

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3926796号
(P3926796)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 4 F 1/02 (2006.01)	F 2 4 F 1/02 4 4 1 C
F 2 4 F 13/22 (2006.01)	F 2 4 F 1/02 3 7 1 C
F 2 5 B 39/00 (2006.01)	F 2 4 F 1/02 3 7 1 J
	F 2 5 B 39/00 M

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-547841 (P2003-547841)	(73) 特許権者	504207352
(86) (22) 出願日	平成13年11月30日(2001.11.30)		パク チュン ギョン
(65) 公表番号	特表2005-510685 (P2005-510685A)		大韓民国152-755、ソウル、グロー
(43) 公表日	平成17年4月21日(2005.4.21)		グ、ケボン-2ドング481、ヒュンデー
(86) 国際出願番号	PCT/KR2001/002071		アパート 105-101
(87) 国際公開番号	W02003/046440	(74) 代理人	100093067
(87) 国際公開日	平成15年6月5日(2003.6.5)		弁理士 二瓶 正敬
審査請求日	平成16年5月28日(2004.5.28)	(72) 発明者	パク チュン ギョン
			大韓民国152-755、ソウル、グロー
			グ、ケボン-2ドング481、ヒュンデー
			アパート 105-101
		審査官	長崎 洋一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、四方弁、室外側熱交換器、膨脹弁及び室内側熱交換器を備え、四方弁により冷媒の循環方向を切替えることにより冷房及び暖房を行い、

内部に吸気送風機及び前記室内側熱交換器が設置され、前記室内側熱交換器と熱交換した後、前記吸気送風機により排出される空気を室内に供給する通路となる室内側空気吐出口が形成される室内側空気吐入室と；内部に排気送風機及び前記室外側熱交換器が設置され、前記室外側熱交換器と熱交換した後、前記排気送風機により排出される空気を室外に排出する通路となる室外側空気吐出口が形成される室外側空気吐入室と；前記吸気送風機及び/または排気送風機の吸入力により流入する室内空気の流入通路となる室内空気吸入口が形成される室内空気吸入室と；前記排気送風機及び/または吸気送風機の吸入力により流入する室外空気の流入通路となる室外空気吸入口が形成される室外空気吸入室とを、単一のケース内に備え、

開度調節が可能な室内空気循環ダンパー、室内空気排出ダンパー、室外空気供給ダンパー及び室外空気排出ダンパーによって換気量を適宜調節可能にした空気調和装置において

前記室内側空気吐入室は、前記ケースの上部に、前記室内側空気吐出口が前記ケースの前方に向くように設置され、

前記室外側空気吐入室は、前記ケースの下部に、前記室外側空気吐出口が前記ケースの後方に向くように設置され、

前記室内空気吸入室と前記室外空気吸入室は、前記室内側空気吐入室と前記室外側空気吐入室との間に、隔壁を中心として前記隔壁の前方及び後方にそれぞれ設置されるが、前記室内空気吸入口が前記ケースの前方に向くように設置され、前記室外空気吸入口が前記ケースの後方に向くように設置され、

前記室内空気循環ダンパー及び前記室内空気排出ダンパーは、前記室内空気吸入室の上下にそれぞれ設置され、それぞれのダンパーにより、前記室内空気吸入室が前記室内側空気吐入室と前記室外側空気吐入室と区切られるようになり、

前記室外空気循環ダンパー及び前記室外空気排出ダンパーは、前記室外空気吸入室の上下にそれぞれ設置され、それぞれのダンパーにより、前記室外空気吸入室が前記室内側空気吐入室と前記室外側空気吐入室と区切られるようになることを特徴とする空気調和装置

10

【請求項 2】

前記室内空気吸入室は“L”字形で形成され、前記室外側空気吐入室の前方まで伸長し、前記室内空気吸入口は前記伸長部の下部に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 3】

前記室内側熱交換器の下部には凝縮水貯蔵槽が設置され、前記室外側熱交換器の下部には凝縮水排出口を持つ凝縮水排出槽が形成され、

前記凝縮水貯蔵槽には貯蔵された凝縮水を高圧で吐出させるための凝縮水ポンプが設置され、凝縮水供給管を介して前記凝縮水ポンプの吐出側に連結して、前記凝縮水ポンプにより供給される凝縮水を前記室外側熱交換器に噴射する凝縮水噴射管が前記室外側熱交換器の上部に設置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の空気調和装置。

20

【請求項 4】

前記凝縮水貯蔵槽には貯蔵された凝縮水の水位を感知するための凝縮水の水位検出手段が設置され、

前記凝縮水の水位検出手段により検知された凝縮水の水位が基準値以上の場合、前記凝縮水ポンプを所定周期でオン/オフさせる制御部を備えることを特徴とする、請求項 3 に記載の空気調和装置。

【請求項 5】

前記室内側熱交換器及び前記室外側熱交換器は、冷媒出入管が結合されている一対のヘッダーと、ヘッダーとヘッダーとの間に結合されて一方のヘッダーに流入した冷媒が他方のヘッダーに伝達される通路となる多数の熱交換チューブとを備え、

30

前記室内側熱交換器及び前記室外側熱交換器の各々と膨脹弁との間には、中空形で形成され、第 1 端には冷媒出入管が結合され、第 2 端には多数の分配チューブが結合される一対の分配器が設置され、前記分配器の分配チューブは前記熱交換器の熱交換チューブの各々の端部に結合され、前記四方弁の切替えによる冷房及び暖房の作動時において、膨脹弁を通じて前記熱交換器に流入する冷媒は前記分配器の冷媒出入管を通じて各々の熱交換チューブに分配されて流入するようにし、熱交換器を通じて膨脹弁側に流出する冷媒は前記ヘッダーの冷媒出入管を通じて流出するように冷媒サイクルを構成することを特徴とする、請求項 1 に記載の空気調和装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気調和装置に関し、より詳しくは、別の換気装置を設置せず、室内空気の状態によって換気率を自由に調節でき、換気作用により排出される空気及び蒸発器に発生する凝縮水の廃エネルギーを効率よくリサイクルすると同時に、冷暖房の転換による冷媒の循環経路を最適化することにより、冷暖房効率を向上させることができる冷暖房兼用空気調和装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

公知のように、蒸気圧縮式冷凍システムは逆サイクルで作動する場合にヒートポンプとして作用する。ところで、冷凍サイクル及びヒートポンプサイクルを単一の装置で具現した冷暖房空気調和装置を設置する場合、冷房機とヒーターを別途に設置しなくても室内の冷房及び暖房が選択的に行われ、限定された室内空間を効率よく活用できるので、最近はその普及が大きく増大しつつある。

【0003】

図1及び図2はヒートポンプ式冷暖房空気調和装置の作動サイクルを示す概念図であって、図1は冷房作動時の冷媒の循環経路を、図2は暖房作動時の冷媒の循環経路を示す。図1に示すように、圧縮機1から吐出される冷媒が四方弁2を介して室外側熱交換器3、膨脹弁4、室内側熱交換器5の順に循環される場合、室内側熱交換器5が蒸発器として作用して、室内側熱交換器に流入する低温の液体状態の冷媒が室内側熱交換器の内部を流れる間、室内の熱を吸収して気体状態に蒸発することにより室内の冷房がなされる。図2に示すように、四方弁の切替えにより、圧縮機1から吐出される冷媒が四方弁2を介して室内側熱交換器5、膨脹弁4、室外側熱交換器3の順に循環される場合、室内側熱交換器は凝縮器として作用して、室内側熱交換器に流入する高温の気体状態の冷媒が室内側熱交換器の内部を流れる間、室内側に熱を放出して凝縮されることにより室内の暖房がなされる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記のようなヒートポンプ式冷暖房空気調和装置は、一般に、室外側熱交換器は室内ユニットとは別に製作されて室外に配置されるので、その取扱及び設置に多くの時間と努力が必要になるという問題点がある。よって、最近では室内側熱交換器と室外側熱交換器を単一のケースで構成した多様な形態の空気調和装置が提案されているが、構成が複雑で高価のため、まだ実用化していない。

20

【0005】

また、室内空気を積極的に換気させるために、装置内に換気機能を付加する場合、装備の重量及び大きさの増大により構造が複雑になるため、製造費用の上昇を招き、換気時に室内から排出される冷却または加熱空気に含まれている熱エネルギーを効果的に回収できず、冷暖房効率が極めて低下するという問題点があった。

30

【0006】

一方、前記のように、室内側熱交換器及び室外側熱交換器は冷房作動時において蒸発器及び凝縮器として各々作用する。気体状態の冷媒が流入して液体状態の冷媒に排出される室外側熱交換器3は、円筒形のヘッダー31とヘッダー32との間をフレーム34に固定されている多数のチューブ33で連結し、チューブとチューブとの間に熱交換ピンを設置して構成される。蒸発器として作用する室内側熱交換器5の場合、流入口側にヘッダーを設置すれば、膨脹弁4を介して室内側熱交換器5の流入口側ヘッダーに流入した液体状態の冷媒が重力によりヘッダーの下部に溜まることで、ヘッダーの上部のチューブ側には液体状態の冷媒が供給されなくて冷房効率が低下するので、これを防止するために室内側熱交換器の流入側にはヘッダーを使用せず、ヘッダーよりはるその高さ及び体積が小さくて液体状態の冷媒の偏重のない分配器51を通じて各々のチューブに液体状態の冷媒が均等に流入するように構成される。

40

【0007】

このような構成によれば、図1に示すように、夏の冷房時には蒸発器として作用する室内側熱交換器5に流入する液体状態の冷媒が分配器51を経て各チューブに均等に供給されるので、冷房効率を高めることができる。ところが、これを図2に示すように冬の暖房用に切替える場合、凝縮器として作用する室内熱交換器5では高温-高圧の気体状態の冷媒が流入して高温-高圧の液体状態に流出するようになり、蒸発器として作用する室外熱交換器3では膨脹弁4を通じて低温-低圧の液体状態の冷媒が流入して気体状態の冷媒に流出するようになる。室外熱交換器3の流入側ヘッダー32に流入した液体状態の冷媒が

50

重力によりヘッダーの下部に溜まることで、ヘッダー上部のチューブ側では液体状態の冷媒が供給されず液体状態の冷媒と外気との熱交換が十分に行われただけでなく、室内熱交換器5の流出側となる微細管路及び低体積の分配器51により室内熱交換器から流出される高圧液体冷媒に対する管路抵抗が増大し、暖房効率が極めて低下するという問題点があった。

【0008】

また、冷暖房機能の切替え時において、冷媒ガス出入配管と冷媒液出入配管の役割が変わって、ガス管が液管になり液管がガス管になることにより、冷媒状態に従う最適の配管特性を具備しにくく、さらに冷媒の流れが円滑にならなくて故障が頻繁に発生するという問題点があった。

10

【0009】

本発明は前記問題点を解決するためのもので、その目的は、室外側熱交換器と室内側熱交換器を単一のケースに備えると同時に、別の換気装置なしに簡単な構造で換気率を0%から100%の範囲内で自由に調節できるだけでなく、換気時に排出される室内空気のエネルギーを効果的に回収できる空気調和装置を提供することにある。

【0010】

本発明の他の目的は、冷暖房の切替えによる冷媒の循環経路を最適化することで、冷暖房効率を画的に向上させて装置の小型化を可能にすると同時に、冷暖房機能の切替えによる配管系の故障を防止できる空気調和装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0011】

前記目的を達成するために、本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、四方弁、室外側熱交換器、膨脹弁及び室内側熱交換器を備え、四方弁により冷媒の循環方向を切替えることにより冷房及び暖房を行い、内部に吸気送風機及び前記室内側熱交換器が設置され、前記室内側熱交換器と熱交換した後、前記吸気送風機により排出される空気を室内に供給する通路となる室内側空気吐出口が形成される室内側空気吐入室と；内部に排気送風機及び前記室外側熱交換器が設置され、前記室外側熱交換器と熱交換した後、前記排気送風機により排出される空気を室外に排出する通路となる室外側空気吐出口が形成される室外側空気吐入室と；前記吸気送風機及び/または排気送風機の吸入力により流入する室内空気の流入通路となる室内空気吸入口が形成される室内空気吸入室と；前記排気送風機及び/または吸気送風機の吸入力により流入する室外空気の流入通路となる室外空気吸入口が形成される室外空気吸入室とを、単一のケース内に備え、開度調節が可能な室内空気循環ダンパー、室内空気排出ダンパー、室外空気供給ダンパー及び室外空気排出ダンパーによって換気量を適宜調節可能にした空気調和装置において、前記室内側空気吐入室は、前記ケースの上部に、前記室内側空気吐出口が前記ケースの前方に向くように設置され、前記室外側空気吐入室は、前記ケースの下部に、前記室外側空気吐出口が前記ケースの後方に向くように設置され、前記室内空気吸入室と前記室外空気吸入室は、前記室内側空気吐入室と前記室外側空気吐入室との間に、隔壁を中心として前記隔壁の前方及び後方にそれぞれ設置されるが、前記室内空気吸入口が前記ケースの前方に向くように設置され、前記室外空気吸入口が前記ケースの後方に向くように設置され、前記室内空気循環ダンパー及び前記室内空気排出ダンパーは、前記室内空気吸入室の上下にそれぞれ設置され、それぞれのダンパーにより、前記室内空気吸入室が前記室内側空気吐入室と前記室外側空気吐入室と区切られるようになり、前記室外空気循環ダンパー及び前記室外空気排出ダンパーは、前記室外空気吸入室の上下にそれぞれ設置され、それぞれのダンパーにより、前記室外空気吸入室が前記室内側空気吐入室と前記室外側空気吐入室と区切られるようになることを特徴とする。

30

40

【0012】

このように構成される本発明に係る空気調和装置によれば、室内空気循環ダンパー及び室内空気排出ダンパーの相対的な開度を調節することにより室内空気排出量が自由に調節でき、室外空気供給ダンパー及び室外空気排出ダンパーの相対的な開度を調節すること

50

より室外空気導入量が自由に調節できるため、室内外空気の状態による最適の空調制御を行うことができ、換気のための別のファンを設置しなくても吸気送風機及び排気送風機の吸入力により室内空気及び室外空気を室内側と室外側に分配して供給できる。よって、装置の大きさ及び重量を最小化できるとともに、構成を単純化することができる。

【0013】

また、冷房換気時においては高温の凝縮器として作用する室外側熱交換器と相対的に低温の換気用排気空気が直接熱交換され、暖房換気時においては低温の蒸発器として作用する室外側熱交換器と相対的に高温の換気用排気空気が直接熱交換されるので、換気用排気空気の熱エネルギーが最大限で回収できる。

【0014】

また、限定された底部を効率的に活用できるので、家庭用の小型の空気調和機に本発明を適用でき、前記室内空気吸入室を“L”字形で形成して前記室外側空気吐出室の前方まで伸長するように形成し、前記室内空気吸入口を前記伸長部の下部に形成することで、室内側空気吐出口を通じて室内に吐出される空気は装置の上部で吸入でき、室内空気吸入口を通じて吸入される空気は装置の下部で吸入できる。したがって、吐出空気と吸入空気が相互干渉することなく室内空気の円滑な循環が可能になる。

【0015】

また、本発明の他の特徴によれば、前記室内側熱交換器の下部には凝縮水貯蔵槽が設置され、前記室外側熱交換器の下部には凝縮水排出口を持つ凝縮水排出槽が形成される。前記凝縮水貯蔵槽には貯蔵された凝縮水を高圧で吐出させるための凝縮水ポンプが設置され、凝縮水供給管を介して前記凝縮水ポンプの吐出側に連結して前記凝縮水ポンプにより供給される凝縮水を前記室外側熱交換器に噴射する凝縮水噴射管が前記室外側熱交換器の上部に設置されるため、冷房時において蒸発器として作用する室内側熱交換器に発生する凝縮水を室外側熱交換器の冷却に積極的に活用することにより冷房効率を高めることができる。また、水位が一定値になった時、凝縮水ポンプを作動させる単純制御方法によれば、ポンプ非作動時間が長くなり凝縮水による室外側熱交換器の冷却効率が低下するので、凝縮水の水位検出手段により検知された凝縮水の水位が基準値以上の場合、前記凝縮水ポンプを所定周期でオン/オフさせる制御部を備えることで、凝縮水ポンプを長時間にわたって均一に制御することが望ましい。

【0016】

また、本発明のまた他の特徴によれば、前記室内側熱交換器及び前記室外側熱交換器は、冷媒出入管が結合されている一対のヘッダーと、ヘッダーとヘッダーとの間に結合されて一方のヘッダーに流入した冷媒が他方のヘッダーに伝達される通路となる多数の熱交換チューブとを備え、前記室内側熱交換器及び前記室外側熱交換器の各々と膨脹弁との間には、中空形で形成され、第1端には冷媒出入管が結合され、第2端には多数の分配チューブが結合される一対の分配器が設置され、前記分配器の分配チューブは前記熱交換器の熱交換チューブの各々の端部に結合され、前記四方弁の切替えによる冷房及び暖房の作動時において、膨脹弁を通じて前記熱交換器に流入する冷媒は前記分配器の冷媒出入管を通じて各々の熱交換チューブに分配されて流入するようにし、熱交換器を通じて膨脹弁側に流出する冷媒は前記ヘッダーの冷媒出入管を通じて流出されるように冷媒サイクルを構成する。これにより、空気調和機が冷凍サイクルで作動するかヒートポンプサイクルで作動するかに関係なしに、比容積が大きい蒸気状態の冷媒はヘッダーの冷媒出入管を通じてのみ循環し、熱交換器側に流入される液体状態の冷媒は分配器及び分配チューブを通じて熱交換チューブに均等に流入する。熱交換器から排出される液体状態の冷媒はヘッダーの冷媒出入管を通じて排出されて管路抵抗を最大限小さく受けるように冷暖房サイクルを構成できるため、冷暖房空気調和機の冷房及び暖房の効率を同時に向上させて、装置の小型化できると同時に、冷暖房機能の切替えによる配管系の故障を防止できる。

【発明の効果】

【0017】

本発明の空気調和装置によれば、室外側熱交換器と室内側熱交換器を単一のケースに具

10

20

30

40

50

備すると同時に、別の換気装置なしに簡単な構造で換気率を0%から100%の範囲内で自由に調節できるだけでなく、換気作用として排出される空気及び室内側熱交換器に発生する凝縮水の廃エネルギーを効果的にリサイクルすると同時に冷暖房の切替えによる冷媒の循環経路を最適化することで、冷暖房の効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図面に基き、本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。

図3は本発明の好ましい実施例による空気調和装置の主要部斜視図、図4は換気機能の実行時の作動状態を示す縦断面図、図5は換気機能の停止時の作動状態を示す縦断面図、図6は本発明による空気調和装置の冷房作動時の冷媒の循環経路を示す概念図、図7は本発明による空気調和装置の暖房作動時の冷媒の循環経路を示す概念図である。

10

【0019】

本発明による空気調和装置は圧縮機1、四方弁2、室外側熱交換器100a、膨脹弁162、164及び室内側熱交換器100bを備え、図5及び図6に示すように、四方弁2により冷媒の循環方向を切替えることで冷房及び暖房を行う空気調和装置であって、内部に吸気送風機212及び室内側熱交換器100bが設置され、室内側熱交換器100bと熱交換した後、吸気送風機212により排出される空気を室内に供給する通路となる室内側空気吐出口211が形成される室内側空気吐入室210と、内部に排気送風機222及び室外側熱交換器100aが設置され、室外側熱交換器100aと熱交換した後、排気送風機222により排出される空気を室外に排出する通路となる室外側空気吐出口221が形成される室外側空気吐入室220と、多数のブレードを備えて開度調節が可能な室内空気循環ダンパー250及び室内空気排出ダンパー260を通じて室内側空気吐入室210と室外側空気吐入室220に連結し、室内空気循環ダンパー及び室内空気排出ダンパーの開放状態に従い、主に吸気送風機212の吸入力により、付加的には排気送風機222の吸入力により流入する室内空気の流入通路となる室内空気吸入口231が形成される室内空気吸入室230と、多数のブレードを備えて開度調節が可能な室外空気供給ダンパー270及び室外空気排出ダンパー280を通じて室内側空気吐入室210と室外側空気吐入室220に連結し、室外空気供給ダンパー270及び外空気排出ダンパー280の開放状態に従い、主に排気送風機222の吸入力により、付加的には吸気送風機212の吸入力により流入する室外空気の流入通路となる室外空気吸入口241が形成される室外空気吸入室240とを、単一のケース200内に備えて構成される。

20

30

【0020】

前記のような構成により、各室の境界はケース200の内壁、ダンパー及び隔壁201、202、203に区切ることで、装置の構成を単純化及び小型化できる。本実施例の場合、室内側空気吐入室210はケース200の上部に室内側空気吐出口211がケース200の前方に向くように設置され、室外側空気吐入室220はケース200の下部に室外側空気吐出口221がケース200の後方に向くように設置される。

【0021】

室内空気吸入室230は、室内空気循環ダンパー250及び室内空気排出ダンパー260を室内側空気吐入室210と室外側空気吐入室220の隔壁とし、室内側空気吐入室210と室外側空気吐入室220との間に設置される。室内空気吸入室230の内部空間は隔壁203により“L”字形で形成され、室外側空気吐入室220の前方まで伸長するように形成され、室内空気吸入口231を伸長部の下部に形成することで、室内側空気吐出口211を通じて室内に吐出される空気は装置の上部で吸入でき、室内空気吸入口231を通じて吸入される空気は装置の下部で吸入できる。したがって、吐出空気と吸入空気が相互干渉することなく室内空気の円滑な循環が可能になる。

40

【0022】

室外空気吸入室240は室外空気供給ダンパー270及び室外空気排出ダンパー280を室内側空気吐入室210と室外側空気吐入室220の隔壁とし、室内側空気吐入室と室外側空気吐入室との間である室内空気吸入室230の後方に設置されるが、室内空気吸入

50

室 2 4 0 の内部空間は隔壁 2 0 2 により“ L ”字形で形成され、室内側空気吐入室 2 1 0 の後方まで伸長するように形成され、室外空気吸入口 2 4 1 は伸長部の上部に形成される。

【 0 0 2 3 】

室外空気吸入口 2 4 1 及び室外空気吐出口 2 2 1 にはダクト 2 4 5、2 4 6 が設置されて外部と連結し、室内側空気吐出口 2 2 1 及び室内空気吸入口 2 3 1 にはグリル 2 0 3、2 0 4 が設置され、室内空気吸入室 2 3 0 及び室外空気吸入室 2 4 0 の内部には空気清浄用フィルター 2 3 2、2 4 2 がブラケット 2 3 3、2 4 3 にスライド自在に設置される。

【 0 0 2 4 】

室内側熱交換器 1 0 0 b の下部には凝縮水貯蔵槽 2 1 3 が設置され、室外側熱交換器 1 0 0 a の下部には凝縮水排出口 2 2 5 を持つ凝縮水排出槽 2 2 4 が形成される。凝縮水貯蔵槽 2 1 3 には貯蔵された凝縮水を高圧で吐出させるための凝縮水ポンプ 2 1 4 が設置され、凝縮水供給管 2 1 5 を介して凝縮水ポンプ 2 1 4 の吐出側に連結して凝縮水ポンプにより供給される凝縮水を室外側熱交換器 1 0 0 a に噴射する凝縮水噴射管 2 2 3 が室外側熱交換器 1 0 0 a の上部に設置され、冷房時に蒸発器として作用する室内側熱交換器に発生する凝縮水を室外側熱交換器の冷却に積極的に活用することで、冷房効率を高めることができる。

【 0 0 2 5 】

凝縮水ポンプの作動の制御において、凝縮水の水位が一定値になった時、凝縮水ポンプを作動させる単純制御方法によれば、ポンプ非作動時間が長くなり凝縮水による室外側熱交換器の冷却効率が低下することになる。

【 0 0 2 6 】

したがって、凝縮水の水位検出手段により検知された凝縮水の水位が基準値以上の場合、前記凝縮水ポンプ 2 1 4 を所定周期でオン/オフさせる制御部を備えることにより、凝縮水ポンプ 2 1 4 を長時間にわたって均一に制御することが望ましく、凝縮水貯蔵槽 2 1 3 は狭くて高く形成することが望ましい。

【 0 0 2 7 】

一方、図 6 及び図 7 に示すように、本発明に適用される室外側熱交換器 1 0 0 a 及び室内側熱交換器 1 0 0 b の各々は、冷媒出入管 1 1 1 a、1 2 1 a 又は 1 1 1 b、1 2 1 b が結合されている一对のヘッダー 1 1 0 a、1 2 0 a 又は 1 1 0 b、1 2 0 b と、ヘッダー 1 1 0 a、1 2 0 a とヘッダー 1 1 0 b、1 2 0 b との間に結合されて一つのヘッダーに流入した冷媒が他のヘッダーに伝達される通路となる多数の熱交換チューブ 1 3 0 a、1 3 0 b とを備える。室外側熱交換器 1 0 0 a と膨脹弁 4 a との間には、中空形で形成され、一端には冷媒出入管 1 5 1 a が結合され、他端には多数の分配チューブ 1 4 0 a が結合される分配器 1 5 0 a が設置され、室内側熱交換器 1 0 0 b と膨脹弁 4 b との間には、中空形で形成され、一端には冷媒出入管 1 5 1 b が結合され、他端には多数の分配チューブ 1 4 0 b が結合される分配器 1 5 0 b が設置される。分配器 1 5 0 a、1 5 0 b の分配チューブ 1 4 0 a、1 4 0 b は熱交換器 1 0 0 a、1 0 0 b の熱交換チューブ 1 3 0 a、1 3 0 b の各々の端部に結合される。熱交換器 1 0 0 a、1 0 0 b 及び分配器 1 5 0 a、1 5 0 b の冷媒出入管 1 1 1 a、1 5 1 b は、チェック弁 1 6 1、1 6 2 を通じて膨脹弁 4 b に結合され、チェック弁 1 6 3、1 6 4 を通じて膨脹弁 4 a に結合される。四方弁 2 の切替えによる冷房及び暖房の作動時において、膨脹弁を通じて前記熱交換器に流入する冷媒は前記分配器の冷媒出入管を通じて各々の熱交換チューブに分配され流入し、熱交換器を通じて膨脹弁側に流出する冷媒は前記ヘッダーの冷媒出入管を通じて流出する。

【 0 0 2 8 】

以下、前記実施例のように構成される本発明による空気調和装置の作用を、図 4 と図 5 の空気の流れ図及び図 6 と図 7 の冷媒の流れ図を参照して説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、図 6 は冷房作動時の冷媒循環経路を示す図であって、図 6 に示すように、圧縮機 1 から吐出される冷媒は四方弁 2 を通じて室外熱交換器 1 0 0 a、膨脹弁 4 b、室内熱交

10

20

30

40

50

換器 100b の順に循環され、室外熱交換器 100a は凝縮器として作用し、室内熱交換器 100b は蒸発器として作用する。

【0030】

より詳しく説明すると、まず、圧縮機 1 から吐出される高温-高圧の気体状態の冷媒は、冷房モードに切替える四方弁 2 及び室外熱交換器 100a の冷媒出入管 121a を通じて室外熱交換器 100a の第 2 ヘッダー 120a に集まって熱交換チューブ 130a に供給され、各々の熱交換チューブ 130a を通過する間、外気との熱交換により中温-高圧の液体状態に変換される。

【0031】

室外熱交換器 100a の各々の熱交換チューブ 130a は第 1 ヘッダー 110a に連 10
通すると同時に、分配チューブ 140a により各々分岐されて分配器 150a と連通する。しかし、分配器 150a の冷媒出入管 151a 側には冷媒の流出に対して閉鎖される方向にチェック弁 164 が設置され、第 1 ヘッダー 110a の冷媒出入管 111a 側には冷媒の流出に対して開放される方向にチェック弁 161 が設置されているので、熱交換チューブ 130a から流出される中温-高圧の液体状態の冷媒は、分配チューブ 140a - 分配器 150a を通過する経路に比べて管路抵抗が非常に少ない第 1 ヘッダー 110a - 冷媒出入管 111a を通じて膨脹弁 4b 側に供給され、冷媒出入管 111a が第 1 ヘッダー 110a の下部に設置されているため、膨脹弁側には液体状態の冷媒のみが円滑に供給される。

【0032】

室外熱交換器 100a を通過して中温-高圧の液体状態になった冷媒は、膨脹弁 4b 又は毛細管を通過して絞縮膨脹して低温-低圧の液体状態(実は少量の気体が含まれている湿蒸気状態)に変換されて、チェック弁 162、分配器 151b 及び分配チューブ 140b を通じて室内熱交換器 100b の熱交換チューブ 130b の各々に均等に流入することになり、室内熱交換器 100b に流入した低温の液体状態の冷媒は熱交換チューブ 130b を通過して室内空気と熱交換して蒸発されることで、低圧の気体状態になって第 2 ヘッダー 120b 及び冷媒出入管 121b を通じて圧縮機 1 に吸入される。 20

【0033】

このとき、室内及び室外の空気は図 4 及び図 5 に示すように流動して室内の冷房及び室外の熱交換器の冷却を行うが、図 4 は冷房及び換気の機能と同時にを行う場合を、図 5 は換 30
気機能は停止させて室内の冷房のみを行う場合を示す。

【0034】

図 4 に示すように、室内空気循環ダンパー 250 及び室内空気排出ダンパー 260 をコントローラーなどを操作して開度を適当に調節して開放すれば、吸気送風機 212 及び排気送風機 222 の吸入力により室内空気吸入室 230 に吸入された冷たい室内空気は室内空気循環ダンパー 250 及び室内空気排出ダンパー 260 により室内側空気吐入室 210 と室外側空気吐入室 220 に分割されて供給されるが、室内空気循環ダンパー 250 を通過した空気はフィルター 232 によりフィルターリングされた後、蒸発器として作用する室内熱交換器 100b を通過しながら熱交換されて冷却された後、室内側空気吐出口 211 を通じて室内に再循環され、室内空気排出ダンパー 260 を通過した低温の室内空気は 40
凝縮器として作用して相対的に非常に高温の室外側熱交換器 100a を通過し、室外熱交換器の熱を除去した後室外に排出される。

【0035】

一方、室外空気供給ダンパー 270 及び室外空気排出ダンパー 280 をコントローラーなどを操作して開度を適当に調節して開放すれば、排気送風機 222 及び吸気送風機 212 の吸入力により室外空気吸入室 240 に吸入された室外空気は、室外空気供給ダンパー 270 及び室外空気排出ダンパー 280 により室内側空気吐入室 210 と室外側空気吐入室 220 に分割されて供給されるが、室外空気供給ダンパー 270 を通過した外気はフィルター 242 によりフィルターリングされた後、蒸発器として作用する室内熱交換器 100b を通過しながら熱交換されて冷却された後、室内側空気吐出口 211 を通じて室内に 50

供給されて室内に新鮮な外気を供給し、室外空気排出ダンパー 280 を通過した外気は凝縮器として作用する室外側熱交換器 100 a を通過し、室外熱交換器の熱を除去した後室外に排出される。

【0036】

このとき、室外側熱交換器 100 a には、室外空気排出ダンパー 280 を通じて流入する外気に加え、室内空気排出ダンパー 260 を通過した相対的に低温の室内空気及び凝縮水噴射管 223 から噴射される低温の凝縮水が、同時に冷却作用をして冷媒の凝縮が効果的に行われる。

【0037】

図 5 は室内空気排出ダンパー 260 及び室外空気供給ダンパー 270 は閉鎖させ、室内空気循環ダンパー 250 及び室外空気排出ダンパー 280 は共に開放させることで冷房機能のみを行い、換気機能を中止させた場合を示す。このように、本発明によれば、各ダンパーの開度を適切に調節することにより換気率を 0% から 100% の範囲で自由に調節できるので、室内外空気の状態に従う最適の空気調和が行われる。

【0038】

図 7 は暖房作動時の冷媒循環経路を示す図であって、圧縮機 1 から吐出される冷媒は四方弁 2 を通じて室内熱交換器 100 b、膨脹弁 4 a、室外熱交換器 100 a の順に循環され、室内熱交換器 100 b は凝縮器として作用し、室外熱交換器 100 a は蒸発器として作用する。

【0039】

暖房の場合も、凝縮器として作用する室内熱交換器 100 b 側に流入する気体状態の冷媒は第 2 ヘッダー 120 b を通じて各々の熱交換チューブ 130 b に分配され、室内熱交換器 100 b から流出される液体状態の冷媒は管路抵抗を最小化できるように第 1 ヘッダー 110 b を経て膨脹弁 4 a 側に供給される。

【0040】

また、蒸発器として作用する室外熱交換器 100 a 側に流入する液体状態の冷媒は、分配器 150 a、分配チューブ 140 a を経て各々の熱交換チューブ 130 a に均等に供給され、室外熱交換器 100 a から流出される気体状態の冷媒は第 2 ヘッダー 120 a に集まって冷媒出入管 121 を通じて圧縮機に吸入される。

【0041】

すなわち、冷暖房共に、液体状態の冷媒の熱交換器からの排出と、気体状態の冷媒の吸入及び排出とは、ヘッダーを通じてなされることにより、冷媒の流れに対する管路抵抗を最小化でき、熱交換器側に吸入される液体状態の冷媒は分配器及び分配チューブを通じて熱交換チューブに均等に供給されることで、液体状態の冷媒の偏重による熱交換効率の低下を確実に防止できる。

【0042】

暖房の場合も、図 4 及び図 5 に示すように、空気の流動は冷房の場合と同様であり、蒸発器として作用する室外側熱交換器 100 a に室外空気排出ダンパー 280 を通じて流入する外気に加え室内空気排出ダンパー 26 を通過した相対的に高温の室内空気が作用するようになるので、冷媒の蒸発作用がより効果的になされる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】ヒートポンプ式冷暖房空気調和機の冷房作動時の冷媒循環経路を示す概念図である。

【図 2】ヒートポンプ式冷暖房空気調和機の暖房作動時の冷媒循環経路を示す概念図である。

【図 3】本発明の好ましい実施例による空気調和装置の主要部斜視図である。

【図 4】換気機能の実行時の作動状態を示す縦断面図である。

【図 5】換気機能の停止時の作動状態を示す縦断面図である。

【図 6】本発明に適用されるヒートポンプサイクルの冷房作動時の冷媒循環経路を示す図

10

20

30

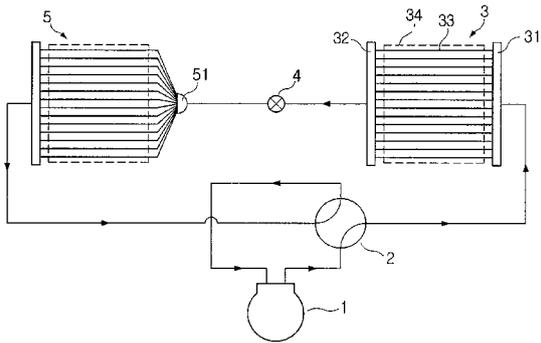
40

50

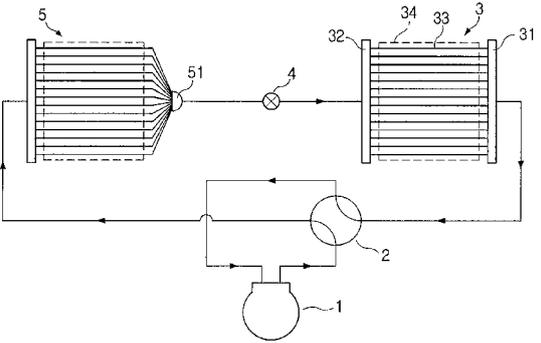
である。

【図7】本発明に適用されるヒートポンプサイクルの暖房作動時の冷媒循環経路を示す図である。

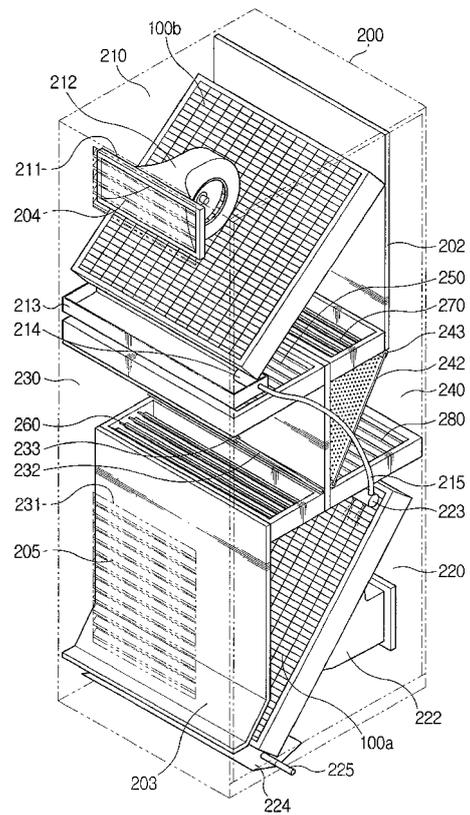
【図1】



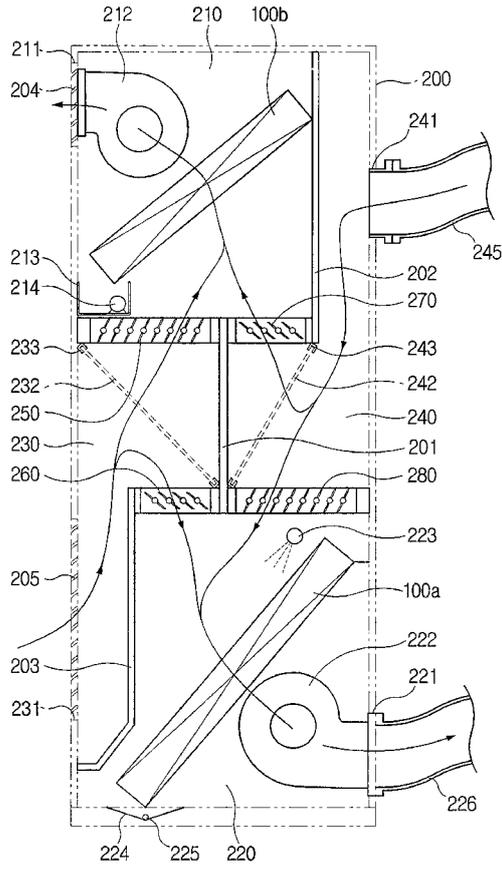
【図2】



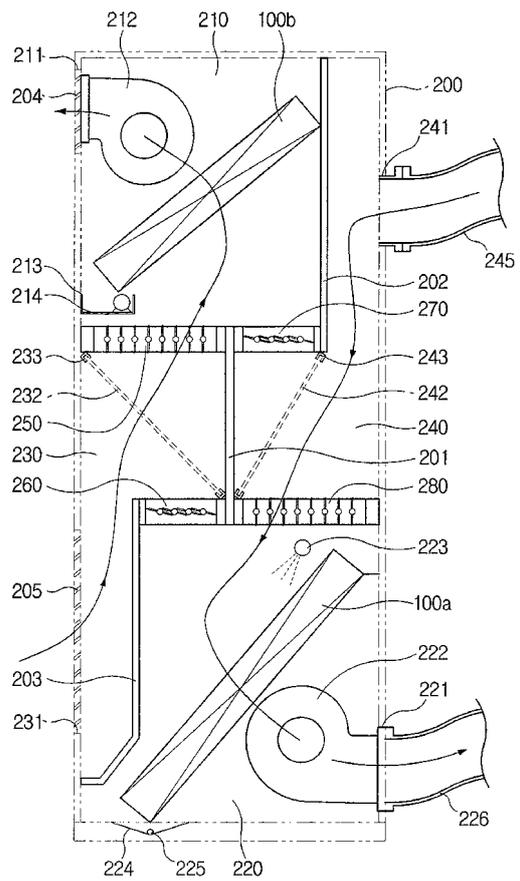
【図3】



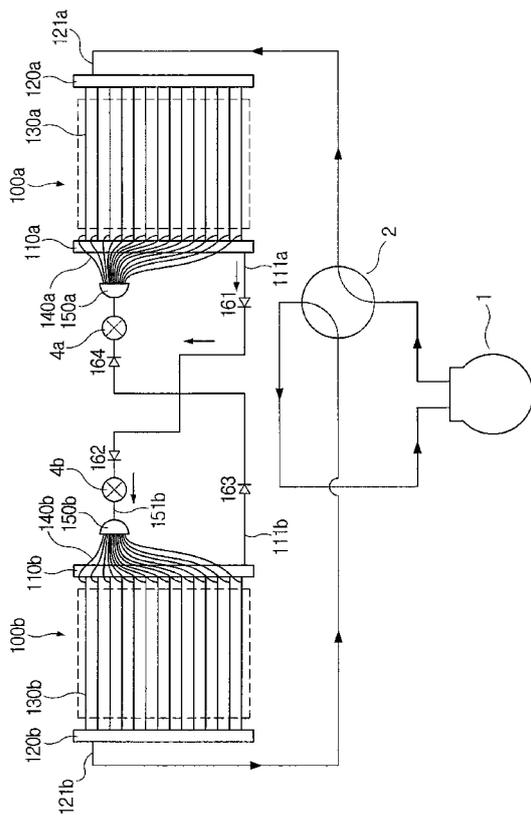
【 図 4 】



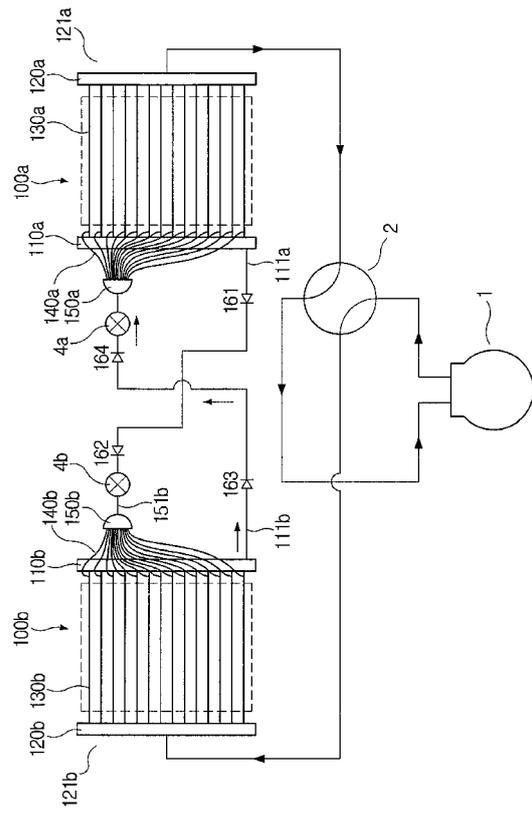
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 149581 (JP, A)
特開平10 - 141691 (JP, A)
特開昭62 - 261833 (JP, A)
実開平04 - 095271 (JP, U)
実開昭55 - 061230 (JP, U)
実開昭58 - 192319 (JP, U)
実開平06 - 064029 (JP, U)
米国特許第06038879 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 1/02

F25B 39/00