

(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2015-190633

(P2015-190633A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.
F24F 3/147 (2006.01)

F I
F 2 4 F 3/147

テーマコード (参考)
3 L 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-66045 (P2014-66045)
(22) 出願日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)

(71) 出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清
(74) 代理人 100155745
弁理士 水尻 勝久
(74) 代理人 100143465
弁理士 竹尾 由重
(74) 代理人 100155756
弁理士 坂口 武
(74) 代理人 100161883
弁理士 北出 英敏
(74) 代理人 100167830
弁理士 仲石 晴樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷房除湿システム

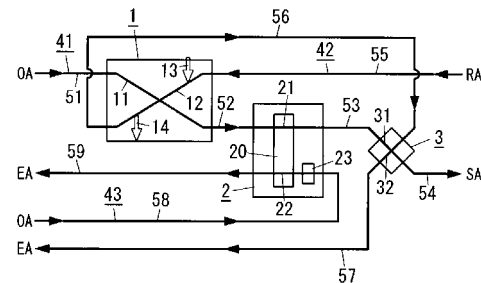
(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で高い冷房能力と除湿能力が得られる冷房除湿システムを提供する。

【解決手段】互いに熱交換が可能な乾流路11と湿流路12と、液体供給手段13とを有し、乾流路11を流れる気体を加湿することなく冷却する間接気化冷却装置1を備える。吸湿流路21と放湿流路22、デシカントロータ20と、を有するデシカント調湿装置2を備える。第一熱交換流路31と第二熱交換流路32とを有する熱交換器3を備える。室外から乾流路11と吸湿流路21と第一熱交換流路31とを經由して室内に至る第一流路41を備える。室内から湿流路12と第二熱交換流路32とを經由して室外に至る第二流路42を備える。室外から放湿流路22を經由して室外に至る第三流路43を備える。

【選択図】 図1

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| 1 間接気化冷却装置 | 2 デシカント調湿装置 | 3 熱交換器 |
| 11 乾流路 | 20 デシカントロータ | 31 第一熱交換流路 |
| 12 湿流路 | 21 吸湿流路 | 32 第二熱交換流路 |
| 13 液体供給手段 | 22 放湿流路 | 41 第一流路 |
| | | 42 第二流路 |
| | | 43 第三流路 |



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに熱交換が可能な乾流路および湿流路と、前記湿流路に設けられる液体供給手段と、を有し、前記湿流路を流れる気体により前記湿流路に供給された液体が蒸発する際に気化熱として周囲から熱を奪うことにより、前記乾流路を流れる気体を加湿することなく冷却する間接気化冷却装置と、

吸湿流路と放湿流路と、前記吸湿流路と前記放湿流路との間に跨って回転するデシカントロータと、前記放湿流路に設けられる再生手段と、を有し、前記吸湿流路を流れる気体に対し吸湿を行うとともに、前記放湿流路において前記デシカントロータの再生を行うデシカント調湿装置と、

互いに熱交換が可能な第一熱交換流路と第二熱交換流路とを有する熱交換器と、を備えた冷房除湿システムであって、

前記乾流路の入口を室外に連通させ、前記乾流路の出口と前記吸湿流路の入口との間に流路を接続し、前記吸湿流路の出口と前記第一熱交換流路の入口との間に流路を接続し、前記第一熱交換流路の出口を室内に連通させて、室外から前記乾流路と前記吸湿流路と前記第一熱交換流路とを經由して室内に至る第一流路を構成し、

前記湿流路の入口を室内に連通させ、前記湿流路の出口と前記第二熱交換流路の入口との間に流路を接続し、前記第二熱交換流路の出口を室外に連通させて、室内から前記湿流路と前記第二熱交換流路とを經由して室外に至る第二流路を構成し、

前記放湿流路の入口および出口を室外に連通させて、室外から前記放湿流路を經由して室外に至る第三流路を構成することを特徴とする冷房除湿システム。

【請求項 2】

前記第一熱交換流路の出口に上流端が接続され下流端が室内に連通する吐出流路を備え、前記乾流路の出口と前記吸湿流路の入口との間に接続される前記流路にダンパーを設け、前記ダンパーに上流端を接続し前記吐出流路に下流端を合流させてあるバイパス流路を備えることを特徴とする請求項 1 記載の冷房除湿システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、間接気化冷却装置とデシカント調湿装置とを備えた冷房除湿システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

互いに熱交換が可能な乾流路と湿流路の二つの気体の流路と、湿流路に設けられる液体供給手段と、を有し、湿流路を流れる気体により該湿流路に供給された液体が蒸発する際に気化熱として周囲から熱を奪うことにより、乾流路を流れる気体を加湿することなく冷却する間接気化冷却装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

この間接気化冷却装置にあつては、乾流路と湿流路を流れる気体の流量と、湿流路に供給する液体の流量を制御することで、乾流路を通流して得られる冷却空気の温度を間接的に調節していたが、誤差が大きいものであった。

【0004】

乾流路を通流して得られる冷却空気の温度を調節するにあたり、別の方法が考えられる。すなわち、間接気化冷却装置にあつては、湿流路を流れる気体の湿度が低い程、この湿流路での蒸発（気化）が促進されて、湿流路を流れる気体が奪われる熱が大きくなり、この結果、乾流路を流れる気体の冷却が促進される。このため、湿流路に流入する気体の湿

10

20

30

40

50

度を制御することで、乾流路を通流して得られる冷却空気の温度を調節することが可能である。

【0005】

そこで、吸湿流路と放湿流路の二つの気体の流路と、この流路間に跨って回転するデシカントロータと、を備え、吸湿流路を流れる気体に対し吸湿（除湿）を行うとともに、放湿流路においてデシカントロータの再生を行うデシカント調湿装置（例えば特許文献2参照）を、間接気化冷却装置に組み合わせた冷房システム（例えば特許文献3参照）が考えられた。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2008-101890号公報

【特許文献2】特開2008-164203号公報

【特許文献3】特開2013-210128号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献3に示される冷房システムは、取り込む外気を間接気化冷却装置の乾流路に流すことで冷却するものである。そして、間接気化冷却装置の湿流路に、デシカント調湿装置の吸湿流路を流れて除湿された気体を流すことで、間接気化冷却装置での冷却量を調節している。

20

【0008】

しかしながら、この場合、室内に供給する空気の湿度は、成り行きで決まるものであった。すなわち、特許文献3の図2や図3に示される実施形態においては、取り込んで間接気化冷却装置の乾流路に流し冷却した外気をそのまま室内に供給しており、図1に示される実施形態においては、外気よりも湿度が上昇した空気が室内に供給されており、室内に供給する空気の湿度は、取り込む外気に依存するもので、所定の除湿能力を有しないものであった。

【0009】

本発明は上記従来の問題点に鑑みて発明したものであって、その目的とするところは、簡単な構成で高い冷房能力と除湿能力が得られる冷房除湿システムを提供することを課題とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、

互いに熱交換が可能な乾流路11および湿流路12と、湿流路12に設けられる液体供給手段13を有し、湿流路12を流れる気体により湿流路12に供給された液体が蒸発する際に気化熱として周囲から熱を奪うことにより、乾流路11を流れる気体を加湿することなく冷却する間接気化冷却装置1と、

吸湿流路21と放湿流路22と、吸湿流路21と放湿流路22との間に跨って回転するデシカントロータ20と、放湿流路22に設けられる再生手段23と、を有し、吸湿流路21を流れる気体に対し吸湿を行うとともに、放湿流路22においてデシカントロータ20の再生を行うデシカント調湿装置2と、

40

互いに熱交換が可能な第一熱交換流路31と第二熱交換流路32とを有する熱交換器3と、

を備えた冷房除湿システムであって、

乾流路11の入口を室外に連通させ、乾流路11の出口と吸湿流路21の入口との間に流路52を接続し、吸湿流路21の出口と第一熱交換流路31の入口との間に流路53を接続し、第一熱交換流路31の出口を室内に連通させて、室外から乾流路11と吸湿流路21と第一熱交換流路31とを経由して室内に至る第一流路41を構成し、

50

湿流路 1 2 の入口を室内に連通させ、湿流路 1 2 の出口と第二熱交換流路 3 2 の入口との間に流路 5 6 を接続し、第二熱交換流路 3 2 の出口を室外に連通させて、室内から湿流路 1 2 と第二熱交換流路 3 2 とを經由して室外に至る第二流路 4 2 を構成し、

放湿流路 2 2 の入口および出口を室外に連通させて、室外から放湿流路 2 2 を經由して室外に至る第三流路 4 3 を構成することを特徴とする。

【0011】

また、第一熱交換流路 3 1 の出口に上流端が接続され下流端が室内に連通する吐出流路 5 4 を備え、

乾流路 1 1 の出口と吸湿流路 2 1 の入口との間に接続される流路 5 2 にダンパー 6 0 を設け、

ダンパー 6 0 に上流端を接続し吐出流路 5 4 に下流端を合流させてあるバイパス流路 6 1 を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明の冷房除湿システムにあっては、間接気化冷却装置にデシカント調湿装置を組み合わせることで、簡単な構成で高い冷房能力と除湿能力が得られる。

【0013】

また、バイパス流路を備えることにより、供給空気の湿度が上昇するものの、供給空気の温度をより一層低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明の第一の実施形態の構成図である。

【図 2】本発明の第二の実施形態の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の冷房除湿システム（冷房除湿装置）の第一の実施形態について、図 1 に基いて説明する。まず、間接気化冷却装置とデシカント調湿装置について説明する。

【0016】

間接気化冷却装置は、乾流路と湿流路の二つの流路を備え、この流路間で熱交換を行うものである。乾流路と湿流路の間には、熱伝導性部材が介在しており、この熱伝導性部材により、各流路を流れる気体間で熱交換が行われる。湿流路には、液体供給手段および液体保持手段が設けられ、液体供給手段により液体が供給され、供給された液体は液体保持手段により保持される。液体保持手段において、液体は、湿流路を流れる気体と直接接触可能に保持される。

【0017】

この間接気化冷却装置は、乾流路に冷却対象となる気体を通流させ、湿流路には、相対湿度が 100% 未満の気体を通流させるのであるが、この気体の相対湿度は低い程好ましいものである。そして、液体保持手段により供給された液体が液体保持手段に保持された状態で、乾流路と湿流路とに気体が行くと、湿流路において、液体保持手段に保持されている液体が湿流路を流れる気体により気化されていく。この時、液体保持手段に保持されている液体が蒸発する際に気化熱として周囲から熱を奪うことにより、乾流路を流れる気体が冷却される。これにより、乾流路を流れる気体は、加湿されることなく冷却されるものである。

【0018】

間接気化冷却装置としては、特許文献 1 に記載されたものが利用可能であるが、特にこれに限定されない。間接気化冷却装置の一具体例について概略説明する。本例では、乾流路と湿流路とを、セルロース系紙に、通気性を有さず熱伝導性を有する合成樹脂製フィルムを貼り合わせた仕切りにて、セルロース系紙が湿流路側に面するようにして仕切る。セルロース系紙が液体保持手段として機能し、合成樹脂製フィルムが熱伝導性部材として機能する。この場合、液体が蒸発する際に乾流路を流れる気体が奪われる熱は、主に、湿流

10

20

30

40

50

路の乾流路側の壁面に保持されていた液体が、気化熱として、乾流路から直接的に奪う熱であるが、液体が蒸発する際に湿流路を通流する気体から奪う熱もある。

【0019】

液体供給手段は、チューブと、ポンプと、ポンプを駆動するモータ等の駆動手段と、駆動手段を制御するマイクロコンピュータ等からなる制御部と、タンク等の液体貯留部と、を備える。チューブの一端は液体貯留部に接続され、チューブの他端は湿流路のセルロース系紙付近に配置される。

【0020】

この乾流路と湿流路は交互に積層され、各乾流路の入口および出口、各湿流路の入口および出口はそれぞれ一つの入口および出口に集約される。

10

【0021】

乾流路と湿流路には、それぞれ送風手段が設けられる。送風手段は、ファンと、ファンを駆動するモータ等の駆動手段と、駆動手段を制御するマイクロコンピュータ等からなる制御部と、を備える。

【0022】

乾流路と湿流路とを流れる気体の流量と、湿流路に供給される液体の流量を制御部により制御することで、乾流路を流れて得られる冷却空気の色、温度がある程度調節可能となっている。

【0023】

また、湿流路を流れる気体中の蒸気が結露して液体となった場合に、この液体を排出する排出手段を備えている。この排出手段としては、湿流路と外部とを連通する流路となる管等を備え、途中で逆止弁やポンプを有するものが用いられるが、特に限定されない。

20

【0024】

なお、上記のような間接気化冷却装置は一例であってこれに限定されない。また、液体としては水が好適に用いられるが、他の液体が用いられてもよく、この場合には揮発性の高い液体が好ましい。また、乾流路と湿流路とを流れる気体は空気が好適に用いられるが、特に限定されない。

【0025】

デシカント調湿装置は、放湿流路と吸湿流路とからなる二つの流路と、この流路間に跨って回転するデシカントロータと、デシカントロータを駆動するモータ等の駆動手段と、駆動手段を制御するマイクロコンピュータ等からなる制御部と、を備え、吸湿流路を流れる気体に対し吸湿を行うとともに、放湿流路を流れる気体に対し放湿を行うものである。デシカントロータは、通常は円盤状をしたもので、その中心軸（回転軸）方向に通気性を有する。なお、デシカントロータは円盤状に限定されない。そして、デシカントロータの表面に吸湿材（デシカント）が担持されている。また、放湿流路には、デシカントロータの上流側に、デシカントロータを再生するための加熱手段からなる再生手段を備えている。加熱手段（再生手段）としては、例えば気-液熱交換器と、熱媒と、循環路と、ポンプと、ポンプを駆動するモータ等の駆動手段と、熱媒を加熱するガスバーナ等の加熱部と、を備えた温水コイルが好適に用いられるが、特に限定されず、電熱ヒータ等であってもよい。

30

40

【0026】

二つの流路には、それぞれ送風手段が設けられる。送風手段は、ファンと、ファンを駆動するモータ等の駆動手段と、駆動手段を制御するマイクロコンピュータ等からなる制御部と、を備えている。

【0027】

このデシカント調湿装置は、除湿対象となる気体を吸湿流路に通流させ、除湿対象となる気体がデシカントロータを通過すると、吸湿材に液体の蒸気が吸収され、除湿された気体となって流出する。放湿流路においては、再生手段（加熱手段）によりデシカントロータが加熱され、気体がデシカントロータを通過する際、デシカントロータが吸湿材が吸収していた液体を気体中に蒸気として放出し、吸湿材が再生される。

50

【 0 0 2 8 】

吸湿流路と放湿流路とを流れる気体の流量と、加熱手段による加熱量と、場合によってはデシカントロータの回転速度を制御部により制御することで、吸湿流路から流出する除湿気体の量、湿度が調節可能である。

【 0 0 2 9 】

なお、上記のようなデシカント調湿装置は一例であって、これに限定されない。

【 0 0 3 0 】

更に、本発明の冷房除湿システムは、熱交換器（顕熱交換器）を備える。熱交換器は、互いに熱交換が可能な第一熱交換流路と第二熱交換流路とを備える。そして、熱交換器は、二つの流路間に跨って回転する顕熱交換ロータと、顕熱交換ロータを駆動するモータ等の駆動手段と、駆動手段を制御するマイクロコンピュータ等からなる制御部と、を備えていてもよい。また、熱交換器は、顕熱交換ロータを備える代わりに、間に熱伝導性部材を介在させて二つの流路を仕切る一般的な熱交換器でもよい。

10

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の冷房除湿システムの第一の実施形態について図 1 に基づいて説明する。

【 0 0 3 2 】

間接気化冷却装置 1 の乾流路 1 1 および湿流路 1 2、デシカント調湿装置 2 の吸湿流路 2 1 および放湿流路 2 2、熱交換器 3 の第一熱交換流路 3 1 および第二熱交換流路 3 2 は、送風手段による送風方向が定まっており、入口および出口が固定されている。湿流路 1 2 には、流路の途中に液体供給手段 1 3 および液体保持手段（不図示）、排出手段 1 4 が設けられている。放湿流路 2 2 には、再生手段 2 3 が設けられている。符号 2 0 はデシカントロータである。

20

【 0 0 3 3 】

第一の実施形態では、再生手段 2 3 として気 - 液熱交換器が用いられ、熱媒と、循環路と、ポンプと、ポンプを駆動するモータ等の駆動手段と、熱媒を加熱するガスバーナ等を備えた熱源と、を備える。熱源および熱媒は、他の温水暖房システム等の熱源および熱媒が好適に用いられ、熱源にて所定の温度（例えば 80 ）となった熱媒が利用可能である。この場合、再生手段 2 3 の気 - 液熱交換器を介して供給する熱量を制御するには、気 - 液熱交換器を流れる熱媒を流す時間の割合、すなわち、全体の時間に対する熱媒を通流させる時間の比（＝デューティ比）を変化させるデューティ制御を行う。そして、熱媒要求レベルはデューティ比が異なる複数段階が用意されている。

30

【 0 0 3 4 】

また、マイクロコンピュータからなり、間接気化冷却装置 1 とデシカント調湿装置 2 とを制御するとともに、別の温水暖房システムに対し熱媒の供給を指令する、この冷房除湿システム全体の制御部を備えている。そして、冷房除湿システムの運転の開始 / 停止、冷房レベル（例えば強、中、弱等による目標温度）の設定や直接目標温度の設定を行う操作部が設けられている。

【 0 0 3 5 】

乾流路 1 1 の入口には、先端が室外に連通する開放端となる流路 5 1 が接続され、流路 5 1 を介して乾流路 1 1 の入口が室外に連通している。

40

【 0 0 3 6 】

乾流路 1 1 の出口と吸湿流路 2 1 の入口との間に、流路 5 2 が接続される。吸湿流路 2 1 の出口と第一熱交換流路 3 1 の入口との間に、流路 5 3 が接続される。第一熱交換流路 3 1 の出口には、先端が室内に連通する開放端となる吐出流路 5 4 が接続され、吐出流路 5 4 を介して第一熱交換流路 3 1 の出口が室内に連通している。

【 0 0 3 7 】

これにより、室外から乾流路 1 1 と吸湿流路 2 1 と第一熱交換流路 3 1 とを經由して室内に至る第一流路 4 1 が構成される。

【 0 0 3 8 】

湿流路 1 2 の入口には、先端が室内に連通する開放端となる流路 5 5 が接続され、流路

50

5 5 を介して湿流路 1 2 の入口が室内に連通している。

【 0 0 3 9 】

湿流路 1 2 の出口と第二熱交換流路 3 2 の入口との間に流路 5 6 が接続される。第二熱交換流路 3 2 の出口には、先端が室外に連通する開放端となる流路 5 7 が接続され、流路 5 7 を介して第二熱交換流路 3 2 の出口が室外に連通している。

【 0 0 4 0 】

これにより、室内から湿流路 1 2 と第二熱交換流路 3 2 とを經由して室外に至る第二流路 4 2 が構成される。

【 0 0 4 1 】

放湿流路 2 2 の入口には、先端が室外に連通する開放端となる流路 5 8 が接続され、流路 5 8 を介して放湿流路 2 2 の入口が室外に連通している。

10

【 0 0 4 2 】

放湿流路 2 2 の出口には、先端が室外に連通する開放端となる流路 5 9 が接続され、流路 5 9 を介して放湿流路 2 2 の出口が室外に連通している。

【 0 0 4 3 】

これにより、室外から放湿流路 2 2 を經由して室外に至る第三流路 4 3 が構成される。

【 0 0 4 4 】

また、第一流路 4 1 と、第二流路 4 2 と、第三流路 4 3 とには、送風手段（不図示）が設けられる。室外から室内に空気を取り込む第一流路 4 1 の風量と、室内からの空気を室外に排出する第二流路 4 2 の風量は、同量とすることが好ましい。また、デシカントロータ 2 0 を通過する第一流路 4 1 と第三流路 4 3 の風量も同量とすることが好ましく、再生側の第三流路 4 3 の風量の方を大きくしてもよいが、第三流路 4 3 の風量の方を小さくするのは好ましくない。

20

【 0 0 4 5 】

なお、下流端が室外に連通する流路 5 7 および流路 5 9 は、途中で合流されてもよい。また、上流端が室外に連通する流路 5 1 および流路 5 8 は、上流端が合流していて途中でそれぞれに分岐されるものでもよい。

【 0 0 4 6 】

また、第一流路 4 1 と、第二流路 4 2 と、第三流路 4 3 は、内部を通流する空気の送風が確保されるのであれば、各流路が独自に送風手段を備えなくてもよい。例えば、上流端が室外に連通する同一流路の下流端にダンパーが設けられ、このダンパーに流路 5 1 および流路 5 8 の上流端が接続されるとする。そして、ダンパーを中間位置にして第一流路 4 1 の送風手段を動作させると、第一流路 4 1（すなわち流路 5 1）を空気が通流するとともに、ダンパーを介して流路 5 8 に空気が流入し、第三流路 4 3 は独自の送風手段を備えることなく、空気が通流する。

30

【 0 0 4 7 】

第一の実施形態における冷房運転について説明する。冷房運転を開始すると、制御部は、設定されている冷房レベルに応じた目標温度（直接目標温度を設定する場合には設定されている目標温度）が設定される。

【 0 0 4 8 】

間接気化冷却装置 1 の動作を開始し、液体供給手段 1 3 および排出手段 1 4 を動作させる。デシカント調湿装置 2 の動作を開始し、デシカントロータ 2 0 を動作させ、再生手段 2 3 を動作させる。また、各送風手段の動作を開始する。

40

【 0 0 4 9 】

第一流路 4 1 においては、室外から流路 5 1 を介して外気 O A が取り入れられ、乾流路 1 1 を通流する際に、冷却され、流路 5 2 を介して吸湿流路 2 1 に流入する。吸湿流路 2 1 に流入した空気は、吸湿流路 2 1 を通流する際に、デシカントロータ 2 0 により除湿されるとともに、潜熱の放出により若干温度が上昇し、流路 5 3 を介して第一熱交換流路 3 1 に流入する。第一熱交換流路 3 1 に流入した空気は、第一熱交換流路 3 1 を通流する際に、第二熱交換流路 3 2 と熱交換を行って再度冷却され、吐出流路 5 4 を介して供給空気

50

S Aとして室内に流入する。

【 0 0 5 0 】

第二流路 4 2 においては、室内から流路 5 5 を介して空気 R A が取り入れられ、湿流路 1 2 を通流する際に、液体供給手段 1 3 から供給された液体の気化により湿度（当該液体の蒸気量）が上昇し、流路 5 6 を介して第二熱交換流路 3 2 に流入する。第二熱交換流路 3 2 に流入した空気は、第二熱交換流路 3 2 を通流する際に、第一熱交換流路 3 1 と熱交換を行い、流路 5 7 を介して排気 E A として室外に排出される。

【 0 0 5 1 】

第三流路 4 3 においては、室外から流路 5 8 を介して外気 O A が取り入れられ、放湿流路 2 2 を通流する際に、再生手段 2 3 により外気 O A の温度が上昇し、デシカントロータ 2 0 の再生を行う。その後、流路 5 9 を介して排気 E A として室外に排出される。

10

【 0 0 5 2 】

第一の実施形態においては、主に夏期に、換気するとともに、第一流路 4 1 において取り入れる外気 O A を冷却して、供給空気 S A として室内に供給するものである。この時、外気 O A が乾流路 1 1 を流れる際に冷却されることで、高い冷房能力が得られるものである。また、デシカントロータ 2 0 により除湿されることで、除湿能力が得られるものである。そして、デシカントロータ 2 0 での除湿の際に温度が上昇するが、熱交換器 3 で再度冷却が行われ、温度上昇を低減することができる。

【 0 0 5 3 】

また、第二流路 4 2 においては、空気がデシカントロータ 2 0 を通流しないため、デシカントロータ 2 0 により空気が加熱されない。また、空気が湿流路 1 2 を通流する際、実際には空気が冷却されて温度が低下することが多い。このように、第二流路 4 2 においては、取り入れられる、温度の低い室内の空気 R A が、デシカントロータ 2 0 による加熱がない上、湿流路 1 2 にて温度が低下してから第二熱交換流路 3 2 に流入するため、熱交換器 3 で供給空気 S A を冷却する能力が高いものである。

20

【 0 0 5 4 】

また、第二流路 4 2 においては、空気の湿度が湿流路 1 2 にて上昇し、その後、熱交換器 3 で冷熱を与えて温度が上昇して、排気 E A として排出している。このとき、湿度が上昇した空気が第二熱交換流路 3 2 に流入するが、第一熱交換流路 3 1 を通流する空気に加熱されて温度が上昇するものであるため、結露は生じないものである。

30

【 0 0 5 5 】

また、第三流路 4 3 におけるデシカントロータ 2 0 の再生には、外気 O A を用いており、室内の空気 R A を用いる場合と比較すると、外気 O A は室内の空気 R A よりも温度が高いため、同じ再生能力を得るのに再生手段 2 3 で要する熱量が小さくて済む。

【 0 0 5 6 】

なお、液体供給手段 1 3 が供給する液体の流量を調節したり、湿流路 1 2 を流れる空気の流量を調節することで、冷却能力を変化させてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、デシカントロータ 2 0 の再生において、放湿流路 2 2 を流れる空気の流量を調節したり、再生手段 2 3 での熱量を調節することで、再生能力を変化させてもよい。

40

【 0 0 5 8 】

次に、第二の実施形態について図 2 に基いて説明する。なお、第一の実施形態と同じ構成については、同符号を付して説明を省略し、主に異なる部分について説明する。

【 0 0 5 9 】

第二の実施形態においては、第一の実施形態の構成に加えて、バイパス流路 6 1 を備えるもので、第一の実施形態におけるその他の構成はそのまま備えている。

【 0 0 6 0 】

流路 5 2 には、ダンパー 6 0 が設けられる。このダンパー 6 0 に、バイパス流路 6 1 の上流端が接続され、バイパス流路 6 1 の下流端は吐出流路 5 4 に接続される。第一流路 4 1 を通流してきた空気は、ダンパー 6 0 により、デシカント調湿装置 2 の吸湿流路 2 1 を

50

通流するか、あるいは吸湿流路 2 1 とバイパス流路 6 1 の両方に通流されるかが切り替え可能である。また、ダンパー 6 0 の開度により、吸湿流路 2 1 とバイパス流路 6 1 とに通流させる空気の比率を変化させることが可能である。

【 0 0 6 1 】

このバイパス流路 6 1 は、第一流路 4 1 において、デシカント調湿装置 2 と熱交換器 3 とをバイパスするものである。

【 0 0 6 2 】

第一流路 4 1 においては、第一の実施形態で説明したように、吸湿流路 2 1 を通流する際、デシカントロータ 2 0 により除湿されると温度が上昇し、その後、熱交換器 3 で再度冷却が行われるものの、デシカント調湿装置 2 を通流する前と比較して、温度が上昇してしまうものであった。

10

【 0 0 6 3 】

そこで、第一流路 4 1 を通流する空気の一部をバイパス流路 6 1 に通流させることで、温度の低い空気を供給空気 S A として供給することが可能となる。ただし、湿度は、デシカント調湿装置 2 と熱交換器 3 を通流する空気より高い。そこで、ダンパー 6 0 の開度を調節することにより、バイパス流路 6 1 を通流する空気と、デシカント調湿装置 2 と熱交換器 3 を通流する空気の比率を調節し、供給空気 S A の温度と湿度とを調節することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

なお、ダンパー 6 0 により、吸湿流路 2 1 に通流させずバイパス流路 6 1 のみに通流させることは通常は想定されていない。しかしながら、外気 O A の湿度が低い場合には、バイパス流路 6 1 のみに通流させて、冷房能力を最大限生かしてもよい。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

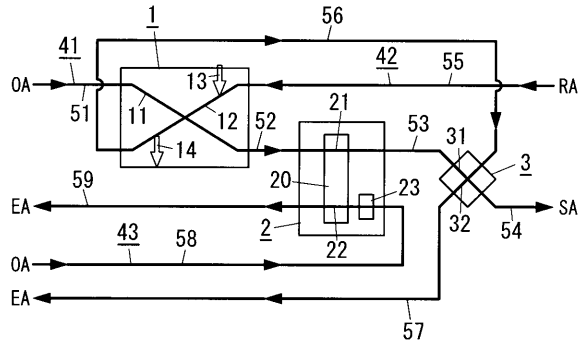
- 1 間接気化冷却装置
- 1 1 乾流路
- 1 2 湿流路
- 1 3 液体供給手段
- 2 デシカント調湿装置
- 2 0 デシカントロータ
- 2 1 吸湿流路
- 2 2 放湿流路
- 3 熱交換器
- 3 1 第一熱交換流路
- 3 2 第二熱交換流路
- 4 1 第一流路
- 4 2 第二流路
- 4 3 第三流路
- 5 1 ~ 5 3 流路
- 5 4 吐出流路
- 5 5 ~ 5 9 流路
- 6 0 ダンパー
- 6 1 バイパス流路

30

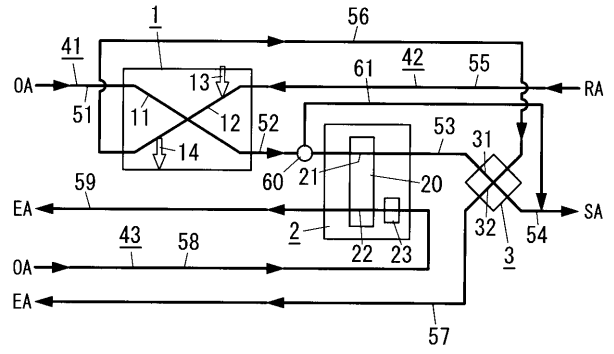
40

【 図 1 】

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| 1 間接気化冷却装置 | 2 デシカント調湿装置 | 3 熱交換器 |
| 11 乾流路 | 20 デシカントロータ | 31 第一熱交換流路 |
| 12 湿流路 | 21 吸湿流路 | 32 第二熱交換流路 |
| 13 液体供給手段 | 22 放湿流路 | 41 第一流路 |
| | | 42 第二流路 |
| | | 43 第三流路 |



【 図 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100136696

弁理士 時岡 恭平

(74)代理人 100162248

弁理士 木村 豊

(72)発明者 田口 雅旦

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

Fターム(参考) 3L053 BC03 BC07 BC08