

(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30日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/114446 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/08 (2006.01) B60W 10/26 (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) B60W 20/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053745
- (22) 国際出願日: 2011年2月21日(21.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 内原 誠文 (UCHIHARA Masafumi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 宇佐美 知洋 (USAMI Tomohiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 金井 真理子 (KANAI Mariko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 池田 治幸 (IKEDA Haruyuki); 〒450002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目15-1 名古屋ダイヤビル2号館 池田国際特許事務所 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, 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, JP, 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, RO, RS, RU, 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, MZ, NA, 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).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置

[図5]

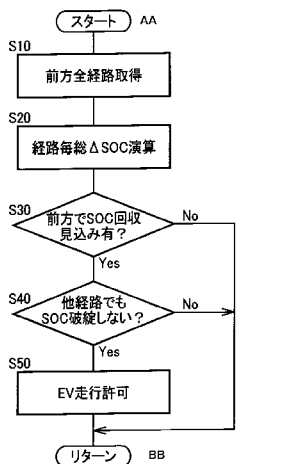


FIG. 5:
AA Start
S10 Acquire all forward routes
S20 Calculate total ΔSOC of each route
S30 Is there a probability of recovering SOC in front?
S40 Is SOC maintained even in another routes?
S50 Permit EV travel
BB Return

(57) Abstract: Even if travel routes are not specified to one route, EV travel and assist travel without causing electric power failure can be made possible to improve fuel consumption. A travel route obtained from map data stored in a storage medium (92) is divided into a plurality of zones and the state-of-charge variations (ΔSOC) of a battery device (54) are stored for each of the divided zones, so that the electric energy amount of the battery device (54) that can be consumed prior to the recovery of electric energy when traveling along a certain travel route can be calculated based on the stored state-of-charge variations (ΔSOC). Previously consuming an electric energy amount by EV travel or assist travel makes it possible to increase an electric energy amount (regenerative energy amount) that will be recovered after that. This makes it possible to perform EV traveling and assist travelling without causing electric power failure and improve fuel consumption, even if travel routes are not specified to one route.

(57) 要約: 走行経路を1つに特定しなくても、電力的に破綻することの無いEV走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上する。記憶媒体92に記憶された地図データから得られる走行経路が複数の区間に分割され、その分割された区間毎に蓄電装置54の充電容量変化量ΔSOCが記憶されるので、ある走行経路を走行するとき電気エネルギーの回収に先立って消費可能な蓄電装置54の電気エネルギー量をその記憶された充電容量変化量ΔSOCに基づいて算出することができる。そして、EV走行やアシスト走行による電気エネルギー量の事前消費によりその後に回収する電気エネルギー量(回生エネルギー量)を増やすことができる。これにより、走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いEV走行

行やアシスト走行を可能にして燃費を向上することができる。

WO 2012/114446 A1

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

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電装置の電気エネルギーにより駆動される電動機を含む複数の走行用駆動力源を備えたハイブリッド車両の制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 蓄電装置の電気エネルギーにより駆動される電動機を含む複数の走行用駆動力源を備え、その電動機を用いた走行（例えばモータ走行やアシスト走行）が可能なハイブリッド車両が良く知られている。例えば、特許文献1、2に記載されたハイブリッド車両がそれである。一般的に、このようなハイブリッド車両では、蓄電装置の充電容量（充電状態、SOC）は、充放電の繰り返しによる蓄電装置の耐久性低下を抑制する為に、所定の範囲（例えば上限値と下限値とで規定されるSOC管理幅の範囲）に保たれるように制御される。従って、その限られたSOCの中で電動機が力行作動されたり或いは回生作動されたりする。見方を換えれば、蓄電装置のSOC情報に基づいてモータ走行やアシスト走行の可否を判断することができる。特許文献1には、地図情報に基づく現在位置、バッテリーのSOC値、及び走行履歴に基づく学習データ（過去に走行したリンク毎に車両がそのリンクを走行する際に必要なエネルギー量）に基づいて、車両がモータ走行によって走行可能な走行可能範囲の境界を算出し、その境界をディスプレイに表示されている地図上に重ねて表示する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-169423号公報

特許文献2：特開2005-160269号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前記特許文献 1 に記載された技術では、走行中の回生作動による電気エネルギー（回生エネルギー）の回収分を考慮していない為、走行可能範囲の精度（信頼度）が低下する可能性がある。ここで、電動機による回生エネルギーの回収分を考慮した技術として、特許文献 2 には、山越えを行うときなど走行経路上に大きな回生エネルギーを回収できる下り区間がある場合、SOC 管理幅を拡大し、更に電動機を駆動してエンジンを補助し、下り区間走行前までに SOC を低下させておくことが提案されている。しかしながら、特許文献 2 に記載された技術では、現在地点と走行方向とから走行経路を 1 つに特定する必要があり、また分岐路等がある場合の複数の走行経路については考慮されておらず、特定した走行経路とは異なる走行経路に進んだ場合に電動機を駆動していると電力的に破綻する恐れがある。尚、上述したような課題は未公知であり、走行経路を 1 つに特定しなくても、電力的に破綻しないモータ走行やアシスト走行を可能にすることについて未だ提案されていない。

[0005] 本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、走行経路を 1 つに特定しなくても、電力的に破綻することの無いモータ走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上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にある。

課題を解決するための手段

[0006] 前記目的を達成する為の第 1 の発明の要旨とするところは、(a) 蓄電装置の電気エネルギーにより駆動される電動機を含む複数の走行用駆動力源を備え、その電動機を用いて走行するモータ走行或いはアシスト走行が可能なハイブリッド車両の制御装置であって、(b) 地図データから得られる走行路を複数の区間に分割し、その分割した区間毎に前記蓄電装置の充電容量の変化量を記憶することにある。

発明の効果

[0007] このようにすれば、地図データから得られる走行路が複数の区間に分割され、その分割された区間毎に前記蓄電装置の充電容量の変化量が記憶される

ので、ある走行経路を走行するときに電気エネルギーの回収に先立って消費可能な蓄電装置の電気エネルギー量を前記記憶された蓄電装置の充電容量の変化量に基づいて算出することができる。そして、モータ走行やアシスト走行による電気エネルギー量の事前消費によりその後に回収する電気エネルギー量（回生エネルギー量）を増やすことができる。これにより、走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いモータ走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上することができる。

[0008] ここで、第2の発明は、前記第1の発明に記載のハイブリッド車両の制御装置において、車両の現在位置から所定距離までの間で走行可能性のある走行経路の何れもを前記地図データから取得し、前記充電容量の変化量に基づいて、前記走行経路毎にその充電容量の変化特性を現在位置からの距離に関連付けて算出し、前記充電容量の変化特性から判断して、前記蓄電装置の充電が許可される所定充電容量上限値を超える程に電気エネルギーを回収することができる走行経路が前記走行可能性のある走行経路のうちで少なくとも1つ存在し、且つその所定充電容量上限値を超える分の電気エネルギーを回収前に消費したとしてもその走行可能性のある走行経路の何れにおいてもその蓄電装置の放電が許可される所定充電容量下限値を下回らない場合には、その所定充電容量上限値を超える分の電気エネルギーに基づく消費可能量を用いた前記モータ走行或いは前記アシスト走行を許可することにある。このようにすれば、モータ走行やアシスト走行による電気エネルギー量の事前消費によりその後に回収する回生エネルギー量を増やすことができる。よって、走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いモータ走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上することができる。

[0009] また、第3の発明は、前記第2の発明に記載のハイブリッド車両の制御装置において、前記走行可能性のある走行経路以外の走行となった場合には、前記モータ走行或いは前記アシスト走行の許可を取り消すことにある。このようにすれば、前記モータ走行或いは前記アシスト走行が許可された後に前記走行可能性のある走行経路以外の走行となってモータ走行やアシスト走行

による電気エネルギー量の事前消費により蓄電装置の充電容量が前記所定充電容量下限値を下回る可能性があることに対して、前記モータ走行或いは前記アシスト走行の許可が取り消されるので、想定していた回生エネルギー量を回収できなくなったとしても電力的に破綻することが回避される。これにより、適切に走行を継続することができる。

[0010] また、第4の発明は、前記第2の発明又は第3の発明に記載のハイブリッド車両の制御装置において、前記走行可能性のある走行経路は、前記充電容量の変化量が記憶されている区間により構成されることにある。このようにすれば、前記走行経路毎に充電容量の変化特性が適切に算出され、その充電容量の変化特性から前記所定充電容量上限値を超える程に電気エネルギーを回収することができる走行経路が前記走行可能性のある走行経路のうちで少なくとも1つ存在するか否かが適切に判断され、その充電容量の変化特性からその所定充電容量上限値を超える分の電気エネルギーを回収前に消費したとしても前記走行可能性のある走行経路の何れにおいても前記所定充電容量下限値を下回らないか否かが適切に判断される。

[0011] また、第5の発明は、前記第1の発明乃至第4の発明の何れか1つに記載のハイブリッド車両の制御装置において、前記区間は、走行路において分岐路が存在する分岐点に基づいて分割されることにある。このようにすれば、地図データから得られる走行路が複数の区間に適切に分割される。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明が適用されるハイブリッド車両を構成する動力伝達経路の概略構成を説明する図であると共に、車両に設けられた制御システムの要部を説明する図である。

[図2]ナビの記憶媒体に記憶されている内容の一例を示す概念図である。

[図3]電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

[図4]走行路を複数の区間に分割した場合の一例を示す概念図である。

[図5]電子制御装置の制御作動の要部すなわち走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いモータ走行やアシスト走行を可能にして燃費

を向上する為の制御作動を説明するフローチャートである。

[図6] 図5のフローチャートに示す制御作動を実行した場合に実行させられる補助的なフローチャートである。

[図7] 図5のフローチャートに示す制御作動を実行した場合の一例を示す概念図である。

[図8] 電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、図3の機能ブロック線図に新たな機能が加えられた図3とは別の実施例である。

[図9] 電子制御装置の制御作動の要部すなわち強制充電モードに入り難くして燃費を向上する為の制御作動を説明するフローチャートである。

[図10] 電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、図3の機能ブロック線図に新たな機能が加えられた図3とは別の実施例である。

[図11] 電子制御装置の制御作動の要部すなわち電気エネルギーが想定通り回収できなくなったときに電力的に破綻することを回避する為の制御作動を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0013] 本発明において、好適には、前記走行可能性のある走行経路は、道路種別（道路属性）が分岐元と所定以上異なる分岐先を除外して取得される。また、前記走行可能性のある走行経路は、過去の走行履歴が所定以下の分岐先を除外して取得される。また、前記走行可能性のある走行経路は、分岐先へ進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なる分岐先を除外して取得される。このようにすれば、走行可能性のある走行経路を全て含みつつ、前方の分岐路の道路種別から走行確率が低い経路、過去の走行履歴から走行確率が低い経路、及び／又は大凡の進んでいる方角でない方向の経路を、候補から除外することができ、走行可能性のある走行経路の取得時、その後の充電容量の変化特性の演算時、及び前記消費可能量を用いた前記モータ走行或いは前記アシスト走行を許可するか否かの判断に関連する各判断時等

の演算負荷を低減することができる。

[0014] また、好適には、消費可能量を用いた前記モータ走行或いは前記アシスト走行が許可されてそのモータ走行中或いはそのアシスト走行中であるときに、前記蓄電装置の実際の充電容量が前記所定充電容量下限値に対して所定容量差以下の近傍にある場合には、現在走行中の走行経路においてその充電容量が今後増加することを条件としてその所定充電容量下限値を一時的に小さくする。このようにすれば、本来その後に電気エネルギーの回収が十分に見込める箇所（走行経路）において、走行状況等のばらつきにより既存の所定充電容量下限値を下回ったことにより強制的に蓄電装置が充電される制御が為されて燃費が悪化してしまう可能性があることに対して、前記所定充電容量下限値を一時的に下げることにより、前記モータ走行或いは前記アシスト走行が継続され、その後の電気エネルギー回収により燃費を向上させることができる。

[0015] また、好適には、前記区間は、前記分岐点に加え、路面勾配の変化量及び／又は標高の変化量に基づいて分割される。このようにすれば、地図データから得られる走行路が前記蓄電装置の充電容量の変化傾向に合わせて複数の区間に一層適切に分割される。

[0016] また、好適には、前記ハイブリッド車両は、走行用駆動力源としてのエンジン及び前記電動機と、少なくともエンジンからの動力を駆動輪側へ伝達する変速機とを備えている。更に、このハイブリッド車両は、前記エンジンと前記駆動輪との間の動力伝達経路を断接するクラッチを備えていても良い。そして、このようなハイブリッド車両は、上記クラッチを備える場合にはそのクラッチを係合した状態で少なくとも上記エンジンを走行用駆動力源として走行するエンジン走行（ハイブリッド走行）と、上記クラッチを備える場合にはそのクラッチを解放した状態で上記電動機のみを走行用駆動力源として走行するモータ走行とが可能である。また、上記エンジン走行においては、上記エンジンの動力に上記電動機の動力を加えて走行する電動機によるアシスト走行が可能である。

[0017] 或いは、好適には、前記ハイブリッド車両は、エンジンに動力伝達可能に連結された差動機構とその差動機構に動力伝達可能に連結された差動用電動機とを有してその差動用電動機の運転状態が制御されることによりその差動機構の差動状態が制御される所謂電気式無段変速機と、その電気式無段変速機出力回転部材に動力伝達可能に連結される走行用電動機とを備えている。すなわち、前記ハイブリッド車両は、エンジンからの動力を第1電動機及び出力回転部材へ分配する差動機構とその差動機構の出力回転部材に設けられた第2電動機とを備えてその差動機構の差動作用によりエンジンからの動力の主部を駆動輪側へ機械的に伝達しエンジンからの動力の残部を第1電動機から第2電動機への電気パスを用いて電氣的に伝達することにより電氣的に変速比が変更される電気式無段変速機を備えている。

[0018] また、好適には、前記変速機は、変速機単体、トルクコンバータ等の流体式伝動装置を有する変速機、或いは副変速機を有する変速機などにより構成される。この変速機は、公知の遊星歯車式自動変速機、公知の同期噛合型平行2軸式手動変速機、公知の同期噛合型平行2軸式自動変速機、その同期噛合型平行2軸式自動変速機であるが入力軸を2系統備える型式の変速機である所謂DCT (Dual Clutch Transmission)、公知のベルト式無段変速機、公知のトラクション型無段変速機などにより構成される。

[0019] また、好適には、前記エンジンと前記駆動輪との間の動力伝達経路を断接するクラッチは、湿式或いは乾式の係合装置が用いられる。

[0020] 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

実施例 1

[0021] 図1は、本発明が適用されるハイブリッド車両10（以下、車両10という）を構成するエンジン14から駆動輪34までの動力伝達経路の概略構成を説明する図であると共に、走行用駆動力源として機能するエンジン14の出力制御、自動変速機18の変速制御、走行用駆動力源として機能する電動機MGの駆動制御、ナビゲーションシステム90（以下、ナビ90という）を利用した走行路の区間分割制御などの為に車両10に設けられた制御系統

の要部を説明する図である。

[0022] 図1において、車両用動力伝達装置12（以下、動力伝達装置12という）は、車体にボルト止め等によって取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース20（以下、ケース20という）内において、エンジン14側から順番に、エンジン断接用クラッチK0、電動機MG、トルクコンバータ16、オイルポンプ22、及び自動変速機18等を備えている。また、動力伝達装置12は、自動変速機18の出力回転部材である出力軸24に連結されたプロペラシャフト26、そのプロペラシャフト26に連結された差動歯車装置（ディファレンシャルギヤ）28、その差動歯車装置28に連結された1対の車軸30等を備えている。このように構成された動力伝達装置12は、例えばFR（フロントエンジン・リヤドライブ）型の車両10に好適に用いられるものである。動力伝達装置12において、エンジン14の動力は、エンジン断接用クラッチK0が係合された場合に、エンジン14とエンジン断接用クラッチK0とを連結するエンジン連結軸32から、エンジン断接用クラッチK0、トルクコンバータ16、自動変速機18、プロペラシャフト26、差動歯車装置28、及び1対の車軸30等を順次介して1対の駆動輪34へ伝達される。

[0023] トルクコンバータ16は、ポンプ翼車16aに入力された駆動力を自動変速機18側へ流体を介して伝達する流体式伝動装置である。このポンプ翼車16aは、エンジン断接用クラッチK0とエンジン連結軸32とを順次介してエンジン14に連結されており、エンジン14からの駆動力が入力され且つ軸心回りに回転可能な入力側回転要素である。トルクコンバータ16のタービン翼車16bは、トルクコンバータ16の出力側回転要素であり、自動変速機18の入力回転部材である変速機入力軸36にスプライン嵌合等によって相対回転不能に連結されている。

[0024] 電動機MGは、電気エネルギーから機械的な駆動力を発生させる発動機としての機能及び機械的なエネルギーから電気エネルギーを発生させる発電機としての機能を有する所謂モータジェネレータである。換言すれば、電動機MG

は、エンジン14の代替として或いはそのエンジン14に加えて、インバータ52を介して蓄電装置54から供給される電気エネルギーにより駆動されて走行用の駆動力を発生させる走行用駆動力源として機能し得る。また、エンジン14により発生させられた駆動力や駆動輪34側から入力される被駆動力（機械的エネルギー）から回生により電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーをインバータ52を介して蓄電装置54に蓄積する等の作動を行う。電動機MGは、作動的にポンプ翼車16aに連結されており、電動機MGとポンプ翼車16aとの間では、相互に動力が伝達される。従って、電動機MGは、エンジン14と同様に、変速機入力軸36に動力伝達可能に連結されている。

[0025] オイルポンプ22は、ポンプ翼車16aに連結されており、自動変速機18を変速制御したり、エンジン断接用クラッチK0の係合・解放を制御したり、車両10の動力伝達経路の各部に潤滑油を供給したりする為の作動油圧をエンジン14（或いは電動機MG）により回転駆動されることにより発生する機械式のオイルポンプである。

[0026] エンジン断接用クラッチK0は、例えば互いに重ねられた複数枚の摩擦板が油圧アクチュエータにより押圧される湿式多板型の油圧式摩擦係合装置であり、オイルポンプ22が発生する油圧を元圧とし動力伝達装置12に設けられた油圧制御回路50によって係合解放制御される。そして、その係合解放制御においてはエンジン断接用クラッチK0の動力伝達可能なトルク容量すなわちエンジン断接用クラッチK0の係合力が、油圧制御回路50内のリニヤソレノイドバルブ等の調圧により例えば連続的に変化させられる。エンジン断接用クラッチK0は、その解放状態において相対回転可能な1対のクラッチ回転部材（クラッチハブ及びクラッチドラム）を備えており、そのクラッチ回転部材の一方（クラッチハブ）はエンジン連結軸32に相対回転不能に連結されている一方で、そのクラッチ回転部材の他方（クラッチドラム）はトルクコンバータ16のポンプ翼車16aに相対回転不能に連結されている。このような構成から、エンジン断接用クラッチK0は、係合状態で

は、エンジン連結軸 3 2 を介してポンプ翼車 1 6 a をエンジン 1 4 と一体的に回転させる。すなわち、エンジン断接用クラッチ K 0 の係合状態では、エンジン 1 4 からの駆動力がポンプ翼車 1 6 a に入力される。一方で、エンジン断接用クラッチ K 0 の解放状態では、ポンプ翼車 1 6 a とエンジン 1 4 との間の動力伝達が遮断される。また、前述したように、電動機 M G は作動的にポンプ翼車 1 6 a に連結されているので、エンジン断接用クラッチ K 0 は、エンジン 1 4 と電動機 M G との間の動力伝達経路を断接するクラッチとして機能する。

[0027] 自動変速機 1 8 は、エンジン断接用クラッチ K 0 を介することなく電動機 M G に動力伝達可能に連結されて、エンジン 1 4 から駆動輪 3 4 までの動力伝達経路の一部を構成し、走行用駆動力源（エンジン 1 4 及び電動機 M G）からの動力を駆動輪 3 4 側へ伝達する。自動変速機 1 8 は、例えばクラッチ C やブレーキ B 等の複数の油圧式摩擦係合装置の何れかの摺り替えにより（すなわち油圧式摩擦係合装置の係合と解放とにより）変速が実行されて複数の変速段（ギヤ段）が選択的に成立させられる有段式の自動変速機として機能する遊星歯車式多段変速機である。すなわち、自動変速機 1 8 は、公知の車両によく用いられる所謂クラッチツウクラッチ変速を行う有段変速機であり、変速機入力軸 3 6 の回転を変速して出力軸 2 4 から出力する。また、この変速機入力軸 3 6 は、トルクコンバータ 1 6 のタービン翼車 1 6 b によって回転駆動されるタービン軸でもある。そして、自動変速機 1 8 では、クラッチ C 及びブレーキ B のそれぞれの係合解放制御により、運転者のアクセル操作や車速 V 等に応じて所定のギヤ段（変速段）が成立させられる。

[0028] ナビ 9 0 は、例えば C D - R O M や D V D - R O M や H D D (hard disk drive) などの記憶媒体 9 2 を備え、記憶媒体 9 2 に記憶された道路地図データベース（以下、地図データという）を用いて公知のナビゲーション制御を実行する機能を有している。図 2 は、記憶媒体 9 2 に記憶されている地図データの一例を示す概念図である。図 2 において、(a) は地図データにより特定される任意のポイントとしての複数のノード、及び地図データにより特

定される各ノード間を結ぶ複数の区間としてのリンクを示す図であり、(b)は各リンク毎に記憶されている走行路情報等のデータテーブルを示す図である。図2に示すように、各リンク毎にIDアドレス(リンクID)が決められており、その各リンクID毎に、ノードにより定義される始点座標及び終点座標、走行路情報(道路情報)としての路面勾配、標高情報、道路曲率、一般道(国道/県道/市道/細街路等)や高速道路や一方通行などの道路種別、幅員情報、交差点情報、などが記憶されている。尚、記憶媒体92に記憶された各ノードやリンクIDや走行路情報などの地図データは、例えば通常は書き換え不能な固定情報であるが、CD-ROMやDVD-ROMなどのメディアを取り替えたり、更新ソフトを用いてHDDの内容を書き換えることにより更新が可能である。

[0029] 図1に戻り、車両10には、例えばハイブリッド駆動制御などに関連する制御装置を含む電子制御装置100が備えられている。電子制御装置100は、例えばCPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPUはRAMの一時記憶機能を利用しつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより車両10の各種制御を実行する。例えば、電子制御装置100は、エンジン14の出力制御、電動機MGの回生制御を含む電動機MGの駆動制御、自動変速機18の変速制御、エンジン断接用クラッチK0のトルク容量制御等を実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用や電動機制御用や油圧制御用(変速制御用)等に分けて構成される。

[0030] 電子制御装置100には、例えばエンジン回転速度センサ56により検出されたエンジン14の回転速度であるエンジン回転速度 N_E を表す信号、タービン回転速度センサ58により検出された自動変速機18の入力回転速度としてのトルクコンバータ16のタービン回転速度 N_T すなわち変速機入力軸36の回転速度である変速機入力回転速度 N_{IN} を表す信号、出力軸回転速度センサ60により検出された車速関連値としての車速 V やプロペラシャフト26の回転速度等に対応する出力軸24の回転速度である変速機出力回転速度

N_{OUT} を表す信号、電動機回転速度センサ62により検出された電動機MGの回転速度である電動機回転速度 N_{MG} を表す信号、スロットルセンサ64により検出された不図示の電子スロットル弁の開度であるスロットル弁開度 θ_{TH} を表す信号、吸入空気量センサ66により検出されたエンジン14の吸入空気量 Q_{AIR} を表す信号、加速度センサ68により検出された車両10の前後加速度 G （或いは前後減速度 G ）を表す信号、冷却水温センサ70により検出されたエンジン14の冷却水温 T_{HW} を表す信号、油温センサ72により検出された油圧制御回路50内の作動油の油温 T_{HOIL} を表す信号、アクセル開度センサ74により検出された運転者による車両10に対する駆動力要求量（ドライバ要求出力）としてのアクセルペダル76の操作量であるアクセル開度 Acc を表す信号、フットブレーキセンサ78により検出された運転者による車両10に対する制動力要求量（ドライバ要求減速度）としてのブレーキペダル80の操作量であるブレーキ操作量 Bra を表す信号、シフトポジションセンサ82により検出された公知の「P」、「N」、「D」、「R」、「S」ポジション等のシフトレバー84のレバーポジション（シフト操作位置、シフトポジション、操作ポジション） P_{SH} を表す信号、バッテリーセンサ86により検出された蓄電装置54のバッテリー温度 T_{HBAT} やバッテリー入出力電流（バッテリー充放電電流） I_{BAT} やバッテリー電圧 V_{BAT} を表す信号、車両10に搭載されたナビ30からの地図データを表すカーナビ情報信号 S_{navi} などが、それぞれ供給される。尚、電子制御装置100は、例えば上記バッテリー温度 T_{HBAT} 、バッテリー充放電電流 I_{BAT} 、及びバッテリー電圧 V_{BAT} などに基づいて蓄電装置54の充電状態（充電容量） SOC を逐次算出する。

[0031] また、電子制御装置100からは、例えばエンジン14の出力制御の為のエンジン出力制御指令信号 S_E 、電動機MGの作動を制御する為の電動機制御指令信号 S_M 、エンジン断接用クラッチK0や自動変速機18のクラッチC及びブレーキBの油圧アクチュエータを制御する為に油圧制御回路50に含まれる電磁弁（ソレノイドバルブ）等を作動させる為の油圧指令信号 S_P などが、それぞれ出力される。

[0032] 図3は、電子制御装置100による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図3において、有段変速制御部すなわち有段変速制御手段102は、自動変速機18の変速を行う変速制御手段として機能するものである。有段変速制御手段102は、例えば車速 V とアクセル開度 A_{cc} （或いは変速機出力トルク T_{OUT} 等）とを変数として予め記憶された公知の関係（変速線図、変速マップ）から実際の車速 V 及びアクセル開度 A_{cc} で示される車両状態に基づいて変速判断を行い、その判断した変速段が得られるように自動変速機16の自動変速制御を実行する油圧指令信号 S_p を出力する。

[0033] ハイブリッド制御部すなわちハイブリッド制御手段104は、エンジン14の駆動を制御するエンジン駆動制御手段としての機能と、インバータ52を介して電動機MGによる駆動力源又は発電機としての作動を制御する電動機作動制御手段としての機能を含んでおり、それら制御機能によりエンジン14及び電動機MGによるハイブリッド駆動制御等を実行する。例えば、ハイブリッド制御手段104は、アクセル開度 A_{cc} や車速 V に基づいて車両要求トルクすなわち車軸30上でのトルク（駆動輪34における出力トルク）である駆動トルク T_D の目標値（目標駆動トルク T_{D^*} ）を算出し、伝達損失、補機負荷、自動変速機18の変速段、蓄電装置54の充電容量SOC（換言すれば蓄電装置54の充放電要求量）等を考慮してその目標駆動トルク T_{D^*} が得られる走行用駆動力源（エンジン14及び電動機MG）の出力トルクすなわち変速機入力トルク T_{AT} の目標値（目標変速機入力トルク T_{AT^*} ）を算出し、その目標変速機入力トルク T_{AT^*} となるようにその走行用駆動力源を制御する。

[0034] より具体的には、ハイブリッド制御手段104は、例えば目標駆動トルク T_{D^*} （目標変速機入力トルク T_{AT^*} ）が電動機トルク T_{MG} のみで賄える範囲である場合には、走行モードをモータ走行モード（以下、EVモード）とし、電動機MGのみを走行用の駆動力源とするモータ走行（EV走行）を行う。一方で、ハイブリッド制御手段104は、例えば目標駆動トルク T_{D^*} が少なくともエンジントルク T_E を用いないと賄えない範囲である場合には、走行

モードをエンジン走行モードすなわちハイブリッド走行モード（以下、HVモード）とし、少なくともエンジン14を走行用の駆動力源とするエンジン走行すなわちハイブリッド走行（HV走行）を行う。

[0035] ハイブリッド制御手段104は、HV走行を行う場合には、エンジン断接用クラッチK0を係合させてエンジン14からの駆動力をポンプ翼車16aに伝達させると共に、必要に応じて電動機MGにアシストトルクを出力させて走行するアシスト走行を行う。一方で、ハイブリッド制御手段104は、EV走行を行う場合には、エンジン断接用クラッチK0を解放させてエンジン14とトルクコンバータ16との間の動力伝達経路を遮断すると共に、電動機MGにEV走行に必要な電動機トルク T_{MG} を出力させる。

[0036] 例えば、ハイブリッド制御手段104は、EV走行中にアクセルペダル76が踏増し操作されて目標駆動トルク T_D^* が増大し、その目標駆動トルク T_D^* に対応する目標変速機入力トルク T_{AT}^* が電動機トルク T_{MG} にて受持ち可能なトルクとして予め求められて定められた所定EV走行トルク範囲を超えた場合には、走行モードをEVモードからHVモードへ切り換え、エンジン14を始動してHV走行を行う。一方で、ハイブリッド制御手段104は、HV走行中にアクセルペダル76が踏戻し操作されて目標駆動トルク T_D^* が減少し、目標変速機入力トルク T_{AT}^* が前記所定EV走行トルク範囲内となった場合には、走行モードをHVモードからEVモードへ切り換え、エンジン14を停止してEV走行を行う。

[0037] ところで、蓄電装置54の充電容量SOCは、充放電を繰り返す蓄電装置54の耐久性低下を抑制する為の所定範囲として予め求められて設定されたSOC管理幅の範囲内に保たれるように制御される。このSOC管理幅としては、例えば蓄電装置54の充電が許可される充電容量SOCの上限値として予め求められて設定された所定充電容量上限値である管理幅上限値と、蓄電装置54の放電が許可される充電容量SOCの下限値として予め求められて設定された所定充電容量下限値である管理幅下限値とでその範囲が規定される。その為、電動機MGの回生作動により電気エネルギー（回生エネルギー）

を回収できるような走行状態にあったとしても、SOC管理幅（管理幅上限値）を超える分のエネルギーに関しては回生エネルギーとして回収できず、ホイールブレーキやエンジンブレーキなどの回生ブレーキ以外による他の制動トルクとして消費されて捨てられることになる。そうすると、回生エネルギーを回収できる走行状態にも拘わらず回生エネルギーを増やすことができず、燃費を向上させられない。

[0038] これに対して、回生エネルギーとして回収しきれずに捨てられてしまう走行状態になることが事前に分かっておれば、その捨てられてしまうエネルギー分を回生エネルギーとして回収する為に、そのエネルギー分に相当する電気エネルギー量をEV走行やアシスト走行により事前に消費して蓄電装置54の充電容量SOCを低下させておくことが考えられる。但し、走行経路を1つに特定しなければ回生エネルギーを回収できる走行状態になることが事前に分からない。また、走行中にその特定した走行経路を外れてしまうと、事前に消費した電気エネルギー量を回収できなくなって電力的に破綻してしまう可能性もある。そこで、本実施例では、燃費を向上させる為に、走行経路を1つに特定しなくても、電力的に破綻させることなくEV走行やアシスト走行を可能にする方法を提案する。以下に、その方法について詳細に説明する。

[0039] 各種情報取得部すなわち各種情報取得手段106は、公知のGPS(Global Positioning System; 全地球測位システム)などの人工衛星を利用した測位システムを用いて検出された位置情報及び公知のINS(Inertial Navigation System; 慣性航法装置)を用いて検出された位置情報に基づいて、記憶媒体92に記憶された地図データにおける道路地図上にナビ90によりマップマッチングされた車両10の現在位置情報及び車両進行方向情報を取得する。

[0040] 区間分割部すなわち区間分割手段108は、記憶媒体92に記憶された地図データから得られる走行路を複数の区間に分割し、その分割した各区間を電子制御装置100内のメモリ部101に記憶する。例えば、区間分割手段108は、現在走行中の走行路に対応する上記地図データにおける道路地図上の走行路を、上記地図データにおける交差点情報に基づいてその走行路に

において分岐路が存在する分岐点までを1つの区間としてIDアドレス（区間ID）を付して区分する。ここで、上記分岐点に基づく区間分割（区間区分）では、蓄電装置54の充電容量SOCの変化量（以下、充電容量変化量 Δ SOC）に影響を与え易い路面勾配 θ の違いが反映され難い。そこで、区間分割手段108は、更に、上記地図データにおける路面勾配や標高情報に基づいて、路面勾配 θ の変化量や標高Hの変化量に応じて区間分割する。尚、例えば地図データとして路面勾配が記憶されていない場合には、電子制御装置100により標高情報などに基づいて路面勾配 θ がその都度算出されても良い。また、例えば地図データとして路面勾配や標高情報が記憶されていない場合には、電子制御装置100により車速V、前後加速度G、及び重力加速度gに基づいて路面勾配 θ （ $=\text{asin}((dV/dt - G)/g)$ ）が算出されても良い。

[0041] 各種情報取得手段106は、更に、蓄電装置54の現在の（実際の）充電容量SOCを取得する。また、各種情報取得手段106は、その充電容量SOCに基づいて、区間分割手段108により分割された複数の区間毎に充電容量変化量 Δ SOCの実測値を取得し、その区間毎に上記区間IDにヒモ付けて（関連付けて）メモリ部101に記憶する。尚、何度も同じ区間を走行した場合には、統計的処理（例えば平均値の算出）を行って記憶しても良い。

[0042] 図4は、走行路Rを複数の区間に分割した場合の一例を示す概念図である。図4において、(a)は路面勾配 θ などを反映した区間分割により付された区間ID示す図であり、(b)はメモリ部101に記憶される区間毎の充電容量変化量 Δ SOCのデータテーブルを示す図である。図4に示すように、記憶媒体92に記憶された交差点情報に基づく分岐点にて区間分割されることの他に、路面勾配 θ の変化に応じて設定された分割点にて区間分割されている。そして、それら分割された複数の各区間毎に区間IDが決められ、その各区間ID毎に充電容量変化量 Δ SOCが記憶されている。

[0043] 走行経路取得部すなわち走行経路取得手段110は、車両10の現在位置

から所定距離までの間で走行可能性のある走行経路の何れもを記憶媒体 9 2 に記憶された地図データから取得する。例えば、走行経路取得手段 1 1 0 は、車両 1 0 の現在位置情報及び車両進行方向情報に基づいて、車両 1 0 の現在位置から進行方向における走行路に存在する分岐点（すなわち記憶媒体 9 2 に記憶された交差点情報に基づく分岐点）にて枝分かれするように増えていく走行経路を取得する。上記所定距離は、例えば前述したような E V 走行やアシスト走行により蓄電装置 5 4 の充電容量 S O C を事前に消費することを考慮に入れて燃費効果を得る為の予め求められた十分な固定距離が良い。或いは、上記所定距離は、例えば走行経路取得手段 1 1 0 が取得していく走行経路のうちで回生エネルギーとして回収しきれずに捨てられてしまう走行状態となる走行経路が少なくとも 1 つ存在するまでの距離でも良い。

[0044] ところで、分岐点にて枝分かれする全ての走行経路を取得しては演算負荷が増大するし、取得した走行経路を元にした後述する各種演算においても演算負荷が増大する。そこで、走行経路取得手段 1 1 0 は、道路種別（道路属性）や幅員情報などの道路情報が分岐元と所定以上異なる分岐先、過去の走行履歴（過去走行履歴）が所定以下の分岐先、及び／又は分岐先へ進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なる分岐先を除外して走行可能性のある走行経路を取得する。

[0045] 例えば、走行経路取得手段 1 1 0 は、分岐元と分岐先との道路情報を比較してその道路情報が所定以上異なるか否かを判定し、所定以上異なる場合にはその分岐先を経路候補から除外して走行可能性のある走行経路として取得しない。上記所定以上異なる場合とは、例えば分岐元に対して走行可能性が低い分岐先として予め設定された以上の所定の道路種別差がある場合や所定の幅員差がある場合である。この所定の道路種別差としては、例えば分岐元が国道や県道である場合に対して、分岐先が細街路などの場合である。

[0046] また、走行経路取得手段 1 1 0 は、分岐先の過去走行履歴が所定以下であるか否かを判定し、所定以下である場合にはその分岐先を経路候補から除外して走行可能性のある走行経路として取得しない。上記所定以下である場合

とは、例えば走行可能性が低い分岐先として予め設定された所定の過去走行履歴以下である場合である。また、上記過去走行履歴は、例えば図4(b)に示すように区間IDにヒモ付けされて走行回数としてメモリ部101に記憶されているものであり、走行路を走行する毎にその走行路の走行回数が各種情報取得手段106によりカウントアップされる。尚、区間IDは上述したように分割点によっても区分されているので、分岐先が存在する分岐点から次の分岐点までの間の区間IDにおいては過去走行履歴は同じとなる。

[0047] また、走行経路取得手段110は、分岐先へ進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なるか否かを判定し、所定以上異なる場合にはその分岐先を経路候補から除外して走行可能性のある走行経路として取得しない。上記所定以上異なる場合とは、例えば分岐元に対して走行可能性が低い分岐先として予め設定された以上の所定の進行方向差がある場合である。この所定の進行方向差としては、例えば分岐元の進行方向に対して、分岐先の進行方向が $\pm 2\pi/3$ 以上異なる場合である。

[0048] 経路毎SOC算出部すなわち経路毎SOC算出手段112は、前記区間ID毎に記憶された充電容量変化量 ΔSOC に基づいて、走行経路取得手段110により取得された走行可能性のある走行経路毎に充電容量SOCの変化特性を現在位置からの距離に関連付けて算出する。この充電容量SOCの変化特性は、現在の充電容量SOCに対してその取得された走行経路における充電容量変化量 ΔSOC の累積値の変化を、距離を変数として算出した特性である。

[0049] SOC回収可否判定部すなわちSOC回収可否判定手段114は、走行経路取得手段110により取得された走行可能性のある走行経路のうちで、回生エネルギーとして回収しきれずに捨てられてしまう走行状態となる走行経路すなわち充電容量SOCの管理幅上限値を超える程に電気エネルギーを回収することができる走行経路が少なくとも1つ存在するか否かを、経路毎SOC算出手段112により算出された走行経路毎の充電容量SOCの変化特性から判断する。また、SOC回収可否判定手段114は、管理幅上限値を超え

る部分がある走行経路において、その超える部分がある道路地図上の位置、及びその超える部分での回生エネルギー量をSOC回収見込み量として算出する。つまり、SOC回収可否判定手段114は、上記走行可能性のある走行経路のうちで1つでも充電容量SOCの管理幅上限値を超える電気エネルギーの回収見込みがあるか否かを判定する。

[0050] SOC破綻判定部すなわちSOC破綻判定手段116は、SOC回収可否判定手段114により回収見込み有りとして判定された場合には、前記SOC回収見込み量を回収前に消費したとしても走行経路取得手段110により取得された走行可能性のある走行経路の何れにおいても充電容量SOCの管理幅下限値を下回らないか否かを判定する。つまり、SOC破綻判定手段116は、SOC回収可否判定手段114により回収見込み有りとしてされた走行経路以外の他の走行経路において、上記SOC回収見込み量を事前に消費したとしても充電容量SOCの管理幅下限値を下回らず、電力的に破綻しないか否かを判定する。

[0051] ハイブリッド制御手段104は、SOC破綻判定手段116により電力的に破綻しないと判定された場合には、前記SOC回収見込み量に基づく消費可能量を用いたEV走行或いはアシスト走行（すなわちその消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行）を許可する。そして、ハイブリッド制御手段104は、電気エネルギーの回収開始前までに、上記消費可能量を消費するようにEV走行或いはアシスト走行を実行する。上記消費可能量は、SOC破綻判定手段116により電力的に破綻しないと判定されていることもあり、例えば基本的には上記SOC回収見込み量であるが、演算誤差やばらつき等を考慮して、そのSOC回収見込み量と（現在の充電容量SOC－管理幅下限値）との小さい方を消費可能量としても良い。

[0052] 図5は、電子制御装置100の制御作動の要部すなわち走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いEV走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上する為の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば数msec乃至数十msec程度の極めて短いサイクルタイムで繰り返し

実行される。また、図6は、図5のフローチャートに示す制御作動を実行した場合に実行させられる補助的なフローチャートである。また、図7は、図5のフローチャートに示す制御作動を実行した場合の一例を示す概念図である。

- [0053] 図5において、まず、走行経路取得手段110に対応するステップ（以下、ステップを省略する）S10において、例えば車両10の現在位置から所定距離までの間で走行可能性のある走行経路の何れもが記憶媒体92に記憶された地図データから取得される。この際、図6のフローチャートが実行されて、道路種別や幅員情報などの道路情報が分岐元と所定以上異なる分岐先、過去走行履歴が所定以下の分岐先、及び分岐先へ進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なる分岐先が除外される。具体的には、図6において、まず、S110において、記憶媒体92に記憶された地図データから分岐先に対応する走行路の道路種別や幅員情報などの道路情報が取得される。次いで、S120において、分岐先の道路情報が分岐元の道路情報と所定以上異なるか否かが判定される。このS120の判定が否定される場合はS130において、メモリ部101に記憶されているデータから分岐先に対応する走行路（区間）の走行回数が取得される。次いでS140において、分岐先の過去走行履歴が所定以下であるか否かが判定される。このS140の判定が否定される場合はS150において、記憶媒体92に記憶された地図データから分岐先に対応する走行路へ進行した場合の方向が取得される。次いでS160において、分岐先へ進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なるか否かが判定される。このS160の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられる。一方、上記S120、上記S140、及び上記S160のうちの何れかが肯定される場合はS170において、肯定された分岐先が上記図5のフローチャートにおけるS10にて取得される走行可能性のある走行経路の候補から除外される。図7(a)、(b)に示す走行経路A、B、C（実線）は、それぞれS10にて取得された走行可能性のある走行経路の一例である。また、図7(a)に示す走行経路D

(二点鎖線)は、道路情報が分岐元と所定以上異なるために走行可能性のある走行経路から除外された分岐先の一例である。また、図7(a)に示す走行経路E(二点鎖線)は、進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なるために走行可能性のある走行経路から除外された分岐先の一例である。尚、図6のフローチャートにおける各ステップS110乃至S170は、各々走行経路取得手段110に対応している。

[0054] 図5に戻り、上記S10に次いで、経路毎SOC算出手段112に対応するS20において、そのS10にて取得された走行可能性のある走行経路における区間ID毎に記憶された充電容量変化量 ΔSOC に基づいて、その走行可能性のある走行経路毎に充電容量SOCの変化特性が現在位置からの距離に関連付けて算出される(図7(c)のSOC変化特性参照)。次いで、SOC回収可否判定手段114に対応するS30において、上記S10にて取得された走行可能性のある走行経路のうちで、1つでも充電容量SOCの管理幅上限値を超える電気エネルギーの回収見込みがあるか否かが判定される。また、管理幅上限値を超える電気エネルギーの回収見込みがある場合には、その管理幅上限値を超える部分の走行経路における位置、及びSOC回収見込み量が算出される。図7(c)においては、矢印A部分が回生エネルギーとして回収しきれずに捨てられる部分であり、この部分がある場合、走行経路Aが「回収見込み有」と判定される。このS30の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合はSOC破綻判定手段116に対応するS40において、例えば上記回収見込み有りとされた走行経路以外の他の走行経路において上記SOC回収見込み量が回収前(事前)に消費されたとしても、充電容量SOCの管理幅下限値を下回らず、電力的に破綻しないか否かが判定される。図7(c)において、走行経路Aが「回収見込み有」と判定された場合、他の走行経路B、Cに着目し、上記SOC回収見込み量を事前に(回収開始点までに)消費した場合に走行経路B、Cにおいて電力的に破綻しないか否かが判定される。図7(d)における走行経路B'、C'(破線)がSOC回収見込み量を事前に消費した場合に相当し、こ

の場合、充電容量SOCの管理幅下限値を下回っておらず、「電力的に破綻しない」と判定される。このSOCの判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合はハイブリッド制御手段104に対応するSOC50において、SOC回収（電気エネルギーの回収）が開始される地点までに上記SOC回収見込み量に基づく消費可能量を消費できるようにEV走行或いはアシスト走行が許可される。ここで、蓄電装置54に対する実際の充放電制御としては、例えば充電容量SOCの制御の狙い値をSOC管理幅の中央値から「現在の充電容量SOC－消費可能量」に変更してEV走行或いはアシスト走行させても良い。或いは、EV走行時或いはアシスト走行時の一般的な消費速度（放電速度）から逆算して上記消費可能量を消費できるタイミングでEV走行或いはアシスト走行させても良い。

[0055] 上述のように、本実施例によれば、記憶媒体92に記憶された地図データから得られる走行路が複数の区間に分割され、その分割された区間毎に蓄電装置54の充電容量変化量 ΔSOC が記憶されるので、ある走行経路を走行するときに電気エネルギーの回収に先立って消費可能な蓄電装置54の電気エネルギー量をその記憶された充電容量変化量 ΔSOC に基づいて算出することができる。そして、EV走行やアシスト走行による電気エネルギー量の事前消費によりその後に回収する電気エネルギー量（回生エネルギー量）を増やすことができる。これにより、走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いEV走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上することができる。

[0056] また、本実施例によれば、車両10の現在位置から所定距離までの間で走行可能性のある走行経路の何れもを前記地図データから取得し、前記充電容量変化量 ΔSOC に基づいて、その走行経路毎に充電容量SOCの変化特性を現在位置からの距離に関連付けて算出し、その充電容量SOCの変化特性から判断して、充電容量SOCの管理幅上限値を超える程に電気エネルギーを回収することができる走行経路がその走行可能性のある走行経路のうちで少なくとも1つ存在し、且つその管理幅上限値を超える分の電気エネルギーを回

収前に消費したとしてもその走行可能性のある走行経路の何れにおいても充電容量SOCの管理幅下限値を下回らない場合には、その管理幅上限値を超える分の電気エネルギーに基づく消費可能量を用いたEV走行或いはアシスト走行を許可するので、EV走行やアシスト走行による電気エネルギー量の事前消費によりその後に回収する回生エネルギー量を増やすことができる。よって、走行経路を1つに特定しなくても電力的に破綻することの無いEV走行やアシスト走行を可能にして燃費を向上することができる。

[0057] また、本実施例によれば、前記区間は、走行路において分岐路が存在する分岐点に基づいて分割されるので、前記地図データから得られる走行路が複数の区間に適切に分割される。また、前記区間は、その地図データにおける路面勾配や標高情報に基づいて、路面勾配 θ の変化量や標高Hの変化量に応じて分割されるので、前記地図データから得られる走行路が複数の区間に一層適切に分割される。

[0058] また、本実施例によれば、前記走行可能性のある走行経路は、道路種別が分岐元と所定以上異なる分岐先、過去の走行履歴が所定以下の分岐先、及び分岐先へ進行した場合の方向が現在の車両の進行方向と所定以上異なる分岐先を除外して取得されるので、走行可能性のある走行経路を全て含みつつ、前方の分岐路の道路種別から判断して走行確率が低い走行経路、過去の走行履歴から判断して走行確率が低い走行経路、及び大凡の進んでいる方角でない方向の走行経路を、候補から除外することができ、走行可能性のある走行経路の取得時、その後の充電容量SOCの変化特性の演算時、及び前記消費可能量を用いたEV走行或いはアシスト走行を許可するか否かの判断に関連する各判断時等の演算負荷を低減することができる。

[0059] 次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の説明において実施例相互に共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

実施例 2

[0060] 前述の実施例1にて実行された前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されたEV走行中或いはアシスト走行中に、走行状況等

のばらつきにより充電容量SOCの管理幅下限値を下回ってしまうと、強制的に蓄電装置54が充電される強制充電モードに入って燃費が悪化してしまう可能性がある。一方、EV走行或いはアシスト走行が許可された走行中は、本来その後に電気エネルギーの回収が十分に見込める走行経路である。そこで、本実施例では、強制充電モードに入ることを抑制する為に、前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されたEV走行中或いはアシスト走行中において、蓄電装置54の実際の充電容量SOCが管理幅下限値に対して所定容量差以下の近傍にある場合には、現在走行中の走行経路においてその充電容量SOCが今後増加することを条件としてその管理幅下限値を一時的に小さくする。

[0061] 具体的には、図8は、電子制御装置100による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、図3の機能ブロック線図に新たな機能が加えられた図3とは別の実施例である。図8において、EV走行許可中判定部すなわちEV走行許可中判定手段118は、前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されたEV走行中或いはアシスト走行中であるか否かを判定する。

[0062] 管理幅下限値近傍判定部すなわち管理幅下限値近傍判定手段120は、EV走行許可中判定手段118により前記EV走行中或いはアシスト走行中であると判定された場合には、現在の充電容量SOCが管理幅下限値に対して所定容量差以下の近傍にあるか否かを判定する。この所定容量差は、例えば管理幅下限値の近傍であることを判定する為の予め求められた判定閾値であって、所定の固定値であっても良いし、所定の算出式から算出されるSOC回収開始地点と現在値との距離 d に応じた可変値(=ゲイン $\times d$)であっても良い。この可変値は、例えば距離 d が短いときは小さくされ、管理幅下限値の変更を直前まで厳密に判定するようにしても良い。

[0063] SOC回収可否判定手段114は、現在走行中の走行経路から走行する可能性のある各走行経路における充電容量SOCの変化特性に基づいて、今後、充電容量SOCが増加するか否かを判定する。充電容量SOCが増加する

か否かの判定は、例えば後述する管理幅下限値変更手段 1 2 2 による管理幅下限値の変更量（低減量）の設定の仕方に応じて変更される。例えば、管理幅下限値の変更量が今後の充電容量 S O C の増加量の最小値である場合には、そのまま充電容量 S O C が増加するか否かが判定される。一方、管理幅下限値の変更量が所定の固定値或いは距離に応じた可変値である場合には、充電容量 S O C がその管理幅下限値の変更量以上に増加するか否かが判定される。

[0064] 管理幅下限値変更部すなわち管理幅下限値変更手段 1 2 2 は、S O C 回収可否判定手段 1 1 4 により充電容量 S O C が今後増加すると判定された場合には、管理幅下限値を一時的に変更（低減）する。上述したように、管理幅下限値の変更量は、例えば今後の充電容量 S O C の増加量の最小値であっても良いし、予め求められた所定の固定値であっても良いし、予め求められた所定の算出式から算出される S O C 回収開始地点と現在値との距離 d に応じた可変値（＝ゲイン× d ）であっても良い。この可変値は、例えば距離 d が長い程大きくされ、強制充電モードに入り難くしても良い。

[0065] 図 9 は、電子制御装置 1 0 0 の制御作動の要部すなわち強制充電モードに入り難くして燃費を向上する為の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば数 $m s e c$ 乃至数十 $m s e c$ 程度の極めて短いサイクルタイムで繰り返し実行される。

[0066] 図 9 において、先ず、E V 走行許可中判定手段 1 1 8 に対応する S 2 1 0 において、例えば前記消費可能量を消費する E V 走行或いはアシスト走行が許可された E V 走行中或いはアシスト走行中であるか否かが判定される。この S 2 1 0 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は管理幅下限値近傍判定手段 1 2 0 に対応する S 2 2 0 において、例えば現在の充電容量 S O C が管理幅下限値に対して所定容量差以下の近傍にあるか否かが判定される。この S 2 2 0 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は S O C 回収可否判定手段 1 1 4 に対応する S 2 3 0 において、例えば現在走行中の走行経路から走行する可能

性のある各走行経路における充電容量SOCの変化特性に基づいて充電容量SOCが今後増加するか否かが判定される。このS230の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は管理幅下限値変更手段122に対応するS240において、例えば管理幅下限値が一時的に変更（低減）される。

[0067] 上述のように、本実施例によれば、前述の実施例の効果に加え、前記消費可能量を用いたEV走行或いはアシスト走行が許可されてそのEV走行中或いはそのアシスト走行中であるときに、蓄電装置54の実際の充電容量SOCが管理幅下限値に対して所定容量差以下の近傍にある場合には、現在走行中の走行経路において充電容量SOCが今後増加することを条件としてその管理幅下限値を一時的に小さくするので、EV走行或いはアシスト走行が継続され、その後の電気エネルギー回収により燃費を向上させることができる。

実施例 3

[0068] 前述の実施例1にて実行された前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されたEV走行中或いはアシスト走行中に、走行経路取得手段110により取得された走行可能性のある走行経路を逸脱すると、すなわちEV走行或いはアシスト走行が許可された後に前記走行可能性のある走行経路以外の走行路を走行すると、EV走行或いはアシスト走行による電気エネルギー量の事前消費により蓄電装置54の充電容量SOCが管理幅下限値を下回る可能性がある。そこで、本実施例では、電力的に破綻することを回避する為に、上記走行可能性のある走行経路以外の走行となった場合には、EV走行或いはアシスト走行の許可を取り消す。また、充電容量SOCが通常レベル（例えばSOC管理幅の中央値）まで回復するまでは、EV走行或いはアシスト走行を許可しない。

[0069] 具体的には、図10は、電子制御装置100による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、図3の機能ブロック線図に新たな機能が加えられた図3とは別の実施例である。図10において、経路逸脱判定部すなわち経路逸脱判定手段124は、EV走行許可中判定手段118により前記

EV走行中或いはアシスト走行中であると判定された場合には、走行経路取得手段110により取得された走行可能性のある走行経路から逸脱したか否かを車両10の現在位置情報に基づいて判定する。

[0070] ハイブリッド制御手段104は、前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行の許可を取り消し、その消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行の制御を除く通常制御を実行する。加えて、ハイブリッド制御手段104は、前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行の許可を一旦取り消した後は、後述するSOC回復判定手段126により充電容量SOCが通常レベルまで回復したと判定されるまでは、その消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行を許可しない。

[0071] SOC回復判定部すなわちSOC回復判定手段126は、上記通常制御において、充電容量SOCが通常レベル（例えばSOC管理幅の中央値）まで回復したか否かを判定する。

[0072] 図11は、電子制御装置100の制御作動の要部すなわち電気エネルギーが想定通り回収できなくなったときに電力的に破綻することを回避する為の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば数msec乃至数十msec程度の極めて短いサイクルタイムで繰り返し実行される。

[0073] 図11において、先ず、EV走行許可中判定手段118に対応するS310において、例えば前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されたEV走行中或いはアシスト走行中であるか否かが判定される。このS310の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は経路逸脱判定手段124に対応するS320において、例えば前記取得された走行可能性のある走行経路から逸脱したか否かが車両10の現在位置情報に基づいて判定される。このS320の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合はハイブリッド制御手段104に対応するS330において、例えば前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行の許可が取り消され、通常制御が実行される。次いで、SOC回復判定手段126に対応するS340において、上記通常制御に

て充電容量SOCが通常レベル（例えばSOC管理幅の中央値）まで回復したか否かが判定される。このS340の判断が肯定される場合は本ルーチンが終了させられるが否定される場合はハイブリッド制御手段104に対応するS350において、例えば前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されない。次いで、上記S340が再び実行される。つまり、このS340の判断が肯定されるまでは、上記S350において、前記消費可能量を消費するEV走行或いはアシスト走行が許可されない。

[0074] 上述のように、本実施例によれば、前述の実施例の効果に加え、前記走行可能性のある走行経路以外の走行となった場合には、EV走行或いはアシスト走行の許可を取り消すので、想定していた回生エネルギー量を回収できなくなったとしても電力的に破綻することが回避される。これにより、適切に走行を継続することができる。

[0075] 以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明は実施例相互を組み合わせて実施可能であると共その他の態様においても適用される。

[0076] 例えば、前述の実施例において、各実施例が独立して実施されているが、上記各実施例は必ずしも独立して実施する必要はなく、適宜組み合わせて実施しても構わない。

[0077] また、前述の実施例における態様に加え、前記走行可能性のある走行経路は、充電容量変化量 ΔSOC が記憶されている区間により構成されても良い。このようにすれば、その走行可能性のある走行経路毎に充電容量SOCの変化特性が適切に算出され、その充電容量SOCの変化特性から充電容量SOCの管理幅上限値を超える程に電気エネルギーを回収することができる走行経路がその走行可能性のある走行経路のうちで少なくとも1つ存在するか否かが適切に判断され、その充電容量SOCの変化特性からその管理幅上限値を超える分の電気エネルギーを回収前に消費したとしてもその走行可能性のある走行経路の何れにおいても充電容量SOCの管理幅下限値を下回らないか否かが適切に判断される。

- [0078] また、別の観点では、充電容量変化量 ΔSOC が記憶されている区間により前記走行可能性のある走行経路を構成することで、結果的に、充電容量変化量 ΔSOC が記憶されている区間以外の走行となった場合には、EV走行或いはアシスト走行の許可が取り消される。
- [0079] また、前述の実施例では、ある区間における充電容量変化量 ΔSOC は充電容量 SOC に基づく実測値として取得されたが、これに限らない。例えば、ある区間における走行エネルギー（＝（位置エネルギー mgh ＋走行抵抗 $Cd \times$ 投影面積 $A \times$ 車速 V^2 ＋転がり抵抗） \times 充電効率 η ； m は車重、 g は重力加速度、 h は標高差）の積算値を充電容量変化量 ΔSOC として算出しても良い。従って、過去に走行履歴がなく、充電容量変化量 ΔSOC が記憶されていない区間の推定の充電容量変化量 ΔSOC を上記走行エネルギーの積算値として算出しても良い。但し、上記走行エネルギーの算出では車速 V が必要であるので、この車速 V として例えばその区間における法定車速や他の同種の道路種別における平均車速などを用いることになる。
- [0080] また、前述の実施例では、図6のフローチャートにおいて、分岐先を除外する3つの判定条件（ステップ $S120$ 、 $S140$ 、 $S160$ ）をOR条件としたが、AND条件としても良い。
- [0081] また、前述の実施例3では、走行可能性のある走行経路以外の走行となった場合に、EV走行或いはアシスト走行の許可を取り消したが、これに限らず、例えば何らかの理由で電気エネルギーが想定通り回収できなくなった場合に、EV走行或いはアシスト走行の許可を取り消しても良い。このようにしても、電力的に破綻することが適切に回避される。
- [0082] 尚、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

符号の説明

- [0083] 10：ハイブリッド車両
14：エンジン（走行用駆動力源）
54：蓄電装置

100 : 電子制御装置 (制御装置)

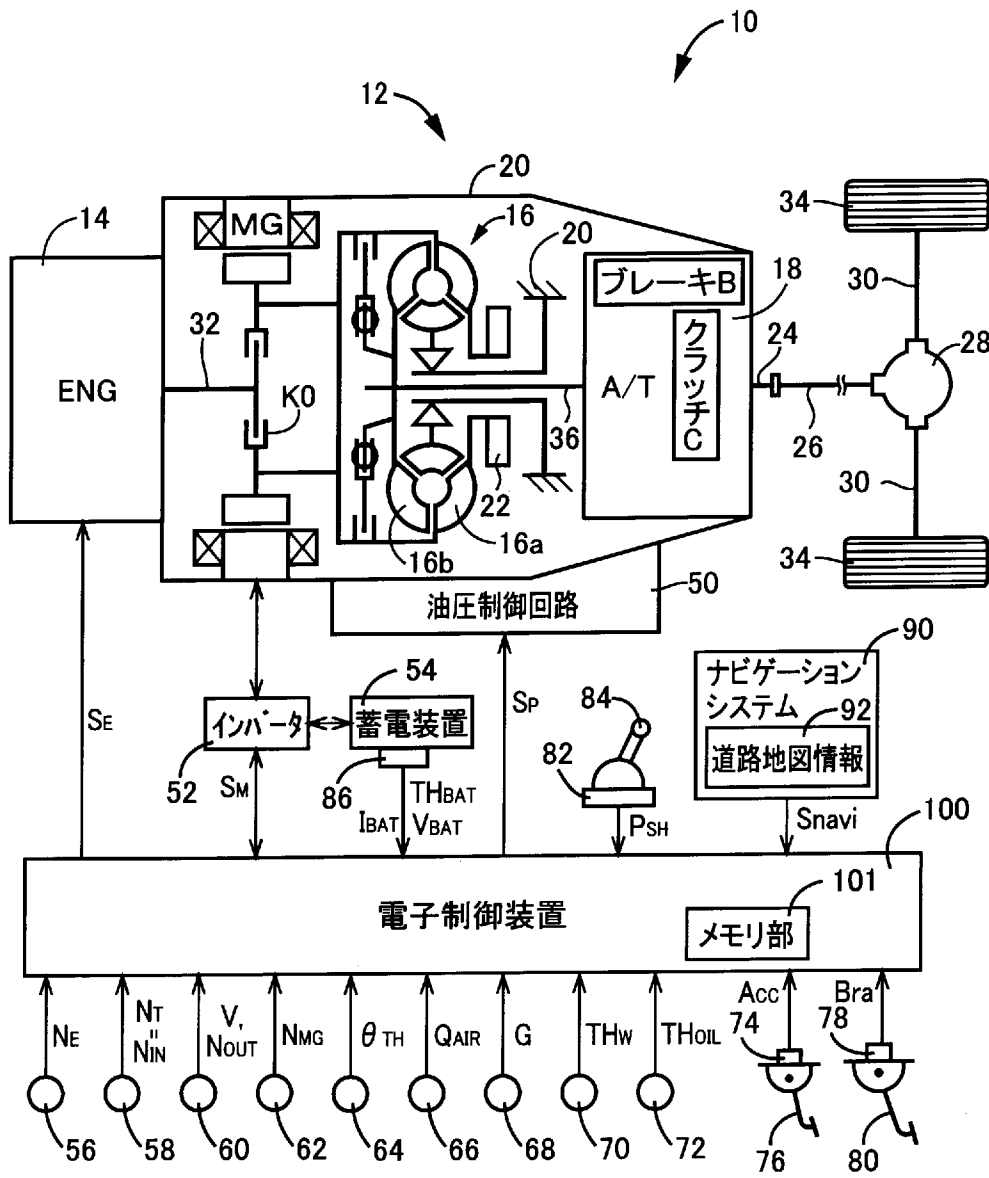
MG : 電動機 (走行用駆動力源)

請求の範囲

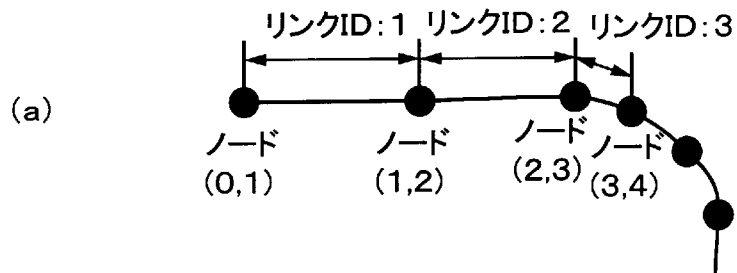
- [請求項1] 蓄電装置の電気エネルギーにより駆動される電動機を含む複数の走行用駆動力源を備え、該電動機を用いて走行するモータ走行或いはアシスト走行が可能なハイブリッド車両の制御装置であって、
- 地図データから得られる走行路を複数の区間に分割し、該分割した区間毎に前記蓄電装置の充電容量の変化量を記憶することを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項2] 車両の現在位置から所定距離までの間で走行可能性のある走行経路の何れもを前記地図データから取得し、
- 前記充電容量の変化量に基づいて、前記走行経路毎に該充電容量の変化特性を現在位置からの距離に関連付けて算出し、
- 前記充電容量の変化特性から判断して、前記蓄電装置の充電が許可される所定充電容量上限値を超える程に電気エネルギーを回収することができる走行経路が前記走行可能性のある走行経路のうちで少なくとも1つ存在し、且つ該所定充電容量上限値を超える分の電気エネルギーを回収前に消費したとしても該走行可能性のある走行経路の何れにおいても該蓄電装置の放電が許可される所定充電容量下限値を下回らない場合には、該所定充電容量上限値を超える分の電気エネルギーに基づく消費可能量を用いた前記モータ走行或いは前記アシスト走行を許可することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項3] 前記走行可能性のある走行経路以外の走行となった場合には、前記モータ走行或いは前記アシスト走行の許可を取り消すことを特徴とする請求項2に記載のハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項4] 前記走行可能性のある走行経路は、前記充電容量の変化量が記憶されている区間により構成されることを特徴とする請求項2又は3に記載のハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項5] 前記区間は、走行路において分岐路が存在する分岐点に基づいて分

割されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[図1]



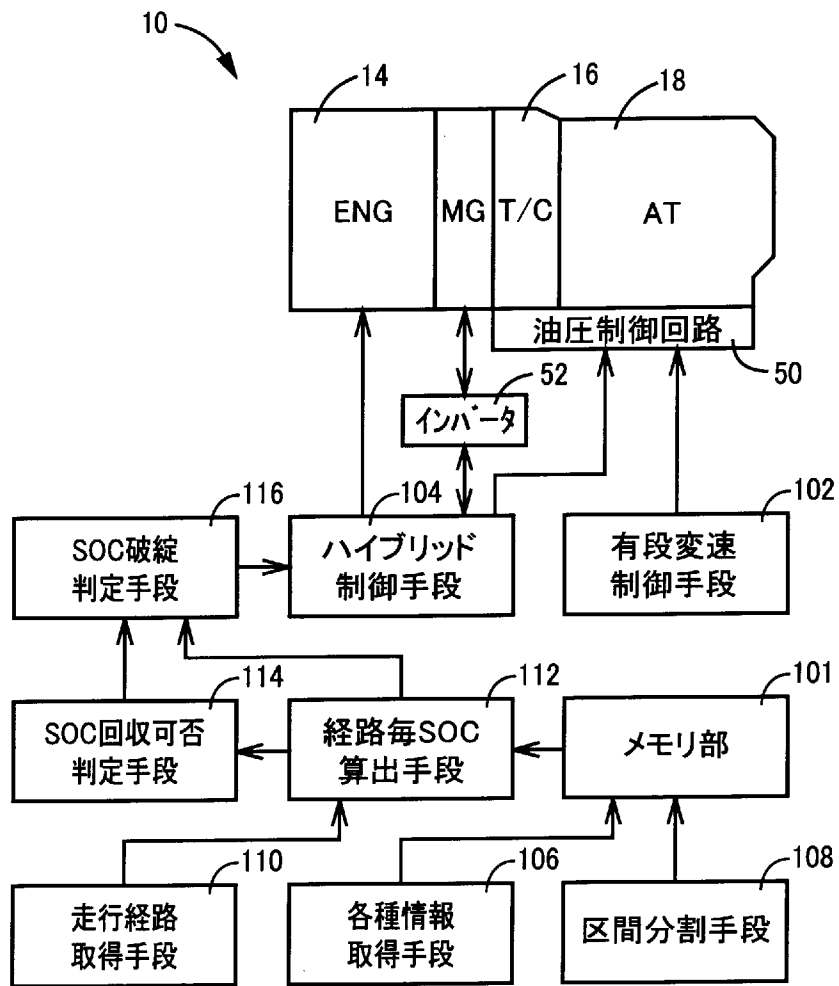
[図2]



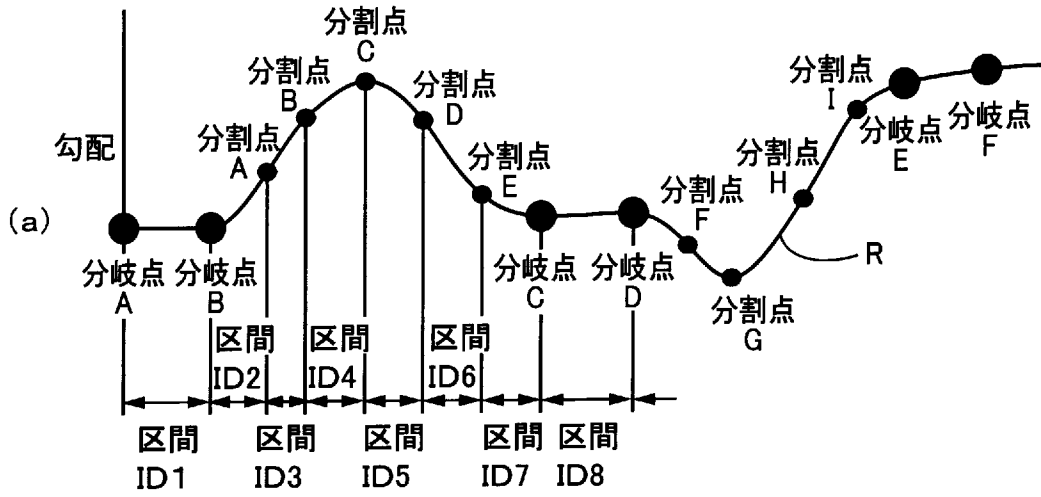
(b)

リンクID	ノード		走行路情報(ナビ固定情報)
	始点	終点	
1	01	12	路面勾配:・・・[% [°]] 標高情報:・・・[m] 道路曲率:・・・[1/m] 道路種別:一般道(国道/県道/市道/細街路など) or高速道路or一方通行など 幅員情報 交差点情報 ● ●
2	12	23	● ●
3	23	34	● ●
●	●	●	● ● ●

[図3]



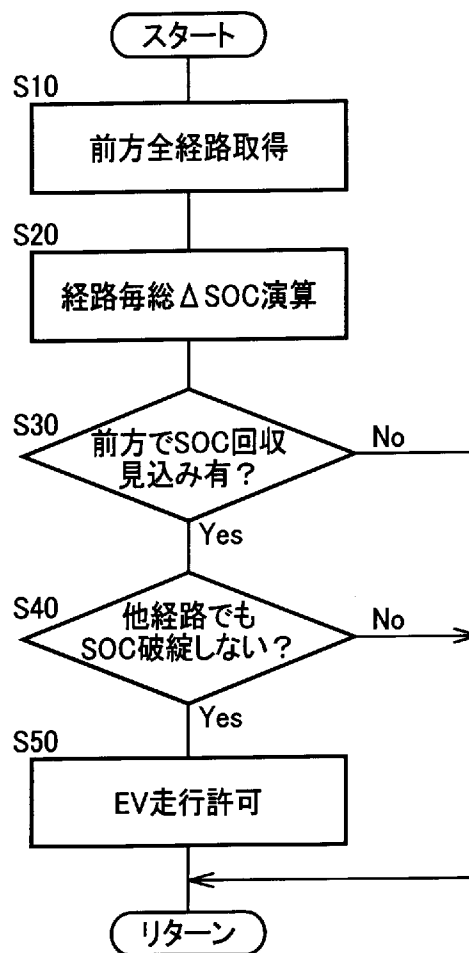
[图4]



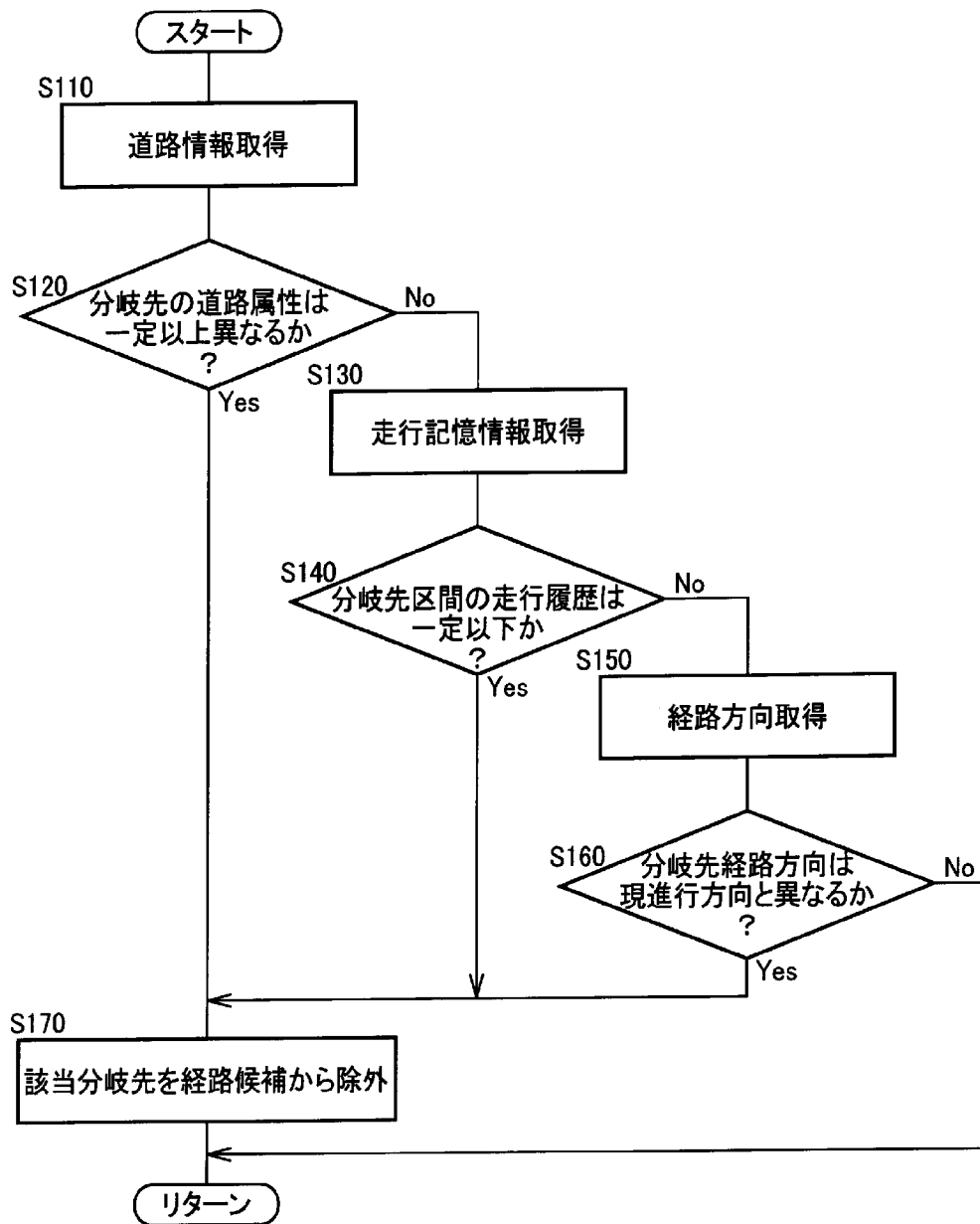
(b)

区間ID	分割区間		$\Delta SOC[\%]$	走行回数[回]
	始点	終点		
1	分岐点 A	分岐点 B	± 0	10
2	分岐点 B	分割点 A	-2	5
3	分割点 A	分割点 B	-2	
4	分割点 B	分割点 C	-1	
5	分割点 C	分割点 D	+3	
6	分割点 D	分割点 E	+3	
7	分割点 E	分岐点 C	+1	1
8	分岐点 C	分岐点 D	-1	
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•

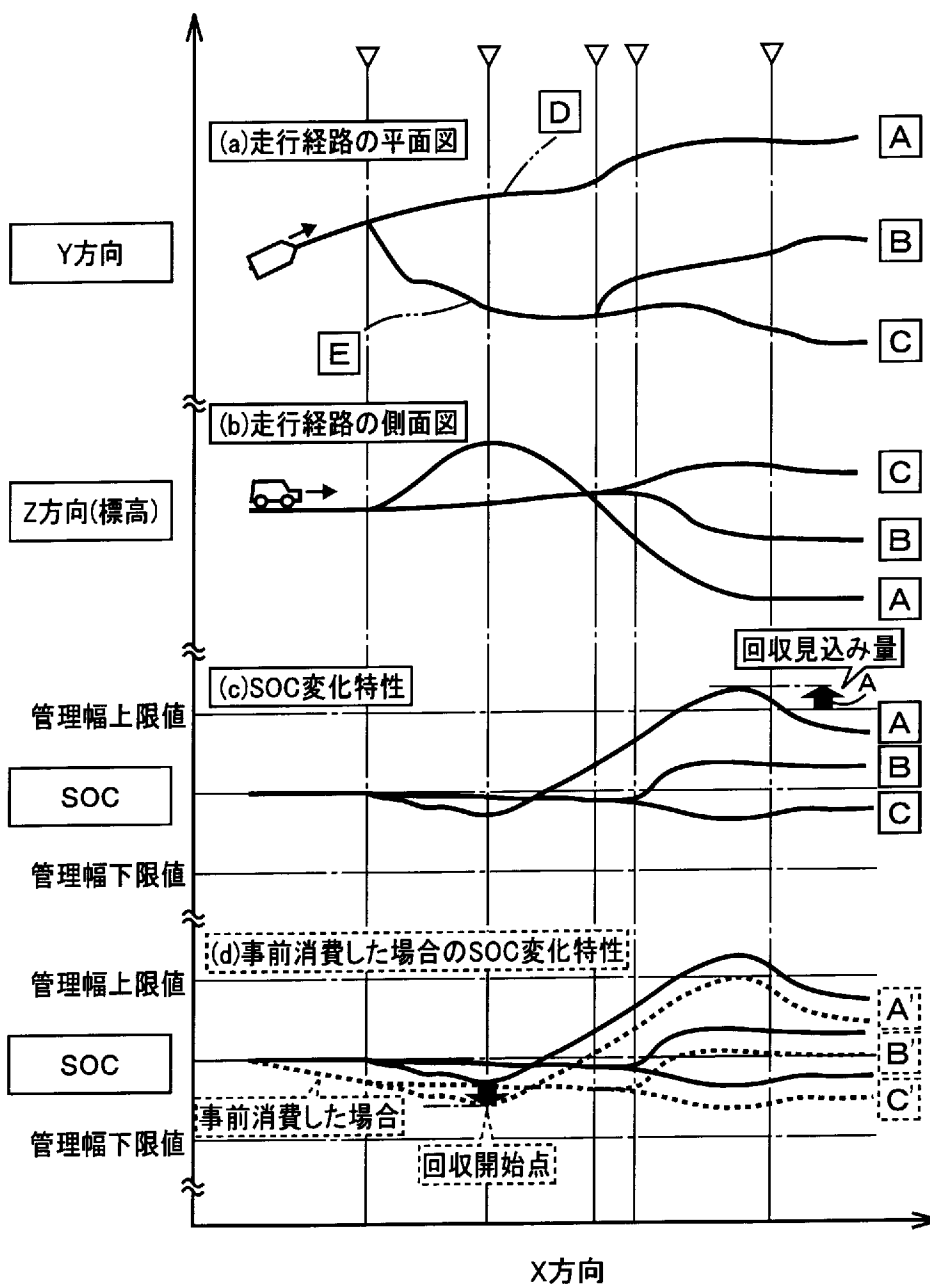
[図5]



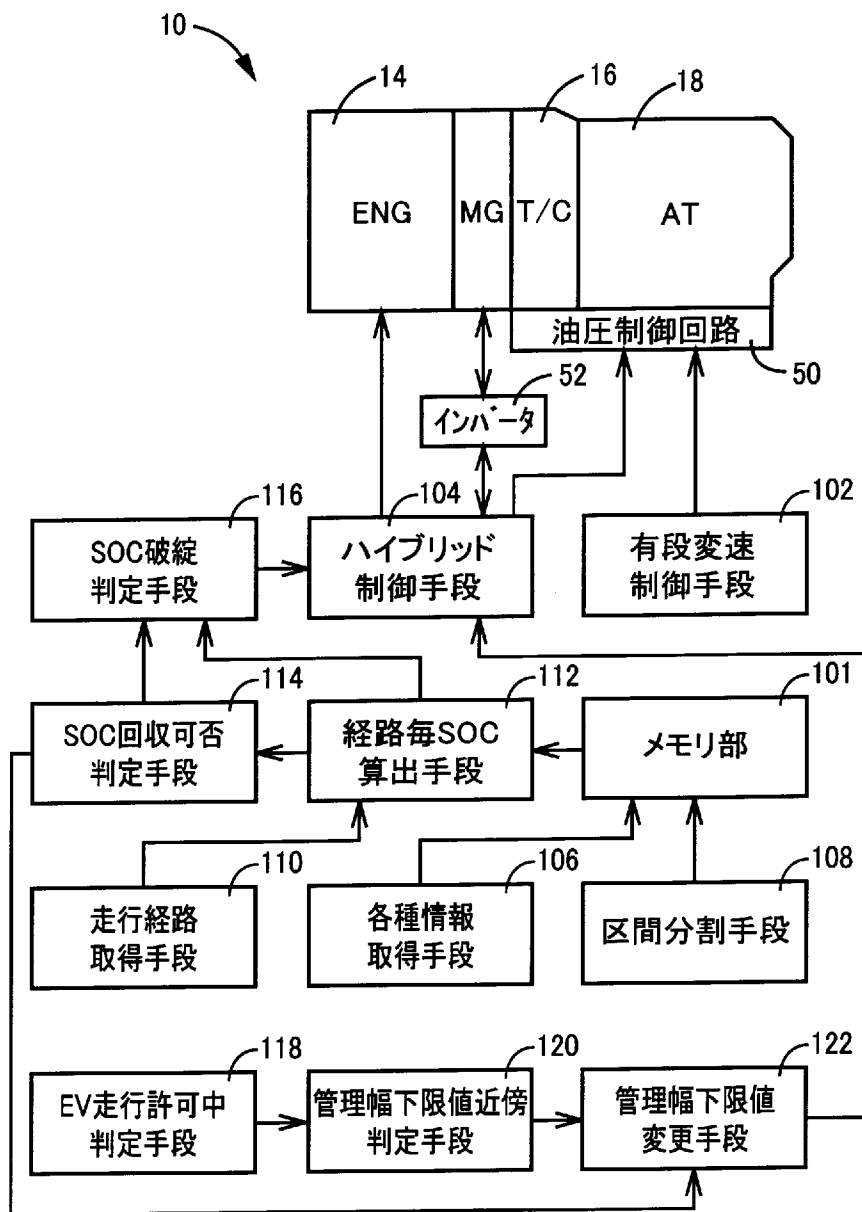
[図6]



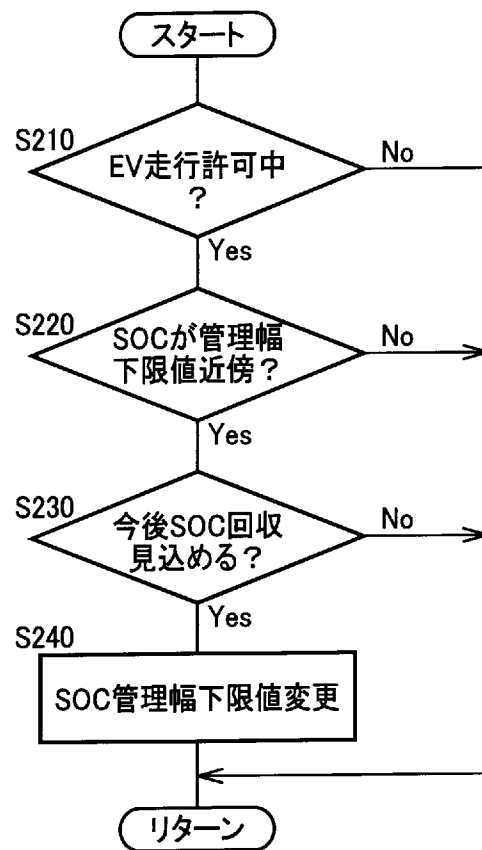
[図7]



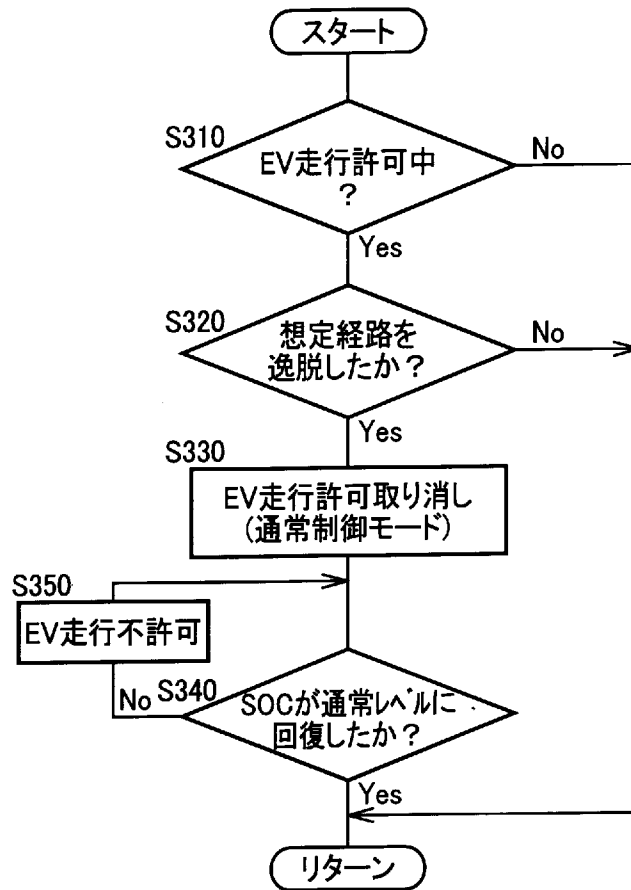
[図8]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/08(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(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)

B60W10/08, B60K6/48, B60W10/26, B60W20/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X Y	JP 2010-125868 A (Denso Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0032] to [0063] & US 2010/0131139 A1	1, 5 2-4
Y	JP 2002-036903 A (Toyota Motor Corp.), 06 February 2002 (06.02.2002), entire text; all drawings (Family: none)	2-5
Y	JP 8-331772 A (Toyota Motor Corp.), 13 December 1996 (13.12.1996), entire text; all drawings (Family: none)	2-5

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
28 April, 2011 (28.04.11)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053745

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-160269 A (Equos Research Co., Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	2-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B60W10/08(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(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 (IPC))
 Int.Cl. B60W10/08, B60K6/48, B60W10/26, B60W20/00

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
X Y	JP 2010-125868 A (株式会社デンソー) 2010.06.10, 段落【0032】 - 【0063】, & US 2010/0131139 A1	1,5 2-4
Y	JP 2002-036903 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.02.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5
Y	JP 8-331772 A (トヨタ自動車株式会社) 1996.12.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5

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、一般的な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 28.04.2011	国際調査報告の発送日 17.05.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 鹿角 剛二 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-160269 A (株式会社エクォス・リサーチ) 2005.06.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-5