

(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1月17日(17.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/012780 A1

(51) 国際特許分類:

G01R 31/36 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)  
H01M 10/44 (2006.01)

長谷 隆介 (HASE, Ryusuke); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016707

(22) 国際出願日: 2018年4月25日(25.04.2018)

(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 2017-137017 2017年7月13日(13.07.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).

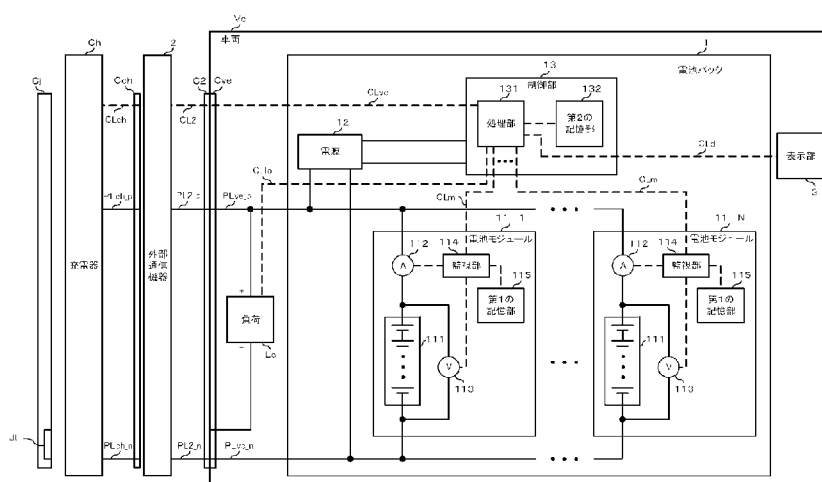
(72) 発明者: 葛堀 健一 (KATSUBORI, Kenichi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 大菅 義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町8番地20二番町ビル3F 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, 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.

(54) Title: CELL PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



- 1 Cell pack
- 2 External communication device
- 3 Display unit
- 11-1, 11-N Cell module
- 12 Power source
- 13 Control unit
- 14 Monitoring unit
- 115 First storage unit
- 131 Processing unit
- 132 Second storage unit
- Ch Charger
- Lo Load
- Ve Vehicle

(57) Abstract: At a first prescribed timing, first state information stored in a first storage unit 115 is acquired and is stored in a second storage unit 132. When second state information is inputted from an external communication device 2, the second state information is acquired and is stored in only the second storage unit 132. The state of a cell 111 is calculated using a measurement value and the first state information or second state information stored in the second storage unit 132. The calculated state of the cell 111 is stored in the second storage unit 132 as new first state information or new second state information. At a second prescribed timing, the new first state information or the new second state information is outputted to the first storage unit 115 as first state information.

(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))

---

(57) 要約: 第1の所定のタイミングで、第1の記憶部115が記憶する第1の状態情報を取得し、第1の状態情報を第2の記憶部132に記憶し、第2の状態情報が外部通信機器2から入力された場合は、第2の状態情報を取得し、第2の状態情報を第2の記憶部132のみに記憶し、第2の記憶部132が記憶する第1の状態情報または第2の状態情報と計測値を用いて電池111の状態を計算し、その計算した電池111の状態を新たな第1の状態情報または新たな第2の状態情報として第2の記憶部132に記憶し、第2の所定のタイミングで、新たな第1の状態情報又は新たな第2の状態情報を第1の状態情報として第1の記憶部115へ出力する。

## 明 細 書

発明の名称：電池パック

### 技術分野

[0001] 本発明は、電池パックに関する。

### 背景技術

[0002] 電池パックにおいて、制御部は、電池の満充電容量や積算電流値といった電池の状態を計算する。計算した電池の状態は、電池の状態情報として電池パック内の記憶部に記憶され、電池の最新の状態は、記憶部が記憶した状態情報を用いて計算される。

[0003] すなわち、上記電池パックは、電池モジュールと、制御部とを備える。

[0004] 電池モジュールは、電池と、電池の計測値を取得する監視部と、電池の状態情報を記憶する第１の記憶部とを含む。制御部は、処理部と、電池の状態情報を記憶する第２の記憶部とを含む。

[0005] 処理部は、監視部から取得される計測値及び第２の記憶部に記憶される状態情報を用いて電池の状態を計算し、第２の記憶部に記憶される状態情報を、その計算した電池の状態に更新する。

[0006] しかしながら、電池モジュールが増加すると、状態情報の量の増加に伴い、第２の記憶部を大きくする必要があり、その分、製造コストが増大してしまう。

[0007] そこで、第２の記憶部を比較的安価な揮発性メモリで構成することが考えられる。

[0008] しかしながら、第２の記憶部を揮発性メモリで構成すると、制御部が通常モードから低消費電力モードへ移行するときなど第２の記憶部へ電力が供給されなくなると、状態情報が消去されてしまうため、状態情報を用いて電池の状態を計算できない。

[0009] そこで、第１の記憶部を不揮発性メモリで構成し、制御部が通常モードから低消費電力モードへ移行するときなど第２の記憶部へ電力が供給されなく

なるとき、第２の記憶部に記憶される状態情報を第１の記憶部に記憶し、制御部が低消費電力モードから通常モードへ移行するなど第２の記憶部への電力供給が復帰したとき、第１の記憶部に記憶される状態情報を第２の記憶部に記憶させることが考えられる。

[0010] なお、関連する技術として特許文献１及び２に記載の技術が知られている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0011] 特許文献１：特開平９－１６０７６６号公報

特許文献２：特開２００６－２６８１０７号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、第１の記憶部が記憶した状態情報が何らかの原因で消えてしまったり、ノイズの影響などにより読み出せなくなった場合、制御部は、状態情報を用いて電池の状態を計算できない。

[0013] 本発明の一側面に係る目的は、記憶部が記憶した電池の状態情報が消えてしまったり、読み出せなくなった場合に、電池の状態情報を該記憶部に復元する電池パックを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係る一つの形態である電池パックは、電池モジュールと制御部とを備える。電池モジュールは、電池と、少なくとも電池の電流値を含む計測値を取得する監視部と、電池の状態情報を記憶する第１の記憶部とを含む。制御部は、処理部と、第２の記憶部とを含む。

[0015] 処理部は、第１の所定のタイミングで、第１の記憶部が記憶する第１の状態情報を取得し、第１の状態情報を第２の記憶部に記憶し、第２の状態情報が外部通信機器から入力された場合は、第２の状態情報を取得し、第２の状態情報を第２の記憶部のみに記憶し、第２の記憶部が記憶する第１の状態情

報または第2の状態情報と計測値を用いて電池の状態を計算し、その計算した電池の状態を新たな第1の状態情報または新たな第2の状態情報として第2の記憶部に記憶し、第2の所定のタイミングで、新たな第1の状態情報又は新たな第2の状態情報を第1の状態情報として第1の記憶部へ出力する。

### 発明の効果

[0016] 実施形態に従った電池パックによれば、記憶部が記憶した電池の状態情報が消えてしまったり、読み出せなくなった場合に、電池の状態情報を該記憶部に復元することができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施形態に従った電池パックの構成例を示す図である。

[図2]処理部の動作の一例を示すフローチャートである。

[図3]処理部の動作の一例を示すフローチャートである。

[図4]処理部の動作の従来例を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下図面に基づいて実施形態について詳細を説明する。

[0019] 図1は、実施形態に従った電池パックの構成例を示す図である。

[0020] 図1に示す電池パック1は、ハイブリッド車や電気自動車などの車両V<sub>e</sub>に搭載されている。

[0021] 図1には、外部通信機器2のコネクタC<sub>2</sub>を車両V<sub>e</sub>のコネクタC<sub>v<sub>e</sub></sub>に接続することにより、電池パック1が外部通信機器2に接続された状態が示されている。外部通信機器2は、例えば、PDA(Personal Digital Assistant)、ノートパソコン、スマートフォン、又はタブレット端末等であり、電池パック1の修理や製造の際に用いられるサービスツールであってもよい。

[0022] なお、電池パック1は、外部通信機器2を外して、コネクタC<sub>j</sub>を車両V<sub>e</sub>のコネクタC<sub>v<sub>e</sub></sub>に接続することにより、車両V<sub>e</sub>の走行制御を行う走行制御部等の負荷L<sub>o</sub>に接続し得る。又は、電池パック1は、外部通信機器2を外して、充電器C<sub>h</sub>のコネクタC<sub>c<sub>h</sub></sub>を車両V<sub>e</sub>のコネクタC<sub>v<sub>e</sub></sub>に接続することにより、充電器C<sub>h</sub>に接続し得る。

- [0023] 図1に示す構成例では、電池パック1は、複数の電池モジュール11-1～11-N（Nは1以上の整数）、電源12、及び制御部13を備える。以下の説明において電池モジュール11-1～11-Nを特に区別しない場合には、電池モジュール11と記載する場合がある。
- [0024] 電池モジュール11-1～11-Nは並列接続する。各電池モジュール11は、電池111、電流センサ112、電圧センサ113、監視部114、及び第1の記憶部115を備える。
- [0025] 電池111は、例えば、鉛蓄電池、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、又は電気二重層コンデンサ等である。電池モジュール11に含まれる電池111の数は任意の数であってもよい。電池モジュール11-1～11-Nの各電池111のプラス端子は、それぞれ、プラス側電源ラインPLve\_\_pに接続され、電池モジュール11-1～11-Nの各電池111のマイナス端子は、それぞれ、マイナス側電源ラインPLve\_\_nに接続されている。また、負荷Loのプラス端子（+）は、プラス側電源ラインPLve\_\_pに接続されている。
- [0026] コネクタCjを車両VeのコネクタCveに接続すると、負荷Loのマイナス端子（-）がコネクタCjのジャンパ線JLを介して車両Veのマイナス側電源ラインPLve\_\_nに接続される。これにより、各電池111から負荷Loへ電力を供給することが可能な状態になる。
- [0027] また、外部通信機器2のコネクタC2を車両VeのコネクタCveに接続すると、外部通信機器2のプラス側電源ラインPL2\_\_pと車両Veのプラス側電源ラインPLve\_\_pとが互いに接続されるとともに、外部通信機器2のマイナス側電源ラインPL2\_\_nと車両Veのマイナス側電源ラインPLve\_\_nとが互いに接続される。これにより、各電池111から外部通信機器2へ電力を供給することが可能な状態になる。
- [0028] また、充電器ChのコネクタCchを車両VeのコネクタCveに接続すると、充電器Chのプラス側電源ラインPLch\_\_pと車両Veのプラス側電源ラインPLve\_\_pとが互いに接続されるとともに、充電器Chのマイ

ナス側電源ライン  $PLch\_n$  と車両  $Ve$  のマイナス側電源ライン  $PLve\_n$  とが互いに接続される。これにより、充電器  $Ch$  から各電池  $111$  へ電力を供給することが可能な状態になる。

[0029] 電流センサ  $112$  は、例えば、ホール素子又はシャント抵抗により構成される。電流センサ  $112$  は、電池  $111$  に流れた電流を計測し、計測値（電流値）を監視部  $114$  へ出力する。

[0030] 電圧センサ  $113$  は、 $IC$  (Integrated Circuit) により構成される。電圧センサ  $113$  は、電池  $111$  に印加された電圧を計測し、計測値（電圧値）を監視部  $114$  へ出力する。

[0031] 監視部  $114$  は、例えば、 $CPU$  (Central Processing Unit)、マルチコア  $CPU$ 、又はプログラマブルなデバイス ( $FPGA$  (Field Programmable Gate Array) や  $PLD$  (Programmable Logic Device) 等) により構成される。監視部  $114$  は、制御部  $13$  と通信線  $CLm$  を介して通信し、該監視部  $114$  を備える電池モジュール  $11$  の監視及び制御を司る。例えば、監視部  $114$  は、電流センサ  $112$  及び電圧センサ  $113$  の計測値を取得し、該計測値を制御部  $13$  の処理部  $131$  へ出力する。なお、監視部  $114$  は、電流センサ  $112$  の計測値のみを取得し、該計測値を制御部  $13$  の処理部  $131$  へ出力するように構成されてもよい。即ち、計測値は、少なくとも電池  $111$  の電流値を含む値であればよい。

[0032] 第1の記憶部  $115$  は、電池  $111$  の状態情報を制御部  $13$  から受け取り、電池  $111$  の状態情報を記憶する。電池  $111$  の状態情報は、例えば、電池  $111$  の満充電容量、積算電流値や  $SOC$  (State Of Charge: 充電率) である。第1の記憶部  $115$  は、監視部  $114$  に内蔵されたメモリであってもよいし、監視部  $114$  に外付けされたメモリであってもよい。

[0033] なお、電池モジュール  $11$  は、電池  $111$  の温度を計測する温度センサを更に備えてもよい。また、監視部  $114$  は、温度センサによる計測値を取得し、該計測値を制御部  $13$  の処理部  $131$  へ出力するように構成されてもよい。

- [0034] 電源 1 2 は、制御部 1 3 に電力を供給する電源であり、各電池モジュール 1 1 を構成する電池 1 1 1 からの出力電力を基に所望の電力を生成する。電源 1 2 は、電池パック 1 が外部通信機器 2、負荷 L o、又は充電器 C h に接続するとオンになるように構成してもよい。また、電源 1 2 は、電池パック 1 が外部通信機器 2、負荷 L o、又は充電器 C h から外されるとオフになるように構成してもよい。
- [0035] 制御部 1 3 は、処理部 1 3 1 及び第 2 の記憶部 1 3 2 を含む。制御部 1 3 は、電池パック 1 が外部通信機器 2、負荷 L o、又は充電器 C h に接続すると、低消費電力モードから通常モードへ移行するように構成してもよい。また、制御部 1 3 は、電池パック 1 が外部通信機器 2、負荷 L o、又は充電器 C h から外されると、通常モードから低消費電力モードへ移行するように構成してもよい。なお、低消費電力モードとは、処理部 1 3 1 の一部または全ての機能（例えば、計算機能や通信機能）を停止したり、制御部 1 3 の周辺回路（図示せず）への電力供給を停止することで、通常モードよりも電力消費を抑えた状態である。また、通常モードとは、処理部 1 3 1 の機能や、制御部 1 3 の周辺回路（図示せず）への電力供給を停止しない状態である。
- [0036] 処理部 1 3 1 は、例えば、CPU、マルチコア CPU、又はプログラマブルなデバイス（FPGA や PLD 等）により構成される。処理部 1 3 1 は、電池パック 1 全体の制御を司る。
- [0037] また、処理部 1 3 1 は、各電池モジュール 1 1 の監視部 1 1 4 と通信線 C L m を介して通信する。
- [0038] また、処理部 1 3 1 は、負荷 L o と通信線 C L l o を介して通信する。
- [0039] また、外部通信機器 2 のコネクタ C 2 を車両 V e のコネクタ C v e に接続すると、外部通信機器 2 の通信線 C L 2 と車両 V e の通信線 C L v e とが互いに接続される。これにより、外部通信機器 2 と処理部 1 3 1 との間で通信が可能な状態になる。この状態のとき、外部通信機器 2 から処理部 1 3 1 へ状態情報（第 2 の状態情報）などが送信されると、外部通信機器 2 が電池パック 1 に接続されたことを処理部 1 3 1 が判断する。

- [0040] また、充電器C<sub>h</sub>のコネクタC<sub>ch</sub>を車両V<sub>e</sub>のコネクタC<sub>ve</sub>に接続すると、充電器C<sub>h</sub>の通信線C<sub>Lch</sub>と車両V<sub>e</sub>の通信線C<sub>Lve</sub>とが互いに接続される。これにより、充電器C<sub>h</sub>と処理部131との間で通信が可能な状態になる。
- [0041] 第2の記憶部132は、各電池モジュール11を構成する電池111の状態情報を記憶する。このように、各電池モジュール11を構成する第1の記憶部115が記憶する電池111の状態情報は、第2の記憶部132にも記憶される。
- [0042] 表示部3は処理部131と通信線C<sub>Ld</sub>を介して電池111の状態情報を取得し、電池111の状態情報を表示する。
- [0043] 電池111の状態情報は、電池111の満充電容量、積算電流値やSOCといった電池111の状態を新たに計算する際に電池111の以前の状態を表す情報として用いられる。そこで、電池111の状態情報は、電源12がオフしたり制御部13が通常モードから低消費電力モードへ移行しても保持続けられるように、不揮発性メモリに記憶されることが望ましい。しかしながら、不揮発性メモリは揮発性メモリよりも一般的に高価であるため、同じ情報を記憶するならば、第1の記憶部115及び第2の記憶部132の内の何れか一方をコスト削減の観点から揮発性メモリで構成することが望ましい。そこで、電池111の状態情報が、対応する電池モジュール11毎に管理されるように、第1の記憶部115は、例えば、ROM (Read Only Memory) やフラッシュメモリ等の不揮発性メモリで構成してもよい。また、コスト削減の観点から、第2の記憶部132は、RAM (Read Only Memory) 等の揮発性メモリで構成してもよい。
- [0044] 第1の記憶部115を不揮発性メモリで構成し、第2の記憶部132を揮発性メモリで構成した場合、処理部131は、電池111の満充電容量や積算電流値といった電池111の状態を、例えば、次のような処理を通じて計算する。
- [0045] 図2は、処理部131の動作の一例を示すフローチャートである。

<通常処理時>

まず、第1の記憶部115に電池111の状態情報が記憶され、第1の記憶部115から電池111の状態情報を正常に読み出すことが可能な場合には、処理部131は、以下のような通常処理を通じて電池111の状態を計算する。

[0046] 電池パック1が負荷Lo又は充電器Chに接続し、第1の所定のタイミングとして電源12がオンした時に（ステップS1：Yes）、処理部131は、電池111の状態情報を第1の記憶部115から取得し、その取得した状態情報を第2の記憶部132に記憶する（ステップS2）。或いは、第1の所定のタイミングとして電池パック1が負荷Lo又は充電器Chに接続し、制御部13が低消費電力モードから通常モードへ移行した時に（ステップS1：Yes）、処理部131は、電池111の状態情報を第1の記憶部115から取得し、その取得した状態情報を第2の記憶部132に記憶する（ステップS2）。第1の記憶部115から取得される状態情報は、例えば、電池111の満充電容量、積算電流値やSOCであり、第1の状態情報とする。

[0047] また、処理部131は、第2の記憶部132から状態情報を取得するとともに電池111の計測値を監視部114から取得する（ステップS3）。取得される計測値は、例えば、電池111の電流値や電圧値である。

[0048] 処理部131は、電池111の状態情報及び計測値に基づいて電池111の状態を計算する（ステップS4）。計算される電池111の状態は、例えば、電池111の満充電容量、積算電流値やSOCである。

[0049] 処理部131は、計算した電池111の状態を該電池111の状態情報として第2の記憶部132に記憶する（ステップS5）。すなわち、処理部131は、第2の記憶部132が記憶する第1の状態情報と計測値を用いて電池111の状態を計算し、その計算した電池111の状態を新たな第1の状態情報として第2の記憶部に記憶する。なお、処理部131は、第1の所定のタイミングにおいて、第1の状態情報を第1の記憶部115から取得し、

その取得した第１の状態情報を処理部１３１の内部記憶部に記憶し、内部記憶部が記憶する第１の状態情報と計測値を用いて電池１１１の状態を計算し、その計算した電池１１１の状態を新たな第１の状態情報として第２の記憶部に記憶するように構成してもよい。

[0050] また、処理部１３１は、第２の所定のタイミングとして電源１２がオフした時に、或いは、制御部１３が通常モードから低消費電力モードへ移行した時に（ステップＳ６：Ｙｅｓ）、第２の記憶部１３２から状態情報を取得し、その取得した状態情報を監視部１１４を介して第１の記憶部１１５へ出力する（ステップＳ７）。第１の記憶部１１５は、処理部１３１から受け取った電池１１１の状態情報を記憶する。

[0051] 電源１２がオン状態にある限り、或いは、制御部１３が通常モードにある限り（ステップＳ６：Ｎｏ）、処理部１３１は、ステップＳ３～ステップＳ５の処理を繰り返し行い、第２の記憶部１３２に記憶される状態情報を更新し続ける。このため、電池１１１の新たな状態を処理部１３１が計算する度に電池１１１の新たな状態情報を第１の記憶部１１５が記憶する必要はない。すなわち、処理部１３１は、制御部１３の電源１２がオンしているとき、又は、制御部１３が通常モードであるとき、計算した電池１１１の状態（状態情報）を第１の記憶部１１５へ出力しない。これにより、状態情報の更新の度に、第１の記憶部１１５において状態情報の読み書きの処理を行う必要がないため、読み書きの処理回数増大による第１の記憶部１１５の破損を低減することができる。

#### <情報復元処理時>

次に、第１の記憶部１１５が記憶した電池１１１の状態情報が何らかの原因で消えてしまったり、ノイズの影響などにより読み出せなくなった場合には、処理部１３１は、以下のような情報復元処理を通じて電池１１１の状態を計算する。第１の記憶部１１５が記憶した電池１１１の状態情報が何らかの原因で消えてしまったり、ノイズの影響などにより読み出せなくなった場合、通常処理時のように処理部１３１が、電池１１１の状態情報を第１の記

憶部 1 1 5 から取得しようとしても取得できないため、処理部 1 3 1 はエラーと判断する。そこで、エラー状態から復帰するために以下の情報復元処理が必要となる。

[0052] 図 3 は、エラー状態復帰時の処理部 1 3 1 の動作の一例を示すフローチャートである。

[0053] 外部通信機器 2 のユーザにより、電池パック 1 が外部通信機器 2 に接続すると（ステップ S 3 1 : Y e s）、処理部 1 3 1 は、図 2 に示すフローチャートにおける割り込み処理として、外部通信機器 2 から状態情報を取得し、その取得した状態情報を第 2 の記憶部 1 3 2 に記憶する（ステップ S 3 2）。なお、制御部 1 3 の電源 1 2 がオフである場合において、電池パック 1 が外部通信機器 2 に接続すると、処理部 1 3 1 は、電源 1 2 がオンになった後、外部通信機器 2 から状態情報を取得し、その取得した状態情報を第 2 の記憶部 1 3 2 に記憶するように構成してもよい。或いは、制御部 1 3 が低消費電力モードである場合において、電池パック 1 が外部通信機器 2 に接続すると、処理部 1 3 1 は、低消費電力モードから通常モードへ移行した後、外部通信機器 2 から状態情報を取得し、その取得した状態情報を第 2 の記憶部 1 3 2 に記憶するように構成してもよい。なお、外部通信機器 2 から取得される状態情報は、例えば、電池 1 1 1 の満充電容量、積算電流値や S O C であり、第 2 の状態情報とする。即ち、第 2 の状態情報は、消えてしまったり、読み出せなくなった第 1 の状態情報の代わりとして、外部通信機器 2 から取得される情報である。

[0054] そして、処理部 1 3 1 は、図 3 に示すステップ S 3 2 を実行した後、図 2 に示すステップ S 3 以降の各処理を実行する。すなわち、処理部 1 3 1 は、図 3 に示すステップ S 3 2 を実行した後、第 2 の記憶部 1 3 2 が記憶する第 2 の状態情報と計測値を用いて電池 1 1 1 の状態を計算し、その計算した電池 1 1 1 の状態を新たな第 2 の状態情報として第 2 の記憶部に記憶する。そして、通常処理と同様に、ステップ S 7 で第 2 の記憶部 1 3 2 から計算した電池 1 1 1 の状態（状態情報）を取得し、その取得した状態情報を監視部 1

14を介して第1の記憶部115へ出力する。なお、ステップS3以降は、処理部131は、第1の状態情報と、第2の状態情報を同じ状態情報として扱う。そして、第2の所定のタイミングで、状態情報（第2の状態情報）を第1の状態情報として、監視部114を介して第1の記憶部115へ出力する。

＜状態情報事前取得時＞

例えば、電池パック1が外部通信機器2に接続する前において、外部通信機器2のユーザは、電池111の出荷時期や使用年数等に基づいて電池111の状態情報を求め、求めた電池111の状態情報を外部通信機器2に入力してもよい。

[0055] また、例えば、電池パック1が外部通信機器2に接続する前において、電池パック1に接続した充電器Chが電池111の状態情報を制御部13から受け取り、外部通信機器2は、電池111の状態情報を該充電器Chから無線通信を介して取得してもよい。

[0056] そして、電池パック1が外部通信機器2に接続した後、ユーザの指示により、外部通信機器2から第2の記憶部132への記憶命令と共に電池111の状態情報が送信され、該状態情報は第2の記憶部132に記憶される。

[0057] このように、実施形態に従った電池パック1によれば、記憶部（例えば、第1の記憶部115）が記憶した状態情報が何らかの原因で消えてしまったり、ノイズの影響などにより読み出せなくなった場合に、電池の状態情報を該記憶部に復元することができる。特に、上記情報復元処理では、通常処理時の動作、つまり、電源12がオフするタイミング又は制御部13が通常モードから低消費電力モードに移行するタイミングで処理部131が電池111の状態情報を第1の記憶部115へ出力する動作を利用して、該タイミングで電池111の状態情報を第1の記憶部115に復元することができるため、情報を復元するために特別な処理をする必要がない。すなわち、上記情報復元処理では、図4に示す処理部131の従来動作のように、電池パック1が外部通信機器2に接続されたと処理部131が判断すると（ステップ

S 8 : Y e s ) 、 処理部 1 3 1 及び監視部 1 1 4 が通常モードから状態情報上書モードに移行し (ステップ S 9 ) 、 外部通信機器 2 から第 2 の状態情報を取得し、その取得した第 2 の状態情報を監視部 1 1 4 を介して第 1 の記憶部 1 1 5 へ出力し (ステップ S 1 0 ) 、 処理部 1 3 1 及び監視部 1 1 4 が状態情報上書モードから通常モードに移行する (ステップ S 1 1 ) という特別な処理をする必要がない。そして、従来の処理部 1 3 1 では、状態情報上書モードから通常モードに移行した後、第 1 の記憶部 1 1 5 から第 2 の状態情報を取得し、その取得した第 2 の状態情報を第 2 の記憶部 1 3 2 に記憶させる必要がある。一方、実施形態の電池パック 1 では、第 2 の状態情報が外部通信機器 2 から入力された場合、第 2 の状態情報を第 1 の記憶部 1 1 5 ではなく、第 2 の記憶部 1 3 2 のみに記憶するため、従来のように、第 2 の状態情報を第 1 の記憶部 1 1 5 に一旦記憶した後、第 2 の記憶部 1 3 2 に記憶させるという余分な処理を行う必要がない。即ち、本実施形態の電池パック 1 では、情報復元処理時であっても通常処理時と同様に第 2 の所定のタイミングになるまでは、外部通信機器 2 から取得した第 2 の状態情報を第 1 の記憶部 1 1 5 に出力しないため、第 1 の記憶部 1 1 5 に状態情報を出力するために、通常処理とは異なる特別な処理を必要としない。

[0058] また、電池パック 1 に接続した装置と通信する機能を有する処理部 1 3 1 が電池 1 1 1 の状態情報を、電池パック 1 に接続した外部通信機器 2 から取得する。そして、第 1 の記憶部 1 1 5 は、処理部 1 3 1 が取得した電池 1 1 1 の状態情報を、通常処理と同様の処理を通じて記憶する。したがって、実施形態に従った電池パック 1 によれば、電池パック 1 のモジュラーデザインを変更することなく、電池 1 1 1 の状態情報を第 1 の記憶部 1 1 5 に復元することができる。

[0059] さらに、消えてしまったり、読み出せなくなった電池 1 1 1 の状態情報は、処理部 1 3 1 を通じて外部通信機器 2 から第 1 の記憶部 1 1 5 に記憶される。したがって、実施形態に従った電池パック 1 によれば、電池 1 1 1 の状態情報の第 1 の記憶部 1 1 5 への復元作業を容易に行うことができる。

[0060] さらに、第２の記憶部１３２が揮発性メモリである場合、電源１２がオンした時に、或いは、制御部１３が低消費電力モードから通常モードへ移行した時には、第２の記憶部１３２には電池１１１の状態情報が無い状態である。その状態で、不揮発性メモリである第１の記憶部１１５に記憶した電池１１１の状態情報を読み出せなくなった場合には、どこからも状態情報を読み出せなくなってしまう。つまり、第１の記憶部１１５を不揮発性メモリで構成し、第２の記憶部１３２を揮発性メモリで構成した場合は、第１の記憶部１１５及び第２の記憶部１３２を不揮発性メモリで構成する場合に比べて、電池１１１の状態情報を復元できなくなる問題がより発生しやすい。しかし、実施形態に従った電池パック１によれば、電池１１１の状態情報の第１の記憶部１１５への復元作業を容易に行うことができる。

[0061] また、本実施形態は、第１の記憶部１１５は不揮発性メモリであり、第２の記憶部１３２は不揮発性メモリであるため、第１の記憶部１１５と第２の記憶部１３２がともに不揮発性メモリである場合に比べて、コストを低減できる。

[0062] また、本実施形態は、第１の所定のタイミングは、電池パック１が負荷Ｌｏ又は充電器Ｃｈに接続された時、或いは、制御部１３が低消費電力モードから通常モードへ移行した時であるため、第１の記憶部１１５から状態情報の読み込み処理を減らすことができ、読み書きの処理回数増大による第１の記憶部１１５の破損を低減することができる。

[0063] また、本実施形態は、第２の所定のタイミングは、電源１２がオフした時、或いは、制御部１３が通常モードから低消費電力モードへ移行した時であるため、第１の記憶部１１５への情報処理の書き込み処理を減らすことができ、読み書きの処理回数増大による第１の記憶部１１５の破損を低減することができる。

[0064] 本発明は、以上の実施の形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変更が可能である。

[0065] 例えば、第１の記憶部１１５及び第２の記憶部１３２を不揮発性メモリで

構成してもよい。また、第１の記憶部１１５及び第２の記憶部１３２が夫々記憶した電池１１１の状態情報が何らかの原因で消えてしまったり、ノイズの影響などにより読み出せなくなった場合には、処理部１３１は、外部通信機器２から電池１１１の状態情報を取得するように構成してもよい。そして、処理部１３１は、取得した電池１１１の状態情報を第１の記憶部１１５に記憶し、取得した電池１１１の状態情報を第２の所定のタイミングで第２の記憶部１３２に記憶するように構成してもよい。このように構成する場合、処理部１３１は、第１の所定のタイミングで、第２の記憶部１３２に記憶される状態情報が、第１の記憶部１１５に記憶される状態情報と一致していると判断すると、第２の記憶部１３２に記憶される状態情報を用いて新たな状態情報を計算し、一致していないと判断すると、エラーと判断してもよい。これにより、新たな状態情報の信頼性を向上させることができる。

[0066] また、第１の所定のタイミングが、制御部１３が低消費電力モードから通常モードへ移行する時は、電池パック１が負荷Ｌｏ又は充電器Ｃｈに接続したか否かの判断はなくてもよい。

[0067] また、第２の所定のタイミングは、例えば、処理部１３１の連続稼働時間が１週間や１ヶ月を超えた時であってもよい。

## 符号の説明

- [0068] １ 電池パック  
２ 外部通信機器  
３ 表示部  
１１（１１－１～１１－Ｎ） 電池モジュール  
１２ 電源  
１３ 制御部  
１１１ 電池  
１１２ 電流センサ  
１１３ 電圧センサ  
１１４ 監視部

1 1 5 第 1 の記憶部

1 3 1 処理部

1 3 2 第 2 の記憶部

## 請求の範囲

- [請求項1]        電池と、少なくとも前記電池の電流値を含む計測値を取得する監視部と、前記電池の状態情報を記憶する第1の記憶部とを含む電池モジュールと、
- 処理部と、第2の記憶部とを含む制御部と、
- を備え、
- 前記処理部は、
- 第1の所定のタイミングで、前記第1の記憶部が記憶する第1の状態情報を取得し、前記第1の状態情報を前記第2の記憶部に記憶し、
- 、
- 第2の状態情報が外部通信機器から入力された場合は、前記第2の状態情報を取得し、前記第2の状態情報を前記第2の記憶部のみに記憶し、
- 前記第2の記憶部が記憶する前記第1の状態情報または前記第2の状態情報と前記計測値を用いて前記電池の状態を計算し、その計算した電池の状態を新たな第1の状態情報または新たな第2の状態情報として前記第2の記憶部に記憶し、
- 第2の所定のタイミングで、前記新たな第1の状態情報又は前記新たな第2の状態情報を前記第1の状態情報として前記第1の記憶部へ出力する
- ことを特徴とする電池パック。
- [請求項2]        請求項1に記載の電池パックであって、
- 前記第1の記憶部は不揮発性メモリであり、
- 前記第2の記憶部は揮発性メモリである
- ことを特徴とする電池パック。
- [請求項3]        請求項1又は2に記載の電池パックであって、
- 前記第1の所定のタイミングは、前記電池パックが負荷又は充電器に接続し前記制御部の電源がオンした時である

ことを特徴とする電池パック。

[請求項4]

請求項 1 又は 2 に記載の電池パックであって、

前記第 1 の所定のタイミングは、前記電池パックが前記負荷又は前記充電器に接続し前記制御部が低消費電力モードから通常モードへ移行した時である

ことを特徴とする電池パック。

[請求項5]

請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の電池パックであって、

前記第 2 の所定のタイミングは、前記制御部の電源がオフするタイミングである

ことを特徴とする電池パック。

[請求項6]

請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の電池パックであって、

前記第 2 の所定のタイミングは、前記制御部が通常モードから低消費電力モードへ移行するタイミングである

ことを特徴とする電池パック。

[請求項7]

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の電池パックであって、

前記処理部は、前記制御部の電源がオンしているとき、又は、前記制御部が前記通常モードであるとき、計算した前記電池の状態を前記第 1 の記憶部へ出力しない

ことを特徴とする電池パック。

[請求項8]

電池と、少なくとも前記電池の電流値を含む計測値を取得する監視部と、前記電池の状態情報を記憶する第 1 の記憶部とを含む電池モジュールと、

処理部と、第 2 の記憶部とを含む制御部と、

を備え、

前記第 1 の記憶部は不揮発性メモリであり、

前記第 2 の記憶部は揮発性メモリであり、

前記処理部は、

前記制御部が低消費電力モードから通常モードへ移行した時に、

前記第 1 の記憶部が記憶する状態情報を取得し、その取得した状態情報を前記第 2 の記憶部に記憶し、

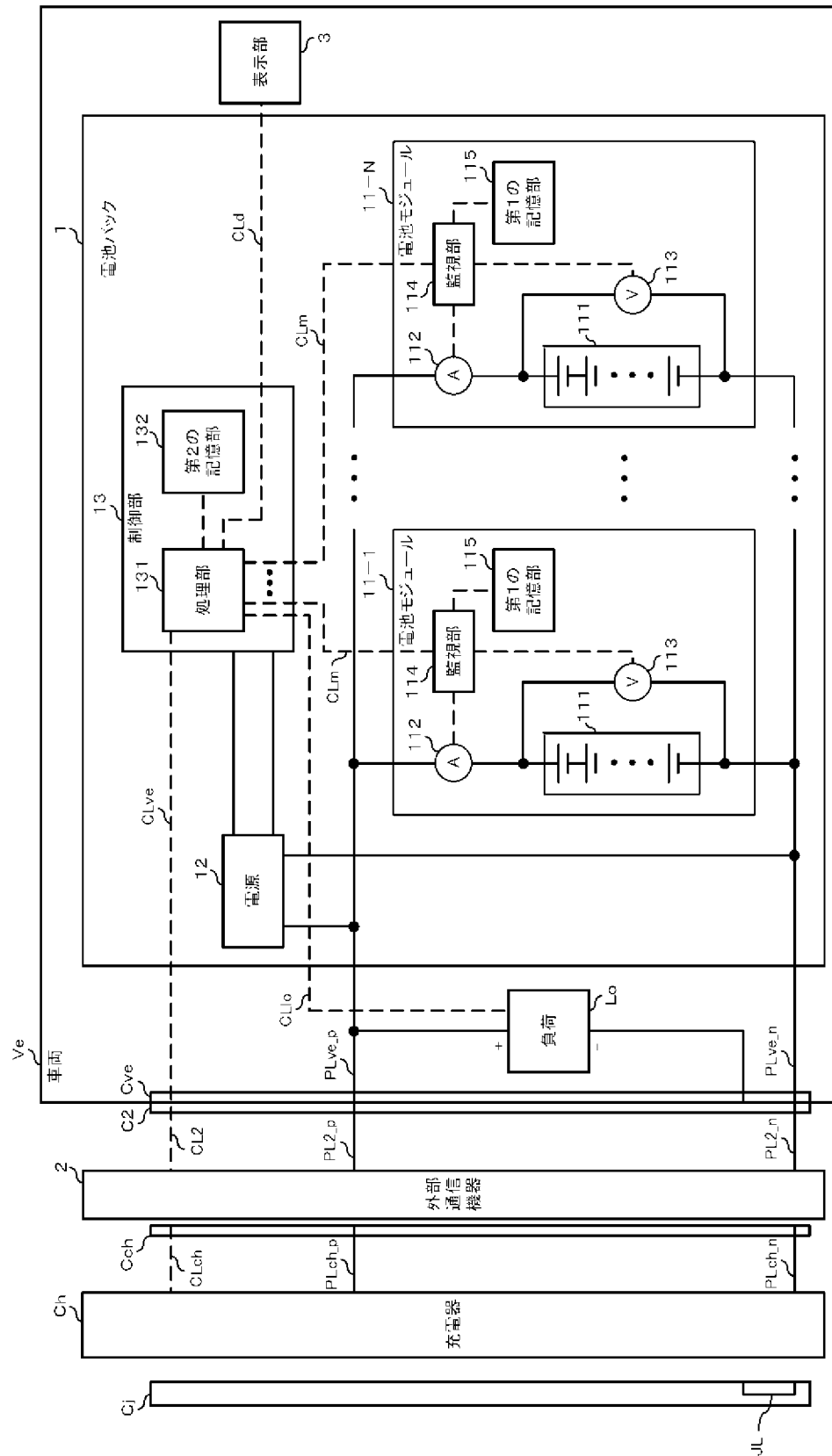
状態情報が外部通信機器から入力された場合は、前記外部充電機器から出力される状態情報を取得し、その取得した状態情報を前記第 2 の記憶部のみに記憶し、

前記第 2 の記憶部が記憶する状態情報と前記計測値を用いて前記電池の状態を計算し、その計算した電池の状態を新たな状態情報として前記第 2 の記憶部に記憶し、

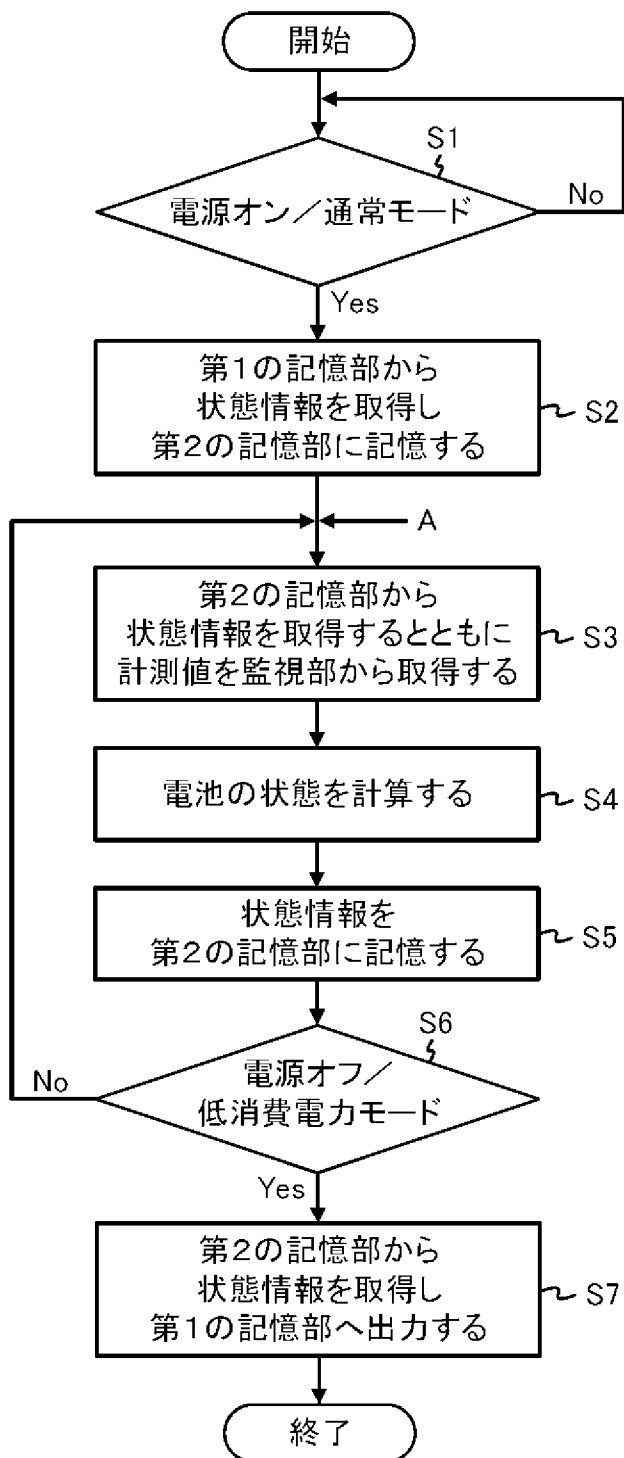
前記制御部が前記通常モードから前記低消費電力モードへ移行する時に、前記第 2 の記憶部が記憶する状態情報を取得し、その取得した状態情報を前記第 1 の記憶部へ出力する

ことを特徴とする電池パック。

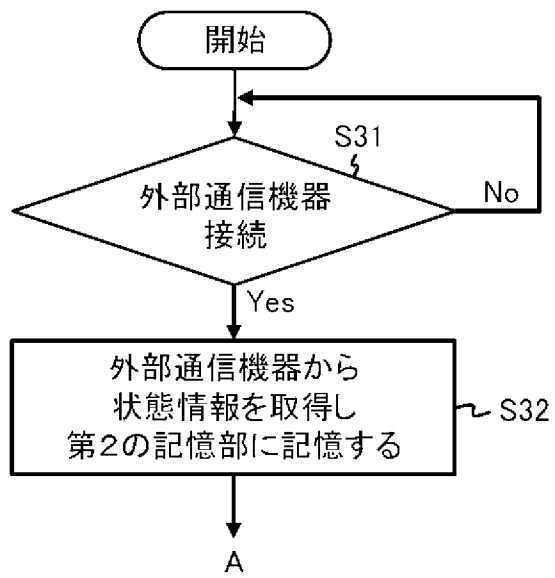
[図1]



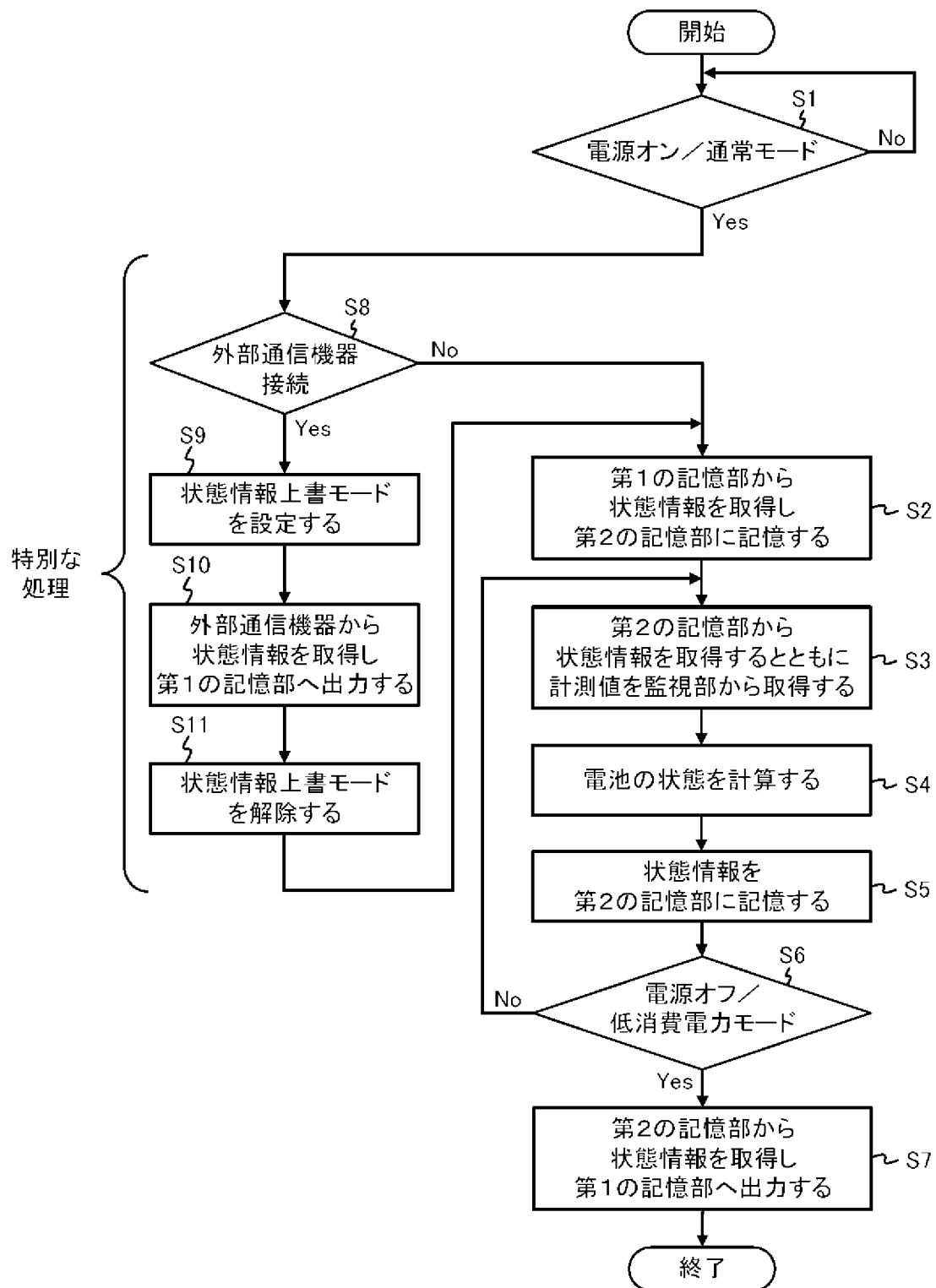
[図2]



[図3]



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016707

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>Int.Cl. G01R31/36 (2006.01) i, H01M10/44 (2006.01) i, H01M10/48 (2006.01) i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>Int.Cl. G01R31/36, H01M10/44-10/48, H02J7/00<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2018<br>Published registered utility model applications of Japan 1994-2018<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                      | Relevant to claim No.                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WO 2011/037257 A1 (HITACHI VEHICLE ENERGY, LTD.)<br>31 March 2011, entire text & US 2012/0175953 A1 &<br>EP 2485293 A1 & CN 102473878 A & JP 5529877 B2 | 1-8                                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WO 2015/060087 A1 (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION)<br>30 April 2015, entire text & JP 6191699 B2                                                         | 1-8                                                                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| Date of the actual completion of the international search<br>20 July 2018 (20.07.2018)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                         | Date of mailing of the international search report<br>31 July 2018 (31.07.2018) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                         |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016707

## 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 2011-34964 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 17 February 2011, entire text & US 2011/0175574 A1 & EP 2293375 A1 & KR 10-2011-0013747 A & CN 101997322 A | 1-8                   |
| A         | JP 10-275036 A (TOSHIBA CORP.) 13 October 1998, entire text (Family: none)                                                                         | 1-8                   |
| A         | JP 6-310179 A (SONY CORP.) 04 November 1994, entire text (Family: none)                                                                            | 1-8                   |
| A         | US 5572110 A (INTEL CORPORATION) 05 November 1996, entire text (Family: none)                                                                      | 1-8                   |
| A         | US 2005/0285571 A1 (M/A-COM, INC.) 29 December 2005, entire text (Family: none)                                                                    | 1-8                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01R31/36(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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（I P C））

Int.Cl. G01R31/36, H01M10/44-10/48, 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 |

## 国際調査で利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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | WO 2011/037257 A1（日立ビークルエナジー株式会社）2011.03.31, 全文<br>& US 2012/0175953 A1 & EP 2485293 A1 & CN 102473878 A<br>& JP 5529877 B2 | 1-8            |
| A               | WO 2015/060087 A1（株式会社豊田自動織機）2015.04.30, 全文<br>& JP 6191699 B2                                                              | 1-8            |

☒ 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

20.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

小川 浩史

2 S

9114

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                  |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリ*        | 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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2011-34964 A (三星エスディアイ株式会社) 2011.02.17, 全文<br>& US 2011/0175574 A1 & EP 2293375 A1 & KR 10-2011-0013747 A<br>& CN 101997322 A | 1-8            |
| A                     | JP 10-275036 A (株式会社東芝) 1998.10.13, 全文<br>(ファミリーなし)                                                                              | 1-8            |
| A                     | JP 6-310179 A (ソニー株式会社) 1994.11.04, 全文<br>(ファミリーなし)                                                                              | 1-8            |
| A                     | US 5572110 A (INTEL CORPORATION) 1996.11.05, 全文<br>(ファミリーなし)                                                                     | 1-8            |
| A                     | US 2005/0285571 A1 (M/A-COM, INC.) 2005.12.29, 全文<br>(ファミリーなし)                                                                   | 1-8            |