

(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2005-291596

(P2005-291596A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 4 F 3/14

F 2 4 F 5/00

F I

F 2 4 F 3/14

F 2 4 F 5/00

テーマコード (参考)

3 L O 5 3

L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105551 (P2004-105551)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(74) 代理人 100077931

弁理士 前田 弘

(74) 代理人 100094134

弁理士 小山 廣毅

(74) 代理人 100110939

弁理士 竹内 宏

(74) 代理人 100113262

弁理士 竹内 祐二

(74) 代理人 100115059

弁理士 今江 克実

最終頁に続く

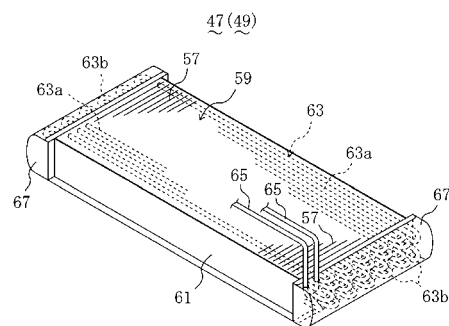
(54) 【発明の名称】 調湿装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 伝熱管のU字管部に結露が生じないようにした熱交換器をもった調湿装置を提供する。

【解決手段】 直管部、U字管部を持つフィン群を持つ伝熱管において、多数枚のフィン57表面に吸着剤が担持された熱交換器47,49をケーシング内に配置する。伝熱管を流れる冷媒によって吸着剤を加熱、または冷却することで、フィンを通過する空気の水分を吸着、または脱着して湿度調節する調湿機で、フィン群59から突出する伝熱管63のU字管部63bを断熱材67で覆う。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

多数枚のフィン(57)が間隔をあけて並列配置されたフィン群(59)と、直管部(63a)とU字管部(63b)とで蛇行状に形成され、上記直管部(63a)が上記フィン群(59)をフィン配列方向に貫挿するとともに、上記U字管部(63b)が上記枠板(61)から突出するように配置された伝熱管(63)とを有し、上記フィン(57)表面に吸着剤が担持された熱交換器(47,49)がケーシング(1)内に配置され、上記伝熱管(63)を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記熱交換器(47,49)のフィン群(59)を通過する空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調整する調湿装置であって、

上記伝熱管(63)のU字管部(63b)は、遮蔽手段(67,69)で覆われていることを特徴とする調湿装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の調湿装置において、

遮蔽手段は遮蔽板(69)であることを特徴とする調湿装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の調湿装置において、

遮蔽手段は断熱材(67)であることを特徴とする調湿装置。

【請求項 4】

多数枚のフィン(57)が間隔をあけて並列配置されたフィン群(59)と、直管部(63a)とU字管部(63b)とで蛇行状に形成され、上記直管部(63a)が上記フィン群(59)をフィン配列方向に貫挿するとともに、上記U字管部(63b)が上記枠板(61)から突出するように配置された伝熱管(63)とを有し、上記フィン(57)表面に吸着剤が担持された熱交換器(47,49)がケーシング(1)内に配置され、上記伝熱管(63)を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記熱交換器(47,49)のフィン群(59)を通過する空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調整する調湿装置であって、

上記熱交換器(47,49)は、伝熱管(63)のU字管部(63b)が空気流入側から外れた位置になるようにケーシング(1)内に配置されていることを特徴とする調湿装置。 20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の調湿装置において、

空気流入側から流入する空気は室外空気(0A)であることを特徴とする調湿装置。 30

【請求項 6】

多数枚のフィン(57)が間隔をあけて並列配置されたフィン群(59)と、直管部(63a)とU字管部(63b)とで蛇行状に形成され、上記直管部(63a)が上記フィン群(59)をフィン配列方向に貫挿するとともに、上記U字管部(63b)が上記枠板(61)から突出するように配置された伝熱管(63)とを有し、上記フィン(57)表面に吸着剤が担持された熱交換器(47,49)がケーシング(1)内に配置され、上記伝熱管(63)を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記熱交換器(47,49)のフィン群(59)を通過する空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調整する調湿装置であって、

上記熱交換器(47,49)は、伝熱管(63)のU字管部(63b)が空気流出側から外れた位置になるようにケーシング(1)内に配置されていることを特徴とする調湿装置。 40

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の調湿装置において、

熱交換器(47,49)は、フィン群(59)のフィン配列方向両端面とフィン長手方向両端側の端面とを取り囲む枠板(61)を備え、

上記フィン群(59)と枠板(61)との間には、断熱材(67)が介装されていることを特徴とする調湿装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、吸着剤と冷凍サイクルとを利用して空気の湿度調節を行う調湿装置に関す 50

るものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、乾式除湿装置の熱交換部材として、銅管の周囲に板状のフィンを一体に外嵌合し、これら銅管及びフィンの表面に空気中の水分の吸着と空気中への水分の脱離とを行う吸着剤を担持させ、銅管内を流れる冷媒によって上記吸着剤の加熱や冷却を行うようにしたものが開示されている。

【特許文献1】特開平7-265649号公報（第2頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

ところで、熱交換器が、多数枚のフィンを並列配置したフィン群を備え、直管部とU字管部とで蛇行状に形成された伝熱管が上記フィン群に配置されたクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器である場合、一般に、上記フィン群は枠板で取り囲まれていて、この枠板をケーシングに取り付けることにより熱交換器がケーシングに収容配置されるようになっている。また、上記枠板には、伝熱管のU字管部や、伝熱管を冷媒配管に接続する接続管が突設されている。

【0004】

このような熱交換器において、潜熱処理能力を高めるために吸着剤がフィン群には担持されているが、枠板から突出する伝熱管のU字管部には担持されていない場合、レイアウト上、熱交換器をケーシング内に配置した状態で、上記U字管部が空気流入側に位置していると、高湿度の流入空気がU字管部に直接に吹き付けられてU字管部に結露が生ずるおそれがある。

20

【0005】

この発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、伝熱管のU字管部に結露が生じないようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するため、この発明は、伝熱管のU字管部に空気が直接に吹き付けられないようにしたことを特徴とする。

30

【0007】

具体的には、この発明は、多数枚のフィン（57）が間隔をあけて並列配置されたフィン群（59）と、直管部（63a）とU字管部（63b）とで蛇行状に形成され、上記直管部（63a）が上記フィン群（59）をフィン配列方向に貫挿するとともに、上記U字管部（63b）が上記枠板（61）から突出するように配置された伝熱管（63）とを有し、上記フィン（57）表面に吸着剤が担持された熱交換器（47,49）がケーシング（1）内に配置され、上記伝熱管（63）を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記熱交換器（47,49）のフィン群（59）を通過する空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調整する調湿装置を前提とし、次のような解決手段を講じた。

【0008】

40

すなわち、請求項1に記載の発明は、上記伝熱管（63）のU字管部（63b）は、遮蔽手段（67,69）で覆われていることを特徴とする。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、遮蔽手段は遮蔽板（69）であることを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、遮蔽手段は断熱材（67）であることを特徴とする。

【0011】

請求項4に記載の発明は、上記前提において、上記熱交換器（47,49）は、伝熱管（63

50

）のU字管部（63b）が空気流入側から外れた位置になるようにケーシング（1）内に配置されていることを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、空気流入側から流入する空気は室外空気（0A）であることを特徴とする。

【0013】

請求項6に記載の発明は、上記前提において、上記熱交換器（47,49）は、伝熱管（63）のU字管部（63b）が空気流出側から外れた位置になるようにケーシング（1）内に配置されていることを特徴とする。

【0014】

請求項7に記載の発明は、請求項1～6のいずれか1項に記載の発明において、熱交換器（47,49）は、フィン群（59）のフィン配列方向両端面とフィン長手方向両端側の端面とを取り囲む枠板（61）を備え、上記フィン群（59）と枠板（61）との間には、断熱材（67）が介装されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

請求項1～3に係る発明によれば、伝熱管（63）のU字管部（63b）を遮蔽部材（67,69）で覆っているので、高湿度の流入空気がU字管部（63b）に当たらず、しかも、遮蔽部材（67,69）が断熱材（67）である場合には、熱影響を受けず、U字管部（63b）への結露を防止することができる。

【0016】

請求項4～6に係る発明によれば、熱交換器（47,49）を伝熱管（63）のU字管部（63b）が空気流入側又は空気流出側から外れた位置になるようにケーシング（1）内に配置しているので、高湿度の流入空気がU字管部（63b）に直接に吹き付けられず、U字管部（63b）への結露を防止することができる。特に、夏場の高湿条件下において、空気流入側から流入する空気が室外空気（0A）である場合には効果的である。

【0017】

請求項7に係る発明によれば、フィン群（59）と枠板（61）との間に断熱材（67）を介装しているので、高湿度の流入空気の熱影響がフィン群（59）側面に及ばず、フィン群（59）側面への結露を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、この発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0019】

図1はこの発明の実施形態に係る調湿装置の構成を概略的に示し、図1（a）は図1（b）のX-X線における断面図、図1（b）は内部を見せた状態の平面図であって図で下側が正面側である。図1（c）は図1（b）のY-Y線における断面図である。この調湿装置は矩形箱状のケーシング（1）を備え、ケーシング（1）内部は、前後に延びる第1仕切板（3）で収納容積の大きい左側の第1空間（5）と、収納容積の小さい右側の第2空間（7）とに区画されている。また、上記第1空間（5）は、左右に平行に延びる前後2枚の第2及び第3仕切板（9,11）で収納容積の大きい中央の第3空間（13）と、収納容積の小さい前後2つの第4及び第5空間（15,17）とに区画され、上記第3空間（13）は、前後に延びる第4仕切板（19）で左側空間（13a）と右側空間（13b）とに区画されている。さらに、後側の第5空間（17）は、左右に水平に延びる第5仕切板（21）で上下に区画され、上側空間を第1流入路（23）とし、下側の空間を第1流出路（25）としている。一方、前側の第4空間（15）も、左右に水平に延びる第6仕切板（27）で上下に区画され、上側空間を第2流入路（29）とし、下側の空間を第2流出路（31）としている。

【0020】

上記第3仕切板（11）には、4つの第1～4開口（11a～11d）が第3空間（13）の左右の空間（13a,13b）、第1流入路（23）及び第1流出路（25）と連通するように上下左右

10

20

30

40

50

に並んで形成されている（図１（a）参照）。また、上記第２仕切板（９）にも、４つの第５～８開口（９a～９d）が第３空間（１３）の左右の空間（１３a, １３b）、第２流入路（２９）及び第２流出路（３１）と連通するように上下左右に並んで形成されている（図１（c）参照）。なお、これら第１～４開口（１１a～１１d）及び第５～８開口（９a～９d）には、図示しないが、ダンパがそれぞれ開閉自在に設けられている。

【００２１】

また、上記ケーシング（１）の左側面後側には、室外空気吸込口（３３）が上記第１流入路（２３）に連通するように形成され、ケーシング（１）の右側面後側には排気吹出口（３５）が形成され、この排気吹出口（３５）は上記第２空間（７）後側に配置された排気ファン（３７）に接続されて第１流出路（２５）と連通している。一方、上記ケーシング（１）の左側面前側には、室内空気吸込口（３９）が上記第２流入路（２９）に連通するように形成され、ケーシング（１）の右側面前側には給気吹出口（４１）が形成され、この給気吹出口（４１）は上記第２空間（７）前側に配置された給気ファン（４３）に接続されて第２流出路（３１）と連通している。

10

【００２２】

このように構成されたケーシング（１）内には、図２に示すような冷媒回路（４５）が収納されている。この冷媒回路（４５）は、第１熱交換器（４７）、第２熱交換器（４９）、圧縮機（５１）、四方切換弁（５３）及び電動膨張弁（５５）が介設された閉回路であって冷媒が充填されていて、この冷媒を循環させることにより蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる。具体的には、圧縮機（５１）の吐出側が四方切換弁（５３）の第１ポートに接続され、吸入側が四方切換弁（５３）の第２ポートに接続されている。第１熱交換器（４７）の一端は四方切換弁（５３）の第３ポートに接続され、他端は電動膨張弁（５５）を介して第２熱交換器（４９）の一端に接続されている。第２熱交換器（４９）の他端は四方切換弁（５３）の第４ポートに接続されている。四方切換弁（５３）は、第１ポートと第３ポートが連通して第２ポートと第４ポートが連通する状態（図２（a）に示す状態）と、第１ポートと第４ポートが連通して第２ポートと第３ポートが連通する状態（図２（b）に示す状態）とに切り換え自在に構成されている。そして、この冷媒回路（４５）は、四方切換弁（５３）を切り換えることにより、第１熱交換器（４７）が凝縮器として機能して第２熱交換器（４９）が蒸発器として機能する第１冷凍サイクル動作と、第１熱交換器（４７）が蒸発器として機能して第２熱交換器（４９）が凝縮器として機能する第２冷凍サイクル動作とを切り換えて行うように構成されている。また、冷媒回路（４５）の各構成要素は、図１に示すように、第１熱交換器（４７）が第３空間（１３）の右側空間（１３b）に、第２熱交換器（４９）が第３空間（１３）の左側空間（１３a）に、圧縮機（５１）が第２空間（７）の前後中程にそれぞれ配置されている。なお、図示しないが、四方切換弁（５３）や電動膨張弁（５５）も第２空間（７）に配置されている。

20

30

【００２３】

上記第１及び第２熱交換器（４７, ４９）は共に、図３に示すようなクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器であり、多数枚のアルミニウム合金製フィン（５７）が間隔をあけて並列配置されたフィン群（５９）を備えている。このフィン群（５９）のフィン配列方向両端面とフィン長手方向両端側の端面とは矩形の金属製枠板（６１）で取り囲まれ、第１及び第２熱交換器（４７, ４９）は上記枠板（６１）を介して第３空間（１３）の左右の空間（１３a, １３b）にそれぞれ配置されている。上記フィン群（５９）には伝熱管（６３）が配置されている。この伝熱管（６３）は直管部（６３a）とＵ字管部（６３b）とで蛇行状に形成され、上記直管部（６３a）が上記フィン群（５９）をフィン配列方向に貫挿するとともに、上記Ｕ字管部（６３b）が上記枠板（６１）から突出している。また、上記伝熱管（６３）の一端には接続管（６５）の一端が接続され、この接続管（６５）により伝熱管（６３）を図示しない冷媒配管に接続するようになっている。

40

【００２４】

また、上記フィン群（５９）外表面には、空気中の水分の吸着と空気中への水分の脱離とを行う吸着剤（図示せず）が担持され、その他の箇所には吸着剤は担持されていない。吸

50

着剤としては、例えば、ゼオライト、シリカゲル、活性炭、親水性又は吸水性の官能基を有する有機高分子ポリマ系材料、カルボキシル基又はスルホン酸基を有するイオン交換樹脂系材料、感温性高分子等の機能性高分子材料、セピオライト、イモゴライト、アロフェン及びカオリナイト等の粘土鉱物系材料等、水分の吸着に優れているものであれば特にこだわらない。担持方法としては、例えば、上記吸着剤を混合したスラリーに浸漬する方法があるが、吸着剤の性能を確保できる方法であれば特にこだわらない。また、必要であれば、バインダ、接着剤、その他混合物を使用してもよい。そして、上記伝熱管(63)を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記熱交換器(47,49)のフィン群(59)を通過する空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調整するようになっている。

10

【0025】

上記第1及び第2熱交換器(47,49)のケーシング(1)に対するレイアウトは、図4に示すように、伝熱管(63)のU字管部(63b)が第1～4開口(11a～11d)及び第5～8開口(9a～9d)側に向くように、第3空間(13)の左右の空間(13a,13b)に配置されている。そして、上記伝熱管(63)のU字管部(63b)は、図5にも示すように、遮蔽手段としての断熱材(67)で覆われている。したがって、上記第1～4開口(11a～11d)又は第5～8開口(9a～9d)から流入する高湿度の流入空気はU字管部(63b)に当たらず、しかも、その熱影響を受けず、U字管部(63b)への結露を防止することができる。また、図6に示すように、U字管部(63b)を遮蔽手段としての板金からなる遮蔽板(69)で覆ったり、さらに、図7に示すように、遮蔽板(69)の内側に断熱材(67)を設けてU字管部(63b)を断熱材(67)及び遮蔽板(69)で覆ったりしても、同様に結露を防止することができる。

20

【0026】

また、図9及び図10に示すように、伝熱管(63)のU字管部(63b)が空気流入側及び空気流出側である第1～4開口(11a～11d)及び第5～8開口(9a～9d)側から外れた位置になるように、第1及び第2熱交換器(47,49)をケーシング(1)内の第3空間(13)の左右の空間(13a,13b)に配置することにより、高湿度の流入空気をU字管部(63b)に直接に吹き付けられないようにしてU字管部(63b)への結露を防止することもできる。特に、夏場の高湿条件下において、空気流入側から流入する空気が室外空気(OA)である場合には効果的である。なお、図9は第1及び第2熱交換器(47,49)を水平置きしたレイアウト、図10は第1及び第2熱交換器(47,49)を縦置きしたレイアウトである。この場合、図8に示すように、フィン群(59)と枠板(61)との間に断熱材(67)を介装すれば、高湿度の流入空気の熱影響をフィン群(59)側面に与えないようにしてフィン群(59)側面への結露を防止することができる。この構造は図4の第1及び第2熱交換器(47,49)にも適用することができる。

30

【0027】

このように構成された調湿装置の調湿動作について図11～14を参照しながら説明する。

【0028】

- 調湿装置の調湿動作 -

40

この調湿装置では、除湿運転と加湿運転とが切り換え可能となっている。また、除湿運転中や加湿運転中には、第1動作と第2動作とが交互に繰り返される。

【0029】

《除湿運転》

除湿運転時において、調湿装置では、給気ファン(43)及び排気ファン(37)が運転される。そして、調湿装置は、室外空気(OA)を第1空気として取り込んで室内に供給する一方、室内空気(RA)を第2空気として取り込んで室外に排出する。

【0030】

まず、除湿運転時の第1動作について、図2及び図11を参照しながら説明する。この第1動作では、第1熱交換器(47)において吸着剤の再生が行われ、第2熱交換器(49)

50

において第 1 空気である室外空気 (OA) の除湿が行われる。

【0031】

第 1 動作時において、冷媒回路 (45) では、四方切換弁 (53) が図 2 (a) に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機 (51) を運転すると、冷媒回路 (45) で冷媒が循環し、第 1 熱交換器 (47) が凝縮器となって第 2 熱交換器 (49) が蒸発器となる第 1 冷凍サイクル動作が行われる。具体的には、圧縮機 (51) から吐出された冷媒は、第 1 熱交換器 (47) で放熱して凝縮し、その後に電動膨張弁 (55) へ送られて減圧される。減圧された冷媒は、第 2 熱交換器 (49) で吸熱して蒸発し、その後に圧縮機 (51) へ吸入されて圧縮される。そして、圧縮された冷媒は、再び圧縮機 (51) から吐出される。

【0032】

また、第 1 動作時には、第 2 開口 (11b)、第 3 開口 (11c)、第 5 開口 (9a) 及び第 8 開口 (9d) が開口状態となり、第 1 開口 (11a)、第 4 開口 (11d)、第 6 開口 (9b) 及び第 7 開口 (9c) が閉鎖状態になる。そして、図 1 1 に示すように、第 1 熱交換器 (47) へ第 2 空気としての室内空気 (RA) が供給され、第 2 熱交換器 (49) へ第 1 空気としての室外空気 (OA) が供給される。

【0033】

具体的には、室内空気吸込口 (39) より流入した第 2 空気は、第 2 流入路 (29) から第 5 開口 (9a) を通って第 3 空間 (13) の右側空間 (13b) へ送り込まれる。右側空間 (13b) では、第 2 空気が第 1 熱交換器 (47) を上から下へ向かって通過して行く。第 1 熱交換器 (47) では、フィン (57) 表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第 1 熱交換器 (47) を通過する第 2 空気に付与される。第 1 熱交換器 (47) で水分を付与された第 2 空気は、第 3 空間 (13) の右側空間 (13b) から第 3 開口 (11c) を通って第 1 流出路 (25) へ流出する。その後、第 2 空気は、排気ファン (37) へ吸い込まれ、排気吹出口 (35) から排出空気 (EA) として室外へ排出される。

【0034】

一方、室外空気吸込口 (33) より流入した第 1 空気は、第 1 流入路 (23) から第 2 開口 (11b) を通って第 3 空間 (13) の左側空間 (13a) へ送り込まれる。左側空間 (13a) では、第 1 空気が第 2 熱交換器 (49) を上から下へ向かって通過して行く。第 2 熱交換器 (49) では、フィン (57) 表面に担持された吸着剤に第 1 空気中の水分が吸着される。その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。第 2 熱交換器 (49) で除湿された第 1 空気は、第 3 空間 (13) の左側空間 (13a) から第 8 開口 (9d) を通って第 2 流出路 (31) へ流出する。その後、第 1 空気は、給気ファン (43) へ吸い込まれ、給気吹出口 (41) から供給空気 (SA) として室内へ供給される。

【0035】

次に、除湿運転時の第 2 動作について、図 2 及び図 1 2 を参照しながら説明する。この第 2 動作では、第 2 熱交換器 (49) において吸着剤の再生が行われ、第 1 熱交換器 (47) において第 1 空気である室外空気 (OA) の除湿が行われる。

【0036】

第 2 動作時において、冷媒回路 (45) では、四方切換弁 (53) が図 2 (b) に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機 (51) を運転すると、冷媒回路 (45) で冷媒が循環し、第 1 熱交換器 (47) が蒸発器となって第 2 熱交換器 (49) が凝縮器となる第 2 冷凍サイクル動作が行われる。具体的には、圧縮機 (51) から吐出された冷媒は、第 2 熱交換器 (49) で放熱して凝縮し、その後に電動膨張弁 (55) へ送られて減圧される。減圧された冷媒は、第 1 熱交換器 (47) で吸熱して蒸発し、その後に圧縮機 (51) へ吸入されて圧縮される。そして、圧縮された冷媒は、再び圧縮機 (51) から吐出される。

【0037】

また、第 2 動作時には、第 1 開口 (11a)、第 4 開口 (11d)、第 6 開口 (9b) 及び第 7 開口 (9c) が開口状態となり、第 2 開口 (11b)、第 3 開口 (11c)、第 5 開口 (9a) 及び第 8 開口 (9d) が閉鎖状態となる。そして、図 1 2 に示すように、第 1 熱交換器 (47) へ

10

20

30

40

50

第 1 空気としての室外空気 (OA) が供給され、第 2 熱交換器 (49) へ第 2 空気としての室内空気 (RA) が供給される。

【 0 0 3 8 】

具体的には、室内空気吸入口 (39) より流入した第 2 空気は、第 2 流入路 (29) から第 6 開口 (9b) を通って第 3 空間 (13) の左側空間 (13a) へ送り込まれる。左側空間 (13a) では、第 2 空気が第 2 熱交換器 (49) を上から下へ向かって通過して行く。第 2 熱交換器 (49) では、フィン (57) 表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第 2 熱交換器 (49) を通過する第 2 空気に付与される。第 2 熱交換器 (49) で水分を付与された第 2 空気は、第 3 空間 (13) の左側空間 (13a) から第 4 開口 (11d) を通って第 1 流出路 (25) へ流出する。その後、第 2 空気は、排気ファン (37) へ吸い込まれ、排気吹出口 (35) から排出空気 (EA) として室外へ排出される。

10

【 0 0 3 9 】

一方、室外空気吸入口 (33) より流入した第 1 空気は、第 1 流入路 (23) から第 1 開口 (11a) を通って第 3 空間 (13) の右側空間 (13b) へ送り込まれる。右側空間 (13b) では、第 1 空気が第 1 熱交換器 (47) を上から下へ向かって通過して行く。第 1 熱交換器 (47) では、フィン (57) 表面に担持された吸着剤に第 1 空気中の水分が吸着される。その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。第 1 熱交換器 (47) で除湿された第 1 空気は、第 3 空間 (13) の右側空間 (13b) から第 7 開口 (9c) を通って第 2 流出路 (31) へ流出する。その後、第 1 空気は、給気ファン (43) へ吸い込まれ、給気吹出口 (41) から供給空気 (SA) として室内へ供給される。

20

【 0 0 4 0 】

《加湿運転》

加湿運転時において、調湿装置では、給気ファン (43) 及び排気ファン (37) が運転される。そして、調湿装置は、室内空気 (RA) を第 1 空気として取り込んで室外に排出する一方、室外空気 (OA) を第 2 空気として取り込んで室内に供給する。

【 0 0 4 1 】

まず、加湿運転時の第 1 動作について、図 2 及び図 13 を参照しながら説明する。この第 1 動作では、第 1 熱交換器 (47) において第 2 空気である室外空気 (OA) の加湿が行われ、第 2 熱交換器 (49) において第 1 空気である室内空気 (RA) から水分の回収が行われる。

30

【 0 0 4 2 】

第 1 動作時において、冷媒回路 (45) では、四方切換弁 (53) が図 2 (a) に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機 (51) を運転すると、冷媒回路 (45) で冷媒が循環し、第 1 熱交換器 (47) が凝縮器となって第 2 熱交換器 (49) が蒸発器となる第 1 冷凍サイクル動作が行われる。

【 0 0 4 3 】

また、第 1 動作時には、第 1 開口 (11a)、第 4 開口 (11d)、第 6 開口 (9b) 及び第 7 開口 (9c) が開口状態になり、第 2 開口 (11b)、第 3 開口 (11c)、第 5 開口 (9a) 及び第 8 開口 (9d) が閉鎖状態になる。そして、図 13 に示すように、第 1 熱交換器 (47) には第 2 空気としての室外空気 (OA) が供給され、第 2 熱交換器 (49) には第 1 空気としての室内空気 (RA) が供給される。

40

【 0 0 4 4 】

具体的には、室内空気吸入口 (39) より流入した第 1 空気は、第 2 流入路 (29) から第 6 開口 (9b) を通って第 3 空間 (13) の左側空間 (13a) へ送り込まれる。第 2 熱交換室 (42) では、第 1 空気が第 2 熱交換器 (49) を上から下へ向かって通過して行く。左側空間 (13a) では、フィン (57) 表面に担持された吸着剤に第 1 空気中の水分が吸着される。その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。その後、水分を奪われた第 1 空気は、第 4 開口 (11d)、第 1 流出路 (25)、排気ファン (37) を順に通過し、排出空気 (EA) として排気吹出口 (35) から室外へ排出される。

50

【 0 0 4 5 】

一方、室外空気吸込口（33）より流入した第2空気は、第1流入路（23）から第1開口（11a）を通過して第3空間（13）の右側空間（13b）へ送り込まれる。右側空間（13b）では、第2空気が第1熱交換器（47）を上から下へ向かって通過して行く。第1熱交換器（47）では、フィン（57）表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第1熱交換器（47）を通過する第2空気に付与される。その後、加湿された第2空気は、第7開口（9c）、第2流出路（31）、給気ファン（43）を順に通過し、供給空気（SA）として給気吹出口（41）から室内へ供給される。

【 0 0 4 6 】

10

次に、加湿運転時の第2動作について、図2及び図14を参照しながら説明する。この第2動作では、第2熱交換器（49）において第2空気である室外空気（OA）の加湿が行われ、第1熱交換器（47）において第1空気である室内空気（RA）から水分の回収が行われる。

【 0 0 4 7 】

第2動作時において、冷媒回路（45）では、四方切換弁（53）が図2（b）に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機（51）を運転すると、冷媒回路（45）で冷媒が循環し、第1熱交換器（47）が蒸発器となって第2熱交換器（49）が凝縮器となる第2冷凍サイクル動作が行われる。

【 0 0 4 8 】

20

また、第2動作時には、第2開口（11b）、第3開口（11c）、第5開口（9a）及び第8開口（9d）が開口状態になり、第1開口（11a）、第4開口（11d）、第6開口（9b）及び第7開口（9c）が閉鎖状態になる。そして、図14に示すように、第1熱交換器（47）には第1空気としての室内空気（RA）が供給され、第2熱交換器（49）には第2空気としての室外空気（OA）が供給される。

【 0 0 4 9 】

具体的には、室内空気吸込口（39）より流入した第1空気は、第2流入路（29）から第5開口（9a）を通過して第3空間（13）の右側空間（13b）に送り込まれる。右側空間（13b）では、第1空気が第1熱交換器（47）を上から下に向かって通過して行く。第1熱交換器（47）では、フィン（57）表面に担持された吸着剤に第1空気中の水分が吸着される。その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。その後、水分を奪われた第1空気は、第3開口（11c）、第1流出路（25）、排気ファン（37）を順に通過し、排出空気（EA）として排気吹出口（35）から室外へ排出される。

30

【 0 0 5 0 】

一方、室外空気吸込口（33）より流入した第2空気は、第1流入路（23）から第2開口（11b）を通過して第3空間（13）の左側空間（13a）に送り込まれる。左側空間（13a）では、第2空気が第2熱交換器（49）を上から下へ向かって通過して行く。第2熱交換器（49）では、フィン（57）表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第2熱交換器（49）を通過する第2空気に付与される。その後、加湿された第2空気は、第8開口（9d）、第2流出路（31）、給気ファン（43）を順に通過し、供給空気（SA）として給気吹出口（41）から室内へ供給される。

40

【 0 0 5 1 】

以上、全換気モードの除湿運転及び加湿運転について説明したが、この調湿装置は、室内空気（RA）を第1空気として取り込み室内に供給する一方、室外空気（OA）を第2空気として取り込み室外に排出する循環モードの除湿運転や、室外空気（OA）を第1空気として取り込み室外に排出する一方、室内空気（RA）を第2空気として取り込み室内に供給する循環モードの加湿運転をも行うものである。また、室外空気（OA）を第1空気及び第2空気として取り込み、一部を室内に供給すると同時に、残りを室外に排出する給気モードの除湿運転及び加湿運転や、室内空気（RA）を第1空気及び第2空気として取り込み、一

50

部を室内に供給すると同時に、残りを室外に排出する排気モードの除湿運転及び加湿運転をも行うものである。

【産業上の利用可能性】

【0052】

この発明は、吸着剤と冷凍サイクルとを利用して空気の湿度調節を行う調湿装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】調湿装置の概略構成図である。

【図2】調湿装置の冷媒回路を示す配管系統図である。

10

【図3】伝熱管のU字管部を断熱材で覆った熱交換器の斜視図である。

【図4】伝熱管のU字管部を断熱材で覆った熱交換器のレイアウトを示す平面図である。

【図5】伝熱管のU字管部を断熱材で覆った熱交換器の構成図である。

【図6】伝熱管のU字管部を板金で覆った熱交換器の構成図である。

【図7】伝熱管のU字管部を断熱材及び板金で覆った熱交換器の構成図である。

【図8】フィン群と枠板との間に断熱材が介装された熱交換器の構成図である。

【図9】伝熱管のU字管部が空気流入側及び流出側から外れた位置になるように熱交換器を水平置きしたレイアウトを示す平面図である。

【図10】伝熱管のU字管部が空気流入側及び流出側から外れた位置になるように熱交換器を縦置きしたレイアウトを示す平面図である。

20

【図11】除湿運転の第1動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【図12】除湿運転の第2動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【図13】加湿運転の第1動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【図14】加湿運転の第2動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

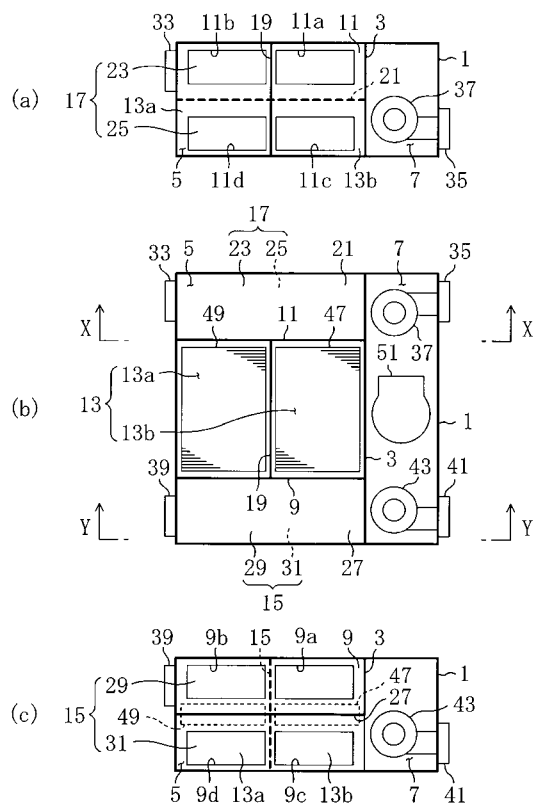
【符号の説明】

【0054】

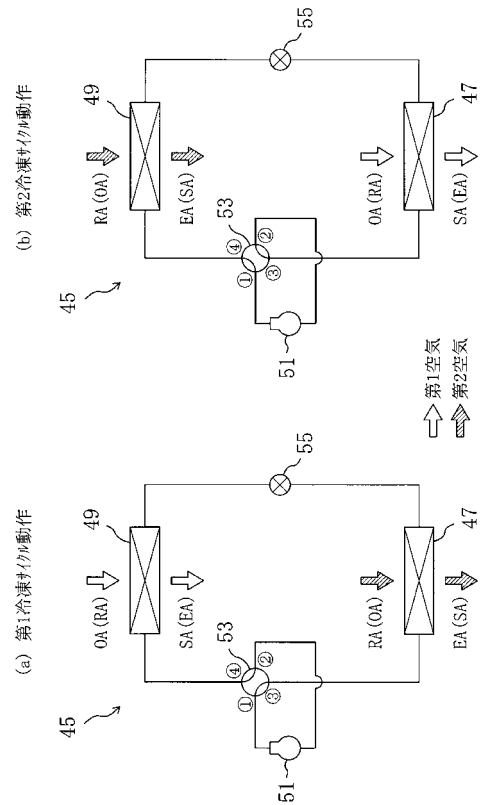
- 1 ケーシング
- 47 第1熱交換器
- 49 第2熱交換器
- 57 フィン
- 59 フィン群
- 61 枠板
- 63 伝熱管
- 63a 直管部
- 63b U字管部
- 65 接続管
- 67 断熱材（遮蔽手段）
- 69 遮蔽板（遮蔽手段）

30

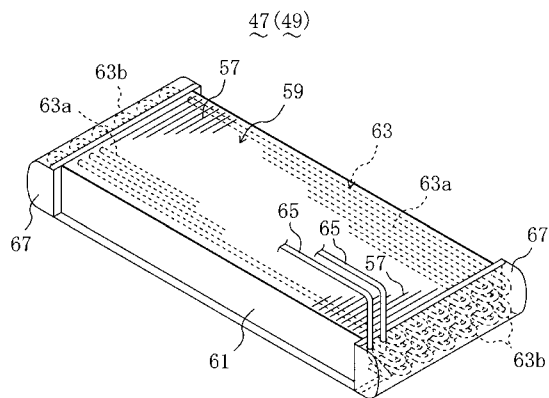
【図 1】



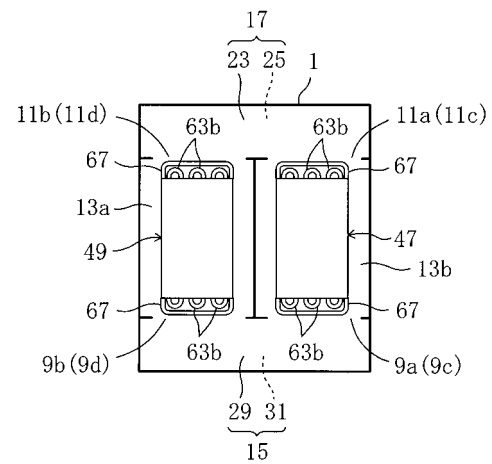
【図 2】



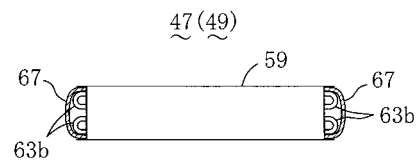
【図 3】



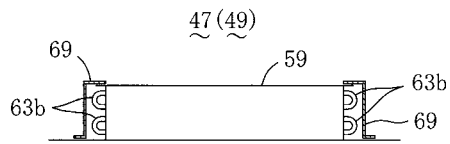
【図 4】



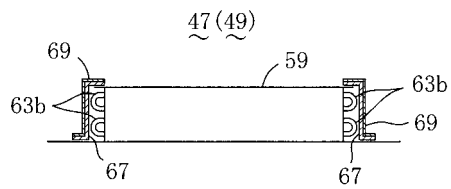
【図 5】



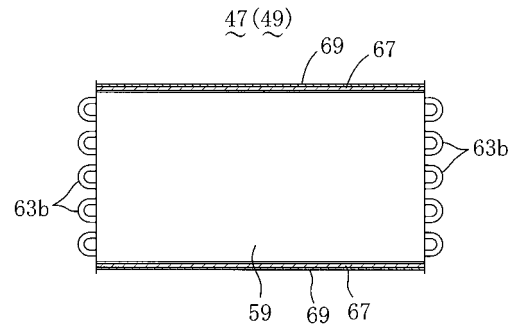
【図 6】



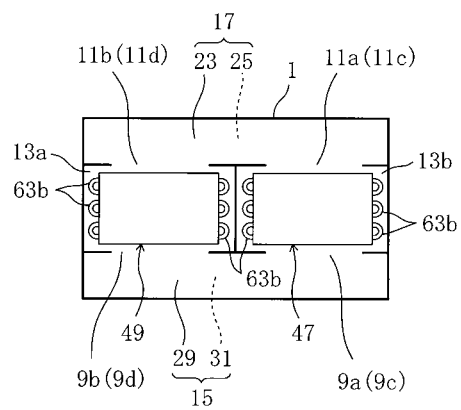
【図 7】



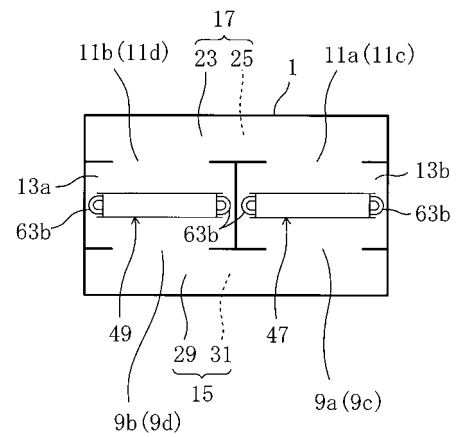
【図 8】



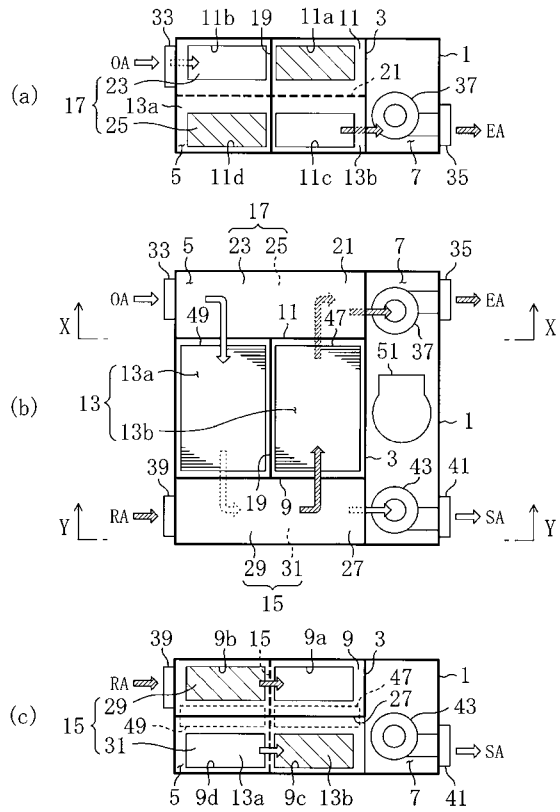
【図 9】



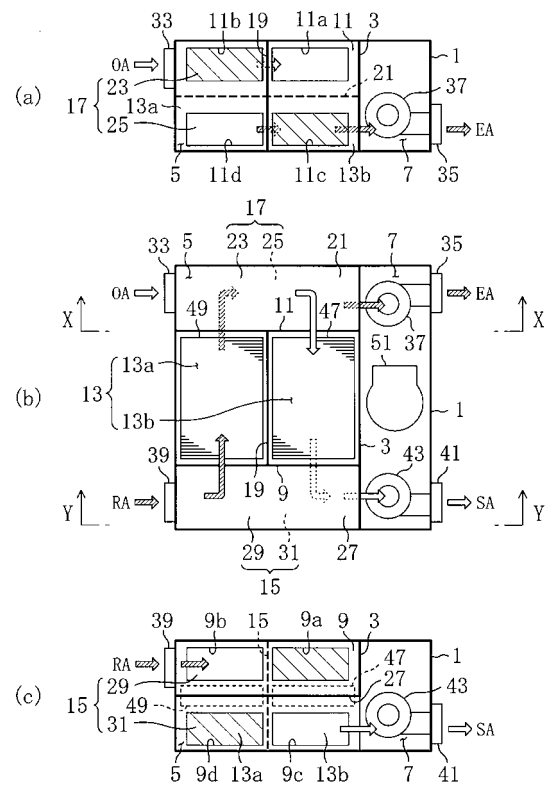
【図 10】



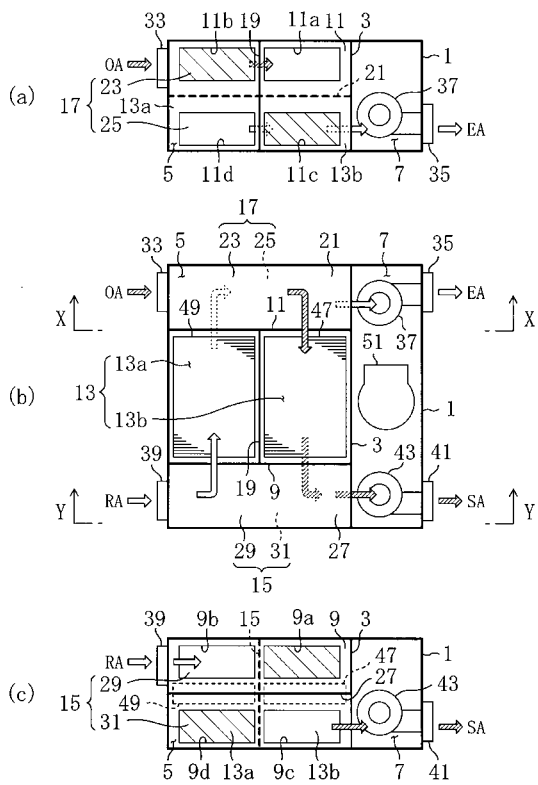
【図 1 1】



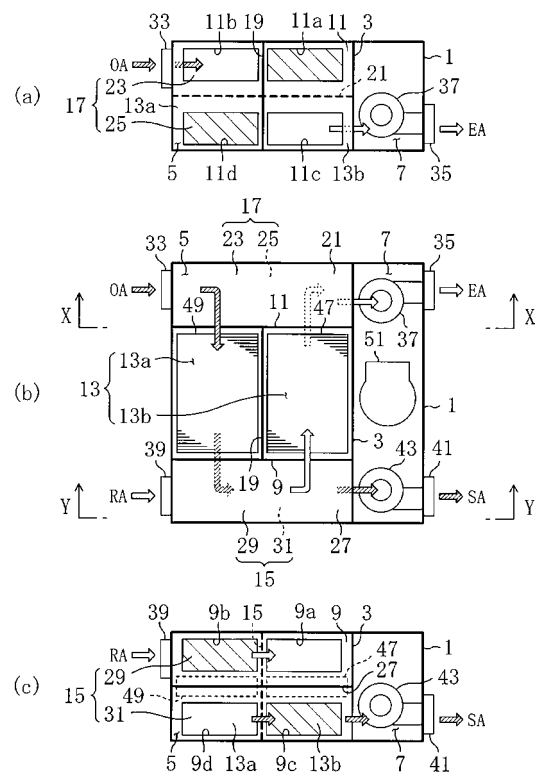
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(72)発明者 藪 知宏

大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 成川 嘉則

大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

F ターム(参考) 3L053 BC02 BC03 BC08