

(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2009-30902

(P2009-30902A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.

F 2 4 F 7/08 (2006.01)

F I

F 2 4 F 7/08 1 O 1 J
F 2 4 F 7/08 1 O 1 B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-196559 (P2007-196559)
(22) 出願日 平成19年7月27日 (2007.7.27)(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 鈴木 正宣
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内
(72) 発明者 野田 英文
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内
(72) 発明者 千藤 章仁
東京都文京区後楽一丁目1番10号 株式
会社ダイヤモンドパーソネル内

(54) 【発明の名称】 熱交換換気装置

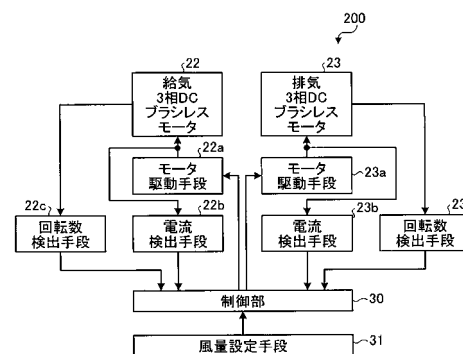
(57) 【要約】

【課題】 給気、排気フィルタの目詰まりの程度にアンバランスが生じて、給気、排気風量にアンバランスが生じることがない、熱交換換気装置を得ること。

【解決手段】 給気、排気DCモータに夫々正弦波近似パルス電圧を供給する給気、排気モータ駆動手段と、前記給気、排気DCモータの給気、排気モータ回転数を夫々検出して出力する給気、排気モータ回転数検出手段と、前記給気、排気DCモータの給気、排気モータ電流値を夫々検出して出力する給気、排気モータ電流検出手段と、給気路及び排気路の共通目標風量を設定出力する風量設定手段と、入力された前記給気、排気モータ回転数、給気、排気モータ電流値及び共通目標風量に基づいて、前記給気路及び排気路の風量が、夫々前記共通目標風量となるように、前記給気、排気モータ駆動手段夫々の正弦波近似パルス電圧出力を制御する制御部と、を備える。

【選択図】

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給気 D C モータで駆動する給気送風機により室外側吸込口から室外空気を吸込み、給気フィルタ及び熱交換器の給気通路を通して室内側吹出口から室内に給気する給気路と、

排気 D C モータで駆動する排気送風機により室内側吸込口から室内空気を吸込み、排気フィルタ及び前記熱交換器の排気通路を通して室外側吹出口から室外に排気する排気路と、
がケーシングに格納される熱交換換気装置において、

前記給気、排気 D C モータに夫々正弦波近似パルス電圧を供給する給気、排気モータ駆動手段と、

前記給気、排気 D C モータの給気、排気モータ回転数を夫々検出して出力する給気、排気モータ回転数検出手段と、

前記給気、排気 D C モータの給気、排気モータ電流値を夫々検出して出力する給気、排気モータ電流検出手段と、

前記給気路及び排気路の共通目標風量を設定出力する風量設定手段と、

入力された前記給気、排気モータ回転数、給気、排気モータ電流値及び共通目標風量に基づいて、前記給気路及び排気路の風量が、夫々前記共通目標風量となるように、前記給気、排気モータ駆動手段夫々の正弦波近似パルス電圧出力を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする熱交換換気装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記給気モータ回転数と給気モータ電流値の積の値及び前記排気モータ回転数と排気モータ電流値の積の値が、前記共通目標風量の値と略同一となるように、前記給気、排気モータ駆動手段夫々の正弦波近似パルス電圧出力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換換気装置。

【請求項 3】

前記給気 D C モータで駆動する給気送風機により前記室外側吸込口から室外空気を吸込み、前記給気フィルタ及び熱交換器の給気通路をバイパスして前記室内側吹出口から室内に給気するバイパス給気路と、

前記排気 D C モータで駆動する排気送風機により前記室内側吸込口から室内空気を吸込み、前記排気エアフィルタ及び熱交換器の排気通路をバイパスして前記室外側吹出口から室外に排気するバイパス排気路と、

をさらに備え、

前記制御部は、前記給気モータ回転数と給気モータ電流値の積の値及び前記排気モータ回転数と排気モータ電流値の積の値が、前記風量設定手段から入力されたバイパス共通目標風量の値と略同一となるように、前記給気、排気モータ駆動手段夫々の正弦波近似パルス電圧出力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換換気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、D C モータにより駆動される 2 つの送風機を備え、熱交換器を介して同時給排気による熱交換を行なう熱交換換気装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ケーシングに格納され、給気モータで駆動する給気送風機により室外側吸込口から室外空気を吸込み、給気フィルタ及び熱交換器の給気通路を通して室内側吹出口から室内に給気する給気路と、排気モータで駆動する排気送風機により室内側吸込口から室内空気を吸込み、排気フィルタ及び前記熱交換器の排気通路を通して室外側吹出口から室外に排気する排気路と、前記給気モータで駆動する給気送風機により前記室外側吸込口から室外空気を吸込み、前記給気フィルタ及び熱交換器の給気通路をバイパスして前記室内側吹出口から室内に給気するバイパス給気路と、前記排気モータで駆動する排気送風機により前記室内側吸込口から室内空気を吸込み、前記排気フィルタ及び熱交換器の排気通路をバ

10

20

30

40

50

イパスして前記室外側吹出口から室外に排気するバイパス排気路と、を備える熱交換換気装置がある（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

【特許文献１】特開平０５－０９３５３６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、上記従来の技術によれば、長期間の運転により、給気、排気フィルタが目詰まりし、給気路及び排気路の風路抵抗が増大する。そのため、給気、排気風量が減少する、という問題があった。

10

【０００５】

また、給気、排気フィルタの目詰まりの程度にアンバランスが生じ、給気、排気風量にアンバランスが生じる。そのため、室内圧が負圧になったり正圧になったりして隙間風が発生する、という問題があった。

【０００６】

さらに、熱交換換気とバイパス換気とでは、給気、排気路と、バイパス給気、排気路との風路抵抗の違いにより、設定風量が同じでも実際風量が異なってしまう、という問題があった。

【０００７】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、給気、排気フィルタが目詰まりしても給気、排気風量が減少せず、給気、排気フィルタの目詰まりの程度にアンバランスが生じても、給気、排気風量にアンバランスが生じることがなく、さらに、給気、排気路と、バイパス給気、排気路との風路抵抗の違いにより、設定風量と実際風量が異なることのない、熱交換換気装置を得ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、給気ＤＣモータで駆動する給気送風機により室外側吸込口から室外空気を吸込み、給気フィルタ及び熱交換器の給気通路を通して室内側吹出口から室内に給気する給気路と、排気ＤＣモータで駆動する排気送風機により室内側吸込口から室内空気を吸込み、排気フィルタ及び前記熱交換器の排気通路を通して室外側吹出口から室外に排気する排気路と、がケーシングに格納される熱交換換気装置において、前記給気、排気ＤＣモータに夫々正弦波近似パルス電圧を供給する給気、排気モータ駆動手段と、前記給気、排気ＤＣモータの給気、排気モータ回転数を夫々検出して出力する給気、排気モータ回転数検出手段と、前記給気、排気ＤＣモータの給気、排気モータ電流値を夫々検出して出力する給気、排気モータ電流検出手段と、前記給気路及び排気路の共通目標風量を設定出力する風量設定手段と、入力された前記給気、排気モータ回転数、給気、排気モータ電流値及び共通目標風量に基づいて、前記給気路及び排気路の風量が、夫々前記共通目標風量となるように、前記給気、排気モータ駆動手段夫々の正弦波近似パルス電圧出力を制御する制御部と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【０００９】

この発明によれば、給気、排気フィルタが目詰まりしても給気、排気風量が減少せず、給気、排気フィルタの目詰まりの程度にアンバランスが生じても、給気、排気風量にアンバランスが生じることがない熱交換換気装置が得られる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下に、本発明にかかる熱交換換気装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【００１１】

実施の形態

50

図 1 は、本発明にかかる熱交換換気装置の実施の形態を示す透視斜視図であり、図 2 は、透視平面図であり、図 3 は、透視側面図であり、図 4 は、送風機の制御装置のブロック構成図であり、図 5 は、給気、排気モータ回転数とモータ電流値の積の値と、給気、排気路の風量の実験値と、図 6 は、送風機の制御装置の制御フローチャートである。

【0012】

図 1～図 3 に示すように、熱交換換気装置 100 は、室外空気対室内空気の熱交換を行う熱交換器 1 が、直方体の箱形に形成された本体ケーシング 2 内に設置され、同時給排気により、熱交換を行いながら室内の換気を行う。

【0013】

熱交換換気装置 100 には、給気送風機 5 により室外側吸込口 26 から室外空気を吸込み、熱交換器 1 の給気通路 1a (図 3 参照) を通して室内側吹出口 27 から室内に給気する給気路 4 と、排気送風機 3 により室内側吸込口 24 から室内空気を吸込み、熱交換器 1 の排気通路 1b (図 3 参照) を通して室外側吹出口 25 から室外に排気する排気路 6 と、が形成されている。給気通路 1a の入口には、給気フィルタ 4a が設置され、排気通路 1b の入口には、排気フィルタ 6b が設置されている。

【0014】

本体ケーシング 2 内に、熱交換器 1、給気送風機 5 及び排気送風機 3 を組付け、給気路部品 12 と排気路部品 11 を装着することにより、給気路 4 と排気路 6 が形成される。

【0015】

給気路 4 は、排気路部品 11 の入口部分 15 に対応する本体ケーシング 2 の開口部を室外側吸込口 26 とし、排気路部品 11 の入口部分 15 から熱交換器 1 の上側の面から給気フィルタ 4a 及び熱交換器 1 の給気通路 1a を経て給気送風機 5 から給気路部品 12 の出口部分 14 に至り、出口部分 14 の開口部に対応する本体ケーシング 2 の開口部を室内側吹出口 27 とする通風路として形成される。

【0016】

一方、排気路 6 は、給気路部品 12 の入口部分 15 に対応する本体ケーシング 2 の開口部を室内側吸込口 24 とし、給気路部品 12 の入口部分 15 から熱交換器 1 の上側の面から排気フィルタ 6b 及び熱交換器 1 の排気通路 1b を経て排気送風機 3 から排気路部品 11 の出口部分 14 に至り、出口部分 14 の開口部に対応する本体ケーシング 2 の開口部を室外側吹出口 25 とする通風路として形成される。

【0017】

また、バイパス給気路 10 は、バイパスダンパ 9 の開放により、給気路 4 の室外側吸込口 26 から排気路部品 11 の入口部分 15 を経て熱交換器 1 を迂回して給気路部品 12 の出口部分 14 から室内側吹出口 27 に室外空気を給気する通風路として形成されている。

【0018】

また、図示はしないが、バイパス排気路は、バイパスダンパの開放により、排気路 6 の室内側吸込口 24 から給気路部品 12 の入口部分 15 を経て熱交換器 1 を迂回して排気路部品 11 の出口部分 14 から室外側吹出口 25 に室内空気を排気する通風路として形成する。

【0019】

給気路 4 の室外側吸込口 26 及び室内側吹出口 27、排気路 6 の室内側吸込口 24 及び室外側吹出口 25 には、ダクト接続筒 16 が取付けられている。

【0020】

熱交換換気装置 100 は、給気路 4 により熱交換器 1 を通して室外空気を室内へ給気し、同時に、排気路 6 により熱交換器 1 を通して室内空気を室外に排気し、熱交換器 1 で熱交換を行いながら同時給排気による熱交換換気を行う。

【0021】

また、ダンパによりバイパス給気路 10 又はバイパス排気路を開放することにより、給気送風機 5 又は排気送風機 3 により室外空気及び室内空気を給気、排気フィルタ 4a、6b 及び熱交換器 1 を通さずに室内及び室内へ給気及び排気することもでき、熱交換を伴わ

10

20

30

40

50

ない普通換気も行うことができる。

【0022】

排気路部品11の送風機ケーシング部13と出口部分14とは排気路として連通している。出口部分14は、送風機ケーシング部13からの送風方向とこれに直交する二方向に開口しており、出口部分14の分岐部分には、図2に示すように、排気路6の室外側吹出口25の二方向の開口の排気路開口面積を調節できるようにダンパ板7が設けられている。

【0023】

このダンパ板7は、図示しないダンパ軸を中心に回転することにより、排気路6の室外側吹出口25の開口している二方向のうち、一方向の開口の排気路開口面積を縮小するとともに、もう一方向の開口の排気路開口面積を拡大する。

10

【0024】

給気路部品12の送風機ケーシング部13と出口部分14とは排気路として連通している。出口部分14は、送風機ケーシング部13からの送風方向とこれに直交する二方向に開口しており、出口部分14の分岐部分には、図2に示すように、給気路4の室内側吹出口27の二方向の開口の排気路開口面積を調節できるようにダンパ板8が設けられている。

【0025】

このダンパ板8は、図示しないダンパ軸を中心に回転することにより、給気路4の室内側吹出口27の開口している二方向のうち、一方向の開口の給気路開口面積を縮小するとともに、もう一方向の開口の給気路開口面積を拡大する。

20

【0026】

図4は、送風機の制御装置のブロック構成図であり、図5は、給気、排気DCモータ回転数とモータ電流値の積と給気、排気路の風量の特性図であり、図6は、送風機の制御装置の制御フローチャートである。

【0027】

図4に示すように、送風機の制御装置200は、給気、排気送風機5、3を駆動する給気、排気3相DCブラシレスモータ（給気、排気DCモータ）22、23と、給気、排気3相DCブラシレスモータ22、23に夫々正弦波近似パルス電圧を供給する給気、排気モータ駆動手段22a、23aと、給気、排気3相DCブラシレスモータ22、23の給気、排気モータ回転数 N_{22} 、 N_{23} を夫々検出して出力する給気、排気モータ回転数検出手段22c、23cと、給気、排気3相DCブラシレスモータ22、23の給気、排気モータ電流値 I_{22} 、 I_{23} を夫々検出して出力する給気、排気モータ電流検出手段22b、23bと、給気、排気路4、6の共通目標風量 Q を設定出力する風量設定手段31と、を備えている。

30

【0028】

図5に示すように、給気、排気送風機5、3を夫々駆動する給気、排気3相DCブラシレスモータ22、23では、給気、排気モータ回転数 N_{22} 、 N_{23} 夫々と給気、排気モータ電流値 I_{22} 、 I_{23} 夫々との積の値 $N I_{22}$ 、 $N I_{23}$ 夫々と、給気、排気路4、6夫々の風量 Q_{22} 、 Q_{23} とは、略比例関係にある。さらに、給気、排気フィルタ4a、6bの目詰まり等による風路抵抗の大小に関わらず、比例定数は略一定であり、積の値 $N I_{22}$ 、 $N I_{23}$ 夫々を制御することにより、風量 Q_{22} 、 Q_{23} 夫々を制御することができる。

40

【0029】

風量 Q_{22} 、 Q_{23} を増減させるには、積の値 $N I_{22}$ 、 $N I_{23}$ を増減させればよく、積の値 $N I_{22}$ 、 $N I_{23}$ を増減させるには、給気、排気モータ駆動手段22a、23aによる給気、排気3相DCブラシレスモータ22、23への供給電圧を変化させればよい。

【0030】

制御装置200の制御部30（図4参照）は、入力された給気モータ回転数 N_{22} と給

50

気モータ電流値 I_{22} の積の値 $N I_{22}$ 、及び、排気モータ回転数 N_{23} と排気モータ電流値 I_{23} の積の値 $N I_{23}$ が、風量設定手段 31 から入力された共通目標風量 Q と略同一となるように、給気、排気モータ駆動手段 22a、23a の夫々の正弦波近似パルス電圧出力 V_{22} 、 V_{23} を制御する。

【0031】

次に、図 6 を参照して、制御装置 200 の制御部 30 による給気、排気モータ駆動手段 22a、23a の夫々の正弦波近似パルス電圧出力 V_{22} 、 V_{23} の制御方法について説明する。まず、ステップ S10 で、制御部 30 に運転停止信号が入力されているか否かを判定する。YES であれば、ステップ S12 に進み、給気、排気モータ駆動手段 22a、23a を出力 OFF する。

10

【0032】

NO であれば、ステップ S14 に進み、風量設定手段 31 から入力された共通目標風量の値 Q を確認する。次に、ステップ S16 に進み、熱交換換気装置 100 が熱交換換気モードに設定されているか否かを判断する。YES であれば、ステップ S18 に進み、熱交換換気時の共通目標風量 Q を制御目標として設定する。NO であれば、ステップ S20 に進み、バイパス共通目標風量 Qb を制御目標として設定する。

【0033】

次に、ステップ S30 に進み、給気モータ回転数 N_{22} と給気モータ電流値 I_{22} の積の値 $N I_{22}$ が、共通目標風量 Q (Qb) と略同一であるか否かを判定する。YES であれば、ステップ S32 に進み、給気モータ回転数 N_{22} 及び給気モータ電流値 I_{22} に異常が無いか否かを判定する（限界低回転数 $Ns < N_{22} < \text{限界高回転数 } Nr$ 、かつ、限界低電流 $Is < I_{22} < \text{限界高電流 } Ir$ 、であれば YES、そうでなければ NO）。

20

【0034】

NO であれば、ステップ S12 に進み、給気、排気モータ駆動手段 22a、23a の出力を OFF する。YES であれば、ステップ S34 に進み、給気モータ駆動手段 22a の現在の正弦波近似パルス電圧出力 V_{22} を維持する。

【0035】

ステップ S30 の判定が NO であれば、ステップ S36 に進み、給気モータ回転数 N_{22} と給気モータ電流値 I_{22} の積の値 $N I_{22}$ が、共通目標風量 Q (Qb) より小さいか否かを判定する。YES であれば、ステップ S38 に進み、給気モータ駆動手段 22a の正弦波近似パルス電圧出力 V_{22} を所定量 UP してステップ S30 に戻り、NO であれば、ステップ S39 に進み、給気モータ駆動手段 22a の正弦波近似パルス電圧出力 V_{22} を所定量 DOWN してステップ S30 に戻り、ステップ S30 が YES となるまで、ステップ S30～S38、S39 を繰り返す。

30

【0036】

ステップ S34 の次にステップ S40 に進み、排気モータ回転数 N_{23} と排気モータ電流値 I_{23} の積の値 $N I_{23}$ が、共通目標風量 Q (Qb) と略同一であるか否かを判定する。YES であれば、ステップ S42 に進み、排気モータ回転数 N_{23} 及び給気モータ電流値 I_{23} に異常が無いか否かを判定する（限界低回転数 $Ns < N_{23} < \text{限界高回転数 } Nr$ 、かつ、限界低電流 $Is < I_{23} < \text{限界高電流 } Ir$ 、であれば YES、そうでなければ NO）。

40

【0037】

NO であれば、ステップ S12 に進み、給気、排気モータ駆動手段 22a、23a の出力を OFF する。YES であれば、ステップ S44 に進み、給気モータ駆動手段 23a の現在の正弦波近似パルス電圧出力 V_{23} を維持する。

【0038】

ステップ S40 の判定が NO であれば、ステップ S46 に進み、排気モータ回転数 N_{23} と排気モータ電流値 I_{23} の積の値 $N I_{23}$ が、共通目標風量 Q (Qb) より小さいか否かを判定する。YES であれば、ステップ S48 に進み、排気モータ駆動手段 23a の正弦波近似パルス電圧出力 V_{23} を所定量 UP してステップ S40 に戻り、NO であれば

50

、ステップ S 4 9 に進み、排気モータ駆動手段 2 3 a の正弦波近似パルス電圧出力 V_{23} を所定量 DOWN してステップ S 4 0 に戻り、ステップ S 4 0 が YES となるまで、ステップ S 4 0 ～ S 4 8、S 4 9 を繰り返す。

【0039】

ステップ S 4 4 の次にステップ S 1 0 に戻り、以後、ステップ S 1 0 ～ステップ S 4 4 を繰り返す、給気、排気モータ駆動手段 2 2 a、2 3 a 夫々の正弦波近似パルス電圧出力 V_{22} 、 V_{23} を制御する。

【0040】

以上説明したように、実施の形態の熱交換換気装置 1 0 0 によれば、給気、排気フィルタ 4 a、6 b が目詰まりしても給気、排気風量 Q_{22} 、 Q_{23} が減少せず、給気、排気フィルタ 4 a、6 b の目詰まりの程度にアンバランスが生じても、給気、排気風量 Q_{22} 、 Q_{23} にアンバランスが生じることがなく、さらに、給気、排気路 4、6 と、バイパス給気、排気路との風路抵抗の違いにより、設定風量が同じでも実際風量が異なるようなことはない。

【産業上の利用可能性】

【0041】

以上のように、本発明にかかる熱交換換気装置は、砂埃の多いような場所に設置される装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明にかかる熱交換換気装置の実施の形態を示す透視斜視図である。

【図 2】実施の形態の熱交換換気装置の透視平面図である。

【図 3】実施の形態の熱交換換気装置の透視側面図である。

【図 4】送風機の制御装置のブロック構成図である。

【図 5】モータ回転数と電流値の積の値と、給気、排気路の風量の特性図である。

【図 6】送風機の制御装置の制御フローチャートである。

【符号の説明】

【0043】

1 熱交換器

1 a 給気通路

1 b 排気通路

4 a 給気フィルタ

6 b 排気フィルタ

2 本体ケーシング（ケーシング）

3 排気送風機

4 給気路

5 給気送風機

6 排気路

7 ダンパ板

8 ダンパ板

9 バイパスダンパ

1 0 バイパス給気路

1 1 排気路部品

1 2 給気路部品

1 3 送風機ケーシング部

1 4 出口部分

1 5 入口部分

1 6 ダクト接続筒

2 2、2 3 給気、排気 3 相 DC ブラシレスモータ（給気、排気 DC モータ）

2 2 a、2 3 a 給気、排気モータ駆動手段

10

20

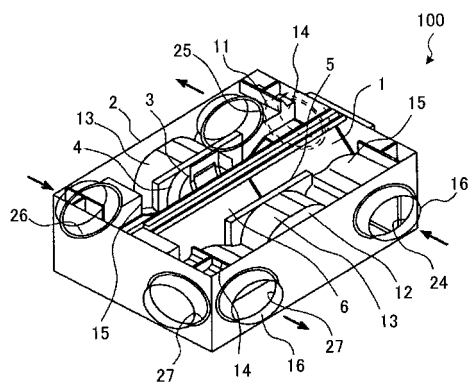
30

40

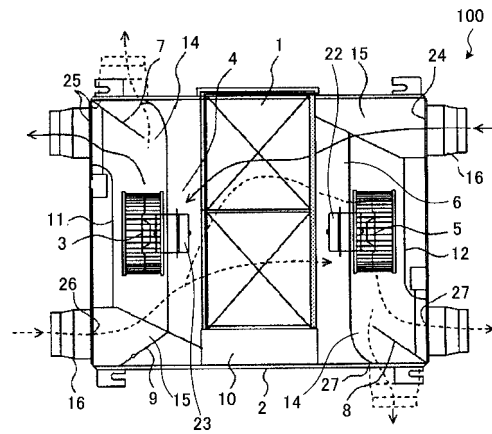
50

- 2 2 b, 2 3 b 給気、排気モータ電流検出手段
- 2 2 c, 2 3 c 給気、排気モータ回転数検出手段
- 2 4 室内側吸込口
- 2 5 室外側吹出口
- 2 6 室外側吸込口
- 2 7 室内側吹出口
- 3 0 制御部
- 3 1 風量設定手段
- 1 0 0 熱交換換気装置
- 2 0 0 制御装置

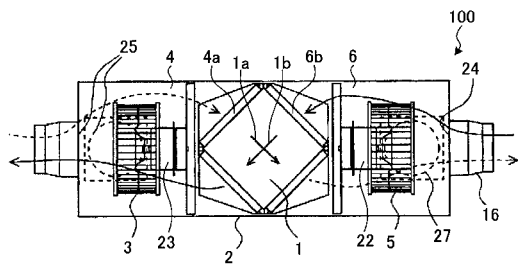
【図 1】



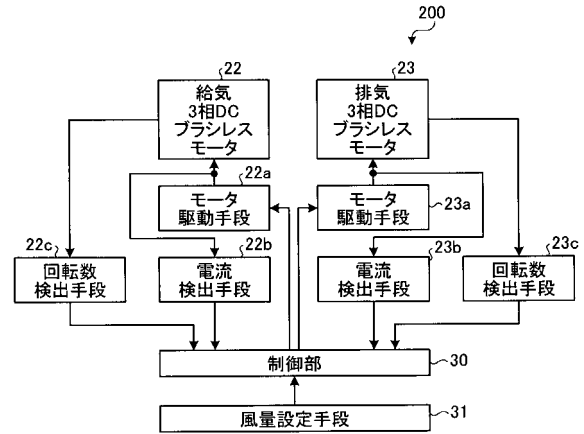
【図 2】



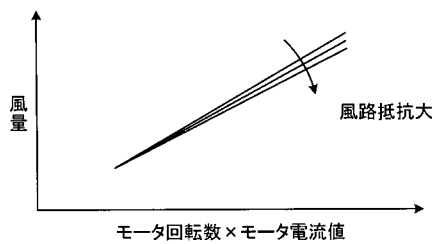
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

