【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4年8月9日(2022.8.9)

【公開番号】特開2022-43656(P2022-43656A)
【公開日】令和4年3月16日(2022.3.16)
【年通号数】公開公報(特許)2022-047
【出願番号】特願2020-149046(P2020-149046)
【国際特許分類】
Ｇ０１Ｒ 31/389(2019.01)
Ｈ０１Ｍ 10/48(2006.01)
Ｈ０１Ｍ 10/44(2006.01)
Ｇ０１Ｒ 27/02(2006.01)
Ｈ０２Ｊ 7/00(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０１Ｒ 31/389
Ｈ０１Ｍ 10/48 Ｐ
Ｈ０１Ｍ 10/44 Ｑ
Ｇ０１Ｒ 27/02 Ａ
Ｈ０２Ｊ 7/00 Ｑ

【手続補正書】
【提出日】令和4年8月1日(2022.8.1)
【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】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定する電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記複数の電池セルのうち、交流インピーダンスの測定対象としない電池セルを１つ以上選択し、
選択した電池セルに接続されている電流生成部を動作させずに同電圧測定部のみを動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記制御部と通信を行う上位システム（３４）を備え、
前記制御部は、前記雑音測定部が測定した雑音電圧を、インピーダンス測定部による交流

インピーダンスの測定結果と共に、前記上位システムに送信し、
前記上位システムは、受信した雑音電圧に基づいて前記測定結果の確からしさレベルを判定し、測定結果を有効とするか否かを判定する電池監視システム。
【請求項２】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定するセル電圧測定部（９）と、
前記複数の電池セルに直列に接続される抵抗素子の電圧を測定する抵抗電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記抵抗電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記電流生成部を動作させずに前記抵抗電圧測定部を動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記制御部と通信を行う上位システム（３４）を備え、
前記制御部は、前記雑音測定部が測定した雑音電圧を、インピーダンス測定部による交流インピーダンスの測定結果と共に、前記上位システムに送信し、
前記上位システムは、受信した雑音電圧に基づいて前記測定結果の確からしさレベルを判定し、測定結果を有効とするか否かを判定する電池監視システム。
【請求項３】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定する電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記複数の電池セルのうち、交流インピーダンスの測定対象としない電池セルを１つ以上選択し、
選択した電池セルに接続されている電流生成部を動作させずに同電圧測定部のみを動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記制御部は、雑音電圧の測定対象とする電池セルを時分割で切り替えて、一定期間内に全ての電池セルの交流インピーダンスを測定し、それらの測定結果を上位システムに送信する電池監視システム。
【請求項４】

複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定するセル電圧測定部（９）と、
前記複数の電池セルに直列に接続される抵抗素子の電圧を測定する抵抗電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記抵抗電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記電流生成部を動作させずに前記抵抗電圧測定部を動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記制御部は、雑音電圧の測定対象とする電池セルを時分割で切り替えて、一定期間内に全ての電池セルの交流インピーダンスを測定し、それらの測定結果を上位システムに送信する電池監視システム。

【請求項５】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定する電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記複数の電池セルのうち、交流インピーダンスの測定対象としない電池セルを１つ以上選択し、
選択した電池セルに接続されている電流生成部を動作させずに同電圧測定部のみを動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記電圧測定部により、２つ以上の電池セルの電圧を切り替えて測定するためのセレクタ（４４，５４）を備え、
前記電圧測定部及び前記セレクタ（５４）の組を２つ備え、
各セレクタのそれぞれにおいて、全ての電池セルの電圧を切り替えて測定可能に構成されている電池監視システム。

【請求項６】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、

この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定するセル電圧測定部（９）と、
前記複数の電池セルに直列に接続される抵抗素子の電圧を測定する抵抗電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記抵抗電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記電流生成部を動作させずに前記抵抗電圧測定部を動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記電圧測定部により、２つ以上の電池セルの電圧を切り替えて測定するためのセレクタ（４４，５４）を備え、
前記電圧測定部及び前記セレクタ（５４）の組を２つ備え、
各セレクタのそれぞれにおいて、全ての電池セルの電圧を切り替えて測定可能に構成されている電池監視システム。
【請求項７】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定する電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記複数の電池セルのうち、交流インピーダンスの測定対象としない電池セルを１つ以上選択し、
選択した電池セルに接続されている電流生成部を動作させずに同電圧測定部のみを動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記電圧測定部と前記インピーダンス測定部との間に配置される雑音レベル減算部（４７）を備え、
前記雑音レベル減算部は、推定される雑音電流と、測定対象である電池セルについて前回測定した交流インピーダンスの測定結果とを乗算した結果に相当する値を、前記電圧測定部より出力される電圧から減算する電池監視システム。
【請求項８】
複数の電池セル（２）の電池状態を監視するシステムにおいて、
交流の直交参照信号を生成する参照信号生成部（５）と、
前記直交参照信号の同相信号を処理して励起信号を生成する励起信号生成部（６）と、
前記励起信号に基づく励起電流を生成して電池セルに通電する電流生成部（７）と、
この電流生成部により生成された励起電流を測定する電流測定部（８）と、
前記電池セルの電圧を測定するセル電圧測定部（９）と、

前記複数の電池セルに直列に接続される抵抗素子の電圧を測定する抵抗電圧測定部（９）と、
前記電流測定部により測定された励起電流と、前記電圧測定部により測定された電圧とに基づいて、前記電池セルの交流インピーダンスを測定するインピーダンス測定部（１０，４８）と、
前記抵抗電圧測定部により測定された電圧に基づいて、前記電池セルに重畳される雑音を雑音電圧として測定し、雑音電流を推定する雑音測定部（１１）と、
前記交流インピーダンスの測定及び前記雑音電圧の測定を制御する制御部（４）とを備え、
前記制御部は、前記電流生成部を動作させずに前記抵抗電圧測定部を動作させた状態で、前記雑音測定部により前記直交参照信号の周波数に等しい測定周波数近傍の雑音電圧を測定し、
前記電圧測定部と前記インピーダンス測定部との間に配置される雑音レベル減算部（４７）を備え、
前記雑音レベル減算部は、推定される雑音電流と、測定対象である電池セルについて前回測定した交流インピーダンスの測定結果とを乗算した結果に相当する値を、前記電圧測定部より出力される電圧から減算する電池監視システム。
【請求項９】
前記電流生成部は、直列に接続された２つ以上の電池セルに励起電流を通電するように構成されている請求項１から８の何れか一項に記載の電池監視システム。
【請求項１０】
前記制御部は、前記雑音測定部に、測定対象とする周波数を掃引させながら雑音を測定させ、
前記上位システムは、各周波数における雑音値を示すデータテーブルを作成する請求項１から９の何れか一項に記載の電池監視システム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
請求項１又は２記載の電池監視システムによれば、制御部は、雑音測定部が測定した雑音電圧を、インピーダンス測定部による交流インピーダンスの測定結果と共に上位システムに送信する。これにより上位システムは、雑音電圧のレベルに基づいて交流インピーダンスの測定結果を評価することが可能になる。そして、上位システムは、受信した雑音電圧に基づいて前記測定結果の確からしさレベルを判定し、測定結果を有効とするか否かを判定する。
【手続補正３】
【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】
請求項３又は４記載の電池監視システムによれば、制御部は、雑音電圧の測定対象とする電池セルを時分割で切り替えて一定期間内に全ての電池セルの交流インピーダンスを測定し、それらの測定結果を上位システムに送信する。これにより上位システムは、一定期間内に全ての電池セルの交流インピーダンスの測定結果を把握できる。