

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年3月23日(23.03.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/047302 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 1/00 (2006.01) **F01P 7/16** (2006.01)
B60H 1/08 (2006.01) **F02D 29/02** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073693
- (22) 国際出願日: 2016年8月11日(11.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-182169 2015年9月15日(15.09.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 藤井 好児(FUJII Kouji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 中島 洋(NAKAJIMA Hiroshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 増田 貴文(MAS-

UDA Takafumi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 森川 将徳(MORIKAWA Masanori); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

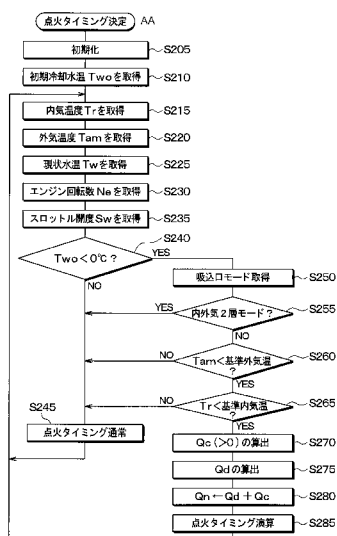
(74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所(YOUI PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番5号 名古屋錦シティビル4階 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ENGINE CONTROL DEVICE, AIR CONDITIONING SYSTEM, AND PROGRAM USED IN AIR CONDITIONING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: エンジン制御装置、空調システム、および、空調制御装置に用いるプログラム



S205 Initialization
S210 Acquire initial cooling-water temperature Two
S215 Acquire internal air temperature Tr
S220 Acquire external air temperature Tam
S225 Acquire current water temperature Tw
S230 Acquire engine rotation speed Ne
S235 Acquire throttle opening degree Sw
S240 Two < 0°C?
S245 Normal ignition timing
S250 Acquire intake port mode
S255 Internal-external dual-layer mode?
S260 Tam < reference external air temperature?
S265 Tr < reference internal air temperature?
S270 Calculate Qc (>0)
S275 Calculate Qd
S280 Qn ← Qd + Qc
S285 Compute ignition timing
AA Determine ignition timing

(57) Abstract: [Problem] The purpose of the disclosure of the present invention is to appropriately adjust the heat generation amount of an engine in accordance with an outside air introduction rate, in a vehicle in which heating is carried out using engine cooling water. [Solution] An engine control device that controls the operation of an engine (EG) which generates travel driving-force for a vehicle is provided with the following: an acquisition unit (S250, S251, S305, S306) that acquires state information based on the state of an air conditioning device (10, 30) impacting an outside air introduction ratio, the outside air introduction ratio being defined as a ratio, in the air conditioning device in which air is introduced into an air conditioning casing (11), heated using engine cooling-water and then blown into the vehicle interior, of the air volume of the air introduced into the air conditioning casing from the exterior of the vehicle to the air volume of air introduced into the air conditioning casing from the interior and the exterior of the vehicle; and a ratio trend control unit (S240-S285, 230, 240) that, on the basis of the state information acquired by the acquisition unit, controls the operation of the engine so that the heat generation amount of the engine becomes smaller to a greater extent in a case where the outside air introduction rate is a second rate which is lower than a first rate than in a case where the outside air introduction rate is the first rate.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/047302 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】本開示は、エンジンの冷却水を利用して暖房を行う車両において、外気導入比率に応じてエンジンの発熱量を適切に調整することを目的とする。【解決手段】車両の走行用の駆動力を発生するエンジン (EG) の作動を制御するエンジン制御装置は、空気を空調ケーシング (11) 内に導入して前記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置 (10、30) において、前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報を取得する取得部 (S250、S251、S305、S306) と、前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、前記外気導入比率が第1の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第1の比率よりも低い第2の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する比率指向制御部 (S240～S285、230、240) とを備える。

明 細 書

発明の名称：

エンジン制御装置、空調システム、および、空調制御装置に用いるプログラム

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2015年9月15日に出願された日本特許出願番号2015-182169号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、エンジン制御装置、空調システム、および、空調制御装置に用いるプログラムに関するものである。

背景技術

[0003] 従来、エンジンの冷却水で空気を加熱する空調装置が知られている。この種の空調装置では、車室外の空気である外気を導入して車室内に吹き出す際、当該冷却水で外気を加熱する。この場合、冷却水が外気によって熱を奪われるので、冷却水の温度の上昇が遅い。その結果、暖房効果が早期に得られない。

[0004] そこで、内気温および外気温が低い冬期等において、冷却水の温度を通常よりも上昇させるようエンジンを制御する温度上昇制御が知られている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-048808号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、発明者の鋭意検討によれば、外気を導入および加熱して車室内に

吹き出す場合でも、外気導入比率に応じて、温度上昇制御の必要度が変化する。本開示は上記点に鑑み、エンジンの冷却水を利用して暖房を行う車両において、外気導入比率に応じてエンジンの発熱量を調整する技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の1つの観点によれば、車両の走行用の駆動力を発生するエンジンの作動を制御するエンジン制御装置は、空気を空調ケーシング内に導入して前記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置において、前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報を取得する取得部と、前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、前記外気導入比率が第1の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第1の比率よりも低い第2の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する比率指向制御部と、を備える。

[0008] このように、エンジン制御装置が、外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報に基づき、外気導入比率が第1の比率である場合よりも、当該第1の比率よりも低い第2の比率である場合の方が、エンジンの発熱量が小さくなるよう、エンジンの作動を制御する。このようにすることで、エンジンの冷却水を利用して暖房を行う車両において、外気導入比率に応じてエンジンの発熱量を調整することができる。そしてその結果、冷却水の温度変化度合いを外気導入比率に応じて調整することができる。

[0009] また、別の観点によれば、車両の車室内の温度を調整する空調システムは、走行用の駆動力を発生するエンジンおよび前記エンジンを制御するエンジン制御部を有する車両に搭載され、空調ケーシングを有し、空気を前記空調ケーシング内に導入して前記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置と、前記空調装置の作動を制御する空調制御装置と、を

備え、前記空調制御装置は、前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態を決定する状態決定部と、前記外気導入比率が第１の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第１の比率よりも低い第２の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記状態決定部が決定した前記状態に基づく状態情報を前記エンジン制御部に通知する通知部と、を有する。

[0010] このように、空調システムが、外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報をエンジン制御部に通知することで、外気導入比率が第１の比率である場合よりも、外気導入比率が第１の比率よりも低い第２の比率である場合の方が、エンジンの発熱量が小さくなる。このようにすることで、エンジンの冷却水を利用して暖房を行う車両において、外気導入比率に応じてエンジンの発熱量を調整することができる。

[0011] また、更に別の観点によれば、走行用の駆動力を発生するエンジンおよび前記エンジンを制御するエンジン制御部を有する車両に搭載され、空調ケーシングを有し、空気を前記空調ケーシング内に導入して前記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置を制御する空調制御装置に用いるプログラムは、前記空調制御装置を、前記空調制御装置は、前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態を決定する状態決定部、および、前記外気導入比率が第１の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第１の比率よりも低い第２の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記状態決定部が決定した前記状態に基づく状態情報を前記エンジン制御部に通知する通知部として、前記空調制御装置を機能させる。

[0012] このように、空調制御装置が、外気導入比率に影響のある空調装置の状態

に基づく状態情報をエンジン制御部に通知することで、外気導入比率が第1の比率である場合よりも、外気導入比率が第1の比率よりも低い第2の比率である場合の方が、エンジンの発熱量が小さくなる。このようにすることで、エンジンの冷却水を利用して暖房を行う車両において、外気導入比率に応じてエンジンの発熱量を調整することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1実施形態に係る空調装置等の構成図である。

[図2]両用制御装置等の構成図である。

[図3]共用制御装置が実行する空調制御処理のフローチャートである。

[図4]吸込口モードを決定するための処理のフローチャートである。

[図5]点火タイミング決定処理のフローチャートである。

[図6]駆動用発熱量 Q_d 、発熱嵩上量 Q_c 、必要発熱量 Q_n の関係を示す図である。

[図7]第2実施形態において吸込口モードを決定するための処理のフローチャートである。

[図8]点火タイミング決定処理のフローチャートである。

[図9]第3実施形態における点火タイミング決定処理のフローチャートである。

[図10]発熱嵩上量 Q_c の計算式である。

[図11]第4実施形態における両用制御装置200等の構成図である。

[図12]許可温度設定処理のフローチャートである。

[図13]第5実施形態における許可温度設定処理のフローチャートである。

[図14]値Bの計算式である。

発明を実施するための形態

[0014] (第1実施形態)

以下、第1実施形態について説明する。本実施形態に係る車載システムは、車両に搭載されている。図1に示すように、この車載システムは、エンジンEGおよび空調装置を有している。エンジンEGは、車両の走行用の駆動

力を発生する内燃機関である。空調装置は、図 1 に示す室内空調ユニット 10 および冷凍サイクル 30 を有している。これら室内空調ユニット 10 および冷凍サイクル 30 が、空調装置を構成する。また、この空調装置と、後述する両用制御装置とが、空調システムを構成する。

[0015] 室内空調ユニット 10 は、外気および内気を導入し、更に加熱または冷却して、車室内に吹き出す。これにより、車室内の空調が行われる。なお、外気、内気は、それぞれ、車室外の空気、車室内の空気である。

[0016] 室内空調ユニット 10 は、図 1 に示すように、空調ケーシング 11、送風機 12、エバポレータ 13、ヒータコア 14 等を備えている。そして、室内空調ユニット 10 の外殻を形成する空調ケーシング 11 内に送風機 12、エバポレータ 13、ヒータコア 14 等が収容されている。室内空調ユニット 10 は、車室内最前部のインストルメントパネルの内側に配置されている。

[0017] 空調ケーシング 11 は、その内部に車室内に送風される送風空気の空気通路を形成している。本実施形態の空調ケーシング 11 の内部には、空調ケーシング 11 内部の空気通路を上方側の第 1 空気通路 112 と下方側の第 2 空気通路 113 の 2 つの空気通路に仕切る仕切板 111 が配置されている。この仕切板 111 により、第 1 空気通路 112 と第 2 空気通路 113 が分離されている。

[0018] 送風機（すなわちブロワ）12 は、車室内へ向けて送風空気を送風する。この送風機 12 は、遠心多翼ファン（具体的にはシロッコファン）からなる第 1、第 2 送風ファン 121、122 を備えている。第 1、第 2 送風ファン 121、122 は、それぞれ第 1、第 2 空気通路 112、113 に配置された図示しない第 1、第 2 スクロールケーシング内に回転可能に収容されている。

[0019] これにより、第 1 送風ファン 121 によって送風された第 1 送風空気が、第 1 空気通路 112 を流通し、第 2 送風ファン 122 によって送風された第 2 送風空気が、第 2 空気通路 113 を流通する。

[0020] さらに、本実施形態では、送風機 12 の空気流れ上流側であって、空調ケ

ーシング 11 の空気流れ最上流側に、内外気切替箱 20 が配置されている。内外気切替箱 20 も、室内空調ユニット 10 に含まれる。内外気切替箱 20 は、第 1、第 2 送風ファン 121、122 の吸い込み側へ導入する空気を外気と内気とで切り替える。

[0021] 内外気切替箱 20 には、内気導入口 21 および外気導入口 22 が形成されている。内気導入口 21 から内外気切替箱 20 内へは、内気が導入される。外気導入口 22 から内外気切替箱 20 内へは、外気が導入される。

[0022] 内外気切替箱 20 の内部には、内外気切替ドア 23 が配置されている。この内外気切替ドア 23 も、室内空調ユニット 10 に含まれる。内外気切替ドア 23 は、図 1 のように、扇形の断面を有する柱である。そして内外気切替ドア 23 は、この扇形の中心部分を軸として回転可能である。

[0023] 内外気切替ドア 23 は、この回転により、外気導入口 22 および内気導入口 21 の開口面積を連続的に調整する。この調整により、吸込口モードおよび外気導入比率が変化する。外気導入比率は、内気と外気の風量の合計に対する、外気の風量の割合である。内気の風量は、内気導入口 21 から内外気切替箱 20 内へ流入する空気の風量である。外気の風量は、外気導入口 22 から内外気切替箱 20 内へ流入する空気の風量である。

[0024] 吸込口モードとしては、内気モード、外気モード、および、内外気 2 層モードがある。内気モードは、殆ど内気のみを第 1 空気通路 112 および第 2 空気通路 113 の両方に導入して車室内に吹き出すモードに相当する。外気モードは、殆ど外気のみを第 1 空気通路 112 および第 2 空気通路 113 の両方に導入して車室内に吹き出すモードに相当する。

[0025] 内気モードでは、上記扇形の円周部の一端 23a が仕切板 111 の最上流端 111a に対向する。その結果、外気導入口 22 から外気の導入が遮断される。すなわち、内気のみが内気導入口 21 から内外気切替箱 20 内に導入される。内気モードでは、外気導入比率は 5% 以下（例えば 0%）である。

[0026] 外気モードでは、上記扇形の円周部の他端 23b が仕切板 111 の最上流端 111a に対向する。その結果、内気導入口 21 から内気の導入が遮断さ

れる。すなわち、外気のみが外気導入口 2 2 から内外気切替箱 2 0 内に導入される。外気モードでは、外気導入比率は 9 5 % 以上（例えば 1 0 0 %）である。

[0027] 内外気 2 層モードでは、図 1 のように、上記扇形の円周部のうち、一端 2 3 a と他端 2 3 b の間にある部分 2 3 c のいずれかが、仕切板 1 1 1 の最上流端 1 1 1 a に対向する。その結果、内気および外気が、それぞれ、内気導入口 2 1 および外気導入口 2 2 から、内外気切替箱 2 0 内に導入される。この場合に内気導入口 2 1 から導入された内気は、すべて第 2 空気通路 1 1 3 に導入される。またこの場合に外気導入口 2 2 から導入された外気は、すべて第 1 空気通路 1 1 2 に導入される。つまり、第 1 空気通路 1 1 2 に導入される空気はすべて外気となる。また、第 2 空気通路 1 1 3 に導入される空気はすべて内気となる。

[0028] 内外気 2 層モードでは、外気導入比率は、内外気切替ドア 2 3 の位置に応じて変化する。具体的には、内外気切替ドア 2 3 が内気導入口 2 1 に近づくほど、外気導入比率が上昇する。また、内外気切替ドア 2 3 が外気導入口 2 2 に近づくほど、外気導入比率が減少する。内外気 2 層モードにおける外気導入比率は 0 % よりも大きく 1 0 0 % よりも小さい。

[0029] なお、外気モードでは、図示しないエキストラクタが車室外と連通する。したがってこの場合、エキストラクタを通して内気が車室外に排出される。また、内気モードおよび内外気 2 層モードでは、エキストラクタが車室外から遮断される。したがってこの場合、内気が車室内から車室外に排気されずに循環する。

[0030] 送風機 1 2 の空気流れ下流側には、エバポレータ 1 3 が配置されている。エバポレータ 1 3 は、コンプレッサ 3 1、凝縮器 3 2、気液分離器 3 3、および膨張弁 3 4 等と共に、冷凍サイクル 3 0 を構成している。

[0031] コンプレッサ 3 1 は、エンジンルーム内に配置され、冷凍サイクル 3 0 において冷媒を吸入し、圧縮して吐出する。凝縮器 3 2 は、エンジンルーム内に配置されて、内部を流通する冷媒と、室外送風機としての送風ファン 3 5

から送風された外気とを熱交換させることにより、圧縮された冷媒を凝縮液化させる。送風ファン３５は電動式送風機である。気液分離器３３は、凝縮液化された冷媒を気液分離して液冷媒のみを下流に流す。膨張弁３４は、気液分離器３３から流出した液冷媒を減圧膨張させる。

[0032] エバポレータ１３は、冷凍サイクル３０においてコンプレッサ３１での圧縮後に膨張弁３４によって膨張させられた冷媒を蒸発させ、その冷媒と送風空気とを熱交換させることにより、第１、第２送風ファン１２１、１２２から送られた送風空気を冷却する。

[0033] このエバポレータ１３は、仕切板１１１に設けられた貫通穴を貫通するように配置されている。そして、エバポレータ１３のうち第１空気通路１１２に配置された部分が上方側熱交換部である。また、エバポレータ１３のうち第２空気通路１１３に配置された部分が下方側熱交換部である。エバポレータ１３の上方側熱交換部では第１送風空気が冷却される。また、エバポレータ１３の下方側熱交換部では第２送風空気が冷却される。

[0034] さらに、エバポレータ１３の空気流れ下流側には、ヒータコア１４が配置されている。ヒータコア１４は、エンジンＥＧの冷却水とエバポレータ１３通過後の空気とを熱交換させて、エバポレータ１３通過後の空気を加熱する加熱用熱交換器である。つまり、ヒータコア１４は、エンジンＥＧで発生した熱を利用して空気を加熱する。

[0035] 具体的には、ヒータコア１４とエンジンＥＧとの間を冷却水が循環する冷却水回路４０が構成されている。そして、この冷却水回路４０には、冷却水流路４１、および、冷却水を循環させるための電動ウォーターポンプ４２が設置されている。電動ウォーターポンプ４２は、空調制御装置５０から出力される制御電圧によって回転数が制御される電動式の水ポンプである。この回転数に応じて、冷却水回路４０における冷却水循環量が決まる。

[0036] ヒータコア１４は、仕切板１１１に設けられた貫通穴を貫通するように配置されている。そして、ヒータコア１４のうち第１空気通路１１２に配置された部分が上方側加熱部である。また、ヒータコア１４のうち第２空気通路

１１３に配置された部分が下方側加熱部である。ヒータコア１４の上方側加熱部では第１送風空気が加熱される。また、ヒータコア１４の下方側熱交換部では第２送風空気が加熱される。

[0037] ここで、第１空気通路１１２のヒータコア１４の上方側には、エバポレータ１３の上方側熱交換部を通過した第１送風空気をヒータコア１４の上方側加熱部を迂回して流すための第１バイパス通路１６１が形成されている。なお、第１空気通路１１２におけるヒータコア１４の空気流れ下流側の空間において、第１バイパス通路１６１を通過した第１送風空気が、ヒータコア１４にて加熱された第１送風空気と合流するようになっている。

[0038] また、第２空気通路１１３のヒータコア１４の下方側には、エバポレータ１３の下方側熱交換部を通過した第２送風空気をヒータコア１４の下方側加熱部を迂回して流すための第２バイパス通路１６２が形成されている。なお、第２空気通路１１３におけるヒータコア１４の空気流れ下流側の空間において、第２バイパス通路１６２を通過した第２送風空気が、ヒータコア１４にて加熱された第２送風空気と合流するようになっている。

[0039] また、第１、第２空気通路１１２、１１３におけるエバポレータ１３とヒータコア１４との間には、第１、第２エアミックスドア１７、１８が配置されている。第１エアミックスドア１７は、エバポレータ１３通過後の空気のうち、ヒータコア１４の上方側熱交換部を通過する送風空気量と第１バイパス通路１６１を通過する送風空気量との流量割合（すなわち、エアミックス開度）を調整するための部材である。第２エアミックスドア１８は、エバポレータ１３通過後の空気のうち、ヒータコア１４の下方側熱交換部を通過する送風空気量と第２バイパス通路１６２を通過する送風空気量との流量割合（すなわち、エアミックス開度）を調整するための部材である。

[0040] 空調ケーシング１１の空気流れ最下流部には、車室内へ吹き出される送風空気を空調ケーシング１１から流出させるデフロスタ開口部１１ａ、フェイス開口部１１ｂ、フット開口部１１ｃが形成されている。

[0041] デフロスタ開口部１１ａは、空調ケーシング１１内を流れる送風空気を車

両前部窓ガラスWへ導くための開口穴である。このデフロスタ開口部11aは、吹出ダクトを介して車室内に配置されたデフロスタ吹出口19aに接続され、このデフロスタ吹出口19aから車両前部窓ガラスWの内面へ向けて温度調整された空気が吹き出される。

[0042] フェイス開口部11bは、空調ケーシング11内を流れる送風空気を乗員の上半身へ導くための開口穴である。このフェイス開口部11bは、吹出ダクトを介して車室内に配置されたフェイス吹出口19bに接続されており、このフェイス吹出口19bから乗員の上半身へ向けて温度調整された空気が吹き出される。

[0043] フット開口部11cは、空調ケーシング11内を流れる送風空気を乗員の下半身の特に足下へ導くための開口穴である。このフット開口部11cは、吹出ダクトを介して、フット吹出口19cに接続されており、このフット吹出口19cから、乗員の下半身の足下へ向けて温度調整された空気が吹き出される。これらの各開口部11a～11cの上流部には、それぞれデフロスタドア20a、フェイスドア20b、およびフットドア20cが回転自在に配置されている。

[0044] また、各ドア20a、20b、20cによって切り替えられる吹出口モードとしては、フェイスモード、バイレベルモード、フットデフロスタモードがある。フェイスモードでは、フェイス開口部11bが全開してフェイス吹出口19bから乗員の上半身へ向けて空気が吹き出る。バイレベルモードでは、フェイス開口部11bとフット開口部11cの両方が開口して車室内乗員の上半身と下半身へ向けて空気が吹き出される。フットデフロスタモードでは、フット開口部11cが全開するとともにデフロスタ開口部11aが小開度だけ開口して、主にフット吹出口19cから空気が吹き出される。

[0045] ここで、吸込口モードが内外気2層モードに設定され、吹出口モードがフットデフロスタモード、または、バイレベルモードに設定されている場合について説明する。この場合、第1空気通路112へ導入された外気がデフロスタ開口部11aまたはフェイス開口部11bを介して車室内の上方側へ吹

き出され、第2空気通路113へ導入された内気がフット開口部11cを介して車室内の下方側へ吹き出される。

[0046] また、本実施形態の車載システムは、図2に示す両用制御装置200および各種センサ211、212、213、214、215、216、217、261、262、263および各種アクチュエータ221、222、223、224、225、226、271、272、273、274を有している。

[0047] 両用制御装置200は、CPU、ROM、フラッシュメモリ、I/O等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成される。このCPUは、ROM内に記録されたプログラムを実行する。この実行により、CPUは、空調制御処理210およびエンジン制御処理220をマルチタスク処理で同時並行的に実行する。以下、CPUが実行する処理を、両用制御装置200が実行する処理として説明する。なお、両用制御装置200は、エンジン制御装置にも空調制御装置にも該当する。

[0048] 内気温センサ211は、車室内の気温を、より具体的には具体的にはインストルメントパネル内の気温を、検出する。外気温センサ212は、車室外の気温を検出する。日射センサ213は、日射量を検出する。水温センサ214は、冷却水流路41を流れる冷却水の温度を検出する。窓付近温度センサ215は、車室内の車両前部窓ガラスW付近の気温を検出する。窓付近湿度センサ216は、車室内の車両前部窓ガラスW付近の相対湿度を検出する。窓表面温度センサ217は、車両前部窓ガラスWの車室内側の気温を検出する。

[0049] 内外切替アクチュエータ221は、内外気切替ドア23の位置を調整するモータである。モードアクチュエータ222は、デフロスタドア20a、フェイスドア20b、およびフットドア20cの位置を調整するモータである。コンプレッサモータ223は、コンプレッサ31を駆動するモータである。第1エアミックスアクチュエータ224は、第1エアミックスドア17の位置を調整するモータである。第2エアミックスアクチュエータ225は、

第2エアミックスドア18の位置を調整するモータである。ブロワモータ226は、第1、第2送風ファン121、122を駆動するモータである。

[0050] アクセル開度センサ261は、車両のドライバによるアクセルペダルの踏み込み量を検出する。エアフローセンサ262は、エンジンEGの吸気管を通る空気の流量を検出する。クランク角センサ263は、クランク角に応じたクランクパルス信号を出力する。スタータスイッチ264は、エンジンEGの始動のためにユーザが操作するスイッチである。スロットル開度センサ265は、スロットルバルブの開度を検出する。スロットルバルブは、吸気管からエンジン内に送られる空気の流量を調整する。

[0051] スタータ271は、エンジンの始動時にクランキングを行う。噴射弁272は、エンジンに供給される燃料を噴射する。スロットルバルブアクチュエータ273は、スロットルバルブの開度を制御する。イグナイタ274は、吸気管からエンジン内に送られた混合気を燃焼させる。

[0052] また、図2に示すように、操作パネル201は、空調作動スイッチ202、運転モードの切替スイッチ203、車室内温度の設定スイッチ204を有している。

[0053] ここで、空調制御処理210について説明する。両用制御装置200は、車両のIGオン後に、空調制御処理210の実行を開始する。そして両用制御装置200は、空調制御処理210において、図3に示す処理を実行する。

[0054] まずステップS1では、各種データの初期化を行う。続いてステップS2では、車室内温度の設定スイッチ204に対するユーザ操作の内容に基づいて、設定温度 T_{set} を取得する。

[0055] 続いてステップS3では、図2に示した各種センサから、必要な情報を取得する。続いてステップS4では、以下の式に基づいて目標吹出温度 T_{AO} を決定する。

$$T_{AO} = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C$$

ここで、 T_r は内気温センサ211で検出された車室内の温度（すなわち内気温）である。また、 T_{am} は外気温センサ212で検出された車室外の気温（すなわち外気温）である。また、 T_s は日射センサ213で検出された日射量である。また、 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、および K_s は、制御ゲインを示す定数であり、 C は、補正用の定数である。

[0056] 続いてステップS5では、目標吹出温度 T_{AO} 、水温センサ214で検出されたエンジン冷却水の水温、吹出口モード等に基づいて、ブロワモータ226に印加する電圧値を決定する。この電圧値が高いほど、第1、第2送風ファン121、122の回転数が高くなる。

[0057] 続いてステップS6では、目標吹出温度 T_{AO} 、相対湿度 R_{HW} 等に基づいてフェイスモード、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のうち1つを、現在の吹出口モードとして選択する。

[0058] 相対湿度 R_{HW} は、車両前部窓ガラスWの車室内側表面の相対湿度である。両用制御装置200は、この相対湿度 R_{HW} を、窓付近温度センサ215、窓付近湿度センサ216、窓表面温度センサ217の検出結果に基づいて、周知の方法で算出する。

[0059] ステップS6では、両用制御装置200は、相対湿度 R_{HW} が基準湿度未満の場合は、目標吹出温度 T_{AO} に基づいて、フェイスモード、バイレベルモード、フットモードのうち1つを、現在の吹出口モードとして選択する。また両用制御装置200は、相対湿度 R_{HW} が基準湿度以上の場合は、フットデフロスタモードを現在の吹出口モードとして選択する。

[0060] 続いてステップS7では、目標吹出温度 T_{AO} 等に基づいてコンプレッサモータ223に印加する電圧値を決定する。この電圧値が高いほど、コンプレッサモータ223の回転数が上昇する。したがって、この電圧値が高いほど、コンプレッサ31の冷媒吐出能力が向上する。

[0061] 続いてステップS8では、吸込口モードを決定する。具体的には、図4に示すように、まずステップS81において、目標吹出温度 T_{AO} に基づいて暫定モードを決定する。

- [0062] 具体的には、図4のマップのように、暫定モードが外気モードである場合は、目標吹出温度 T_{AO} が第1基準温度 T_1 未満であれば暫定モードを内気モードに切り替える。また、暫定モードが外気モードである場合は、目標吹出温度 T_{AO} が第1基準温度 T_1 以上であれば暫定モードを外気モードに維持する。
- [0063] また、暫定モードが内気モードである場合は、目標吹出温度 T_{AO} が第2基準温度 T_2 未満であれば暫定モードを内気モードに維持する。また、暫定モードが内気モードである場合は、目標吹出温度 T_{AO} が第2基準温度 T_2 以上であれば暫定モードを外気モードに切り替える。なお、第1基準温度 T_1 は第2基準温度 T_2 より低い。
- [0064] 続いてステップS82では、暫定モードが外気モードであるか否か判定する。外気モードなければ、ステップS83に進む。外気モードであれば、ステップS84に進む。ステップS83では、吸込口モードを内気モードに決定し、ステップS88に進む。
- [0065] ステップS84では、外気温 T_{am} 、内気温 T_r 、および設定温度 T_{set} に基づいて、吸込口モードを決定する。
- [0066] 具体的には、図4のマップのように、内気温 T_r が設定温度 T_{set} よりも高い場合は、以下のようにする。すなわち、外気温 T_{am} と内気温 T_r のうち前者が高ければ吸込口モードを内外気2層モードに決定する。そして、外気温 T_{am} と内気温 T_r のうち後者が高ければ吸込口モードを外気モードに決定する。
- [0067] また、図4のマップのように、内気温 T_r が設定温度 T_{set} （例えば25℃）以下の場合は、以下のようにする。すなわち、外気温 T_{am} と内気温 T_r のうち前者が高ければ吸込口モードを外気モードに決定する。そして、外気温 T_{am} と内気温 T_r のうち後者が高ければ吸込口モードを内外気2層モードに決定する。これにより、冬期の夜間等において長時間駐車されていた後で車室内を暖めている場合等においては、外気モードよりも多くの内気を内外気2層モードにて循環させることで、暖房効率を上げることができる。

。ステップS 8 4 の後は、ステップS 8 8 に進む。

[0068] ステップS 8 8 では、決定済みの吸込口モードをエンジン制御処理 2 2 0 に通知する。例えば、R A M中のエンジン制御処理 2 2 0 による参照先のアドレスに、当該吸込口モードの情報を記録してもよい。ステップS 8 8 の後、図 3 のステップS 9 に進む。

[0069] 続いてステップS 9 では、目標吹出温度 T A O、吸込口モード、吹出口モードに基づいて、第 1 エアミックスドア 1 7 のエアミックス開度および第 2 エアミックスドア 1 8 のエアミックス開度を決定する。

[0070] 続いてステップS 1 0 では、上述のステップS 4、S 5、S 6、S 7、S 8、S 9 で決定された制御状態が実現するよう、アクチュエータ 2 2 1、2 2 2、2 2 3、2 2 4、2 2 5、2 2 6 を制御する。この時、吸込口モードが内外気 2 層モードである場合、両用制御装置 2 0 0 は、外気導入比率が固定の比率（例えば 5 0 %）になるような位置に、内外気切替ドア 2 3 が配置されるよう、内外切替アクチュエータ 2 2 1 を制御する。

[0071] 続いてステップS 1 1 では、制御周期 τ （例えば 2 5 0 ミリ秒）の間待機し、制御周期 τ の経過を判定するとステップS 2 に戻る。このように、両用制御装置 2 0 0 は、空調制御処理 2 1 0 において、ステップS 2 ~ S 1 0 の処理を定期的に繰り返す。

[0072] 次に、エンジン制御処理 2 2 0 について説明する。両用制御装置 2 0 0 は、エンジン制御処理 2 2 0 において、スタータスイッチ 2 6 4 が操作されると、スタータ 2 7 1 を制御してエンジン E G を始動させる。更に両用制御装置 2 0 0 は、エンジン制御処理 2 2 0 において、エンジン E G の作動中、種々のパラメータに基づいて、燃料噴射量、燃料噴射タイミング、スロットル開度、点火タイミング等を決定する。ここで、種々のパラメータは、アクセル開度センサ 2 6 1 の検出したアクセル開度、エアフローセンサ 2 6 2 が検出した空気の流量、クランク角センサ 2 6 3 からのクランクパルス信号に基づいて特定されたエンジン E G の回転数、水温センサ 2 1 4 の検出したエンジン水温を含む。そして、決定した、燃料噴射量、燃料噴射タイミング、ス

ロットル開度、点火タイミング等が実現するよう、噴射弁 272、スロットルバルブアクチュエータ 273、イグナイタ 274 等を制御する。

[0073] ここで、エンジン制御処理 220 のうち点火タイミングの決定のための処理 220a について、図 5 を用いて詳細に説明する。

[0074] 両用制御装置 200 は、IG オンによる起動後、まずステップ S205 で、使用する変数の初期化を行う。続いてステップ S210 で、エンジン EG の始動を待ち、始動時に、水温センサ 214 の検出結果に基づいて、初期冷却水温 T_{wo} を取得する。初期冷却水温 T_{wo} は、エンジン始動時におけるエンジン冷却水の温度である。

[0075] 続いてステップ S215 では、内気温センサ 211 が検出した内気温 T_r を取得する。続いてステップ S220 では、外気温センサ 212 が検出した外気温 T_{am} を取得する。続いてステップ S225 では、現時点の水温センサ 214 の検出結果を、現状水温 T_w として取得する。

[0076] 続いてステップ S230 では、クランク角センサ 263 からのクランクパルス信号に基づいて、エンジン EG の回転数 N_e を特定する。続いてステップ S235 では、スロットル開度センサ 265 が検出したスロットル開度 S_w を取得する。スロットル開度 S_w は、エンジン EG の負荷に相当する。

[0077] 続いてステップ S240 では、初期冷却水温 T_{wo} が 0°C 未満であるか否かを判定する。初期冷却水温 T_{wo} が 0°C 未満となるのは、例えば、車両が冬期の夜間において長期間駐車されていた場合である。 0°C 未満であればステップ S250 に進み、 0°C 以上であればステップ S245 に進む。なお、ここでは 0°C を基準温度の一例として採用しているが、 0°C 以外の温度（例えば 10°C 以下 -5°C 以上の温度）を用いてもよい。

[0078] ステップ S245 では、点火タイミングを通常の基本タイミングとする。基本タイミングは、最もトルクが高くなるタイミングである MBT とする。MBT は、Minimum advance for Best Torque の略語である。なお、点火タイミングは、圧縮上死点に対する進角量で表される。MBT は、多くの場合、圧縮上死点よりも僅かに進角した角度に

相当する。具体的には、MBTは、例えば、ステップS230、S240で取得したエンジン回転数、スロットル開度およびその他の物理量に基づいて周知の方法で算出する。ステップS245に続いては、ステップS215に戻る。

[0079] ステップS250では、空調制御処理210のステップS88で通知済みの現在の吸込口モードを取得する。例えば、RAM中の当該吸込口モードの情報が記録されている領域から、当該吸込口モードの情報を読み出す。

[0080] 吸込口モードの情報は、外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報である。より具体的には、吸込口モードの情報は、外気導入比率に影響のある空調装置の状態を示す情報である。実際、吸込口モードが外気モードか内気モードか内外気2層モードかによって、外気導入比率が異なる。

[0081] 続いてステップS255では、直前のステップS240で読み出された吸込口モードが内外気2層モードであるか否かを判定する。内外気2層モードであればステップS245に進む。内外気2層モードでなければステップS260に進む。内外気2層モードでない場合としては、外気モードである場合がある。例えば冬期に暖房が行われる場合は、窓曇りの可能性が高い。したがって冬期に暖房が行われる場合は、外気モードが選択される場合が多い。

[0082] ステップS260では、外気温センサ212で検出された外気温 T_{am} が定数の基準外気温（例えば10℃）未満であるか否かを判定する。基準外気温未満である場合ステップS265に進み、基準外気温未満でない場合ステップS245に進む。

[0083] ステップS265では、内気温センサ211で検出された内気温 T_r が定数の基準内気温（例えば10℃）未満であるか否かを判定する。基準内気温未満である場合ステップS270に進み、基準内気温未満でない場合ステップS245に進む。

[0084] ステップS270では、発熱嵩上量 Q_c を算出する。算出される発熱嵩上

量 Q_c は正の値となる。発熱嵩上量 Q_c は、ヒータコア14による送風空気の加熱能力不足を補うのに必要とされる熱量である。後述の通り、発熱嵩上量 Q_c が正であれば、エンジンEGの発熱量は、通常のエンジン作動による発熱量よりも嵩上げされる。

[0085] 具体的には、両用制御装置200は、基準要求発熱量マップを参照して、ステップS210、S225で検出した初期冷却水温 T_{wo} 、現状水温 T_w に基づいて、発熱嵩上量 Q_c を算出する。基準要求発熱量マップは、初期冷却水温 T_{wo} 、現状水温 T_w 、発熱嵩上量 Q_c の関係を予め規定したマップである。この基準要求発熱量マップは、両用制御装置200のROMに予め記録されている。

[0086] この基準要求発熱量マップでは、同じ現状水温 T_w に対しては初期冷却水温 T_{wo} が高い程、発熱嵩上量 Q_c が低くなるよう規定されている。このようにするのは、初期冷却水温 T_{wo} が高いほど、暖房機能向上に必要なエンジンEGの追加発熱量は小さくなるからである。

[0087] また、この基準要求発熱量マップでは、同じ初期冷却水温 T_{wo} に対しては、現状水温 T_w が高い程、発熱嵩上量 Q_c が低くなるよう規定されている。このようにするのは、現状水温 T_w が高いほど、暖房機能向上に必要なエンジンEGの追加発熱量は小さくなるからである。ステップS270に続いては、ステップS275に進む。

[0088] ステップS275では、ステップS230、S235で取得したエンジン回転数 N_e およびスロットル開度 S_w に基づいて、駆動用発熱量 Q_d を算出する。駆動用発熱量 Q_d の値は正である。また、駆動用発熱量 Q_d は、基本タイミングであるMBTで点火を行ったと仮定した場合のエンジン発熱量である。駆動用発熱量 Q_d は、ROM中の所定のマップに、エンジンEGの回転数 N_e およびスロットル開度 S_w を適用することで取得される。このマップには、回転数 N_e とスロットル開度 S_w と駆動用発熱量 Q_d の対応関係が記録されている。

[0089] 続いてステップS280では、直前のステップS275で算出済みの駆動

用発熱量 Q_d に、直前のステップS270で算出済みの発熱量 Q_c を加算した結果の値を、図6に示すように、必要発熱量 Q_n とする。

[0090] 続いてステップS285では、点火タイミングの演算を行う。ここで算出される点火タイミングは、上述の基本タイミング（すなわちMBT）よりも遅角した値となる。点火タイミングをMBTから遅角させた場合、遅角量が大きくなるほど運転効率が落ちてエンジンEGの発熱量が多くなることが知られている。したがって、両用制御装置200は、必要発熱量 Q_n が大きいほど、点火タイミングのMBTに対する遅角量を大きくする。なお、エンジンの発熱量を大きくするために点火タイミングを遅らせる技術は、例えば、特開2005-016465号公報、特開2009-167856号公報に記載されている。ステップS285の後、ステップS215に戻る。

[0091] 両用制御装置200は、エンジン制御処理220において、このように点火タイミング決定処理のステップS245またはS285にて決定された点火タイミングが実現するよう、上述の通り、イグナイタ274を制御する。

[0092] 以上の通り、両用制御装置200は、初期冷却水温 T_{wo} が 0°C 以下であり、かつ外気温 T_{am} が基準外気温未満であり、かつ内気温 T_r が基準内気温未満である場合、外気導入比率が第1の比率である場合よりも第2の比率である場合の方が、エンジンEGの発熱量が小さくなるよう、エンジンEGの作動を制御する。なお、この作動は、車両が走行していても走行していなくても実現する。ここで、第1の比率よりも第2の比率の方が低い。そして、第1の比率は外気モード時の比率に対応し、第2の比率は内外気2層モード時の比率に相当する。

[0093] このようにすることで、エンジンの冷却水を利用して暖房を行う車両において、外気導入比率に応じてエンジンの発熱量を調整することができる。そしてその結果、エンジン冷却水の温度変化度合いを外気導入比率に応じて調整することができる。

[0094] 内気温 T_r および外気温 T_{am} が低い冬期及び中間期では、車室内において乗員の熱による窓曇りの懸念が有る。このような場合、従来は、湿度の低

い外気を空調装置内に100%導入する。この場合、外気がヒータコアで暖められる。その結果車室内が暖房される。そして、暖房後の外気はエキストラクタから排気される。このような従来技術では、ヒータコアで冷却水から奪われる熱量が大きい。このため、エンジン水温の上昇が遅い。その結果、暖房効果が早期に得られない。

[0095] そこで、本実施形態の両用制御装置200は、上記のように、初期冷却水温 T_{wo} 、外気温 T_{am} 、内気温 T_r が低い場合は、ステップS270で発熱嵩上量 Q_c をゼロ以上に設定する。更に両用制御装置200は、この発熱嵩上量 Q_c に基づいてステップS285で、MBT（すなわち基本タイミング）よりも遅角された点火タイミングを決定する。つまり、両用制御装置200は、水温上昇エンジン制御を行う。これにより、上記の通り、通常のエンジンEGの駆動による発熱量に比べ、エンジンEGの発熱量が上昇する。したがって、エンジン水温が早期に温まる。

[0096] しかし、両用制御装置200は、初期冷却水温 T_{wo} 、内気温 T_r 、外気温 T_{am} が低い場合でも、吸込口モードが内外気2層モードであれば、このような水温上昇エンジン制御は行わない。理由は以下の通りである。

[0097] 内外気2層モードかつフットデフロスタモードにおいては、防曇のための外気と車室内暖房のための内気が、それぞれ、第1空気通路112および第2空気通路113に導入される。したがって、外気モード時に比べ、ヒータコア14でエンジン冷却水から奪われる熱が少ない。その結果、エンジン冷却水温が早期に上昇し易い。またこのとき、暖まった内気が排気されずに循環されるため、早期に車室内温度が向上する。しかもこのとき、外気が車両前部窓ガラスWに吹き出されるため、防曇性能も損なわれ難い。

[0098] このように、内外気2層モードにおいて水温上昇エンジン制御無しでも、上記の理由により、外気モード時かつ水温上昇エンジン制御時に比べて、エンジン水温の上昇は大きく変わらない。

[0099] ここで、内外気2層モードかつフットデフモードにおいて上記のように水温上昇エンジン制御がない場合と、内外気2層モードかつフットデフモード

において仮に水温上昇エンジン制御があった場合とを比べる。冬期等において初期水温 T_{w0} が低いとき、後者の場合に比べて前者の場合は、エンジン冷却水温の上昇が遅い。これは、前者の場合の方がエンジンの発熱量が低いからである。したがって、後者の場合に比べて前者の場合の方が現状水温 T_w が低い。しかし、前者の場合も後者の場合も、フット吹出口 19c から車室内に吹き出される温度は殆ど同じである。しかも、内外気 2 層モードにおいて水温上昇エンジン制御無しだと、水温上昇エンジン制御をしない分だけ燃費が向上する。

[0100] (第 2 実施形態)

次に第 2 実施形態について説明する。本実施形態の車載システムは、第 1 実施形態の車載システムに対して、空調制御処理 210 およびエンジン制御処理 220 の処理内容が変更されている。

[0101] より具体的には、空調制御処理 210 においては、図 4 の吸込口モード決定処理が、図 7 に示す処理に置き換わっている。また、図 3 のステップ S10 で、両用制御装置は、吸込口モードが内外気 2 層モードである場合、直前のステップ S8 で決定済みの外気導入比率 P が実現する位置に、内外気切替ドア 23 が配置されるよう、内外切替アクチュエータ 221 を制御する。

[0102] また、エンジン制御処理 220 においては、図 5 の点火タイミング決定処理が図 8 に示す処理に置き換わっている。図 4 と図 7 で同じ符号が付されたステップは、処理内容が同じである。また、図 5 と図 8 で同じ符号が付されたステップは、処理内容が同じである。

[0103] まず、吸込口モード決定処理について説明する。吸込口モード決定処理では、両用制御装置 200 は、ステップ S84 の後、ステップ S85 に進む。ステップ S85 では、直前のステップ S84 で決定済みの吸込口モードが内外気 2 層モードであるか否かを判定する。そして、内外気 2 層モードであればステップ S86 に進む。また、内外気 2 層モードでなければ、すなわち、外気モードであれば、ステップ S89 に進む。

[0104] ステップ S86 では、車両前部窓ガラス W の車室内側表面の相対湿度 RH

Wを算出する。相対湿度RH_Wの算出方法は、第1実施形態で説明した通りである。続いてステップS87では、直前のステップS86で算出済みの相対湿度RH_Wに基づいて、内外気2層モードにおける外気導入比率Pを決定する。具体的には、相対湿度RH_Wが高い程、外気導入比率Pを高くする。このようにするのは、相対湿度RH_Wが高いほど、防曇のために外気の導入量を増やすことが望ましいからである。なお、上述の通り、相対湿度RH_Wが基準湿度以上であり、かつ、内外気2層モードである場合は、吹出口モードはフットデフロスタモードとなっている。ステップS87に続いては、ステップS89に進む。

[0105] ステップS89では、決定済みの吸込口モードをエンジン制御処理220に通知する。また、決定済みの吸込口モードが内外気2層モードの場合は、直前のステップS87で決定済みの外気導入比率Pも、決定済みの吸込口モードと共に、エンジン制御処理220に通知する。吸込口モードおよび外気導入比率Pの情報は、外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報である。通知の方法は、第1実施形態のステップS88と同様である。ステップS89の後、図5のステップS9に進む。

[0106] 次に、点火タイミング決定処理について説明する。点火タイミング決定処理では、両用制御装置200は、ステップS240で初期冷却水温T_{wo}が0℃未満であると判定した場合、ステップS251に進む。ステップS251では、空調制御処理210のステップS89で通知済みの現在の吸込口モード、および、あれば内外気2層モードにおける外気導入比率Pを取得する。取得方法は、第1実施形態のステップS250と同様である。ステップS251に続いてはステップS255に進む。

[0107] また、ステップS255で内外気2層モードであると判定した場合、ステップS257に進む。ステップS257では、直前のステップS251で取得済みの外気導入比率Pが基準比率P₀より小さい否かを判定する。外気導入比率Pが基準比率P₀より小さい場合はステップS245に進む。外気導入比率Pが基準比率P₀より小さくない場合はステップS260に進む。なお、基

準比率 P_0 は、50%より大きくかつ100%より小さい値である。例えば、基準比率 P_0 は75%でもよい。

[0108] このようになっていることで、本実施形態の両用制御装置200は、吸込口モードが内外気2層モードであっても、外気導入比率 P が基準比率以上である場合は、ステップS260に進む。したがってこの場合は、ステップS260、S265の判定結果によって、ステップS270～S285で、基本タイミング（すなわちMBT）よりも遅角した点火タイミングを算出する場合がある。このようにするのは、内外気2層モードであっても、外気導入比率 P が十分高ければ、通常よりもエンジンEGの発熱を高めることが有効だからである。

[0109] 両用制御装置200は、吸込口モードが内外気2層モードであり、かつ、外気導入比率 P が基準比率未満である場合は、第1実施形態と同様、ステップS245で点火タイミングを基本タイミングとする。

[0110] このように、両用制御装置200は、内外気2層モードにおいても、外気導入比率 P に応じて、エンジンの発熱量を変化させる。具体的には外気導入比率 P が高いほど、エンジンの発熱量を増大させる。この結果、外気導入比率 P が高い程、エンジン冷却水の温度上昇速度が高くなる。このようになっていることで、より柔軟なエンジンの発熱量の制御を行うことができる。その他の効果は、第1実施形態と同様である。

[0111] （第3実施形態）

次に第3実施形態について説明する。本実施形態の車載システムは、第2実施形態の車載システムに対してエンジン制御処理220の処理内容が変更されている。

[0112] より具体的には、エンジン制御処理220において、図8の点火タイミング決定処理が図9に示す処理に置き換わっている。図8と図9で同じ符号が付されたステップは、処理内容が同じである。

[0113] 点火タイミング決定処理では、両用制御装置200は、ステップS255で内外気2層モードであると判定した場合、ステップS243に進む。ステ

ップS 2 4 3では、発熱嵩上量 Q_c を算出する。算出される発熱嵩上量 Q_c は正の値となる。ただし、算出方法は、ステップS 2 7 0における方法とは異なっている。

[0114] 具体的には、ステップS 2 4 3では、両用制御装置2 0 0は、種々のパラメータに基づいて、発熱嵩上量 Q_c を算出する。種々のパラメータは、ステップS 2 1 0、S 2 1 5、S 2 2 0、S 2 2 5で検出した初期冷却水温 T_{wo} 、内気温 T_r 、外気温 T_{am} 、現状水温 T_w を含む。また、種々のパラメータは、直前のステップS 2 5 1で取得した外気導入比率 P も含む。

[0115] 例えば、図1 0に示すような式で、 Q_c を算出してもよい。ここで、 H_0 、 H_1 、 H_2 、 H_3 、 H_4 、 H_5 は、それぞれ定数である。また、 H_1 は負である。したがって、内気温 T_r が高くなるほど、発熱嵩上量 Q_c は小さくなる。このようにするのは、内気温 T_r が高いほど、暖房機能向上に必要なエンジンEGの追加発熱量は小さくなるからである。

[0116] また、 H_2 は負である。したがって、外気温 T_{am} が高くなるほど、発熱嵩上量 Q_c は小さくなる。このようにするのは、外気温 T_{am} が高いほど、暖房機能向上に必要なエンジンEGの追加発熱量は小さくなるからである。

[0117] また、 H_3 は正である。したがって、外気導入比率 P が高くなるほど、発熱嵩上量 Q_c は大きくなる。このようにするのは、外気導入比率 P が高くなるほど、暖房機能向上に必要なエンジンEGの追加発熱量が大きくなるからである。

[0118] また、 H_4 は負である、したがって、現状水温 T_w が高くなるほど、発熱嵩上量 Q_c は小さくなる。 H_5 は負である、したがって、初期冷却水温 T_{wo} が高くなるほど、発熱嵩上量 Q_c は小さくなる。

[0119] なお、定数 H_0 、 H_1 、 H_2 、 H_3 、 H_4 、 H_5 は、内気温 T_r 、外気温 T_{am} 、外気導入比率 P 、初期水温 T_{wo} 、現状水温 T_w が通常範囲内において、発熱嵩上量 Q_c が正になるように、定められている。

[0120] ここで、ステップS 2 7 0、S 2 4 3で算出される発熱嵩上量 Q_c を互いに比較する。同じ現状水温 T_w かつ同じ初期冷却水温 T_{wo} では、ステップ

S 2 7 0で算出される発熱嵩上量 Q_c の方が、S 2 4 3で算出される発熱嵩上量 Q_c よりも大きい。これは、ステップS 2 7 0で算出される発熱嵩上量 Q_c は、外気導入比率100%の外気モードにおける発熱嵩上量 Q_c だからである。ステップS 2 4 3の後は、ステップS 2 7 5に進む。

[0121] このように、両用制御装置200は、内外気2層モードにおいて、外気導入比率 P 、内気温 T_r 、外気温 T_{am} に対して線形に、エンジンの発熱量を変化させる。このようになっていることで、更に柔軟なエンジンの発熱量の制御を行うことができる。その他の効果は、第2実施形態と同様である。

[0122] (第4実施形態)

次に第4実施形態について説明する。本実施形態の車載システムは、第1、第2、第3実施形態の車載システムに対して、両用制御装置200の処理内容が変更されている。具体的には、両用制御装置200は、空調制御処理210、エンジン制御処理220に加え、図11に示すように、アイドルストップ処理230、許可温度設定処理240を実行する。両用制御装置200は、これら処理210、220、230、240を、マルチタスク処理で同時並行的に実行する。

[0123] まず、アイドルストップ処理230について説明する。両用制御装置200は、暖房中にアイドルストップ処理230を実行する。暖房中か否かは、第1エアミックスドア17および第2エアミックスドア18の位置に応じて決まる。具体的には、空気がヒータコア14を通過するようになっていれば、暖房中である。

[0124] そして両用制御装置200は、アイドルストップ処理230においては、エンジンEGの作動中に、水温センサ214が検出した現状水温 T_w が許可温度以上であり、かつ、所定のアイドルストップ条件が成立したことに基いて、エンジンEGが停止するよう、アクチュエータ272、273、274を制御する。これにより、車両はアイドルストップ状態に入る。なお、アイドルストップ条件は、例えば、車両が停止しており、かつ、ブレーキペダルが所定時間以上踏まれている状態であるという条件である。

- [0125] また、両用制御装置 200 は、アイドルストップ処理 230 において、エンジン E G の作動中に、水温センサ 214 が検出した現状水温 T w が許可温度未満であれば、上記アイドルストップ条件が成立しても、エンジン E G を停止しない。これにより、車両はアイドルストップ状態に入らない。
- [0126] また、両用制御装置 200 は、アイドルストップ処理 230 においては、アイドルストップ状態において、上記アイドルストップ条件が満たされなくなったことに基づいて、スタータ 271 を作動させる。これにより、エンジン E G が始動する。これにより、車両はアイドルストップ状態を解除する。
- [0127] また、両用制御装置 200 は、アイドルストップ処理 230 においては、アイドルストップ状態において、上記アイドルストップ条件が満たされていても、水温センサ 214 が検出した現状水温 T w が許可温度未満に低下したことに基づいて、スタータ 271 を作動させる。これにより、エンジン E G が始動する。これにより、車両はアイドルストップ状態を解除する。
- [0128] このように、アイドルストップ処理 230 では、現状水温 T w が設定水温より低い場合は、アイドルストップ条件が満たされていても、アイドルストップ（すなわち、エンジン E G の停止）が禁止される。また、現状水温 T w が設定水温より高い場合はアイドルストップ（すなわち、エンジン E G の停止）が許可される。すなわち、アイドルストップ条件が満たされていればアイドルストップ状態になる。
- [0129] このようにするのは、現状水温 T w が低いときにアイドルストップ状態に入ると、エンジン冷却水温が上昇しないからである。エンジン冷却水温が上昇しないと、暖房による快適性が損なわれてしまう。
- [0130] 次に、許可温度設定処理 240 について説明する。許可温度設定処理 240 では、アイドルストップ処理 230 で用いられる許可温度の値が設定される。両用制御装置 200 は、許可温度設定処理 240 において図 12 に示すように、まずステップ S 305 で、空調制御処理 210 のステップ S 88 またはステップ S 89 で通知済みの現在の吸込口モードを取得する。取得方法は、ステップ S 250、S 251 と同様である。

- [0131] 続いてステップS 3 1 0では、直前のステップS 3 0 5で取得済みの吸込口モードが内外気2層モードであるか否かを判定する。内外気2層モードであればステップS 3 3 0に進む。内外気2層モードでなければステップS 3 2 0に進む。内外気2層モードでない場合としては、外気モードである場合がある。例えば冬期に暖房が行われる場合は、窓曇りの可能性が高い。したがって冬期に暖房が行われる場合は、外気モードが選択される場合が多い。
- [0132] ステップS 3 2 0では、許可温度を所定の値Aに設定する。ステップS 3 2 0の後は、ステップS 3 0 5に戻る。ステップS 3 3 0では、許可温度を所定の値Bに設定する。ステップS 3 3 0の後は、ステップS 3 0 5に戻る。
- [0133] このように、両用制御装置2 0 0は、許可温度設定処理2 4 0において、繰り返し許可温度を更新する。ここで、値Bは、値Aよりも低い。したがって、内外気2層モードの場合の方が、外気モードの場合に比べ、アイドルストップ状態となる場面が多くなる。
- [0134] 例えば、エンジン冷却水温が値Bより高く値Aより低い場面では、両者の違いが明確になる。すなわち、そのような場面では、場合によっては、外気モードであればアイドルストップ状態にならず、内外気2層モードであればアイドルストップ状態になる。つまり、両用制御装置2 0 0は、吸込口モードが内外気2層モードであるか外気モードであるかに基づいて、エンジンの作動のオンとオフを切り替える。
- [0135] このようにするのは、内外気2層モードでは、外気モードに比べて外気導入比率が低いからである。低い外気導入比率では、エンジン冷却水温が低くても暖房効果の低下は少ない。これは、暖まった内気が排気されずに循環されるからである。
- [0136] このような理由で、内外気2層モードにおいて許可温度を低く設定することができる。このようにすれば、冬期におけるエンジン始動後等において、エンジン冷却水温を早く許可温度にすることができる。したがって、このようにすることで、燃費の向上がもたらされる。

[0137] 以上の通り、両用制御装置 200 は、外気導入比率が第 1 の比率（すなわち、外気モードにおける外気導入比率）である場合よりも、それより低い第 2 の比率（すなわち、内外気 2 層モードにおける外気導入比率）である場合の方が、許可温度を低くする。

[0138] アイドルストップは周知の技術であり、例えば、特開 2014-227854 号公報に開示されている。冷却水の温度が低いときにアイドルストップ状態に入ると、エンジンの冷却水の温度が上昇しないので、暖房による快適性が損なわれてしまう。発明者の検討によれば、これに対し、冷却水の温度に応じてアイドルストップの許可、禁止を切り替えることが考えられる。しかし、更なる発明者の検討によれば、アイドルストップの許可の閾値である許可温度は、空調装置の状況に応じて変化する。上記点に鑑みれば、許可温度を空調装置の作動状態に応じて変動させるという課題が生じる。

[0139] そして、上記のように、外気導入比率が第 1 の比率である場合よりも、外気導入比率が第 1 の比率よりも低い第 2 の比率である場合の方が、許可温度を低くすることができる。

[0140] このようにするのは、低い外気導入比率では、エンジン冷却水温が低くても暖房効果の低下は少ないからである。このようにすれば、冬期におけるエンジン E G の始動後等において、冷却水の温度を早く許可温度にすることができる。したがって、このようにすることで、燃費の向上がもたらされる。

[0141] （第 5 実施形態）

次に第 5 実施形態について説明する。本実施形態の車載システムでは、第 3 実施形態に第 4 実施形態の変更を適用した実施形態に対して、更に、許可温度設定処理 240 の処理が変更されている。具体的には、本実施形態の許可温度設定処理 240 としては、第 4 実施形態における図 12 の処理に代えて、図 13 に示す処理が採用されている。なお、図 12 と図 13 では、同じ処理内容のステップには同じステップ番号が付されている。

[0142] 以下、本実施形態の許可温度設定処理 240 について説明する。両用制御装置 200 は、I G オンによる起動後、許可温度設定処理 240 の実行を開

始する。そして、許可温度設定処理 240 において、まずステップ S300 で、使用する変数の初期化を行う。続いてステップ S302 で、エンジン E G の始動を待ち、始動時に、水温センサ 214 の検出結果に基づいて、初期冷却水温 T_{wo} を取得する。

[0143] 続いてステップ S306 では、空調制御処理 210 のステップ S89 で通知済みの現在の吸入口モード、および、あれば内外気 2 層モードにおける外気導入比率 P を取得する。取得方法は、第 2 実施形態のステップ S251 と同様である。

[0144] 続いてステップ S310 では、直前のステップ S306 で取得済みの吸入口モードが内外気 2 層モードであるか否かを判定する。内外気 2 層モードであればステップ S322 に進む。内外気 2 層モードでなければステップ S320 に進む。内外気 2 層モードでない場合としては、外気モードである場合がある。例えば冬期に暖房が行われる場合は、窓曇りの可能性が高い。したがって冬期に暖房が行われる場合は、外気モードが選択される場合が多い。

[0145] ステップ S320 では、許可温度を所定の値 A に設定する。ステップ S320 の後は、ステップ S306 に戻る。

[0146] ステップ S322 では、内気温センサ 211 が検出した内気温 T_r と、外気温センサ 212 が検出した外気温 T_{am} とを、取得する。続いてステップ S325 では、値 B の算出を行う。続いてステップ S330 では、許可温度を、直前のステップ S325 で算出済みの値 B に、設定する。ステップ S330 の後は、ステップ S306 に戻る。

[0147] このように、両用制御装置 200 は、許可温度設定処理 240 において、繰り返し許可温度を更新する。ここで、ステップ S325 における値 B の算出方法について、図 14 を用いて説明する。

[0148] 両用制御装置 200 は、ステップ S325 では、種々のパラメータに基づいて、値 B を算出する。種々のパラメータは、直前のステップ S302、S322 で取得した初期冷却水温 T_{wo} 、内気温 T_r 、外気温 T_{am} を含む。また、種々のパラメータは、直前のステップ S306 で取得した外気導入比

率 P も含む。

[0149] 例えば、図14に示すような式で、値 B を算出してもよい。ここで、 J_0 、 J_1 、 J_2 、 J_3 、 J_4 は、それぞれ定数である。また、 J_1 は負である。したがって、内気温が高くなるほど、許可温度は低くなる。また、 J_2 は負である。したがって、外気温 T_{am} が高くなるほど、許可温度は低くなる。このようにするのは、外気温 T_{am} が高いほど、暖房の快適性のために必要な冷却水温は低下するからである。

[0150] また、 J_3 は正である。したがって、外気導入比率 P が高くなるほど、許可温度は高くなる。このようにするのは、外気導入比率 P が高くなるほど、暖房の快適性のために必要な冷却水温が高くなるからである。また、 J_4 は負である、したがって、初期冷却水温 T_{wo} が高くなるほど、許可温度は低くなる。

[0151] なお、ステップS325で算出される値 B は、通常あり得る変数 T_r 、 T_{am} 、 P 、 T_{wo} の範囲で、必ず値 A よりも低くなるように、定数 J_0 、 J_1 、 J_2 、 J_3 、 J_4 が設定されている。

[0152] このように、両用制御装置200は、内外気2層モードにおいて、外気導入比率 P 、内気温 T_r 、外気温 T_{am} に対して線形に、許可温度を変化させる。つまり、両用制御装置200は、内外気2層モードにおいて、外気導入比率 P 、内気温 T_r 、外気温 T_{am} に基づいて、エンジンの作動のオンとオフを切り替える。このようになっていることで、更に柔軟なエンジンの発熱量の制御を行うことができる。その他の効果は、第4実施形態と同様である。

[0153] 以上の通り、両用制御装置200は、内外気2層モードにおいても、外気導入比率が第1の比率である場合よりも、それより低い第2の比率である場合の方が、許可温度を低くする。

[0154] (各実施形態の補足)

上記各実施形態において、両用制御装置200が、ステップS250、S251、S305、S306を実行することで、取得部に相当する。また、

両用制御装置２００が、ステップＳ２４０～Ｓ２８５、アイドルストップ処理２３０、許可温度設定処理２４０を実行することで、比率指向制御部に相当する。また両用制御装置２００が、アイドルストップ処理２３０を実行することで、アイドルストップ部に相当する。また、両用制御装置２００が、許可温度設定処理２４０を実行することで、許可温度設定部に相当する。また、両用制御装置２００が、Ｓ８１～Ｓ８７を実行することで、状態決定部に相当する。また、両用制御装置２００が、Ｓ８８、Ｓ８９を実行することで、通知部に相当する。また、両用制御装置２００が、エンジン制御処理２２０、アイドルストップ処理２３０、許可温度設定処理２４０を実行することで、エンジン制御部として機能する。なお、上記各実施形態におけるＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュメモリは、すべて非遷移的実体的記録媒体である。

[0155] (他の実施形態)

本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。特に、ある量について複数個の値が例示されている場合、特に別記した場合および原理的に明らかに不可能な場合を除き、それら複数個の値の間の値を採用することも可能である。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。また、本開示は、上記各実施形態に対する以下のような変形例も許容される。なお、以下の変形例は、それぞれ独立に、上記実施形態に適用および不適用を選

択できる。すなわち、以下の変形例のうち任意の組み合わせを、上記実施形態に適用することができる。

[0156] (変形例 1)

上記各実施形態において、基本タイミングはMBTに限らない。基本タイミングは、外気導入比率が十分低い場合における点火タイミングであれば、どのようなものでも構わない。

[0157] (変形例 2)

上記各実施形態においては、状態情報としては、吸込口モードの情報、外気導入比率の情報が例示されている。しかし、状態情報は、外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく情報であれば、他の情報であってもよい。例えば、発熱嵩上量 Q_c が状態情報であってもよいし、必要発熱量 Q_n が状態情報であってもよい。

[0158] (変形例 3)

上記各実施形態では、両用制御装置200が空調制御処理210、エンジン制御処理220、アイドルストップ処理230、許可温度設定処理240のすべてを実行している。しかし、空調制御処理210を実行する装置と、エンジン制御処理220、アイドルストップ処理230、許可温度設定処理240を実行する装置とは、分離していてもよい。

[0159] (変形例 4)

上記各実施形態では、空調ケーシング11は内外気2層モードを実現できる構造になっている。しかし、空調ケーシング11は内外気2層モードを実現できない単層のケーシングであってもよい。この場合は、両用制御装置200は、外気導入比率に応じて、外気導入比率が高くなるほど、発熱嵩上量 Q_c の値を高く設定する。この場合は、外気導入比率単体が、状態情報に相当する。そして、外気モードにおける外気導入比率が第1の比率に相当し、それよりも低い外気導入比率が第2の比率に相当する。

[0160] (変形例 5)

上記実施形態では、点火タイミングを基本タイミングよりも遅角させるこ

とで、エンジンE Gの発熱量を通常よりも増大させている。しかし、エンジンE Gの発熱量を通常よりも増大させる方法は、この方法に限られない。例えば、車両がアイドリング中であれば、スロットル開度を通常よりも大きくしてエンジン回転数を増やすことで、エンジンE Gの発熱量を通常よりも増大させてもよい。

請求の範囲

〔請求項1〕 車両の走行用の駆動力を発生するエンジン（E G）の作動を制御するエンジン制御装置であって、

空気を空調ケーシング（１１）内に導入して前記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置（１０、３０）において、前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態に基づく状態情報を取得する取得部（Ｓ２５０、Ｓ２５１、Ｓ３０５、Ｓ３０６）と、

前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、前記外気導入比率が第１の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第１の比率よりも低い第２の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する比率指向制御部（Ｓ２４０～Ｓ２８５、２３０、２４０）と、を備えたエンジン制御装置。

〔請求項2〕 前記比率指向制御部は、

前記冷却水の温度が許可温度よりも高い場合に前記エンジンのアイドルストップを許可するアイドルストップ部（２３０）と、

前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、前記外気導入比率が前記第 1 の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第 2 の比率である場合の方が、前記許可温度を低くする許可温度設定部（240）と、を有する請求項 1 に記載のエンジン制御装置。

[請求項3] 前記空調装置では、吸込口モードとして、外気を第1空気通路（112）に導入して車室内に吹き出すと共に内気を前記第1空気通路とは異なる第2空気通路（113）に導入して車室内に吹き出す内外気2層モードと他のモードを切り替え可能になっており、

前記状態情報は、吸込口モードが前記内外気2層モードであるか否かを示す情報を含み、

前記比率指向制御部は、前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、吸込口モードが前記内外気２層モードである場合の方が、吸込口モードが前記内外気２層モードでない場合に比べ、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する請求項１または２に記載のエンジン制御装置。

[請求項４] 前記状態情報は、吸込口モードが前記内外気２層モードであるか否かを示す情報と、吸込口モードが前記内外気２層モードである場合における外気導入比率とを含み、

前記比率指向制御部は、前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、吸込口モードが前記内外気２層モードである場合、前記外気導入比率が大きくなる程、前記エンジンの発熱量が大きくなるよう、前記エンジンの作動を制御する請求項３に記載のエンジン制御装置。

[請求項５] 前記比率指向制御部は、前記取得部が取得した前記状態情報に基づいて、前記エンジンの作動のオンとオフを切り替える請求項１ないし４のいずれか１つに記載のエンジン制御装置。

[請求項６] 前記比率指向制御部は、車室内の温度が上昇するほど前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する請求項１ないし５のいずれか１つに記載のエンジン制御装置。

[請求項７] 前記比率指向制御部は、車室外の温度が上昇するほど前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する請求項１ないし６のいずれか１つに記載のエンジン制御装置。

[請求項８] 前記比率指向制御部は、前記冷却水の温度が上昇するほど前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記エンジンの作動を制御する請求項１ないし７のいずれか１つに記載のエンジン制御装置。

[請求項９] 車両の車室内の温度を調整する空調システムであって、
走行用の駆動力を発生するエンジン（ＥＧ）および前記エンジンを制御するエンジン制御部（２２０）を有する車両に搭載され、空調ケーシング（１１）を有し、空気を前記空調ケーシング内に導入して前

記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置（１０、３０）と、

前記空調装置の作動を制御する空調制御装置（２００）と、を備え、

前記空調制御装置は、前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態を決定する状態決定部（Ｓ８１～Ｓ８７）と、

前記外気導入比率が第１の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第１の比率よりも低い第２の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記状態決定部が決定した前記状態に基づく状態情報を前記エンジン制御部に通知する通知部（Ｓ８８、Ｓ８９）と、を有する空調システム。

[請求項１０]

走行用の駆動力を発生するエンジン（ＥＧ）および前記エンジンを制御するエンジン制御部（２２０）を有する車両に搭載され、空調ケーシング（１１）を有し、空気を前記空調ケーシング内に導入して前記エンジンの冷却水で加熱して前記車両の車室内に吹き出す空調装置（１０、３０）を制御する空調制御装置（２００）に用いるプログラムであって、

前記車両の車室内および車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量に対する、前記車両の車室外から前記空調ケーシング内に導入される空気の風量の割合を、外気導入比率としたとき、前記外気導入比率に影響のある空調装置の状態を決定する状態決定部（Ｓ８１～Ｓ８７）、および、

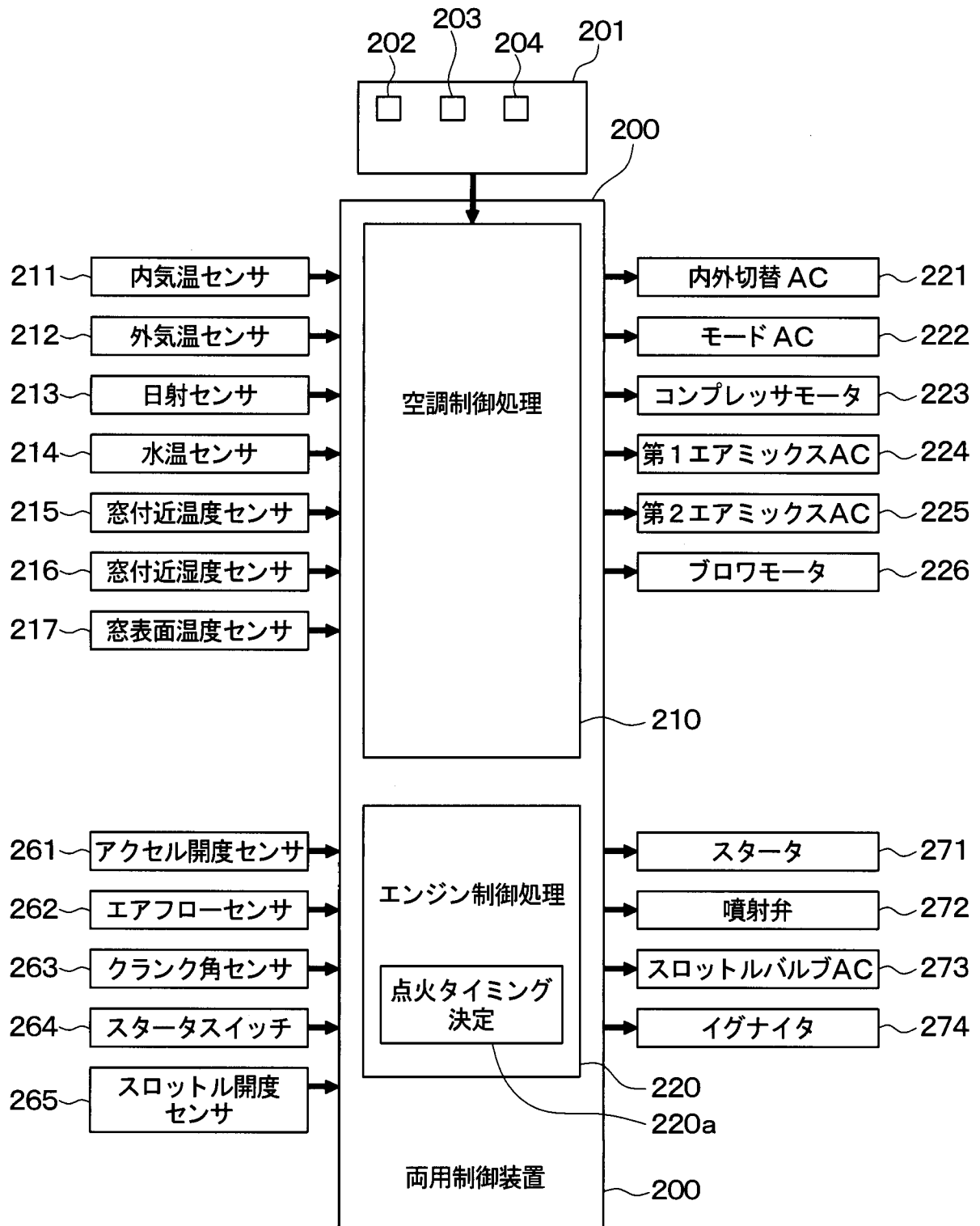
前記外気導入比率が第１の比率である場合よりも、前記外気導入比率が前記第１の比率よりも低い第２の比率である場合の方が、前記エンジンの発熱量が小さくなるよう、前記状態決定部が決定した前記状

態に基づく状態情報を前記エンジン制御部に通知する通知部（Ｓ８８、Ｓ８９）として、前記空調制御装置を機能させるプログラム。

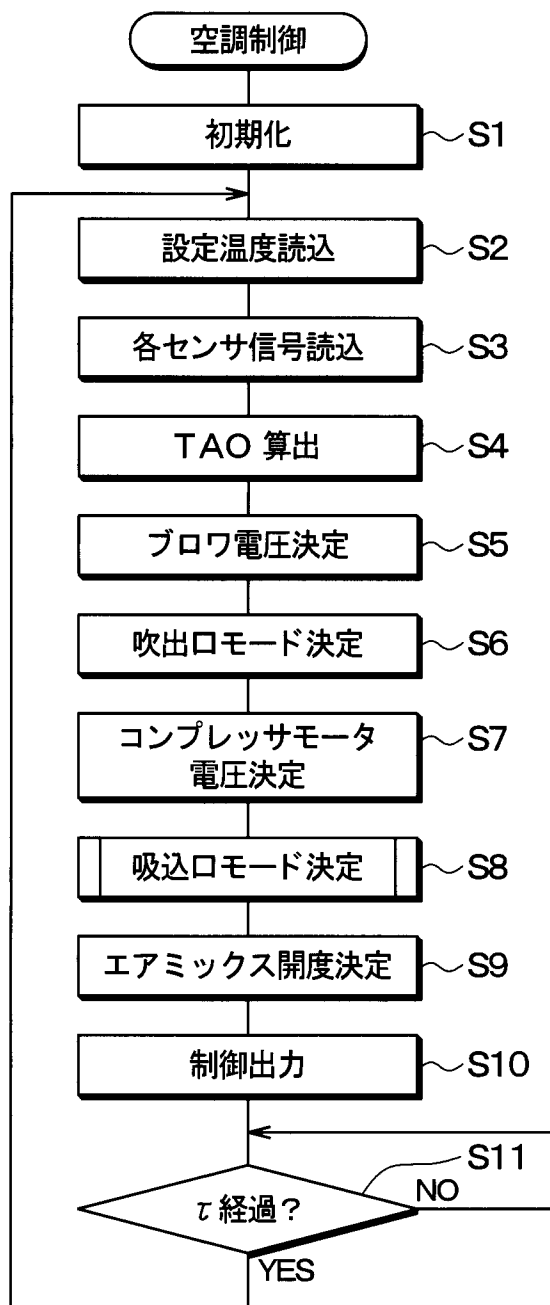
The diagram illustrates a complex ventilation and air conditioning system for a building. Key components and their functions are as follows:

- Building Structure:** The building is shown in cross-section with a roof labeled 'W'. The internal air space is labeled '内気' (Indoor Air) and the outside air is labeled '外気' (Outdoor Air).
- Air Intake and Distribution:** Outdoor air is drawn into the building through a roof-mounted unit (22) and distributed through a network of ducts (10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19a, 19b, 19c, 20a, 20b, 20c).
- Central Processing Unit (30):** This unit is located at the bottom left and contains a fan (32), a filter (33), and a pump (31). It is connected to the duct system via a valve (34).
- Vertical Duct and Ground-Level Unit:** A vertical duct (40) with a pump (42) leads down to a ground-level unit (EG). The duct is also labeled 41.
- Other Components:** The diagram includes various other components labeled with numbers, such as 11a, 11b, 11c, 161, 162, 17, 21, 23a, 23b, 23c, 121, 122, 111, 112, 113, 14, 18, 20c, 35, and 32.

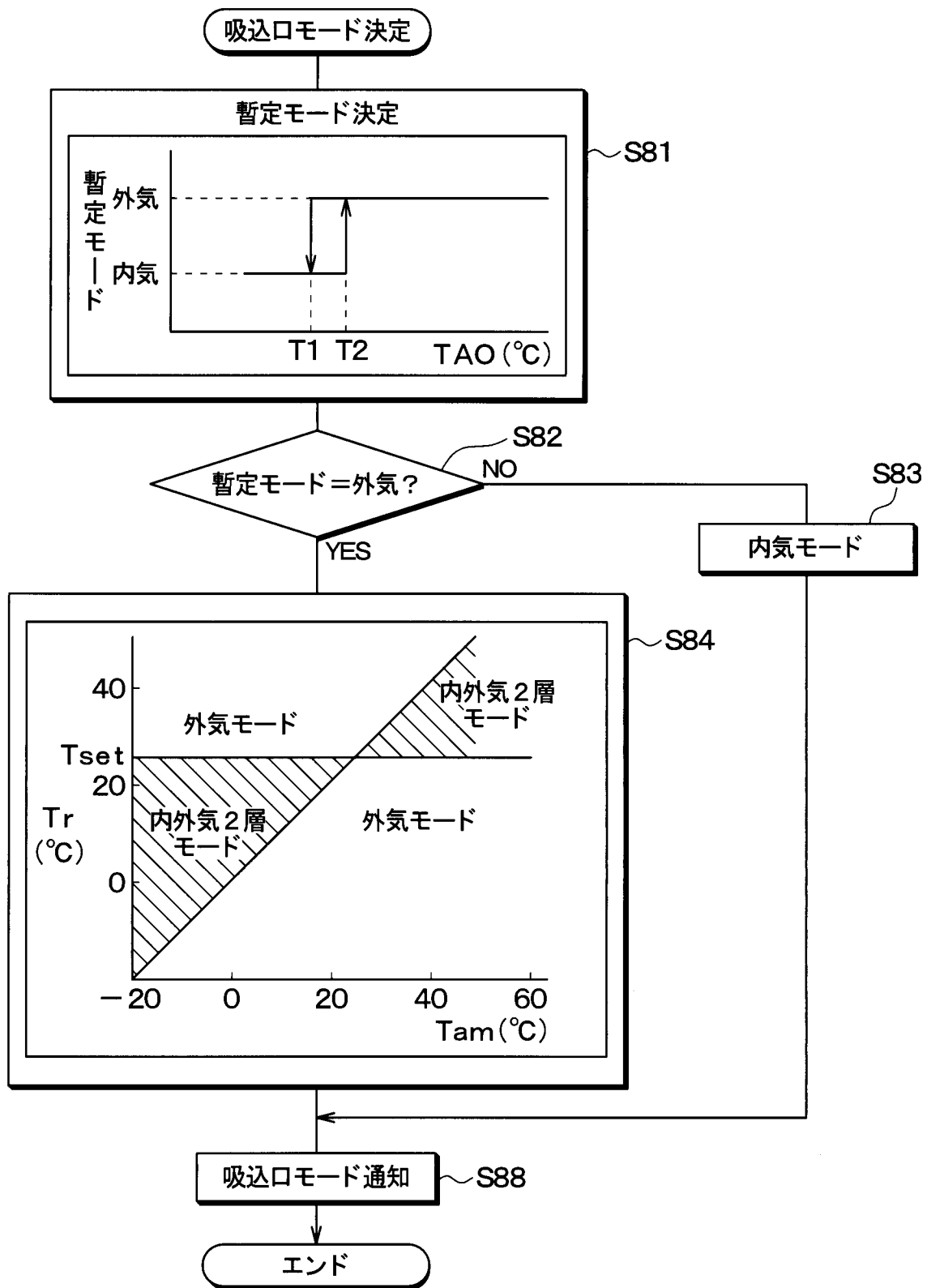
[図2]



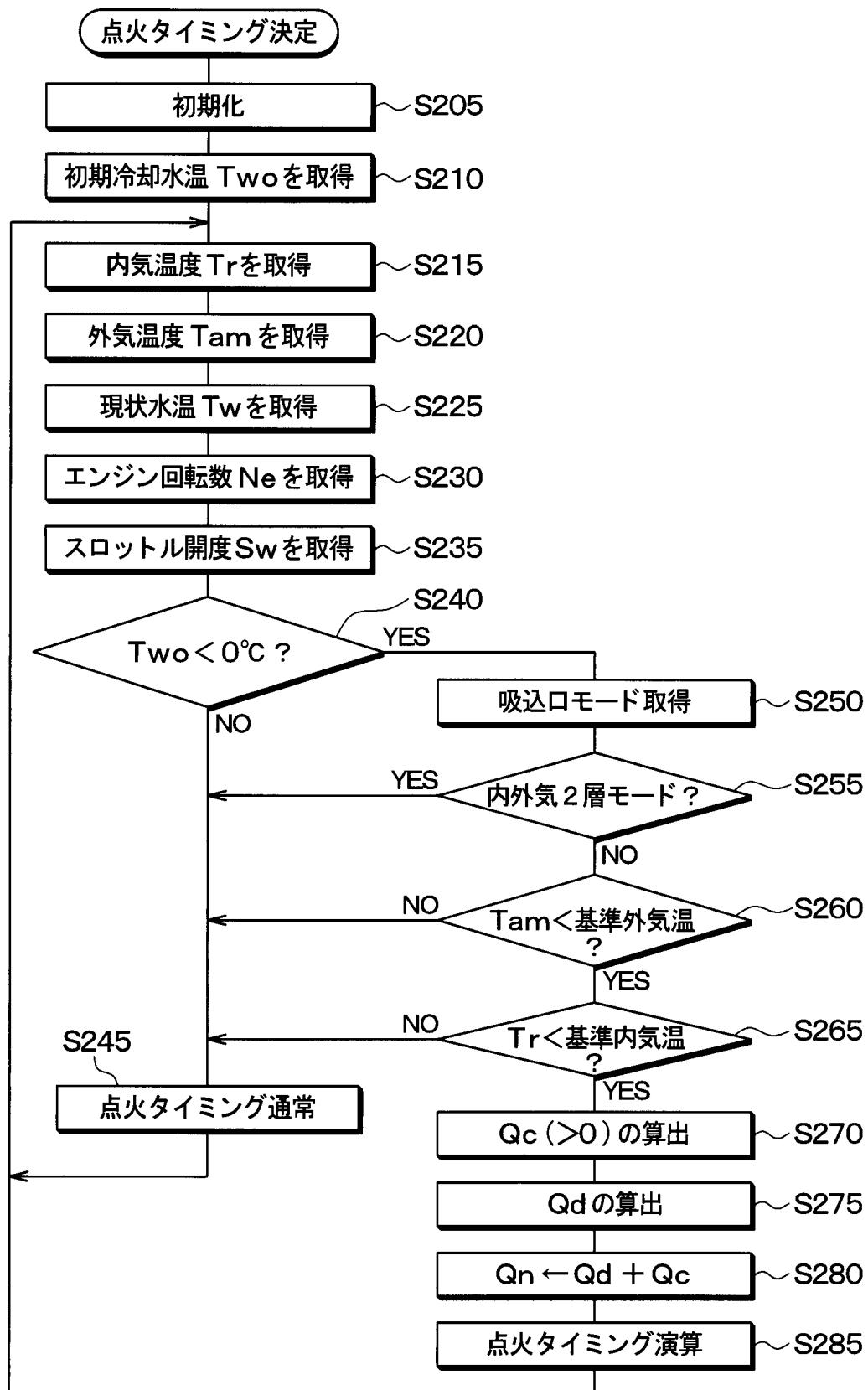
[図3]



[図4]



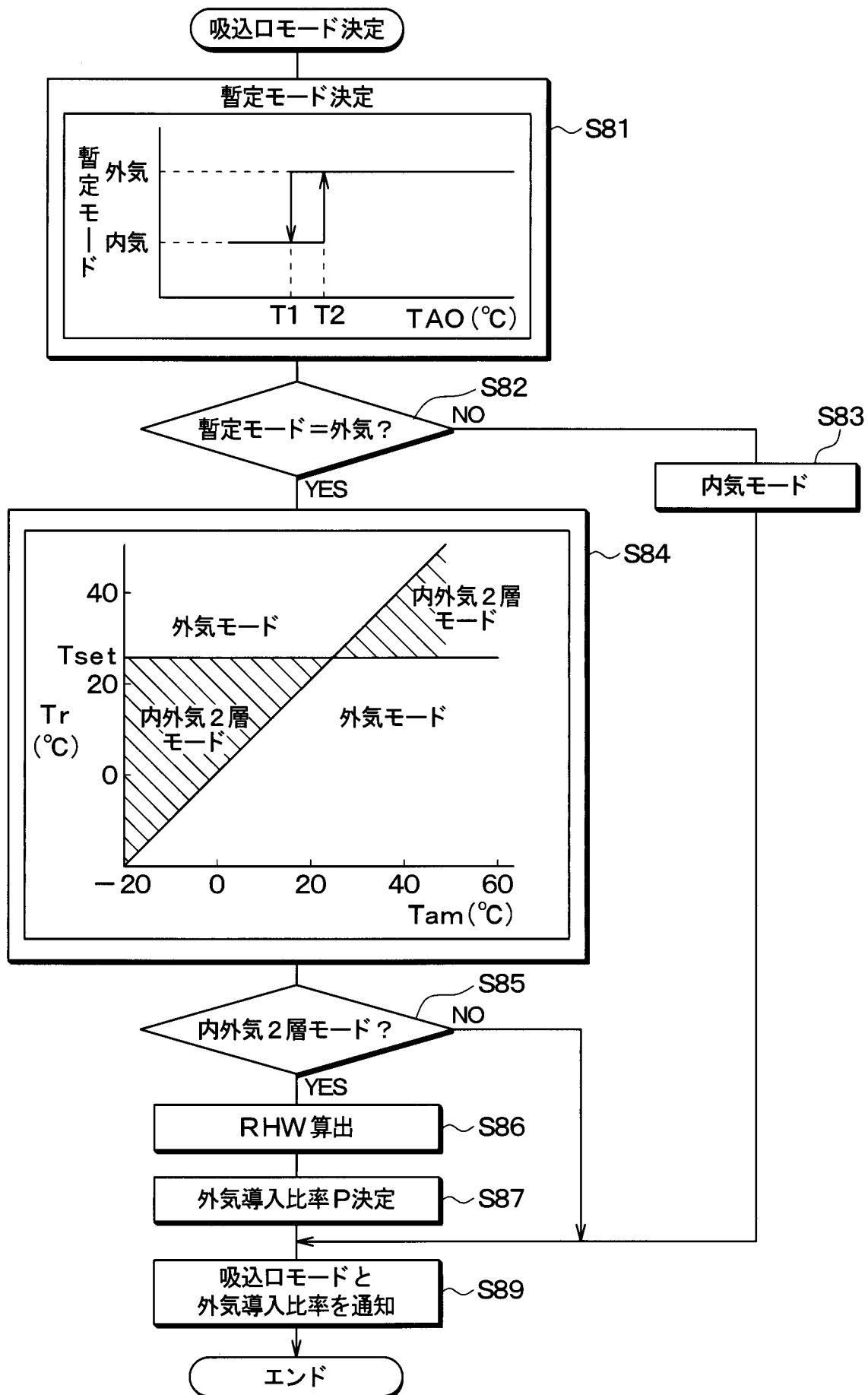
[図5]



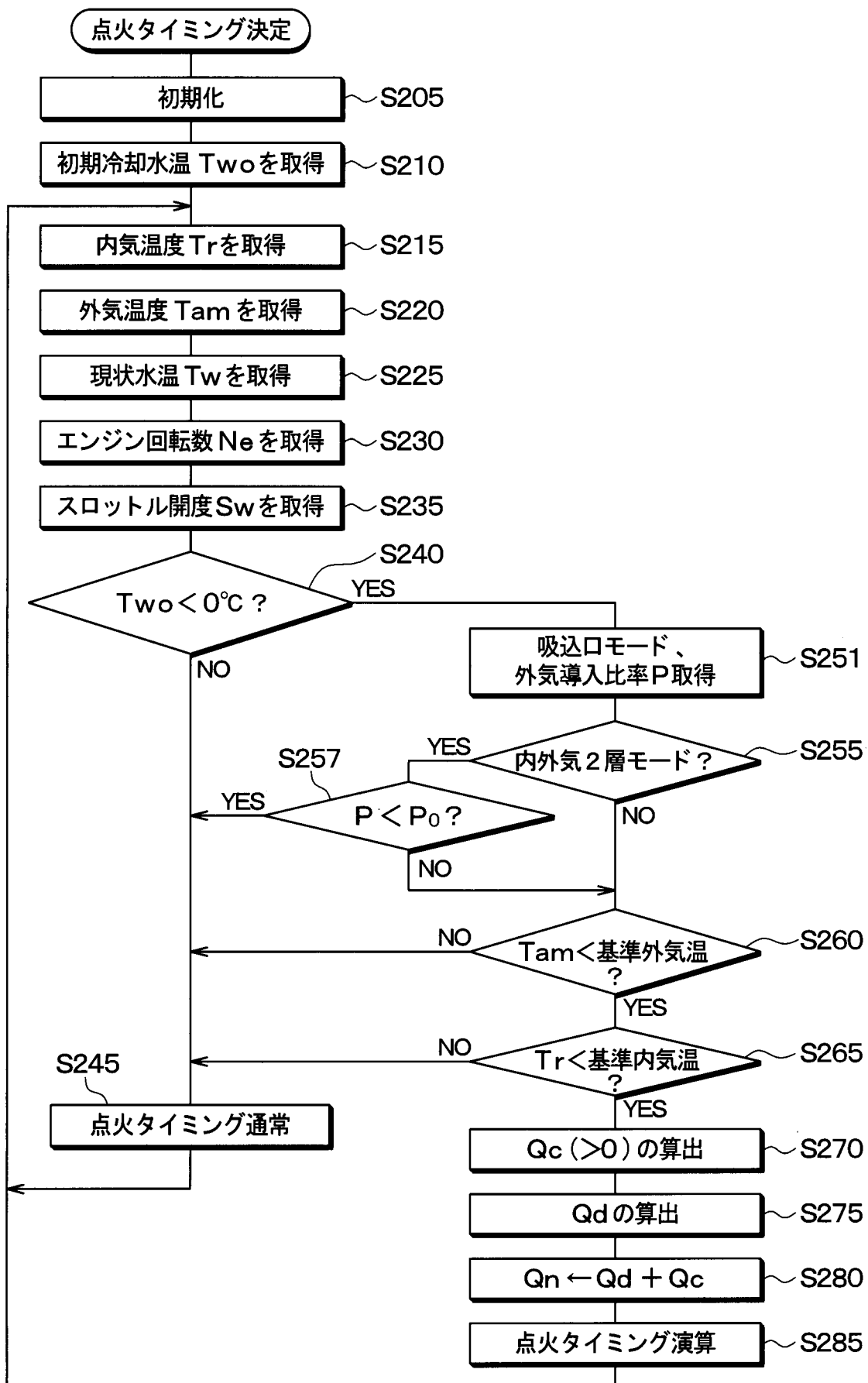
[図6]

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{必要発熱量} \\ Q_n \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} Q_d \\ \text{駆動用} \\ \text{発熱量} \\ \text{マップ} \\ N_e \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} Q_c \\ \text{基準要求} \\ \text{発熱量} \\ \text{マップ} \\ T_w \end{array}}$$

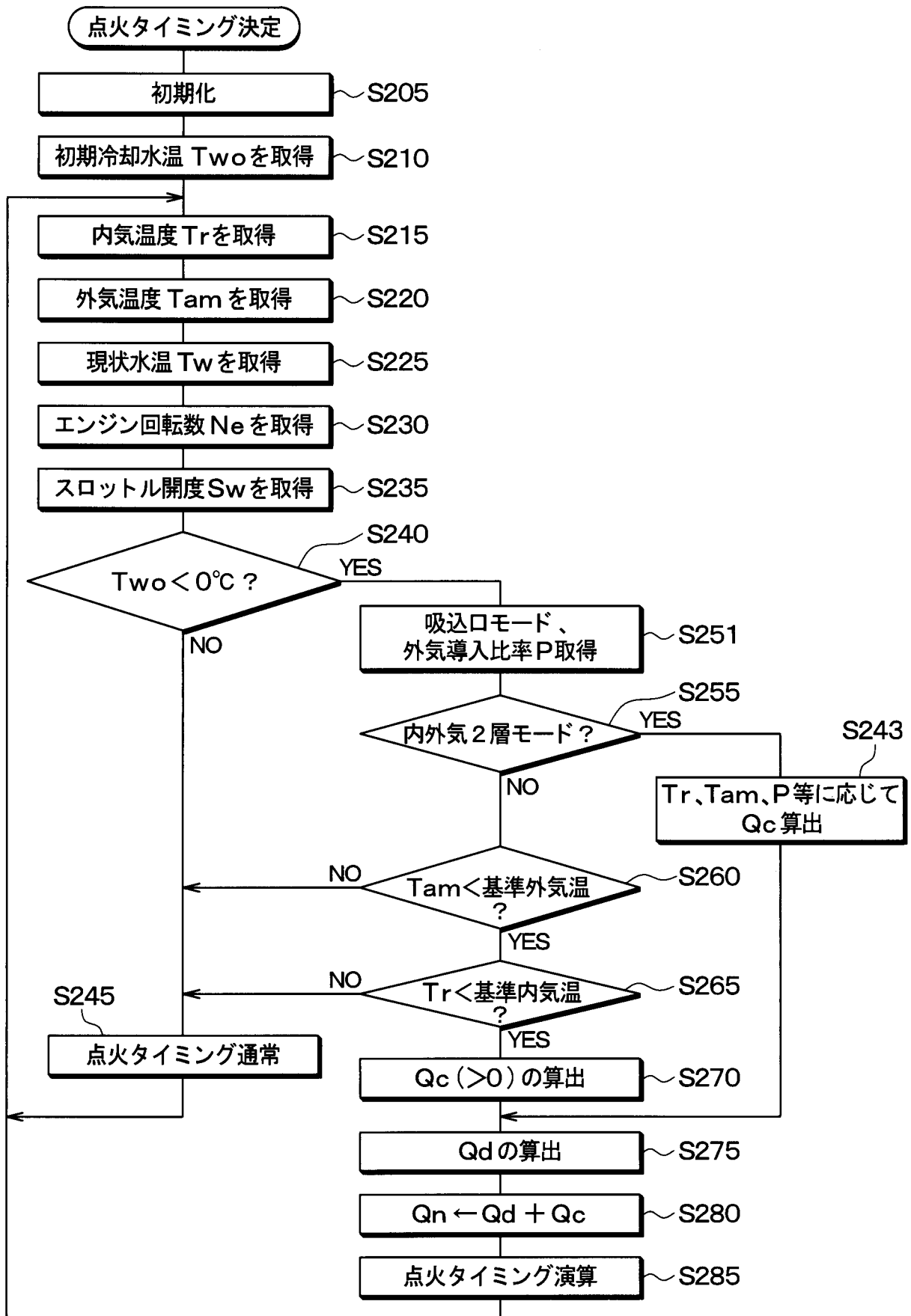
[図7]



[図8]



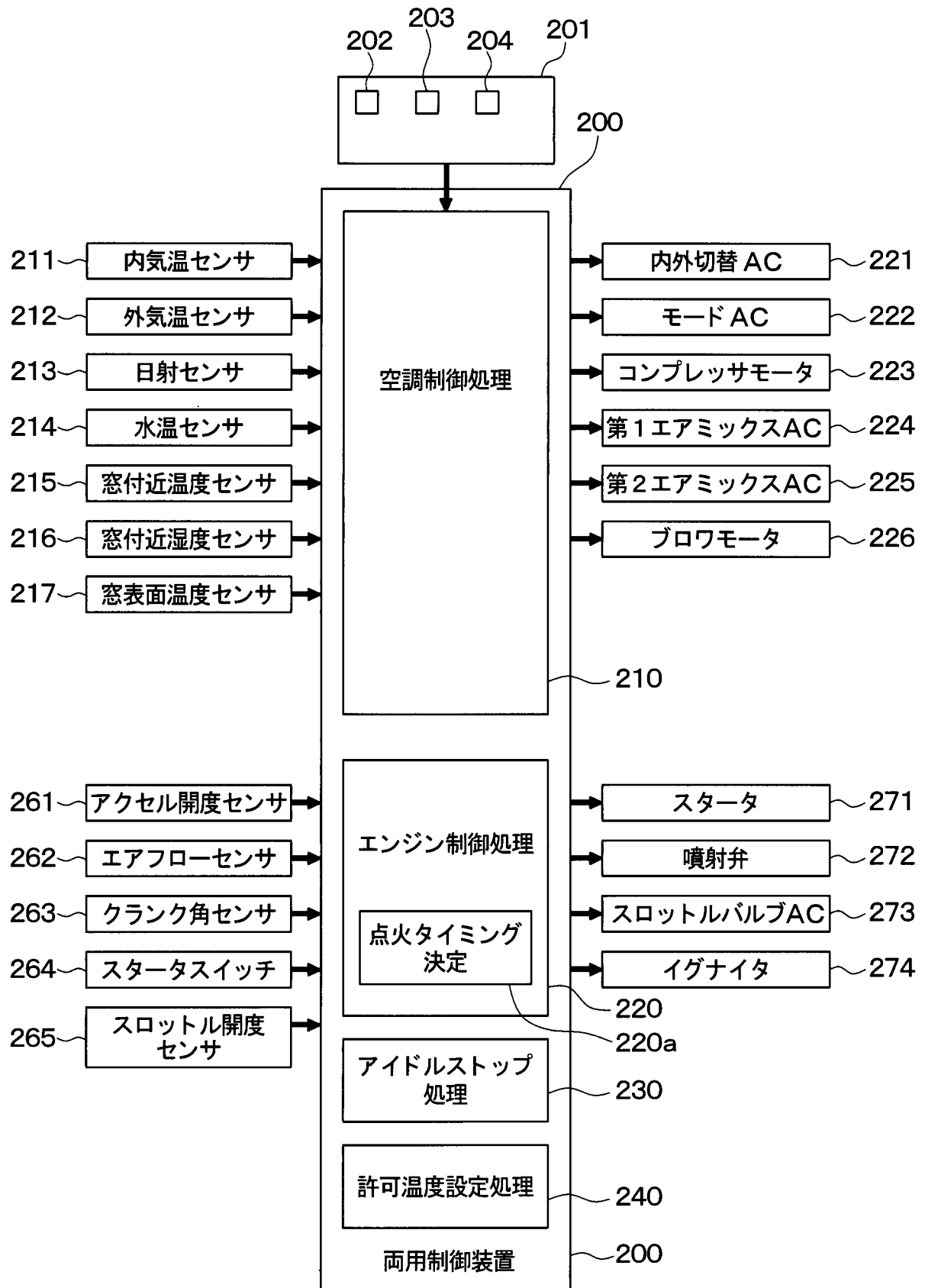
[図9]



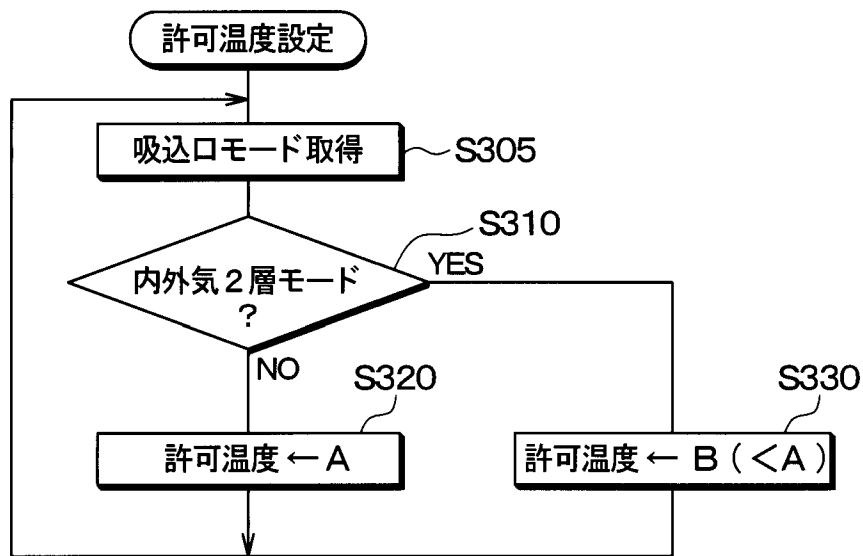
[図10]

$$Q_c = H_1 \times T_r + H_2 \times T_{am} + H_3 \times P + H_4 \times T_w + H_5 \times T_{wo} + H_0$$

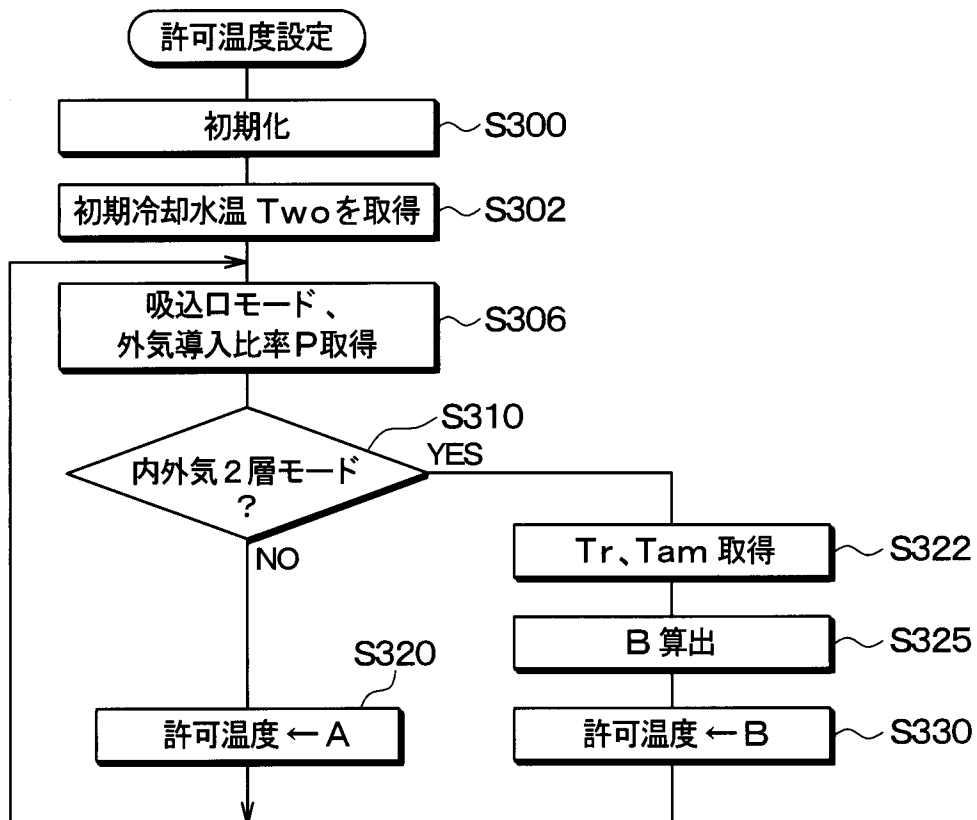
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

$$B = J_1 \times Tr + J_2 \times Tam + J_3 \times P + J_4 \times Two + J_0$$

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H1/00(2006.01)i, B60H1/08(2006.01)i, F01P7/16(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60H1/00, B60H1/08, F01P7/16, F02D29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-326951 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 19 November 2003 (19.11.2003), paragraphs [0012] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2015-48808 A (Denso Corp.), 16 March 2015 (16.03.2015), paragraphs [0024] to [0031]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2011-68296 A (Calsonic Kansei Corp.), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraphs [0033] to [0035]; fig. 3 to 4 (Family: none)	3, 5-8 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 October 2016 (18.10.16)

Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073693

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-170849 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 June 1999 (29.06.1999), paragraphs [0022] to [0023]; fig. 6 (Family: none)	7-8
A	JP 58-194619 A (Nippondenso Co., Ltd.), 12 November 1983 (12.11.1983), page 3, upper left column, line 4 to page 4, upper left column, line 13; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
A	JP 10-203145 A (Toyota Motor Corp.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraphs [0054] to [0059]; fig. 4 (Family: none)	1-10
A	JP 2004-239334 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraphs [0019] to [0025]; fig. 5 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60H1/00(2006.01)i, B60H1/08(2006.01)i, F01P7/16(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60H1/00, B60H1/08, F01P7/16, F02D29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-326951 A（三菱重工業株式会社）2003.11.19, 段落0012-0025, 第1図（ファミリーなし）	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2015-48808 A（株式会社デンソー）2015.03.16, 段落0024-0031, 第1-2図（ファミリーなし）	1-3, 5-10 4
Y A	JP 2011-68296 A（カルソニックカンセイ株式会社）2011.04.07, 段落0033-0035, 第3-4図（ファミリーなし）	3, 5-8 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 5 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田中 一正

3 M

3 5 3 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-170849 A (日産自動車株式会社) 1999.06.29, 段落 0 0 2 2 － 0 0 2 3, 第 6 図 (ファミリーなし)	7-8
A	JP 58-194619 A (日本電装株式会社) 1983.11.12, 第 3 ページ左上 欄第 4 行－第 4 ページ左上欄第 1 3 行, 第 1 － 2 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 10-203145 A (トヨタ自動車株式会社) 1998.08.04, 段落 0 0 5 4 － 0 0 5 9, 第 4 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-239334 A (日産自動車株式会社) 2004.08.26, 段落 0 0 1 9 － 0 0 2 5, 第 5 図 (ファミリーなし)	1-10