

(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
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



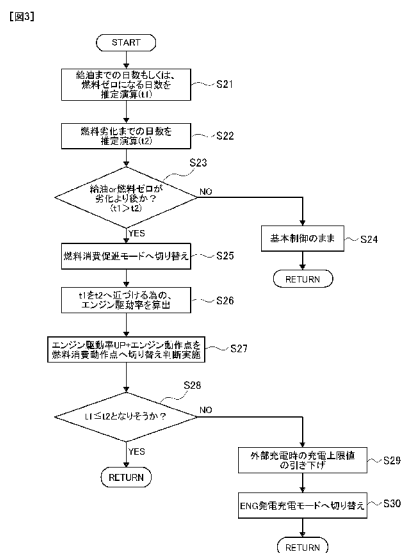
(10) 国際公開番号
WO 2012/102123 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 20/00 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
B60K 6/42 (2007.10) *B60W 10/06* (2006.01)
B60K 6/46 (2007.10) *B60W 10/26* (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) *F02D 45/00* (2006.01)
B60L 11/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050785
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 17 日(17.01.2012)
- (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 2011-012913 2011 年 1 月 25 日(25.01.2011) JP
特願 2011-257735 2011 年 11 月 25 日(25.11.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市中区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中野 勇蔵
(NAKANO, Yuuzou).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号
桜井ビル S H I G A 内外国特許事務所内
Tokyo (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (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,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE CONTROL APPARATUS AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置および制御方法



- S21 Estimate and calculate number of days until refueling or number of days until fuel depletion (t1)
S22 Estimate and calculate number of days until fuel decay (t2)
S23 Does refueling or fuel depletion occur after decay? (t1 > t2)
S24 Remain in basic control
S25 Switch to fuel consumption acceleration mode
S26 Calculate engine driving rate to make t1 approach t2
S27 Make decision to increase engine driving rate and switch engine operation point to fuel consumption operation point
S28 Is t2 going to be larger than or equal to t1?
S29 Lower charging upper limit during external charging
S30 Switch to engine power generation/charging mode

(57) Abstract: Provided is a hybrid vehicle control apparatus which comprises: an engine (1) driven according to fuel supply from a fuel tank (14); a drive wheel (6) driven according to power supply from a battery (4); a drive motor (3) for driving the drive wheel (6); and an integrated vehicle controller (24). A fuel consumption estimation means estimates the number of days required from the present to refueling or fuel depletion (t1) (step S21). A fuel decay estimation means estimates the number of days required from the present to fuel decay (t2) (step S22). When the refueling timing (t1) occurs after the fuel decay timing (t2) (YES in step S23), a fuel decay limiting control means switches to a fuel consumption acceleration mode corresponding to the size of the gap between both timings (t1) and (t2) (steps S23 - S30). By appropriately switching to the fuel consumption acceleration mode on the basis of a predictive estimation of fuel consumption progress and fuel decay progress, a drop in fuel consumption rate is prevented and fuel decay is suppressed.

(57) 要約: ハイブリッド車両の制御装置は、燃料タンク(14)からの燃料量供給により駆動するエンジン(1)と、バッテリー(4)からの電力供給により駆動輪(6)、駆動輪(6)を駆動する駆動モータ(3)と、車両統合コントローラ(24)と、を備える(図3)。燃料消費推定手段は、現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数 t1 を推定する(ステップ S21)。燃料劣化推定手段は、現在を起点として、燃料劣化までに要する日数 t2 を推定する(ステップ S22)。燃料劣化抑制制御手段は、燃料給油タイミング(t1)が、燃料劣化タイミング(t2)の後である場合(ステップ S23 で YES)、両タイミング(t1)、(t2)のギャップ量に応じた燃料消費促進モードへ切り替える(ステップ S23 ~ ステップ S30)。燃料消費進行と燃料劣化進行の予測推定に基づき、燃料消費促進モードへの切り替えを適正に実行することにより、燃料消費率の低下を招くことなく、燃料の劣化を抑制することができる。



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両の制御装置および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、燃料タンクからの燃料量供給により駆動するエンジンと、少なくともバッテリーからの電力供給により駆動輪を駆動するモータと、を搭載したハイブリッド車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、環境に配慮した自動車として、内燃機関であるエンジンに加え、駆動モータと、外部から充電可能な蓄電装置（バッテリー）と、を備えたプラグイン・ハイブリッド車両が検討されている。このプラグイン・ハイブリッド車両においては、駆動モータのみで電気走行可能なモード（EV走行モード）を確保するため、外部充電が不可能であるハイブリッド車両に比べると電池容量の大きいバッテリーが搭載される。そのため、普段の車両走行距離が短いユーザーにとっては、駆動モータのみのEV走行がメインとなり、エンジンを始動する頻度が少なくなる。このことより、長期間にわたり燃料タンク内のガソリンが消費されないことで、ガソリンが酸化により劣化してしまう、という問題があった。

[0003] そこで、燃料の劣化を低減することを目的とし、推定した燃料劣化度に基づいてエンジン始動判定値、または、車両要求パワーを変更するエンジン始動タイミング変更処理を行うハイブリッド車両の制御装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] しかしながら、従来のハイブリッド車両の制御装置にあっては、燃料劣化度を推定するだけで、燃料タンク内の燃料消費の進行や燃料劣化の進行に関する情報を考慮することなく、エンジン始動タイミング変更処理を行うようにしていた。

[0005] このため、燃料劣化度が所定の劣化度合いであると推定されたとき、例えば、燃料タンク内の燃料が残り少なく、燃料消費が短期間に進行する状況で

は、基本制御によるエンジン運転を継続しても、燃料タンク内の残燃料が劣化する前に燃料切れになることがある。つまり、燃料消費が短期間に進行する状況においては、エンジン始動タイミング変更処理の実行過剰により、燃料消費率の悪化を招く、という問題があった。

[0006] 一方、燃料劣化度が上記と同じ所定の劣化度合いであると推定されたとき、例えば、燃料タンク内の残燃料が多く、燃料消費に長期間を要する状況では、エンジン始動タイミング変更処理を継続しても、燃料タンク内の残燃料が先に劣化してしまうことがある。つまり、燃料消費に長期間を要する状況においては、エンジン始動タイミング変更処理の実行不足により、燃料の劣化を抑制することができない、という問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2010-18128号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、燃料消費進行と燃料劣化進行の予測推定に基づき、燃料消費促進モードへの切り替えを適正に実行することにより、燃料消費率の悪化を招くことなく、燃料の劣化を抑制することができるハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

[0009] 上記目的を達成するため、本発明のハイブリッド車両の制御装置は、エンジンと、モータと、燃料消費推定手段と、燃料劣化推定手段と、燃料劣化抑制制御手段と、を備える手段とした。

前記エンジンは、燃料タンクからの燃料供給により駆動する。

前記モータは、少なくともバッテリーからの電力供給により駆動輪を駆動する。

前記燃料消費推定手段は、現在を起点として、次の燃料給油までに要する期間もしくは燃料残量が実質的にゼロになるまでに要する期間を推定する。

前記燃料劣化推定手段は、現在を起点として、燃料劣化までに要する期間を推定する。

前記燃料劣化抑制制御手段は、前記燃料給油もしくは前記燃料ゼロになるタイミングが、前記燃料劣化になるタイミングの後である場合、両タイミングのギャップ量（つまり両タイミングの差）に応じた燃料消費促進モードへ切り替える。

[0010] よって、燃料給油もしくは燃料ゼロになるタイミングが、燃料劣化になるタイミングの前である場合には、燃料消費促進モードへ切り替えられることがない。したがって、燃料消費促進モードへ必要以上に切り替えられることによる燃料消費率の低下やEV走行の機会減少を招かない。一方、燃料給油もしくは燃料ゼロになるタイミングが、燃料劣化になるタイミングの後である場合には、燃料消費促進モードへ切り替えられるが、両タイミングを近づけるようにギャップ量に応じて燃料消費が促進される。したがって、最小限の燃料消費促進に抑えながら、燃料劣化になるタイミングに符合して燃料タンク内の燃料が使い切られることで、燃料の劣化が抑制される。

このように、燃料消費進行と燃料劣化進行の予測推定に基づき、燃料消費促進モードへの切り替えを適正に実行することにより、燃料消費率の低下を招くことなく、燃料の劣化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例の制御装置が適用されたシリーズ方式のプラグイン・ハイブリッド車両を示す全体システム構成図である。

[図2]実施例の車両統合コントローラにおいて走行経験毎に実行されるEV走行時の電力消費率やHEV走行時の燃料消費率等の算出処理の構成および流れを示すフローチャートである。

[図3]実施例の車両統合コントローラにて実行される燃料給油タイミングと燃料劣化タイミングのギャップ量に基づく燃料劣化抑制制御処理の構成および流れを示すフローチャートである。

[図4]実施例の燃料劣化抑制制御において燃料消費促進モードへ切り替えしないで基本制御を維持するとき(a)と燃料消費促進モードへ切り替えるとき(b)の燃料給油タイミング(t1)と燃料劣化タイミング(t2)の関係を示すタイムチャ

ートである。

[図5]実施例の燃料劣化抑制制御において1日あたりの走行距離を見積もるケース例を示す走行距離履歴図である。

[図6]実施例の燃料劣化抑制制御において1日あたりの走行距離に対する燃料給油までの日数を見積もるケース例を示す関係特性図である。

[図7]実施例の燃料劣化抑制制御においてエンジン駆動率の拡大するケース例を示すバッテリーSOC特性図である。

[図8]実施例の燃料劣化抑制制御においてエンジン動作点をずらす制御でのケース例を示すエンジン性能特性図である。

[図9]実施例の燃料劣化抑制制御においてプラグイン充電の抑制およびエンジン充電走行の動作例を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明のハイブリッド車両の制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例に基づいて説明する。

[0013] まず、構成を説明する。

図1は、実施例の制御装置が適用されたシリーズ方式のプラグイン・ハイブリッド車両の全体システム構成を示す。以下、図1に基づき全体システム構成を説明する。

[0014] 実施例のシリーズ方式のプラグイン・ハイブリッド車両の駆動系は、図1に示すように、エンジン1と、発電モータ2と、駆動モータ3（モータ）と、バッテリー4と、減速差動機構5と、駆動輪6と、発電モータ用インバータ7と、駆動モータ用インバータ8と、充電変換器9と、切替器10と、充電ポート11と、燃料タンク14と、を備えている。

[0015] このプラグイン・ハイブリッド車両は、走行モードとして、電気自動車走行モード（以下、「EV走行モード」という。）と、ハイブリッド車走行モード（以下、「HEV走行モード」という。）を有する。「EV走行モード」とは、バッテリー4に蓄えられた電力で駆動モータ3を駆動し、駆動モータ3のみを駆動源として走行しつつ、エンジン1は運転停止のモードである。

一方、「HEV走行モード」とは、駆動モータ3を駆動源として走行しつつも、充電等のためにエンジン1により発電モータ2を駆動するモードである。

[0016] 前記エンジン1は、発電要求時、発電モータ2により始動され、完爆後、発電モータ2を駆動して発電する。そして、発電要求有りから発電要求無しに移行すると、エンジン1と発電モータ2は停止する。

[0017] 前記発電モータ2は、エンジン1に連結され、モータ機能と発電機能を発揮するモータジェネレータである。モータ機能は、エンジン1が停止状態で発電要求があったとき、バッテリー4の電力を消費し、エンジン1のクランクに続いて点火させることによってエンジン1を始動するときに発揮される。発電機能は、エンジン1が駆動運転状態の場合、エンジン1から回転駆動パワーを受け、これを三相交流の電力に変換し、発電電力をバッテリー4に充電するときに発揮される。

[0018] 前記駆動モータ3は、減速差動機構5を介して車両の駆動輪6に繋がれ、モータ機能と発電機能を発揮するモータジェネレータである。モータ機能は、発進加速時や定速走行時や中間加速時、バッテリー4の電力を消費し、車両を駆動するときに発揮される。発電機能は、減速時や制動時等において、駆動輪6から回転駆動パワーを受け、これを三相交流の電力に変換し、発電電力をバッテリー4に充電する回生発電を行うときに発揮される。

[0019] 前記バッテリー4は、リチウムイオン二次電池や高容量キャパシタ等が用いられ、発電モータ2で発電された電力や駆動モータ3で回生発電された電力を蓄えると共に、駆動モータ3や発電モータ2に蓄えた電力を供給する。

[0020] 前記発電モータ用インバータ7は、発電モータ2とバッテリー4との間に配置され、三相交流と直流を相互に変換する。三相交流は、発電モータ2の駆動・発電に用いられ、直流は、バッテリー4の充放電に用いられる。

[0021] 前記駆動モータ用インバータ8は、駆動モータ3とバッテリー4との間に配置され、三相交流と直流を相互に変換する。三相交流は、駆動モータ3の駆動・発電に用いられ、直流は、バッテリー4の充放電に用いられる。

[0022] 前記充電変換器 9 は、バッテリー 4 と充電ポート 11 との間に配置され、プラグイン充電中、充電ポート 11 から供給される交流の外部電力を、バッテリー 4 に充電可能な直流の電力に変換する。

[0023] 前記切替器 10 は、発電モータ 2 と発電モータ用インバータ 7 と充電ポート 11 の間に配置され、発電経路・給電経路を切り替える。発電経路は、充電ポート 11 を切り離し、発電モータ 2 と発電モータ用インバータ 7 を接続するパターンとする。給電経路は、下記の 3 パターンの何れかを切り替え選択する。

- ・充電ポート 11 を切り離し、発電モータ 2 と発電モータ用インバータ 7 を接続することで、バッテリー 4 の電力を使用するパターン。

- ・発電モータ 2 と発電モータ用インバータ 7 と充電ポート 11 を接続することで、充電ポート 11 とバッテリー 4 の双方の電力を使用するパターン。

- ・発電モータ用インバータ 7 を切り離し、発電モータ 2 と充電ポート 11 を接続することで、充電ポート 11 の電力を使用するパターン。

[0024] 前記充電ポート 11 は、車体の外周のいずれかの位置に設定され、外部充電設備 12 の設定位置に車両を停車した状態でリッド等を開けて外部充電器 12 の給電プラグ 13 を差し込んで接続すると、充電変換器 9 を介してバッテリー 4 に充電（プラグイン充電）する。ここで、外部充電設備 12 とは、自宅で深夜電力を用いて低速充電するための家庭用充電設備や、自宅から離れた出先において急速充電が可能な急速充電スタンド、等をいう。

[0025] 前記燃料タンク 14 は、エンジン 1 に供給されるガソリンや軽油等の燃料を蓄えるための容器である。燃料タンク 14 に蓄えられた燃料は、図外の燃料供給通路や燃料噴射装置を介してエンジン 1 の燃焼室に供給される。

[0026] 実施例のプラグイン・ハイブリッド車両の制御系は、図 1 に示すように、エンジンコントローラ (ECM) 20 と、ジェネレータコントローラ (GC) 21 と、モータコントローラ (MC) 22 と、バッテリーコントローラ (LBC) 23 と、車両統合コントローラ (VCM) 24 と、ナビゲーションコントローラ (NAVI/C) 25 と、イグニッションキースイッチ (IGN-SW) 26 と、燃料タンクセンサ 27 と、他

のセンサ類 28 と、スピーカー 29 と、を備えている。

なお、各コントローラ 20、21、22、23、24 は、各種データを共有化できるように、情報交換が可能な CAN 通信線 30 により接続されている。また、各コントローラ 20、21、22、23、24 は、プログラムを実行するプロセッサと、プロセッサによって実行されるプログラムを格納するメモリと、プロセッサに接続されたインターフェースと、を備える。

[0027] 前記エンジンコントローラ 20 は、車両統合コントローラ 24 からの制御指令にしたがって、エンジン 1 の吸入空気量・点火時期・燃料噴射量を操作することで出力トルクを制御する。

[0028] 前記ジェネレータコントローラ 21 は、車両統合コントローラ 24 からの制御指令にしたがって、発電モータ 2 の入出力トルクを制御するために発電モータ用インバータ 7 に操作指令を出力する。

[0029] 前記モータコントローラ 22 は、車両統合コントローラ 24 からの制御指令にしたがって、駆動モータ 3 の入出力トルクを制御するために駆動モータ用インバータ 8 に操作指令を出力する。

[0030] 前記バッテリーコントローラ 23 は、バッテリー 4 の充電容量（残容量）や入出力可能パワー等の内部状態量を推定すると共に、バッテリー 4 の保護制御を行う。以下、バッテリー 4 の充電容量（残容量）を、バッテリー SOC（SOC は「State Of Charge」の略）という。

[0031] 前記車両統合コントローラ 24 は、共有化した各種データに基づき、複数のコントローラ 20、21、22、23 を協調させながら、運転者の要求に沿ってモータ駆動出力を制御する。また、運転性と燃料消費率（経済性）の両方を考慮しながら発電出力を制御する。この車両統合コントローラ 24 は、ナビゲーションコントローラ 25、イグニッションキースイッチ 26、燃料タンクセンサ 27、他のセンサ類 28 からの情報を入力する。そして、運転者を含む乗員に通知すべき情報を、ナビゲーションコントローラ 25 およびスピーカー 29 に出力する。

[0032] 前記ナビゲーションコントローラ 25 は、衛星からの GPS 信号を用いて

自車位置を検出すると共に、DVD等に記憶された地図データに基づいて、目的地までの経路探索や誘導を行うナビゲーションシステムの制御機能を担う。ナビゲーションコントローラ25により得られた地図上での自車位置情報は、自宅位置情報や充電スタンド位置情報と共に、車両統合コントローラ24に対して供給される。このナビゲーションコントローラ25は、乗員が各種情報を入力するための入力装置（入力手段）を備えている。乗員は、入力装置を用いて目的地や予定走行距離を入力することができる。

[0033] 前記イグニッションキースイッチ26は、エンジン1の点火装置のスイッチである。このイグニッションキースイッチ26は、スターターモーター（セルモーター）のスイッチも兼ねている。前記燃料タンクセンサ27は、燃料タンク14に蓄えられた燃料の残容量を検知するセンサであり、例えば、燃料レベルゲージ等が用いられる。他のセンサ類28は、アクセル開度センサや車輪速センサ等の必要情報を取得する各種センサである。前記スピーカ29は、音声を出力する装置である。

[0034] 図2は、実施例の車両統合コントローラ24において各走行毎に実行されるEV走行時の電力消費率やHEV走行時の燃料消費率等の算出処理の構成および流れを示す。以下、図2の各ステップについて説明する。

[0035] ステップS1では、イグニッションキースイッチ26がオンであるか否かを判断する。YES（IGN ON）の場合はステップS2へ進み、NO（IGN OFF）の場合はエンドへ進み、処理を終了する。

[0036] ステップS2では、ステップS1あるいはステップS5でのIGN ONであるとの判断に続き、現時点でのバッテリー残容量SOCが、HEV走行モードに移行するSOC下限値に設定された閾値SOC_hより大きいと否かを判断する。YES（SOC > SOC_h）の場合はステップS3へ進み、NO（SOC ≤ SOC_h）の場合はステップS4へ進む。

[0037] ステップS3では、ステップS2でのSOC > SOC_hであるとの判断、つまり、現時点でEV走行モードを維持するレベルのバッテリー残容量SOCが確保されているとの判断に続き、走行モードとしてEV走行モードを選択し、ステップ

S 5 へ進む。

[0038] ステップ S 4 では、ステップ S 2 での $S0C \leq S0Ch$ であるとの判断、つまり、現時点で H E V 走行モードに移行する必要があるレベルまでにバッテリー残容量 S0C が低下しているとの判断に続き、走行モードとして H E V 走行モードを選択し、ステップ S 5 へ進む。

[0039] ステップ S 5 では、ステップ S 3 での E V 走行モードの選択、あるいは、ステップ S 4 での H E V 走行モードの選択に続き、イグニッションキースイッチ 2 6 がオフであるか否かを判断する。YES (IGN OFF) の場合はステップ S 6 へ進み、NO (IGN ON) の場合はステップ S 2 へ戻る。

[0040] ステップ S 6 では、ステップ S 5 での IGN OFF であるとの判断に続き、前回給油時からの経過日数 Td (単位「日」)、1 回あたりの走行距離 D (単位「km」)、E V 走行に使った電力消費量 $FCev$ (単位「kWh」)、H E V 走行に使った燃料消費量 $FChev$ (単位「L」) を演算し、メモリに格納する。更に、E V 走行モードでの走行時にバッテリー 4 から持ち出した電力消費量 $FCev$ (kWh) と、E V 走行モードでの走行距離 Dev (km) と、に基づいて、E V 走行時の電力消費率 $Dev/FCev$ (km/kWh) を算出する。一方、H E V 走行モードでの走行時にインジェクターから噴射される燃料噴射量を積算することで算出した燃料消費量 $FChev$ (L) と、H E V 走行モードでの走行距離 $Dhev$ (km) とに基づいて、H E V 走行時の燃料消費率 $Dhev/FChev$ (km/L) を算出する。そして、算出された 1 回あたりの E V 走行時の電力消費率 $FCev/Dev$ (km/kWh) や H E V 走行時の燃料消費率 $FChev/Dhev$ (km/L) に加え、前回給油時からの経過日数を記録し、エンドへ進む。

なお、この例では、電力消費率および燃料消費率を、単位電力消費量ないし単位燃料消費量当たりの走行距離でもって表しているが、逆に、単位走行距離当たりの電力消費量ないし燃料消費量を電力消費率ないし燃料消費率として用いることもできる。

[0041] 図 3 は、実施例の車両統合コントローラ 2 4 にて実行される燃料給油タイミングと燃料劣化タイミングのギャップ量に基づく燃料劣化抑制制御処理の

構成および流れを示す。以下、図3の各ステップについて説明する。なお、ステップS23～ステップS30は、燃料劣化抑制制御手段に相当する。

[0042] ステップS21では、現在を起点として、燃料給油までに要する日数、もしくは、燃料がゼロになるまでに要する日数 t_1 を推定演算し、ステップS22へ進む（燃料消費推定手段に相当する）。

[0043] ステップS22では、ステップS21での給油までに要する日数、もしくは、燃料ゼロになるまでに要する日数の推定演算に続き、現在を起点として、燃料劣化までに要する日数 t_2 を推定演算し、ステップS23へ進む（燃料劣化推定手段に相当する）。

ここで、燃料劣化までに要する日数 t_2 の推定演算手法としては、例えば、特開2009-255680号公報に記載されているように、給油時期及び給油量履歴に基づいて、燃料劣化度合いを推定する。あるいは、特開2007-168512号公報に記載されているように、センサ出力や内燃機関の効率低下からの判断方法を用い、燃料劣化度合いを推定する。そして、推定された燃料劣化度合いが、燃料劣化判定閾値を超えると推定されるタイミングを燃料劣化までに要する日数 t_2 として演算する。

[0044] ステップS23では、ステップS22での燃料劣化までに要する日数 t_2 の推定演算に続き、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数 t_1 が、燃料劣化になるまでに要する日数 t_2 より後であるか否かを判断する。YES ($t_1 > t_2$) の場合はステップS25へ進む。

一方、NO ($t_1 \leq t_2$) の場合はステップS24へ進む。

[0045] ステップS24では、ステップS23での $t_1 \leq t_2$ であるとの判断に続き、高い燃料消費率性能を目指して燃料消費を抑制する基本制御のままとし、リターンへ進む。

[0046] ステップS25では、ステップS23での $t_1 > t_2$ であるとの判断に続き、基本制御に比べて燃料消費を促進する燃料消費促進モードへ切り替え、ステップS26へ進む。

[0047] ステップS26では、ステップS25での燃料消費促進モードへの切り替

えに続き、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数 t_1 を、燃料劣化までに要する日数 t_2 へ極力近づけるため、燃料消費を促進するように拡大したエンジン駆動率を算出し、ステップS 2 7へ進む。

[0048] ステップS 2 7では、ステップS 2 6でのエンジン駆動率の算出に続き、エンジン駆動率の拡大に加え、燃料を消費させる手段として、エンジン動作点を燃料消費率最適線からずらした燃料消費動作点へ切り替える判断を実施し、ステップS 2 8へ進む。

[0049] ステップS 2 8では、ステップS 2 7での「エンジン駆動率UP+エンジン動作点を燃料消費動作点へ切り替え判断実施」に続き、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数 t_1 が、燃料劣化までに要する日数 t_2 以下となるか否かを判断する。YES ($t_1 \leq t_2$) の場合はリターンへ進み、NO ($t_1 > t_2$) の場合はステップS 2 9へ進む。

[0050] ステップS 2 9では、ステップS 2 8での $t_1 > t_2$ であるとの判断に続き、ステップS 2 5～ステップS 2 7によるエンジン駆動率拡大とエンジン動作点の変更に加え、外部充電設備12から車両に搭載したバッテリー4へプラグイン充電するときの充電上限値を引き下げ、ステップS 3 0へ進む。

[0051] ステップS 3 0では、ステップS 2 9での外部充電時の充電上限値の引き下げに続き、基本制御でのHEV走行モードへの切り替え条件が成立するか不成立であるかにかかわらず、エンジン1を要求駆動力分に充電駆動力分を加えた出力にて駆動し、エンジン駆動による発電分をバッテリー4へ充電しながら走行するHEV走行モードに切り替え、リターンへ進む。

[0052] 次に、作用を説明する。

まず、「比較例の課題」の説明を行う。続いて、実施例のプラグイン・ハイブリッド車両の制御装置における作用を、「燃料使い切りによる燃料劣化抑制作用」、「燃料給油タイミングの推定作用」、「エンジン駆動率の拡大作用」、「最適燃料消費線外しによるエンジン駆動作用」、「プラグイン充電量の制限作用」に分けて説明する。

[0053] [比較例の課題]

ハイブリッド車両においては、バッテリーに蓄えられている充電電力を使ってE V走行が行われることで、長期間にわたり燃料タンク内の燃料が消費されないことがあり、タンク内燃料が劣化してしまう懸念がある。この燃料劣化の懸念は、特に、高容量のバッテリーに十分な充電電力が蓄えられるプラグイン・ハイブリッド車両において高くなり、燃料劣化を抑制する燃料劣化対策が必要となる。

[0054] これに対し、例えば、特開2010-18128号公報では、推定した燃料劣化度に基づいてエンジン始動判定値、または、車両要求パワーを変更するエンジン始動タイミング変更処理を行う技術が提案されている。また、例えば、特開2007-168512号公報では、燃料の性状が適切でないと予測される場合には、車両状態が通常のE V走行条件を満たすときであってもE V走行を行わずにエンジンを運転させて燃料を消費するといった技術が提案されている。これらの燃料劣化対策として提案されている既知技術を比較例とする。

[0055] しかしながら、これらの比較例技術は、いずれも燃料劣化が判定されると、エンジン始動をする、あるいは、エンジン始動をし易くするに留まる内容であり、下記に列挙する問題点1～問題点3を有する。

[0056] ・問題点1

単にエンジン運転頻度を高めるに留まっており、燃料劣化タイミングに基づいた具体的なエンジン駆動負荷率を規定しておらず、エンジン運転頻度を高めても結果的に燃料が消費しきれず、燃料が劣化してしまう懸念が生じる。

[0057] ・問題点2

本来はエンジン運転領域を拡大しなくても、燃料が消費でき、劣化懸念が無いようなシーンでも、エンジン運転領域を拡大したことで、ランニングコストの低いE V走行をできる機会を減少させてしまう。

[0058] ・問題点3

本来、車両の使い方（例えば、1日の走行距離等）はユーザー毎に異なるのであるが、そのユーザー毎の車両の使い方の差異に対するエンジン運転動

作を規定していない。このため、あるユーザーに対しては効果が出ても、あるユーザーに対しては効果が出ない、もしくは逆効果になる可能性があり、各ユーザーに対するロバスト性を持った効果が低かった。

[0059] [燃料使い切りによる燃料劣化抑制作用]

上記のように、燃料劣化対策としては、EV走行の機会を減少させることなく、燃料劣化の抑制効果に確実性を持たせることが必要である。以下、これを反映する燃料使い切りによる燃料劣化抑制作用を説明する。

なお、以下の説明において、燃料給油もしくは燃料ゼロになるのに要する日数 t_1 によるタイミングを「燃料給油タイミング(t_1)」といい、燃料劣化になるのに要する日数 t_2 によるタイミングを「燃料劣化タイミング(t_2)」という。

[0060] 燃料給油タイミング(t_1)が燃料劣化タイミング(t_2)以前のときには、図3のフローチャートにおいて、ステップS21→ステップS22→ステップS23→ステップS24→リターンという流れが繰り返される。このステップS24では、良好な燃料消費率性能を目指して燃料消費を抑制する基本制御のままとされる。

すなわち、図4(a)に示すように、現時点(t_0)において、燃料給油タイミング(t_1)より燃料劣化タイミング(t_2)のほうが遅い、あるいは、両タイミング(t_1), (t_2)が一致すると想定されることで、燃料消費推進モードとすることなく、基本制御が維持される。この基本制御では、図2に示すように、バッテリー残容量SOCが、 $SOC > SOC_h$ である限りEV走行を維持する。そして、HEV走行が選択されても、可能な限りエンジン1を燃料消費最適線に沿って駆動する。

したがって、燃料給油タイミング(t_1)と燃料劣化タイミング(t_2)が一致するとき、あるいは、燃料給油タイミング(t_1)より燃料劣化タイミング(t_2)が遅いと想定されたときは、エンジン駆動率等を拡大しなくても、燃料が劣化する前に燃料を使い切ることができる。つまり、燃料劣化懸念が無いようなシーンであるため、比較例技術のように、燃料消費促進モードへの切り替え

が必要以上に実行されることによる燃料消費率の悪化やEV走行の機会減少を招かない。

[0061] 燃料給油タイミング(t1)が燃料劣化タイミング(t2)より後であるときには、図3のフローチャートにおいて、ステップS21→ステップS22→ステップS23→ステップS25へと進む。このステップS25では、基本制御に比べ燃料消費を促進する燃料消費促進モードへ切り替えられる。

すなわち、図4(b)に示すように、現時点(t0)において、燃料給油タイミング(t1)より燃料劣化タイミング(t2)のほうが早いと想定されることで、両タイミング(t1),(t2)のギャップ量に応じた燃料消費促進モードへ切り替えられる。この燃料消費促進モードは、両タイミング(t1),(t2)を極力近づけるようにギャップ量に応じて実行されるエンジン駆動率拡大やエンジン運転点変更、等により行う。

したがって、燃料給油タイミング(t1)より燃料劣化タイミング(t2)が早いと想定されたときは、燃料給油タイミング(t1)と燃料劣化タイミング(t2)のギャップ量に応じて燃料消費促進を最小限に抑えながらも、燃料劣化タイミング(t2)に符合して燃料タンク14内の燃料が使い切られることで、燃料の劣化が抑制される。

[0062] 上記のように、実施例では、現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数t1と、燃料劣化までに要する日数t2と、をそれぞれ推定し、燃料給油タイミング(t1)が燃料劣化タイミング(t2)の後にある場合、そのギャップ量に応じて燃料消費促進モードへ切り替える構成を採用した。

この構成により、燃料給油タイミング(t1)による燃料消費進行と燃料劣化タイミング(t2)による燃料劣化進行の予測推定に基づき、燃料消費促進モードへの切り替えが過不足無く適正に実行されることになる。

したがって、不要な燃料消費促進モードへの切り替えによる燃料消費率の悪化を招くことなく、燃料タンク14内の燃料使い切りにより燃料の劣化が抑制される。

[0063] [燃料給油タイミングの推定作用]

上記燃料劣化抑制作用において、燃料消費促進モードへの切り替え必要性の判断精度を上げるには、給油または燃料ゼロまでに要する日数 $t1$ による燃料給油タイミング($t1$)を、いかに精度良く推定するかが重要である。以下、これを反映する燃料給油タイミング($t1$)の推定作用を説明する。

[0064] 図3のステップS21では、現在を起点として、燃料給油までに要する日数、もしくは、燃料がゼロになるまでに要する日数 $t1$ が推定演算される。

このとき、日数 $t1$ を推定演算するのに必要なパラメータ値として、最低でも下記(1)～(4)のパラメータ値を算出しておく。

(1) 燃料消費率・電力消費率

燃料消費率と電力消費率は、予め定めた値、もしくは、図2のフローチャートに基づく過去のユーザー燃料消費率・電力消費率の値から演算する。

(2) 給油までの残燃料量

給油までの残燃料量は、実際に燃料タンク14に入っている燃料タンクセンサ27から算出された燃料量、もしくは、エンジンコントローラ20等からの燃料噴射パルスを積分した値から算出した燃料量をもとに、ユーザーの残り何リットルを残して給油するのかのパターン学習した値を考慮して算出する。

(3) 1日あたりの走行距離

1日あたりの走行距離は、ユーザーの実際の過去の走行距離履歴から演算する。この時、平日と休日とで使われ方に特徴が出ている場合は、それぞれの平均距離を分けることが望ましい。更に、ナビゲーション情報で、ユーザーの通勤ルート設定や、これからの車両運転計画とルートが設定されている場合には、その値を用いることで、より高い精度で推定走行距離演算が可能となる。

(4) 乗車頻度

乗車頻度は、ユーザーの実際の過去の走行履歴より演算する。この時も同様に、車両使われ方が予めナビゲーションシステムに設定されている場合に

は、その情報より算出する。そして、これら(1)～(4)の情報に基づいて、燃料給油までに要する日数 t_1 、もしくは、燃料ゼロまでに要する日数 t_1 を見積もり、燃料給油タイミング(t_1)を推定する。

[0065] ここで、過去の走行距離履歴による「1日あたりの走行距離」の演算手法の一例を、図5に基づいて説明する。なお、図5では、給油後の経過日数[day]と、EV走行モード及びHEV走行モードでの走行距離[km/day]との関係を示している。

例えば、図5の例においては、給油後の経過日数が21日目の日における、HEV走行モードでの走行距離が飛びぬけて多くなっているというように、過去の走行距離履歴の中でイレギュラーな走行距離履歴が存在する場合がある。仮に、このようなイレギュラーな走行距離履歴を加味して、1日あたりの走行距離を推定演算すると、推定演算された1日あたりの走行距離に基づいて算出される燃料給油までに要する日数 t_1 、もしくは、燃料がゼロになるまでに要する日数 t_1 に誤差が生じてしまう。そこで、1日あたりの走行距離を推定演算する場合、このようなイレギュラーな走行距離履歴を除いた平均値により演算することが望ましい。これにより、正確な1日あたりの走行距離を推定演算することができる。

[0066] そして、例えば、EV走行距離＝20km、燃料消費率＝20km/L、乗車頻度＝0.5回/日、給油までの残燃料量30Lの場合、図6に示すように、1日あたりの走行距離と燃料給油までの日数との間に反比例の特性が描かれることになる。よって、1日あたりの走行距離が明らかになると、燃料給油までの日数 t_1 を見積もることができる。

[0067] 上記のように、実施例では、ドライバーの1日あたりの平均走行距離、乗車頻度、外部充電設備12からの充電パターン履歴を学習記憶する。これらの記憶情報に加え、外部充電設備12によるプラグイン充電後からの推定EV走行可能距離と推定燃料消費率値より、給油が行われる、もしくは燃料がゼロになるまでに要する現在からの日数 t_1 を推定する構成を採用した。

[0068] したがって、ユーザー毎に異なる車両の使われ方の特徴をパラメータとし

て考慮することで、精度を高く燃料給油もしくは燃料ゼロになる燃料給油タイミング(t_1)を推定することが可能となり、燃料消費促進モード切り替えの必要性判断の精度が上げられる。これにより燃料劣化前に燃料を使い切ってしまう、もしくは、燃料給油が行われると推定される時は、燃料消費促進モードへ切り替えないことで、基本制御によるEV走行性能が確保できる。そして、基本制御では燃料劣化前に燃料を使い切ることができないときに限って、燃料消費促進モードへ切り替え、燃料が劣化する前に、燃料を使い切る、もしくは、燃料給油をすることができる。

[0069] 実施例では、ユーザーの消費燃料を推定する際の推定走行距離は、予めナビゲーションシステムでのユーザーセット情報があれば、それを用いる構成を採用した。

ここで、ユーザーセット情報とは、例えば、

1. ユーザーの平日の通勤ルート設定
2. ユーザーの車両の走行計画の、日付とその時のルート設定

の情報をいう。

したがって、平日の通勤ルート設定により、より高い精度でユーザーの走行距離を把握することができ、また、例えば、休日の遠出計画や、平日の出張等での遠出スケジュールとそのルート情報が事前に把握できることで、より高い精度で、燃料給油タイミング(t_1)が把握される。これにより、不必要に燃料消費促進モードへ切り替えて燃料を積極的に使うことを抑制できることで、燃料劣化させることなく、極力長いEV走行距離を確保することが可能となる。

[0070] [エンジン駆動率の拡大作用]

上記燃料消費促進モードへ切り替えられたとき、エンジン駆動率の拡大を、燃料給油タイミング(t_1)と燃料劣化タイミング(t_2)のギャップ量に対応して行うことが必要である。以下、これを反映するエンジン駆動率の拡大作用を説明する。

なお、ここでエンジン駆動率とは、総走行（距離もしくは時間）の中に占

めるH E V走行の割合を意味する。

[0071] 燃料消費促進モードへ切り替えられると、図3のフローチャートにおいて、ステップS25からステップS26へと進む。そして、ステップS26では、燃料給油タイミング(t1)を、燃料劣化タイミング(t2)へ極力近づけるため、燃料消費を促進するようにエンジン駆動率が算出される。

このエンジン駆動率の算出方法としては、ドライバーが1回乗車するたびに、消費すべき燃料量(L)を以下のように算出する。

燃料劣化までの推定乗車回数(N)=燃料劣化タイミング(t2)×乗車頻度(回/日)
1回あたりの乗車で消費すべき燃料量(L)=燃料給油までの残燃料(L)÷N(回)
これにより1回の乗車あたりに必要な消費すべき燃料量が求められ、この値と、推定E V距離、燃料消費率値、ドライバーの平均走行距離より、エンジン駆動率を決定する。

[0072] このエンジン駆動率の拡大を図7に示す。例えば、50km/日を走行するケースにおいて、基本制御(Base)では燃料消費量が1.5(L)であるとする。この場合、エンジン駆動率を3段階により拡大した場合、1段階目の仕様(a)では燃料消費量が1.8(L)となり、2段階目の仕様(b)では燃料消費量が2.0(L)となり、3段階目の仕様(c)では燃料消費量が2.4(L)となる。なお、エンジン駆動率の拡大手法としては、例えば、図2のフローチャートにおけるバッテリー残容量SOCの閾値SOC_{th}を、基本制御による値から段階的に引き上げ、エンジン1を駆動するH E V走行モードに移行しやすいようにする。

[0073] 上記のように、実施例では、燃料が劣化してしまうタイミングまでに、ユーザーの車両乗車機会がどれくらいあるのかを推定し、燃料を給油するまでの消費すべき燃料量もしくは、燃料タンク内の燃料量より、燃料劣化前に、1回あたりの乗車でどれくらいの燃料を消費すべきかを算出する。この1回あたりに必要な燃料消費量と、ドライバーの平均走行距離情報より、エンジン1の駆動拡大率を決定する構成を採用した。

したがって、最小限のエンジン駆動率の拡大により、燃料劣化タイミング(t2)になる前に燃料タンク14内の燃料が使い切られる。

[0074] 〔最適燃料消費線外しによるエンジン駆動作用〕

上記燃料消費促進モードへ切り替えられたとき、エンジン駆動率の拡大だけではギャップ量に対応できないときは、更なる燃料消費手法を加えることが必要である。以下、これを反映する最適燃料消費線外しによるエンジン駆動作用を説明する。

[0075] 燃料消費促進モードへ切り替えられると、図3のフローチャートにおいて、ステップS25からステップS26→ステップS27へと進む。そして、ステップS27では、エンジン駆動率の拡大に加え、燃料を消費させる手段として、エンジン動作点を、燃料消費が最も少ない燃料消費最適線から燃料消費がより多い燃料消費動作点へずらす切り替えが実施される。

すなわち、エンジン駆動率拡大では1回あたりに消費すべき燃料量に不足する場合には、エンジン駆動率の拡大方法を決定する動作に加え、例えば、エンジン動作点をエンジン回転数が低い側へ動かす。この場合、図8に示すように、燃料消費最適線と等パワー線が交わるエンジン回転数から、音振・加速フィーリング優先線と等パワー線が交わるエンジン回転数へと低下させることで、音振性能向上が狙える。このため、本来、EV走行できるところでエンジン1を運転させることによる生じる運転者の感覚の悪化を、最小限に抑制することができる。

[0076] 上記のように、実施例では、燃料を消費するための手段として、エンジンの動作点を燃料消費が最も少ない燃料消費最適動作線から外す、つまり燃料をより消費する動作点で運転させる構成を採用した。

したがって、エンジン動作点を、最適燃料消費線上の動作点から、例えば、音振性能を高められるエンジン回転数が低い動作点へ切り替えることで、EV走行中にエンジンが動作している感覚を抑制しながら、より多くの燃料を消費することが可能になり、燃料劣化タイミング(t_2)になる前に燃料タンク14内の燃料が使い切られる。

[0077] 〔プラグイン充電量の制限作用〕

上記燃料消費促進モードへ切り替えられたとき、エンジン駆動率拡大とエ

ンジン動作点変更だけではギャップ量に対応できないときは、更なる燃料消費手法を追加することが必要である。以下、これを反映するプラグイン充電量の制限作用を説明する。

[0078] 燃料消費促進モードへ切り替えられると、図3のフローチャートにおいて、ステップS25からステップS26→ステップS27→ステップS28へと進む。そして、ステップS28で $t1 \leq t2$ となりそうであると判断されると、図3のフローチャートにおいて、ステップS21→ステップS22→ステップS23→ステップS25→ステップS26→ステップS27→ステップS28へと進む流れが繰り返される。

[0079] 一方、ステップS28で $t1 > t2$ になりそうであると判断されると、ステップS28からステップS29→ステップS30→リターンへと進む流れが繰り返される。そして、ステップS29では、燃料促進モードに切り替えても燃料給油タイミング($t1$)が燃料劣化タイミング($t2$)より後になってしまうとの予測判断に基づき、外部充電設備12からバッテリー4へプラグイン充電するときの充電上限値が引き下げられる。次のステップS30では、バッテリー残容量SOCにかかわらず、エンジン1を駆動し、エンジン駆動による発電分をバッテリー4へ充電しながら走行するHEV走行モードに切り替えられる。

[0080] すなわち、外部充電するときの充電上限値は、常に100%相当の満充電となっていたとすると、バッテリー充電量が多過ぎて充電余裕を持たないため、エンジン1の駆動機会が減少してしまい、その結果、燃料が劣化し、燃料を捨ててしまう懸念がある。そのため、このようなケースでは、図9に示すように、プラグイン充電するときの充電上限値をA% (<100%) にまで引き下げる。つまり、B%からのプラグイン充電による充電量をA%までに制限することで、走行中にエンジン充電走行を確保し、エンジン駆動率を高めさせる。

[0081] 例えば、充電上限値を、バッテリー充電容量最大値の30%とした場合、エンジン1は通常走行に必要なパワー出力運転に加え、車両に搭載されたバッテリー4へ充電する分だけ多く出力し、バッテリー充電容量100%相当まで充電してい

く制御へ切り替える。これにより、図9に示すように、走行必要パワー以上に多くのエンジン1を出力運転することが可能となり、劣化してしまう懸念のある燃料を消費することが可能となる。また、燃料劣化する前に燃料を使い切るだけでなく、この燃料を電気エネルギーに変換して、車両に搭載されたバッテリー4へエネルギー蓄積することになるため、次回、燃料給油後、十分な電池エネルギーを蓄えているので、給油終了後から、EV走行を行うことが可能になる。

[0082] 上記のように、実施例では、エンジン駆動率を高めるのに加え、外部充電設備12からバッテリー4へプラグイン充電する際の充電量に上限値を設ける構成を採用した。

したがって、電気エネルギーの外部からの充電量を抑制することにより、エンジン駆動率が高まることで、より燃料を消費することが可能となる。

[0083] 実施例では、外部充電設備12からの上限充電量による充電を実施した後、に車両走行する際、エンジン1の出力を、要求駆動力分のエンジン出力にするのに加え、更にバッテリー4へ充電しながらエンジン1を駆動する構成を採用した。

したがって、車両が走行するのに必要なパワーをエンジン1が駆動するのに加え、更に車載のバッテリー4へ充電させることで、車両走行必要パワー以上の出力でエンジン運転をさせることができる。それにより、更に多くの燃料が消費することができる。加えて、この追加で消費した燃料は、バッテリー4へ電気エネルギーとして蓄積されるため、燃料を給油した後、電池エネルギーを蓄えている状態なため、EV走行から走行することが可能となる。

[0084] 実施例のプラグイン・ハイブリッド車両の制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

[0085] (1)実施例は、燃料タンク14からの燃料量供給により駆動するエンジン1と、

少なくともバッテリー4からの電力供給により駆動輪6, 6を駆動する駆動モータ3（モータ）と、

現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する期間（日数 t_1 ）を推定する燃料消費推定手段（ステップS 2 1）と、

現在を起点として、燃料劣化までに要する期間（日数 t_2 ）を推定する燃料劣化推定手段（ステップS 2 2）と、

前記燃料給油もしくは前記燃料ゼロになるタイミング（燃料給油タイミング(t_1)) が、前記燃料劣化になるタイミング（燃料劣化タイミング(t_2)) の後である場合（ステップS 2 3でYES）、両タイミング(1), (2)のギャップ量に応じた燃料消費促進モードへ切り替える燃料劣化抑制制御手段（ステップS 2 3～ステップS 3 0）と、

を備える。

このため、燃料消費進行と燃料劣化進行の予測推定に基づき、燃料消費促進モードへの切り替えを適正に実行することにより、燃料消費率の低下を招くことなく、燃料の劣化を抑制することができる。

[0086] (2) 前記燃料消費推定手段（ステップS 2 1）は、現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数 t_1 を推定し、

前記燃料劣化推定手段（ステップS 2 2）は、現在を起点として、燃料劣化までに要する日数 t_2 を推定する。

このため、(1)の効果に加え、良好な推定精度を確保しつつ予測タイミングの遅れを抑えた日単位による燃料消費進行と燃料劣化進行の予測推定に基づき、燃料消費促進モードへの切り替えを適正に実行することができる。

[0087] (3) 前記燃料消費推定手段（ステップS 2 1）は、ドライバーの1日あたりの平均走行距離、乗車頻度、外部充電設備12からの充電パターン履歴を学習記憶し、これらの記憶情報に加え、外部充電設備12による前記バッテリー4への充電後からの推定されるモータ走行可能距離と推定燃料消費率値より、現在から燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する期間（日数 t_1 ）を推定する。

このため、上記(1)または(2)の効果に加え、燃料給油もしくは前記燃料ゼロになるタイミング（燃料給油タイミング(t_1)) の推定精度が高まり、燃料

消費促進モードへの切り替え必要性の判断精度を向上させることができる。

- [0088] (4) 前記燃料劣化抑制制御手段（ステップS 2 6）は、燃料消費促進モードへ切り替えられると、現時点から燃料劣化タイミング(t2)になるまでの期間における1回あたりの乗車で必要な消費すべき燃料量とドライバーの平均走行距離情報によりエンジン駆動率を算出し、算出したエンジン駆動率によるエンジン運転を実施する。

このため、上記(1)～(3)の効果に加え、燃料消費率性能を低下させるエンジン駆動率の拡大を最小限に抑えながら燃料消費を促進し、燃料劣化タイミング(t2)に合わせて燃料タンク14内を空にすることができる。

- [0089] (5) 前記燃料劣化抑制制御手段（ステップS 2 7）は、燃料消費促進モードへ切り替えられると、エンジン動作点を最適燃料消費線から外した燃料消費動作点による運転とする。

このため、上記(1)～(4)の効果に加え、EV走行中におけるエンジン運転感を抑制しながら燃料消費を促進し、燃料劣化タイミング(t2)に合わせて燃料タンク14内を空にすることができる。

- [0090] (6) 前記燃料劣化抑制制御手段（ステップS 2 9）は、少なくともエンジン駆動率を高めるのに加え、外部充電設備12から前記バッテリー4へ充電する充電量に上限値を設ける。

このため、上記(4)または(5)の効果に加え、バッテリー4への充電余裕を確保することでのエンジン駆動率の高まりにより、燃料消費を促進することができる。

- [0091] (7) 前記燃料劣化抑制制御手段（ステップS 3 0）は、前記外部充電設備12からの上限充電量による充電を実施した後に車両走行する際、要求駆動力分に前記バッテリー4への充電駆動力分を加えたエンジン出力により前記エンジン1を駆動する。

このため、上記(6)の効果に加え、走行必要パワー以上の出力によるエンジン駆動により燃料消費を促進できると共に、追加した消費燃料を電池エネルギーに変換して蓄えることにより、燃料給油後の走行時におけるEV走行頻

度を高めることができる。

- [0092] (8) 前記燃料消費推定手段（ステップS 2 1）は、ユーザーの消費燃料を推定する際、予めナビゲーションシステムでのユーザーセット情報があれば、ユーザーセット情報を用いて走行距離を推定する。

このため、上記(1)～(7)の効果に加え、高い精度で燃料給油タイミング(t_1)を把握することにより、不必要な燃料消費促進モードへの切り替えが抑えられ、燃料劣化を抑制しながら、最大限に長いEV走行距離を確保することができる。

- [0093] 以上、本発明のハイブリッド車両の制御装置を実施例に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

- [0094] 実施例では、燃料消費推定手段として、現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数 t_1 を推定する手段を示し、燃料劣化推定手段として、現在を起点として、燃料劣化までに要する日数 t_2 を推定する手段を示した。しかし、燃料消費推定手段の期間としては、現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する時間、あるいは、月などを推定する例としても良い。また、燃料劣化推定手段の期間としては、現在を起点として、燃料劣化までに要する時間、あるいは、月などを推定する例としても良い。さらに、燃料給油もしくは燃料ゼロに近づくほど、あるいは、燃料劣化に近づくほど、期間の単位を月→日→時間というように変更する例としても良い。

- [0095] 実施例では、図3のステップS 2 1において、ドライバーの1日あたりの平均走行距離、乗車頻度、外部充電設備12からの充電パターン履歴を学習記憶する。これらの記憶情報に加え、外部充電設備12によるプラグイン充電後からの推定EV走行可能距離と推定燃料消費率値より、給油が行われる、もしくは燃料がゼロになるまでの現在からの日数 t_1 を推定する例を示した。しかし、ドライバーの1日あたりの平均走行距離として、平日と休日との

それぞれの平均走行距離を求めるのが好ましい。また、給油までの燃料量は、燃料タンク内の燃料量でも良いし、過去のドライバーの給油を行う時の平均残燃料分を考慮することが尚良い。さらに、推定EV走行可能距離及び推定燃料消費率値は、予め定めておいた値でも良いし、運転方法違いや、季節違いを考慮できる過去の電力消費率値、燃料消費率値の実績値学習でも良い。

[0096] 実施例では、図3のステップS22において、特開2009-255680号公報や特開2007-168512号公報に記載されている燃料劣化推定演算手法を用い、燃料劣化までの日数 t_2 を推定演算する例を示した。しかし、燃料劣化日数を推定演算する手法としては、例えば、燃料の酸化を直接または間接的に検出し、燃料の酸化値が劣化判定閾値を上回るタイミングを予測して燃料劣化までの日数を推定演算するような例としても良い。

[0097] 実施例では、図3のステップS26において、HEV走行モードに移行するバッテリー残容量SOCの閾値SOC_hを基本制御による下限値から段階的に引き上げることで、エンジン駆動率を拡大する例を示した。しかし、エンジン駆動率の拡大手法としては、例えば、アクセル開度が所定値以上のとき、エンジンを駆動し、発電モータからの電力を駆動モータに供給する場合には、そのアクセル開度の所定値を段階的あるいは無段階に引き下げるとしても良い。また、エンジン音が目立たない高車速域でエンジンを駆動し、発電モータにより発電を行う場合には、その車速の閾値を段階的あるいは無段階に引き下げるとしても良い。

[0098] 実施例では、図3のステップS27において、燃料消費を促進させる手段として、エンジン駆動率の拡大に加え、エンジン動作点を燃料消費率最適線からずらした燃料消費動作点へ切り替え変更する例を示した。しかし、このエンジン動作点変更は、エンジン駆動率の拡大に加えても良いし、例えば、エンジン駆動率を拡大するまでの燃料消費が必要でない場合には、エンジン駆動率は変えずに、このエンジン動作点変更を行うだけでも良い。

[0099] 実施例では、燃料消費を促進させる手段として、エンジン駆動率の拡大手

段、燃料消費率最適線からのエンジン動作点変更手段、プラグイン充電量の制限手段による例を示した。しかし、燃料消費を促進させる手段は、これらの手段に限らず、例えば、アイドルストップ車両では、エンジンのアイドルストップ運転を禁止する手段等、他の燃料消費を促進させる手段を用いても良い。更に、複数の燃料消費を促進させる２以上の手段を適宜組み合わせるような例としても良い。

[0100] 実施例では、燃料消費促進モードへ切り替えられたとき、特にドライバーや乗員に報知することなく燃料消費促進モードを実行する例を示した。しかし、燃料消費促進モードへ切り替えられたとき、ナビゲーション画面やスピーカーによりドライバーや乗員に燃料消費促進モードであることを報知する例としても良い。この場合、ドライバーに燃料給油を促す効果がある。

[0101] 実施例では、本発明の制御装置を発電モータと駆動モータ（２モータ）を備えたシリーズ方式のプラグイン・ハイブリッド車両に適用する例を示した。しかし、本発明の制御装置は、２モータを備えたパラレル方式のプラグイン・ハイブリッド車両や発電/駆動兼用のモータジェネレータ（１モータ）を備えたパラレル方式のプラグイン・ハイブリッド車両等に対しても適用することができる。更に、プラグイン充電が不可能なハイブリット車両においても、走行頻度が少ない場合や１回あたりの走行距離が短い場合等には、エンジン作動頻度低下による燃料劣化の懸念がある。このため、例えば、プラグイン充電が不可能なパラレル方式のハイブリッド車両等のように、ＥＶ走行を多用するようなハイブリット車両に対しても適用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 燃料タンクからの燃料供給により駆動するエンジンと、
少なくともバッテリーからの電力供給により駆動輪を駆動するモータと、
現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する期間を推定する燃料消費推定手段と、
現在を起点として、燃料劣化までに要する期間を推定する燃料劣化推定手段と、
前記燃料給油もしくは前記燃料ゼロになるタイミングが、前記燃料劣化になるタイミングの後である場合、燃料消費促進モードへ切り替える燃料劣化抑制制御手段と、
を備えるハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料消費推定手段は、現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する日数を推定し、
前記燃料劣化推定手段は、現在を起点として、燃料劣化までに要する日数を推定する、ハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料消費推定手段は、ドライバーの1日あたりの平均走行距離、乗車頻度、外部充電設備からの充電パターン履歴を学習記憶し、これらの記憶情報に加え、外部充電設備による前記バッテリーへの充電後からの推定されるモータ走行可能距離と推定燃料消費率値より、現在から燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する期間を推定する、ハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項4] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料劣化抑制制御手段は、燃料消費促進モードへ切り替えられると、現時点から燃料劣化タイミングになるまでの期間における1回あたりの乗車で必要な消費すべき燃料量とドライバーの平均走行距離

情報によりエンジン駆動率を算出し、算出したエンジン駆動率によるエンジン運転を実施する、ハイブリッド車両の制御装置。

[請求項5] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料劣化抑制制御手段は、燃料消費促進モードにおいて、エンジン動作点を最適燃料消費線から外した燃料消費動作点による運転とするハイブリッド車両の制御装置。

[請求項6] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料劣化抑制制御手段は、外部充電設備から前記バッテリーへ充電する充電量の上限値を低くする、ハイブリッド車両の制御装置。

[請求項7] 請求項6に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料劣化抑制制御手段は、前記外部充電設備からの上限充電量による充電を実施した後に車両走行する際、要求駆動力分に前記バッテリーへの充電駆動力分を加えたエンジン出力により前記エンジンを駆動する、ハイブリッド車両の制御装置。

[請求項8] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料消費推定手段は、ユーザーの消費燃料を推定する際、予めナビゲーションシステムでのユーザーセット情報があれば、ユーザーセット情報を用いて走行距離を推定する、ハイブリッド車両の制御装置。

[請求項9] 請求項1に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、
前記燃料消費促進モードは複数種類の燃料消費促進手段を含み、前記燃料劣化抑制制御手段は、前記燃料給油もしくは前記燃料ゼロになるタイミングと前記燃料劣化になるタイミングとのギャップ量に応じて、1つもしくは複数の燃料消費促進手段を選択する、ハイブリッド車両の制御装置。

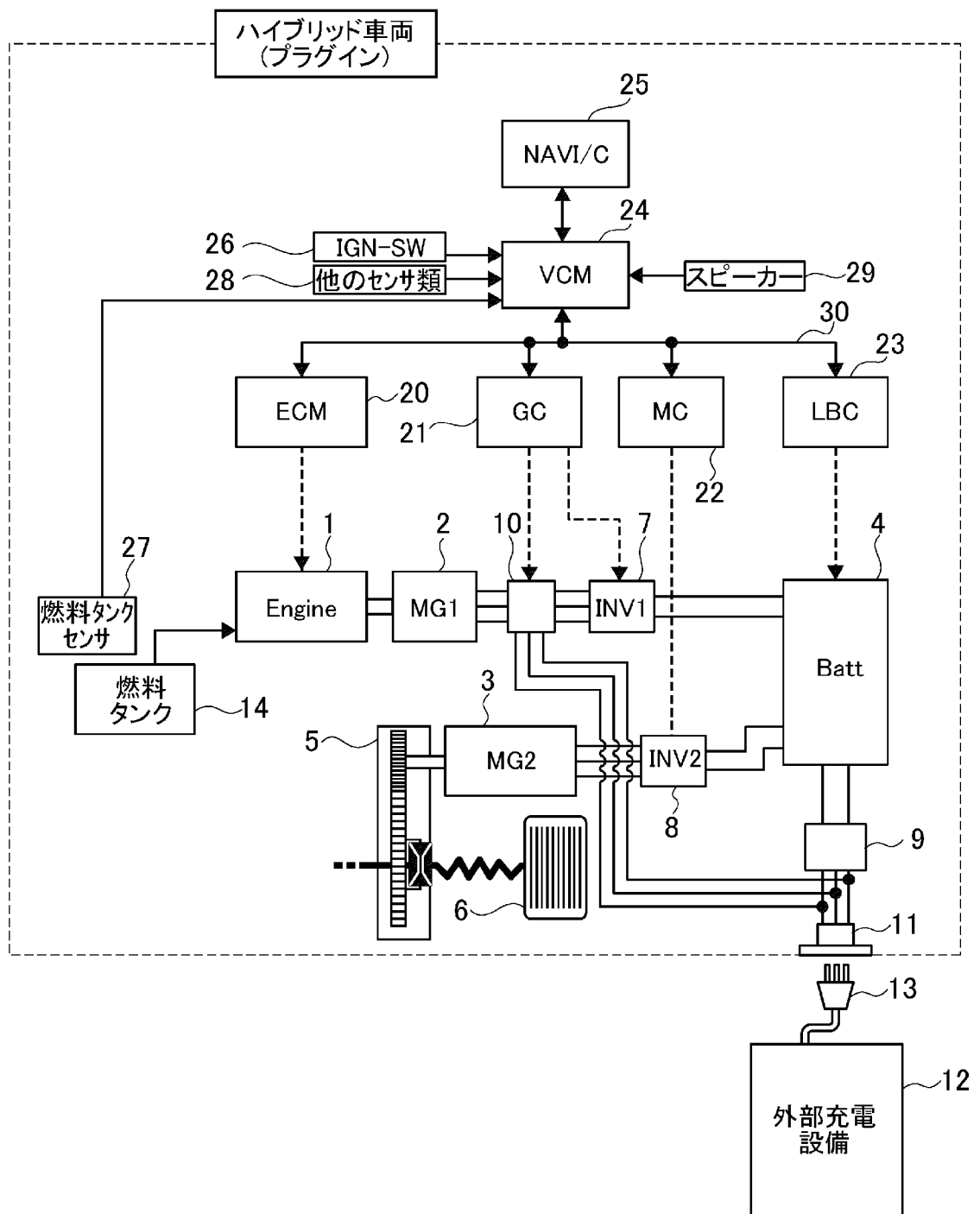
[請求項10] 燃料タンクからの燃料供給により駆動するエンジンと、少なくともバッテリーからの電力供給により駆動輪を駆動するモータと、を備えるハイブリッド車両において、

現在を起点として、燃料給油もしくは燃料ゼロになるまでに要する期間を推定し、

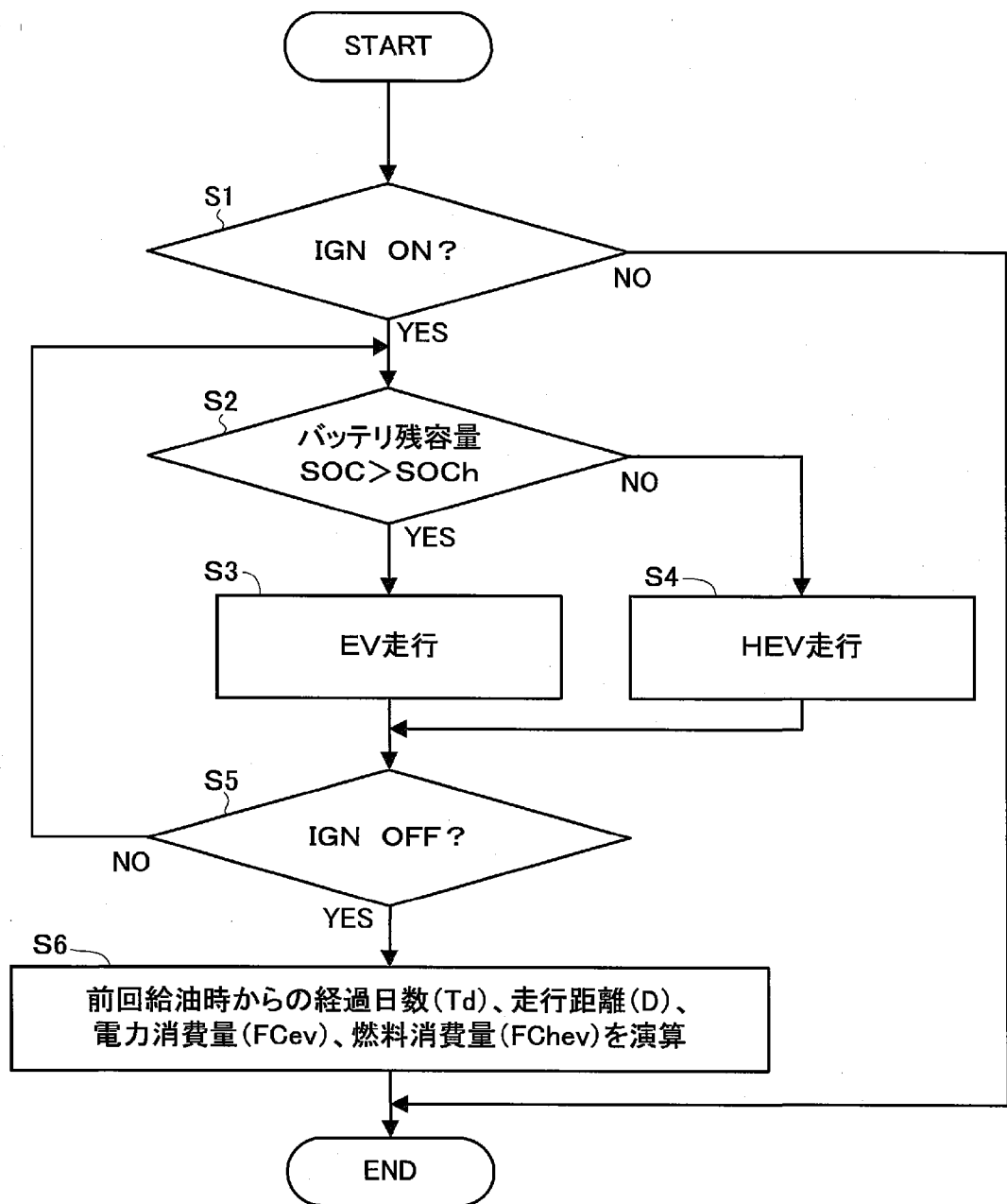
現在を起点として、燃料劣化までに要する期間を推定し、

前記燃料給油もしくは前記燃料ゼロになるタイミングが、前記燃料劣化になるタイミングの後である場合には、燃料消費促進処理を実行する、ハイブリッド車両の制御方法。

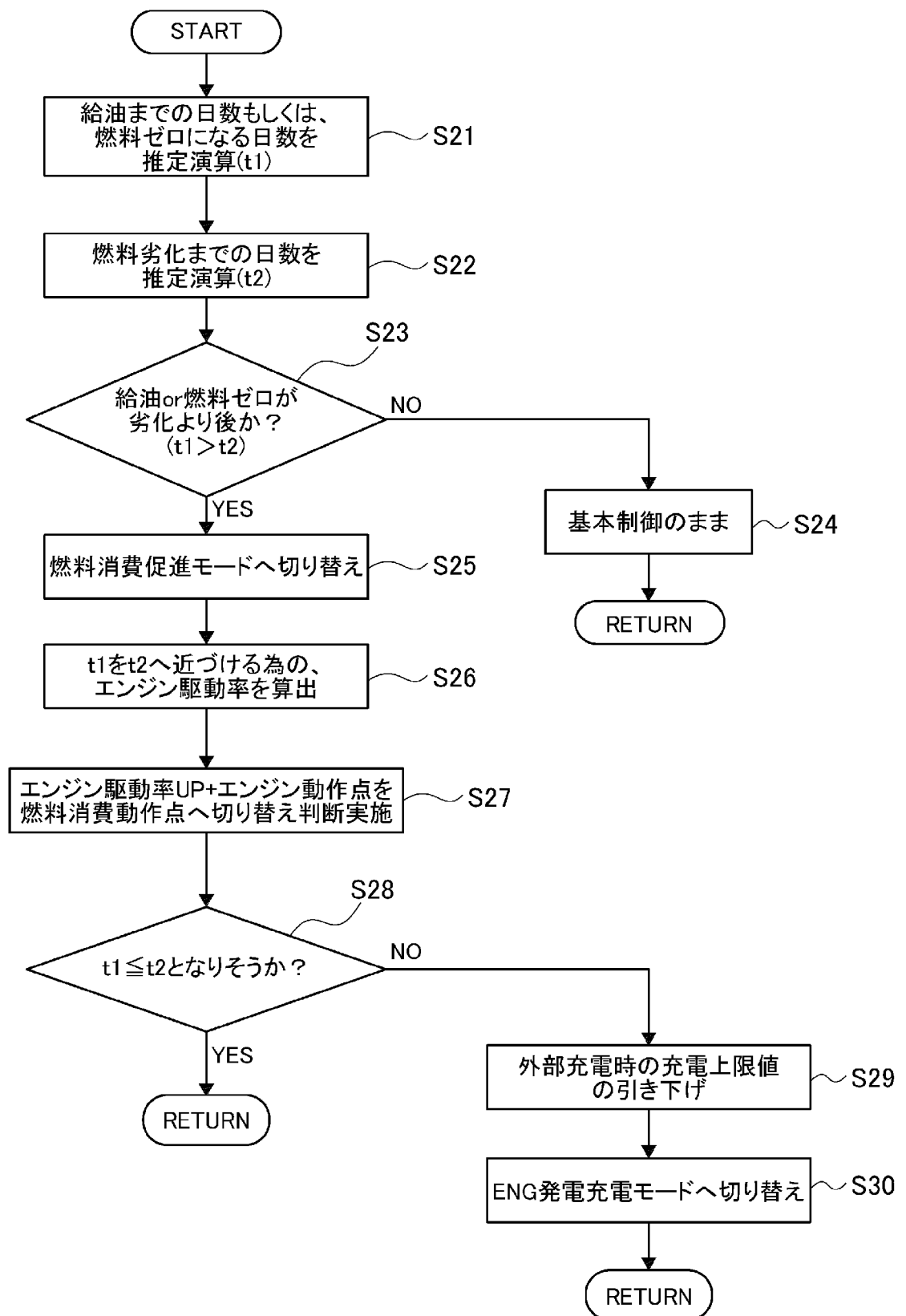
[図1]



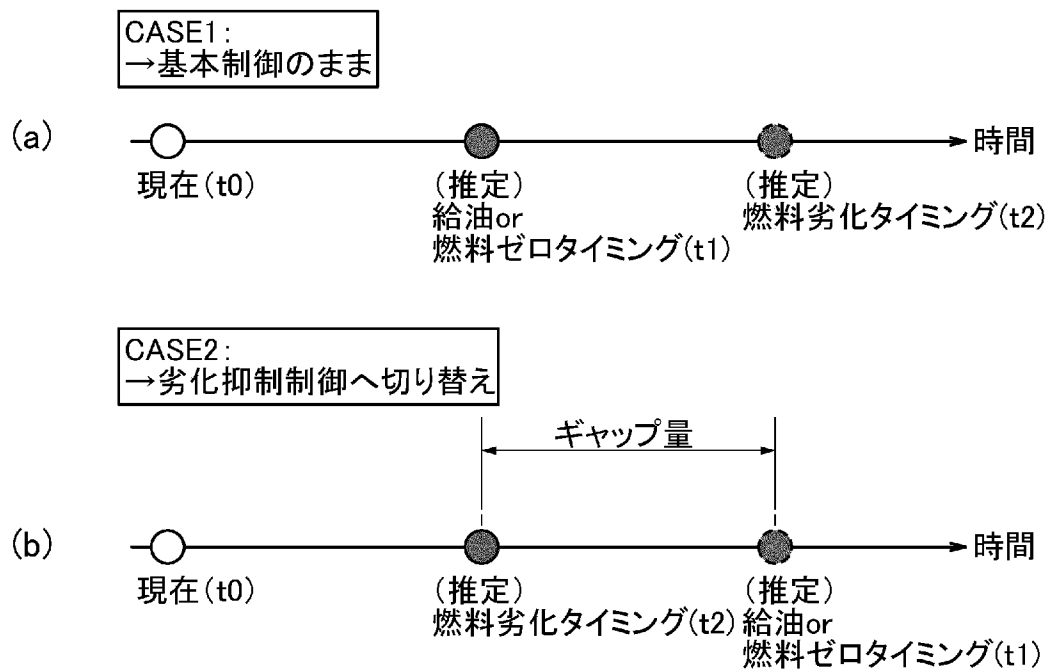
[図2]



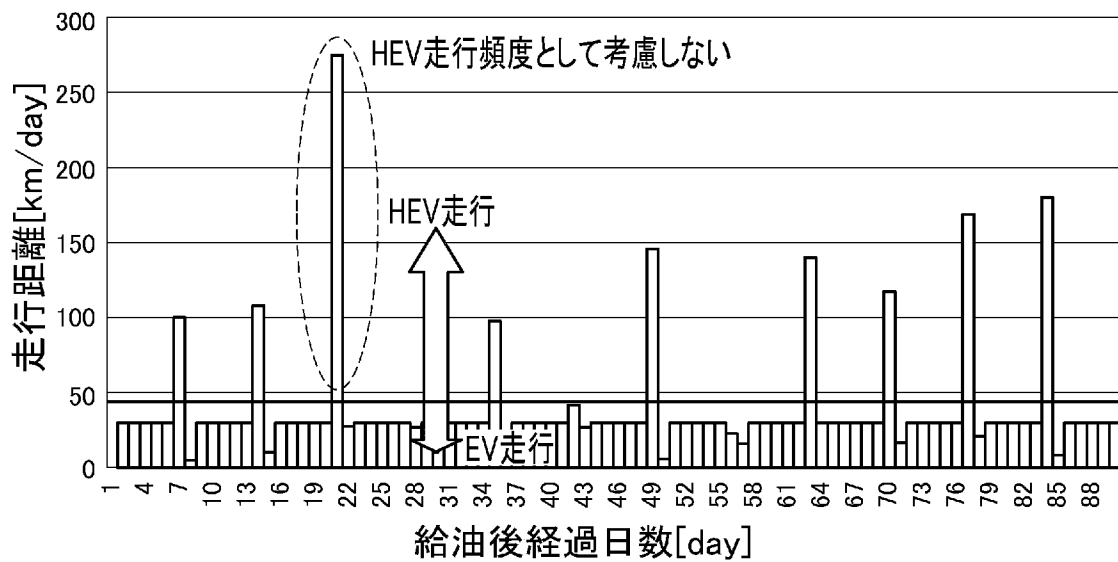
[図3]



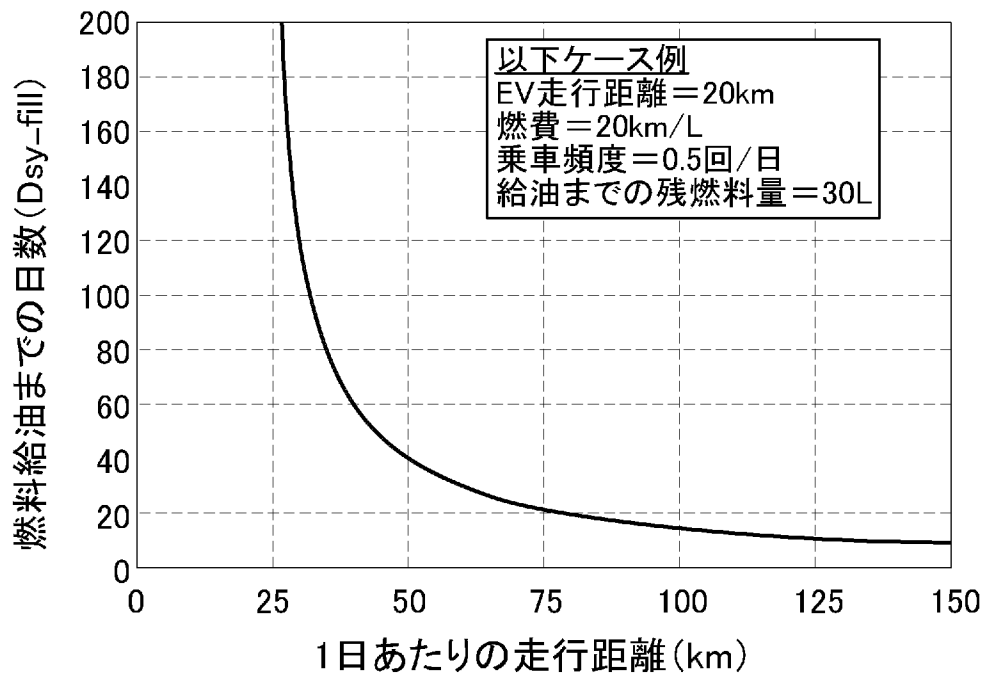
[図4]



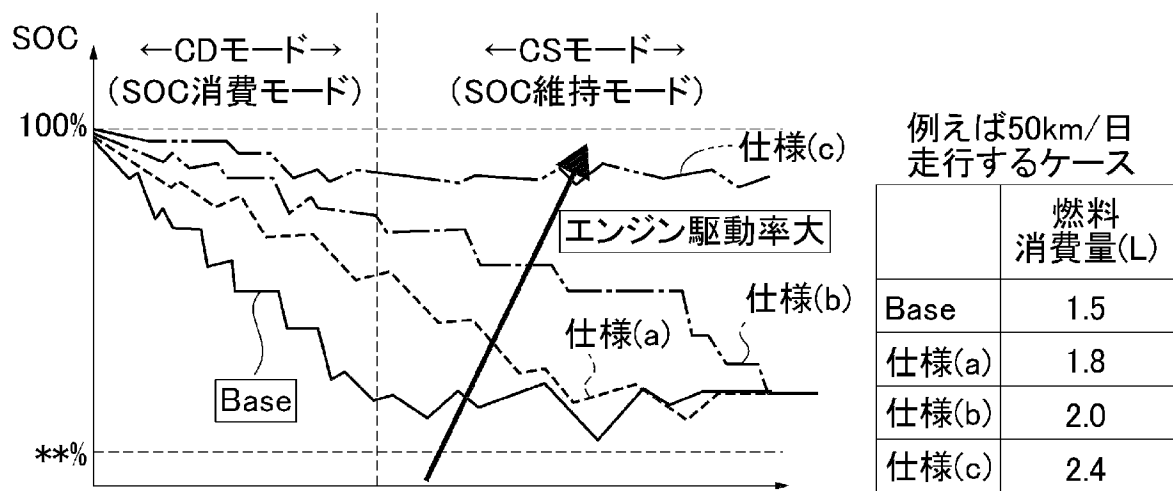
[図5]



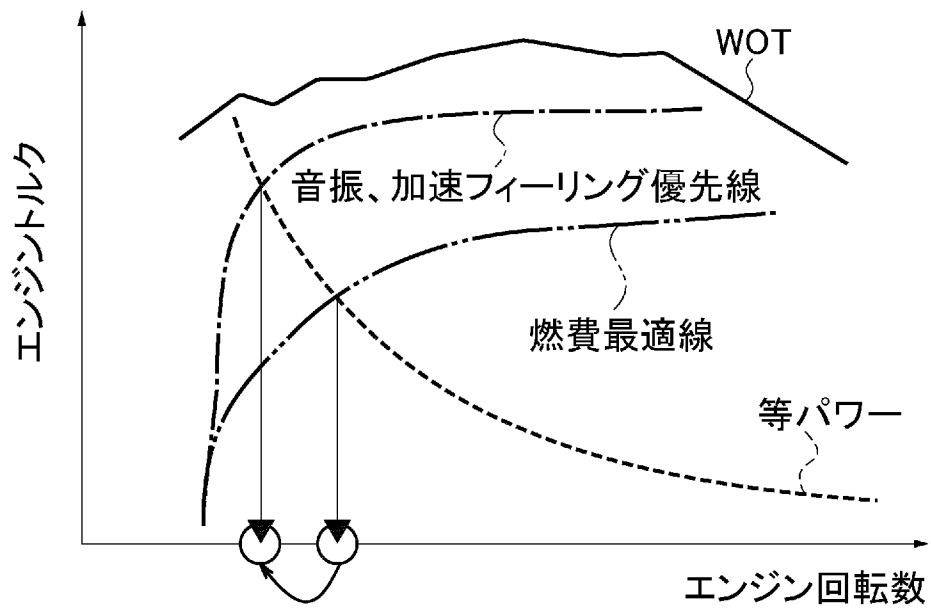
[図6]



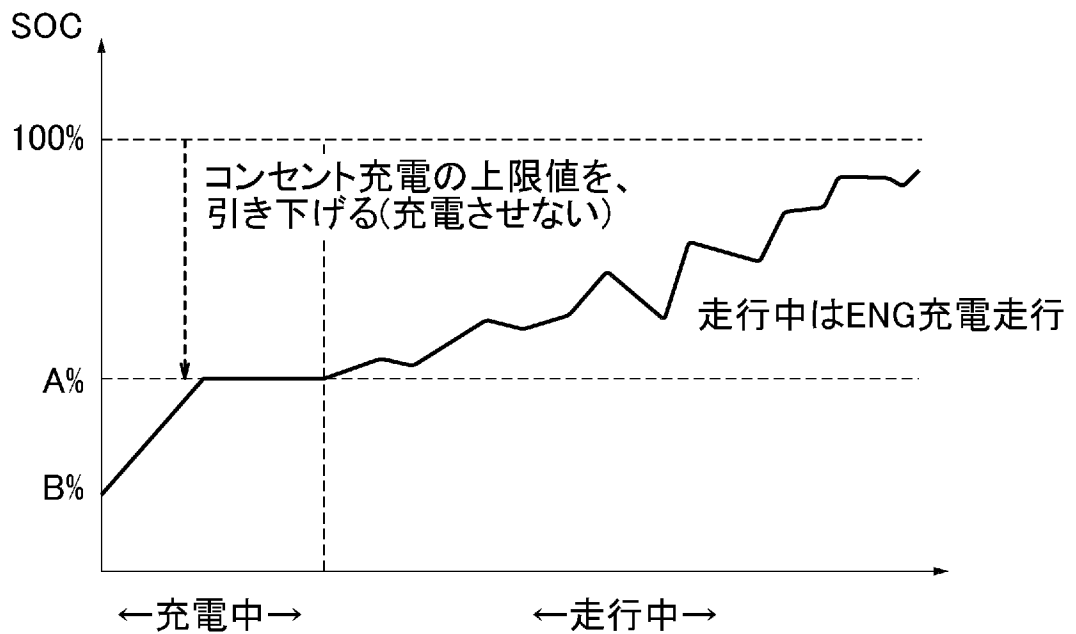
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W20/00(2006.01)i, B60K6/42(2007.10)i, B60K6/46(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60L11/12(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, F02D45/00(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)

B60W20/00, B60K6/42, B60K6/46, B60K6/48, B60L11/12, B60L11/18, B60W10/06, B60W10/26, F02D45/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2008-100645 A (Toyota Motor Corp.), 01 May 2008 (01.05.2008), paragraphs [0027] to [0036]; fig. 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2001-234826 A (Yazaki Corp.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraphs [0019] to [0034]; fig. 2 (Family: none)	1-10



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
04 April, 2012 (04.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. B60W20/00 (2006.01)i, B60K6/42 (2007.10)i, B60K6/46 (2007.10)i, B60K6/48 (2007.10)i,
B60L11/12 (2006.01)i, B60L11/18 (2006.01)i, B60W10/06 (2006.01)i, B60W10/26 (2006.01)i,
F02D45/00 (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. B60W20/00, B60K6/42, B60K6/46, B60K6/48, B60L11/12, B60L11/18, B60W10/06, B60W10/26, F02D45/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2008-100645 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.05.01, 段落【0027】 - 【0036】, 【図 3】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-234826 A (矢崎総業株式会社) 2001.08.31, 段落【0019】 - 【0034】, 【図 2】 (ファミリーなし)	1-10

☐ 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

0 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

山田 裕介

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

3 Z

5 0 6 9