

(45)発行日 平成15年1月20日(2003.1.20)

(24)登録日 平成14年11月15日(2002.11.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	
B 6 1 D 27/00		B 6 1 D 27/00	D
			J
B 6 0 H 1/24	6 6 1	B 6 0 H 1/24	6 6 1 D

請求項の数10(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平11-373624	(73)特許権者	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22)出願日	平成11年12月28日(1999.12.28)	(72)発明者	野呂 治 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
(65)公開番号	特開2001-180484(P2001-180484A)	(72)発明者	沖田 研吾 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
(43)公開日	平成13年7月3日(2001.7.3)	(72)発明者	高瀬 秀樹 神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内
審査請求日	平成11年12月28日(1999.12.28)	(74)代理人	100096839 弁理士 曾々木 太郎
		審査官	山内 康明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両換気制御方法および制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両内空気を所定の空気流量で換気するために、外気を車両内部に送風する回転式給気手段および車両内空気を外部に送風する回転式排気手段の各送風量が前記所定の空気流量と等しくなるように、前記各手段のそれぞれについて基準回転数を設定する車両換気制御方法であって、

外気温を検出し、検出された外気温に応じて前記各手段により送風される空気の質量流量が等しくなるように、前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする車両換気制御方法。

【請求項2】 車両外部の気圧を検出し、該検出値により車内圧力の急激な変動を抑制するように、前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする請求項1記載の車両換気制御方法。

【請求項3】 車両内気温を検出し、検出された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする請求項1または2記載の車両換気制御方法。

【請求項4】 検出された外気温により車両内気温を推定し、推定された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする請求項1または2記載の車両換気制御方法。

【請求項5】 検出された外気温が15℃未満であれば車両内気温を20℃と推定し、検出された外気温が30℃以上であれば車両内気温を25℃と推定することを特徴とする請求項4記載の車両換気制御方法。

【請求項6】 車両内空気を所定の空気流量で換気するために、外気を車両内部に送風する回転式給気手段および

3

び車両内空気を外部に送風する回転式排気手段の各送風量が前記所定の空気流量と等しくなるように、前記各手段のそれぞれについて基準回転数を設定する基準回転数設定手段を備えてなる車両換気制御装置であって、

外気温を検出する温度センサと基準回転数補正手段とを備え、

前記温度センサからの検出信号に応じて前記各手段により送風される空気の質量流量が等しくなるように、前記基準回転数補正手段により前記基準回転数設定手段により設定された前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする車両換気制御装置。

【請求項7】 車両外部の気圧を検出する圧力センサと圧力変動抑制手段とを備え、

前記圧力センサの検出信号により検出された車外圧力の急激な変動が車内に伝播することを抑制するように、前記圧力変動抑制手段により前記基準回転数設定手段により設定された各手段の基準回転数を補正することを特徴とする請求項6記載の車両換気制御装置。

【請求項8】 車両内気温を検出する温度センサと温度補正手段とを備え、

前記温度センサにより検出された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記温度補正手段により前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする請求項6または7記載の車両換気制御装置。

【請求項9】 温度推定手段と温度補正手段とを備え、温度推定手段により検出された外気温により車両内気温を推定し、推定された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記温度補正手段により前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする請求項6または7記載の車両換気制御装置。

【請求項10】 検出された外気温が15℃未満であれば車両内気温を20℃と推定し、検出された外気温が30℃以上であれば車両内気温を25℃と推定することを特徴とする請求項9記載の車両換気制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両換気制御方法および制御装置に関する。さらに詳しくは、車両内の気圧の急激な変動により、乗客が耳部に不快感を覚えるのを防止する車両換気制御方法および制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、新幹線などの長距離高速交通機関では車両の自然換気が困難であるため、車両をある程度気密性の高い構造とするとともに、給気ファンおよび排気ファンを備えた換気装置により各車両を定員に応じた風量で強制換気することが行われている。したがって、各車両内部は換気装置を介して外部と連通されているため、例えば車両同士のすれちがいや車両のトンネルへの進入により車外圧力が変動した場合は、そのままでは車内圧力が急激に変動することになり、その結果乗客

4

の耳部に、いわゆる耳つんと呼ばれる不快感を生じさせることがある。

【0003】この車内圧力の急激な変動を抑制するための最も初歩的な技術として、換気ダクトの圧力損失を大きくして、車外圧力の変動の影響が車内へ伝わりにくくする方法が知られている。しかるに、この方法は圧力損失を大きくして耳つんを防止しているところから、本来必要とされる換気風量を確保するためには能力の大きなファンが必要となり、消費電力および騒音が大きくなるという問題がある。

【0004】そこで、例えば特願平10-337884号による発明では、車両内の気圧を検出する車内圧力センサの検出値を参照して、車内圧力が一定値となるようにフィードバック制御するとともに、外気圧を検出する外気圧センサの検出値を参照して、車外圧力の変動が大きくなったときには給排気ファンによる各換気量を下げつつ、車内圧力が一定値となるように制御する方法が提案されている。

【0005】また、特願平10-365904号による発明では、車両内気圧の急激な変動を抑制するためには車外圧力のみを参照して制御するだけで充分であるという観点から、前記発明の車内圧力センサを省略して、外気圧センサの検出値のみにより車両内気圧の急激な変動を抑制する方法が提案されている。

【0006】ところが、このように車外の圧力センサのみによる制御では、気候の移り変わりなどにより車両内外で定常的な気圧差が生じ、その結果気密が解除されたときに、車両内の気圧の急激な変動を引き起こすという問題がある。例えば、冬季のように外気温が車内気温よりも低くなる条件下では、給気風量と排気風量とを等しくしても、給気の質量流量が排気の質量流量よりも大きくなる。このため、給気風量と排気風量とが等しくなるように各ファンの回転数を設定すると、車内の気圧が外気圧よりも高めとなる。その逆に、夏季は車内気圧が外気圧よりも低めとなる。この結果、このような状態でドアを開放したときには、車内の気圧が急激に変化して乗客が耳部に不快感を覚えるという問題がある。

【0007】この点、特願平10-337884号の方法では、車外圧力センサの検出結果を利用しつつ車内圧力センサの検出結果により、車内圧力をフィードバック制御することが可能であり、前記不都合は回避できるが、高価な圧力センサを車両の内外に設ける必要があるため、コストが上昇するという問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる従来技術の課題に鑑みなされたものであって、より安価なシステムで、車両内の圧力の急激な変動を抑制することができ、これによって例えば乗客の耳部に不快感を生じさせるのを防止することができる車両換気制御方法および制御装置を提供することを目的としている。

10

20

30

40

50



5

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の車両換気制御方法は、車両内空気を所定の空気流量で換気するために、外気を車両内部に送風する回転式給気手段および車両内空気を外部に送風する回転式排気手段の各送風量が前記所定の空気流量と等しくなるように、前記各手段のそれぞれについて基準回転数を設定する車両換気制御方法であって、外気温を検出し、検出された外気温に応じて前記各手段により送風される空気の質量流量が等しくなるように、前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする。

【0010】本発明の車両換気制御方法においては、車両外部の気圧を検出し、該検出値により車内圧力の急激な変動を抑制するように、前記各手段の基準回転数を補正するのが好ましい。

【0011】また、本発明の車両換気制御方法においては、車両内気温を検出し、検出された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記各手段の基準回転数を補正するのが好ましい。

【0012】なお、本発明の車両換気制御方法においては、車両に空調設備が備えられているところから検出された外気温により車両内気温を推定し、推定された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記各手段の基準回転数を補正してもよい。その場合、例えば、検出された外気温が15℃未満であれば車両内気温を20℃と推定し、検出された外気温が30℃以上であれば車両内気温を25℃と推定する。

【0013】一方、本発明の車両換気制御装置は、車両内空気を所定の空気流量で換気するために、外気を車両内部に送風する回転式給気手段および車両内空気を外部に送風する回転式排気手段の各送風量が前記所定の空気流量と等しくなるように、前記各手段のそれぞれについて基準回転数を設定する基準回転数設定手段を備えてなる車両換気制御装置であって、外気温を検出する温度センサと基準回転数補正手段とを備え、前記温度センサからの検出信号に応じて前記各手段により送風される空気の質量流量が等しくなるように、前記基準回転数補正手段により前記基準回転数設定手段により設定された前記各手段の基準回転数を補正することを特徴とする。

【0014】本発明の車両換気制御装置においては、車両外部の気圧を検出する圧力センサと圧力変動抑制手段とを備え、前記圧力センサの検出信号により検出された車外圧力の急激な変動が車内に伝播することを抑制するように、前記圧力変動抑制手段により前記基準回転数設定手段により設定された各手段の基準回転数を補正するようにされてなるのが好ましい。

【0015】また、本発明の車両換気制御装置においては、車両内気温を検出する温度センサと温度補正手段とを備え、前記温度センサにより検出された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記温度補正手

6

段により前記各手段の基準回転数を補正するようにされてなるのも好ましい。

【0016】さらに、本発明の車両換気制御装置においては、温度推定手段と温度補正手段とを備え、温度推定手段により検出された外気温により車両内気温を推定し、推定された車両内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記温度補正手段により前記各手段の基準回転数を補正するようにされてなるのも好ましい。その場合、例えば、検出された外気温が15℃未満であれば車両内気温を20℃と推定し、検出された外気温が30℃以上であれば車両内気温を25℃と推定するものとされる。

## 【0017】

【作用】本発明は前記の如く構成されているので、より安価なシステムで、車両内部の気圧が急激に変動するのを防止することができる。

## 【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明を実施形態に基づいて説明するが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではない。

【0019】図1に本発明の一実施形態に係る車両換気制御方法が適用された換気システムをブロック図で示す。この換気システム10は、例えば、新幹線などの長距離高速交通機関における車両の換気システムとして使用されるものであって、外気を車両内部に供給する給気機構20と、車両内部の空気を車外に排出する排気機構30と、各機構20、30を制御する制御ユニット40と、車両内部および車両外部の気温を検出してこの検出値を制御ユニット40に出力する温度センサ50と、外気圧を検出してこの検出値を制御ユニット40に出力する圧力センサ60とを備えてなる。

【0020】図2に本実施形態の換気システム10のさらに詳細な構成を示す。

【0021】給気機構20は、給気ファン（回転式給気手段）21と、給気ファン21を駆動する給気ファンモータ21aと、給気ファンモータ21aの位置角を検出する給気レゾルバ21bと、給気ファン21の回転数が制御ユニット40からの給気回転数指令と一致するように、給気レゾルバ21bによる検出信号に基づいて給気ファンモータ21aの回転数を調節する給気インバータ22と、給気ファン21が設置され車両A内部に外気を送風する給気ダクト23とを備えてなるものとされている。

【0022】排気機構30は、排気ファン（回転式排気手段）31と、排気ファン31を駆動する排気ファンモータ31aと、排気ファンモータ31aの位置角を検出する排気レゾルバ31bと、排気ファン31の回転数が制御ユニット40からの排気回転数指令と一致するように、排気レゾルバ31bからの検出信号に基づいて排気ファンモータ31aの回転数を調節する排気インバータ

10

20

30

40

50



32と、排気ファン31が設置され車両A内部の空気を外部に通風する排気ダクト33とを備えてなるものとされている。

【0023】図3に給排気機構の各インバータ22、32の詳細な構成を示す。なお、各インバータ22、32の構成は同一であるから、共通の構成として説明する。

【0024】給気インバータ22および排気インバータ32はそれぞれ、各レゾルバ21b、31bからの信号に基づいて各モータ21a、31aの位置角を検出する位置角検出器71と、この位置角検出器71により検出された位置角から各モータ21a、31aの回転数を検出する回転数検出器72と、制御ユニット40からの各回転数指令と回転数検出器72により検出された回転数との差に応じた電流指令を発する回転数制御器73と、回転数制御器73から発せられた電流指令と各モータ21a、31aに供給される電流値との差、および位置角検出器71により検出された位置角に応じて各モータ21a、31aに供給される電流値を制御する電流制御器74と、電流制御器74の制御に応じた電力を各モータ21a、31aに供給する電力変換器75と、電力変換器75から各モータ21a、31aに供給される電力量を検出し、この電力量を電流値に換算し、電流制御器74に出力する電流検出器76とから構成されている。

【0025】温度センサ50は、例えば排気ダクト33の車両開口部近傍に配設され車内温度を検出する車内温度センサ51と、例えば給気ダクト23の外気取入口近傍に配設され外気温を検出する車外温度センサ52とから構成されている。

【0026】制御ユニット40は、例えば外気圧と車内気圧とが等しい場合に、給気機構20および排気機構30により、所定の空気流量の換気が行えるように予め設定される給気ファン21および排気ファン31の各基準回転数に基づいて、給気インバータ22および排気インバータ32に給気回転数指令および排気回転数指令をそれぞれ発する回転数指令生成回路41と、車両A内外の温度差により生じる車両A内外の圧力差を解消するように、車内温度センサ51および車外温度センサ52の各検出値から算出される車両A内外の温度差に応じて給気ファン21および排気ファン31の各基準回転数を補正する温度補正手段42と、外気圧の急激な変動が車両A内部に伝わらないように給気ファン21および排気ファン31の各基準回転数を圧力センサ60により検出される車外気圧に応じて調節する車内圧力制御器（圧力変動抑制手段）43とを備えてなる。

【0027】以下、図4を参照して、制御ユニット40の動作を説明する。

【0028】回転数指令回路（基準回転数設定手段）41では給気基準回転数および排気基準回転数に基づいて、給気回転数指令および排気回転数指令が生成される。給気基準回転数および排気基準回転数の設定は以下

の原理による。

【0029】すなわち、図5に示すように、一般に、ファンはその形状、大きさ、回転数によって風量と圧力との関係が決まる。この関係にあるファンのP-Q特性と称し、この特性曲線に、当該ファンが設置されるダクトの圧力損失特性曲線を重ね合わせることによって、ある回転数Nにおける当該換気機構の送風量Qを求めることができる。このとき送風量Qは回転数Nに比例し、圧力Pは回転数Nの2乗に比例する。このことより、例えばある回転数Nおよび回転数2Nにおける送風量Qおよび2Qを知ることによって、所要の送風量Q<sub>0</sub>を得るための回転数N<sub>0</sub>を算出することが可能である。

【0030】制御ユニット40の車内圧力制御器43は、圧力センサ60により検出される車外圧力の変動量を抽出する変動量抽出回路43aと、抽出された変動量を適宜増幅して出力するアンプ43bとから構成されている。

【0031】すなわち、図6に示すように、給気ファン21および排気ファン31を各基準回転数で運転している状態で、同図(a)に示すような車外気圧の変化が生じると、車内の気圧との差に応じた風量変化が給排気風量に起こり（同図(b)、(c)参照）、車内圧力の変動を引起す（同図(d)参照）。このとき、車外圧力の変化に対して、車内圧力は近似的に1次遅れで追従する。

【0032】車外圧力の変化に対する車内圧力の応答時定数T<sub>1</sub>は、車両容積とダクトの圧力損失特性に依存するが、1秒から数秒程度と予想される。一方、回転数指令の変化に対する実用的なモータの回転数の応答も数秒である。

【0033】車内圧力制御器43では、ハイパスフィルタとして機能する圧力変動量抽出回路43aにより車外圧力の変動分だけを抽出し、この抽出値をアンプ43bにより適宜増幅して、この増幅値を基準回転数補正指令として回転数指令回路41に送出する。回転数指令回路41では給気基準回転数から前記基準回転数補正指令による回転数を減算する一方、排気基準回転数に前記基準回転数補正指令による回転数を加算する。

【0034】これにより、図7(a)に示すような車外圧力の変動の影響が車内圧力に及ぶ前に、給気および排気ファン21、31の各回転数を変化させて（同図(b)、(c)参照）、給排気風量の変動を抑制する（同図(d)、(e)参照）。これにより、車外圧力の車内への伝播による車内圧力の過渡的な変動を抑制するとともに、車外圧力の変化がある程度持続した場合は、車内圧力を車外圧力に徐々に追従させる（同図(f)参照）ことが可能となる。すなわち、標高の変化や気候変化による気圧の変化に車内圧を追従させることが可能になる。

【0035】温度補正手段42は、一時的な温度変化の



影響を排除するためのローパスフィルタ42aと、ローパスフィルタ42aからの信号に基づいて、車両A内外の温度差によって車両A内外に定常的な気圧差が生じるのを防止するように、回転数指令回路（基準回転数設定手段）41により設定される各基準回転数を補正する温度補正回路42bとを備えてなる。

【0036】すなわち、回転数指令回路41により設定される各基準回転数は、厳密には例えば春季または秋季の平均気温などを参照して決定される気温において、車内の気圧が一定となるように定められるものである。したがって、例えば夏期や日中の気温の高い条件下では、外気は給気ファン21を通った後に空調装置で冷却されて室内へ入る。一方、排気はそのまま排出されるため、車内圧力は車外圧力よりも低くなる。逆に冬期や夜間の気温の低い条件下では、外気は給気ファン21を通った後に空調装置で加熱されて室内へ入る。一方、排気はそのまま排出されるため、車内圧力は車外圧力よりも高くなる。

$$N_{in} = N_{in0} \left( 1 - \frac{T_{in} - T_{out}}{273 + T_{in}} \cdot \alpha \right) \quad (0 \leq \alpha \leq 1) \quad (1)$$

$$N_{out} = N_{out0} \left( 1 + \frac{T_{in} - T_{out}}{273 + T_{in}} \cdot (1 - \alpha) \right)$$

【0041】ここで、 $N_{in0}$ 、 $N_{out0}$ はそれぞれ補正前の給気基準回転数および排気基準回転数を示し、 $N_{in}$ 、 $N_{out}$ はそれぞれ補正後の給気基準回転数および排気基準回転数を示し、 $T_{in}$ 、 $T_{out}$ は給気温度（外気温度）および排気温度（室内温度）を示す。また、 $\alpha$ は給排気の回転数補正の分比率を定める定数であり、給気および排気ファン21、31の回転数の調節可能範囲の余裕などを踏まえて決定される。すなわち、基準回転数が各ファン21、31の回転数の上限に近ければ各ファン21、31の回転数を下げることによって補正がなされるように設定される。すなわち、 $T_{in} > T_{out}$ であれば、 $\alpha$ は1に近い値とされる一方、 $T_{in} < T_{out}$ であれば、 $\alpha$ は0に近い値とされる。また、基準回転数と各ファンの回転数の上限との間に余裕がある場合は $\alpha$ は例えば0.5に近い値とされる。

【0042】なお、前記式(1)において、排気温度 $T_{out}$ は、車内温度センサ51による検出値を用いることなく、温度推定手段における推定値によるものとしてよい。この温度推定手段は、制御ユニット40のメモリに給気温度 $T_{in}$ に対する推定値をマップの形態で保持しておくことにより容易に実現できる。

【0043】例えば、給気温度 $T_{in}$ が15℃未満であれば、冬期であるものとして、空調により例えば車内気温が20℃に調節されていると推定し、排気温度 $T_{out}$ を20℃として $N_{in0}$ 値および $N_{out0}$ を算出する。給気温度 $T_{in}$ が30℃以上であれば、夏期であるものとして、

【0037】このようにして、車両A内外の温度差が大きくなると、車両A内外の気圧に定常的な不均衡が生じ、これにより例えば列車が駅に到着して扉が開放されるときに車内圧力が急激に変動して乗客が耳部に不快感を生じるといった結果を招く。これを回避するためには、車両A内外の温度差に応じて各基準回転数を補正して給排気をバランスさせる必要がある。

【0038】そこで、温度補正手段42では、各基準回転数の補正のために車両A内外の温度差を検出し、車外気温が高い場合は基準回転数を給気側は上げ、排気側は下げ、その逆に車外気温が低い場合は基準回転数を給気側は下げ、排気側は上げる制御を行う。

【0039】給気気体の容積変化は車両A内で加熱または冷却されたことによる温度変化（絶対温度）の比に比例するため、同じ比率で風量が増減するよう、下記式による基準回転数の補正を加える。

$$【0040】$$

$$【数1】$$

空調により例えば車内気温が25℃に調節されていると推定し、排気温度 $T_{out}$ を25℃として $N_{in0}$ 値および $N_{out0}$ を算出する。また、給気温度 $T_{in}$ が15℃以上30℃未満であれば、春期または秋期であるものとして、車両内外の気温差に起因する気圧差はそれほど大きくないものとして温度補正手段42による補正処理を省略することも可能である。

【0044】このような構成とすることによって、車内温度センサ51を省略したより安価なシステムで車両内部の急激な変動を抑制することが可能となる。

【0045】このように、本実施形態の換気システム10によれば、圧力センサ60による車外気圧の検出値のみにより車内圧力の急激な変動が抑えられるとともに、温度センサ50により検出される車両A内外の温度差に応じて車両A内外の気圧差を解消するように、給気ファン21および排気ファン31の各回転数が制御されるので、高価な圧力センサの使用を抑えた安価なシステムで、車内圧力の急激な変動を抑制することが可能となる。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の車両換気制御方法および制御装置によれば、車両内空気を所定の空気流量で換気するために、外気を車両内部に送風する回転式給気手段および車両内空気を外部に送風する回転式排気手段の各送風量が、前記所定の空気流量と等しくなるように前記各手段のそれぞれについて基準回転数を

11

設定するとともに、外気温を検出し、検出された外気温に応じて前記各手段により送風される空気的质量流量が等しくなるように、前記各手段の基準回転数を補正するので、圧力センサの使用を抑えた安価なシステムで、車内圧力の急激な変動を抑制することが可能となるという優れた効果を奏する。

【0047】また、車内外部の気圧を検出し、該検出値により車内圧力の急激な変動を抑制するように前記各手段の基準回転数を補正したり、さらに車内気温を検出し、検出された車内気温と前記検出された外気温との差に応じて、前記各手段の基準回転数を補正することによって、より効果的に車内圧力の急激な変動を抑制することが可能となるという効果も奏し得る。

【0048】これによって、車内圧力の急激な変動により、例えば乗客の耳部に不快感を生じさせるのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る車両換気制御方法が適用された換気システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】同システムのより詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】給気機構および排気機構のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】制御ユニットのより詳細な構成を示すブロック図である。

12

【図5】各ファンの基準回転数を決定する原理を説明するためのグラフ図である。

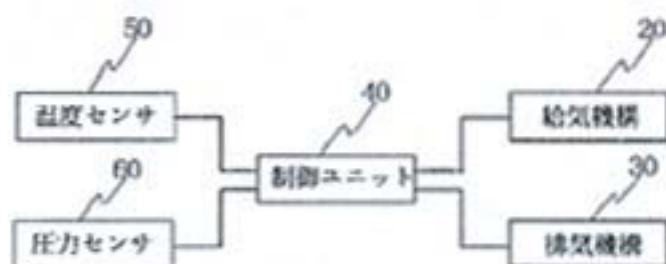
【図6】車内圧の変動を抑制する制御を実行しない場合の各物理量の変化の様子を示すグラフ図であり、(a)は車外気圧の変化を示し、(b)および(c)はこれに伴う給排気風量それぞれの変化を示し、(d)はこの結果生じる車内気圧の変化を示す。

【図7】車内圧の変動を抑制する制御を実行する場合の各物理量の変化の様子を示すグラフ図であり、(a)は車外気圧の変化を示し、(b)および(c)はこの変化に対応して前記制御を行ったときの給排気ファンそれぞれの回転数の変化を示し、(d)および(e)はこれに伴う給排気風量それぞれの変化を示し、(d)はこの結果生じる車内気圧の変化を示す。

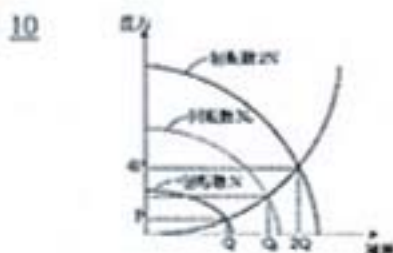
【符号の説明】

- 10 換気システム
- 20 給気機構
- 30 排気機構
- 40 制御ユニット
- 50 温度センサ
- 60 圧力センサ
- 21 給気ファン（回転式給気手段）
- 31 排気ファン（回転式排気手段）
- 41 回転数指令回路（基準回転数設定手段）
- 42 温度補正手段
- 43 車内圧力制御器（圧力変動抑制手段）

【図1】

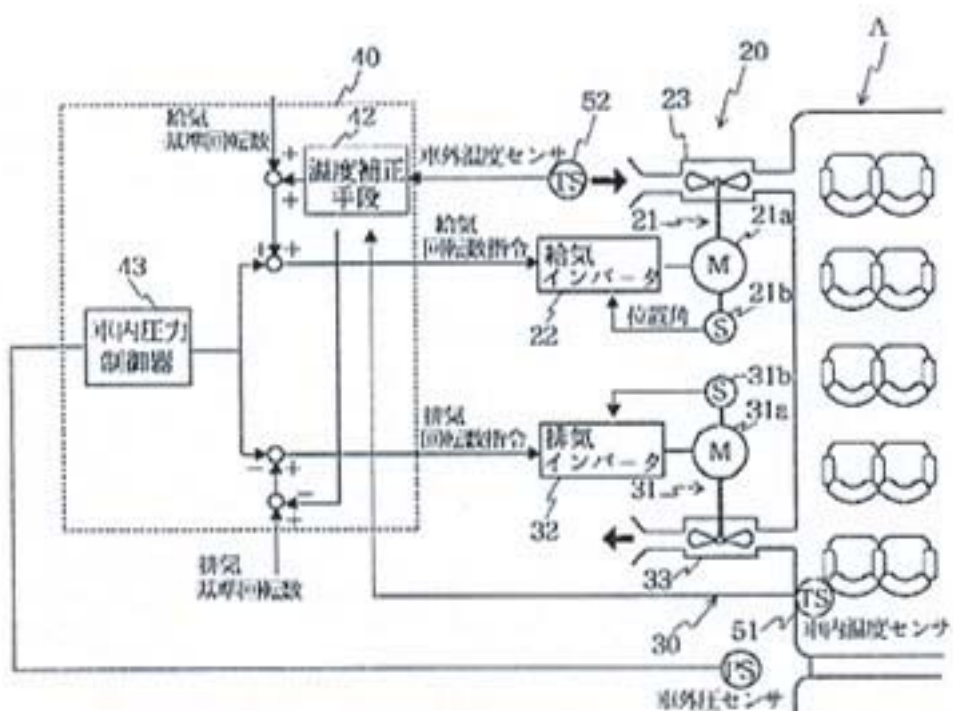


【図5】

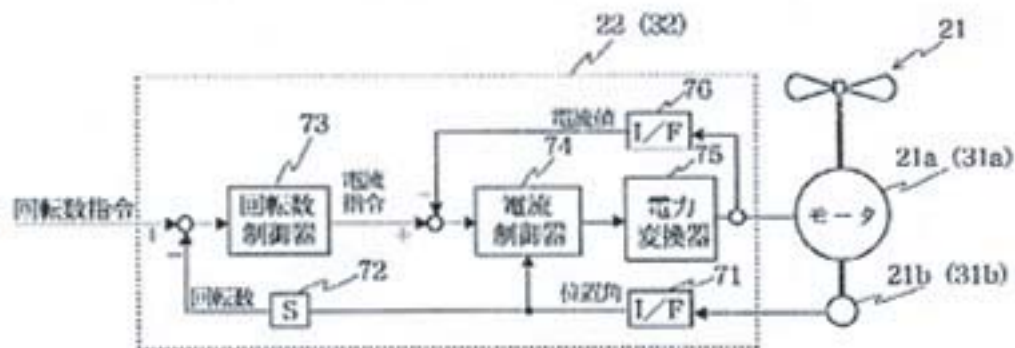




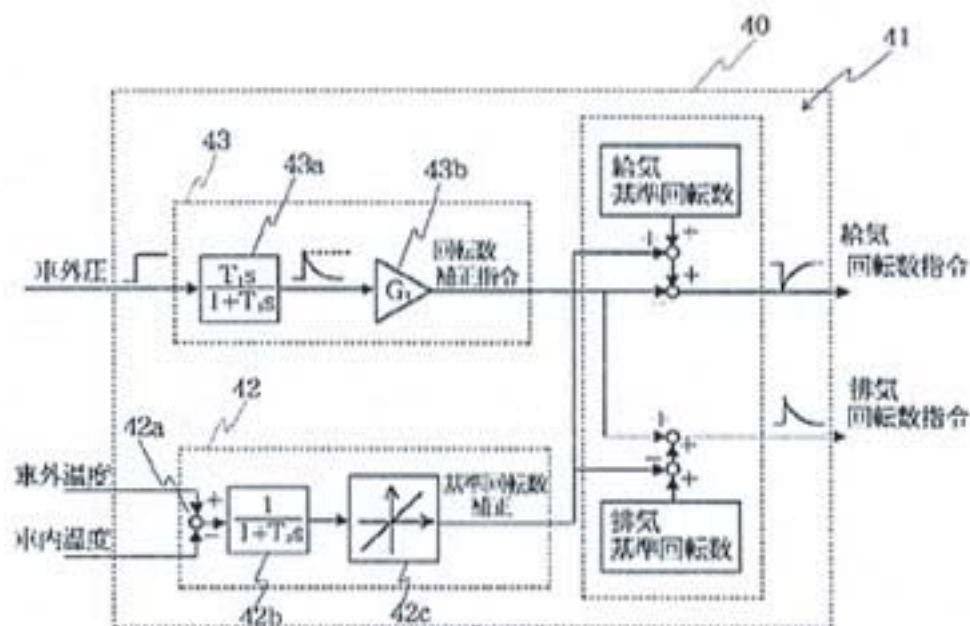
【図2】



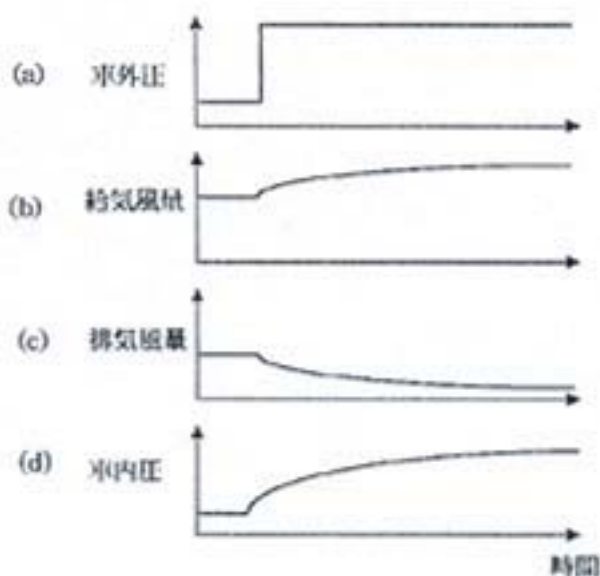
【図3】



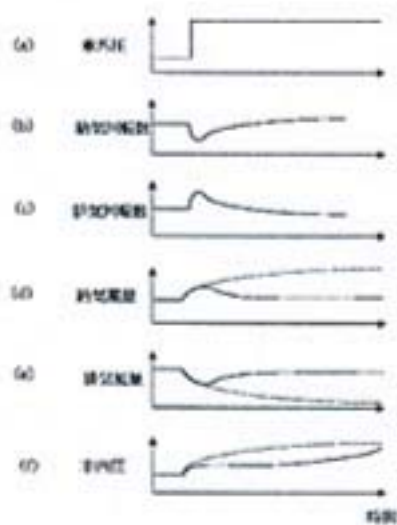
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 瓦村 順二  
神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号  
川崎重工業株式会社 兵庫工場内

(56)参考文献 特開2000-158934 (J P, A)  
特開2000-185546 (J P, A)  
特開 昭61-200058 (J P, A)  
特開 昭63-315365 (J P, A)  
特開 平7-9995 (J P, A)



(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B61D 27/00