

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 27 年 1 月 29 日 (2015.1.29)

【公表番号】特表 2014-505863 (P2014-505863A)
 【公表日】平成 26 年 3 月 6 日 (2014.3.6)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-012
 【出願番号】特願 2013-543259 (P2013-543259)
 【国際特許分類】

G 0 1 R 31/36 (2006.01)

H 0 1 M 10/48 (2006.01)

H 0 2 J 7/00 (2006.01)

【 F I 】

G 0 1 R 31/36 A

H 0 1 M 10/48 P

H 0 1 M 10/48 3 0 1

H 0 2 J 7/00 Q

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 12 月 2 日 (2014.12.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリー検知システムであって、
 バッテリーの温度を測定するように構成される温度センサと、
 前記バッテリーの放電の深さ (D O D) に関連する前記バッテリーの定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータをストアするように構成されるメモリと、
 前記バッテリーの電圧を測定し、前記電圧と前記所定のデータと前記温度とに基づいて前記バッテリーの充電状態 (S O C) を計算するように構成されるコントローラと、
 を含む、システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムであって、
 前記コントローラが、複数のサンプリング時間の各々において前記電圧を測定し、前記 S O C を計算するように構成され、前記バッテリーの定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータが、前記バッテリーの温度依存抵抗を含み、前記コントローラが、前記バッテリーの前記電圧と前記温度依存抵抗とに基づいて前記バッテリーにより生成される電流を推定するように構成され、更に、前のサンプリング時間における前記推定された電流に基づいて現在のサンプリング時間における前記バッテリーの前記 S O C を計算するように構成される、システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステムであって、
 前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータが、定常状態回路部と遷移回路部とを含むダイナミックバッテリーモデルとして前記バッテリーをモデル化することに基づいて判定され、前記ダイナミックバッテリーモデルが少なくとも一つの R C ネットワークを含む、システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のシステムであって、
前記少なくとも 1 つの R C ネットワークが、
直列に結合される第 1 のレジスタと第 1 のキャパシタとして構成される前記定常状態回路部に関連付けられる第 1 の R C ネットワークと、
前記遷移回路部に関連付けられる少なくとも一つの第 2 の R C ネットワークであって、
各々が並列に結合される第 2 のレジスタと第 2 のキャパシタとして構成される、前記少なくとも 1 つの第 2 の R C ネットワークと、
を含む、システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のシステムであって、
前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータが、全て前記バッテリーの複数の D O D ポイントの関数として、前記第 1 及び第 2 のキャパシタの静電容量値の比と、前記第 1 及び第 2 のレジスタの抵抗値の比と、前記第 1 のキャパシタの電圧に対する温度依存線形数式変数と、前記バッテリーの総抵抗に関連付けられる温度依存指数方程式変数とを含む、システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のシステムであって、
前記コントローラが、前記バッテリーの前記温度の関数として、前記第 1 及び第 2 のレジスタの抵抗値の前記比と前記バッテリーの総抵抗に関連付けられる温度依存指数方程式変数とに基づいて前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のレジスタの前記抵抗値を計算するように、及び前記バッテリーの前記温度の関数として、前記第 1 及び第 2 のキャパシタの静電容量値の前記比と前記第 1 のキャパシタの電圧に対する温度依存線形数式変数とに基づいて前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のキャパシタの前記静電容量値を計算するように構成される、システム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のシステムであって、
前記コントローラが、前記バッテリーの経年劣化を把握するため前記メモリ内の前記バッテリーの前記温度の関数として、前記バッテリーの総抵抗に関連付けられる前記温度依存指数方程式変数を更新するように更に構成される、システム。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のシステムであって、
前記コントローラが、前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のレジスタの前記抵抗値と前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のキャパシタの前記静電容量値とに基づいて、及び前のサンプリング時間における前記バッテリーを介する前記推定された電流に基づいて、現在のサンプリング時間において前記バッテリーにより生成される電流を推定するように更に構成される、システム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のシステムであって、
前記コントローラが、前記前のサンプリング時間における前記バッテリーの前記 D O D の前記バッテリーの前記推定された電流に基づいて前記バッテリーの前記 S O C を計算するように更に構成される、システム。

【請求項 10】

請求項 3 に記載のシステムであって、
前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータの少なくとも一部が、所定の負荷を前記ダイナミックバッテリーモデルに適用することと、前記所定の負荷を介する電流の関数として前記ダイナミックバッテリーモデルに関連付けられる電圧の変化を測定することとに基づいて判定される、システム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のシステムであって、
前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる前記所定のデータの

少なくとも一部が、前記所定の負荷を取り除くと前記ダイナミックバッテリーモデルに関連付けられる電圧応答を測定することに基づいて判定される、システム。

【請求項 1 2】

バッテリーの充電状態 (SOC) を計算するための方法であって、前記方法が、
前記バッテリーの放電の深さ (DOD) に関連する前記バッテリーの定常状態と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータを判定するため定常状態回路部と遷移回路部とを含むダイナミックバッテリーモデルとして前記バッテリーをモデル化することと、
前記バッテリーの温度を判定することと、
前記バッテリーの電圧を測定することと、
メモリから前記所定のデータにアクセスすることと、
前記電圧と前記所定のデータと前記温度とに基づいて前記バッテリーの前記 SOC を計算することと、
を含む、方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の方法であって、
前記バッテリーをモデル化することが、
前記定常状態回路部を、直列に結合される第 1 のレジスタと第 1 のキャパシタとしてモデル化することと、
前記遷移回路部を、並列に結合される第 2 のレジスタと第 2 のキャパシタとしてモデル化することと、
前記バッテリーの前記 DOD の関数として、前記第 1 及び第 2 のキャパシタと前記第 1 及び第 2 のレジスタとの値を計算することであって、前記第 1 及び第 2 のキャパシタと前記第 1 及び第 2 のレジスタとの前記値が、前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータの一部を形成する、前記計算することと、
を含む、方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の方法であって、
前記バッテリーをモデル化することが、全て前記バッテリーの複数の DOD ポイントの関数として、前記第 1 及び第 2 のキャパシタの静電容量値の比と前記第 1 及び第 2 のレジスタの抵抗値の比と前記第 1 のキャパシタの電圧に対する温度依存線形数式変数と前記バッテリーの総抵抗とに関連付けられる温度依存指数方程式変数として、前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータを生成することを更に含む、方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の方法であって、
前記 SOC を計算することが、
前記バッテリーの前記温度の関数として、前記第 1 及び第 2 のレジスタの抵抗値の前記比と前記バッテリーの総抵抗に関連付けられる前記温度依存指数方程式変数とに基づいて、前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のレジスタの前記抵抗値を計算することと、
前記バッテリーの前記温度の関数として、前記第 1 及び第 2 のキャパシタの静電容量値前記比と前記第 1 のキャパシタの前記電圧に対する前記温度依存線形数式変数とに基づいて、前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のキャパシタの前記静電容量値を計算することと、
を含む、方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の方法であって、
前記 SOC を計算することが、
前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のレジスタの前記抵抗値と前記ダイナミックバッテリーモデルの前記第 1 及び第 2 のキャパシタの前記静電容量値とに基

づいて、及び前のサンプリング時間における前記バッテリーを介する前記推定された電流に基づいて、現在のサンプリング時間における前記バッテリーにより生成される電流を推定することと、

前記バッテリーにより生成される前記推定された電流と前記前のサンプリング時間における前記バッテリーの前記 D O D とに基づいて、前記バッテリーの前記 S O C を計算することと、

を更に含む、方法。

【請求項 17】

バッテリー検知システムであって、

バッテリーの温度を測定するように構成される温度センサと、

前記バッテリーの放電の深さ (D O D) に関連する前記バッテリーの定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる所定のデータをストアするように構成されるメモリと、

複数のサンプリングインタバルの各々で前記バッテリーの電圧のサンプルを獲得し、前記サンプリングインタバルと前記所定のデータと前記温度のそれぞれ一つにおける前記電圧とに基づいて前記複数のサンプリングインタバルの所定のサンプリングインタバル k で前記バッテリーにより生成される対応する電流を直接の測定なしに推定し、前記サンプリングインタバルのそれぞれにおける前記バッテリーを介する前記推定された電流に基づいて、及び直前のサンプリングインタバル $k - 1$ における前記バッテリーの前記 D O D に基づいて、前記バッテリーの充電状態 (S O C) を計算するように構成されるコントローラと、

を含む、システム。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のシステムであって、

前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる前記所定のデータが、定常状態回路部と遷移回路部とを含むダイナミックバッテリーモデルとして前記バッテリーをモデル化することに基づいて判定され、前記静的及び遷移回路部の各々が少なくとも一つの R C ネットワークを含む、システム。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のシステムであって、

前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる前記所定のデータの少なくとも一部が、前記ダイナミックバッテリーモデルに所定の負荷を適用し、前記所定の負荷を介する電流の関数として前記ダイナミックバッテリーモデルに関連付けられる電圧の変化を測定することに基づいて判定される、システム。

【請求項 20】

請求項 19 に記載のシステムであって、

前記バッテリーの前記定常状態挙動と遷移挙動とに関連付けられる前記所定のデータの少なくとも一部が、前記所定の負荷を取り除くと前記ダイナミックバッテリーモデルに関連する電圧応答を測定することに基づいて判定される、システム。

【請求項 21】

請求項 17 に記載のシステムであって、

現在のサンプルでの前記バッテリー電流の推定が複数の以前の電圧サンプルに基づいている、システム。