

(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2008-190800

(P2008-190800A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 4 F 11/02 (2006.01)</b>	F 2 4 F 11/02 1 O 2 D	3 L 0 5 3
<b>F 2 4 F 3/147 (2006.01)</b>	F 2 4 F 3/147	3 L 0 6 0
<b>B O 1 D 53/26 (2006.01)</b>	B O 1 D 53/26 1 O 1 B	4 D 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-26690 (P2007-26690)  
 (22) 出願日 平成19年2月6日(2007.2.6)

(71) 出願人 000237710  
 富士電機リテイルシステムズ株式会社  
 東京都千代田区外神田6丁目15番12号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 森 泰二  
 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド  
 バンストテクノロジー株式会社内  
 (72) 発明者 後藤 幹生  
 東京都千代田区外神田六丁目15番12号  
 富士電機リテイルシステムズ株式会社内  
 Fターム(参考) 3L053 BC09  
 3L060 AA07 CC03 DD02 EE26  
 4D052 AA08 CB00 DA03 DA08 DB01  
 GA01 GA03 GB01 GB02

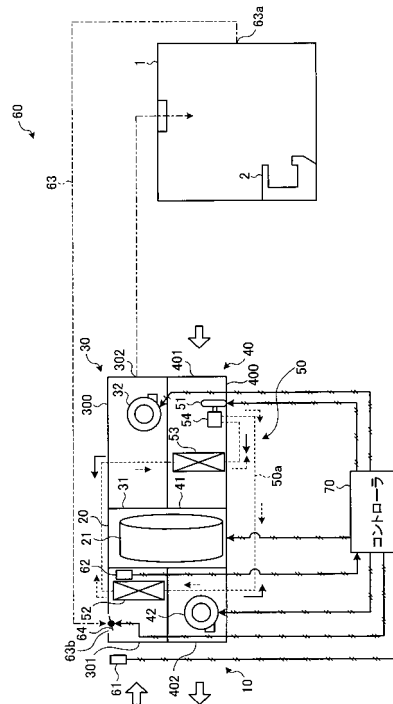
(54) 【発明の名称】 除湿空調装置

(57) 【要約】

【課題】ヒートポンプユニットの運転負荷を低減させることにより、装置の運転範囲を拡大させて安定した稼働を実現させることができる除湿空調装置を提供すること。

【解決手段】水分吸着領域31と水分放出領域41との間で水分吸着体21を循環移動させる除湿ロータ20と、導入した外気を第1熱交換器52にて冷却した後、水分吸着領域31を通過させて店舗1内に供給する空気供給ユニット30と、導入した外気を第2熱交換器53にて加熱した後、水分放出領域41を通過させて外部に放出する空気放出ユニット40とを備えた除湿空調装置10において、第1熱交換器52の上流域に店舗1内の内部空気を導入する還気導入ユニット60と、外気温度が予め決められた閾値以上となる場合に、第1熱交換器52の冷却能力が不足するものと判断して、還気導入ユニット60による内部空気の導入量を増大させる態様で制御を行うコントローラ70とを備えている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

区画された水分吸着領域と水分放出領域との間で水分吸着体を循環移動させる除湿ロータと、

導入した外気を冷却器にて冷却した後、前記水分吸着領域を通過させて対象室内に供給する空気供給手段と、

導入した外気を加熱器にて加熱した後、前記水分放出領域を通過させて外部に放出する空気放出手段と

を備えた除湿空調装置において、

前記冷却器の上流域に前記対象室内の内部空気を導入する還気導入手段と、

10

外気温度が予め決められた閾値以上となる場合に、前記冷却器の冷却能力が不足するものと判断して、前記還気導入手段による内部空気の導入量を増大させる態様で制御を行う制御手段と

を備えたことを特徴とする除湿空調装置。

**【請求項 2】**

前記制御手段は、外気温度が前記閾値未満であり、かつ前記冷却器を通過した空気の温度が予め決められた基準温度以上であることにより該冷却器の冷却能力が不足しているものと判断した場合には、前記還気導入手段による内部空気の導入量を増大させる態様で制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の除湿空調装置。

**【請求項 3】**

20

前記冷却器および前記加熱器は、冷媒を圧縮するための圧縮機との間で冷媒循環回路を形成し、除湿運転指令が与えられた場合には、前記冷却器を通じて前記水分吸着領域に向けて通過する処理空気を冷却し、かつ前記加熱器を通じて前記水分放出領域に向けて通過する再生空気を加熱するヒートポンプユニットを構成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の除湿空調装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、除湿空調装置に関し、より詳細には、例えばスーパーマーケット、コンビニエンスストア、ショッピングセンター等の店舗に適用され、室内への外気導入による換気、除湿、空気調和の各機能を有する除湿空調装置の改良に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来、例えばスーパーマーケット、コンビニエンスストア、ショッピングセンター等の店舗等に適用される除湿空調装置として、除湿ロータ、空気供給手段、空気放出手段およびヒートポンプユニットを備えたものが知られている。

**【0003】**

除湿ロータは、例えば短軸円柱状の水分吸着体が設けられている。水分吸着体は、2つに仕切られて区画され、かつ空気の流路を構成する水分吸着領域と水分放出領域とを交互に通過する態様で回転する。このように水分吸着体が回転すると、水分吸着領域に位置していた部分は水分放出領域に移動し、次いで再び水分吸着領域に移動することを順次繰り返すことになる。

40

**【0004】**

空気供給手段は、上記水分吸着領域を内蔵する空気供給路を有している。この空気供給手段は、空気供給路に配設された送風ファンが作動することにより、外気（処理空気）を空気供給路に取り入れ、取り入れた処理空気を水分吸着領域に通過させた後に対象となる室内（以下、対象室内ともいう）に供給するものである。

**【0005】**

空気放出手段は、空気供給路とは区画された態様で並設され、上記水分放出領域を内蔵する空気放出路を有している。この空気放出手段は、空気放出路に配設された送風ファン

50

が作動することにより、外気（再生空気）を空気放出路に取り入れ、取り入れた再生空気を水分放出領域に通過させた後に外部に放出するものである。

【0006】

ヒートポンプユニットは、冷媒循環回路を備えて構成されている。冷媒循環回路は、圧縮機と、第1熱交換器と、第2熱交換器とを配管で順次接続して構成され、内部に冷媒が封入されている。圧縮機は、冷媒を圧縮して高温高圧の状態にさせるものである。第1熱交換器は、空気供給路において水分吸着領域の上流域に配設されており、冷媒を周囲空気、すなわち水分吸着領域に向けて通過する処理空気との間で熱交換させるものである。第2熱交換器は、空気放出路において水分放出領域の上流域に配設されており、冷媒を周囲空気、すなわち水分放出領域に向けて通過する再生空気との間で熱交換させるものである。

10

【0007】

このようなヒートポンプユニットは、除湿空調装置が除湿運転を行う場合、すなわち除湿運転指令が与えられた場合には、第1熱交換器が蒸発器、第2熱交換器が凝縮器として作用する態様で冷媒を循環させるものである。これにより、第1熱交換器は冷媒を蒸発させて周囲を通過する処理空気を冷却するものであり、第2熱交換器は冷媒を凝縮させて周囲を通過する再生空気を加熱するものである。

【0008】

以上のような構成を有する従来の除湿空調装置においては、除湿運転を行う場合には、送風ファンの作用により、処理空気を空気供給路に取り入れ、第1熱交換器を通じて通過する処理空気を冷却し、冷却した処理空気を水分吸着領域に通過させることにより、通過する処理空気の水分を除湿ロータの水分吸着体に吸着させて除湿し、除湿した空気を対象室内に導入することになる。また、送風ファンの作用により、再生空気を空気放出路に取り入れ、第2熱交換器を通じて通過する再生空気を加熱し、加熱した再生空気を水分放出領域に通過させることにより、除湿ロータの水分吸着体に水分を放出させて乾燥させ、かかる水分放出領域を通過した再生空気を外部に放出することになる（例えば、特許文献1参照）。

20

【0009】

しかしながら、ヒートポンプユニットは、その構成上例えば夏期の昼間等の外気温度が高い場合には冷却能力が不足してしまい、外気（処理空気）を第1熱交換器で所望温度に冷却できないことがあった。

30

【0010】

そこで、水分吸着領域の下流域に対象室内の内部空気を導入する手段を設け、水分吸着領域を通過した処理空気に内部空気を混合させることにより該空気の温度を低下させて対象室内に供給するようにした除湿空調装置が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0011】

【特許文献1】特開2005-201624号公報

【特許文献2】特開2002-303433号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところが、そのような除湿空調装置では、対象室に供給される空気の温度を低下させることができるものの、ヒートポンプユニット（冷却器）の運転負荷が低減されるわけではない。このようにヒートポンプユニットの運転負荷が低減されないために、除湿空調装置の運転範囲の拡大を図ることは困難である。

【0013】

本発明は、上記実情に鑑みて、ヒートポンプユニットの運転負荷を低減させることにより、装置の運転範囲を拡大させて安定した稼働を実現させることができる除湿空調装置を提供することを目的とする。

50

**【課題を解決するための手段】****【0014】**

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る除湿空調装置は、区画された水分吸着領域と水分放出領域との間で水分吸着体を循環移動させる除湿ロータと、導入した外気を冷却器にて冷却した後、前記水分吸着領域を通過させて対象室内に供給する空気供給手段と、導入した外気を加熱器にて加熱した後、前記水分放出領域を通過させて外部に放出する空気放出手段とを備えた除湿空調装置において、前記冷却器の上流域に前記対象室内の内部空気を導入する還気導入手段と、外気温度が予め決められた閾値以上となる場合に、前記冷却器の冷却能力が不足するものと判断して、前記還気導入手段による内部空気の導入量を増大させる態様で制御を行う制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

**【0015】**

また、本発明の請求項2に係る除湿空調装置は、上述した請求項1において、前記制御手段は、外気温度が前記閾値未満であり、かつ前記冷却器を通過した空気の温度が予め決められた基準温度以上であることにより該冷却器の冷却能力が不足しているものと判断した場合には、前記還気導入手段による内部空気の導入量を増大させる態様で制御を行うことを特徴とする。

**【0016】**

また、本発明の請求項3に係る除湿空調装置は、上述した請求項1または請求項2において、前記冷却器および前記加熱器は、冷媒を圧縮するための圧縮機との間で冷媒循環回路を形成し、除湿運転指令が与えられた場合には、前記冷却器を通じて前記水分吸着領域に向けて通過する処理空気を冷却し、かつ前記加熱器を通じて前記水分放出領域に向けて通過する再生空気を加熱するヒートポンプユニットを構成することを特徴とする。

20

**【発明の効果】****【0017】**

本発明に係る除湿空調装置によれば、還気導入手段が、冷却器の上流域に対象室内の内部空気を導入し、制御手段が、外気温度が予め決められた閾値以上となる場合に、冷却器の冷却能力が不足するものと判断して還気導入手段による内部空気の導入量を増大させる態様で制御を行うので、冷却器の上流域における空気の温度を低下させることができ、これによりヒートポンプユニットの運転負荷を低減させることにより装置の運転範囲を拡大させて安定した稼働を実現させることができるという効果を奏する。

30

**【発明を実施するための最良の形態】****【0018】**

以下に添付図面を参照して、本発明に係る除湿空調装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。尚、本実施の形態では、除湿空調装置の対象室は、例えばスーパーマーケット、コンビニエンスストア、ショッピングセンター等の店舗であるとして説明する。

**【0019】**

図1は、本発明の実施の形態における除湿空調装置の構成を模式的に示した模式図である。ここに例示する除湿空調装置10は、店舗1の内部への外気導入による換気、除湿および空気調和を行うものである。対象となる店舗1の内部には、ショーケース2が設けられている。

40

**【0020】**

ショーケース2は、図示しない冷凍ユニットにより内部に陳列された商品等を冷却するためのものである。尚、実際には店舗1の内部にショーケース2が複数設けられているのが一般的であるが、本実施の形態では、説明の便宜上のため、店舗1の内部にショーケース2を1つだけ例示して説明を行うことにする。

**【0021】**

上記店舗1に適用される除湿空調装置10は、除湿ロータ20、空気供給ユニット（空気供給手段）30、空気放出ユニット（空気放出手段）40、ヒートポンプユニット50および還気導入ユニット（還気導入手段）60を備えて構成してある。

**【0022】**

50

除湿ロータ20は、短軸円柱状に形成した例えば紙やゼオライト系等の水分吸着体21が設けてある。水分吸着体21は、モータM(図2参照)の駆動によりその中心軸回りに回転するものである。より詳細に説明すると、水分吸着体21は、互いに区画され、かつ空気の流路を構成する水分吸着領域31と水分放出領域41との間を交互に通過する態様で回転するものである。すなわち、除湿ロータ20は、区画された水分吸着領域31と水分放出領域41との間で水分吸着体21を循環移動させるものである。これにより水分吸着体21が回転すると、水分吸着領域31に位置した部分は水分放出領域41に移動し、次いで再び水分吸着領域31に移動することを順次繰り返すことになる。

【0023】

空気供給ユニット30は、導入した処理空気(外気)を店舗1の内部に供給するためのものであり、空気供給路300を有している。

10

【0024】

空気供給路300は、除湿空調装置10を構成する筐体の内部に設けてあり、処理空気取入口301から取り入れた処理空気を、処理空気吐出口302を通じて店舗1の内部に供給するための経路であり、水分吸着領域31および供給ファン32が処理空気取入口301側から順に設けてある。

【0025】

水分吸着領域31は、詳細は後述するが、除湿空調装置10が除湿運転を行う場合に通過する処理空気の水分を水分吸着体21に吸着させるための領域である。これにより、通過する処理空気は、水分吸着領域31で除湿されることになる。

20

【0026】

供給ファン32は、処理空気取入口301を通じての処理空気の導入、並びに店舗1の内部への処理空気の送付(供給)の送風源となるものである。従って、供給ファン32の駆動により、空気供給路300を通過した処理空気は、処理空気吐出口302を通じて店舗1の内部に供給されることになる。

【0027】

空気放出ユニット40は、空気放出路400を有している。空気放出路400は、除湿空調装置10を構成する筐体の内部に設けてあり、上記空気供給路300とは区画された態様で該空気供給路300に並設してある。かかる空気放出路400は、再生空気取入口401から取り入れた再生空気(外気)を、再生空気吐出口402を通じて外部に放出するための経路であり、水分放出領域41および放出ファン42が再生空気取入口401側から順に設けてある。

30

【0028】

水分放出領域41は、詳細は後述するが、除湿空調装置10が除湿運転を行う場合に水分吸着体21に水分を放出させるための領域である。

【0029】

放出ファン42は、再生空気取入口401を通じての再生空気の導入、並びに外部への再生空気の再生空気の送付(放出)の送風源となるものである。従って、放出ファン42の駆動により、空気放出路400を通過した再生空気は、再生空気吐出口402を通じて外部に放出されることになる。

40

【0030】

ヒートポンプユニット50は、冷媒循環回路50aを備えて構成してある。冷媒循環回路50aは、圧縮機51と、第1熱交換器52と、第2熱交換器53とを冷媒配管で順次接続して構成してあり、内部に冷媒が封入されてなるものである。ここに冷媒としては、種々のものを用いることができ、例えばクロロフルオロカーボン、ハイドロクロロフルオロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、フルオロカーボン、これらの混合溶媒、臭化メチル、アンモニア、二酸化炭素、水等を用いることができる。

【0031】

圧縮機51は、空気放出路400において再生空気取入口401の近傍、より詳細には再生空気取入口401の直近の下流域に配設してある。この圧縮機51は、冷媒を圧縮し

50

て高温高圧の状態にするものである。かかる圧縮機 5 1 は、弁体 5 4 を介して第 1 熱交換器 5 2 に接続された冷媒配管および第 2 熱交換器 5 3 に接続された冷媒配管のそれぞれに接続してある。弁体 5 4 は、冷媒循環回路 5 0 a を流れる冷媒の方向を調整するものである。一例を挙げると、弁体 5 4 は、除湿空調装置 1 0 が除湿運転を行う場合には、圧縮機 5 1 で圧縮された冷媒を第 2 熱交換器 5 3 に向けて送出するように調整する一方（図中の実線矢印方向）、除湿空調装置 1 0 が暖房運転を行う場合には、圧縮機 5 1 で圧縮された冷媒を第 1 熱交換器 5 2 に向けて送出するように調整するものである（図中の破線矢印方向）。

#### 【 0 0 3 2 】

第 1 熱交換器 5 2 は、空気供給路 3 0 0 において水分吸着領域 3 1 の上流域に配設してある。この第 1 熱交換器 5 2 は、冷媒を周囲空気、すなわち水分吸着領域 3 1 に向けて通過する処理空気との間で熱交換させるものである。より詳細に説明すると、第 1 熱交換器 5 2 は、除湿運転指令が与えられた場合には、蒸発器として作用する一方、暖房運転指令が与えられた場合には、凝縮器として作用するものである。つまり、除湿運転指令が与えられた場合には、冷媒を蒸発させて周囲を通過する処理空気を冷却、換言すると該処理空気より熱をくみあげる態様で吸熱する一方、暖房運転指令が与えられた場合には、冷媒を凝縮させて周囲を通過する処理空気を加熱するものである。

10

#### 【 0 0 3 3 】

第 2 熱交換器 5 3 は、空気放出路 4 0 0 において水分放出領域 4 1 の上流域、すなわち圧縮機 5 1 と水分放出領域 4 1 との間の所定域に配設してある。この第 2 熱交換器 5 3 は、冷媒を周囲空気、すなわち水分放出領域 4 1 に向けて通過する再生空気との間で熱交換させるものである。より詳細に説明すると、第 2 熱交換器 5 3 は、除湿運転指令が与えられた場合には、凝縮器として作用する一方、暖房運転指令が与えられた場合には、蒸発器として作用するものである。つまり、除湿運転指令が与えられた場合には、冷媒を凝縮させて周囲を通過する再生空気を加熱する一方、暖房運転指令が与えられた場合には、冷媒を蒸発させて周囲を通過する再生空気を冷却、換言すると該再生空気より熱をくみあげる態様で吸熱するものである。

20

#### 【 0 0 3 4 】

このようにヒートポンプユニット 5 0 は、除湿運転指令が与えられた場合には、第 1 熱交換器 5 2 を通じて処理空気より熱をくみあげ（吸熱し）、第 2 熱交換器 5 3 を通じて第 1 熱交換器 5 2 で吸熱した熱で再生空気を加熱する一方、暖房運転指令が与えられた場合には、第 2 熱交換器 5 3 を通じて再生空気より熱をくみあげ（吸熱し）、第 1 熱交換器 5 2 を通じて第 2 熱交換器 5 3 で吸熱した熱で処理空気を加熱するものである。

30

#### 【 0 0 3 5 】

ここで、上記除湿空調装置 1 0 には、外気温度センサ 6 1 および除湿前温度センサ 6 2 が設けてある。外気温度センサ 6 1 は、処理空気取入口 3 0 1 の外部近傍に配設してあり、外気温度を検出するものである。除湿前温度センサ 6 2 は、空気供給路 3 0 0 における水分吸着領域 3 1 の上流域、より詳細には、第 1 熱交換器 5 2 と水分吸着領域 3 1 との間の所定域に配設してあり、第 1 熱交換器 5 2 を通過して水分吸着領域 3 1 を通過する前の処理空気（除湿前空気）の温度を検出するものである。

40

#### 【 0 0 3 6 】

還気導入ユニット 6 0 は、空気供給路 3 0 0 における第 1 熱交換器 5 2 の上流域に店舗 1 内の内部空気を導入するためのものであり、導入管路 6 3 およびダンパ 6 4 を備えて構成してある。

#### 【 0 0 3 7 】

導入管路 6 3 は、店舗 1 の内部に設けられた還気取出口 6 3 a を通じて該店舗 1 内の内部空気を取り入れ、空気供給路 3 0 0 における第 1 熱交換器 5 2 の上流域に配設された還気取入口 6 3 b まで移送するためのものである。ダンパ 6 4 は、導入管路 6 3 における還気取入口 6 3 b の近傍に設けてあり、開閉動作することにより還気取入口 6 3 b を通じて導入される内部空気の導入量を調節するためのものである。

50

## 【0038】

図2は、図1に示した除湿空調装置の制御系を示すブロック図である。図1および図2に示すように、上記除湿空調装置10は、その制御系としてコントローラ70を備えている。コントローラ70は、図示しない入力部を通じて指令が与えられることにより、同じく図示しないメモリに格納してあるデータやプログラムに従って除湿空調装置10の動作を統括的に制御する制御手段である。このコントローラ70は、種々の処理部を備えるが特に本発明に関連するものとして、基準値設定記憶部71と、比較部72と、圧縮機駆動処理部73と、ダンパ開度処理部74とを備えている。

## 【0039】

基準値設定記憶部71は、外気温度センサ61により検出される温度（以下、外気検出温度ともいう）の閾値となる外気基準温度、並びに除湿前温度センサ62により検出される温度（以下、除湿前検出温度ともいう）の閾値となる除湿前基準温度を予め設定し、かつこれらを記憶するものである。外気基準温度はおよび除湿前温度センサ62は、それぞれヒートポンプユニット50（第1熱交換器52）の冷却能力が不足しているか否かを判断する際の基準値である。比較部72は、外気温度センサ61および除湿前温度センサ62により検出された外気検出温度および除湿前検出温度を、基準値設定記憶部71に記憶される外気基準温度および除湿前基準温度とそれぞれ比較するものである。圧縮機駆動処理部73は、ヒートポンプユニット50を構成する圧縮機51の駆動処理を行うものである。より詳細には、決められた回転数（周波数）で圧縮機51を駆動させる処理、圧縮機51の回転数を増大させる処理、必要に応じて圧縮機51の駆動を停止させる処理を行うものである。ダンパ開度処理部74は、還気導入ユニット60を構成するダンパ64の開度を調節するためのものである。

10

20

## 【0040】

以上のような構成を有する除湿空調装置10では、次のようにして除湿運転および暖房運転が行われる。

## 【0041】

まず除湿運転を行う場合について説明する。かかる説明の前提として、ヒートポンプユニット50を構成する弁体54は、圧縮機51で圧縮された冷媒が第2熱交換器53に向けて送出されるよう調整されているものとする。

## 【0042】

除湿運転指令が与えられたコントローラ70は、モータM、供給ファン32、放出ファン42および圧縮機51のそれぞれに駆動指令を与えて駆動させる。

30

## 【0043】

モータMが駆動することにより水分吸着体21が回転する。ヒートポンプユニット50では、弁体54が圧縮機51で圧縮された冷媒が第2熱交換器53に向けて送出されるよう調整されることにより、圧縮機51で圧縮された冷媒（高温高圧の冷媒）は、第2熱交換器53に送出され、該第2熱交換器53で再生空気と熱交換した後に第1熱交換器52に送出され、該第1熱交換器52で処理空気と熱交換した後に圧縮機51に帰還する態様で冷媒循環回路50aを循環する。つまり、第1熱交換器52は蒸発器として作用する一方、第2熱交換器53は凝縮器として作用する。

40

## 【0044】

供給ファン32の駆動により、処理空気が処理空気取入口301を通じて空気供給路300に取り入れられ、取り入れられた処理空気は、第1熱交換器52に至り、該第1熱交換器52の内部を通過する冷媒が蒸発することにより冷却され、水分吸着領域31に至る。水分吸着領域31において、処理空気に含まれる水分が水分吸着体21の対応する部分に吸着され、処理空気の湿度が低下する。すなわち、処理空気は除湿される。また、水分吸着体21の水分吸着領域31に対応する部分に吸着された水分は、水分吸着体21の回転とともに、水分吸着領域31から水分放出領域41に移動する。水分吸着領域31で除湿された処理空気は、供給ファン32の駆動により下流域に向けて流れ、その後処理空気吐出口302を通じて店舗1の内部に供給される。

50

## 【 0 0 4 5 】

一方、放出ファン42の駆動により、再生空気取入口401を通じて再生空気が入り入れられ、取り入れられた再生空気は、圧縮機51の周囲を通過する。かかる圧縮機51の周囲を通過する再生空気は、圧縮機51から発生する駆動熱（実際にはモータ等から発生する熱）により僅かに加熱され、第2熱交換器53に至る。第2熱交換器53に至った再生空気は、該第2熱交換器53の内部を通過する冷媒が凝縮することにより加熱されて高温度になり、水分放出領域41に至る。水分放出領域41において、第2熱交換器53で加熱された再生空気が通過することにより、水分吸着体21の対応する部分から水分が放出され、該再生空気の湿度が上昇する。その後、水分放出領域41を通過した再生空気は、放出ファン42の駆動により、再生空気吐出口402を通じて外部に放出される。

10

## 【 0 0 4 6 】

水分吸着体21の水分放出領域41に対応する部分は、水分が放出されて乾燥するとともに、温度が上昇する。この温度が上昇し、かつ乾燥した水分吸着体21の対応する部分は、水分吸着体21の回転とともに、水分放出領域41から水分吸着領域31に移動し、上述した動作を繰り返すことにより、除湿運転が行われる。

## 【 0 0 4 7 】

このような除湿運転を行う除湿空調装置10では、更に次のような駆動処理が行われる。図3は、除湿空調装置を構成するコントローラが行う処理内容を示すフローチャートである。この図3を適宜参照しながら、除湿空調装置10が除湿運転を行う際の駆動処理について説明する。

20

## 【 0 0 4 8 】

除湿運転を行う場合においてコントローラ70は、外気温度センサ61を通じて処理空気（外気）温度を検出し（ステップS101）、比較部72を通じて、検出した外気温度である外気検出温度と、基準値設定記憶部71に記憶される外気基準温度とを比較して、外気検出温度が外気基準温度以上であるか否を判断する（ステップS102）。

## 【 0 0 4 9 】

外気検出温度が外気基準温度以上である場合（ステップS102：Yes）、コントローラ70は、ヒートポンプユニット50の冷却能力が不足しているものと判断して、ダンパ開度処理部74を通じてダンパ64の開度を増大させ（ステップS103）、その後今回の処理を終了する。これによれば、導入管路63を通過して第1熱交換器52の上流域に導入される内部空気の導入量を増大させることになる。ここで、店舗1の内部空気は、外気に比して低温であるのが一般的であるから、第1熱交換器52の上流域における空気の温度を低下させることができ、これにより、ヒートポンプユニット50の運転負荷を低減させることが可能になる。

30

## 【 0 0 5 0 】

一方、外気検出温度が外気基準温度未満である場合（ステップS102；No）、コントローラ70は、圧縮機51の駆動制御を実施する（ステップS104）。

## 【 0 0 5 1 】

図4は、図3における圧縮機駆動制御の処理内容を示すフローチャートである。この図4を適宜参照しながら上記ステップS104の処理内容について説明する。この圧縮機駆動制御においてコントローラ70は、除湿前温度センサ62を通じて水分吸着領域31を通過する直前の処理空気、すなわち除湿前空気の温度を検出し（ステップS201）、比較部72を通じて、検出した除湿前温度である除湿前検出温度と、基準値設定記憶部71に記憶される除湿前基準温度とを比較して、除湿前検出温度が除湿前基準温度以上であるか否を判断する（ステップS202）。

40

## 【 0 0 5 2 】

除湿前検出温度が除湿前基準温度未満である場合（ステップS202；No）、ヒートポンプユニット50による冷却効果が発揮されて、ヒートポンプユニット50の駆動により店舗1に供給される処理空気が十分に冷却されていることになり、コントローラ70は、後述する処理を実施することなくそのままの状態を維持して今回の処理を終了して、手

50

順をリターンさせる。

【0053】

一方、除湿前検出温度が除湿前基準温度以上である場合（ステップS202：Yes）、かかる時点でのヒートポンプユニット50の駆動では、店舗1に供給される処理空気が十分に冷却されていないものとして、コントローラ70は、圧縮機駆動処理部73を通じて圧縮機51の回転数を増大させて（ステップS203）、今回の処理を終了して手順をリターンさせる。このように回転数を増大させることにより、第1熱交換器52を通じて処理空気の冷却レベルを上昇させることが可能になる。

【0054】

上述したような圧縮機駆動制御を実施したコントローラ70は、次いでダンパ開度調節制御を実施する（ステップS105）。図5は、図3におけるダンパ開度調節制御の処理内容を示すフローチャートである。この図5を適宜参照しながら上記ステップS105の処理内容について説明する。

10

【0055】

ダンパ開度調節制御におけるコントローラ70は、上記圧縮機駆動制御において回転数を増大させていない場合には（ステップS301：No）、後述する処理を実施することなく今回の処理を終了して手順をリターンさせる。これにより、上述したような除湿運転状態が維持されることになる。

【0056】

一方、上記圧縮機駆動制御において回転数を増大させた場合には（ステップS301：Yes）、コントローラ70は、圧縮機駆動処理部73を通じて圧縮機51の回転数を増大させることができるか否か、すなわち圧縮機51の回転数が上限値であるか否かを判断し（ステップS302）、上限値でない場合には（ステップS302：No）、後述する処理を実施することなく今回の処理を終了して手順をリターンさせる。これにより次の処理においてステップS103の圧縮機駆動制御を再び行って回転数を増大させることが可能である。

20

【0057】

ステップS302において上限値である場合には（ステップS302：Yes）、コントローラ70は、ヒートポンプユニット50の冷却能力が不足しているものと判断して、ダンパ開度処理部74を通じてダンパ64の開度を増大させ（ステップS303）、その後今回の処理を終了して手順をリターンさせる。これによれば、導入管路63を通過して第1熱交換器52の上流域に導入される内部空気の導入量を増大させることになり、その結果、第1熱交換器52の上流域における空気の温度を低下させることができ、ヒートポンプユニット50の運転負荷を低減させることが可能になる。以上説明したようなダンパ開度調節制御を実施したコントローラ70は、今回の処理を終了する（図3参照）。

30

【0058】

次に暖房運転を行う場合について説明する。かかる説明の前提として、ヒートポンプユニット50を構成する弁体54は、圧縮機51で圧縮された冷媒が第1熱交換器52に向けて送出されるよう調整されているものとする。

【0059】

暖房運転指令が与えられたコントローラ70は、モータMの駆動を停止させる一方、圧縮機51、供給ファン32および放出ファン42の駆動を継続する。モータMの駆動が停止することにより水分吸着体21の回転が停止する。従って、水分吸着領域31での水分の吸着、水分放出領域41での水分の放出は殆ど行われぬ。これにより処理空気は水分吸着領域31を単に通過し、再生空気は水分放出領域41を単に通過することになる。

40

【0060】

ヒートポンプユニット50では、弁体54が圧縮機51で圧縮された冷媒が第1熱交換器52に向けて送出されるよう調整されることにより、圧縮機51で圧縮された冷媒（高温高圧の冷媒）は、第1熱交換器52に送出され、該第1熱交換器52で処理空気と熱交換した後に第2熱交換器53に送出され、該第2熱交換器53で再生空気と熱交換した後

50

に圧縮機 5 1 に帰還する態様で冷媒循環回路 5 0 a を循環する。つまり、第 1 熱交換器 5 2 は凝縮器として作用する一方、第 2 熱交換器 5 3 は蒸発器として作用する。

【 0 0 6 1 】

供給ファン 3 2 の駆動により、処理空気が処理空気取入口 3 0 1 を通じて空気供給路 3 0 0 に取り入れられ、取り入れられた処理空気は、第 1 熱交換器 5 2 に至る。第 1 熱交換器 5 2 に至った処理空気は、該第 1 熱交換器 5 2 の内部を通過する冷媒が凝縮することにより加熱され、水分吸着領域 3 1 を通過した後に処理空気吐出口 3 0 2 を通じて店舗 1 の内部に供給される。

【 0 0 6 2 】

一方、放出ファン 4 2 の駆動により、再生空気取入口 4 0 1 を通じて再生空気が取り入れられ、取り入れられた再生空気は、圧縮機 5 1 の周囲を通過する。かかる圧縮機 5 1 の周囲を通過する再生空気は、圧縮機 5 1 から発生する駆動熱（実際にはモータ等から発生する熱）により僅かに加熱され、第 2 熱交換器 5 3 に至る。第 2 熱交換器 5 3 に至った再生空気は、該第 2 熱交換器 5 3 の内部を通過する冷媒が蒸発することにより冷却され、すなわち該第 2 熱交換器 5 3 に吸熱され、水分放出領域 4 1 を通過した後に再生空気吐出口 4 0 2 を通じて外部に放出される。

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、本発明の実施の形態における除湿空調装置 1 0 によれば、還気導入ユニット 6 0 が第 1 熱交換器 5 2 の上流域に店舗 1 内の内部空気を導入し、コントローラ 7 0 が、外気検出温度が予め決められた外気基準温度以上となる場合に、第 1 熱交換器 5 2 を有するヒートポンプユニット 5 0 の冷却能力が不足するものと判断して、ダンパ 6 4 の開度を増大させて還気導入ユニット 6 0 による内部空気の導入量を増大させるので、第 1 熱交換器 5 2 の上流域における空気の温度を低下させてヒートポンプユニット 5 0 の運転負荷を低減させることができ、これにより装置の運転範囲を拡大させて安定した稼働を実現させることができる。

【 0 0 6 4 】

また、除湿空調装置 1 0 によれば、外気検出温度が外気基準温度未満であっても、除湿前検出温度が除湿前基準温度以上であることによりヒートポンプユニット 5 0 の冷却能力が不足しているものと判断した場合にも、ダンパ 6 4 の開度を増大させて還気導入ユニット 6 0 による内部空気の導入量を増大させるので、第 1 熱交換器 5 2 の上流域における空気の温度を低下させてヒートポンプユニット 5 0 の運転負荷を低減させることができ、これにより装置の運転範囲を拡大させて安定した稼働を実現させることができる。

【 0 0 6 5 】

更に、上記除湿空調装置 1 0 によれば、ヒートポンプユニット 5 0 を構成する圧縮機 5 1 を再生空気取入口 4 0 1 の近傍、より詳細には再生空気取入口 4 0 1 の直近の下流域に配設したので、圧縮機 5 1 から発生する駆動熱により再生空気を加熱することができ、これにより除湿運転を行う場合には、再生空気を十分に加熱することにより処理空気の除湿能力の低下を抑制することができ、しかも暖房運転を行う場合には、処理空気の暖房能力の低下を抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

以上本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変更を行うことができる。例えば、上述した実施の形態では、還気導入ユニット 6 0 は、店舗 1 の内部空気を第 1 熱交換器 5 2 の上流域に導入するものであったが、本発明における還気導入手段は、更に内部空気を水分吸着領域の下流域に導入することができるものであっても構わない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 7 】

以上のように、本発明は、例えばスーパーマーケット、コンビニエンスストア、ショッピングセンター等の店舗に適用され、店舗内への外気導入による換気、除湿、空気調和の各機能を有する除湿空調装置として有用である。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の実施の形態における除湿空調装置の構成を模式的に示した模式図である。

【図2】図1に示した除湿空調装置の制御系を模式的に示すブロック図である。

【図3】除湿空調装置を構成するコントローラが行う処理内容を示すフローチャートである。

【図4】図3における圧縮機駆動制御の処理内容を示すフローチャートである。

【図5】図3におけるダンパ開度調節制御の処理内容を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

10

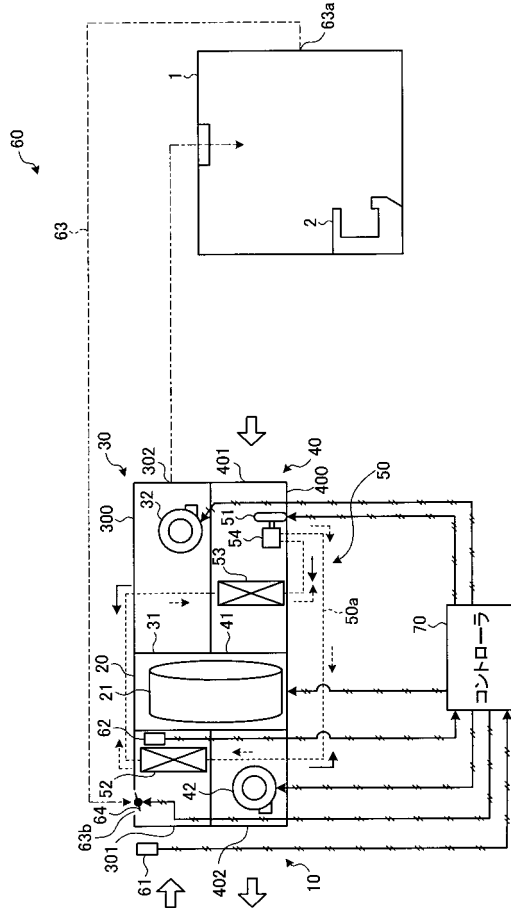
【0069】

- 1 店舗
- 2 ショーケース
- 10 除湿空調装置
- 20 除湿ロータ
- 21 水分吸着体
- 30 空気供給ユニット
- 31 水分吸着領域
- 40 空気放出ユニット
- 41 水分放出領域
- 50 ヒートポンプユニット
- 50 a 冷媒循環回路
- 51 圧縮機
- 52 第1熱交換器
- 53 第2熱交換器
- 54 弁体
- 60 還気導入ユニット
- 61 外気温度センサ
- 62 除湿前温度センサ
- 70 コントローラ
- 71 基準値設定記憶部
- 72 比較部
- 73 圧縮機駆動処理部
- 74 ダンパ開度処理部

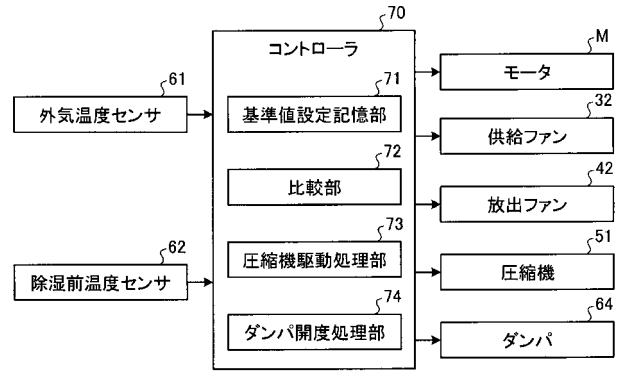
20

30

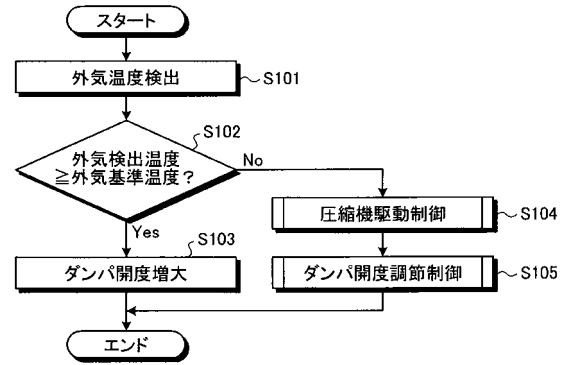
【 図 1 】



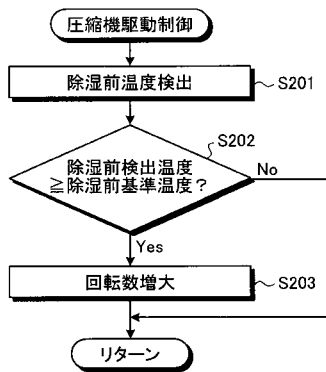
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

