

【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5年8月3日(2023.8.3)

【公開番号】特開2023-6784(P2023-6784A)

【公開日】令和5年1月18日(2023.1.18)

【年通号数】公開公報(特許)2023-010

【出願番号】特願2021-109557(P2021-109557)

【国際特許分類】

G 01 R 31/389(2019.01)

10

G 01 R 27/02(2006.01)

H 01 M 10/48(2006.01)

H 02 J 7/00(2006.01)

【F I】

G 01 R 31/389

G 01 R 27/02 A

H 01 M 10/48 P

H 02 J 7/00 Q

【手続補正書】

20

【提出日】令和5年7月26日(2023.7.26)

【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】

蓄電池(42)の状態を測定する電池測定装置(50)において、

周波数が異なる複数の交流信号を重ね合わせた合成波を前記蓄電池から出力させる、又は前記蓄電池に入力させる電流制御部(54a)と、

前記合成波に対する前記蓄電池の電圧変動を測定する電圧測定部(52)と、

前記合成波を構成する前記交流信号及び前記電圧変動に基づいて、前記交流信号の周波数ごとに前記電圧変動を解析し、前記蓄電池の複素インピーダンスに関する情報を算出する演算部(54b)と、

前記合成波を構成する前記交流信号の周波数ごとに、複素インピーダンスの大きさを推定する推定部(54)と、を備え、

前記電流制御部は、前記合成波を構成する前記各交流信号についてそれぞれ予め決められた波数を入出力させる一方、前記合成波を構成するいずれかの前記交流信号について予め決められた波数の入出力が完了した場合、他の前記交流信号の入出力を継続させつつ、入出力が完了した前記交流信号を他の周波数を有する交流信号に切り替えるものであり、前記電流制御部は、前記合成波を構成する前記交流信号の振幅を決定する際、当該交流信号の周波数に応じた複素インピーダンスの推定値を前記推定部から取得し、その推定値の大きさに応じて当該交流信号の振幅を決定する電池測定装置。

【請求項2】

蓄電池(42)の状態を測定する電池測定装置(50)において、

周波数が異なる複数の交流信号を重ね合わせた合成波を前記蓄電池から出力させる、又は前記蓄電池に入力させる電流制御部(54a)と、

前記合成波に対する前記蓄電池の電圧変動を測定する電圧測定部(52)と、

前記合成波を構成する前記交流信号及び前記電圧変動に基づいて、前記交流信号の周波

40

50

数ごとに前記電圧変動を解析し、前記蓄電池の複素インピーダンスに関する情報を算出する演算部（54b）と、を備え、

前記電流制御部は、前記合成波を構成する前記各交流信号についてそれぞれ予め決められた波数を入出力させる一方、前記合成波を構成するいずれかの前記交流信号について予め決められた波数の入出力が完了した場合、他の前記交流信号の入出力を継続させつつ、入出力が完了した前記交流信号を他の周波数を有する交流信号に切り替えるものであり、前記電流制御部は、前記蓄電池に接続される電気負荷の起動中、停止中である場合に比較して入出力させる波数を多く設定する電池測定装置。

#### 【請求項3】

前記合成波を構成する前記交流信号の周波数ごとに、複素インピーダンスの大きさを推定する推定部（54）を備え、

前記電流制御部は、前記合成波を構成する前記交流信号の振幅を決定する際、当該交流信号の周波数に応じた複素インピーダンスの推定値を前記推定部から取得し、その推定値の大きさに応じて当該交流信号の振幅を決定する請求項2に記載の電池測定装置。

#### 【請求項4】

前記電流制御部は、前記合成波の振幅が所定の範囲内となるように前記合成波を構成する前記交流信号の振幅及び入出力タイミングを設定する請求項1～3のうちいずれか1項に記載の電池測定装置。

#### 【請求項5】

前記電流制御部は、前記合成波を構成する前記交流信号のうち、周波数が低い前記交流信号の瞬時値が当該交流信号の最大値又は最小値よりも平均値に近い期間中に、周波数が高い前記交流信号の出力期間を設定して、前記合成波を生成する請求項1～4のうちいずれか1項に記載の電池測定装置。

#### 【請求項6】

前記電流制御部は、前記合成波を構成する前記交流信号のうちいずれかの前記交流信号の周波数が、他の前記交流信号の周波数の整数倍とならないように、前記合成波を構成する前記各交流信号の周波数を設定する請求項1～5のうちいずれか1項に記載の電池測定装置。

#### 【請求項7】

演算処理部54は、合成波を構成する交流信号の数に相当する複数のロックインアンプ（101, 102）を備え、

測定された応答信号を、交流信号ごとにそれぞれ前記ロックインアンプで同時期に解析して、複素インピーダンスに関する情報を取得する請求項1～6のうちいずれか1項に記載の電池測定装置。

#### 【請求項8】

蓄電池（42）の状態を測定する電池測定装置（50）が実施する電池測定方法において、

周波数が異なる複数の交流信号を重ね合わせた合成波を前記蓄電池から出力させる、又は前記蓄電池に入力する電流制御ステップと、

前記合成波に対する前記蓄電池の電圧変動を測定する電圧測定ステップと、

前記合成波を構成する前記交流信号及び前記電圧変動に基づいて、前記交流信号の周波数ごとに前記電圧変動を解析し、前記蓄電池の複素インピーダンスに関する情報を算出する演算ステップと、

前記合成波を構成する前記交流信号の周波数ごとに、複素インピーダンスの大きさを推定する推定ステップと、を備え、

前記電流制御ステップでは、前記合成波を構成する前記各交流信号についてそれぞれ予め決められた波数を入出力させる一方、前記合成波を構成するいずれかの前記交流信号について予め決められた波数の入出力が完了した場合、他の前記交流信号の入出力を継続させつつ、入出力が完了した前記交流信号を他の周波数を有する交流信号に切り替えるとともに、

10

20

30

40

50

前記電流制御ステップでは、前記合成波を構成する前記交流信号の振幅を決定する際、当該交流信号の周波数に応じた複素インピーダンスの推定値を前記推定ステップから取得し、その推定値の大きさに応じて当該交流信号の振幅を決定する電池測定方法。

【請求項 9】

蓄電池（42）の状態を測定する電池測定装置（50）が実施する電池測定方法において、

周波数が異なる複数の交流信号を重ね合わせた合成波を前記蓄電池から出力させる、又は前記蓄電池に入力する電流制御ステップと、

前記合成波に対する前記蓄電池の電圧変動を測定する電圧測定ステップと、

前記合成波を構成する前記交流信号及び前記電圧変動に基づいて、前記交流信号の周波数ごとに前記電圧変動を解析し、前記蓄電池の複素インピーダンスに関する情報を算出する演算ステップと、を備え、

前記電流制御ステップでは、前記合成波を構成する前記各交流信号についてそれぞれ予め決められた波数を入出力させる一方、前記合成波を構成するいずれかの前記交流信号について予め決められた波数の入出力が完了した場合、他の前記交流信号の入出力を継続させつつ、入出力が完了した前記交流信号を他の周波数を有する交流信号に切り替えるとともに、

前記電流制御ステップでは、前記蓄電池に接続される電気負荷の起動中、停止中である場合に比較して入出力させる波数を多く設定する電池測定方法。

10

20

30

40

50