

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6526326号
(P6526326)

(45) 発行日 令和1年6月5日 (2019. 6. 5)

(24) 登録日 令和1年5月17日 (2019. 5. 17)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 R 31/36 (2019. 01)
HO 2 J 7/00 (2006. 01)
HO 1 M 10/42 (2006. 01)
HO 1 M 10/48 (2006. 01)

GO 1 R 31/36 A
HO 2 J 7/00 Q
HO 1 M 10/42 P
HO 1 M 10/48 P

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-513258 (P2018-513258)
(86) (22) 出願日 平成28年11月23日 (2016. 11. 23)
(65) 公表番号 特表2018-519531 (P2018-519531A)
(43) 公表日 平成30年7月19日 (2018. 7. 19)
(86) 国際出願番号 PCT/KR2016/013550
(87) 国際公開番号 W02017/095066
(87) 国際公開日 平成29年6月8日 (2017. 6. 8)
審査請求日 平成29年11月22日 (2017. 11. 22)
(31) 優先権主張番号 10-2015-0168342
(32) 優先日 平成27年11月30日 (2015. 11. 30)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 500239823
エルジー・ケム・リミテッド
大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
ンボーグ, ヨイーデロ 128
(74) 代理人 100083138
弁理士 相田 伸二
(74) 代理人 100189625
弁理士 鄭 元基
(74) 代理人 100196139
弁理士 相田 京子
(72) 発明者 ク ジンサム
大韓民国 28317 チュンチョンブク
ト チョンジュシ チョンウォンク ユル
ランロ 135 609-1801

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーセルの生産行程において、生産されたバッテリーセルからアンノウン放電電流による不良バッテリーセルを検出する方法であって、

前記方法は、

前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値及びバッテリーセル別の充電基準時間を格納素子に予め格納しておくステップと、

検出器を前記バッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続する検出器接続ステップと、

前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断ステップと、

前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記バッテリーセルの電流値をリアルタイムにて測定するバッテリーセル電流リアルタイム測定ステップと、

リアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断するアンノウン放電電流モニターリングステップと、

前記バッテリーセルの電流値が、前記予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電が生じた不

10

20

良状態と判断する不良検出完了ステップと、
を含むことを特徴とする、バッテリーセルの生産行程におけるアンノウン放電電流による
バッテリーセルの不良検出方法。

【請求項 2】

前記不良検出完了ステップは、スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを用いて前記不良状態を表す不良検出報知ステップを更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の、バッテリーセルの生産行程におけるアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良
検出方法。

【請求項 3】

バッテリーセルの生産行程において、生産されたバッテリーセルからアンノウン放電電流
による不良バッテリーセルを検出する方法であって、

前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値及びバッテリーセル別
の充電基準時間を格納素子に予め格納しておくステップと、

検出器を前記バッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続する検出器接続ステップと、

前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により、前記格納素子に格納された前記バ
ッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断
ステップと、

前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記バッテリーセルの電流値をリアルタイムにて測定するバッテリーセル電流リアルタイム測定ステップと、

リアルタイムにて測定された前記バッテリーセルの電流値を前記格納素子に、測定された
時間別に累積して格納するバッテリーセル電流累積格納ステップと、

前記バッテリーセル累積格納ステップにおいて累積格納された前記バッテリーセルの電流値の電流勾配の変化量を算出する電流勾配変化量算出ステップと、

前記電流勾配変化量算出ステップにおいて算出された前記電流勾配の変化量が、前記格納
素子に格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える
か否かを判断するアンノウン放電電流モニターリングステップと、

前記電流勾配の変化量値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する不良検出完了ステップと、

を含むことを特徴とする、バッテリーセルの生産行程におけるアンノウン放電電流による
バッテリーセルの不良検出方法。

【請求項 4】

前記不良検出完了ステップは、スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを用いて前記不良状態を表す不良検出報知ステップを更に含むことを特徴とする請求項 3 に記載の、バッテリーセルの生産行程におけるアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良
検出方法。

【請求項 5】

バッテリーセルの生産工程において使用され、生産されたバッテリーセルからアンノウン
放電電流による不良バッテリーセルを検出するために、前記生産されたバッテリーセルと
充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続されるアンノウン放電電流によるバッテ
リーセルの不良検出装置において、

バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値及びバッテリーセル別の充電基準時間が予め格納された格納素子と、

前記バッテリーセルからリアルタイムにて電流を測定する電流測定部と、

前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断し、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記電流測定部においてリアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値が、前記格納素子に格納され

10

20

30

40

50

た前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断し、前記バッテリーセルの電流値が、前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する制御部と、

を備えることを特徴とするアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

【請求項6】

前記制御部は、

前記バッテリーセルの充電が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断部と、

前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、リアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断する良否判断部と、

を更に備えることを特徴とする請求項5に記載のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

【請求項7】

スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを更に備え、

前記制御部は、前記バッテリーセルの不良状態を前記スピーカーと、前記表示部及び前記ランプの少なくとも1つを用いて表す不良検出報知部を更に備えることを特徴とする請求項6に記載のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

【請求項8】

バッテリーセルの生産工程において使用され、生産されたバッテリーセルからアンノウン放電電流による不良バッテリーセルを検出するために、前記生産されたバッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続されるアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置において、

バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値及びバッテリーセル別の充電基準時間が予め格納された格納素子と、

前記バッテリーセルからリアルタイムにて電流を測定する電流測定部と、

前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断し、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記電流測定部においてリアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値を前記格納素子に測定された時間別に累積して格納し、累積格納された前記バッテリーセルの電流値の電流勾配の変化量を算出し、算出された前記電流勾配の変化量が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超えるか否かを判断し、前記電流勾配の変化量値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電不良が生じた状態である不良状態と判断する制御部と、

を備えることを特徴とするアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

【請求項9】

前記制御部は、

前記バッテリーセルの充電が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断部と、

前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記電流測定部においてリアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値を前記格納素子に測定された時間別に累積して格納するバッテリーセル電流累積格納部と、累積格納された前記バッテリーセルの電流値から、前記電流勾配の変化量を算出する電流勾配変化量算出部と、

算出された前記電流勾配の変化量が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超えるか否かを判断し、前記電流勾配の変化

10

20

30

40

50

量値が、前記格納素子に格納された前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電不良が生じた状態である不良状態と判断する電流勾配判断部と、
を更に備えることを特徴とする請求項 8 に記載のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

【請求項 10】

スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを更に備え、
前記制御部は、前記バッテリーセルの不良状態を前記スピーカーと、前記表示部及び前記ランプの少なくとも1つを用いて表す不良検出報知部を更に備えることを特徴とする請求項 9 に記載のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法に係り、特に、リアルタイムにて且つ電流モニターリング方式を用いて不良を検出することにより、従来のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出技術よりも不良の検出にかかる時間を低減することのできるアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近の二次電池の発達には目を見張るものがあり、これに伴い、二次電池への取り組みが盛んに行われている。ここで、二次電池は、充放電可能な電池であって、従来のNi/Cd電池、Ni/MH電池などや最近のリチウムイオン電池を網羅するものである。二次電池の中でも、リチウムイオン電池は、従来のNi/Cd電池、Ni/MH電池などに比べてエネルギー密度がはるかに高いというメリットがある。また、リチウムイオン電池は、小型軽量化が図れることから、移動機器の電源として用いられる。なお、リチウムイオン電池は、電気自動車の電源へまでその使用範囲が広がって、次世代のエネルギー貯蔵媒体として注目を集めている。

20

【0003】

一方、バッテリーセルの生産工程において、生産済みのバッテリーセルに生じ得るアンノウン放電電流は、バッテリーセルの電圧を異常に低下させる不良の類型である。従来のバッテリーセルの電圧特性に基づくバッテリーセルの不良検出技術は、バッテリーセルが生産され終わった時点から不良が検出される時点まで数日といった長時間がかかり、バッテリーセルの生産速度を低下させるという難点がある。

30

【0004】

この理由から、バッテリーセルの生産速度を速めるために、従来のバッテリーセルの電圧特性に基づくバッテリーセルの不良検出技術よりも検出にかかる時間を低減することのできる新たなアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出技術の開発が切望されている。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法よりも検出にかかる時間を低減することのできる新たなアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法は、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法において、検出器を前記バッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続する検出器接続ステップと

50

、前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により予め設定されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断ステップと、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記バッテリーセルの電流値をリアルタイムにて測定するバッテリーセル電流リアルタイム測定ステップと、リアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断するアンノウン放電電流モニターリングステップと、前記バッテリーセルの電流値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する不良検出完了ステップと、を含むことを特徴とする。

10

【0007】

前記不良検出完了ステップは、スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを用いて前記不良状態を表す不良検出報知ステップを更に含む得る。

【0008】

本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法は、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法において、検出器を前記バッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続する検出器接続ステップと、前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により予め設定されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断ステップと、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記バッテリーセルの電流値をリアルタイムにて測定するバッテリーセル電流リアルタイム測定ステップと、リアルタイムにて測定された前記バッテリーセルの電流値を、格納素子に測定された時間別に累積して格納するバッテリーセル電流累積格納ステップと、前記バッテリーセル累積格納ステップにおいて累積格納された前記バッテリーセルの電流値の電流勾配の変化量を算出する電流勾配変化量算出ステップと、前記電流勾配変化量算出ステップにおいて算出された前記電流勾配の変化量が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超えるか否かを判断するアンノウン放電電流モニターリングステップと、前記電流勾配の変化量値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する不良検出完了ステップと、を含むことを特徴とする。

20

30

【0009】

前記不良検出完了ステップは、スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを用いて前記不良状態を表す不良検出報知ステップを更に含む得る。

【0010】

本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置は、バッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続されるアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置において、バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値及びバッテリーセル別の充電基準時間が予め格納された格納素子と、前記バッテリーセルからリアルタイムにて電流を測定する電流測定部と、前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断し、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記電流測定部においてリアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値が、前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断し、前記バッテリーセルの電流値が、前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する制御部と、を備えることを特徴とする。

40

【0011】

前記制御部は、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断部と、前記バッテリーセルの充電

50

が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、リアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値が、前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断する良否判断部と、を更に備え得る。

【0012】

前記アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置は、スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを更に備え、前記制御部は、前記バッテリーセルの不良状態を前記スピーカーと、前記表示部及び前記ランプの少なくとも1つを用いて表す不良検出報知部を更に備え得る。

【0013】

本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置は、バッテリーセルと充電電源を供給する電源供給器との間に直列接続されるアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置において、バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値及びバッテリーセル別の充電基準時間が予め格納された格納素子と、前記バッテリーセルからリアルタイムにて電流を測定する電流測定部と、前記バッテリーセルの充電が、前記充電電源により前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断し、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記電流測定部においてリアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値を前記格納素子に測定された時間別に累積して格納し、累積格納された前記バッテリーセルの電流値の電流勾配の変化量を算出し、算出された前記電流勾配の変化量が、前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値を超えるか否かを判断し、前記電流勾配の変化量値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電不良が生じた状態である不良状態と判断する制御部と、を備え得る。

【0014】

前記制御部は、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断部と、前記バッテリーセルの充電が、前記バッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、前記電流測定部においてリアルタイムにて測定される前記バッテリーセルの電流値を前記格納素子に測定された時間別に累積して格納するバッテリーセル電流累積格納部と、累積格納された前記バッテリーセルの電流値から、前記電流勾配の変化量を算出する電流勾配変化量算出部と、算出された前記電流勾配の変化量が、前記バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値を超えるか否かを判断し、前記電流勾配の変化量値が、予め設定されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、前記バッテリーセルの状態をアンノウン放電不良が生じた状態である不良状態と判断する電流勾配判断部と、を更に備え得る。

【0015】

前記アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置は、スピーカーと、表示部及びランプの少なくとも1つを更に備え、前記制御部は、前記バッテリーセルの不良状態を前記スピーカーと、前記表示部及び前記ランプの少なくとも1つを用いて表す不良検出報知部を更に備え得る。

【発明の効果】

【0016】

本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法は、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良を検出するに当たって、リアルタイムにてバッテリーセルの電流をモニターリングし、モニターリングされたバッテリーセルの電流からアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良を検出することができるので、従来のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良の検出にかかる時間を短縮して最終品となるバッテリーセルの生産時間を短縮することができる。

また、本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法は、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良発生時点を検出すること

10

20

30

40

50

ができるので、不良が生じたとともに、不良の検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】良品のバッテリーセル及び不良品のバッテリーセルの電圧特性を示す例示図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置を示す例示図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置の細部構成を示す細部構成図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置の細部構成を示す細部構成図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法を示す手順図である。

【図6】本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法を示す手順図である。

【図7】本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流の測定原理を示す例示図である。

【図8】アンノウン放電電流による不良状態のバッテリーセル及び正常状態のバッテリーセルの電流特性を示す例示図である。

【図9】本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流による不良バッテリーセルの不良状態の検出時点を示す例示図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。しかしながら、本発明は以下に開示される実施の形態に何ら限定されるものではなく、異なる様々な形態に具体化され、単にこれらの実施の形態は本発明の開示を完全たるものにし、通常の知識を有する者に発明の範囲を完全に知らせるために提供されるものである。

【0019】

本発明の実施の形態に係るバッテリーセルは、電気エネルギーを蓄え、蓄えられた電気エネルギーを提供してもよい。ここで、バッテリーセルの種類は特に限定されない。例えば、バッテリーセルの種類としては、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池などが挙げられる。

【0020】

先ず、本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法の理解への一助となるために、図1に基づいて、従来のアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出技術について説明する。

【0021】

1. 従来のバッテリーセルの電圧特性に基づくバッテリーセルの不良検出技術

図1は、良品のバッテリーセル及び不良品のバッテリーセルの電圧特性を示す例示図である。

【0022】

図1を参照すると、不良状態であるバッテリーセルの電圧特性は、正常状態のバッテリーセルの電圧特性に比べて、時間が経過するにつれて急減する。このような電圧特性に基づく従来のバッテリーセルの不良検出技術は、下記の過程を経てバッテリーセルの不良の検出を行った。

生産されたバッテリーセルを予め設定された時間の間に充電するステップ。

充電済みのバッテリーセルの電圧を1回測定するステップ。

1回測定された時点から数日後にバッテリーセルの電圧を再測定するステップ。

初回に測定された電圧値と再測定された電圧との間の電圧差が予め設定された不良バッテリーセル判定基準値以上の値を有するか否か判断するステップ。

前記判断の結果、電圧差が予め設定された不良バッテリーセル判定基準値以上の値を有す

10

20

30

40

50

る場合、当該バッテリーセルにアンノウンプラズマ放電電流不良が生じたと判断する不良検出ステップ。

【0023】

これらのステップを経て行われる従来のバッテリーセルの電圧特性に基づくバッテリーセルの不良検出技術は、生産されたバッテリーセルのアンノウンプラズマ放電電流による不良を検出するのに数日がかかるという不都合がある。

【0024】

また、上記のようなステップを経て行われる従来のバッテリーセルの電圧特性に基づくバッテリーセルの不良検出技術は、バッテリーセルのアンノウンプラズマ放電電流による不良を検出するまで数日がかかるという不都合がある。

10

【0025】

これに対し、下記の図2から図9に基づいて後述する本発明の実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置及び方法は、アンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの電流特性に基づくことから、バッテリーセルの不良を検出するのにかかる時間を低減することができる。

【0026】

2. 本発明の一実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置

【0027】

図2は、本発明の実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置を示す例示図であり、図3は、本発明の一実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置の細部構成を示す細部構成図である。

20

【0028】

図2を参照すると、本発明の実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、バッテリーセル200とバッテリーセル200に充電電源を供給する電源供給器300との間に直列接続されてアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセル200の不良状態の有無を検出してもよい。

【0029】

バッテリーセル200は、電源供給器300から供給される充電電源により充電が行われてもよい。

30

【0030】

アンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、バッテリーセル200を対象としてアンノウンプラズマ放電電流による不良を検出してもよい。

【0031】

図3を参照すると、本発明の一実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、電流測定部110と、格納素子120及び制御部160を備えていてもよい。

【0032】

また、本発明の一実施の形態に係るアンノウンプラズマ放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、仕様に応じて、スピーカ130と、表示部140及びランプ150の少なくとも1つを更に備えていてもよい。

40

【0033】

電流測定部110は、制御部160の制御下で、バッテリーセル200の電流をリアルタイムにて測定してもよい。

【0034】

格納素子120には、制御部160の制御下で、バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値及びバッテリーセル別の充電基準時間が予め格納されてもよい。ここで、バッテリーセル別の充電基準時間は、バッテリーセル200の充電が、アンノウンプラズマ放電電流による不良の検出を開始する前に行われるべきバッテリーセル別の最小限の充電時間情報を含んでいてもよい。バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値は、充電時間

50

に比べて、正常状態のバッテリーセル別の電流値を含んでいてもよい。バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値は、アンノウン放電電流による不良を判断するために用いられる基準値として使用可能である。

【0035】

制御部160は、テスト適正充電時間判断部161と、良否判断部162及び不良検出報知部163を備えていてもよい。

【0036】

テスト適正充電時間判断部161は、バッテリーセル200の充電が、電源供給器300の充電電源により格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断してもよい。バッテリーセル200のアンノウン放電電流による不良を誤りなしに正確に検出するためには、バッテリーセル別に予め設定された充電時間を超えて充電が行われる必要がある。

10

【0037】

バッテリーセル200の充電が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、良否判断部162は、電流測定部110においてリアルタイムにて測定されるバッテリーセル200の電流値が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断してもよい。

【0038】

リアルタイムにて測定されるバッテリーセル200の電流値が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超える場合、良否判断部162は、バッテリーセル200の状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断してもよい。

20

【0039】

不良検出報知部163は、良否判断部162においてバッテリーセル200の状態を不良状態と判断した場合、スピーカー130と、表示部140及びランプ150の少なくとも1つを用いて、バッテリーセル200の状態を不良状態と表してもよい。

【0040】

3. 本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法

30

【0041】

図5は、本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法を示す手順図である。

【0042】

図5を参照すると、本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、バッテリーセル200と充電電源を供給する電源供給器300との間に直列接続される検出器接続ステップ(S510)を行ってもよい。

【0043】

次いで、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100の制御部160は、バッテリーセル200の充電が、電源供給器300から供給される充電電源により格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断ステップ(S520)を行ってもよい。

40

【0044】

バッテリーセル200の充電が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、制御部160は、バッテリーセル200の電流値を電流測定部110を用いてリアルタイムにて測定するバッテリーセル電流リアルタイム測定ステップ(S530)を行ってもよい。

【0045】

次いで、制御部160は、電流測定部110においてリアルタイムにて測定されるバッテリーセル200の電流値が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の不良判

50

断の基準となる電流範囲値を超えるか否かを判断するアンノウン放電電流モニターリングステップ（S540）を行ってもよい。

【0046】

次いで、制御部160は、リアルタイムにて測定されるバッテリーセル200の電流値が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流範囲値を超える場合、バッテリーセル200の状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する不良検出完了ステップ（S550）を行ってもよい。

【0047】

また、制御部160が行う不良検出完了ステップ（S550）は、スピーカー130と、表示部140及びランプ150の少なくとも1つを用いて、バッテリーセル200の不良状態を表す不良検出報知ステップを更に含んでもよい。

10

【0048】

4．本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置。

【0049】

図4は、本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置の細部構成を示す細部構成図である。

【0050】

図4を参照すると、本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、電流測定部110と、格納素子120及び制御部160を備えていてもよい。

20

【0051】

また、本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、仕様に応じて、スピーカー130と、表示部140及びランプ150の少なくとも1つを更に備えていてもよい。

【0052】

本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100は、格納素子120に格納された情報及び制御部160の一部の構成を除く残りの構成が、図1に基づいて詳述した本発明の一実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置100と同様である。このため、以下では、図1と同じ構成についての詳細な説明を省略する。

30

【0053】

格納素子120には、制御部160の制御下で、バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値及びバッテリーセル別の充電基準時間が予め格納されてもよい。ここで、バッテリーセル別の充電基準時間は、バッテリーセル200の充電が、アンノウン放電電流による不良の検出を開始する前に行われるべきバッテリーセル別の最小限の充電時間情報を含んでもよい。バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値は、充電時間に比べて正常状態のバッテリーセル別の電流変化量値を含んでもよい。バッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値は、アンノウン放電電流による不良を判断するために用いられる基準値として使用可能である。

40

【0054】

制御部160は、テスト適正充電時間判断部161と、バッテリーセル電流累積格納部164と、電流勾配変化量算出部165と、電流勾配判断部166及び不良検出報知部163を備えていてもよい。

【0055】

テスト適正充電時間判断部161は、バッテリーセル200の充電が、電源供給器300の充電電源により格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断してもよい。バッテリーセル200のアンノウン放電電流による不良を誤りなしに正確に検出するためには、バッテリーセル別に予め設定された充電時間を超えて充電が行われる必要がある。

50

【 0 0 5 6 】

バッテリーセル 2 0 0 の充電が、格納素子 1 2 0 に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、バッテリーセル電流累積格納部 1 6 4 は、電流測定部 1 1 0 においてリアルタイムにて測定されるバッテリーセル 2 0 0 の電流値を格納素子 1 2 0 に測定された時間別に累積して格納してもよい。

【 0 0 5 7 】

次いで、電流勾配変化量算出部 1 6 5 は、バッテリーセル電流累積格納部 1 6 4 により格納素子 1 2 0 に累積格納されたバッテリーセル 2 0 0 の電流値から電流勾配の変化量を算出してもよい。

【 0 0 5 8 】

次いで、電流勾配判断部 1 6 6 は、電流勾配変化量算出部 1 6 5 において算出された電流勾配の変化量が、格納素子 1 2 0 に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流の変化量値を超えるか否かを判断してもよい。

【 0 0 5 9 】

電流勾配変化量算出部 1 6 5 において算出された電流勾配の変化量値が、格納素子 1 2 0 に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、電流勾配判断部 1 6 6 は、バッテリーセル 2 0 0 の状態をアンノウン放電不良が生じた状態である不良状態と判断してもよい。

【 0 0 6 0 】

不良検出報知部 1 6 3 は、電流勾配判断部 1 6 6 においてバッテリーセル 2 0 0 の状態を不良状態と判断した場合、スピーカー 1 3 0 と、表示部 1 4 0 及びランプ 1 5 0 の少なくとも1つを用いて、バッテリーセル 2 0 0 の状態を不良状態と表してもよい。

【 0 0 6 1 】

5 . 本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出方法を示す手順図である。

【 0 0 6 3 】

図 6 を参照すると、本発明の他の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置 1 0 0 は、バッテリーセル 2 0 0 と充電電源を供給する電源供給器 3 0 0 との間に直列接続される検出器接続ステップ (S 6 1 0) を行ってもよい。

【 0 0 6 4 】

次いで、アンノウン放電電流によるバッテリーセルの不良検出装置 1 0 0 の制御部 1 6 0 は、バッテリーセル 2 0 0 の充電が、電源供給器 3 0 0 から供給される充電電源により格納素子 1 2 0 に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われたか否かを判断するテスト適正充電時間判断ステップ (S 6 2 0) を行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

バッテリーセル 2 0 0 の充電が、格納素子 1 2 0 に予め格納されたバッテリーセル別の充電基準時間を超えて行われた場合、制御部 1 6 0 は、バッテリーセル 2 0 0 の電流値を電流測定部 1 1 0 を用いてリアルタイムにて測定するバッテリーセル電流リアルタイム測定ステップ (S 6 3 0) を行ってもよい。

【 0 0 6 6 】

次いで、制御部 1 6 0 は、電流測定部 1 1 0 においてリアルタイムにて測定されるバッテリーセル 2 0 0 の電流値を格納素子 1 2 0 に測定された時間別に累積して格納するバッテリーセル電流累積格納ステップ (S 6 4 0) を行ってもよい。

【 0 0 6 7 】

次いで、制御部 1 6 0 は、バッテリーセル電流累積格納ステップ (S 6 4 0) において格納素子 1 2 0 に累積格納されたバッテリーセル 2 0 0 の電流値から電流勾配の変化量を算出する電流勾配変化量算出ステップ (S 6 5 0) を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【0068】

次いで、制御部160は、電流勾配変化量算出ステップ(S650)において算出された電流勾配の変化量値が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超えるか否かを判断するアンノウン放電電流モニタリングステップ(S660)を行ってもよい。

【0069】

次いで、制御部160は、算出された電流勾配の変化量値が、格納素子120に予め格納されたバッテリーセル別の不良判断の基準となる電流勾配の変化量値を超える場合、バッテリーセル200の状態をアンノウン放電が生じた不良状態と判断する不良検出完了ステップ(S670)を行ってもよい。

10

【0070】

更に、制御部160が行う不良検出完了ステップ(S670)は、スピーカー130と、表示部140及びランプ150の少なくとも1つを用いて、バッテリーセル200の不良状態を表す不良検出報知ステップを更に含んでいてもよい。

【0071】

6. 本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流の測定原理

【0072】

図7は、本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流の測定原理を示す例示図である。

【0073】

図7を参照すると、バッテリーセル200を、右側に示すように、等価回路で表現してもよい。

20

【0074】

電流Aは、アンノウン放電電流を誘発する抵抗成分を有している不良状態のバッテリーセル200の電流を示す。

【0075】

電流Bは、基本的なセルフ放電電流を誘発する抵抗成分を有しているバッテリーセル200の電流を示す。

【0076】

電流Cは、電源供給器300により供給される充電電源により電圧を印加するときにバッテリーセル200に充電される電流を示す。

30

【0077】

正常状態のバッテリーセル200であれば、電源供給器300により供給される充電電源によりバッテリーセル200の内部には電流B及び電流Cしか印加されず、電流Aは存在しない。

【0078】

次いで、正常状態のバッテリーセル200は、充電が行われてフル充電状態に近くなるほど電流Cは減り、電流Bのみが存在して合計の電流量は減る。

【0079】

より具体的には、図8は、アンノウン放電電流による不良状態のバッテリーセル及び正常状態のバッテリーセルの電流特性を示す例示図である。

40

【0080】

図8を参照すると、正常状態のA等級のセルの電流の特性は、充電が行われてフル充電状態に近くなるほど、合計の電流量は減る。正常状態のA等級のセルを除く残りのセルは、充電が行われてフル充電状態に近くなるほど、電流Aの増加量に比例して合計の電流量が急増するか、又は徐々に増加する。

【0081】

図9は、本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流による不良バッテリーセルの不良状態検出時点を示す例示図である。

【0082】

図9を参照すると、本発明の実施の形態に係るアンノウン放電電流によるバッテリーセル

50

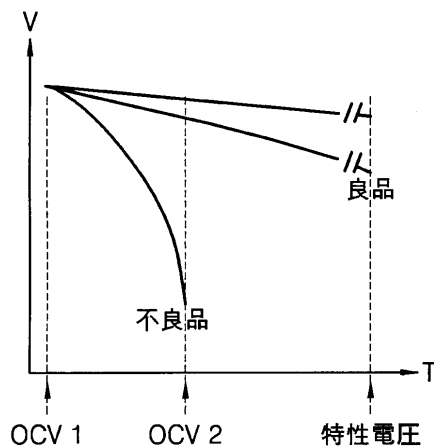
の不良検出装置 100 は、前記図 8 及び図 9 に基づいて説明したバッテリーセル 200 の電流特性を用いて、充電中のバッテリーセル 200 にアンノウン放電電流による合計の電流量現象が生じたとき、これを直ちに検出することができる。したがって、従来の電圧特性に基づくバッテリーセルの不良検出技術に比べて、不良の検出にかかる時間を低減することができる。

【0083】

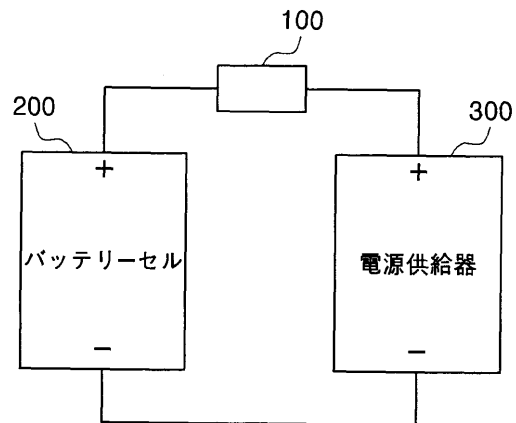
一方、本発明の技術的思想は、前記実施の形態に基づいて具体的に記述されたが、前記実施の形態はその説明のためのものに過ぎず、その制限のためのものではないということに留意すべきである。なお、本発明の技術分野において通常の知識を有する者であれば、本発明の技術的思想の範囲内において多種多様な実施の形態が採用可能であるということは

10

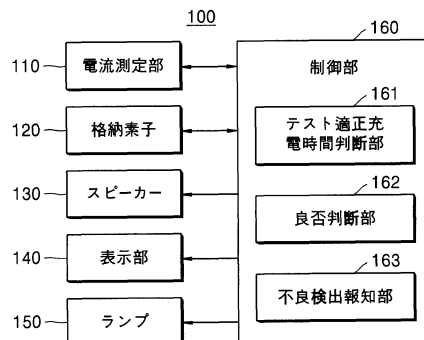
【図 1】



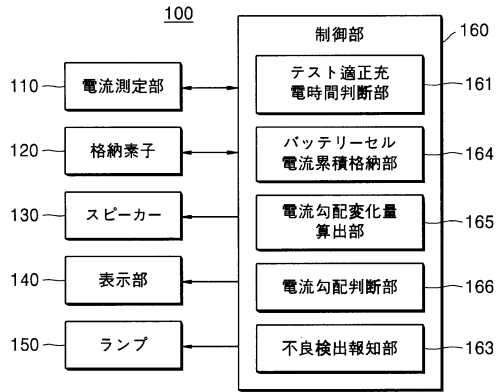
【図 2】



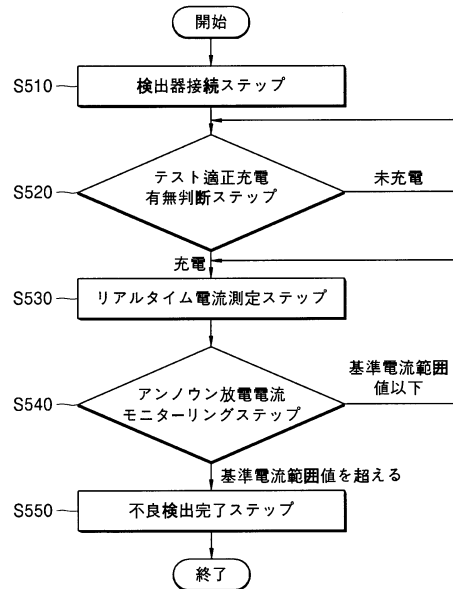
【図 3】



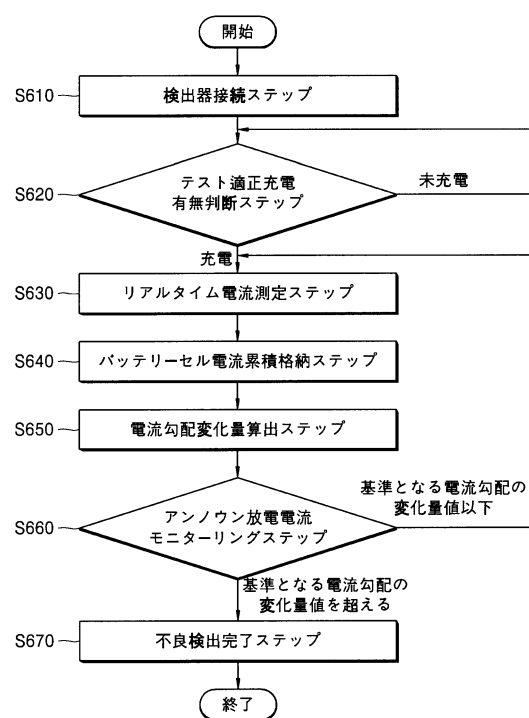
【図 4】



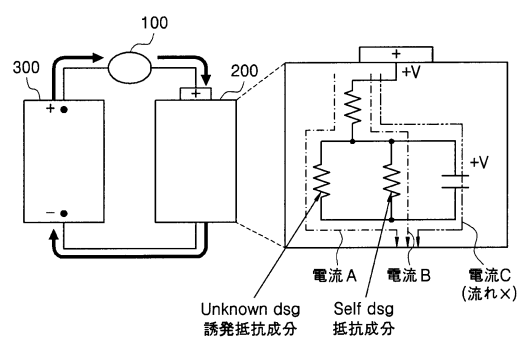
【図 5】



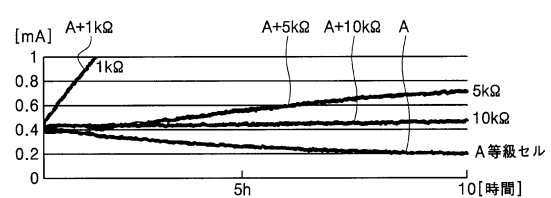
【図 6】



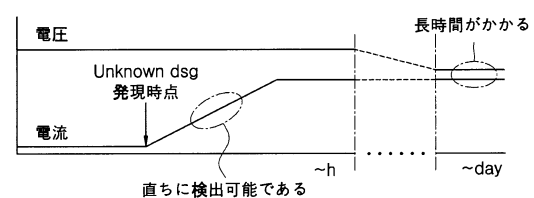
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジョン カンス
大韓民国 28121 チュンチョンブクト チョンジュシ チョンウォンク オチャンウプ グ
リョン 5ギル 4-7 101ホ
- (72)発明者 パク ジュンヒョク
大韓民国 28115 チュンチョンブクト チョンジュシ チョンウォンク オチャンウプ 2
サンダン4口 20 505ト 1603ホ
- (72)発明者 イ ドンヒョン
大韓民国 28124 チュンチョンブクト チョンジュシ チョンウォンク オチャンウプ オ
チャンジュンアン口 13 109ト 902ホ
- (72)発明者 クォン キョンミン
大韓民国 30064 セジョンシ ドウム3口 160 419-1804
- (72)発明者 イ ジョンハ
大韓民国 42261 デグシ スソク チョンウル口 49 102ト 405ホ

審査官 續山 浩二

- (56)参考文献 特許第3649903(JP, B2)
特許第3317184(JP, B2)
特開2010-008067(JP, A)
特開2008-043027(JP, A)
特開2013-037829(JP, A)
特開2013-254586(JP, A)
特開2013-084508(JP, A)
米国特許出願公開第2011/0298417(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01R 31/36
H01M 10/42
H01M 10/48
H02J 7/00