

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年7月4日(04.07.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/130774 A1

(51) 国際特許分類:

H02J 7/10 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/039700

(22) 国際出願日: 2018年10月25日(25.10.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-249442 2017年12月26日(26.12.2017) JP

(71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

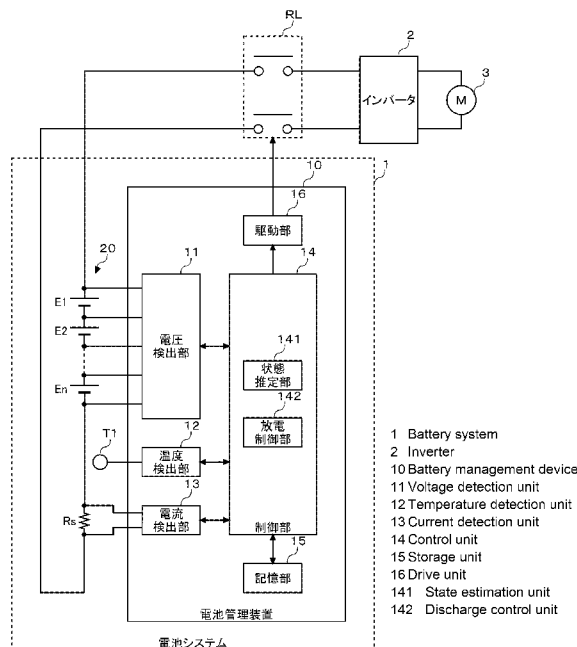
(72) 発明者: 早山 和弥 (HAYAYAMA Kazuya). 佐田 友和 (SADA Tomokazu). 大地 幸和 (OHCHI Yukikazu). 永山 雅敏 (NAGAYAMA Masatoshi).

(74) 代理人: 宗田 悟志 (MUNETA Satoshi); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: BATTERY MANAGEMENT DEVICE, BATTERY SYSTEM, AND VEHICLE POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 電池管理装置、電池システム、及び車両用電源システム



(57) Abstract: A state estimation unit 141 estimates the state of a secondary battery 20, including the state of charge (SOC) of the secondary battery 20, on the basis of at least one of the voltage, current, and temperature of the secondary battery 20. If an unused state of the secondary battery 20 continues for a predetermined period of time, a discharge control unit 142 causes the secondary battery 20 to be discharged so that an index indicating how easily the storage deterioration of the secondary battery 20 progresses decreases in stages. The index includes a parameter depending on the SOC of the

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

secondary battery 20. The value of the index and stay time in each step are set so that the product of the value of the index and the stay time becomes a predetermined relationship between a plurality of stages.

(57) 要約：状態推定部 141 は、二次電池 20 の電圧、電流、温度の少なくとも 1 つをもとに、二次電池 20 の SOC (State Of Charge) を含む二次電池 20 の状態を推定する、放電制御部 142 は、二次電池 20 の不使用状態が所定期間継続すると、二次電池 20 の保存劣化の進行しやすさを示す指標が段階的に減少するように、二次電池 20 を放電させる。当該指標には、二次電池 20 の SOC に依存するパラメータが含まれている。当該指標の値と滞在時間との積が複数の段階間において所定の関係になるように、各段階における指標の値と滞在時間が設定されている。

明 細 書

発明の名称：

電池管理装置、電池システム、及び車両用電源システム

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池を管理する電池管理装置、電池システム、及び車両用電源システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、リチウムイオン電池の需要が拡大している。リチウムイオン電池は、車載用途（例えば、HEV、PHEV、EV）、定置型蓄電用途、電子機器用途（例えば、ノートPC、スマートフォン）など、様々な用途に使用されている。特にHEV、PHEV、EVの出荷台数が増えてきており、車載用のリチウムイオン電池の出荷が伸びている。

[0003] 長期出張などにより、自家用のEVや蓄電システムを長期間使用しない場合が発生し得る。このような電池を長期保存する場合において、電池を高SOCのまま放置すると、速いペースで保存劣化が進行する。電池の保存劣化を抑制するため、放電が不要となる可能性が高い時間帯においてSOCを比較的低く維持する手法（例えば、特許文献1参照）や、車両の長期間の停車が予測されるとき、充電の開始を遅らせる手法（例えば、特許文献2参照）が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-12989号公報

特許文献2：特開2009-5450号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方で、電池システムには、必要な時に必要な容量を放電できることが要求される。例えば、車載電池の長期保存の場合にSOCを低く維持しすぎる

と、長期保存後に使用する際の走行距離が短くなってしまう。

[0006] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、二次電池の長期保存時の劣化抑制と、長期保存後の使用における放電可能容量の確保を両立させる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の電池管理装置は、二次電池の電圧、電流、温度の少なくとも1つをもとに、前記二次電池のSOC (State Of Charge)を含む前記二次電池の状態を推定する状態推定部と、前記二次電池の不使用状態が所定期間継続すると、前記二次電池の保存劣化の進行しやすさを示す指標が段階的に減少するように、前記二次電池を放電させる放電制御部と、を備える。前記指標には、前記二次電池のSOCに依存するパラメータが含まれており、前記指標の値と滞在時間との積が複数の段階間において所定の関係になるように、各段階における前記指標の値と滞在時間が設定されている。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組み合わせ、本発明の表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、二次電池の長期保存時の劣化抑制と、長期保存後の使用における放電可能容量の確保を両立させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態に係る電池システムの概略構成を説明するための図である。

[図2]図2 (a) - (d) は、長期保存中の二次電池の放電方法の具体例を示す図である。

[図3]二次電池の長期保存中の放電処理の流れを示すフローチャートである。

[図4]二次電池の長期保存時における放電計画の実施例を説明するための図である。

[図5]図5 (a)、(b)は、長期保存後の放電時の放電 ΔSOC を集計したグラフの一例を示す図である。

[図6]二次電池の長期保存時における放電計画の変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 図1は、本発明の実施の形態に係る電池システム1の概略構成を説明するための図である。図1に示す例は、本実施の形態に係る電池システム1が、車両の駆動用電池として車両に搭載される例である。電池システム1は、リレーRL及びインバータ2を介してモータ3に接続される。インバータ2は力行時、電池システム1から供給される直流電力を交流電力に変換してモータ3に供給する。回生時、モータ3から供給される交流電力を直流電力に変換して電池システム1に供給する。なおリレーRLは電池システム1と車両側とを電氣的に遮断するための素子の一例であり、両者の間の電流を遮断できるスイッチ機能を備える素子であれば、他の種類の素子を用いてもよい。
- [0012] 電池システム1は二次電池20及び電池管理装置10を備える。二次電池20は複数のセルE1～Enが直列接続されて形成される。セルには、リチウムイオン電池セル、ニッケル水素電池セル、鉛電池セル等を用いることができる。以下、本明細書ではリチウムイオン電池セル（公称電圧：3.6～3.7V）を使用する例を想定する。セルE1～Enの直列数は、モータ3の電圧に応じて決定される。
- [0013] 複数のセルE1～Enと直列にシャント抵抗Rsが接続される。シャント抵抗Rsは電流検出素子として機能する。なおシャント抵抗Rsの代わりにホール素子を用いてもよい。また複数のセルE1～Enの温度を検出するための温度センサT1が設置される。温度センサT1には例えば、サーミスタを使用することができる。
- [0014] 電池管理装置10は電圧検出部11、温度検出部12、電流検出部13、制御部14、記憶部15及び駆動部16を備える。電圧検出部11は、直列接続された複数のセルE1～Enの各ノードと複数の電圧線で接続され、隣

接する２本の電圧線間の電圧をそれぞれ検出することにより、各セルＥ１－Ｅ_nの電圧を検出する。電圧検出部１１は、検出した各セルＥ１－Ｅ_nの電圧を制御部１４に出力する。電圧検出部１１は例えば、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）で構成できる。電圧検出部１１は、マルチプレクサ及びＡ／Ｄ変換器を含む。マルチプレクサは、複数のセルＥ１－Ｅ_nの各電圧値を所定の順番でＡ／Ｄ変換器に出力し、Ａ／Ｄ変換器は、マルチプレクサから入力されるアナログ信号の電圧値をデジタル信号の電圧値に変換する。

[0015] 温度検出部１２は温度センサＴ１の出力値をもとに複数のセルＥ１－Ｅ_nの温度を推定し、推定した温度を制御部１４に出力する。電流検出部１３は、シャント抵抗Ｒ_sの両端に接続された誤差増幅器を含む。誤差増幅器はシャント抵抗Ｒ_sの両端電圧を検出する。電流検出部１３は当該両端電圧をもとに、二次電池２０に流れる電流を検出し、検出した電流を制御部１４に出力する。

[0016] 制御部１４は例えば、ＣＰＵ、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）等で構成できる。制御部１４の詳細は後述する。記憶部１５は各種の情報を記憶する。記憶部１５は例えば、不揮発性メモリで構成できる。駆動部１６は、制御部１４からの切替指示信号を受けてリレーＲＬのオン／オフを制御するための駆動信号を生成し、リレーＲＬに供給する。

[0017] 制御部１４は、電圧検出部１１、温度検出部１２及び電流検出部１３により検出された複数のセルＥ１－Ｅ_nの電圧、電流、温度をもとに二次電池２０を管理する。例えば制御部１４は、セルＥ１～Ｅ_nの少なくとも１つに過電圧、過小電圧、過電流、温度異常が発生すると、駆動部１６にリレーＲＬをターンオフさせ、セルＥ１～Ｅ_nを保護する。また制御部１４はセルＥ１～Ｅ_nの均等化処理を実行する。

[0018] 制御部１４は、本実施の形態において注目する機能を実現するための機能ブロックとして、状態推定部１４１及び放電制御部１４２を含む。状態推定

部 1 4 1 は複数のセル $E_1 - E_n$ の SOC (State Of Charge) 及び SOH (State Of Health) を推定する。

[0019] SOC は、OCV (Open Circuit Voltage) 法または電流積算法により推定できる。OCV 法は、電圧検出部 1 1 により検出される OCV と、記憶部 1 5 に保持される SOC-OCV カーブの特性データをもとに SOC を推定する方法である。電流積算法は、電圧検出部 1 1 により検出される充放電開始時の OCV と、電流検出部 1 3 により検出される電流の積算値をもとに SOC を推定する方法である。

[0020] SOH は、初期の満充電容量に対する現在の満充電容量の比率で規定され、数値が低いほど（0%に近いほど）劣化が進行していることを示す。SOH は、内部抵抗との相関関係をもとに推定することができる。内部抵抗は、電池に所定の電流を所定時間流した際に発生する電圧降下を、当該電流で割ることにより推定することができる。内部抵抗は温度が上がるほど低下する関係にあり、電池の劣化が進行するほど増加する関係にある。電池の劣化は充放電回数が増加するにつれ進行する。また電池の劣化は個体差や使用環境にも依存する。従って使用期間が長くなるにつれ基本的に、複数のセル $E_1 - E_n$ の容量のばらつきが大きくなっていく。

[0021] 放電制御部 1 4 2 は、二次電池 2 0 の長期保存時の劣化を抑制するために二次電池 2 0 の容量を放電する。放電制御部 1 4 2 は、二次電池 2 0 の保存劣化の進行しやすさを示す指標（以下、本明細書では保存劣化速度指標という）を生成し、保存劣化速度指標が段階的に低下するように二次電池 2 0 を放電させる。保存劣化速度指標は 0 ~ 100% の範囲の値をとり、値が大きいほど保存劣化速度が速いことを示す。

[0022] 保存劣化速度指標には、SOC に依存するパラメータが含まれる。SOC、あるいは SOC に応じて単調変化する任意のパラメータ（電圧、SOP (State Of Power) など）のうち、少なくとも一つを使用できる。電圧として、セル電圧、モジュール電圧、システム電圧を使用することができる。直列接続された複数のセルが設けられる場合、セル電圧は、複数のセルの電圧の最

大値を使用してもよいし、平均値を使用してもよい。直列接続された複数のモジュールが使用される場合、システム電圧は、複数のモジュール電圧の合算値になる。

[0023] また保存劣化速度指標には、二次電池 20 の SOC に依存しないパラメータも含めることができる。SOC に依存しないパラメータには、環境パラメータと劣化パラメータが含まれる。環境パラメータとして、各種の温度（セルの表面、セルの内部、モジュール、システム、外気など）を使用することができる。温度が高いほど、保存劣化速度指標が上昇する関係にある。なお環境パラメータとして湿度を使用することもできる。

[0024] 劣化パラメータとして、SOH、R-SOH、内部抵抗値、満充電容量、総充電／総放電容量、サイクル数、総充電／総放電時間、総使用時間、最大／最小電圧履歴、最大／最小温度履歴の少なくとも 1 つを使用することができる。セルの劣化が進行しているほど、保存劣化速度指標が上昇する関係にある。

[0025] 保存劣化速度指標における各パラメータの寄与度は、二次電池 20 の種類ごとに実験やシミュレーションにもとづき決定される。保存劣化速度指標におけるパラメータの寄与度としては、SOC と温度の寄与度が支配的である。

[0026] 図 2 (a) - (d) は、長期保存中の二次電池 20 の放電方法の具体例を示す図である。図 2 (a) - (d) では二次電池 20 が、直列接続された 4 つのセル E1 - E4 で構成される例を示している。

[0027] 図 2 (a) は、長期保存中の二次電池 20 の放電用の負荷として、均等化回路の放電抵抗 R1 - R4 を利用する場合の部分回路図である。リチウムイオン電池では電力効率の維持および安全性担保の観点から、直列接続された複数のセル E1 ~ En 間において電圧を均等化する均等化処理が実行されることが一般的である。

[0028] 図 2 (a) に示す例では、セル E1 - E4 のそれぞれの両端に放電回路が接続される。セル E1 の放電回路は、直列接続されたスイッチ S1 と放電抵

抗 R 1 により構成される。セル E 2 - E 4 の放電回路も、セル E 1 の放電回路と同様の構成である。制御部 1 4 は均等化処理する際、複数のセル E 1 - E 4 の電圧の内、最も電圧が低いセルを特定する。制御部 1 4 は、他のセルのスイッチをオン状態に制御して、当該最も電圧が低いセルの電圧まで、他のセルの容量を放電する。これにより、複数のセル E 1 - E 4 の電圧を揃えることができる。図 2 (a) に示す例では、均等化処理に使用する放電抵抗 R 1 - R 4 を、長期保存中の二次電池 2 0 の放電用の負荷として利用する。

[0029] 図 2 (b) は、長期保存中の二次電池 2 0 の放電用の負荷として、冷却ファン L f を利用する場合の部分回路図である。電池システム 1 では、二次電池 2 0 を冷却するために冷却ファン L f が設置されることがある。特に定置型の大型蓄電システムでは、蓄電ラックに冷却ファン L f が取り付けられることが多い。

[0030] 図 2 (b) に示す例では、セル E 1 - E 4 の両端に、スイッチ S 5 を介して冷却ファン L f が接続される。制御部 1 4 はセル E 1 ~ E 4 の温度が所定値以上に上昇したとき、スイッチ S 5 をオン状態に制御して、冷却ファン L f を稼働させる。これにより、セル E 1 ~ E 4 を冷却することができる。

[0031] 図 2 (b) に示す例では冷却ファン L f が稼働することにより、セル E 1 ~ E 4 の温度を低下させる効果もある。従って保存劣化の進行を温度面からも抑制する効果がある。また図 2 (a) に示した放電抵抗 R 1 - R 4 を使用する場合と比較して、消費電力が大きくなるため、セル E 1 ~ E 4 の S O C を目標値まで低下させる際の放電時間を短縮することができる。

[0032] 図 2 (c) は、長期保存中の二次電池 2 0 の放電用の負荷として、バッファ用の別の二次電池 E b を利用する場合の部分回路図である。セル E 1 - E 4 の両端に、スイッチ S 6 を介してバッファ用の二次電池 E b が接続される。バッファ用の二次電池 E b には、対象となる二次電池 2 0 より保存劣化しにくい特性の電池を使用するか、対象となる二次電池 2 0 より高用量の電池を使用する。制御部 1 4 は長期保存中の二次電池 2 0 を放電させる際、スイッチ S 6 をオン状態に制御して、対象となる二次電池 2 0 から放電される容

量をバッファ用の二次電池E bに充電させる。対象となる二次電池20の使用が再開されると、バッファ用の二次電池E bからも放電され、空き容量が増加される。

[0033] 図2(d)は、長期保存中の二次電池20の放電用の負荷として、均等化回路の放電抵抗R1-R4と冷却ファンLfの両方を利用する場合の部分回路図である。制御部14は長期保存中の二次電池20を放電させる際、スイッチS1-S5をオン状態に制御して、放電抵抗R1-R4を導通させるとともに冷却ファンLfを稼働させる。冷却ファンLfは、放電抵抗R1-R4の発熱も冷却することができる。従って放電抵抗R1-R4を小さくすることができ、放電抵抗R1-R4の定格電流を上げることができる。放電抵抗R1-R4の定格電流を上げれば、放電抵抗R1-R4に流れる電流を多くすることができ、放電時間を短縮することができる。

[0034] 図3は、二次電池20の長期保存中の放電処理の流れを示すフローチャートである。放電制御部142は、二次電池20の不使用期間が設定値を超えると(S10のY)、記憶部15から二次電池20の多段階の放電計画を読み出す(S11)。当該設定値は、二次電池20の用途に応じて設定される。例えば、EVであれば1週間程度、スマートフォンであれば1~3日に設定される。放電計画は、各段階における保存劣化速度指標と滞在時間を含んでいる。この保存劣化速度指標と滞在時間の決定方法の具体例は後述する。なお放電計画の内容は、放電計画に基づく放電処理の実行中(放電処理の最中と、放電処理と次の放電処理とのインターバル期間の両方を含む)においても、温度などの環境条件が変化した場合、その変化に応じて変更可能である。

[0035] 放電制御部142は、パラメータnに初期値として1を設定する(S12)。放電制御部142は、第n段階の滞在終了時刻が到来すると(S13のY)、第n段階の放電を開始する(S14)。放電制御部142は、保存劣化速度指標が下限値に到達すると(S15のY)、二次電池20の長期保存中の放電処理を終了する。なお、保存劣化速度指標と下限値との比較は、第

n 段階の放電が終了した時点で行ってもよい。当該比較の結果、保存劣化速度指標が下限値以下の場合、次の段階の放電に移行せずに長期保存中の放電処理を終了する。なお、長期保存中の放電処理は、二次電池 20 の通常の使用が再開した場合も停止する。

[0036] 放電制御部 142 は、保存劣化速度指標が第 n 段階の目標値に到達すると（S15 の N、S16 の Y）、第 n 段階の放電を終了する（S17）。放電制御部 142 は、パラメータ n をインクリメントして（S18）、ステップ S13 に遷移する。

[0037] 図 4 は、二次電池 20 の長期保存時における放電計画の実施例を説明するための図である。保存劣化は基本的に SOC と温度に大きく依存している。SOC が高いほど、又は温度が高いほど保存劣化が進行しやすくなる。図 4 に示す例は、温度が常温（25℃）で一定とし、その他の環境パラメータと劣化パラメータも一定としている。即ち、保存劣化速度指標が SOC と一致する簡易モデルを示している。

[0038] 放電計画では、複数の段階における保存劣化速度指標（＝SOC）の値と滞在時間の積（以下、保存時間積という）の関係が考慮される。図 4 に示す例において第 1 段階の SOC は 100%、滞在時間は T1、保存時間積は S1 である。第 2 段階の SOC は 80%、滞在時間は T2、保存時間積は S2 である。第 3 段階の SOC は 50%、滞在時間は T3、保存時間積は S3 である。SOC の下限値は 45% である。保存時間積の合計 $S1 + S2 + S3$ は、所定の上限值以下に制限される。この制約は、長期保存中の放電処理のタイムスケールの枠をはめるための制約である。

[0039] 実施例では、保存劣化速度が相対的に早くなる高 SOC 領域の滞在時間を短く設定し、保存劣化速度が相対的に遅くなる低 SOC 領域の滞在時間を長く設定する。即ち、段階が進むほど滞在時間が長くなるように設定される。実施例に係る放電計画では、段階間の遷移における SOC の減少値 ΔSOC は、一定または段階が進むほど小さくなるように設定される。

[0040] 実施例に係る放電計画では、段階が進むほど保存時間積が大きくなるよう

に ($S_1 < S_2 < S_3$)、各段階におけるSOCと滞在時間が設定される。
また、複数の段階における保存時間積が実質的に等しくなるように ($S_1 = S_2 = S_3$)、各段階におけるSOCと滞在時間が設定されてもよい。

[0041] 各段階における具体的なSOCと滞在時間は、長期保存後の放電時の使用実績をもとに決定することができる。電池システム1のメーカーまたは運用管理会社は、長期保存後の使用により放電された放電容量(放電 Δ SOC)のデータを多数サンプリングする。放電 Δ SOCは、長期保存後の放電開始時のSOCと放電終了時のSOCの差分で規定される。サンプルデータは、長期保存後の使用再開時における二次電池20の使用態様が類似する属性ごとに集計される。例えば、電池システム1が搭載される製品ごとに集計される。さらに製品の仕向地ごとに集計されてもよい。仕向地により気温やユーザの習慣が異なるため、仕向地を考慮して分類すると、より高精度なデータ分類が可能となる。

[0042] 図5(a)、(b)は、長期保存後の放電時の放電 Δ SOCを集計したグラフの一例を示す図である。図5(a)は、長期保存後の放電時の放電 Δ SOCの確率分布(Probability Density Function:PDF)を示すグラフであり、図5(b)は、長期保存後の放電時の放電 Δ SOCの累積確率分布(Cumulative Distribution Function:CDF)を示すグラフである。図5(b)は、図5(a)の確率分布を、累積確率分布に書き換えたグラフである。

[0043] 図5(a)に示すグラフを見ると、長期保存後の放電時に約45%のSOCを放電するユーザが最も多いことが分かる。設計者は、長期保存後の放電時の使用実績をもとに、長期保存中の放電処理のSOCの下限値を決定する。この例ではSOCの下限値を45%に決定する。即ち、二次電池20の最低確保容量として、SOC45%の容量を二次電池20に確保する。なお、SOCの下限値はユーザごとにカスタマイズされた値を使用してもよい。

[0044] 設計者は、長期保存後の放電時の放電 Δ SOCの確率分布をもとに、放電計画を構成する複数の段階における保存時間積の比率を決定する。図4、図5(a)に示す例では、放電計画における第1段階の保存時間積 S_1 :第2

段階の保存時間積 S_2 : 第3段階の保存時間積 S_3 の比率と、放電 ΔSOC の確率分布の第1段階に対応する面積 : 第2段階に対応する面積 : 第3段階に対応する面積の比率とが比例するように、第1段階の保存時間積 S_1 、第2段階の保存時間積 S_2 及び第3段階の保存時間積 S_3 が決定される ($S_1 : S_2 : S_3 \propto$ 放電 ΔSOC の確率分布)。

[0045] 放電 ΔSOC の確率分布の第1段階に対応する面積は、0%と第1段階の SOC (図4では100%)との間に挟まれた領域の面積である。放電 ΔSOC の確率分布の第2段階に対応する面積は、0%と第2段階の SOC (図4では80%)との間に挟まれた領域の面積である。放電 ΔSOC の確率分布の第3段階に対応する面積は、0%と第3段階の SOC (図4では50%)との間に挟まれた領域の面積である。

[0046] なお、放電計画における第1段階の保存時間積 S_1 : 第2段階の保存時間積 S_2 : 第3段階の保存時間積 S_3 の比率は、重み付けされてもよい。その場合、重み係数 W は、段階が進むほど大きな値に設定される ($W_{S1} < W_{S2} < W_{S3}$)。

[0047] また設計者は、長期保存後の放電時の放電 ΔSOC の累積確率分布をもとに、当該累積確率分布が実質的に等間隔になるように、長期保存後の放電時の放電 ΔSOC を分類してもよい。図5(b)では、累積確率分布を20%刻みで放電 ΔSOC を分類した例を示している。放電 ΔSOC の累積確率分布が20%で、放電 ΔSOC が40%以下の使用がカバーされる。放電 ΔSOC の累積確率分布が40%で、放電 ΔSOC が50%以下の使用がカバーされる。放電 ΔSOC の累積確率分布が60%で、放電 ΔSOC が65%以下の使用がカバーされる。放電 ΔSOC の累積確率分布が80%で、放電 ΔSOC が80%以下の使用がカバーされる。放電 ΔSOC の累積確率分布が100%で、放電 ΔSOC が100%以下の使用がカバーされる。

[0048] 設計者は、分類した放電 ΔSOC をもとに、放電計画における各段階の SOC を決定する。図5(b)に示す例では第1段階の SOC を100%に設定し、第2段階の SOC を80%に設定し、第3段階の SOC を65%に設

定する。

[0049] なお、放電計画における第1段階のSOC1：第2段階のSOC2：第3段階のSOC3の比率は、重み付けされてもよい。その場合、重み係数Wは、段階が進むほど大きな値に設定される（ $W_{SOC1} < W_{SOC2} < W_{SOC3}$ ）。

[0050] 設計者は、以上の知見から生成した各段階におけるSOCと滞在時間を含む放電計画を、記憶部15に保存する。なお、サンプルデータから温度やSOH等の放電 Δ SOC以外のデータを収集できる場合は、図5（a）、（b）の横軸は、長期保存後の放電時における放電前後の保存劣化速度指標の差分となる。

[0051] 上記の確率分布は学習により更新することも可能である。放電制御部142は、自己の電池システム1における二次電池20の長期保存後の放電が発生する度に、放電 Δ SOCや温度などのデータを取得して記憶部15に保存する。自己の電池システム1から1つ以上のサンプルデータが新たに収集されると、放電制御部142は、記憶部15に保存される現在の確率分布を、当該サンプルデータを含む確率分布に更新する。放電制御部142は、更新後の確率分布をもとに各段階における放電劣化速度指標（またはSOC）と滞在時間を含む放電計画を更新する。自己の電池システム1から収集されるサンプルデータの数が多くなるほど、当該電池システム1のユーザの行動様式をより反映した確率分布となり、より高精度な放電計画を生成することができる。

[0052] 放電制御部142は、長期保存中の放電処理の開始時に、セルE1－E4の検出温度に応じて、SOCの下限値を調整することができる。例えば、セルE1－E4の温度が高いほどSOCの下限値を低く設定する。なお放電劣化速度指標を使用する場合において、放電劣化速度指標のパラメータに温度が含まれている場合、放電劣化速度指標の下限値は変動させる必要はない。セルE1－E4の温度の影響は、放電劣化速度指標の値に反映される。即ち、セルE1－E4の温度が高い場合、放電劣化速度指標が上昇するため下限

値に到達しにくくなる。

[0053] 以上説明したように本実施の形態によれば、電池システム 1 が長期保存中において、二次電池 20 の容量を多段階で放電することにより、保存劣化速度指標（または SOC）を目標値まで低下させる。その際、保存劣化速度指標（または SOC）が高い状態の滞在時間を短くし、保存劣化速度指標（または SOC）が低い状態の滞在時間を長くする。例えば、段階が進むにつれ滞在時間が長くなるように制御する。また段階が進むにつれ保存時間積（＝保存劣化速度指標×滞在時間）が大きくなるように制御する。これにより、長期保存時の保存劣化抑制の要請と放電可能容量確保の要請を両立させることができる。

[0054] また、SOC の下限値を温度に応じて変化させることにより、また保存劣化速度指標のパラメータに温度を含めることにより、保存劣化抑制と放電可能容量のバランスを調整することができる。また長期保存後の使用実績をもとに生成された長期保存中の放電計画を使用することにより、好適な放電可能容量を確保することができる。

[0055] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0056] 図 6 は、二次電池 20 の長期保存時における放電計画の変形例を説明するための図である。変形例では、実施例と反対に高 SOC 領域の滞在時間を長く設定し、低 SOC 領域の滞在時間を短く設定している。最初の放電までの時間を長くとり、それまでに使用されない場合、以後も使用されないと判断し、次の放電動作までの時間を短くしていく。即ち、各段階における滞在時間は、段階が進むほど短く設定される。

[0057] 変形例に係る放電計画では、段階間の遷移における SOC の減少値 ΔSOC が、一定または段階が進むほど大きくなるように設定される。また変形例に係る放電計画では、段階が進むほど保存時間積が小さくなるように、各段

階におけるSOCと滞在時間が設定される。また複数の段階における保存時間積が実質的に等しくなるように、各段階におけるSOCと滞在時間が設定されてもよい。

[0058] 図6は、50[Ah]の電池モジュールを、50[mAh]の放電容量で放電する場合の例を示している。電池モジュールが24時間放置されると、長期保存中の放電処理が開始する。最初の放電ではSOC10%の容量を10時間かけて放電する。2回目の放電ではSOC15%の容量を15時間かけて放電する。3回目の放電ではSOC25%の容量を25時間かけて放電する。これにより、長期保存中のSOCの目標値であるSOC50%に到達する。なお変形例の説明では簡易的にSOCを用いて説明したが、上記実施例と同様にSOCの代わりに保存劣化速度指標を使用してもよい。

[0059] なお上記の実施の形態では、長期保存後の使用実績をもとに放電計画を作成する例を説明したが、放電計画は必ずしも使用実績をもとに作成されるものに限定されず、想定値をもとに作成されてもよい。その場合の放電計画も、上述した保存劣化速度指標（またはSOC）、滞在時間、保存時間積に関する制約条件に従う。

[0060] なお、実施の形態は、以下の項目によって特定されてもよい。

[0061] [項目1]

二次電池(20)の電圧、電流、温度の少なくとも1つをもとに、前記二次電池(20)のSOC(State of Charge)を含む前記二次電池(20)の状態を推定する状態推定部(141)と、

前記二次電池(20)の不使用状態が所定期間継続すると、前記二次電池(20)の保存劣化の進行しやすさを示す指標が段階的に減少するように、前記二次電池(20)を放電させる放電制御部(142)と、を備え、

前記指標には、前記二次電池のSOCに依存するパラメータが含まれており、

前記指標の値と滞在時間との積が複数の段階間において所定の関係になるように、各段階における前記指標の値と滞在時間が設定されていることを特

徴とする電池管理装置（１０）。

これによれば、二次電池（２０）の長期保存時の保存劣化抑制の要請と放電可能容量確保の要請を両立させることができる。

〔項目２〕

前記段階間の遷移における前記指標の減少値は、一定または段階が進むほど小さくなるように設定されていることを特徴とする項目１に記載の電池管理装置（１０）。

これによれば、放電可能容量が少なすぎる状態になることを防止することができる。

〔項目３〕

各段階における前記指標の値と滞在時間は、段階が進むほど、前記積が大きくなるように設定されていることを特徴とする項目１または２に記載の電池管理装置（１０）。

これによれば、保存劣化を抑制しつつ、放電可能容量が少なすぎる状態になることを防止することができる。

〔項目４〕

各段階における前記指標の値と滞在時間は、前記複数の段階間において前記積が実質的に等しくなるように設定されていることを特徴とする項目１または２に記載の電池管理装置（１０）。

これによれば、保存劣化を抑制しつつ、放電可能容量が少なすぎる状態になることを防止することができる。

〔項目５〕

前記複数の段階間における前記積の比率は、二次電池（２０）の不使用状態が所定期間継続した後の使用により放電された容量のデータが複数サンプリングされて生成された長期不使用後の放電容量の確率分布をもとに設定されていることを特徴とする項目１から４のいずれか１項に記載の電池管理装置（１０）。

これによれば、好適な放電可能容量が確保された放電計画を作成すること

ができる。

[項目 6]

各段階における前記指標の値は、二次電池（20）の不使用状態が所定期間継続した後の使用により放電された容量のデータが複数サンプリングされて生成された長期不使用後の放電容量の累積確率分布をもとに、当該累積確率分布が実質的に等間隔になるように設定されていることを特徴とする項目 1、3、4 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置（10）。

これによれば、好適な放電可能容量が確保された放電計画を作成することができる。

[項目 7]

各段階における滞在時間は、段階が進むほど短く設定されていることを特徴とする項目 1 に記載の電池管理装置（10）。

これによれば、放電可能容量が少なすぎる状態になることを防止しつつ、保存劣化を抑制することができる。

[項目 8]

各段階における前記指標の値と滞在時間は、段階が進むほど、前記値が小さくなるように設定されていることを特徴とする項目 1、7 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置（10）。

これによれば、放電可能容量が少なすぎる状態になることを防止しつつ、保存劣化を抑制することができる。

[項目 9]

前記二次電池（20）の不使用状態が所定期間継続することによる前記放電制御部（142）による放電時の前記指標の下限値は、二次電池（20）の不使用状態が所定期間継続した後の放電時の使用実績をもとに設定されていることを特徴とする項目 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置（10）。

これによれば、指標の下限値を好適な値に設定することができる。

[項目 10]

前記二次電池（２０）の不使用方法が所定期間継続することによる前記放電制御部（１４２）による放電時の前記指標の下限值は、環境に依存するパラメータ及び／又は前記二次電池（２０）の劣化度に依存するパラメータに応じて調整されることを特徴とする項目１から９のいずれか１項に記載の電池管理装置（１０）。

これによれば、指標の下限値を好適な値に調整することができる。

[項目１１]

前記指標には、前記ＳＯＣに依存するパラメータに加えて、環境に依存するパラメータ及び／又は前記二次電池（２０）の劣化度に依存するパラメータが含まれることを特徴とする項目１から９のいずれか１項に記載の電池管理装置（１０）。

これによれば、二次電池（２０）の保存劣化を、より正確に管理することができる。

[項目１２]

二次電池（２０）と、

前記二次電池（２０）を管理する項目１から１１のいずれか１項に記載の電池管理装置（１０）と、

を備えることを特徴とする電池システム（１）。

これによれば、二次電池（２０）の長期保存時の保存劣化抑制の要請と放電可能容量確保の要請を両立させることができる。

[項目１３]

前記二次電池（２０）は、直列接続された複数のセル（Ｅ１－Ｅｎ）を含み、

前記電池システム（１）は、前記複数のセル（Ｅ１－Ｅｎ）とそれぞれ並列に接続された均等化用の複数の放電抵抗（Ｒ１－Ｒ４）をさらに備え、

前記放電制御部（１４２）は、前記二次電池（２０）の不使用方法が所定期間継続することにより放電する際、前記複数の放電抵抗（Ｒ１－Ｒ４）に前記二次電池（２０）の容量を放電させることを特徴とする項目１２に記載

の電池システム（１）。

これによれば、目的の負荷が稼働しない期間に、二次電池（２０）の容量を減らすことができる。

[項目１４]

前記電池システム（１）は、前記二次電池（２０）と並列に接続された、前記二次電池（２０）を冷却するためのファン（Ｌｆ）をさらに備え、

前記放電制御部（１４２）は、前記二次電池（２０）の不使用状態が所定期間継続することにより放電する際、前記ファン（Ｌｆ）に前記二次電池（２０）の容量を放電させることを特徴とする項目１２に記載の電池システム（１）。

これによれば、目的の負荷が稼働しない期間に、二次電池（２０）の容量を減らすことができる。

[項目１５]

前記電池システム（１）は、前記二次電池（２０）と並列に接続されたバッファ用電池（Ｅｂ）をさらに備え、

前記放電制御部（１４２）は、前記二次電池（２０）の不使用状態が所定期間継続することにより放電する際、前記バッファ用電池（Ｅｂ）に前記二次電池（２０）の容量を放電させることを特徴とする項目１２に記載の電池システム（１）。

これによれば、目的の負荷が稼働しない期間に、二次電池（２０）の容量を減らすことができる。

[項目１６]

項目１２から１５のいずれか１項に記載の電池システム（１）と、

力行時に前記二次電池（２０）から供給される直流電力を交流電力に変換して車両内のモータ（３）に供給し、回生時に前記モータ（３）から供給される交流電力を直流電力に変換して前記二次電池（２０）に供給するインバータ（２）と、

前記電池システム（１）と前記インバータ（２）の間に接続されるスイッ

チ（RL）と、

を備えることを特徴とする車両用電源システム。

これによれば、車載用の二次電池（20）の長期保存時の保存劣化抑制の要請と放電可能容量確保の要請を両立させることができる。

符号の説明

[0062] 1 電池システム、 2 インバータ、 3 モータ、 10 電池管理装置、 11 電圧検出部、 12 温度検出部、 13 電流検出部、 14 制御部、 141 状態推定部、 142 放電制御部、 15 記憶部、 16 駆動部、 20 二次電池、 E1－En セル、 S1－S6 スイッチ、 R1－R4 放電抵抗、 Rs シャント抵抗、 RL リレー、 Lf 冷却ファン、 Eb バッファ用電池。

請求の範囲

- [請求項1] 二次電池の電圧、電流、温度の少なくとも1つをもとに、前記二次電池のSOC (State Of Charge)を含む前記二次電池の状態を推定する状態推定部と、
- 前記二次電池の不使用状態が所定期間継続すると、前記二次電池の保存劣化の進行しやすさを示す指標が段階的に減少するように、前記二次電池を放電させる放電制御部と、を備え、
- 前記指標には、前記二次電池のSOCに依存するパラメータが含まれており、
- 前記指標の値と滞在時間との積が複数の段階間において所定の関係になるように、各段階における前記指標の値と滞在時間が設定されていることを特徴とする電池管理装置。
- [請求項2] 前記段階間の遷移における前記指標の減少値は、一定または段階が進むほど小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項1に記載の電池管理装置。
- [請求項3] 各段階における前記指標の値と滞在時間は、段階が進むほど、前記積が大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電池管理装置。
- [請求項4] 各段階における前記指標の値と滞在時間は、前記複数の段階間において前記積が実質的に等しくなるように設定されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電池管理装置。
- [請求項5] 前記複数の段階間における前記積の比率は、二次電池の不使用状態が所定期間継続した後の使用により放電された容量のデータが複数サンプリングされて生成された長期不使用後の放電容量の確率分布をもとに設定されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の電池管理装置。
- [請求項6] 各段階における前記指標の値は、二次電池の不使用状態が所定期間継続した後の使用により放電された容量のデータが複数サンプリング

されて生成された長期不使用後の放電容量の累積確率分布をもとに、当該累積確率分布が実質的に等間隔になるように設定されていることを特徴とする請求項 1、3、4 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置。

[請求項7] 各段階における滞在時間は、段階が進むほど短く設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池管理装置。

[請求項8] 各段階における前記指標の値と滞在時間は、段階が進むほど、前記積が小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項 1、7 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置。

[請求項9] 前記二次電池の不使用状態が所定期間継続することによる前記放電制御部による放電時の前記指標の下限値は、二次電池の不使用状態が所定期間継続した後の放電時の使用実績をもとに設定されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置。

[請求項10] 前記二次電池の不使用状態が所定期間継続することによる前記放電制御部による放電時の前記指標の下限値は、環境に依存するパラメータ及び／又は前記二次電池の劣化度に依存するパラメータに応じて調整されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置。

[請求項11] 前記指標には、前記 SOC に依存するパラメータに加えて、環境に依存するパラメータ及び／又は前記二次電池の劣化度に依存するパラメータが含まれることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置。

[請求項12] 二次電池と、
前記二次電池を管理する請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の電池管理装置と、
を備えることを特徴とする電池システム。

[請求項13] 前記二次電池は、直列接続された複数のセルを含み、
前記電池システムは、前記複数のセルとそれぞれ並列に接続された

均等化用の複数の放電抵抗をさらに備え、

前記放電制御部は、前記二次電池の不使用状態が所定期間継続することにより放電する際、前記複数の放電抵抗に前記二次電池の容量を放電させることを特徴とする請求項 1 2 に記載の電池システム。

[請求項14]

前記電池システムは、前記二次電池と並列に接続された、前記二次電池を冷却するためのファンをさらに備え、

前記放電制御部は、前記二次電池の不使用状態が所定期間継続することにより放電する際、前記ファンに前記二次電池の容量を放電させることを特徴とする請求項 1 2 に記載の電池システム。

[請求項15]

前記電池システムは、前記二次電池と並列に接続されたバッファ用電池をさらに備え、

前記放電制御部は、前記二次電池の不使用状態が所定期間継続することにより放電する際、前記バッファ用電池に前記二次電池の容量を放電させることを特徴とする請求項 1 2 に記載の電池システム。

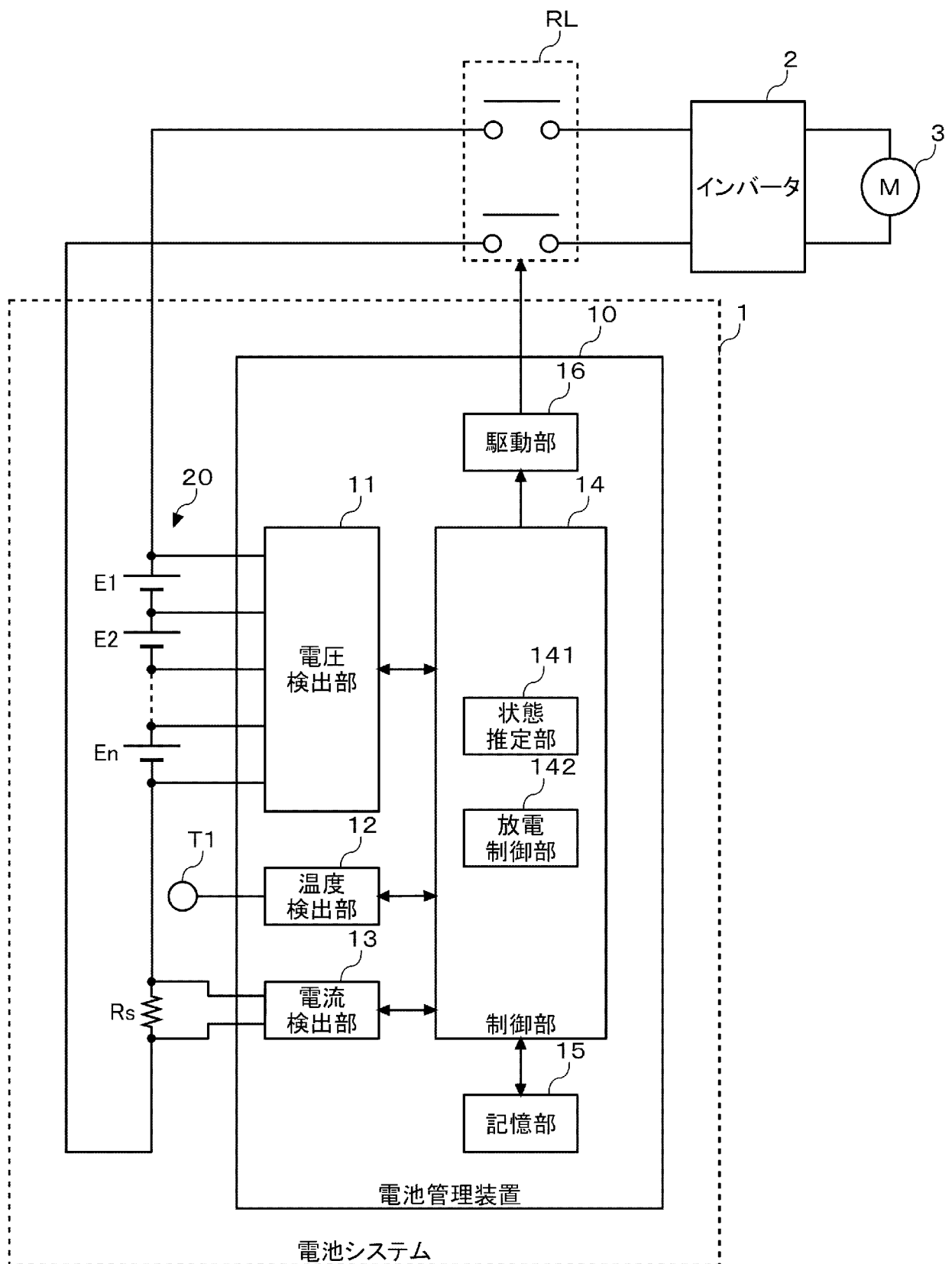
[請求項16]

請求項 1 2 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の電池システムと、

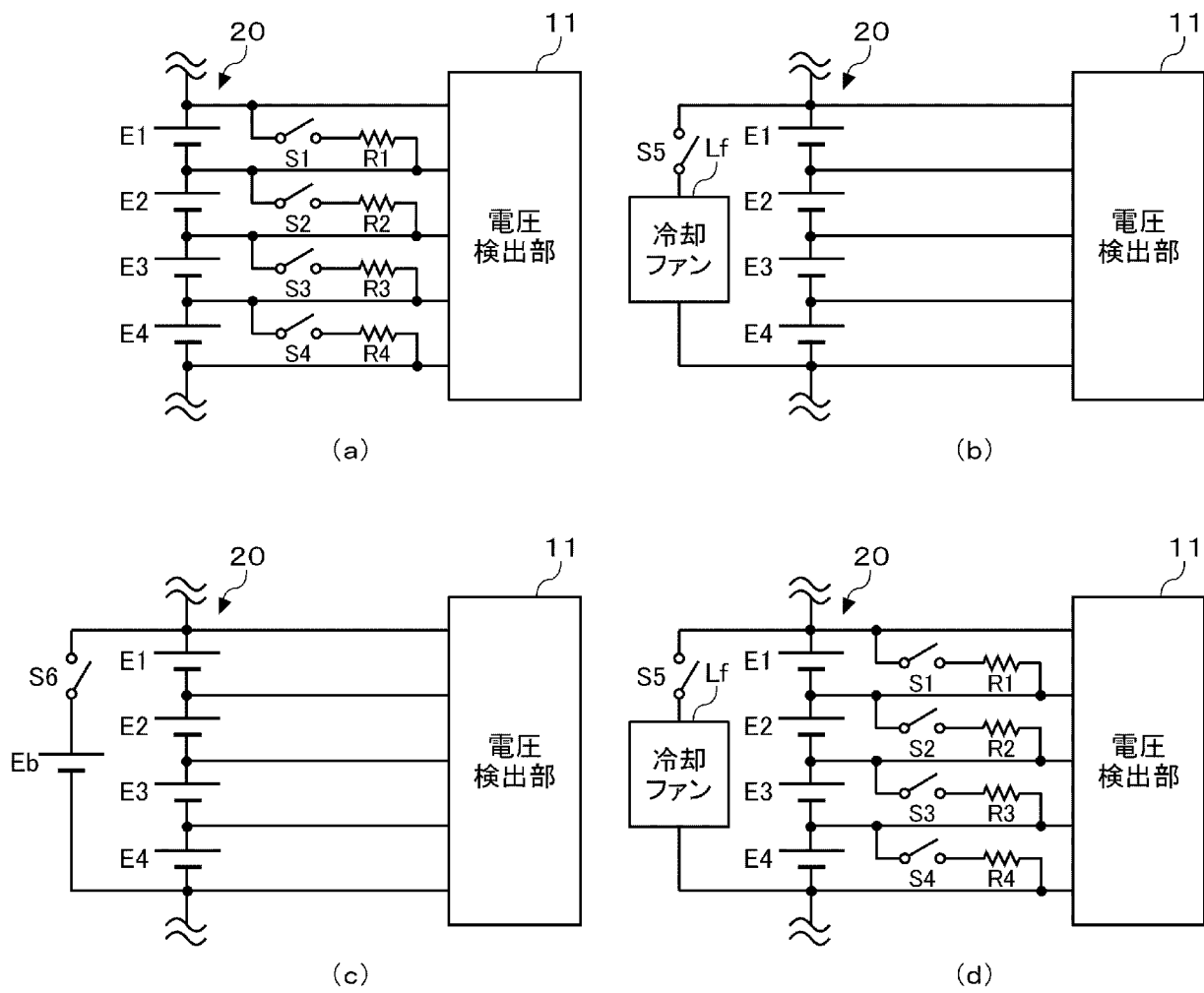
力行時に前記二次電池から供給される直流電力を交流電力に変換して車両内のモータに供給し、回生時に前記モータから供給される交流電力を直流電力に変換して前記二次電池に供給するインバータと、

前記電池システムと前記インバータの間に接続されるスイッチと、
を備えることを特徴とする車両用電源システム。

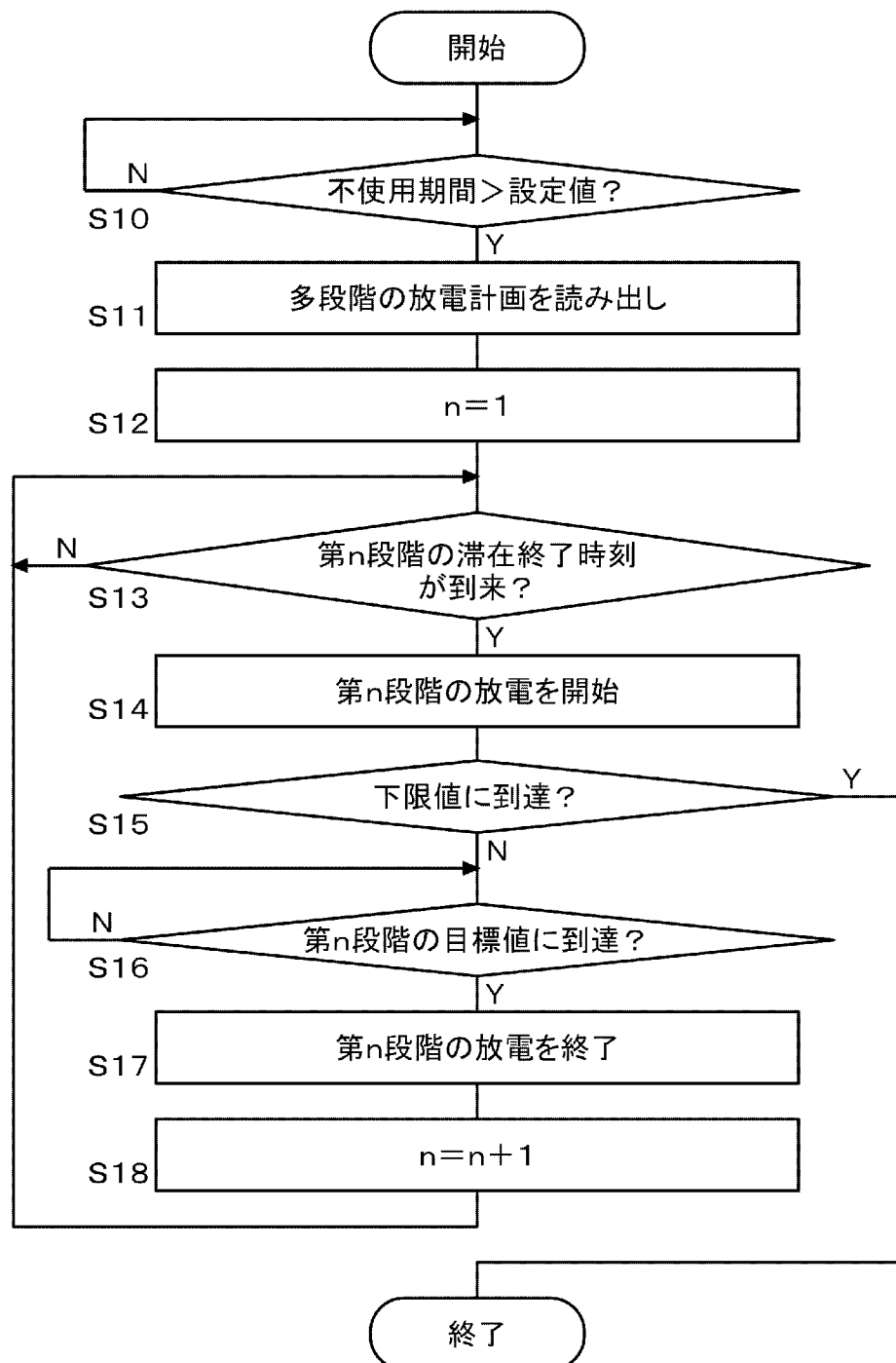
[図1]



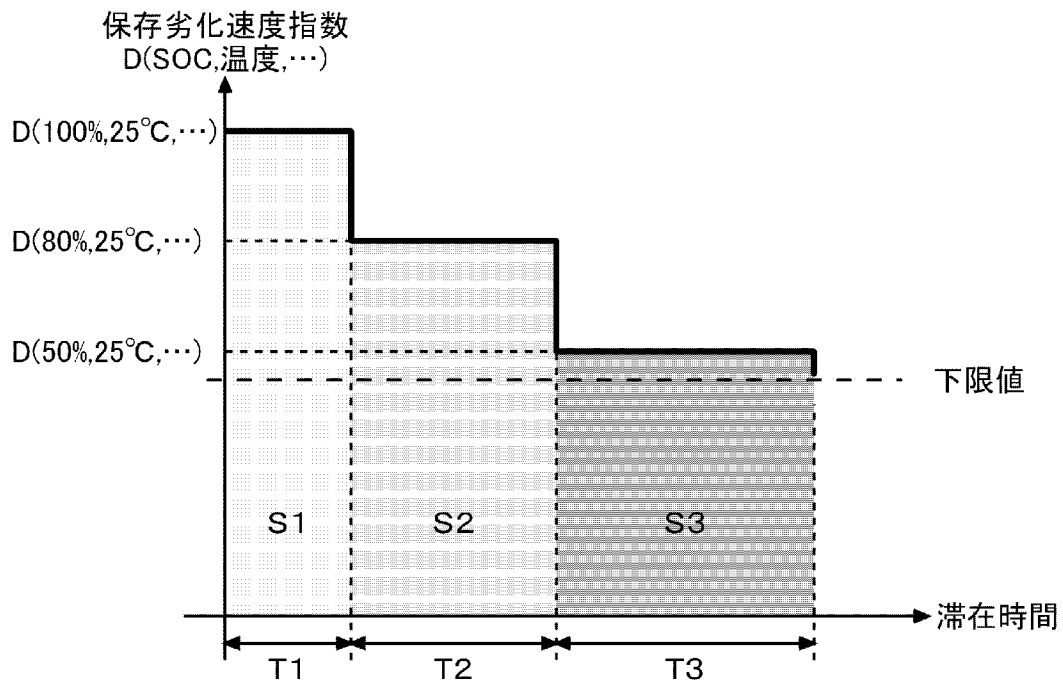
[図2]



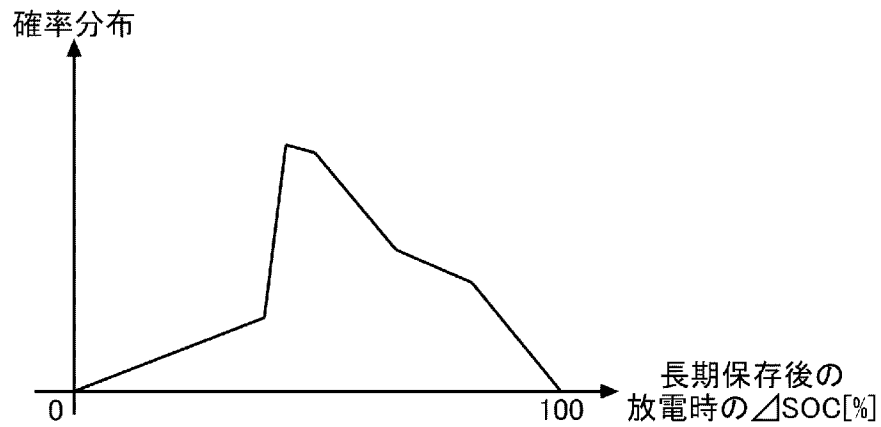
[図3]



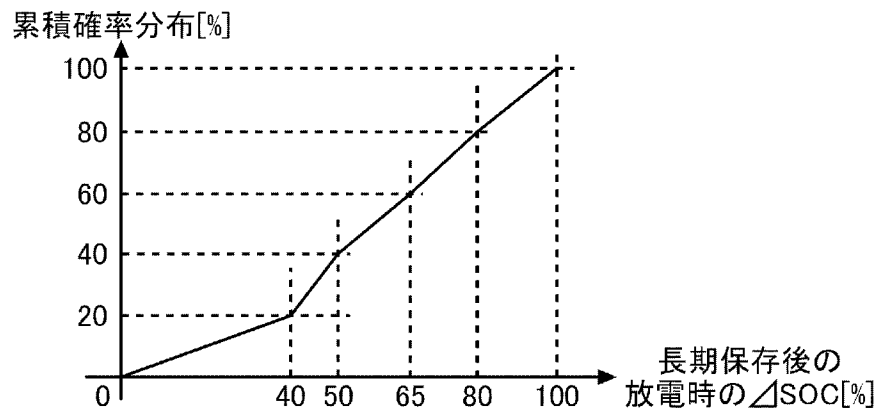
[図4]



[図5]

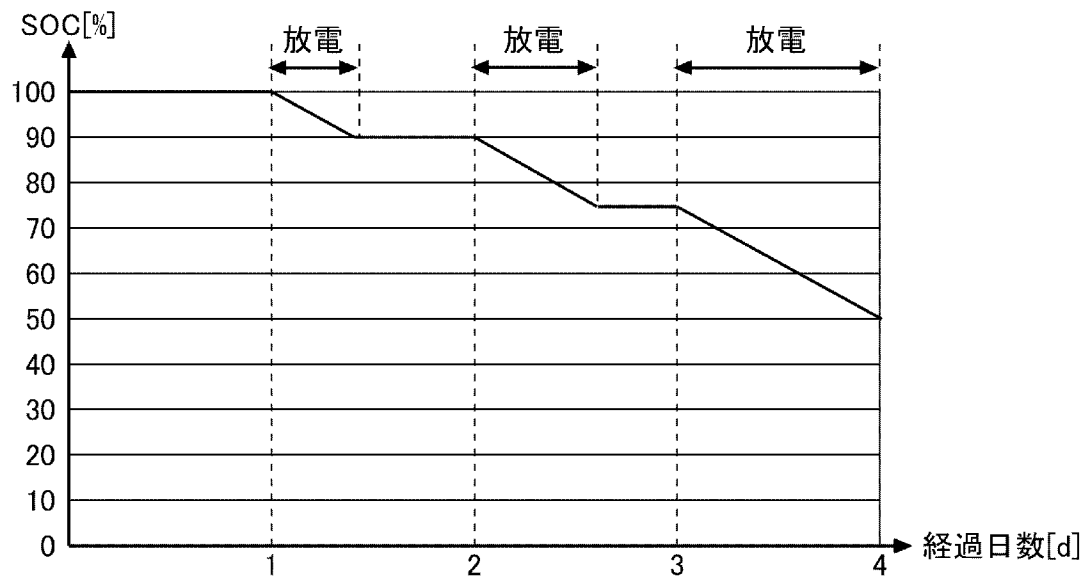


(a)



(b)

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J7/10(2006.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H02J7/10, G01R31/36, H01M10/42, H01M10/48, H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-23222 A (TOSHIBA CORPORATION) 03 February 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 8-33220 A (SONY CORPORATION) 02 February 1996, entire text, all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2001-23588 A (HITACHI MAXELL LTD.) 26 January 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2001-327092 A (IBM) 22 November 2001, entire text, all drawings & US 6664764 B1, whole documents, all drawings	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07.11.2018	Date of mailing of the international search report 20.11.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039700

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-249390 A (PANASONIC CORPORATION) 13 December 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/10(2006.01)i, G01R31/36(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/10, G01R31/36, H01M10/42, H01M10/48, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-23222 A (株式会社東芝) 2014.02.03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 8-33220 A (ソニー株式会社) 1996.02.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2001-23588 A (日立マクセル株式会社) 2001.01.26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2001-327092 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・ コーポレーション) 2001.11.22, 全文、全図 & US 6664764 B1, whole documents, all figures	1-16

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

07.11.2018

国際調査報告の発送日

20.11.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田中 寛人

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4057

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-249390 A (パナソニック株式会社) 2012. 12. 13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16