

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3617623号
(P3617623)

(45) 発行日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int.Cl. ⁷	F I
F 2 4 F 1/02	F 2 4 F 1/02 4 4 1 A
F 2 4 F 7/08	F 2 4 F 1/02 4 4 1 B
	F 2 4 F 7/08 1 O 1 H
	F 2 4 F 7/08 1 O 1 L

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-346320 (P2000-346320)	(73) 特許権者 000244958
(22) 出願日 平成12年11月14日 (2000.11.14)	木村工機株式会社
(65) 公開番号 特開2002-147791 (P2002-147791A)	大阪府大阪市中央区上町 A 番 2 3 号
(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)	(72) 発明者 木村 恵一
審査請求日 平成12年11月14日 (2000.11.14)	大阪府大阪市中央区博労町 4 丁目 2 番 1 5 号ヨドコウ第2ビル5 F 木村工機株式会社内
	(72) 発明者 浦野 勝博
	大阪府大阪市中央区博労町 4 丁目 2 番 1 5 号ヨドコウ第2ビル5 F 木村工機株式会社内
	審査官 近藤 裕之
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式空調機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一ケーシング 1 内を、蒸発器用送風機 6 と蒸発器 2 を設けた蒸発器エリア A と、凝縮器 3 を設けた凝縮器エリア B と、に二分し、蒸発器エリア A に流れる還気と外気の各風量と、凝縮器エリア B に流れる外気と排気の各風量と、を個別に制御するダンパ機構 C を、設け、凝縮器エリア B に、屋外排気送風兼用の凝縮器用送風機 5 を、設け、前記蒸発器 2 をその空気入口面を二分する方向に二分割し、2 つの分割蒸発器 2 a、2 b を各々別系統の 2 つの冷凍機 2 3、2 3 に接続し、この 2 つの冷凍機 2 3、2 3 を 1 つの前記凝縮器 3 に接続してこの凝縮器 3 のフィンチューブ 1 列毎、フィンチューブ 1 段毎又はフィンチューブ 1 本毎に各々別系統の冷媒が流れるように構成し、一方の前記分割蒸発器 2 a と冷風給気口 3 0 を連通連結する冷風路 3 2 と、他方の前記分割蒸発器 2 b と温風給気口 3 1 を連通連結する温風路 3 3 を、前記ケーシング 1 内に形成したことを特徴とするヒートポンプ式空調機。

10

【請求項 2】

蒸発器エリア A に加湿器 2 2 を設けた請求項 1 記載のヒートポンプ式空調機。

【請求項 3】

蒸発器 2 及び凝縮器 3 のフィンチューブ 1 9 を楕円管にした請求項 1 又は 2 記載のヒートポンプ式空調機。

【請求項 4】

ケーシング 1 を、凝縮器用送風機 5 及び蒸発器用送風機 6 を有する送風ブロック 1 7 と、

20

凝縮器 3、蒸発器 2 及び圧縮機 4 を有する冷凍ブロック 18 と、に分離・接続自在に構成した請求項 1、2 又は 3 記載のヒートポンプ式空調機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はヒートポンプ式空調機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のヒートポンプ式空調機では、給排気や外気冷房、外気処理する場合、別に外気処理用空調機などが必要であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

そのため、大きな設置スペースが必要で、設備及びランニングがコスト高となる問題があった。そこで、これらの問題点を解決するヒートポンプ式空調機を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のヒートポンプ式空調機は、同一ケーシング内を、蒸発器用送風機と蒸発器を設けた蒸発器エリアと、凝縮器を設けた凝縮器エリアと、に二分し、蒸発器エリアに流れる還気と外気の各風量と、凝縮器エリアに流れる外気と排気の各風量と、を個別に制御するダンパ機構を、設け、凝縮器エリアに、屋外排気送風兼用の凝縮器用送風機を、設けた。さらに、蒸発器エリアと凝縮器エリアにまたがって連通する還気口を、ケーシングに形成した。さらに、蒸発器を風上側と風下側に二分割し、2つの分割蒸発器を各々別系統の2つの冷凍機に接続し、この2つの冷凍機を1つの凝縮器に接続してこの凝縮器のフィンチューブ1列毎、フィンチューブ1段毎又はフィンチューブ1本毎に各々別系統の冷媒が流れるように構成した。また、蒸発器をその空気入口面を二分する方向に二分割し、2つの分割蒸発器を各々別系統の2つの冷凍機に接続し、この2つの冷凍機を1つの凝縮器に接続してこの凝縮器のフィンチューブ1列毎、フィンチューブ1段毎又はフィンチューブ1本毎に各々別系統の冷媒が流れるように構成し、一方の分割蒸発器と冷風給気口を連通連結する冷風路と、他方の分割蒸発器と温風給気口を連通連結する温風路を、ケーシング内に形成した。さらに、蒸発器エリアに加湿器を設けた。さらに、蒸発器エリアと凝縮器エリアを、上下又は左右に配列した。さらに、蒸発器及び凝縮器のフィンチューブを楕円管にした。さらに、蒸発器エリアに連通する複数の室内吹出口の吹出風量信号を数値に置き換えてその合計数値に基づいて給気風量と2つの冷凍機の運転・停止を別個に制御する制御装置を、設けた。さらに、ケーシングを、凝縮器用送風機及び蒸発器用送風機を有する送風ブロックと、凝縮器、蒸発器及び圧縮機を有する冷凍ブロックと、に分離・接続自在に構成した。

【0005】

【発明の実施の形態】

図1～図3は、本発明のヒートポンプ式空調機の一実施例を示しており、例えばビルの屋上などの屋外に設置される。この空調機は、中空状のケーシング1内に、圧縮機4、受液器、膨張弁、切換弁等から成る冷房・暖房切換自在な2つの冷凍機23を、備えている。この同一ケーシング1内を、蒸発器2を設けた蒸発器エリアAと、凝縮器3を設けた凝縮器エリアBと、に二分し、蒸発器エリアAに流れる還気と外気（新鮮空気）の各風量と、凝縮器エリアBに流れる外気と排気の各風量と、を個別に制御するダンパ機構Cを、設ける。凝縮器エリアBには、屋外排気送風兼用の凝縮器用送風機5を、設け、蒸発器エリアAには、還気・給気送風兼用にもなる蒸発器用送風機6を設けるが、これらの送風機5、6はケーシング1の外に設けてもよい。

【0006】

蒸発器2は風上側と風下側に距離を隔てて所定割合で二分割し、2つの分割蒸発器2a、

10

20

30

40

50

2bを各々別系統の2つの冷凍機23、23に一对一で接続し、この2つの冷凍機23、23を1つの凝縮器3に共用で接続してこの凝縮器3のフィンチューブ1列毎、フィンチューブ1段毎又はフィンチューブ1本毎（図2参照）に各々別系統の冷媒が流れるように構成する。風上側の分割蒸発器2aと、風下側の分割蒸発器2bの分割割合は、例えば能力比で6：4となるように設定するのがよい。通常、同一の蒸発器で冷房と暖房を切り替えて使用する場合、暖房に要する能力は冷房時の6割程度である。そのため、上述のような分割比にすることにより、暖房時には風上側の分割蒸発器2aのみ即ち一方の冷凍機23のみを使用するだけでよく省エネ化を図れる。蒸発器2及び凝縮器3のフィンチューブ19は楕円管（図3参照）にするのが好ましいが円形管でもよい。

【0007】

10

蒸発器エリアAと凝縮器エリアBは、上下又は左右に配列するが、蒸発器エリアAと凝縮器エリアBの何れが上であってもよく、また何れが左であってもよい。蒸発器エリアAには、蒸発器用送風機6を蒸発器2と加湿器22よりも風上に設け、凝縮器エリアBには、屋外排気送風兼用の凝縮器用送風機5を凝縮器3よりも風上に設け、凝縮器3と蒸発器2を各エリアA、Bの最も風下側に配置し、外気と還気を十分に混合した状態で蒸発器2及び凝縮器3に送風して空気と循環冷媒との熱交換効率を良くする。蒸発器2の風下には加湿器22を設ける。

【0008】

ケーシング1は、凝縮器用送風機5及び蒸発器用送風機6を有する送風ブロック17と、凝縮器3、蒸発器2及び圧縮機4などを有する冷凍ブロック18と、に分離・接続自在に構成する。このケーシング1には、蒸発器エリアAに連通する外気口7及び給気口8と、凝縮器エリアBに連通する外気口9及び排気口10と、両エリアA、Bにまたがって連通する還気口11と、を形成する。各外気口7、9には外気の風量を調整する外気ダンパ12、13を、還気口11には、蒸発器エリアAへの還気風量を調整する還気ダンパ14と、凝縮器エリアBへの排気風量を調整する排気ダンパ15と、を夫々設けて、ダンパ機構Cを構成する。還気口11にはダクトを介して複数の室内吸込口を連通連結し、給気口8にはダクトを介して複数の室内吹出口を連通連結し、室内を空調する。

20

【0009】

また、蒸発器エリアAに連通する複数の室内吹出口の吹出風量信号を数値（ポイント）に置き換えてその合計数値に基づいて給気風量と2つの冷凍機23、23の運転・停止を別個に制御する制御装置16を、設ける。制御装置16はマイコンなどにて構成し、圧縮機4と各送風機5、6の回転速度を制御する。制御装置16は、各送風機5、6に別個に回転速度の指令を出して風量を無段階又は段階的に制御しかつ各圧縮機4に別個に回転速度の指令を出して循環冷媒流量を無段階又は段階的に制御する。たとえば、各室内吹出口に図示省略のセンサーを設け、そのセンサーの吹出風量信号の合計数値（ポイント）の変動に応じて、各送風機5、6の風量を増減制御し、冷凍機23、23（圧縮機4、4）による冷媒流量を増減制御する。なお、本発明において冷凍機23の運転とは、冷媒流量の増減制御を行わないもの（単に起動・停止を行うだけ）と、冷媒流量の増減制御を行うものの両方が含まれるものとする。

30

【0010】

40

このヒートポンプ式空調機による運転例を説明する。

▲1▼冷房／暖房運転

外気ダンパ12、13、還気ダンパ14、排気ダンパ15を開き、蒸発器エリアAと凝縮器エリアBにまたがった還気口11から還気を、還気ダンパ14と排気ダンパ15にて蒸発器エリアAと凝縮器エリアBに分流させ、この分流還気的一方を、蒸発器エリアAで外気口7からの外気と所定割合で混合させ、その混気を蒸発器2の循環冷媒で冷風又は温風に熱交換して給気口8から室内へ給気し、前記分流還気他方を、凝縮器エリアBで外気口9からの外気と所定割合で混合させ、外気温度を冷房時には下げ暖房時には上げた状態で、凝縮器3の循環冷媒を熱交換して吸熱又は放熱しつつ排気口10から屋外へ排気する。このようにして排気熱を利用して凝縮器3の熱交換負荷を下げることができ、あたかも

50

全熱交換器を用いたような効果を凝縮器 3 のみで得ることができる。また、室内の熱負荷に応じて 2 つの分割蒸発器 2 a、2 b（冷凍機 2 3、2 3）の一方のみ又は両方を運転するように適宜切り替えて温度調整することができる。このとき、分割蒸発器 2 a、2 b（冷凍機 2 3、2 3）の一方のみの運転でも、凝縮器 3 は 2 つの冷凍機 2 3、2 3 を 1 つのフィン群で共用してあるので（図 2 参照）伝熱面積が大きくなって熱交換能力が正味の蒸発器分割比よりも高くなる。なお、暖房時に加湿する場合は、加湿器 2 2 も作動させ、加湿した温風を室内へ給気し、暖房を行う。

【0011】

▲2▼外気冷房運転

外気冷房運転する場合、冷凍機 2 3、2 3 を止めて、外気ダンパ 1 2、還気ダンパ 1 4、排気ダンパ 1 5 を開き、蒸発器エリア A と凝縮器エリア B にまたがった還気口 1 1 から還気を、還気ダンパ 1 4 と排気ダンパ 1 5 にて蒸発器エリア A と凝縮器エリア B に分流させ、この分流還気的一方を、蒸発器エリア A で外気口 7 からの外気と所定割合で混合させて給気口 8 から室内へ給気して冷房し、前記分流還気他方を排気口 1 0 から屋外へ排気する。なお、還気ダンパ 1 4 を閉じて外気ダンパ 1 2 と排気ダンパ 1 5 のみを開き、外気口 7 からの外気を給気口 8 から室内へ給気して冷房し、還気口 1 1 からの室内空気を排気口 1 0 から排気することもできる。

10

【0012】

▲3▼換気運転

換気運転する場合、冷凍機 2 3、2 3 を止めて、外気ダンパ 1 2 と排気ダンパ 1 5 のみを開き、外気口 7 からの外気を給気口 8 から室内へ給気し、還気口 1 1 からの室内空気を排気口 1 0 から排気する。

20

【0013】

▲4▼除湿／再熱運転

除湿／再熱運転する場合、外気ダンパ 1 2、1 3、還気ダンパ 1 4、排気ダンパ 1 5 を開き、外気口 7 からの外気と還気口 1 1 からの分流還気を風上側分割蒸発器 2 a の循環冷媒にて冷却して除湿した後、その除湿空気を風下側分割蒸発器 2 b の循環冷媒にて加熱して給気口 8 から室内へ給気し、外気口 9 からの外気と還気口 1 1 からの分流還気で凝縮器 3 の循環冷媒を熱交換し、排気口 1 0 から排気する。このとき、凝縮器 3 のフィン群は 2 つの冷凍機 2 3、2 3 で共用してあるので冷媒と外気の熱交換だけでなく、それよりも温度差の大きな冷媒同士（加熱用冷媒温度－冷却用冷媒温度）での熱交換も行えて熱交換能力が高まる。

30

【0014】

なお、図示省略するが、前記実施例において、蒸発器 2 を分割せずに 1 つとし、冷凍機 2 3 も 1 つとして空調機を構成してもよい。

【0015】

図 4 と図 5 は他の実施例で図 1 の実施例において、蒸発器 2 をその空気入口面を二分する方向に所定割合で二分割し、2 つの分割蒸発器 2 a、2 b を各々別系統の 2 つの冷凍機 2 3、2 3 に一対一で接続し、この 2 つの冷凍機 2 3、2 3 を 1 つの凝縮器 3 に共用で接続してこの凝縮器 3 のフィンチューブ 1 列毎、フィンチューブ 1 段毎又はフィンチューブ 1 本毎に各々別系統の冷媒が流れるように構成し、一方の分割蒸発器 2 a と冷風給気口 3 0 を連通連結する冷風路 3 2 と、他方の分割蒸発器 2 b と温風給気口 3 1 を連通連結する温風路 3 3 を、ケーシング 1 内に形成したものである。一方の分割蒸発器 2 a と他方の分割蒸発器 2 b の分割割合は、例えば能力比で 6：4 となるように設定するのがよいが、分割比の増減変更は自由である。分割蒸発器 2 a、2 b の何れか一方又は両方の風下に加湿器 2 2 を設ける。冷風給気口 3 0 にはダクトを介して複数の冷房ゾーン用室内吹出口を連通連結し、温風給気口 3 1 にはダクトを介して複数の暖房ゾーン用室内吹出口を連通連結する。その他の構成は図 1 と同じであるので説明を省略する。

40

【0016】

このヒートポンプ式空調機による運転例を説明する。

50

▲ 1 ▼ 冷暖房同時運転

外気ダンパ 1 2、1 3、還気ダンパ 1 4、排気ダンパ 1 5を開き、蒸発器エリア A と凝縮器エリア B にまたがった還気口 1 1 から還気を、還気ダンパ 1 4 と排気ダンパ 1 5 にて蒸発器エリア A と凝縮器エリア B に分流させ、この分流還気的一方を、蒸発器エリア A で外気口 7 からの外気と所定割合で混合させ、その混気を一方の分割蒸発器 2 a の循環冷媒で冷風に熱交換して冷風給気口 3 0 から室内の冷房ゾーンへ給気しかつ他方の分割蒸発器 2 b の循環冷媒で温風に熱交換して温風給気口 3 1 から室内の暖房ゾーンへ給気する。一方、前記分流還気の他方を、凝縮器エリア B で外気口 9 からの外気と所定割合で混合させ、凝縮器 3 の循環冷媒を熱交換して排気口 1 0 から屋外へ排気する。この場合、排気熱を利用して凝縮器 3 の熱交換負荷を下げることができ、凝縮器 3 のフィン群は 2 つの冷凍機 2 3、2 3 で共用してあるので冷媒と外気の熱交換だけでなく、それよりも温度差の大きな冷媒同士（加熱用冷媒温度－冷却用冷媒温度）での熱交換も行えて熱交換能力が高まる。なお必要に応じて加湿器 2 2 も作動させ、加湿した温風を室内へ給気する。

10

【0017】

▲ 2 ▼ 冷房／暖房運転

外気ダンパ 1 2、1 3、還気ダンパ 1 4、排気ダンパ 1 5を開き、蒸発器エリア A と凝縮器エリア B にまたがった還気口 1 1 から還気を、還気ダンパ 1 4 と排気ダンパ 1 5 にて蒸発器エリア A と凝縮器エリア B に分流させ、この分流還気的一方を、蒸発器エリア A で外気口 7 からの外気と所定割合で混合させ、その混気を蒸発器 2 の循環冷媒で冷風又は温風に熱交換して冷風給気口 3 0 と温風給気口 3 1 から室内へ給気し、前記分流還気の他方を、凝縮器エリア B で外気口 9 からの外気と所定割合で混合させ、外気温度を冷房時には下げ暖房時には上げた状態で、凝縮器 3 の循環冷媒を熱交換して吸熱又は放熱しつつ排気口 1 0 から屋外へ排気する。このとき室内の熱負荷に応じて 2 つの分割蒸発器 2 a、2 b（冷凍機 2 3、2 3）の一方のみ又は両方を運転するように適宜切り替えて温度調整する。このとき、分割蒸発器 2 a、2 b（冷凍機 2 3、2 3）の一方のみの運転でも、凝縮器 3 は 2 つの冷凍機 2 3、2 3 を 1 つのフィン群で共用してあるので（図 2 参照）伝熱面積が大きくなって熱交換能力が正味の蒸発器分割比よりも高くなる。なお、暖房時に加湿する場合は、加湿器 2 2 も作動させ、加湿した温風を室内へ給気し、暖房を行う。

20

【0018】

▲ 3 ▼ 外気冷房運転

外気冷房運転する場合、冷凍機 2 3、2 3 を止めて、外気ダンパ 1 2、還気ダンパ 1 4、排気ダンパ 1 5を開き、蒸発器エリア A と凝縮器エリア B にまたがった還気口 1 1 から還気を、還気ダンパ 1 4 と排気ダンパ 1 5 にて蒸発器エリア A と凝縮器エリア B に分流させ、この分流還気的一方を、蒸発器エリア A で外気口 7 からの外気と所定割合で混合させて冷風給気口 3 0 と温風給気口 3 1 から室内へ給気して冷房し、前記分流還気の他方を排気口 1 0 から屋外へ排気する。このとき必要に応じて加湿器 2 2 にて、還気と外気の混気を加湿する。なお、還気ダンパ 1 4 を閉じて外気ダンパ 1 2 と排気ダンパ 1 5 のみを開き、外気口 7 からの外気を冷風給気口 3 0 と温風給気口 3 1 から室内へ給気して冷房し、還気口 1 1 からの室内空気を排気口 1 0 から排気することもできる。

30

【0019】

▲ 4 ▼ 換気運転

換気運転する場合、冷凍機 2 3、2 3 を止めて、外気ダンパ 1 2 と排気ダンパ 1 5 のみを開き、外気口 7 からの外気を冷風給気口 3 0 と温風給気口 3 1 から室内へ給気し、還気口 1 1 からの室内空気を排気口 1 0 から排気する。

40

【0020】

【発明の効果】

請求項 1 の発明では、1 台のヒートポンプ式空調機で、外気処理冷暖房運転、外気冷房運転、換気運転ができ別個に外気処理用空調機などが不要である。1 台の凝縮器用送風機を屋外排気送風に兼用し、1 台の蒸発器用送風機を室内給気送風に兼用してあるので、給気専用送風機や排気専用送風機などが不要となり、部品点数の削減ができる。さらに、凝縮

50

器で排気熱を利用して効率良く熱交換でき、全熱交換器などの余分な部品が不要となり、空調機のコンパクト化を図れて、設置スペースが少なく済み、設備コスト及びランニングコストを削減できる。1台のヒートポンプ式空調機で、外気処理冷暖房同時運転、外気処理冷房運転、外気処理暖房運転、外気冷房運転、換気運転を行える。任意の冷凍機を運転・停止させるだけで能力調整でき、制御が容易で、制御機構の簡素化を図れ、故障が少なく、無駄の少ない省エネ運転を行える。請求項 2の発明では、1台のヒートポンプ式空調機で加湿運転も行うことができる。請求項 3の発明では、高風速で使用しても圧力損失が増加せずかつ熱交換能力も低下しないので小型の蒸発器と凝縮器を使用でき空調機を大幅にコンパクト化できる。また、通常風速では圧力損失が減少して熱交換効率が向上するので小型の送風機を用いることができ騒音低減を図れる。請求項 4の発明では、製作や設置場所への搬入が容易となり作業性の向上を図れる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す正面図である。

【図 2】フィンチューブ群の簡略説明図である。

【図 3】フィンチューブ群の断面図である。

【図 4】他の実施例を示す正面図である。

【図 5】図 4 の平面図である。

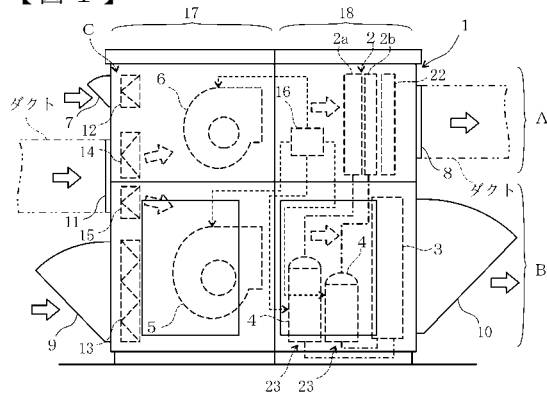
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 蒸発器
- 2 a 分割蒸発器
- 2 b 分割蒸発器
- 3 凝縮器
- 5 送風機
- 6 送風機
- 16 制御装置
- 17 送風ブロック
- 18 冷凍ブロック
- 19 フィンチューブ
- 22 加湿器
- 23 冷凍機
- 30 冷風給気口
- 31 温風給気口
- 32 冷風路
- 33 温風路
- A 蒸発器エリア
- B 凝縮器エリア
- C ダンパ機構

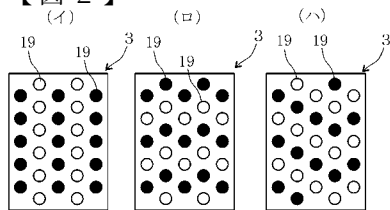
20

30

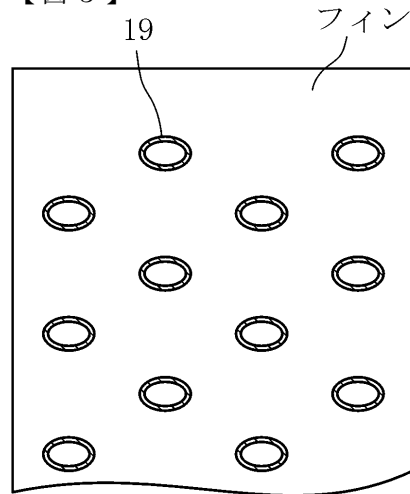
【図 1】



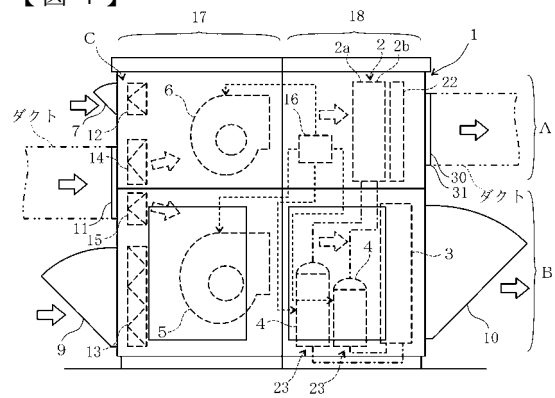
【図 2】



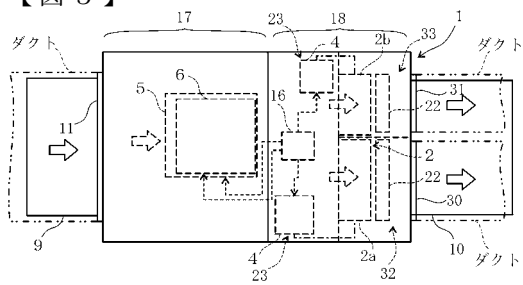
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-149581 (JP, A)
特開平05-079654 (JP, A)
特開平08-028942 (JP, A)
特開2000-146330 (JP, A)
実開昭63-022527 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F24F 1/02
F24F 7/08