

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7692964号
(P7692964)

(45)発行日 令和7年6月16日(2025.6.16)

(24)登録日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J 7/00 (2006.01)

H 0 2 J 7/00 S

H 0 2 J 7/00 Q

請求項の数 20 (全13頁)

(21)出願番号	特願2023-147581(P2023-147581)	(73)特許権者	590002817
(22)出願日	令和5年9月12日(2023.9.12)		三星エスディアイ株式会社
(65)公開番号	特開2024-125149(P2024-125149 A)		S A M S U N G S D I C o . , L T D .
(43)公開日	令和6年9月13日(2024.9.13)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0
審査請求日	令和5年9月12日(2023.9.12)		1 5 0 - 2 0 G o n g s e - r o , G i h e u n g - g u , Y o n g i n - s i , G y e o n g g i - d o , 4 4 6 - 9 0 2 R e p u b l i c o f K o r e a
(31)優先権主張番号	10-2023-0028668	(74)代理人	100108453
(32)優先日	令和5年3月3日(2023.3.3)		弁理士 村山 靖彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(74)代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリシステムの制御方法、そしてそれを行うバッテリ制御装置およびバッテリシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つのバッテリモジュールを含むバッテリシステムのバッテリ制御装置であって、

前記少なくとも一つのバッテリモジュールの状態と関連するパラメータに対する安全限界範囲と、前記パラメータに対する臨界値設定値を保存する保存装置、

テスト装置と通信する通信装置、そして

前記臨界値設定値に基づいて前記バッテリシステムの保護機能を作動させ、前記臨界値設定値の変更の要請を受けると前記テスト装置から受信した変更値に基づいて前記臨界値設定値を変更し、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると前記臨界値設定値の変更を制限する制御器を含む、バッテリ制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御器は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を以前の値で維持する、請求項 1 に記載のバッテリ制御装置。

【請求項 3】

前記制御器は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を前記安全限界範囲に対応する値に変更する、請求項 1 に記載のバッテリ制御装置。

【請求項 4】

前記制御器は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記変更値が有効な値ではないことを前記テスト装置に通知する、請求項 1 に記載のバッテリ制御装置。

20

【請求項 5】

前記制御器は、前記テスト装置からテストモードへの進入の要請を受けると前記バッテリーシステムの作動モードを前記テストモードに変更し、前記バッテリーシステムが前記テストモードで作動する間のみ前記臨界値設定値の変更を許容する、請求項 1 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 6】

前記制御器は、前記バッテリーシステムが前記テストモードで作動する間前記臨界値設定値が変更されると、変更された前記臨界値設定値に基づいて前記保護機能の作動を制御する、請求項 5 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 7】

前記制御器は、前記バッテリーシステムと前記テスト装置の間の連結が遮断されるか前記テスト装置から前記テストモードの終了の要請を受けると、前記バッテリーシステムの作動モードをノーマルモードに変更する、請求項 5 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 8】

前記制御器は、前記バッテリーシステムの作動モードが前記ノーマルモードに変更されると、前記臨界値設定値をデフォルト値に変更し、

前記デフォルト値は前記安全限界範囲を外れる値である、請求項 7 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 9】

前記パラメータは前記少なくとも一つのバッテリーモジュールのセル電圧、モジュール電圧、電流、または温度であり、

前記臨界値設定値は、前記少なくとも一つのバッテリーモジュールの過電圧臨界値、低電圧臨界値、過電流臨界値、または過温度臨界値である、請求項 8 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 10】

前記臨界値設定値が前記過電圧臨界値である場合、前記過電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧上限値よりもさらに高い、請求項 9 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 11】

前記臨界値設定値が前記低電圧臨界値である場合、前記低電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧下限値よりもさらに低い、請求項 9 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 12】

前記臨界値設定値が前記過電流臨界値である場合、前記過電流臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電流上限値よりもさらに高い、請求項 9 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 13】

前記臨界値設定値が前記過温度臨界値である場合、前記過温度臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の温度上限値よりもさらに高い、請求項 9 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 14】

前記保護機能は、前記少なくとも一つのバッテリーモジュールと前記バッテリーシステムの負荷の間に連結されたスイッチを遮断させる機能を含む、請求項 1 に記載のバッテリー制御装置。

【請求項 15】

少なくとも一つのバッテリーモジュール、そして

請求項 1 ないし 14 のいずれか一項によるバッテリー制御装置を含む、バッテリーシステム。

【請求項 16】

少なくとも一つのバッテリーモジュールを含むバッテリーシステムの制御方法であって、

前記少なくとも一つのバッテリーモジュールの状態と関連するパラメータの臨界値設定値

10

20

30

40

50

の変更要請を受信する段階、

前記臨界値設定値の変更値が予め設定された安全限界範囲を外れるかどうかを判断する段階、

前記変更値が前記安全限界範囲内である場合、前記臨界値設定値を前記変更値に変更する段階、

前記変更値が前記安全限界範囲を外れると前記臨界値設定値の変更を制限する段階、そして

前記臨界値設定値に基づいて前記バッテリーシステムの保護機能の作動を制御する段階を含む、制御方法。

【請求項 17】

10

前記制限する段階は、

前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を以前の値で維持する段階、または

前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を前記安全限界範囲に対応する値に変更する段階を含む、請求項 16 に記載の制御方法。

【請求項 18】

テストモードへの変更要請を受信する段階、そして

前記バッテリーシステムの作動モードを前記テストモードに変更する段階をさらに含み、

前記臨界値設定値の変更は前記バッテリーシステムが前記テストモードで作動する間のみ許容される、請求項 16 に記載の制御方法。

20

【請求項 19】

前記バッテリーシステムとテスト装置の間の連結が遮断されるか前記テストモードの終了の要請を受けると、前記バッテリーシステムの作動モードをノーマルモードに変更する段階、そして

前記バッテリーシステムの作動モードが前記ノーマルモードに変更されると、前記臨界値設定値をデフォルト値に変更する段階をさらに含み、

前記デフォルト値は前記安全限界範囲を外れる値である、請求項 18 に記載の制御方法。

【請求項 20】

前記パラメータは前記少なくとも一つのバッテリーモジュールのセル電圧、モジュール電圧、電流、または温度であり、

30

前記臨界値設定値は、前記少なくとも一つのバッテリーモジュールの過電圧臨界値、低電圧臨界値、過電流臨界値、または過温度臨界値であり、

前記臨界値設定値が前記過電圧臨界値である場合、前記過電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧上限値よりもさらに高く、

前記臨界値設定値が前記低電圧臨界値である場合、前記低電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧下限値よりもさらに低く、

前記臨界値設定値が前記過電流臨界値である場合、前記過電流臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電流上限値よりもさらに高く、

前記臨界値設定値が前記過温度臨界値である場合、前記過温度臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の温度上限値よりもさらに高い、請求項 19 に記載の制御方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示はバッテリーシステムの制御方法、そしてそれを行うバッテリー制御装置およびバッテリーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

エネルギー貯蔵システム (Energy Storage System, ESS) は、大容量の電気エネルギーを貯蔵してから電気エネルギーが必要な時期に貯蔵された電気エネルギーを供給してエネルギー使用効率を上げるシステムである。

50

【 0 0 0 3 】

通常、ESSはバッテリーシステム、バッテリーシステムの電圧、電流、温度などをモニタリングするなどバッテリーシステムを管理するバッテリー管理システム（Battery Management System, BMS）、交流（AC）- 直流（DC）変換および配電機能を実行する電力変換システム（Power Conversion System, PCS）、ESSのエネルギーの流れを制御し、ESSの状態などに係る情報を収集および管理するなどESSの全体システムを統合制御するエネルギー管理システム（Energy Management System, EMS）などを含むことができる。また、バッテリーシステムは電氣的に互いに連結された複数のバッテリーラック（RACK）を含むことができる。各バッテリーラックは電氣的に互いに連結された複数のバッテリーモジュールを含み、各バッテリーモジュールは電氣的に互いに連結された複数のセルを含むことができる。

10

【 0 0 0 4 】

通常、ESSが現場に適用される前にESSが正常に作動するかどうかを確認するための試験運転が行われる。試運転中にはバッテリーシステムの保護機能が正常に作動するかどうかをテストする作業が行われる。バッテリーシステムのテストの際の作業者はバッテリーシステムの損傷を防止するために保護機能を作動するかどうかを決めるパラメータ（例えば、電圧、電流、温度など）の臨界値を任意に変更した後にテストを行う。この過程で作業者の過誤などにより臨界値を誤って調整する場合、テスト中のバッテリーシステムに実際問題が発生したにもかかわらず保護機能が作動しないためバッテリーシステムの損傷など安全性の問題が発生し得る。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本開示が解決しようとする技術的課題は、バッテリーシステムのテストの際に誤った臨界値の調整により安全性の問題が発生することを防止できるバッテリーシステムの制御方法、そしてそれを行うバッテリー制御装置およびバッテリーシステムを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記した課題を解決するための一実施形態によるバッテリーシステムのバッテリー制御装置は、少なくとも一つのバッテリーモジュールの状態と関連するパラメータに対する安全限界範囲と、前記パラメータに対する臨界値設定値を保存する保存装置、テスト装置と通信する通信装置、そして前記臨界値設定値に基づいて前記バッテリーシステムの保護機能を作動させ、前記臨界値設定値の変更の要請を受けると前記テスト装置から受信した変更値に基づいて前記臨界値設定値を変更し、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると前記臨界値設定値の変更を制限する制御器を含み得る。

30

【 0 0 0 7 】

前記制御器は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を以前の値で維持し得る。

【 0 0 0 8 】

前記制御器は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を前記安全限界範囲に対応する値に変更し得る。

40

【 0 0 0 9 】

前記制御器は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記変更値が有効な値ではないことを前記テスト装置に通知し得る。

【 0 0 1 0 】

前記制御器は、前記テスト装置からテストモードへの進入の要請を受けると前記バッテリーシステムの作動モードを前記テストモードに変更し、前記バッテリーシステムが前記テストモードで作動する間のみ前記臨界値設定値の変更を許容し得る。

【 0 0 1 1 】

前記制御器は、前記バッテリーシステムが前記テストモードで作動する間前記臨界値設定

50

値が変更されると、変更された前記臨界値設定値に基づいて前記保護機能の作動を制御し得る。

【 0 0 1 2 】

前記制御器は、前記バッテリーシステムと前記テスト装置の間の連結が遮断されるか前記テスト装置から前記テストモードの終了の要請を受けると、前記バッテリーシステムの作動モードをノーマルモードに変更し得る。

【 0 0 1 3 】

前記制御器は、前記バッテリーシステムの作動モードが前記ノーマルモードに変更されると、前記臨界値設定値をデフォルト値に変更し得る。前記デフォルト値は前記安全限界範囲を外れる値であり得る。

10

【 0 0 1 4 】

前記パラメータは前記少なくとも一つのバッテリーモジュールのセル電圧、モジュール電圧、電流、または温度であり得る。前記臨界値設定値は、前記少なくとも一つのバッテリーモジュールの過電圧臨界値、低電圧臨界値、過電流臨界値、または過温度臨界値であり得る。

【 0 0 1 5 】

前記臨界値設定値が前記過電圧臨界値である場合、前記過電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧上限値よりもさらに高くてもよい。前記臨界値設定値が前記低電圧臨界値である場合、前記低電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧下限値よりもさらに低くてもよい。前記臨界値設定値が前記過電流臨界値である場合、前記過電流臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電流上限値よりもさらに高くてもよい。前記臨界値設定値が前記過温度臨界値である場合、前記過温度臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の温度上限値よりもさらに高くてもよい。前記保護機能は、前記少なくとも一つのバッテリーモジュールと前記バッテリーシステムの負荷の間に連結されたスイッチを遮断させる機能を含み得る。

20

【 0 0 1 6 】

一実施形態によるバッテリーシステムは、少なくとも一つのバッテリーモジュール、そして前述した特徴のうち少なくとも一つを含むバッテリー制御装置を含み得る。

【 0 0 1 7 】

一実施形態によるバッテリーシステムの制御方法は、少なくとも一つのバッテリーモジュールの状態と関連するパラメータの臨界値設定値の変更要請を受信する段階、前記臨界値設定値の変更値が予め設定された安全限界範囲を外れるかどうかを判断する段階、前記変更値が前記安全限界範囲内である場合、前記臨界値設定値を前記変更値に変更する段階、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると前記臨界値設定値の変更を制限する段階、そして前記臨界値設定値に基づいて前記バッテリーシステムの保護機能の作動を制御する段階を含み得る。

30

【 0 0 1 8 】

前記制限する段階は、前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を以前の値で維持する段階、または前記変更値が前記安全限界範囲を外れると、前記臨界値設定値を前記安全限界範囲に対応する値に変更する段階を含み得る。

40

【 0 0 1 9 】

前記制御方法は、テストモードへの変更要請を受信する段階、そして前記バッテリーシステムの作動モードを前記テストモードに変更する段階をさらに含み得る。前記臨界値設定値の変更は前記バッテリーシステムが前記テストモードで作動する間のみ許容され得る。

【 0 0 2 0 】

前記制御方法は、前記バッテリーシステムと前記テスト装置の間の連結が遮断されるか前記テストモードの終了の要請を受けると、前記バッテリーシステムの作動モードをノーマルモードに変更する段階、そして前記バッテリーシステムの作動モードが前記ノーマルモードに変更されると、前記臨界値設定値をデフォルト値に変更する段階をさらに含み得る。前記デフォルト値は前記安全限界範囲を外れる値であり得る。

50

【 0 0 2 1 】

前記制御方法において、前記パラメータは前記少なくとも一つのバッテリーモジュールのセル電圧、モジュール電圧、電流、または温度であり得る。前記臨界値設定値は、前記少なくとも一つのバッテリーモジュールの過電圧臨界値、低電圧臨界値、過電流臨界値、または過温度臨界値であり得る。

【 0 0 2 2 】

前記制御方法で、前記臨界値設定値が前記過電圧臨界値である場合、前記過電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧上限値よりもさらに高くてもよい。前記臨界値設定値が前記低電圧臨界値である場合、前記低電圧臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電圧下限値よりもさらに低くてもよい。前記臨界値設定値が前記過電流臨界値である場合、前記過電流臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の電流上限値よりもさらに高くてもよい。前記臨界値設定値が前記過温度臨界値である場合、前記過温度臨界値の前記デフォルト値は前記安全限界範囲の温度上限値よりもさらに高くてもよい。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本開示によれば、バッテリーシステムのテストの際の誤った臨界値の調整により安全性の問題が発生することを防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】一実施形態によるバッテリーシステムを概略的に示す図である。

20

【 図 2 】一実施形態によるバッテリーシステムの制御方法を示す図である。

【 図 3 】一実施形態によるバッテリーシステムが適用されるエネルギー貯蔵システムを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、添付する図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。以下に添付する図面を参照して実施形態の効果および特徴、そしてその実現方法を詳細に説明する。図面で、同じ参照符号は同じ構成要素を示し、それに係る重複する説明は省略する。しかし、本発明は多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されるものと解釈されるべきではない。かえって、これらの実施形態は本開示が徹底的かつ完全になるように例として提供され、通常の技術者に本発明の態様および特徴を十分に伝えるであろう。

30

【 0 0 2 6 】

したがって、本発明の態様および特徴の完全な理解のために当業者には必要でないと考えられるプロセス、要素、および技術は説明しない。図面で、素子、層、および領域の相対的大きさは明確性のために誇張することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明で「および/または」という用語は、関連して列挙された複数の項目のすべての組み合わせまたは任意の組み合わせを含む。本発明の実施形態を記述する際、「～することができる」、「～であり得る」を使用するのは「本発明の一つ以上の実施形態」を意味する。本発明で単数形の用語は文脈上特に示さない限り複数形を含むことができる。

40

【 0 0 2 8 】

本発明で「第 1 」、「第 2 」、「第 3 」などの序数を含む用語は、多様な構成要素を説明するために使用されるが、これらの構成要素はこの用語によって限定されない。これらの用語は一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的にのみ使用される。例えば、本発明の権利範囲を外れない限り、第 2 構成要素は第 1 構成要素と名付けられてもよく、同様に第 1 構成要素も第 2 構成要素と名付けられてもよい。

【 0 0 2 9 】

本発明で一つの構成要素または層が他の構成要素または層に対して「上に」、「連結された」、「または「結合された」と記載される場合において、「上に」、「連結された」および「結合された」とは、直接または一つ以上の他の構成要素または層を介在して形成さ

50

れることをすべて含む。また、一つの構成要素または層が２個の構成要素または層の「間」にあると記載される場合、２個の構成要素または層の間の唯一の構成要素または層であるか、一つ以上の介在する他の要素または層が存在するものとして理解されなければならない。

【００３０】

本発明で２個の構成要素を電氣的に連結することは、２個の構成要素を直接（directly）連結する場合だけでなく、２個の構成要素の間に他の構成要素を経て連結する場合も含むことができる。他の構成要素は、スイッチ、抵抗、キャパシタなどを含むことができる。実施形態の説明において、連結するという表現は、直接連結するという表現がない場合、電氣的に連結することを意味する。

10

【００３１】

以下、必要な図面を参照して実施形態によるバッテリーシステムの制御方法、そしてそれを行うバッテリー制御装置およびバッテリーシステムについて詳細に説明する。

【００３２】

図１は一実施形態によるバッテリーシステムを概略的に示す図である。

【００３３】

図１を参照すると、一実施形態によるバッテリーシステム１０は、バッテリーモジュール１１、スイッチ１２、測定装置１３、およびバッテリー制御装置１４を含み得る。

【００３４】

バッテリーモジュール１１は電氣的に互いに直列または並列連結される複数のセル（図示せず）を含み得る。

20

【００３５】

スイッチ１２はバッテリーモジュール１１と負荷２０／充電装置３０の間に位置し、バッテリーモジュール１１と負荷２０／充電装置３０を電氣的に連結するか、バッテリーモジュール１１と負荷２０／充電装置３０の間の電氣的な連結を遮断する。

【００３６】

測定装置１３はバッテリーモジュール１１の電圧（セル電圧、モジュール電圧など）、電流、温度などバッテリーモジュール１１の状態と関連するパラメータを測定する。測定装置１３は電圧検出装置、電流検出装置、温度センサなどを含み得る。

【００３７】

バッテリー制御装置１４はバッテリーモジュール１１の状態と関連する測定値とこれらの臨界値設定値に基づいてバッテリーシステム１０の保護機能を行うことができる。バッテリー制御装置１４はテスト装置４０と通信してテストモードへの進入を決め、テストモードに進入時、テスト装置４０から受信する制御情報に基づいて予め設定された安全限界の範囲内で臨界値設定値を変更することができる。

30

【００３８】

バッテリー制御装置１４は通信装置１４１、保存装置１４２、および制御器１４３を含み得る。

【００３９】

通信装置１４１はバッテリー制御装置１４と外部装置の間の通信機能をする。例えば、通信装置１４１はCAN（Controller Area Network）通信によりテスト装置４０と通信する。また、例えば、通信装置１４１はCAN通信により上位制御器（図示せず）と通信することもできる。

40

【００４０】

保存装置１４２はバッテリー制御装置１４で処理される情報、データなどを保存する。例えば、保存装置１４２はバッテリーモジュール１１の状態と関連する少なくとも一つのパラメータ（電圧、電流、温度など）の安全限界範囲を保存する。ここで、安全限界範囲はバッテリーシステム１０のテストモードで臨界値設定値の変更が許容される範囲をいう。また、例えば、保存装置１４２はバッテリーモジュール１１の状態と関連する少なくとも一つのパラメータの臨界値設定値を保存することができる。ここで、臨界値設定値は保護機能を

50

実行するかどうかを決める基準になる値をいう。安全限界範囲は固定された値であって、初期に設定された後の変更は許容されない。反面、臨界値設定値は変更可能な値であって、バッテリーシステム 10 がテストモードで作動時に変更が可能である。

【0041】

制御器 143 はバッテリー制御装置 14 の全般的な動作を制御する。

【0042】

制御器 143 は測定装置 13 から電圧、電流、温度などのバッテリーモジュール 11 の状態と関連するパラメータの測定値を取得し得る。制御器 143 は取得された測定値に対応する臨界値設定値と比較し、比較結果に応じて保護機能を実行するかどうかを決める。保護機能は、例えばスイッチ 12 をオープンして充電または放電を中断する機能、上位制御器（図示せず）に警告メッセージを送信する機能などを含み得る。

10

【0043】

例えば、制御器 143 はバッテリーモジュール 11 のモジュール電圧または少なくとも一つのセル電圧が過電圧臨界値以上であるか低電圧臨界値以下である場合、バッテリーモジュール 11 の充電または放電を遮断するためにスイッチ 12 をオープンさせ得る。また、例えば、制御器 143 はバッテリーモジュール 11 の充放電電流が過電流臨界値以上である場合、バッテリーモジュール 11 の充電または放電を遮断するためにスイッチ 12 をオープンさせ得る。また、例えば、制御器 143 はバッテリーモジュール 11 または少なくとも一つのセルの温度が過温度臨界値以上である場合、バッテリーモジュール 11 の充電または放電を遮断するためにスイッチ 12 をオープンさせ得る。

20

【0044】

制御器 143 はテスト装置 40 と通信してテストモードへの作動を決める。制御器 143 はテスト装置 40 からテストモードへの進入の要請を受けるとテストモードに進入する。制御器 143 はテストモードで作動中にテスト装置 40 との連結が解除されるかまたはテスト装置 40 からテストモードの終了の要請を受けるとテストモードを終了してノーマル（normal）モードで作動する。

【0045】

制御器 143 はテストモードに進入した後、テスト装置 40 から受信する制御情報に基づいて保存装置 142 に保存された臨界値設定値を変更し得る。テストモードに進入する前に保存装置 142 に保存された臨界値設定値はデフォルト（default）値として設定された状態であり得る。制御器 143 はテスト装置 40 から臨界値設定値の変更要請と共に臨界値設定値の変更値を受信し、受信した変更値に応じて保存装置 142 に保存された対応する臨界値設定値を変更し得る。制御器 143 はテスト装置 40 から受信した変更値が対応するパラメータの安全限界範囲を外れる場合、臨界値設定値の変更を中断してテスト装置 40 に変更値が有効な値ではないことを通知する。制御器 143 はテスト装置 40 から受信した変更値が対応するパラメータの安全限界範囲を外れる場合、対応する臨界値設定値を安全限界範囲に対応する値に設定することもできる。

30

【0046】

制御器 143 はテストモードが終了すると、変更された臨界値設定値をデフォルト値に復帰させる。ここで、各臨界値設定値のデフォルト値はバッテリーシステム 10 を実際使用するとき、保護機能の作動を決めるために実際使用される値であって、安全限界範囲はこのデフォルト値を外れないように設定する。例えば、過電圧臨界値のデフォルト値は安全限界範囲が定義する電圧上限値よりもさらに高くてもよい。また、例えば、低電圧臨界値のデフォルト値は安全限界範囲が定義する電圧下限値よりもさらに低くてもよい。また、例えば、過電流臨界値のデフォルト値は安全限界範囲が定義する電流上限値よりもさらに高くてもよい。また、例えば、過温度臨界値のデフォルト値は安全限界範囲が定義する温度上限値よりもさらに高くてもよい。

40

【0047】

制御器 143 はマイクロプロセッサ（microprocessor）、マイクロコントローラ（microcontroller）、中央処理装置（central pro

50

cessing unit, CPU)、プロセッサコア(processor core)、マルチプロセッサ(multiprocessor)、ASIC(application-specific integrated circuit)、FPGA(field programmable gate array)などのようにプログラム内に含まれたコードまたは命令として表現された機能を実行するために物理的に構造化された回路を有するプロセッサで構成されることができる。

【0048】

前述したバッテリー制御装置14はバッテリー管理システム(battery management system)に統合されることができる。

【0049】

一方、図1ではバッテリーシステム10が一つのバッテリーモジュール11と、バッテリーモジュール11と負荷20/充電装置30の間に連結される一つのスイッチ12を含む場合を例にあげて図示したが、実施形態はこれにより限定されるものではない。他の実施形態によれば、バッテリーシステム10は複数のバッテリーモジュールを含むか、バッテリーモジュール11と負荷20/充電装置30の間に複数のスイッチを含むこともできる。

【0050】

図2は一実施形態によるバッテリーシステムの制御方法を概略的に示す図である。図2の制御方法は、図1のバッテリー制御装置14により行われることができる。

【0051】

図2を参照すると、一実施形態によるバッテリーシステム10のバッテリー制御装置14は、バッテリーシステム10がノーマルモードで作動中(S11)にテスト装置40からテストモードの作動が要請されると(S12)、バッテリーシステム10の作動モードをテストモードに変更する(S13)。

【0052】

テストモードで作動する場合、保存装置142に保存された臨界値設定値の変更が許容される。バッテリー制御装置14はテスト装置40から臨界値設定値の変更の要請を受けると(S14)、テスト装置40から受信した変更値が対応する安全限界範囲内であるかどうかを判断する(S15)。

【0053】

バッテリー制御装置14は受信した変更値が安全限界範囲内である場合、受信した変更値に対応する臨界値設定値を変更する(S16)。バッテリー制御装置14は臨界値設定値が変更されると、バッテリーシステム10がテストモードで作動する間に変更された臨界値設定値に基づいてバッテリーシステム10の保護機能作動を制御することができる。

【0054】

バッテリー制御装置14は受信した変更値が安全限界範囲を外れると、変更値が安全限界範囲を外れたことを通知する情報をテスト装置40に伝送し、対応する臨界値設定値の変更を制限する(S17)。例えば、バッテリー制御装置14は変更要請された臨界値設定値を変更せず、以前の値を維持することができる。また、例えば、バッテリー制御装置14は変更要請された臨界値設定値を安全限界範囲に対応する値に変更することもできる。

【0055】

その後、バッテリー制御装置14は、テスト装置40がバッテリーシステム10と分離されるか、テスト装置40からテストモードの終了の要請を受けてテストモードが終了すると(S18)、バッテリーシステム10の作動モードをノーマルモードに変更する(S19)。バッテリー制御装置14はまた、バッテリーシステム10がノーマルモードで作動することにより、テストモード間に変更された臨界値設定値を変更前のデフォルト値に自動復元する(S20)。

【0056】

図3は一実施形態によるバッテリーシステムが適用されるエネルギー貯蔵システム(ESS)を概略的に示す図である。

【0057】

10

20

30

40

50

図3を参照すると、一実施形態によるESSは、バッテリーシステム1、エネルギー管理システム(Energy Management System, EMS)2、および電力変換システム(Power Conversion System, PCS)3を含み得る。

【0058】

バッテリーシステム1は少なくとも一つのバッテリーバンク(bank)100を含み得る。各バッテリーバンク100は電氣的に互いに直列または並列連結される複数のバッテリーラック(Rack, 110)を含み得る。また、各バッテリーラック110は電氣的に互いに直列または並列連結される複数のバッテリーモジュール111を含み、各バッテリーモジュール111は電氣的に互いに直列または並列連結される複数のバッテリーセル(図示せず)を含み得る。

10

【0059】

バッテリーシステム10は各バッテリーラック110に対応するラックBMS120を含み得る。

【0060】

ラックBMS120は対応するバッテリーラック110の状態をモニタリングしてバッテリーシステム1が最適な状態で運転されるように制御する。このために、ラックBMS120は対応するバッテリーラック110を構成するバッテリーセルに対して状態(電圧、電流、温度、充電状態(State Of Charge, SOC)、寿命(State Of Health, SOH)など)モニタリング機能、制御機能(例えば、温度制御、セルバランス制御)、保護機能(例えば、過放電、過充電、過電流防止など)などを行うことができる。

20

【0061】

システムBMS130はラックBMS120からラックBMS120が収集したデータを収集し、収集されたデータを集合および管理する。また、システムBMS130はEMS2からデータ転送が要請されると、各ラックBMS120から受信したデータを集めてEMS2に伝達する。

【0062】

EMS2はESSの効率的なエネルギー管理のために電力系統の電力使用およびESSの電力供給をリアルタイムでモニタリングして制御する統合制御装置である。EMS2はESSを構成する全体システム(バッテリーシステム10、PCS3など)の状態をモニタリングし、ESSの運転を制御する。

30

【0063】

PCS3はバッテリーシステム10と電力系統の間で電気エネルギーを伝達するために電気的特性(直流(DC)、交流(AC)、電圧、周波数など)を変換する電力変換装置として作動する。通常バッテリーシステム10では直流(DC)形態の電気エネルギーが使用され、電力系統では交流(AC)形態の電気エネルギーが使用される。したがって、PCS3は直流(DC)-交流(AC)変換によりバッテリーシステム10に貯蔵された電気エネルギーを電力系統に伝達するか、交流(AC)-直流(DC)変換により電力系統から供給される電気エネルギーをバッテリーシステム10に伝達することができる。

【0064】

PCS3は前述した電力変換および配電機能以外にも、ESSの有効電力と無効電力など電気品質を制御し、ESSの電圧と運転状態を監視する監視/制御機能、停電時に電力系統を保護する系統連系保護機能、電源がない場合にもバッテリーシステム10を活用してESSを運転する独立運転機能などをさらに行うことができる。

40

【0065】

前述した構造のESSでバッテリーシステム1およびバッテリーモジュール111は図1を参照して説明したバッテリーシステム10およびバッテリーモジュール11にそれぞれ対応する。また、図1のバッテリー制御装置14はESSのラックBMS120内に組み込むことができる。また、図1のスイッチ12および測定装置13はバッテリーラック110内に取り付けることができる。

50

【 0 0 6 6 】

以上、参照した図面と記載された発明の詳細な説明は単に本発明を例示するためであり、これは単に本発明を説明するための目的で使用され、意味限定や特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するために使用されるものではない。したがって、本技術分野の通常の知識を有する者であれば、これより多様な変形および均等な他の実施形態が可能であることを理解することができる。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は添付された特許請求の範囲の技術的思想によって定められるべきである。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

1	バッテリーシステム	10
2	E M S	
3	P C S	
1 0 0	バッテリーバンク	
1 1 0	バッテリーラック	
1 1 1	バッテリーモジュール	
1 2 0	ラック B M S	
1 3 0	システム B M S	
1 0	バッテリーシステム	
1 1	バッテリーモジュール	
1 2	スイッチ	20
1 3	測定装置	
1 4	バッテリー制御装置	
1 4 1	通信装置	
1 4 2	保存装置	
1 4 3	制御器	

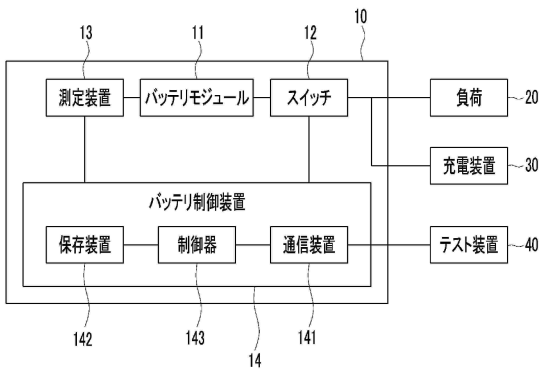
30

40

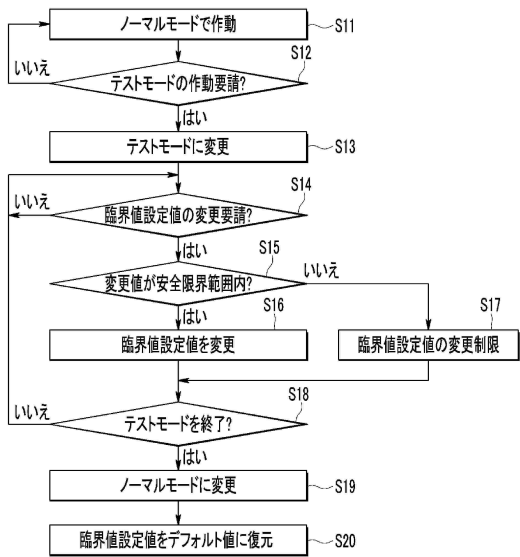
50

【図面】

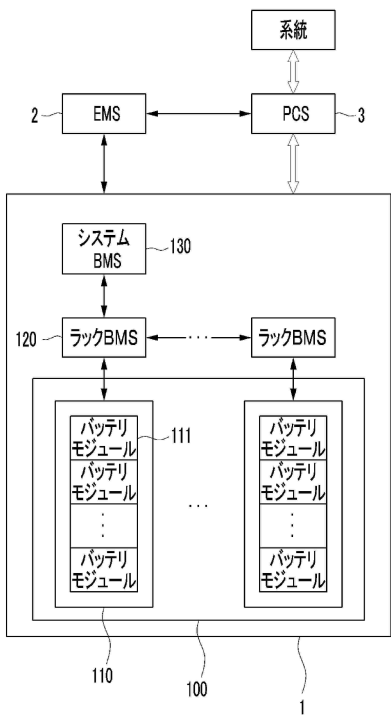
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ▲曹▼ ▲徳▼九
 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0
- (72)発明者 陰 泳煥
 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0
- (72)発明者 李 大勳
 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0
- 審査官 滝谷 亮一
- (56)参考文献 韓国公開特許第 1 0 - 2 0 2 0 - 0 0 4 0 9 4 9 (K R , A)
 中国実用新案第 2 0 1 6 7 4 2 4 1 (C N , U)
 特開 2 0 0 7 - 2 2 8 7 8 5 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 2 J 7 / 0 0