

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7585576号
(P7585576)

(45)発行日 令和6年11月19日(2024.11.19)

(24)登録日 令和6年11月11日(2024.11.11)

(51)国際特許分類

H 01 M	10/44 (2006.01)	H 01 M	10/44	P
H 01 M	10/48 (2006.01)	H 01 M	10/48	P
H 02 J	7/10 (2006.01)	H 02 J	7/10	A

F I

請求項の数 8 (全11頁)

(21)出願番号 特願2022-502167(P2022-502167)
 (86)(22)出願日 令和3年1月29日(2021.1.29)
 (65)公表番号 特表2022-541431(P2022-541431)
 A)
 (43)公表日 令和4年9月26日(2022.9.26)
 (86)国際出願番号 PCT/KR2021/001231
 (87)国際公開番号 WO2021/154043
 (87)国際公開日 令和3年8月5日(2021.8.5)
 審査請求日 令和4年1月17日(2022.1.17)
 審判番号 不服2023-18398(P2023-18398/J
 1)
 審判請求日 令和5年10月31日(2023.10.31)
 (31)優先権主張番号 10-2020-0012123
 (32)優先日 令和2年1月31日(2020.1.31)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 最終頁に続く

(73)特許権者 521065355
 エルジー エナジー ソリューション リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
 イ - デロ 108 タワー 1
 (74)代理人 110000877
 弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
 (72)発明者 キム、ヨン ドク
 大韓民国 34122 デジエオン、ユセ
 オン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジ
 - ケム リサーチ パーク
 キム、デ スー
 大韓民国 34122 デジエオン、ユセ
 オン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジ
 - ケム リサーチ パーク
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリー充放電制御装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

バッテリーのSOCを測定するSOC測定部と、
 前記バッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれる場合、前記バッテリーの充電速度を制御する充放電制御部と、を含み、

前記予め設定された区間は、前記バッテリーを構成する物質に挿入されるイオンによる抵抗変化又は電位変化が基準値以上の区間として決定され、

前記予め設定された区間は、黒鉛へのリチウムイオンの挿入による抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定され、

前記充放電制御部は、前記バッテリーのSOCが、前記抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定された前記予め設定された区間に含まれる場合は、充電速度を減少させて第1の速度で充電を行い、前記抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定された前記予め設定された区間以外の残りの区間では、充電速度を増加させて前記第1の速度よりも大きい第2の速度で充電を行い

前記第1の速度は、前記バッテリーを充電するとき、1時間で全容量を充電できる速度よりも小さく、前記第2の速度は、前記バッテリーを充電するとき、1時間で全容量を充電できる速度よりも大きい、バッテリー充放電制御装置。

【請求項2】

前記充放電制御部は、前記バッテリーの総充電時間を前記バッテリーの初期設定充電時間と同様に維持する、請求項1に記載のバッテリー充放電制御装置。

【請求項 3】

前記バッテリーを構成する物質は、前記バッテリーの負極に含まれる物質である、請求項1または2に記載のバッテリー充放電制御装置。

【請求項 4】

前記バッテリーを構成する物質は黒鉛を含み、前記イオンはリチウムイオンを含む、請求項1から3のいずれか一項に記載のバッテリー充放電制御装置。

【請求項 5】

前記予め設定された区間は、前記黒鉛に前記リチウムイオンが挿入される段階のうち、ステージⅠⅡ段階に該当するS O C区間である、請求項4に記載のバッテリー充放電制御装置。

10

【請求項 6】

前記予め設定された区間は、黒鉛へのリチウムイオンの挿入による抵抗変化が最も大きい区間に對して誤差範囲を考慮して決定される、請求項1から5のいずれか一項に記載のバッテリー充放電制御装置。

【請求項 7】

バッテリーの充放電速度を制御するバッテリー充放電制御方法であつて、前記バッテリーのS O Cを測定する段階と、

前記バッテリーのS O Cが予め設定された区間に含まれる場合、前記バッテリーの充電速度を制御する段階と、を含み、

前記予め設定された区間は、前記バッテリーを構成する物質に挿入されるイオンによる抵抗変化又は電位変化が基準値以上の区間として決定され、

20

前記予め設定された区間は、黒鉛へのリチウムイオンの挿入による抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定され、

前記バッテリーの充電速度を制御する段階は、前記バッテリーのS O Cが、前記抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定された前記予め設定された区間に含まれる場合は、充電速度を減少させて第1の速度で充電を行い、前記抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定された前記予め設定された区間以外の残りの区間では、充電速度を増加させて前記第1の速度よりも大きい第2の速度で充電を行い、

前記第1の速度は、前記バッテリーを充電するとき、1時間で全容量を充電できる速度よりも小さく、前記第2の速度は、前記バッテリーを充電するとき、1時間で全容量を充電できる速度よりも大きい、バッテリー充放電制御方法。

30

【請求項 8】

前記バッテリーの総充電時間は、前記バッテリーの初期設定充電時間と同様に維持する、請求項7に記載のバッテリー充放電制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】****[関連出願の相互参照]**

本出願は、2020年1月31日に出願された韓国特許出願第10-2020-0012123号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細書の一部として含まれる。

40

【0 0 0 2】

本発明は、バッテリーの充放電を制御する装置及び方法に関する。

【背景技術】**【0 0 0 3】**

最近、二次電池に対する研究開発が活発に行われている。ここで、二次電池は、充放電が可能な電池であつて、従来のN i / C d電池、N i / M H電池などと最近のリチウムイオン電池のいずれも含む意味である。二次電池のうちリチウムイオン電池は、従来のN i / C d電池、N i / M H電池などに比べてエネルギー密度が遥かに高いという長所がある。また、リチウムイオン電池は、小型、軽量で製作することができるので、移動機器の電

50

源として使用される。また、リチウムイオン電池は、電気自動車の電源に使用範囲が拡張され、次世代エネルギー保存媒体として注目を浴びている。

【0004】

また、二次電池は、一般的に複数のバッテリーセルが直列及び／又は並列に連結されたバッテリーモジュールを含むバッテリーパックとして用いられる。そして、バッテリーパックは、バッテリー管理システムにより状態及び動作が管理及び制御される。

【0005】

このようなリチウムイオン電池の場合、負極に主に黒鉛が使用される。バッテリーの動作中、黒鉛にリチウムイオンが挿入される場合、一般的にエネルギーを最小化するために、ステージを区分して段階的に挿入が行われる。このような各ステージのうち、ステージI I 段階において最も大きい挿入抵抗変化と電位変化が示される。10

【0006】

このように、リチウムイオンが黒鉛に段階的に挿入されることにより示される抵抗と電位の変化が、段階ごとに異なるので、ステージ別に充電効率も変わるしかない。したがって、単純に充電速度を一定に維持する場合には、そのサイクル性能が相対的に低下するしかない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前記のような課題を解決するために考案されたものであって、バッテリーの負極において急激な挿入抵抗変化と電位変化とを示すステージ区間で、充電速度を制御することにより、サイクル性能を向上させることができるバッテリー充放電制御装置及び方法を提供することを目的とする。20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置は、バッテリーのSOCを測定するSOC測定部、及び前記バッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれる場合、前記バッテリーの充電速度を制御する充放電制御部を含み、前記予め設定された区間は、前記バッテリーを構成する物質に挿入されるイオンによる抵抗変化又は電位変化が基準値以上の区間として決定され得る。30

【0009】

本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御方法は、バッテリーの充放電速度を制御する方法であって、前記バッテリーのSOCを測定する段階、及び前記バッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれる場合、前記バッテリーの充電速度を制御する段階を含み、前記予め設定された区間は、前記バッテリーを構成する物質に挿入されるイオンによる抵抗変化又は電位変化が基準値以上の区間として決定され得る。

【発明の効果】

【0010】

本発明のバッテリー充放電制御装置及び方法によれば、バッテリーの負極において急激な挿入抵抗変化と電位変化とを示すステージ区間で、充電速度を制御することにより、サイクル性能を向上させることができる。40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】バッテリー制御システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3a】黒鉛の間にリチウムイオンが挿入される際の定電流曲線を示す。

【図3b】黒鉛の間にリチウムイオンが挿入される際の電流 - 電位曲線を示す。

【図4】黒鉛の間にリチウムイオンが挿入される際、SOCに対する電位変化を示す図である。

10

20

30

40

50

【図5】従来の充電方式と本発明の一実施形態によるバッテリー充電方式とによりそれぞれ充放電サイクルを進行した結果を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御方法を示すフロー図である。

【図7】本発明の一実施形態によるバッテリー診断装置のハードウェア構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付した図面を参照して、本発明の多様な実施形態に対して詳細に説明する。本文書で図面上の同一の構成要素に対しては同一の参照符号を使用し、同一の構成要素に対して重複した説明は省略する。

10

【0013】

本文書に開示されている本発明の多様な実施形態に対して、特定の構造的または機能的説明は、単に本発明の実施形態を説明するための目的として例示されたものであって、本発明の多様な実施形態は、多様な形態で実施可能であり、本文書に説明された実施形態に限定されるものと解釈されてはいけない。

【0014】

多様な実施形態で使用された「第1」、「第2」、「第一」、又は「第二」などの表現は、多様な構成要素を順序及び/又は重要度に関係なく修飾することができ、当該構成要素を限定しない。例えば、本発明の権利範囲を外れることなく、第1の構成要素は第2の構成要素と命名されてよく、同様に、第2の構成要素も第1構成要素に変えて命名されてよく。

20

【0015】

本文書で使用された用語は、単に特定の実施形態を説明するために使用されたものであって、他の実施形態の範囲の限定を意図するものではない。単数の表現は、文脈上明らかに異なる意味がない限り、複数の表現を含んでよい。

【0016】

技術的や科学的な用語を含めて、ここで用いられる全ての用語は、本発明の技術分野における通常の知識を有する者により一般的に理解されるものと同一の意味を有し得る。一般的に用いられる辞書に定義された用語は、関連技術の文脈上有する意味と同一又は類似の意味を有するものと解釈されてよく、本文書で明らかに定義しない限り、理想的や過度に形式的な意味として解釈されない。場合によっては、本文書で定義された用語であっても、本発明の実施形態を排除するように解釈できない。

30

【0017】

図1は、バッテリー制御システムの構成を示すブロック図である。

【0018】

図1を参照すれば、本発明の一実施形態によるバッテリーパック1と、上位システムに含まれている上位制御器2とを含むバッテリー制御システムを概略的に示す。

【0019】

図1に示されたように、バッテリーパック1は、一つ以上のバッテリーセルからなり、充放電可能なバッテリーモジュール10と、バッテリーモジュール10の+端子側、又は-端子側に直列に連結され、バッテリーモジュール10の充放電電流の流れを制御するためのスイッチング部14と、バッテリーパック1の電圧、電流、温度などをモニタリングすることから、過充電及び過放電などを防止するように制御管理するバッテリー管理システム20を含む。

40

【0020】

ここで、スイッチング部14は、バッテリーモジュール10の充電又は放電に対する電流の流れを制御するための半導体スイッチング素子であって、例えば、少なくとも一つのMOSFETが用いられてよい。

【0021】

また、BMS20は、バッテリーパック1の電圧、電流、温度などをモニタリングする

50

ために、半導体スイッチング素子のゲート、ソース及びドレーンなどの電圧及び電流を測定するか計算してよく、また、半導体スイッチング部14に隣接して設けられたセンサー12を用いて、バッテリーパックの電流、電圧、温度などを測定してよい。BMS20は、上述の各種パラメーターを測定した値が入力されるインターフェースであって、複数の端子と、これら端子と連結されて入力された値の処理を行う回路などを含んでよい。

【0022】

また、BMS20は、スイッチング部14、例えば、MOSFETのON/OFFを制御してもよく、バッテリーモジュール10に連結されてバッテリーモジュール10の状態を監視してよい。

【0023】

上位制御器2は、BMS20でバッテリーモジュールに対する制御信号を伝送することができる。これにより、BMS20は、上位制御器から印加される信号に基づいて動作が制御されてよい。本発明のバッテリーセルがESS(Energy Storage System)又は車両などに用いられるバッテリーパックに含まれた構成であってよい。ただし、このような用途に限定されるものではない。

【0024】

このようなバッテリーパック1の構成及びBMS20の構成は公知された構成であるので、より具体的な説明は省略する。

【0025】

図2は、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置の構成を示すブロック図である。

10

【0026】

図2を参照すれば、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置200は、SOC測定部210、充放電制御部220、及び抵抗/電位測定部230を含んでよい。

【0027】

SOC測定部210は、バッテリーのSOC(state of charge)を測定することができる。この際、SOC測定部210は、電圧センサー(未図示)で測定された電圧に基づいてバッテリーモジュールの各バッテリーセルのSOCを算出することができる。また、SOC測定部210は、バッテリーモジュールの各バッテリーセルの電圧だけでなく、各バッテリーセルの電流、温度、圧力などの様々な要因を考慮してSOCを算出することができる。

20
30

【0028】

ここで、バッテリー電池のSOC測定方法は、残存量判断の基準として使用するパラメーターにより分類され得る。Ah法は、使用電流と時間との関係を用いて使用された容量を求めてSOCに反映する方法であり、抵抗測定法は、バッテリーの内部抵抗(IR-drop; Internal Resistance-drop)とSOCとの関係に基づいて残存量を計算する方法である。また、電圧測定法は、バッテリー電池端子の開路電圧(OCV; Open Circuit Voltage)を測定し、予め測定されたOCVとSOCとの関係に基づいて残存量を計算する方法である。

【0029】

例えば、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置200の場合、電圧測定法を用いてSOCを算出してよい。しかし、これは例示的なものであるだけで、SOC算出方法が上述の方法に制限されるものではない。

40

【0030】

充放電制御部220は、SOC測定部210により測定されたバッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれる場合、バッテリーの充電速度を制御することができる。この際、予め設定された区間は、バッテリーを構成する物質に挿入されるイオンによる抵抗変化又は電位変化が一定の基準値以上の区間として決定され得る。例えば、予め設定された区間は、バッテリーの容量に対する電圧の微分値(dV/dQ)(y軸)と容量(x軸)とのグラフで、最も大きい変曲点を有する区間として決定され得る。又は、予め設定され

50

た区間は、バッテリーの電位（y 軸）と S O C（x 軸）とのグラフで、傾きが最も大きい区間として決定され得る。

【 0 0 3 1 】

ここで、バッテリーを構成する物質は、バッテリーの負極に含まれる物質であって、例えば、黒鉛であってよく、この際、黒鉛に挿入されるイオンは、リチウムイオンであってよい。また、予め設定された区間は、バッテリーの充電時の抵抗が最も大きい区間として決定され得る。例えば、予め設定された区間は、黒鉛へのリチウムイオンの挿入による抵抗変化が最も大きい区間に基づいて決定され得る。又は、予め設定された区間は、黒鉛へのリチウムイオンの挿入による抵抗変化が最も大きい区間に對して誤差範囲を考慮して決定され得る。例えば、黒鉛の場合、予め設定された区間は、黒鉛にリチウムイオンが挿入される段階のうち、ステージ I I 段階に該当する S O C 区間であってよく、この際、バッテリーの S O C は、誤差範囲を含めて 5 5 ~ 6 5 % と決定され得る。

【 0 0 3 2 】

具体的には、充放電制御部 2 2 0 は、バッテリーの S O C が予め設定された区間に含まれる場合は充電速度を減少させ、予め設定された区間以外の残りの区間では充電速度を増加させてよい。例えば、充放電制御部 2 2 0 は、予め設定された区間では 0 . 3 3 C の速度で充電を行い、予め設定された区間以外の残りの区間では 1 . 1 4 C の速度で充電を行つてよい。この場合、充放電制御部 2 2 0 は、バッテリーの総充電時間をバッテリーの初期設定充電時間と同様に維持してよい。

【 0 0 3 3 】

抵抗 / 電位測定部 2 3 0 は、バッテリーの負極を構成する物質（例えば、黒鉛）が最も大きい挿入抵抗変化又は電位変化を示す区間を検出するために抵抗と電位を測定することができる。しかし、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置 2 0 0 が抵抗 / 電位測定部 2 3 0 を必ずしも備えなければならないものではなく、上述の区間は予め測定され、別途のメモリー部（未図示）などに予め保存されてよい。

【 0 0 3 4 】

このように、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御装置によれば、バッテリーの負極において急激な挿入抵抗変化と電位変化を示すステージ区間で、充電速度を制御することにより、サイクル性能を向上させることができる。

【 0 0 3 5 】

図 3 a は、黒鉛の間にリチウムイオンが挿入される際の定電流曲線を示し、図 3 b は、電流 - 電位曲線を示す。この際、図 3 a の横軸は時間を示し、縦軸は電位を示す。また、図 3 b の場合、横軸は電流を示し、縦軸は電位を示す。

【 0 0 3 6 】

図 3 a 及び 3 b を参照すれば、バッテリーの負極を構成する黒鉛にリチウムイオンが挿入される際に、時間の経過に応じてステージング現象が示されることが分かる。この際、図 3 a 及び図 3 b に示されたように、ステージ I I 段階で最も大きい電位変化と抵抗変化が示される。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、黒鉛の間にリチウムイオンが挿入される際に、S O C に対する電位変化を示す図である。この際、図 4 の横軸はバッテリーの S O C (%) を示し、縦軸は電位を示す。

【 0 0 3 8 】

図 4 を参照すれば、S O C が 5 0 ~ 6 0 % であるステージ I I 区間でグラフの傾きが最も大きく示されることが分かる。すなわち、図 4 のステージ I I 区間で最も大きい電位変化と抵抗変化が発生してよい。しかし、これは例示的なものであるだけで、バッテリーセルの設計により S O C の範囲は異なって示されてよい。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、従来の充電方式と本発明の一実施形態によるバッテリー充電方式とによりそれぞれ充放電サイクルを進行した結果を示す図である。この際、図 5 のグラフの横軸は充電サイクル (N) を示し、縦軸は容量維持率 (capacity retention) (%)

10

20

30

40

50

)を示す。

【0040】

この際、図5のTEST1は、1Cで充電し、0.33Cで放電することにより、サイクルを進行したこと(比較例)を示す。一方、TEST2は、本発明の一実施形態によるバッテリー充電方式により充電時の抵抗が最も大きいSOC55-65区間を0.33Cで充電し、残りの区間は1.14Cで充電し、放電は0.33Cで進行したこと(実施例)を示す。この際、総充電時間は、TEST1とTEST2の両方も同様に設定し、充電サイクルは総25回進行した。

【0041】

図5に示されたように、リチウムイオンによる挿入抵抗が急激に増加するSOC55-65区間で、充電速度を減少させることにより、総充電時間は同一であってもサイクル性能が84%であって、従来の方式に比べて3%向上したことが分かる。

10

【0042】

図6は、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御方法を示すフロー図である。

【0043】

図6を参照すれば、先ずバッテリーのSOCを測定する(S610)。この際、段階S610においては、各バッテリーセルの電圧、温度、圧力などの様々な要因を考慮して、SOCを測定することができる。また、バッテリーのSOCは、前述のAh法、抵抗測定法、電圧測定法などにより算出され得る。

20

【0044】

そして、測定されたバッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれるか否かを判断する(S620)。この際、予め設定された区間は、バッテリーを構成する物質に挿入されるイオンによる抵抗変化、又は電位変化が基準値以上の区間として決定され得る。例えば、黒鉛の場合、予め設定された区間は、黒鉛にリチウムイオンが挿入される段階のうち、ステージII段階に該当するSOC区間(例えば、SOC55-65)であってよい。

【0045】

もし、バッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれる場合(YES)、バッテリーの充電速度を減少させる(S630)。一方、バッテリーのSOCが予め設定された区間に含まれない場合(NO)、バッテリーの充電速度を増加させる(S640)。例えば、段階S630とS640においては、予め設定された区間で0.33Cの速度で充電を行い、予め設定された区間以外の残りの区間では1.14Cの速度で充電を行うことができる。この場合、バッテリーの総充電時間は、バッテリーの初期設定充電時間と同様に維持することができる。

30

【0046】

このように、本発明の一実施形態によるバッテリー充放電制御方法によれば、バッテリーの負極において急激な挿入抵抗変化と電位変化を示すステージ区間で、充電速度を制御することにより、サイクル性能を向上させることができる。

【0047】

図7は、本発明の一実施形態によるバッテリー制御装置のハードウェア構成を示す図である。

40

【0048】

図7を参照すれば、バッテリー制御装置700は、各種処理及び各構成を制御するマイクロコントローラ(MCU;710)と、運営体制プログラム及び各種プログラム(例えば、バッテリー充放電制御プログラム、など)などが記録されるメモリー720と、バッテリーセルモジュール及び/又は半導体スイッチング素子との間で入力インターフェース及び出力インターフェースを提供する入出力インターフェース730と、有線無線通信網を介して外部と通信可能な通信インターフェース740とを備えてよい。このように、本発明に係るコンピュータプログラムは、メモリー720に記録され、マイクロコントローラ710により処理されることにより、例えば、図2に示した各機能ブロックを行うモジュールとして具現されてよい。

50

【 0 0 4 9 】

上述のように、本発明の実施形態を構成する全ての構成要素が一つに結合するか結合して動作するものとして説明されたとしても、本発明が必ずしもこのような実施形態に限定されるものではない。すなわち、本発明の目的範囲内であれば、その全ての構成要素が一つ以上に選択的に結合して動作してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、上述の「含む」、「構成する」又は「有する」などの用語は、特に反対の記載がない限り、当該構成要素が内在し得ることを意味するので、他の構成要素を除くものではなく、他の構成要素をさらに含んでよいと解釈されなければならない。技術的や科学的な用語を含む全ての用語は、特に定義されない限り、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者により一般的に理解されるものと同一の意味がある。辞書に定義された用語のように一般的に使用される用語は、関連技術の文脈上の意味と一致すると解釈されなければならない、本発明で明らかに定義しない限り、理想的や過度に形式的な意味として解釈されない。

10

【 0 0 5 1 】

以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎないものであって、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から外れない範囲で多様な修正及び変形が可能である。したがって、本発明に開示された実施形態は、本発明の技術思想を限定するためではなく、説明するためのものであり、このような実施形態により本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は、以下の特許請求範囲により解釈されなければならない、それと同等の範囲内の全ての技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されなければならない。

20

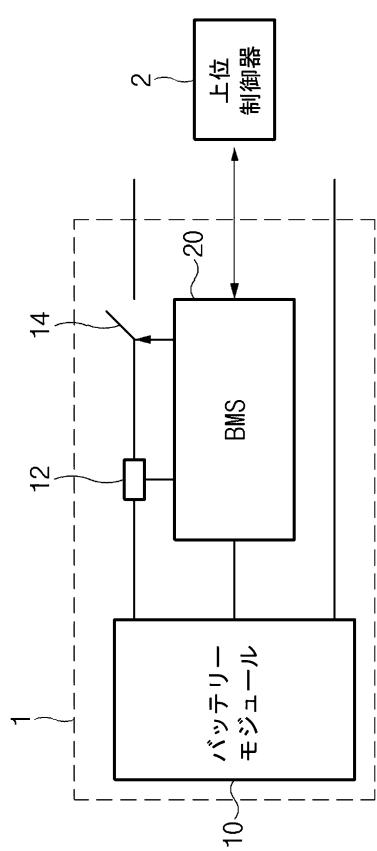
30

40

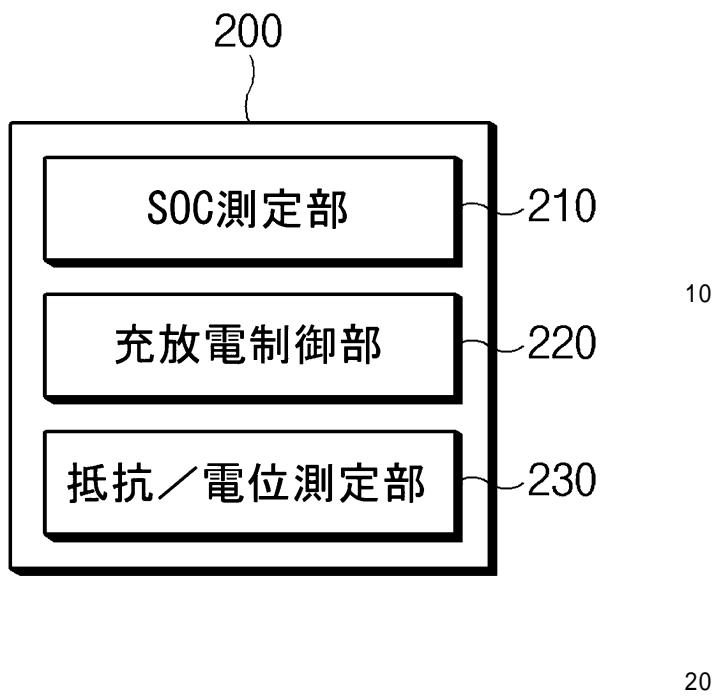
50

【図面】

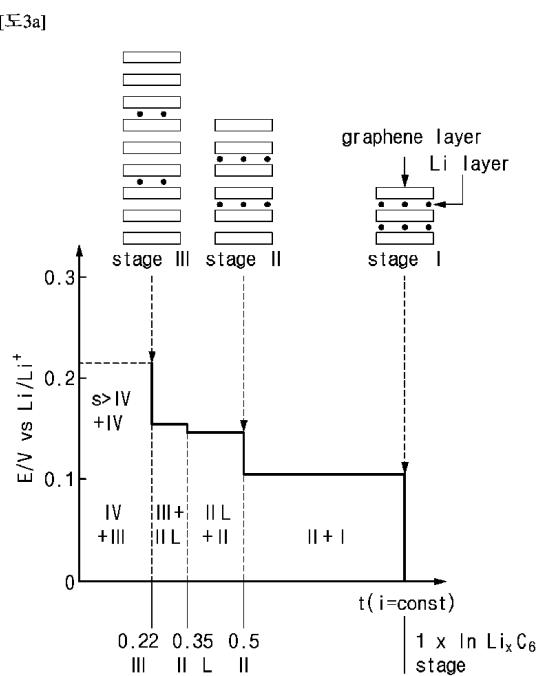
【図 1】



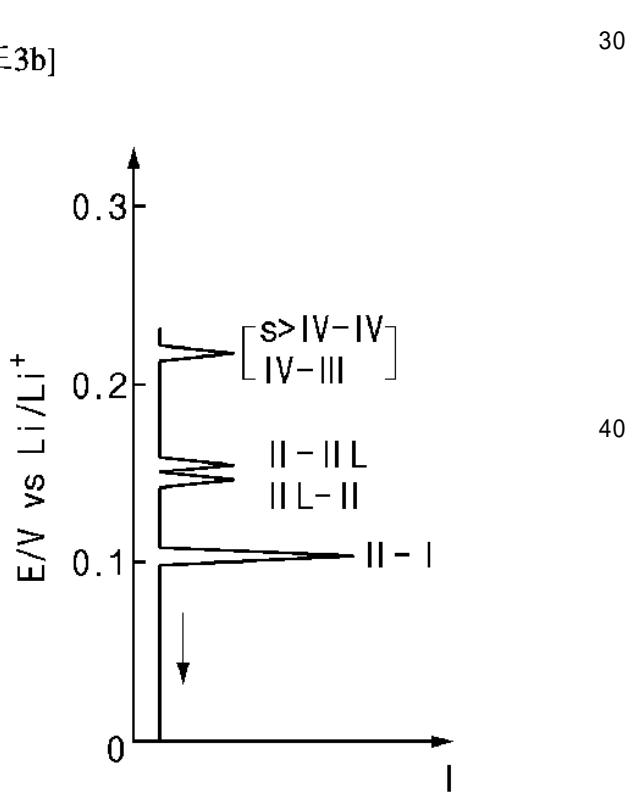
【図 2】



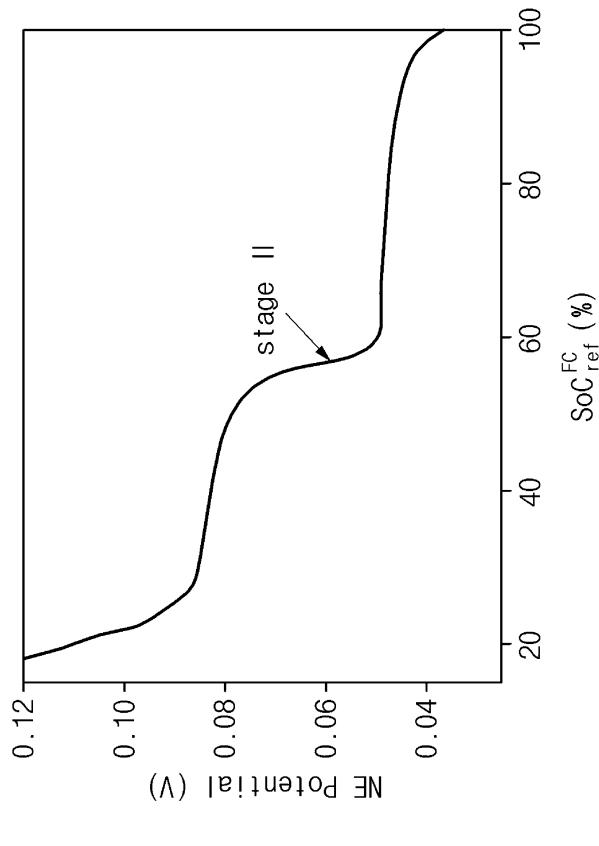
【図 3 a】



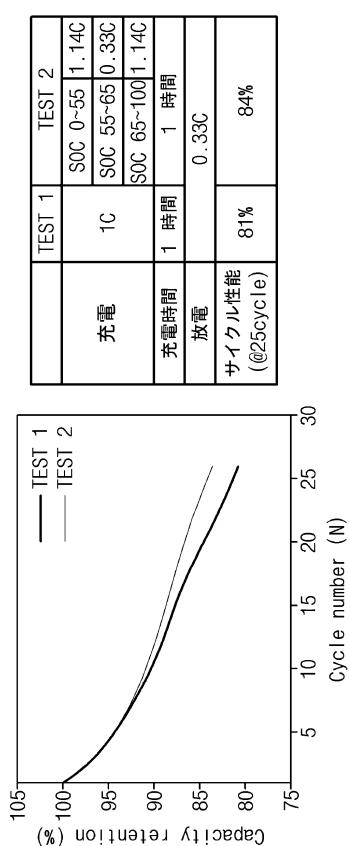
【図 3 b】



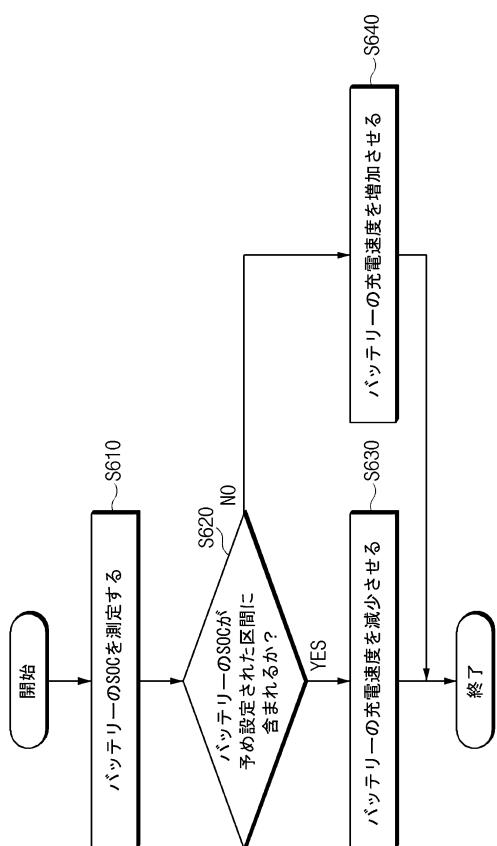
【図 4】



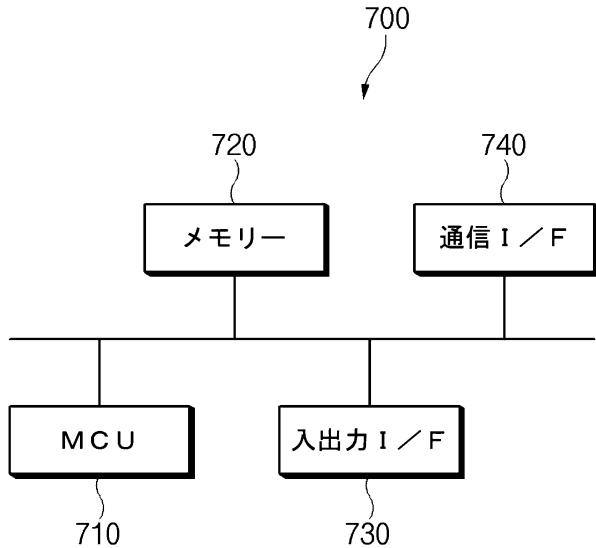
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

韓国(KR)

(72)発明者 チョイ、ヒュン ジュン

大韓民国 34122 デジエオン、ユセオン - グ、ムンジ - 口、188、エルジー ケム リサーチ
パーク

合議体

審判長 高野 洋

審判官 寺谷 大亮

審判官 稲葉 崇

(56)参考文献 国際公開第2013/046690 (WO, A1)

特開2014-68467 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01M10/42-10/48

H02J 7/00-7/12

H02J 7/34-7/36