

(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2010-38432
(P2010-38432A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 A	3 L 0 6 0
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 O 2 D	
	F 2 5 B 1/00 3 8 3	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-201081 (P2008-201081)
(22) 出願日 平成20年8月4日(2008.8.4)

(71) 出願人 000004765
カルソニックカンセイ株式会社
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
7番地
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
(74) 代理人 100100712
弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
(74) 代理人 100100929
弁理士 川又 澄雄
(74) 代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
(74) 代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

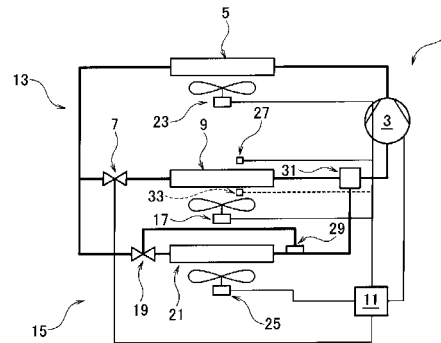
(54) 【発明の名称】 空調システム及び空調システムの制御方法

(57) 【要約】

【課題】 悪臭の発生を防止しながら、蒸発器を高性能にし、コンパクトにする。

【解決手段】 冷媒を圧縮する圧縮機 3 と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器 5 と、凝縮器 5 からの冷媒を膨張させる膨張弁 7 と、膨張弁 7 からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器 9 とを有する空調装置 1 3 と、除湿用蒸発器 2 1 によって空調用空気を除湿する除湿手段 1 5 と、空調用蒸発器 9 の表面温度を常に露点以上に保ち、除湿用蒸発器 2 1 の表面温度を常に露点以下に保つコントローラ 1 1 とを備えていることを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒を圧縮する圧縮機（3）と、
圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器（5）と、
前記凝縮器（5）からの冷媒を膨張させる膨張弁（7，103）と、
前記膨張弁（7，103）からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器（9）
と、
前記空調用蒸発器（9）の表面温度を常に露点以上に保つコントローラ（11）とを有
する空気調和装置（13，105）と、
前記空調用空気を除湿する除湿手段（15，203）とを備えていることを特徴とする
空調システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された空調システムであって、
前記空調用蒸発器（9）に熱交換空気を送るブロー（17）を有し、
前記コントローラ（11）が、前記ブロー（17）の風量と前記圧縮機（3）の冷媒
吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器（9）の表面温度を常
に露点以上に保つことを特徴とする空調システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載された空調システムであって、
前記コントローラ（11）が、前記膨張弁（103）の開度と前記圧縮機（3）の冷媒
吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器（9）の表面温度を常
に露点以上に保つことを特徴とする空調システム。

20

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載された空調システムであって、
前記除湿手段（15，203）が、
冷媒を圧縮する圧縮機（3）と、
圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器（5）と、
前記凝縮器（5）からの冷媒を膨張させる膨張弁（19）と、
前記膨張弁（19）からの冷媒と前記空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器（21）
と、
前記除湿用蒸発器（21）を常に露点以下に保つコントローラ（11）とを備えている
ことを特徴とする空調システム。

30

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載された空調システムであって、
前記除湿手段が、吸着剤によって前記空調用空気から水分を吸着し、除湿するように構
成されていることを特徴とする空調システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載された空調システムであって、
前記除湿手段（15，203）と前記空気調和装置（13，105）とが、同一の筐体
（303）にユニット化されており、
前記空気調和装置（13，105）と前記除湿手段（15，203）が、空調用空気の
流れの方向にこの順序で直列に配置され、
前記空調用空気が、前記空気調和装置（13，105）で空調された後、前記除湿手段
（15，203）で除湿されて室内に供給されることを特徴とする空調システム。

40

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載された空調システムであって、
前記除湿手段（15，203）と前記空気調和装置（13，105）とが、同一の筐体
（503）にユニット化されており、
前記空気調和装置（13，105）と前記除湿手段（15，203）が、空調用空気の
流れの方向に並列配置され、

50

前記空気調和装置（１３，１０５）によって空調された前記空調用空気と、前記除湿手段（１５，２０３）によって除湿された前記空調用空気とが混合された後室内に供給されることを特徴とする空調システム。

【請求項 ８】

請求項 １～請求項 ５のいずれかに記載された空調システムであって、

前記除湿手段（１５，２０３）と前記空気調和装置（１３，１０５）とが、互いに異なった筐体（４０３，４０５）に収容されており、

前記空気調和装置（１３，１０５）と前記除湿手段（１５，２０３）が、空調用空気の流れの方向に並列配置され、

前記空気調和装置（１３，１０５）によって空調された前記空調用空気と、前記除湿手段（１５，２０３）によって除湿された前記空調用空気とが混合された後室内に供給されることを特徴とする空調システム。

10

【請求項 ９】

冷媒を圧縮する圧縮機（３）と、

圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器（５）と、

前記凝縮器（５）からの冷媒を膨張させる膨張弁（７，１０３）と、

前記膨張弁（７，１０３）からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器（９）と、

前記空調用空気を除湿する除湿手段（１５，２０３）とを備えた空調システムの制御方法であって、

20

前記空調用蒸発器（９）の表面温度が常に露点以上に保たれるように制御することを特徴とする空調システムの制御方法。

【請求項 １０】

請求項 ９に記載された空調システムの制御方法であって、

前記空調用蒸発器（９）に熱交換空気を送るブロー（１７）の風量と前記圧縮機（３）の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器（９）の表面温度を常に露点以上に保つことを特徴とする空調システムの制御方法。

【請求項 １１】

請求項 ９に記載された空調システムの制御方法であって、

前記膨張弁（１０３）の開度と前記圧縮機（３）の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器（９）の表面温度を常に露点以上に保つことを特徴とする空調システムの制御方法。

30

【請求項 １２】

請求項 ９～請求項 １１のいずれかに記載された空調システムの制御方法であって、

前記除湿手段（１５）が、

冷媒を圧縮する圧縮機（３）と、

圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器（５）と、

前記凝縮器（５）からの冷媒を膨張させる膨張弁（１９）と、

前記膨張弁（１９）からの冷媒と前記空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器（２１）とを備えており、

40

前記除湿用蒸発器（２１）が常に露点以下に保たれるように制御することを特徴とする空調システムの制御方法。

【請求項 １３】

請求項 ９～請求項 １１のいずれかに記載された空調システムの制御方法であって、

前記除湿手段が、吸着剤によって前記空調用空気から水分を吸着し、除湿するように構成されていることを特徴とする空調システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば、車両に用いられる空調システム及び空調システムの制御方法に関す

50

る。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に「車両用空調装置」が記載されている。

【0003】

この車両用空調装置は、蒸発器を空調機能と除湿機能に共用しており、蒸発器を通過する空気の状態に応じて装置の起動時間を制御することによって蒸発器を常に凝縮水で濡れた状態に保ち、異臭の発生を防いでいる。

【特許文献1】特開平11-198644号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

空調に用いられる蒸発器には、除湿中に空気中の水分が凝縮し、この凝縮水に臭いを発生する成分が溶け込み、その後、蒸発器が乾燥モードに入ると、溶け込んだ臭い成分が放出されて車室内に悪臭が漂い、乗員に不快感を与えることがある。

【0005】

特許文献1の車両用空調装置は、悪臭の発生を防止しているが、熱交換器（蒸発器）のフィンには常に凝縮水が付着しており、付着した凝縮水が大きな通気抵抗になるから、熱交換率を向上させることが難しく、また、フィンのピッチを十分に狭くし、コンパクトにすることが難しい。

【0006】

また、蒸発器を常に凝縮水で濡れた状態に保つために、運転条件に制約を受けている。

【0007】

そこで、この発明は、悪臭の発生を防止しながら、蒸発器を高性能にし、コンパクトにする空調システム及び空調システムの制御方法の提供を目的としている。

【0008】

なお、本発明において、空調用空気とは、蒸発器を通過する熱交換空気のことであり、例えば、車両用の空調システムであれば、内気（車室内の空気）と外気（車室の外部から取り入れる空気）の両方を意味している。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の空調システムは、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの冷媒を膨張させる膨張弁と、前記膨張弁からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器と、前記空調用蒸発器の表面温度を常に露点以上に保つコントローラとを有する空気調和装置と、前記空調用空気を除湿する除湿手段とを備えていることを特徴とする。

【0010】

請求項2の発明は、請求項1に記載された空調システムであって、前記空調用蒸発器に熱交換空気を送るブローを有し、前記コントローラが、前記ブローの風量と前記圧縮機の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器の表面温度を常に露点以上に保つことを特徴とする。

【0011】

請求項3の発明は、請求項1に記載された空調システムであって、前記コントローラが、前記膨張弁の開度と前記圧縮機の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器の表面温度を常に露点以上に保つことを特徴とする。

【0012】

請求項4の発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載された空調システムであって、前記除湿手段が、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの冷媒を膨張させる膨張弁と、前記膨張弁からの冷媒と前記空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器と、前記除湿用蒸発器の表面温度を常に露点以下に保つ

10

20

30

40

50

コントローラとを備えていることを特徴とする。

【0013】

請求項5の発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載された発明であって、前記除湿手段が、吸着剤によって前記空調用空気から水分を吸着し、除湿するように構成されていることを特徴とする。

【0014】

請求項6の発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載された発明であって、前記除湿手段と前記空気調和装置とが、同一の筐体にユニット化されており、前記空気調和装置と前記除湿手段が、空調用空気の流れの方向にこの順序で直列に配置され、前記空調用空気が、前記空気調和装置で空調された後、前記除湿手段で除湿されて室内に供給されることを特徴とする。

10

【0015】

請求項7の発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載された空調システムであって、前記除湿手段と前記空気調和装置とが、同一の筐体にユニット化されており、前記空気調和装置と前記除湿手段が、空調用空気の流れの方向に並列配置され、前記空気調和装置によって空調された前記空調用空気と、前記除湿手段によって除湿された前記空調用空気とが混合された後室内に供給されることを特徴とする。

【0016】

請求項8の発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載された空調システムであって、前記除湿手段と前記空気調和装置とが、互いに異なる筐体に収容されており、前記空気調和装置と前記除湿手段が、空調用空気の流れの方向に並列配置され、前記空気調和装置によって空調された前記空調用空気と、前記除湿手段によって除湿された前記空調用空気とが混合された後室内に供給されることを特徴とする。

20

【0017】

請求項9に記載された空調システムの制御方法は、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの冷媒を膨張させる膨張弁と、前記膨張弁からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器と、前記空調用空気を除湿する除湿手段とを備えた空調システムの制御方法であって、前記空調用蒸発器の表面温度が常に露点以上に保たれるように制御することを特徴とする空調システムの制御方法。

【0018】

請求項10の発明は、請求項9に記載された空調システムの制御方法であって、前記空調用蒸発器に熱交換空気を送るブローの風量と前記圧縮機の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器の表面温度を常に露点以上に保つことを特徴とする。

30

【0019】

請求項11の発明は、請求項9に記載された空調システムの制御方法であって、前記膨張弁の開度と前記圧縮機の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御することによって前記空調用蒸発器の表面温度を常に露点以上に保つことを特徴とする。

【0020】

請求項12の発明は、請求項9～請求項11のいずれかに記載された空調システムの制御方法であって、前記除湿手段が、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの冷媒を膨張させる膨張弁と、前記膨張弁からの冷媒と前記空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器とを備えており、前記除湿用蒸発器が常に露点以下に保たれるように制御することを特徴とする空調システムの制御方法。

40

【0021】

請求項13の発明は、請求項9～請求項11のいずれかに記載された発明であって、記除湿手段が、吸着剤によって前記空調用空気から水分を吸着し、除湿するように構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

50

請求項1の空調システムでは、空調用蒸発器が常に露点以上に保持され、フィンに水分が凝縮することがない上に、除湿手段を併用することによって空調用蒸発器は常に乾燥した状態の空調用空気を扱うことができるから、においの発生を抑えることができる。また、吹き出し温度の制限から開放されるため、吹き出し温度を露点より高くすることが可能となり、吹き出し温度を上げる事で温水ヒーターなどで再加熱することなく室内を快適に制御することができる。

【0023】

また、車両の空調システムに用いた場合、特に、夏季は熱負荷が大きく、狭い車室を強力に冷房する必要があり、それだけ乾燥し易いが、本発明の空調システムでは、上記のように空気調和装置の空調機能と除湿手段の除湿機能とを互いに分離して稼働させることによって精密な温度及び湿度の制御が可能になり、車室内を常に快適な状態に保つことができる。

10

【0024】

また、空調用蒸発器は、上記のようにフィンに凝縮水が付着しないから、凝縮水による通気抵抗から解放され、熱交換率が向上して高性能になると共に、フィンのピッチを十分に狭くすることができるから、空調システムをそれだけコンパクトに構成することが可能になる。

【0025】

また、冷房負荷が低いとき臭気の問題がないために蒸発器温度を高く設定する事ができるので、COP（成績係数：エネルギー効率）がそれだけ向上する。

20

【0026】

また、除湿手段だけを優先的に稼働させれば、室温（車室温度）を大きく低下させずに除湿することができ、湿度及び空気温度の調整が容易になる。

【0027】

また、除湿が不要なときは、除湿手段を停止することによって消費動力を容易に低減することができる。

【0028】

請求項2の空調システムは、コントローラが、空調用蒸発器に熱交換空気を送るブロワーの風量と圧縮機の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御し、空調用蒸発器を常に露点以上に保つことによって請求項1と同等の効果が得られる。

30

【0029】

請求項3の空調システムは、コントローラが、膨張弁の開度と圧縮機の冷媒吐出量の少なくとも一方を制御し、空調用蒸発器を常に露点以上に保つことによって請求項1と同等の効果が得られる。

【0030】

請求項4の空調システムは、請求項1～請求項3と同等の効果が得られる。

【0031】

また、除湿手段（除湿用蒸発器）の通過空気は常に露点以下に保たれており、フィンが常に凝縮水で濡れた状態にあって乾くことがないから、除湿用蒸発器でも悪臭の発生が防止される。

40

【0032】

従って、除湿手段は、特許文献2の従来技術と異なり、臭いの発生を避けるために運転条件（制御）を制約されることがないから、最高の効率で稼働させることができる。

【0033】

請求項5の空調システムは、請求項1～請求項3と同等の効果が得られる。

【0034】

また、吸着剤によって水分を吸着する吸着方式の除湿手段では凝縮水が発生しないから、悪臭の発生が防止される。

【0035】

また、吸着方式の除湿手段には、シルカゲルやゼオライトのような吸湿剤を用いたデシ

50

カント式の除湿手段があり、このデシカント式では、吸湿剤を再生する際に発生する廃熱を利用できるから、空調システム全体のエネルギー効率がそれだけ向上する。

【0036】

請求項6の空調システムは、除湿手段と空気調和装置とを同一の筐体でユニット化すると共に、空調用空気を空気調和装置で空調した後に、除湿手段で除湿することによって、請求項1～請求項5の構成と同等の効果が得られる。

【0037】

また、この構成と反対に、空調用空気を除湿用蒸発器で除湿した後に空調用蒸発器で熱交換すると、除湿用蒸発器に凝縮した凝縮水が空調用蒸発器にも付着して悪臭を発生させる恐れがあるから、この構成のように、空気調和装置と除湿手段とを空調用空気の流れの方向に直列配置したことによって、除湿用蒸発器からの凝縮水が空調用蒸発器に付着することが避けられる。

10

【0038】

また、除湿手段と空気調和装置とを同一の筐体でユニットにしたこの空調システムは、それだけコンパクト化されるから、例えば、車両に搭載する場合は、車載性が向上する。

【0039】

請求項7の空調システムは、除湿手段と空気調和装置とを同一の筐体でユニット化し、空気調和装置と除湿手段とを空調用空気の流れの方向に並列配置し、空気調和装置で空調された空調用空気と、除湿手段で除湿された空調用空気とを後で混合することによって、請求項1～請求項5の構成と同等の効果が得られる。

20

【0040】

また、除湿手段と空気調和装置とを同一の筐体でユニットにしたこの空調システムは、それだけコンパクト化されるから、例えば、車両に搭載する場合は、車載性が向上する。

【0041】

請求項8の空調システムは、除湿手段と空気調和装置とが、互いに異なった筐体に収容されて別のユニットになっており、空気調和装置と除湿手段とを空調用空気の流れの方向に並列配置し、空気調和装置で空調された空調用空気と、除湿手段で除湿された空調用空気とを後で混合することによって、請求項1～請求項5の構成と同等の効果が得られる。

【0042】

また、除湿手段と空気調和装置とを別のユニットで構成したことにより、既存の除湿専用装置を除湿手段として利用することができるから、最適な除湿手段をそれだけ広い範囲から選択することが可能になる。

30

【0043】

請求項9に記載された空調システムの制御方法は、請求項1に記載された空調システムと同等の効果が得られる。

【0044】

請求項10に記載された空調システムの制御方法は、請求項9の構成と同等の効果が得られる。

【0045】

請求項11に記載された空調システムの制御方法は、請求項9の構成と同等の効果が得られる。

40

【0046】

請求項12に記載された空調システムの制御方法は、請求項9～請求項11の構成と同等の効果が得られる。

【0047】

請求項13に記載された空調システムの制御方法は、請求項9～請求項11の構成と同等の効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

< 第1実施形態 >

50

図 1 を参照しながら本発明の空調システム 1 を説明する。図 1 は空調システム 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 4 9 】

空調システム 1 は、冷媒を圧縮する圧縮機 3 と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器 5 と、凝縮器 5 からの冷媒を膨張させる膨張弁 7 と、膨張弁 7 からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器 9 と、空調用蒸発器 9 の表面温度を常に露点以上に保つコントローラ 1 1 とを有する空気調和装置 1 3 と、空調用空気を除湿する除湿手段 1 5 とを備えている。

【 0 0 5 0 】

また、空調用蒸発器 9 に熱交換空気（空調用空気）を送るブロー 1 7 を有し、コントローラ 1 1 が、ブロー 1 7 の風量と、圧縮機 3 の冷媒吐出量を制御することによって空調用蒸発器 9 の表面温度を常に露点以上に保持している。

【 0 0 5 1 】

また、除湿手段 1 5 は、冷媒を圧縮する圧縮機 3 と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器 5 と、凝縮器 5 からの冷媒を膨張させる膨張弁 1 9 と、膨張弁 1 9 からの冷媒と空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器 2 1 と、除湿用蒸発器 2 1 の表面温度を常に露点以下に保つコントローラ 1 1 とを備えている。

【 0 0 5 2 】

次に、空調システム 1 の構成を説明する。

【 0 0 5 3 】

空調システム 1 は、車両用の空調システムであり、上記の構成要素に加えて、凝縮器 5 と除湿用蒸発器 2 1 をそれぞれ冷却するブロー 2 3 , 2 5 と、空調用蒸発器 9 の出口側で空気の湿度を検知する出口側湿度センサー 2 7 と、除湿用蒸発器 2 1 の出口側で冷媒の温度を検知する冷媒温度センサー 2 9 と、空調用蒸発器 9 と除湿用蒸発器 2 1 からの冷媒が合流する合流器 3 1 とを備えている。

【 0 0 5 4 】

膨張弁 7 は、電動制御式、あるいは、機械制御式の膨張弁であり、コントローラ 1 1 によって開度調整され、空調用蒸発器 9 の出口側冷媒温度を設定された値に保持する。膨張弁 1 9 は温度式膨張弁であり、冷媒温度センサー 2 9 を介して検知した除湿用蒸発器 2 1 の出口側冷媒温度に応じて開度調整が行われ、除湿用蒸発器 2 1 の出口側冷媒温度を設定された値に保持する。

【 0 0 5 5 】

圧縮機 3 で断熱圧縮され高温高圧になった冷媒ガスは凝縮器 5 で液化（凝縮）した後、膨張弁 7 で断熱膨張した冷媒は、ブロー 1 7 が吹き付ける空気によって空調用蒸発器 9 で熱交換し、車室を冷房する冷風を作り出しながら加熱され気化して冷媒ガスになり、膨張弁 1 9 で断熱膨張した冷媒は、ブロー 2 5 が吹き付ける空気によって除湿用蒸発器 2 1 で熱交換し、車室を除湿する冷風を作り出しながら加熱され気化して冷媒ガスになり、空調用蒸発器 9 と除湿用蒸発器 2 1 を出た冷媒ガスは合流器 3 1 で合流した後、圧縮機 3 に戻って断熱圧縮される。

【 0 0 5 6 】

なお、合流器 3 1 は、空調用蒸発器 9 と除湿用蒸発器 2 1 の内部の蒸発圧力の差を保つ機能を有する。例えば蒸発圧力が高い空調用蒸発器 9 の出口側の絞り弁を設けても良いし、両方の蒸発器の出口側に異なる絞り弁を設けて差圧を保つようにしても良い。

【 0 0 5 7 】

また、コントローラ 1 1 は、湿度センサー 2 7 によって空調用蒸発器 9 の出口側湿度をモニターしながら、通過空気（空調用蒸発器 9 を通過する熱交換空気）の相対湿度が 8 0 % ~ 8 5 % になるように、圧縮機 3 の吐出量とブロー 1 7 の風量を制御する。コントローラ 1 1 による圧縮機 3 の吐出量制御とブロー 1 7 の風量制御は、湿度センサーで検知した空調用蒸発器 9 の出口側湿度、入口側湿度、水分量に基づいて行われ、あるいは、この制御に必要な数値がコントローラ 1 1 に予めマッピングされている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

相対湿度を 80% ~ 85% に保たれた通過空気は、温度が露点以下になる（結露すること）がなくなって凝縮が防止され、空調用蒸発器 9 のフィンに凝縮水が付着することが防止される。

【 0 0 5 9 】

また、コントローラ 11 は、圧縮機 3 の吐出量とブロー 25 の風量を調整することによって、除湿用蒸発器 21 の通過空気を露点以下の温度に保ち、常に凝縮が生じるように制御している。

【 0 0 6 0 】

なお、図 1 に破線で示したように、出口側の湿度センサー 27 の代わりに、入口側の湿度センサー 33 を用いて空調用蒸発器 9 の入口側で湿度を検知するように構成してもよい。

10

【 0 0 6 1 】

次に、空調システム 1 の効果を説明する。

【 0 0 6 2 】

空調用蒸発器 9 のフィンに水分が凝縮することが防止される上に、除湿手段 15 を併用することによって空気調和装置 13（空調用蒸発器 9）は常に乾燥した空気を扱うことができるようになるから、凝縮水による悪臭から解放され、車室は快適に保たれる。

【 0 0 6 3 】

また、空気調和装置 13 は、凝縮温度の低い乾燥空気を扱うから、水分の凝縮を心配せずに、目標温度を充分低く設定することによって最高の空調機能を発揮させることが可能になる。

20

【 0 0 6 4 】

特に、夏季の車両は熱負荷が大きく、狭い車室を強力に冷房する必要があり、それだけ乾燥し易いが、空調システム 1 では、上記のように空気調和装置 13 による空調機能と除湿手段 15 による除湿機能とを互いに分離して稼働させることにより、精密な温度及び湿度の制御が可能になり、車室内を常に快適な状態に保つことができる。

【 0 0 6 5 】

また、空調用蒸発器 9 は、フィンに凝縮水が付着しないから、凝縮水による通気抵抗が低減され、熱交換率が向上して高性能になると共に、フィンのピッチを十分に狭くすることができるから、空調システム 1 をそれだけコンパクトに構成することが可能になる。

30

【 0 0 6 6 】

また、空気調和装置 13 は、空調用蒸発器 9 の熱交換率向上に伴って、最大の効率で稼働させることが可能になるから、COP（成績係数：エネルギー効率）がそれだけ向上する。

【 0 0 6 7 】

また、除湿手段 15 だけを優先的に稼働させれば、車室温度を大きく低下させずに除湿することが可能であり、車室内を快適に保つことができる。

【 0 0 6 8 】

また、除湿が不要なときは、除湿手段 15 を停止すれば、エンジンの燃費を向上させることができる。

40

【 0 0 6 9 】

また、除湿手段 15（除湿用蒸発器 21）の通過空気は常に露点以下に保たれており、フィンが常に凝縮水で濡れた状態にあって乾くことがないから、除湿用蒸発器 21 でも悪臭が発生することはない。

【 0 0 7 0 】

尚、車室内冷房が十分に行われ湿度が低下したときには、圧縮機の稼働率を向上させて蒸発器の表面温度を零度以下に低下させ凍結させてもよい。凍結させない場合で、蒸発器表面温度が露点以下に保つ事が難しい場合には除湿用蒸発器への送風を停止させて蒸発器表面が乾くことを防止できる。

50

【0071】

従って、同一の蒸発器を空調と除湿に共用する特許文献2の従来技術と異なり、除湿手段15は、臭いの発生を避けるために運転条件(制御)を制約されることがなく、常に、最高の効率で稼働させることができるから、COPがさらに向上する。

【0072】

<第2実施形態>

図2を参照しながら本発明の空調システム101を説明する。図2は空調システム101の構成を示すブロック図である。以下、空調システム1(第1実施形態)と同一の機能部及び機能部材には同一の符号を付しており、重複する説明文は省略するが、必要に応じて第1実施形態の説明文と図1とを参照するものとする。

10

【0073】

空調システム101は、冷媒を圧縮する圧縮機3と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器5と、凝縮器5からの冷媒を膨張させる膨張弁103と、膨張弁103からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器9と、空調用蒸発器9の表面温度を常に露点以上に保つコントローラ11とを有する空気調和装置105と、空調用空気を除湿する除湿手段15とを備えている。

【0074】

また、コントローラ11は、膨張弁103の開度と、圧縮機3の冷媒吐出量とを制御することによって空調用蒸発器9を常に露点以上に保持している。

20

【0075】

除湿手段15は、冷媒を圧縮する圧縮機3と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器5と、凝縮器5からの冷媒を膨張させる膨張弁19と、膨張弁19からの冷媒と空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器21と、除湿用蒸発器21の表面温度を常に露点以下に保つコントローラ11とを備えている。

【0076】

次に、空調システム101の構成を説明する。

【0077】

膨張弁103は、電動制御式、あるいは、機械制御式の膨張弁であり、コントローラ11によって開度調整される。また、コントローラ11は湿度センサー27によって空調用蒸発器9の出口側湿度をモニターしながら、通過空気(空調用蒸発器9を通過する熱交換空気)の相対湿度が80%~85%になるように、圧縮機3の吐出量を制御し、膨張弁103の開度を調整する。コントローラ11による圧縮機3の吐出量制御と膨張弁103の開度調整は、湿度センサーで検知した空調用蒸発器9の出口側湿度、入口側湿度、水分量に基づいて行われ、あるいは、この制御に必要な数値がコントローラ11に予めマッピングされている。

30

【0078】

相対湿度を80%~85%に保たれた通過空気は、温度が露点以下になることがなくなると凝縮が防止され、空調用蒸発器9のフィンに凝縮水が付着することが防止される。

【0079】

また、コントローラ11は、圧縮機3の吐出量とブロー25の風量を調整することによって、除湿用蒸発器21の通過空気を露点以下の温度に保ち、常に凝縮が生じるように制御している。

40

【0080】

なお、図2に破線で示したように、出口側の湿度センサー27の代わりに、入口側の湿度センサー33を用いて空調用蒸発器9の入口側で湿度を検知するように構成してもよい。

【0081】

次に、空調システム101の効果を説明する。

【0082】

空調用蒸発器9の結露が防止される上に、除湿手段15を併用することによって空気調

50

和装置 105 (空調用蒸発器 9) は常に乾燥した空気を扱うことができるから、においの発生を抑えることができる。

【0083】

また、吹き出し温度の制限から開放されるため、吹き出し温度を露点より高くすることが可能となり、吹き出し温度を上げる事で温水ヒーターなどで再加熱することなく室内を快適に制御することができる。

【0084】

また、空気調和装置 105 は、凝縮温度の低い乾燥空気を扱うから、水分の凝縮を心配せずに、目標温度を充分低く設定することによって最高の空調機能を発揮させることが可能になる。

10

【0085】

特に、夏季の車両は熱負荷が大きく、狭い車室を強力に冷房する必要があるため、それだけ乾燥し易いが、空調システム 101 では、上記のように空気調和装置 105 による空調機能と除湿手段 15 による除湿機能とを互いに分離して稼働させることにより、精密な温度及び湿度の制御が可能になり、車室内を常に快適な状態に保つことができる。

【0086】

また、空調用蒸発器 9 のフィンに凝縮水が付着しないから、凝縮水による通気抵抗が低減され、熱交換率が向上して高性能になると共に、フィンのピッチを充分に狭くすることができるから、空調システム 101 をそれだけコンパクトに構成することが可能になる。

【0087】

また、空気調和装置 105 は、冷房負荷が低いとき臭気の問題がないために蒸発器温度を高く設定することができるので、COP (成績係数: エネルギー効率) がそれだけ向上する。

20

【0088】

また、除湿手段 15 だけを優先的に稼働させれば、車室温度を大きく低下させずに除湿することが可能であり、車室内を快適に保つことができる。

【0089】

また、除湿が不要なときは、除湿手段 15 を停止すれば、エンジンの燃費を向上させることができる。

【0090】

また、除湿手段 15 (除湿用蒸発器 21) の通過空気は常に露点以下に保たれており、フィンが常に凝縮水で濡れた状態にあって乾くことがないから、除湿用蒸発器 21 でも悪臭が発生することはない。

30

【0091】

従って、同一の蒸発器を空調と除湿に共用する特許文献 2 の従来技術と異なり、除湿手段 15 は、臭いの発生を避けるために運転条件 (制御) を制約されることがなく、常に、最高の効率で稼働させることができるから、COP がさらに向上する。

【0092】

< 第 3 実施形態 >

図 3 を参照しながら本発明の空調システム 201 を説明する。図 3 は空調システム 201 の構成を示すブロック図である。以下、空調システム 1 (第 1 実施形態) と同一の機能部及び機能部材には同一の符号を付しており、重複する説明文は省略するが、必要に応じて第 1 実施形態の説明文と図 1 とを参照するものとする。

40

【0093】

空調システム 201 は、冷媒を圧縮する圧縮機 3 と、圧縮された冷媒を放熱させて凝縮する凝縮器 5 と、凝縮器 5 からの冷媒を膨張させる膨張弁 7 と、膨張弁 7 からの冷媒と空調用空気とを熱交換する空調用蒸発器 9 と、空調用蒸発器 9 の表面温度を常に露点以上に保つコントローラ 11 とを有する空気調和装置 13 と、空調用空気を除湿する除湿手段 203 とを備えている。

【0094】

50

また、空調用蒸発器 9 に熱交換空気（空調用空気）を送るブロー 17 を有し、コントローラ 11 が、ブロー 17 の風量を制御することによって空調用蒸発器 9 の表面温度を常に露点以上に保持している。

【0095】

除湿手段 203 は、冷媒ガスと空調用空気とを熱交換する除湿用蒸発器と、この除湿用蒸発器を常に露点以下に保つコントローラ 11 とを備えている。

【0096】

次に、空調システム 201 の構成を説明する。

【0097】

コントローラ 11 は湿度センサー 27 によって空調用蒸発器 9 の出口側湿度をモニターしながら、通過空気（空調用蒸発器 9 を通過する熱交換空気）の相対湿度が 80%～85% になるように、ブロー 17 の風量を制御する。コントローラ 11 によるブロー 17 の風量制御は、湿度センサーで検知した空調用蒸発器 9 の出口側湿度、入口側湿度、水分量に基づいて行われ、あるいは、この制御に必要な数値をコントローラ 11 に予めマッピングしているか、計算して求める。

10

【0098】

相対湿度を 80%～85% に保たれた通過空気は、温度が露点以下になることがなくなって凝縮が防止され、空調用蒸発器 9 のフィンに凝縮水が付着することが防止される。

【0099】

また、除湿手段 203 において、コントローラ 11 は、除湿用蒸発器の通過空気を露点以下の温度に保ち、常に結露している状態に制御している。

20

【0100】

次に、空調システム 201 の効果を説明する。

【0101】

空調用蒸発器 9 の結露が防止される上に、除湿手段 203 を併用することによって空気調和装置 13（空調用蒸発器 9）は常に乾燥した空気を扱うことができるから、凝縮水による悪臭から解放され、車室は快適に保たれる。

【0102】

また、空気調和装置 13 は、凝縮温度の低い乾燥空気を扱うから、水分の凝縮を心配せずに、目標温度を充分低く設定することによって最高の空調機能を発揮させることが可能になる。

30

【0103】

特に、夏季の車両は熱負荷が大きく、狭い車室を強力に冷房する必要があり、それだけ乾燥し易いが、空調システム 201 では、上記のように空気調和装置 13 による空調機能と除湿手段 203 による除湿機能とを互いに分離して稼働させることにより、精密な温度及び湿度の制御が可能になり、車室内を常に快適な状態に保つことができる。

【0104】

また、空調用蒸発器 9 のフィンに凝縮水が付着しないから、凝縮水による通気抵抗が低減され、熱交換率が向上して高性能になると共に、フィンのピッチを充分に狭くすることができるから、空調システム 201 をそれだけコンパクトに構成することが可能になる。

40

【0105】

また、空気調和装置 13 は、空調用蒸発器 9 の熱交換率向上に伴って、最大の効率で稼働させることが可能になるから、COP（成績係数：エネルギー効率）がそれだけ向上する。

【0106】

また、除湿手段 203 だけを優先的に稼働させれば、車室温度を大きく低下させずに除湿することが可能であり、車室内を快適に保つことができる。

【0107】

また、除湿が不要なときは、除湿手段 203 を停止すれば、エンジンの燃費を向上させることができる。

50

【0108】

また、除湿手段203の通過空気は常に露点以下に保たれており、フィンが常に凝縮水で濡れた状態にあって乾くことがないから、除湿手段203でも悪臭が発生することはない。

【0109】

従って、同一の蒸発器を空調と除湿に共用する特許文献2の従来技術と異なり、除湿手段203は、臭いの発生を避けるために運転条件(制御)を制約されることがなく、常に、最高の効率で稼働させることができるから、COPがさらに向上する。

【0110】

<第4実施形態>

図4を参照しながら本発明の空調システム301を説明する。図4は空調システム301の構成を示す模式図である。以下、空調システム1(第1実施形態)と同一の機能部及び機能部材には同一の符号を付しており、重複する説明文は省略するが、必要に応じて第1実施形態の説明文と図1とを参照するものとする。

【0111】

空調システム301は、空気調和装置13と、除湿手段15とを備えている。また、空気調和装置13と除湿手段15は、同一の空調ダクト303(筐体)にユニット化されている。

【0112】

空調システム301は、車両用の空調システムであり、空調ダクト303には、内外気切替ドア305と、吸入ブロー307と、エアミックスドア309と、除湿手段15用の吸入ダクト311及び吐出ダクト313と、吸入ダクト311に取り付けられたブーストファン315と、吐出ダクト313を開閉するドア317と、車室側のダクト319, 321を開閉するドア323, 325などが取り付けられている。

【0113】

空気調和装置13は、内外気切替ドア305によって内気と外気の吸入割合を調整し、吸入ブロー307はその割合で空気を吸入し、吸入された空気を空調し、除湿手段15は、この空調された空気をブーストファン315により吸入ダクト311から吸入し、除湿した空気を吐出ダクト313とドア317とを介して空調ダクト303に戻し、エアミックスドア309は空気調和装置13からの空調空気と除湿手段15からの除湿空気の混合割合を調整し、ドア323, 325からダクト319, 321を介して車室側に吹き出す。

【0114】

このように、空調システム301は、同一のユニット上で、空気調和装置13と除湿手段15とを、空気の流れの方向に、この順序で直列配置し、空調用空気が、空気調和装置13で空調された後、除湿手段15で除湿されるように構成した。

【0115】

従って、除湿手段と空気調和装置を反対の順序で配置することに起因する除湿側蒸発器からの凝縮水が空調側蒸発器に付着し悪臭が発生することが回避される。

【0116】

また、空調システム301は、空気調和装置13と除湿手段15を空調ダクト303でユニット化したことにより、それだけコンパクトに構成され、車載性が向上している。

【0117】

<第5実施形態>

図5を参照しながら本発明の空調システム401を説明する。図5は空調システム401の構成を示す模式図である。以下、空調システム1(第1実施形態)と同一の機能部及び機能部材には同一の符号を付しており、重複する説明文は省略するが、必要に応じて第1実施形態の説明文と図1とを参照するものとする。

【0118】

空調システム401は、

10

20

30

40

50

空気調和装置 1 3 と、除湿手段 1 5 とを備えている。

【 0 1 1 9 】

また、空気調和装置 1 3 と除湿手段 1 5 は、個別の空調ダクト 4 0 3 , 4 0 5 (筐体) に収容されている。

【 0 1 2 0 】

空調システム 4 0 1 は、車両 4 0 7 に用いられた空調システムであり、空気調和装置 1 3 の空調ダクト 4 0 3 には、内外気切替ドア 4 0 9 と、吸入ブロー 4 1 1 と、エアミックスドア 4 1 3 と、車室から内気を取り入れるドア 4 1 5 と、車室側のダクト 4 1 7 , 4 1 9 を開閉するドア 4 2 1 , 4 2 3 などが取り付けられている。また、除湿手段 1 5 の空調ダクト 4 0 5 には、吸入ブロー 4 2 5 と、吹き出し口 4 2 7 などが取り付けられている。

10

【 0 1 2 1 】

空気調和装置 1 3 は、内外気切替ドア 4 0 9 によって内気と外気の吸入割合を調整し、吸入ダクト 4 1 1 はその割合で空気を吸入し、吸入された空気を空調し、エアミックスドア 4 1 3 によって空調空気とドア 4 1 5 から取り入れた内気との混合割合を調整し、ドア 4 2 1 , 4 2 3 からダクト 4 1 7 , 4 1 9 を介して車室側に吹き出す。

【 0 1 2 2 】

また、除湿手段 1 5 は、吸入ブロー 4 2 5 が吸入した内気を除湿し、吹き出し口 4 2 7 から車室側に吹き出す。

【 0 1 2 3 】

このように、空調システム 4 0 1 は、空気調和装置 1 3 と除湿手段 1 5 とを空気の流れの方向に並列配置し、空気調和装置 1 3 で空調された空調用空気と、除湿手段 1 5 で除湿された空調用空気とを混合して車室に供給するように構成されている。

20

【 0 1 2 4 】

また、空気調和装置 1 3 と除湿手段 1 5 とを別のユニットで構成したことにより、既存の除湿専用装置を除湿手段 1 5 として利用することが可能になるから、最適な除湿手段 1 5 をそれだけ広い範囲から選択することができる。

【 0 1 2 5 】

< 第 6 実施形態 >

図 6 を参照しながら本発明の空調システム 5 0 1 を説明する。図 6 は空調システム 5 0 1 の構成を示す模式図である。以下、空調システム 1 (第 1 実施形態) と同一の機能部及び機能部材には同一の符号を付しており、重複する説明文は省略するが、必要に応じて第 1 実施形態の説明文と図 1 とを参照するものとする。

30

【 0 1 2 6 】

空調システム 5 0 1 は、
空気調和装置 1 3 と、除湿手段 1 5 とを備えている。

【 0 1 2 7 】

また、空気調和装置 1 3 と除湿手段 1 5 は、同一の空調ダクト 5 0 3 (筐体) にユニット化されている。

【 0 1 2 8 】

空調システム 5 0 1 は、車両用の空調システムであり、空調ダクト 5 0 3 には、空気調和装置 1 3 用のダクト 5 0 5 が連結されている。ダクト 5 0 5 には、内外気切替ドア 5 0 7 と、吸入ブロー 5 0 9 と、空調ダクト 5 0 3 に連結する連結ダクト 5 1 1 と、連結ダクト 5 1 1 を開閉するドア 5 1 3 が取り付けられており、空調ダクト 5 0 3 には、吸入ブロー 5 1 5 と、エアミックスドア 5 1 7 と、車室側のダクト 5 1 9 , 5 2 1 を開閉するドア 5 2 3 , 5 2 5 などが取り付けられている。

40

【 0 1 2 9 】

空気調和装置 1 3 は、内外気切替ドア 5 0 7 によって内気と外気の吸入割合を調整し、吸入ブロー 5 0 9 はその割合で空気を吸入し、吸入された空気を空調し、連結ダクト 5 1 1 からドア 5 1 3 を介して空調ダクト 5 0 3 に吐出し、除湿手段 1 5 は、吸入ブロー

50

5 1 5 によって内気を吸入して除湿し、除湿された空気と空気調和装置 1 3 で空調された空気との混合割合をエアミックスドア 5 1 7 によって調整し、ドア 5 2 3 , 5 2 5 からダクト 5 1 9 , 5 2 1 を介して車室側に吹き出す。

【 0 1 3 0 】

このように、空調システム 5 0 1 は、空気調和装置 1 3 で空調された空調用空気と、除湿手段 1 5 で除湿された空調用空気とを混合して車室に供給するように構成されており、空気調和装置 1 3 と除湿手段 1 5 を空調ダクト 5 0 3 でユニット化したことにより、それだけコンパクトに構成され、車載性が向上している。

【 0 1 3 1 】

次に、図 7 の空気線図によって実施例 1 と実施例 2 と実施例 3 の説明をする。

10

【 0 1 3 2 】

各実施例は、例えば、実施形態 1 の空調システム 1 を用い、異なった状態量（空気温度、絶対湿度、相対湿度、エンタルピー）で、空調及び除湿した場合に、空気調和装置 1 3 の空調用蒸発器 9 と除湿手段 1 5 の除湿用蒸発器 2 1 にそれぞれ掛かる負担の割合と、空調及び除湿前後の各状態量の変化を測定し空気線図上に示したものである。

【 0 1 3 3 】

各実施例において、矢印 A は、空気調和装置 1 3 によって外気を結露しないように空調したときの変化を示し、矢印 B は、空気調和装置 1 3 で空調されて内気となった空気を除湿手段 1 5 によって除湿したときの変化を示し、矢印 C は、空気調和装置 1 3 での空調と除湿手段 1 5 での除湿を同時に行ったときの変化を示している。なお、実施例 3 は除湿する必要のない場合であり、従って、矢印 B と矢印 C の変化は示されていない。

20

【 0 1 3 4 】

また、実施例 1 の E 1 A と E 1 B は矢印 A の空調と矢印 B の除湿に伴う各エンタルピーの変化量をそれぞれ示し、実施例 2 の E 2 A と E 2 B は矢印 A の空調と矢印 B の除湿に伴う各エンタルピーの変化量をそれぞれ示し、実施例 3 の E 3 A は矢印 A の空調に伴うエンタルピーの変化量を示している。

【 0 1 3 5 】

各実施例のように、空気調和装置 1 3 は結露しないように動作することによって悪臭が防止され、除湿手段 1 5 は凝縮水が乾かないように動作することによって悪臭が防止される。

30

【 0 1 3 6 】

また、実施例 3 のように、除湿が不要なときは除湿手段 1 5 を稼働させないからエンタルピーの変化量（E 3 A）が少なく、エンジンの燃費がそれだけ向上する。

【 0 1 3 7 】

[本発明の範囲に含まれる他の態様]

なお、本発明は上述した実施形態のみに限定解釈されるものではなく、本発明の技術的な範囲内で様々な変更が可能である。

【 0 1 3 8 】

例えば、本発明の空調システムは、車両以外に用いてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 1 3 9 】

【 図 1 】空調システム 1 の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】空調システム 1 0 1 の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】空調システム 2 0 1 の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】空調システム 3 0 1 の構成を示す模式図である。

【 図 5 】空調システム 4 0 1 の構成を示す模式図である。

【 図 6 】空調システム 5 0 1 の構成を示す模式図である。

【 図 7 】実施例 1 と実施例 2 と実施例 3 での各状態量変化を示す空気線図である。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 0 】

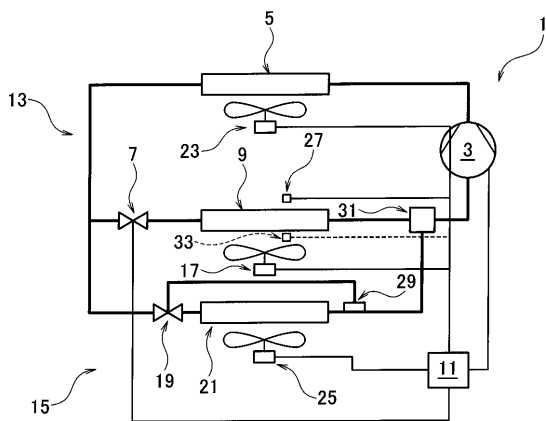
50

- 1 空調システム
- 3 圧縮機
- 5 凝縮器
- 7 膨張弁
- 9 空調用蒸発器
- 11 コントローラ
- 13 空気調和装置
- 15 除湿手段
- 17 ブLOWER
- 19 膨張弁
- 21 除湿用蒸発器
- 101 空調システム
- 103 膨張弁
- 105 空気調和装置
- 201 空調システム
- 203 除湿手段
- 301 空調システム
- 303 空調ダクト(筐体)
- 401 空調システム
- 403, 405 空調ダクト(筐体)
- 501 空調システム
- 503 空調ダクト(筐体)

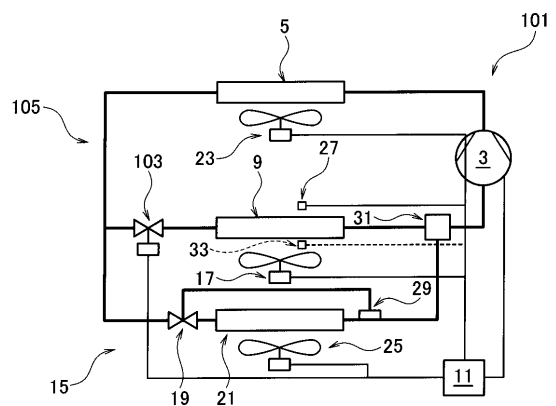
10

20

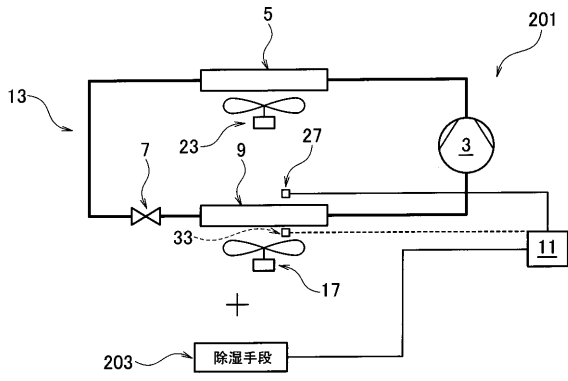
【図1】



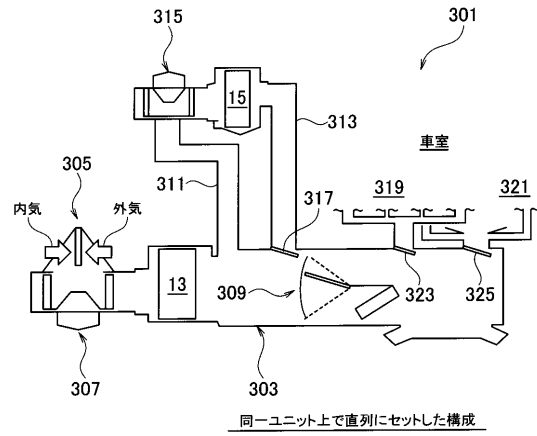
【図2】



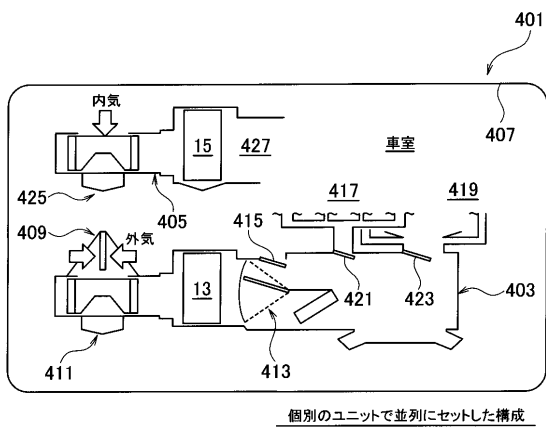
【図3】



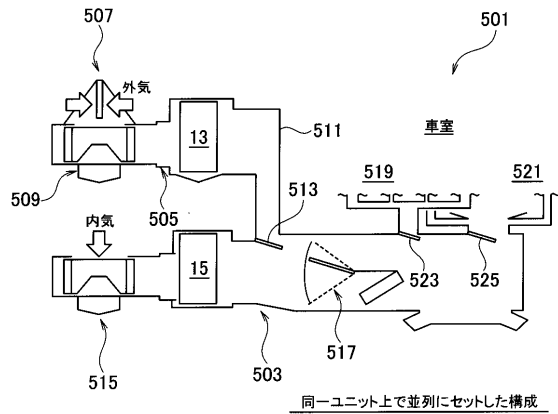
【図4】



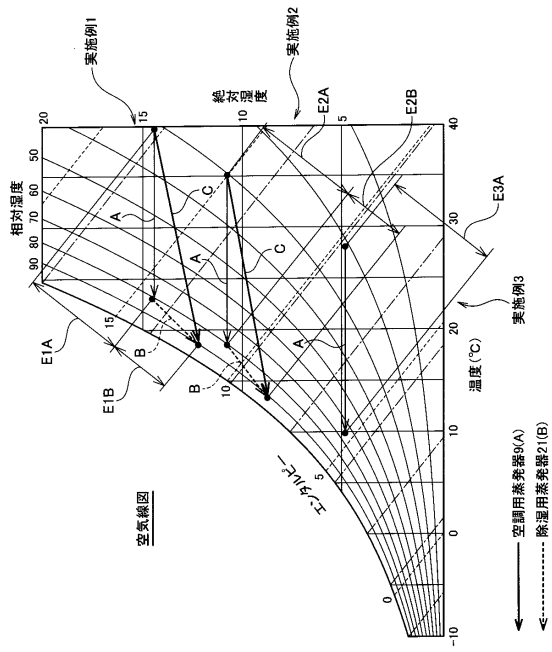
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 矢島 敏雄

埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内

Fターム(参考) 3L060 AA05 CC01 CC06 DD05