

(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2012-153257  
(P2012-153257A)

(43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(5) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60W 10/26 (2006.01)</b>	B60K 6/20 330	3G093
<b>B60W 20/00 (2006.01)</b>	B60K 6/20 320	5H115
<b>B60W 10/08 (2006.01)</b>	B60L 3/00 S	
<b>B60L 3/00 (2006.01)</b>	F02D 29/02 D	
<b>F02D 29/02 (2006.01)</b>	B60K 6/20 310	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-14200 (P2011-14200)  
(22) 出願日 平成23年1月26日 (2011.1.26)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100085361  
弁理士 池田 治幸  
(74) 代理人 100147669  
弁理士 池田 光治郎  
(72) 発明者 宇佐美 知洋  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
Fターム(参考) 3G093 AA05 AA07 BA19 CA06 CA10  
CB02 DB02 DB11 DB19 DB28  
EB09  
5H115 PA08 PC06 PG04 PI16 PI22  
PU08 PU25 PV09 QE12 SE06  
TI02 TR19

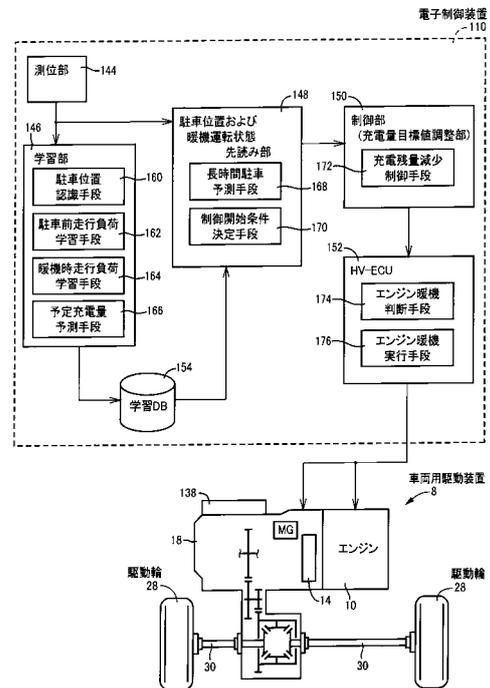
(54) 【発明の名称】 車両用駆動装置の制御装置

(57) 【要約】

【課題】ハイブリッド車両用駆動装置の制御装置であって、例えば短距離運転が頻繁に行われたとしても、車両の燃費悪化を抑制することができる制御装置を提供する。

【解決手段】電子制御装置110は、車両走行中において、車両状態が予め定められた長時間駐車状態になることを予測し、その車両状態が長時間駐車状態になる前に所定の制御開始条件が成立した場合には蓄電装置46の充電残量SOCを減らすようにする充電残量減少制御を実行する。そして、前記長時間駐車状態後の走行開始に際してエンジン10の暖機運転を行うと共にエンジン10からの動力で蓄電装置46に充電する。従って、前記長時間駐車状態後におけるエンジン10の暖機運転の際には蓄電装置46に充電余地が生じているので、エンジン10の暖機運転と共に発電することで、エンジン効率egを高めるようにエンジン負荷を調節し、車両6の燃費悪化を抑制することができる。

【選択図】図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジンまたは駆動輪からの動力で発電した電力を蓄電装置に充電し、車両走行に電動機からの動力を用いる車両用駆動装置の制御装置であって、

車両走行中において、車両状態が予め定められた長時間駐車状態になることを予測し、該車両状態が該長時間駐車状態になる前に所定の制御開始条件が成立した場合には該制御開始条件の成立時よりも前記蓄電装置の充電残量を減らすようにする充電残量減少制御を実行し、

前記長時間駐車状態後の走行開始に際して前記エンジンの暖機運転を行うと共に該エンジンからの動力で前記蓄電装置に充電する

10

ことを特徴とする車両用駆動装置の制御装置。

## 【請求項 2】

前記エンジンの暖機運転に要する暖機時間を学習しており、該学習した暖機時間に基づいて前記充電残量減少制御での充電残量減少分の目標値を決定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

## 【請求項 3】

前記エンジンの次回の暖機運転で前記蓄電装置に充電される予定充電量を予測し、該予定充電量に基づき前記制御開始条件を定める

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

## 【請求項 4】

前記エンジンの暖機運転中の走行負荷を学習し、該走行負荷の学習結果に基づいて前記予定充電量を予測するものであり、

該走行負荷の学習には、予め定められた学習対象期間以前の車両走行における走行負荷のデータを用いない

20

ことを特徴とする請求項 3 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

## 【請求項 5】

前記充電残量減少制御では、前記電動機からの動力により車両走行を行うことで前記蓄電装置の充電残量を減らすようにする

ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の車両用駆動装置の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、エンジンと電動機とを備えた車両用駆動装置において燃費悪化を抑制する制御に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

エンジンまたは駆動輪からの動力で発電した電力を蓄電装置に充電し、車両走行に電動機からの動力を用いる車両用駆動装置の制御装置がよく知られている。例えば、特許文献 1 に記載されたハイブリッド車両用駆動装置の制御装置がそれである。この特許文献 1 の制御装置は、車両の走行状況によってエンジンと電動機との使用割合を制御することができ、エンジンの効率の高い走行領域では主にエンジンにより駆動力を発生させ、エンジンの効率の低い走行領域では、主に電動機で駆動力を発生させる。そして、ナビゲーションシステムから車両の走行経路に関する情報を得ることができ、車両の走行経路上に標高差の大きな下り坂がある場合には、蓄電装置の蓄電量すなわち充電残量を制御する管理幅を拡大することで、より多くの回生エネルギーを蓄電装置に回収する。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 160269 号公報

## 【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

前記特許文献1のようなハイブリッド車両は、走行中に一時的にエンジン停止する等してエンジンを効率良く駆動することで、車両全体の燃費を向上させている。しかし、上記ハイブリッド車両はエンジンを備えているので、冷間時においてはエンジンの暖機運転が必要である。そのエンジンの暖機運転は排気ガスを浄化する触媒を早期に活性化させるためにも行われるものである。そして、暖機運転中にエンジンを一時停止することは暖機完了を遅らせることにつながるので、エンジン効率が悪いエンジンの低負荷運転または無負荷運転であってもエンジンを運転し続けることになる。更に、ハイブリッド車両では、エンジン出力の一部で前記電動機に発電させることでエンジン負荷をエンジン効率が高まるように調節することは可能であるが、蓄電装置の充電残量が冷間始動時から不足しているということは稀であるので、殆どの場合、エンジン効率が悪くてもエンジンの暖機運転を継続する必要がある。従って、エンジンの暖機運転が行われている暖機継続時間が車両走行時間の多くを占めるような短距離運転が頻繁に行われた場合には、車両の燃費が悪化するという課題があった。なお、このような課題は未公知のことである。

10

**【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、エンジンまたは駆動輪からの動力で発電した電力を蓄電装置に充電し、車両走行に電動機からの動力を用いる車両用駆動装置の制御装置であって、例えば前記短距離運転が頻繁に行われたとしても、車両の燃費悪化を抑制することができる車両用駆動装置の制御装置を提供することにある。

20

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

前記目的を達成するための本発明の要旨とするところは、(a)エンジンまたは駆動輪からの動力で発電した電力を蓄電装置に充電し、車両走行に電動機からの動力を用いる車両用駆動装置の制御装置であって、(b)車両走行中において、車両状態が予め定められた長時間駐車状態になることを予測し、その車両状態がその長時間駐車状態になる前に所定の制御開始条件が成立した場合にはその制御開始条件の成立時よりも前記蓄電装置の充電残量を減らすようにする充電残量減少制御を実行し、(c)前記長時間駐車状態後の走行開始に際して前記エンジンの暖機運転を行うと共にそのエンジンからの動力で前記蓄電装置に充電することにある。

30

**【発明の効果】****【0007】**

このようにすれば、前記長時間駐車状態後におけるエンジンの暖機運転の際には、車両状態がその長時間駐車状態になる前に実行された前記充電残量減少制御により蓄電装置に充電余地が生じているので、そのエンジンの暖機運転と共に発電することで、エンジン効率を高めるようにエンジン負荷を調節することが可能である。また、上記エンジンからの動力で発電された電力はいずれ前記電動機により車両走行に用いられる。そのため、エンジンの暖機運転による車両の燃費悪化が抑えられ、その結果として、例えば前記短距離運転が頻繁に行われたとしても、車両の燃費悪化を抑制することができる。なお、上記長時間駐車状態とは、その駐車後の走行開始に際してエンジンの暖機が必要となるほどの長時間にわたる駐車状態である。また、例えば燃費とは単位燃料消費量当たりの走行距離等であり、燃費の向上とはその単位燃料消費量当たりの走行距離が長くなることであり、或いは、車両全体としての燃料消費率(=燃料消費量/駆動輪出力)が小さくなることである。逆に、燃費の低下もしくは燃費の悪化とはその単位燃料消費量当たりの走行距離が短くなることであり、或いは、車両全体としての燃料消費率が大きくなることである。

40

**【0008】**

ここで、好適には、前記エンジンの暖機運転に要する暖機時間を学習しており、その学習した暖機時間に基づいて前記充電残量減少制御での充電残量減少分の目標値を決定する。このようにすれば、その充電残量減少制御において、前記蓄電装置の充電残量を過不足

50

なく減らすことが可能である。

【 0 0 0 9 】

また、好適には、前記エンジンの回目の暖機運転で前記蓄電装置に充電される予定充電量を予測し、その予定充電量に基づき前記制御開始条件を定める。このようにすれば、その充電残量減少制御において、前記蓄電装置の充電残量を過不足なく減らすことが可能である。

【 0 0 1 0 】

また、好適には、( a ) 前記エンジンの暖機運転中の走行負荷を学習し、その走行負荷の学習結果に基づいて前記予定充電量を予測するものであり、( b ) その走行負荷の学習には、予め定められた学習対象期間以前の車両走行における走行負荷のデータを用いない。ここで、エンジンの暖機運転に要する暖機時間は季節に応じて具体的には外気温に応じて大きく変動するので、古い走行負荷のデータが走行負荷の学習に用いられれば、予測される前記予定充電量の精度が低下することになる。従って上記のようにすれば、予測される前記予定充電量の精度低下を抑制することが可能である。

【 0 0 1 1 】

また、好適には、前記充電残量減少制御では、前記電動機からの動力により車両走行を行うことで前記蓄電装置の充電残量を減らすようにする。このようにすれば、エンジンの燃料消費を抑制しつつ、すなわち燃費悪化を抑制しつつ、その充電残量減少制御で蓄電装置の充電残量を減らすようにすることができる。

【 0 0 1 2 】

また、好適には、前記充電残量減少制御では、前記予定充電量を前記充電残量減少分の目標値としてその充電残量を減らすようにする。

【 0 0 1 3 】

また、好適には、前記エンジンの暖機運転に要する暖機時間を学習しており、その学習した暖機時間に基づいて前記予定充電量を予測するものである。

【 0 0 1 4 】

また、好適には、前記学習した暖機時間が長いほど前記予定充電量(充電残量減少分の目標値)は大きくなる。

【 0 0 1 5 】

また、好適には、( a ) 前記蓄電装置の充電残量が所定の充電残量目標値に収束するようにその充電残量を制御しており、( b ) 前記充電残量減少制御では、前記充電残量目標値を前記制御開始条件の成立前よりも低く設定し且つ前記電動機からの動力により車両走行を行うことで、前記蓄電装置の充電残量を減らすようにする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明が好適に適用される車両用駆動装置の構成を説明するための骨子図である。

【 図 2 】 図 1 の車両用駆動装置から駆動輪までの動力伝達経路を表した図である。

【 図 3 】 図 1 の車両用駆動装置が備える自動変速機において複数の変速段(ギヤ段)を成立させる際の係合要素の作動状態を説明する作動表である。

【 図 4 】 図 1 の車両用駆動装置に設けられた電子制御装置の入出力信号を説明する図である。

【 図 5 】 車両が自宅の駐車場などに一晚駐車される場合を例として、実施例の概要を従来技術と対比しつつ説明するためのタイムチャートである。

【 図 6 】 図 4 の電子制御装置に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【 図 7 】 図 4 の電子制御装置に備えられた駐車前走行負荷学習手段が実行する駐車前走行負荷学習制御を説明するための概念図である。

【 図 8 】 図 4 の電子制御装置に備えられた暖機時走行負荷学習手段が実行する暖機発進時走行負荷学習制御を説明するための概念図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 4 の電子制御装置に備えられた予定充電量予測手段が予定充電量を予測する方法を説明するための図である。

【図 10】図 4 の電子制御装置に備えられた制御開始条件決定手段が制御開始条件を決定する方法を説明するための図である。

【図 11】図 4 の電子制御装置の制御作動の第 1 の要部、すなわち、エンジンの次回の暖機運転で蓄電装置に充電される予定充電量を車両走行状態の学習結果に基づいて予測する制御作動を説明するためのフローチャートである。

【図 12】図 4 の電子制御装置の第 2 の要部、すなわち、車両状態が長時間駐車状態になる前に蓄電装置の充電残量を減らすようにする制御作動を説明するためのフローチャートである。

【図 13】図 4 の電子制御装置の第 3 の要部、すなわち、エンジンの暖機運転を行う制御作動を説明するためのフローチャートである。

【図 14】図 1 の車両用駆動装置とは別の本発明が好適に適用される車両用駆動装置であって、シリーズハイブリッド車両の車両用駆動装置を例示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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】

【0018】

図 1 は、本発明が好適に適用される車両用駆動装置 8（以下、「駆動装置 8」という）の構成を説明するための骨子図である。図 2 は、駆動装置 8 から駆動輪 28 までの動力伝達経路を表した図である。なお、自動変速機 18 及びトルクコンバータ 14 等は中心線（第 1 軸心 RC1）に対して略対称的に構成されており、図 1 ではその中心線の下半分が省略されている。図 1 において第 1 軸心 RC1 はエンジン 10 およびトルクコンバータ 14 の回転軸心であり、第 2 軸心 RC2 は電動機 MG の回転軸心である。

【0019】

図 1 に示すように、駆動装置 8 は、エンジン 10 と、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アクスルケース（T/A ケース）12（以下、「ケース 12」という）とを有し、そのケース 12 内において、エンジン 10 側から、エンジン断続用クラッチ K0、トルクコンバータ 14、油圧ポンプ 16、及び自動変速機 18 を、第 1 軸心 RC1 上において順番にすなわち直列に備え、且つ、その第 1 軸心 RC1 と平行な第 2 軸心 RC2 まわりに回転駆動される電動機 MG を備えている。更に、図 2 に示すように、駆動装置 8 は、ケース 12 内において、自動変速機 18 の出力回転部材である出力歯車 72 と噛み合うカウンタドリブンギヤ 22、ファイナルギヤ対 24、及び、そのファイナルギヤ対 24 を介してカウンタドリブンギヤ 22 に連結された差動歯車装置（ディファレンシャルギヤ）26 を備えている。このように構成された駆動装置 8 は、例えば前輪駆動すなわち FF（フロントエンジン・フロントドライブ）型の車両 6 の前方に横置きされ、駆動輪 28 を駆動するために好適に用いられるものである。駆動装置 8 において、エンジン 10 の動力は、エンジン断続用クラッチ K0 が係合された場合に、エンジン 10 のクランク軸 32 すなわちエンジン出力軸 32 から、エンジン断続用クラッチ K0、トルクコンバータ 14、自動変速機 18、カウンタドリブンギヤ 22、ファイナルギヤ対 24、差動歯車装置 26、および 1 対の駆動車軸 30 等を順次介して 1 対の駆動輪 28 へ伝達される。

【0020】

エンジン 10 は、一般的なガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関である。このエンジン 10 には、その排気ガスを浄化する触媒装置が排気系に備えられている。その触媒装置はよく知られているように、上記排気ガスによって暖められる構成であり、ある程度の温度以上に暖められることにより活性化し、排気ガスを浄化する排気ガス浄化能力が高くなる。エンジン 10 は、よく知られたガソリンエンジン等と同様のエンジン効率特性を示すものであり、例えば、無負荷または低負荷で運転されるよりもある程度の

10

20

30

40

50

エンジン負荷を受けて運転される方がエンジン効率  $eg$ が高くなる。そのエンジン効率  $eg$ とエンジン負荷との関係（エンジン効率特性）は実験的に求めることができ、すなわち、そのエンジン効率  $eg$ が最高となる最適エンジン負荷も実験的に求めることができる。なお、上記エンジン効率  $eg$ とは、エンジン 10 への供給燃料が完全に燃焼した場合の低位発熱量のうち仕事に変換される熱量の割合である。

#### 【0021】

トルクコンバータ 14 は、エンジン 10 と駆動輪 28 との間の動力伝達経路の一部を構成し、第 1 軸心 RC1 まわりに回転するように配設された流体伝動装置であり、ポンプ翼車 14 a とタービン翼車 14 b とステータ翼車 14 c とを備えている。そして、トルクコンバータ 14 は、ポンプ翼車 14 a に入力された駆動力を自動変速機 18 へ流体を介して伝達する。このトルクコンバータ 14 のポンプ翼車 14 a は、エンジン断続用クラッチ K0 を介してエンジン 10 のクランク軸 32 に連結されている。すなわち、ポンプ翼車 14 a は、エンジン 10 からの駆動力がエンジン断続用クラッチ K0 の係合または解放により選択的に入力され且つ第 1 軸心 RC1 まわりに回転可能な入力側回転要素である。タービン翼車 14 b はトルクコンバータ 14 の出力側回転要素であり、自動変速機 18 の入力軸である変速機入力軸 70 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。ステータ翼車 14 c は、ケース 12 に一方向クラッチ 40 を介して連結されている。すなわち、ステータ翼車 14 c は、一方向クラッチ 40 を介して非回転部材に連結されている。なお、入力ダンパ 36 がエンジン断続用クラッチ K0 とエンジン 10 のクランク軸 32 との間に介装されており、その入力ダンパ 36 は、エンジン断続用クラッチ K0 が係合された場合にポンプ翼車 14 a とエンジン 10 との間のトルクの脈動を吸収しつつトルク伝達を行う。

#### 【0022】

また、トルクコンバータ 14 は、ロックアップクラッチ 42 とロックアップクラッチダンパ 44 とを備えている。そのロックアップクラッチ 42 は、ポンプ翼車 14 a とタービン翼車 14 b との間に介装されポンプ翼車 14 a とタービン翼車 14 b と選択的に連結する直結クラッチであり、油圧制御等により係合状態（ロックアップオン状態）、スリップ状態（フレックス状態）、或いは解放状態（ロックアップオフ状態）とされるようになっている。ロックアップクラッチ 42 が係合状態とされることにより、厳密に言えば、完全係合状態とされることにより、上記ポンプ翼車 14 a 及びタービン翼車 14 b が第 1 軸心 RC1 まわりに一体回転させられる。また、ロックアップクラッチダンパ 44 は、前述した入力ダンパ 36 と同様の機能を備え、ロックアップクラッチ 42 とタービン翼車 14 b との間に介装されている。

#### 【0023】

エンジン断続用クラッチ K0 は、エンジン 10 とトルクコンバータ 14 のポンプ翼車 14 a との間の動力伝達を断続する動力断続装置として機能している。例えば、エンジン断続用クラッチ K0 は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、油圧ポンプ 16 が発生させる油圧を元圧とし駆動装置 8 が有する油圧制御回路 138 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続用クラッチ K0 の動力伝達可能なトルク容量すなわちエンジン断続用クラッチ K0 の係合力が、上記油圧制御回路 138 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。エンジン断続用クラッチ K0 は、その解放状態において第 1 軸心 RC1 まわりに相対回転可能な 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 10 のクランク軸 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 14 のポンプ翼車 14 a に相対回転不能に連結されている。このような構成から、エンジン断続用クラッチ K0 は、係合状態では、ポンプ翼車 14 a をエンジン 10 のクランク軸 32 と一体的に回転させる。すなわち、エンジン断続用クラッチ K0 の係合状態では、エンジン 10 からの駆動力がポンプ翼車 14 a に入力される。一方で、エンジン断続用クラッチ K0 は解放状態では

、ポンプ翼車 14 a とエンジン 10 との間の動力伝達を遮断する。

【0024】

電動機 MG は、第 1 軸心 RC1 と平行な第 2 軸心 RC2 を回転軸心として配設されており、駆動力を出力するモータ機能と共に蓄電装置 46 に充電する発電機能をも有する所謂モータジェネレータである。この電動機 MG の出力軸である電動機出力軸 52 には電動機出力ギヤ 56 が相対回転不能に連結されており、その電動機出力ギヤ 56 は、トルクコンバータ 14 のポンプ翼車 14 a に相対回転不能に連結された電動機連結ギヤ 58 と相互に噛み合っている。すなわち、電動機 MG は、電動機出力ギヤ 56 と電動機連結ギヤ 58 とから構成されたギヤ対を介して、上記ポンプ翼車 14 a に連結されると共にエンジン 10 にも連結されており、更に、トルクコンバータ 14 を介して変速機入力軸 70 に連結されている。

10

【0025】

また、電動機出力ギヤ 56 のピッチ円直径は電動機連結ギヤ 58 のピッチ円直径よりも小さい。すなわち、電動機出力ギヤ 56 の歯数は電動機連結ギヤ 58 の歯数よりも少ないので、電動機 MG の回転は減速されてポンプ翼車 14 a に伝達される。言い換えれば、電動機 MG の出力トルク  $T_{mg}$  (以下、「電動機トルク  $T_{mg}$ 」という) は増幅されて電動機 MG からポンプ翼車 14 a に伝達される。

【0026】

自動変速機 18 は、トルクコンバータ 14 から駆動輪 28 (図 2 参照) までの動力伝達経路の一部を構成し、エンジン 10 および電動機 MG からの駆動力が入力される変速機である。そして、自動変速機 18 は、複数の油圧式摩擦係合装置 (クラッチ C、ブレーキ B) 具体的には 5 つの油圧式摩擦係合装置を備え、その複数の油圧式摩擦係合装置の何れかの組み替えにより複数の変速段 (ギヤ段) が選択的に成立させられる変速機である。端的に言えば、一般的な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る。図 1 に示すようにその自動変速機 18 は、シングルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 60 を主体として構成されている第 1 変速部 62 と、ダブルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 64 およびシングルピニオン型の第 3 遊星歯車装置 66 を主体としてラビニヨ型に構成されている第 2 変速部 68 とを同軸線上 (第 1 軸心 RC1 上) に有し、変速機入力軸 70 の回転を変速して出力歯車 72 から出力する。その変速機入力軸 70 は自動変速機 18 の入力部材に相当するものであり、本実施例ではトルクコンバータ 14 のタービン翼車 14 b によって回転駆動されるタービン軸である。また、上記出力歯車 72 は自動変速機 18 の出力部材に相当するものであり、カウンタドリブンギヤ 22 (図 2 参照) と相互に噛み合いそのカウンタドリブンギヤ 22 と共に 1 対のギヤ対を構成している。また、図 2 に示すように、出力歯車 72 の回転は、カウンタドリブンギヤ 22、ファイナルギヤ対 24、差動歯車装置 26、及び一対の駆動車軸 30 を順次介して一対の駆動輪 (前輪) 28 へ伝達されるので、出力歯車 72 の回転速度である自動変速機 18 の出力回転速度  $N_{out}$  (rpm) が高いほど車速  $V$  (km/h) も高くなり、出力回転速度  $N_{out}$  は車速  $V$  と一対一で対応する。

20

30

【0027】

上記第 1 変速部 62 を構成している第 1 遊星歯車装置 60 は、第 1 サンギヤ S1 と、第 1 ピニオンギヤ P1 と、その第 1 ピニオンギヤ P1 を自転および公転可能に支持する第 1 キャリア CA1 と、第 1 ピニオンギヤ P1 を介して第 1 サンギヤ S1 と噛み合う第 1 リングギヤ R1 とを備え、第 1 サンギヤ S1、第 1 キャリア CA1、および第 1 リングギヤ R1 によって各々 3 つの回転要素が構成されている。第 1 遊星歯車装置 60 では、第 1 サンギヤ S1 が変速機入力軸 70 に連結されて回転駆動されるとともに、第 1 リングギヤ R1 が第 3 ブレーキ B3 を介して回転不能にケース 12 に固定されることにより、中間出力部材としての第 1 キャリア CA1 が変速機入力軸 70 に対して減速回転させられる。

40

【0028】

前記第 2 変速部 68 を構成している第 2 遊星歯車装置 64 は、第 2 サンギヤ S2 と、互いに噛み合い 1 対を成す第 2 ピニオンギヤ P2 および第 3 ピニオンギヤ P3 と、そのピニ

50

オンギヤ P 2 および P 3 を自転および公転可能に支持する第 2 キャリア C A 2 と、ピニオンギヤ P 2 および P 3 を介して第 2 サンギヤ S 2 と噛み合う第 2 リングギヤ R 2 とを備えている。また、第 2 変速部 6 8 を構成している第 3 遊星歯車装置 6 6 は、第 3 サンギヤ S 3 と、第 3 ピニオンギヤ P 3 と、その第 3 ピニオンギヤ P 3 を自転および公転可能に支持する第 3 キャリア C A 3 と、第 3 ピニオンギヤ P 3 を介して第 3 サンギヤ S 3 と噛み合う第 3 リングギヤ R 3 とを備えている。そして、第 2 遊星歯車装置 6 4 および第 3 遊星歯車装置 6 6 では、一部が互いに連結されることによって 4 つの回転要素 R M 1 ~ R M 4 が構成されている。具体的には、第 3 遊星歯車装置 6 6 の第 3 サンギヤ S 3 によって第 1 回転要素 R M 1 が構成され、第 2 遊星歯車装置 6 4 の第 2 リングギヤ R 2 および第 3 遊星歯車装置 6 6 の第 3 リングギヤ R 3 が互いに連結されて第 2 回転要素 R M 2 が構成され、第 2 遊星歯車装置 6 4 の第 2 キャリア C A 2 および第 3 遊星歯車装置 6 6 の第 3 キャリア C A 3 が互いに連結されて第 3 回転要素 R M 3 が構成され、第 2 遊星歯車装置 6 4 の第 2 サンギヤ S 2 によって第 4 回転要素 R M 4 が構成されている。上記第 2 遊星歯車装置 6 4 および第 3 遊星歯車装置 6 6 は、第 2、第 3 キャリア C A 2 および C A 3 が共通の部材にて構成されているとともに、第 2、第 3 リングギヤ R 2 および R 3 が共通の部材にて構成されており、且つ第 3 遊星歯車装置 6 6 の第 3 ピニオンギヤ P 3 が第 2 遊星歯車装置 6 4 の一方のピニオンギヤを兼ねているラビニヨ型の遊星歯車列とされている。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、上記第 1 回転要素 R M 1 (第 3 サンギヤ S 3) は第 1 クラッチ C 1 を介して選択的に変速機入力軸 7 0 に連結される。第 2 回転要素 R M 2 (リングギヤ R 2、R 3) は第 2 クラッチ C 2 を介して選択的に変速機入力軸 7 0 に連結されると共に、第 2 ブレーキ B 2 によって選択的にケース 1 2 に連結されて回転停止させられる。第 4 回転要素 R M 4 (第 2 サンギヤ S 2) は第 1 遊星歯車装置 6 0 の第 1 キャリア C A 1 に一体的に連結されており、第 1 ブレーキ B 1 によって選択的にケース 1 2 に連結されて回転停止させられる。第 3 回転要素 R M 3 (キャリア C A 2、C A 3) は出力歯車 7 2 に一体的に連結されて回転を出力するようになっている。なお、第 2 回転要素 R M 2 とケース 1 2 との間には、第 2 回転要素 R M 2 の正回転 (変速機入力軸 7 0 と同じ回転方向) を許容しつつ逆回転を阻止する係合要素である一方向クラッチ F 1 が第 2 ブレーキ B 2 と並列に設けられている。

20

## 【 0 0 3 0 】

上記クラッチ C 1、C 2 およびブレーキ B 1、B 2、B 3 (以下、特に区別しない場合は単に「クラッチ C」、「ブレーキ B」という) は、湿式多板型のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合解放制御される油圧式摩擦係合装置 (油圧式摩擦係合要素) であり、油圧ポンプ 1 6 が発生させる油圧を元圧とし駆動装置 8 が有する油圧制御回路 1 3 8 によってそれぞれ係合解放制御され、その油圧制御回路 1 3 8 内のリニヤソレノイドバルブ等の調圧によりクラッチ C およびブレーキ B のそれぞれのトルク容量すなわち係合力が例えば連続的に変化させられる。そのクラッチ C およびブレーキ 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、図 3 に示すように前進 6 段、後進 1 段の各ギヤ段 (各変速段) が成立させられる。図 3 の「1 s t」~「6 t h」は前進の第 1 速ギヤ段 ~ 第 6 速ギヤ段を意味しており、「R」は後進ギヤ段であり、各ギヤ段に対応する自動変速機 1 8 の変速比 ( = 入力回転速度  $N_{in}$  / 出力回転速度  $N_{out}$  ) は、第 1 遊星歯車装置 6 0、第 2 遊星歯車装置 6 4、および第 3 遊星歯車装置 6 6 の各ギヤ比 ( = サンギヤの歯数 / リングギヤの歯数 ) 1、2、3 によって適宜定められる。図 3 の作動表は、上記各ギヤ段とクラッチ C 1、C 2、ブレーキ B 1 ~ B 3 の作動状態との関係をまとめたものであり、「 $\square$ 」は係合、「 $\square$ 」はエンジンブレーキ時のみ係合、空欄は解放を表している。上記入力回転速度  $N_{in}$  は変速機入力軸 7 0 の回転速度であり、上記出力回転速度  $N_{out}$  は出力歯車 7 2 の回転速度である。

30

40

## 【 0 0 3 1 】

図 3 は、自動変速機 1 8 において複数の変速段 (ギヤ段) を成立させる際の係合要素の作動状態を説明する作動表である。自動変速機 1 8 は、第 1 変速部 6 2 および第 2 変速部 6 8 の各回転要素 (サンギヤ S 1 ~ S 3、キャリア C A 1 ~ C A 3、リングギヤ R 1 ~ R

50

3)のうちのいずれかの連結状態の組み合わせに応じて第1速ギヤ段「1st」～第6速ギヤ段「6th」の6つの前進変速段(前進ギヤ段)が成立させられるとともに、後進変速段「R」の後進変速段が成立させられる。図3に示すように、たとえば前進ギヤ段では、(1)第1速ギヤ段がクラッチC1及びブレーキB2の係合により成立させられ、(2)その第1速ギヤ段よりも変速比が小さい第2速ギヤ段が第1クラッチC1及び第1ブレーキB1の係合により成立させられ、(3)その第2速ギヤ段よりも変速比が小さい第3速ギヤ段が第1クラッチC1及び第3ブレーキB3の係合により成立させられ、(4)その第3速ギヤ段よりも変速比が小さい第4速ギヤ段が第1クラッチC1及び第2クラッチC2の係合により成立させられ、(5)その第4速ギヤ段よりも変速比が小さい第5速ギヤ段が第2クラッチC2及び第3ブレーキB3の係合により成立させられ、(6)その第5速ギヤ段よりも変速比が小さい第6速ギヤ段が第2クラッチC2及び第1ブレーキB1の係合により成立させられるようになっている。また、第2ブレーキB2及び第3ブレーキB3の係合により後進ギヤ段が成立させられ、クラッチC1、C2、ブレーキB1～B3のいずれも解放されることによりニュートラル状態「N」となるように基本的に構成されている。例えば、駆動装置8のシフトポジション $P_{SH}$ がNポジションまたはPポジションである場合には自動変速機18はニュートラル状態とされるので、クラッチC1、C2、ブレーキB1～B3の全てが解放される。本実施例の自動変速機18では、所定のギヤ段を達成させるために2つの油圧式摩擦係合装置が係合させられるようになっており、その2つの油圧式摩擦係合装置の一方が解放されるとその所定のギヤ段が不成立とされ、自動変速機18内の動力伝達経路が解放されてニュートラル状態となる。

#### 【0032】

また、第1速ギヤ段「1st」を成立させるブレーキB2には並列に一方向クラッチF1が設けられているため、発進時(加速時)には必ずしもブレーキB2を係合させる必要はない。また、第1クラッチC1および第2クラッチC2は、図3に示されるように、前進ギヤ段のいずれにおいてもそれらのうちの一方或いは他方が必ず係合させられる。すなわち、上記第1クラッチC1または第2クラッチC2の係合が前進ギヤ段の達成要件とされており、したがって、本実施例においては、第1クラッチC1または第2クラッチC2がフォワードクラッチ(前進クラッチ)に相当する。

#### 【0033】

図1において、油圧ポンプ16は、機械式のオイルポンプであり、クラッチやブレーキの油圧制御のための元圧を発生させると共に、潤滑油(作動油)を駆動装置8内のボールベアリング等の各潤滑部位に供給する。油圧ポンプ16は、トルクコンバータ14のポンプ翼車14aに連結されているので、例えばエンジン10と電動機MGとの何れか一方または両方によって回転駆動される。

#### 【0034】

以上のように構成された駆動装置8では、例えば、エンジン10を走行用の駆動力源とするエンジン走行を行う場合には、エンジン断続用クラッチK0を係合させ、それによりエンジン10からの駆動力をポンプ翼車14aに伝達させる。また、電動機MGは電動機出力ギヤ56および電動機連結ギヤ58を介してポンプ翼車14aに連結されているので、上記エンジン走行においては、必要に応じて電動機MGにアシストトルクを出力させる。また、上記エンジン走行中に蓄電装置46に充電する場合には、例えば、エンジン10からの駆動力の一部で電動機MGを回生作動させて発電させ、その発電した電力がインバータ48を介して蓄電装置46に充電される。一方で、エンジン10を停止させ電動機MGを走行用の駆動力源とするEV走行(モータ走行)を行う場合には、エンジン断続用クラッチK0を解放させ、それによりエンジン10とトルクコンバータ14との間の動力伝達経路を遮断すると共に、電動機MGに走行用の駆動力を出力させる。このように、駆動装置8では、車両走行に電動機MGからの動力が用いられる。

#### 【0035】

また、走行中の車両6が一時的に停車する等の車両停止中では、例えば、エンジン断続用クラッチK0を解放させてエンジン10を停止させ、電動機MGに油圧ポンプ16を回

10

20

30

40

50

転駆動させると共にクリープトルクを出力させる。このようにエンジン 10 を一時的に停止させることで車両 6 の燃費が向上するからである。但し、エンジン 10 の暖機運転中には、走行中の車両 6 が一時的に停車してもエンジン 10 を停止させずその暖機運転を継続させる。エンジン 10 の暖機を早期に完了するためである。なお、各図において表示を簡潔にするため、暖機運転開始を暖機開始と表すことがあり、暖機運転終了を暖機終了と表すことがある。

【 0 0 3 6 】

また、車両 6 の制動時には、例えば電動機 M G に回生作動をさせて、車両制動力により電動機 M G に発電させ、その発電した電力がインバータ 4 8 ( 図 1 参照 ) を介して蓄電装置 4 6 ( 図 1 参照 ) に充電される。すなわち、蓄電装置 4 6 には、エンジン 10 または駆動輪 2 8 からの動力で発電された電力が充電される。

10

【 0 0 3 7 】

また、エンジン 10 を始動させる際には、例えば、エンジン断続用クラッチ K 0 をスリップ係合させて電動機トルク T<sub>mg</sub>によりエンジン 10 を回転させエンジン始動を行う。E V 走行中にエンジン 10 を始動させる場合も同様であり、その場合には、車両走行のための出力にエンジン始動のための出力を上乗せした電動機出力 P<sub>mg</sub>を電動機 M G に出力させる。そして、走行中のエンジン始動後は、基本的にはエンジン断続用クラッチ K 0 を完全係合させ、前記エンジン走行に移行する。

【 0 0 3 8 】

また、蓄電装置 4 6 の充電残量 SOC は、所定の充電残量目標値 TSOC に収束するように制御されている。例えば、充電残量 SOC が充電残量目標値 TSOC を下回っている場合には、電子制御装置 1 1 0 はエンジン断続用クラッチ K 0 を係合させると共にエンジン 10 の出力を利用して電動機 M G に発電させ、その電動機 M G から蓄電装置 4 6 に充電させる。一方で、充電残量 SOC が充電残量目標値 TSOC を上回っている場合には、電子制御装置 1 1 0 は、エンジン走行においてエンジン 10 の出力を低下させると共に電動機 M G の出力を上昇させたり、或いはモータ走行の機会を多くして、電動機 M G に電力を消費させる。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 は、本実施例の駆動装置 8 を制御するための制御装置としての機能を有する電子制御装置 1 1 0 に入力される信号及びその電子制御装置 1 1 0 から出力される信号を例示している。この電子制御装置 1 1 0 は、CPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどから成る所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAM の一時記憶機能を利用しつつ ROM に予め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エンジン 10、電動機 M G に関するハイブリッド駆動制御等の車両制御を実行するものであり、エンジン 10 を始動する車両用エンジン始動制御装置としての機能も備えている。

30

【 0 0 4 0 】

電子制御装置 1 1 0 には、図 4 に示すような各センサやスイッチなどから、エンジン 10 を冷却するエンジン冷却水の温度であるエンジン水温 TEMP<sub>w</sub>を表すエンジン水温センサ 1 1 2 からの信号、駆動装置 8 のシフトポジション P<sub>s H</sub>を切り替えるために運転者によって操作されるシフトレバー 1 1 4 の操作位置を表すレバー操作位置センサ 1 1 6 からの信号、電動機 M G の回転速度 N<sub>mg</sub>(以下、「電動機回転速度 N<sub>mg</sub>」という)を表す電動機回転速度センサ 1 1 8 からの信号、エンジン 10 の回転速度であるエンジン回転速度 N<sub>e</sub>を表すエンジン回転速度センサ 1 2 0 からの信号、トルクコンバータ 1 4 のタービン翼車 1 4 b の回転速度であるタービン回転速度 N<sub>t</sub>を表すタービン回転速度センサ 1 2 2 からの信号、車速 V に対応する出力歯車 7 2 の回転速度 N<sub>out</sub>を表す車速センサ 1 2 4 からの信号、自動変速機 1 8 の作動油温 TEMP<sub>AT</sub>を表す作動油温センサ 1 2 6 からの信号、フットブレーキ操作を表す信号、運転者の出力要求量に対応するアクセル開度 Acc を表すアクセル開度センサ 1 2 8 からの信号、電動のスロットルアクチュエータ 8 0 により開閉作動させられる電動スロットル弁の開度 T<sub>H</sub>(以下、「スロットル弁開度 T<sub>H</sub>」という)を表すスロットル弁開度センサ 1 3 0 からの信号、蓄電装置 4 6 ( 図 1 参照 ) の充電残量(充電状態) SOC を表す信号、GPS (Global Positioning system) 衛星からの GPS 情報を表

40

50

すGPSセンサ132からの信号、車両6の向いている方位を表す方位センサ134からの信号等が、それぞれ供給される。なお、トルクコンバータ14のポンプ翼車14aの回転速度であるポンプ回転速度 $N_p$ は電動機出力ギヤ56と電動機連結ギヤ58とのギヤ比を加味すれば電動機回転速度 $N_{mg}$ に基づいて算出できるので、電動機回転速度センサ118はポンプ回転速度センサとしても機能すると言える。また、蓄電装置46の充電残量SOCは、蓄電装置46の充電残量の絶対値で表されてもよいが、本実施例では、蓄電装置46の満充電状態に対する充電割合で表される。

#### 【0041】

また、電子制御装置110からは、エンジン出力 $P_e$ を制御するエンジン出力制御装置への制御信号例えばエンジン10の吸気管に備えられた電動スロットル弁のスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ を操作するスロットルアクチュエータ80への駆動信号や燃料噴射装置76による吸気管への燃料供給量を制御する燃料供給量信号や点火装置78によるエンジン10の点火時期を指令する点火信号、電動機MGの作動を指令する指令信号、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ために油圧制御回路138に含まれる電磁弁(ソレノイドバルブ)を作動させるバルブ指令信号等が、それぞれ出力される。なお、電子制御装置110は、例えばエンジン断続用クラッチK0が完全係合されたエンジン走行中には、アクセル開度 $A_{cc}$ に基づいてスロットルアクチュエータ80を駆動し、アクセル開度 $A_{cc}$ が増加するほどスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ を増加させるようにスロットル制御を実行する。このスロットル制御ではアクセル開度 $A_{cc}$ とスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ とは一対一の関係で対応する。

10

20

#### 【0042】

また、電子制御装置110は、ナビゲーションシステム140としての機能を備えている。例えば、緯度経度で規定される座標と関連付けされた道路の配置、建造物や施設の所在地や形状、地形や河川等の地勢に関する情報、その他の情報を含んだ地図情報が、フラッシュメモリまたは磁気ディスク装置などの記憶装置に記憶されている。そして、電子制御装置110は、その地図情報を逐次読み出すことができ、GPSセンサ132から得られたGPS情報を解析して上記地図情報における地図上での車両6の現在位置(緯度と経度)を逐次認識すると共に、方位センサ134を用いて車両6の進行方向を逐次認識する。そして、上記地図に重ねてその車両6の現在位置と進行方向とを、運転者近傍の車室内に設けられた表示装置に表示し逐次更新する。また、運転者は、ナビゲーションシステム140としての電子制御装置110に、例えば自宅など任意の地図上の座標を登録することができる。

30

#### 【0043】

図5は、車両6が自宅の駐車場などに一晚駐車される場合を例として、本実施例の概要を従来技術と対比しつつ説明するためのタイムチャートである。図5では、上段が従来技術におけるタイムチャートであり、下段が本実施例におけるタイムチャートである。車両6はエンジン10を備えているので、図5のように一晚駐車された後の再始動時には、EV走行可能な低負荷かつ低車速の走行状態であってもエンジン10は低温状態にあるので始動されエンジン10の暖機運転が実行される。この点では、本実施例は従来技術と同様である。しかし、本実施例では、車両状態が一晚駐車されるような長時間駐車状態になることが予測されて、その長時間駐車状態になる前にEV走行が行われる等して蓄電装置46の充電残量SOCが予め減らされ、蓄電装置46に充電余地を生じさせた上で車両6が駐車されることになる。そのため、上記長時間駐車状態後の走行開始に際して、本実施例では、エンジン10の暖機運転と共にその時のエンジン出力のよって電動機MGで発電し蓄電装置46に充電する機会が、従来技術と比較して増すことになる。従って、本実施例の車両6では、エンジン10の暖機運転時にエンジン効率 $\eta_{eg}$ を高めるように電動機MGの発電によりエンジン負荷を大きくすることができる。図5では、例えば前記長時間駐車状態後の走行開始に際して、従来技術ではエンジン効率 $\eta_{eg}$ が20%であったものが、本実施例ではエンジン効率 $\eta_{eg}$ が上記発電によるエンジン負荷の増大により35%にまで向上したことが記載されている。このように、図5に示す一晚駐車の前後すなわち前記長時間駐車

40

50

状態の前後の車両走行においては、その長時間駐車状態前のEV走行とその長時間駐車状態後のエンジン暖機運転でのエンジン効率 eg向上とで、車両走行全体として車両燃費の向上を図ることが可能である。図5に示すような本実施例の車両走行を実現するための制御機能の要部を、図6を用いて以下に説明する。

#### 【0044】

図6は、電子制御装置110に備えられた制御機能の要部を説明するための機能ブロック線図である。図6に示すように、電子制御装置110は、車速センサ124、GPSセンサ132、及び方位センサ134などの信号が入力される測位部144と、走行状態に関するデータを蓄積して学習する学習部146と、駐車後のエンジン10の暖機運転を先読みする先読部148と、充電残量SOCの目標値などを制御する制御部150と、車両6のハイブリッド走行制御を行うハイブリッド走行制御装置であるHV-ECU152と、学習部146が学習したデータ等が格納される例えばハードディスクである記憶装置としての学習データベース154とを備えている。そして、上記学習部146は駐車位置認識手段160と駐車前走行負荷学習手段162と暖機時走行負荷学習手段164と予定充電量予測手段166とを含み、上記先読部148は長時間駐車予測手段168と制御開始条件決定手段170とを含み、上記制御部150は充電残量減少制御手段172を含み、上記HV-ECU152はエンジン暖機判断手段174とエンジン暖機実行手段176とを含んでいる。

10

#### 【0045】

測位部144は、車速センサ124、GPSセンサ132、及び方位センサ134などのセンサ類から得られる信号に基づいて、車両6の現在位置、車両6の進行方向、車速V等の車両情報を認識し、それらの車両情報を学習部146と先読部148とに逐次出力する。

20

#### 【0046】

駐車位置認識手段160は、所定の定常駐車位置PSN1を把握し認識する。そして、その定常駐車位置PSN1を学習データベース154に格納すなわち記憶する。その定常駐車位置PSN1は、例えば運転者の自宅の駐車場など車両6が頻りに駐車される駐車位置、言い換えれば、車両状態が予め定められた長時間駐車状態になる車両6の駐車位置であり、その長時間駐車状態とは、その駐車後の走行開始に際してエンジン10の暖機が必要となるほどの長時間にわたる駐車状態のことである。その定常駐車位置PSN1は、運転者がナビゲーションシステム140に設定登録することで把握される。或いは、ある特定位置での駐車回数が頻りにあれば、その特定位置が定常駐車位置PSN1として把握されてもよい。

30

#### 【0047】

駐車前走行負荷学習手段162は、駐車位置認識手段160によって認識された定常駐車位置PSN1へ向かう走行経路における定常駐車位置PSN1で駐車される前の走行負荷LDrn換言すれば駆動輪28から発揮される走行パワーを逐次学習する駐車前走行負荷学習制御を行う。図7は、この駐車前走行負荷学習制御を説明するための概念図である。上記駐車前走行負荷学習制御を具体的に説明すれば、駐車前走行負荷学習手段162は、図7(a)に示すように、定常駐車位置PSN1へ向かう走行経路すなわち戻り走行経路(帰路)において、定常駐車位置PSN1に駐車されるまでの経過時間と走行負荷LDrnとの関係である駐車前走行負荷変化を、定常駐車位置PSN1へ向かう車両走行が行われる毎に取得し学習データベース154に記憶する。定常駐車位置PSN1へ向かう車両走行か否かは例えば車両6の進行方向から判断できる。具体的に各走行毎のその駐車前走行負荷変化の取得では、駐車前走行負荷学習手段162は、例えば、車両6が定常駐車位置PSN1へ向かっており、車両6の現在位置から定常駐車位置PSN1までの距離(道のり)が、後述の予定充電量CRG01を求めるのに十分で且つデータ量が小さくなるように予め実験的に定められた走行負荷記録開始距離以下になったところから、前記駐車前走行負荷変化の取得を開始し、車両6の現在位置が定常駐車位置PSN1に至るまでその駐車前走行負荷変化の取得を継続する。

40

#### 【0048】

そして、駐車前走行負荷学習手段162は、累積して記憶された複数の前記駐車前走行

50

負荷変化のデータのうち、直近のもの（今回のもの）から所定の有限回数  $m$  遡ったデータまでを学習対象として、定常駐車位置PSN1に駐車された時間を原点としそれらの学習対象のデータにおける走行負荷LD<sub>rn</sub>を平均することで、学習結果である平均駐車前走行負荷変化を得る。この平均駐車前走行負荷変化は、図7（b）に例示されており、駐車前走行負荷学習手段162によって逐次更新され学習データベース154に記憶される。なお、駐車前走行負荷学習手段162は、前記戻り走行経路における各走行にて前記駐車前走行負荷変化と共に、定常駐車位置PSN1に駐車されるまでの経過時間と車速  $V$  との関係も取得しているため、図7（a）、（b）に示すグラフの横軸である時間を距離に置き換えることができる。

#### 【0049】

暖機時走行負荷学習手段164は、車両6の走行開始に際して、その車両6の発進が駐車位置認識手段160によって認識された定常駐車位置PSN1からの発進であり、且つ、その走行開始に際してエンジン10の暖機運転が行われることになるか否かを判断する。そのエンジン10の暖機運転が行われることになるか否かは、例えば、走行開始の際のエンジン水温TEMP<sub>w</sub>例えばイグニッションオン時のエンジン水温TEMP<sub>w</sub>に基づいて判断でき、後述のエンジン暖機判断手段174と同様にして判断する。そして、定常駐車位置PSN1からの発進であり且つエンジン10の暖機運転が行われることになると判断した場合には、その定常駐車位置PSN1から発進する走行経路すなわち発進時走行経路におけるエンジン10の暖機運転開始時からの走行負荷LD<sub>rn</sub>を逐次学習する暖機発進時走行負荷学習制御を行う。要するに、その暖機発進時走行負荷学習制御では、エンジン10の暖機運転中の走行負荷LD<sub>rn</sub>を学習する。図8は、その暖機発進時走行負荷学習制御を説明するための概念図である。上記暖機発進時走行負荷学習制御を具体的に説明すれば、暖機時走行負荷学習手段164は、図8（a）に示すように、前記発進時走行経路において、エンジン10の暖機運転開始時からの経過時間と走行負荷LD<sub>rn</sub>との関係である暖機発進時走行負荷変化を、定常駐車位置PSN1からの走行開始毎に取得し学習データベース154に記憶する。具体的に各走行開始毎のその暖機発進時走行負荷変化の取得では、暖機時走行負荷学習手段164は、例えば、エンジン10の暖機運転開始時から前記暖機発進時走行負荷変化の取得を開始し、少なくとも暖機運転終了時まで、好ましくは、暖機運転終了時から所定の余裕時間が経過する時まで、その暖機発進時走行負荷変化の取得を継続する。その所定の余裕時間は、前記暖機発進時走行負荷学習制御の学習結果における暖機時間全体にわたって走行負荷LD<sub>rn</sub>のデータが欠落することのないように実験的に予め定められている。

#### 【0050】

そして、暖機時走行負荷学習手段164は、エンジン暖機運転中の走行負荷LD<sub>rn</sub>の学習である前記暖機発進時走行負荷学習制御には、古い走行負荷LD<sub>rn</sub>のデータを用いない。具体的に言えば、その暖機発進時走行負荷学習制御には、現時点を起点として遡る予め定められた学習対象期間PD<sub>LN</sub>以前の車両走行における走行負荷LD<sub>rn</sub>のデータを用いない。すなわち、暖機時走行負荷学習手段164は、累積して記憶された複数の前記暖機発進時走行負荷変化のデータのうち、現時点を起点とした前記学習対象期間PD<sub>LN</sub>内の上記暖機発進時走行負荷変化のデータを学習対象として、暖機運転開始時を原点としそれらの学習対象のデータにおける走行負荷LD<sub>rn</sub>を平均することで、学習結果である平均暖機発進時走行負荷変化を得る。暖機発進時走行負荷変化の各データにおいて暖機運転開始から暖機運転終了までに要する暖機時間は互いに異なるので、上記平均暖機発進時走行負荷変化における暖機運転終了時は各データの上記暖機時間が平均されて決定される。つまり、その平均暖機発進時走行負荷変化における暖機運転終了時は前記暖機発進時走行負荷学習制御での学習値の1つである。上記平均暖機発進時走行負荷変化は、図8（b）に例示されており、暖機時走行負荷学習手段164によって逐次更新され学習データベース154に記憶される。なお、暖機時走行負荷学習手段164は、前記発進時走行経路における各走行にて前記暖機発進時走行負荷変化と共に、暖機運転開始時からの経過時間と車速  $V$  との関係も取得しているため、図8（a）、（b）に示すグラフの横軸である時間を定常駐車位置PSN1からの距離に置き換えることができる。従って、前記暖機発進時走行負荷学習制御では、学

10

20

30

40

50

習値としての暖機運転終了時に対応して、その暖機運転終了時における定常駐車位置PSN1からの走行距離（暖機運転終了の場所）が学習されてもよい。前記暖機時間は季節に応じてすなわち外気温に応じて大きく変動するので、例えば、前記学習対象期間 $PD_{LN}$ は、暖機時間が現時点に対して大きく乖離する前記暖機発進時走行負荷変化のデータを学習対象から除くことができるように予め実験的に定められている。そして、前記平均暖機発進時走行負荷変化は、前記暖機発進時走行負荷変化の各データが単純平均されて得られてもよいが、その暖機発進時走行負荷変化のデータが直近のものであるほど前記平均暖機発進時走行負荷変化（学習結果）に大きく反映されるように各データが重み付けされた上で平均されて得られるのが好ましい。

【0051】

予定充電量予測手段166は、図8(b)に示す前記暖機発進時走行負荷学習制御の学習結果に基づいて、エンジン10の次の暖機運転で蓄電装置46に充電される予定充電量CRG01を予測する予定充電量予測制御を行う。その予定充電量CRG01は、エンジン10の次の暖機運転で走行負荷LD<sub>rn</sub>が前記暖機発進時走行負荷学習制御の学習結果（平均暖機発進時走行負荷変化）通りに変化するものと仮定して、予め実験的に求められた前記最適エンジン負荷で上記次の暖機運転が行われるように電動機MGによる発電を調節したときの蓄電装置46に対する充電量である。言い換えれば、予定充電量CRG01は、後述の充電残量減少制御で減少させるべき蓄電装置46の充電残量SOCすなわちその充電残量減少制御での充電残量SOC減少分の目標値に相当する。上記予定充電量予測制御を説明するための図が図9に表されている。その図9は、予定充電量CRG01を予測する方法を説明する

【0052】

例えば、予定充電量CRG01は、図9において、前記平均暖機発進時走行負荷変化における走行負荷LD<sub>rn</sub>すなわち実線L01が示す走行負荷LD<sub>rn</sub>（以下、LD01<sub>rn</sub>と表す）が最適走行負荷LDE<sub>rn</sub>に対して満たない分である走行負荷差GPL<sub>Drn</sub>（=LDE<sub>rn</sub>-LD01<sub>rn</sub>）を暖機運転開始時から暖機運転終了時まで積分して得た積分値に、予め実験的に求められた蓄電装置46に対する充電効率 $\eta_{bat}$ を乗じて算出される。すなわち、予定充電量CRG01は、図9の実線L01が示す経過時間の関数である走行負荷LD01<sub>rn</sub>を含む下記式(1)で算出される。従って、予定充電量CRG01は、図9にて図示した場合、前記充電効率 $\eta_{bat}$ を1と仮定すれば、暖機運転開始時から暖機運転終了時までの間で、最適走行負荷LDE<sub>rn</sub>を示す破線L02の低走行負荷側にてその破線L02と実線L01との間に構成された斜線領域A01の総面積に相当する。なお、下記式(1)においてt0は暖機運転開始時であり、t1は暖機運転終了時である。また、下記式(1)の右辺において、算出結果の精度を高めるために充電効率 $\eta_{bat}$ が乗じられているが、その充電効率 $\eta_{bat}$ は下記式(1)に含まれていなくても差し支えない。また、図9において斜線領域A01の総面積は、t0時点からt1時点までの経過時間、すなわち、前記暖機発進時走行負荷学習制御の学習値の1つである暖機時間に依りて定まるので、予定充電量CRG01は、その学習された暖機時間に基づいて決定されると言える。

【0053】

【数1】

$$CRG01 = \int_{t_0}^{t_1} (LDE_{rn} - LD01_{rn}) dt \times \eta_{bat} \dots\dots(1)$$

【0054】

10

20

30

40

50

長時間駐車予測手段168は、車両走行中において、車両状態が予め定められた前記長時間駐車状態になることを予測し、車両状態がその長時間駐車状態になるか否かを逐次判断する。例えば、長時間駐車予測手段168は、ナビゲーションシステム140の機能により、車両6の現在位置から定常駐車位置PSN1までの距離（道のり）である残存走行距離を逐次取得する。そして、車両6が定常駐車位置PSN1へ向かって走行しており、上記残存走行距離が所定の残存走行距離判定値以下になった場合に、車両状態が前記長時間駐車状態になるものと予測する。言い換えれば、車両状態がその長時間駐車状態になるものと判断する。前記残存走行距離判定値は、例えば、後述の充電残量減少制御を実行する余裕が十分に得られるように且つ定常駐車位置PSN1へ向かって走行していることを確実に判断できるように予め実験的に定められている。

10

## 【0055】

制御開始条件決定手段170は、長時間駐車予測手段168により車両状態が前記長時間駐車状態になるものと判断された場合には、前記平均駐車前走行負荷変化（図7（b）参照）と前記予定充電量CRG01とに基づいて、後述の充電残量減少制御を開始する条件である制御開始条件を決定する。その制御開始条件は、現時点からの走行負荷LD<sub>rn</sub>が前記駐車前走行負荷学習制御の学習結果（平均駐車前走行負荷変化）通りに変化するものと仮定して、定常駐車位置PSN1に到達するまでの走行負荷LD<sub>rn</sub>の総量が予定充電量CRG01になる時点（以下、予定充電量対応時点t3という）にて成立するように決定される。すなわち、上記予定充電量対応時点t3を決定することが上記制御開始条件を決定することである。具体的に図10を用いて説明する。図10は上記制御開始条件を決定する方法を説明するための図である。図10において経過時間と走行負荷LD<sub>rn</sub>との関係を示す実線L03は、前記駐車前走行負荷学習制御の学習結果である図7（b）に示す実線L03と同じであり、図10の定常駐車位置PSN1に対応した横軸（時間軸）上の原点は図7（b）のものと同じである。

20

## 【0056】

例えば、予定充電量対応時点t3は、図10において、実線L03が示す走行負荷LD<sub>rn</sub>（以下、LD03<sub>rn</sub>と表す）を、その予定充電量対応時点t3から図10の横軸上での定常駐車位置PSN1への到達時点（定常駐車位置到達時点）t4までで積分し、その積分で得た積分値を予め実験的に求められた電動機MGのモータ効率  $\eta_{mr}$  で除して得た値が前記予定充電量CRG01に一致するように決定される。すなわち、上記予定充電量対応時点t3は、図10の実線L03が示す経過時間の関数である走行負荷LD03<sub>rn</sub>を含む下記式（2）が成立するように決定される。従って、予定充電量CRG01は、図10にて図示した場合、前記モータ効率  $\eta_{mr}$  を1と仮定すれば、予定充電量対応時点t3から定常駐車位置到達時点t4までの間で、実線L03と走行負荷LD<sub>rn</sub>が零である線との間に構成された斜線領域A03の総面積に相当する。なお、下記式（2）の右辺において、算出結果の精度を高めるためにモータ効率  $\eta_{mr}$  が含まれているが、そのモータ効率  $\eta_{mr}$  は下記式（2）に含まれていなくても差し支えない。

30

## 【0057】

## 【数2】

$$CRG01 = \int_{t3}^{t4} (LD03rn) dt / \eta_{mr} \dots\dots (2)$$

40

## 【0058】

制御開始条件決定手段170は、上記のように予定充電量対応時点t3を決定すると、図10における予定充電量対応時点t3から定常駐車位置到達時点t4までの時間である制御開始判定時間TIME<sub>ST</sub>を充電残量減少制御手段172に出力する。

## 【0059】

充電残量減少制御手段172は、長時間駐車予測手段168により車両状態が前記長時間駐車状態になるものと判断された場合に、制御開始条件決定手段170により決定され

50

た前記制御開始条件が成立したか否かを逐次判断する。ここで、前記制御開始条件は前述したように決定されるものであるので、現時点から定常駐車位置PSN1に到達するまでに要する所要時間の予測値 $TIME_{NF}$ （以下、予測所要時間 $TIME_{NF}$ という）が前記制御開始判定時間 $TIME_{ST}$ 以下になった場合に成立したと判断することができる。従って、充電残量減少制御手段172は、ナビゲーションシステム140の機能により、例えば現時点までの車速V変化、車両6の現在位置から定常駐車位置PSN1までの距離（道のり）等に基づいて上記予測所要時間 $TIME_{NF}$ を逐次求め、その予測所要時間 $TIME_{NF}$ が前記制御開始判定時間 $TIME_{ST}$ 以下になったか否かを逐次判断する。そして、その予測所要時間 $TIME_{NF}$ が制御開始判定時間 $TIME_{ST}$ 以下になった場合には、前記制御開始条件が成立したと判断する。なお、充電残量減少制御手段172は、上記予測所要時間 $TIME_{NF}$ に基づく判断に替えて、例えば、図10において、予め実験的に定められた関係を用いて、定常駐車位置PSN1にまで前記制御開始判定時間 $TIME_{ST}$ で到達する想定走行距離を求め、車両6の現在位置から定常駐車位置PSN1までの距離（道のり）である前記残存走行距離がその求めた想定走行距離以下になった場合に、前記制御開始条件が成立したと判断しても差し支えない。

10

20

30

40

50

#### 【0060】

そして、充電残量減少制御手段172は、前記制御開始条件が成立したと判断した場合には、例えばその制御開始条件の成立時から、その制御開始条件の成立時よりも蓄電装置46の充電残量SOCを減らすようにする充電残量減少制御を実行する。ここで、上記制御開始条件の成立時は車両6が定常駐車位置PSN1に向かっている走行途中であるので、その制御開始条件は車両状態が前記長時間駐車状態になる前に成立することになり、前記充電残量減少制御は車両状態が上記長時間駐車状態になる前に開始される。充電残量減少制御手段172は、上記充電残量減少制御では、例えば、蓄電装置46の充電残量SOCの目標値である前記充電残量目標値TSOCを上記制御開始条件の成立前よりも低く設定する。例えば、蓄電装置46の満充電状態に対する充電割合が60%であるとされていた充電残量目標値TSOCを40%に引き下げ、その変更後の充電残量目標値TSOCをHV-ECU152に出力する。そうすると、上記充電残量SOCは充電残量目標値TSOCに収束するように制御されているので、その充電残量目標値TSOCの引下げにより充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを上回ることになり、HV-ECU152は、充電残量SOCを低下させて充電残量目標値TSOCに収束させるため、上記制御開始条件の成立前には車両6が前記エンジン走行で走行していたものを、その制御開始条件の成立時から例えば前記モータ走行に切り替える。このようにして、充電残量減少制御手段172は、上記充電残量減少制御では、電動機MGからの動力により車両走行を行うことで蓄電装置46の充電残量SOCを減らすようにする。

#### 【0061】

また、充電残量減少制御手段172は、車両6が走行を終え駐車された場合、例えば運転者によるイグニッションキーの操作でイグニッションオフに切り替えられた場合または運転者が車外にイグニッションキーを持ち出した場合には、充電残量目標値TSOCを元に戻す。すなわち、充電残量目標値TSOCを、前記制御開始条件の成立前の値である基準値に戻す。その充電残量目標値TSOCの基準値は、充電残量SOCの不足が生じないように且つ蓄電装置46の寿命を長く維持できるように予め実験的に定められている。

#### 【0062】

エンジン暖機判断手段174は、エンジン10の暖機運転が必要か否かを判断する。具体的には、エンジン水温 $TEMP_W$ が予め定められた暖機判定温度 $TEMP_{WU}$ 以下である場合に、エンジン10の暖機運転が必要であると判断する。例えば、その暖機判定温度 $TEMP_{WU}$ は、エンジン10の排気を浄化する触媒装置が活性化する温度を加味して、車両走行全体で燃費性能や走行性能を高めることができるように予め実験的に設定されている。例えば、前記長時間駐車状態の直後のエンジン10は低温状態にあるので、その時のエンジン水温 $TEMP_W$ は暖機判定温度 $TEMP_{WU}$ 以下になっており、エンジン暖機判断手段174は、その長時間駐車状態後の走行開始に際しては、エンジン10の暖機運転が必要であると判断することになる。

## 【 0 0 6 3 】

エンジン暖機実行手段 1 7 6 は、エンジン暖機判断手段 1 7 4 によりエンジン 1 0 の暖機運転が必要であると判断された場合にエンジン 1 0 の暖機運転を行う。その際、蓄電装置 4 6 の充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを下回っているか否かを判断し、その充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを下回っている場合には、上記暖機運転を行うと共に、エンジン断続用クラッチ K 0 を係合させ、エンジン 1 0 からの動力で電動機 M G に発電させ蓄電装置 4 6 に充電する。このようにして、上記暖機運転中の充電残量SOCが充電残量目標値TSOCに収束させられる。例えば、前記長時間駐車状態前においては蓄電装置 4 6 の充電残量SOCは前記充電残量減少制御により減少させられており、充電残量目標値TSOCは車両 6 の走行終了で元の基準値に戻されているので、上記長時間駐車状態後の走行開始に際しては、上記充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを下回っており、エンジン暖機実行手段 1 7 6 は、エンジン 1 0 の暖機運転を行うと共に、エンジン 1 0 からの動力で電動機 M G に発電させ蓄電装置 4 6 に充電することになる。

10

## 【 0 0 6 4 】

図 1 1 は、電子制御装置 1 1 0 の制御作動の第 1 の要部、すなわち、エンジン 1 0 の次の暖機運転で蓄電装置 4 6 に充電される予定充電量CRG01を車両走行状態の学習結果に基づいて予測する制御作動を説明するためのフローチャートである。この図 1 1 に示す制御作動は、単独で或いは他の制御作動と並列的に実行される。

## 【 0 0 6 5 】

先ず、図 1 1 のステップ（以下、「ステップ」を省略する）S A 1 においては、所定の定常駐車位置PSN1が把握され認識される。S A 1 の次は S A 2 へ移る。なお、S A 1 は駐車位置認識手段 1 6 0 に対応する。

20

## 【 0 0 6 6 】

駐車前走行負荷学習手段 1 6 2 に対応する S A 2 においては、前記駐車前走行負荷学習制御が実行される。すなわち、S A 1 にて認識された定常駐車位置PSN1へ向かう走行経路（戻り走行経路）における定常駐車位置PSN1で駐車される前の走行負荷LDrnが学習される。この駐車前走行負荷学習制御の学習結果として、図 7（b）に例示されるような前記平均駐車前走行負荷変化が得られる。S A 2 の次は S A 3 へ移る。

## 【 0 0 6 7 】

暖機時走行負荷学習手段 1 6 4 に対応する S A 3 においては、車両 6 の走行開始に際して、その車両 6 の発進が前記定常駐車位置PSN1からの発進であり、且つ、その走行開始に際してエンジン 1 0 の暖機運転が行われることになるか否かが判断される。この S A 3 の判断が肯定された場合、すなわち、車両 6 の発進が定常駐車位置PSN1からの発進であり、且つ、その車両 6 の走行開始に際してエンジン 1 0 の暖機運転が行われることになる場合には、S A 4 へ移る。一方、この S A 3 の判断が否定された場合には、図 1 1 のフローチャートは終了する。

30

## 【 0 0 6 8 】

暖機時走行負荷学習手段 1 6 4 に対応する S A 4 においては、前記暖機発進時走行負荷学習制御が実行される。すなわち、前記定常駐車位置PSN1から発進する走行経路（発進時走行経路）におけるエンジン 1 0 の暖機運転開始時からの走行負荷LDrnが学習される。この暖機発進時走行負荷学習制御の学習結果として、図 8（b）に例示されるような前記平均暖機発進時走行負荷変化が得られる。その平均暖機発進時走行負荷変化は、学習値である暖機運転終了時、すなわち暖機運転開始時から暖機運転終了時までの学習値である暖機時間を含んでいる。S A 4 の次は S A 5 へ移る。

40

## 【 0 0 6 9 】

予定充電量予測手段 1 6 6 に対応する S A 5 においては、前記予定充電量予測制御が実行される。すなわち、エンジン 1 0 の次の暖機運転で蓄電装置 4 6 に充電される予定充電量CRG01が、前記暖機発進時走行負荷学習制御の学習結果に基づいて予測される。具体的には、その予定充電量CRG01は前記式（1）によって算出される。

## 【 0 0 7 0 】

50

図 1 2 は、電子制御装置 1 1 0 の制御作動の第 2 の要部、すなわち、車両状態が前記長時間駐車状態になる前に蓄電装置 4 6 の充電残量 SOC を減らすようにする制御作動を説明するためのフローチャートである。この図 1 2 に示す制御作動は、単独で或いは他の制御作動と並列的に実行される。

【 0 0 7 1 】

図 1 2 の S B 1 においては、図 1 1 の S A 1 にて認識された定常駐車位置 PSN1 が学習データベース 1 5 4 から取得される。S B 1 の次は S B 2 に移る。

【 0 0 7 2 】

長時間駐車予測手段 1 6 8 に対応する S B 2 においては、車両走行中において、車両状態が予め定められた前記長時間駐車状態になるか否かが予測され判断される。例えば、車両 6 が前記定常駐車位置 PSN1 へ向かって走行しており、前記残存走行距離が所定の残存走行距離判定値以下になった場合に、車両状態が上記長時間駐車状態になるものと判断される。この S B 2 の判断が肯定された場合、すなわち、車両走行中において、車両状態が前記長時間駐車状態になるものと予測された場合には、S B 3 に移る。一方、この S B 2 の判断が否定された場合には、図 1 2 のフローチャートは終了する。

10

【 0 0 7 3 】

S B 3 においては、図 1 1 の S A 2 での学習結果、すなわち、前記駐車前走行負荷学習制御の学習結果が学習データベース 1 5 4 から取得される。続く S B 4 においては、図 1 1 の S A 5 で算出された予定充電量 CRG01 が学習データベース 1 5 4 から取得される。S B 4 の次は S B 5 に移る。

20

【 0 0 7 4 】

制御開始条件決定手段 1 7 0 に対応する S B 5 においては、前記制御開始条件が、前記駐車前走行負荷学習制御の学習結果（図 7 ( b ) 参照）と前記予定充電量 CRG01 とに基づいて決定される。具体的には、図 1 0 における前記予定充電量対応時点  $t_3$  が、前記式 ( 2 ) が成立するように決定される。S B 5 の次は S B 6 に移る。

【 0 0 7 5 】

S B 6 においては、S B 5 にて決定された前記制御開始条件が成立した場合に、前記充電残量減少制御が車両 6 の駐車前に実行される。上記充電残量減少制御では、例えば、前記充電残量目標値 TSOC が上記制御開始条件の成立前よりも引き下げられる。この充電残量目標値 TSOC の引下げにより、例えばモータ走行が行われて電力が消費され、蓄電装置 4 6 の充電残量 SOC が減少する。なお、具体的に上記制御開始条件が成立した場合とは、車両走行中において前記予測所要時間  $TIME_{NF}$  が、前記予定充電量対応時点  $t_3$  に基づいて定まる前記制御開始判定時間  $TIME_{ST}$  ( 図 1 0 参照 ) 以下になった場合である。S B 6 の次は S B 7 に移る。

30

【 0 0 7 6 】

S B 7 においては、車両 6 を駐車する駐車操作、例えばイグニッションオフに切り替える操作が行われたか否かが判断される。この S B 7 の判断が肯定された場合、すなわち、上記駐車操作が行われた場合には、S B 8 に移る。一方、この S B 7 の判断が否定された場合には、S B 6 に戻り、前記制御開始条件が成立していることを条件に前記充電残量減少制御の実行が継続される。

40

【 0 0 7 7 】

S B 8 においては、充電残量目標値 TSOC が、前記制御開始条件の成立前の値である基準値に戻される。すなわち、前記充電残量減少制御が終了する。なお、S B 6 ~ S B 8 は充電残量減少制御手段 1 7 2 に対応する。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、電子制御装置 1 1 0 の制御作動の第 3 の要部、すなわち、エンジン 1 0 の暖機運転を行う制御作動を説明するためのフローチャートである。この図 1 3 に示す制御作動は、単独で或いは他の制御作動と並列的に実行される。

【 0 0 7 9 】

エンジン暖機判断手段 1 7 4 に対応する S C 1 においては、エンジン 1 0 の暖機運転が

50

必要か否かが判断される。具体的には、エンジン水温TEMP<sub>W</sub>が所定の暖機判定温度TEMP<sub>WU</sub>以下である場合に、エンジン10の暖機運転が必要であると判断される。このSC1の判断が肯定された場合、すなわち、エンジン10の暖機運転が必要である場合には、SC2に移る。一方、このSC1の判断が否定された場合には、図13のフローチャートは終了する。

【0080】

SC2においては、エンジン10の暖機運転と共に蓄電装置46に充電する必要があるか否かが判断される。具体的には、上記暖機運転の際に充電残量SOCが前記充電残量目標値TSOCを下回っているか否かが判断され、その充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを下回っていれば、蓄電装置46に充電する必要があると判断される。このSC2の判断が肯定された場合、すなわち、充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを下回っている場合には、SC3に移る。一方、このSC2の判断が否定された場合には、SC4に移る。

10

【0081】

SC3においては、エンジン10の暖機運転が行われると共に、エンジン断続用クラッチK0が係合させられ、エンジン10からの動力で電動機MGが発電し蓄電装置(バッテリー)46に充電される。例えば、前記長時間駐車状態前においては蓄電装置46の充電残量SOCは図12のSB6での前記充電残量減少制御の実行により減少させられており、充電残量目標値TSOCは車両6の走行終了で元の基準値に戻されているので、上記長時間駐車状態後の走行開始に際しては、上記充電残量SOCが充電残量目標値TSOCを下回っており、このSC3が実行されることになる。

20

【0082】

SC4においては、エンジン10の暖機運転は行われるが、蓄電装置46への充電はなされない。なお、SC2~SC4はエンジン暖機実行手段176に対応する。

【0083】

本実施例によれば、電子制御装置110は、車両走行中において、車両状態が予め定められた前記長時間駐車状態になることを予測し、その車両状態がその長時間駐車状態になる前に所定の前記制御開始条件が成立した場合にはその制御開始条件の成立時よりも蓄電装置46の充電残量SOCを減らすようにする前記充電残量減少制御を実行する。そして、前記長時間駐車状態後の走行開始に際してエンジン10の暖機運転を行うと共にエンジン10からの動力で蓄電装置46に充電する。従って、前記長時間駐車状態後におけるエンジン10の暖機運転の際には、車両状態がその長時間駐車状態になる前に実行された前記充電残量減少制御により蓄電装置46に充電余地が生じているので、エンジン10の暖機運転と共に発電することで、エンジン効率 $\eta_{eg}$ を高めるようにエンジン負荷を調節することが可能である。また、エンジン10からの動力で発電された電力はいずれ電動機MGにより車両走行に用いられる。そのため、エンジン10の暖機運転による車両6の燃費悪化が抑えられ、その結果として、例えば短距離運転が頻繁に行われたとしても、車両6の燃費悪化を抑制することができる。また、エンジン10の暖機運転中のエンジン負荷が高められれば、その分、暖機運転を早期に完了することが可能であり、この点でも、車両6の燃費悪化を抑制することができる。

30

【0084】

また、本実施例によれば、電子制御装置110は、エンジン10の暖機運転に要する暖機時間を学習しており、その学習した暖機時間に基づいて前記充電残量減少制御での充電残量減少分の目標値(予定充電量CRG01)を決定する。従って、その充電残量減少制御において、蓄電装置46の充電残量SOCを過不足なく減らすことが可能である。

40

【0085】

また、本実施例によれば、電子制御装置110は、エンジン10の次回の暖機運転で蓄電装置46に充電される前記予定充電量CRG01を予測し、その予定充電量CRG01に基づき前記制御開始条件を定める。このようにすれば、その充電残量減少制御において、蓄電装置46の充電残量SOCを過不足なく減らすことが可能である。

【0086】

50

また、本実施例によれば、電子制御装置 110 は、エンジン 10 の暖機運転中の走行負荷 LD<sub>rn</sub> を学習し、その走行負荷 LD<sub>rn</sub> の学習結果に基づいて予定充電量 CRG01 を予測するものであり、その走行負荷 LD<sub>rn</sub> の学習には、予め定められた前記学習対象期間 PD<sub>LN</sub> 以前の車両走行における走行負荷 LD<sub>rn</sub> のデータを用いない。ここで、エンジン 10 の暖機運転に要する暖機時間は季節に応じて具体的には外気温に応じて大きく変動するので、古い走行負荷 LD<sub>rn</sub> のデータが走行負荷 LD<sub>rn</sub> の学習に用いられれば、予測される予定充電量 CRG01 の精度が低下することになる。従って、予測される予定充電量 CRG01 の精度低下を抑制することが可能である。

【0087】

また、本実施例によれば、電子制御装置 110 は、前記充電残量減少制御では、電動機 MG からの動力により車両走行を行うことで蓄電装置 46 の充電残量 SOC を減らすようにする。従って、エンジン 10 の燃料消費を抑制しつつ、すなわち燃費悪化を抑制しつつ、その充電残量減少制御で蓄電装置 46 の充電残量 SOC を減らすようにすることができる。

【0088】

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、これ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。

【0089】

例えば、前述の実施例において、図 9 のグラフの縦軸は走行負荷 LD<sub>rn</sub> であるが、エンジン走行において電動機 MG が空転していれば上記走行負荷 LD<sub>rn</sub> とエンジン負荷とは相互に対応するものであるので、その図 9 のグラフの縦軸はエンジン負荷に置き換えられても差し支えない。

【0090】

また、前述の実施例において、前記予定充電量予測制御では、前記充電残量減少制御での充電残量 SOC 減少分の目標値に相当する予定充電量 CRG01 は、図 9 の実線 L01 が示す走行負荷 LD<sub>rn</sub> に基づいて予測されるが、予定充電量 CRG01 が暖機時間が長いほど大きくなる予定充電量 CRG01 と暖機時間との関係を予め実験的に設定しておき、予定充電量 CRG01 は、その予定充電量 CRG01 と暖機時間との関係から、前記暖機発進時走行負荷学習制御で学習された学習値である暖機時間に基づいて予測されても差し支えない。

【0091】

また、前述の実施例において、前記制御開始条件はナビゲーションシステム 140 の機能が用いられ決定され、前記充電残量減少制御はその制御開始条件の成立時から実行されるが、その充電残量減少制御において上記ナビゲーションシステム 140 の機能は必須ではない。例えば、専ら一定のスケジュールで走行する通勤車両や路線バスでは、走行中の車両 6 が前記長時間駐車状態になる時刻や 1 日の延べ走行距離は略定まっているので、現在時刻が前記長時間駐車状態になるであろう前の所定の制御開始時刻になった場合に、その充電残量減少制御が実行開始されてもよいし、或いは、定常駐車位置 PSN1 からの延べ走行距離が前記長時間駐車状態になるであろう前の所定の走行距離判定値以上になった場合に、その充電残量減少制御が実行開始されてもよい。

【0092】

また、前述の実施例において、車両 6 は、エンジン 10 の出力がクランク軸 32 から駆動輪 28 へ機械的に伝達され得るパラレルハイブリッド車両であるが、そのエンジン 10 の出力がクランク軸 32 から駆動輪 28 へ機械的には伝達されないシリーズハイブリッド車両であっても差し支えない。例えば、そのシリーズハイブリッド車両は図 14 に示すような構成である。図 14 では、図 1 の電動機 MG に替えてモータジェネレータである第 1 電動機 MG1 と第 2 電動機 MG2 とが設けられており、エンジン 10 は第 1 電動機 MG1 に連結され、第 2 電動機 MG2 は駆動輪 28 に連結されている。また、第 1 電動機 MG1 と第 2 電動機 MG2 と蓄電装置 46 とは相互に電力授受可能に接続されている。そして、エンジン 10 の出力で第 1 電動機 MG1 が発電し、第 2 電動機 MG2 は第 1 電動機 MG1 または蓄電装置 46 から電力供給を受けて駆動輪 28 を駆動する。また、回生制動時には

10

20

30

40

50

、駆動輪 2 8 からの駆動力で第 2 電動機 M G 2 が発電し蓄電装置 4 6 に充電される。

【 0 0 9 3 】

また、前述の実施例において、前記充電残量減少制御では、前記モータ走行によって蓄電装置 4 6 の充電残量 SOC が減らされるが、前記エンジン走行において前記制御開始条件の成立時からエンジン 1 0 の出力が低下させられると共に電動機 M G の出力が上昇させられることで、蓄電装置 4 6 の充電残量 SOC が減らされても差し支えない。

【 0 0 9 4 】

また、前述の実施例において、前記充電残量減少制御では、電動機 M G からの動力により車両走行を行うことで蓄電装置 4 6 の充電残量 SOC が減らされるが、エアコンなどの補機類の電力消費によって上記充電残量 SOC が減らされても差し支えない。例えば、上記補機類の電力消費によって減少した充電残量 SOC を電動機 M G の発電で補わないようにすることで、充電残量 SOC が減らされてもよいということである。

10

【 0 0 9 5 】

また、前述の実施例において、エンジン断続用クラッチ K 0 が設けられているが、そのエンジン断続用クラッチ K 0 が無く、エンジン 1 0 のクランク軸 3 2 がトルクコンバータ 1 4 のポンプ翼車 1 4 a に連結されていても差し支えない。

【 0 0 9 6 】

また、前述の実施例において、定常駐車位置 PSN1 として、運転者の自宅の駐車場が例示されているが、その定常駐車位置 PSN1 は自宅の駐車場に限定されるものではない。

【 0 0 9 7 】

また、前述の実施例において、自動変速機 1 8 は有段の自動変速機であるが、無段階に変速比 を変更できる C V T であっても差し支えない。また、自動変速機 1 8 を備えない駆動装置 8 も考え得る。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 9 8 】

8 : 駆動装置 ( 車両用駆動装置 )

1 0 : エンジン

2 8 : 駆動輪

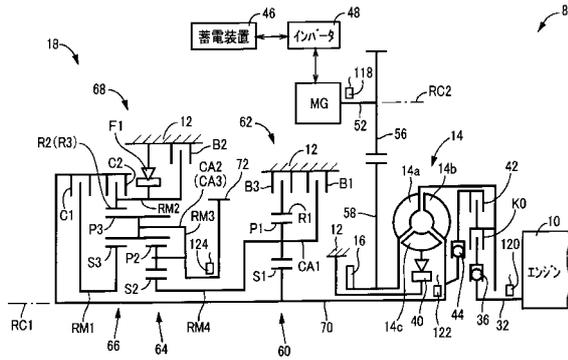
4 6 : 蓄電装置

1 1 0 : 電子制御装置 ( 制御装置 )

M G : 電動機

30

【図1】

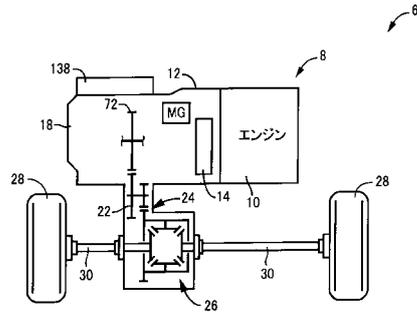


【図3】

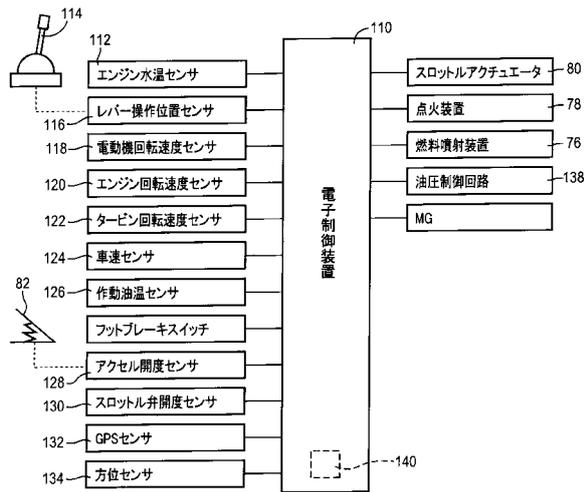
	C1	C2	B1	B2	B3	F1
1st	○			◎		△
2nd	○		○			
3rd	○				○	
4th	○	○				
5th		○			○	
6th		○	○			
R				○	○	
N						

◎ エンジンブレーキ時に作動  
△ 駆動時にのみ作動

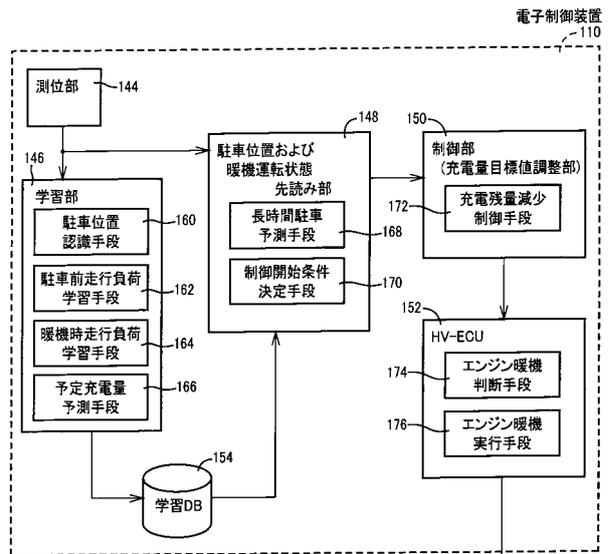
【図2】



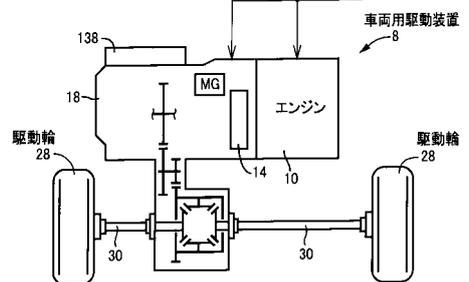
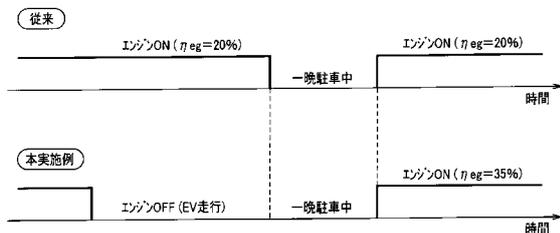
【図4】



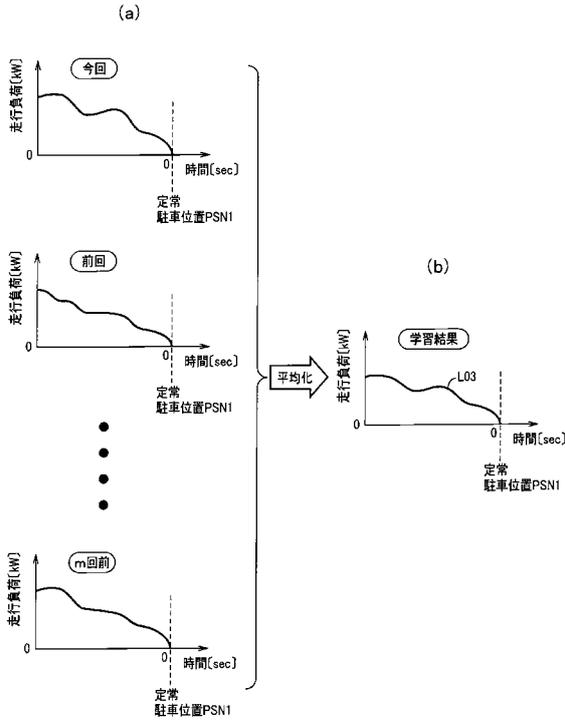
【図6】



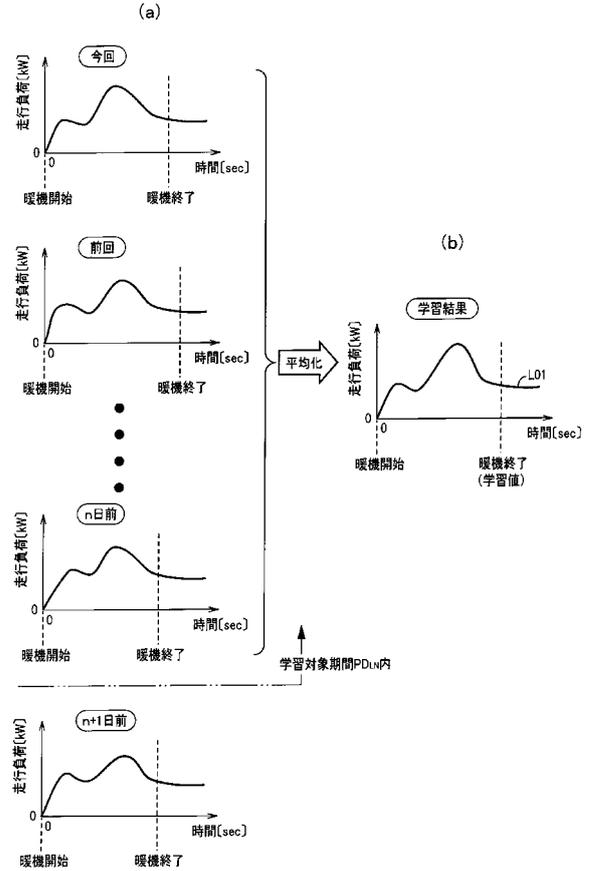
【図5】



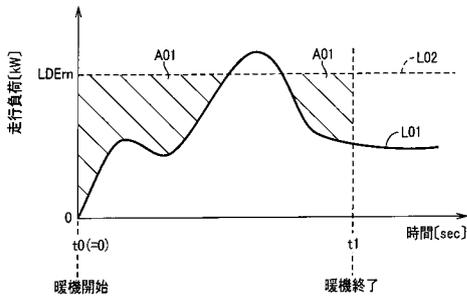
【 図 7 】



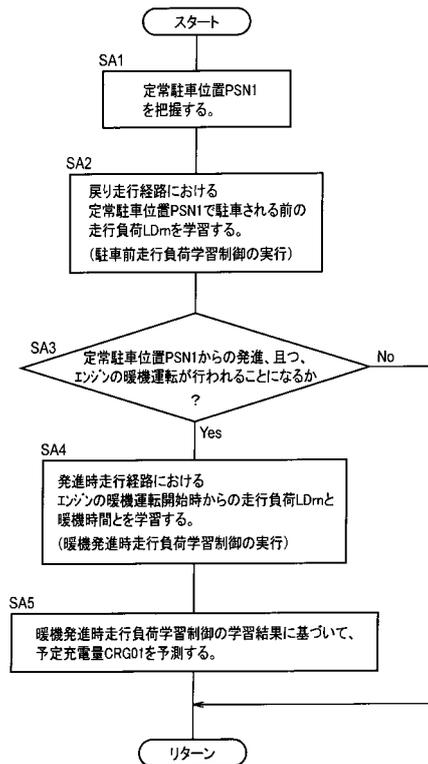
【 図 8 】



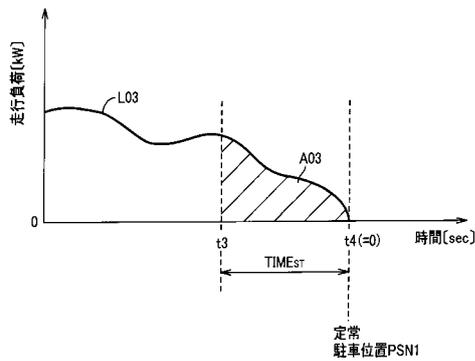
【 図 9 】



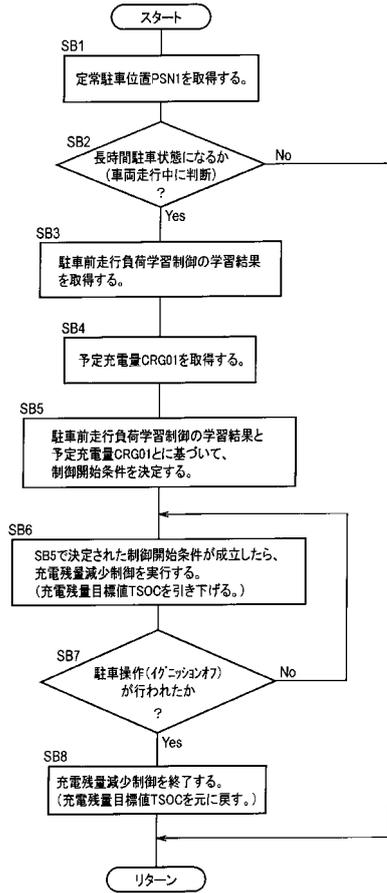
【 図 11 】



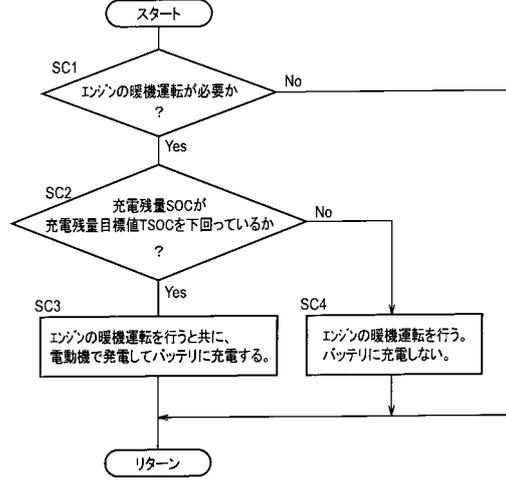
【 図 10 】



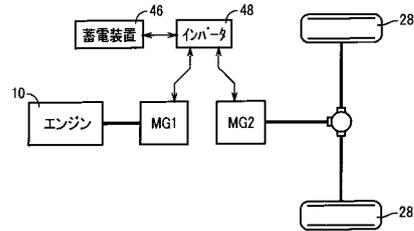
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>B 6 0 W</b>	<b>10/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 K	6/20	4 0 0	
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/48</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K	6/48		
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/46</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K	6/46		
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/547</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K	6/547		