、室内機 1 0 0 内の気体を排気する。計時部 3 0 0 は、換気手段 5 0 の駆動開始からの経過時間を計測開始する。換気手段 5 0 を駆動して排気ファン 5 1 を回転させると、室内機 1 0 0 内の気体は、排気装置吸入口 5 2 から取り込まれ、排気経路 5 3 を通って、排気装置吹出口 5 4 から室内機 1 0 0 の外部に排気される。換気手段 5 0 によって排気される気体は、空気調和対象室内には放出されない。30

【0142】

ステップ S 0 3 0 では、制御部 2 0 0 は、計時部 3 0 0 との間の送受信により、換気手段 5 0 の駆動開始からの経過時間が所定時間 T 4 を経過したかどうかを確認する。

【0143】

ステップ S 0 3 0 において、所定時間 T 4 が経過していなければ、ステップ S 0 3 0 に戻る。所定時間 T 4 が経過していれば、空気調和機の室内機 1 0 0 の制御動作を終了する。40

【0144】

以上のステップにおいて、所定時間 T 1 ~ T 4 の設定は、第一実施形態と同様にして行われる。なお、第三実施形態の室内機 1 0 0 のその他の作用効果は、第一実施形態の室内機 1 0 0 と同様である。

【0145】

<第四実施形態>

図 1 4 は、この発明の第四実施形態として、空気調和機の室内機の全体構成を示す横断面図である。図中の矢印は気体の流れを示す。

【0146】

図14に示すように、第一実施形態と異なる室内機100の動作は、以下のとおりである。図5に示す制御部200は、霧囲気調整材供給装置60から室内機100の内部に青葉アルデヒドを放出させた後、上下風向板81の方向を切り替え、吹出口2を開くように制御する。次に、制御部200は、送風ファン4を低速で回転させるように制御する。これにより、気体は、矢印で示すように、吸込口1から室内機100の内部に入った後、吹出口2から室内機100の外部に出る。そして、その気体はすぐに吸込口1から室内機100の内部に取り込まれる。いわゆるショートサーキット気流が形成される。

【0147】

このようにすることにより、青葉アルデヒドを含む気体が熱交換器3、前面パネル101、エアフィルタ7および吹出口2を通過するため、これらの部分を殺菌することができる。

10

【0148】

本発明の以上の実施の形態においては、霧囲気調整材を室内機100の内部に放出させる手段としては、加熱による方法とポンプを用いて噴霧する方法とを用いているが、これらに限定されるわけではなく、超音波、静電霧化など他の方法を用いてもよい。

【0149】

また、本発明の以上の実施の形態においては、霧囲気調整材として青葉アルデヒドを用いているが、青葉アルコール、ティートリー油、ローズウッド油、レモングラス油などの抗菌性を持つ精油など、多数の物質を霧囲気調整材として利用できる。数種類の香料を調合したもの、数種類の精油を混合したもの等を使用することもできる。霧囲気調整材としてカモミール、ユーカリなど、花粉症の症状を抑える効果のある芳香成分を加えると、室内機100内に放散された霧囲気調整材を含む気体を空気調和対象室内に送風することによって、使用者の健康面に効果を現すことができる。

20

【0150】

なお、この発明に従った空気調和機の好ましいいくつかの実施の形態を要約すると、以下のとおりである。

【0151】

(a) この発明に従った空気調和機は、霧囲気調整材供給手段による霧囲気調整材の供給と換気手段による換気との間に、ファンを低速で回転させることができが好ましい。霧囲気調整材の供給後にファンを低速で回転させることにより、揮発した霧囲気調整材を室内機内の各部分に拡散させ、室内機内に充満させることができる。このようにすることにより、室内機内を効率よく殺菌することができる。

30

【0152】

(b) この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材供給手段は、霧囲気調整材をファンの複数箇所に接触させるように供給することが好ましい。このようにすることにより、ファンのより多くの部分に霧囲気調整材を付着させることができる。このようにして、ファンとファンの周囲に存在するカビと細菌を効率よく殺菌することができる。また、霧囲気調整材がファンの複数箇所に接触するように供給されるので、室内機の熱交換器には霧囲気調整材が接触しにくい。これに対して、熱交換器のアルミニウムフィンに霧囲気調整材が付着して固着すると、アルミニウムフィンが撥水化することがある。熱交換器のアルミニウムフィンが撥水化すると、熱交換器の駆動中に、フィンとフィンの間を結露した水滴が渡り、結露水が速やかに流下せず、熱交換器の圧力損失が増大して熱交換の効率が悪くなる。そこで、ファンの複数箇所に接触させるように霧囲気調整材を供給することによって、熱交換器の撥水化を防ぎ、熱交換の効率を保ったままで室内機の内部の殺菌を行うことができる。

40

【0153】

(c) この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材供給手段は、霧囲気調整材を複数回に分けて室内機内にてファンの周囲の空間に供給することが好ましい。複数回に分けて霧囲気調整材を供給することによって、霧囲気調整材が気化しやすくなる。このようにすることにより、霧囲気調整材が液体のままでファンに付着して、ファンを駆動さ

50

せたときに液体の霧囲気調整材が室内機の内部に飛び散ることを防ぐことができる。また、霧囲気調整材を気化しやすくすることによって、ファンを駆動したときに室内機内部における霧囲気調整材の濃度が均一になりやすい。

【0154】

(d) この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材供給手段による霧囲気調整材の供給の間に、ファンが低速で、少なくとも一回転することが好ましい。このようにすることにより、ファンの全体に均一に霧囲気調整材を接触させることができるので、ファンに生えるカビを効率よく殺菌することができる。

【0155】

(e) この発明に従った空気調和機においては、霧囲気調整材供給手段による霧囲気調整材の供給は、ファンによる室内機から空気調和対象室内への送風の後に行われることが好ましい。霧囲気調整材供給の前にファンを回転し、送風を行うことにより、室内機内部の水分が蒸発する。このように、霧囲気調整材を室内機内に放出する前に、ファンを駆動して送風を行うことによって、室内機の内部の湿度を下げることができる。湿度が低い環境ではカビが生えにくいため、霧囲気調整材による殺菌の効果を高めることができる。また、室内機内部の水分が蒸発するので、霧囲気調整材が水に吸収されるのを防ぐことができる。

10

【0156】

(f) この発明に従った空気調和機においては、室内機は、湿度検知手段を有することが好ましい。カビは、好湿性真菌、好乾性真菌の二種類に分類できる。カビは一般的に乾燥に弱いが、好湿性真菌は相対湿度が95%の環境を好み、湿度がこれよりも低い環境では生育しない。一方、好乾性真菌は相対湿度が70~80%の環境で生育するが、湿度がこれよりも低い環境では生育しない。したがって、相対湿度が70%よりも低い環境においては、青葉アルデヒドを放出しなくともカビが繁殖することはない。そこで、室内機が湿度検知手段を有することによって、たとえば、カビが繁殖しない湿度環境の場合には、室内機の内部に霧囲気調整材を放出しないことを選択することができる。このようにすることにより、不必要に霧囲気調整材を放出することがなくなり、貯留する霧囲気調整材の量を少なくすることができるので、霧囲気調整材の貯留スペースを小さくすることができる。また、使用する霧囲気調整材の量を減らすことができるので、低コスト化を図ることができる。

20

【実施例】

【0157】

本発明の空気調和機の室内機100の構成および制御により、室内機100の内部の各部に存在するカビ菌等、他の雑菌が殺菌される効果について説明する。

30

【0158】

空気調和機の室内機100によるカビの殺菌効果を確認するために、殺菌効果確認実験モデルを用いて、青葉アルデヒドによるカビの殺菌の実験を行った。カビとしては、空気調和機の室内機内部に繁殖する代表的なカビである、クラドスボリウム（黒かび）を用いた。

40

【0159】

図15は、殺菌効果確認実験モデルを模式的に示す斜視図である。

【0160】

図15に示すように、殺菌効果確認実験モデルにおいては、容積が6Lの密閉容器11の中に、寒天培地12を置いた。寒天培地12には、水1mLあたり約1000個の黒カビの胞子を混入した高濃度のカビ液を塗布した。このようにすることにより、寒天培地12を、塵埃等の栄養源が付着した熱交換器3または送風ファン4の簡易モデル、また、密閉容器11を塵埃等で汚染された室内機100の簡易モデルとした。このような殺菌効果確認実験モデルを、全くの同一条件で2つ用意し、その一方を殺菌効果確認実験モデル10a、もう一方を殺菌効果確認実験モデル10bとした。殺菌効果確認実験モデル10aについては、密閉容器11の中に時計皿13を配置し、青葉アルデヒド10μLを時計皿

50

13に滴下した。殺菌効果確認実験モデル10aは、室内機内部に雰囲気調整材を放出した室内機100のモデルであり、雰囲気調整材としての青葉アルデヒド14が室内機100内に放出された状態を表す。殺菌効果確認実験モデル10bは、室内機100の内部に青葉アルデヒドを放出しない場合のモデルを表す。

【0161】

殺菌効果確認実験モデル10a内に青葉アルデヒドを供給して1時間放置した。また、殺菌効果確認実験モデル10bをそのまま一時間放置した。その後、殺菌効果確認実験モデル10a、10bから、寒天培地12を抜き取った。抜き取った寒天培地12を雰囲気温度25℃に調整した恒温槽に移しかえて黒かび菌を培養し、経過日数と、成長する菌数とを数えた。寒天培地12は、それぞれの殺菌効果確認実験モデルについて3枚ずつ用意し、生えてきた菌数を数えた。
10

【0162】

表1に、殺菌効果確認実験における経過日数と、生えてきた菌数を示す。

【0163】

【表1】

経過日数(日)	青葉アルデヒドなし	青葉アルデヒドあり
3	460	0
	453	0
	445	0
5	460	0
	453	0
	445	0
7	460	0
	453	0
	445	0
30	460	0
	453	0
	445	0
60	460	0
	453	0
	445	0
90	460	0
	453	0
	445	0

10

20

30

40

50

【0164】

表1に示すように、青葉アルデヒドを滴下しなかった殺菌効果確認実験モデル10bにおいては、3日間で平均約450個の菌が成長した。一方、青葉アルデヒドを滴下した殺菌効果確認実験モデル10aにおいては、観測されたカビ菌は0個であった。つまり、青葉アルデヒドを滴下した殺菌効果確認実験モデル10aにおいてはカビの生育は見られなかった。その後、続けて90日間観察を行ったが、どちらのモデルにおいても、3日目の菌数から変化が見られなかった。

【0165】

殺菌効果確認実験モデル10aにおいては、カビの生育が見られなかつたが、カビが青葉アルデヒドの揮発物と接触したのは、寒天培地12を密閉容器11から取り出すまでの、最初の1時間のみであった。すなわち、黒カビに青葉アルデヒドの暴露を1時間行っただけで、黒カビは殺菌されたことがわかつた。また、青葉アルデヒドのカビに対する効果は不可逆的な殺菌効果であった。

【0166】

近年の研究結果によると、青葉アルデヒドによるカビの殺菌は、カビ発育過程の初期段階で起こるといえる。その理由は、カビの生活環からも説明できる。

【0167】

図16はカビ（アスペルギルス）の生活環を模式的に示す図である。

【0168】

図16に示すように、アスペルギルスの生活環②③は、胞子⑤が発芽して、菌糸⑥を伸ばし、栄養菌糸⑦となる。栄養菌糸⑦は分裂して生殖菌糸⑧となる。分裂した生殖菌糸⑧からは栄養菌糸⑦が伸びて、フィアライド⑨（胞子形成細胞）となり、胞子⑤を作るというサイクルである。クラドスボリウムも類似の生活環をもつ。この生活環の中で、胞子が発芽する過程（第一作用点⑩）、栄養菌糸が生殖菌糸へと分裂を形成する過程（第二作用点⑪）、栄養菌糸が胞子形成細胞を形成する過程（第三作用点⑫）の3つの作用点において青葉アルデヒドがカビの生育に作用するといわれている。10

【0169】

生活環はカビ周辺の栄養環境や湿度環境にもよるが、空気調和機の室内機内部の貧栄養下ではひとつのサイクルを形成する期間が一週間以上となる。青葉アルデヒドがカビの生活環の3つの作用点のうち、一つに作用すれば、そこでカビの成長がとまる。従って、例えば、最初の胞子が発芽する過程（第一作用点⑩）の初期過程において青葉アルデヒドが作用することで、カビは十分に殺菌される。このことから、室内機内部にカビを繁殖させないためには、青葉アルデヒドを室内機内部に常に滞留させておく必要はなく、短時間、青葉アルデヒドをカビに作用させることで十分に殺菌効果を発揮するといえる。20

【0170】

ここで、室内機内部に放出する青葉アルデヒドの量として必要な量を見積もると、次のようになる。

【0171】

本実施例で行った殺菌効果確認実験の場合、青葉アルデヒドの最低発育阻害濃度（MID）は、 $10 \mu\text{L}$ （薬剤容量）/ 6 L air （空間容量） = $1.7 \mu\text{L} / \text{L air}$ であった。雰囲気温度25℃での青葉アルデヒドの密度が 0.815 g/mL であることから、 $\text{MID} = 1.38 \text{ mg/L air}$ （約 1.5 mg/L air ）となる。

【0172】

空気調和機の室内機100の寸法を、高さ30cm、幅80cm、奥行き20cmとすると、室内機100の内容積は 48000 mL であり、今回用いた密閉容器6Lの8倍の容積であることから、室内機100の内部に生えるカビを殺菌するのに必要な青葉アルデヒド量は $80 \mu\text{L}$ と見積もられる。30

【0173】

一般的な部屋の空気中に浮遊するカビの胞子数を計測したところ、 $20 \text{ 個} / 160 \text{ L}$ ($0.125 \text{ 個} / \text{L}$) であった。それに対し、本実験で寒天培地12に塗布した黒カビは、 1 mL あたり約 1000 個 ($1000 \text{ 個} / \text{mL}$) の黒カビの胞子を混入した高濃度のカビ液であり、通常の空気中に浮遊するカビの胞子数に対して、およそ 8×10^6 倍の濃度であった。つまり、本実験の黒カビは、空気中に浮遊するカビの胞子数に比して十分高い濃度であった。従って、空気中に浮遊するカビの胞子が室内機100内部の熱交換器3や送風ファン4に付着し、結露などによる高湿度条件でカビが繁殖する場合、本実験にて設定した青葉アルデヒドの濃度以下の濃度であっても、十分カビを殺菌することができ、本実施形態の空気調和機の室内機100の内部にカビやその他の細菌が繁殖することはないといえる。40

【0174】

なお、本実施例で求めた濃度は、青葉アルデヒドについて求めた濃度であるので、雰囲気調整材として青葉アルデヒド以外のものを用いる場合には、それぞれの雰囲気調整材について最低発育阻害濃度を適切に設定する必要がある。

【0175】

10

20

30

40

50

以上に開示された実施の形態と実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考観されるべきである。本発明の範囲は、以上の実施の形態と実施例ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての修正と変形を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0176】

【図1】本発明の一つの実施の形態として、空気調和機の室内機の外観形状を示す斜視図である。

【図2】室内機の全体構成を示す横断面図である。

【図3】室内機を正面から見た断面図である。

10

【図4】霧囲気調整材供給装置の全体を示す斜視図である。

【図5】本発明の第一実施形態にかかる空気調和機の制御関連の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第一実施形態にかかる、本発明の空気調和機の冷房運転終了後における制御処理を順に示すフローチャートである。

【図7】本発明のもう一つの実施の形態として、空気調和機の室内機を正面から見た断面図である。

【図8】室内機の内部のフィルタ清掃装置の全体を示す斜視図である。

【図9】第二実施形態の室内機の断面を示す図である。(a)には、室内機全体の断面図、(b)および(c)には換気手段の断面図を示す。

20

【図10】本発明の第二実施形態にかかる、本発明の空気調和機の冷房運転終了後における制御処理を順に示すフローチャートである。

【図11】本発明の第三実施形態にかかる、空気調和機の制御関連の構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の第三実施形態にかかる、本発明の空気調和機の冷房運転終了後における制御処理を順に示すフローチャートである。

【図13】本発明の第三実施形態にかかる、本発明の空気調和機の湿度測定における制御処理を順に示すフローチャートである。

【図14】室内機の全体構成を示す横断面図である。

30

【図15】殺菌効果確認実験モデルを模式的に示す斜視図である。

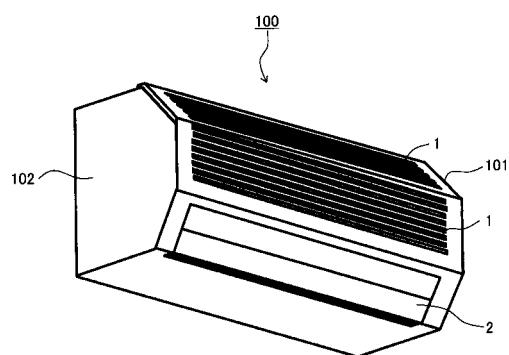
【図16】カビ(アスペルギルス)の生活環を模式的に示す図である。

【符号の説明】

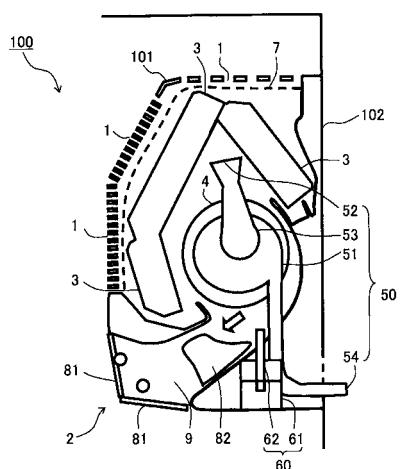
【0177】

1：吸込口、2：吹出口、4：送風ファン、50：換気手段、60：霧囲気調整材供給装置、81：上下風向板、82：左右風向板、100：室内機、110：室内機。

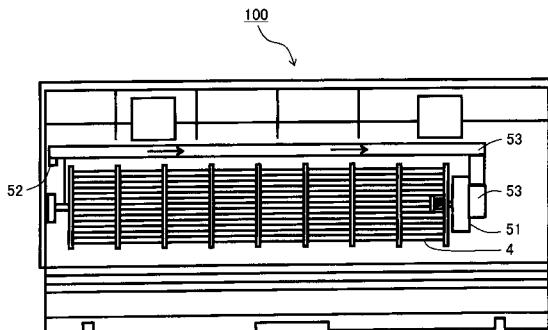
【図1】



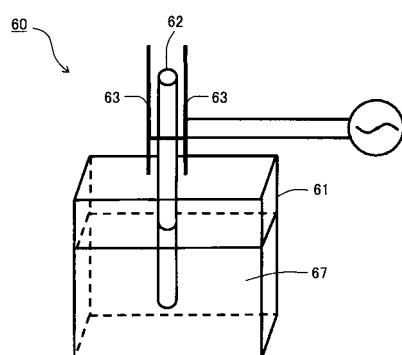
【図2】



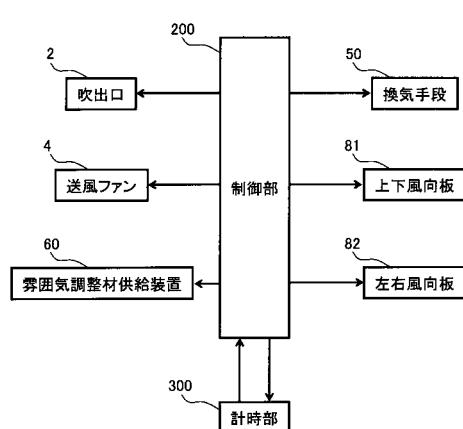
【図3】



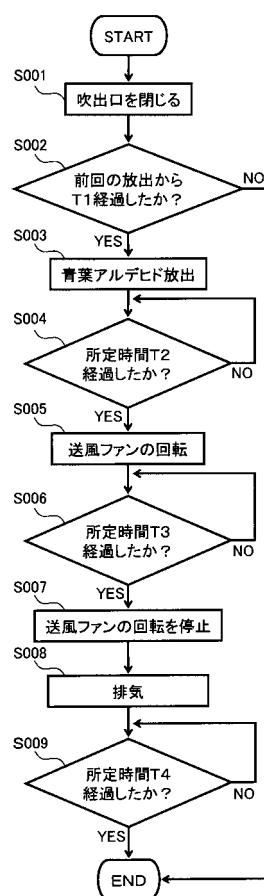
【図4】



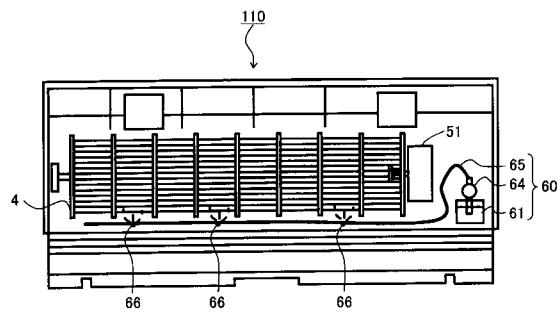
【図5】



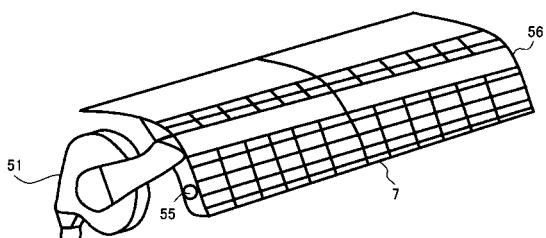
【図6】



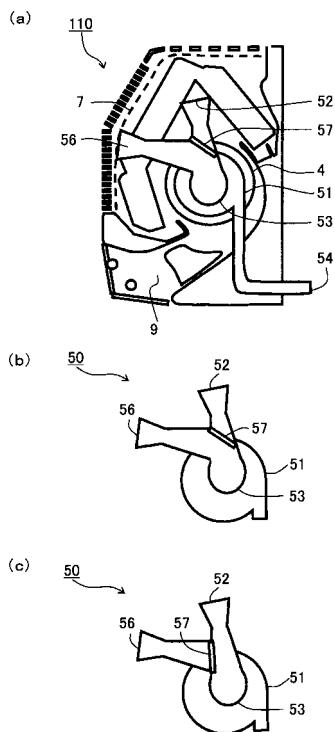
【図7】



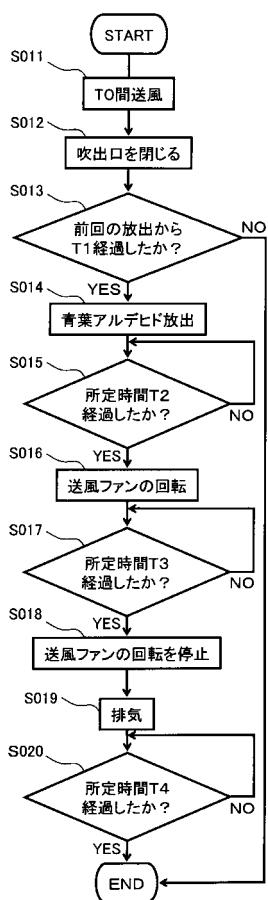
【図8】



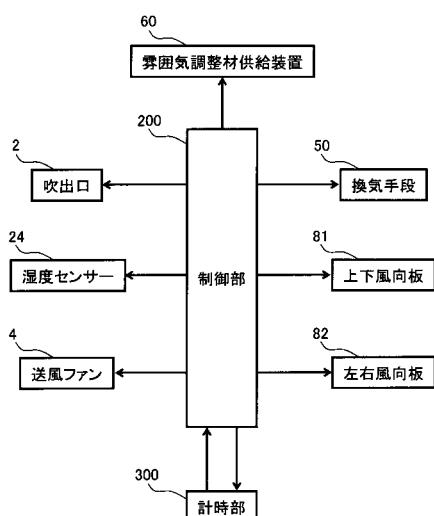
【図9】



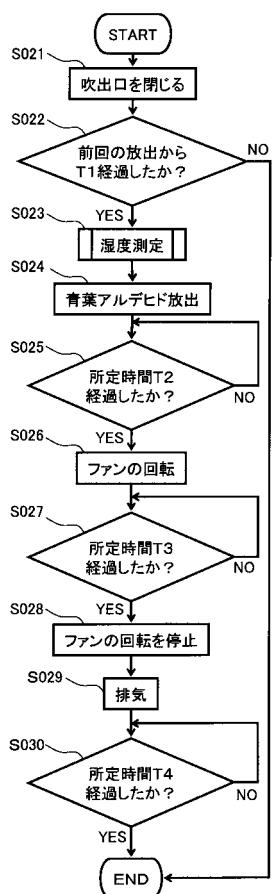
【図10】



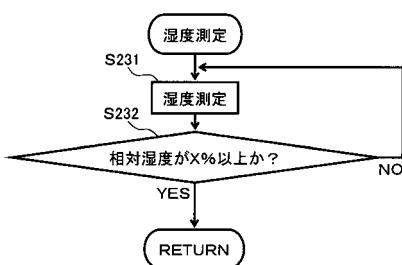
【図11】



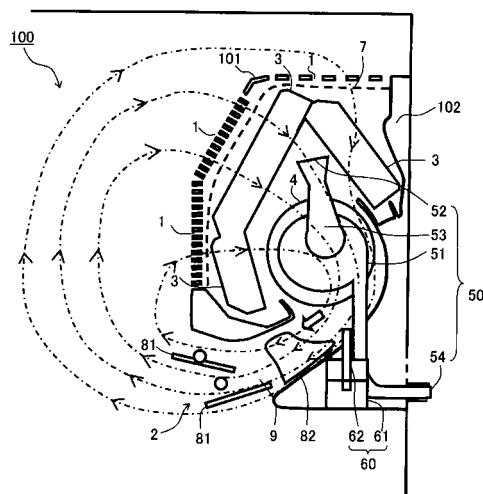
【図12】



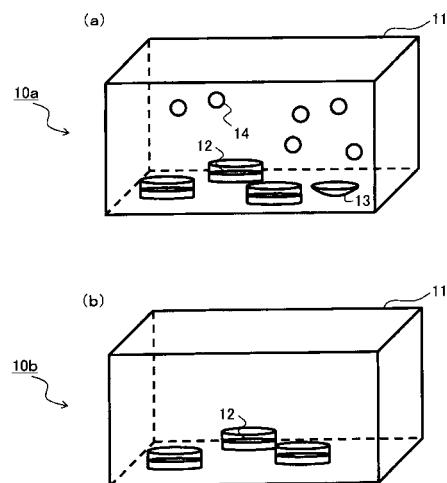
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

