

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5146601号
(P5146601)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 2 D 29/04 (2006. 01)

F O 2 D 29/04 B

F O 2 D 13/02 (2006. 01)

F O 2 D 13/02 H

F O 2 P 5/15 (2006. 01)

F O 2 P 5/15 E

B 6 O H 1/08 (2006. 01)

F O 2 P 5/15 C

B 6 O H 1/08 6 2 1 Z

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-519369 (P2011-519369)
 (86) (22) 出願日 平成21年6月18日 (2009. 6. 18)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2009/061109
 (87) 国際公開番号 W02010/146691
 (87) 国際公開日 平成22年12月23日 (2010. 12. 23)
 審査請求日 平成23年2月24日 (2011. 2. 24)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 森田 真樹
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内
 (72) 発明者 中川 正
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載された熱源の運転状態を制御する熱源制御部と、
 前記熱源の発生する熱を利用する熱利用機器が将来必要とする熱量の指標値を算出する
 必要熱量算出部と、

前記熱源が前記熱利用機器に将来供給可能な熱量の指標値を推定する供給熱量推定部と
 、

前記供給熱量推定部の推定した指標値の指し示す熱量が前記必要熱量算出部の算出した
 指標値の指し示す熱量よりも少ないときに、前記熱源制御部に対して前記熱源の発熱量の
 増加を要求する発熱量増加要求部とを備え、

前記必要熱量算出部は、前記熱利用機器が必要とする熱量の指標値と、その熱量が必要
 となる時期とを算出し、

前記供給熱量推定部は、その算出した時期に前記熱源が前記熱利用機器に供給可能な熱
 量の指標値を推定する

車両の制御装置。

【請求項 2】

前記供給熱量推定部は、前記熱源が前記熱利用機器に供給可能な熱量の指標値の将来の
 推移曲線を求め、その求められた推移曲線から前記時期において供給可能な前記熱量の指
 標値の推定を行う

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記熱利用機器は、車室内を暖房するための暖房装置のヒーターコアであり、

前記必要熱量算出部は、前記暖房装置の設定温度及び車室内外の環境条件に基づいて同暖房装置の温風の吹き出し温度を算出し、その算出した吹き出し温度に応じて前記熱量の指標値と前記時期とを算出する

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記供給熱量推定部は、前記熱源が発熱量の少ない運転条件で運転されることを前提に前記熱量の指標値の推定を行う

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

10

【請求項 5】

前記熱源から前記熱利用機器への熱供給は、熱伝達媒体を介して行われ、

前記熱量の指標値は、その熱伝達媒体の温度として算出及び推定される

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 6】

前記熱源は、内燃機関であり、

前記熱伝達媒体は、前記内燃機関の冷却水である

請求項 5 に記載の車両の制御装置。

【請求項 7】

前記熱源制御部は、前記必要熱量算出部の算出した指標値の指し示す熱量に対する前記供給熱量推定部の推定した指標値の指し示す熱量の不足度合に応じて、前記発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する前記熱源の発熱量増加制御の内容を可変設定する

請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

20

【請求項 8】

前記熱源制御部は、前記発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する前記熱源の発熱量増加制御として複数の制御を備え、前記必要熱量算出部の算出した指標値の指し示す熱量に対する前記供給熱量推定部の推定した指標値の指し示す熱量の不足度合に応じて、実施すべき発熱量増加制御を前記複数の制御のうちから選択する

請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【請求項 9】

前記熱源制御部は、前記発熱量増加制御として、熱の生成効率は高いものの、増加可能な前記熱源の発熱量は小さい第 1 の制御と、増加可能な前記熱源の発熱量は大きいものの、熱の生成効率は低い第 2 制御とを備え、前記熱量の不足度合が小さいときには第 1 の制御を、前記熱量の不足度合が大きいときには第 2 の制御を、それぞれ選択する

請求項 8 に記載の車両の制御装置。

30

【請求項 10】

前記熱源は、内燃機関であり、

前記熱源制御部は、前記発熱量増加制御として、排気バルブの遅開き制御と点火時期の遅角制御とを備え、前記熱量の不足度合が小さいときには前記排気バルブの遅開き制御を、前記熱量の不足度合が大きいときには前記点火時期の遅角制御を、それぞれ選択する

請求項 8 に記載の車両の制御装置。

40

【請求項 11】

前記熱源制御部は、前記発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する前記熱源の発熱量増加制御として複数の制御を備え、前記熱源の運転状態に応じて、実施すべき発熱量増加制御を前記複数の制御のうちから選択する

請求項 1 ～ 10 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【請求項 12】

前記熱源制御部は、そのときの前記熱源の運転状態において最も熱生成効率の高い制御を、実施すべき発熱量増加制御として選択する

請求項 11 に記載の車両の制御装置。

50

【請求項 1 3】

前記熱源は、内燃機関であり、

前記熱源制御部は、前記発熱量増加制御として、排気バルブの遅開き制御と点火時期の遅角制御とを備え、前記内燃機関の回転速度が低いときには前記排気バルブの遅開き制御を、前記内燃機関の回転速度が高いときには前記点火時期の遅角制御を、それぞれ選択する

請求項 1 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 1 4】

前記熱源制御部は、前記発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する発熱量増加制御を前記熱源の要求負荷が 0 のときに実施する

請求項 1 ～ 1 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両における熱の効率利用を図るための車両の制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両には、暖房装置やオイルウォーマーのような内燃機関の発生する熱を利用する多数の機器が搭載されている。そして近年には、燃費性能の改善のための内燃機関の高効率化や小型化により、内燃機関の発生する熱量が減少する傾向にあり、必要な熱量の確保が困難となっている。そのため、熱利用の効率化が要望されている。

【0003】

従来、小排気量で発熱量の少ない内燃機関を備える車両において、暖房装置に必要な熱量を確保することを目的とした制御装置として、特許文献 1 に記載の制御装置が提案されている。同文献に記載の制御装置では、内燃機関がアイドル運転されていること、暖房装置が作動中であること、エンジン水温が設定値未満であること、及びエンジン水温の上昇率が設定値未満であること、の各条件の成立に応じて、アイドル回転速度の上昇及び点火時期の遅角による内燃機関の発熱量増加制御を実施するようにしている。

【0004】

こうした従来の車両の制御装置では、エンジン水温が低く、且つその上昇率が低くて、暖房装置に供給する熱量が不足すると判定されたときには、アイドル回転速度の上昇及び点火時期の遅角によって内燃機関の発熱量が増加されるようになる。そのため、こうした制御装置によれば、暖房装置の暖房性能の低下をある程度に抑えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005-16465 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、こうした従来の車両の制御装置では、そのときのエンジン水温及びその上昇率が低ければ、暖房装置の熱要求の多寡に拘らず、常に内燃機関の発熱量増加制御が実施されてしまう。また発熱量増加制御は、暖房装置の熱要求量の多寡に拘わらず、一律の態様で行われる。そのため、内燃機関から暖房装置への熱供給量に過不足が生じてしまうことがあり、必ずしも効率的な熱利用が図られているとはいえないものとなっていた。

【0007】

なお、こうした熱利用効率の非適正という問題は、暖房装置に限らず、車載熱源の熱を利用する機器一般に共通したものとなっている。

本発明の目的は、車載された熱利用機器の必要とする熱の供給を、より効率的且つ的確

10

20

30

40

50

に行うことのできる車両の制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に従う車両の制御装置は、車両に搭載された熱源の運転状態を制御する熱源制御部と、前記熱源の発生する熱を利用する熱利用機器が将来必要とする熱量を算出する必要熱量算出部と、前記熱源が前記熱利用機器に将来供給可能な熱量を推定する供給熱量推定部と、前記供給熱量推定部の推定した指標値の指し示す熱量が前記必要熱量算出部の算出した指標値の指し示す熱量よりも少ないときに、前記熱源制御部に対して前記熱源の発熱量の増加を要求する発熱量増加要求部と、を備えるようにしている。

10

【0009】

こうした本発明では、車載された熱源の熱を利用する熱利用機器が将来必要とする熱量の指標値の算出結果と、熱源が熱利用機器に将来供給可能な熱量の指標値の推定結果とが対比される。そして熱利用機器が将来必要とする熱量よりも熱源が熱利用機器に将来供給可能な熱量が少なければ、熱源の運転状態を制御する熱源制御部に対して発熱量の増加要求がなされるようになる。このように本発明では、熱利用機器が将来必要とする熱量の指標値と、熱源が熱利用機器に対して将来供給可能な熱量の指標値との対比に基づいて、熱源の発熱量増加要求の可否が判断される。そして発熱量増加の要求に応じて、熱源の発熱量を増加させるための制御が実施されるようになる。そのため、本発明では、熱利用機器が将来必要とする熱量に対して、熱源が熱利用機器に対して将来供給する熱量が不足する

20

【0010】

なお熱量の指標値としては、熱源から熱利用機器へと供給される熱量に相関を有する任意のパラメータを使用することが可能である。例えば熱源から熱利用機器への熱の伝達を仲介する熱伝達媒体の温度や、熱源が間欠的に熱を発生するものである場合には、そうした熱源の熱の発生時間などを、熱量の指標値として採用することができる。また熱量そのものの値をその指標値として用いることも可能である。

【0011】

また、上記必要熱量算出部を熱利用機器が必要とする熱量の指標値と、その熱量が必要となる時期とを算出するように構成するとともに、上記供給熱量推定部をその算出した時期に熱源が熱利用機器に供給可能な熱量の指標値を推定するように構成することで、熱源から熱利用機器への供給熱量の過不足をよりの確に判定することができる。また熱源が熱利用機器に供給可能な熱量の指標値の将来の推移曲線を求め、その求められた推移曲線から上記時期において供給可能な熱量の指標値の推定を行うように供給熱量推定部を構成すれば、より正確な供給熱量の過不足判定を行うことができる。

30

【0012】

また熱利用機器が車室内を暖房するための暖房装置のヒーターコアである場合には、暖房装置の設定温度及び車室内外の環境条件に基づいて同暖房装置の温風の吹き出し温度を算出し、その算出した吹き出し温度に応じて上記熱量の指標値と上記時期とを算出するように必要熱量算出部を構成することができる。

40

【0013】

ところで、熱源の発生する熱量は、熱源の運転状況により変化する。そのため、発熱量の少ない条件での熱源の運転が継続された場合には、熱源が熱利用機器に将来供給可能な熱量を過大評価してしまい、熱利用機器への供給熱量の不足を招くことがある。そうした場合にも、熱源が発熱量の少ない運転条件で運転されることを前提として熱量の指標値の推定を行うように供給熱量推定部を構成しておけば、熱利用機器への供給熱量の不足を回避することができるようになる。

【0014】

50

ちなみに、熱源から熱利用機器への熱供給が熱伝達媒体を介して行われる場合には、必要熱量算出部及び供給熱量推定部が、熱伝達媒体の温度として熱量の指標値の算出及び推定を行うように構成することが可能である。具体例としては、上記熱源が内燃機関であり、上記熱伝達媒体がその内燃機関の冷却水であるような場合が考えられる。

【0015】

また、より効率的に熱供給を行うには、発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する熱源の発熱量増加制御として複数の制御を備え、必要熱量算出部の算出した指標値の指し示す熱量に対する供給熱量推定部の推定した指標値の指し示す熱量の不足度合に応じて、実施すべき発熱量増加制御を前記複数の制御のうちから選択するように、熱源制御部を構成しても良い。この場合、発熱量増加制御として、熱の生成効率は高いものの、増加可能な熱源の発熱量は小さい第1の制御と、増加可能な熱源の発熱量は大きいものの、熱の生成効率は低い第2の制御とを備え、熱量の不足度合が小さいときには第1の制御を、熱量の不足度合が大きいときには第2の制御をそれぞれ選択するように熱源制御部を構成すれば、発熱量の増加要求に対する応答を効率的に行うことができる。ちなみに、熱源が内燃機関である場合には、発熱量増加制御として、排気バルブの遅開き制御と点火時期の遅角制御とを備え、熱量の不足度合が小さいときには排気バルブの遅開き制御を、熱量の不足度合が大きいときには点火時期の遅角制御を、それぞれ選択するように熱源制御部を構成することで、より効率的に熱供給を行うことが可能となる。

10

【0022】

一方、熱源の運転状態によっては、実施に最適な発熱量増加制御の内容が変わることがある。そこで発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する熱源の発熱量増加制御として複数の制御を備え、熱源の運転状態に応じて、実施すべき発熱量増加制御を前記複数の制御のうちから選択するように熱源制御部を構成すれば、そのときの熱源の運転状態に応じて適切な発熱量増加制御を行うことができるようになる。最適な発熱量増加制御の選択は、例えばそのときの熱源の運転状態において最も熱生成効率の高い制御を、実施すべき発熱量増加制御として選択するように熱源制御部を構成することでその実現が可能となる。例えば熱源が内燃機関である場合、発熱量増加制御として、排気バルブの遅開き制御と点火時期の遅角制御とを備え、内燃機関の回転速度が低いときには排気バルブの遅開き制御を、内燃機関の回転速度が高いときには点火時期の遅角制御をそれぞれ選択するように熱源制御部を構成すれば、最適な発熱量増加制御の選択を行うことができるようになる。

20

30

【0023】

なお、発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する発熱量増加制御の実施によっては、熱源の運転状態が変化して車両の走行に影響を与えることがある。また車両の走行中には、発熱量増加要求以外の要求に応じた熱源の運転制御が実施されている。そのため、車両走行中に発熱量増加制御を実施すれば、そうした他の要求に基づく熱源の運転制御と発熱量増加制御との間での調停が必要となり、制御が複雑化してしまう。そこで発熱量増加要求部の発熱量の増加要求に対する発熱量増加制御を、熱源の要求負荷が0のときに実施するように熱源制御部を構成すれば、車両走行や他の運転制御との兼ね合いによる制約を受けず、比較的自由に発熱量増加制御を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

40

【0024】

【図1】本発明に係る車両の制御装置の原理的構成を示すブロック図。

【図2】本発明に係る車両の制御装置の第1実施形態の適用される車両の冷却系の構成を模式的に示すブロック図。

【図3】同実施形態における発熱量増加制御の実施に係る制御系の構成を模式的に示すブロック図。

【図4】同実施形態に採用される発熱量増加要求制御ルーチンの処理手順を示すフローチャート。

【図5】同実施形態に採用される発熱量増加制御ルーチンの処理手順を示すフローチャート。

50

【図 6】本発明に係る車両の制御装置の第 2 実施形態に採用される発熱量増加制御ルーチンの処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0025】

まず本発明に係る車両の制御装置の原理的構成について説明する。

図 1 に示すように車両は、熱を発生する熱源 1 と、その熱源 1 を制御する熱源制御部 2 とを備えている。熱源 1 は、例えば内燃機関、モーター、インバーター、燃料電池などである。

【0026】

また車両は、熱源 1 の熱を利用する熱利用機器 3 を備えている。熱利用機器 3 は、例えば暖房装置のヒーターコア、トランスミッションのオイルウォーマー、バッテリー、モーター、ディファレンシャル、燃料電池のスタック、蓄熱装置などである。通常、熱源 1 から熱利用機器 3 への熱の供給は、冷却水などの熱伝達媒体を介して行なわれる。

10

【0027】

更に本発明の車両の制御装置は、熱源 1 が熱利用機器 3 に将来供給可能な熱量を推定する供給熱量推定部 4 を備えている。供給熱量推定部 4 は、将来において熱源 1 が熱利用機器 3 に供給可能となるであろう熱量を、現状の熱源 1 の運転状況に基づいて推定する。なお、熱源 1 から熱利用機器 3 への熱の供給が熱伝達媒体を介して行なわれる場合、その熱伝達媒体の温度を、熱利用機器 3 に供給される熱量の指標値として用いることができる。この場合、供給熱量推定部 4 は、現状の状態で熱源 1 が運転されたときの熱伝達媒体の将来の温度推移を推定するように構成することができる。

20

【0028】

また本発明の車両の制御装置は、熱利用機器 3 が将来必要とする熱量を算出する必要熱量算出部 5 を備えている。必要熱量算出部 5 は、将来において熱利用機器 3 が必要とする熱量を、現状の熱利用機器 3 の運転状況に基づいて算出する。熱源 1 から熱利用機器 3 への熱の供給が冷却水などの熱伝達媒体を介して行なわれるのであれば、その熱伝達媒体の温度を、熱利用機器 3 が必要とする熱量の指標値として用いることができる。この場合、必要熱量算出部 5 は、熱利用機器 3 が必要とする熱伝達媒体の温度と、その温度を必要とする時期とを算出するように構成することができる。

【0029】

30

加えて本発明の車両の制御装置は、発熱量増加要求部 6 を備えている。発熱量増加要求部 6 は、供給熱量推定部 4 の推定した熱量（将来の供給熱量）と、必要熱量算出部 5 の推定した熱量（将来の必要熱量）とを比較する。そして発熱量増加要求部 6 は、熱源 1 の将来の供給熱量が、熱利用機器 3 の将来の必要熱量に対して不足することが確認されると、熱源制御部 2 に対して発熱量増加要求を出力する。発熱量増加要求を受けた熱源制御部 2 は、熱源 1 の発熱量が増加されるように、熱源 1 を制御する。

【0030】

このように本発明では、熱利用機器 3 が将来必要とする熱量と、熱源 1 が熱利用機器 3 に対して将来供給可能な熱量との対比に基づいて、熱源 1 の発熱量増加要求の可否が判断される。そして発熱量増加の要求に応じて、熱源 1 の発熱量を増加させるための制御が実施されるようになる。そのため、熱利用機器 3 が将来必要とする熱量に対して、熱源 1 が熱利用機器 3 に対して将来供給する熱量が不足するときに、熱源 1 の発熱量増加制御がなされるようになる。したがって、熱利用機器 3 の必要とする熱の供給を、より効率的且つ的確に行うことができるようになる。

40

【0031】

（第 1 の実施の形態）

続いて、本発明の車両の制御装置を具体化した第 1 の実施の形態について、図 2 ～図 5 を参照して詳細に説明する。なお本実施の形態では、車載された内燃機関を熱源とし、車室内の暖房を行う暖房装置のヒーターコアを熱利用機器とした場合を例に説明する。

【0032】

50

図2は、本実施の形態の適用される車両の冷却系の構成を示している。熱源としての内燃機関10のシリンダヘッド11及びシリンダブロック12には、ウォータージャケットが形成されており、その内部を冷却水がウォーターポンプ13により循環されるようになっている。

【0033】

シリンダヘッド11及びシリンダブロック12を通過した冷却水は、エンジン水温が十分高いときには、ラジエター14において冷却された後、再び内燃機関10に還流されるようになっている。一方、エンジン水温が低いときには、ラジエター14を通る冷却水の循環経路がサーモスタット15により閉じられ、バイパス通路16を通過してラジエター14を迂回して冷却水が循環されるようになっている。

10

【0034】

またシリンダヘッド11及びシリンダブロック12を通過した冷却水の一部は、暖房装置のヒーターコア17やATFを加熱するATFウォーマー18、スロットルボディ19にも送られる。ヒーターコア17は、冷却水の熱により車室内に送風される空気を温める。ATFウォーマー18は、冷却水の熱でトランスミッションの動作油(ATF)を温める。またスロットルボディ19への冷却水の供給によれば、冷却水の熱でスロットルバルブが温められ、これにより氷結によるスロットルバルブの動作不良が防止されるようになる。

【0035】

こうした車両では、熱利用機器である暖房装置のヒーターコア17は、熱伝達媒体である冷却水を介して内燃機関10からの熱の供給を受け、その熱で空気を加熱する。そのため、エンジン水温の低い内燃機関10の冷間始動時には、十分な熱を受けられず、暖房性能を十分に発揮できなくなる。そこで本実施の形態の車両の制御装置では、内燃機関10からヒーターコア17に供給される熱量が不足するときには、内燃機関10の発熱量を増加させる発熱量増加制御を実施するようにしている。

20

【0036】

図3は、こうした発熱量増加制御の実施に係る車両の制御系の構成を示している。車両の制御系は、電子制御ユニット20を中心に構成されている。電子制御ユニット20には、車両の走行状況を検出する各種センサーの信号が入力されている。そして電子制御ユニット20は、それらセンサーの検出結果に基づき、車載された各種アクチュエーターを駆動することで、車両を制御している。同図に示すように電子制御ユニット20は、必要熱量算出部P1、供給熱量推定部P2、発熱量増加要求部P3及び熱源制御部P4を備えている。

30

【0037】

必要熱量算出部P1は、暖房装置の設定温度及び車室内外の環境条件に基づいて、十分な暖房性能を確保するためにヒーターコア17が必要とするエンジン水温(必要水温)と、そのエンジン水温を必要とする時期とを算出する。より詳しくは、必要熱量算出部P1は、暖房装置の設定温度 T_{set} 、室内温度 T_R 、外気温度 T_{am} 及び日射量 T_s に基づいて算出された暖房装置の温風吹き出し温度に応じてヒーターコア17の必要とするエンジン水温とそのエンジン水温が必要となる時期とを算出する。そして必要熱量算出部P1は、こうして算出したエンジン水温及び時期を発熱量増加要求部P3に送る。

40

【0038】

供給熱量推定部P2は、内燃機関10の運転状況に基づいて、エンジン水温の将来の推移曲線を求める。より詳しくは、供給熱量推定部P2は、現状の機関回転速度 N_E 、機関トルク T_e 、エンジン水温 e_{thw} 及び外気温度 T_{am} に基づいてエンジン水温の推移曲線を算出する。なお図3では、エンジン水温の推移曲線は、一次曲線、すなわち直線となっている。こうして算出された推移曲線からは、必要熱量算出部P1の算出した上記時期におけるエンジン水温の推定値を求めることが可能である。そして供給熱量推定部P2は、こうして算出した推移曲線が発熱量増加要求部P3に送る。

【0039】

50

なお供給熱量推定部 P 2 は、内燃機関 1 0 の発熱量が少ない状態で車両が走行するときを想定して、具体的には車両が 4 0 k m / h 程度で平地を定速走行するときを想定して、エンジン水温の推移曲線を算出するようにしている。こうしてエンジン水温の上昇を抑え目に見積ることで、必要な時期に必要な熱量が確実にヒーターコア 1 7 に供給されるようにしている。

【 0 0 4 0 】

発熱量増加要求部 P 3 は、必要熱量算出部 P 1 の算出結果と供給熱量推定部 P 2 の推定結果とを比較する。そして発熱量増加要求部 P 3 は、その比較を通じて、内燃機関 1 0 からヒーターコア 1 7 に供給される熱量に不足があるか否かを確認し、不足があれば、熱源制御部 P 4 に対して発熱量増加要求を出力する。具体的には、発熱量増加要求部 P 3 は、供給熱量推定部 P 2 の求めたエンジン水温の推移曲線より、必要熱量算出部 P 1 の算出した上記時期におけるエンジン水温の推定値（推定水温）を求め、その値と必要熱量算出部 P 1 の算出したエンジン水温（必要水温）とを比較する。そして発熱量増加要求部 P 3 は、推定水温が必要水温を下回っていれば、供給熱量の不足有りと判定するようにしている。

10

【 0 0 4 1 】

熱源である内燃機関 1 0 の制御を司る熱源制御部 P 4 は、発熱量増加要求を受け取ると、発熱量増加制御を実施して、内燃機関 1 0 の発熱量を増加させる。このときの熱源制御部 P 4 は、内燃機関 1 0 の発熱量の不足度合（必要水温と推定水温との差）、及び内燃機関 1 0 の運転状態に応じて、予め用意された複数の発熱量増加制御の中から最も効率的な制御を選択して実施する。

20

【 0 0 4 2 】

本実施の形態では、熱源制御部 P 4 は、発熱量増加制御として、次の 3 つの制御、すなわち排気バルブの遅開き制御、点火遅角制御及びアイドルアップ制御を備えている。

排気バルブの遅開き制御は、熱源制御部 P 4 は、内燃機関 1 0 の備えるバルブタイミング可変機構を駆動して、排気バルブの開弁時期を遅角するとともに、点火時期を遅角することで、エンジン水温の上昇を促進する。排気バルブの開弁時期を遅角すると、内部 E G R が増大して燃焼が緩慢となる。また熱い既燃ガスがより長い期間、燃焼室内に留まるようになる。そのため、排気バルブの遅開きによっては、内燃機関 1 0 の熱損失が増して、燃焼ガスから冷却水に伝達する熱量が増加するように、ひいてはエンジン水温の上昇が促進されるようになる。

30

【 0 0 4 3 】

点火遅角制御は、熱源制御部 P 4 は、内燃機関 1 0 の点火時期を遅角することで、エンジン水温の上昇を促進する。点火時期が遅角されると、内燃機関 1 0 の出力トルクが低下して、その分、熱損失が増大するようになる。そのため、点火時期の遅角によっても、エンジン水温の上昇が促進されるようになる。

【 0 0 4 4 】

アイドルアップ制御は、熱源制御部 P 4 は、内燃機関 1 0 のアイドル回転速度を通常よりも上昇させることで、エンジン水温の上昇を促進する。

そして本実施の形態では、熱源制御部 P 4 は、必要熱量算出部 P 1 の算出した必要水温に対する供給熱量推定部 P 2 の推定した推定水温の不足度合に応じて、発熱量増加要求部 P 3 の発熱量の増加要求に対する内燃機関 1 0 の発熱量増加制御の内容を可変設定するようにしている。より詳しくは、熱源制御部 P 4 は、上記 3 つの熱量増加制御のうち、何れの制御を実施するかを、必要水温に対する推定水温の不足度合に応じて選択するようにしている。具体的には、必要水温に対する推定水温の不足度合が小さいときには、熱の生成効率は高いものの、増加可能な内燃機関 1 0 の発熱量は小さい制御を選択し、必要水温に対する推定水温の不足度合が大きいときには、増加可能な内燃機関 1 0 の発熱量は大きいものの、熱の生成効率は低い制御を選択するようにしている。

40

【 0 0 4 5 】

内燃機関 1 0 のアイドル運転時にあっては、排気バルブの遅開き制御、点火遅角制御、

50

アイドルアップ制御の順で、発熱量が大きく、熱の生成効率が低くなる。そこでアイドル運転時に熱源制御部 P 4 は、基本的には、最も熱生成効率の高い排気バルブの遅開き制御を発熱量増加制御として実施するようにしている。そして熱源制御部 P 4 は、排気バルブの遅開き制御だけでは必要水温に対する推定水温の不足を補え切れなときには点火遅角制御を、更に不足するときにはアイドルアップ制御を、それぞれ選択して実施するようにしている。

【0046】

また最適な発熱量増加制御は、内燃機関 10 の運転状態によって変化する。例えば機関回転速度の低いアイドル運転時には、上記のように排気バルブの遅開き制御が最も熱生成効率の高い発熱量増加制御となっているが、機関回転速度の高い車両走行時には、同遅開き制御の熱生成効率は、点火遅角制御よりも低くなる。これは、次の理由による。すなわち、車両走行時には、吸入空気量の絶対量が大きく、排気バルブの遅開きにより増加されたとはいえ、燃焼室内の全ガス量に占める内部 EGR の比率は小さいものに留まる。また車両走行時には、燃焼室に流入する吸気の流速が高く、その流勢による既燃ガスの掃気となされるため、燃焼室内に留まる既燃ガスの量が減少するようにもなる。そのため、内燃機関 10 の高回転速度運転時には、排気バルブの遅開き制御による熱の生成効率が低下するようになる。そこで本実施の形態では、熱源制御部 P 4 は、機関回転速度の低いアイドル運転時には、発熱量増加制御として基本的には排気バルブの遅開き制御を実施し、機関回転速度の高い車両走行時には、発熱量増加制御として点火遅角制御を実施するようにしている。

【0047】

図 4 は、こうした本実施の形態に採用される発熱量増加要求制御ルーチンのフローチャートを示している。本ルーチンの処理は、電子制御ユニット 20 により、内燃機関 10 の運転中に周期的に繰り返し実施されるものとなっている。

【0048】

本ルーチンが開始されると、電子制御ユニット 20 はまずステップ S101 において、ヒーターコア 17 の必要とするエンジン水温（必要水温）と、そのエンジン水温を必要とする時期（必要時期）とを算出する。このときの必要水温及び必要時期の算出は、暖房装置の設定温度 Tset、室内温度 TR、外気温度 Tam 及び日射量 Ts に基づいて算出された暖房装置の温風吹き出し温度に応じて行われる。なお、このステップ S101 における電子制御ユニット 20 の処理が、上記必要熱量算出部 P1 の行う処理に相当している。

【0049】

続いて電子制御ユニット 20 は、内燃機関 10 の運転状況に基づいて、エンジン水温の将来の推移曲線を算出する。このときに推移曲線の算出は、現状の機関回転速度 NE、機関トルク Te、エンジン水温 ethw 及び外気温度 Tam に基づいて行われる。なお、このステップ S102 における電子制御ユニット 20 の処理が上記供給熱量推定部 P2 の行う処理に相当している。その後、電子制御ユニット 20 は、ステップ S103 において、ステップ S101 で算出した必要時期におけるエンジン水温の推定値（推定水温）をステップ S102 で算出した推移曲線から算出し、その算出した水天水温をステップ S101 で算出した必要水温と比較する。そして電子制御ユニット 20 は、推定水温が必要水温よりも低ければ（S103：YES）、ステップ S104 に進み、そのステップ S104 において発熱量増加要求を発令し、その後、今回の本ルーチンの処理を終了する。一方、電子制御ユニット 20 は、推定水温が必要水温以上であれば（S103：NO）、発熱量増加要求を行うことなく（S105）、そのまま今回の本ルーチンの処理を終了する。なお、こうしたステップ S103 及びステップ S104 における電子制御ユニット 20 の処理が上記発熱量増加要求部 P3 の行う処理に相当する。

【0050】

図 5 は、本実施の形態に採用される発熱量増加制御ルーチンのフローチャートを示している。本ルーチンの処理もまた、電子制御ユニット 20 により、内燃機関 10 の運転中に周期的に繰り返し実施されるものとなっている。

【0051】

本ルーチンが開始されると、電子制御ユニット20はまずステップS201において、発熱量増加要求の有無を確認する。ここで発熱量増加要求が発令されていなければ（S201：NO）、電子制御ユニット20はそのまま今回の本ルーチンの処理を終了する。

【0052】

一方、発熱量増加要求が発令されていれば（S201：YES）、電子制御ユニット20は、ステップS202に進み、そのステップS202において内燃機関10の発熱量の不足度合、すなわち必要水温に対する推定水温の不足度合、及び内燃機関10の運転状態に応じて、実施する発熱量増加制御を選択する。そして電子制御ユニット20は続くステップS203において、選択した発熱量増加制御を実施して、今回の本ルーチンの処理を終了する。

10

【0053】

以上説明した本実施の形態によれば、以下の効果を奏することができる。

（1）本実施の形態では、車載された内燃機関10の運転状態を制御する熱源制御部P4と、内燃機関10の発生する熱を利用するヒーターコア17が将来必要とする熱量を算出する必要熱量算出部P1と、内燃機関10がヒーターコア17に将来供給可能な熱量を推定する供給熱量推定部P2と、供給熱量推定部P2の推定した熱量が必要熱量算出部P1の算出した熱量よりも少ないときに、熱源制御部P4に対して内燃機関10の発熱量の増加を要求する発熱量増加要求部P3と、を備えるようにしている。より具体的には、ヒーターコア17の要求する熱量の確保に必要なエンジン水温（必要水温）とそのエンジン水温を必要とする時期（必要時期）とを算出するように上記必要熱量算出部P1を構成し、現状の内燃機関10の運転状態が継続されたときの上記必要時期におけるエンジン水温（推定水温）を推定するように上記供給熱量推定部P2を構成するようにしている。そして更に、上記推定水温が上記必要水温よりも低いときに、熱源制御部P4に対して内燃機関10の発熱量の増加を要求するように発熱量増加要求部P3を構成するようにしている。こうした本実施の形態では、車載された内燃機関10の熱を利用するヒーターコア17が将来必要とする熱量の算出結果と、内燃機関10がヒーターコア17に将来供給可能な熱量の推定結果とを対比し、ヒーターコア17が将来必要とする熱量よりも内燃機関10がヒーターコア17に将来供給可能な熱量が少なければ、内燃機関10の運転状態を制御する熱源制御部P4に対して発熱量の増加要求がなされるようになる。より具体的には、必要熱量算出部P1は、ヒーターコア17の要求する熱量の確保に必要なエンジン水温（必要水温）とそのエンジン水温を必要とする時期（必要時期）とを算出し、供給熱量推定部P2は、現状の内燃機関10の運転状態が継続されたときの上記必要時期におけるエンジン水温（推定水温）を推定する。そして推定水温が必要水温よりも低いときには、内燃機関10の運転状態を制御する熱源制御部P4に対して内燃機関10の発熱量の増加要求がなされるようになる。すなわち、本実施の形態では、ヒーターコア17が何時、どの程度の熱を必要とするかを見極めた上で、内燃機関10の発生熱量の過不足が判定されるようになる。したがって本実施の形態によれば、熱利用機器であるヒーターコア17の必要とする熱の供給を、より効率的且つ的確に行うことができるようになる。

20

30

【0054】

（2）本実施の形態では、内燃機関10からヒーターコア17への供給熱量の過不足を判定するにあたり、ヒーターコア17の必要とするエンジン水温（必要水温）と、そのエンジン水温が必要となる時期（必要時期）とを算出するようにしている。そして本実施の形態では、その算出した必要時期に内燃機関10がヒーターコア17に供給可能な熱量を、具体的にはその必要時期におけるエンジン水温を推定するようにしている。より詳しくは、内燃機関10がヒーターコア17に供給可能な将来の熱量（エンジン水温）の将来の推移曲線を求め、その求められた推移曲線から上記必要時期において内燃機関10がヒーターコア17に供給可能な熱量（エンジン水温）の推定を行うようにしている。そのため、より正確な供給熱量の過不足判定を行うことができる。

40

【0055】

50

(3) 本実施の形態では、暖房装置の設定温度 T_{set} と、車室内外の環境条件（室内温度 T_R 、外気温度 T_{am} 及び日射量 T_s ）に基づいて同暖房装置の温風の吹き出し温度を算出し、その算出した吹き出し温度に応じて上記必要水温及び必要時期を算出するようにしている。そのため、十分な暖房性能が確保されるように、内燃機関 10 からヒーターコア 17 への熱供給を行うことができるようになる。

【0056】

(4) 内燃機関 10 の発生する熱量は、その運転状況により変化するため、発熱量の少ない条件での内燃機関 10 の運転が継続された場合には、内燃機関 10 がヒーターコア 17 に将来供給可能な熱量を過大評価してしまい、ヒーターコア 17 への供給熱量の不足を招くことがある。その点、本実施の形態では、内燃機関 10 が発熱量の少ない運転条件で運転されることを前提にエンジン水温の推定を行うように供給熱量推定部 P2 を構成しているため、たとえ発熱量の少ない運転条件で内燃機関 10 が運転されたとしても、ヒーターコア 17 への供給熱量の不足を確実に回避することが可能である。

【0057】

(5) 本実施の形態では、必要熱量算出部 P1 の算出した熱量（必要水温）に対する供給熱量推定部 P2 の推定した熱量（推定水温）の不足度合に応じて、発熱量増加要求部 P3 の発熱量の増加要求に対する内燃機関 10 の発熱量増加制御の内容を可変設定するように熱源制御部 P4 を構成している。より具体的には、発熱量増加要求部 P3 の発熱量の増加要求に対する内燃機関 10 の発熱量増加制御として複数の制御を備え、必要熱量算出部 P1 の算出した熱量（必要水温）に対する供給熱量推定部 P2 の推定した熱量（推定水温）の不足度合に応じて、何れの発熱量増加制御を実施するかを選択するように、熱源制御部 P4 を構成している。そして熱源制御部 P4 は、熱量の不足度合が小さいときには、熱の生成効率は高いものの、増加可能な内燃機関 10 の発熱量は小さい制御を選択し、熱量の不足度合が大きいときには、増加可能な内燃機関 10 の発熱量は大きいものの、熱の生成効率は低い制御を選択するようにしている。より具体的な例を挙げると、熱源制御部 P4 は、熱量の不足度合が小さいときには排気バルブの遅開き制御を、熱量の不足度合が大きいときには点火時期の遅角制御を、それぞれ選択するようにしている。そのため、熱量の不足度合が過大とならない限り、熱生成効率の高い状態で発熱量増加制御を実施することができ、ヒーターコア 17 への熱供給をより効率的に行うことができるようになる。

【0058】

(6) 本実施の形態では、発熱量増加要求部 P3 の発熱量の増加要求に対する内燃機関 10 の発熱量増加制御として複数の制御を備え、内燃機関 10 の運転状態に応じて、何れの発熱量増加制御を実施するかを選択するように熱源制御部 P4 を構成するようにしている。すなわち、本実施の形態では、そのときの内燃機関 10 の運転状態において最も熱生成効率の高い制御を発熱量増加制御として選択するように熱源制御部 P4 を構成している。具体的な例を挙げると、本実施の形態において熱源制御部 P4 は、内燃機関 10 の回転速度が低いときには発熱量増加制御として排気バルブの遅開き制御を選択し、内燃機関 10 の回転速度が高いときには発熱量増加制御として点火遅角制御を選択するようにしている。そのため、そのときの内燃機関 10 の運転状態に応じて最適な発熱量増加制御を実施することができ、ヒーターコア 17 への熱供給をより効率的に行うことができるようになる。

【0059】

（第 2 の実施の形態）

続いて、本発明の車両の制御装置を具体化した第 2 の実施の形態について、図 6 を参照して詳細に説明する。なお本実施の形態及び以後の各実施の形態において前述の実施の形態と共通する要素については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0060】

発熱量増加要求部 P3 の発熱量の増加要求に応じた発熱量増加制御の実施によっては、内燃機関 10 の運転状態が変化して車両の走行に影響を与えることがある。また車両の走行中には、発熱量増加要求以外の要求に応じた内燃機関 10 の運転制御が、例えばアクセ

ル操作量から把握される運転者のトルク要求を満たすべく内燃機関10の出力トルクを調整する、所謂トルクディマンド制御などが実施されている。そのため、車両走行中に発熱量増加制御を実施すれば、そうした他の要求に基づく内燃機関10の運転制御と発熱量増加制御との間での調停が必要となり、制御が複雑化してしまう。そこで本実施の形態では、発熱量増加要求部P3の発熱量の増加要求に対する発熱量増加制御を、内燃機関10の要求負荷が0のときに実施すべく、熱源制御部P4を構成するようにしている。

【0061】

図6は、こうした本実施の形態に採用される発熱量増加制御ルーチンのフローチャートを示している。本ルーチンの処理は、図5に示される第1の実施の形態の発熱量増加制御ルーチンの代わりとして、電子制御ユニット20により、内燃機関10の運転中に周期的に繰り返し実施されるものとなっている。

10

【0062】

本ルーチンが開始されると、電子制御ユニット20はまずステップS301において、発熱量増加要求の有無を確認する。ここで発熱量増加要求が発令されていなければ（S301：NO）、電子制御ユニット20はそのまま今回の本ルーチンの処理を終了する。

【0063】

一方、発熱量増加要求が発令されていれば（S301：YES）、電子制御ユニット20は、ステップS302に進み、そのステップS302において内燃機関10の発熱量の不足度合、すなわち必要水温に対する推定水温の不足度合、及び内燃機関10の運転状態に応じて、実施する発熱量増加制御を選択する。

20

【0064】

続いて電子制御ユニット20はステップS303において、アクセル操作量が0以下であるか否かを、すなわち内燃機関10の要求負荷が0であるか否かを確認する。そして電子制御ユニット20は、ステップS304において、アクセル操作量が0以下であるときに限り（S303：YES）、ステップS302にて選択した発熱量増加制御を実施する。

【0065】

以上説明した本実施の形態によれば、上記（1）～（6）の効果に加え、更に次の効果を奏することができる。

（7）本実施の形態では、発熱量増加要求部P3の発熱量の増加要求に対する発熱量増加制御を、内燃機関10の要求負荷が0のときに実施するように熱源制御部P4を構成するようにしている。そのため、車両走行や他の運転制御との兼ね合いによる制約を受けず、比較的自由に発熱量増加制御を行うことができるようになる。

30

【0066】

（第3の実施の形態）

上記各実施の形態では、熱利用機器としてのヒーターコア17に対する内燃機関10からの熱供給に対して、本発明に係る発熱量増加要求制御、及び発熱量増加制御を適用した場合を説明した。もっとも、本発明は、ヒーターコア17以外の熱利用機器を対象とした内燃機関10からの熱供給についても同様に適用可能である。そうしたヒーターコア17以外の熱利用機器としては、例えばトランスミッションのオイルウォーマー、バッテリー、モーター、ディファレンシャル、燃料電池のスタック、蓄熱装置などが挙げられる。

40

【0067】

ここでは、蓄熱装置に対する本発明の適用例を説明する。ここでの蓄熱装置とは、次のような装置である。すなわち、蓄熱装置は、エンジン冷却水を貯蔵する断熱容器として構成され、前回の車両走行中にその内部に高温のエンジン冷却水を蓄えたとともに、次の機関始動時にその貯蔵した高温の冷却水を冷却水回路に放出することで、内燃機関の早期暖機を図るものとなっている。

【0068】

熱利用機器が蓄熱装置である場合にも、発熱量増加要求制御、及び発熱量増加制御は、上記実施の形態と基本的には同様に行われる。ただし、この場合には、必要熱量算出部P

50

1 による必要水温及び必要時期の算出は、次の通りとなる。すなわち、この場合には、必要熱量算出部 P 1 は、蓄熱装置に対する高温のエンジン冷却水の貯留を開始する時期の目標値を上記必要時期として設定するとともに、内燃機関 10 の早期暖気のために必要なエンジン水温を上記必要温度として設定する。このときの必要時期は、一律に固定した値としても、外気温等により可変となる値としても良い。そして必要熱量算出部 P 1 が必要水温、必要時期を算出して後の処理は、上記実施の形態と同様に行われる。

【0069】

こうした本実施の形態によっても、上記(1)～(7)と同様、或いはそれに準じた効果を奏することができる。なお、蓄熱装置以外の熱利用機器を対象とする場合にも、必要熱量算出部 P 1 による必要水温及び必要時期の設定態様をその機器に応じて変更するだけで、上記実施の形態と同様の目的を達成することが可能である。ちなみに熱利用機器がオイルウォーマーである場合には、必要水温及び必要時期は、油温や冷却水温に基づいて設定することができる。またバッテリーやモーターが熱利用機器である場合には、必要水温及び必要時期を外気温に基づいて設定することができる。

【0070】

以上説明した各実施の形態は、更に次のように変更して実施することができる。

・上記実施の形態では、発熱量増加制御として、排気バルブの遅開き制御、点火時期の遅角制御、アイドルアップ制御の3つの制御を備え、熱量の不足度合や内燃機関 10 の運転状態に応じてそれら3つの制御を使い分けるようにしていた。発熱量増加制御として、これら以外の制御を採用するようにしても良い。その場合にも、熱量の不足度合が小さいときには、熱生成効率は高いものの増加可能な内燃機関 10 の発熱量の小さい制御を選択し、熱量の不足度合が大きいときには、増加可能な内燃機関 10 の発熱量は大きいものの熱生成効率が低い制御を選択するようにすることで、内燃機関 10 の発熱量の増加を効率的に行うことができる。また内燃機関 10 の運転状態に応じて選択する発熱量増加制御を適宜に切り替えるようにすれば、その時々々の内燃機関 10 の運転状態に応じた効率的な発熱量増加制御を実現することができるようになる。ちなみに従来、暖機の促進を目的とした内燃機関 10 の発熱量増加制御として様々な制御が提案されているが、そうした公知の制御はいずれも、発熱量増加制御としての採用が可能である。

【0071】

・上記実施の形態では、複数の発熱量増加制御を備え、それらの制御を内燃機関 10 の運転状態や熱量の不足度合に応じて使い分けるようにしていた。発熱量増加制御として単一の制御しか備えない場合にも、上記実施の形態におけるような発熱量増加要求制御を通じてその実施の可否を判定することで、熱利用機器の必要とする熱の供給を、より効率的且つ的確に行うことが可能である。

【0072】

・上記実施の形態では、熱利用機器が将来必要とする熱量、及び熱源である内燃機関 10 が熱利用機器に将来供給可能な熱量の指標値としてエンジン水温を用いるようにしていたが、同様の指標値としてエンジン水温以外のパラメーターを用いるようにしても良い。例えば熱源から熱利用機器への熱供給がエンジン冷却水以外の熱伝達媒体を介して行われる車両では、その熱伝達媒体の温度を上記指標値として用いることができる。また熱源が間欠的に熱を発生するものである場合には、熱源の熱の発生時間を熱量の指標値として用いることができる。このように必要熱量算出部 P 1 の算出する、或いは供給熱量推定部 P 2 の推定する熱量の指標値としては、熱源から熱利用機器に供給される熱量と相関を有する任意のパラメーターを使用することができる。勿論、熱源から熱利用機器へと供給される熱量そのものを演算して用いるようにすることも可能である。

【0073】

・上記実施の形態では、供給熱量推定部 P 2 は、熱源である内燃機関 10 が熱利用機器に供給可能な熱量の将来の推移曲線を求め、その求められた推移曲線から上記必要時期において供給可能な熱量の推定を行うようにしていた。供給熱量推定部 P 2 が、推移曲線ではなく、上記必要時期における熱源の供給熱量をピンポイントで求めるようにしても、上

10

20

30

40

50

記実施の形態と同様の供給熱量の不足の有無の判定を行うことが可能である。

【0074】

・上記実施の形態では、供給熱量推定部P2は、熱源（内燃機関1）の運転状況（現状の機関回転速度NE、機関トルクTeなど）とそのときのエンジン水温et hwとに基づいて供給熱量の推定を行うようにしていたが、熱源の運転状況のみに基づいてその推定を行うようにしても良い。

【0075】

・上記実施の形態では、供給熱量推定部P2は、現状の熱源の運転状態が継続されることを前提に供給熱量の推定を行うようにしていたが、熱源の過去や将来の運転状態を加味してその推定を行うようにしても良い。例えば熱源の将来の制御スケジュールが予め決っている場合、その制御スケジュールを考慮して供給熱量の推定を行うことができる。具体例を挙げると、今から何秒か後に触媒暖機制御の実施や予定されている場合、その実施に伴う熱源の発熱量の増加を加味して将来の供給熱量の推定を行うようにすることが考えられる。

10

【0076】

供給熱量推定部P2は、内燃機関10の運転状況に基づいて、エンジン水温の将来の推移曲線を求める。より詳しくは、供給熱量推定部P2は、現状の機関回転速度NE、機関トルクTe、エンジン水温et hw及び外気温度Tamに基づいてエンジン水温の推移曲線を算出する。なお図3では、エンジン水温の推移曲線は、一次曲線、すなわち直線となっている。こうして算出された推移曲線からは、必要熱量算出部P1の算出した上記時期におけるエンジン水温の推定値を求めることが可能である。そして供給熱量推定部P2は、こうして算出した推移曲線を発熱量増加要求部P3に送る。

20

【0077】

・上記実施の形態では、内燃機関10を熱源とする場合について説明したが、熱利用機器に熱を供給する熱源として内燃機関10以外の機器、例えばモーターやインバーター、燃料電池などを備える車両においても、本発明の制御装置は同様に適用することができる。

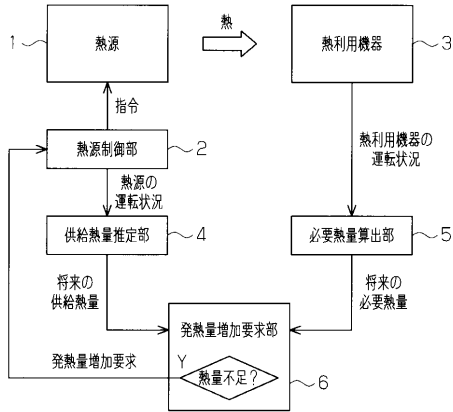
【符号の説明】

【0078】

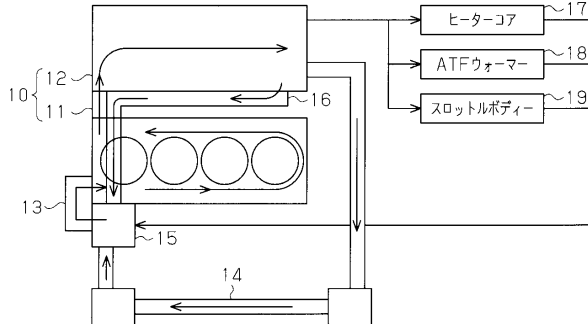
1…熱源、2…熱源制御部、3…熱利用機器、4…供給熱量推定部、5…必要熱量算出部、6…発熱量増加要求部、10…内燃機関（熱源）、11…シリンダヘッド、12…シリンダブロック、13…ウォーターポンプ、14…ラジエター、15…サーモスタット、16…バイパス通路、17…ヒーターコア（熱利用機器）、18…ATFウォーマー、19…スロットルボディ、20…電子制御ユニット、P1…必要熱量算出部、P2…供給熱量推定部、P3…発熱量増加要求部、P4…熱源制御部。

30

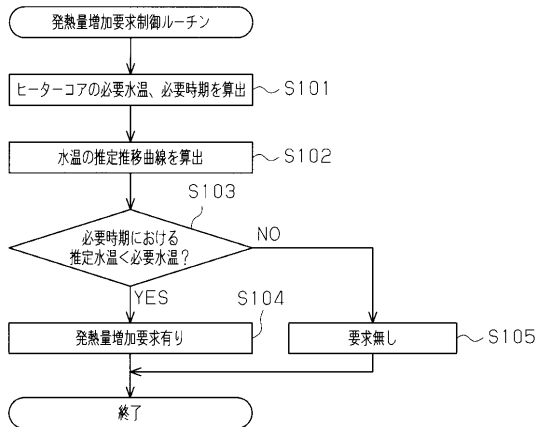
【図 1】



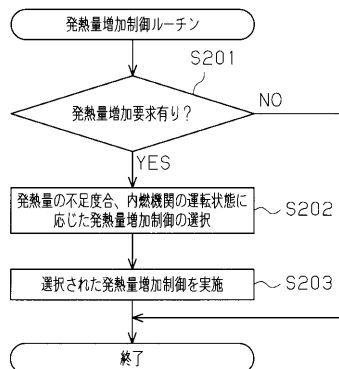
【図 2】



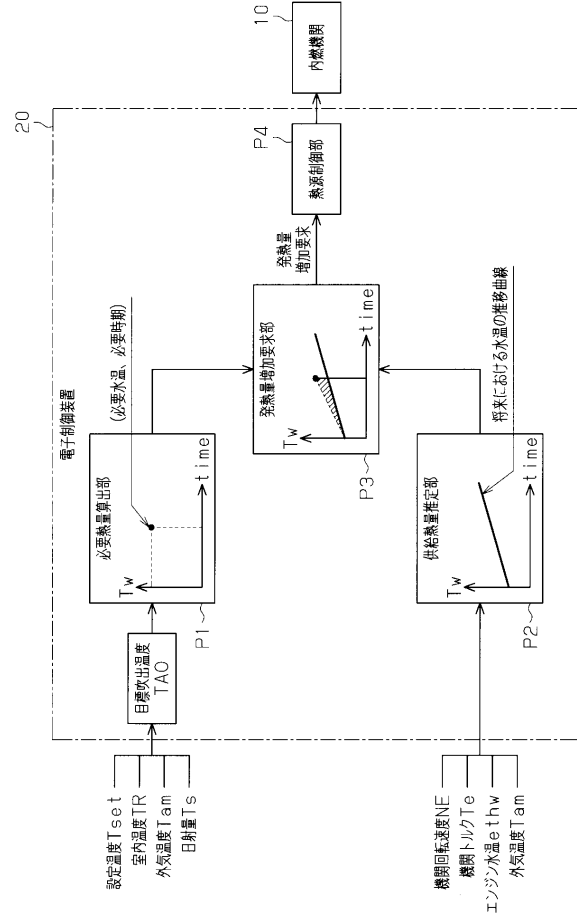
【図 4】



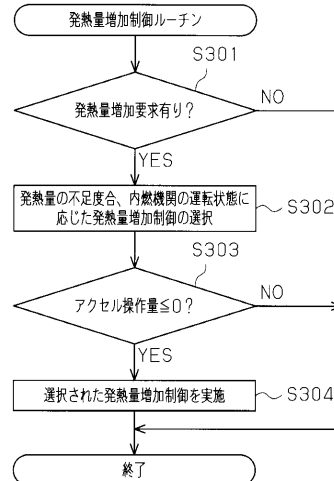
【図 5】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 木下 宏

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

審査官 後藤 信朗

(56)参考文献 特開2009-121404 (JP, A)

特開2006-170060 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/04

B60H 1/08

F02D 13/02

F02P 5/15