

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-11223
(P2022-11223A)

(43)公開日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 3/14 (2006.01)	F 2 4 F 3/14	3 L 0 5 3
F 2 4 F 6/16 (2006.01)	F 2 4 F 6/16	3 L 0 5 5
F 2 4 F 3/044(2006.01)	F 2 4 F 3/044	
F 2 4 F 5/00 (2006.01)	F 2 4 F 5/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-112214(P2020-112214)	(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
(22)出願日	令和2年6月30日(2020.6.30)	(74)代理人	100106116 弁理士 鎌田 健司
		(74)代理人	100115554 弁理士 野村 幸一
		(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	岸本 如水 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

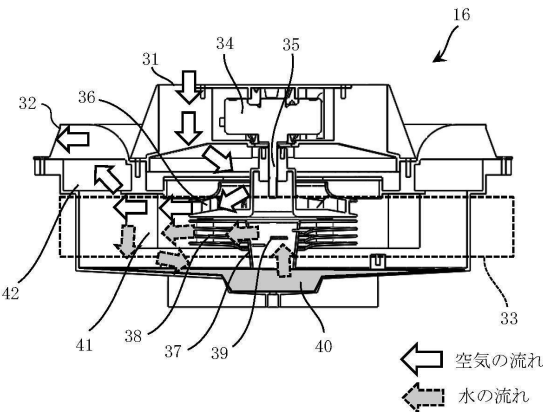
(54)【発明の名称】 空調システム

(57)【要約】

【課題】空調室の小型化に寄与する加湿装置を用いた空調システムを提供する。

【解決手段】空調システムは、空調室と、空調室の空気を温調する空調機と、空調機によって温調された空気を加湿する加湿装置16と、空調室の空気を複数の屋内空間に搬送する複数の搬送ファンとを備える。そして、加湿装置16は、回転モータ34によって回転する回転軸35と、回転軸35に固定され、回転軸35とともに回転することにより空調機によって温調された空気を装置内に導入する遠心ファン36と、回転軸35に固定され、回転軸35とともに回転することにより揚水口から揚水し、揚水した水を遠心方向に放出する筒状の揚水管37と、揚水管37より放出された水が衝突することにより、その水を微細化するとともに、微細化された水滴の一部を捕集する第一エリミネータ41と、揚水管37より揚水される水を貯水する貯水部40と、を有して構成される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

屋外から空気を導入可能に構成された空調室と、前記空調室に設置され、前記空調室の空気を温調する空調機と、前記空調室に設置され、前記空調機によって温調された空気を加湿する加湿装置と、前記空調室の空気を前記空調室とは独立した複数の屋内空間に搬送する複数の搬送ファンと、を備えた空調システムであって、
前記加湿装置は、
回転モータによって回転する回転軸と、
前記回転軸に固定され、前記回転軸とともに回転することにより前記空調機によって温調された空気を装置内に導入する遠心ファンと、
鉛直方向下方に揚水口を有し、前記回転軸に固定され、前記回転軸とともに回転することにより前記揚水口から揚水し、揚水した水を遠心方向に放出する筒状の揚水管と、
前記揚水管より放出された水が衝突することにより、その水を微細化するとともに、微細化された水滴の一部を捕集するエリミネータと、
前記揚水管の鉛直方向下方に設けられ、前記揚水口より揚水される水を貯水する貯水部と、
を有して構成されることを特徴とする空調システム。

10

【請求項 2】

前記揚水管には、前記回転軸の軸方向に互いに所定間隔を有して配置され、前記揚水管の外周面から遠心方向に突出して形成された複数の回転板が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空調システム。

20

【請求項 3】

前記遠心ファンは、前記回転板の鉛直方向上方において重畳して配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の空調システム。

【請求項 4】

前記加湿装置では、鉛直方向上方から装置内に導入された空気は、前記遠心ファンを流通することによって前記エリミネータに向かって遠心方向に吹き出すように構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の空調システム。

【請求項 5】

前記エリミネータは、前記遠心ファンから吹き出した空気が遠心方向に流通する第一エリミネータと、前記第一エリミネータを流通した空気が鉛直方向上方に流通する第二エリミネータと、を有していること特徴とする請求項 4 に記載の空調システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の空間を空調する空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、住居に対して全館空調機での空調が行なわれている。また、省エネルギー住宅需要の高まりと規制強化に伴い、高断熱・高気密住宅が増加していくことが予想されており、その特徴に適した空調システムが要望されている。

40

【0003】

こうした空調システムとして、複数の空間（居室）等における空気の温湿度が目標温湿度となるように、複数の空間等から空調室に搬送されてくる空気を、空調室内において所定の温湿度に空調した上で、複数の空間等のそれぞれに搬送する全館空調システムが知られている（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2020 - 63899 号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

従来の全館空調システムでは、空調室内に設置された空調機（エアコンディショナー）によって空調室内の空気の温度を温調制御し、同じく空調室内に設置された加湿装置によって空調室内の空気の湿度を加湿制御している。そして、空調室内の空間を分割してそれぞれの空間で温調制御と加湿制御とを効率的に行うことにより空調室の小型化を実現している。しかしながら、従来の全館空調システムでは、加湿装置の構成自体は十分に検討されておらず、空調室を小型化する余地はまだ残っている。

【0006】

10

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、空調室の小型化に寄与する加湿装置を用いた空調システムを提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

この目的を達成するため、本発明に係る空調システムは、屋内外から空気を導入可能に構成された空調室と、空調室に設置され、空調室の空気を温調する空調機と、空調室に設置され、空調機によって温調された空気を加湿する加湿装置と、空調室の空気を空調室とは独立した複数の屋内空間に搬送する複数の搬送ファンと、を備える。そして、加湿装置は、回転モータによって回転する回転軸と、回転軸に固定され、回転軸とともに回転することにより空調機によって温調された空気を装置内に導入する遠心ファンと、鉛直方向下方に揚水口を有し、回転軸に固定され、回転軸とともに回転することにより揚水口から揚水し、揚水した水を遠心方向に放出する筒状の揚水管と、揚水管より放出された水が衝突することにより、その水を微細化するとともに、微細化された水滴の一部を捕集するエリミネータと、揚水管の鉛直方向下方に設けられ、揚水口より揚水される水を貯水する貯水部と、を有して構成されることを特徴とするものである。

20

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、空調室の小型化に寄与する加湿装置を用いた空調システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0009】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る空調システムの接続概略図である。

【図2】図2は、空調システムを構成する加湿装置の概略断面図である。

【図3】図3は、加湿装置を構成する遠視ファンと揚水管の斜視断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0010】**

本発明に係る空調システムは、屋内外から空気を導入可能に構成された空調室と、空調室に設置され、空調室の空気を温調する空調機と、空調室に設置され、空調機によって温調された空気を加湿する加湿装置と、空調室の空気を空調室とは独立した複数の屋内空間に搬送する複数の搬送ファンと、を備える。そして、加湿装置は、回転モータによって回転する回転軸と、回転軸に固定され、回転軸とともに回転することにより空調機によって温調された空気を装置内に導入する遠心ファンと、鉛直方向下方に揚水口を有し、回転軸に固定され、回転軸とともに回転することにより揚水口から揚水し、揚水した水を遠心方向に放出する筒状の揚水管と、揚水管より放出された水が衝突することにより、その水を微細化するとともに、微細化された水滴の一部を捕集するエリミネータと、揚水管の鉛直方向下方に設けられ、揚水口より揚水される水を貯水する貯水部と、を有して構成されることを特徴とするものである。

40

【0011】

こうした構成によれば、回転モータによって回転する回転軸を揚水管と遠心ファンとで共有することで、個別の回転モータ（及び回転軸）を有して回転制御する場合に比べて、加

50

湿装置を小型化することができるので、こうした加湿装置を用いた空調システムでは、空調室の小型化を実現することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の空調システムでは、揚水管には、回転軸の軸方向に互いに所定間隔を有して配置され、揚水管の外周面から遠心方向に突出して形成された複数の回転板が形成されていることが好ましい。これにより、揚水管では、揚水された水を、揚水管から回転板を伝って遠心方向に放出し、水滴としてエリミネータに向かって確実に飛散させることができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る空調システムでは、遠心ファンは、回転板の鉛直方向上方において重畳して配置されていることが好ましい。これにより、遠心ファンと回転板とが実質的に一体化して構成できるので、加湿装置をさらに小型化することができる。このため、こうした加湿装置を用いた空調システムでは、空調室をさらに小型化することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る空調システムに用いる加湿装置では、鉛直方向上方から装置内に導入された空気は、遠心ファンを流通することによってエリミネータに向かって遠心方向に吹き出すように構成されている。これにより、遠心方向に吹き出された空気と、遠心方向に放出された水滴とをエリミネータにおいて混ざり合わせ、エリミネータを流通する空気に対して微細化された水を含ませることができる。このため、加湿装置の加湿性能を向上させることができ、空調室の空気に対する加湿量を増加させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る空調システムでは、エリミネータは、遠心ファンから吹き出した空気が遠心方向に流通する第一エリミネータと、第一エリミネータを流通した空気が鉛直方向上方に流通する第二エリミネータと、を有している。こうした構成によれば、第一エリミネータと第二エリミネータとによって、気化しにくい大粒の水滴を確実に捕集して分離することができるため、加湿装置によって発生した水滴が、空調室へ放出されることを抑制できる。

【 0 0 1 6 】

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。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。また、実施形態において説明する各図は、模式的な図であり、各図中の各構成要素の大きさ及び厚さそれぞれの比が、必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。

【 0 0 1 7 】

(実施の形態 1)

まず、図 1 を参照して、本実施の形態 1 に係る空調システム 20 について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る空調システム 20 の接続概略図である。

【 0 0 1 8 】

空調システム 20 は、複数の搬送ファン 3 (搬送ファン 3 a , 3 b) と、熱交換気扇 4 と、複数のダンパー 5 (ダンパー 5 a , 5 b) と、複数の循環口 6 (循環口 6 a , 6 b , 6 c , 6 d) と、複数の居室排気口 7 (居室排気口 7 a , 7 b , 7 c , 7 d) と、複数の居室給気口 8 (居室給気口 8 a , 8 b , 8 c , 8 d) と、居室温度センサ 1 1 (居室温度センサ 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d) と、居室湿度センサ 1 2 (居室湿度センサ 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d) と、エアコンディショナー (空調機) 1 3 と、加湿装置 1 6 と、集塵フィルタ 1 7 と、入出力端末 1 9 と、システムコントローラ 1 4 (空調システムコントローラに該当) と、を備えて構成される。

【 0 0 1 9 】

空調システム 20 は、建物の一例である一般住宅 1 内に設置される。一般住宅 1 は、複数 (本実施の形態では 4 つ) の居室 2 (居室 2 a , 2 b , 2 c , 2 d) に加え、居室 2 と独立した少なくとも 1 つの空調室 1 8 を有している。ここで一般住宅 1 (住宅) とは、居住者がプライベートな生活を営む場として提供された住居であり、一般的な構成として居室

10

20

30

40

50

2にはリビング、ダイニング、寝室、個室、子供部屋等が含まれる。また空調システム20が提供する居室にトイレ、浴室、洗面所、脱衣所等を含んでもよい。

【0020】

ここで居室2aには、循環口6a、居室排気口7a、居室給気口8a、居室温度センサ11a、居室湿度センサ12a、システムコントローラ14、及び入出力端末19が設置されている。また、居室2bには、循環口6b、居室排気口7b、居室給気口8b、居室温度センサ11b、及び居室湿度センサ12bが設置されている。また、居室2cには、循環口6c、居室排気口7c、居室給気口8c、居室温度センサ11c、及び居室湿度センサ12cが設置されている。また、居室2dには、循環口6d、居室排気口7d、居室給気口8d、居室温度センサ11d、及び居室湿度センサ12dが設置されている。

10

【0021】

一方、空調室18には、搬送ファン3a、搬送ファン3b、ダンパー5a、ダンパー5b、エアコンディショナー13、集塵フィルタ17、及び加湿装置16が設置されている。より詳細には、空調室18内を流れる空気の流通経路の上流側から、エアコンディショナー13、集塵フィルタ17、加湿装置16、搬送ファン3（搬送ファン3a、3b）、ダンパー5（ダンパー5a、5b）の順にそれぞれ配置されている。

【0022】

空調室18では、各居室2から循環口6を通して搬送された空気（屋内の空気）と、熱交換気扇4により取り込まれて熱交換された外気（屋外の空気）とが混合される。空調室18の空気は、空調室18内に設けられたエアコンディショナー13及び加湿装置16によって温度及び湿度がそれぞれ制御され、すなわち空調されて、居室2に搬送すべき空気が生成される。空調室18にて空調された空気は、搬送ファン3により、各居室2に搬送される。ここで、空調室18は、エアコンディショナー13、加湿装置16、及び集塵フィルタ17などが配置でき、各居室2の空調をコントロールできる一定の広さを備えた空間を意味するが、居住空間を意図するものではなく、基本的に居住者が滞在する部屋を意味するものではない。

20

【0023】

各居室2の空気は、循環口6により空調室18へ搬送される他、居室排気口7により熱交換気扇4を通して熱交換された後、屋外へ排出される。空調システム20は、熱交換気扇4によって各居室2から内気（屋内の空気）を排出しつつ、屋内に外気（屋外の空気）を取り込むことで、第1種換気方式の換気が行われる。熱交換気扇4の換気風量は、複数段階で設定可能に構成されており、その換気風量は、法令で定められた必要換気量を満たすように設定される。

30

【0024】

熱交換気扇4は、内部に給気ファン及び排気ファン（図示せず）を有して構成され、各ファンを動作させることによって、内気（屋内の空気）と外気（屋外の空気）との間で熱交換しながら換気する。この際、熱交換気扇4は、熱交換した外気を空調室18に搬送する。

【0025】

搬送ファン3は、空調室18の壁面（底面側の壁面）に設けられている。そして、空調室18の空気は、搬送ファン3によって搬送ダクトを介して居室給気口8から居室2に搬送される。より詳細には、空調室18の空気は、搬送ファン3aによって一般住宅1の一階に位置する居室2a及び居室2bにそれぞれ搬送されるとともに、搬送ファン3bによって一般住宅1の二階に位置する居室2c及び居室2dにそれぞれ搬送される。なお、各居室2の居室給気口8に接続される搬送ダクトは、それぞれ独立して設けられる。

40

【0026】

ダンパー5は、搬送ファン3から各居室2に空気を搬送する際、ダンパー5の開度を調整することによって各居室2への送風量を調節する。より詳細には、ダンパー5aは、一階に位置する居室2a及び居室2bへの送風量を調整するとともに、ダンパー5bは、二階に位置する居室2c及び居室2dへの送風量を調整する。

50

【 0 0 2 7 】

各居室 2（居室 2 a ～ 2 d）の空気の一部は、それぞれ対応する循環口 6（循環口 6 a ～ 6 d）によって、循環ダクトを介して空調室 1 8 に搬送される。ここで、循環口 6 により搬送される空気は、搬送ファン 3 によって空調室 1 8 から各居室 2 に搬送される風量（給気風量）と、熱交換気扇 4 によって居室排気口 7 から屋外に排気される風量（排気風量）の差分だけ、循環空気として自然に空調室 1 8 に搬送される。なお、空調室 1 8 と各居室 2 とを接続する循環ダクトは、それぞれ独立して設けられてもよいが、循環ダクトの一部である複数の支流ダクトを途中より合流させて 1 つの循環ダクトに統合した後、空調室 1 8 に接続するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

10

各循環口 6（循環口 6 a ～ 6 d）は、上述の通り、各居室 2（居室 2 a ～ 2 d）から空調室 1 8 に屋内の空気を搬送するための開口である。

【 0 0 2 9 】

各居室排気口 7（居室排気口 7 a ～ 7 d）は、上述の通り、各居室 2（居室 2 a ～ 2 d）から熱交換気扇 4 に屋内の空気を搬送するための開口である。

【 0 0 3 0 】

各居室給気口 8（居室給気口 8 a ～ 8 d）は、上述の通り、空調室 1 8 から各居室 2（居室 2 a ～ 2 d）に空調室 1 8 内の空気を搬送するための開口である。

【 0 0 3 1 】

居室温度センサ 1 1（居室温度センサ 1 1 a ～ 1 1 d）は、対応する居室 2（居室 2 a ～ 2 d）それぞれの居室温度（室内温度）を取得して、システムコントローラ 1 4 に送信するセンサである。

20

【 0 0 3 2 】

居室湿度センサ 1 2（居室湿度センサ 1 2 a ～ 1 2 d）は、対応する居室 2（居室 2 a ～ 2 d）それぞれの居室湿度（室内湿度）を取得して、システムコントローラ 1 4 に送信するセンサである。

【 0 0 3 3 】

エアコンディショナー 1 3 は、空調機に該当するものであり、空調室 1 8 の空調を制御する。エアコンディショナー 1 3 は、空調室 1 8 の空気の温度が設定温度（空調室目標温度）となるように、空調室 1 8 の空気を冷却又は加熱する。ここで、設定温度には、ユーザによって設定された目標温度（居室目標温度）と居室温度との温度差から必要熱量を算出して、その結果に基づいた温度に設定される。本実施の形態では、設定温度には、各居室 2 の空気の温度を、目標温度にまでより早く温調するために、少なくとも目標温度よりも高い温度である第一温度に設定される。

30

【 0 0 3 4 】

加湿装置 1 6 は、空調室 1 8 内のエアコンディショナー 1 3 の下流側に位置しており、各居室 2 の空気の湿度（居室湿度）が、ユーザによって設定された目標湿度（居室目標湿度）よりも低い場合に、その湿度が目標湿度となるように、空調室 1 8 の空気を加湿する。また、ここで扱う湿度は、それぞれ相対湿度で示されるが、所定の変換処理にて絶対湿度として扱ってもよい。この場合、居室 2 の湿度を含めて空調システム 2 0 での取り扱い全体を絶対湿度として取り扱うのが好ましい。

40

【 0 0 3 5 】

集塵フィルタ 1 7 は、空調室 1 8 内に導入される空気中に浮遊する粒子を捕集する集塵フィルタである。集塵フィルタ 1 7 は、循環口 6 を通して空調室 1 8 内に搬送された空気中に含まれる粒子を捕集することで、搬送ファン 3 によって屋内に供給する空気を清浄な空気にする。

【 0 0 3 6 】

システムコントローラ 1 4 は、空調システム 2 0 全体を制御するコントローラである。システムコントローラ 1 4 は、熱交換気扇 4、搬送ファン 3、ダンパー 5、居室温度センサ 1 1、居室湿度センサ 1 2、エアコンディショナー 1 3、加湿装置 1 6 のそれぞれと、無

50

線通信により通信可能に接続されている。

【 0 0 3 7 】

また、システムコントローラ 1 4 は、居室温度センサ 1 1 及び居室湿度センサ 1 2 により取得された各居室 2 それぞれの居室温度及び居室湿度と、居室 2 a ~ 2 d 毎に設定された目標温度（居室目標温度）及び目標湿度（居室目標湿度）等に応じて、空調機としてのエアコンディショナー 1 3、加湿装置 1 6、搬送ファン 3 の風量、及びダンパー 5 の開度を制御する。なお、搬送ファン 3 の風量は、ファンごとに個別に制御してもよい。

【 0 0 3 8 】

これにより、空調室 1 8 にて空調された空気が、各搬送ファン 3 及び各ダンパー 5 に設定された風量で各居室 2 に搬送される。よって、各居室 2 の居室温度及び居室湿度が、目標温度（居室目標温度）及び目標湿度（居室目標湿度）となるように制御される。

10

【 0 0 3 9 】

ここで、システムコントローラ 1 4 と、熱交換気扇 4、搬送ファン 3、ダンパー 5、居室温度センサ 1 1、居室湿度センサ 1 2、エアコンディショナー 1 3、及び加湿装置 1 6 とが、無線通信で接続されることにより、複雑な配線工事を不要とすることができる。ただし、これら全体を、又は、システムコントローラ 1 4 とこれらの一部を、有線通信により通信可能に構成してもよい。

【 0 0 4 0 】

入出力端末 1 9 は、システムコントローラ 1 4 と無線通信により通信可能に接続され、空調システム 2 0 を構築する上で必要な情報の入力を受け付けてシステムコントローラ 1 4 に記憶させたり、空調システム 2 0 の状態をシステムコントローラ 1 4 から取得して表示したりするものである。入出力端末 1 9 は、携帯電話、スマートフォン、タブレットといった携帯情報端末が例として挙げられる。

20

【 0 0 4 1 】

なお、入出力端末 1 9 は、必ずしも無線通信によりシステムコントローラ 1 4 と接続される必要はなく、有線通信により通信可能にシステムコントローラ 1 4 と接続されてもよい。この場合、入出力端末 1 9 は、例えば、壁掛のリモートコントローラにより実現されるものであってもよい。

【 0 0 4 2 】

次に、図 2 を参照して、加湿装置 1 6 の構成について説明する。図 2 は、空調システム 2 0 を構成する加湿装置 1 6 の概略断面図である。

30

【 0 0 4 3 】

加湿装置 1 6 は、空調室 1 8 内のエアコンディショナー 1 3 の下流側に位置しており、空調室 1 8 内の空気を遠心水破碎によって加湿するための装置である。加湿装置 1 6 は、図 2 示すように、空調室 1 8 内の空気を吸い込む吸込口 3 1 と、加湿した空気を空調室 1 8 内に吹き出す吹出口 3 2 と、吸込口 3 1 と吹出口 3 2 との間に設けられた風路と、この風路に設けられた液体微細化室 3 3 と、を備えている。

【 0 0 4 4 】

吸込口 3 1 は、加湿装置 1 6 の外枠を構成する筐体の上面に設けられ、吹出口 3 2 は、筐体の側面に設けられている。液体微細化室 3 3 は、加湿装置 1 6 の主要部であり、遠心水破碎方式によって水の微細化を行うところである。

40

【 0 0 4 5 】

具体的には、加湿装置 1 6 は、回転モータ 3 4 と、回転モータ 3 4 によって回転する回転軸 3 5 と、遠心ファン 3 6 と、筒状の揚水管 3 7 と、貯水部 4 0 と、第一エリミネータ 4 1、第二エリミネータ 4 2 と、を備えている。

【 0 0 4 6 】

揚水管 3 7 は、液体微細化室 3 3 の内側において回転軸 3 5 に固定され、回転軸 3 5 の回転に合わせて回転しながら、鉛直方向下方に備えた円形状の揚水口から水を汲み上げる。より詳細には、揚水管 3 7 は、逆円錐形の中空構造となっており、鉛直方向下方に円形状の揚水口を備えるとともに、揚水管 3 7 の上方であって逆円錐形の天面中心に、鉛直方向

50

に向けて配置された回転軸 35 が固定されている。回転軸 35 が、液体微細化室 33 の鉛直方向上方に位置する回転モータ 34 と接続されることで、回転モータ 34 の回転運動が回転軸 35 を通じて揚水管 37 に伝導され、揚水管 37 が回転する。

【0047】

揚水管 37 は、逆円錐形の天面側に、揚水管 37 の外面から外側に突出するように形成された複数の回転板 38 を備えている。複数の回転板 38 は、上下で隣接する回転板 38 との間に、回転軸 35 の軸方向に所定間隔を設けて、揚水管 37 の外面から外側に突出するように形成されている。回転板 38 は、揚水管 37 とともに回転するため、回転軸 35 と同軸の水平な円盤形状が好ましい。なお、回転板 38 の枚数は、目標とする性能あるいは揚水管 37 の寸法に合わせて適宜設定されるものである。

10

【0048】

また、揚水管 37 の壁面には、揚水管 37 の壁面を貫通する複数の開口 39 が設けられている。複数の開口 39 のそれぞれは、揚水管 37 の内部と、揚水管 37 の外面から外側に突出するように形成された回転板 38 の上面とを連通する位置に設けられている。

【0049】

遠心ファン 36 は、揚水管 37 (より正確には回転板 38) の鉛直方向上方に重畳して配置され、空調室 18 から装置内に空気を取り込むためファンである。遠心ファン 36 は、揚水管 37 と同じく回転軸 35 に固定されており、回転軸 35 の回転に合わせて回転することで、液体微細化室 33 内に空気を導入する。つまり、遠心ファン 36 は、回転軸 35 によって揚水管 37 と一体的に回転するように構成されている。詳細は後述する。

20

【0050】

貯水部 40 は、揚水管 37 の鉛直方向下方において、揚水管 37 が揚水口より揚水する水を貯水する。貯水部 40 の深さは、揚水管 37 の下部の一部、例えば揚水管 37 の円錐高さの三分の一から百分の一程度の長さが浸るような深さに設計されている。この深さは、必要な揚水量に合わせて設計できる。また、貯水部 40 の底面は、揚水口に向けてすり鉢状に形成されている。貯水部 40 への水の供給は、給水部 (図示せず) により行われる。

【0051】

第一エリミネータ 41 は、空気が流通可能な多孔体であり、液体微細化室 33 の側方 (遠心方向の外周部) に設けられ、遠心方向に空気が流通するように配置されている。第一エリミネータ 41 では、揚水管 37 の開口 39 から放出された水滴が衝突することで、水滴を微細化させるとともに、液体微細化室 33 を通過する空気を含められた水のうち水滴を捕集する。これにより、加湿装置 16 内を流れる空気には、気化された水のみが含まれるようになる。

30

【0052】

第二エリミネータ 42 は、第一エリミネータ 41 の下流側に設けられ、鉛直方向上方に空気が流通するように配置されている。第一エリミネータ 41 もまた、空気が流通可能な多孔体であり、第一エリミネータ 41 を通過した空気が衝突することで、第一エリミネータ 41 を通過する空気を含められた水のうち水滴を捕集する。これにより、微細化された水滴を二つのエリミネータによって二重に捕集することで、粒径の大きな水滴をより精度よく捕集することができる。

40

【0053】

次に、図 3 を参照して、加湿装置 16 を構成する遠心ファン 36 と揚水管 37 の構成について詳細に説明する。図 3 は、加湿装置 16 を構成する遠心ファン 36 と揚水管 37 の斜視断面図である。

【0054】

図 3 に示すように、回転モータ 34 と接続された回転軸 35 は、その外周に位置する筐体管 35a と一体化して構成されている。そして、筐体管 35a には、筐体管 35a の鉛直方向下方に揚水管 37 が接続されているとともに、筐体管 35a の外面から外側に突出するように円盤形状の遠心ファン 36 が接続されている。

【0055】

50

揚水管 37 には、上述した通り、揚水管 37 の外面から外側に突出するように複数の回転板 38 が所定間隔を有して接続されている。

【0056】

一方、遠心ファン 36 は、上下一対の円盤の間に、遠心ファン 36 が回転した際に旋回流を生じさせる固定羽根 36a を有して構成される。そして、遠心ファン 36 は、回転板 38 の外径寸法と同じ外径寸法に構成され、揚水管 37 に接続された回転板 38 の鉛直方向上方に重畳して配置されている。

【0057】

以上のように、遠心ファン 36 と揚水管 37 を構成する回転板 38 とは、回転軸 35 の回転に合わせて回転することで、一体的に回転するようになっている。

10

【0058】

次に、図 2 を参照して、加湿装置 16 における加湿（水の微細化）の動作原理を説明する。なお、図 2 では、装置内での空気の流れと水の流れをそれぞれ矢印で示している。

【0059】

まず、加湿装置 16 の動作を開始すると、回転モータ 34 により回転軸 35 を第一回転数 R1 で回転させ、遠心ファン 36 によって、吸込口 31（液体微細化室 33 では、吸込口 31 と連通する吸込口 31a：図 3 参照）から空調室 18 の空気の吸い込みが開始される。そして、回転軸 35 の第一回転数 R1 での回転に合わせて揚水管 37 が回転する。そして、破線矢印で示す水の流れのように、その回転によって生じる遠心力により、貯水部 40 に貯水された水が揚水管 37 によって汲み上げられる。ここで、回転モータ 11（揚水管 37）の第一回転数 R1 は、例えば、空気の送風量及び空気への加湿量に応じて、2000rpm～5000rpm の間に設定される。揚水管 37 は、逆円錐形の中空構造となっているため、回転によって汲み上げられた水は、揚水管 37 の内壁を伝って上部へ揚水される。そして、揚水された水は、揚水管 37 の開口 39 から回転板 38 を伝って遠心方向に放出され、水滴として飛散する。

20

【0060】

回転板 38 から飛散した水滴は、第一エリミネータ 41 に囲まれた空間（液体微細化室 33）を飛翔し、第一エリミネータ 41 に衝突し、微細化される。一方、液体微細化室 33 を通過する空気は、実線矢印で示す空気の流れのように、第一エリミネータ 41 によって破碎（微細化）された水を含みながら第一エリミネータ 41 の外周部へ移動する。そして、第一エリミネータ 41 から第二エリミネータ 42 に至る風路内を空気が流れる過程で、気流の渦が生じ、水と空気とが混合する。そして、水を含んだ空気は、第二エリミネータ 42 を通過する。これにより、加湿装置 16 は、吸込口 31 より吸い込んだ空気に対して加湿を行い、吹出口 32 より加湿された空気を吹き出すことができる。

30

【0061】

なお、微細化される液体は水以外でもよく、例えば、殺菌性あるいは消臭性を備えた次亜塩素酸水等の液体であってもよい。

【0062】

以上、実施の形態 1 に係る空調システム 20 によれば、以下の効果を楽しむことができる。

40

【0063】

（1）空調システム 20 は、屋内外から空気を導入可能に構成された空調室 18 と、空調室 18 に設置され、空調室 18 の空気を温調するエアコンディショナー 13 と、空調室 18 に設置され、エアコンディショナー 13 によって温調された空気を加湿する加湿装置 16 と、空調室 18 の空気を空調室 18 とは独立した複数の屋内空間（居室 2）に搬送する複数の搬送ファン 3 と、を備える。そして、加湿装置 16 を、回転モータ 34 によって回転する回転軸 35 と、回転軸 35 に固定され、回転軸 35 とともに回転することによりエアコンディショナー 13 によって温調された空気を装置内に導入する遠心ファン 36 と、鉛直方向下方に揚水口を有し、回転軸 35 に固定され、回転軸 35 とともに回転することにより揚水口から揚水し、揚水した水を遠心方向に放出する筒状の揚水管 37 と、揚水管

50

３７より放出された水が衝突することにより、その水を微細化するとともに、微細化された水滴の一部を捕集する第一エリミネータ４１と、揚水管３７の鉛直方向下方に設けられ、揚水口より揚水される水を貯水する貯水部４０と、を有して構成した。

【００６４】

こうした構成によれば、回転モータ３４によって回転する回転軸３５を揚水管３７と遠心ファン３６とで共有することで、個別の回転モータ（及び回転軸）を有して回転制御する場合に比べて、加湿装置１６を小型化することができるので、こうした加湿装置１６を用いた空調システム２０では、空調室１８の小型化を実現することができる。

【００６５】

（２）空調システム２０では、加湿装置１６を、エアコンディショナー１３によって温調された空気を装置内に導入する遠心ファン３６と、遠心ファン３６によって導入された空気に対して遠心破碎によって微細化した水を含ませて放出する加湿部（液体微細化室３３）とを有する構成とした。これにより、遠心ファン３６によって加湿装置１６内に空気を導入するので、搬送ファン３によって空調室１８から搬送される空気量に依存せず、空調室１８内の空気に対する加湿量を調整することができる。

10

【００６６】

（３）空調システム２０では、揚水管３７には、回転軸３５の軸方向に互いに所定間隔を有して配置され、揚水管３７の外周面から遠心方向に突出して形成された複数の回転板３８を形成するようにした。これにより、揚水管３７では、揚水された水を、揚水管３７から回転板３８を伝って遠心方向に放出し、水滴として第一エリミネータ４１に向かって確実に飛散させることができる。

20

【００６７】

（４）空調システム２０では、遠心ファン３６を、回転板３８の鉛直方向上方において重畳して配置した。これにより、遠心ファン３６と回転板３８とが実質的に一体化して構成されるので、加湿装置１６をさらに小型化することができる。このため、こうした加湿装置１６を用いた空調システム２０では、空調室１８をさらに小型化することができる。

【００６８】

（５）加湿装置１６では、鉛直方向上方から装置内に導入された空気は、遠心ファン３６を流通することによってエリミネータ（第一エリミネータ４１）に向かって遠心方向に吹き出すように構成した。これにより、遠心方向に吹き出された空気と、遠心方向に放出された水滴とをエリミネータ（第一エリミネータ４１）において混ざり合わせ、エリミネータ（第一エリミネータ４１）を流通する空気に対して微細化された水を含ませることができる。このため、加湿装置１６の加湿性能を向上させることができ、空調室１８の空気に対する加湿量を増加させることができる。

30

【００６９】

（６）空調システム２０では、エリミネータを、遠心ファン３６から吹き出した空気が遠心方向に流通する第一エリミネータ４１と、第一エリミネータ４１を流通した空気が鉛直方向上方に流通する第二エリミネータ４２と有して構成した。これにより、第一エリミネータ４１と第二エリミネータ４２とによって、気化しにくい大粒の水滴を確実に捕集して分離することができるため、加湿装置１６によって発生した水滴が、空調室へ放出されることを抑制できる。

40

【００７０】

（７）空調システム２０では、第一エリミネータ４１と第二エリミネータ４２とそれぞれ設けたことにより、第一エリミネータ４１から第二エリミネータ４２に至る風路内を空気が流れる過程で、気流の渦が生じ、水と空気との混合を促進させることができるので、水の気化効率を向上させることができる。

【００７１】

以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。例えば、上記実施の形態で挙げた数値は一例であり、他の

50

数値を採用することは当然可能である。

【 0 0 7 2 】

本実施の形態に係る空調システム 2 0 では、空調室 1 8 内に、空調室 1 8 の空気の温度を検出する空調室温度センサを設けてもよい。これにより、空調室 1 8 内の湿度の調湿制御をより高精度に、且つ、確実に行うことができる。

【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態では、居室として示しているが、居室は必ずしも人が居る必要はなく、一つの空間として捉えることができる。つまり、廊下あるいはキッチンもある程度区切られているのであれば一つの空間として捉えることができ、一つの居室に該当する。

【 0 0 7 4 】

また、本実施の形態に係る空調システム 2 0 は、戸建て住宅あるいはマンション等の複合住宅に適用可能である。ただし、空調システム 2 0 を複合住宅に適用する場合には、一つのシステムが世帯単位に対応するものであり、各世帯を一つの居室とするものではない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 5 】

本発明に係る空調システムは、空調室の小型化に寄与する加湿装置を用いた空調システムとして有用である。

【符号の説明】

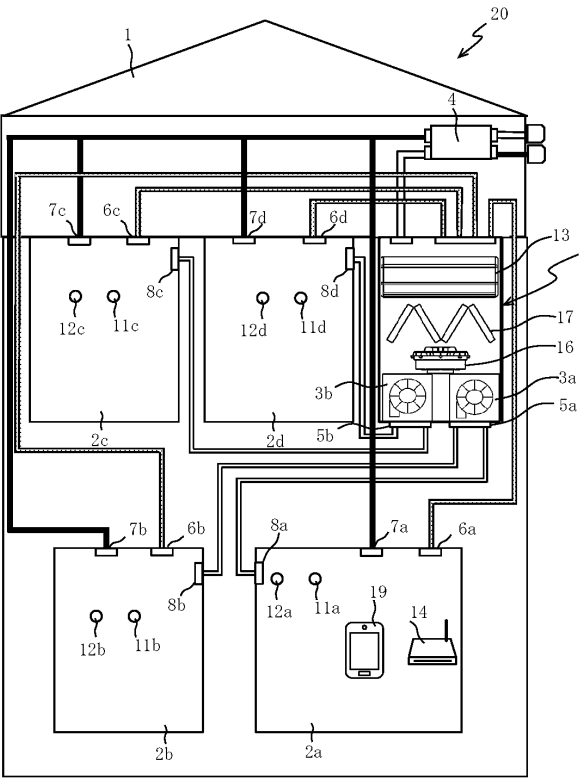
【 0 0 7 6 】

1	一般住宅	20
2、2 a、2 b、2 c、2 d	居室	
3、3 a、3 b	搬送ファン	
4	熱交換気扇	
5、5 a、5 b	ダンパー	
6、6 a、6 b、6 c、6 d	循環口	
7、7 a、7 b、7 c、7 d	居室排気口	
8、8 a、8 b、8 c、8 d	居室給気口	
1 1、1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d	居室温度センサ	
1 2、1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d	居室湿度センサ	
1 3	エアコンディショナー	30
1 4	システムコントローラ	
1 6	加湿装置	
1 7	集塵フィルタ	
1 8	空調室	
1 9	入出力端末	
2 0	空調システム	
3 1	吸込口	
3 1 a	吸込口	
3 2	吹出口	
3 3	液体微細化室	40
3 4	回転モータ	
3 5	回転軸	
3 5 a	筐体管	
3 6	遠心ファン	
3 6 a	固定羽根	
3 7	揚水管	
3 8	回転板	
3 9	開口	
4 0	貯水部	
4 1	第一エリミネータ	50

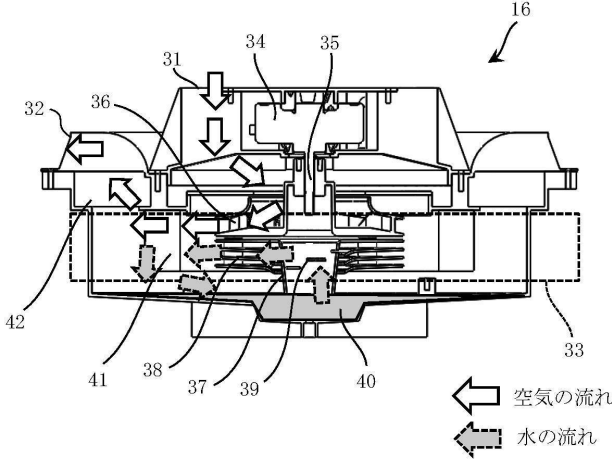
4 2 第二エリミネータ

【図面】

【図 1】



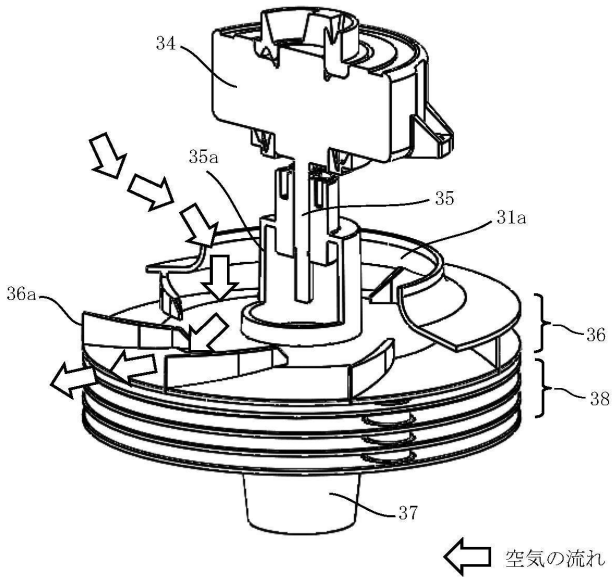
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

社内

F ターム (参考) 3L053 BC05
 3L055 BB03