

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5484919号
(P5484919)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F	11/02	I O 1 L
F 2 4 F	11/04	(2006.01)	F 2 4 F	11/04	F

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-5724 (P2010-5724)
(22) 出願日	平成22年1月14日 (2010.1.14)
(65) 公開番号	特開2011-144996 (P2011-144996A)
(43) 公開日	平成23年7月28日 (2011.7.28)
審査請求日	平成24年12月19日 (2012.12.19)

(73) 特許権者	000006208	三菱重工業株式会社
		東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人	100112737	弁理士 藤田 考晴
(74) 代理人	100118913	弁理士 上田 邦生
(72) 発明者	山口 徹	東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
(72) 発明者	前原 康訓	東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 後藤 健志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送風機を介して空気が流通される風路中に、該風路を横断する方向に直列に配列された複数個の熱交換器を備え、該熱交換器に対して各々独立した別系統の冷媒系統を有する室外ユニットが接続されている空調機において、

前記複数の熱交換器に対して、空気流れ方向の上流側に各熱交換器に対する空気の流通を個別に遮断可能な遮断手段が設けられ、

前記遮断手段は、モータと、該モータにより駆動され、空気流路を開閉するバンパとを備えたモータダンパにより構成されるとともに、各々独立して作動可能とされており、

暖房運転中に、デフロスト運転または油戻し運転により前記熱交換器のいずれかが蒸発器として機能する際、当該熱交換器に対応する前記モータダンパによりその空気流路が遮断可能とされていることを特徴とする空調機。

【請求項2】

前記送風機は、前記遮断手段の少なくとも1つが作動されたとき、吹出し風量が目標風量となるように制御する構成とされていることを特徴とする請求項1に記載の空調機。

【請求項3】

前記室外ユニットは、前記遮断手段の少なくとも1つが作動されたとき、吹出し温度が目標温度となるように制御する構成とされていることを特徴とする請求項1または2に記載の空調機。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、室内空気や外気を取り入れ、それを温調後、ダクトを介して空調空間に送風する、エアハンドリングユニットと称されている大空間の空調に適用される空調機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

熱交換器、送風機、エアフィルタ、必要に応じて加湿器等が設置されているユニット本体にダクトを介して室内空気や外気を導入し、該空気と冷媒とを熱交換器で熱交換させて冷却または加熱した後、その温調風をダクトで各空調空間に送風する大型のエアハンドリングユニットと称されている空調機において、ユニット本体の風路中に、該風路を横断する方向に直列に配列された複数個の熱交換器を設置し、該熱交換器に対して各々独立した別系統の冷媒系統を有する室外ユニットを接続した空調機が知られている。

10

【0003】

このような空調機では、暖房運転中にいずれかの室外ユニットがデフロスト運転を開始した場合でも、そのまま暖房運転を継続するため、送風機は停止されることなく継続運転される。その結果、デフロスト運転を開始した室外ユニットに接続されている室内熱交換器は蒸発器となり、室内送風機の運転によって冷風が吹出されるか、もしくは吹出し温度が低下するという事態に陥る。

【0004】

20

そこで、複数の室内熱交換器に対応して各々室内送風機を設け、複数台の室外ユニットが同時にデフロスト運転に入らないように、1台の室外ユニットがデフロスト運転を開始したとき、他方の室外ユニットの暖房運転を強制的に継続させ、その室内送風機および圧縮機を1台運転状態に合わせて制御するとともに、デフロスト運転を開始した側のユニットの室内送風機を停止または微風運転として、冷風の吹出しを抑えるようにした空調機が特許文献1に提示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-9725号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に示された空調機では、1つの室内ユニット本体内に設けられている複数台の室内熱交換器に対応して、それぞれ室内送風機を複数台設ける必要があり、構成の複雑化およびコストアップは避けられないという課題があった。

また、デフロスト運転しているユニット側の室内送風機を停止または微風運転にしたとしても、通風路が区画されていない限り、蒸発器を流通した冷風が吹出すことを抑えることは困難であり、冷風の吹出しや吹出し温度の低下を解消することができないという課題があった。

40

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、暖房運転中に複数台の熱交換器の少なくとも1つが蒸発器となった場合でも、冷風の吹出しを阻止できる簡素な構成の空調機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した課題を解決するために、本発明の空調機は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる空調機は、送風機を介して空気が流通される風路中に、該風路を横断する方向に直列に配列された複数個の熱交換器を備え、該熱交換器に対して各々独立した別系統の冷媒系統を有する室外ユニットが接続されている空調機において、前記

50

複数の熱交換器に対して、空気流れ方向の上流側に各熱交換器に対する空気の流通を個別に遮断可能な遮断手段が設けられ、前記遮断手段は、モータと、該モータにより駆動され、空気流路を開閉するパンパとを備えたモータダンパにより構成されるとともに、各々独立して作動可能とされており、暖房運転中に、デフロスト運転または油戻し運転により前記熱交換器のいずれかが蒸発器として機能する際、当該熱交換器に対応する前記モータダンパによりその空気流路が遮断可能とされていることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、送風機を介して空気が流通される風路中に設けられている複数個の熱交換器に対して、空気流れ方向の上流側に各熱交換器に対する空気の流通を個別に遮断可能な遮断手段が設けられ、該遮断手段は、モータと、該モータにより駆動され、空気流路を開閉するパンパとを備えたモータダンパにより構成されるとともに、各々独立して作動可能とされており、暖房運転中に、デフロスト運転または油戻し運転により熱交換器のいずれかが蒸発器として機能する際、当該熱交換器に対応する前記モータダンパによりその空気流路が遮断可能とされているため、暖房運転中にいずれかの冷媒系統においてデフロスト運転または油戻し運転が実施され、いずれかの熱交換器が蒸発器として機能する事態となっても、該熱交換器に対応して設けられている遮断手段を作動し、該遮断手段を構成するモータダンパにより当該熱交換器に対する空気の流通を遮断することにより、当該熱交換器からの冷風の吹出しを阻止することができる。従って、暖房運転中における冷風の吹出しや吹出し温度の低下を最小限に抑制することができ、フィーリングの向上、暖房性能の向上を図ることができる。また、各熱交換器に対する空気流路を遮断するモータダンパを空気流れ方向の上流側に設けることにより、蒸発器として機能する熱交換器に空気が接触して流れる状態を解消できるため、温風の温度低下を微小にして、暖房性能を向上することができる。更に、遮断手段をモータダンパで構成することにより、モータダンパを熱交換器の表面に一体に組み付けるだけで、簡単に熱交換器に対する空気の流通を遮断可能とすることができ、しかもモータダンパとして汎用の市販品を使用することができるため、遮断手段を設けるためのコストを最小限に抑えることができる。

【0010】

さらに、本発明の空調機は、上記の空調機において、前記送風機は、前記遮断手段の少なくとも1つが作動されたとき、吹出し風量が目標風量となるように制御する構成とされていることを特徴とする。

【0011】

本発明によれば、送風機が、遮断手段の少なくとも1つが作動されたとき、吹出し風量が目標風量となるように制御する構成とされているため、遮断手段の作動により風路内の圧損が増加して吹出し風量が変化しても、送風機により風量を増減して吹出し風量を目標の風量に制御することができる。従って、吹出し風量を目標値にキープし、暖房時のフィーリングおよび能力を確保することができる。

【0012】

さらに、本発明の空調機は、上述のいずれかの空調機において、前記室外ユニットは、前記遮断手段の少なくとも1つが作動されたとき、吹出し温度が目標温度となるように制御する構成とされていることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、室外ユニットが、遮断手段の少なくとも1つが作動されたとき、吹出し温度が目標温度となるように制御する構成とされているため、遮断手段の作動により風路内の圧損が変化して風量が変わり、それに伴い吹出し温度が変化しても、各室外ユニットにより圧縮機の回転数を増減して吹出し温度を目標の温度に制御することができる。従って、吹出し温度を目標値にキープし、暖房時のフィーリングおよび能力を確保することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、暖房運転中にデフロスト運転や油戻し運転が実施され、いずれかの熱

10

20

30

40

50

交換器が蒸発器として機能する事態となっても、該熱交換器に対応して設けられている遮断手段を作動し、そのモータダンパで当該熱交換器に対する空気の流通を遮断することにより、当該熱交換器からの冷風の吹出しを阻止することができるため、冷風の吹出しや吹出し温度の低下を最小限に抑制することができ、フィーリングの向上、暖房性能の向上を図ることができる。また、各熱交換器の上流側に設けられているモータダンパにより空気流路を遮断し、蒸発器として機能する熱交換器に空気が接触して流れる状態を解消できるため、温風の温度低下を微小にして、暖房性能を向上することができる。更に、遮断手段をモータダンパで構成することにより、モータダンパを熱交換器の表面に一体に組み付けるだけで、簡単に熱交換器に対する空気の流通を遮断可能とすることができ、しかもモータダンパとして汎用の市販品を使用することができるため、遮断手段を設けるためのコストを最小限に抑えることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る空調機の構成図である。

【図2】図1の空調機に組み込まれるモータダンパの開状態の側面図(A)および閉状態の側面図(B)である。

【図3】図1の空調機に組み込まれたモータダンパの制御フロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明にかかる実施形態について、図1ないし図3を参照して説明する。

20

図1には、本発明の一実施形態に係る空調機の構成図が示され、図2には、その空調機に組み込まれるモータダンパの開状態の側面図(A)および閉状態の側面図(B)が示されている。

空調機1は、ユニット本体2を備え、該ユニット本体2内に室内送風機3および複数台の熱交換器4A, 4B, 4Cが設けられている。この複数台の熱交換器4A, 4B, 4Cは、ユニット本体2内の風路5中に、該風路5を横断する方向に直列に配列されている。

【0017】

ユニット本体2内には、図示省略のダクトを経て室内空気または外気あるいはその両方が吸込まれるようになっており、その空気を熱交換器4A, 4B, 4Cで冷却または加熱して冷風または温風となし、図示省略のダクトを介して各空調空間に送風する構成とされている。また、ユニット本体2内には、室内コントローラ6が設けられ、吹出し温度Tおよび吹出し風量(圧力)Pを検出し、室内送風機3の回転数および後述する室外ユニット7A, 7B, 7C内に設置されている圧縮機(図示省略)の回転数を増減することによって、吹出し温度Tおよび吹出し風量(圧力)Pを目標温度Teおよび目標風量(圧力)Peに制御している。

30

【0018】

なお、ユニット本体2内には、風路5の空気吸込み側にエアフィルタが設けられているとともに、熱交換器4A, 4B, 4Cの下流側に必要に応じて加湿器等が設けられることがあるが、これらは図示省略されている。

【0019】

40

複数台の熱交換器4A, 4B, 4Cには、各々独立した別系統の冷媒系統を有する室外ユニット7A, 7B, 7Cが冷媒配管および通信線8A, 8B, 8C等を介して接続されている。各室外ユニット7A, 7B, 7Cには、公知の如く、冷媒を圧縮する圧縮機、冷媒の循環方向を冷房サイクルまたは暖房サイクルに切替える四方切替弁、冷媒を凝縮または蒸発する室外空気熱交換器、室外空気熱交換器に外気を流通する室外送風機および室外側コントローラ等が設けられている。

【0020】

更に、ユニット本体2内において、熱交換器4A, 4B, 4Cの空気流れ方向の上流側表面には、各熱交換器4A, 4B, 4Cに対する空気の流通を遮断可能な遮断手段(モータダンパ)9A, 9B, 9Cが設置されている。遮断手段9A, 9B, 9Cには、例えば

50

市販品である汎用のモータダンパMD1, MD2, MD3を用いることができる。このモータダンパMD1, MD2, MD3は、熱交換器4A, 4B, 4Cの前面に組み付けて一体化し、ユニット本体2内に組み込むことができる。

【0021】

上記モータダンパMD1, MD2, MD3は、図2(A), (B)に示されるように、矩形の筒形枠体10を備えており、該筒形枠体10内に上下方向に3枚のバタフライダンパ11A, 11B, 11Cが、各々回転軸12A, 12B, 12Cを介して回動自在に設置され、筒形枠体10の外側に設けられているモータ13によりリンク機構14を介して同期回転されるように構成されている。図2(A)には、バタフライダンパ11A, 11B, 11Cが水平状態に回動され、空気流路を開放している状態が示され、図2(B)には、バタフライダンパ11A, 11B, 11Cが垂直状態に回動され、空気流路を遮断している状態が示されている。

10

【0022】

モータダンパMD1, MD2, MD3は、以下の通り開閉制御される。

熱交換器4A, 4B, 4Cを蒸発器として機能させ、冷房運転を行っている間、モータダンパMD1, MD2, MD3は常時開放されている。一方、熱交換器4A, 4B, 4Cを凝縮器として機能させ、暖房運転を行っている間も、通常運転中は開放されている。しかし、暖房運転を行っているとき、外気温が低いと、室外ユニット7A, 7B, 7C側の室外空気熱交換器に霜が付く場合がある。室外空気熱交換器に霜が堆積すると、熱交換が阻害され、暖房能力が低下するため、暖房運転を中断し、冷媒回路を冷房サイクルに切換えることによってデフロスト運転を行うようにしている。この場合、室内側の熱交換器4A, 4B, 4Cは、蒸発器として機能することとなる。

20

【0023】

同様に、空調機1の運転中、圧縮機内の潤滑油が冷媒回路側に冷媒と共に流出し、その潤滑油量が少なくなると、圧縮機が潤滑不良を惹起する可能性が生じる。そこで、圧縮機の潤滑油不足を解消するため、定期的にあるいは潤滑油の流出量を検出して油戻し運転を行うようにしている。油戻し運転は、冷房サイクルにて行うようにしているため、暖房運転中に油戻し運転を行う場合も、冷媒回路は冷房サイクルに切換えられる。従って、この場合も室内側の熱交換器4A, 4B, 4Cは、蒸発器として機能することとなる。

【0024】

このように、暖房運転時に、室内側の熱交換器4A, 4B, 4Cが蒸発器として機能すると、暖房運転中にも拘らず、熱交換器4A, 4B, 4Cから冷風が吹出し、空調空間にその冷風が吹出したり、温風の温度を低下したりする。そこで、かかる冷風の吹出しや吹出し風の温度低下を防止するため、熱交換器4A, 4B, 4Cの上流側表面に、これら熱交換器4A, 4B, 4Cに対する空気の流通を遮断可能な遮断手段9A, 9B, 9Cが設けられており、複数の冷媒システムのいずれかがデフロスト運転(または油戻し運転)を開始すると、その冷媒システムの対応するいずれかの熱交換器4A, 4B, 4Cの上流側表面に設けられている遮断手段9A, 9B, 9C(モータダンパMD1, MD2, MD3)を、図2(B)に示される状態に作動し、熱交換器4A, 4B, 4Cに対する空気の流通を遮断するようにしている。

30

40

【0025】

つまり、図3に示されるように、通常の暖房運転中に、いずれかの冷媒システムの室外空気熱交換器がデフロストの必要性あるいはいずれかの冷媒システムが油戻し運転の必要性があると検知された場合、ステップS1の如く、デフロスト運転(または油戻し運転)が開始される。これにより、ステップS2において、例えばモータダンパMD1が遮断される。モータダンパMD1が遮断されると、吹出し温度Tおよび吹出し風量(圧力)Pが変化するため、ステップS3において、吹出し風量(圧力)の検出値Pが、目標風量(圧力)Peになっているか否かを判定する。ここで、 $P = P_e$ の場合、ステップS4において、室内送風機3のモータ回転数を増減し、 $P = P_e$ となるように制御する。

【0026】

50

また、室内送風機 3 の回転数を増減して風量が変わると、それに伴って吹出し温度 T が変化するため、ステップ $S 3$ において、 $P = P_e$ となると、ステップ $S 5$ に移行し、吹出し温度の検出値 T が、目標温度 T_e になっているか否かを判定する。ここで、 $T = T_e$ の場合は、ステップ $S 6$ に移行し、室外ユニット $7 A$, $7 B$, $7 C$ 中の暖房運転を継続しているユニットの圧縮機回転数を増減し、 $T = T_e$ となるように制御する。これにより、モータダンパ $M D 1$, $M D 2$, $M D 3$ の開閉動作に拘りなく、吹出し温度 T および吹出し風量 (圧力) P を、それぞれ目標温度 T_e および目標風量 P_e に制御することができるようになる。

【 0 0 2 7 】

以上に説明の構成により、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

10

冷房運転時、室内側の熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ は、蒸発器として機能される。この蒸発器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ で、室内送風機 3 を介してユニット本体 2 内に吸込まれ、風路 5 内を流通する空気と低温の気液二相冷媒とが熱交換される。これによって、冷却された空気は、ダクトを介してそれぞれの空調空間に送風され、冷房に供される。

【 0 0 2 8 】

また、暖房運転時、熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ は、凝縮器として機能される。この凝縮器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ で、室内送風機 3 を介してユニット本体 2 内に吸込まれ、風路 5 内を流通する空気と高温の冷媒ガスとが熱交換される。これにより、加熱された空気は、ダクトを介してそれぞれの空調空間に送風され、暖房に供される。この暖房運転中に、3 系統の冷媒系統のいずれかがデフロスト運転あるいは油戻し運転を開始すると、その冷媒系統の熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ は、上記したように、蒸発器として機能することとなる。

20

【 0 0 2 9 】

そこで、本実施形態では、デフロスト運転あるいは油戻し運転を開始した冷媒系統に対応する熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ の上流側に設けられている遮断手段 $9 A$, $9 B$, $9 C$ であるモータダンパ $M D 1$, $M D 2$, $M D 3$ を動作させ、当該熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ を流通する空気を遮断するようにしている。これによって、当該熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ からの冷風の吹出しを阻止することができる。このため、冷風の吹出しや吹出し温度の低下を最小限に抑制することができ、フィーリングの向上、空調性能の向上を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

30

また、本実施形態では、遮断手段 $9 A$, $9 B$, $9 C$ を構成するモータダンパ $M D 1$, $M D 2$, $M D 3$ を、それぞれ熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ に対して、空気流れ方向の上流側に設けているため、暖房運転中に、いずれかの熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ が蒸発器として機能する事態となっても、該熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ に空気が接触して流れる状態を解消することができる。これによって、温風の温度低下を微小とし、暖房性能を向上することができる。

【 0 0 3 1 】

また、モータダンパ $M D 1$, $M D 2$, $M D 3$ は、モータ 1 3 と、該モータ 1 3 により回転され、空気流路を開閉する複数枚のバタフライバンパ $1 1 A$, $1 1 B$, $1 1 C$ とを備えた汎用のモータダンパにより構成されており、このモータダンパ $M D 1$, $M D 2$, $M D 3$ を熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ の表面に一体に組み付けることによって、簡単に熱交換器 $4 A$, $4 B$, $4 C$ に対する空気の流通を遮断することが可能となる。このモータダンパ $M D 1$, $M D 2$, $M D 3$ は汎用の市販品でよく、従って、遮断手段 $9 A$, $9 B$, $9 C$ を設けるためのコストを最小限に抑えることができる。

40

【 0 0 3 2 】

更に、デフロスト運転あるいは油戻し運転により遮断手段 $9 A$, $9 B$, $9 C$ の少なくとも 1 つが作動されたとき、吹出し風量 (圧力) P あるいは吹出し温度 T が変化するが、吹出し風量 (圧力) P および吹出し温度 T を検出し、室内送風機 3 の回転数および圧縮機の回転数を制御することにより、該吹出し風量 (圧力) P および吹出し温度 T が、目標風量 (圧力) P_e および目標温度 T_e となるように制御しているため、吹出し風量 (圧力) P

50

および吹出し温度 T を目標値 P_e , T_e にキープし、暖房時のフィーリングおよび能力を確保することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、各熱交換器 4 A , 4 B , 4 C に対応して設けられている室外ユニット 7 A , 7 B , 7 C を、それぞれ 2 台のユニットを並列に接続したユニット構成としているが、これに合わせて各熱交換器 4 A , 4 B , 4 C における冷媒流路を上下で複数系統に分離した構成としてもよい。

【 0 0 3 4 】

また、上記実施形態では、吹出し風量（圧力） P および吹出し温度 T を検出し、それが目標風量（圧力） P_e および目標温度 T_e となるように、室内送風機 3 の回転数および圧縮機の回転数をそれぞれ制御するようにしているが、これ以外にも、例えばモータダンパ MD 1 , MD 2 , MD 3 の動作台数に応じ、予め定められている回転数ずつ段階的に室内送風機 3 の回転数および圧縮機の回転数を変化させるようにしてもよい。

10

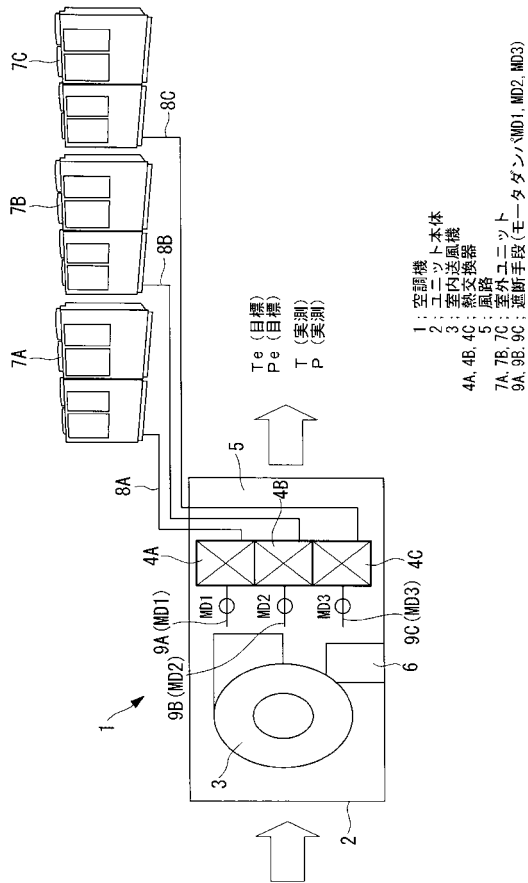
【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

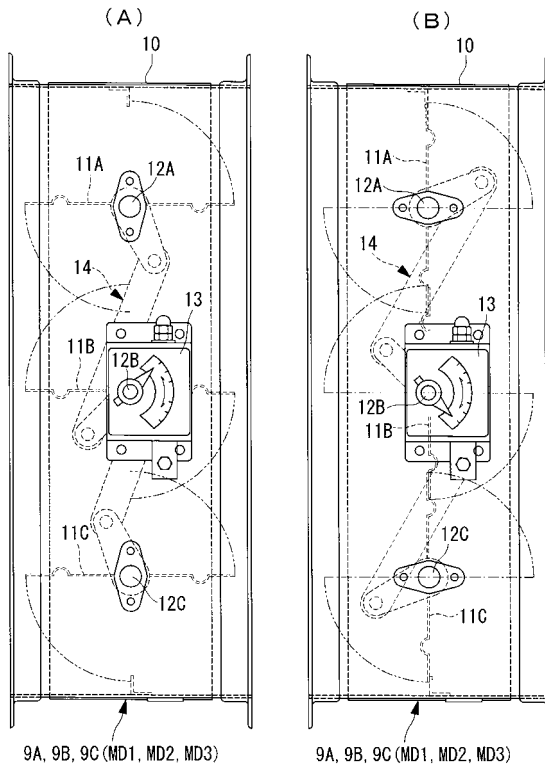
- 1 空調機
- 2 ユニット本体
- 3 室内送風機
- 4 A , 4 B , 4 C 熱交換器
- 5 風路
- 7 A , 7 B , 7 C 室外ユニット
- 9 A , 9 B , 9 C 遮断手段（モータダンパ MD 1 , MD 2 , MD 3 ）
- 1 0 筒形枠体
- 1 1 A , 1 1 B , 1 1 C バタフライダンパ
- 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C 回転軸
- 1 3 モータ
- 1 4 リンク機構

20

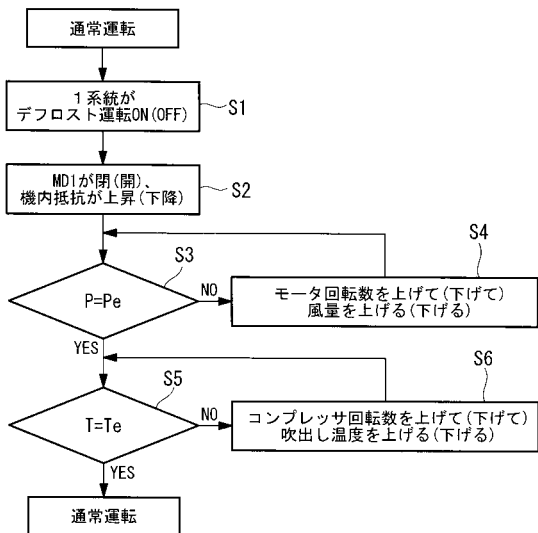
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-057148(JP,A)
特開昭61-175436(JP,A)
特開2005-042982(JP,A)
実開昭54-164152(JP,U)
特開平07-332816(JP,A)
特開平10-9725(JP,A)
特開2002-286273(JP,A)
特開2003-42520(JP,A)
特開昭60-251360(JP,A)
実開昭62-149762(JP,U)
米国特許第3572052(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/02
F24F 11/04