

(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2009-113706

(P2009-113706A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20 310	3D344
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 320	3G093
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/445 ZHV	5H115
B60K 6/445 (2007.10)	FO2D 29/02 D	
FO2D 29/02 (2006.01)	B60L 11/14	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-290799 (P2007-290799)
 (22) 出願日 平成19年11月8日 (2007.11.8)

(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 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100112852
 弁理士 武藤 正
 (72) 発明者 小松 雅行
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 久保 馨
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

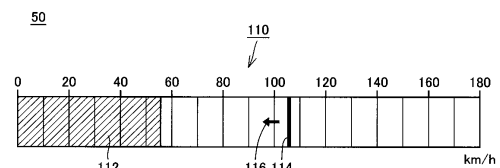
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関が動作/停止するタイミングを運転者により適切に告知可能なハイブリッド車両を提供する。

【解決手段】 表示部50は、速度表示部110を含む。速度表示部110は、領域112と、しきい線114と、ポインタ116とを含む。領域112は、車両速度(km/h)を表示する。しきい線114は、エンジンの動作/停止が切替わる車両速度のしきい値を表示する。しきい線114は、蓄電装置のSOCや温度、インバータの温度、モータジェネレータの温度等によって可変設定される。ポインタ116は、しきい線114の移動方向を表示する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行用の動力源として内燃機関および電動機を搭載したハイブリッド車両であって、車両速度が所定の第 1 のしきい値を超えると前記内燃機関を動作させる制御装置と、前記車両速度とともに前記第 1 のしきい値を表示する表示装置とを備えるハイブリッド車両。

【請求項 2】

前記電動機へ供給可能な電力を蓄える蓄電装置をさらに備え、前記制御装置は、前記蓄電装置の充電状態を示す状態量が低いほど、前記第 1 のしきい値を低く設定する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

10

【請求項 3】

前記電動機へ供給可能な電力を蓄える蓄電装置をさらに備え、前記制御装置は、前記蓄電装置の温度が規定の範囲から外れると、前記温度が前記規定範囲内のときよりも前記第 1 のしきい値を低く設定する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記電動機の温度が高いほど、前記第 1 のしきい値を低く設定する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 5】

前記電動機を駆動する駆動装置をさらに備え、前記制御装置は、前記駆動装置の温度が高いほど、前記第 1 のしきい値を低く設定する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

20

【請求項 6】

前記制御装置は、前記車両速度が前記第 1 のしきい値を超えるか、または車両の出力が所定の第 2 のしきい値を超えると、前記内燃機関を動作させ、前記表示装置は、さらに、前記車両の出力とともに前記第 2 のしきい値を表示する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 7】

前記電動機へ供給可能な電力を蓄える蓄電装置をさらに備え、前記制御装置は、前記蓄電装置の充電状態を示す状態量が低いほど、前記第 2 のしきい値を低く設定する、請求項 6 に記載のハイブリッド車両。

30

【請求項 8】

前記電動機へ供給可能な電力を蓄える蓄電装置をさらに備え、前記制御装置は、前記蓄電装置の温度が規定の範囲から外れると、前記温度が前記規定範囲内のときよりも前記第 2 のしきい値を低く設定する、請求項 6 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 9】

前記制御装置は、前記電動機の温度が高いほど、前記第 2 のしきい値を低く設定する、請求項 6 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 10】

前記電動機を駆動する駆動装置をさらに備え、前記制御装置は、前記駆動装置の温度が高いほど、前記第 2 のしきい値を低く設定する、請求項 6 に記載のハイブリッド車両。

40

【請求項 11】

前記表示装置は、前記車両速度および前記車両の出力を二次元領域に表示し、前記第 1 および第 2 のしきい値に基づいて、前記内燃機関が停止する領域を前記二次元領域に併せて表示する、請求項 6 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 12】

前記表示装置は、単位走行距離あたりの前記電動機の電力消費量が略同一となる等高線を前記内燃機関の停止領域にさらに表示する、請求項 11 に記載のハイブリッド車両。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハイブリッド車両に関し、特に、走行用の動力源として内燃機関および電動機を搭載したハイブリッド車両に関する。

【背景技術】

【0002】

環境に配慮した自動車としてハイブリッド車 (Hybrid Vehicle) が注目されている。ハイブリッド車は、従来のエンジンに加え、蓄電装置に蓄えられた電力を用いてインバータによって駆動される電動機を動力源としてさらに搭載する。

10

【0003】

このハイブリッド車においては、車両要求パワーが小さいときは、エンジンを停止させて電動機のみで走行し (電動機走行)、車両要求パワーが大きくなると、エンジンを動作させて電動機およびエンジンで走行可能である (ハイブリッド走行)。

【0004】

特開2007-125921号公報 (特許文献1) は、そのようなハイブリッド車において、現在のアクセル開度と、エンジンが動作するアクセル開度の範囲とを表示するアクセル開度表示バーを開示する。このアクセル開度表示バーによって、運転者は、エンジンが動作しないように (電動機走行を継続するように) アクセル開度を調整することができる (特許文献1参照)。

20

【特許文献1】特開2007-125921号公報

【特許文献2】特開2005-35413号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、アクセル開度は、運転者の意思を反映するための入力手段であり、車両の挙動そのものを示すパラメータではないので、エンジンが動作/停止するタイミングを運転者に告知するパラメータとしてアクセル開度を用いることが必ずしも運転者の感覚に合うとは限らない。

【0006】

それゆえに、この発明の目的は、内燃機関が動作/停止するタイミングを運転者により適切に告知可能なハイブリッド車両を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明によれば、ハイブリッド車両は、走行用の動力源として内燃機関および電動機を搭載したハイブリッド車両であって、制御装置と、表示装置とを備える。制御装置は、車両速度が所定の第1のしきい値を超えると内燃機関を動作させる。表示装置は、車両速度とともに第1のしきい値を表示する。

【0008】

好ましくは、ハイブリッド車両は、蓄電装置をさらに備える。蓄電装置は、電動機へ供給可能な電力を蓄える。制御装置は、蓄電装置の充電状態を示す状態量 (SOC) が低いほど、第1のしきい値を低く設定する。

40

【0009】

また、好ましくは、ハイブリッド車両は、蓄電装置をさらに備える。蓄電装置は、電動機へ供給可能な電力を蓄える。制御装置は、蓄電装置の温度が規定の範囲から外れると、温度が規定範囲内のときよりも第1のしきい値を低く設定する。

【0010】

また、好ましくは、制御装置は、電動機の温度が高いほど、第1のしきい値を低く設定する。

【0011】

50

また、好ましくは、ハイブリッド車両は、駆動装置をさらに備える。駆動装置は、電動機を駆動する。制御装置は、駆動装置の温度が高いほど、第1のしきい値を低く設定する。

【0012】

好ましくは、制御装置は、車両速度が第1のしきい値を超えるか、または車両の出力が所定の第2のしきい値を超えると、内燃機関を動作させる。表示装置は、さらに、車両の出力とともに第2のしきい値を表示する。

【0013】

さらに好ましくは、ハイブリッド車両は、蓄電装置をさらに備える。蓄電装置は、電動機へ供給可能な電力を蓄える。制御装置は、蓄電装置の充電状態を示す状態量(SOC)が低いほど、第2のしきい値を低く設定する。

10

【0014】

また、好ましくは、ハイブリッド車両は、蓄電装置をさらに備える。蓄電装置は、電動機へ供給可能な電力を蓄える。制御装置は、蓄電装置の温度が規定の範囲から外れると、温度が規定範囲内のときよりも第2のしきい値を低く設定する。

【0015】

また、好ましくは、制御装置は、電動機の温度が高いほど、第2のしきい値を低く設定する。

【0016】

また、好ましくは、ハイブリッド車両は、駆動装置をさらに備える。駆動装置は、電動機を駆動する。制御装置は、駆動装置の温度が高いほど、第2のしきい値を低く設定する。

20

【0017】

好ましくは、表示装置は、車両速度および車両の出力を二次元領域に表示し、第1および第2のしきい値に基づいて、内燃機関が停止する領域を二次元領域に併せて表示する。

【0018】

さらに好ましくは、表示装置は、単位走行距離あたりの電動機の電力消費量が略同一となる等高線を内燃機関の停止領域にさらに表示する。

【発明の効果】

【0019】

この発明においては、車両速度または車両の出力(車両パワー)が所定のしきい値を超えると内燃機関が動作する。そして、表示装置は、車両速度および/または車両の出力とともに内燃機関が動作するしきい値を併せて表示するので、運転者は、表示装置の表示に基づいて、車両速度または車両の出力が上記のしきい値を超えないように、すなわち内燃機関が動作しないように、アクセルペダルやブレーキペダルの操作量を調整することができる。

30

【0020】

したがって、この発明によれば、車両の挙動に基づいて、内燃機関が動作/停止するタイミングを運転者に適切に告知することができる。そして、内燃機関を停止させて走行することについて運転者にインセンティブを与え、その結果、車両の燃費向上および二酸化炭素排出量の削減に寄与することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0022】

[実施の形態1]

図1は、この発明の実施の形態1によるハイブリッド車両の全体構成を示す機能ブロック図である。図1を参照して、このハイブリッド車両100は、エンジン2と、モータジェネレータMG1、MG2と、動力分割機構3と、車輪4とを備える。また、ハイブリッ

50

ド車両 100 は、蓄電装置 B と、昇圧コンバータ 10 と、インバータ 20, 30 と、コンデンサ C1, C2 と、ECU (Electronic Control Unit) 40 と、表示部 50 とをさらに備える。さらに、ハイブリッド車両 100 は、電圧センサ 60 と、電流センサ 62 と、温度センサ 64, 66, 68 とをさらに備える。

【0023】

エンジン 2 およびモータジェネレータ MG1, MG2 は、動力分割機構 3 に連結される。そして、ハイブリッド車両 100 は、モータジェネレータ MG2 および / またはエンジン 2 からの駆動力によって走行する。エンジン 2 が発生する動力は、動力分割機構 3 によって 2 経路に分割される。すなわち、一方は車輪 4 へ伝達される経路であり、もう一方はモータジェネレータ MG1 へ伝達される経路である。

10

【0024】

モータジェネレータ MG1, MG2 は、三相交流電動機であり、たとえば三相交流同期電動機から成る。モータジェネレータ MG1 は、動力分割機構 3 によって分割されたエンジン 2 の動力を用いて発電する。たとえば、蓄電装置 B の SOC (蓄電装置 B の充電状態を示す状態量であり、たとえば満充電状態を 100% として 0 ~ 100% の値で示される。) が予め定められた値よりも低くなると、エンジン 2 が動作してモータジェネレータ MG1 により発電が行なわれ、その発電された電力は、インバータ 20 および昇圧コンバータ 10 を介して蓄電装置 B に供給される。

【0025】

モータジェネレータ MG2 は、蓄電装置 B に蓄えられた電力およびモータジェネレータ MG1 により発電された電力の少なくとも一方を用いて駆動力を発生する。そして、モータジェネレータ MG2 の駆動力は、車輪 4 に伝達される。また、車両の制動時等には、車輪 4 によりモータジェネレータ MG2 が駆動され、モータジェネレータ MG2 が発電機として動作する。これにより、モータジェネレータ MG2 は、制動エネルギーを電力に変換する回生ブレーキとして作動する。そして、モータジェネレータ MG2 により発電された電力は、インバータ 30 および昇圧コンバータ 10 を介して蓄電装置 B に供給される。

20

【0026】

動力分割機構 3 は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車から成る。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤと係合する。キャリアは、ピニオンギヤを自転可能に支持するとともに、エンジン 2 のクランクシャフトに連結される。サンギヤは、モータジェネレータ MG1 の回転軸に連結される。リングギヤはモータジェネレータ MG2 の回転軸に連結される。

30

【0027】

蓄電装置 B は、充電可能な直流電源であり、たとえば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池から成る。蓄電装置 B は、直流電力を昇圧コンバータ 10 へ出力する。また、蓄電装置 B は、昇圧コンバータ 10 から出力される電力を受けて充電される。なお、蓄電装置 B として、大容量のキャパシタを用いてもよい。

【0028】

コンデンサ C1 は、正極線 PL1 と負極線 NL1 との間の電圧変動を平滑化する。昇圧コンバータ 10 は、ECU 40 からの信号 PWC に基づいて、正極線 PL2 と負極線 NL2 との間の電圧を、正極線 PL1 と負極線 NL1 との間の電圧以上すなわち蓄電装置 B の電圧以上の電圧に調整する。昇圧コンバータ 10 は、たとえば、公知の直流チョップ回路によって構成される。

40

【0029】

コンデンサ C2 は、正極線 PL2 と負極線 NL2 との間の電圧変動を平滑化する。インバータ 20, 30 は、正極線 PL2 および負極線 NL2 から供給される直流電力を交流電力に変換してそれぞれモータジェネレータ MG1, MG2 へ出力する。また、インバータ 20, 30 は、それぞれモータジェネレータ MG1, MG2 が発電する交流電力を直流電力に変換して回生電力として正極線 PL2 および負極線 NL2 へ出力する。

【0030】

50

なお、各インバータ20, 30は、たとえば、三相分のスイッチング素子を含むブリッジ回路から成る。そして、インバータ20, 30は、それぞれECU40からの信号PWI1, PWI2に応じてスイッチング動作を行なうことにより、対応のモータジェネレータを駆動する。

【0031】

電圧センサ60は、蓄電装置Bの電圧VBを検出し、その検出値をECU40へ出力する。電流センサ62は、蓄電装置Bに対して充放電される電流IBを検出し、その検出値をECU40へ出力する。温度センサ64は、蓄電装置Bの温度TBを検出し、その検出値をECU40へ出力する。温度センサ66は、インバータ30の温度TIを検出し、その検出値をECU40へ出力する。温度センサ68は、モータジェネレータMG2の温度TMを検出し、その検出値をECU40へ出力する。

10

【0032】

ECU40は、昇圧コンバータ10を駆動するための信号PWCおよびモータジェネレータMG1, MG2をそれぞれ駆動するための信号PWI1, PWI2を生成し、その生成した信号PWC, PWI1, PWI2をそれぞれ昇圧コンバータ10およびインバータ20, 30へ出力する。

【0033】

また、ECU40は、車両速度を示す車速信号SVに基づいて、エンジン2を停止してモータジェネレータMG2のみを用いて走行するか（以下「EV走行」とも称する。）、それともエンジン2を動作させて走行するか（以下「HV走行」とも称する。）の切替を制御する。具体的には、ECU40は、エンジン2の動作/停止が切替わる車両速度を示すエンジン非作動車速しきい値を各センサからの検出値に基づいて設定し、車速信号SVによって示される車両速度をその設定されたエンジン非作動車速しきい値と比較することによって、エンジン2の動作/停止の切替を制御する。

20

【0034】

また、ECU40は、設定されたエンジン非作動車速しきい値およびそのしきい値の前演算時（あるいは所定時間前）からの変動量を車速信号SVとともに表示データDISPとして表示部50へ出力する。なお、ECU40の構成については、後ほど詳しく説明する。

【0035】

表示部50は、ECU40から受ける車速信号SVに基づいて車両速度を表示するとともに、表示データDISPに含まれるエンジン非作動車速しきい値およびそのしきい値の変動量に基づいて、後述のように、エンジン2の動作/停止が切替わる車速しきい値をその移動方向を示しつつ表示する。

30

【0036】

図2は、図1に示した表示部50の表示状態を示した図である。図2を参照して、表示部50は、速度表示部110を含む。速度表示部110は、領域112と、しきい線114と、ポインタ116とを含む。

【0037】

領域112は、ECU40から受ける車速信号SVに基づいて車両速度(km/h)を表示する。しきい線114は、ECU40から受けるエンジン非作動車速しきい値に基づいて、エンジン2の動作/停止が切替わる車両速度のしきい値を表示する。すなわち、領域112で示される車両速度がしきい線114よりも低いときは、エンジン2は停止し、領域112で示される車両速度がしきい線114を超えると、エンジン2が動作する。

40

【0038】

ポインタ116は、ECU40から受けるエンジン非作動車速しきい値の変動量に基づいて、しきい線114の移動方向を表示する。このポインタ116は、エンジン非作動車速しきい値の変化の動向を運転者に与え、車両速度が一定であるにも拘わらずエンジン非作動車速しきい値の低下により車両速度がしきい値に近づいた場合に、運転者に減速を促してEV走行を維持させるものである。

50

【 0 0 3 9 】

図 3 は、図 1 に示した E C U 4 0 の機能ブロック図である。図 3 を参照して、E C U 4 0 は、コンバータ制御部 1 0 2 と、第 1 インバータ制御部 1 0 4 と、第 2 インバータ制御部 1 0 6 と、走行制御部 1 0 8 とを含む。

【 0 0 4 0 】

コンバータ制御部 1 0 2 は、蓄電装置 B の電圧 V B、正極線 P L 2 および負極線 N L 2 間の電圧 V D C、モータジェネレータ M G 1、M G 2 の回転数 M R N 1、M R N 2、ならびに走行制御部 1 0 8 から受けるモータジェネレータ M G 1、M G 2 のトルク指令値 T R 1、T R 2 に基づいて、昇圧コンバータ 1 0 を駆動するための信号 P W C を生成し、その生成した信号 P W C を昇圧コンバータ 1 0 へ出力する。なお、電圧 V D C および回転数 M R N 1、M R N 2 の各々については、図示されないセンサによって検出される。

10

【 0 0 4 1 】

第 1 インバータ制御部 1 0 4 は、電圧 V D C、モータジェネレータ M G 1 のモータ電流 M C R T 1 およびロータ回転角 θ_1 、ならびにトルク指令値 T R 1 に基づいて、モータジェネレータ M G 1 を駆動するための信号 P W I 1 を生成する。また、第 2 インバータ制御部 1 0 6 は、電圧 V D C、モータジェネレータ M G 2 のモータ電流 M C R T 2 およびロータ回転角 θ_2 、ならびにトルク指令値 T R 2 に基づいて、モータジェネレータ M G 2 を駆動するための信号 P W I 2 を生成する。なお、モータ電流 M C R T 1、M C R T 2 およびロータ回転角 θ_1 、 θ_2 の各々については、図示されないセンサによって検出される。

20

【 0 0 4 2 】

走行制御部 1 0 8 は、車速信号 S V、ならびに蓄電装置 B の電圧 V B、電流 I B および温度 T B、インバータ 3 0 の温度 T I、モータジェネレータ M G 2 の温度 T M の各検出値を受ける。そして、走行制御部 1 0 8 は、後述の方法により、エンジン 2 を動作させて走行するか否かを判定し、その判定結果に基づきトルク指令値 T R 1、T R 2 を生成してコンバータ制御部 1 0 2 ならびに第 1 および第 2 インバータ制御部 1 0 4、1 0 6 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

また、走行制御部 1 0 8 は、車速信号 S V、各センサの検出値に基づいて設定したエンジン非作動車速しきい値、およびそのしきい値の前回演算時（あるいは所定時間前）からの変動量を表示データ D I S P として表示部 5 0 へ出力する。

30

【 0 0 4 4 】

図 4 は、図 3 に示した走行制御部 1 0 8 の制御構造を説明するためのフローチャートである。なお、このフローチャートの処理は、車両システムの起動中、一定時間毎または所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【 0 0 4 5 】

図 4 を参照して、走行制御部 1 0 8 は、蓄電装置 B の電圧 V B および電流 I B に基づいて、蓄電装置 B の S O C を算出する（ステップ S 1 0）。なお、S O C の算出方法については、種々の公知の手法を用いることができる。

【 0 0 4 6 】

次いで、走行制御部 1 0 8 は、蓄電装置 B の温度 T B の検出値を温度センサ 6 4 から取得し、インバータ 3 0 の温度 T I の検出値を温度センサ 6 6 から取得し、モータジェネレータ M G 2 の温度 T M の検出値を温度センサ 6 8 から取得する（ステップ S 2 0）。

40

【 0 0 4 7 】

そして、走行制御部 1 0 8 は、蓄電装置 B の S O C、ならびに蓄電装置 B、インバータ 3 0 およびモータジェネレータ M G 2 の各検出温度に基づいて、エンジン 2 の動作 / 停止を判定するためのエンジン非作動車速しきい値を設定する（ステップ S 3 0）。具体的には、蓄電装置 B は、低温領域および高温領域で充放電特性が低下するところ、走行制御部 1 0 8 は、蓄電装置 B の温度 T B が規定の範囲から外れると、温度 T B が規定範囲内のときよりも低くなるようにエンジン非作動車速しきい値を設定する。また、インバータ 3 0 およびモータジェネレータ M G 2 の少なくとも一方が高温の場合には、エンジン 2 による

50

駆動力のアシストを得てモータジェネレータMG2の負荷を抑える必要があるので、走行制御部108は、インバータ30またはモータジェネレータMG2の温度が高くなるほど、エンジン非作動車速しきい値を低く設定する。

【0048】

次いで、走行制御部108は、車速信号SVによって示される現在の車両速度がステップS30において設定されたエンジン非作動車速しきい値よりも大きいか否かを判定する(ステップS40)。現在の車両速度がエンジン非作動車速しきい値以下であると判定されると(ステップS40においてNO)、後述のステップS70へ処理が移行する。一方、ステップS40において現在の車両速度がエンジン非作動車速しきい値よりも大きいと判定されると(ステップS40においてYES)、走行制御部108は、エンジン2の目標回転数を算出し、実際にエンジン2の制御を実行する(ステップS50)。そして、走行制御部108は、エンジン2を目標回転数に維持するためのモータジェネレータMG1の目標回転数を算出し、モータジェネレータMG1を目標回転数に制御するためのトルク指令値TR1を算出する(ステップS60)。

10

【0049】

次いで、走行制御部108は、モータジェネレータMG1のトルク指令値TR1からエンジン2の発生トルク(エンジン直行トルク)を算出する(ステップS70)。なお、エンジン直行トルクは、動力分割機構3の幾何学的構成(歯数比)に基づいてトルク指令値TR1から算出することができる。なお、車両速度がエンジン非作動車速しきい値以下のときは、エンジン2は停止するので、エンジン直行トルクは0となる。そして、エンジン直行トルクが算出されると、走行制御部108は、車両の駆動要求トルクからエンジン直行トルクを減算することにより、モータジェネレータMG2のトルク指令値TR2を算出する(ステップS80)。

20

【0050】

次いで、走行制御部108は、エンジン非作動車速しきい値の前回演算時からの変動量を算出する(ステップS90)。この変動量は、エンジン非作動車速しきい値の変化の動向を示すものであり、前回演算時からの変動量に代えて所定時間前からの変動量であってもよい。そして、走行制御部108は、車速信号SV、エンジン非作動車速しきい値、およびエンジン非作動車速しきい値の変動量を表示データDISPとして表示部50へ出力する(ステップS100)。

30

【0051】

以上のように、この実施の形態1においては、車両速度がエンジン非作動車速しきい値を超えるとエンジン2が動作する。表示部50は、車両速度とともにエンジン非作動車速しきい値を表示するので、運転者は、表示部50の表示に基づいて、車両速度がエンジン非作動車速しきい値を超えないように、すなわちエンジン2が動作しないように、アクセルペダルやブレーキペダルの操作量を調整することができる。したがって、この実施の形態1によれば、車両の挙動に基づいて、エンジン2が動作/停止するタイミングを運転者に適切に告知することができる。

【0052】

また、この実施の形態1においては、蓄電装置BのSOCやその温度TB、インバータ30の温度TI、モータジェネレータMG2の温度TM等に基づいてエンジン非作動車速しきい値が設定され、その変化が表示部50に表示される。したがって、この実施の形態1によれば、車両の状態変化によるエンジン2の動作/停止タイミングの変化を運転者に適切に告知することができる。

40

【0053】

さらに、この実施の形態1においては、ポイント116によって、エンジン非作動車速しきい値の変化の動向が表示部50に表示される。したがって、この実施の形態1によれば、車両速度が一定であるにも拘わらずエンジン非作動車速しきい値の低下により車両速度がしきい値に近づいた場合に、運転者に減速を促してEV走行を維持させることができる。

50

【 0 0 5 4 】

[実施の形態 2]

この実施の形態 2 では、車両速度および車両パワーに基づいて、エンジン 2 を停止してモータジェネレータ M G 2 のみを用いて走行するか (E V 走行)、それともエンジン 2 を動作させて走行するか (H V 走行) の切替が制御される。そして、表示部において、車両速度およびエンジン非作動車速しきい値が表示されるとともに、車両パワーおよびそれに対応するエンジン非作動パワーしきい値がさらに表示される。

【 0 0 5 5 】

再び図 1 を参照して、この実施の形態 2 によるハイブリッド車両 1 0 0 A は、図 1 に示した実施の形態 1 によるハイブリッド車両 1 0 0 の構成において、 E C U 4 0 および表示部 5 0 に代えてそれぞれ E C U 4 0 A および表示部 5 0 A を備える。

10

【 0 0 5 6 】

E C U 4 0 A は、車両要求パワーを算出し、その算出した車両要求パワーおよび車速信号 S V に基づいて、エンジン 2 を停止してモータジェネレータ M G 2 のみを用いて走行するか (E V 走行)、それともエンジン 2 を動作させて走行するか (H V 走行) の切替を制御する。具体的には、 E C U 4 0 A は、エンジン非作動車速しきい値、およびエンジン 2 の動作 / 停止が切替わる車両パワーを示すエンジン非作動パワーしきい値を各センサからの検出値に基づいて設定する。そして、 E C U 4 0 A は、車両速度をエンジン非作動車速しきい値と比較するとともに、車両要求パワーをエンジン非作動パワーしきい値と比較することによって、エンジン 2 の動作 / 停止の切替を制御する。

20

【 0 0 5 7 】

また、 E C U 4 0 A は、車速信号 S V、エンジン非作動車速しきい値およびその車速しきい値の前回演算時 (あるいは所定時間前) からの変動量、ならびに、車両要求パワー、エンジン非作動パワーしきい値およびそのパワーしきい値の前回演算時 (あるいは所定時間前) からの変動量を表示データ D I S P として表示部 5 0 A へ出力する。なお、 E C U 4 0 A の構成については、後ほど詳しく説明する。

【 0 0 5 8 】

表示部 5 0 A は、表示部 5 0 と同様に、車両速度を表示するとともに、エンジン非作動車速しきい値をその移動方向を示しつつ表示する。さらに、表示部 5 0 A は、 E C U 4 0 A から受ける車両要求パワーに基づいて車両パワーを表示するとともに、表示データ D I S P に含まれるエンジン非作動パワーしきい値およびそのしきい値の変動量に基づいて、エンジン 2 の動作 / 停止が切替わるパワーしきい値をその移動方向を示しつつ表示する。

30

【 0 0 5 9 】

図 5 は、実施の形態 2 における表示部 5 0 A の表示状態を示した図である。図 5 を参照して、表示部 5 0 A は、速度表示部 1 1 0 と、パワー表示部 1 2 0 とを含む。速度表示部 1 1 0 およびパワー表示部 1 2 0 は、運転者が同時に視認可能なように、隣接して配置される。

【 0 0 6 0 】

パワー表示部 1 2 0 は、領域 1 2 2 と、しきい線 1 2 4 と、ポインタ 1 2 6 とを含む。領域 1 2 2 は、 E C U 4 0 A から受ける車両要求パワーに基づいて車両パワー (%) を表示する。なお、この車両パワー (%) は、車両の最大パワーを 1 0 0 % として 0 ~ 1 0 0 % の値で示されるが、車両パワーの絶対値であってもよい。

40

【 0 0 6 1 】

しきい線 1 2 4 は、 E C U 4 0 A から受けるエンジン非作動パワーしきい値に基づいて、エンジン 2 の動作 / 停止が切替わる車両パワーのしきい値 (%) を表示する。すなわち、領域 1 2 2 で示される車両パワーがしきい線 1 2 4 よりも小さいときは、エンジン 2 は停止し、領域 1 2 2 で示される車両パワーがしきい線 1 2 4 を超えると、エンジン 2 が動作する。

【 0 0 6 2 】

ポインタ 1 2 6 は、 E C U 4 0 A から受けるエンジン非作動パワーしきい値の変動量に

50

基づいて、しきい線 1 2 4 の移動方向を表示する。このポインタ 1 2 6 は、エンジン非作動パワーしきい値の変化の動向を運転者に与え、車両パワーが一定であるにも拘わらずエンジン非作動パワーしきい値の低下により車両パワーがしきい値に近づいた場合に、運転者に減速を促して E V 走行を維持させるものである。

【 0 0 6 3 】

再び図 3 を参照して、この実施の形態 2 における E C U 4 0 A は、図 3 に示した実施の形態 1 における E C U 4 0 の構成において、走行制御部 1 0 8 に代えて走行制御部 1 0 8 A を含む。

【 0 0 6 4 】

走行制御部 1 0 8 A は、車速信号 S V、アクセルペダルの操作量を示すアクセル開度信号 A C C、シフト位置を示すシフト位置信号 S P、ならびに蓄電装置 B の電圧 V B、電流 I B および温度 T B、インバータ 3 0 の温度 T I、モータジェネレータ M G 2 の温度 T M の各検出値を受ける。そして、走行制御部 1 0 8 A は、後述の方法により、エンジン 2 を動作させて走行するか否かを判定し、その判定結果に基づきトルク指令値 T R 1, T R 2 を生成してコンバータ制御部 1 0 2 ならびに第 1 および第 2 インバータ制御部 1 0 4, 1 0 6 へ出力する。

【 0 0 6 5 】

また、走行制御部 1 0 8 A は、車速信号 S V、車両要求パワー、各センサの検出値に基づいて設定したエンジン非作動車速しきい値およびエンジン非作動パワーしきい値、ならびにそれらの各しきい値の前回演算時（あるいは所定時間前）からの変動量を表示データ D I S P として表示部 5 0 A へ出力する。

【 0 0 6 6 】

図 6 は、実施の形態 2 における走行制御部 1 0 8 A の制御構造を説明するためのフローチャートである。なお、このフローチャートの処理も、車両システムの起動中、一定時間毎または所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【 0 0 6 7 】

図 6 を参照して、このフローチャートは、図 4 に示したフローチャートにおいて、ステップ S 2, S 4, S 3 5, S 4 5 をさらに含み、ステップ S 9 0 および S 1 0 0 に代えてそれぞれステップ S 9 5 および S 1 0 5 を含む。

【 0 0 6 8 】

すなわち、走行制御部 1 0 8 A は、ステップ S 1 0 における処理に先立ち、アクセル開度信号 A C C、車速信号 S V およびシフト位置信号 S P によってそれぞれ示されるアクセル開度、車両速度およびシフト位置に基づいて、予め設定されたマップまたは演算式等を用いて車両の駆動要求トルクを算出する（ステップ S 2）。そして、走行制御部 1 0 8 A は、算出された駆動要求トルクと車軸回転数とに基づいて車両要求パワーを算出する（ステップ S 4）。具体的には、駆動要求トルクに回転数を乗算することにより車両要求パワーが算出される。そして、走行制御部 1 0 8 A は、ステップ S 1 0 へ処理を移行する。

【 0 0 6 9 】

また、ステップ S 3 0 においてエンジン非作動速度しきい値が設定されると、走行制御部 1 0 8 A は、蓄電装置 B の S O C、ならびに蓄電装置 B、インバータ 3 0 およびモータジェネレータ M G 2 の各検出温度に基づいて、エンジン 2 の動作 / 停止を判定するためのエンジン非作動パワーしきい値を設定する（ステップ S 3 5）。具体的には、エンジン非作動速度しきい値と同様に、走行制御部 1 0 8 A は、蓄電装置 B の温度 T B が規定の範囲から外れると、温度 T B が規定範囲内のときよりも低くなるようにエンジン非作動パワーしきい値を設定し、また、インバータ 3 0 またはモータジェネレータ M G 2 の温度が高くなるほど、エンジン非作動パワーしきい値を低く設定する。

【 0 0 7 0 】

また、ステップ S 4 0 において現在の車両速度がエンジン非作動車速しきい値以下であると判定されると（ステップ S 4 0 において N O）、走行制御部 1 0 8 A は、ステップ S 4 において算出された車両要求パワーがステップ S 3 5 において設定されたエンジン非作

10

20

30

40

50

動パワーしきい値よりも大きいか否かを判定する（ステップS45）。

【0071】

現在の車両要求パワーがエンジン非作動パワーしきい値よりも大きいと判定されると（ステップS45においてYES）、走行制御部108Aは、ステップS50へ処理を移行する。一方、現在の車両要求パワーがエンジン非作動パワーしきい値以下であると判定されると（ステップS45においてNO）、走行制御部108Aは、ステップS70へ処理を移行する。

【0072】

また、ステップS80においてトルク指令値TR2が算出されると、走行制御部108Aは、エンジン非作動車速しきい値の前回演算時からの変動量を算出するとともに、エンジン非作動パワーしきい値の前回演算時からの変動量を算出する（ステップS95）。このエンジン非作動パワーしきい値の変動量は、エンジン非作動パワーしきい値の変化の動向を示すものであり、前回演算時からの変動量に代えて所定時間前からの変動量であってもよい。

10

【0073】

そして、走行制御部108Aは、車速信号SV、エンジン非作動車速しきい値、車両要求パワー、エンジン非作動パワーしきい値、およびステップS95において算出されたエンジン非作動車速しきい値およびエンジン非作動パワーしきい値の各々の変動量を表示データDISPとして表示部50Aへ出力する（ステップS105）。

【0074】

以上のように、この実施の形態2においては、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えるとエンジン2が動作する。表示部50Aは、車両速度とともにエンジン非作動車速しきい値を表示し、さらに、車両パワーとともにエンジン非作動パワーしきい値を表示するので、運転者は、表示部50Aの表示に基づいて、車両速度および車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えないように、すなわちエンジン2が動作しないように、アクセルペダルやブレーキペダルの操作量を調整することができる。したがって、この実施の形態2によれば、車両の挙動に基づいて、エンジン2が動作/停止するタイミングを運転者により適切に告知することができる。

20

【0075】

また、この実施の形態2においては、蓄電装置BのSOCやその温度TB、インバータ30の温度TI、モータジェネレータMG2の温度TM等に基づいてエンジン非作動パワーしきい値が設定され、その変化が表示部50Aに表示される。さらに、ポイント126によって、エンジン非作動パワーしきい値の変化の動向が表示部50Aに表示される。したがって、この実施の形態2によっても、実施の形態1と同様の効果が得られる。

30

【0076】

[実施の形態3]

実施の形態2では、車両速度および車両パワーの各々は、個別のメータに表示されるものとしたが、この実施の形態3では、車両速度および車両パワーが一つのメータに二次元表示される。

【0077】

この実施の形態3によるハイブリッド車両100Bは、実施の形態2によるハイブリッド車両100Aの構成において、表示部50Aに代えて表示部50Bを備える。表示部50Bは、車両速度および車両パワーを二次元表示するとともに、ECU40Aから受けるエンジン非作動車速しきい値、エンジン非作動パワーしきい値およびそれら各しきい値の変動量に基づいて、エンジン非作動しきい値をその移動方向を示しつつ表示する。

40

【0078】

図7は、実施の形態3における表示部50Bの表示状態を示した図である。図7を参照して、表示部50Bは、速度/パワー表示部130を含む。速度/パワー表示部130は、横軸に車両速度（km/h）を表示し、縦軸に車両パワー（%）を表示する。

【0079】

50

速度/パワー表示部 130 は、領域 132 と、しきい線 134 と、ポインタ 136, 138 とを含む。領域 132 は、ECU 40A から受ける車速信号 SV および車両要求パワーに基づいて、横軸方向に現在の車両速度を、縦軸方向に現在の車両パワー(%)を表示する。しきい線 134 は、ECU 40A から受けるエンジン非作動車速しきい値およびエンジン非作動パワーしきい値に基づいて、エンジン 2 の動作/停止が切替わるしきい値を表示する。すなわち、領域 132 で示される車両速度および車両パワーがしきい線 134 で囲まれる領域内にあるときは、エンジン 2 は停止し、領域 132 で示される車両速度および車両パワーがしきい線 134 を超えると、エンジン 2 が動作する。

【0080】

このしきい線 134 は、エンジン非作動車速しきい値およびエンジン非作動パワーしきい値に基づいて設定される。なお、高速になるほどモータジェネレータ MG 2 がさらに出力可能なパワーは限られるので、高速になるほどパワーに対するエンジン非作動しきい値は抑えられ(すなわち、高速になるほど、少しの加速要求でエンジン 2 が始動する。)、ある速度以上になるとエンジン 2 は常時動作する。

10

【0081】

ポインタ 136 は、ECU 40A から受けるエンジン非作動パワーしきい値の変動量に基づいて、しきい線 134 の縦軸方向の移動方向を表示する。ポインタ 138 は、ECU 40A から受けるエンジン非作動車速しきい値の変動量に基づいて、しきい線 134 の横軸方向の移動方向を表示する。このポインタ 136, 138 は、エンジン非作動しきい値の変化の動向を運転者に与え、走行状態が一定であるにも拘わらずエンジン非作動しきい値の変化により現在の走行状態がしきい値に近づいた場合に、運転者に減速を促して EV 走行を維持させるものである。

20

【0082】

なお、図 8 に示すように、しきい線 134 で囲まれる領域内(エンジン 2 の停止領域)において、単位走行距離あたりのモータジェネレータ MG 2 の電力消費量が略同一となる等高線 140 を表示するようにしてもよい。これにより、EV 走行中においても、さらに低消費電力走行をするように運転者にインセンティブを与えることができる。

【0083】

以上のように、この実施の形態 3 においては、表示部 50B は、車両速度および車両パワーを二次元表示し、さらに、エンジン非作動しきい値をその移動方向を示しつつ表示する。したがって、この実施の形態 3 によれば、現在の走行状況(車両速度および車両パワー)とエンジンの動作/停止が切替わるしきい値との関係が一目瞭然であり、運転者の瞬時の判断および適切な運転操作の実行に寄与することができる。

30

【0084】

また、しきい線 134 で囲まれる領域内に等高線 140 を表示することによって、運転者に低消費電力走行のインセンティブを与えることができる。

【0085】

また、この実施の形態 3 によれば、車両速度と車両パワーの発生状況とを同時に認識できるので、ドライビングの楽しさも演出可能である。

【0086】

40

[実施の形態 4]

この実施の形態 4 では、車両外部の電源から車両に搭載された蓄電装置を充電可能ないわゆる「プラグインハイブリッド車」に適用される場合が示される。プラグインハイブリッド車は、車両外部の電源から供給された電力を用いて長距離の EV 走行を可能としたハイブリッド車両であり、エンジン 2 が動作/停止するタイミングをより適切に運転者に告知することが要求される。すなわち、この発明は、このようなプラグインハイブリッド車に好適である。

【0087】

図 9 は、実施の形態 4 によるハイブリッド車両の全体構成を示す機能ブロック図である。図 9 を参照して、ハイブリッド車両 100C は、上記の実施の形態 1~3 のいずれかに

50

よるハイブリッド車両の構成において、受電部 70 および電力入力線 A C L 1 , A C L 2 をさらに備え、E C U 40 (または 40 A) に代えて E C U 40 B を備える。

【 0088 】

モータジェネレータ M G 1 は、Y 結線された三相コイル 7 をステータコイルとして含み、三相コイル 7 の中性点 N 1 に電力入力線 A C L 1 が接続される。また、モータジェネレータ M G 2 も、Y 結線された三相コイル 8 をステータコイルとして含み、三相コイル 8 の中性点 N 2 に電力入力線 A C L 2 が接続される。そして、電力入力線 A C L 1 , A C L 2 に受電部 70 が接続される。受電部 70 は、車両外部の電源 80 から蓄電装置 B を充電するための電力を電源 80 から受電するための電力インターフェースである。

【 0089 】

E C U 40 B は、電源 80 から蓄電装置 B の充電が行なわれるとき、電源 80 から受電部 70 および電力入力線 A C L 1 , A C L 2 を介して中性点 N 1 , N 2 に与えられる交流電力を直流電力に変換して正極線 P L 2 へ出力するように、インバータ 20 , 30 を制御するための信号 P W I 1 , P W I 2 を生成する。

【 0090 】

なお、E C U 40 B のその他の構成は、E C U 40 (または 40 A) と同じである。また、ハイブリッド車両 100 C のその他の構成は、上記の実施の形態 1 ~ 3 に示したハイブリッド車両 100 (または 100 A , 100 B) と同じである。

【 0091 】

図 10 は、図 9 に示したインバータ 20 , 30 およびモータジェネレータ M G 1 , M G 2 の零相等価回路を示した図である。三相ブリッジ回路から成る各インバータ 20 , 30 においては、6 個のトランジスタのオン/オフの組み合わせは 8 パターン存在する。その 8 つのスイッチングパターンのうち 2 つは相間電圧が零となり、そのような電圧状態は零電圧ベクトルと称される。零電圧ベクトルについては、上アームの 3 つのトランジスタは互いに同じスイッチング状態 (全てオンまたはオフ) とみなすことができ、また、下アームの 3 つのトランジスタも互いに同じスイッチング状態とみなすことができる。したがって、この図 10 では、インバータ 20 の上アームの 3 つのトランジスタは上アーム 20 A としてまとめて示され、インバータ 20 の下アームの 3 つのトランジスタは下アーム 20 B としてまとめて示されている。同様に、インバータ 30 の上アームの 3 つのトランジスタは上アーム 30 A としてまとめて示され、インバータ 30 の下アームの 3 つのトランジスタは下アーム 30 B としてまとめて示されている。

【 0092 】

図 10 に示されるように、この零相等価回路は、電力入力線 A C L 1 , A C L 2 を介して中性点 N 1 , N 2 に与えられる単相交流電力を入力とする単相 P W M コンバータとみることができる。そこで、インバータ 20 , 30 において零電圧ベクトルを変化させ、インバータ 20 , 30 を単相 P W M コンバータのアームとして動作するようにスイッチング制御することによって、電力入力線 A C L 1 , A C L 2 から入力される交流電力を直流電力に変換して正極線 P L 2 へ出力することができる。

【 0093 】

図 11 は、図 9 に示したハイブリッド車両 100 C における走行時の蓄電装置 B の S O C の変化を示した図である。図 11 を参照して、車両外部の電源 80 から蓄電装置 B が充電され、蓄電装置 B が満充電 (M A X) の状態からハイブリッド車両 100 C の走行が開始されたとする。蓄電装置 B の S O C が所定のしきい値 S t h を下回るまでは、S O C は維持されず、ハイブリッド車両 100 C は、電源 80 から蓄電装置 B に充電された電力を積極的に消費する「電力消費モード」で走行する。

【 0094 】

そして、蓄電装置 B の S O C がしきい値 S t h を下回ると、ハイブリッド車両 100 C は、エンジン 2 を動作させてモータジェネレータ M G 1 により発電を行ない、蓄電装置 B の S O C をしきい値 S t h 近傍に維持する「電力維持モード」で走行する。

【 0095 】

10

20

30

40

50

この実施の形態 4 によるハイブリッド車両 100C では、表示部 50（または 50A，50B）を設けることにより、プラグインハイブリッド車が本来志向する、電力消費モードにおけるエンジン 2 の動作の抑制を図ることが可能である。すなわち、電力消費モードにおいても、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えるとエンジン 2 が動作するところ、このハイブリッド車両 100C では、表示部 50（または 50A，50B）において車両速度および / または車両パワーとともにエンジン非動作しきい値を表示することによって、エンジン 2 を停止させて走行する EV 走行へのインセンティブを運転者に与えることができる。

【0096】

このように、この実施の形態 4 においては、車両外部の電源 80 から蓄電装置 B を充電することができる。そして、このようなプラグインハイブリッド車の利用者は、環境意識やコスト意識が高く、できるだけエンジン 2 を動作させない EV 走行を志向するところ、この実施の形態 4 では、上記の表示部 50（または 50A，50B）が設けられ、エンジン 2 が動作 / 停止するタイミングが運転者に適切に告知される。したがって、この実施の形態 4 によれば、長距離の EV 走行を志向したプラグインハイブリッド車の効果を最大限に引出すことができる。

10

【0097】

なお、上記の実施の形態 4 においては、電源 80 からの交流電力を中性点 N1，N2 に与え、インバータ 20，30 およびモータジェネレータ MG1，MG2 を単相 PWM コンバータとして動作させることによって蓄電装置 B を充電するものとしたが、電源 80 から蓄電装置 B を充電するための専用の電圧変換器および整流器を別途設けてもよい。

20

【0098】

なお、上記の各実施の形態において、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えている場合、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値よりも小さいときに対してエンジン非作動しきい値を小さな値に設定してもよい。これにより、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値近傍のとき、エンジン 2 の動作 / 停止が頻繁に繰返されるのを防止することができる。

【0099】

また、上記の各実施の形態において、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えてエンジン 2 が動作した場合には、領域 112，122，132 全体または領域 112，122，132 のしきい値を超えた部分の表示色を変えるようにしてもよい。

30

【0100】

また、上記の各実施の形態において、車両速度または車両パワーに拘わらず、蓄電装置 B の SOC が低下することによってエンジン 2 が動作した場合には（実施の形態 4 における電力維持モードを含む）、エンジン非作動しきい値を下限値に設定したり、しきい線 114，124，134 を非表示としてもよい。これにより、蓄電装置 B の SOC の低下によってエンジン 2 が動作した場合を、車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えたことによりエンジン 2 が動作した場合と峻別して運転者に告知することができる。

【0101】

また、上記の各実施の形態において、車両速度または車両パワーが変化していないにも拘わらず、エンジン非作動しきい値が低下することによって車両速度または車両パワーがエンジン非作動しきい値を超えた場合には、エンジン 2 の始動を所定時間（少なくとも運転者が車両を減速するなどの対応が可能な時間）禁止するようにしてもよい。これにより、車両側の状態変化により無条件にエンジン 2 が始動するのを防止でき、運転者が減速などの対応をとることによって EV 走行を維持させることができる。

40

【0102】

また、上記の各実施の形態において、運転者がアクセルペダルやブレーキペダルを操作しているとき、エンジン非作動しきい値の変化を禁止するようにしてもよい。言い換えると、エンジン非作動しきい値の変化は、運転者がアクセルペダルやブレーキペダルを操作

50

していないときに許可するようにしてもよい。これにより、運転者は、エンジン非作動しきい値の近傍においても、EV走行を維持しやすくなる。

【0103】

また、上記の各実施の形態において、車両速度または車両パワーが変化しているとき、エンジン非作動しきい値の変化を禁止するようにしてもよい。言い換えると、エンジン非作動しきい値の変化は、車両速度や車両パワーが変化していないときに許可するようにしてもよい。これによっても、運転者は、エンジン非作動しきい値の近傍においてEV走行を維持しやすくなる。

【0104】

なお、上記の各実施の形態においては、動力分割機構3によりエンジン2の動力を分割して車輪4とモータジェネレータMG1とに伝達可能なシリーズ/パラレル型のハイブリッド車両について説明したが、この発明は、その他の形式のハイブリッド車両にも適用可能である。すなわち、たとえば、モータジェネレータMG1を駆動するためにのみエンジン2を用い、モータジェネレータMG2でのみ車両の駆動力を発生する、いわゆるシリーズ型のハイブリッド車両や、エンジン2が生成した運動エネルギーのうち回生エネルギーのみが電気エネルギーとして回収されるハイブリッド車両、エンジンを主動力として必要に応じてモータがアシストするモータアシスト型のハイブリッド車両などにもこの発明は適用可能である。

【0105】

また、この発明は、昇圧コンバータ10を備えないハイブリッド車両にも適用可能である。

【0106】

なお、上記において、エンジン2は、この発明における「内燃機関」に対応し、モータジェネレータMG2は、この発明における「電動機」に対応する。また、ECU40, 40A, 40Bは、この発明における「制御装置」に対応し、表示部50, 50A, 50Bは、この発明における「表示装置」に対応する。

【0107】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】この発明の実施の形態1によるハイブリッド車両の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図2】図1に示す表示部の表示状態を示した図である。

【図3】図1に示すECUの機能ブロック図である。

【図4】図3に示す走行制御部の制御構造を説明するためのフローチャートである。

【図5】実施の形態2における表示部の表示状態を示した図である。

【図6】実施の形態2における走行制御部の制御構造を説明するためのフローチャートである。

【図7】実施の形態3における表示部の表示状態を示した図である。

【図8】表示部に等高線が表示された場合の表示状態を示した図である。

【図9】実施の形態4によるハイブリッド車両の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図10】図9に示すインバータおよびモータジェネレータの零相等価回路を示した図である。

【図11】図9に示すハイブリッド車両における走行時の蓄電装置のSOCの変化を示した図である。

【符号の説明】

【0109】

10

20

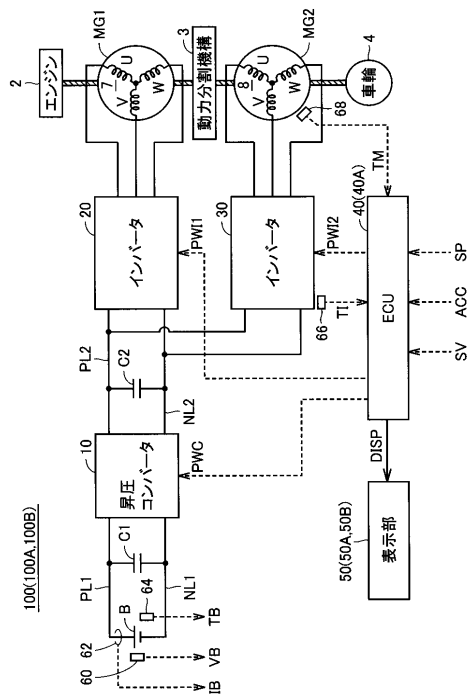
30

40

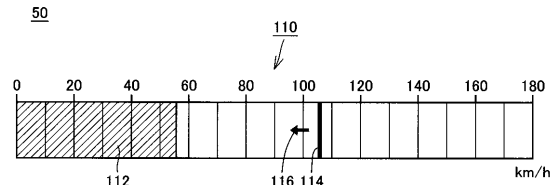
50

2 エンジン、3 動力分割機構、4 車輪、7, 8 三相コイル、10 昇圧コンバータ、20, 30 インバータ、20A, 30A 上アーム、20B, 30B 下アーム、40, 40A, 40B ECU、50, 50A, 50B 表示部、60 電圧センサ、62 電流センサ、64, 66, 68 温度センサ、70 受電部、80 電源、100, 100A~100C ハイブリッド車両、102 コンバータ制御部、104 第1インバータ制御部、106 第2インバータ制御部、108, 108A 走行制御部、110 速度表示部、112, 122, 132 領域、114, 124, 134 しきい線、116, 126, 136, 138 ポインタ、120 パワー表示部、130 速度ノパワー表示部、140 等高線、B 蓄電装置、C1, C2 コンデンサ、PL1, PL2 正極線、NL1, NL2 負極線、MG1, MG2 モータジェネレータ、N1, N2 中性点、ACL1, ACL2 電力入力線。

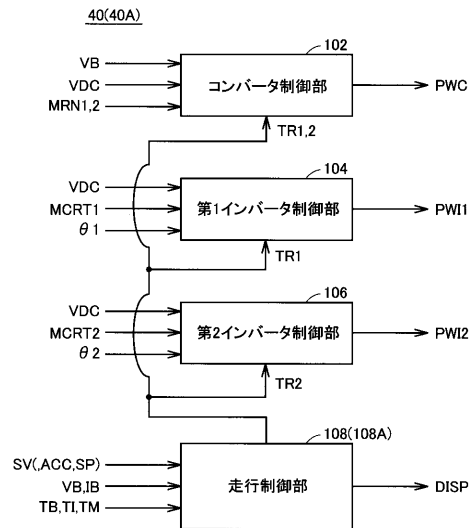
【図1】



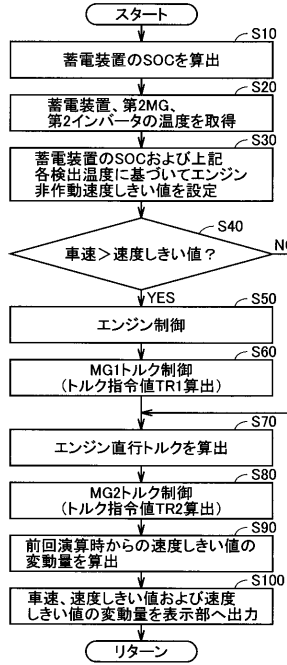
【図2】



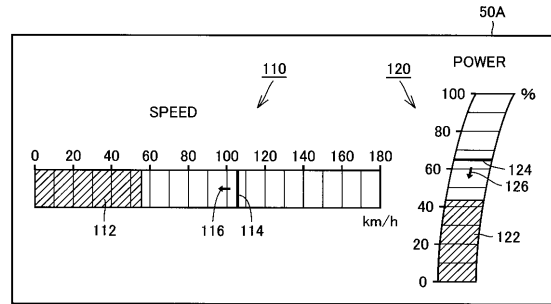
【図3】



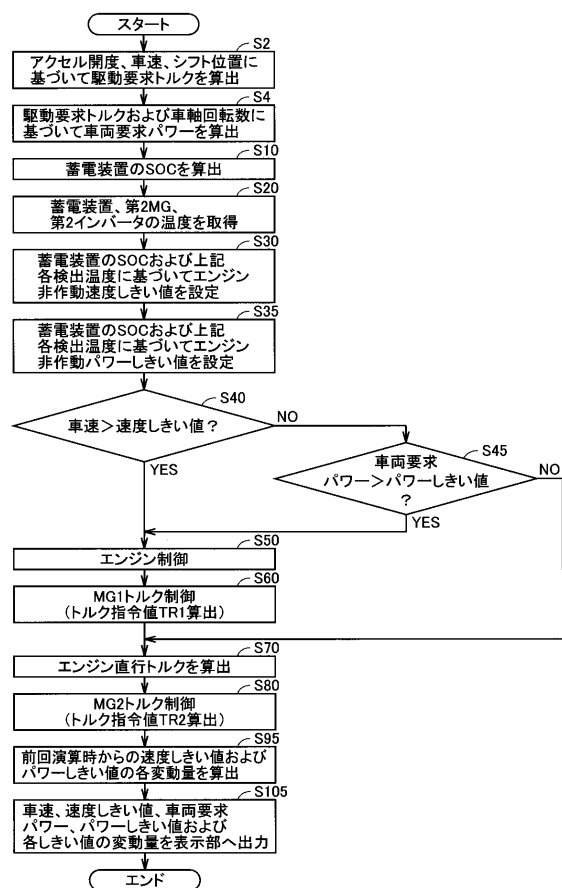
【 図 4 】



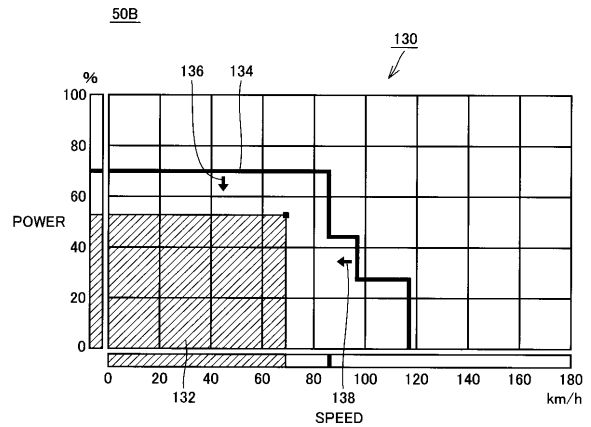
【 図 5 】



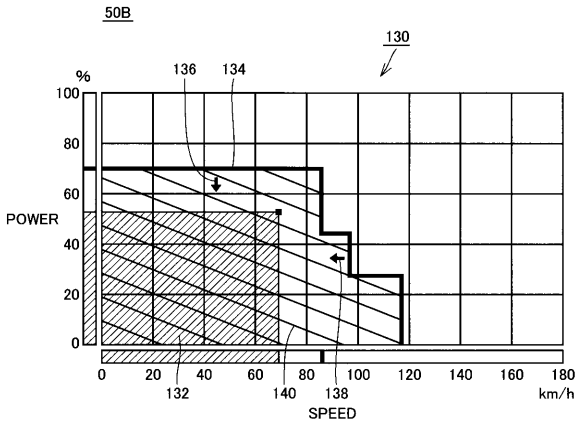
【 図 6 】



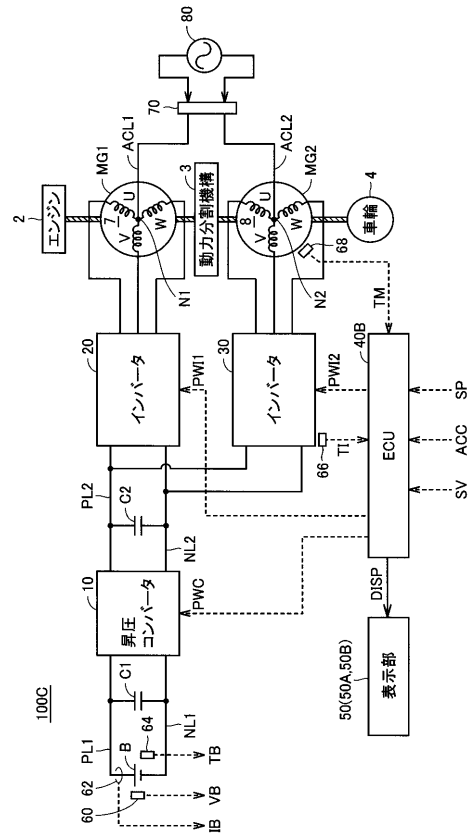
【 図 7 】



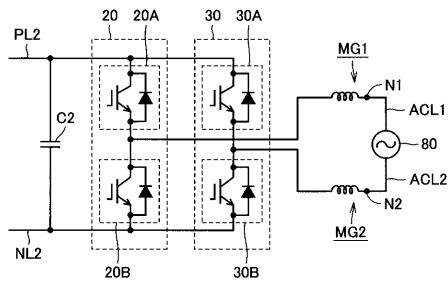
【 図 8 】



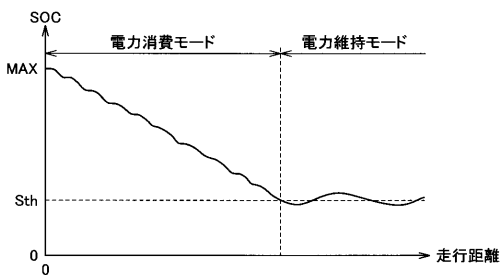
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
B 6 0 L 11/14 (2006.01)	B 6 0 L	11/18		A
B 6 0 L 11/18 (2006.01)	B 6 0 K	6/20	3 0 0	
B 6 0 W 10/00 (2006.01)	B 6 0 K	35/00		Z
B 6 0 K 35/00 (2006.01)	F 0 2 D	29/02		L

Fターム(参考) 3D344 AA19 AA20 AB01 AC01 AD01 AD13
 3G093 AA07 BA19 DA06 DA14 DB05 DB15 EA02 EA03 EB04 EC02
 FA04
 5H115 PA01 PA08 PC06 PG04 PI16 PI29 PU25 PV03 PV07 PV09
 QN03 RB22 RE01 RE02 RE03 SE03 SE05 SE06 TE01 TE02
 TE03 TE05 TI02 T004 T005 T021