

(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2014-214948

(P2014-214948A)

(43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 13/20 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 0 1 A	3 L 0 5 0
F 2 4 F 1/00 (2011.01)	F 2 4 F 1/00 3 9 1 C	3 L 0 5 1
F 2 4 F 13/22 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 3 6 1 D	5 E 3 2 2
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 0 1 D	
G 0 6 F 1/20 (2006.01)	H 0 5 K 7/20 Q	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-91831 (P2013-91831)
 (22) 出願日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)

(71) 出願人 505461072
 東芝キャリア株式会社
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
 (71) 出願人 509086464
 株式会社関電エネルギーソリューション
 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
 (71) 出願人 000169499
 高砂熱学工業株式会社
 東京都新宿区新宿六丁目27番30号
 (71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 110001380
 特許業務法人東京国際特許事務所

最終頁に続く

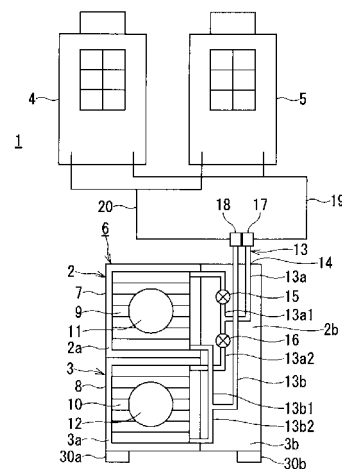
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】室内ユニットの設置スペースの省スペース化を図った空気調和機を提供する。

【解決手段】機械室2b、3bをそれぞれ有する複数台の室内ユニット2、3と複数台の室外ユニット4、5とを有する。複数台の室内ユニット2、3を上下方向に重ねて複数段に形成し、これら室内ユニット2、3の各機械室2b、3b同士を上下方向に連通させる。室外ユニット4、5の液側、ガス側冷媒接続配管19、20に接続される前記室内ユニット2、3の液側、ガス側配管接続端部17、18を、上段の室内ユニット2の上部に設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

機械室をそれぞれ有する複数台の室内ユニットと少なくとも 1 台の室外ユニットとを有する空気調和機において、

前記複数台の室内ユニットを上下方向に重ねて複数段に形成し、これら室内ユニットの各機械室同士を上下方向に連通させ、前記室外ユニットの配管に接続される前記室内ユニットの配管接続端部を、前記最上段の室内ユニットの上部に設けたことを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

前記各室内ユニットは、その内部に、熱交換器、これに空気を送風するファンおよび空気吸込口と空気吹出口に連通し前記ファンの送風を通風させる通風路を設け、前記熱交換器同士は前記機械室内で配管により並列に連結されていることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

10

【請求項 3】

前記各室内ユニットは、前記熱交換器からのドレンを受ける第 1 のドレンパンをそれぞれ具備していることを特徴とする請求項 2 記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記各室内ユニットは、前記第 1 のドレンパンと前記機械室内の配管からのドレンを受ける第 2 のドレンパンを具備していることを特徴とする請求項 3 記載の空気調和機。

【請求項 5】

最上段の室内ユニットの上端に天板を設け、この天板に運搬用ロープを掛止させるロープガイドを形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の空気調和機。

20

【請求項 6】

前記室内ユニットの運転を停止させる場合に、前記空気吸込口を閉鎖するパネルを取付可能としたことを特徴とする請求項 2 ないし 5 のいずれかに一記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、空気調和機に関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般に、データセンターやサーバールームでは、種々の機能を有するサーバやネットワークを構築するための通信機器等の情報処理機器を収容している。

【0003】

そして、これらデータセンターやサーバールームでは、これら情報処理機器を安定して動作させるために、常に機器動作に適した温度に維持するために、空調システムを具備している。

【0004】

この種の従来の空調システムとしては、例えば特許文献 1 のようなものが知られている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2011-220665 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

上記特許文献 1 の空調システムは、室内ユニットである冷却ユニット 10 を、複数のドライコイルユニット 12 により構成している。各ドライコイルユニット 12 には熱交換器が設けられ、熱交換器 13 の冷媒供給口 14 および冷媒排出口 15 がドライコイルユニッ

50

ト 1 2 の側面から突出して設けられている。

【0007】

このため、複数のドライコイルユニット 1 2 を並べて室内ユニットの冷却ユニットを構成する際に、熱源部分 2 0 0 からの冷媒配管と冷媒供給口 1 4 および冷媒排出口 1 5 とを接続するためのスペースが必要となるため、複数のドラルコイルユニット 1 2 同士を密接して配置することができず、室内ユニットの冷却ユニット 1 0 全体の設置スペースが大きくなっていた。

【0008】

このような事情から、設置スペースの省スペース化を図った室内ユニットが求められている。

10

【0009】

本発明が解決しようとする課題は、室内ユニットの設置スペースの省スペース化を図った空気調和機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

実施形態の空気調和機は、機械室をそれぞれ有する複数台の室内ユニットと少なくとも 1 台の室外ユニットとを有する空気調和機において、複数台の室内ユニットを上下方向に重ねて複数段に形成している。

【0011】

また、これら室内ユニットの各機械室同士を上下方向に連通させ、室外ユニットの配管に接続される室内ユニットの配管接続端部を、最上段の室内ユニットの上部に設けた。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】実施形態に係る空気調和機の全体構成を示す模式図。

【図 2】図 1 で示す室内ユニットの空気吹出口側の正面図。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線断面図。

【図 4】図 2 の I V - I V 線断面図。

【図 5】図 1 で示す室内ユニット装置の空気吹出口側から見たときの斜視図。

【図 6】図 4 の V I - V I 線断面図。

【図 7】図 1 で示す室内ユニット装置の空気吸込口側から見たときの斜視図。

30

【図 8】図 4 等で示す第 1, 第 2 ドレンパンや傾斜板等の位置関係を示す模式図。

【図 9】主に第 1 ~ 第 3 のドレンパンの位置関係を示すも模式図。

【図 10】図 3 で示すインナーダクトの変形例を示す室内ユニットの平断面図。

【図 11】図 2 で示す室内ファンの変形例を示す室内ユニットの正面図。

【図 12】図 1 で示す空気調和機の変形例を示す模式図。

【図 13】図 1 で示す空気調和機の他の変形例を示す模式図。

【図 14】図 1 で示す空気調和機を複数設置した状態を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。なお、複数の図面中、同一または相当部分には同一符号を付している。

40

【0014】

図 1 は実施形態に係る空気調和機の全体構成を示す模式図であり、フリークーリングシステム (F C) は図示省略している。この実施形態に係る空気調和機 1 は、R 4 1 0 A 等の冷媒が循環する冷凍サイクルの冷媒熱交換器 (室内熱交換器) と、フリークーリングシステム (F C) の水熱交換器を併設できるように構成されている。まず、図 1 に基づいて空気調和機の冷凍サイクルについて説明する。

【0015】

すなわち、図 1 に示すように空気調和機 1 は、同形同大の複数台、例えば 2 台の室内ユニット 2, 3 と、1 台以上複数台、例えば 2 台の室外ユニット 4, 5 とを具備している。

50

ここで、各室内ユニット 2, 3 の冷房定格（最大）能力はそれぞれ 10 馬力（28 kW）であり、空気調和機 1 全体で 20 馬力（56 kW）である。

【0016】

これら 2 台の室内ユニット 2, 3 は上下方向に複数段に積み重ねられて互いに固定され、1 台の室内ユニット装置 6 に構成されている。

【0017】

上記各室内ユニット 2, 3 は、後述するように立方体のフレーム構造（骨組み構造）の筐体 7, 8 をそれぞれ有し、上段の室内ユニット 2 の筐体 7 の上端には、後述の天板 39 を設けている。また、これらの各筐体 7, 8 内には、室内熱交換器 9, 10、室内ファン 11, 12 等を収容する通風室 2a, 3a と、冷媒配管 13 等を収容する機械室 2b, 3b とを形成している。機械室 2b, 3b は上下一対の室内ユニット 2, 3 を上下方向に連通可能に形成されている。冷媒配管 13 は、各室内熱交換器 9, 10 に接続される液側冷媒配管 13a と、ガス側冷媒配管 13b とを具備している。

10

【0018】

すなわち、液側冷媒配管 13a は、その先端部を 2 股に分岐する分岐管 13a₁, 13a₂ を介して上下一対の室内熱交換器 9, 10 の冷媒入口にそれぞれ接続されている。これら 2 股の各分岐管 13a₁, 13a₂ は、その途中に、膨張弁 15, 16 をそれぞれ介装している。この膨張弁 15, 16 は、開度を調節可能な電子膨張弁である。

【0019】

ガス側冷媒配管 13b も、その先端部を 2 股に分岐する分岐管 13b₁, 13b₂ を介して上下一対の室内熱交換器 9, 10 の各冷媒出口にそれぞれ接続されている。すなわち、上下 2 台の室内熱交換器 9, 10 同士は並列に接続されている。

20

【0020】

そして、これら液側、ガス側冷媒配管 13a, 13b は、その図 1 中の上端部を、最上段の室内ユニット 2 の天板 39 の上端貫通孔 14 より上方外方へそれぞれ延出させ、その端部に液側、ガス側配管接続端部 17, 18 をそれぞれ形成している。なお、液側、ガス側配管接続端部 17, 18 は上段の室内ユニット 2 の上端部に設けなくてもよく、配管接続作業を行う作業員の手が届く上端部近傍であれば上段の室内ユニット 2 の機械室 2b の内部でもよい。

【0021】

この液側配管接続端部 17 には、少なくとも 1 台、例えば 2 台の冷媒室外ユニット 4, 5 の各液側配管接続部にそれぞれ接続された液側冷媒接続配管 19 が接続される。

30

【0022】

また、室内ユニット 2, 3 側のガス側配管接続端部 18 には、冷媒室外ユニット 4, 5 の各ガス側配管接続部に接続されたガス側冷媒接続配管 20 が接続されている。すなわち、2 台の冷媒室外ユニット 4, 5 同士も並列に接続されている。

【0023】

各室外ユニット 4, 5 は、その筐体内に、少なくとも図示省略の圧縮機、室外熱交換器、室外ファン等を配設しており、各室内ユニット 2, 3 の室内熱交換器 9, 10 とはマルチ接続されている。

40

【0024】

次に、上記室内ユニット装置 6 のより具体的な構成を説明する。

【0025】

本実施形態においては、フリークーリングシステム（FC）の水熱交換器を併設した場合について説明する。

【0026】

図 2～図 9 に示すように、室内ユニット装置 6 は、各室内ユニット 2, 3 の筐体 7, 8 を、例えば C 形、L 形等の形鋼により直方体のフレーム構造（骨組み構造）に構成しており、筐体 7, 8 の背面（図 3 では上端）側に、空気の吸込口 21 を形成し、その正面（図 3 では下端）側に、空気の吹出口 22 を形成している。吸込口 21 は室内ユニット 2, 3

50

の背面側をほぼ全面的に開口させて形成されており、水熱交換器 26, 27 の背面のほぼ全面を露出させている。吹出口 22 は室内ユニット 2, 3 の正面のほぼ全面を開口させて例えば正方形に形成されている。また、これら上下一対の筐体 7, 8 同士の接合部の外周の各辺（四辺）には、金属製帯板状の補強板 23 をほぼ全周に亘って固定しており、この接合部の固定強度の向上が図られている。

【0027】

そして、図 3 に示すように、各筐体 7, 8 は、その通風室 2a, 3a に、板金製のほぼ角筒直胴状のインナーダクト（通風路）24, 25 を配設している。

【0028】

各インナーダクト 24, 25 は、その吸込口 21 側に、室内熱交換器 9, 10 をそれぞれ設け、その内部の吹出口 22 側に室内ファン 11, 12 をそれぞれ設け、インナーダクト 24, 25 を介して吸込口 21 と吹出口 22 とを対向させると共に連通させている。

【0029】

また、インナーダクト 24, 25 は、室内熱交換器 9, 10 と吸込口 21 側との間にて、フリークーリングシステムの水熱交換器 26, 27 を追加して併設できるようにそれぞれ構成されている。

【0030】

フリークーリングシステムは、上下一対の水熱交換器 26, 27 の図示省略の水入口同士と、各水出口同士を図示しない水配管の入側、出側水配管によりそれぞれ連結して上下一対の水熱交換器 26, 27 同士を並列に接続している。そして、これら入側、出側水配管は機械室 2b の上方へ延出し、図 5、図 7 に示すように冷媒配管の液側、ガス側配管接続端部 17, 18 と同様に入側、出側配管接続端部 50, 51 を形成している。これら水配管の入側、出側配管接続端部 50, 51 は図示省略の接続水配管を介してクーリングタワー等の水冷却器に接続される。クーリングタワーも少なくとも 1 台でよいが、複数台、例えば 2 台の場合には、室外ユニット 4, 5 と同様に図示省略の連結用水配管により並列に接続される。水熱交換器 26, 27 内を通水する冷却水流量は水配管途中に介装された電動二方弁の開度と水循環ポンプ（いずれも図示しない）の回転数により制御される。なお、フリークーリングシステムは、空気調和機 1 の冷凍サイクルによる冷房定格（最大）能力と同等の能力を出力できるように水熱交換器 26, 27 の容量が設定されている。

【0031】

インナーダクト 24, 25 は、ほぼ角筒直胴状のダクトよりなり、水熱交換器 26, 27、室内熱交換器 9, 10 と、室内ファン 11, 12 とを結ぶ空気流路を、これら熱交換器 9, 10、水熱交換器 26, 27 の横幅とほぼ同じ断面の空気流路（通風路）に形成している。

【0032】

室内ファン 11, 12 は、例えばプロペラファンやターボファン等のファンに、DC 直流ファンモータ等のモータを一体に設けることにより構成されている。図 2～図 5 に示すように本実施形態では、ファンにターボファンを採用している。室内ファン 11, 12 はファン外面を覆う図示省略のファンガードを備えており、このファンガードの中央部外面には、ファンモータの外面を被覆して保護する保護カバーを設けている。

【0033】

室内ファン 11, 12 は、インナーダクト 24, 25 に設けられた取付板 24a, 25b に取り付けられている。この取付板 24a, 25b によって、インナーダクト 24, 25 は室内ファン 11, 12 の一次側（室内熱交換器側）と二次側（吹出口 22 側）とに仕切られている。図 2 に示すように、インナーダクト 24, 25 の二次側は、その流路断面が略正方形に形成されている。インナーダクト 24, 25 の一次側と二次側の横幅寸法は同一である。インナーダクト 24, 25 の縦方向寸法は、一次側の下面に後述する傾斜板 34（図 8）を設ける分、二次側に比べて一次側の方が小さくなる。そして、インナーダクト 24, 25 の二次側流路断面（吹出口 22）の縦方向寸法 L_h 、幅方向寸法 L_w をそれぞれ 1000 mm としている。そして、室内ファン 11, 12 のターボファンの直径 D

1 を 500 mm としている。二次側流路形状を正方形とし、ターボファンの直径 D 1 を流路断面寸法 (L h, L w) の略 1 / 2 とすることが送風効率の面で最も好ましい。

【0034】

図 1 1 に室内ファン 1 1, 1 2 のファンにプロペラファンを採用した室内ユニット装置 6 を示す。インナーダクト 2 4, 2 5 の二次側流路断面寸法 L h, L w は 1000 mm で同じであるが、プロペラファンの直径 D 2 を 630 mm としている。このようにプロペラファンを用いる場合には、プロペラファンの直径 D 2 を流路断面寸法 (L h, L w) の略 3 / 5 とすることが送風効率の面で最も好ましい。

【0035】

図 3 等 に示すように、インナーダクト 2 4, 2 5 の一側面と、室内ユニット 2, 3 の外側面 (図 3 では右側面) との間には、上記機械室 2 b, 3 b が形成されている。この機械室 2 b, 3 b は図 1, 図 6 に示すように、上下一対の室内ユニット 2, 3 の上下方向に連通するように形成され、上記冷媒配管 1 3 や水配管、図 5 で示す主制御基板 2 8、副制御基板 2 9、冷媒配管 1 3 に介装された膨張弁 1 5, 1 6 等が収容される。

10

【0036】

図 7 に示すように膨張弁 1 5, 1 6 は室内ユニット 2, 3 の背面側または、その近傍に配設され、背面側から容易にアクセスし、メンテナンスできるようになっている。

【0037】

また、図 5 で示す主制御基板 2 8 は、2 台の室内ユニット 2, 3 の運転を統合制御する制御装置であり、例えば上段の室内ユニット 2 の機械室 2 b 内に配設される。副制御基板 2 9 は室内ユニット 2, 3 の各々の機械室 2 b, 3 b 内に配設され、室外ユニットの制御装置からの指令により、各膨張弁 1 5, 1 6 の開度等を制御する制御装置である。

20

【0038】

下段の室内ユニット 3 の筐体 8 には、その底部左右端部の外面に、所定高さ (厚さ) の左右一対の角柱状の基台 3 0 a, 3 0 b を配設し、これら基台 3 0 a, 3 0 b を介して室内ユニット装置 6 を所要の設置面に設置固定し、この設置面と下段の室内ユニット 3 の外底面との間に所要の間隙を形成している。

【0039】

そして、図 8, 図 9 に示すように各室内ユニット 2, 3 は、各室内熱交換器 9, 1 0 と各水熱交換器 2 6, 2 7 の下部かつインナーダクト 2 4, 2 5 の下部であって、室内熱交換器 9, 1 0 の空気流下流側 (二次側) に、これら室内、水熱交換器 9, 1 0, 2 6, 2 7 で発生したドレンを受ける第 1 のドレンパン 3 1 を設けている。第 1 のドレンパン 3 1 は、その図 8 中上面に、室内熱交換器 9, 1 0 よりも空気流下流側で連通する受水口 3 2 を設ける一方、第 1 のドレンパン 3 1 の下部に排水口 3 3 を設けている。この排水口 3 3 は図 8 では短管状に図示しているが、単なる排水口でもよい。この第 1 のドレンパン 3 1 は、その受水口 3 2 を有する図 8 中の上面と、排水口 3 3 の高さを、室内ファン 1 1, 1 2 の一次側 (室内熱交換器 9, 1 0 の二次側) の静圧と室内静圧との最大差圧よりも十分に余裕のある高さに設定している。

30

【0040】

これにより、室内ファン 1 1, 1 2 による静圧低下によりインナーダクト 2 4, 2 5 内にドレンが滞留することを未然に防止できる。

40

【0041】

また、インナーダクト 2 4, 2 5 の底面には、室内熱交換器 9, 1 0 の空気流下流側に、傾斜板 3 4 を設けている。傾斜板 3 4 は室内ファン 1 1, 1 2 側から室内熱交換器 9, 1 0 に向けて漸次低くなる所要の傾斜角により形成されており、室内熱交換器 9, 1 0 からのドレンの飛沫を受けて、第 1 のドレンパン 3 1 の受水口 3 2 へ案内し排水するようになっている。

【0042】

そして、図 9 にも示すように、第 1 のドレンパン 3 1 の下方には、このドレンパン 3 1 の排水口 3 3 から排水されるドレンと、室内熱交換器 9, 1 0 と水熱交換器 2 6, 2 7 か

50

らのドレンを受ける第2のドレンパン35をそれぞれ設けている。第2のドレンパン35は、そのドレン受水側開口を第1のドレンパン31よりも大きく形成し、その一端部（図9では左端部）を機械室2b, 3b側まで若干延在させている。

【0043】

また、下段の室内ユニット3の機械室2bの下部には、機械室2b, 3bの冷媒配管13等から滴下するドレンを受けて第2のドレンパン35内へ案内する第3のドレンパン36を設けている。

【0044】

さらに、図7に示すように各室内ユニット2, 3の機械室2b, 3bの背面側底部外面には、短管状の外部ドレン排水口部37と短管状の予備ドレン管38を並設している。

10

【0045】

外部ドレン排水口部37は、その内側開口端を各第2のドレンパン35の内部に連通させ、第2のドレンパン35内のドレンを外部ドレン排水口部37から外部へ排水する。この外部ドレン排水口部37には、例えば防臭用のトラップを有する図示省略の外部ドレン排水管が接続される。

【0046】

予備ドレン管38は、外部ドレン排水口37より上部に配置され、通常は排水されないが、万一、外部ドレン排水口37が詰まった場合にも、第2のドレンパン35内のドレンを排水するので、空調運転の継続が可能である。予備ドレン管38に接続される図示省略の接続管に水を検知するセンサを設けることにより、外部ドレン排水口37の詰まりを検出できる。

20

【0047】

そして、上述したように図5や図7等で示す上段の室内ユニット2の上端に、天板39を設けている。天板39の図中上面には、その正面から見て左右端部に、図示省略の運搬用ロープを掛止させる左右一対のロープガイド40a, 40bが設けられている。これらロープガイド40a, 40bは、例えばコ字形の形鋼よりなり、そのコ字形開口を図中上方へ向けて天板39の正面側一端から背面側他端までほぼ全長に亘って取付けられている。

【0048】

したがって、大重量の室内ユニット装置6を運搬する場合に、これら左右一対のロープガイド40a, 40bに運搬用ロープを掛け、運搬中のロープの外れを未然に防止できる。

30

【0049】

また、ロープガイド40a, 40bは室内ユニット装置6の筐体の強度を補強できるので、室内ユニット装置6の運搬時の室内ユニット装置6の変形や歪みの発生の防止または低減を図ることができる。

【0050】

さらに、図5, 図7に示すように室内ユニット装置6は、その上下一対の各室内ユニット2, 3の背面側の吸込口21, 21を含む開口を所要の間隔を置いてほぼ全面的にそれぞれ閉塞する、例えば板金製の背面パネル41a, 41bを取付可能に構成されている。

40

【0051】

これら背面パネル41a, 41bは、例えば空調負荷が小さいために、室内ユニット2, 3の一方の運転を停止させる場合や故障で運転停止させる場合に、その一方の運転を停止させる室内ユニット2, 3の背面に取り付けて吸込口21を閉塞することにより、吹出口22から吹き出された調温吹出風が吸込口21, 21に吸い込まれるショートサーキットの防止または低減を図ることができる。

【0052】

また、各室内ユニット2, 3は、その左右側面に、その左右側面開口を閉塞する左右一対の板金製の側面パネル42a, 42bを取付可能に構成されている。これら側面パネル42a, 42bは取り付けない場合でも、インナーダクト24, 25により通風路が確保

50

され、空調運転可能であるので、取り付けなくてもよく、その場合はコスト低減と軽量化を図ることができる。側面パネル 4 2 a, 4 2 b を取り付けの場合には外観の向上を図ることができる。

【0053】

さらにまた、各室内ユニット 2, 3 は、その機械室 2 b, 3 b の正面側に、その正面開口を閉塞する上下一対の板金製の上下一対の正面パネル 4 3 a, 4 3 b を取付可能に構成されている。上部の正面パネル 4 3 a の外面には、空調運転を操作するための操作部 4 4 を設けている。

【0054】

このように構成された空気調和機 1 では、空調負荷と F C (フリークーリング) の冷却水温度とに基づいて、次の 4 つの運転モードにより運転制御される。

10

(1) 外気温が低く、空調負荷が小さいときは、F C のみを運転し、冷凍サイクルは運転を停止する。F C は省電力であるので、F C を最大限利用する。

(2) 上記 (1) よりも空調負荷が所定値大きい場合は、冷凍サイクルの圧縮機を最小能力に固定して運転し、F C の能力を可変に制御する。F C の能力は図示省略の二方弁の開度制御と、水循環ポンプの回転数制御等により行われる。

(3) さらに、上記 (2) よりも空調負荷が所定値大きい場合は、F C の能力を最大に固定 (例えば二方弁の開度を全開 (100%) に固定) し、冷凍サイクルの圧縮機の能力を可変に制御する。

(4) 盛夏期等外気温が高く、F C の温水が高温である場合、F C を運転すると、冷房ではなく、むしろ暖房してしまうような状態では F C の運転を停止し、冷凍サイクルのみを運転する。

20

【0055】

このように空気調和機 1 によれば、冷凍サイクルと F C の連携制御が可能であり、また、空調負荷に応じて、これら両系の運転を統合的に制御できるので、省電力を図ることができる。

【0056】

そして、この空気調和機 1 によれば、2 台の室内ユニット 2, 3 を上下方向に積み重ねて複数段に形成しているので、これら室内ユニット 2, 3 を横並びで設置する場合よりも、設置スペースの節約を図ることができる。

30

【0057】

さらに、冷凍サイクルの液側、ガス側配管接続端部 1 7, 1 8 と F C 系の入側、出側配管接続端部 (図示省略) を上段の室内ユニット 2 の上端面上に設けたので、サーバールーム等室内の天井スペースを利用して冷媒系と F C 系の配管を設けることにより、これら配管接続端部 1 7, 1 8 との配管接続スペースの節約を図ることができる。これにより、図 1 4 に示すように複数の室内ユニット装置 6 を横並びで設置する場合、室内ユニット装置 6 を互いに密接して設置することが可能になり、設置スペースの節約を図ることができる上に、室内ユニット装置 6 の増設時や交換時において、配管類が邪魔になることがないので、室内ユニット装置 6 を追加、撤去作業が容易となる。

【0058】

40

また、この空気調和機 1 によれば、複数台の室内ユニット 2, 3 を、室外ユニット 4, 5 に対し並列に接続して、いわゆるマルチ接続しているので、これら室内ユニット 2, 3 の一方が故障等により万一運転停止した場合でも、その他方により運転を継続できる。このために、高価なサーバや通信機器等、情報処理機器等が温度上昇によりダウンすることを防止または低減できる。

【0059】

さらに、インナーダクト 2 4, 2 5 は、室内熱交換器 9, 1 0 や水熱交換器 2 6, 2 7 の横幅とほぼ同一の流路の断面を有する空気流路を形成するので、圧損を低減できる。すなわち、吸込口 2 1 から室内ユニット 2, 3 内に吸い込まれた空気が水熱交換器 2 6, 2 7、室内熱交換器 9, 1 0 を経て室内ファン 1 1, 1 2 に至るまでの空気流路に、拡幅や

50

縮小が発生すると圧損が発生するが、インナーダクト 24, 25 はこの空気流路の断面の横幅を、室内、水熱交換器 9, 10, 26, 27 の横幅とほぼ同一に維持するので、圧損を低減できる。このために、室内ファン 11, 12 の消費電力の節電を図ることができる。

【0060】

また、室内熱交換器 9, 10 で発生したドレンを受ける第 1 のドレンパン 31 の受水口 32 を室内熱交換器 9, 10 の下流側にて、インナーダクト 24, 25 の下部に設け、この受水口 32 を有する第 1 のドレンパン 31 の図中上面と排水口 33 との高さを、室内ファン 11, 12 の一次側の最大負圧よりも十分に低い負圧になるように形成している。

【0061】

このために、負圧差により、第 1 のドレンパン 31 内のドレンを排水口 33 から第 2 のドレンパン 35 内へ強制的に排水できる。これにより、インナーダクト 24, 25 の内底面にドレンが滞留することを低減できる。また、第 2 のドレンパン 35 のドレンは外部ドレン排水口部 37 から外部へ排水できる。さらに、万一、この外部ドレン排水口部 37 に詰まりが発生した場合でも予備ドレン管 38 により外部へ排水できる。

【0062】

さらにまた、室内熱交換器 9, 10 の空気流下流側にて、インナーダクト 24, 25 の底面に、傾斜板 34 を設けたので、室内、水熱交換器 9, 10, 26, 27 から空気流に乗って飛散する飛沫状のドレンを傾斜板 34 により受けて、その下り傾斜面により第 1 のドレンパン 31 に案内し排水できる。これによっても、インナーダクト 24, 25 の内底面に滞留するドレンの低減を図ることができる。

【0063】

そして、適宜フリークーリング (FC) の水熱交換器 26, 27 を追加し、併設できるので、冷凍サイクルを用いた空気調和機と FC による水熱交換器とを別々に設置する場合に比して設置スペースの節約とコスト低減を図ることができる。

【0064】

図 10 は上記室内ユニット 2, 3 の変形例を示す平断面図である。この変形例は上記図 3 で示すインナーダクト 24, 25 の室内ファン 11, 12 側端部に、所要の直径に縮径する縮径部 45 を形成したものであり、これ以外の構成は上記図 3 で示すインナーダクト 24, 25 と同様の構成である。

【0065】

この図 10 で示すインナーダクト 24, 25 によれば、室内ファン 11, 12 をインナーダクト 24, 25 に取り付ける平板状の取付板 24a, 25a と、この取付板 24a, 25a 側のインナーダクト 24, 25 の一端とにより形成される角部に流入する空気流を縮径部 45 により室内ファン 11, 12 ヘスムーズに案内することができるので、流路抵抗を低減できる。このために、室内ファン 11, 12 の消費電力の節約を図ることができる。

【0066】

図 12 は上記空気調和機 1 の変形例の全体構成を示す模式図である。この変形例は上記図 1 で示す室内ユニット 2 と室内ユニット 3 が並列に接続されたマルチ接続ではなく、室内ユニット 2 と室内ユニット 3 が独立して室外ユニット 4, 5 にそれぞれ接続された 1 対 1 接続としたものである。この場合、室内ユニット 2, 3 が並列に接続されていないため、分岐管は不要となる。また、室外ユニット 4, 5 もマルチ接続に対応した室外ユニットではなく、より安価な 1 対 1 接続用の室外ユニットを用いることができる。

【0067】

この図 12 に示す空気調和機 1 によれば、さらにコスト低減を図ることができる。

【0068】

なお、上記機械室 2b, 3b では、室内ユニット 2, 3 の上下方向に単に連通する連通空間に形成する場合について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば機械室 2b, 3b 内を室内ユニット 2, 3 に対応して上下方向に仕切る仕切り板を設け、

10

20

30

40

50

この仕切り板に、冷媒配管 13 や水配管等を貫通させる貫通孔を設けることにより、上下の機械室 2b, 3b を連通させてもよい。また、これら連通孔の所要数をノックアウト孔により形成してもよい。

【0069】

図 13 は上記空気調和機 1 の他の変形例の全体構成を示す模式図である。この変形例は上記図 1 で示す液側、ガス側配管接続部 17, 18 を最下段の室内ユニット 3 の下面に設けたものであり、これ以外の構成は上記図 1 で示す室内ユニット装置 6 と同様の構成である。この図 13 に示す空気調和機 1 においても設置スペースの節約によれば、さらにコスト低減を図ることができる。

【0070】

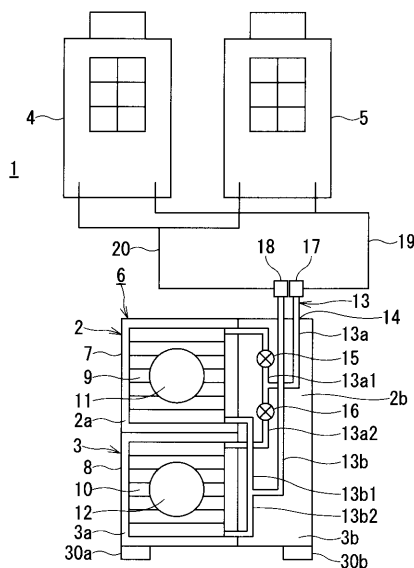
以上、本発明の幾つかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、本発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置換え、変更を行なうことができる。これら実施形態やその変形は、本発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

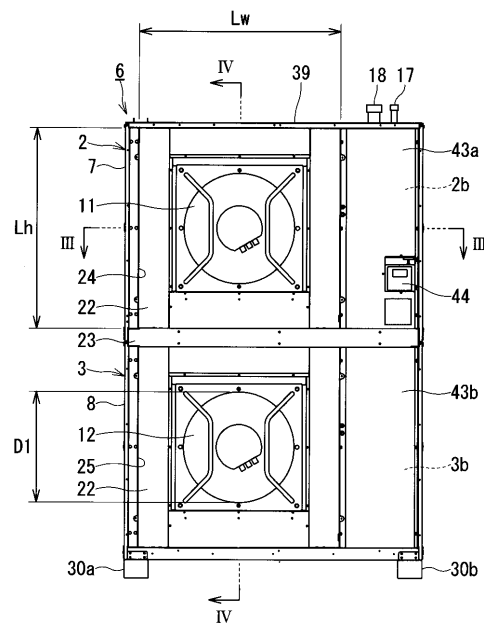
【0071】

1…空気調和機、2, 3…室内ユニット、2b, 3b…機械室、4, 5…室外ユニット、9, 10…室内熱交換器、11, 12…室内ファン、13…冷媒配管、17…液側配管接続端部、18…ガス側配管接続端部、24, 25…インナーダクト（通風路）、26, 27…水熱交換器、31…第 1 のドレンパン、32…受水口、33…排水口、34…傾斜板、35…第 2 のドレンパン、36…第 3 のドレンパン、37…外部ドレン排水口部、39…天板、40a, 40b…ロープガイド。

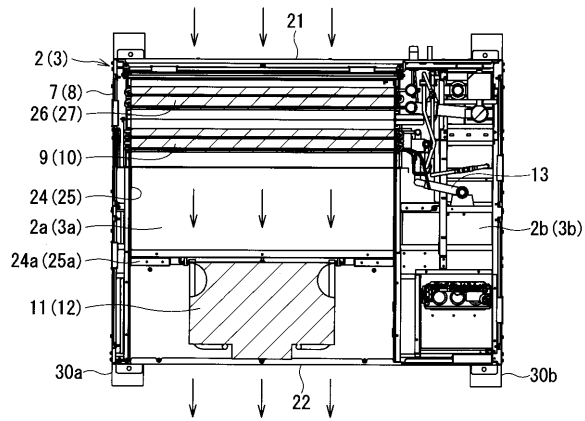
【図 1】



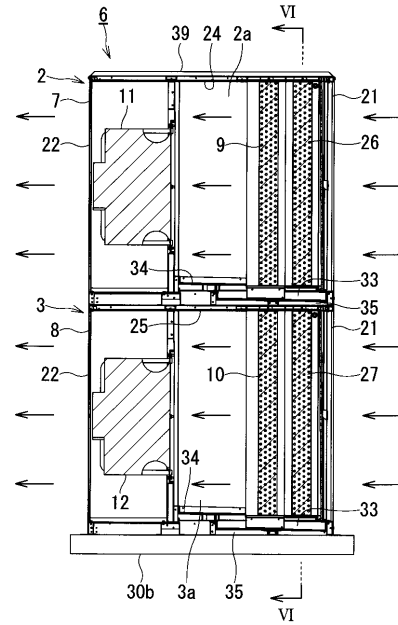
【図 2】



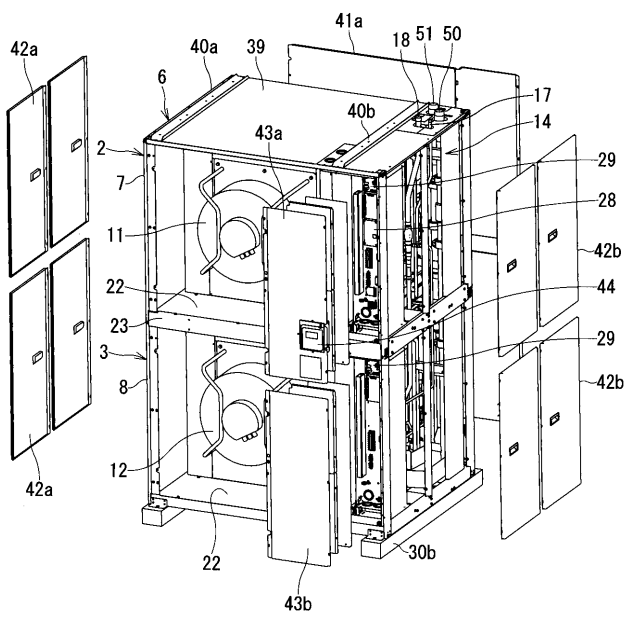
【図 3】



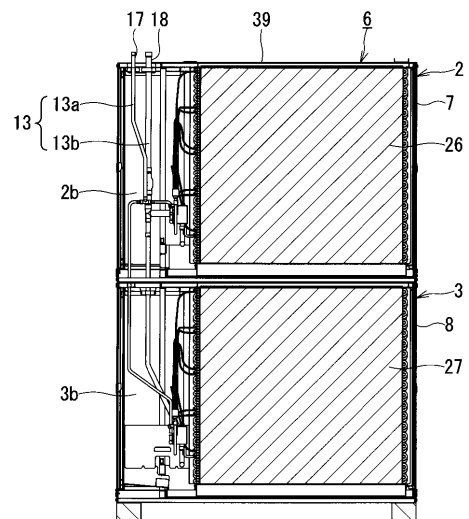
【図 4】



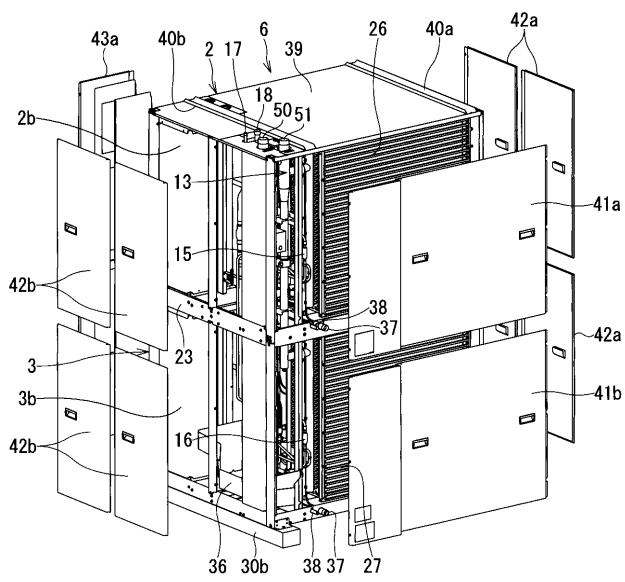
【図 5】



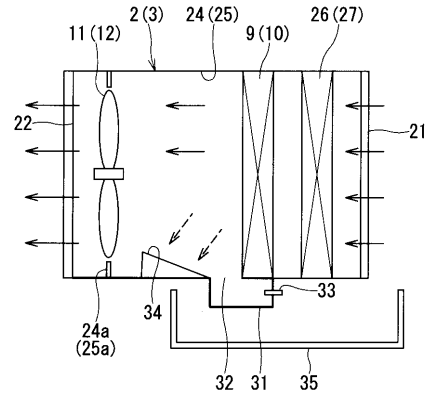
【図 6】



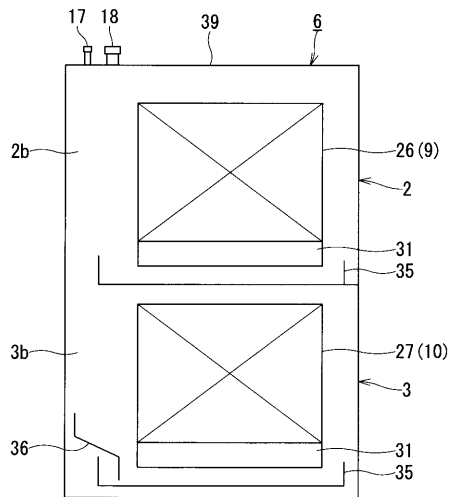
【図 7】



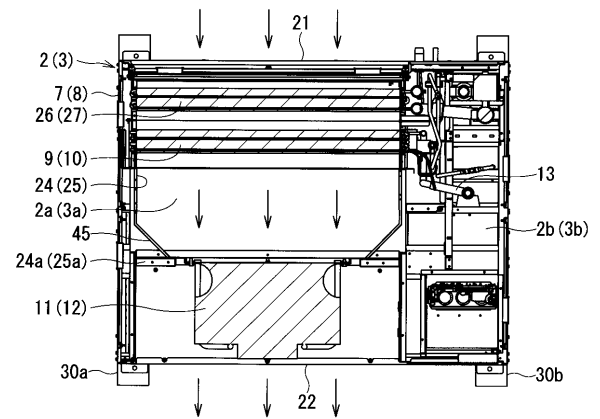
【図 8】



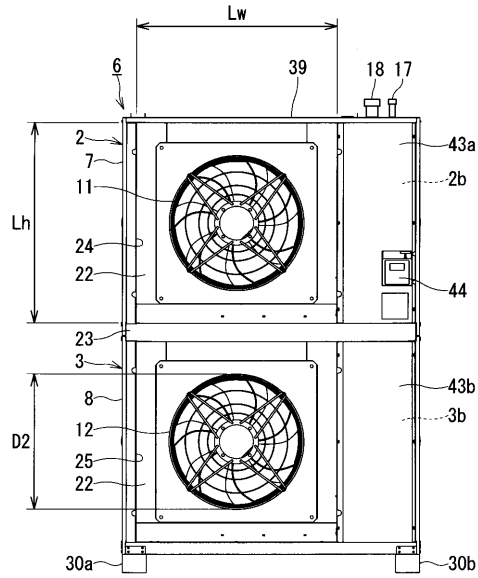
【図 9】



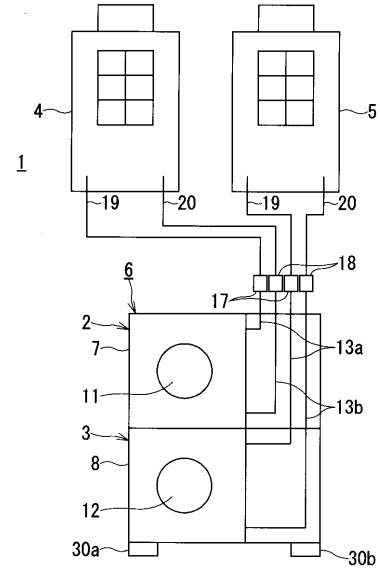
【図 10】



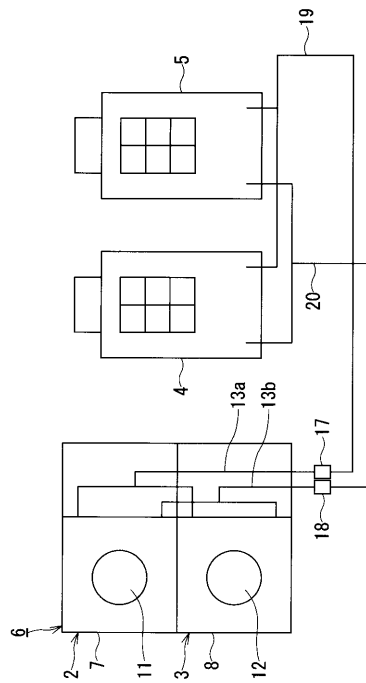
【図 1 1】



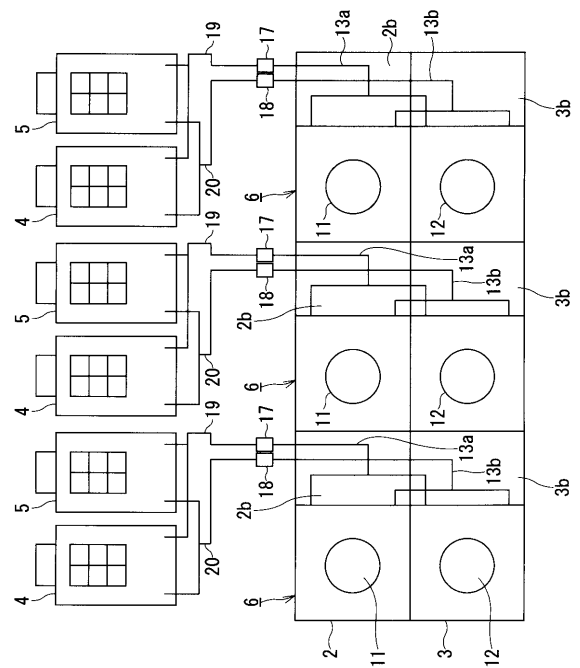
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- | | | |
|-------------|----------------------|-------------|
| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| | G 0 6 F 1/00 3 6 0 B | |
| | G 0 6 F 1/00 3 6 0 C | |
- (72)発明者 中村 芳郎
静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内
- (72)発明者 日野 尚宣
静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内
- (72)発明者 矢部 克明
大阪市北区中之島 2 丁目 3 番 1 8 号 中之島フェスティバルタワー 2 5 階 株式会社関電エネルギーソリューション内
- (72)発明者 毛利 哲也
大阪市北区中之島 2 丁目 3 番 1 8 号 中之島フェスティバルタワー 2 5 階 株式会社関電エネルギーソリューション内
- (72)発明者 高西 浩
大阪市北区中之島 2 丁目 3 番 1 8 号 中之島フェスティバルタワー 2 5 階 株式会社関電エネルギーソリューション内
- (72)発明者 相澤 直樹
東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 2 番地 5 高砂熱学工業株式会社内
- (72)発明者 池田 昌弘
東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 2 番地 5 高砂熱学工業株式会社内
- (72)発明者 柴田 克彦
東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 2 番地 5 高砂熱学工業株式会社内
- (72)発明者 井上 正憲
東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 2 番地 5 高砂熱学工業株式会社内
- (72)発明者 森本 博之
東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝内
- F ターム (参考) 3L050 BD05
3L051 BF01 BF02 BG03 BG05 BH01 BJ03
5E322 AA05 DB06 FA01