

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/179855 A1

(51) 国際特許分類:

H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/04 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) B60W 10/26 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01) B60W 20/13 (2016.01)
H01M 10/48 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/003905

(22) 国際出願日: 2018年2月6日(06.02.2018)

(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 2017-067877 2017年3月30日(30.03.2017) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS,

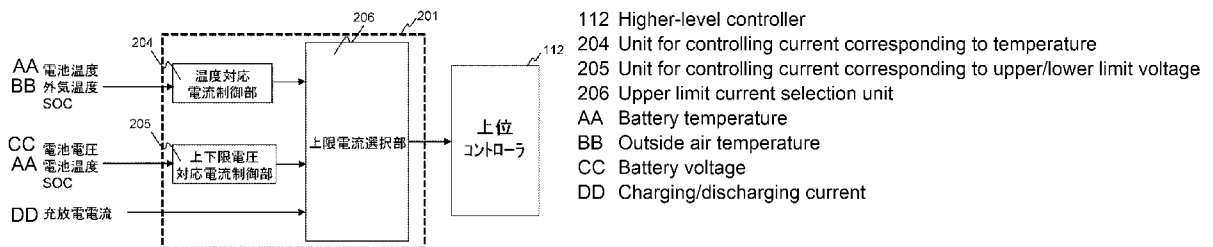
LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 山内 晋(YAMAUCHI Shin); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 坂部 啓(SAKABE Kei); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). マテ ファニー(MATTHEY Fanny); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 小松 大輝(KOMATSU Daiki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 石津 竹規(ISHIZU Takenori); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(54) Title: BATTERY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電池制御装置

【図2】



(57) **Abstract:** A disadvantage in a conventional technique is that, since current is uniformly suppressed simply according to temperature, short-time current that does not cause a temperature rise is also suppressed, which leads to the deterioration of fuel efficiency and the lowering of drivability in an electric vehicle. A battery control device is provided with a control unit for controlling the charging/discharging current of a storage battery, wherein said control unit estimates the temperature rise of the storage battery on the basis of a battery temperature and a charging/discharging current amount and controls the charging/discharging current by selecting, using the estimation result of the temperature rise, one upper limit charging/discharging current value from among a plurality of upper limit charging/discharging current values so as not to exceed the upper limit temperature of the storage battery.

(57) 要約: 従来は、単純に温度によって一律に電流を抑制しているので、温度上昇しない短時間の電流も抑制してしまい、電動自動車の燃費悪化や運転性の低下に繋がる欠点がある。蓄電池の充放電電流を制御する制御部を備えた電池制御装置において、制御部は、電池温度、及び充放電電流量に基づいて、蓄電池の温度上昇を予測し、温度上昇の予測結果を用いて蓄電池の上限温度を超えないように複数の上限充放電電流の値から1つの上限充放電電流の値を選択して充放電電流を制御する。

(74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：電池制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、電池制御装置に関する。

背景技術

[0002] 世界各地で燃費規制が強化される中、H E V（ハイブリッド自動車）やP H E V（プラグインハイブリッド自動車）やE V（電池自動車）など電動走行車両の市場が拡大しつつある。これらの車両に搭載される車載用電池には、リチウムイオン二次電池が使用されている。今後の電動走行車両の普及拡大には、リチウムイオン二次電池の低価格化が求められており、その手段として自然空冷化が求められている。一方で、リチウムイオン二次電池は安全保護や劣化防止のために使用する温度範囲が決められており、充放電による発熱に伴う電池の温度変化を適切な使用範囲に制御しなくてはならず、自然空冷化する場合は、電流を制御することでそれを実現する。

[0003] 電池の充放電電流の制御の際には、電池が過放電や過充電にならないよう守るべき上下限電圧、電池システムに使用する部品の定格電流など、温度以外にも考慮すべきことがあ。また、電池の温度は、電池の発熱量によって変化するため、大きな電流であっても短時間であれば温度上昇はしないか、温度上昇は微小である。

[0004] 特許文献1には、電池の温度を温度計測手段により計測し、計測された温度が上限温度を越えないように許容電流を演算して、充放電電流を制御する手法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-096712号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１に記載の技術は、単純に温度によって一律に電流を抑制しているので、温度上昇しない短時間の電流も抑制してしまい、電動自動車の燃費悪化や運転性の低下に繋がる欠点がある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明による電池制御装置は、蓄電池の充放電電流を制御する制御部を備えた電池制御装置において、前記制御部は、電池温度、及び充放電電流量に基づいて、前記蓄電池の温度上昇を予測し、温度上昇の予測結果を用いて前記蓄電池の上限温度を超えないように複数の上限充放電電流の値から１つの上限充放電電流の値を選択して充放電電流を制御する。

発明の効果

[0008] 本発明の電池制御装置によれば、適切な温度制御が可能になり、電動車両の燃費性能や運転性能を損なうことなく、充放電制御を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図１]電池システムの構成図である。

[図２]電池制御装置の機能ブロック図である。

[図３]温度対応電流制御部による上限電流を示す図である。

[図４]上限電流選択部による上限電流の選択を示す図である。

[図５]電池制御装置の動作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

[0010] 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。図１は本実施形態による電池システム１００の構成の一例である。電池システム１００の出力電圧は、電池の残容量や出力電流等により変動する直流電圧のため、負荷１１１に直接電力を供給するには適さない場合がある。そこで本実施形態では上位コントローラ１１２により制御されるインバータ１１０により電池システム１００の出力電圧を三相交流に変換し負荷１１１に供給している。負荷１１１に直流電圧や他の多相交流、単相交流を供給する場合も同様の構成となる。また、負荷１１１が電力を出力する場合はインバータ１１０を双

方向インバータとすることにより、負荷 111 が出力した電力を電池システム 100 に蓄えることができる。また、インバータ 110 と並列に充電システムを電池システム 100 に接続することで、必要に応じ電池システム 100 を充電することも可能である。

[0011] 電池システム 100 はインバータ 110 や負荷 111 の制御に有用な SOC や SOH 流すことのできる最大充電電流、放電電流（許容電流）、電池温度、電池異常の有無等の電池状態に関する情報を上位コントローラ 112 に送信する。上位コントローラ 112 はこれらの情報に基づき、エネルギーマネジメントや異常検知等を行う。また上位コントローラ 112 は電池システム 100 をインバータ 110 または負荷 111 から切り離すべきと判断した場合は切断指示を電池システム 100 に対し送信する。

[0012] 電池システム 100 は複数個の電池からなる 1 台以上の電池モジュール 105 と、電池システム 100 の状態を監視、推定、および制御する電池制御装置 103、電池システム 100 の出力を断続するリレー 106、電池に流れた電流を計測する電流センサ 108、電池電圧を計測する電圧センサ 202、電池システム 100 と、例えばアースとの間の絶縁抵抗を計測する漏電センサ 203、そして電池システムの出力電圧に応じ設けられる遮断器 107 から構成される。

[0013] 電池モジュール 105 は複数個の単位電池を有し、電池モジュール 105 内部の温度や各電池の電圧を計測し、また必要に応じ単電池単位での充放電を行う。これにより単電池単位での電圧監視や電圧調整が可能となり、また温度に応じて特性が変化する電池の状態推定に必要な温度情報を計測可能となる。詳細は後述する。

[0014] 電池モジュール 105 には電流センサ 108 とリレー 106 を電池モジュール 105 に直列に接続する。これにより電池モジュール 105 の状態を監視、および推定するために必要な電流値が計測可能となり、また電池システム 100 の出力を上位コントローラ 112 の指令に基づき断続可能となる。電池モジュール 105 が、例えば 100V 以上の高電圧となる場合は、手動

により電池システム１００への電力入出力を遮断するための遮断器１０７を追加することがある。遮断器１０７を用いて強制的に遮断を行うことで、電池システム１００の組み立て時や解体時や、電池システム１００を搭載した装置の事故対応時に、感電事故や短絡事故の発生を防ぐことが可能となる。なお、電池モジュール１０５が複数台並列に接続されている場合は、各列にリレー１０６、遮断器１０７、電流センサ１０８を設けてもよいし、電池システム１００の出力部分にのみリレー１０６、遮断器１０７、電流センサ１０８を設けてもよい。また、各列および電池システム１００の出力部の両方にリレー１０６、遮断器１０７、電流センサ１０８を設けてもよい。

[0015] リレー１０６は１台のリレーで構成してもよいし、メインリレーとプリチャージリレー、抵抗の組で構成してもよい。後者の構成ではプリチャージリレーと直列に抵抗を配置し、これらをメインリレーと並列接続する。そしてリレー１０６を接続する場合、まずプリチャージリレーを接続する。プリチャージリレーを流れる電流は直列接続した抵抗により制限されるため、前者の構成で生じうる突入電流を制限することができる。そしてプリチャージリレーを流れる電流が十分小さくなったのちにメインリレーを接続する。メインリレー接続のタイミングはプリチャージリレーを流れる電流を基準にしてもよいし、抵抗にかかる電圧やメインリレーの端子間電圧を基準にしてもよく、またプリチャージリレーを接続してから経過した時間を基準にしてもよい。

[0016] 電圧センサ２０２は、１台または複数台の電池モジュール１０５、または電池モジュール１０５の各１直列に対し並列に接続され、電池モジュール１０５の状態監視、および推定に必要な電圧値を計測する。また、電池モジュール１０５には漏電センサ２０３が接続され、漏電が生じる前に漏電が生じうる状態、すなわち絶縁抵抗が低下した状態を検知し、事故の発生を予防可能とする。

[0017] 電池モジュール１０５、電流センサ１０８、電圧センサ２０２、漏電センサ２０３が計測した値は、電池制御装置１０３に送信され、電池制御装置１

03はこれを元に電池の状態監視や推定、および制御を行う。ここで制御とは、例えば各単位電池の電圧を均等化するための単位電池毎の充放電や、各センサの電源制御、センサのアドレッシング、電池制御装置103に接続されたりレー106の制御等を指す。電池の状態監視や推定、および制御に必要な演算はCPU201が行う。電池制御装置103は電圧センサ202や漏電センサ203を内蔵してもよい。このようにすることで個別のセンサを用意する場合にくらべハーネス本数を減らし、センサ取り付けの手間も削減できる。ただしセンサを内蔵することで電池制御装置103が対応可能な電池システム100の規模（最大出力電圧、電流等）が限定されてしまうため、あえて電圧センサ202や漏電センサ203を電池制御装置103とは別部品とすることで自由度を持たせてもよい。また、図1には記載はしないが、電池モジュール105および106内には電池の温度や外気の温度を計測する温度センサまたはサーミスタが内蔵されている。

[0018] 図2は電池制御装置103内で各種演算を実施するCPU201において、電池システムの充放電電流の上限値を決定する上限電流選択の機能を実現する機能ブロック図である。この機能ブロック図で示す各機能はCPU201とそのソフトウェアにより実現される。温度対応電流制御部204は、電池温度や外気温度、電池充電状態を示すSOCなどの情報から、電池システムの温度と充放電電流による温度変化を予測して電流の上限値を求める。上下限電圧対応電流制御部205は、電池の電圧、電池温度、SOCなどの情報から上下限電圧の範囲内に留められる最大電流を演算して電流の上限値を求める。上限電流選択部206は、実際に充放電されている充放電電流に基づいて、温度対応電流制御部204の上限値、または上下限電圧対応電流制御部205の上限値による上限電流を選択する。

[0019] 図3に、温度対応電流制御部204での上限電流の決定方法の一例を示す。図3(a)では、現時点 t から所定の電流 i_1 、 i_l 、 i_q を流した際の時刻 Δt_1 、 Δt_l 、 Δt_q 先の到達温度を予測する。図3(b)は図3(a)の次の制御周期を示している。例えば、図3(b)で、 i_1 の電流を流

した際に Δt_1 以内に温度が上限値を超えることが予想される場合は、 Δt_1 秒後を予測した上限電流に切り替える。さらに図3(c)でも同様に、 Δt_1 以内に温度が上限値を超えることが予想された場合には、 i_q に電流値を変化させる。このように特定時間先の電池の到達温度を予測し、上限温度を超えないように電流を制御する。

[0020] 上下限電圧対応電流制御部205は、リチウム電池では上下限電圧範囲を維持するよう電流を制御するものであり、この技術は公知技術であり、本実施形態ではこの技術を用いることで実現する。

[0021] 次に、上限電流選択部206での上限電流の選択の一例について、図4を用いて説明する。横軸は温度対応電流制御部204による上限値、縦軸は実際に電池が充放電している充放電電流を示している。図中の破線は温度対応電流制御部204による上限値と充放電電流が一致している点を示している。このため、破線よりも上の領域では、温度対応電流制御部204による上限値よりも大きな電流が充放電されていることを示しており、下の領域では同上限値よりも小さな電流が充放電されている。従って、破線よりも上の領域で充放電された場合は、電池温度が上限温度に到達または、現在の温度の上限温度に対する余裕が小さくなっていく傾向となるため、このような領域では温度対応電流制御部204による上限値を選択する。一方、破線よりも下の領域で使用されている場合には、電池温度が低下または、上限温度に対する余裕が大きくなっていく傾向となるため、上下限電圧対応電流制御部205による上限値を選択する。

[0022] 図5は、電池制御装置103の動作を示すフローチャートである。S500で本実施形態に関する制御処理がスタートすると、S501で制御処理に必要な電池電圧、充放電電流、電池温度を検出する。なお、検出する情報は一例であり、これらのパラメータの他にも、電池の電圧、電流、温度に関する情報を推定できるパラメータを使用しても良い。S502では、検出されたデータから、それぞれ温度対応電流制御部204による電流の上限値、および上下限電圧対応電流制御部205による電流の上限値を演算する。S5

03では、上限値の初期値として上下限電圧対応電流制御部205の上限値を設定する。なお、初期値の値はこの値に限定するものではなく、任意の値を設定して良い。S504では実際に充放電されている充放電電流と、温度対応電流制御部204による充放電電流の上限値を比較する。充放電電流の方が大きい場合はS505へ進み、温度対応電流制御部204による上限値を優先して本制御の上限値として採用し、充放電電流の方が小さい場合はS506へ進み、上下限電圧対応電流制御部205による上限値を優先して採用して充放電電流を制御する。さらに、S507では電池制御装置のシャットダウン処理など、本制御処理に関する終了信号の有無を確認し、信号が無い場合はS504からS507を繰り返し、終了信号があれば本制御を終了する。

[0023] 以上説明した実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 電池制御装置103は、蓄電池105の充放電電流を制御する制御部を備え、制御部は、電池温度、及び充放電電流量に基づいて、蓄電池105の温度上昇を予測し、温度上昇の予測結果を用いて蓄電池105の上限温度を超えないように複数の上限充放電電流の値から1つの上限充放電電流の値を選択して充放電電流を制御する。これにより、適切な温度制御が可能になり、電動車両の燃費性能や運転性能を損なうことなく、充放電制御を行うことができる。

(2) 電池制御装置103の制御部は、蓄電池105の温度が上限温度を超えない範囲で電流を制御する温度対応電流制御部204と、蓄電池105の電圧が上下限電圧範囲を超えない範囲で電流を制御する上下限電圧対応電流制御部205とを有し、制御部は、さらに、蓄電池105に流れる充放電電流に基づいて、温度対応電流制御部204による上限充放電電流の値、または上下限電圧対応電流制御部205による上限充放電電流の値のいずれかを上限充放電電流とするよう優先順位を決定する。これにより、上限充放電電流を決定し、電動車両の燃費性能や運転性能を損なうことなく、充放電制御を行うことができる。

(3) 電池制御装置 103 の制御部は、優先順位を、温度対応電流制御部 204 で求めた上限充放電電流の値と実際に蓄電池 105 が充放電している充放電電流の比較に基づき決定する。これにより、上限充放電電流を適切に決定し、電動車両の燃費性能や運転性能を損なうことなく、充放電制御を行うことができる。

(4) 電池制御装置 103 の制御部は、温度対応電流制御部 204 による上限充放電電流の値と、蓄電池 105 に流れる充放電電流を比較し、蓄電池 105 に流れる充放電電流が温度対応電流制御部 204 による上限充放電電流の値よりも大きい場合は温度対応電流制御部 204 の上限充放電電流の値を優先し、温度対応電流制御部 204 の上限値よりも小さい場合は、上下限電圧対応電流制御部 205 の上限充放電電流の値を優先する。これにより、上限充放電電流を適切に決定し、電動車両の燃費性能や運転性能を損なうことなく、充放電制御を行うことができる。

(5) 電池制御装置 103 において、温度対応電流制御部 204 は、蓄電池 105 の温度、及び充放電電流量に基づいて、蓄電池 105 の温度上昇予測を算出し、蓄電池 105 の上限温度を超えない温度上昇予測の条件に基づいて上限充放電電流を制御する。これにより、上限充放電電流を適切に制御し、電動車両の燃費性能や運転性能を損なうことなく、充放電制御を行うことができる。

[0024] 本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の特徴を損なわない限り、本発明の技術思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

[0025] 100 電池システム
103 電池制御装置
105 電池モジュール
106 リレー
107 遮断器

- 1 0 8 電流センサ
- 1 1 0 インバータ
- 1 1 1 負荷
- 1 1 2 上位コントローラ
- 2 0 1 C P U
- 2 0 2 電圧センサ
- 2 0 3 漏電センサ

請求の範囲

[請求項1] 蓄電池の充放電電流を制御する制御部を備えた電池制御装置において、

前記制御部は、電池温度、及び充放電電流量に基づいて、前記蓄電池の温度上昇を予測し、温度上昇の予測結果を用いて前記蓄電池の上限温度を超えないように複数の上限充放電電流の値から1つの上限充放電電流の値を選択して充放電電流を制御する電池制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の電池制御装置において、

前記制御部は、前記蓄電池の温度が上限温度を超えない範囲で電流を制御する温度対応電流制御部と、前記蓄電池の電圧が上下限電圧範囲を超えない範囲で電流を制御する上下限電圧対応電流制御部とを有し、

前記制御部は、さらに、前記蓄電池に流れる充放電電流に基づいて、前記温度対応電流制御部による上限充放電電流の値、または前記上下限電圧対応電流制御部による上限充放電電流の値のいずれかを上限充放電電流とするよう優先順位を決定する電池制御装置。

[請求項3] 請求項2に記載の電池制御装置において、

前記制御部は、前記優先順位を、前記温度対応電流制御部で求めた上限充放電電流の値と実際に蓄電池が充放電している充放電電流の比較に基づき決定する電池制御装置。

[請求項4] 請求項2に記載の電池制御装置において、

前記制御部は、前記温度対応電流制御部による上限充放電電流の値と、前記蓄電池に流れる充放電電流を比較し、前記蓄電池に流れる充放電電流が前記温度対応電流制御部による上限充放電電流の値よりも大きい場合は前記温度対応電流制御部の上限充放電電流の値を優先し、前記温度対応電流制御部の上限値よりも小さい場合は、前記上下限電圧対応電流制御部の上限充放電電流の値を優先する電池制御装置。

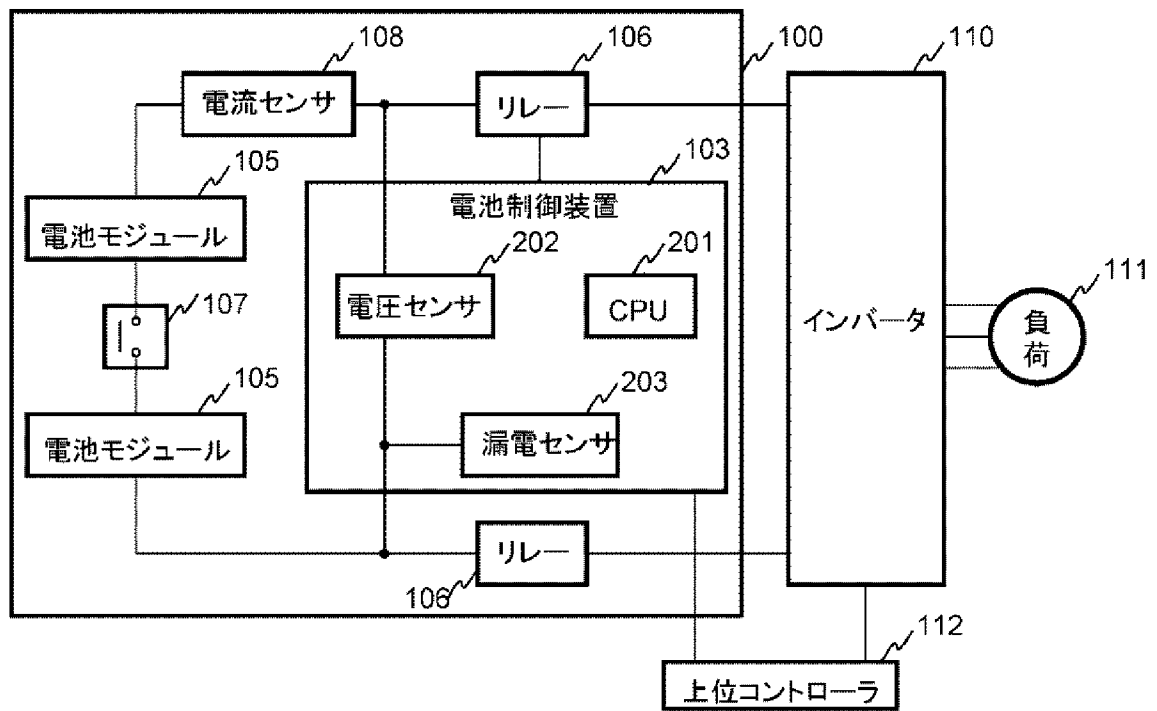
[請求項5] 請求項2から請求項4までのいずれか一項に記載の電池制御装置に

において、

前記温度対応電流制御部は、前記蓄電池の温度、及び充放電電流量に基づいて、前記蓄電池の温度上昇予測を算出し、前記蓄電池の上限温度を超えない温度上昇予測の条件に基づいて上限充放電電流を制御する電池制御装置。

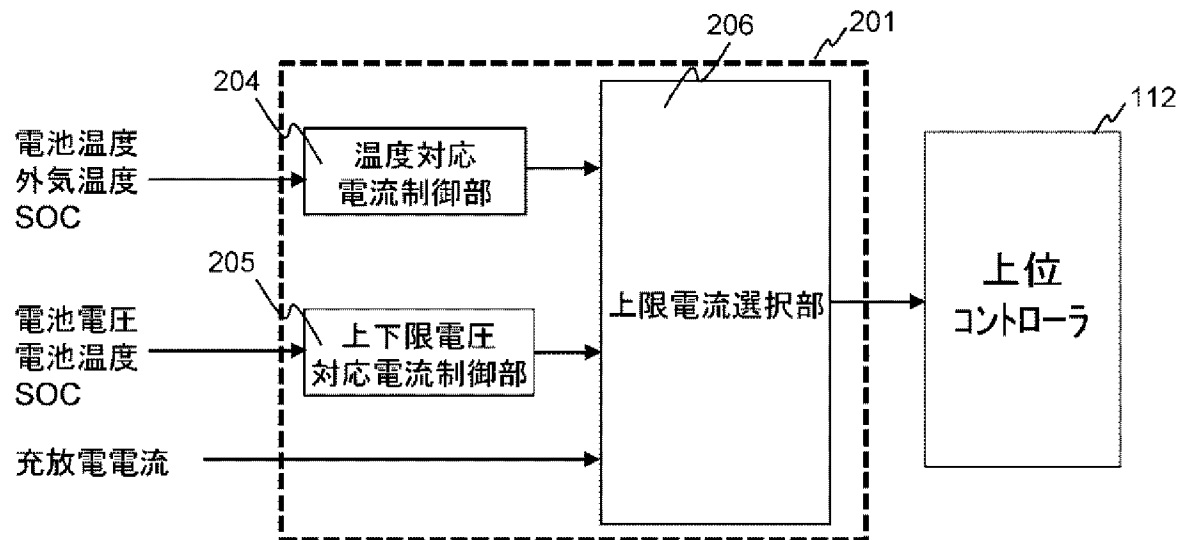
[図1]

【図1】



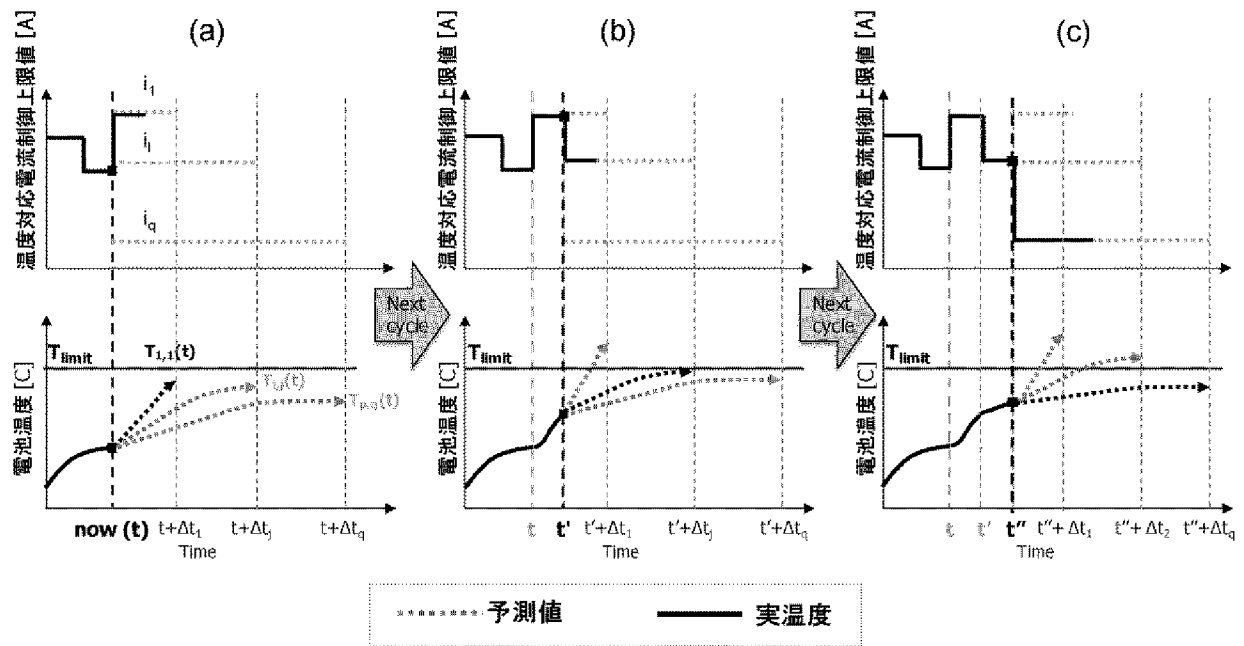
[図2]

【図2】



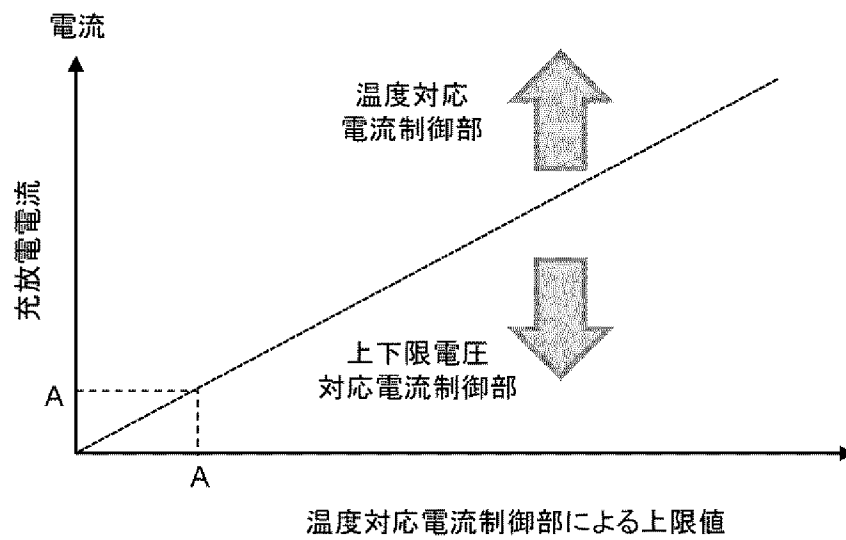
[図3]

【図3】



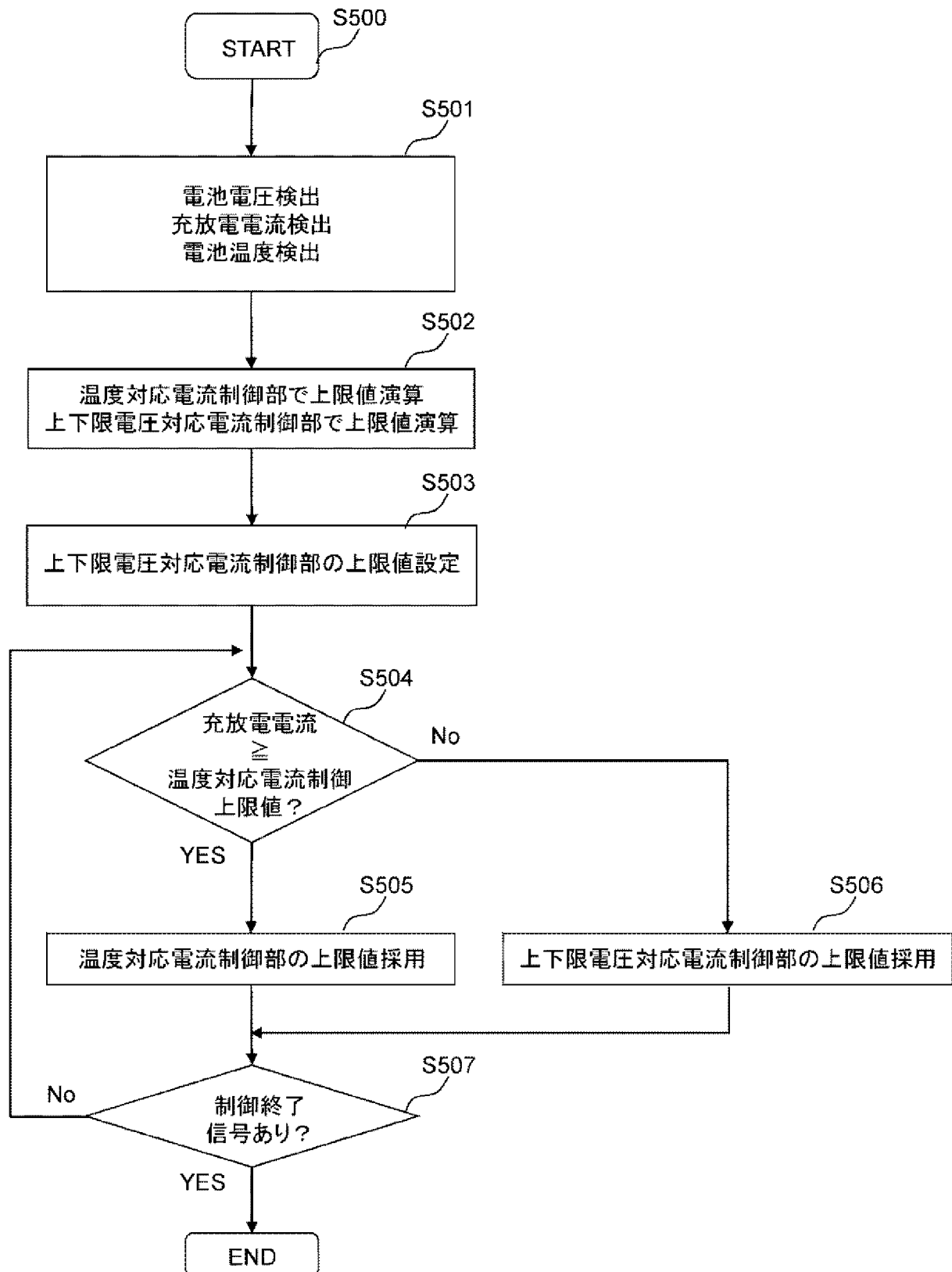
[図4]

【図4】



[図5]

【図5】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02J7/00 (2006.01) i, B60L11/18 (2006.01) i, H01M10/44 (2006.01) i, H01M10/48 (2006.01) i, H02J7/04 (2006.01) i, B60W10/26 (2006.01) n, B60W20/13 (2016.01) n

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. H02J7/00-7/12, H02J7/34-7/36, H01M10/42-10/48, B60L11/18, B60W10/26, B60W20/13

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.
Y A	US 2016/0226291 A1 (KRATZER, Sebastian) 04 August 2016, paragraphs [0007]-[0038], fig. 1, 2 & EP 3050740 A1 & DE 102015001069 A1 & CN 105846001 A & RU 2016101221 A & BR 102015032516 A2	1, 2, 5 3, 4
Y A	JP 2009-148046 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 02 July 2009, paragraphs [0007]-[0029], fig. 1-6 & US 2009/0153104 A1, paragraphs [0009]-[0066], fig. 1-6 & CN 101459348 A & TW 200926482 A	1, 2, 5 3, 4
Y A	JP 2006-304572 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 02 November 2006, paragraphs [0020]-[0034], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 5 3, 4



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
09.05.2018

Date of mailing of the international search report
22.05.2018

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/JP2018/003905

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/061412 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 02	2, 5
A	May 2013, paragraphs [0078], [0079], fig. 9 & US 2014/0156130 A1, paragraphs [0101], [0102], fig. 9 & CN 103826899 A	3, 4
A	WO 2015/098012 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 02 July 2015, paragraphs [0019]-[0041], [0059], fig. 2-8, 14 & US 2016/0297318 A1, paragraphs [0035]-[0058], [0076], fig. 2-8, 14 & CN 105848978 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i,
H02J7/04(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)n, B60W20/13(2016.01)n

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. H02J7/00-7/12, H02J7/34-7/36, H01M10/42-10/48, B60L11/18, B60W10/26, B60W20/13

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
Y A	US 2016/0226291 A1 (KRATZER, Sebastian) 2016.08.04, 段落 [0007] - [0038], 第1, 2図 & EP 3050740 A1 & DE 102015001069 A1 & CN 105846001 A & RU 2016101221 A & BR 102015032516 A2	1, 2, 5 3, 4
Y A	JP 2009-148046 A (三洋電機株式会社) 2009.07.02, 段落 [0007] - [0029], 第1-6図 & US 2009/0153104 A1, 段落 [0009] - [0066], 第1-6 図 & CN 101459348 A & TW 200926482 A	1, 2, 5 3, 4

☒ 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

09.05.2018

国際調査報告の発送日

22.05.2018

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)

早川 卓哉

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

9295

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 A	JP 2006-304572 A (松下電工株式会社) 2006. 11. 02, 段落 [0020] - [0034], 第1, 2図 (ファミリーなし)	1, 2, 5 3, 4
Y A	WO 2013/061412 A1 (三菱電機株式会社) 2013. 05. 02, 段落 [0078], [0079], 第9図 & US 2014/0156130 A1, 段落 [0101], [0102], 第9図 & CN 103826899 A	2, 5 3, 4
A	WO 2015/098012 A1 (三洋電機株式会社) 2015. 07. 02, 段落 [0019] - [0041], [0059], 第2-8, 14図 & US 2016/0297318 A1, 段落 [0035] - [0058], [0076], 第2-8, 14図 & CN 105848978 A	1-5