

(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2005-291505

(P2005-291505A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.CI.⁷**F25B 29/00****F24F 3/14****F25B 31/00**

F 1

F 25 B 29/00

F 24 F 3/14

F 25 B 31/00

3 1 1

テーマコード(参考)

3 L 0 5 3

Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2004-102384 (P2004-102384)

(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

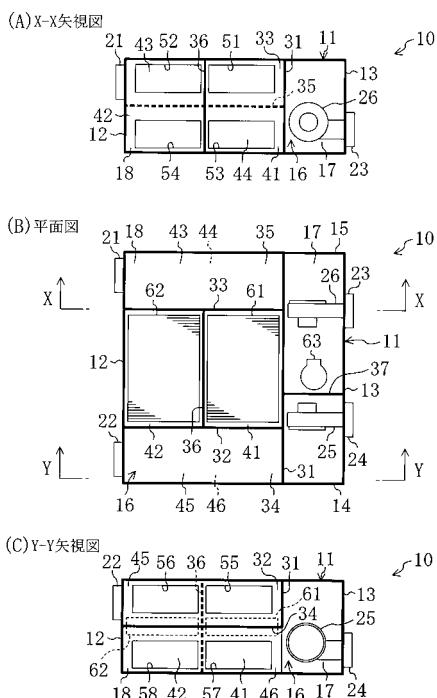
(54) 【発明の名称】調湿装置

(57) 【要約】

【課題】除湿した第1空気と加湿した第2空気との一方を室内へ供給して他方を室外へ排出する調湿装置において、吸着剤の再生量を多くしてその効率を向上させると共に、設置作業を容易にする。

【解決手段】吸着剤を担持する第1及び第2熱交換器(61,62)が接続されて冷凍サイクルを行うと共に冷媒循環方向が反転可能な冷媒回路(60)と、内部の空気通路に上記熱交換器(61,62)が設置されるケーシング(11)と、上記熱交換器(61,62)のうち蒸発器となつている方を第1空気が通過して凝縮器となつている方を第2空気が通過するように、上記ケーシング(11)内での空気の流通経路を上記冷媒回路(60)での冷媒循環方向に応じて切り換える切替機構とを設ける。冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とを熱交換器(61,62)と共に上記ケーシング(11)内に設置する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

除湿した第1空気と加湿した第2空気との一方を室内へ供給して他方を室外へ排出する調湿装置であって、

吸着剤を担持する第1及び第2熱交換器(61,62)が接続されて冷凍サイクルを行うと共に冷媒循環方向が反転可能な冷媒回路(60)と、

内部の空気通路に上記熱交換器(61,62)が設置されるケーシング(11)と、

上記熱交換器(61,62)のうち蒸発器となっている方を第1空気が通過して凝縮器となっている方を第2空気が通過するように、上記ケーシング(11)内での空気の流通経路を上記冷媒回路(60)での冷媒循環方向に応じて切り換える切換機構とを備え、

上記冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機構(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とは、上記熱交換器(61,62)と共に上記ケーシング(11)内に設置されていることを特徴とする調湿装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の調湿装置において、

上記圧縮機(63)は、上記ケーシング(11)内部における空気通路から仕切られた空間に配置されてい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、

上記圧縮機(63)は、上記ケーシング(11)内部における空気通路内に配置されていることを特徴とする調湿装置。

【請求項 4】

請求項1乃至3のいずれか1つに記載の調湿装置において、

上記ケーシング(11)には、室内に連通するダクト(72,74)を接続するための吹出口(24)及び吸込口(22)と、室外に連通するダクト(71,73)を接続するための吹出口(23)及び吸込口(21)とがそれぞれ開口されていることを特徴とする調湿装置。

【請求項 5】

請求項1乃至3のいずれか1つに記載の調湿装置において、

上記ケーシング(11)には、該ケーシング(11)内と室内とを直接連通させる吹出口(24)及び吸込口(22)と、室外に連通するダクト(71,73)を接続するための吹出口(23)及び吸込口(21)とがそれぞれ開口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】**

本発明は、空気の湿度調節を行う調湿装置であって、特に、冷凍サイクルを行って吸着剤の再生や冷却を行うものに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、例えば特許文献1に開示されているように、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が知られている。この調湿装置は、2つの吸着ユニットを備えている。各吸着ユニットは、吸着剤が充填されたメッシュ容器と、このメッシュ容器を貫通する冷媒管とによって構成されている。各吸着ユニットの冷媒管は、冷凍サイクルを行う冷媒回路に接続されている。また、上記調湿装置には、各吸着ユニットへ送られる空気を切り換えるためのダンパが設けられている。

【0003】

上記調湿装置の運転中には、冷媒回路の圧縮機が運転され、2つの吸着ユニットの一方が蒸発器となって他方が凝縮器となる冷凍サイクルが行われる。また、冷媒回路では、四方切換弁を操作することによって冷媒の循環方向が切り換わり、各吸着ユニットは交互に蒸発器として機能したり凝縮器として機能したりする。

【0004】

上記調湿装置の加湿運転では、室外から室内へ向けて流れる給気を凝縮器となる吸着ユニットへ導き、吸着剤から脱離した水分で給気を加湿する。その際、室内から室外へ向けて流れる排気を蒸発器となる吸着ユニットへ導き、排気中の水分を吸着剤に回収する。一方、調湿装置の除湿運転では、室外から室内へ向けて流れる給気を蒸発器となる吸着ユニットへ導き、吸気中の水分を吸着剤に吸着させる。その際、室内から室外へ向けて流れる排気を凝縮器となる吸着ユニットへ導き、吸着剤から脱離した水分を排気と共に室外へ排出する。

【0005】

なお、上記吸着ユニットと同様の機能を有するものとしては、例えば特許文献2に開示されているような熱交換部材も知られている。この熱交換部材では、銅管の周囲に板状のフィンが設けられ、この銅管やフィンの表面に吸着剤が担持されている。そして、この熱交換部材は、銅管内を流れる流体によって吸着剤の加熱や冷却を行うように構成されている。

【特許文献1】特開平8-189667号公報

【特許文献2】特開平7-265649号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記従来の調湿装置では、できるだけ熱交換器の凝縮温度を上げて吸着剤の再生量を多くし、その効率を向上させたいという課題がある。

【0007】

また、冷媒回路の一部がケーシング外に配置されると、調湿装置の設置時に冷媒回路を配管接続する必要があり、その設置作業が面倒であるという問題がある。

【0008】

本発明は、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、冷媒回路をケーシング内に配置することにより、吸着剤の再生量を多くしてその効率を向上させると共に、設置作業を容易にすることある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、この発明では、冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機構(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とを熱交換器(61,62)と共にケーシング(11)内に設置した。

【0010】

具体的には、第1の発明では、除湿した第1空気と加湿した第2空気との一方を室内へ供給して他方を室外へ排出する調湿装置を対象とする。

【0011】

そして、吸着剤を担持する第1及び第2熱交換器(61,62)が接続されて冷凍サイクルを行うと共に冷媒循環方向が反転可能な冷媒回路(60)と、内部の空気通路に上記熱交換器(61,62)が設置されるケーシング(11)と、上記熱交換器(61,62)のうち蒸発器となっている方を第1空気が通過して凝縮器となっている方を第2空気が通過するように、上記ケーシング(11)内での空気の流通経路を上記冷媒回路(60)での冷媒循環方向に応じて切り換える切換機構とを備え、上記冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機構(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とは、上記熱交換器(61,62)と共に上記ケーシング(11)内に設置されている構成とする。

【0012】

上記の構成によると、冷媒回路(60)で反転機構(64)の切換により、2つの冷凍サイクル動作が交互に繰り返し行われる。第1の冷凍サイクル動作中には、凝縮器となる第1熱交換器(61)へ第2空気が送られて、蒸発器となる第2熱交換器(62)へ第1空気が送られる。そして、第1熱交換器(61)では、冷媒により加熱されて吸着剤が再生され、吸着剤から脱離した水分が第2空気に付与される。また、第2熱交換器(62)では、第1空

気中の水分が吸着剤に吸着され、その際に生じる吸着熱を冷媒が吸熱する。一方、第2の冷凍サイクル動作中には、切換機構によって第1の冷凍サイクル動作中と異なる流通経路に切り換えられ、上記蒸発器となる第1熱交換器(61)へ第1空気が送られて、凝縮器となる第2熱交換器(62)へ第2空気が送られる。そして、第1熱交換器(61)では、第1空気中の水分が吸着剤に吸着され、その際に生じる吸着熱を冷媒が吸熱する。また、第2熱交換器(62)では、冷媒により加熱されて吸着剤が再生され、吸着剤から脱離した水分が第2空気に付与される。

【0013】

この発明において、調湿装置(10)は、除湿した第1空気又は加湿した第2空気を室内へ供給する。つまり、この調湿装置(10)は、除湿した第1空気だけを室内へ供給するものであってもよいし、加湿した第2空気だけを室内へ供給するものであってもよい。また、この調湿装置(10)は、除湿した第1空気を室内へ供給する運転と、加湿した第2空気を室内へ供給する運転とが切換可能なものであってもよい。

【0014】

更に、この発明では、冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機構(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とを熱交換器(61,62)と共に上記ケーシング(11)内に設置しているので、調湿装置の設置時に冷媒回路(60)の各要素を配管接続する必要がなく、冷媒を充填したまでの出荷が可能である。したがって、その設置作業が極めて容易である。

【0015】

また、ケーシング(11)内に冷媒回路(60)を納めているので、その接続配管を短くすることができ、このことで配管内での圧力損失を軽減して凝縮温度を上げることができる。したがって、再生時の冷媒温度が高くなり、吸着剤の再生量を多くして調湿装置の効率を向上させることができる。

【0016】

第2の発明では、上記圧縮機(63)は、上記ケーシング(11)内部における空気通路から仕切られた空間に配置されている構成とする。

【0017】

上記の構成によると、圧縮機(63)が空気通路外にあるため、室内に供給される空気が圧縮機(63)自体の放射熱による悪影響を受けることがない。

【0018】

第3の発明では、上記圧縮機(63)は、上記ケーシング(11)内部における空気通路内に配置されている構成とする。

【0019】

上記の構成によると、圧縮機(63)を空気通路内に設けているため、圧縮機(63)自体の放射熱を有效地に利用することができる。例えば、室内に供給される空気の流通経路内に圧縮機(63)を配置したときには、空気温度が上昇するので暖房効果が向上する。したがって、暖房効果を優先する調湿装置に有利である。一方、室外に排出される空気の流通経路内に圧縮機(63)を配置したときには、圧縮機(63)自体の放射熱を吸収した空気を室外に捨てることで、余分な圧縮機(63)の熱量を室外に放出することができる。したがって、冷房効果を優先する調湿装置に有利であり、また、圧縮機(63)の熱を室外に捨てることができ、調湿装置の効率が上がる。

【0020】

第4の発明では、上記ケーシング(11)に室内に連通するダクト(72,74)を接続するための吹出口(24)及び吸入口(22)と、室外に連通するダクト(71,73)を接続するための吹出口(23)及び吸入口(21)とがそれぞれ開口されている構成とする。

【0021】

上記の構成によると、室内及び室外とケーシング(11)とを連通させるダクト(71,72,73,74)を利用してすることで最適な位置に調湿装置を配置できる。

【0022】

10

20

30

40

50

第5の発明では、上記ケーシング(11)に該ケーシング(11)内と室内とを直接連通させる吹出口(24)及び吸込口(22)と、室外に連通するダクト(71,73)を接続するための吹出口(23)及び吸込口(21)とがそれぞれ開口されている構成とする。

【0023】

上記の構成によると、室内に連通するダクト(72,74)を設ける必要がないので、天井などのスペースを有効利用できる。

【発明の効果】

【0024】

以上説明したように、本願発明によれば、冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機構(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とを熱交換器(61,62)と共にケーシング(11)内に設置している。このため、冷媒を充填したまま出荷して設置することができるので、その設置作業が容易であり、また、圧力損失を軽減して凝縮温度を上げて調湿装置の効率を向上させることができる。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物や用途の範囲を制限することを意図するものではない。

【0026】

(実施形態1)

以下、本発明の実施形態1を図面に基づいて詳細に説明する。

【0027】

図1及び図2に示すように、本実施形態の調湿装置(10)は、室内空気の除湿と加湿とを行うものであり、箱状のケーシング(11)を備えている。なお、図2においては、(B)が平面図であり、(C)がY方向から見た矢視図であり、(A)がX方向から見た矢視図である。また、以下の説明における「右」「左」は、いずれも図2におけるものを意味する。図1は、図2(B)における調湿装置(10)を右上から見た斜視図である。20

【0028】

図3にも示すように、上記ケーシング(11)内には、冷媒回路(60)等が収納されている。この冷媒回路(60)は、第1熱交換器(61)、第2熱交換器(62)、圧縮機(63)、反転機構としての四方切換弁(64)、及び膨張機構としての電動膨張弁(65)が設けられた閉回路であって、冷媒が充填されている。冷媒回路(60)では、充填された冷媒を反転可能に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。なお、冷媒回路(60)の詳細については後述する。30

【0029】

図2に示すように、上記ケーシング(11)は、平面視が概ね正方形状で扁平な箱型に形成されている。このケーシング(11)の左側壁部が第1側板(12)によって、右側壁部が第2側板(13)によって、正面側壁部が第3側板(14)によって、背面側壁部が第4側板(15)によって構成されている。なお、図1では第2側板(13)、第4側板(15)及び天板を省略している。40

【0030】

上記ケーシング(11)左側の第1側板(12)には、その背面側の第4側板(15)寄り上側に室外空気吸込口(21)が形成され、その正面側の第3側板(14)寄り上側に室内空気吸込口(22)が形成されている。一方、ケーシング(11)右側の第2側板(13)には、その第4側板(15)寄りに排気吹出口(23)が形成され、その第3側板(14)寄りに給気吹出口(24)が形成されている。

【0031】

図1に2点鎖線で示すように、上記ケーシング(11)における第1側板(12)の室外空気吸込口(21)に室外空気吸込ダクト(71)が接続され、室内空気吸込口(22)に室内空気吸込ダクト(72)が接続されている。一方、ケーシング(11)における第2側板(13) 50

の排気吹出口（23）に排気吹出ダクト（73）が接続され、給気吹出口（24）に給気吹出ダクト（74）が接続されている。このようにして、室内及び室外とケーシング（11）内とが連通されている。

【0032】

図2に示すように、上記ケーシング（11）の内部には、左右方向の中心部よりも第2側板（13）寄りに第1仕切板（31）が立設されている。ケーシング（11）の内部空間（16）は、この第1仕切板（31）によって、左右に仕切られている。そして、第1仕切板（31）の右側が第1空間（17）となり、第1仕切板（31）の左側が第2空間（18）となっている。

【0033】

上記ケーシング（11）の第1空間（17）の内部には、第3側板（14）寄りに第7仕切板（37）が立設されている。この第7仕切板（37）によって、第1空間（17）が2分割されている。その分割された第1空間（17）のうち、第3側板（14）側には、給気ファン（25）が収納され、第4側板（15）側には、排気ファン（26）が収納されている。第1空間（17）の第4側板（15）側には、上記給気ファン（25）と排気ファン（26）とに挟まれるように、冷媒回路（60）の圧縮機（63）が配置されている。また、図1に示すように、冷媒回路（60）の電動膨張弁（65）や四方切換弁（64）も第1空間（17）の第4側板（15）側に配置されている。更に、上記排気ファン（26）は、排気吹出口（23）に接続されている。上記給気ファン（25）は、給気吹出口（24）に接続されている。

【0034】

上記ケーシング（11）の第2空間（18）には、第2仕切板（32）と第3仕切板（33）と第6仕切板（36）とが設けられている。第2仕切板（32）は第3側板（14）寄りに立設され、第3仕切板（33）は第4側板（15）寄りに立設されている。そして、第2空間（18）は、第2仕切板（32）及び第3仕切板（33）により、正面側から背面側に向かって3つの空間に仕切られている。第6仕切板（36）は、第2仕切板（32）と第3仕切板（33）に挟まれた空間に設けられている。この第6仕切板（36）は、第2空間（18）の左右幅方向の中央に立設されている。

【0035】

第2仕切板（32）と第3仕切板（33）に挟まれた空間は、第6仕切板（36）によって左右に仕切られている。このうち、右側の空間は、第1熱交換室（41）を構成しており、その内部に第1熱交換器（61）が配置されている。一方、左側の空間は、第2熱交換室（42）を構成しており、その内部に第2熱交換器（62）が配置されている。

【0036】

上記第1仕切り板（31）の長手方向中央部上側には、第1熱交換室（41）と第1空間（17）とを連通させる配管用開口（31a）が設けられている（図1を参照）。

【0037】

各熱交換器（61,62）は、全体として厚肉の平板状に形成されている。そして、第1熱交換器（61）は、第1熱交換室（41）を水平方向へ横断するように設置されている。また、第2熱交換器（62）は、第2熱交換室（42）を水平方向へ横断するように設置されている。なお、第1, 第2熱交換器（61,62）の詳細については後述する。

【0038】

上記第2空間（18）のうち第3仕切板（33）とケーシング（11）の第4側板（15）に挟まれた空間には、第5仕切板（35）が設けられている。第5仕切板（35）は、この空間の高さ方向の中央部を横断するように設けられ、この空間を上下に仕切っている（図2(A)を参照）。そして、第5仕切板（35）の上側の空間が第1流入路（43）を構成し、その下側の空間が第1流出路（44）を構成している。また、第1流入路（43）は室外空気吸込口（21）に連通し、第1流出路（44）は排気ファン（26）を介して排気吹出口（23）に連通している。

【0039】

一方、上記第2空間（18）のうち第2仕切板（32）とケーシング（11）の第3側板（14）

10

20

30

40

50

)に挟まれた空間には、第4仕切板(34)が設けられている。第4仕切板(34)は、この空間の高さ方向の中央部を横断するように設けられ、この空間を上下に仕切っている(図2(C)を参照)。そして、第4仕切板(34)の上側の空間が第2流入路(45)を構成し、その下側の空間が第2流出路(46)を構成している。また、第2流入路(45)は室内空気吸込口(22)に連通し、第2流出路(46)は給気ファン(25)を介して給気吹出口(24)に連通している。

【0040】

上記第3仕切板(33)には、4つの開口(51,52,53,54)が形成されている(図2(A)を参照)。第3仕切板(33)の右上部に形成された第1開口(51)は、第1熱交換室(41)における第1熱交換器(61)の上側を第1流入路(43)と連通させている。第3仕切板(33)の左上部に形成された第2開口(52)は、第2熱交換室(42)における第2熱交換器(62)の上側を第1流入路(43)と連通させている。第3仕切板(33)の右下部に形成された第3開口(53)は、第1熱交換室(41)における第1熱交換器(61)の下側を第1流出路(44)と連通させている。第3仕切板(33)の左下部に形成された第4開口(54)は、第2熱交換室(42)における第2熱交換器(62)の下側を第1流出路(44)と連通させている。

【0041】

第2仕切板(32)には、4つの開口(55,56,57,58)が形成されている(図2(C)を参照)。第2仕切板(32)の右上部に形成された第5開口(55)は、第1熱交換室(41)における第1熱交換器(61)の上側を第2流入路(45)と連通させている。第2仕切板(32)の左上部に形成された第6開口(56)は、第2熱交換室(42)における第2熱交換器(62)の上側を第2流入路(45)と連通させている。第2仕切板(32)の右下部に形成された第7開口(57)は、第1熱交換室(41)における第1熱交換器(61)の下側を第2流出路(46)と連通させている。第2仕切板(32)の左下部に形成された第8開口(58)は、第2熱交換室(42)における第2熱交換器(62)の下側を第2流出路(46)と連通させている。

【0042】

上記第3仕切板(33)の各開口(51,52,53,54)、及び第2仕切板(32)の各開口(55,56,57,58)には、図示しないが、それぞれに開閉自在の切換機構としてのダンパが設けられている。そして、これらの各開口(51,...,55,...)は、ダンパを開閉することによって開口状態と閉鎖状態とに切り換わる。このことで、ケーシング(11)内での空気の流通経路を上記冷媒回路(60)での冷媒循環方向に応じて切り換えることができる。

【0043】

上記冷媒回路(60)について、図1及び図3を参照しながら説明する。

【0044】

上記圧縮機(63)は、その吐出側が四方切換弁(64)の第1のポートに接続され、その吸入側が上記第1仕切り板(31)の配管用開口(31a)を通って四方切換弁(64)の第2のポートに接続されている。第1熱交換器(61)の一端は、配管用開口(31a)を通って四方切換弁(64)の第3のポートに接続されている。第1熱交換器(61)の他端は、配管用開口(31a)を通って電動膨張弁(65)に接続され、再び配管用開口(31a)を通って第1熱交換室(41)を横切り、第6仕切板(36)の長手方向中央部上側に設けられた配管用開口(36a)を通って第2熱交換器(62)の一端に接続されている。第2熱交換器(62)の他端は、配管用開口(36a)を通って第1熱交換室(41)を横切り、配管用開口(31a)を通って四方切換弁(64)の第4のポートに接続されている。

【0045】

上記圧縮機(63)は、いわゆる全密閉型に構成されている。図示しないが、この圧縮機(63)の電動機には、インバータを介して電力が供給されている。

【0046】

上記第1及び第2熱交換器(61,62)は、いずれも、伝熱管と多数のフィンとを備えた、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器により構成されている。

また、第1及び第2熱交換器(61,62)の外表面には、その概ね全面に亘り、例えばゼオライト等の吸着剤が担持されている。

【0047】

上記四方切換弁(64)は、第1のポートと第3のポートが連通して第2のポートと第4のポートが連通する状態(図3(A)に示す状態)と、第1のポートと第4のポートが連通して第2のポートと第3のポートが連通する状態(図3(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、冷媒回路(60)は、この四方切換弁(64)を切り換えることにより、冷媒循環方向を反転させ、第1熱交換器(61)が凝縮器として機能して第2熱交換器(62)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(61)が蒸発器として機能して第2熱交換器(62)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。10

【0048】

- 調湿装置の調湿動作 -

上記調湿装置(10)の調湿動作について説明する。この調湿装置(10)では、除湿運転と加湿運転とが切り替え可能となっている。また、上記調湿装置(10)において、除湿運転中や加湿運転中には、第1動作と第2動作とが比較的短い時間間隔(例えば3分間隔)で交互に繰り返される。

【0049】

《除湿運転》

除湿運転時において、調湿装置(10)では、給気ファン(25)及び排気ファン(26)が運転される。そして、調湿装置(10)は、室外空気(0A)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。20

【0050】

先ず、除湿運転時の第1動作について、図3及び図4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(61)において吸着剤の再生が行われ、第2熱交換器(62)において第1空気である室外空気(0A)の除湿が行われる。

【0051】

第1動作時において、冷媒回路(60)では、四方切換弁(64)が図3(A)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(63)を運転すると、冷媒回路(60)で冷媒が循環し、第1熱交換器(61)が凝縮器となって第2熱交換器(62)が蒸発器となる第1冷凍サイクル動作が行われる。30

【0052】

具体的に、圧縮機(63)から吐出された冷媒は、第1熱交換器(61)で放熱して凝縮し、その後に電動膨張弁(65)へ送られて減圧される。減圧された冷媒は、第2熱交換器(62)で吸熱して蒸発し、その後に圧縮機(63)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(63)から吐出される。

【0053】

また、第1動作時には、第2開口(52)と第3開口(53)と第5開口(55)と第8開口(58)とが開口状態になり、第1開口(51)と第4開口(54)と第6開口(56)と第7開口(57)とが閉鎖状態になる。そして、図4に示すように、第1熱交換器(61)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(62)へ第1空気としての室外空気(0A)が供給される。40

【0054】

具体的に、室内空気吸込口(22)より流入した第2空気は、第2流入路(45)から第5開口(55)を通って第1熱交換室(41)へ送り込まれる。第1熱交換室(41)では、第2空気が第1熱交換器(61)を上から下へ向かって通過してゆく。第1熱交換器(61)では、外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(61)を通過する第2空気に付与される。第1熱交換器(61)で水分を付与された第2空気は、第1熱交換室(41)から第3開口(53)を通って第1流出路(44)へ流出する。その後、第2空気は、排気ファン(26)へ吸い込ま50

れ、排気吹出口（23）から排出空気（EA）として室外へ排出される。

【0055】

一方、室外空気吸込口（21）より流入した第1空気は、第1流入路（43）から第2開口（52）を通って第2熱交換室（42）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（62）を上から下へ向かって通過してゆく。第2熱交換器（62）では、その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（62）で除湿された第1空気は、第2熱交換室（42）から第8開口（58）を通って第2流出路（46）へ流出する。その後、第1空気は、給気ファン（25）へ吸い込まれ、給気吹出口（24）から供給空気（SA）として室内へ供給される。

【0056】

次に、除湿運転時の第2動作について、図3及び図5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（62）において吸着剤の再生が行われ、第1熱交換器（61）において第1空気である室外空気（OA）の除湿が行われる。

【0057】

第2動作時において、冷媒回路（60）では、四方切換弁（64）が図3（B）に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機（63）を運転すると、冷媒回路（60）で冷媒が循環し、第1熱交換器（61）が蒸発器となって第2熱交換器（62）が凝縮器となる第2冷凍サイクル動作が行われる。

【0058】

具体的に、圧縮機（63）から吐出された冷媒は、第2熱交換器（62）で放熱して凝縮し、その後に電動膨張弁（65）へ送られて減圧される。減圧された冷媒は、第1熱交換器（61）で吸熱して蒸発し、その後に圧縮機（63）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（63）から吐出される。

【0059】

また、第2動作時には、第1開口（51）と第4開口（54）と第6開口（56）と第7開口（57）とが開口状態となり、第2開口（52）と第3開口（53）と第5開口（55）と第8開口（58）とが閉鎖状態となる。そして、図5に示すように、第1熱交換器（61）へ第1空気としての室外空気（OA）が供給され、第2熱交換器（62）へ第2空気としての室内空気（RA）が供給される。

【0060】

具体的に、室内空気吸込口（22）より流入した第2空気は、第2流入路（45）から第6開口（56）を通って第2熱交換室（42）へ送り込まれる。第2熱交換室（42）では、第2空気が第2熱交換器（62）を上から下へ向かって通過してゆく。第2熱交換器（62）では、外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（62）を通過する第2空気に付与される。第2熱交換器（62）で水分を付与された第2空気は、第2熱交換室（42）から第4開口（54）を通って第1流出路（44）へ流出する。その後、第2空気は、排気ファン（26）へ吸い込まれ、排気吹出口（23）から排出空気（EA）として室外へ排出される。

【0061】

一方、室外空気吸込口（21）より流入した第1空気は、第1流入路（43）から第1開口（51）を通って第1熱交換室（41）へ送り込まれる。第1熱交換室（41）では、第1空気が第1熱交換器（61）を上から下へ向かって通過してゆく。第1熱交換器（61）では、その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（61）で除湿された第1空気は、第1熱交換室（41）から第7開口（57）を通って第2流出路（46）へ流出する。その後、第1空気は、給気ファン（25）へ吸い込まれ、給気吹出口（24）から供給空気（SA）として室内へ供給される。

【0062】

《加湿運転》

加湿運転時において、調湿装置（10）では、給気ファン（25）及び排気ファン（26）が運転される。そして、調湿装置（10）は、室内空気（RA）を第1空気として取り込んで室

10

20

30

40

50

外に排出する一方、室外空気(0A)を第2空気として取り込んで室内に供給する。

【0063】

先ず、加湿運転時の第1動作について、図3及び図6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(61)において第2空気である室外空気(0A)の加湿が行われ、第2熱交換器(62)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。

【0064】

第1動作時において、冷媒回路(60)では、四方切換弁(64)が図3(A)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(63)を運転すると、冷媒回路(60)で冷媒が循環し、第1熱交換器(61)が凝縮器となって第2熱交換器(62)が蒸発器となる第1冷凍サイクル動作が行われる。

【0065】

また、第1動作時には、第1開口(51)と第4開口(54)と第6開口(56)と第7開口(57)とが開口状態になり、第2開口(52)と第3開口(53)と第5開口(55)と第8開口(58)とが閉鎖状態になる。そして、図6に示すように、第1熱交換器(61)には第2空気としての室外空気(0A)が供給され、第2熱交換器(62)には第1空気としての室内空気(RA)が供給される。

【0066】

具体的に、室内空気吸込口(22)より流入した第1空気は、第2流入路(45)から第6開口(56)を通って第2熱交換室(42)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(62)を上から下へ向かって通過してゆく。第2熱交換器(62)では、その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(54)、第1流出路(44)、排気ファン(26)を順に通過し、排出空気(EA)として排気吹出口(23)から室外へ排出される。

【0067】

一方、室外空気吸込口(21)より流入した第2空気は、第1流入路(43)から第1開口(51)を通って第1熱交換室(41)へ送り込まれる。第1熱交換室(41)では、第2空気が第1熱交換器(61)を上から下へ向かって通過してゆく。第1熱交換器(61)では、外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(61)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(57)、第2流出路(46)、給気ファン(25)を順に通過し、供給空気(SA)として給気吹出口(24)から室内へ供給される。

【0068】

次に、加湿運転時の第2動作について、図3及び図7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(62)において第2空気である室外空気(0A)の加湿が行われ、第1熱交換器(61)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。

【0069】

第2動作時において、冷媒回路(60)では、四方切換弁(64)が図3(B)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(63)を運転すると、冷媒回路(60)で冷媒が循環し、第1熱交換器(61)が蒸発器となって第2熱交換器(62)が凝縮器となる第2冷凍サイクル動作が行われる。

【0070】

また、第2動作時には、第2開口(52)と第3開口(53)と第5開口(55)と第8開口(58)とが開口状態になり、第1開口(51)と第4開口(54)と第6開口(56)と第7開口(57)とが閉鎖状態になる。そして、図7に示すように、第1熱交換器(61)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(62)には第2空気としての室外空気(0A)が供給される。

【0071】

10

20

30

40

50

具体的に、室内空気吸込口(22)より流入した第1空気は、第2流入路(45)から第5開口(55)を通って第1熱交換室(41)に送り込まれる。第1熱交換室(41)では、第1空気が第1熱交換器(61)を上から下に向かって通過してゆく。第1熱交換器(61)では、その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(53)、第1流出路(44)、排気ファン(26)を順に通過し、排出空気(EA)として排気吹出口(23)から室外へ排出される。

【0072】

一方、室外空気吸込口(21)より流入した第2空気は、第1流入路(43)から第2開口(52)を通って第2熱交換室(42)に送り込まれる。第2熱交換室(42)では、第2空気が第2熱交換器(62)を上から下へ向かって通過してゆく。第2熱交換器(62)では、外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(62)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(58)、第2流出路(46)、給気ファン(25)を順に通過し、供給空気(SA)として給気吹出口(24)から室内へ供給される。

【0073】

- 実施形態1の効果 -

本実施形態では、冷媒回路(60)の圧縮機(63)と膨張機構(65)と冷媒循環方向を反転させるための反転機構(64)とを熱交換器(61, 62)と共にケーシング(11)内に設置している。このため、冷媒を充填したまま出荷して設置することができるので、その設置作業が容易であり、また、圧力損失を軽減して凝縮温度を上げて調湿装置の効率を向上させることができる。

【0074】

- 実施形態1の変形例 -

上記実施形態の調湿装置(10)において、ケーシング(11)の第1空間(17)の内部を、第7仕切板(37)によって2分割しているが、図8に示すように、第3仕切り板(38)を設けてケーシング(11)を空気通路から隔離したものとしてもよい。この場合には、圧縮機(63)が空気通路と遮断されて、室内に供給される空気が圧縮機(63)自体の放射熱による悪影響を受けることがない。さらに、第1熱交換室(41)と第1空間(17)との間に差圧が生じにくくなり、第1熱交換室(41)から配管用開口(31a)を通って第1空間(17)側へ空気が流入することはない。

【0075】

また、図示しないが、ケーシング(11)の第1空間(17)の内部を、第7仕切板(37)を設けず、上記第3仕切り板(38)のみによって分割してもよい。この場合には、室内空気が圧縮機(63)自体の放射熱を吸収するため、暖房を重視する場合に有利な構成となる。

【0076】

(実施形態2)

図9は本発明の実施形態2を示し、室外空気吸込口(21)、室内空気吸込口(22)、排気吹出口(23)、給気吹出口(24)の配置位置が異なる点で上記実施形態1と異なる。なお、以下の各実施形態では、図1～図7と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略し、また、調湿装置(10)の調湿動作は上記実施形態1と全く同じであるため、省略する。

【0077】

具体的には、上記ケーシング(11)背面側の第4側板(15)には、第1側板(12)寄り上側に室外空気吸込口(21)が形成され、第2側板(13)寄りに排気吹出口(23)が形成されている。一方、ケーシング(11)正面側の第3側板(14)には、その第2側板(13)寄りに給気吹出口(24)が形成され、第1側板(12)寄り上側に室内空気吸込口(22)が形成されている。

【0078】

10

20

30

40

50

図9に2点鎖線で示すように、上記ケーシング(11)における第4側板(15)の室外空気吸込口(21)に室外空気吸込ダクト(71)が接続され、排気吹出口(23)に排気吹出ダクト(73)が接続される一方、ケーシング(11)における第3側板(14)の室内空気吸込口(22)に室内空気吸込ダクト(72)が接続され、給気吹出口(24)に給気吹出ダクト(74)が接続されている。

【0079】

このことで、室外側のダクト(71,73)がケーシング(11)の第4側板(15)に並べられ、室内側のダクト(72,74)がケーシング(11)の第3側板(14)に並べられているため、各ダクト(71,72,73,74)を室内又は室外に向かってストレートに配置することができる。

10

【0080】

(その他の実施形態)

なお、ケーシング(11)の第1流入路(43)と第1流出路(44)とを天地逆転させ、かつ第2流入路(45)と第2流出路(46)と天地逆転させ、底面板(図示せず)において、給気ファン(25)の下側に給気吹出口(24)を形成し、かつ、第1流入路(43)の下側に室内空気吸込口(22)を形成するいわゆるカセット型にしてもよい。そして、ケーシング(11)における第4側板(15)の室外空気吸込口(21)に室外空気吸込ダクト(71)を接続し、排気吹出口(23)に排気吹出ダクト(73)を接続してもよい。このことで、室内に連通するダクト(72,74)を設ける必要がないので、天井などのスペースを有効利用できる。

20

【0081】

また、上記実施形態では、反転機構として四方切換弁(64)を使用したが、電磁弁4つで構成してもよい。

【0082】

一方、本願発明の調湿装置(10)を天井裏ではなく、床上に設置してもよいのは勿論のことである。

【産業上の利用可能性】

【0083】

以上説明したように、本発明は、冷凍サイクルを行って吸着剤の再生や冷却を行う調湿装置について有用である。

30

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】調湿装置の斜視図である。

【図2】実施形態1における調湿装置の概略構成図である。

【図3】実施形態1における調湿装置の冷媒回路を示す配管系統図である。

【図4】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5】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6】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7】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。

【図8】第3仕切り板を設けたときの図2相当図である。

40

【図9】実施形態2における図2相当図である。

【符号の説明】

【0085】

10 調湿装置

11 ケーシング

21 室外空気吸込口

22 室内空気吸込口

23 排気吹出口

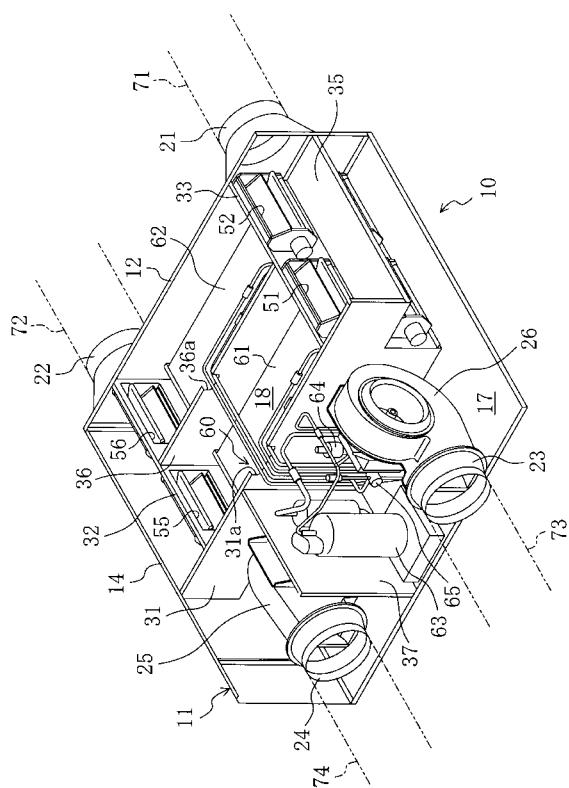
24 給気吹出口

60 冷媒回路

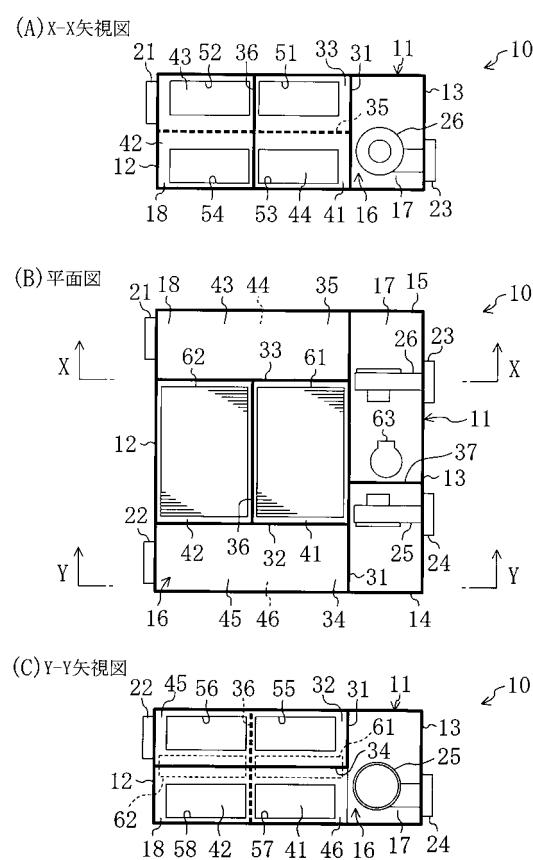
50

- 6 1 第1熱交換器
 6 2 第2熱交換器
 6 3 圧縮機
 6 4 四方切換弁(反転機構)
 6 5 電動膨張弁(膨張機構)
 7 1 室外空気吸込ダクト
 7 2 室内空気吸込ダクト
 7 3 排気吹出ダクト
 7 4 給気吹出ダクト

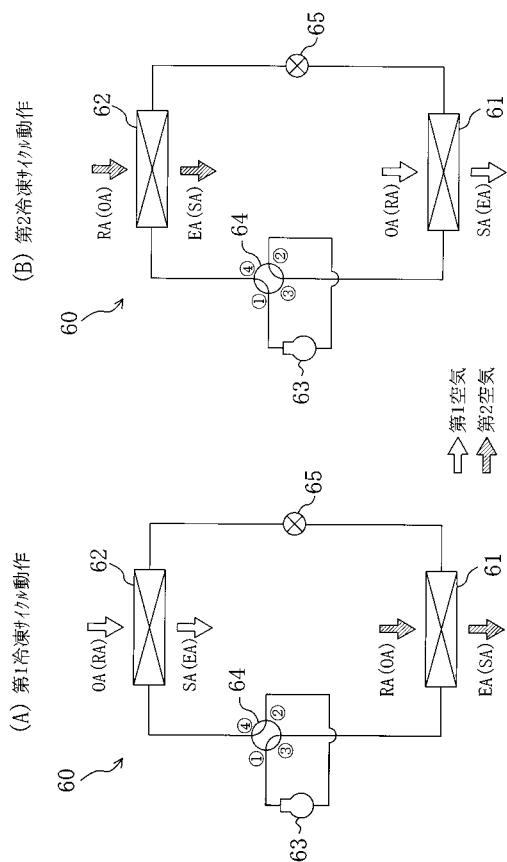
【図1】



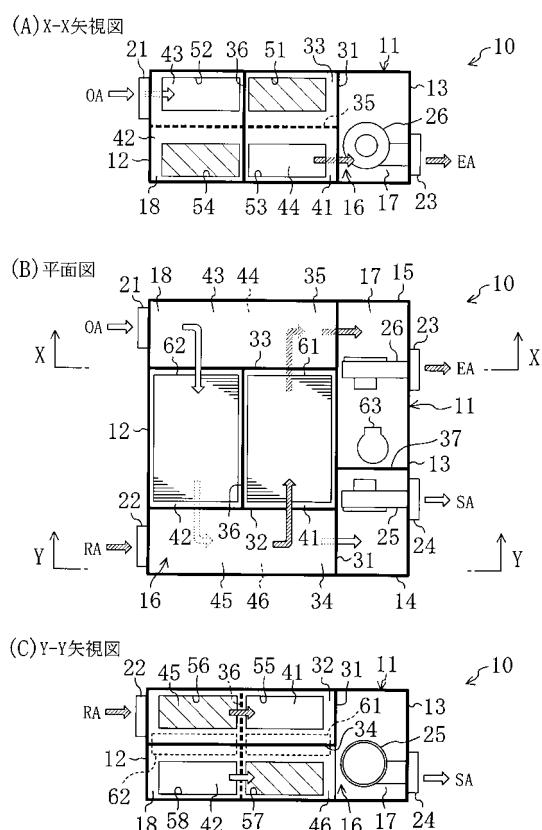
【図2】



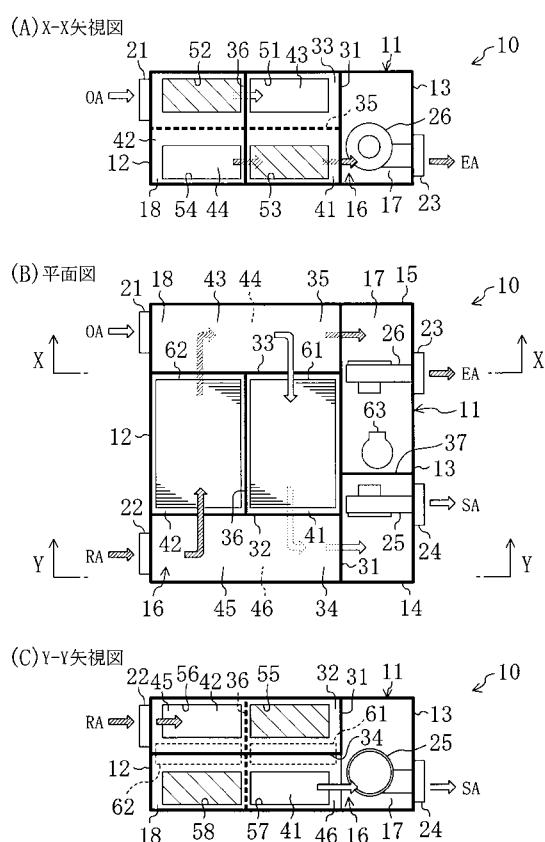
【図3】



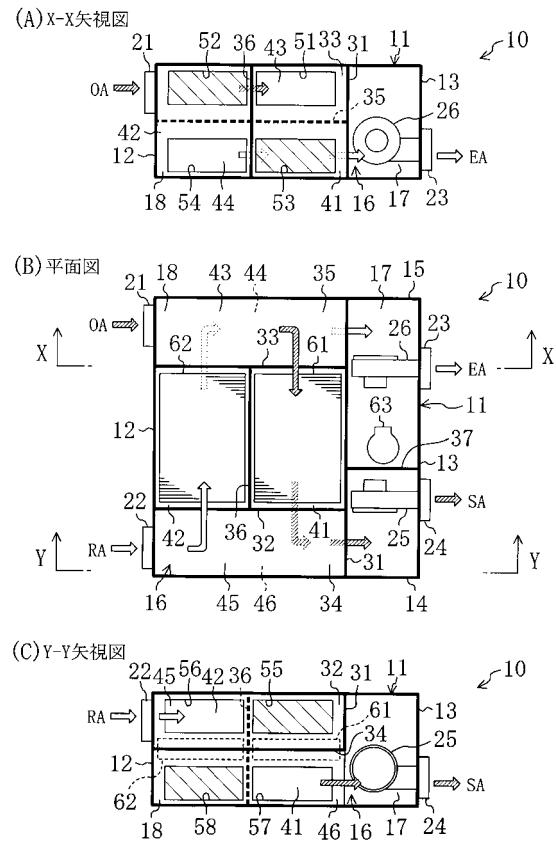
【図4】



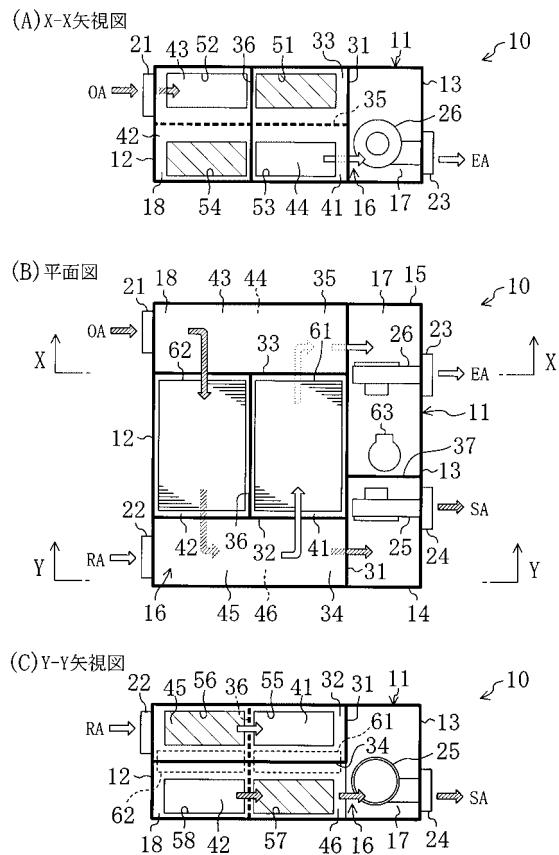
【図5】



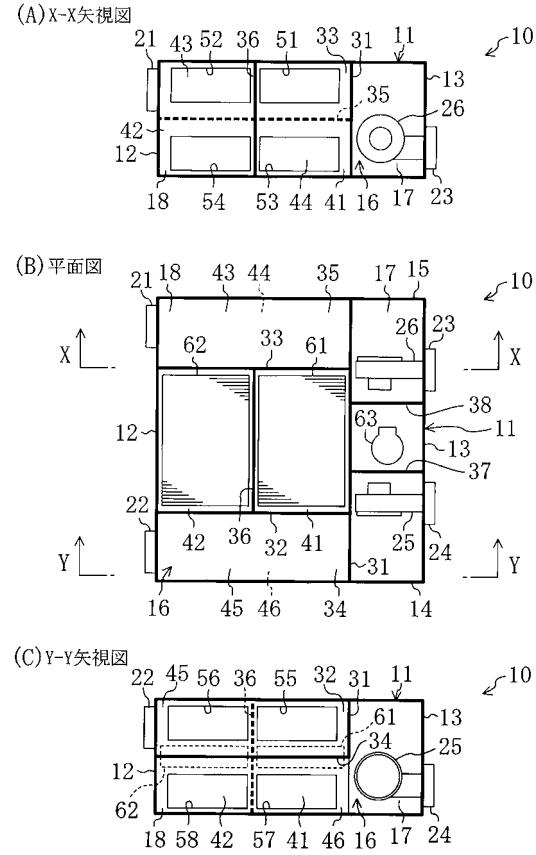
【図6】



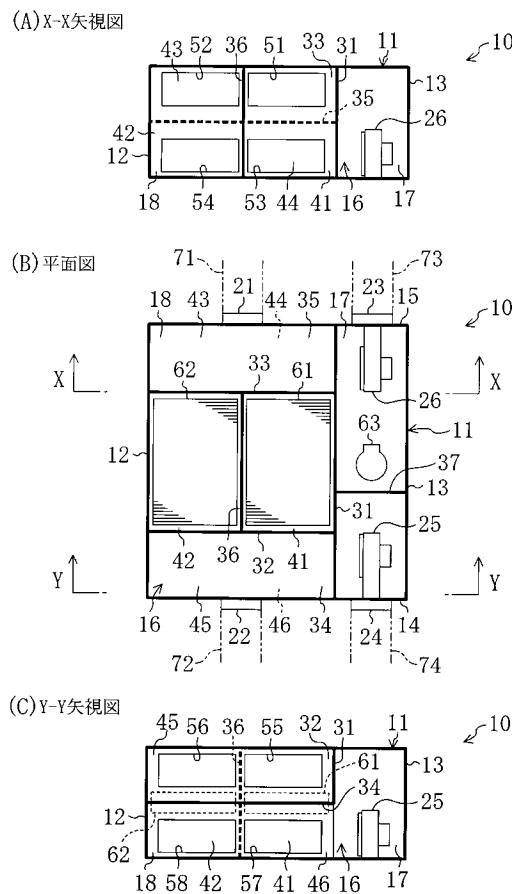
【図7】



【図8】



【図9】



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 薮 知宏

大阪府堺市金岡町 1304 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 池上 周司

大阪府堺市金岡町 1304 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 1304 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 BC08