(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
2014 年 9 月 18 日(18.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/141834 A1

(51) 国際特許分類:
G01R 31/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053866

(22) 国際出願日: 2014 年 2 月 19 日(19.02.2014)

(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 2013-050085 2013 年 3 月 13 日(13.03.2013) JP

(71) 出願人: ＮＥＣエナジーデバイス株式会社(NEC ENERGY DEVICES, LTD.) [JP/JP]; 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢１１２０番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 吉田　忠大(YOSHIDA, Tadahiro); 〒2525298 神奈川県相模原市中央区下九沢１１２０番地　ＮＥＣエナジーデバイス株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 宮崎　昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門２丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング西棟１１階 Tokyo (JP).

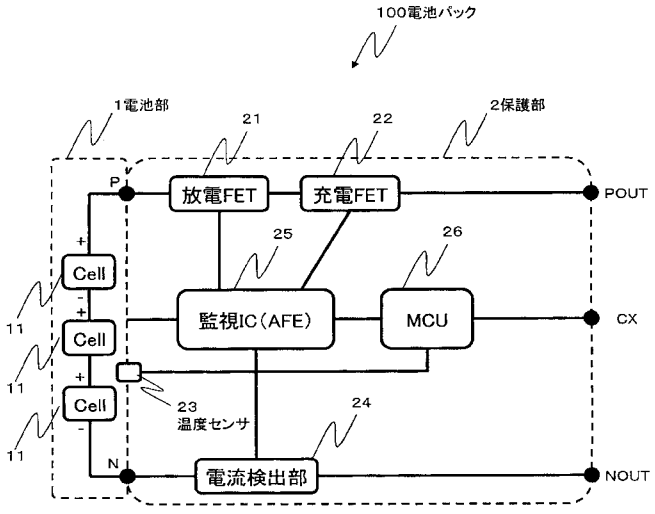
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: BATTERY PACK, ELECTRICAL DEVICE, AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称 : 電池パック、電気機器およびその制御方法



1 Battery section
2 Protective section
11 Cell
21 Charge FET
22 Discharge FET
23 Temperature sensor
24 Current detection unit
25 Monitoring IC (AFE)
100 Battery pack

(57) **Abstract**: Provided is a battery pack that is capable of more reliably preventing adverse effects from being exerted externally. A microcontroller (MCU) (26) measures, as index values pertaining to the state of deterioration of a battery section (1), at least two of: a capacity reduction rate, which is the reduction rate of the full-charge capacity of the battery section (1) from an initial value; a cycle count, which is the number of times that a cycle in which the battery section (1) is charged has been performed, until the cumulative value of charge quantities charged to the battery section (1) reaches a prescribed charge quantity; a charge cycle count representing the number of times the battery section (1) has been charged; an elapsed time from when the battery section (1) was manufactured; and cell voltages, which are the voltages of rechargeable battery cells (11). The MCU (26) uses the measured index values to determine whether the end of the life of the battery section (1) has been reached. A monitoring IC (25) stops the battery section (1) from being used when the end of the life of the battery section (1) has been reached.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/141834 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

外部に及ぼす弊害をより正確に防止することが可能な電池パックを提供する。 ＭＣＵ２６は、電池部１の劣化状態に関する指標値として、電池部１の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、電池部１に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで電池部１が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、電池部１が充電された充電回数、電池部１が製造されてからの経過時間、および、２次電池セル１１の電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、その測定した指標値を使用して、電池部１が寿命に到達したか否かを判定する。監視ＩＣ２５は、電池部１が寿命に到達した場合、電池部１を使用停止にする。

明　細　書

発明の名称 ： 電池パック、電気機器およびその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、２次電池セルを備えた電池パックに関し、特には、リチウムイオン２次電池セルを備えた電池パックに関する。

背景技術

[0002] 近年、電気機器の動力源として、リチウムイオン２次電池セルのような２次電池セルを備えた電池パックが利用されている。

[0003] 電池パックに備わった２次電池セルは、製造からの経過時間や、充放電が行われたサイクル数などに応じて劣化し、劣化の進行とともに２次電池セルの満充電容量が低下していく。また、２次電池セルの劣化がある程度以上進むと、満充電容量が低下するだけでなく、２次電池セルに膨れや漏液が発生して、電池パックを備えた電気機器に対して弊害を及ぼすことがある。なお、満充電容量とは、２次電池セルに蓄えることができる最大の電力量のことである。

[0004] 例えば、２次電池セルに膨れが発生すると、膨れた２次電池セルが電気機器の構造部材（例えば、ケース）を圧迫して、その構造部材を変形させてしまうことがある。また、２次電池セルに漏液が発生して、２次電池セルから漏れた電解液が電気機器内の電子部品に付着すると、電解液は導電性を有するため、電子部品にマイグレーションを引き起こしてしまい、電子部品を劣化させてしまうことがある。

[0005] このため、電池パックには、２次電池セルが電気機器に対して弊害を及ぼす前に、２次電池セルを使用停止にする保護回路が備わっているものがある。

[0006] 電池パックの保護回路は、２次電池セルの満充電容量や直流抵抗を測定し、その測定値に基づいて、２次電池セルの劣化状態（ＳＯＨ：State Of Health）を予測する。そして、保護回路は、劣化状態に基づいて、２次電池セル

が電気機器に対して弊害を及ぼす前に、２次電池セルを使用停止にする。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、電池パックの使用用途によっては、満充電容量や直流抵抗を測定することが困難な場合がある。

[0008] 例えば、電池パックが電動アシスト自転車の動力源として使用される場合、電池パックから供給される電力はモータの駆動に使用されるが、モータの駆動は、通常、パルス制御で行われるため、電池パックには定電流が流れない。また、電動アシスト自転車が坂道を走行しているか否かなどの走行状態に応じて、電池パックに流れる電流が変化してしまう。したがって、直流抵抗を測定することは困難である。さらに、電動アシスト自転車が使用される地域、時間帯および季節などに応じて、電池パックの温度が変化するが、電池パックが低温になるほど、電池パックの直流抵抗が上昇するため、直流抵抗が測定できたとしても、劣化状態を予測することは非常に困難である。

[0009] また、電動アシスト自動車のような電気機器では、２次電池が満充電状態から完全放電状態になるまで使用されるとは限らず、ユーザによっては、充放電量が少ない放電と充電とが繰り返されることがあり、このような場合には、満充電容量を測定することは困難である。

[0010] 特に２次電池セルとして、正極にマンガン（Ｍｎ）（より具体的には、マンガンスピネル）を用いたマンガンスピネル系イオン電池セルが使用される場合には、満充電容量を正確に測定することが非常に困難になるという問題がある。

[0011] 図１は、上記の問題が発生する原因を詳細に説明するための図である。図１では、マンガンスピネル系リチウムイオン２次電池セルにおける放電深度（ＤＯＤ：Depth of Discharge）と放電電圧（Ｖｏｌｔａｇｅ）との関係を示すマンガンスピネル系特性曲線４０１と、三元系リチウムイオン２次電池セルにおける放電深度と放電電圧との関係を示す三元系特性曲線４０２とが示されている。なお、三元系リチウムイオン２次電池セルとは、正極にコバ

ルト（Ｃｏ）、ニッケル（Ｎｉ）およびマンガンを用いたリチウムイオン２次電池セルである。

[0012] 図１に示されたように、マンガンスピネル系リチウムイオン２次電池セルでも三元系リチウムイオン２次電池セルでも、放電電圧は満充電状態から徐々に降下していくため、開放電圧を測定することで、満充電容量を測定することができる。しかしながら、上述したように電池パックの温度および放電電流は一定とは限らないため、２次電池セルが電気機器と通電している場合には、電圧降下が一定とは限らない。このため、満充電容量の測定値が実際の値からずれてしまい、満充電容量を精度良く測定することができない。特に、マンガンスピネル系リチウムイオン電池セルでは、放電電圧の降下が緩やかに進むため、放電電圧と開放電圧とのずれなどによって、満充電容量の測定値が実際の値から大きくずれてしまう。したがって、満充電容量を正確に測定することが非常に困難である。

[0013] 本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、外部に及ぼす弊害をより正確に防止することが可能な電池パック、電気機器およびその制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明による電池パックは、２次電池セルを備えた電池部と、前記電池部の劣化状態に関する指標値として、前記電池部の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、前記電池部に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで前記電池部が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、前記電池部が充電された充電回数、前記電池部が製造されてからの経過時間、および、前記２次電池セルの電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、当該測定した指標値を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する判定部と、前記電池部が寿命に到達した場合、前記電池部を使用停止にする停止部と、を有する。

[0015] 本発明による電気機器は、電池パックを備える。

[0016] 本発明による電池パックの制御方法は、２次電池セルを備えた電池部を有

する電池パックの制御方法であって、前記電池部の劣化状態に関する指標値として、前記電池部の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、前記電池部に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで前記電池部が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、前記電池部が充電された充電回数、前記電池部が製造されてからの経過時間、および、前記２次電池セルの両極間の電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、当該測定した指標値を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定し、前記電池部が寿命に到達した場合、前記電池部を使用停止にする。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、外部に及ぼす弊害をより正確に防止することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]関連技術の問題点を説明するための図である。

[図2]本発明の一実施形態の電池パックの構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の一実施形態の電気機器の構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の一実施形態の電池パックの動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明では、同じ機能を有するものには同じ符号を付け、その説明を省略する場合がある。

[0020] 図２は、本発明の一実施形態の電池パックの構成を示すブロック図である。図２において、電池パック１００は、電池部１と、保護部（ＢＭＵ：Battery Management Unit）２とを有する。なお、電池パック１００は、電気機器（図２では不図示）と接続され、その電気機器の動力源として機能する。電気機器は、例えば、電動アシスト自転車、電動モータサイクルおよび電動自動車のような移動体である。なお、電気機器としては、移動体に限らず、携帯電話機などの他の装置でもよい。

[0021] 電池部１は、充放電が可能な２次電池セル（Ｃｅｌｌ）１１と、正極端子Ｐと、負極端子Ｎとを有する。

[0022] 本実施形態では、電池部１は、複数の２次電池セル１１が直列に接続された構成を有するものする。しかしながら、電池部１は、単一の２次電池セルで構成されてもよいし、複数の２次電池が並列またはマトリックス状に接続された構成でもよい。なお、２次電池セルの数や配置は、電気機器の種類や２次電池セルの種類などに応じて適宜決定される。

[0023] また、２次電池セル１１の種類は特に限定されないが、例えば、リチウムイオン２次電池セルである。リチウムイオン２次電池セルとしては、正極にマンガンを用いたマンガンスピネル系リチウムイオン２次電池セルや、正極にコバルト、ニッケルおよびマンガンを用いた三元系リチウムイオン電池セルなどが挙げられる。

[0024] 保護部２は、電池部１（具体的には、正極端子Ｐおよび負極端子Ｎ）と接続され、電池部１や電池パック１００と接続された電気機器を保護する。

[0025] 具体的には、保護部２は、放電ＦＥＴ（Field effect transistor）２１と、充電ＦＥＴ２２と、温度センサ２３と、電流検出部２４と、監視ＩＣ（Integrated Circuit）２５と、ＭＣＵ（Micro Control Unit)２６とを有する。また、保護部２は、電気機器と電力の送受を行うための正極出力端子ＰＯＵＴおよび負極出力端子ＮＯＵＴと、電気機器と通信を行うための通信端子ＣＸとを有する。なお、通信端子ＣＸは、複数あってもよい。

[0026] 放電ＦＥＴ２１は、電池部１から出力される放電電流を制御するためのスイッチであり、充電ＦＥＴ２２は、電池部１に供給される充電電流を制御するためのスイッチである。なお、放電ＦＥＴ２１および充電ＦＥＴ２２は、図２では、電池部１の正極端子Ｐと正極出力端子ＰＯＵＴとの間に設けられているが、電池部１の負極端子Ｎと負極出力端子ＮＯＵＴとの間に設けられてもよい。また、放電電流および充電電流を制御するためのスイッチとしては、ＦＥＴの代わりに、ブレーカやリレーが使用されてもよい。

[0027] 温度センサ２３は、電池部１の温度を検出する温度検出部である。なお、

温度センサ２３は、複数あってもよい。この場合、温度センサ２３のそれぞれは、電池部１のそれぞれ異なる箇所の温度を測定する。

[0028] 電流検出部２４は、電池部１の充電電流および放電電流を検出する。なお、本実施形態では、電流検出部２４は、電池部１の負極端子Ｎと負極出力端子ＮＯＵＴとの間に設けられているが、電池部１の正極端子Ｐと正極出力端子ＰＯＵＴとの間に設けられてもよい。また、以下では、電池部１の充電電流および放電電流を充放電流と総称することもある。

[0029] 監視ＩＣ２５は、各２次電池セル１１の両極間の電圧であるセル電圧を検出する電圧検出部としての機能と、放電ＦＥＴ２１および充電ＦＥＴ２２を用いて、電池部１を使用停止にする停止部としての機能とを有する。なお、監視ＩＣ２５は、アナログフロントエンド（ＡＦＥ：Analog Front End）と呼ばれることもある。また、セル電圧の総和が電池部１の電圧となる。

[0030] 停止部として機能する場合、監視ＩＣ２５は、具体的には、ＭＣＵ２６にて電池部１が寿命に到達したと判定された場合、放電ＦＥＴ２１および充電ＦＥＴ２２の少なくとも一方をオフにして、電池部１と電気機器との接続を切断することで、電池部１を使用停止にする。このとき、放電ＦＥＴ２１がオフになると、電気機器への電力供給が突然止まってしまうこととなり、ユーザにとって不都合が生じる可能性がある。このため、監視ＩＣ２５は、充電ＦＥＴ２２をオフにすることで、電池部１への充電を停止することが望ましい。

[0031] ＭＣＵ２６は、判定部と呼ばれることもある。ＭＣＵ２６は、電池部１の劣化状態に関する指標値として、電池部１の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、電池部１のサイクル数、電池部１が充電された充電回数、電池部１が製造されてからの経過時間、および、電池部１の各２次電池セル１１のセル電圧の少なくとも２以上を測定する。このとき、ＭＣＵ２６は、指標値として、少なくとも、サイクル数および経過時間の両方を測定することが望ましい。また、電池部１のサイクル数は、具体的には、電池部１に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで電池部１が充電される

サイクル（周期工程）が行われた回数である。

[0032] ＭＣＵ２６は、測定した指標値を使用して、電池部１が寿命に到達したか否かを判定する。具体的には、ＭＣＵ２６は、指標値のそれぞれについて、その指標値が、その指標値に対応する寿命条件を満たすか否かを判断し、各判断結果に基づいて、電池部１が寿命に到達したか否かを判定する。

[0033] 例えば、ＭＣＵ２６は、寿命条件を満たす指標値が所定数以上ある場合、電池部１が寿命に到達したと判定し、寿命条件を満たす指標値が所定数未満の場合、電池部１が寿命に到達していないと判定する。なお、所定数は、１以上、かつ、測定した指標値の数以下であれば適宜設定可能である。本実施形態では、所定数は１であるとする。

[0034] なお、寿命条件は、ＭＣＵ２６に予め設定されていてもよいし、通信端子ＣＸを介して外部からＭＣＵ２６に設定されるものでもよい。また、電池部１が寿命に到達したとき、または、電池部１が寿命に到達する少し前に、ＭＣＵ２６は、電池部１が寿命に到達した旨の信号、または、電池部１の寿命が近づいている旨の信号を、通信端子Ｃを介して電気機器に通知してもよい。

[0035] 次に、指標値が寿命条件を満たすか否かを判断する判断処理について、より詳細に説明する。以下では、２次電池セル１１はマンガンスピネル系リチウムイオン２次電池セルであるとし、以下の寿命条件に係る数値的範囲は、電池部１の実際の容量低下率が約５０％になったときに、電池部１が寿命に到達したと判定されるように設定されている。なお、電池部１が寿命に到達したと判定するための容量低下率の値は、２次電池セル１１の特性に応じて決定される値であり、電気機器への弊害が生じなければ、５０％より低くてもよい。

[0036] （１）容量低下率

指標値として容量低下率を使用する場合、ＭＣＵ２６は、先ず、電流検出部２４にて検出された放電電流と、温度センサ２３にて検出された電池温度と、監視ＩＣ２５にて検出された各２次電池セル１１のセル電圧とに基づい

て、電池部１の充電率が所定充電率になったか否かを判定する。

[0037] 具体的には、ＭＣＵ２６は、放電電流および電池温度と、充電率が所定充電率になったときのセル電圧であるセル電圧閾値との対応関係を示す内部テーブルを保持し、検出された放電電流および電池温度と内部テーブルとを用いてセル電圧閾値を求め、検出したセル電圧がセル電圧閾値以下になると、電池部１の充電率が所定の充電率になったと判定する。なお、所定充電率は、電池部１の放電電圧が急峻に低下するときの充電率であることが望ましく、２次電池セル１１はマンガンスピネル系リチウムイオン２次電池セルの場合、１５％程度である。

[0038] 充電率が所定充電率になった場合、ＭＣＵ２６は、今までの放電電流の積算値に基づいて、現在の満充電容量を求める。例えば、所定充電率が１５％の場合、ＭＣＵ２６は、放電電流の積算値を０．８５で除算することで、現在の満充電容量を求める。

[0039] 続いて、ＭＣＵ２６は、求めた満充電容量と、予め設定された満充電容量の初期値とを比較することで、容量低下率を測定する。

[0040] そして、ＭＣＵ２６は、測定した容量低下率が、容量低下率に対応する寿命条件である低下率条件を満たすか否かを判定する。低下率条件は、例えば、容量低下率が予め定められた低下率閾値未満になることである。なお、低下率閾値は、例えば、４０％から６０％までの範囲に含まれる。

[0041] また、電池部１の温度である電池温度が低くなるほど、電池部１の抵抗値が高くなるため、電池部１の放電電圧の測定誤差も大きくなる。このため、電池温度がある程度以下になると、容量低下率の測定誤差が大きくなり過ぎてしまう。したがって、ＭＣＵ２６は、温度センサ２３にて検出された温度である電池温度が所定温度以下の場合、容量低下率を使用した、電池部１が寿命に到達したか否かの判定を停止するか、または、電池温度が所定温度より大きい場合と比べて、低下率閾値を小さくすることが望ましい。例えば、ＭＣＵ２６は、電池温度が所定温度より大きい場合、低下率閾値を５０％とし、電池温度が所定温度以下の場合、低下率閾値を４０％とする。また、所

定温度は、例えば、０℃から１５℃までの範囲に含まれる。

[0042] なお、温度センサ２３が複数ある場合、温度センサ２３にて検出された温度の統計的な値である統計値を電池温度として使用することが望ましい。統計値としては、最小値が望ましいが、平均値などでもよい。

[0043] （２）サイクル数

指標値としてサイクル数を用いる場合、ＭＣＵ２６は、電流検出部２４で検出された充放電流と、監視ＩＣ２５にて検出された各２次電池セル１１のセル電圧とに基づいて、電池部１のサイクル数を測定し、そのサイクル数が、サイクル数に対応する寿命条件であるサイクル数条件を満たすか否かを判定する。サイクル数条件は、例えば、サイクル数が予め定められたサイクル数閾値以上になることである。なお、サイクル数閾値は、例えば、７００回から８００回までの範囲に含まれる。

[0044] なお、例えば、電池部１が特定の温度（例えば、２０℃）における定格充放電（例えば、充放電レートが１ｌｔＡの充放電）が特定のサイクル数（例えば、１０００サイクル）行われると、電池部１が寿命に到達する場合、実際には、定格充放電よりも高いレートで充放電が行われたり、特定の温度よりも高い温度で充放電が行われたりすることで、サイクル数が特定のサイクル数未満で電池部１が寿命に到達することが多い。このため、サイクル数閾値は、特定のサイクル数よりも低い値の方が望ましい。

[0045] また、サイクル数は、上述したように電池部１が充電された充電量の累積値が所定充電量に到達した回数であるが、ＭＣＵ２６は、電池部１の劣化状態をある程度考慮して、サイクル数が大きくなるほど、所定充電量を小さくしてもよい。例えば、ＭＣＵ２６は、サイクル数が０回から１００回の範囲に含まれる場合、所定充電量を１０Ａｈとし、サイクル数が１０１回から２００回の範囲に含まれる場合、所定充電量を９Ａｈとし、サイクル数が２０１回から３００回の範囲に含まれる場合、所定充電量を８Ａｈとし、サイクル数が３００回以上の場合、所定充電量を７Ａｈとする。

（３）充電回数

指標値として充電回数を用いる場合、ＭＣＵ２６は、電流検出部２４で検出された充放電流に基づいて、電池部１への充電が開始された回数を充電回数として測定し、その充電回数が、充電回数に対応する寿命条件である回数条件を満たすか否かを判定する。回数条件は、例えば、充電回数が予め定められた回数閾値以上になることである。

[0046] なお、いたずらなどにより電池部１と充電器（図示せず）の脱着が繰り返される場合もあるため、ＭＣＵ２６は、所定時間（例えば、３０秒）以上連続して電池部１が充電された場合に、充電回数をカウントアップしてもよい。また、充電回数は、通常、サイクル数よりも大きくなるので、回数閾値はサイクル数閾値よりも大きい値であることが望ましい。回数閾値は、例えば、１０００回から１２００回までの範囲に含まれる。

[0047] また、充電回数は、電池部１への充電が開始された回数ではなく、満充電状態まで充電された回数でもよい。この場合、回数閾値は、例えば、８００回から１２００回までの範囲に含まれる。

[0048] なお、２次電池セル１１の電極の材料などに応じて決まる２次電池セル１１の特性によっては、２次電池セル１１が満充電または満充電付近まで充電されたときに、充電による２次電池セル１１の劣化が早く進むことがある。このような２次電池セルでは、充電率が低いところで充放電が繰り返される場合よりも、２次電池セル１１が満充電かまたは満充電付近まで充電された場合の方が、２次電池セル１１の劣化が極端に進むこととなる。この場合、ＭＣＵ２６は、充電回数として、満充電状態まで充電された回数を測定することが望ましい。なお、満充電または満充電付近まで充電されたときに劣化が早く進む２次電池セルとしては、正極にニッケルを用いたニッケルスピネル系リチウムイオン２次電池セル、および、正極にコバルトを用いたコバルトスピネル系リチウムイオン２次電池セルが挙げられる。

[0049] 充電回数が満充電状態まで充電された回数の場合、浅い充放電が繰り返されると、充電回数はカウントアップされないので、ＭＣＵ２６は、指標値として充電回数を使用する場合には、指標値としてサイクル数を併用すること

が望ましい。

（４）経過時間

指標値として経過時間を用いる場合、ＭＣＵ２６は、時間を測定する時計部（図示せず）を備え、その時計部を用いて経過時間を測定し、その経過時間が、経過時間に対応する寿命条件である時間条件を満たすか否かを判定する。時間条件は、例えば、経過時間が予め定められた時間閾値以上になることである。時間閾値は、例えば、３年から９年までの範囲に含まれる。

[0050] なお、２次電池セル１１は温度が高くなるほど劣化しやすくなるので、ＭＣＵ２６は、温度センサ２３にて検出された温度である電池温度に基づいて、測定した経過時間を補正し、その補正した経過時間である補正時間を使用して、電池部１が寿命に到達したか否かを判定してもよい。この場合、ＭＣＵ２６は、温度が高いほど、補正時間が長くなるように、経過時間を補正することが望ましい。例えば、ＭＣＵ２６は、２０℃以下の場合、経過時間を１倍し、２０℃より高く３０℃以下の場合、経過時間を１．２倍し、３０℃より高く４０℃以下の場合、経過時間を１．５倍し、４０℃より高く５０℃以下の場合、経過時間を２倍する。

[0051] なお、温度センサ２３が複数ある場合、温度センサ２３にて検出された温度の統計的な値である統計値を電池温度として使用することが望ましい。統計値としては、最大値が望ましいが、平均値などでもよい。

（５）セル電圧

複数の２次電池セル１１が直列で接続されている場合、各２次電池セル１１の劣化の度合いには個体差が存在するため、各２次電池セル１１のセル電圧のずれ量が徐々に大きくなる。各セル電圧のずれ量が大きいほど、２次電池セル１１の劣化が促進される。なお、各セル電圧のずれを抑制するためのセルバランス回路が電池パック１００に組み込まれていても、セルバランス回路が動作しない条件で電池パック１００が使用されることもある。例えば、セルバランス回路には、電池部１が満充電または満充電付近のときに、各セル電圧のずれを抑制するものがあり、この場合、充電率が低いと各セル電

圧のずれを抑制することはできない。なお、電池部１の充電率が低いときにも各セル電圧のずれを抑制するようにセルバランス回路を構成することはできるが、この場合、電池部１が充電されると、劣化の度合いの大きい２次電池セルの電圧上昇が、劣化の度合いの小さい２次電池セルの電圧上昇よりも多くなってしまい、劣化の度合いの大きい２次電池セルの劣化を促進させてしまう。

[0052] したがって、指標値としてセル電圧を使用する場合、ＭＣＵ２６は、監視ＩＣ２５にて検出された各２次電池セル１１のセル電圧に基づいて、それらのセル電圧のうちの最大値と最小値との差であるずれ量を測定し、そのずれ量が、セル電圧に対応する寿命条件であるセル条件を満たすか否かを判定する。セル条件は、例えば、ずれ量が予め定められたセル閾値以上になることである。セル閾値は、例えば、１００ｍＶから２００ｍＶの範囲に含まれる。

[0053] なお、図１で示したように、電池部１の充電率が高い範囲や低い範囲では、セル電圧は電池部１の充放電に従って急峻に変化する。この場合、ずれ量は大きくなってしまう可能性がある。したがって、ＭＣＵ２６は、電流検出部２４で検出された充放電流と、監視ＩＣ２５にて検出された各２次電池セル１１のセル電圧とに基づいて、電池部１の充電率を測定し、その充電率が所定充電率範囲に含まれない場合、セル電圧を使用した、電池部１が寿命に到達したか否かの判定を停止するか、または、充電率が所定充電率範囲に含まれる場合と比べて、セル閾値を大きくすることが望ましい。なお、所定充電率範囲は、例えば、２０％から８０％までの範囲である。

[0054] 次に電池パック１００を備えた電気機器について説明する。

[0055] 図３は、電池パック１００を備えた電気機器の構成の一例を示すブロック図である。図３に示す電気機器２００は、電池パック１００と、負荷２０１と、制御部２０２と、通知部２０３とを有する。

[0056] 負荷２０１は、電池パック１００の正極出力端子ＰＯＵＴおよび負極出力端子ＮＯＵＴと接続され、電池パック１００から正極出力端子ＰＯＵＴおよ

び負極出力端子ＮＯＵＴを介して供給される電力で駆動する。

[0057] 制御部２０２は、電池パック１００の通信端子ＣＸと接続され、電池パック１００から通信端子ＣＸを介して電池部１が寿命に到達した旨の信号を受信する。制御部２０２は、その信号を受信した場合、通知部２０３を用いて、電池部１が寿命に到達した旨を電気機器のユーザに通知する。なお、通知部２０３は、例えば、電池部１が寿命に到達した旨を表示するモニタ、または、電池部１が寿命に到達した旨を音声で出力するスピーカ、電池部１が寿命に到達した旨を振動で通知するバイブレーションなどである。

[0058] なお、電池パック１００は電気機器２００と脱着可能でもよい。また、電気機器２００は、電池パック１００とは別の予備動力源などを備えていてもよい。

[0059] 次に電池パック１００の動作について説明する。

[0060] 図４は、電池パック１００の動作の一例を説明するためのフローチャートである。なお、電池パック１００では、以下の動作が定期的に行われる。

[0061] 先ず、温度センサ２３は、電池部１の温度を検出し、その温度を示す温度信号を監視ＩＣ２５に通知する。また、電流検出部２４は、電池部１の充放電流を検出し、その充放電流を示す電流信号を監視ＩＣ２５に通知する。監視ＩＣ２５は、各２次電池セル１１のセル電圧を検出するとともに、温度信号および電流信号を受信する。そして、監視ＩＣ２５は、検出した各セル電圧を示す電圧信号と、受信した温度信号および電流信号とをＭＣＵ２６に通知する（ステップＳ３０１）。

[0062] ＭＣＵ２６は、電圧信号、温度信号および電流信号を受信すると、その電圧信号、温度信号および電流信号に基づいて、複数の指標値を測定する（ステップＳ３０２）。

[0063] そして、ＭＣＵ２６は、複数の指標値を使用して、電池部１が寿命に到達したか否かを判定する（ステップＳ３０３）。

[0064] 電池部１が寿命に到達していない場合、ＭＣＵ２６は、処理を終了する。

[0065] 一方、電池部１が寿命に到達した場合、ＭＣＵ２６は、電池部１が寿命に

到達した旨の信号を通信端子ＣＸを介して電気機器に通知するとともに、電池部１の使用を停止する旨の停止要求を監視ＩＣ２５に通知する。監視ＩＣ２５は、停止要求を受信すると、放電ＦＥＴ２１および充電ＦＥＴ２２の両方をオフにすることで、電池部１の使用を停止して（ステップＳ３０４）、処理を終了する。

[0066] 以上説明したように本実施形態によれば、電池部１の劣化状態に関する指標値として、電池部１の容量低下率、サイクル数、充電回数、経過時間およびセル電圧の少なくとも２以上が測定され、それらの指標値に基づいて、電池部が寿命に到達したか否かが判定される。このため、満充電容量や直流抵抗による劣化状態の判定と比べて、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になり、その結果、外部に及ぼす弊害をより正確に防止することが可能になる。

[0067] また、本実施形態では、サイクル数が大きくなるほど、所定充電量が小さくなるので、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になる。

[0068] また、本実施形態では、充電回数として、電池部１の充電が開始され、かつ、電池部１の充電が所定時間以上継続した回数が測定されるので、いたずらなどによる短時間の充電が繰り返されても、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になる。

[0069] また、本実施形態では、充電回数として、電池部１が満充電状態まで充電された回数が測定されるので、満充電または満充電付近まで充電されたときに劣化が早く進む２次電池セル１１が使用されても、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になる。

[0070] また、本実施形態では、電池温度に基づいて経過時間が補正され、その補正された経過時間である補正時間を使用して、電池部１が寿命に到達したか否かが判定されるため、温度による電池部１の劣化を考慮することが可能になり、その結果、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になる。

[0071] また、本実施形態では、電池温度が所定温度以下の場合、容量低下率を使

用した、電池部１が寿命に到達したと判定が停止されるか、または、電池温度が所定温度より大きい場合と比べて、低下率閾値が小さくなるので、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になる。

[0072] また、本実施形態では、電池部１の充電率が所定充電率範囲に含まれない場合、セル電圧を使用した、電池部１が寿命に到達したか否かの判定を停止するか、または、充電率が所定充電率範囲に含まれる場合と比べて、セル閾値が大きくなるので、電池部１の劣化状態の判定を精度良く行うことが可能になる。

[0073] 以上説明した各実施形態において、図示した構成は単なる一例であって、本発明はその構成に限定されるものではない。

[0074] また、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のように記載することが可能であるが、以下には限定されない。

[0075] ［付記１］

２次電池セルを備えた電池部と、

前記電池部の劣化状態に関する指標値として、前記電池部の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、前記電池部に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで前記電池部が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、前記電池部が充電された充電回数、前記電池部が製造されてからの経過時間、および、前記２次電池セルの電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、当該測定した指標値を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する判定部と、

前記電池部が寿命に到達した場合、前記電池部を使用停止にする停止部と、

を有する電池パック。

[0076] ［付記２］

前記判定部は、前記指標値として、少なくとも前記サイクル数および前記経過時間を測定する、付記１に記載の電池パック。

[0077] ［付記３］

前記判定部は、前記充電回数として、前記電池部の充電が開始され、かつ、

前記電池部の充電が所定時間以上継続した回数を測定する、付記１または２に記載の電池パック。

[0078] ［付記４］

前記判定部は、前記充電回数として、前記電池部が満充電状態まで充電された回数を測定する、付記１または２に記載の電池パック。

[0079] ［付記５］

前記電池部の温度を検出する温度検出部をさらに備え、

前記判定部は、前記経過時間を測定する場合、前記測定した経過時間を前記温度に基づいて補正し、当該補正した経過時間である補正時間を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する、付記１ないし４のいずれか１項に記載の電池パック。

[0080] ［付記６］

前記判定部は、前記測定した指標値のそれぞれについて、当該指標値が、当該指標値に対応する寿命条件を満たすか否かを判断し、各判断結果に基づいて、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する、付記１ないし５に記載の電池パック。

[0081] ［付記７］

前記判定部は、前記寿命条件を満たす指標値が所定数以上ある場合、前記電池部が寿命に到達したと判定し、

前記所定数は、１である、付記６に記載の電池パック。

[0082] ［付記８］

前記容量低下率に対応する寿命条件は、前記容量低下率が予め定められた低下率閾値未満になることであり、

前記低下率閾値は、４０％から６０％までの範囲に含まれる、付記６または７記載の電池パック。

[0083] ［付記９］

前記電池部の温度を検出する温度検出部をさらに有し、

前記判定部は、前記温度が所定温度以下の場合、前記容量低下率を使用した

、前記電池部が寿命に到達したか否かの判定を停止する、付記８に記載の電池パック。

[0084] ［付記１０］

前記電池部の温度を検出する温度検出部をさらに有し、

前記判定部は、前記温度が所定温度以下の場合、前記温度が前記所定温度より高い場合に比べて、前記低下率閾値を下げ、

前記所定温度は、０℃から１５℃までの範囲に含まれる、付記８に記載の電池パック。

[0085] ［付記１１］

前記サイクル数に対応する寿命条件は、前記サイクル数が予め定められたサイクル数閾値以上になることである、付記６ないし１０のいずれか１項に記載の電池パック。

[0086] ［付記１２］

前記充電回数に対応する寿命条件は、前記充電回数が予め定められた回数閾値以上になることである、付記６ないし１１のいずれか１項に記載の電池パック。

[0087] ［付記１３］

前記判定部は、前記充電回数として、前記電池部が満充電状態まで充電された回数を測定し、

前記回数閾値は、１０００回から１２００回までの範囲に含まれる、付記６ないし１１のいずれか１項に記載の電池パック。

[0088] ［付記１４］

前記経過時間に対応する寿命条件は、前記経過時間が予め定められた時間閾値以上になることであり、

前記時間閾値は、３年から９年までの範囲に含まれる、付記６ないし１３のいずれか１項に記載の電池パック。

[0089] ［付記１５］

前記２次電池セルは複数あり、

前記セル電圧に対応する寿命条件は、各２次電池セルのセル電圧のうちの最大値と最小値との差であるずれ量が予め定められたセル閾値以上になることであり、

前記セル閾値は、１００ｍＶから２００ｍＶの範囲に含まれる、付記６ないし１４のいずれか１項に記載の電池パック。

[0090] ［付記１６］

前記判定部は、前記電池部の充電率を測定し、当該充電率が所定充電率範囲に含まれない場合、前記セル電圧を使用した、前記電池部が寿命に到達したか否かの判定を停止する、付記１５に記載の電池パック。

[0091] ［付記１７］

前記２次電池セルは、正極にマンガンを用いたマンガンスピネル系リチウムイオン２次電池セルである、付記１ないし１６のいずれか１項に記載の電池パック。

[0092] ［付記１８］

付記１ないし１７のいずれか１項に記載の電池パックを備えた電気機器。

[0093] ［付記１９］

前記電気機器は、移動体である、付記１８に記載の電気機器。

[0094] ［付記２０］

２次電池セルを備えた電池部を有する電池パックの制御方法であって、

前記電池部の劣化状態に関する指標値として、前記電池部の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、前記電池部に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで前記電池部が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、前記電池部が充電された充電回数、前記電池部が製造されてからの経過時間、および、前記２次電池セルの両極間の電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、

当該測定した指標値を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定し、

前記電池部が寿命に到達した場合、前記電池部を使用停止にする、電池パッ

クの制御方法。

[0095] なお、この出願は、２０１３年３月１３日に出願された日本出願特願２０１３－０５００８５号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0096]

１	電池部
２	保護回路
１１	２次電池セル
２１	放電ＦＥＴ
２２	充電ＦＥＴ
２３	温度センサ
２４	電流検出部
２５	監視ＩＣ
２６	ＭＣＵ
１００	電池パック
２００	電気機器
２０１	負荷
２０２	制御部
２０３	通知部

請求の範囲

[請求項1] ２次電池セルを備えた電池部と、

前記電池部の劣化状態に関する指標値として、前記電池部の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、前記電池部に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで前記電池部が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、前記電池部が充電された充電回数、前記電池部が製造されてからの経過時間、および、前記２次電池セルの電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、当該測定した指標値を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する判定部と、

前記電池部が寿命に到達した場合、前記電池部を使用停止にする停止部と、を有する電池パック。

[請求項2] 前記判定部は、前記指標値として、少なくとも前記サイクル数および前記経過時間を測定する、請求項１に記載の電池パック。

[請求項3] 前記判定部は、前記充電回数として、前記電池部の充電が開始され、かつ、前記電池部の充電が所定時間以上継続した回数を測定する、請求項１または２に記載の電池パック。

[請求項4] 前記判定部は、前記充電回数として、前記電池部が満充電状態まで充電された回数を測定する、請求項１または２に記載の電池パック。

[請求項5] 前記電池部の温度を検出する温度検出部をさらに備え、

前記判定部は、前記経過時間を測定する場合、前記測定した経過時間を前記温度に基づいて補正し、当該補正した経過時間である補正時間を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する、請求項１ないし４のいずれか１項に記載の電池パック。

[請求項6] 前記判定部は、前記測定した指標値のそれぞれについて、当該指標値が、当該指標値に対応する寿命条件を満たすか否かを判断し、各判断結果に基づいて、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定する、請求項１ないし５に記載の電池パック。

[請求項7] 前記判定部は、前記寿命条件を満たす指標値が所定数以上ある場合、前記電池部が寿命に到達したと判定し、

前記所定数は、１である、請求項６に記載の電池パック。

[請求項8] 前記容量低下率に対応する寿命条件は、前記容量低下率が予め定められた低下率閾値未満になることであり、

前記低下率閾値は、４０％から６０％までの範囲に含まれる、請求項６または７記載の電池パック。

[請求項9] 請求項１ないし８のいずれか１項に記載の電池パックを備えた電気機器。

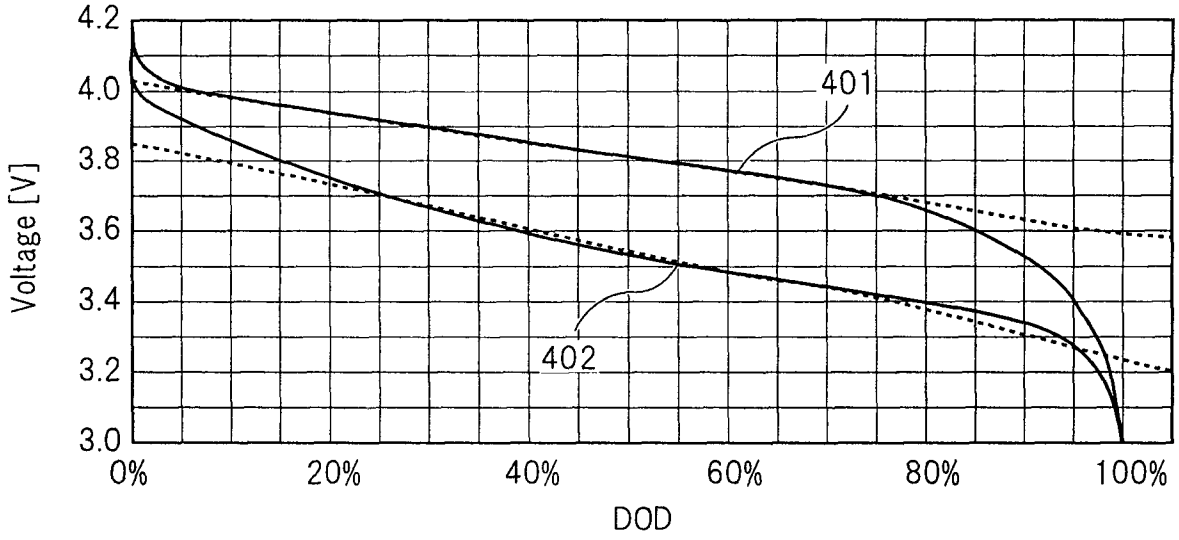
[請求項10] ２次電池セルを備えた電池部を有する電池パックの制御方法であって、

前記電池部の劣化状態に関する指標値として、前記電池部の満充電容量の初期値からの低下率である容量低下率、前記電池部に充電された充電量の累積値が所定充電量になるまで前記電池部が充電されるサイクルが行われた回数であるサイクル数、前記電池部が充電された充電回数、前記電池部が製造されてからの経過時間、および、前記２次電池セルの両極間の電圧であるセル電圧の少なくとも２以上を測定し、

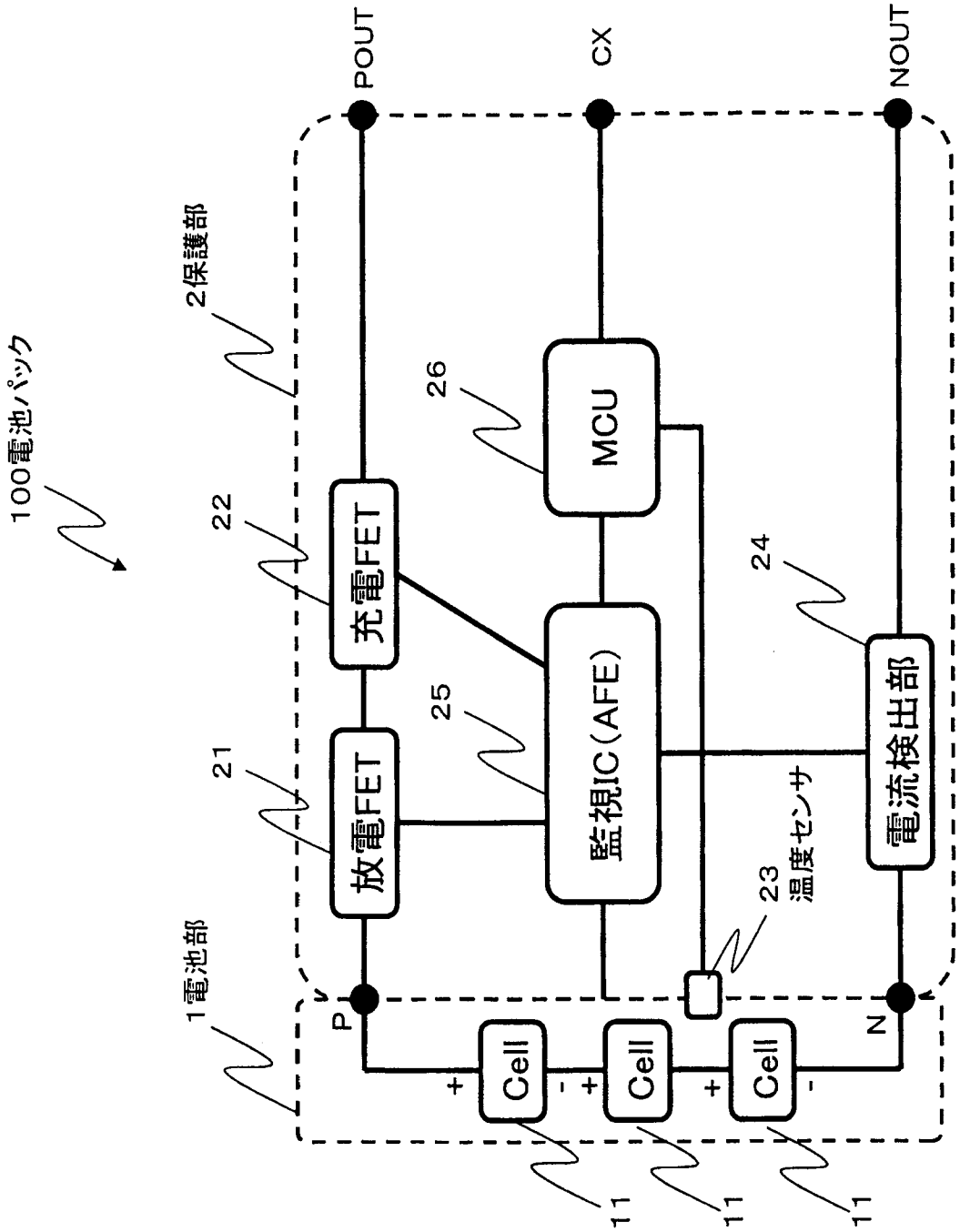
当該測定した指標値を使用して、前記電池部が寿命に到達したか否かを判定し、

前記電池部が寿命に到達した場合、前記電池部を使用停止にする、電池パックの制御方法。

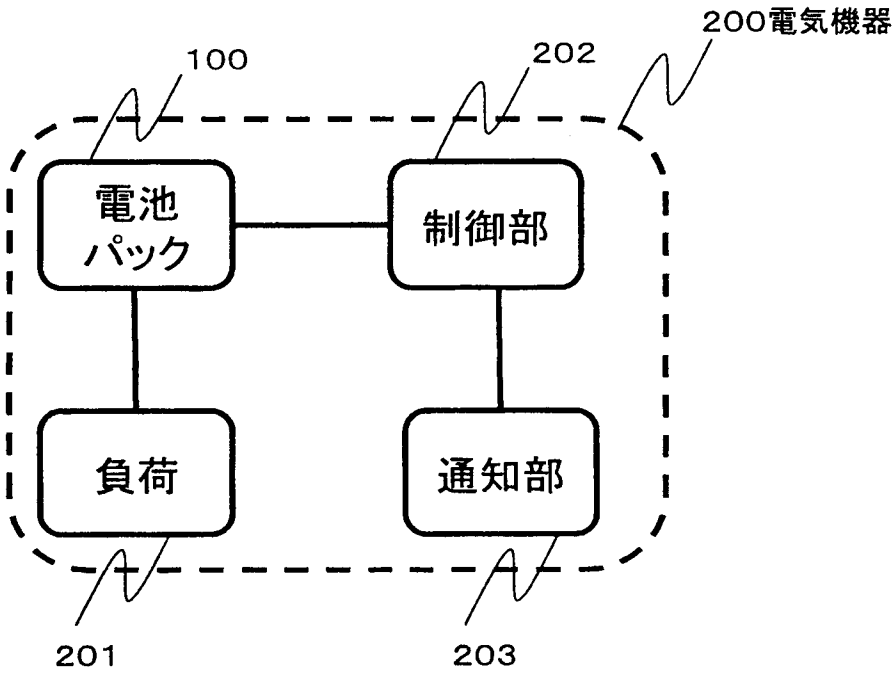
[図1]



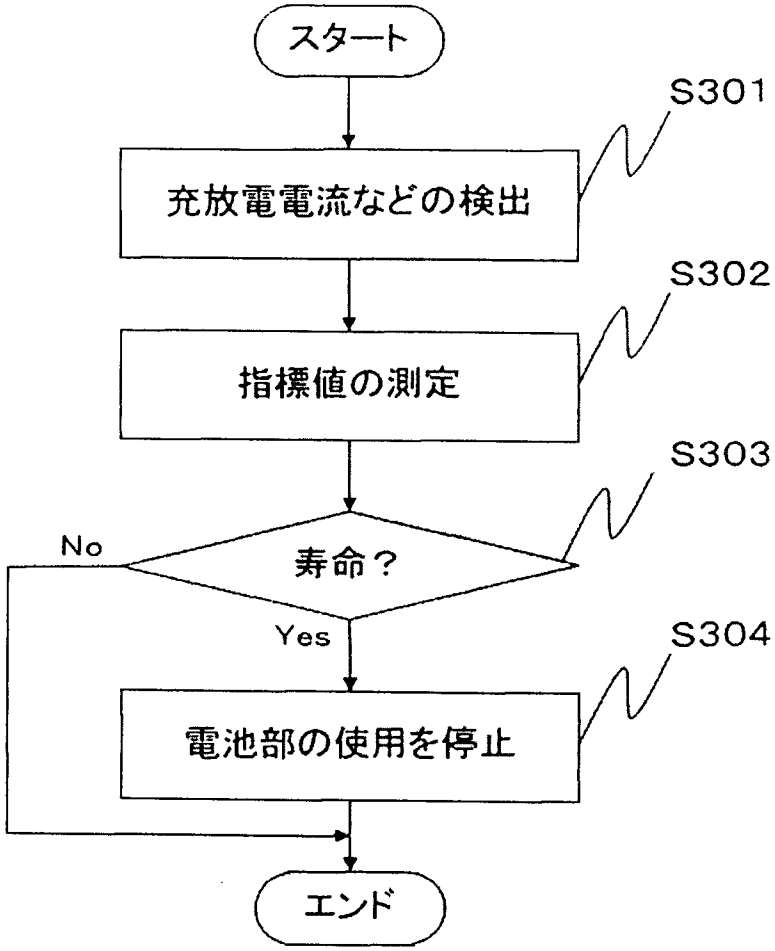
[図2]


100電池パック
2保護部
1電池部
POUT
CX
NOUT
充電FET
放電FET
MCU
監視IC(AFE)
電流検出部
温度センサ
22
21
26
25
24
23
P
N
Cell
Cell
Cell
+
-
+
-
+
-
11
11
11

[図3]



[図4]


スタート
S301
充放電電流などの検出
S302
指標値の測定
S303
No
寿命？
Yes
S304
電池部の使用を停止
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/053866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R31/36(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)
G01R31/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
Y	JP 2008-277136 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraphs [0002] to [0004], [0030] to [0066], [0093] to [0097] (Family: none)	1-10
Y	JP 09-269360 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 14 October 1997 (14.10.1997), paragraphs [0007] to [0015] (Family: none)	1-10
Y	JP 2011-053097 A (Panasonic Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0062] to [0065] (Family: none)	1-10

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 April, 2014 (14.04.14)	22 April, 2014 (22.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/053866

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 07-130402 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 19 May 1995 (19.05.1995), paragraphs [0015], [0020] (Family: none)	3
Y	JP 09-293539 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 11 November 1997 (11.11.1997), paragraphs [0086] to [0090] (Family: none)	5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５３８６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01R31/36(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.　G01R31/36

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
Y	JP 2008-277136 A (松下電器産業株式会社) 2008.11.13, 段落【0002】-【0004】,【0030】-【0066】,【0093】-【0097】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 09-269360 A (新電元工業株式会社) 1997.10.14, 段落【0007】-【0015】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2011-053097 A (パナソニック株式会社) 2011.03.17, 段落【0062】-【0065】 (ファミリーなし)	1-10

☑　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

「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

「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）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１４．０４．２０１４	２２．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｓ　４７４２
吉岡　一也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５８

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
Y	JP 07-130402 A (スタンレー電気株式会社) 1995.05.19, 段落【0015】, 【0020】 (ファミリーなし)	3
Y	JP 09-293539 A (新神戸電機株式会社) 1997.11.11, 段落【0086】-【0090】 (ファミリーなし)	5