

(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2006-137253

(P2006-137253A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

F I

B60H 1/00 1 O 1 X

B60H 1/00 1 O 1 G

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-326899 (P2004-326899)

(22) 出願日 平成16年11月10日 (2004.11.10)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100106149

弁理士 矢作 和行

(72) 発明者 吉田 伸一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

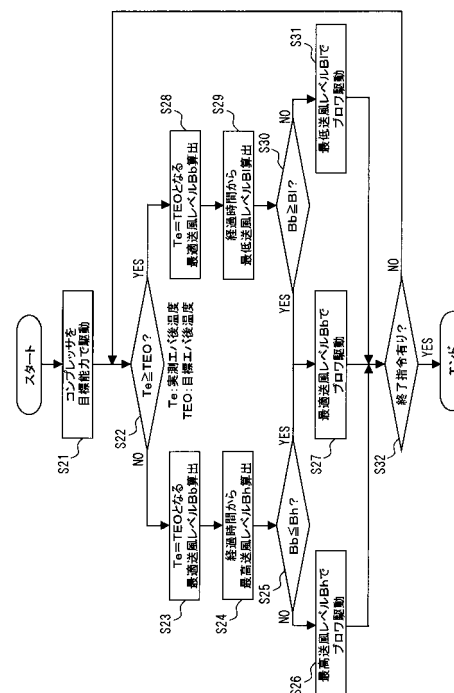
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 クールダウン初期において最大冷房性能を得るとともに、冷房機器の運転状態や車両内外環境条件の変動などに伴って発生し乗員に違和感を与える風量変動を防止して冷房フィーリングを向上させる。

【解決手段】 エバポレータ9のエバポレータ後温度 T_e を検出するエバポレータ後センサ32を設けるとともに、エアコンECU5は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、エバポレータ後センサ32で検出されるエバポレータ後温度 T_e がエバポレータ後温度 T_{EO} と一致する最適送風レベル B_b を演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最高送風レベル B_h と最低送風レベル B_l との間の範囲内で、ブロワ11での送風レベルを最適送風レベル B_b に制御するようにした。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空調ユニット（１５）を介して車室内に設けられた吹出口へ空調風を送風する送風手段（１１）と、
前記空調ユニット（１５）内を流れる空気を冷却する冷却手段（９）と、
前記冷却手段（９）の冷却能力を可変する冷却能力可変手段（３３）と、
所望する車室内温度を設定（Ｔｓｅｔ）する車室内温度設定手段（３７ａ）と、
車室内の空調状態に影響を及ぼす環境条件を検出する環境条件検出手段（３５）と、
前記車室内温度設定手段（３７ａ）での前記設定（Ｔｓｅｔ）と前記環境条件検出手段（３５）の検出信号とに基づいて前記冷却手段（９）の目標温度（ＴＥＯ）を演算し、前記目標温度（ＴＥＯ）に応じて前記送風手段（１１）と前記冷却能力可変手段（３３）との制御量を演算して出力する制御手段（５）とを備える車両用空調装置において、
前記冷却手段（９）の冷却温度（Ｔｅ）を検出する冷却温度検出手段（３２）を設けるとともに、
前記制御手段（５）は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、前記冷却温度検出手段（３２）で検出される前記冷却温度（Ｔｅ）が前記目標温度（ＴＥＯ）と一致する最適送風レベル（Ｂｂ）を演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最高送風レベル（Ｂｈ）と最低送風レベル（Ｂｌ）との間の範囲内で、前記送風手段（１１）での送風レベルを前記最適送風レベル（Ｂｂ）に制御することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】

前記制御手段（５）は、前記最適送風レベル（Ｂｂ）もしくは前記最低送風レベル（Ｂｌ）を選択した場合、いずれの場合もその時点での現送風レベル（Ｂ）と比較して、高い方の送風レベルで前記送風手段（１１）を駆動させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

空調ユニット（１５）を介して車室内に設けられた吹出口へ空調風を送風する送風手段（１１）と、
前記空調ユニット（１５）内を流れる空気を冷却する冷却手段（９）と、
前記冷却手段（９）の冷却能力を可変する冷却能力可変手段（３３）と、
所望する車室内温度を設定（Ｔｓｅｔ）する車室内温度設定手段（３７ａ）と、
車室内の空調状態に影響を及ぼす環境条件を検出する環境条件検出手段（３５）と、
前記車室内温度設定手段（３７ａ）での前記設定（Ｔｓｅｔ）と前記環境条件検出手段（３５）の検出信号とに基づいて前記冷却手段（９）の目標温度（ＴＥＯ）を演算し、前記目標温度（ＴＥＯ）に応じて前記送風手段（１１）と前記冷却能力可変手段（３３）との制御量を演算して出力する制御手段（５）とを備える車両用空調装置において、
前記冷却手段（９）の冷却温度（Ｔｅ）を検出する冷却温度検出手段（３２）を設けるとともに、
前記制御手段（５）は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、前記冷却温度検出手段（３２）で検出される前記冷却温度（Ｔｅ）が前記目標温度（ＴＥＯ）と一致する最適送風レベル（Ｂｂ）を演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最低送風レベル（Ｂｌ）以上の範囲内で、前記送風手段（１１）での送風レベルを前記最適送風レベル（Ｂｂ）に制御することを特徴とする車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調ユニットを介して車室内に設けられた吹出口へ空調風を送風する送風手段と、空調ユニット内を流れる空気を冷却する冷却手段と、冷却手段の冷却能力を可変する冷却能力可変手段と、所望する車室内温度を設定する車室内温度設定手段と、車室内の空調状態に影響を及ぼす環境条件を検出する環境条件検出手段と、車室内温度設定手段での設定と環境条件検出手段の検出信号とに基づいて冷却手段の目標温度を演算し、目標温

度に応じて送風手段と冷却能力可変手段との制御量を演算して出力する制御手段とを備える車両用空調装置に関するものであり、特に、冷房運転での送風開始時の風量制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車室内の空気温度を冷房によって低下させる、いわゆるクールダウンにおいて、初期の送風開始時に吹出口から熱風が吹き出して乗員に対する冷房フィーリングが悪化することを防止する考案がある。下記の非特許文献1では、クールダウン開始時にエバポレータが所定温度以下に冷えるまで送風を停止するものである。

【0003】

また、図9は、非特許文献2のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間とブロワレベルとの関係を示すグラフである。非特許文献2では、低い送風量で立ち上げ、その後送風量を徐々に増加させる送風パターンにするとともに、クールダウン開始時の車室内温度に応じてその送風パターンの開始に遅れ時間T1を持たせるものである。

【非特許文献1】日本電装公開技報、整理番号52-025（発行日1987年3月15日）

【非特許文献2】日本電装公開技報、整理番号54-012（発行日1987年7月15日）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記に示すような制御においては、冷房能力と送風量のバランスが重要となる。例えば、冷房能力に比べて送風量が少ない状態になると、フロスト防止制御が作動してコンプレッサをOFFしたり可変容量コンプレッサでは容量を減少させたりして冷房能力を制限するため、クールダウン初期に最大冷房性能を得られなくなる。

【0005】

また、冷房能力に比べて送風量が多い状態になると吹出温度が高くなるため、冷たい風を吹き出して乗員の冷房フィーリングを向上させるという制御の目的を達成することができなくなるという問題点がある。しかしながら、この冷房能力と送風量のバランスは、車両や空調装置の構成部品仕様、および車両内外環境条件や運転条件など、種々の変動要因を想定して決めなければならず、最適風量制御を行うための検討や評価に時間やコストが掛かっている。

【0006】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、クールダウン初期において最大冷房性能を得るとともに、冷房機器の運転状態や車両内外環境条件の変動などに伴って発生し乗員に違和感を与える風量変動を防止して冷房フィーリングを向上させることのできる車両用空調装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は上記目的を達成するために、請求項1ないし請求項3に記載の技術的手段を採用する。すなわち、請求項1に記載の発明では、空調ユニット(15)を介して車室内に設けられた吹出口へ空調風を送風する送風手段(11)と、空調ユニット(15)内を流れる空気を冷却する冷却手段(9)と、冷却手段(9)の冷却能力を可変する冷却能力可変手段(33)と、所望する車室内温度を設定(Tset)する車室内温度設定手段(37a)と、車室内の空調状態に影響を及ぼす環境条件を検出する環境条件検出手段(35)と、車室内温度設定手段(37a)での設定(Tset)と環境条件検出手段(35)の検出信号とに基づいて冷却手段(9)の目標温度(TEO)を演算し、目標温度(TEO)に応じて送風手段(11)と冷却能力可変手段(33)との制御量を演算して出力する制御手段(5)とを備える車両用空調装置において、

冷却手段(9)の冷却温度(Te)を検出する冷却温度検出手段(32)を設けるとと

10

20

30

40

50

もに、制御手段（５）は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、冷却温度検出手段（３２）で検出される冷却温度（ T_e ）が目標温度（ T_{EO} ）と一致する最適送風レベル（ B_b ）を演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最高送風レベル（ B_h ）と最低送風レベル（ B_l ）との間の範囲内で、送風手段（１１）での送風レベルを最適送風レベル（ B_b ）に制御することを特徴としている。

【０００８】

本発明は、冷却手段（９）の冷却能力と車両や車両内外環境条件などより決まる冷房負荷とのバランスを反映された値が、冷却手段（９）の冷却温度（ T_e ）となることに着目したものであり、その冷却温度（ T_e ）が目標温度（ T_{EO} ）と一致する最適送風レベル（ B_b ）を演算して、送風手段（１１）での送風レベルをその最適送風レベル（ B_b ）に制御するものである。 10

【０００９】

但し、単純にその時点での最適送風レベル（ B_b ）だけで制御すると、送風量が急に増加したり急に減少したりして乗員に違和感を与えるため、予め送風開始からの経過時間に応じて設定してある最高送風レベル（ B_h ）と最低送風レベル（ B_l ）との間の範囲内にて送風レベルを可変させるものである。

【００１０】

この請求項１に記載の発明によれば、クールダウン初期において略最大冷房性能を得ることができるとともに、冷房機器の運転状態や車両内外環境条件の変動などに伴って発生し乗員に違和感を与える風量変動を防止して冷房フィーリングを向上させることができる 20

【００１１】

また、請求項２に記載の発明では、制御手段（５）は、最適送風レベル（ B_b ）もしくは最低送風レベル（ B_l ）を選択した場合、いずれの場合もその時点での現送風レベル（ B ）と比較して、高い方の送風レベルで送風手段（１１）を駆動させることを特徴としている。

【００１２】

上記請求項１の発明では、目標温度（ T_{EO} ）に対して冷却温度（ T_e ）が高くて冷房能力が不足している場合においても、予め送風開始からの経過時間に応じて乗員が違和感を覚えない程度の最低送風レベル（ B_l ）が設定してあるが、送風レベルが送風レベル可変域の中で下がる挙動が発生する場合もあるため、乗員に送風レベルが不安定に変わる印象を与えてしまう可能性がある。 30

【００１３】

そこで、請求項２に記載の発明によれば、最適送風レベル（ B_b ）もしくは最低送風レベル（ B_l ）と、現送風レベル（ B ）とを比較して、いずれも高い方を選択して送風するため、送風レベルは現送風レベル（ B ）と同じか、もしくは必ず増える方向に推移して風量レベルが途中で下がる挙動がなくなるため、乗員に送風レベルが不安定に変わる印象を与えることが防げる。

【００１４】

また、請求項３に記載の発明では、空調ユニット（１５）を介して車室内に設けられた吹出口へ空調風を送風する送風手段（１１）と、空調ユニット（１５）内を流れる空気を冷却する冷却手段（９）と、冷却手段（９）の冷却能力を可変する冷却能力可変手段（３３）と、所望する車室内温度を設定（ T_{set} ）する車室内温度設定手段（３７ａ）と、車室内の空調状態に影響を及ぼす環境条件を検出する環境条件検出手段（３５）と、車室内温度設定手段（３７ａ）での設定（ T_{set} ）と環境条件検出手段（３５）の検出信号とに基づいて冷却手段（９）の目標温度（ T_{EO} ）を演算し、目標温度（ T_{EO} ）に応じて送風手段（１１）と冷却能力可変手段（３３）との制御量を演算して出力する制御手段（５）とを備える車両用空調装置において、 40

冷却手段（９）の冷却温度（ T_e ）を検出する冷却温度検出手段（３２）を設けるとともに、制御手段（５）は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、冷却温度検出手段 50

(32)で検出される冷却温度(T_e)が目標温度(T_{EO})と一致する最適送風レベル(B_b)を演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最低送風レベル(B_l)以上の範囲内で、送風手段(11)での送風レベルを最適送風レベル(B_b)に制御することの特徴としている。

【0015】

本発明は、上記した請求項1の発明から、最高送風レベル(B_h)による規制を無くしたものである。請求項1と同様に、冷却温度(T_e)が目標温度(T_{EO})と一致する最適送風レベル(B_b)を演算して、送風手段(11)での送風レベルをその最適送風レベル(B_b)に制御するものである。

【0016】

この際、最適送風レベル(B_b)が予め設定してある最低送風レベル(B_l)以上であれば、上限無く最適送風レベル(B_b)での送風を行い、最適送風レベル(B_b)が最低送風レベル(B_l)を下回る場合は、最低送風レベル(B_l)での送風を確保して乗員に違和感を与える風量低下を防ぐものである。

【0017】

この請求項3に記載の発明によれば、クールダウン初期において最大冷房性能を得ることができるとともに、冷房機器の運転状態や車両内外環境条件の変動などに伴って発生し乗員に違和感を与える風量低下を防止して冷房フィーリングを向上させることができる。ちなみに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(第1実施形態)

以下、本発明の実施の形態について添付した図面を参照しながら詳細に説明する。図1ないし図4は、本発明の実施形態に係るオートエアコンシステムを示したもので、図1はオートエアコンシステムの全体構成を示した構成図であり、図2は図1のオートエアコンシステムにおける制御系の構成を示すブロック図である。

【0019】

また、図3は図1・図2のエアコンECU5における全体制御プログラムを示すフローチャートであり、図4は図3のフローチャートにおけるエアコンECU5での(a)は吹出口モード特性を示す特性図、(b)は内外気モード特性を示す特性図、(c)はブロー制御電圧VF特性を示す特性図である。

【0020】

車両用空調装置の冷凍サイクルRには、冷媒を吸入し圧縮して吐出するコンプレッサ1が備えられている。尚、このコンプレッサ1は、可変容量機構により圧縮容量が可変する容量可変コンプレッサ1となっており、冷却能力可変手段としての制御弁33で圧縮容量を制御している。また、この制御弁33は本空調装置の制御手段としてのエアコンECU5により制御されている。

【0021】

コンプレッサ1は動力断続用の電磁クラッチ2を有し、コンプレッサ1には電磁クラッチ2およびVベルト3を介して車両走行用エンジン4の動力が伝達される。電磁クラッチ2への通電はエアコンECU5により断続され、電磁クラッチ2が通電されて接続状態になると、コンプレッサ1は運転状態となる。これに反し、電磁クラッチ2の通電が遮断されて開離状態になると、コンプレッサ1は停止する。

【0022】

コンプレッサ1から吐出された高温・高圧のガス冷媒はコンデンサ6に流入し、ここで、図示しない冷却ファンより送風される外気冷却風と熱交換して冷媒は冷却されて凝縮する。このコンデンサ6で凝縮した冷媒は次にレシーバ7に流入し、レシーバ7の内部で冷媒の気液が分離され、冷凍サイクルR内の余剰冷媒(液冷媒)がレシーバ7内に蓄えられる。

10

20

30

40

50

【0023】

このレシーバ7からの液冷媒は、膨張弁などの減圧手段8によって低圧に減圧され、低圧の気液2相状態となる。この膨張弁8からの低圧冷媒は、冷却手段としてのエバポレータ（冷却用熱交換器）9に流入する。このエバポレータ9は、車両用空調装置の空調ケース（空調ダクト）10内に設置され、エバポレータ9に流入した低圧冷媒は空調ケース10内の空気から吸熱して蒸発する。エバポレータ9の冷媒出口はコンプレッサ1の吸入側に接続され、上記したサイクル構成部品によって閉回路を構成している。

【0024】

空調ケース10において、エバポレータ9の上流側には送風手段としてのブロワ11が配置され、ブロワ11には送風ファン12とブロワモータ13とが備えられている。送風ファン12の吸入側には内外気切替手段としての内外気切替箱14が配置され、この内外気切替箱14内の内外気切替ドア14aにより外気導入口14bと内気導入口14cとの開閉比率を可変する。これにより、内外気切替箱14内に外気（車室外空気）または内気（車室内空気）の導入割合が調節される。内外気切替ドア14aは電気駆動装置としてのサーボモータ14dにより駆動される。

【0025】

次に、空調装置通風系のうち、ブロワ11下流側に配置される空調ユニット15部は、通常、車室内前部の計器盤内側において、車両幅方向の略中央位置に配置され、ブロワ11部は空調ユニット15部に対して助手席側にオフセットして配置されている。

【0026】

空調ケース10内でエバポレータ9の下流側には、エアミックス（A/M）ドア19が配置されており、エアミックスドア19の下流側には、車両走行用エンジン4の冷却水（温水）を熱源として空気を加熱する温水式ヒータコア（加熱用熱交換器）20が設置されている。そして、この温水式ヒータコア20の上方側には、温水式ヒータコア20をバイパスして空気（冷風）を流すバイパス通路21が形成されている。

【0027】

エアミックスドア19は、温水式ヒータコア20を通過する温風とバイパス通路21を通過する冷風との風量割合を調節するものであり、この冷温風の風量割合の調節によって車室内への吹出空気温度を調節している。すなわち、本例においては、エアミックスドア19によって車室内への吹出空気の温度調節手段が構成されている。尚、エアミックスドア19は、図1に示す電気駆動装置としてのサーボモータ22により駆動される。

【0028】

温水式ヒータコア20の下流側には、下側から上側へと延びる温風通路23が形成され、この温風通路23からの温風とバイパス通路21からの冷風とが空気混合部24付近で混合して、所望温度の空調用空気を作り出すことができる。更に、空調ケース10内で、空気混合部24の下流側に吹出モード切替部が構成されている。

【0029】

すなわち、空調ケース10の上面部にはデフロスタ開口部25が形成され、このデフロスタ開口部25は図示しないデフロスタダクトを介して車両フロントガラスの内面に空気を吹き出す図示しないデフロスタ吹出口につながっている。そして、デフロスタ開口部25は、回動自在な板状のデフロスタドア（風量割合調節手段）26によって開閉される。

【0030】

また、空調ケース10の上面部で、デフロスタ開口部25より車両後方側の部位にフェイス開口部27が形成され、このフェイス開口部27は図示しないフェイスダクトを介して車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出す図示しないセンターフェイス吹出口とサイドフェイス吹出口とにつながっている。そして、フェイス開口部27は、回動自在な板状のフェイスドア28（風量割合調節手段）により開閉される。

【0031】

また、空調ケース10において、フェイス開口部27の下側部位にフット開口部29が形成され、このフット開口部29は図示しないフットダクトを介して車室内乗員の足元に

10

20

30

40

50

向けて空気を吹き出す図示しないフット吹出口につながっている。そして、フット開口部 25 は、回動自在な板状のフットドア（風量割合調節手段）30 により開閉される。上記した吹出モードドア 26・28・30 は共通の図示しないリンク機構によって連結され、このリンク機構を介して電気駆動装置としてのモードサーボモータ（風量割合調節手段）31 により駆動される。

【0032】

次に、本実施形態における電気制御部の概要を、図1と図2とを併せて用いて説明する。車両には車室内空気温度 T_r を検出する内気温度検出手段としての内気温センサ 35a と、車室外空気温度 T_{am} を検出する外気温度検出手段としての外気温センサ 35b が設けられている。

10

【0033】

また、空調ケース 10 内のエバポレータ 9 の空気吹出部には、冷却温度としてのエバポレータ後温度 T_e を検出する冷却温度検出手段としてのエバポレータ後センサ 32 が設けられている。尚、本実施形態ではエバポレータ後センサ 32 として、熱交換フィン部に差し込んで温度を検出するフィンサーミスタを用いており、ブロワ 11 を駆動してエバポレータ 9 に通風させなくとも冷却温度 T_e が検出できるようになっている。

【0034】

エアコン ECU 5 には、上記した各温度センサ 32・35a・35b の他にも、空調制御のために日射量 T_s を検出する日射センサ 35c、冷却水温度 T_w を検出する冷却水温センサ 35d など、周知の環境条件検出手段としてのセンサ群 35 から検出信号が入力され、後述する目標吹出温度 T_{AO} などを算出する。

20

【0035】

また、車室内計器盤近傍に設置されるエアコン操作パネル 36 には、乗員により手動操作される操作スイッチ群 37 が備えられ、この操作スイッチ群 37 の操作信号もエアコン ECU 5 に入力され、パネルスイッチの入力処理、およびエアコン操作パネル 36 への表示処理がなされる。

【0036】

この操作スイッチ群 37 としては、温度設定信号（設定） T_{set} を発生する車室内温度設定手段としての温度設定スイッチ 37a、風量切替信号を発生する風量スイッチ 37b、吹出モード信号を発生する吹出モードスイッチ 37c、内外気切替信号を発生する内外気切替スイッチ 37d、コンプレッサ 1 のオンオフ信号を発生するエアコンスイッチ 37e などが設けられている。尚、吹出モードスイッチ 37c により、周知の吹出モードであるフェイスモード、バイレベルモード、フットモード、フットデフロスタモード、デフロスタモードの各モードがマニュアル操作で切り替えられる。

30

【0037】

エアコン ECU 5 は、CPU・ROM・RAM などからなる周知のマイクロコンピュータと、その周辺回路にて構成されるものである。エアコン ECU 5 は、後述する目標温度としての目標エバポレータ後温度 T_{EO} を演算し、制御弁 33 を制御する制御部と、吸込口モード位置を演算して内外気切替ドア 14a を駆動する吸込口モータ 14d を制御する制御部と、吹出風量を演算してブロワモータ 13 を制御する制御部と、吹出温度制御としてエアミックスドア 19 を駆動するエアミックスモータ 22 を制御する制御部と、吹出口モード位置を演算して吹出口切替モータ 31 を制御する制御部などを有している。

40

【0038】

次に、本実施形態の作動を図示しないオートスイッチがオンされたとき、つまりオート制御時における制御装置 5 の処理手順に基づいて、図3のフローチャートを用いて説明する。まず、イグニッションスイッチがオンされて、制御装置 5 に電源が供給されると、図3に示すメインルーチンが起動する。そして、ステップ S1 にて、データ処理用メモリ（RAM）の記憶内容などの初期化を行う。

【0039】

そして、次のステップ S2 にて、内気温センサ 35a が検出した内気温度 T_r 、外気温

50

センサ 35b が検出した外気温度 T_{am} 、日射センサ 35c が検出した日射量 T_s 、エバポレータ後センサ 32 が検出したエバポレータ後温度 T_e 、水温センサ 35d が検出した水温 T_w 、サーボモータ 22 内のポテンショメータが検出したエアミックスドア 19 の実際の開度 T_P などの環境条件を入力するとともに、操作パネル 36 からの出力信号のうち、温度設定スイッチ 37a によって設定された目標温度 T_{set} の操作スイッチの状態を入力する。

【0040】

そして、目標吹出温度演算手段である次のステップ S3 にて、ROM に予め記憶された数式（省略する）に、上記ステップ S2 にて読み込んだ T_{set} 、 T_r 、 T_{am} 、および T_s を代入することによって、車室内へ吹き出す空調風の目標吹出温度 T_{AO} を算出する。そして、次のステップ S4 では、上記ステップ S3 で求めた車室内への目標吹出温度 T_{AO} に基づいてブロー風量を演算するものである。

10

【0041】

本実施形態では、予め ROM に記憶された送風特性記憶手段である図 4 (c) の送風特性から目標吹出温度 T_{AO} に対応するブロー制御電圧 V_F を求める演算手段と、冷房運転での送風開始時の風量制御として、エバポレータ後センサ 32 で検出されるエバポレータ後温度 T_e がエバポレータ後温度 T_{EO} と一致する最適送風レベル B_b を演算する演算手段とを有している。尚、後者については本発明の要部であるため、後で詳細に説明する。

【0042】

次のステップ S5 では、上記ステップ S3 で求めた車室内への目標吹出温度 T_{AO} と、予め ROM に記憶された図 4 (a) の吹出口モード特性図とに基づいて車室内への各吹出モードを決定する。具体的には、上記目標吹出温度 T_{AO} が低い温度から高い温度にかけて、FACE モード、ハイレベル (B/L) モードおよび FOOT モードとなるように設定されている。

20

【0043】

また、操作パネル 36 に設けられた吹出口モード切替スイッチ 37c を操作することにより、FACE モード、バイレベルモード、FOOT モードまたはフットデフロスタ (F/D) モードのうちのいずれかの吹出口モードに固定される。尚、上記 FACE モードとは、空調風を乗員の上半身に向けて吹き出す吹出モードである。また、バイレベルモードとは、空調風を乗員の上半身および足元部に向けて吹き出す吹出モードである。

30

【0044】

そして、FOOT モードとは、空調風を乗員の足元部に向けて吹き出す吹出モードである。更に、フットデフロスタモードとは、空調風を乗員の足元部および車両のフロントウインドの内面に向けて吹き出す吹出モードである。尚、操作パネル 36 に設けられた図示しないフロントデフロスタスイッチを操作すると、空調風を車両のフロントウインドの内面に向けて吹き出すデフロスタ (DEF) モードが設定される。

【0045】

そして、次のステップ S6 にて、予め ROM に記憶された数式（省略する）に、上記ステップ S2 にて読み込んだ T_w 、 T_e 、および上記 T_{AO} を代入することによって、エアミックスドア 19 の目標開度 S_W を算出する。そして、次のステップ S7 にて、上記ステップ S3 で求めた目標吹出温度 T_{AO} と、予め ROM に記憶された図 4 (b) の内外気モード特性図とに基づいて内外気の導入割合を決定する。この内外気モード特性図によれば、冷房運転時（つまり、 T_{AO} の値が低いとき）に内気モードが選択されるようになっている。

40

【0046】

次のステップ S8 では、ステップ S3 で決定した目標吹出温度 T_{AO} とするための目標エバポレータ後温度 T_{EO} を算出し、その目標エバポレータ後温度 T_{EO} とエバポレータ後センサ 32 の検出値である実際のエバポレータ後温度 T_e とが一致するように、フィードバック制御 (PI 制御) にてコンプレッサ 1 の目標吐出量 (目標回転数) を決定する。

【0047】

50

次のステップS 9では、上記ステップS 4で算出したブロア電圧V Fの制御量を、図示しないブロアモータ駆動回路へ制御信号を出力する。これにより、ブロアモータ1 3に固定された送風ファン1 2を回転させ、車室内へ吹き出される送風量を制御する。そして、次のステップS 1 0にて、上記ステップS 5で決定した吹出口モードとなる制御量に基づいてサーボモータ3 1に制御信号を出力する。

【0 0 4 8】

そして、次のステップS 1 1にて、上記ステップS 6で算出したエアミックスドア1 9の目標開度S Wとなる制御量に基づいてサーボモータ2 2に制御信号を出力する。そして、次のステップS 1 2にて、上記ステップS 7で決定した内外気の導入割合となる制御量に基づいてサーボモータ1 4 dに制御信号を出力する。また、次のステップS 1 3では、

10

【0 0 4 9】

ステップS 1 3の処理後、ステップS 2に戻って再び各種信号を読み込み、それにより、ステップS 3でT A Oを演算し、以下これらのT A OとステップS 2で読み込まれた各種入力信号の状態によってステップS 3ないしステップS 1 3により車室内への空調の制御が繰り返される。尚、各設定値ともマニュアル設定時にはその設定値に従うものである。

【0 0 5 0】

次に、本発明の要部であるステップS 4における冷房運転での送風開始時の風量制御の詳細について図5および図6を用いて説明する。尚、図5は本発明の第1実施形態におけるブロワ風量制御プログラムを示すフローチャートであり、図6は図5のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間と最高ブロワレベルB h・最低ブロワレベルB lとの関係を示すグラフである。

20

【0 0 5 1】

まず、ステップS 2 1では、コンプレッサ1を目標能力で作動させる。そして、次のステップS 2 2では、先に算出した目標エバポレータ後温度T E Oと、エバポレータ後センサ3 2で検出される実際のエバポレータ後温度T eとを比較して、エバポレータ後温度T eが目標エバポレータ後温度T E Oよりも高いか否かを判定する。その判定結果がN Oで、エバポレータ後温度T eが目標エバポレータ後温度T E Oよりも低い場合にはステップ

30

【0 0 5 2】

そして、ステップS 2 3では、エバポレータ後温度T eが目標エバポレータ後温度T E Oとなる最適送風レベルB bを算出する。また、次のステップS 2 4では、予め送風開始からの経過時間に応じて設定してある最高送風レベルB hを、図6のグラフに基づいて算出する。尚、本実施例では送風レベルがゼロからマックスまで時間T 1にて直線的に増加させるパターンを最高送風レベルとしているが、必ずしも直線的である必要は無く、曲線であったり、屈曲点を有する可変パターンであったりしても良い。

【0 0 5 3】

次のステップS 2 5では、ステップS 2 3で算出した最適送風レベルB bがステップS 2 4で算出した最高送風レベルB hよりも小さいか否かを判定する。その判定結果がN Oで、最適送風レベルB bが最高送風レベルB hを超える場合はステップS 2 6へと進み、予め定めた最高送風レベルB hまでに抑えてブロワ1 1を駆動して送風を行うものである。

40

【0 0 5 4】

この制御は、コンプレッサ1の回転数増加などでエバポレータ9の冷却能力が増加した場合であっても、送風レベルが急に上がり過ぎて乗員が違和感を持つのを防ぐ作用をするものである。また、ステップS 2 5での判定結果がY E Sで、最適送風レベルB bが最高送風レベルB h以内である場合はステップS 2 7へと進み、算出した最適送風レベルB bにてブロワ1 1を駆動して送風を行うものである。

50

【0055】

また、ステップS22での判定結果がYESで、エバポレータ後温度Teが目標エバポレータ後温度TEOよりも高い場合にはステップS28へと進む。そして、ステップS28では、先のステップS23と同様に、エバポレータ後温度Teが目標エバポレータ後温度TEOとなる最適送風レベルBbを算出する。

【0056】

また、次のステップS29では、予め送風開始からの経過時間に応じて設定してある最低ブロワレベルB1を、図6のグラフに基づいて算出する。尚、本実施例では送風レベルがゼロからマックスまで時間T2にて直線的に増加させるパターンを最低送風レベルとしているが、必ずしも直線的である必要は無く、曲線であったり、屈曲点を有する可変パターンであったりしても良い。 10

【0057】

次のステップS30では、ステップS28で算出した最適送風レベルBbがステップS29で算出した最低ブロワレベルB1以上であるか否かを判定する。その判定結果がYESで、最適送風レベルBbが最低ブロワレベルB1以上である場合はステップS27へと進み、算出した最適送風レベルBbにてブロワ11を駆動して送風を行うものである。

【0058】

また、ステップS30での判定結果がNOで、最適送風レベルBbが最低ブロワレベルB1を下回る場合はステップS31へと進み、予め定めた最低ブロワレベルB1まで上げてブロワ11を駆動して送風を行うものである。この制御は、コンプレッサ1の回転数減少などでエバポレータ9の冷却能力が減少した場合であっても、送風レベルが急に下がり過ぎて乗員が違和感を持つのを防ぐ作用をするものである。 20

【0059】

ステップS26・27・31のいずれかでブロワ11を駆動した後はステップS32へ進む。ステップS32では、例えば、送風レベルがマックスまで達したとか、途中で送風レベルがマニュアル設定されたとか、途中で送風が中断されたとかで、本送風制御の終了指令が有るか否かの判定を行う。その判定結果がNOで、終了指令が無くて続行する場合はステップS22へ戻って再び上記の処理を一定時間間隔で繰り返すものである。そして、ステップS32での判定結果がYESとなり、終了指令が入ったところで本風量制御を終了するものである。 30

【0060】

次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。エバポレータ9のエバポレータ後温度Teを検出するエバポレータ後センサ32を設けるとともに、エアコンECU5は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、エバポレータ後センサ32で検出されるエバポレータ後温度Teが目標温度TEOと一致する最適送風レベルBbを演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最高送風レベルBhと最低送風レベルB1との間（図6の送風レベル可変域）の範囲内で、ブロワ11での送風レベルを最適送風レベルBbに制御するようにしている。

【0061】

本発明は、エバポレータ9の冷却能力と車両や車両内外環境条件などより決まる冷房負荷とのバランスを反映された値が、エバポレータ9のエバポレータ後温度Teとなることに着目したものであり、そのエバポレータ後温度Teが目標温度TEOと一致する最適送風レベルBbを演算して、ブロワ11での送風レベルをその最適送風レベルBbに制御するものである。 40

【0062】

但し、単純にその時点での最適送風レベルBbだけで制御すると、送風量が急に増加したり急に減少したりして乗員に違和感を与えるため、予め送風開始からの経過時間に応じて設定してある最高送風レベルBhと最低送風レベルB1との間の範囲内にて送風レベルを可変させるものである。

【0063】

これによれば、クールダウン初期において略最大冷房性能を得ることができるとともに、冷房機器の運転状態や車両内外環境条件の変動などに伴って発生し乗員に違和感を与える風量変動を防止して冷房フィーリングを向上させることができる。

【0064】

(第2実施形態)

図7は本発明の第2実施形態におけるブロワ風量制御プログラムを示すフローチャートであり、図8は図7のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間とブロワレベルの推移例を示すグラフである。上述した第1実施形態と異なるのは、図5のフローチャートにおけるステップS27とステップS31との内容が、図7のフローチャートのステップS271とステップS311とに変わったのみであるため、その変わった部分に関してのみ説明する。 10

【0065】

本実施形態での特徴は、エアコンECU5は、最適送風レベルBbもしくは最低送風レベルB1を選択した場合、いずれの場合もその時点での現送風レベルBと比較して、高い方の送風レベルでブロワ11を駆動させるようにしている。

【0066】

上述の第1実施形態では、目標温度TEOに対して冷却温度Teが高くて冷房能力が不足している場合においても、予め送風開始からの経過時間に応じて乗員が違和感を覚えないう程度の最低送風レベルB1が設定してあるが、送風レベルが送風レベル可変域の中で下がる挙動(図6中の丸で囲った部分)が発生する場合もあるため、乗員に送風レベルが不安定に変わる印象を与えてしまう可能性がある。 20

【0067】

そこで、本実施形態によれば、最適送風レベルBbもしくは最低送風レベルB1と、現送風レベルBとを比較して、いずれも高い方を選択して送風するため、送風レベルは現送風レベルBと同じか、もしくは必ず増える方向に推移して風量レベルが途中で下がる挙動(図8中の丸で囲った部分)がなくなるため、乗員に送風レベルが不安定に変わる印象を与えることが防げる。

【0068】

(第3実施形態)

図9は、本発明の第2実施形態におけるブロワ風量制御プログラムを示すフローチャートであり、図10は、図9のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間と最小ブロワレベルB1との関係を示すグラフである。上述した第1実施形態と異なるのは、最高送風レベルBhによる規制を無くしたものである。 30

【0069】

先ず、ステップS41では、コンプレッサ1を目標能力で作動させる。そして、次のステップS42では、エバポレータ後温度Teが目標エバポレータ後温度TEOとなる最適送風レベルBbを算出する。また、次のステップS42では、予め送風開始からの経過時間に応じて設定してある最低送風レベルB1を、図10のグラフに基づいて算出する。尚、本実施例では送風レベルがゼロからマックスまで時間T1にて直線的に増加させるパターンを最低送風レベルとしているが、必ずしも直線的である必要は無く、曲線であったり 40、屈曲点を有する可変パターンであったりしても良い。

【0070】

次のステップS44では、ステップS42で算出した最適送風レベルBbがステップS43で算出した最低ブロワレベルB1以上であるか否かを判定する。その判定結果がYESで、最適送風レベルBbが最低ブロワレベルB1以上である場合はステップS45へと進み、算出した最適送風レベルBbにてブロワ11を駆動して送風を行うものである。

【0071】

また、ステップS44での判定結果がNOで、最適送風レベルBbが最低ブロワレベルB1を下回る場合はステップS46へと進み、予め定めた最低ブロワレベルB1まで上げてブロワ11を駆動して送風を行うものである。この制御は、コンプレッサ1の回転数減 50

少などでエバポレータ 9 の冷却能力が減少した場合であっても、送風レベルが急に下がり過ぎて乗員が違和感を持つのを防ぐ作用をするものである。

【0072】

ステップ S 4 5 ・ 4 6 のいずれかでブロワ 1 1 を駆動した後はステップ S 4 7 へ進む。ステップ S 4 7 では、例えば、送風レベルがマックスまで達したとか、途中で送風レベルがマニュアル設定されたとか、途中で送風が中断されたとかで、本送風制御の終了指令が有るか否かの判定を行う。その判定結果が N O で、終了指令が無くて続行する場合はステップ S 4 2 へ戻って再び上記の処理を一定時間間隔で繰り返すものである。そして、ステップ S 4 7 での判定結果が Y E S となり、終了指令が入ったところで本風量制御を終了するものである。

10

【0073】

次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。エバポレータ 9 のエバポレータ後温度 T e を検出するエバポレータ後センサ 3 2 を設けるとともに、エアコン E C U 5 は、冷房運転での送風開始時の風量制御として、エバポレータ後センサ 3 2 で検出されるエバポレータ後温度 T e が目標温度 T E O と一致する最適送風レベル B b を演算し、送風開始からの経過時間に応じて設定した最低送風レベル B l 以上の範囲内で、ブロワ 1 1 での送風レベルを最適送風レベル B b に制御するようにしている。

【0074】

本発明は、上述した第 1 実施形態から、最高送風レベル B h による規制を無くしたものである。第 1 実施形態と同様に、エバポレータ後温度 T e が目標温度 T E O と一致する最適送風レベル B b を演算して、ブロワ 1 1 での送風レベルをその最適送風レベル B b に制御するものである。

20

【0075】

この際、最適送風レベル B b が予め設定してある最低送風レベル B l 以上であれば、上限無く最適送風レベル B b での送風を行い、最適送風レベル B b が最低送風レベル B l を下回る場合は、最低送風レベル B l での送風を確保して乗員に違和感を与える風量低下を防ぐものである。

【0076】

これによれば、クールダウン初期において最大冷房性能を得ることができるとともに、冷房機器の運転状態や車両内外環境条件の変動などに伴って発生し乗員に違和感を与える風量低下を防止して冷房フィーリングを向上させることができる。

30

【0077】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、本発明の風量制御を冷房運転での送風開始時の風量制御として用いているが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、交通渋滞などで冷房負荷に対しエバポレータ 9 の冷却能力が充分でない場合（空調装置の駆動状態が安定状態で高熱負荷環境に置かれたとき）にも最適送風レベル B b で送風する風量制御に用いても良く、風量が増加して乗員の冷房フィーリングが悪化したり、車室内温度が上昇したりすることを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0078】

【図 1】本発明の実施形態に係るオートエアコンシステムの全体構成を示した模式図である。

【図 2】図 1 のオートエアコンシステムにおける制御系の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 ・ 図 2 のエアコン E C U 5 における全体制御プログラムを示すフローチャートである。

【図 4】図 3 のフローチャートにおけるエアコン E C U 5 での（a）は吹出口モード特性を示す特性図、（b）は内外気モード特性を示す特性図、（c）はブロア制御電圧 V F 特性を示す特性図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態におけるブロワ風量制御プログラムを示すフローチャート

50

である。

【図 6】図 5 のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間と最大ブロワレベル B_h ・ 最小ブロワレベル B_l との関係を示すグラフである。

【図 7】本発明の第 2 実施形態におけるブロワ風量制御プログラムを示すフローチャートである。

【図 8】図 7 のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間とブロワレベルの推移例を示すグラフである。

【図 9】本発明の第 3 実施形態におけるブロワ風量制御プログラムを示すフローチャートである。

【図 10】図 9 のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間と最小ブロワレベル B_l と 10
の関係を示すグラフである。

【図 11】従来のブロワ風量制御プログラムにおける経過時間とブロワレベルとの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

【0079】

5 … エアコン ECU (制御手段)

9 … エバポレータ (冷却手段)

11 … ブロワ (送風手段)

15 … 空調ユニット

32 … エバポレータ後センサ (冷却温度検出手段) 20

33 … 制御弁 (冷却能力可変手段)

35 … センサ群 (環境条件検出手段)

37a … 温度設定スイッチ (車室内温度設定手段)

B … 現送風レベル

Bb … 最適送風レベル

Bh … 最高送風レベル

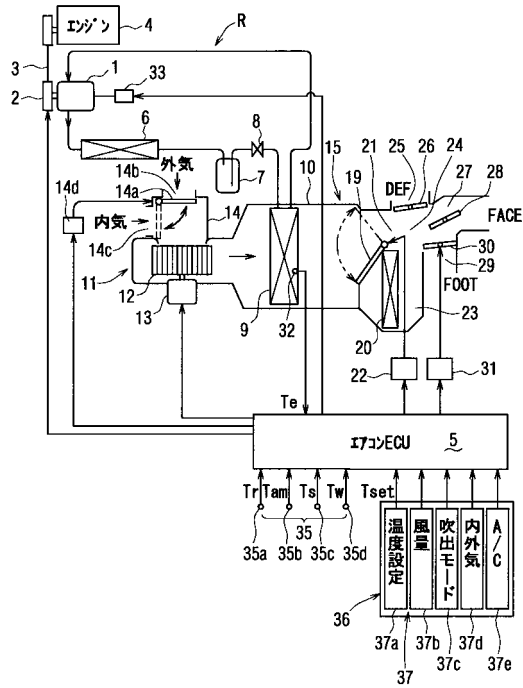
Bl … 最低送風レベル

Te … エバポレータ後温度 (冷却温度)

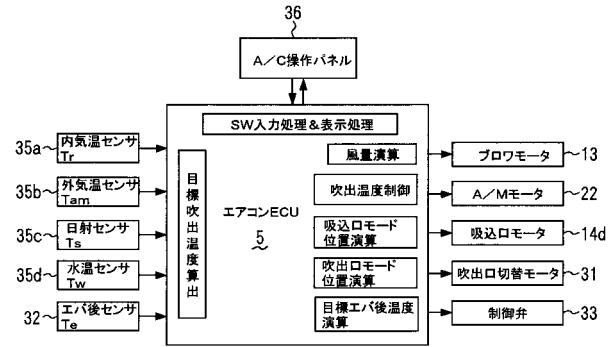
TEO … 目標エバポレータ後温度 (目標温度)

Tset … 温度設定信号 (設定) 30

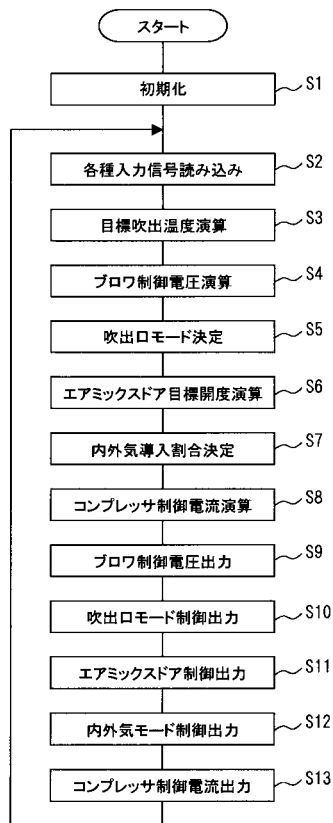
【図 1】



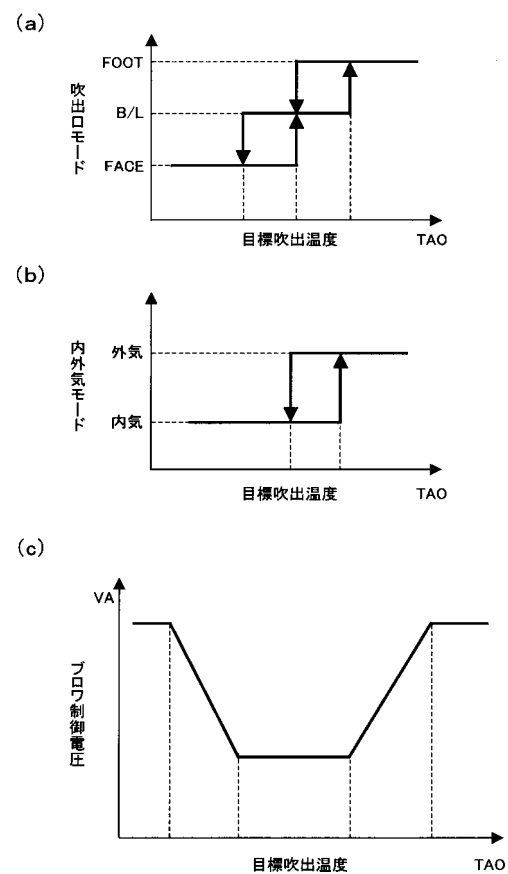
【図 2】



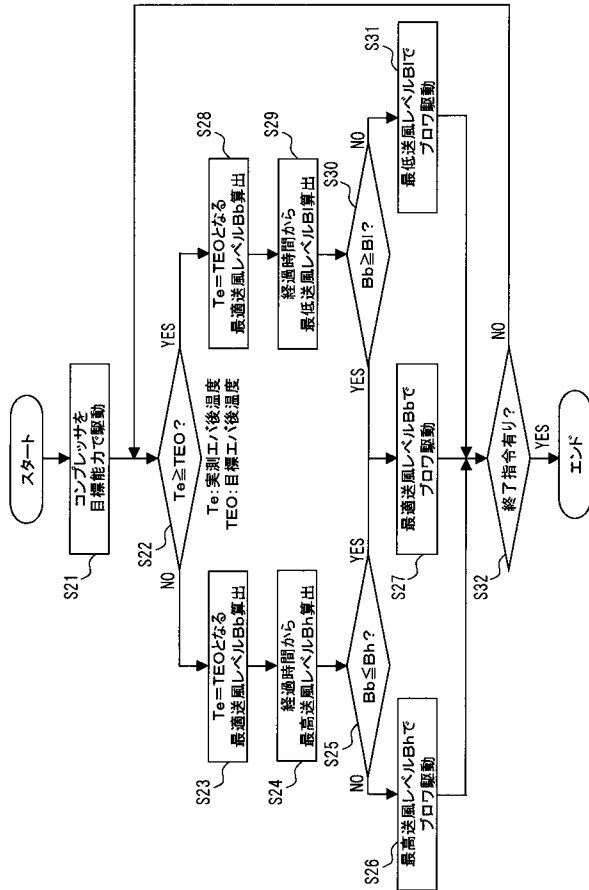
【図 3】



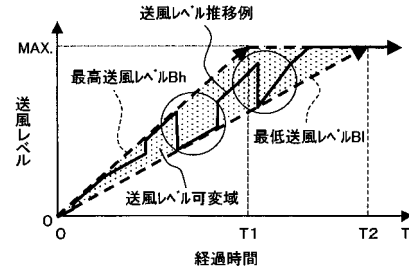
【図 4】



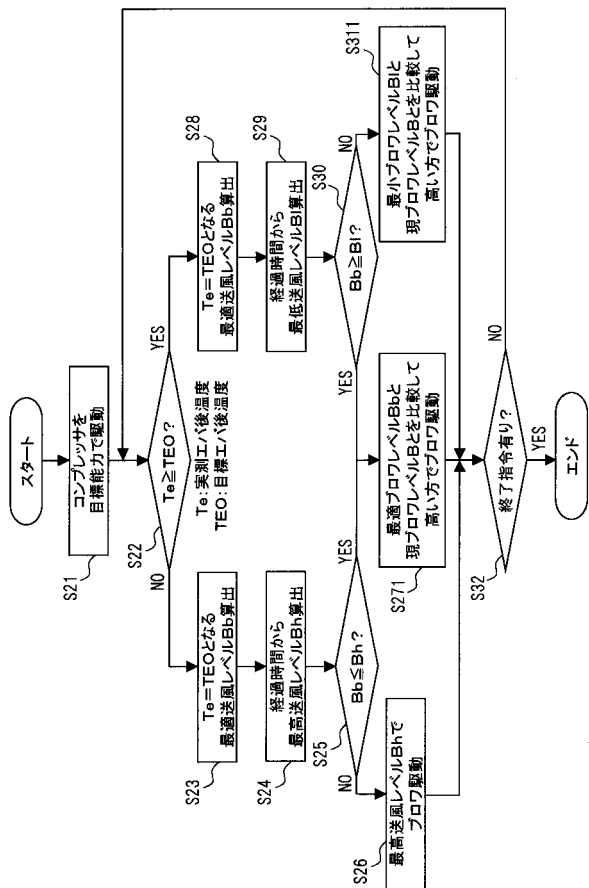
【図 5】



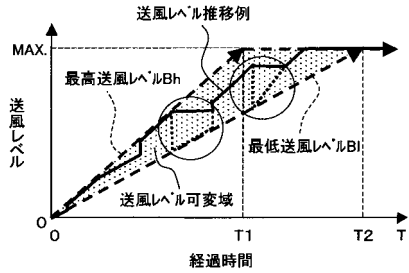
【図 6】



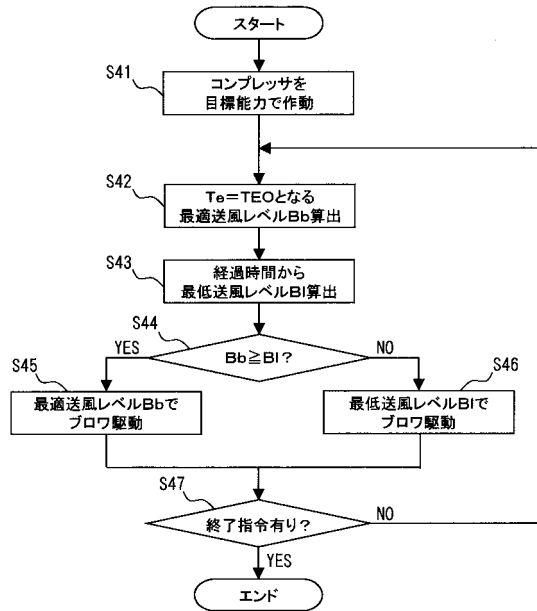
【図 7】



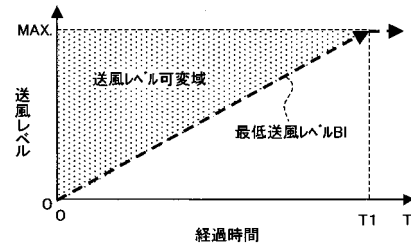
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

