

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-32890

(P2011-32890A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F02D 29/02 (2006.01)	F02D 29/02 ZHVD	3G091
F01N 3/20 (2006.01)	F01N 3/20 D	3G093
F01N 3/24 (2006.01)	F01N 3/24 R	
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20 310	
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 330	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-177890 (P2009-177890)
 (22) 出願日 平成21年7月30日 (2009.7.30)

(71) 出願人 00005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100119552
 弁理士 橋本 公秀
 (74) 代理人 100127801
 弁理士 本山 慎也
 (72) 発明者 山崎 雄一郎
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
 社本田技術研究所内
 Fターム(参考) 3G091 AA02 AA14 AB01 BA39 DA08
 DA10 DB11 DC03 EA07 EA18
 EA26 EA28 EA30 EA39
 3G093 AA07 BA19 CA01 CA03 DA04
 DB19 FA11

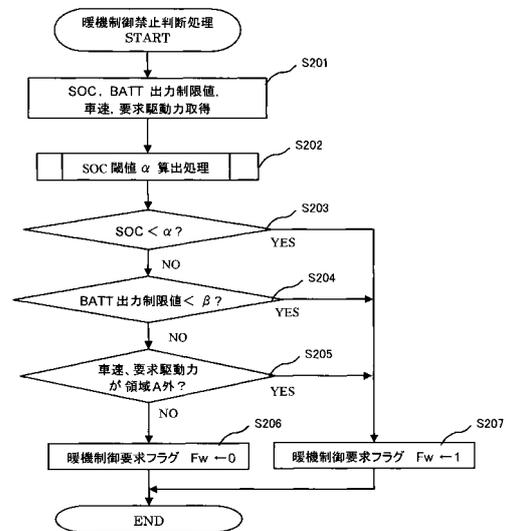
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 不要な内燃機関の始動による実用燃費の低下を回避することが可能な車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 内燃機関107及び蓄電器101を電源として駆動する電動機105の少なくとも一方からの動力によって走行する車両の制御装置であって、蓄電器101のSOCを推定するバッテリーECU123と、内燃機関107の動作により発生する排ガスを浄化する触媒の温度を取得し、取得された触媒の温度が所定温度範囲にある場合には、所定の条件を満たすまで、内燃機関107の始動を禁止するマネジメントECU117と、を備える。上記所定の条件は、推定されたSOCが所定閾値以上であるという条件を含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関及び蓄電器を電源として駆動する電動機の少なくとも一方からの動力によって走行する車両の制御装置であって、

前記蓄電器の充電状態を推定する充電状態推定部と、

前記内燃機関の動作により発生する排ガスを浄化する触媒の温度を取得する触媒温度取得部と、

前記触媒温度取得部により取得された前記触媒の温度が所定温度範囲にある場合には、所定の条件を満たすまで、前記内燃機関の始動を禁止する内燃機関始動制御部と、

を備え、

前記所定の条件は、前記充電状態推定部により推定された前記蓄電器の充電状態が所定閾値以上であることを含む車両の制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両の制御装置であって、

前記内燃機関始動制御部は、前記車両の運転状態に応じて変化する前記充電状態の変化量に基づいて、前記所定閾値を補正する車両の制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両の制御装置であって、

前記内燃機関始動制御部は、前記触媒温度取得部により取得された前記触媒の温度に基づいて前記内燃機関の暖機制御時間を決定し、前記決定された暖機制御時間と前記蓄電器の平均電力とに基づいて前記蓄電状態の変化量を推定する車両の制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両の制御装置であって、

前記内燃機関始動制御部は、前記内燃機関の暖機制御中の前記充電状態の変化量を推定する車両の制御装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の車両の制御装置であって、

前記蓄電器の平均電力は、前記車両の始動指示からの前記蓄電器の平均電力である車両の制御装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の車両の制御装置であって、

前記暖機制御時間は、前記触媒温度取得部により取得された触媒の温度が低いほど、長く設定される車両の制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関及び蓄電器を電源として駆動する電動機の少なくとも一方からの動力によって走行する車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の内燃機関（エンジン）の始動に際し、内燃機関を通常制御とは別に暖機制御することが一般的に行われている。暖機制御とは、点火時期のリタード（遅角）を行ったり、内燃機関への吸入空気量の増大を行ったり、リッチスパイクを行ったり、一定負荷のアイドル運転を行ったりするなど、排ガスを効率良く浄化するための通常制御とは異なる運転である。暖機制御を行うことで、内燃機関の予熱、各種センサの昇温など、内燃機関の始動に関わる事前準備を行うことができる。

40

【0003】

暖機制御を行う車両として、車両の操作者による始動指示が行われた後、所定期間は暖機制御を行い、上記所定期間が経過してから内燃機関の通常制御を行う車両が知られている。この車両では、内燃機関の冷却水の温度、車両に搭載される蓄電器の充電状態（SO

50

C : State Of Charge、満充電時と完全放電時をそれぞれ 100 (%) と 0 (%) とし、蓄電器の残容量を規格化した値である)、空調部の作動状態などにより内燃機関が通常制御するまでの所定時間が可変であり、例えば蓄電器が低温状態であり蓄電器が供給可能な電力が不十分となる場合には、より短時間で内燃機関が通常制御に移行するように制御される(例えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 156581 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の車両は、車両の操作者による車両始動指示により、当該指示の直後又は所定時間経過後に必ず内燃機関を始動させ、暖機制御を行うものであった。しかしながら、車両を走行させずに補機電力のみを消費する場合や、走行開始から走行停止まで蓄電器から供給される電力のみによる電動走行を行う場合には、内燃機関の暖機制御や通常制御を不必要に行うと、実用燃費の低下を招くことがある。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、不要な内燃機関の始動による実用燃費の低下を回避することが可能な車両の制御装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明の車両の制御装置は、内燃機関(例えば、実施形態での内燃機関 107)及び蓄電器(例えば、実施形態での蓄電器 101)を電源として駆動する電動機(例えば、実施形態での電動機 105)の少なくとも一方からの動力によって走行する車両の制御装置であって、前記蓄電器の充電状態(例えば、実施形態での SOC)を推定する充電状態推定部(例えば、実施形態でのバッテリー ECU 123)と、前記内燃機関の動作により発生する排ガスを浄化する触媒の温度を取得する触媒温度取得部(例えば、実施形態でのマネジメント ECU 117)と、前記触媒温度取得部により取得された前記触媒の温度が所定温度範囲にある場合には、所定の条件を満たすまで、前記内燃機関の始動を禁止する内燃機関始動制御部(例えば、実施形態でのマネジメント ECU 117)と、を備え、前記所定の条件が、前記充電状態推定部により推定された前記蓄電器の充電状態が所定閾値以上であることを含むことを特徴としている。

30

【0008】

さらに、請求項 2 に記載の発明の車両の制御装置は、前記内燃機関始動制御部が、前記車両の運転状態に応じて変化する前記充電状態の変化量に基づいて、前記所定閾値を補正することを特徴としている。

【0009】

さらに、請求項 3 に記載の発明の車両の制御装置は、前記内燃機関始動制御部が、前記触媒温度取得部により取得された前記触媒の温度に基づいて前記内燃機関の暖機制御時間を決定し、前記決定された暖機制御時間と前記蓄電器の平均電力とに基づいて前記蓄電状態の変化量を推定することを特徴としている。

40

【0010】

さらに、請求項 4 に記載の発明の車両の制御装置は、前記内燃機関始動制御部が、前記内燃機関の暖機制御中の前記充電状態の変化量を推定することを特徴としている。

【0011】

さらに、請求項 5 に記載の発明の車両の制御装置は、前記蓄電器の平均電力が、前記車両の始動指示からの前記蓄電器の平均電力であることを特徴としている。

【0012】

50

さらに、請求項 6 に記載の発明の車両の制御装置は、前記暖機制御時間が、前記触媒温度取得部により取得された触媒の温度が低いほど、長く設定されることを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

請求項 1 に記載の発明の車両の制御装置によれば、不要な内燃機関の始動による実用燃費の低下を回避することが可能である。

【0014】

請求項 2 に記載の発明の車両の制御装置によれば、車両の運転状態（EV 走行、電力回生可能な減速走行、補機稼働等）に応じて変化する変化量に基づいて閾値を補正するので、車両の運転状態を考慮しながら、内燃機関の不必要な始動を防止することができ、実用燃費の低下を回避することができる。

10

【0015】

請求項 3 に記載の発明の車両の制御装置によれば、蓄電器の状態や触媒の状態を考慮しながら、内燃機関の不必要な始動を防止することができ、実用燃費の低下を回避することができる。

【0016】

請求項 4 に記載の発明の車両の制御装置によれば、暖機制御中の SOC 推定変化量を考慮して閾値を補正するので、内燃機関の不必要な始動を防止することができ、実用燃費の低下を回避することができる。

20

【0017】

請求項 5 に記載の発明の車両の制御装置によれば、車両の始動指示から現時点までの蓄電器の平均電力を用いるので、車両の運転状態を考慮しながら、内燃機関の不必要な始動を防止することができ、実用燃費の低下を回避することができる。

【0018】

請求項 6 に記載の発明の車両の制御装置によれば、取得される触媒の温度に基づいて閾値を適宜設定することができるため、内燃機関の不必要な始動を防止することができ、実用燃費の低下を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明の実施形態における車両の内部構成の一例を示すブロック図

【図 2】本発明の実施形態における車両始動時の動作の一例を示すフローチャート

【図 3】本発明の実施形態における暖機制御禁止判断処理の一例を示すフローチャート

【図 4】本発明の実施形態における車速 - 要求駆動力マップの一例を示す図

【図 5】本発明の実施形態における SOC 閾値 算出処理の一例を示すフローチャート

【図 6】本発明の実施形態における触媒温度 - 暖機時間マップの一例を示す図

【図 7】本発明の実施形態における車両始動時のタイムチャートの一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明の実施形態における車両の制御装置について、図面を参照しながら以下に説明する。

30

40

【0021】

本実施形態の車両の制御装置は、内燃機関及び蓄電器を電源として駆動する電動機の少なくとも一方からの動力によって走行する車両、例えば、HEV (Hybrid Electric Vehicle: ハイブリッド電気自動車) 等の車両に搭載される。

【0022】

HEV には、大きく分けてシリーズ方式とパラレル方式の 2 種類がある。シリーズ方式の HEV は、蓄電器を電源とした電動機の駆動力によって走行する。内燃機関は発電のためだけに用いられ、内燃機関の駆動力によって発電された電力は蓄電器に充電されるか、電動機に供給される。一方、パラレル方式の HEV は、電動機及び内燃機関のいずれか一

50

方又は双方の駆動力によって走行する。

【0023】

上記両方式を複合したシリーズ・パラレル方式のHEVも知られている。図1はシリーズ・パラレル方式のHEVの内部構成の一例を示すブロック図である。図1に示すシリーズ・パラレル方式のHEV(以下、単に「車両」という。)は、蓄電器(BATT)101と、第1インバータ(第1INV)103と、電動機(MOT)105と、多気筒内燃機関(ENG)107と、発電機(GEN)109と、第2インバータ(第2INV)111と、ロックアップクラッチ(以下、単に「クラッチ」という。)113と、ギアボックス(以下、単に「ギア」という。)115と、マネジメントECU(MG ECU)117と、モータECU(MOT ECU)119と、エンジンECU(ENG ECU)121と、バッテリーECU(BATT ECU)123と、を備える。

10

【0024】

蓄電器101は、直列に接続された複数の蓄電セルを有し、例えば100~200Vの高電圧を供給する。第1インバータ103は、蓄電器101からの直流電圧を交流電圧に変換して、3相電流を電動機105に供給する。電動機105は、車両が走行するための動力(トルク)を発生する。電動機105で発生したトルクは、ギア115を介して駆動輪129の駆動軸127に伝達される。

【0025】

多気筒内燃機関(以下、単に「内燃機関」という。)107は、クラッチ113が接続された状態で、車両が走行するための動力(トルク)を発生する。当該状態のとき内燃機関107で発生したトルクは、発電機109、クラッチ113及びギア115を介して駆動輪129の駆動軸127に伝達される。なお、発電機109は内燃機関107に直結されている。また、ギア115と電動機105の回転子は直結されている。このため、内燃機関107で発生したトルクは、駆動輪129を回転させる他、発電機109及び電動機105の回転のためにも消費される。

20

【0026】

発電機109は、内燃機関107によって駆動されることで電力を発生する。発電機109によって発電された電力は、蓄電器101に充電されるか、電動機105に供給される。第2インバータ111は、発電機109で発生した交流電圧を直流電圧に変換する。第2インバータ111によって変換された電力は蓄電器101に充電されるか、第1インバータ103を介して電動機105に供給される。

30

【0027】

クラッチ113は、マネジメントECU117からの指示に基づいて、内燃機関107から駆動輪129までの駆動力の伝達経路を切断又は接続する(断接する)。このクラッチ113の状態に応じて、内燃機関(ENG)107からの駆動力がギアボックス115を介して駆動輪129に伝達される。すなわち、クラッチ113が切断状態であれば、内燃機関107からの駆動力は駆動輪129に伝達されず、クラッチ113が接続状態であれば、内燃機関107からの駆動力は駆動輪129に伝達される。

【0028】

ギア115は、発電機109を介した内燃機関107からの駆動力又は電動機105からの駆動力を、所望の変速比での回転数及びトルクに変換して、駆動軸127に伝達する変速機である。

40

【0029】

マネジメントECU117は、駆動力の伝達系統の切り替えや、内燃機関107の回転数の検出、電動機105や内燃機関107の制御、クラッチ113に対する断接指示等を行う。また、マネジメントECU117には、車両の速度を検出する車速センサ(図示せず)からの情報や、アクセル開度を検出するアクセル開度センサ(AP開度センサ:図示せず)からの情報が入力される。

【0030】

モータECU119は、マネジメントECU117からの指示に応じて、電動機105を制御する。なお、モータECU119は、マネジメントECU117から車速制限が指

50

示されているとき、蓄電器 101 から電動機 105 に供給する電流を制限する。エンジン ECU 121 は、マネジメント ECU 117 からの指示に応じて、内燃機関 107 の始動及び停止や、各気筒におけるスロットルバルブの開閉制御及び燃料噴射制御、内燃機関 107 のクランク軸の回転数を制御する。

【0031】

バッテリー ECU 123 は、蓄電器 101 の充電状態 (SOC) 等を検知して、当該状態を示す情報をマネジメント ECU 117 に送る。例えば、バッテリー ECU 123 は、図示しない電圧検知部により蓄電器 101 の開放電圧 (OCV) を検知し、図示しない記憶部に記憶された SOC - OCV マップを参照し、検知結果に基づいて SOC を推定する。

【0032】

また、マネジメント ECU 117 は、内燃機関 107 の動作により発生する排ガスを浄化する触媒の温度を取得する。ここで、「触媒の温度を取得する」とは、図示しない温度検出部により触媒の温度を直接計測し、その結果を温度検出部からマネジメント ECU 117 が取得すること、図示しない温度検出部によりエンジン冷却水もしくはエンジンオイルの温度を計測し、その結果に基づいてマネジメント ECU 117 が触媒の温度を推定すること、の双方を含む。

【0033】

また、マネジメント ECU 117 は、触媒の温度等の条件に応じて、暖機制御要求フラグに 0 又は 1 をセットする。暖機制御要求フラグに 1 がセットされた場合には暖機制御が行われ、暖機制御要求フラグに 0 がセットされた場合には暖機制御が行われない。

【0034】

また、マネジメント ECU 117 は、車速及び車両の要求駆動力に基づいて、走行モード (「パラレル走行モード」、「シリーズ走行モード」、「エンジン走行モード」、「EV 走行モード」のいずれか) を選択する。なお、車両の要求駆動力は、アクセル開度情報及び車速情報に基づいて定まる。

【0035】

パラレル走行モードでは、電動機 105 及び内燃機関 107 のいずれか一方又は双方の駆動力によって走行する。このとき、内燃機関 107 は駆動され、クラッチ 113 は接続状態である。

【0036】

シリーズ走行モードでは、蓄電器 101 からの電力供給及び内燃機関 107 の駆動により発電機 (GEN) 109 で発生した電力の供給によって駆動する電動機 105 の駆動力によって走行する。このとき、内燃機関 107 は駆動され、クラッチ 113 は切断状態である。

【0037】

エンジン走行モードでは、内燃機関 107 の駆動力によって走行する。このとき、電動機 105 は駆動されず、クラッチ 113 は接続状態である。

【0038】

EV 走行モードでは、蓄電器 101 からの電力供給によって駆動する電動機 105 の駆動力によって走行する。このとき、内燃機関 107 は駆動されず、クラッチ 113 は切断状態である。

【0039】

次に、本実施形態の車両始動時の車両の動作について説明する。

まず、車両始動時の触媒温度に応じた車両制御の概要について説明する。

【0040】

触媒の温度が所定閾値 T1 以上である場合、車両は暖機状態である。所定閾値 T1 は、触媒が排ガス浄化能力を発揮する下限の温度である。暖機状態にある場合、暖機制御要求フラグには常に 0 がセットされる。車両始動指示が行われ、車両が走行開始しても EV 走行モードの場合には内燃機関 107 の始動は禁止される。SOC の低下、EV 走行モードからシリーズ走行モード等への走行モードの変化等により内燃機関 107 が始動する場合

10

20

30

40

50

でも、暖機制御は行われぬ。

【0041】

触媒の温度が所定閾値 T_2 ($T_1 > T_2$) 以上かつ所定閾値 T_1 未満である場合、車両は中冷機状態である。所定閾値 T_2 は、 T_2 を下回ると、蓄電器 101 の出力制限値が常用域 (例えば車速 3.40 km/h の領域) での車両走行に必要な電力に対して極端に小さくなり、かつ、触媒の昇温に時間を要すると予想される温度であり、例えば 0 である。また、蓄電器 101 の出力制限値は、蓄電器 101 の電圧及び温度に基づいて定められる。中冷機状態にある場合、所定の条件を満たさない限り暖機制御要求フラグには 0 がセットされ、内燃機関 107 の始動は禁止される。上記所定の条件を満たした場合、暖機制御要求フラグには 1 がセットされ、内燃機関 107 が始動するとともに暖機制御が開始される。

10

【0042】

触媒の温度が所定閾値 T_2 未満である場合、車両は極冷機状態である。この場合、暖機制御要求フラグには常に 1 がセットされる。車両始動指示が行われるとともに内燃機関 107 が始動し、暖機制御が開始される。

【0043】

次に、図 2 は車両始動時の動作の一例を示すフローチャートである。

【0044】

まず、マネジメント ECU 117 は、車両始動指示が行われたか否かを判定する (ステップ S101)。この車両始動指示には、イグニッションオンによる内燃機関 107 の始動指示を行うことだけでなく、蓄電器 101 を駆動源とする EV 走行の開始指示、補機等の使用開始指示等も含まれる。車両始動指示が行われた場合、マネジメント ECU 117 は、触媒の温度を取得する (ステップ S102)。

20

【0045】

続いて、マネジメント ECU 117 は、取得された触媒の温度が所定閾値 T_1 以上であるか否かを判定する (ステップ S103)。触媒の温度が第 1 所定値 T_1 以上であれば、車両は暖機状態であり、マネジメント ECU 117 は、暖機制御の必要がないものとして、暖機制御要求フラグ Fw に 0 をセットする (ステップ S104)。続いて、マネジメント ECU 117 は、所定の条件を満たすか否かを判定する (ステップ S105)。例えば、車両の要求駆動力が所定値以上であるか否かを判定する。上記所定の条件を満たす場合、例えば車両の要求駆動力が所定値以上であれば、マネジメント ECU 117 は、暖機制御を行わずに、内燃機関 107 の始動を行う (ステップ S106)。なお、所定の条件には、バッテリー ECU 123 により推定された SOC (推定 SOC) が所定値未満であること、蓄電器 101 の出力制限値が所定値未満であること等が含まれる。

30

【0046】

一方、触媒の温度が所定閾値 T_1 未満である場合、マネジメント ECU 117 は、触媒の温度が所定閾値 T_1 よりも小さい所定閾値 T_2 未満であるか否かを判定する (ステップ S107)。触媒の温度が所定閾値 T_2 未満であれば、車両は極冷機状態であり、マネジメント ECU 117 は、暖機制御が必須であるとして、暖機制御要求フラグを 1 にセットする (ステップ S108)。一方、触媒の温度が所定閾値 T_2 以上である場合、つまり、触媒の温度が所定温度範囲にある場合には、車両は中冷機状態であり、マネジメント ECU 117 は、暖機制御禁止判断処理を行う (ステップ S109)。暖機制御禁止判断処理の詳細については、後述する。

40

【0047】

ステップ S104、S108、または S109 の完了後、マネジメント ECU 117 は、暖機制御要求フラグ Fw が 1 であるか否かを判定する (ステップ S110)。暖機制御要求フラグ Fw が 1 であれば、マネジメント ECU 117 は、内燃機関 107 を始動し、暖機制御を開始する (ステップ S111)。なお、暖機制御が一度開始されると、触媒の温度が所定閾値 T_2 以上となるまで、暖機制御は停止されない。一方、暖機制御要求フラグ Fw が 0 であれば、マネジメント ECU 117 は、暖機制御を禁止し、内燃機関 107

50

の始動を禁止する（ステップS112）。

【0048】

このような車両始動時の制御によれば、内燃機関の始動及び暖機制御の実施を必要最小限に留めることができる。例えば、車両が暖機状態である場合には、触媒が十分に排ガス浄化能力を発揮することができるため、暖機制御の必要性がなく、内燃機関の始動を禁止するため、不要な燃料消費を抑えて実用燃費を向上させることができる。車両が極冷機状態である場合には、暖機制御の必要性が高く、触媒の昇温にある程度時間を要するため、車両始動指示が行われると暖機制御を開始し、触媒の活性化を早めることでエミッションの悪化を抑制することができる。

【0049】

次に、暖機制御禁止判断処理の詳細について説明する。

図3は、暖機制御禁止判断処理の詳細の一例を示すフローチャートである。

【0050】

まず、マネジメントECU117は、SOC、蓄電器101の出力制限値、車速、車両の要求駆動力等の車両状態の情報を取得する（ステップS201）。続いて、マネジメントECU117は、SOC閾値算出処理を行う（ステップS202）。SOC閾値算出処理の詳細については、後述する。

【0051】

続いて、マネジメントECU117は、推定SOCがSOC閾値未満であるか否かを判定する（ステップS203）。推定SOCがSOC閾値以上である場合には、マネジメントECU117は、蓄電器101の出力制限値が所定閾値未満であるか否かを判定する（ステップS204）。なお、所定閾値は、例えば所定速度以下でのクルーズ運転など、内燃機関107を駆動源として用いずに低負荷走行が可能な電力の下限値である。

【0052】

蓄電器101の出力制限値が所定閾値以上である場合には、マネジメントECU117は、車速及び要求駆動力が所定範囲外であるか否かを判定する（ステップS205）。具体的には、マネジメントECU117は、図示しない記憶部に記憶された図4に示す車速-要求駆動力マップを参照し、取得された車速及び要求駆動力によって定まる車速-要求駆動力マップ上の位置が領域Aに含まれるか領域Bに含まれるかを判定する。車速及び要求駆動力が所定範囲内つまり図4の領域Aに含まれる場合、マネジメントECU117は、暖機制御要求フラグFwを0にセットする（ステップS206）。

【0053】

なお、図4に示す車速-要求駆動力マップにおける領域Aと領域Bとの境界線は、蓄電器101が低負荷走行可能な電力の下限値よりもやや大きい電力が領域Aに含まれるように設定することが好ましい。このように設定することで、車両が内燃機関107を始動させずなるべくEV走行を行うよう制御することができ、実用燃費の低下を回避することができる。

【0054】

一方、推定SOCがSOC閾値未満である場合、蓄電器101の出力制限値が所定閾値未満である場合、または、車速及び要求駆動力が所定範囲外つまり図4の領域Bに含まれる場合、マネジメントECU117は、暖機制御要求フラグFwを1にセットする（ステップS207）。つまり、所望のEV走行が不可能な車両状態では暖機制御要求フラグFwに1がセットされ、マネジメントECU117は、内燃機関107を始動し、暖機制御を行う。したがって、必要時のみ内燃機関107を始動するよう制御することが可能である。

【0055】

このような暖機制御禁止判断処理によれば、車両が中冷機状態であるときに、所定の条件（ステップS203～S205の判定条件）を満たさない場合、つまり、蓄電器101から電力供給される電動機105の動力のみで車両停止指示までのエネルギーを補うことが可能な場合には、内燃機関107の始動及び暖機制御を禁止することで、不要な燃料消

10

20

30

40

50

費を抑えて実用燃費を向上させることができる。

【0056】

次に、SOC 閾値 算出処理の詳細について説明する。

図5は、SOC 閾値 算出処理の詳細の一例を示すフローチャートである。

【0057】

まず、バッテリー ECU 123 は、蓄電器 101 の電力 P_{bat} を算出する（ステップ S301）。電力 P_{bat} は、図示しない電圧検知部により蓄電器 101 の端子間電圧を検知し、図示しない電流検知部により蓄電器 101 への充電電流又は蓄電器 101 からの放電電流の少なくとも一方を検知し、検知した電圧及び電流を乗じることにより算出される。続いて、マネジメント ECU 117 は、車両の走行開始から又は車両始動指示が行われたときからの蓄電器 101 の電力平均値 P_{bat_ave} を算出する（ステップ S302）。なお、ここでの車両の走行モードでは、内燃機関 107 を始動していない状態であるので、EV 走行モードである。

10

【0058】

続いて、マネジメント ECU 117 は、図示しない記憶部に記憶された触媒温度 - 暖機制御時間マップを参照し、取得された触媒の温度に基づいて、暖機制御時間 t_d を算出する（ステップ S303）。図6は、触媒温度と暖機制御時間 t_d との関係を示す触媒温度 - 暖機制御時間マップの一例を示す図である。このマップは、触媒の昇温特性によって定まるマップである。図6に示すように、触媒の温度が低いほど、暖機制御時間 t_d は長く設定されている。

20

【0059】

続いて、マネジメント ECU 117 は、蓄電器 101 の平均電力値 P_{bat_ave} と暖機制御時間 t_d とに基づいて、暖機制御中の SOC 推定変化量 SOC_d を算出する（ステップ S304）。

【0060】

例えば、蓄電器 101 の残容量：700 (Wh)、蓄電器 101 の平均電力値 P_{bat_ave} ：10 (kW) (放電傾向)、暖機制御時間 t_d ：30 (sec)、である場合を想定する。暖機制御中に消費する蓄電器 101 のエネルギー推定量は、以下のようになる。

$$10000 (W) \times 30 (sec) \div 3600 = 83 (Wh)$$

30

これを、SOC 換算すると、以下の値に相当する。

$$83 (Wh) \text{ の消費} : SOC \text{ 推定変化量 } SOC_d = -83 \div 700 = -11.9\%$$

【0061】

また、例えば、蓄電器 101 の残容量：700 (Wh)、蓄電器 101 の平均電力値 P_{bat_ave} ：-5 (kW) (降坂などにより、充電傾向)、暖機制御時間 t_d ：30 (sec)、である場合を想定する。暖機制御中に消費する蓄電器 101 のエネルギー推定量は、以下のようになる。

$$-5000 (W) \times 30 (sec) \div 3600 = -41.5 (Wh)$$

これを、SOC 換算すると、以下の値に相当する。

$$-41.5 (Wh) \text{ 充電} : SOC \text{ 推定変化量 } SOC_d = 41.5 \div 700 = 6.0\%$$

40

【0062】

続いて、マネジメント ECU 117 は、SOC の下限設定値である SOC_L から暖機制御中の SOC 推定変化量 SOC_d を減じた値を、SOC 閾値 として算出する（ステップ S305）。

【0063】

例えば、蓄電器 101 が放電傾向にあり、SOC の下限設定値 SOC_L ：20 (%)、 $SOC_d = -11.9$ (%) である場合には、SOC 閾値 は以下のように表せる。

$$SOC \text{ 閾値 } = 20 (\%) - (-11.9 (\%)) = 31.9 (\%)$$

【0064】

また、例えば、蓄電器 101 が充電傾向にあり、SOC の下限設定値 SOC_L ：20 (

50

%)、 $SOC_d = 6.0$ (%)である場合には、SOC 閾値 は以下のように表せる。

$$SOC \text{ 閾値} = 20 (\%) - 6.0 (\%) = 14.0 (\%)$$

【0065】

このように、蓄電器101が放電傾向にあればSOC 閾値 は初期設定値(ここではSOCの下限設定値 SOC_l)よりも大きくなるよう補正され、蓄電器101が充電傾向にあればSOC 閾値 は初期設定値よりも小さくなるよう補正されることが理解される。

【0066】

次に、本実施形態の車両始動時の状態変化について説明する。

図7は車両始動時のタイムチャートの一例を示す図である。

【0067】

時刻 t_1 において車両始動指示が行われているが、時刻 $t_0 \sim t_1$ のスタンバイ状態、時刻 $t_1 \sim t_2$ のアイドル停止状態では、車両が発進していないので車速は0、内燃機関107の始動が必要ないので暖機制御要求フラグは0、内燃機関107の回転数(エンジン回転数)は0、点火時期は通常通り(0°)、触媒温度は特に状態変化が発生していない。これは、車両始動指示後のアイドル停止状態では、推定されたSOCが閾値未滿、蓄電器101の出力制限値が閾値未滿、車速及び要求駆動力が発生していないためである。

【0068】

続いて、時刻 t_2 に車両の要求駆動力が発生し、車速が増大し始めている。時刻 $t_2 \sim t_3$ のEV走行状態では、車速及び要求駆動力が所定範囲内つまり車速及び要求駆動力を示す位置が図4の車速-要求駆動力マップの領域Aに含まれるため、暖機制御要求フラグ等は変化しない。また、内燃機関107が始動されていないため、取得される触媒温度にも変化は生じない。

【0069】

続いて、時刻 t_3 になると、車速及び要求駆動力が増大し、車速及び要求駆動力が所定範囲外つまり車速及び要求駆動力を示す位置が図4の車速-要求駆動力マップの領域Bに含まれるようになるため、暖機制御要求フラグが1となる。時刻 t_3 以降では、車速及び要求駆動力に基づいてEV走行だけでは要求駆動力を満たすことができないとマネジメントECU117によって判定されており、内燃機関107を始動する必要がある。そこで、内燃機関107の始動に際し、触媒を T_1 まで昇温させるべく暖機制御を開始している。したがって、時刻 $t_3 \sim t_4$ では、暖機制御を行いながらEV走行を継続する状態となる。暖機制御を開始するために、マネジメントECU117は、内燃機関107の回転数を増大させ、点火時期を遅らせる(遅角の状態とする)。点火時期を遅らせると燃焼効率は低下するが、触媒を早期に昇温させることができる。

【0070】

暖機制御を継続し、時刻 t_4 において取得される触媒の温度が T_1 に到達すると、暖機制御が完了し、暖機制御要求フラグは0となる。時刻 t_4 以降では、内燃機関107を駆動源として車両が走行することが可能となり、ここでは車両はシリーズ走行状態となる。シリーズ走行状態になると、内燃機関107は車両走行のための駆動源として動作し、内燃機関107の回転数は更に上昇する。また、マネジメントECU117は、点火時期を早める(進角の状態とする)。点火時期を早めることで、燃焼効率よく車両走行を行うことができる。

【0071】

このような本実施形態の車両によれば、車両始動指示があったとしても、車両を走行させずに補機電力のみ消費する場合や、車両の走行開始から走行停止までを蓄電器101の電力のみで十分に補うことが可能な低負荷・短距離走行を行う場合には、内燃機関107を不必要に始動及び暖機制御させることなく、実用燃費の低下を回避することが可能である。

【0072】

なお、本実施形態では、シリーズ・パラレル方式のHEVを想定したが、シリーズ走行

10

20

30

40

50

、EV走行が少なくとも可能な車両であれば、この図1に示した形態に限られない。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明は、不要な内燃機関の始動による実用燃費の低下を回避することが可能な車両の制御装置等に有用である。

【符号の説明】

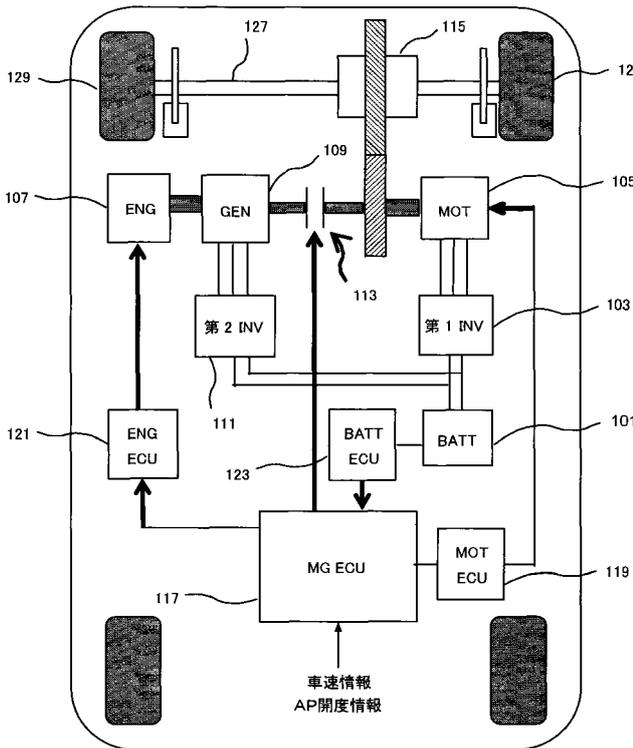
【0074】

- 101 蓄電器 (BATT)
- 103 第1インバータ (第1 INV)
- 105 電動機 (MOT)
- 107 多気筒内燃機関 (ENG)
- 109 発電機 (GEN)
- 111 第2インバータ (第2 INV)
- 113 ロックアップクラッチ
- 115 ギアボックス
- 117 マネジメント ECU (MG ECU)
- 119 モータ ECU (MOT ECU)
- 121 エンジン ECU (ENG ECU)
- 123 バッテリ ECU (BATT ECU)
- 127 駆動軸
- 129 駆動輪

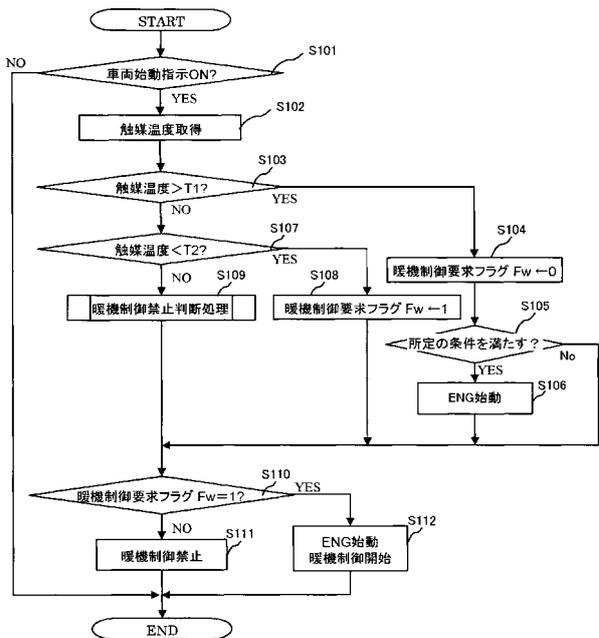
10

20

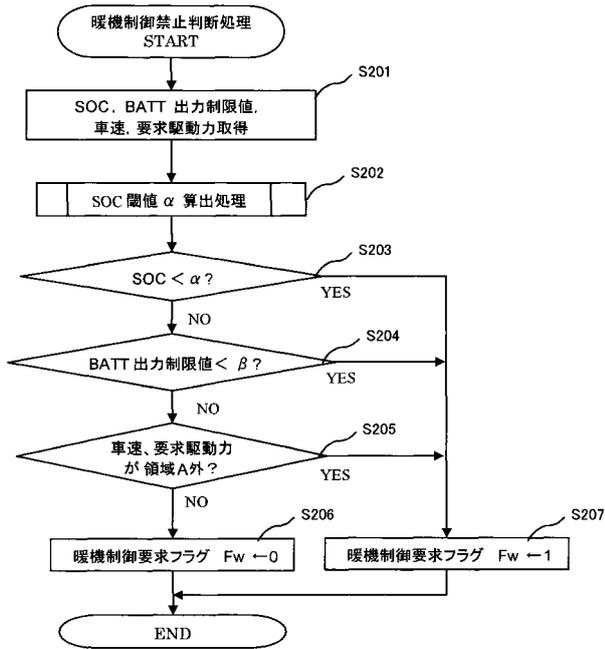
【図1】



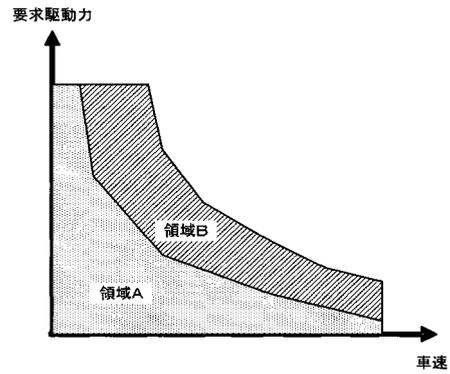
【図2】



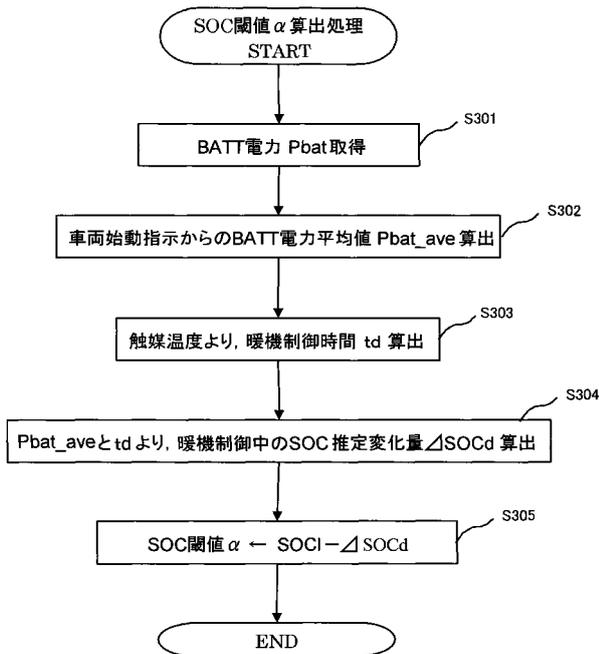
【 図 3 】



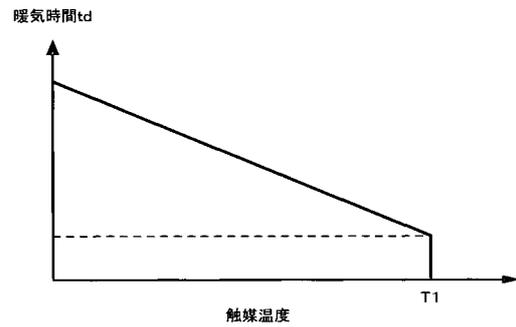
【 図 4 】



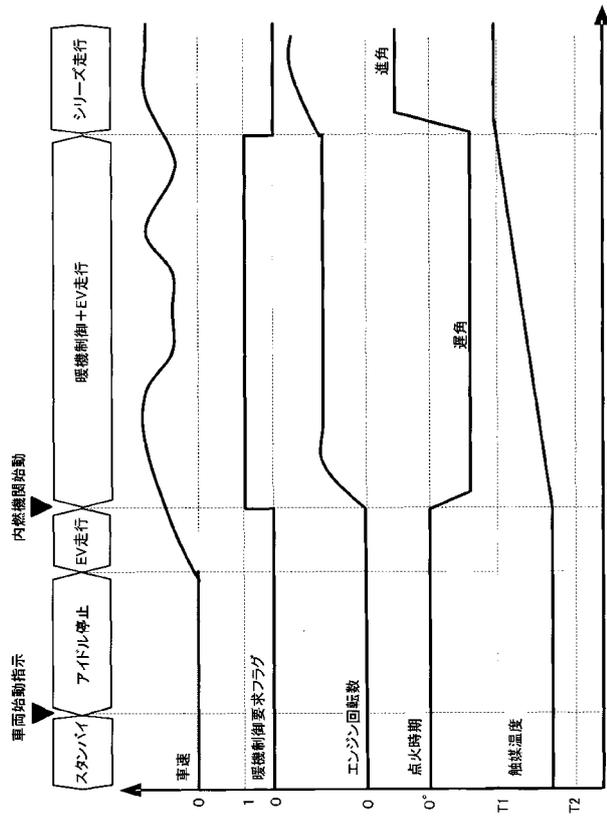
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

B 6 0 W 10/26 (2006.01)
B 6 0 K 6/442 (2007.10)

F I

B 6 0 K 6/442

テーマコード(参考)