

【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】 令和 6 年 2 月 16 日 (2024.2.16)

【国際公開番号】 WO2023/127319
【出願番号】 特願 2023-570718 (P2023-570718)
【国際特許分類】

G 0 1 R 3 1 / 3 9 2 (2 0 1 9 . 0 1)
G 0 1 R 3 1 / 3 8 9 (2 0 1 9 . 0 1)
G 0 1 R 3 1 / 3 6 7 (2 0 1 9 . 0 1)
G 0 1 R 3 1 / 3 8 2 8 (2 0 1 9 . 0 1)
H 0 1 M 1 0 / 4 8 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【 F I 】

G 0 1 R 3 1 / 3 9 2
G 0 1 R 3 1 / 3 8 9
G 0 1 R 3 1 / 3 6 7
G 0 1 R 3 1 / 3 8 2 8
H 0 1 M 1 0 / 4 8 P

【手続補正書】

20

【提出日】 令和 5 年 11 月 2 日 (2023.11.2)

【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】

二次電池 (110) の劣化度を示す SOH を推定する電池診断システムであって、
前記二次電池の使用状態を示す使用履歴データを取得し、前記使用履歴データに基づいて前記 SOH を算出するモデル部 (172) と、
前記二次電池の劣化度に応じて変化する物理量をセンシングデータとして取得し、前記センシングデータに基づいて SOH を算出する SOH 計算部 (173) と、
前記モデル部で算出された SOH と、前記 SOH 計算部で算出された SOH と、に基づき、両方の算出結果を合成して最適な SOH を推定する SOH 推定部 (174) と、
を含み、

30

前記センシングデータは、電気化学インピーダンス分光法によって取得される前記二次電池のインピーダンスのデータであり、

前記 SOH 計算部は、前記インピーダンスのデータをインプットとしたガウス過程回帰により SOH を算出し、

40

前記電気化学インピーダンス分光法で用いられる周波数の範囲のうちの特定周波数の情報が予め記憶された記憶部 (150) を含み、

前記 SOH 計算部は、前記インピーダンスのデータのうち、前記記憶部に記憶された前記特定周波数に対応するインピーダンスの虚数成分を用いて SOH を算出する、電池診断システム。

【請求項 2】

前記電気化学インピーダンス分光法によって取得される前記インピーダンスは、前記二次電池に印加される交流電流に対応する応答電圧が測定された後、絶対値と位相の情報を持った複素数として応答電圧を交流電流で割る割り算を行うことによって算出される値である、請求項 1 に記載の電池診断システム。

50

【請求項 3】

前記特定周波数は、前記電気化学インピーダンス分光法によって事前に取得された前記二次電池のインピーダンスのデータを用いた機械学習に基づいて決定された周波数であると共に、前記二次電池のSOHに対する影響度の大きい周波数である、請求項1または2に記載の電池診断システム。

【請求項 4】

前記センシングデータは、前記二次電池の充電時の電圧変化のデータであり、
前記SOH計算部は、前記二次電池の充電時の電圧変化のデータをインプットとしたガウス過程回帰によりSOHを算出する、請求項1に記載の電池診断システム。

【請求項 5】

前記SOH推定部は、非線形カルマンフィルタを用いてSOHを推定する、請求項1ないし4のいずれか1つに記載の電池診断システム。

【請求項 6】

二次電池(110)の劣化度を示すSOHを推定する電池診断システムであって、
前記二次電池の使用状態を示す時系列データを取得するデータ取得部(130)と、
前記データ取得部から前記時系列データを取得し、前記時系列データをヒストグラムデータとして処理するデータ処理部(180)と、
予め設定された計算モデルに基づいて、前記データ取得部で取得される前記時系列データ及び前記データ処理部で取得される前記ヒストグラムデータのうちのいずれか一方を用いてSOHを推定値として算出する演算部(170)と、

を含み、

前記ヒストグラムデータは、前記二次電池のSOC、温度、電流、 ΔDOD の各パラメータを含み、

前記演算部は、前記各パラメータ、及び、前記各パラメータのうちの2つ以上のパラメータの積を用いてSOHを算出する、電池診断システム。

【請求項 7】

前記パラメータの積は、 $SOC \times T$ 、 $\Delta DOD \times T$ 、電流 $\times \Delta DOD$ のうちの少なくとも1つを含む、請求項6に記載の電池診断システム。
電池診断システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

モデル部は、二次電池の使用状態を示す使用履歴データを取得し、使用履歴データに基づいてSOHを算出する。SOH計算部は、二次電池の劣化度に応じて変化する物理量をセンシングデータとして取得し、センシングデータに基づいてSOHを算出する。SOH推定部は、モデル部で算出されたSOHと、SOH計算部で算出されたSOHと、に基づき、両方の算出結果を合成して最適なSOHを推定する。

センシングデータは、電気化学インピーダンス分光法によって取得される二次電池のインピーダンスのデータである。SOH計算部は、インピーダンスのデータをインプットとしたガウス過程回帰によりSOHを算出する。

さらに、電池診断システムは、電気化学インピーダンス分光法で用いられる周波数の範囲のうちの特定周波数の情報が予め記憶された記憶部(150)を含む。SOH計算部は、インピーダンスのデータのうち、記憶部に記憶された特定周波数に対応するインピーダンスの虚数成分を用いてSOHを算出する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

演算部は、予め設定された計算モデルに基づいて、データ取得部で取得される時系列データ及びデータ処理部で取得されるヒストグラムデータのうちのいずれか一方を用いてSOHを推定値として計算する。

ヒストグラムデータは、二次電池のSOC、温度、電流、 ΔDOD の各パラメータを含む。演算部は、各パラメータ、及び、各パラメータのうちの2つ以上のパラメータの積を用いてSOHを算出する。

10

20

30

40

50