

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4072913号
(P4072913)

(45) 発行日 平成20年4月9日 (2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日 (2008.2.1)

(51) Int.Cl.		F I
H02J	7/00	(2006.01)
B60L	3/00	(2006.01)
G01R	31/36	(2006.01)

H02J	7/00	X
B60L	3/00	S
G01R	31/36	ZHVA

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-90415 (P2004-90415)	(73) 特許権者	000005348
(22) 出願日	平成16年3月25日 (2004.3.25)		富士重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-278341 (P2005-278341A)		東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(43) 公開日	平成17年10月6日 (2005.10.6)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年3月22日 (2007.3.22)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	井上 哲一
			東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
		審査官	藤井 浩
		(56) 参考文献	特開平6-284503 (JP, A)
			特開平10-48301 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のバッテリー管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設定する電圧値に基づいて発電機と接続したインバータ装置を作動させバッテリーに対して定電圧充電を実行させる車両のバッテリー管理装置において、

少なくとも前回の推定から予め設定した時間が経過した場合に、上記設定する電圧値を上昇して設定し、該印加電圧と、この状態における上記バッテリーの電流値に応じてバッテリー残存容量の推定を行うバッテリー残存容量推定手段を備えたことを特徴とする車両のバッテリー管理装置。

【請求項2】

設定する電圧値に基づいて発電機と接続したインバータ装置を作動させバッテリーに対して定電圧充電を実行させる車両のバッテリー管理装置において、

少なくとも前回の推定から予め設定した距離を走行した場合に、上記設定する電圧値を上昇して設定し、該印加電圧と、この状態における上記バッテリーの電流値に応じてバッテリー残存容量の推定を行うバッテリー残存容量推定手段を備えたことを特徴とする車両のバッテリー管理装置。

【請求項3】

設定する電圧値に基づいて発電機と接続したインバータ装置を作動させバッテリーに対して定電圧充電を実行させる車両のバッテリー管理装置において、

前回の推定から予め設定した時間が経過した場合と、前回の推定から予め設定した距離を走行した場合の少なくとも一方が成立する際に、上記設定する電圧値を上昇して設定し

10

20

、該印加電圧と、この状態における上記バッテリーの電流値に応じてバッテリー残存容量の推定を行うバッテリー残存容量推定手段を備えたことを特徴とする車両のバッテリー管理装置。

【請求項 4】

上記バッテリー残存容量の推定は、更に、車両の運転状態が予め設定しておいた運転条件を満足する場合にのみ実行することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一つに記載の車両のバッテリー管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に、エンジンと電動機の両方を搭載するハイブリッド車や電気自動車等において、バッテリーの残存容量を適切に推定する車両のバッテリー管理装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、自動車等の車両においては、低公害、省資源の観点からエンジンとモータとを併用する様々な形態のハイブリッド車や、モータのみで走行可能な電気自動車が開発され、実用化されている。

【0003】

このような、ハイブリッド車や電気自動車においては、バッテリーの管理を精度良く行うことが重要である。例えば、特開平 8-29506 号公報においては、車両の停車状態を確認し、その直後の車両加速状態におけるバッテリーからの放電電流とこの時のバッテリー電圧を検出して、これら放電電流とバッテリー電圧よりバッテリーの内部抵抗を算出して、この内部抵抗に基いて正確にバッテリーの残存容量を決定する技術が開示されている。 20

【特許文献 1】特開平 8-29506 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、バッテリーを上述の特許文献 1 に記載されるようなバッテリーの残存容量で管理しようとする、複数のパラメータを用いた複雑な演算処理が必要になり、これらパラメータ毎の検出誤差や、演算誤差を生じ、却って正確なバッテリーの管理が難しいものとなる可能性がある。 30

【0005】

ところで、ハイブリッド車両等に使用される鉛電池においては、充電量が多いときは少ないときに比べ、同じ電圧で充電したときに流れる電流量が少ないことが知られている。そこで、この特性を利用して、現在のバッテリー残存容量を推定し、バッテリー管理を行う車両がある。このバッテリー残存容量の推定は、充電電圧が低い場合では電流量が少ないため、精度良くバッテリー残存容量を推定すべく、回生時など充電電圧が高いときに行うものが多いが、この方式では、いつ回生を行うか定かでないため、推定を行う頻度が極端に少なくなってしまう場合などに、充電量が不十分となるという問題がある。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、簡単、且つ、精度良く、また、適切な頻度で、バッテリーの残存容量の推定を行うことが可能な車両のバッテリー管理装置を提供することを目的としている。 40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、設定する電圧値に基づいて発電機と接続したインバータ装置を作動させバッテリーに対して定電圧充電を実行させる車両のバッテリー管理装置において、少なくとも前回の推定から予め設定した時間が経過した場合に、上記設定する電圧値を上昇して設定し、該印加電圧と、この状態における上記バッテリーの電流値に応じてバッテリー残存容量の推定を行うバッテリー残存容量推定手段を備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

本発明による車両のバッテリー管理装置は、簡単、且つ、精度良く、また、適切な頻度で、バッテリーの残存容量の推定を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

図1～図3は本発明の実施の形態を示し、図1は車両のバッテリー管理装置を有する車両全体の概略説明図、図2はバッテリー残存容量推定プログラムのフローチャート、図3は印加電圧とバッテリー電流とバッテリー残存容量の関係を示す特性図である。

【0010】

10

図1において、符号1は車両前部に配置されたエンジンを示し、このエンジン1による駆動力は、エンジン1後方の自動変速装置（トルクコンバータ等も含んで図示）2からトランスファ3に伝達される。

【0011】

更に、このトランスファ3に伝達された駆動力は、リヤドライブ軸4、プロペラシャフト5、ドライブピニオン軸部6を介して後輪終減速装置7に入力される一方、リダクションドライブギヤ、リダクションドリブンギヤ、フロントドライブ軸を介して前輪終減速装置（以上、フロント駆動系は図示せず）に入力される。

【0012】

後輪終減速装置7に入力された駆動力は、後輪左ドライブ軸8rlを経て左後輪9rlに、後輪右ドライブ軸8rrを経て右後輪9rrに伝達される。前輪終減速装置に入力された駆動力は、前輪左ドライブ軸8flを経て左前輪9flに、前輪右ドライブ軸8frを経て右前輪9frに伝達される。

20

【0013】

次に、この車両に搭載される各エレクトロニクス系について説明する。

本車両は、42Vの高電圧系と14Vの低電圧系の2つの電圧系統を有して構成されている。

【0014】

符号11は、インバータ装置を示し、このインバータ装置11には、エンジン1のクランクプロケット12によりベルト13を介して回転軸端部のプーリ14が回転され発電を行うと共に、最初の始動時以外の再始動等におけるエンジン1の始動を行うモータ／ジェネレータ15が電氣的に接続されている。

30

【0015】

インバータ装置11には、充放電可能な36Vバッテリー16と接続された42V系の配線が接続され、この42V系の配線には、最初のエンジン始動時のみ使用するスタータモータ17や、電動モータによるパワーステアリング装置18等が接続されている。

【0016】

また、インバータ装置11側面には、42V系の配線が接続されて、42V電圧を14V電圧に変換するDC-DCコンバータ19が略一体的に併設されている。このDC-DCコンバータ19に接続される配線には、充放電可能な12Vバッテリー20が接続され、その他各種ランプ、オーディオ、及び、後述する各制御装置等の14V負荷21が接続されている。

40

【0017】

車両には、車両の自動停止再始動制御を実行するアイドルストップ制御装置30が搭載されており、このアイドルストップ制御装置30には、エンジン1における周知の各種制御を実行するエンジン制御装置31、主に36Vバッテリー16の充電状態、放電状態を管理するバッテリー管理装置32等が、例えば、車両の通信ネットワークとしてISOの標準プロトコルの一つであるCAN（Controller Area Network）等により接続されている。

【0018】

アイドルストップ制御装置30には、ブレーキペダル41の踏み込みストロークを検出

50

するブレーキペダル踏み込み量センサ 42（ブレーキ油圧を検出するものでも良い）、アクセルペダル 43 の踏み込みストロークを検出するアクセルペダル踏み込み量センサ 44 が接続されている。また、アイドルストップ制御装置 30 には、ハンドル角 θ_H を検出するハンドル角センサ 45、車速 V を検出する車速センサ 46、選択されたシフトポジション（P、R、N、D、3 速、2 速、1 速の各レンジ位置）を検出するシフトポジションスイッチ 47、エンジン回転数 NE を検出するエンジン回転数センサ 48 等が接続されている。

【0019】

そして、アイドルストップ制御装置 30 は、これらスイッチ、センサ類から得られる情報を基に、予め設定しておいたエンジン自動停止条件が成立しているか否か判定し、エンジン自動停止条件が成立している場合には、エンジン制御装置 31 に対して信号を出力してエンジン 1 を自動停止するアイドルストップを実行させる。

10

【0020】

また、アイドルストップ制御装置 30 は、アイドルストップ状態の場合にエンジン自動停止条件が不成立の状態となったら、エンジン制御装置 31 及びインバータ装置 11 に信号を出力してモータ／ジェネレータ 15 を駆動させ、エンジン 1 を再始動させる。ここで、エンジン自動停止条件とは、例えば、ブレーキペダル 41 が踏み込まれ、アクセルペダル 43 が踏まれておらず、シフトポジションが P、N、D、3 速、2 速、1 速の何れかで、車速 V が略ゼロであり、且つ、バッテリー管理装置 32 からアイドルストップの禁止指令がない場合である。

20

【0021】

更に、アイドルストップ制御装置 30 は、予め設定しておいた回生条件（例えば、アクセルペダル 43 が踏まれておらず、エンジン回転数 NE が 1000 rpm 以上で、車速 V が 40 km/h 以上で、駆動系とエンジン 1 とが連結され燃料が消費されていない条件）が成立する場合には、バッテリー管理装置 32 に対して回生指令を出力する。

【0022】

また、バッテリー管理装置 32 は、バッテリーの残存容量（バッテリー SOC）を後述の図 2 に示すフローチャートに従って適宜推定し、また、36 V バッテリー 16 の充電状態、放電状態を管理すべく、36 V バッテリー 16 における温度を検出するバッテリー温度センサ 51、36 V バッテリー 16 の電圧値を検出するバッテリー電圧計 52、36 V バッテリー 16 の電流値を検出するバッテリー電流計 53、スロットル開度を検出するスロットル開度センサ 49 が接続されている。尚、前述の各制御装置に入力されるセンサ値やスイッチ信号は、これら各制御装置間で、CAN 通信により共有されている。

30

【0023】

バッテリー管理装置 32 におけるバッテリー SOC の推定は、具体的には、以下のように実行される。前回の推定から一定時間（例えば、5 分）経過、又は、前回の推定から一定距離（例えば、2 km）走行のどちらかの場合で、且つ、車両の運転状態が車速 V_c （例えば、30 km/h）以上でスロットル開度が θ_c （例えば、1.2～2 度）以下の条件を満足する際に、インバータ装置 11 に対して現在設定されている電圧値より予め設定した電圧値（例えば、2～3 V）だけ高い電圧値に設定させるように出力する。そして、そのときの 36 V バッテリー 16 の電流値を計測し、この電流値とインバータ装置 11 の設定した印加電圧とで、予めメモリしておいたマップを参照しバッテリー SOC の値を推定する。すなわち、バッテリー管理装置 32 はバッテリー残存容量推定手段としての機能を有して構成されている。

40

【0024】

また、バッテリー管理装置 32 は、充電に際しては、モータ／ジェネレータ 15 の発電トルクを直接的に制御することなく、目標とする電圧値をインバータ装置 11 に出力して充電を実行させるものであり、36 V バッテリー 16 は回生等により充電が行われるものであるため、通常は、予め設定しておいた 70 % のバッテリー残存容量に相当する電圧値により充電が行われるようになっている。また、アイドルストップ制御装置 30 から回生指令が

50

ある場合には、通常より若干高い目標とする電圧値がインバータ装置 11 に対して出力される。

【0025】

更に、バッテリー管理装置 32 は、36V バッテリ 16 の電圧値から 36V バッテリ 16 が過放電状態と判定される場合には、アイドルストップ制御装置 30 に対してアイドルストップの禁止指令を出力し、更に、通常の充電電圧値よりも所定に高い電圧値で充電を実行する急速充電処理を実行して、放電状態を抑止させる。

【0026】

また、バッテリー管理装置 32 は、36V バッテリ 16 の電流値から 36V バッテリ 16 が過充電状態と判定される場合には、モータ／ジェネレータ 15 による発電をカットすることなく通常の充電電圧値よりも所定に低い電圧値を設定する充電休止処理を実行するようになっている。

10

【0027】

次に、バッテリー管理装置 32 におけるバッテリー残存容量推定プログラムを図 2 のフローチャートで説明する。まず、ステップ（以下、「S」と略称）101 で制御に必要なパラメータを読み込み、S102 に進み、前回の推定から一定時間（例えば、5 分）経過しているか否か判定する。そして、前回の推定から一定時間経過している場合には S104 にジャンプし、前回の推定から一定時間経過していない場合には S103 に進む。

【0028】

前回の推定から一定時間経過しておらず、S103 に進むと、前回の推定から一定距離（例えば、2km）走行しているか否か判定する。そして、前回の推定から一定距離（例えば、2km）走行している場合には S104 に進み、前回の推定から一定距離走行していない場合（すなわち、前回の推定から一定時間経過しておらず、前回の推定から一定距離も走行していない場合）は、そのままプログラムを抜ける。

20

【0029】

S102、或いは、S103 から S104 に進むと、車両の運転状態が車速 V_c （例えば、30km/h）以上でスロットル開度が θ_c （例えば、1.2～2 度）以下の条件を満足するか否か判定される。この運転状態とは、36V バッテリ 16 の電圧値を上昇させて、モータ／ジェネレータ 15 により 36V バッテリ 16 を充電状態とし減速加速度を生じても、ドライバが不自然な感覚を持たないと想定される予め設定しておいた運転状態の領域である。

30

【0030】

そして、S104 で上述の運転状態を満足する場合には S105 に進み、満足しない場合には、そのままプログラムを抜ける。

【0031】

S104 の運転状態を満足し S105 に進むと、インバータ装置 11 に対して現在設定されている電圧値より予め設定した電圧値（例えば、2～3V）だけ高い電圧値に設定させるように、印加電圧上昇指令を出力する。

【0032】

その後、S106 に進み、36V バッテリ 16 の電流値を計測し、S107 に進んで、S106 で計測した 36V バッテリ 16 の電流値とインバータ装置 11 の設定した印加電圧とで、予めメモリしておいたマップ（図 3 に一例を示す）を参照しバッテリー SOC の値を推定する。

40

【0033】

そして、S108 に進み、S107 で推定したバッテリー SOC を出力してプログラムを抜ける。

【0034】

このように、本実施の形態によれば、前回の推定から一定時間経過、又は、前回の推定から一定距離走行のどちらかの場合にバッテリー SOC の推定を実行しようとするようになっているので、回生状態に至らなくとも、印加電圧を上昇させて 36V バッテリ 16 への

50

電流値を大きくし、精度の良いバッテリーSOCの推定を行うことが可能となっている。

【0035】

また、前回の推定から一定時間経過、又は、前回の推定から一定距離走行のどちらかの場合が成立しても、更に、車両の運転状態によりバッテリーSOC推定の制限を加えることにより、印加電圧の上昇による減速加速度を生じ、ドライバが不自然な感覚を持つことなく実用性の高いシステムとなっている。

【0036】

更に、本実施の形態によれば、単純に印加電圧と36Vバッテリー16への電流値とから精度の良いバッテリーSOCの推定が可能となる。

【0037】

尚、車両の仕様によっては、バッテリーSOCの推定について、S102、S103、S104の処理については以下のような車両が考慮される。

【0038】

1. S102のみ有する車両、すなわち、前回の推定から一定時間経過しているか否か判定し、前回の推定から一定時間経過しているのであれば、S105に進み、前回の推定から一定時間経過していないのであればプログラムを抜ける。

【0039】

2. S102とS104を有する車両、すなわち、前回の推定から一定時間経過し、且つ、S104の車両の運転状態を満足する場合にはS105に進み、S102、或いは、S104の何れかを満足しない場合にはプログラムを抜ける。

【0040】

3. S103のみ有する車両、すなわち、前回の推定から一定距離走行しているか否か判定し、前回の推定から一定距離走行しているのであれば、S105に進み、前回の推定から一定距離走行していないのであればプログラムを抜ける。

【0041】

4. S103とS104を有する車両、すなわち、前回の推定から一定距離走行し、且つ、S104の車両の運転状態を満足する場合にはS105に進み、S103、或いは、S104の何れかを満足しない場合にはプログラムを抜ける。

【0042】

5. S102とS103を有する車両、すなわち、前回の推定から一定時間経過している、或いは、前回の推定から一定距離走行している場合はS105に進み、S102とS103のどちらも満足しない場合にはプログラムを抜ける。

【0043】

また、S102とS103の判定の順番は、逆でも良く、S104の処理は、S102、S103の前に行うようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】車両のバッテリー管理装置を有する車両全体の概略説明図

【図2】バッテリー残存容量推定プログラムのフローチャート

【図3】印加電圧とバッテリー電流とバッテリー残存容量の関係を示す特性図

【符号の説明】

【0045】

- 1 エンジン
- 11 インバータ装置
- 15 モータ／ジェネレータ
- 16 36Vバッテリー
- 30 アイドルストップ制御装置
- 31 エンジン制御装置
- 32 バッテリー管理装置（バッテリー残存容量推定手段）
- 46 車速センサ

10

20

30

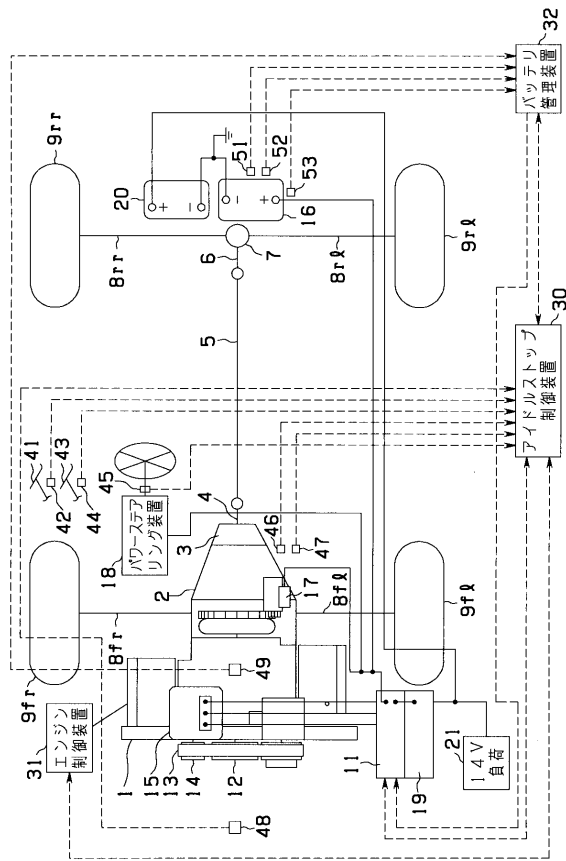
40

50

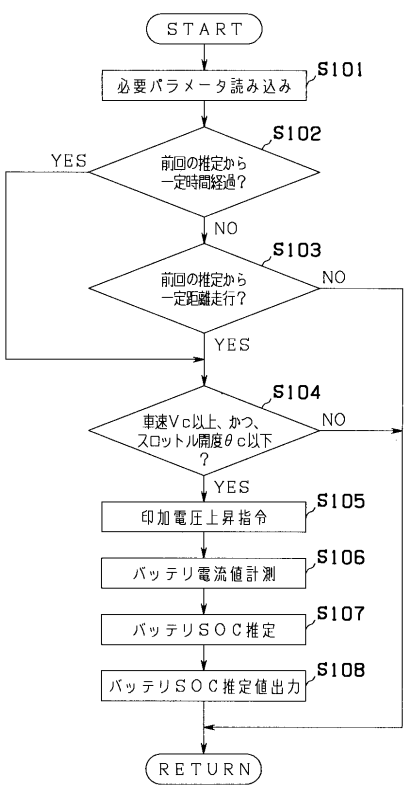
4 9 スロットル開度センサ
5 3 バッテリ電流計

代理人 弁理士 伊 藤 進

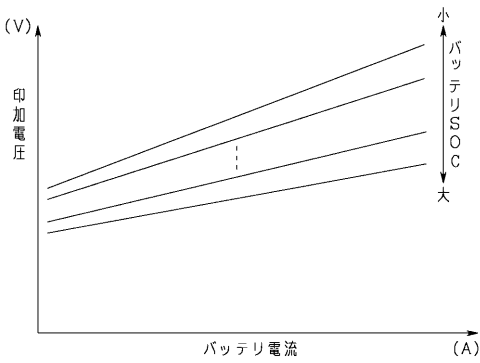
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J	7/00	—	7/36
B60L	3/00		
G01R	31/36		