

(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11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/187668 A1

(51) 国際特許分類:
B60H 1/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000805

(22) 国際出願日: 2017年1月12日(12.01.2017)

(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 2016-087246 2016年4月25日(25.04.2016) 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: 石川 公威 (ISHIKAWA Kimitake); 〒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). 加古 英章 (KAKO Hideaki); 〒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). 生出 裕康 (OIDE Hiroyasu); 〒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

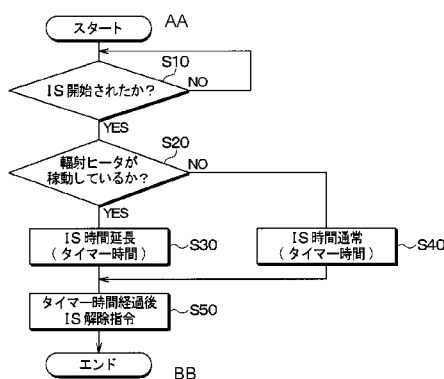
(JP). 関 秀樹 (SEKI Hideki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 田中 祐介 (TANAKA Yusuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: AIR-CONDITIONING CONTROL DEVICE AND VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 空調制御装置および車両制御システム



S10 Idling stop (IS) started?
S20 Radiant heater in operation?
S30 Extend IS time (timer time)
S40 Normal IS time (timer time)
S50 IS release instruction after lapse of timer time
AA Start
BB End

(57) Abstract: An air-conditioning control device (7) controls an air-conditioning device (2) which heats, using engine cooling water, the interior of a vehicle provided with a radiant heater (4) which when energized warms the occupants. The air-conditioning control device (7) transmits a signal for releasing the engine-stopped state caused by idling stop control. The air-conditioning device (7) is configured such that, during operation of the radiant heater (4), the time interval from the engine-stopped state caused by idling stop control until the signal for releasing the engine-stopped state is transmitted is set longer than during non-operation of the radiant heater (4).

(57) 要約: 空調制御装置(7)は、通電により乗員を暖房する輻射ヒータ(4)を備える車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する空調装置(2)を制御すると共に、アイドリングストップ制御によるエンジン停止の解除信号を発信するものである。空調制御装置(7)は、アイドリングストップ制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータ(4)が作動していないときの時間より、輻射ヒータ(4)が作動しているときの時間を長くするように構成されている。



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：空調制御装置および車両制御システム

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2016年4月25日に出願された日本特許出願番号2016-87246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、空調制御装置および車両制御システムに関するものである。

背景技術

[0003] 従来、エンジンの冷却水を用いて車両の車室内を暖房する空調装置を制御する空調制御装置が知られている。

[0004] 特許文献1に記載の空調制御装置は、車室内を暖房する制御を行っているときに、車両のエンジンがアイドリングストップ（以下「IS」という）制御により停止すると、空調装置が備えているエアミックスドアの開度を、温風の量を高める側へ補正する。これにより、この空調制御装置は、IS時に乗員の温熱感を維持できる時間を延長している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-126330号公報

発明の概要

[0006] 発明者らの詳細な検討の結果、特許文献1に記載の空調制御装置には、次の課題が見出された。即ち、特許文献1に記載の空調制御装置は、IS制御によりエンジンが停止する前から、エアミックスドアが温風の量を高める側に最大の開度となっている場合、乗員の温熱感を維持できる時間を延長することはできない。

[0007] また、この空調制御装置は、IS時に空調装置が備えているヒートコアの熱量を早期に消費するので、空調装置の吹出し温度が早期に低下することが

考えられる。その場合、ＩＳ時に乗員の温熱感を維持できる時間が短くなる。また、空調装置の吹出し温度または吹出し温度の低下幅に基づいてエンジン停止を解除するＩＳ制御を行う車両では、空調装置の吹出し温度が早期に低下すると、ＩＳの時間が短くなるおそれがある。これにより、燃費が悪化し、排ガスの排出量が増加することが懸念される。

[0008] 本開示は、ＩＳ時の乗員の温熱感低下を抑制すると共に、ＩＳ時間を延長することの可能な空調制御装置および車両制御システムを提供することを目的とする。

[0009] 本開示の１つの観点によれば、空調制御装置は、通電により乗員を暖房する輻射ヒータを備える車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する空調装置を制御すると共に、ＩＳ制御によるエンジン停止の解除信号を発信するものである。この空調制御装置は、ＩＳ制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータが作動していないときの時間より、輻射ヒータが作動しているときの時間を長くするように構成されている。

[0010] これによれば、ＩＳ制御によりエンジンが停止するとエンジン冷却水の循環が停止し、ヒータコアの温度低下と共に空調装置の吹出し温度が低下する。しかし、輻射ヒータが作動しているときは、空調装置の吹出し温度の低下に伴う乗員の温熱感の低下が輻射ヒータの輻射熱により補填される。そのため、空調制御装置は、ＩＳ制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータが作動していないときの時間より、輻射ヒータが作動しているときの時間を長くすることが可能である。したがって、この空調制御装置は、ＩＳの時間を延長できるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。

[0011] また、空調制御装置は、エンジン冷却水の温度が比較的低温状態でＩＳ制御を行う場合でも、空調装置の吹出し温度が低いことによる乗員の温熱感の低下が輻射ヒータの輻射熱により補填されるので、ＩＳの時間を延長することが可能である。

[0012] また、別の観点によれば、空調制御装置は、車室内温度が所定の室温閾値より高いとき、またはエンジン冷却水が所定の水温閾値より高いときにエンジン停止を許可する I S 条件に関し、輻射ヒータが作動していないときの室温閾値または水温閾値より、輻射ヒータが作動しているときの室温閾値または水温閾値を低い値に設定するように構成されている。

[0013] これによれば、I S 制御によりエンジンを停止する際、車室内温度が低い場合、または空調装置の吹出し温度が低い場合でも、輻射ヒータが作動しているときは乗員の温熱感の低下が輻射ヒータの輻射熱により補填される。そのため、空調制御装置は、I S 制御によるエンジン停止の条件に関し、輻射ヒータが作動していないときの室温閾値または水温閾値より、輻射ヒータが作動しているときの室温閾値または水温閾値を低く設定することが可能である。したがって、この空調制御装置は、I S を実施可能な条件が広がるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。

[0014] さらに別の観点によれば、車両制御システムは、空調装置、輻射ヒータおよび I S 制御部を備える。空調装置は、車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する。輻射ヒータは、通電により表面温度を上昇させ輻射熱によって乗員を暖房する。I S 制御部は、I S 制御によるエンジン停止からエンジン停止を解除するまでの時間に関し、輻射ヒータが作動していないときの時間より、輻射ヒータが作動しているときの時間を長くするように構成されている。

[0015] これによれば、車両制御システムは、I S の時間を延長できるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。また、車両制御システムは、エンジン冷却水の温度が比較的低温状態で I S を行う場合でも、I S の時間を延長することが可能である。

[0016] なお、I S 制御部は、空調制御装置および車両制御装置の一方または両方により構成されるものである。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第1実施形態にかかる車両制御システムの構成図である。

[図2]第1実施形態にかかる車両において輻射ヒータと乗員との位置関係を示す図である。

[図3]第1実施形態にかかる車両制御システムにおいて輻射ヒータがI S開始前から継続して作動を停止している場合のタイムチャートである。

[図4]第1実施形態にかかる車両制御システムにおいて輻射ヒータがI S開始前から継続して作動している場合のタイムチャートである。

[図5]第1実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S時のフローチャートである。

[図6]第2実施形態にかかる車両制御システムのI S時のフローチャートである。

[図7]第3実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S開始時のフローチャートである。

[図8]第4実施形態にかかる車両制御システムにおけるタイムチャートである。

[図9]第4実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S時のフローチャートである。

[図10]第5実施形態にかかる車両制御システムにおけるタイムチャートである。

[図11]第5実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S時のフローチャートである。

[図12]第6実施形態にかかる車両制御システムの構成図である。

[図13]第6実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S時のフローチャートである。

[図14]第7実施形態にかかる車両制御システムにおけるタイムチャートである。

[図15]第8実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S時のフローチャートである。

[図16]第9実施形態にかかる車両制御システムが備える空調制御装置のI S

時のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示の実施形態について、図を参照しつつ説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付して説明を行う。

[0019] (第1実施形態)

第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。図1に示すように、本実施形態の車両制御システム1が搭載される車両は、車室内の空気の温度または湿度などを調整する空調装置2を備えている。

[0020] 空調装置2は、暖房用熱交換器としての図示していないヒータコアを通過する空気を、エンジン冷却水との熱交換により加熱して車室内に吹き出し、車室内を暖房するものである。また、空調装置2は、冷房用熱交換器としての図示していない蒸発器を通過する空気を、冷媒との熱交換により冷却して車室内に吹き出し、車室内を冷房および除湿することが可能なものであってもよい。

[0021] 図2では、空調装置2のF O O Tの吹出口から車室内に吹き出される空気を模式的に矢印Fにて示している。空調装置2は、暖房を行う際、F O O Tの吹出口から吹き出される空気により、乗員の下腿3および足元を含む箇所を暖めることが可能である。

[0022] また、この車両は、車室内に、薄い板状に形成された輻射ヒータ4を備えている。輻射ヒータ4は、車両に搭載されたバッテリーまたは発電機などの電源から給電されて発熱する電気的なヒータである。輻射ヒータ4は、赤外線を発する図示していない発熱部への通電を行うことで表面温度を上昇させ、輻射熱を放射する。発熱部は、例えば、銅とスズとの合金（即ち、Cu-Sn）、銀、スズ、ステンレス鋼、ニッケル、ニクロムなどの金属およびこれらを含む合金を用いて構成される。

[0023] 輻射ヒータ4は、主にその表面に対して垂直な方向へ向けて輻射熱を放射し、その方向に位置する対象物を暖める。輻射ヒータ4は、乗員に対して即

効的に暖かさを提供するための装置として利用することができる。この輻射ヒータ４は、乗員が座席に座った際に想定される通常姿勢の乗員の下腿３に対向する位置に設置され、主に乗員の下腿３およびその周辺に輻射熱を放射する。輻射ヒータ４は、例えば、ハンドルを支持するためのステアリングコラム５の下側に設置される。

[0024] 図２では、輻射ヒータ４が放射する輻射熱を模式的に矢印Ｒにて示している。本実施形態では、空調装置２が空調風により乗員を暖める場所と、輻射ヒータ４が輻射熱により乗員を暖める場所とが重なっている。すなわち、輻射ヒータ４は、空調装置２が空調風により乗員を暖める場所を含む場所を、輻射熱により暖めることが可能である。

[0025] 図１に示すように、本実施形態の車両制御システム１は、車両に搭載されたエンジンを駆動制御する車両制御装置６、空調装置２を駆動制御する空調制御装置７、および、輻射ヒータ４を駆動制御するヒータ制御装置８などを備えている。以下の説明において、車両制御装置６を、車両ＥＣＵ６と呼ぶ。空調制御装置７を、空調ＥＣＵ７と呼ぶ。ヒータ制御装置８を、ヒータＥＣＵ８と呼ぶ。なお、車両ＥＣＵ６、空調ＥＣＵ７およびヒータＥＣＵ８はいずれも、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどから構成されるマイクロコンピュータとその周辺機器とを備えている。これらのＥＣＵは、ＲＯＭまたはＲＡＭに格納されたプログラムをＣＰＵが実行することで、各種の演算処理や制御処理を行うように構成されたものである。ＣＰＵは制御部に相当するものである。また、ＲＯＭおよびＲＡＭは非遷移的実体的記憶媒体であり、記憶部に相当するものである。

[0026] なお、車両ＥＣＵ６、空調ＥＣＵ７およびヒータＥＣＵ８は、一体に構成されたものでもよく、または別体で構成されたものでもよい。

[0027] 車両の車室内には、ヒータ操作部９が設けられている。ヒータ操作部９は、輻射ヒータ４の作動と非作動の切り替えを乗員が選択できるヒータ操作スイッチを有するものである。ヒータＥＣＵ８は、ヒータ操作部９が有するヒータ操作スイッチから伝送される信号に基づき、輻射ヒータ４を駆動制御す

る。

[0028] また、ヒータ ECU 8 は、乗員が輻射ヒータ 4 に触れた際、輻射ヒータ 4 の表面温度を下げる制御を行うことが可能なものでもよい。

[0029] 空調 ECU 7 は、空調装置 2 を駆動制御すると共に、ヒータ ECU 8 が行う輻射ヒータ 4 の駆動制御を監視する。また、空調 ECU 7 は、車両 ECU 6 に対し、IS 制御によるエンジン停止を許可するための IS 許可信号、および、そのエンジン停止後にエンジンを再始動させるための IS 解除信号を伝送する。

[0030] 空調 ECU 7 には、車室内温度を計測する内気温センサ 14 から出力される信号、および、空調装置 2 の吹出口から車室内に吹き出される空調風の温度を計測する吹出温センサ 13 から出力される信号などが入力される。また、車両 ECU 6 には、エンジン冷却水の温度を計測する冷却水センサ 12 から出力される信号が入力される。空調 ECU 7 には、車両 ECU 6 を経由して、エンジン冷却水の温度情報を取得することが可能である。なお、冷却水センサ 12 から出力される信号が、直接、空調 ECU 7 に入力されるように構成されていてもよい。

[0031] 空調 ECU 7 による IS 許可信号は、例えば車室内温度が所定の室温閾値より高いとき、または、エンジン冷却水の温度が所定の水温閾値より高いときに、空調 ECU 7 から車両 ECU 6 に伝送される。また、空調 ECU 7 による IS 解除信号は、IS 制御によるエンジン停止から所定のタイマー時間が経過したときに、空調 ECU 7 から車両 ECU 6 に伝送される。

[0032] 車両 ECU 6 は、IS 許可信号および IS 解除信号に基づき、エンジンの IS 制御を行う。すなわち、車両 ECU 6 と空調 ECU 7 とは、エンジンの IS 制御を実行するための IS 制御部 10 を構成する。

[0033] なお、車両 ECU 6 には、空調 ECU 7 の他にも、車両の各機能を制御するための図示していない複数の ECU から、それぞれの IS 許可条件に基づく IS 許可信号、および、IS 解除条件に基づく IS 解除信号が伝送される。車両 ECU 6 は、それらの IS 許可信号および IS 解除信号に基づいて、

エンジンの I S 制御を行うこともある。

[0034] 次に、本実施形態の車両制御システム 1 による I S 制御について説明する。

[0035] 図 3 は、I S 開始前から継続して輻射ヒータ 4 が作動していない場合のタイムチャートである。

[0036] 図 3 (A) に示すように、時刻 t_0 から時刻 t_{10} にかけて車速が 0 または 0 に近くなり、且つ、I S 制御によるエンジン停止を行うための条件が成立した場合、図 3 (B) に示すように、車両 ECU 6 は時刻 t_{10} で I S 制御によりエンジンを停止する。なお、I S 制御によるエンジン停止のための条件が成立した場合とは、空調 ECU 7 を含む車両の各 ECU から I S 許可信号が伝送されたことをいう。

[0037] I S 制御によりエンジンが停止すると、エンジン冷却水の循環が停止する。そのため、図 3 (C) に示すように、時刻 t_{10} 以降、空調装置 2 のヒータコアの温度が B1 から次第に低下すると共に、吹出し温度もそれに伴って低下する。

[0038] 図 3 (D) に示すように、輻射ヒータ 4 は、時刻 t_0 から継続して作動を停止している。

[0039] 図 3 (E) に示すように、乗員の温熱感は、空調装置 2 の吹出し温度の低下に伴い、エンジン停止前の温熱感 W_1 から次第に低下する。時刻 t_{20} で、乗員の温熱感は、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感 W_2 まで低下している。

[0040] 空調 ECU 7 には、I S 制御によりエンジンが停止してから、乗員が一定の寒さを感じる程度になるまでのタイマー時間が記憶されている。このタイマー時間は、実験などにより予め設定されたものでもよく、または、車室内温度および吹出し温度に基づいて適宜設定されるものであってもよい。

[0041] 時刻 t_{10} から所定のタイマー時間が経過すると、時刻 t_{20} で空調 ECU 7 から I S 解除信号が車両 ECU 6 に伝送される。すると、図 3 (B) に示すように、車両 ECU 6 は時刻 t_{20} でエンジンを再始動させる。なお、

図3（A）に示すように、車両は停止した状態が維持されており、時刻 t_{20} 以降も車両が走行を開始する時刻 t_{30} まで車速は0である。

[0042] I Sが解除されエンジンが再始動すると、空調装置2をエンジン冷却水が循環する。そのため、図3（C）に示すように、時刻 t_{20} 以降、ヒータコアの温度が B_2 から次第に上昇すると共に、空調装置2の吹出し温度もそれに伴って上昇する。これにより、図3（E）に示すように、時刻 t_{20} 以降、乗員の温熱感 W_2 から次第に上昇する。

[0043] 図3（A）に示すように、時刻 t_{30} でブレーキが解除されてアクセルが踏み込まれ、車両が走行を開始すると車速が上昇する。

[0044] これに対し、図4は、I S開始前から継続して輻射ヒータ4が作動している場合のタイムチャートである。なお、図3で示したタイムチャートと、図4で示したタイムチャートとは、外気温、車両熱負荷（即ち、 T_{AO} ：必要吹出し温度）、およびエンジン暖機状態（即ち、エンジン冷却水温度）などが同一の条件下で比較したものである。ただし、空調ECU7は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って、「I S許可時間」や「I S時間延長」を設定するものとしてよい。

[0045] また、図3で示した時刻 t_{10} から時刻 t_{20} までのI S許可時間と、図4で示した時刻 t_{10} から時刻 t_{20} までのI S許可時間とは同一の長さである。

[0046] 図4（A）に示すように、時刻 t_0 から時刻 t_{10} にかけて車速が0または0に近くなり、且つ、I S制御によるエンジン停止を行うための所定の条件が成立した場合、図4（B）に示すように、車両ECU6は時刻 t_{10} でI S制御によりエンジンを停止する。

[0047] 図4（C）に示すように、時刻 t_{10} 以降、空調装置2のヒータコアの温度が B_1 から次第に低下すると共に、吹出し温度もそれに伴って低下する。

[0048] 図4（D）に示すように、輻射ヒータ4は、時刻 t_0 から継続して作動しており、乗員に対し輻射熱を与えている。

[0049] 図4（E）の実線Mは、輻射ヒータ4がI S開始前から継続して作動して

いる場合の乗員の温熱感を示している。図4（E）の破線Nは、輻射ヒータ4がIS開始前から継続して作動を停止している場合の乗員の温熱感を示している。

[0050] 輻射ヒータ4がIS開始前から継続して作動している場合、輻射ヒータ4の輻射熱により乗員が暖められている。そのため、図4（E）の時刻t0から時刻t10において、実線Mで示した乗員の温熱感W0は、破線Nで示した乗員の温熱感W1よりも暖かさを感じるものとなっている。そのため、時刻t10以降、実線Mで示した乗員の温熱感は、空調装置2の吹出し温度の低下に伴って次第に低下するものの、破線Nで示した乗員の温熱感よりも暖かさを感じるものとなっている。したがって、実線Mで示した乗員の温熱感は、時刻t20から一定時間経過した時刻t40で、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感W2になる。

[0051] 輻射ヒータ4がIS開始前から継続して作動している場合、空調ECU7は、時刻t10から時刻t20までの通常のタイマー時間に加え、時刻t20から時刻t40までの時間を延長する。空調ECU7は、時刻t40でその延長したタイマー時間が経過すると、車両ECU6に対してIS解除信号を送信する。すると、図4（B）に示すように、車両ECU6は時刻t40でエンジンを再始動させる。

[0052] 時刻t40でエンジンが再始動すると、エンジン冷却水が空調装置2を循環する。そのため、図4（C）に示すように、時刻t40以降、ヒータコアの温度がB3から次第に上昇すると共に、空調装置2の吹出し温度もそれに伴って上昇する。これにより、図4（E）の実線Mに示すように、時刻t40以降、乗員の温熱感はW2から次第に上昇する。

[0053] 図4（A）に示すように、時刻t40以降に車両が走行を開始すると車速が上昇する。

[0054] 続いて、本実施形態の空調ECU7がIS時に行う処理について、図5のフローチャートを参照して説明する。

[0055] ステップS10で、空調ECU7は、車両ECU6がIS制御によるエン

ジン停止を行ったか否かを判定する。なお、空調ECU7と車両ECU6とは、例えばCAN (Controller Area Network) などの車載ネットワークにより制御情報が転送される。空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止がされない場合、その処理を繰り返す。

[0056] 空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止が行われたことを判定すると、処理をステップS20に移行する。

[0057] ステップS20で、空調ECU7は、判定部として機能し、輻射ヒータ4が稼働しているか否かを判定する。空調ECU7は、ヒータECU8が行う輻射ヒータ4の駆動制御を監視している。そのため、空調ECU7は、輻射ヒータ4が稼働していると判定すると、処理をステップS30に移行する。

[0058] ステップS30で、空調ECU7は、時間延長部として機能し、IS制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、通常のタイマー時間に対して延長したタイマー時間に設定する。以下の説明では、通常のタイマー時間に対して延長したタイマー時間を、延長タイマー時間ということとする。この延長タイマー時間は、輻射ヒータ4が作動している際に、IS制御によりエンジンが停止してから乗員が一定の寒さを感じる程度になるまでの時間が予め実験などで求められ、空調ECU7に記憶されている。また、延長タイマー時間は、車室内温度および吹出し温度に基づいて適宜設定されるものであってもよい。

[0059] なお、延長タイマー時間は、図4のタイムチャートに示した「IS許可時間」と「IS時間延長」とを加算した時間であり、時刻t10から時刻t40までの時間に相当するものである。

[0060] これに対し、ステップS20で、空調ECU7は、輻射ヒータ4が稼働していないと判定すると、処理をステップS40に移行する。

[0061] ステップS40で、空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、通常のタイマー時間に設定する。

[0062] なお、通常のタイマー時間は、輻射ヒータ4が作動停止している際に、IS制御によりエンジンが停止してから乗員が一定の寒さを感じる程度になる

までの時間が予め実験などで求められ、空調ECU7に記憶されている。また、通常のタイマー時間は、車室内温度および吹出し温度に基づいて適宜設定されるものであってもよい。

[0063] なお、通常のタイマー時間は、図3および図4のタイムチャートで「IS許可時間」として示した時間であり、時刻t10から時刻t20までの時間に相当するものである。

[0064] 続いて、ステップS50で、空調ECU7は、ステップS30で設定した延長タイマー時間、またはステップS40で設定した通常のタイマー時間が経過すると、車両ECU6に対し、IS解除信号を発信する。車両ECU6は、空調ECU7からIS解除信号が伝送されると、IS制御によるエンジン停止を解除し、エンジンを再始動する。

[0065] 以上説明した第1実施形態の空調ECU7は、次の作用効果を奏する。

[0066] (1) 第1実施形態では、空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータ4が作動していないときの時間より、輻射ヒータ4が作動しているときの時間を長くするように構成されている。なお、上述の輻射ヒータ4が作動していないときの時間と、輻射ヒータ4が作動しているときの時間とは、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などが同一の条件下で比較した場合のものである。ただし、空調ECU7は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って、通常のタイマー時間や延長タイマー時間を設定するものとしてよい。

[0067] これによれば、IS制御によりエンジンが停止するとき、空調装置2の吹出し温度の低下に伴う乗員の温熱感の低下が、輻射ヒータ4の輻射熱により補填される。そのため、空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータ4が作動していないときの時間より、輻射ヒータ4が作動しているときの時間を長くすることが可能である。したがって、この空調ECU7は、ISの時間を延長できるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。

[0068] また、空調ＥＣＵ７は、エンジン冷却水の温度が比較的低温状態でＩＳ制御を行う場合でも、空調装置２の吹出し温度が低いことによる乗員の温熱感の低下が輻射ヒータ４の輻射熱により補填されるので、ＩＳの時間を延長することが可能である。

[0069] （２）第１実施形態では、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４が作動していないときのタイマー時間より、輻射ヒータ４が作動しているときのタイマー時間を長く設定している。なお、上述の輻射ヒータ４が作動していないときのタイマー時間と、輻射ヒータ４が作動しているときのタイマー時間とは、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などが同一の条件下で比較した場合のものである。ただし、空調ＥＣＵ７は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って、タイマー時間を設定するものとしてよい。

[0070] これによれば、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ開始から経過したタイマー時間を判断基準として、エンジン停止の解除信号を発信する。したがって、空調ＥＣＵ７が実行する制御プログラムを簡素なものにできる。

[0071] （３）第１実施形態では、輻射ヒータ４は、空調装置２のＦＯＯＴの吹出しが乗員を暖める場所を含む場所を輻射熱により暖めることの可能な位置に設けられる。

[0072] これによれば、ＩＳ時における空調装置２の吹出し温度の低下に伴う乗員の温熱感の低下を、輻射ヒータ４の輻射熱により補填できる。

[0073] （４）第１実施形態では、空調ＥＣＵ７は、ステップ２０において機能する判定部と、ステップ３０において機能する時間延長部を備えているといえる。判定部は、輻射ヒータ４が作動しているか否かを判定する。時間延長部は、判定部により輻射ヒータ４が作動していると判定されたとき、ＩＳ制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間を、輻射ヒータ４が作動していないときの時間よりも長くする。

[0074] （変形例１）

上述した第１実施形態の変形例１について説明する。この変形例１は、第

1 実施形態に対し、空調 E C U 7 がエンジン停止の解除信号を発信する際の判断基準を変更したものであり、その他については第 1 実施形態と同様である。そのため、変形例 1 の説明では、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0075] 変形例 1 では、輻射ヒータ 4 の作動または非作動に対応して、乗員が一定の寒さを感じる程度のヒータコア温度または吹出し温度が、空調 E C U 7 に記憶されている。このヒータコア温度または吹出し温度は、予め実験などにより求められたものでもよく、または、車室内温度等に基づいて適宜設定されるものであってもよい。

[0076] 図 3 (C) では、輻射ヒータ 4 が作動していないときに、乗員が一定の寒さを感じる程度のヒータコア温度または吹出し温度を、温度閾値 T_{h1} として示している。一方、図 4 (C) では、輻射ヒータ 4 が作動しているときに、乗員が一定の寒さを感じる程度のヒータコア温度または吹出し温度を、温度閾値 T_{h2} として示している。

[0077] 変形例 1 の空調 E C U 7 は、I S 時に輻射ヒータ 4 が作動していないときの温度閾値 T_{h1} より、I S 時に輻射ヒータ 4 が作動しているときの温度閾値 T_{h2} を低く設定している。これは、I S 時に輻射ヒータ 4 が作動しているときには、空調装置 2 の吹出し温度の低下に伴う乗員の温熱感の低下が輻射ヒータ 4 の輻射熱により補填されるからである。

[0078] 図 3 (C) に示すように、I S 開始前から継続して輻射ヒータ 4 が作動していない場合、時刻 t_{10} 以降、ヒータコア温度または吹出し温度は、B 1 から次第に低下する。空調 E C U 7 は、時刻 t_{20} でヒータコア温度または吹出し温度が温度閾値 T_{h1} と同じかそれより低くなると、車両 E C U 6 に対し I S 解除信号を伝送する。これにより、車両 E C U 6 は、エンジンを再始動させる。

[0079] これに対し、図 4 (C) に示すように、I S 開始前から継続して輻射ヒータ 4 が作動している場合も、時刻 t_{10} 以降、ヒータコア温度または吹出し温度は、B 1 から次第に低下する。この場合、上述したように、空調 E C U

7は、温度閾値 T_{h2} を図3（C）で示した温度閾値 T_{h1} よりも低く設定している。そのため、空調ECU7は、時刻 t_{20} を過ぎた時刻 t_{40} で、ヒータコア温度または吹出し温度が温度閾値 T_{h2} と同じかそれより低くなると、車両ECU6に対しIS解除信号を伝送する。これにより、車両ECU6は、エンジンを再始動させる。

[0080] 以上説明した変形例1では、空調ECU7は、輻射ヒータ4が作動していないときの温度閾値 T_{h1} より、輻射ヒータ4が作動しているときの温度閾値 T_{h2} を低く設定する。なお、輻射ヒータ4が作動していないときの温度閾値 T_{h1} と、輻射ヒータ4が作動しているときの温度閾値 T_{h2} とは、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などが同一の条件下で比較した場合のものである。ただし、空調ECU7は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って、温度閾値を設定するものとしてよい。

[0081] 変形例1においても、第1実施形態と同様に、IS制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータ4が作動していないときの時間より、輻射ヒータ4が作動しているときの時間を長くすることが可能である。また、変形例1では、IS時における空調装置2のヒータコア温度または吹出し温度から乗員の温熱感を推定できる。したがって、空調ECU7は、きめ細かい温度制御を行うことで、乗員の快適性を高めることが可能である。

[0082] （変形例2）

上述した第1実施形態の変形例2について説明する。この変形例2も、第1実施形態に対し、空調ECU7がエンジン停止の解除信号を発信する際の判断基準を変更したものである。

[0083] 変形例2では、IS前のヒータコア温度または吹出し温度と、その温度から所定の温度幅で低下したときのヒータコア温度または吹出し温度との温度差に関し、輻射ヒータ4の作動または非作動に対応して乗員が一定の寒さを感じる程度の温度差が、空調ECU7に記憶されている。このヒータコア温

度の温度差または吹出し温度の温度差は、実験などにより予め設定されたものでもよく、または、車室内温度等に基づいて適宜設定されるものであってもよい。

[0084] 図3 (C) では、輻射ヒータ4が作動していない場合において、IS前のヒータコア温度または吹出し温度と、乗員が一定の寒さを感じる程度のヒータコア温度または吹出し温度との温度差を、温度差閾値 T_{h3} として示している。一方、図4 (C) では、輻射ヒータ4が作動している場合において、IS前のヒータコア温度または吹出し温度と、乗員が一定の寒さを感じる程度のヒータコア温度の温度差または吹出し温度の温度との温度差を、温度差閾値 T_{h4} として示している。

[0085] 変形例2の空調ECU7は、IS時に輻射ヒータ4が作動していないときの温度差閾値 T_{h3} より、IS時に輻射ヒータ4が作動しているときの温度差閾値 T_{h4} を大きく設定している。これは、IS時に輻射ヒータ4が作動しているときには、空調装置2の吹出し温度の低下に伴う乗員の温熱感の低下が輻射ヒータ4の輻射熱により補填されるからである。

[0086] IS開始前から継続して輻射ヒータ4が作動していない場合を図3 (C) に示す。その場合、時刻 t_{10} におけるヒータコア温度または吹出し温度 B_1 と、時刻 t_{20} におけるヒータコア温度または吹出し温度 B_2 との差が、温度差閾値 T_{h3} と同じかそれより大きくなる。このとき、空調ECU7は、時刻 t_{20} で、車両ECU6に対しIS解除信号を伝送する。これにより、車両ECU6は、エンジンを再始動させる。

[0087] これに対し、IS開始前から継続して輻射ヒータ4が作動している場合を図4 (C) に示す。その場合、時刻 t_{10} におけるヒータコア温度または吹出し温度 B_1 と、時刻 t_{40} におけるヒータコア温度または吹出し温度 B_3 との差が、温度差閾値 T_{h4} と同じかそれより大きくなる。このとき、空調ECU7は、時刻 t_{40} で、車両ECU6に対しIS解除信号を伝送する。これにより、車両ECU6は、エンジンを再始動させる。

[0088] 以上説明した変形例2では、空調ECU7は、輻射ヒータ4が作動してい

ないときの温度差閾値 T_{h3} より、輻射ヒータ4が作動しているときの温度差閾値 T_{h4} を大きく設定する。なお、輻射ヒータ4が作動していないときの温度差閾値 T_{h3} と、輻射ヒータ4が作動しているときの温度差閾値 T_{h4} とは、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などが同一の条件下で比較した場合のものである。ただし、空調ECU7は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って、温度差閾値を設定するものとしてよい。

[0089] 変形例2においても、第1実施形態と同様に、IS制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータ4が作動していないときの時間より、輻射ヒータ4が作動しているときの時間を長くすることが可能である。また、変形例2では、IS時における空調装置2のヒータコア温度の低下幅または吹出し温度の低下幅から乗員の温熱感を推定できる。したがって、空調ECU7は、きめ細かい温度制御を行うことで、乗員の快適性を高めることが可能である。

[0090] (第2実施形態)

第2実施形態について説明する。第2実施形態では、図2に示したIS制御部10を構成する車両ECU6および空調ECU7の一方または両方により、IS制御を行う。なお、車両ECU6と空調ECU7とは一体に構成されてもよく、または別体にて構成されてもよい。

[0091] 第2実施形態のIS制御部10が行う処理について、図6のフローチャートを参照して説明する。

[0092] ステップS100で、IS制御部10は、車速が0または0に近くなる等、IS制御によるエンジン停止を行うための所定の条件が成立したか否かを判定する。この条件として、車速に関するものの他に、例えば車室内温度が所定の室温閾値より高か否か、エンジン冷却水の温度が所定の水温閾値より高いか否か、または、バッテリー電圧が所定の電圧値以上であるか否かなどがあげられる。

[0093] IS制御部10は、IS制御のための条件のいずれかが成立しない場合、

ステップS 1 0 0の処理を繰り返す。一方、I S制御部1 0は、I S制御のための全ての条件が成立した場合、処理をステップS 1 1 0に移行する。ステップS 1 1 0でI S制御部1 0は、エンジンを停止し、I Sを開始する。

[0094] 次に、ステップS 1 2 0で、I S制御部1 0は、輻射ヒータ4が稼働しているか否かを判定する。I S制御部1 0は、輻射ヒータ4が稼働していると判定すると、処理をステップS 1 3 0に移行する。

[0095] ステップS 1 3 0で、I S制御部1 0は、I S継続のための空調条件に関し、I S制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、延長タイマー時間に設定する。

[0096] これに対し、ステップS 1 2 0で、I S制御部1 0は、輻射ヒータ4が稼働していないと判定すると、処理をステップS 1 4 0に移行する。

[0097] ステップS 1 4 0で、I S制御部1 0は、I S継続のための空調条件に関し、I S制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、通常のタイマー時間に設定する。

[0098] 続いて、ステップS 1 5 0で、I S制御部1 0は、ステップS 1 3 0で設定した延長タイマー時間、またはステップS 1 4 0で設定した通常のタイマー時間が経過すると、I S制御によるエンジン停止を解除し、エンジンを再始動する。

[0099] 以上説明した第2実施形態では、I S制御は、I S制御部1 0を構成する車両ECU 6および空調ECU 7の一方または両方により行われる。I S制御部1 0は、I S制御によるエンジン停止からエンジン停止を解除するまでの時間に関し、輻射ヒータ4が作動していないときの時間より、輻射ヒータ4が作動しているときの時間を長くする。なお、上述の輻射ヒータ4が作動していないときの時間と、輻射ヒータ4が作動しているときの時間とは、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などが同一の条件下で比較した場合のものである。ただし、I S制御部1 0は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って、通常のタイマー時間や延長タイマー時間を設定するものとしてよい。

[0100] これによれば、車両制御システム 1 は、I S の時間を延長できるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。また、車両制御システム 1 は、エンジン冷却水の温度が比較的低温状態で I S を行う場合でも、I S の時間を延長することが可能である。

[0101] (第 3 実施形態)

第 3 実施形態について説明する。なお、以下の複数の実施形態の説明では、空調 ECU 7 が空調要件に基づくエンジン停止の許可信号または解除信号を車両 ECU 6 に伝送し、車両 ECU 6 がエンジンの停止および再始動を行うものとして説明する。但し、以下に説明する I S 制御は、上述した第 2 実施形態の説明と同様に、車両 ECU 6 および空調 ECU 7 の一方または両方により構成される I S 制御部 10 が行うことも可能である。

[0102] 図 7 のフローチャートは、車両 ECU 6 が I S 制御によりエンジンを停止する際に、空調 ECU 7 が行う処理を示したものである。なお、この処理は、エンジン運転中に所定時間間隔ごとに行ってもよく、または、車両 ECU 6 が I S 制御によりエンジンを停止する前に行ってもよい。

[0103] まず、ステップ S 200 で、空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 が稼動しているか否かを判定する。空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 が稼動していると判定すると、処理をステップ S 210 に移行する。

[0104] 輻射ヒータ 4 が作動しているときは、車室内温度が低いことによる乗員の温熱感の低下が輻射ヒータ 4 の輻射熱により補填される。また、輻射ヒータ 4 が作動しているときは、空調装置 2 の吹出し温度が低いことによる乗員の温熱感の低下が輻射ヒータ 4 の輻射熱により補填される。そのため、ステップ S 210 で、空調 ECU 7 は、I S 制御によるエンジン停止を許可するための車室内温度の室温閾値または冷却水温度の水溫閾値を、通常時の値よりも低い値に設定する。通常時の値よりも低い値である室温閾値および水溫閾値は、輻射ヒータ 4 が作動している場合に I S 制御によりエンジンが停止したときに乗員が一定の寒さを感じない程度の室温および水溫が予め実験などで求められ、空調 ECU 7 に記憶されている。

- [0105] これに対し、ステップS 2 0 0で、空調E C U 7は、輻射ヒータ4が稼動していないと判定すると、処理をステップS 2 2 0に移行する。
- [0106] ステップS 2 2 0で、空調E C U 7は、I S制御によるエンジン停止を許可するための車室内温度の室温閾値または冷却水温度の水温閾値を、通常時の値とする。通常時の値である室温閾値および水温閾値は、輻射ヒータ4が作動していない場合にI S制御によりエンジンが停止したときに乗員が一定の寒さを感じない程度の室温および水温が予め実験などで求められ、空調E C U 7に記憶されている。
- [0107] 続いて、ステップS 2 3 0で、空調E C U 7は、ステップS 2 1 0またはステップS 2 2 0で設定した室温閾値に対して車室内温度が高いか否か、または水温閾値に対してエンジンの冷却水温度が高いか否かを判定する。
- [0108] 室温閾値に対して車室内温度が高い場合、または、水温閾値に対してエンジンの冷却水温度が高い場合、空調E C U 7はI S許可信号を車両E C U 6に伝送する。この場合、車両E C U 6は、車速が0または0に近くなり、且つ、その他のI S条件が成立すると、エンジンを停止する。
- [0109] 一方、室温閾値に対して車室内温度が低い場合、または、水温閾値に対してエンジンの冷却水温度が低い場合、空調E C U 7はI S禁止信号を車両E C U 6に伝送する。この場合、車両E C U 6は、車速が0または0に近くなり、且つ、その他のI S条件が成立した場合でも、エンジンの運転を継続する。
- [0110] 以上説明した第3実施形態では、空調E C U 7は、I S制御によるエンジン停止の条件に関し、輻射ヒータ4が作動していないときの室温閾値または水温閾値より、輻射ヒータ4が作動しているときの室温閾値または水温閾値を低い値に設定する。なお、上述の輻射ヒータ4が作動していないときの室温閾値または水温閾値と、輻射ヒータ4が作動しているときの室温閾値または水温閾値とは、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などが同一の条件下で比較した場合のものである。ただし、空調E C U 7は、外気温、車両熱負荷、エンジン暖機状態などの条件とは無関係に、または、関係性を持って

、室温閾値または水温閾値を設定するものとしてよい。この空調ECU7は、ISを実施可能な条件が広がるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。

[0111] (第4実施形態)

第4実施形態について説明する。以下、第4から第7実施形態は、IS開始前に輻射ヒータ4が作動していない場合にIS制御によるエンジン停止を行うときの処理に関するものである。

[0112] 第4実施形態の車両制御システム1によるIS制御について、図8のタイムチャートを参照して説明する。

[0113] 図8(A)に示すように、時刻 t_0 から時刻 t_{10} にかけて車速が0または0に近くなり、且つ、IS制御によるエンジン停止を行うための所定の条件が成立した場合、図8(B)に示すように、車両ECU6は時刻 t_{10} でIS制御によりエンジンを停止する。

[0114] 図8(C)に示すように、時刻 t_{10} 以降、空調装置2のヒータコアの温度がB1から次第に低下すると共に、吹出し温度もそれに伴って低下する。

[0115] 図8(D)に示すように、輻射ヒータ4は、IS開始前の時刻 t_0 から時刻 t_{10} の間は作動していない。時刻 t_{10} で、輻射ヒータ4がエンジン停止に対応して作動する。なお、ここで、「輻射ヒータ4がエンジン停止に対応して作動する」とは、輻射ヒータ4がエンジン停止と同時に作動することに加え、輻射ヒータ4がエンジン停止から数 μ 秒から数秒の時間差で作動することを含むものである。

[0116] 図8(E)の実線Oは、輻射ヒータ4がエンジン停止に対応して作動した場合の乗員の温熱感を示している。図8(E)の破線Nは、輻射ヒータ4がIS開始前からIS開始後も継続して作動を停止している場合の乗員の温熱感を示している。

[0117] 輻射ヒータ4がエンジン停止に対応して作動した場合、輻射ヒータ4の輻射熱により乗員が暖められる。そのため、時刻 t_{10} 以降、実線Oで示した乗員の温熱感は、空調装置2の吹出し温度の低下に伴って次第に低下するも

の、破線Nで示した乗員の温熱感よりも暖かさを感じるものとなっている。したがって、実線Oで示した乗員の温熱感は、時刻t 20から一定時間経過した時刻t 40で、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感W2になる。

[0118] 輻射ヒータ4がエンジン停止に対応して作動した場合、空調ECU7は、延長タイマー時間を設定する。上述したように、延長タイマー時間とは、通常のタイマー時間に対して延長したタイマー時間であり、具体的には、図8のタイムチャートに示した「IS許可時間」と「IS時間延長」とを加算した時間である。空調ECU7は、時刻t 40でその延長タイマー時間が経過すると、車両ECU6に対してIS解除信号を送信する。すると、図8(B)に示すように、車両ECU6は時刻t 40でエンジンを再始動させる。

[0119] 時刻t 40でエンジンが再始動すると、エンジン冷却水が空調装置2を循環する。そのため、図8(C)に示すように、時刻t 40以降、ヒータコアの温度がB3から次第に上昇すると共に、空調装置2の吹出し温度もそれに伴って上昇する。これにより、図8(E)の実線Oに示すように、時刻t 40以降、乗員の温熱感はW2から次第に上昇する。乗員の温熱感上昇後は輻射ヒータの出力を低下または輻射ヒータを再び停止させてもよい。

[0120] 図8(A)に示すように、時刻t 40以降にアクセルが踏み込まれ、車両が走行を開始すると車速が上昇する。

[0121] 続いて、第4実施形態の空調ECU7がIS時に行う処理について、図9のフローチャートを参照して説明する。

[0122] ステップS10で、空調ECU7は、車両ECU6がIS制御によるエンジン停止を行ったか否かを判定する。空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止が行われたことを判定すると、処理をステップS20に移行する。

[0123] ステップS20で、空調ECU7は、輻射ヒータ4が稼働しているか否かを判定する。空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止が行われたときに輻射ヒータ4が稼働していないと判定すると、処理をステップS25に移行する。

[0124] ステップS25で、空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止に対応

して輻射ヒータ４を作動するための自動作動信号をヒータＥＣＵ８に出力する。ヒータＥＣＵ８は、その自動作動信号が伝送されると、輻射ヒータ４を作動させる。なお、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４に自動作動信号を直接伝送し、輻射ヒータ４を作動させてもよい。

[0125] ステップＳ２５の後、空調ＥＣＵ７は、処理をステップＳ３０に移行する。

[0126] また、ステップＳ２０で、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４が稼働していると判定した場合、処理をステップＳ３０に移行する。

[0127] ステップＳ３０で、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、延長タイマー時間に設定する。

[0128] 続いて、ステップＳ５０で、空調ＥＣＵ７は、ステップＳ３０で設定した延長タイマー時間が経過すると、車両ＥＣＵ６に対し、ＩＳ解除信号を伝送する。

[0129] 以上説明した第４実施形態では、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４が作動していない状態でＩＳ制御によりエンジンが停止した場合、エンジン停止に対応して輻射ヒータ４を作動するための自動作動信号を出力する。

[0130] これによれば、ＩＳ時に空調装置２の吹出し温度が低下しても、空調ＥＣＵ７が輻射ヒータ４を自動的に作動させることで、乗員の温熱感が維持される。そのため、空調ＥＣＵ７は、ＩＳの時間を延長できる。

[0131] （第５実施形態）

第５実施形態について説明する。第５実施形態の車両制御システム１によるＩＳ制御を図１０のタイムチャートを参照して説明する。

[0132] 図１０（Ａ）に示すように、時刻 t_0 から時刻 t_{10} にかけて車速が０または０に近くなり、且つ、ＩＳ制御によるエンジン停止を行うための所定の条件が成立した場合、図１０（Ｂ）に示すように、車両ＥＣＵ６は時刻 t_{10} でＩＳ制御によりエンジンを停止する。

[0133] 図１０（Ｃ）に示すように、時刻 t_{10} 以降、空調装置２のヒータコアの温度が B_1 から次第に低下すると共に、吹出し温度もそれに伴って低下する

。

[0134] 図10(D)に示すように、輻射ヒータ4は、IS開始前の時刻 t_0 からIS開始後の時刻 t_{15} まで作動していない。時刻 t_{10} でIS制御によりエンジンが停止してから一定時間経過した後、時刻 t_{15} で輻射ヒータ4は作動を開始する。なお、この一定時間は、エンジンが停止してからヒータコア温度および吹出し温度が所定の温度になるまでの時間が予め実験などにより求められ、空調ECU7に記憶されたものである。

[0135] 図10(E)の実線Pは、輻射ヒータ4がエンジン停止から一定時間経過した後に作動を開始した場合の乗員の温熱感を示している。図10(E)の破線Nは、輻射ヒータ4がIS開始前からIS開始後も継続して作動を停止している場合の乗員の温熱感を示している。

[0136] 輻射ヒータ4がエンジン停止から一定時間経過した時刻 t_{15} に作動を開始した場合、その時刻 t_{15} 以降、輻射ヒータ4の輻射熱により乗員が暖められる。そのため、時刻 t_{10} 以降、実線Pで示した乗員の温熱感は、空調装置2の吹出し温度の低下に伴って次第に低下するものの、破線Nで示した乗員の温熱感よりも暖かさを感じるものとなっている。したがって、実線Pで示した乗員の温熱感は、時刻 t_{20} から一定時間経過した時刻 t_{40} で、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感 W_2 になる。

[0137] 輻射ヒータ4がエンジン停止から一定時間経過した後に作動を開始した場合、空調ECU7は延長タイマー時間を設定する。空調ECU7は、時刻 t_{40} でその延長したタイマー時間が経過すると、車両ECU6に対してIS解除信号を伝送する。すると、図10(B)に示すように、車両ECU6は時刻 t_{40} でエンジンを再始動させる。

[0138] 続いて、第5実施形態の空調ECU7がIS時に行う処理について、図11のフローチャートを参照して説明する。

[0139] ステップS10で、空調ECU7は、車両ECU6がIS制御によるエンジン停止を行ったか否かを判定する。空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止が行われたことを判定すると、処理をステップS20に移行する。

[0140] ステップS20で、空調ECU7は、輻射ヒータ4が稼働しているか否かを判定する。空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止が行われたときに輻射ヒータ4が稼働していないと判定すると、処理をステップS26に移行する。

[0141] ステップS26で、空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止から一定時間経過後に、輻射ヒータ4を作動するための自動作動信号をヒータECU8に出力する。ヒータECU8は、その自動作動信号が伝送されると、輻射ヒータ4を作動させる。なお、空調ECU7は、輻射ヒータ4に自動作動信号を直接伝送し、輻射ヒータ4を作動させてもよい。

[0142] ステップS26の後、空調ECU7は、処理をステップS30に移行する。

[0143] また、ステップS20で、空調ECU7は、輻射ヒータ4が稼働していると判定した場合、処理をステップS30に移行する。

[0144] ステップS30で、空調ECU7は、IS制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、延長タイマー時間に設定する。

[0145] 続いて、ステップS50で、空調ECU7は、ステップS30で設定した延長タイマー時間が経過すると、車両ECU6に対し、IS解除信号を伝送する。

[0146] 以上説明した第5実施形態では、空調ECU7は、輻射ヒータ4が作動していない状態でIS制御によりエンジンが停止した場合、エンジン停止から一定時間経過後に輻射ヒータ4を作動するための自動作動信号を出力する。

[0147] これによれば、エンジン停止直後のヒータコアの温度が高い間は、輻射ヒータ4の作動を停止していることで、車両の消費電力を低減することが可能である。

[0148] (第6実施形態)

第6実施形態について説明する。

[0149] 図12に示すように、第6実施形態の車両制御システム1は、乗員が操作するための作動許可スイッチ11を備えている。作動許可スイッチ11は、

上記第４、第５実施形態で説明した空調ＥＣＵ７が出力する自動作動信号に応じて輻射ヒータ４が作動することを許可するか否かを乗員が選択できるものである。作動許可スイッチ１１の動作信号は、ヒータＥＣＵ８または空調ＥＣＵ７のいずれかに入力される。或いは、作動許可スイッチ１１の動作信号は、輻射ヒータ４に直接入力されるように構成してもよい。なお、作動許可スイッチ１１とヒータ操作部９とを一体に構成してもよい。

[0150] 第６実施形態の空調ＥＣＵ７がＩＳ時に行う処理について、図１３のフローチャートを参照して説明する。

[0151] ステップＳ１０で、空調ＥＣＵ７は、車両ＥＣＵ６がＩＳ制御によるエンジン停止を行ったか否かを判定する。空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止が行われたことを判定すると、処理をステップＳ２０に移行する。

[0152] ステップＳ２０で、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４が稼働しているか否かを判定する。空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止が行われたときに輻射ヒータ４が稼働していないと判定すると、処理をステップＳ２１に移行する。

[0153] ステップＳ２１で、空調ＥＣＵ７は、乗員が操作する作動許可スイッチ１１の動作信号を検出する。即ち、空調ＥＣＵ７は、自動作動信号に応じて輻射ヒータ４が自動的に作動することに関し、作動許可スイッチ１１により許可されているか否かを判定する。

[0154] 空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４が自動的に作動することが許可されていないと判定すると、処理をステップＳ４０に移行する。ステップＳ４０で、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止を継続可能な時間を通常のタイマー時間に設定し、処理をステップＳ５０に移行する。

[0155] 一方、空調ＥＣＵ７は、作動許可スイッチ１１の動作信号により、輻射ヒータ４が自動的に作動することが許可されていると判定すると、処理をステップＳ２５に移行する。

[0156] ステップＳ２５で、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止に対応して輻射ヒータ４を作動するための自動作動信号をヒータＥＣＵ８に出力す

る。ヒータ ECU 8 は、その自動作動信号が伝送されると、輻射ヒータ 4 を作動させる。なお、空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 に自動作動信号を直接伝送し、輻射ヒータ 4 を作動させてもよい。

[0157] ステップ S 2 5 の後、空調 ECU 7 は、処理をステップ S 3 0 に移行する。

[0158] ステップ S 3 0 で、空調 ECU 7 は、IS 制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、延長タイマー時間に設定する。

[0159] 続いて、ステップ S 5 0 で、空調 ECU 7 は、ステップ S 3 0 で設定した延長タイマー時間、またはステップ S 4 0 で設定した通常のタイマー時間が経過すると、車両 ECU 6 に対し、IS 解除信号を伝送する。

[0160] 以上説明した第 6 実施形態では、空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 が作動していない状態で IS 制御によりエンジンが停止し、且つ、作動許可スイッチ 1 1 により輻射ヒータ 4 の作動が許可されている場合、輻射ヒータ 4 を作動させる。一方、空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 が作動していない状態で IS 制御によりエンジンが停止し、且つ、作動許可スイッチ 1 1 により輻射ヒータ 4 の作動が許可されていない場合、輻射ヒータ 4 を作動させない。

[0161] これによれば、IS 時に輻射ヒータ 4 が自動的に作動するか否かを、乗員が作動許可スイッチ 1 1 により選択できる。

[0162] (第 7 実施形態)

第 7 実施形態について説明する。

[0163] 図 1 4 は、第 7 実施形態の車両制御システム 1 による車両制御に関するタイムチャートである。

[0164] 図 1 4 (A) に示すように、車両 ECU 6 は時刻 t 5 0 でエンジンを始動する。時刻 t 5 0 以降、エンジンは運転を継続する。その後、車速が 0 または 0 に近くなり、且つ、IS 制御によるエンジン停止を行うための条件が成立した場合、車両 ECU 6 は時刻 t 7 0 で IS 制御によりエンジンを停止する。

[0165] なお、図 1 4 では省略しているが、空調装置 2 のヒータコア温度および吹

出し温度は、時刻 t_50 でエンジンの運転が開始されると次第に上昇し、時刻 t_70 でエンジンが停止した後に次第に低下する。

[0166] 図 14 (B) に示すように、輻射ヒータ 4 は、時刻 t_50 でエンジンが運転を開始すると同時に作動する。輻射ヒータ 4 は、表面温度を短時間で上昇させ、エンジンの運転開始直後のエンジン冷却水の温度が低い状態であっても、乗員に対して輻射熱を与えることで、乗員の温熱感を高めることが可能である。

[0167] エンジンの運転中に、時刻 t_60 で乗員がヒータ操作スイッチを操作し、輻射ヒータ 4 の作動を停止した場合、空調 ECU 7 またはヒータ ECU 8 は、輻射ヒータ 4 の表面温度が所定の温度範囲内に維持されるように輻射ヒータ 4 に通電する。ここで、所定の温度範囲とは、乗員が輻射ヒータ 4 の輻射熱による温熱感をほとんど感じない程度の温度をいう。具体的には、輻射ヒータ 4 の表面温度は、例えば 50°C 程度に維持される。

[0168] なお、時刻 t_60 で乗員がヒータ操作スイッチを操作しない場合でも、エンジン始動から所定時間経過した場合、空調 ECU 7 が、輻射ヒータ 4 の表面温度を所定の温度範囲内に切り替えるための表面温度切替信号をヒータ ECU 8 に伝送してもよい。

[0169] また、時刻 t_60 で乗員がヒータ操作スイッチを操作しない場合でも、空調 ECU 7 は、エンジン始動後にエンジン冷却水温度、ヒータコア温度または吹出し温度が十分に上昇したことを判断した場合、上述した表面温度切替信号をヒータ ECU 8 に伝送してもよい。

[0170] その後、時刻 t_70 で車両 ECU 6 が IS 制御によりエンジンを停止すると、空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 の表面温度が乗員を十分に暖めることが可能となるように輻射ヒータ 4 を作動するための自動作動信号を、ヒータ ECU 8 に出力する。これにより、ヒータ ECU 8 は、輻射ヒータ 4 の表面温度を高くする。なお、空調 ECU 7 は、輻射ヒータ 4 に自動作動信号を直接伝送し、輻射ヒータ 4 の表面温度を高くしてもよい。

[0171] 図 14 (C) の実線 Q に示すように、輻射ヒータ 4 の温度は、エンジン始

動前に通電停止時の温度H3であり、時刻t50から短時間で乗員に十分な温熱感を与える温度H1に上昇する。エンジンの運転中、時刻t60でヒータ操作スイッチにより輻射ヒータ4の作動が停止されると、輻射ヒータ4の温度は、乗員に温熱感を与えない程度の温度H2に維持される。その後、時刻t70でエンジンが停止すると、空調ECU7から出力された自動作動信号により輻射ヒータ4は表面温度を高くし、時刻t80で輻射ヒータ4の温度は、乗員に温熱感を与える温度H1に上昇する。

[0172] これに対し、図14(C)の一点鎖線Rは、時刻t60で輻射ヒータ4への通電が停止されたときの輻射ヒータ4の温度を示している。この場合、輻射ヒータ4の温度は通電停止時の温度H3まで低下する。そのため、時刻t70で空調ECU7から出力された自動作動信号により輻射ヒータ4が作動すると、輻射ヒータ4の温度は時刻t80から一定時間経過した時刻t90で、乗員に温熱感を与える温度H1に上昇する。

[0173] 即ち、IS制御によりエンジンが停止する前に輻射ヒータ4の温度が乗員に温熱感を与えない程度の温度H2に維持されていると、エンジンが停止した後、輻射ヒータ4の温度が乗員に十分な温熱感を与える温度H1に上昇するまでの時間が短いものとなる。

[0174] 一方、IS制御によりエンジンが停止する前に輻射ヒータ4の温度が通電停止時の温度H3まで低下していると、エンジンが停止した後、輻射ヒータ4の温度が所定温度H1に上昇するまでの時間が長くなる。

[0175] 図14(D)に示すように、乗員の温熱感は、時刻t50でエンジンを始動してから次第に上昇し、時刻t60で十分な暖かさを感じる温熱感W1となる。時刻t60以降、輻射ヒータ4から乗員に対して温熱感が与えられなくなっても、空調装置2のヒータコア温度および吹出し温度が十分に高くなっているため、乗員の温熱感は、十分な暖かさを感じる温熱感W1を維持している。

[0176] 図14(D)における時刻t70以降の乗員の温熱感に関し、実線Sは、IS制御によりエンジンが停止する前に輻射ヒータ4の温度が乗員に温熱感

を与えない程度の温度 H_2 に維持されていた場合の乗員の温熱感を示している。実線 S に示すように、乗員の温熱感は、空調装置 2 の吹出し温度の低下に伴い、エンジン停止前の温熱感 W_1 から次第に低下する。時刻 t_{80} を経過した時刻 t_{90} で、乗員の温熱感は、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感 W_2 まで低下している。

[0177] これに対し、図 14 (D) の一点鎖線 T は、 IS 制御によりエンジンが停止する前に輻射ヒータ 4 の温度が通電停止時の温度 H_3 まで低下していた場合の乗員の温熱感を示している。一点鎖線 T に示すように、乗員の温熱感は、時刻 t_{90} よりも早い時刻で、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感 W_2 まで低下している。

[0178] また、図 14 (D) の破線 U は、時刻 t_{70} 以降も輻射ヒータ 4 が作動を停止している場合の乗員の温熱感を示している。破線 U に示すように、乗員の温熱感は、時刻 t_{80} よりも早い時刻で、乗員が一定の寒さを感じる程度の温熱感 W_2 まで低下している。

[0179] 以上説明した第 7 実施形態では、空調 ECU_7 は、エンジンの運転中に輻射ヒータ 4 の作動が停止された場合でも、輻射ヒータ 4 の表面温度が所定の温度範囲内に維持されるように輻射ヒータ 4 に通電する。

[0180] これによれば、 IS 時に輻射ヒータ 4 が自動的に作動する場合、輻射ヒータ 4 の表面温度が上昇する時間を短くできる。

[0181] (第 8 実施形態)

第 8 実施形態について説明する。図 15 のフローチャートは、第 8 実施形態の空調 ECU_7 が IS 時に行う処理を示したものである。

[0182] ステップ S_{10} で、空調 ECU_7 は、車両 ECU_6 が IS 制御によるエンジン停止を行ったか否かを判定する。空調 ECU_7 は、 IS 制御によるエンジン停止が行われたことを判定すると、処理をステップ S_{20} に移行する。

[0183] ステップ S_{20} で、空調 ECU_7 は、輻射ヒータ 4 が稼動しているか否かを判定する。空調 ECU_7 は、 IS 制御によるエンジン停止が行われたときに輻射ヒータ 4 が稼動していると判定すると、処理をステップ S_{27} に移行

する。

[0184] ステップS 27で、空調ECU 7は、空調装置2のFOOTの吹出しを停止するか、または、FOOTの吹出し量を低下する。この処理は、IS制御によるエンジン停止と同時に行ってもよく、または、エンジン停止から所定時間経過後に行ってもよい。ここでいう所定時間経過後とは、エンジン停止から空調装置2のヒータコア温度または吹出し温度が一定の温度以下になるまでの時間であり、予め実験などにより求められ、空調ECU 7に記憶されているものである。

[0185] 或いは、空調ECU 7は、空調装置2のヒータコア温度または吹出し温度が一定の温度以下になったとき、または、エンジン停止からの温度低下幅が一定の大きさ以上になったときに、FOOTの吹出し量を低下させ、または、停止してもよい。

[0186] ステップS 27の後、空調ECU 7は、処理をステップS 30に移行する。

[0187] ステップS 30で、空調ECU 7は、IS制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、延長タイマー時間に設定する。

[0188] これに対し、ステップS 20で、空調ECU 7は、輻射ヒータ4が稼動していないと判定すると、処理をステップS 40に移行する。

[0189] ステップS 40で、空調ECU 7は、IS制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、通常のタイマー時間に設定する。

[0190] 続いて、ステップS 50で、空調ECU 7は、ステップS 30で設定した延長タイマー時間、またはステップS 40で設定した通常のタイマー時間が経過すると、車両ECU 6に対し、IS解除信号を送信する。

[0191] 以上説明した第8実施形態では、空調ECU 7は、IS制御によりエンジンが停止し、且つ、輻射ヒータ4が稼動しているとき、空調装置2のFOOTの吹出しを停止するか、または、FOOTの吹出し量を低下する。

[0192] これによれば、乗員の足元の空気の対流が抑制される。そのため、輻射ヒータ4により、乗員の下腿3を効果的に暖めることが可能である。したがっ

て、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ時の乗員の温熱感低下を抑制すると共に、ＩＳの時間を延長できる。

[0193] (第９実施形態)

第９実施形態について説明する。図１６のフローチャートは、第９実施形態の空調ＥＣＵ７がＩＳ時に行う処理を示したものである。

[0194] ステップＳ１０で、空調ＥＣＵ７は、車両ＥＣＵ６がＩＳ制御によるエンジン停止を行ったか否かを判定する。空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止が行われたことを判定すると、処理をステップＳ２０に移行する。

[0195] ステップＳ２０で、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４が稼働しているか否かを判定する。空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止が行われたときに輻射ヒータ４が稼働していると判定すると、処理をステップＳ２７に移行する。

[0196] 一方、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止が行われたときに輻射ヒータ４が稼働していないと判定すると、処理をステップＳ２５に移行する。

[0197] ステップＳ２５で、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止に対応して輻射ヒータ４を作動するための自動作動信号をヒータＥＣＵ８に出力する。ヒータＥＣＵ８は、その自動作動信号が伝送されると、輻射ヒータ４を作動させる。なお、空調ＥＣＵ７は、輻射ヒータ４に自動作動信号を直接伝送し、輻射ヒータ４を作動させてもよい。

[0198] ステップＳ２５の後、空調ＥＣＵ７は、処理をステップＳ２７に移行する。

[0199] ステップＳ２７で、空調ＥＣＵ７は、空調装置２のＦＯＯＴの吹出しを停止するか、または、ＦＯＯＴの吹出し量を低下する。

[0200] ステップＳ２７の後、空調ＥＣＵ７は、処理をステップＳ３０に移行する。

[0201] ステップＳ３０で、空調ＥＣＵ７は、ＩＳ制御によるエンジン停止を継続可能な時間を、延長タイマー時間に設定する。

[0202] 続いて、ステップS50で、空調ECU7は、ステップS30で設定した延長タイマー時間が経過すると、車両ECU6に対し、IS解除信号を送送する。

[0203] 以上説明した第9実施形態は、第8実施形態と同一の作用効果を奏する。

[0204] (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。

[0205] (1) 例えば上記各実施形態では、空調ECU7がIS許可信号およびIS解除信号を車両ECU6に伝送するものとして説明したが、他の実施形態では、車両ECU6および空調ECU7の一方または両方によりIS制御をしてもよい。

[0206] (2) また、上記各実施形態では、空調ECU7がヒータECU8に対し輻射ヒータ4を作動するための自動作動信号を出力するものとして説明したが、他の実施形態では空調ECU7およびヒータECU8の一方または両方により輻射ヒータ4を駆動制御してもよい。

[0207] (3) 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ことは言うまでもない。

[0208] (まとめ)

上記各実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、空調制御装置は、通電により乗員を暖房する輻射ヒータを備える車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する空調装置を制御する。また、空調制御装置は、アイドリングストップ制御によるエンジン停止の解除信号を発信するものである。この空調制御装置は、IS制御によるエンジン停止からエンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、輻射ヒータが作動していないときの時間より、輻射ヒータが作動しているときの時間を長くするように構成

されている。

[0209] 第2の観点によれば、空調制御装置は、I S制御によるエンジン停止から所定のタイマー時間が経過するとエンジン停止の解除信号を発信するものであり、輻射ヒータが作動していないときのタイマー時間より、輻射ヒータが作動しているときのタイマー時間を長く設定する。

[0210] これによれば、I S開始から経過したタイマー時間により空調装置の吹出し温度の低下幅を推定し、それによる乗員の温熱感を推定できる。空調制御装置の回路構成を簡素なものとするのが可能である。

[0211] 第3の観点によれば、空調制御装置は、空調装置のヒータコア温度または吹出し温度が所定の温度閾値と同じかそれより低くなるとI S制御によるエンジン停止の解除信号を発信するものである。空調制御装置は、輻射ヒータが作動していないときの温度閾値より、輻射ヒータが作動しているときの温度閾値を低く設定する。

[0212] これによれば、I S時における空調装置の吹出し温度から乗員の温熱感を推定できる。したがって、空調制御装置は、きめ細かい温度制御を行うことで、乗員の快適性を高めることができる。

[0213] 第4の観点によれば、空調制御装置は、エンジン停止時の空調装置のヒータコア温度または吹出し温度から低下した温度差が所定の温度差閾値と同じかそれより大きくなると、I S制御によるエンジン停止の解除信号を発信するものである。空調制御装置は、輻射ヒータが作動していないときの温度差閾値より、輻射ヒータが作動しているときの温度差閾値を大きく設定している。

[0214] これによれば、I S時における空調装置の吹出し温度の低下幅から乗員の温熱感を推定できる。したがって、空調制御装置は、きめ細かい温度制御を行うことで、乗員の快適性を高めることができる。

[0215] 第5の観点によれば、輻射ヒータが作動していない状態でI S制御によりエンジンが停止した場合、エンジン停止に対応して輻射ヒータを作動するための自動作動信号を出力する。

- [0216] これによれば、ＩＳ時に空調装置の吹出し温度が低下しても、空調制御装置が輻射ヒータを作動させることで、乗員の温熱感が維持される。そのため、空調制御装置は、ＩＳの時間を延長できる。
- [0217] 第６の観点によれば、輻射ヒータが作動していない状態でＩＳ制御によりエンジンが停止した場合、エンジン停止から一定時間経過した後に輻射ヒータを作動させるための自動作動信号を出力する。
- [0218] これによれば、エンジン停止直後のヒータコアの温度が高い間は、輻射ヒータの作動を停止していることで、消費電力を低減することが可能である。
- [0219] 第７の観点によれば、車両には、空調制御装置の自動作動信号による輻射ヒータの作動を許可するか否かを乗員が選択できる作動許可スイッチが設けられている。空調制御装置は、輻射ヒータが作動していない状態でＩＳ制御によりエンジンが停止し、且つ、作動許可スイッチにより輻射ヒータの作動が許可されている場合、自動作動信号により輻射ヒータを作動させる。空調制御装置は、輻射ヒータが作動していない状態でＩＳ制御によりエンジンが停止し、且つ、作動許可スイッチにより輻射ヒータの作動が許可されていない場合、輻射ヒータを作動させない。
- [0220] これによれば、ＩＳ時に輻射ヒータが自動で作動するか否かを、乗員が作動許可スイッチにより選択できる。
- [0221] 第８の観点によれば、空調制御装置は、エンジンの運転中に輻射ヒータの輻射熱による乗員への暖房が停止された場合、輻射ヒータの表面温度が所定の温度範囲内に維持されるように輻射ヒータに通電する。
- [0222] これによれば、ＩＳ時に輻射ヒータが自動で作動する場合、輻射ヒータの表面温度が上昇する時間を短くできる。
- [0223] 第９の観点によれば、空調制御装置は、アイドリングストップ制御によりエンジンが停止し、且つ、輻射ヒータが作動しているとき、空調装置の足元および下腿への吹出しを停止するか、または、吹出し量を低減する。
- [0224] これによれば、乗員の足元の空気の対流が抑制される。そのため、輻射ヒータにより、乗員の下腿を効果的に暖めることが可能である。

- [0225] 第10の観点によれば、空調制御装置は、車室内温度が所定の室温閾値より高いとき、またはエンジン冷却水が所定の水温閾値より高いときにエンジン停止を許可するようにIS条件に関する設定を行う。すなわち、空調制御装置は、IS条件に関する設定において、輻射ヒータが作動していないときの室温閾値または水温閾値より、輻射ヒータが作動しているときの室温閾値または水温閾値を低く設定するように構成されている。
- [0226] これによれば、IS制御によりエンジンを停止する際、車室内温度が低い場合、または空調装置の吹出し温度が低い場合でも、輻射ヒータが作動しているときは乗員の温熱感の低下が輻射ヒータの輻射熱により補填される。そのため、空調制御装置は、IS制御によるエンジン停止の条件に関し、輻射ヒータが作動していないときの室温閾値または水温閾値より、輻射ヒータが作動しているときの室温閾値または水温閾値を低く設定することが可能である。したがって、この空調制御装置は、ISを実施可能な条件が広がるので、車両の燃費を向上し、排ガスを低減できる。
- [0227] 第11の観点によれば、空調制御装置は、判定部および時間延長部を備える。判定部は、輻射ヒータが作動しているか否かを判定する。時間延長部は、判定部により輻射ヒータが作動していると判定されたとき、アイドリングストップ制御による前記エンジン停止から前記エンジン停止の解除信号を発信するまでの時間を、輻射ヒータが作動していないときの時間よりも長くする。
- [0228] 第12の観点によれば、車両制御システムは、空調装置、輻射ヒータおよびIS制御部を備える。空調装置は、車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する。輻射ヒータは、通電により表面温度を上昇させ輻射熱によって乗員を暖房する。IS制御部は、IS制御によるエンジン停止からエンジン停止を解除するまでの時間に関し、輻射ヒータが作動していないときの時間より、輻射ヒータが作動しているときの時間を長くするように構成されている。
- [0229] これによれば、車両制御システムは、ISの時間を延長できるので、車両

の燃費を向上し、排ガスを低減できる。また、車両制御システムは、エンジン冷却水の温度が比較的低温状態でＩＳを行う場合でも、ＩＳの時間を延長することが可能である。

[0230] なお、ＩＳ制御部は、空調制御装置および車両制御装置の一方または両方により構成されるものである。

[0231] 第１３の観点によれば、輻射ヒータは、空調装置の下腿への吹出しにより乗員を暖める場所を含む場所を輻射熱により暖めることの可能な位置に設けられる。

[0232] これによれば、ＩＳ時における空調装置の吹出し温度の低下に伴う乗員の温熱感の低下を、輻射ヒータの輻射熱により補填できる。

請求の範囲

[請求項1] 通電により乗員を暖房する輻射ヒータ（４）を備える車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する空調装置（２）を制御すると共に、アイドリングストップ制御によるエンジン停止の解除信号を発信する空調制御装置であって、

前記アイドリングストップ制御による前記エンジン停止から前記エンジン停止の解除信号を発信するまでの時間に関し、前記輻射ヒータが作動していないときの時間より、前記輻射ヒータが作動しているときの時間を長くするように構成されている空調制御装置。

[請求項2] 前記空調制御装置は、前記アイドリングストップ制御による前記エンジン停止から所定のタイマー時間が経過すると前記エンジン停止の解除信号を発信するものであり、

前記輻射ヒータが作動していないときのタイマー時間より、前記輻射ヒータが作動しているときのタイマー時間を長く設定する請求項１に記載の空調制御装置。

[請求項3] 前記空調制御装置は、前記空調装置のヒータコア温度または吹出し温度が所定の温度閾値と同じかそれより低くなると前記アイドリングストップ制御による前記エンジン停止の解除信号を発信するものであり、

前記輻射ヒータが作動していないときの温度閾値より、前記輻射ヒータが作動しているときの温度閾値を低く設定する請求項１に記載の空調制御装置。

[請求項4] 前記空調制御装置は、前記エンジン停止時の前記空調装置のヒータコア温度または吹出し温度から低下した温度差が所定の温度差閾値と同じかそれより大きくなると、前記アイドリングストップ制御による前記エンジン停止の解除信号を発信するものであり、

前記輻射ヒータが作動していないときの温度差閾値より、前記輻射ヒータが作動しているときの温度差閾値を大きく設定する請求項１に

記載の空調制御装置。

[請求項5] 前記輻射ヒータが作動していない状態で前記アイドルリングストップ制御により前記エンジンが停止した場合、前記エンジン停止に対応して前記輻射ヒータを作動するための自動作動信号を出力する請求項1ないし4のいずれか1つに記載の空調制御装置。

[請求項6] 前記輻射ヒータが作動していない状態で前記アイドルリングストップ制御により前記エンジンが停止した場合、前記エンジン停止から一定時間経過した後に前記輻射ヒータを作動させるための自動作動信号を出力する請求項1ないし4のいずれか1つに記載の空調制御装置。

[請求項7] 前記車両には、前記空調制御装置の前記自動作動信号による前記輻射ヒータの作動を許可するか否かを前記乗員が選択できる作動許可スイッチ（11）が設けられており、

前記空調制御装置は、

前記輻射ヒータが作動していない状態で前記アイドルリングストップ制御により前記エンジンが停止し、且つ、前記作動許可スイッチにより前記輻射ヒータの作動が許可されている場合、前記自動作動信号により前記輻射ヒータを作動させ、

前記輻射ヒータが作動していない状態で前記アイドルリングストップ制御により前記エンジンが停止し、且つ、前記作動許可スイッチにより前記輻射ヒータの作動が許可されていない場合、前記輻射ヒータを作動させないものである請求項5または6に記載の空調制御装置。

[請求項8] 前記空調制御装置は、前記エンジンの運転中に前記輻射ヒータの輻射熱による前記乗員への暖房が停止された場合、前記輻射ヒータの表面温度が所定の温度範囲内に維持されるように前記輻射ヒータに通電する請求項5ないし7のいずれか1つに記載の空調制御装置。

[請求項9] 前記空調制御装置は、前記アイドルリングストップ制御により前記エンジンが停止し、且つ、前記輻射ヒータが作動しているとき、前記空調装置の足元および下腿への吹出しを停止するか、または、吹出し量

を低減する請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 つに記載の空調制御装置。

[請求項10]

通電により乗員を暖房する輻射ヒータを備える車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する空調装置を制御すると共に、アイドリングストップ制御によるエンジン停止の許可信号を発信する空調制御装置であって、

車室内温度が所定の室温閾値より高いとき、または前記エンジン冷却水が所定の水温閾値より高いときに前記エンジン停止を許可するアイドリングストップ条件に関し、前記輻射ヒータが作動していないときの室温閾値または水温閾値より、前記輻射ヒータが作動しているときの室温閾値または水温閾値を低く設定するように構成されている空調制御装置。

[請求項11]

前記空調制御装置は、

前記輻射ヒータが作動しているか否かを判定する判定部（S 2 0）と、

前記判定部により前記輻射ヒータが作動していると判定されたとき、前記アイドリングストップ制御による前記エンジン停止から前記エンジン停止の解除信号を発信するまでの時間を、前記輻射ヒータが作動していないときの時間よりも長くする時間延長部（S 3 0）と、を備える請求項 1 ないし 1 0 のいずれか 1 つに記載の空調制御装置。

[請求項12]

車両の車室内をエンジン冷却水を用いて暖房する空調装置と、

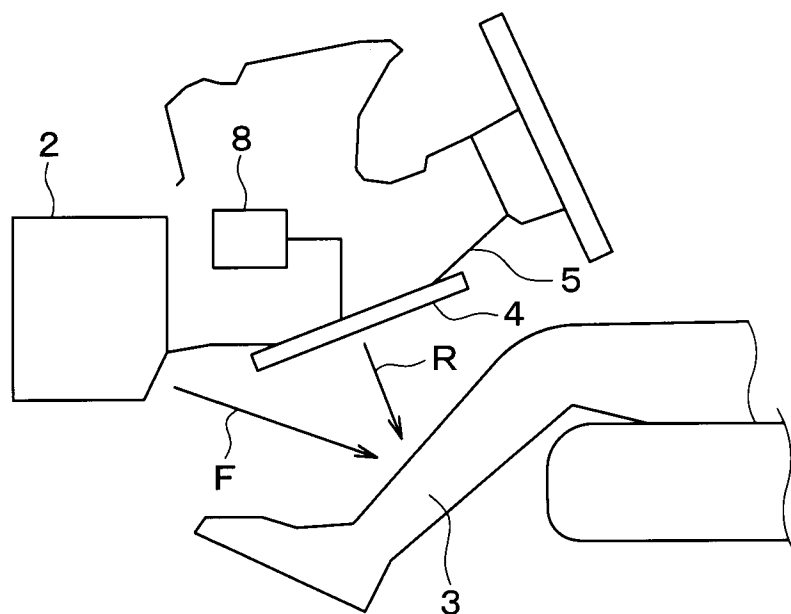
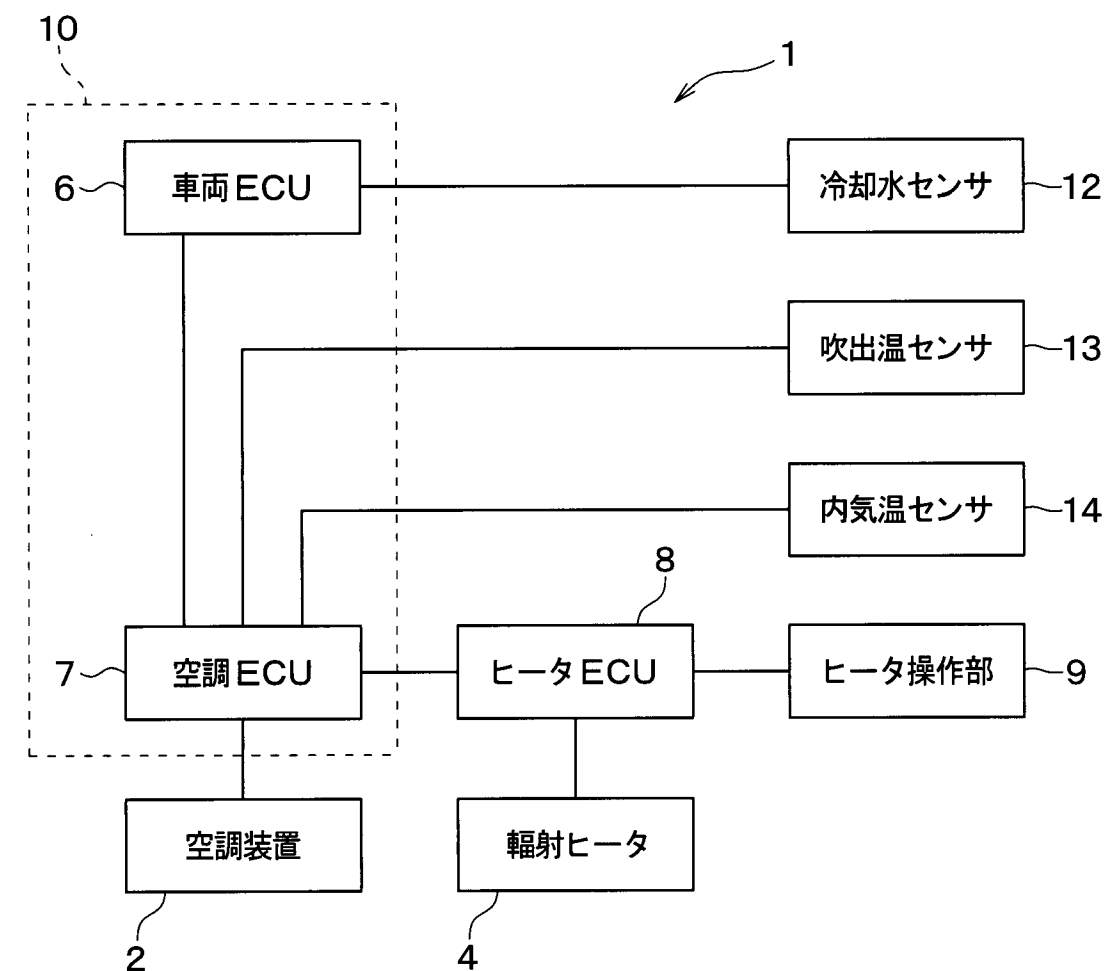
通電により表面温度を上昇させ輻射熱によって乗員を暖房する輻射ヒータと、

アイドリングストップ制御によるエンジン停止から前記エンジン停止を解除するまでの時間に関し、前記輻射ヒータが作動していないときの時間より、前記輻射ヒータが作動しているときの時間を長くするように構成されているアイドリングストップ制御部（1 0）とを備えた車両制御システム。

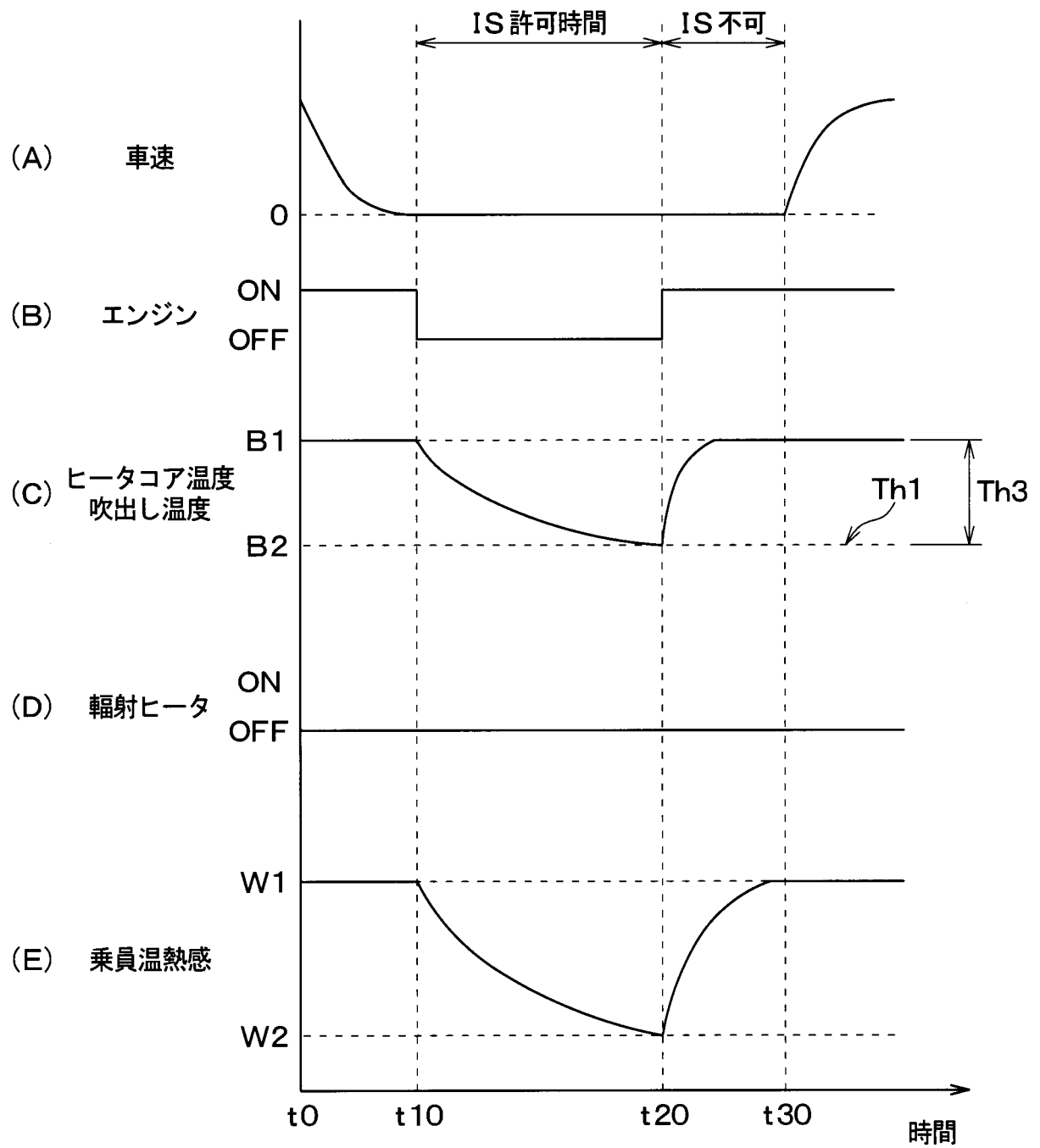
[請求項13]

前記輻射ヒータは、空調装置の下腿への吹出しにより乗員を暖める

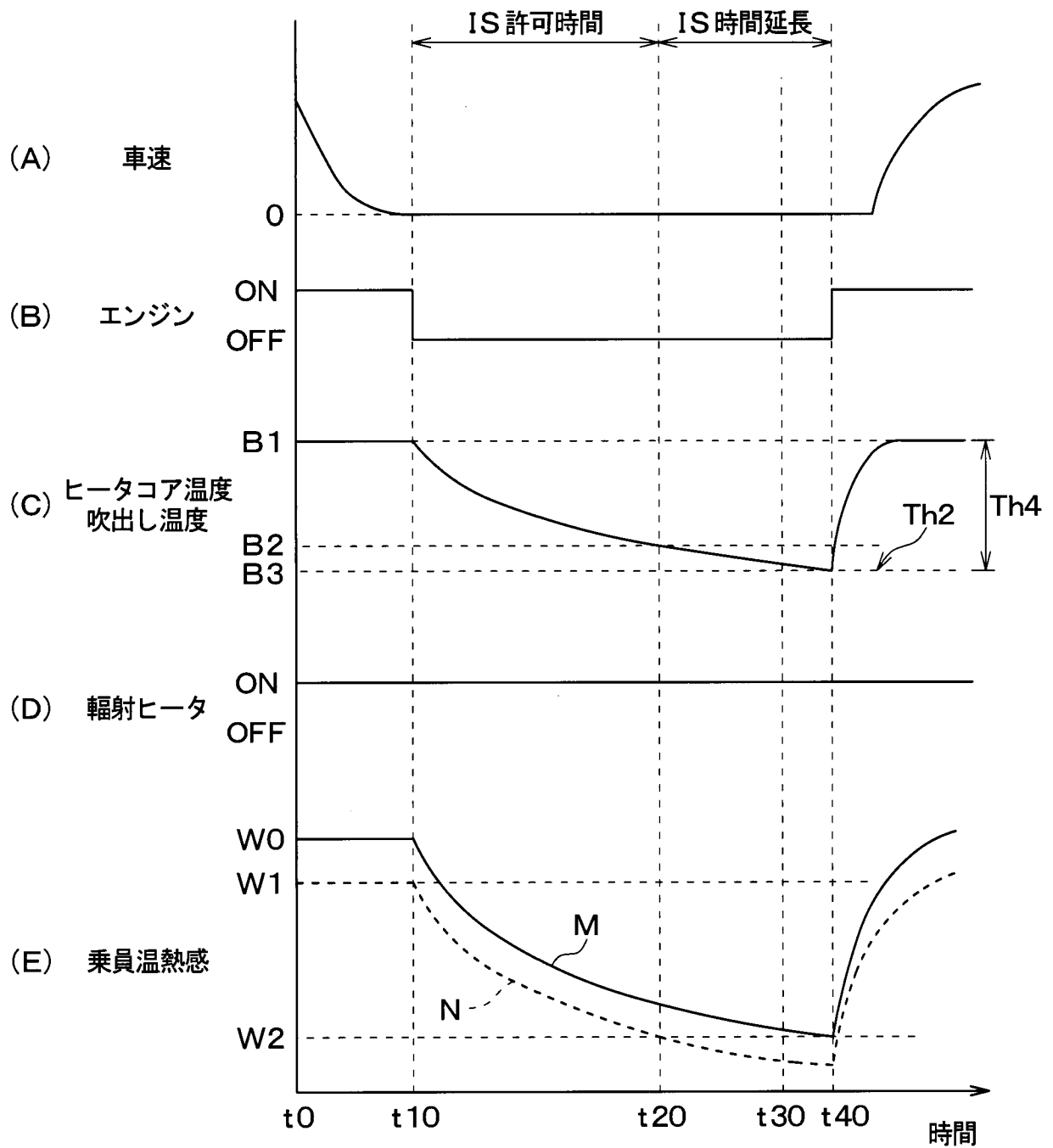
場所を含む場所を輻射熱により暖めることの可能な位置に設けられる
請求項 1 2 に記載の車両制御システム。



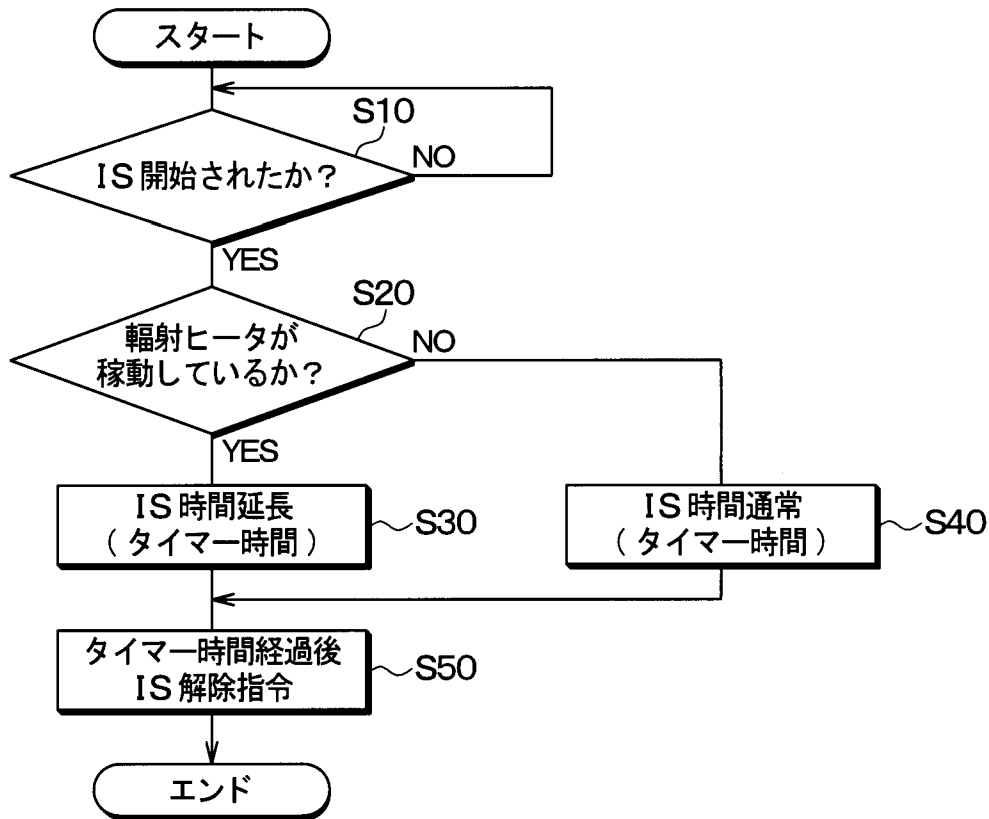
[図3]



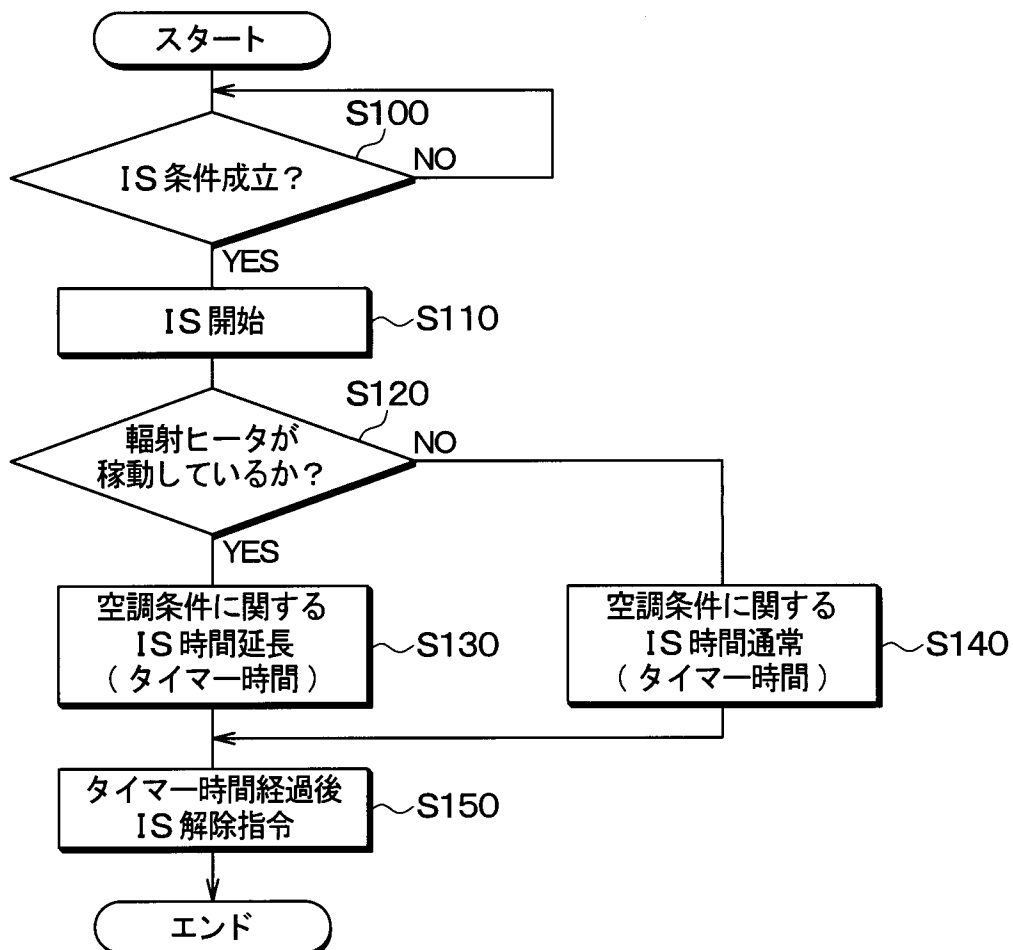
[図4]



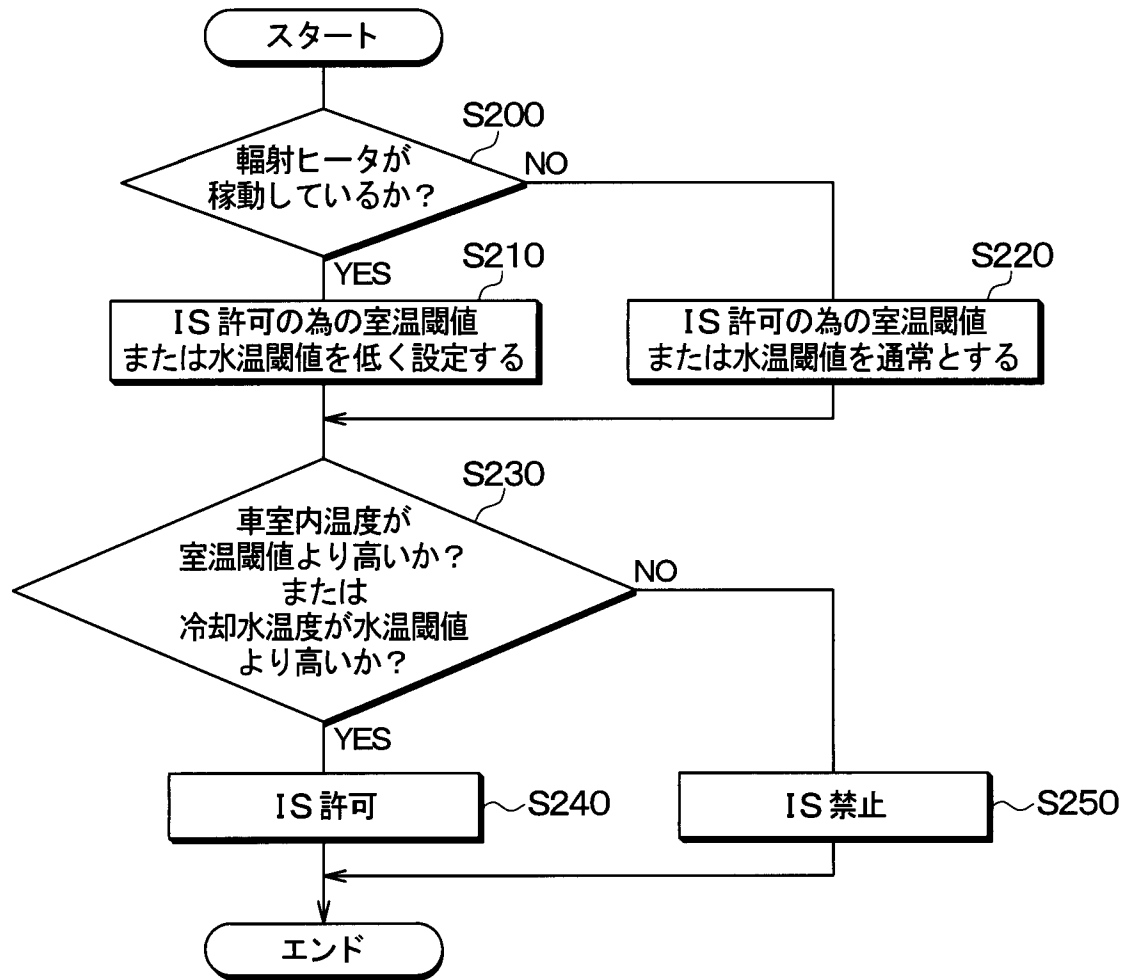
[図5]



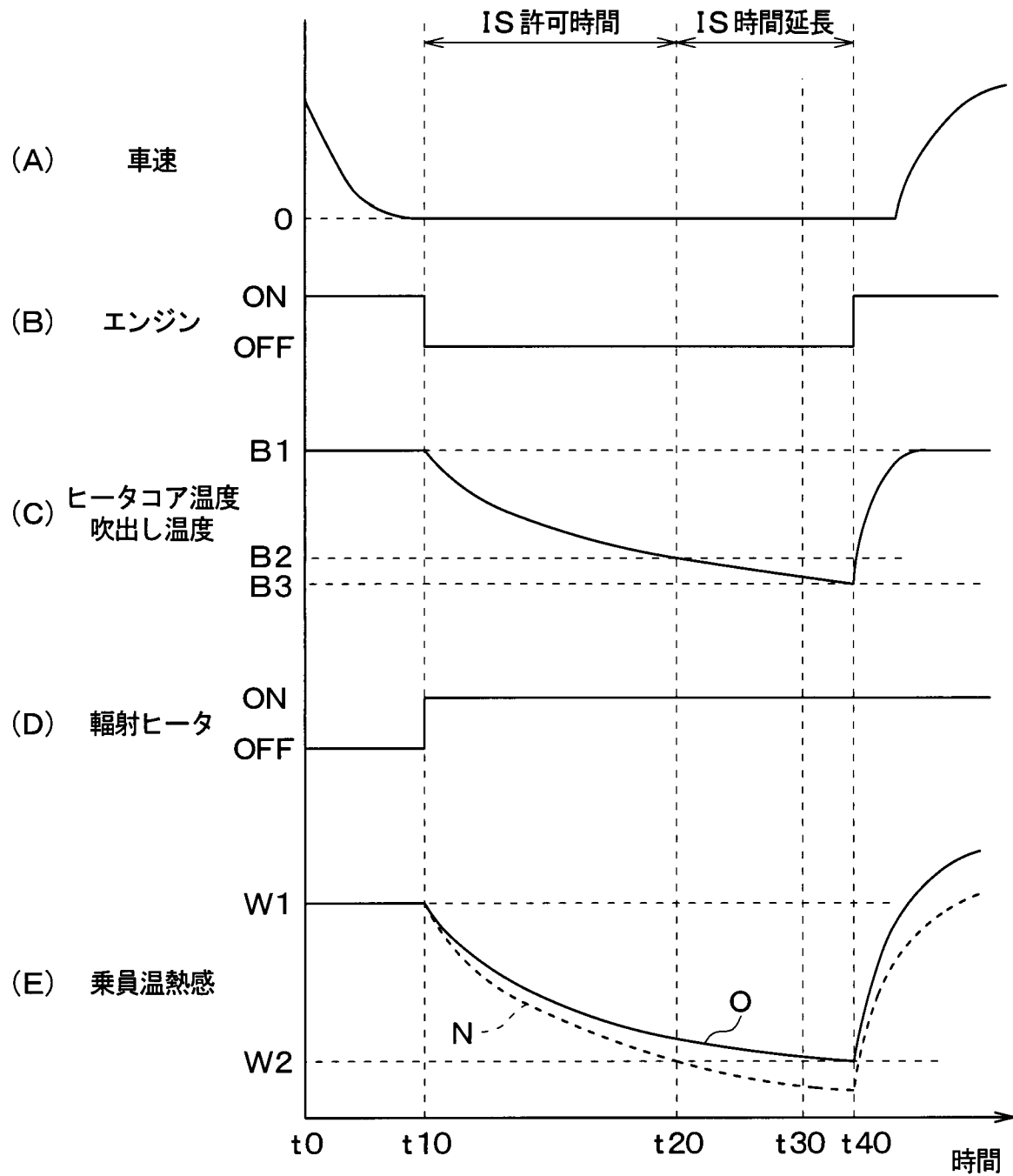
[図6]



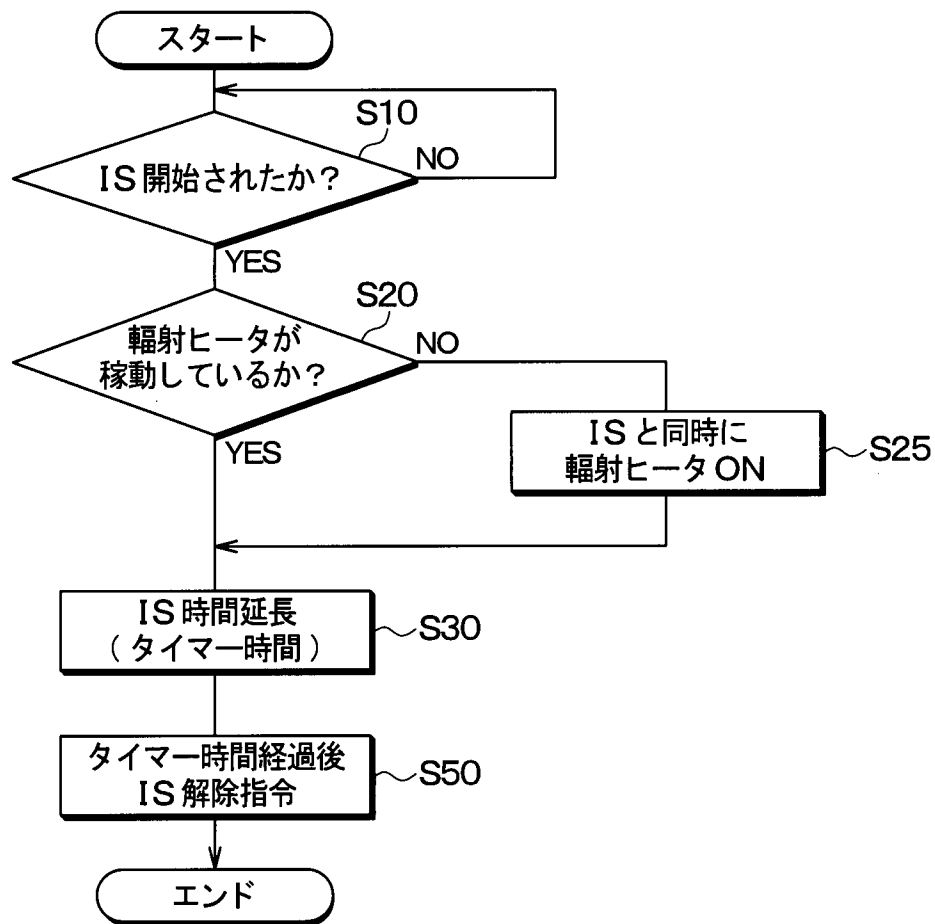
[図7]



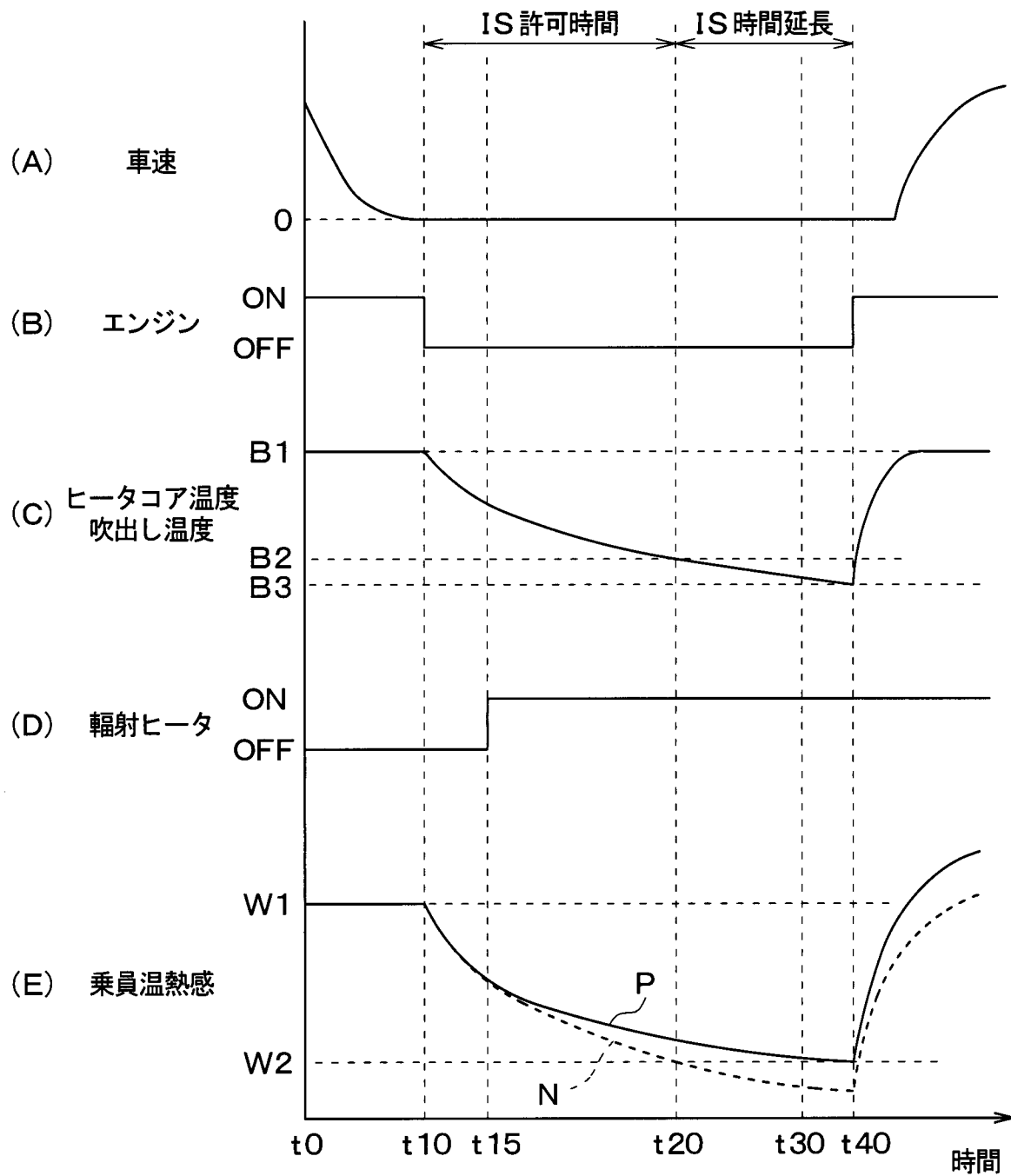
[図8]



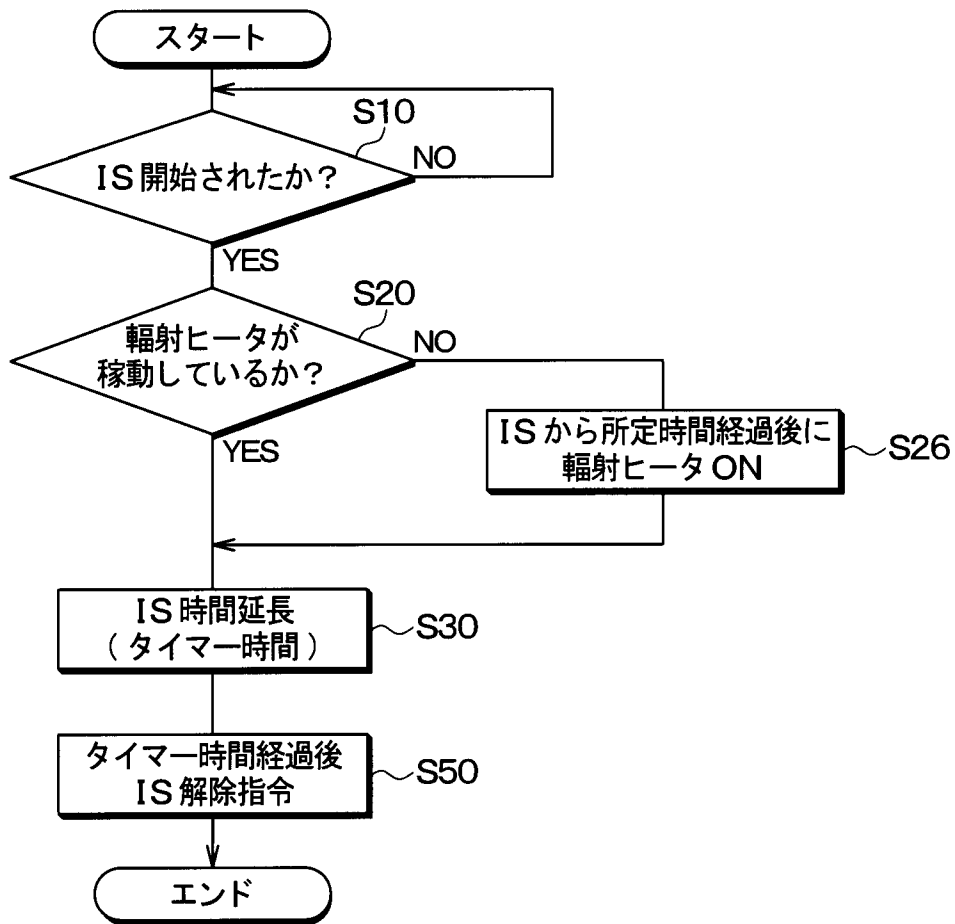
[図9]



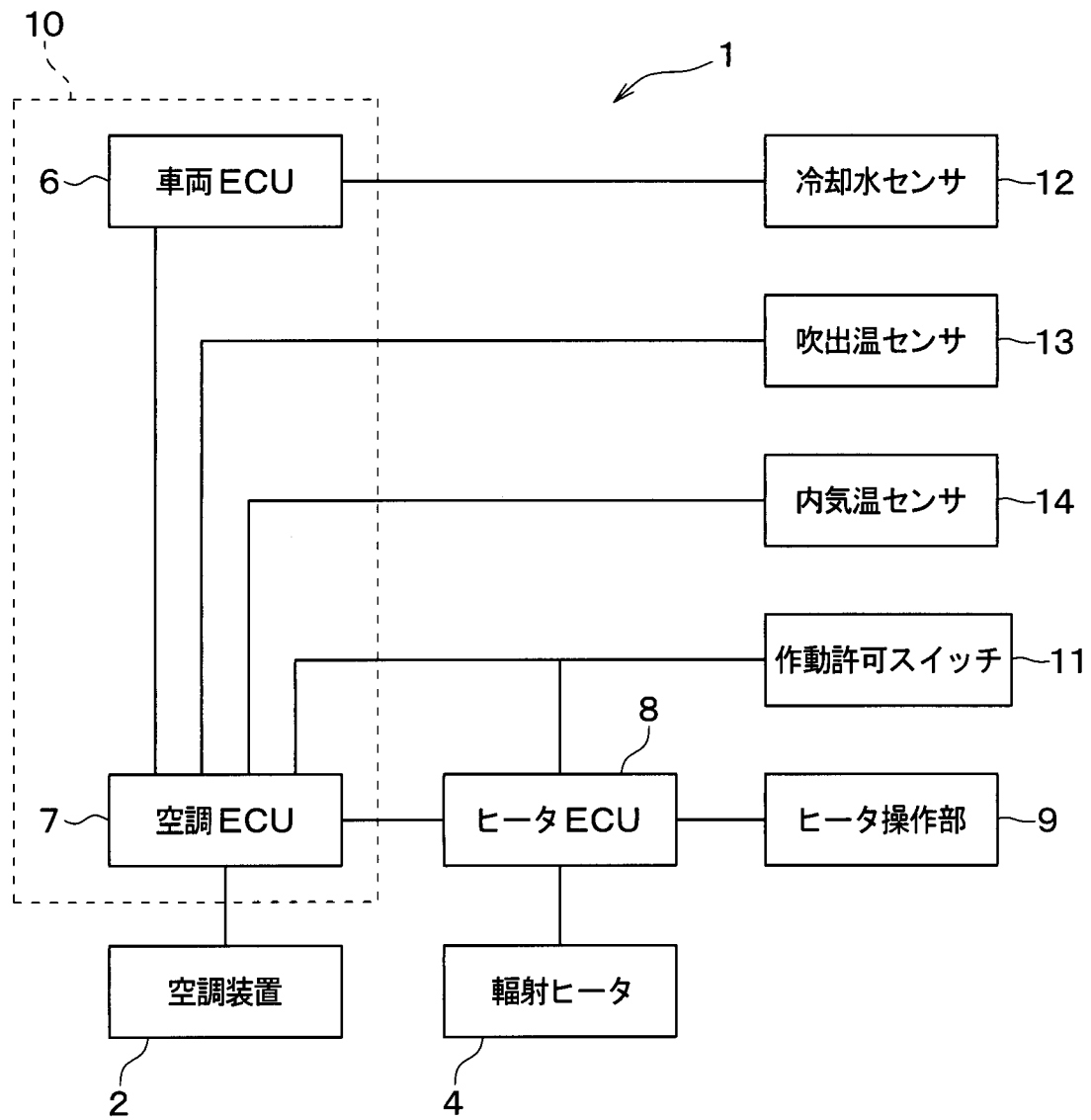
[図10]



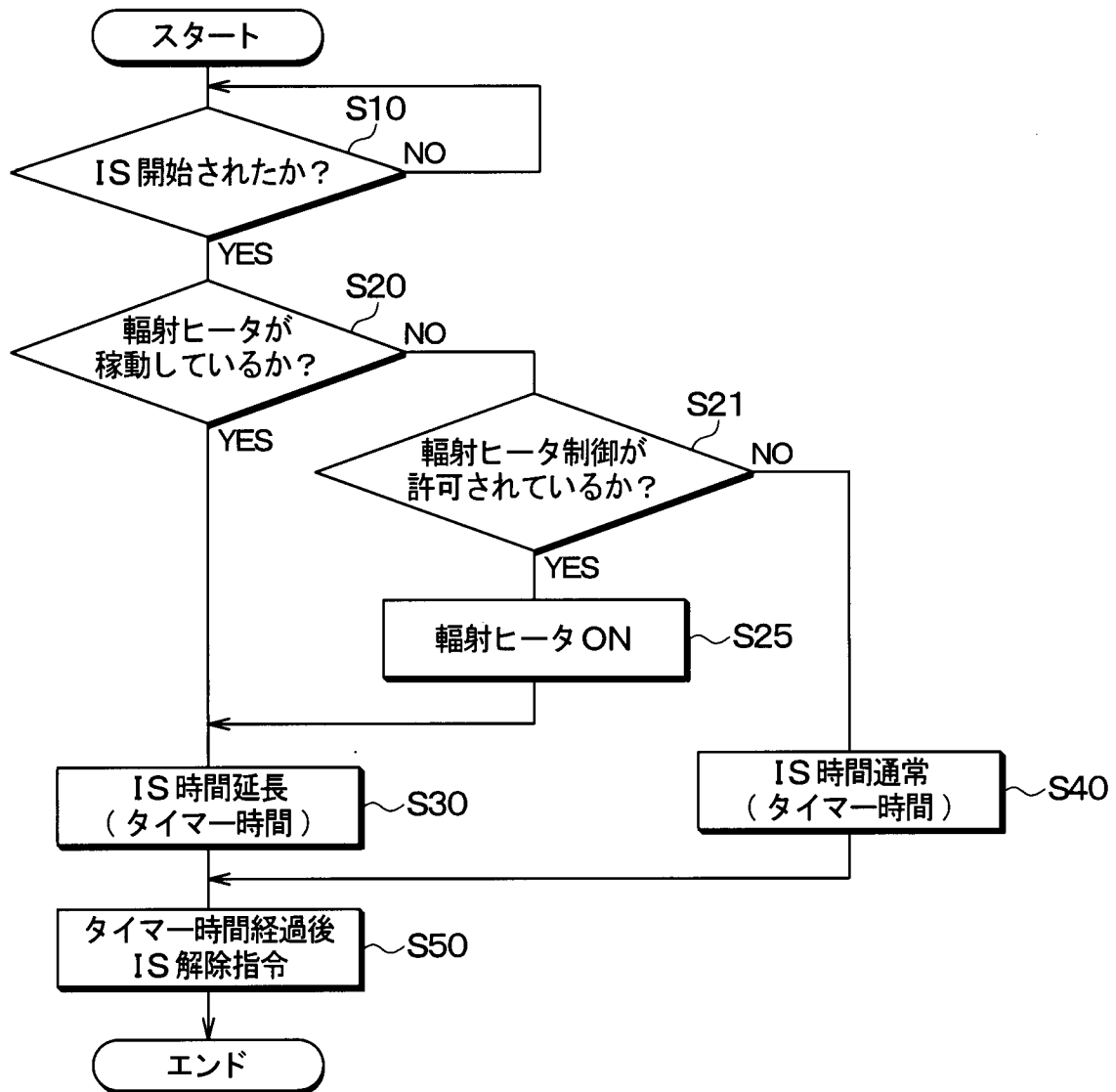
[図11]



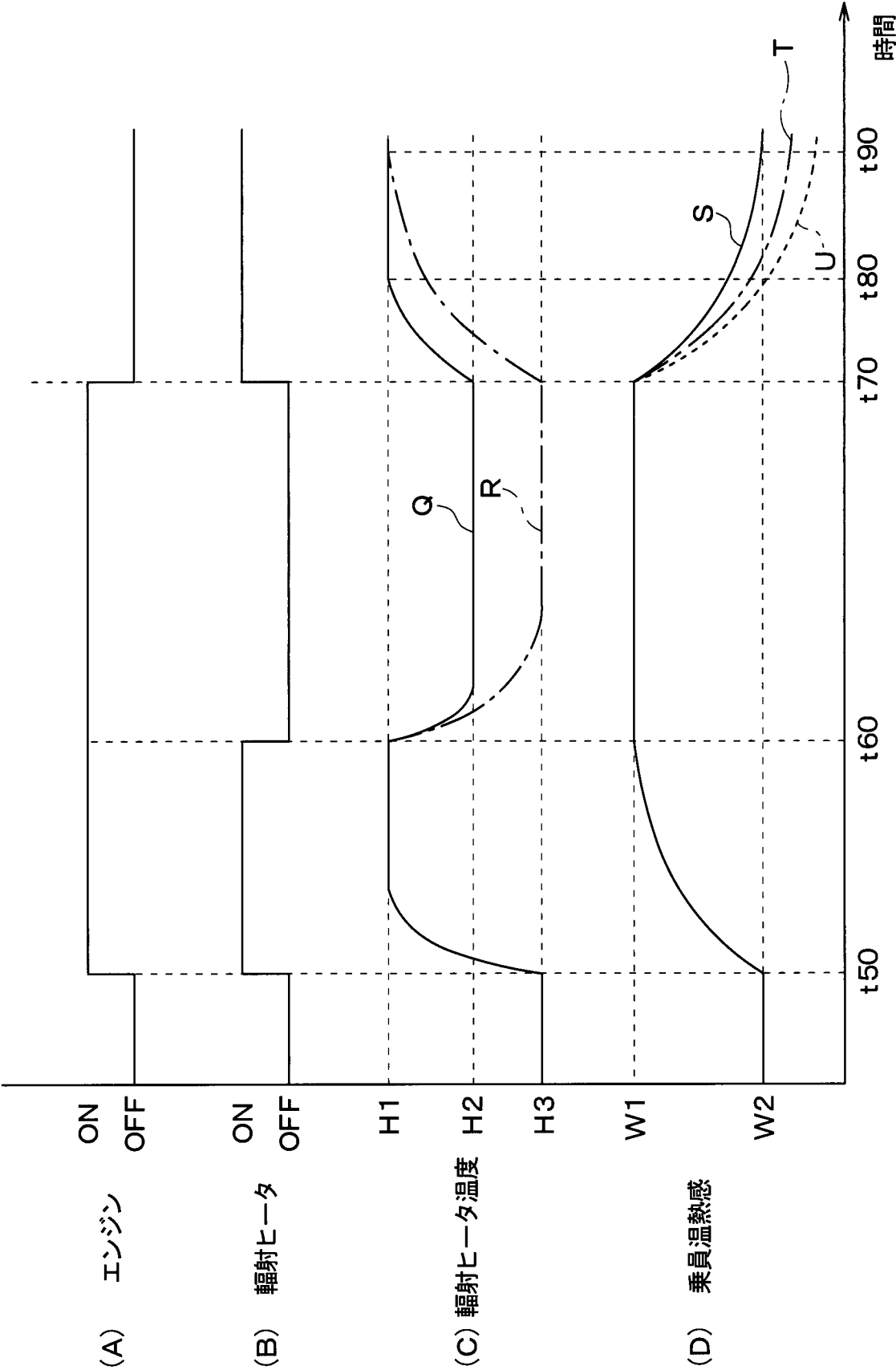
[図12]



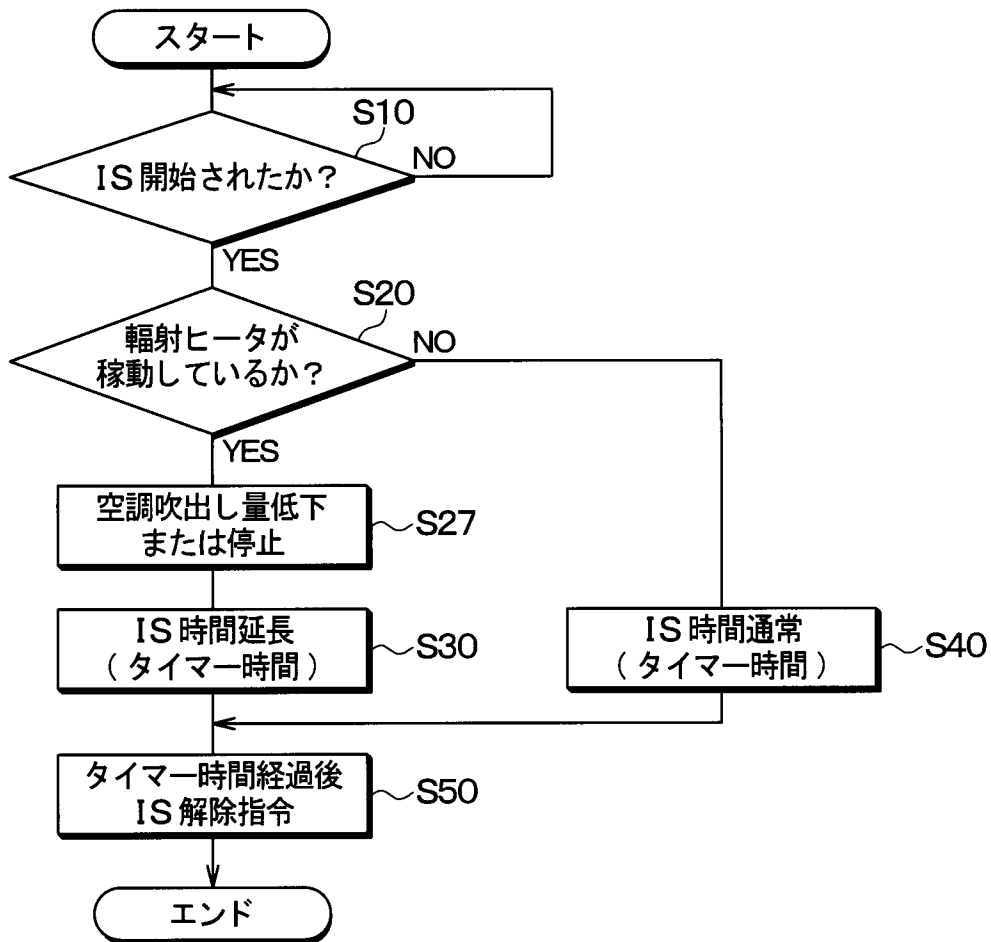
[図13]



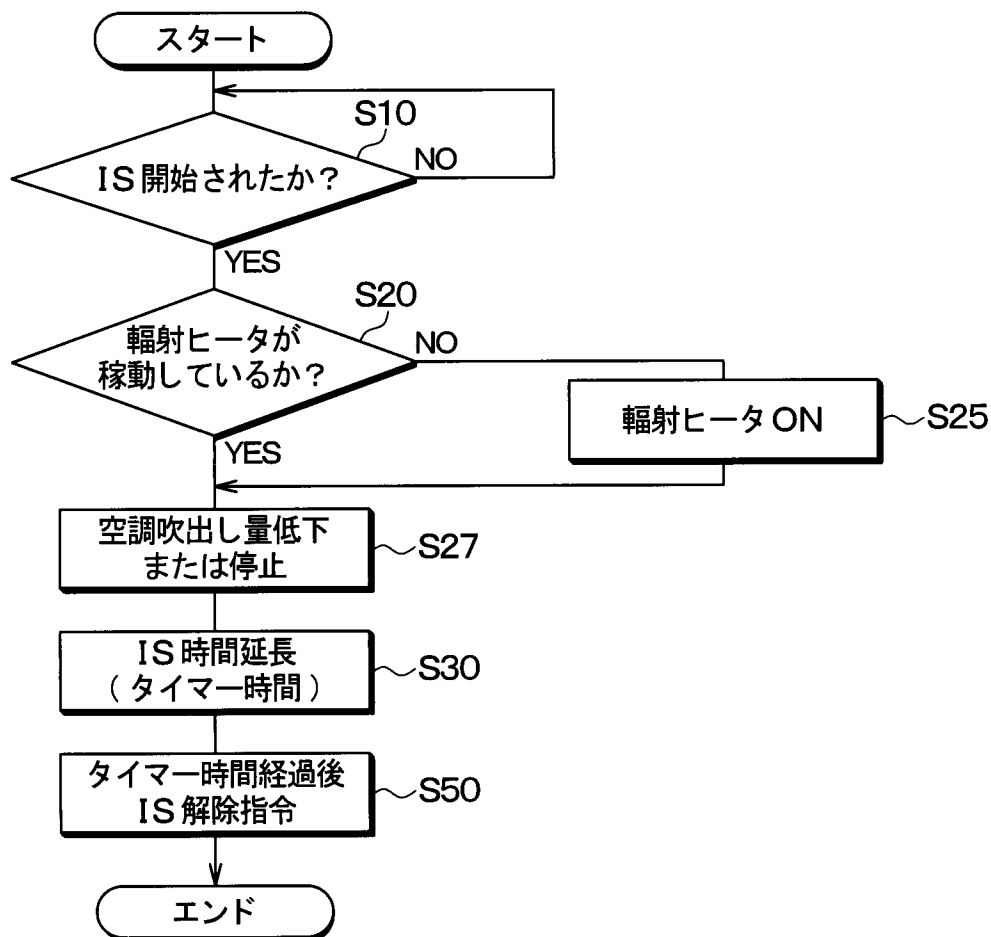
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60H1/03 (2006.01) i</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) <i>B60H1/03</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017</i>		
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	JP 2012-183969 A (Panasonic Corp.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0016] to [0029]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 5-6, 9, 12-13 2-4, 7-8, 10-11
A		
Y	JP 2008-126970 A (Toyota Motor Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0089] to [0111]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1, 5-6, 9, 12-13 2-4, 7-8, 10-11
A		
☐ 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 21 March 2017 (21.03.17)		Date of mailing of the international search report 04 April 2017 (04.04.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60H1/03 (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. B60H1/03

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2012-183969 A（パナソニック株式会社）2012.09.27, 【0016】 - 【0029】段落, 図1-4（ファミリーなし）	1, 5-6, 9, 12-13 2-4, 7-8, 10-11
Y A	JP 2008-126970 A（トヨタ自動車株式会社）2008.06.05, 【0089】 - 【0111】段落, 図5-6（ファミリーなし）	1, 5-6, 9, 12-13 2-4, 7-8, 10-11

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

21.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

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）

佐藤 正浩

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

9333