

(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
2011 年 12 月 1 日(01.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/148752 A1

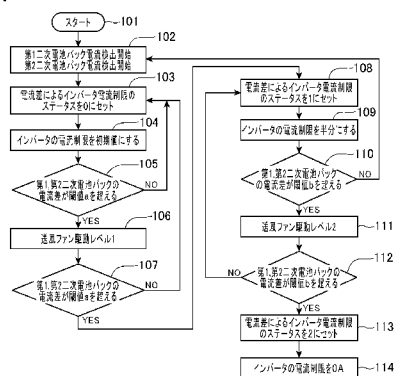
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/060223
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 27 日(27.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-122578 2010 年 5 月 28 日(28.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): スズキ株式会社(SUZUKI MOTOR CORPORATION)
[JP/JP]; 〒4328611 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾藤 誠二 (BITO, Seiji) [JP/JP]; 〒4328611 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 國分 孝悦(KOKUBUN, Takayoshi); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 1 丁目 1 7 番 8 号 N B F 池袋シティビル 5 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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL APPARATUS FOR PARALLEL BATTERY CONNECTION CIRCUIT

(54) 発明の名称: 電池並列接続回路の制御装置

【図1】



101 START
102 START DETECTION OF FIRST RECHARGEABLE BATTERY PACK CURRENT
103 START DETECTION OF SECOND RECHARGEABLE BATTERY PACK CURRENT
104 SET STATUS OF CURRENT-LIMITING OF INVERTER DUE TO CURRENT DIFFERENCE, TO 0
105 SET CURRENT-LIMITING OF INVERTER TO INITIAL VALUE
106 SET CURRENT DIFFERENCE BETWEEN FIRST AND SECOND RECHARGEABLE BATTERY PACKS EXCEEDS THRESHOLD VALUE (a)?
107 SET CURRENT DIFFERENCE BETWEEN FIRST AND SECOND RECHARGEABLE BATTERY PACKS EXCEEDS THRESHOLD VALUE (b)?
108 DRIVE BLOWING FAN AT LEVEL 1
109 SET STATUS OF CURRENT-LIMITING OF INVERTER DUE TO CURRENT DIFFERENCE, TO 1
110 REDUCE CURRENT-LIMIT OF INVERTER TO HALF
111 DRIVE BLOWING FAN AT LEVEL 2
112 SET STATUS OF CURRENT-LIMITING OF INVERTER DUE TO CURRENT DIFFERENCE, TO 2
113 SET CURRENT DIFFERENCE BETWEEN FIRST AND SECOND RECHARGEABLE BATTERY PACKS EXCEEDS THRESHOLD VALUE (d)?
114 SET CURRENT-LIMIT OF INVERTER TO 0A

(57) Abstract: In a control apparatus for a parallel battery connection circuit, wherein malfunctioning is detected by detecting and comparing the states of a plurality of rechargeable battery packs connected in parallel, state detection circuits for detecting currents and temperatures are installed on the rechargeable battery packs, and a control circuit limits the currents on the basis of the magnitude of deviation between deviation in a comparison of the currents detected by the state detection circuits and/or a comparison of the temperatures detected by the state detection circuits, and a prescribed evaluation value(s). The control circuit also calculates the ratio of the currents detected by the state detection circuits, and limits the currents on the basis of the magnitude of deviation between the current ratio and a prescribed evaluation value, and also limits the currents on the basis of the magnitude of deviation between temperature deviation in a comparison of the temperatures detected by the state detection circuits, and a prescribed evaluation value. This enables prevention of overcharging and over-discharging, and also enables evaluation of malfunctioning, including deterioration and internal short-circuiting, with good precision.

(57) 要約: 複数を並列に接続した二次電池パックの状態の検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置において、二次電池パックに電流又は温度を検出する状態検出回路を設け、制御回路は、状態検出回路の検出電流どうしの比較又は状態検出回路の検出温度どうしの比較のうち少なくとも一方の比較における偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行う。また、制御回路は、状態検出回路の検出電流どうしからその電流比を算出し、かつ電流比と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行うとともに、状態検出回路の検出

温度どうしの比較における温度偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行う。過放電、過充電を防止すること、さらに、劣化、内部短絡を含めた異常を精度良く判定することができる。



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： 電池並列接続回路の制御装置

技術分野

[0001] この発明は電池並列接続回路の制御装置に係るものである。特に電気自動車（「EV」ともいう。）やハイブリッド車（「HEV」ともいう。）、プラグインハイブリッド車（「PHEV」ともいう。）のように駆動エネルギーとしてバッテリーを有する電動車両に関する。また、バッテリーの異常検出方法およびそれを行う制御回路に関する。

背景技術

[0002] 電気自動車やハイブリッド車、プラグインハイブリッド車において、従来は、バッテリーと、このバッテリーの状態を検出する回路である状態検出回路と、インバータと、駆動用モータと、これらデバイスの電力と駆動力を制御するEVコントローラである制御回路とをそれぞれ1つずつ有している。制御回路は、前記状態検出回路が制御回路へ通信出力する電流制限値に従い、バッテリーに対する前記インバータ及び前記駆動用モータが消費する電流、および／または、バッテリーに対する前記インバータ及び前記駆動用モータが発電する電流を制限することによって、バッテリーの過充電および過放電を防止する制御を行っていた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4057193号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来、バッテリーは1直列接続のものであり、複数並列で使用されることはほとんどなかった。

近時、小型のバッテリーセルの普及が進み、小型のバッテリーセルの組み電流パックを組み合わせ、複数並列接続することで容量を確保しつつ、搭載する

際の構造ではバッテリーユニットの設計自由度を拡大させている。

しかし、複数並列接続された電池パックの内部短絡や劣化、過放電、過充電の異常判定は、環境温度の影響を受け、確実な異常判定が難しいという不都合がある。

例えば、上記の特許文献 1 に開示されるものにおいては、電池温度を比較することで過放電、過充電を判定しているが、内部短絡と劣化の異常を判定することは難しいものである。

[0005] この発明は、過放電、過充電を防止すること、さらに、劣化、内部短絡を含めた異常を精度良く判定することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数の二次電池パックを互いに並列となるように接続し、これら二次電池パックの状態について検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置であって、それぞれの二次電池パックに電流又は温度を検出する状態検出回路を設け、前記制御装置の制御回路は、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された電流どうしの比較又は前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された温度どうしの比較のうち少なくとも一方の比較における偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行うことを特徴とする。

また、小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数の二次電池パックを互いに並列となるように接続し、これら二次電池パックの状態について検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置であって、それぞれの二次電池パックに電流および温度を検出する状態検出回路を設け、前記制御装置の制御回路は、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された電流どうしからその電流比を算出するとともに、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された温度どうしの比較における温度偏差を算出し、算出した電流比と、算出した温度

偏差から定まる電流比の判定値と、を比較することにより電流制限を行うことを特徴とする。

発明の効果

[0007] 以上詳細に説明した如くこの発明によれば、小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数の二次電池パックを互いに並列となるように接続し、これら二次電池パックの状態について検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置であって、それぞれの二次電池パックに電流又は温度を検出する状態検出回路を設け、制御回路は、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された電流どうしの比較又は前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された温度どうしの比較のうち少なくとも一方の比較における偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行う。

従って、二次電池パックどうしの温度差や電流差から異常を検出して、過放電、過充電を防止できる。

また、小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数の二次電池パックを互いに並列となるように接続し、これら二次電池パックの状態について検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置であって、それぞれの二次電池パックに電流および温度を検出する状態検出回路を設け、制御回路は、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された電流どうしからその電流比を算出するとともに、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された温度どうしの比較における温度偏差を算出し、算出した電流比と、算出した温度偏差から定まる電流比の判定値と、を比較することにより電流制限を行う。

従って、温度差および電流比から異常を検出して、過放電、過充電を防止できる。

また、二次電池パックの過放電、過充電、劣化、内部短絡について異常の有無を検出でき、異常のある二次電池パックを特定できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、第 1 実施例を示す電池並列接続回路の制御装置の制御用フローチャートである（実施例 1）。

[図2]図 2 は、電池並列接続回路の制御装置のシステム構成図である（実施例 1）。

[図3]図 3 は、第 2 実施例を示す電池並列接続回路の制御装置の制御用フローチャートである（実施例 2）。

[図4]図 4 は、第 3 実施例を示す電池並列接続回路の制御装置の制御用フローチャートである（実施例 3）。

[図5]図 5 は、バッテリー温度とバッテリー内部抵抗との関係を示す図である（実施例 3）。

[図6]図 6 は、並列バッテリーの概略回路図である（実施例 3）。

[図7]図 7 は、バッテリー温度差と電流比での判定基準を示す図である（実施例 3）。

発明を実施するための形態

[0009] 以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

実施例 1

[0010] 図 1 及び図 2 はこの発明の第 1 実施例を示すものである。

図 2 において、1 は車両、2 は車両 1 に搭載される電池並列接続回路の制御装置である。

この電池並列接続回路の制御装置 2 は、小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数、例えば 2 個の第 1、第 2 二次電池パック 3、4 を互いに並列となるように接続され、これら第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の状態について検知および比較を行って異常検出を行うものである。

つまり、図 2 に示す如く、小型バッテリー（「小型バッテリーセル」ともいう。）を組み合わせ直列接続して 2 個の第 1、第 2 二次電池パック 3、4 を設け、これらの第 1、第 2 二次電池パック 3、4 を並列接続してバッテリーユニット 5 を形成している。

このとき、第 1 二次電池パック 3 に、電流又は温度（この第 1 実施例にお

いては電流)を検出する第1状態検出回路6と、第1リレー7とを設ける。

また、第2二次電池パック4には、電流又は温度(この第1実施例においては電流)を検出する第2状態検出回路8と、第2リレー9とを設ける。

つまり、前記電池並列接続回路の制御装置2のバッテリーユニット5は、小型バッテリーを直列に接続し、前記第1、第2状態検出回路6、8と第1、第2リレー7、9とを実装して第1、第2二次電池パック3、4を夫々構成している。

これらの2個の第1、第2二次電池パック3、4と空冷ファン(図示せず)などを総称して、「バッテリーユニット5」とする。

そして、前記電池並列接続回路の制御装置2は、前記バッテリーユニット5と、前記第1、第2二次電池パック3、4の電流を検出する第1、第2状態検出回路6、8と、インバータ10と、駆動用モータ11と、これらのデバイスの電力と駆動力を制御する制御回路(「EVコントローラ」ともいう。)
12を備えている。

このとき、前記バッテリーユニット5は、図2に示す如く、車両1の後輪1b、1b間に配設される。また、このバッテリーユニット5の車両前側には、バッテリーユニット5に夫々接続するインバータ10と制御回路12とが配設される。更に、前記車両1の前輪1a、1a間には、インバータ10に接続する前記駆動用モータ11が配設される。

[0011] また、前記制御回路12は、前記第1、第2状態検出回路6、8により前記第1、第2二次電池パック3、4に対応して検出された電流どうしの比較における偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行う構成を有する。

詳述すれば、前記制御回路12は、前記バッテリーユニット5に対する前記インバータ10及び前記駆動用モータ11が消費する電流を制限する。

そして、前記制御回路12は、前記バッテリーユニット5に対する前記インバータ10及び前記駆動用モータ11が発電する電流を制限する。

従って、前記制御回路12は、前記第1、第2二次電池パック3、4どう

しの電流差から異常を検出して、過放電、過充電を防止する。

[0012] 更に、前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 を冷却する送風ファン 13 を設けている。前記制御回路 12 は、偏差の大きさの判定に伴って前記送風ファン 13 を駆動する。

つまり、送風ファン 13 は、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 に対し、その外部から、主に多数の小型バッテリーを冷却するものである。

このとき、詳細には図示しないが、送風ファン 13 は、第 1、第 2 二次電池パック 3、4 に共通して 1 つ設けてあり、送風ダクト（図示せず）によって分配／合流させて第 1、第 2 二次電池パック 3、4 を均等に冷却することができる。

従って、前記電池並列接続回路の制御装置 2 では、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の搭載構造や配置などによって差を生み易い環境温度の影響を低減し、過放電、過充電を防止できる。

[0013] 更にまた、電流制限にステータスレベルが設定され、前記制御回路 12 は、電流制限のステータスレベルに応じて前記送風ファン 13 の駆動レベルを変更する。

このとき、ステータスレベルにおいて、ステータスレベル「0」が通常の正常範囲内にある状態を示し、ステータスレベル「1」が弱異常状態、ステータスレベル「2」が強異常状態のように、ステータスレベルの数字が上がる（「深度が大きくなる」とも換言できる。）に連れて状態が悪化していることを示す。

そして、ステータスレベルの数字に応じて、電流制限も変わり、数字が大きくなる程、制限幅も大きくなる。

従って、ステータスの深度に応じて徐々に精度を高めることができる。

なお、異常判定のステータスレベルが進むに従い、徐々に電流制限の制限幅が大きくなるようにしているので、電流制限を受けつつも暫くの間は走行が可能となり、退避走行（リンプホーム走行）が可能となる一方、前記バッテリーユニット 5 の保護との両立ができる。

[0014] 追記すれば、制御回路 12 は、走行中に前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の前記第 1、第 2 状態検出回路 6、8 が検出する電流を受け取る。

そして、制御回路 12 は、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の電流差を算出し、電流差が所定の判定値を超えた場合に、以下の「表 1」に示す走行中のバッテリー電流差によるインバータ電流制限マップに従って前記インバータ 10 の駆動電流を制限するステータスをインクリメントし、前記制御回路 12 はその制限に従い、インバータ 10 の電流を制限する。

[0015] 「表 1」

走行中のバッテリー電流差によるインバータ電流制限マップ

ステータス	0	1	2
$\Delta I(A)$ の判定値	a	b	c
電流制限	バッテリー 1 電流制限および バッテリー 2 電流制限に従う	バッテリー 1 電流制限および バッテリー 2 電流制限の半分	停止

[0016] 表中において、 $a < b < c$ である。

例えば、 $a = 50 (A)$ 、 $b = 75 (A)$ 、 $c = 100 (A)$ 等とする。

表 1 に記載の「バッテリー 1 電流制限およびバッテリー 2 電流制限に従う」とは、制御回路 12 が予め設定した所定の制限値にすることを意味する。

[0017] また、前記制御回路 12 は、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の前記第 1、第 2 状態検出回路 6、8 からのエラー情報を受け取る。そして、制御回路 12 は、一方の二次電池パックが故障したと判断した場合には、正常な二次電池パックのリレーのみを ON してリンプホーム走行を可能としている。

[0018] すなわち、前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、電流制限の開始後に、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の電流計測を開始し、インバータ電流制限をステータスレベル「0」で初期値（最大）にセットする（表 1 参照）。

そして、前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、計測した電流差を計算し、この電流差が所定の判定値、例えば閾値 a を超えているかを比較する。

前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、この比較において、電流差が閾値 a を超えていない場合には、ステータスレベルを「0」に維持する一方、電流差が閾値 a を超えている場合には、前記送風ファン 13 を駆動レベル「1」（弱）で駆動する。

前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、再度、電流差と閾値 a とを比較し、電流差が閾値 a を超えている場合には、ステータスレベルを「1」とし、インバータ電流制限を初期値の半分とする。

前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、その後、前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の計測した電流差を計算し、この電流差が閾値 b を超えているかを比較する。

前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、この比較において、電流差が閾値 b を超えていない場合には、ステータスレベルを「0」へ戻し、電流差が閾値 b を超えている場合には、前記送風ファン 13 を駆動レベル「2」（強）で駆動する。

前記電池並列接続回路の制御装置 2 は、再度、電流差と閾値 b とを比較し、電流差が閾値 b を超えている場合には、ステータスレベルを「2」とし、電流を完全に制限する（0 A）。

[0019] 次に、図 1 の前記電池並列接続回路の制御装置 2 の制御用フローチャートに沿って作用を説明する。

[0020] まず、前記電池並列接続回路の制御装置 2 の制御回路 12 が制御用プログラムを実行することで制御用フローチャートがスタート（101）され、電流制限が開始される。

まず、制御回路 12 は、第 1、第 2 状態検出回路 6、8 を介して前記第 1 二次電池パック 3 の電流検出を開始するとともに、前記第 2 二次電池パック 4 の電流検出を開始する（102）。

次に、制御回路 12 は、電流差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「0」にセットする（103）。

次に、制御回路 12 は、前記インバータ 10 の電流制限を初期値にする（

104)。

次に、制御回路12は、前記第1、第2二次電池パック3、4の電流差が所定の判定値、例えば閾値aを超えているか否かを判断する(105)。

この判断(105)がNOの場合には、制御回路12は、上述した処理(103)に戻り、電流差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「0」にセットする(103)。

一方、判断(105)がYESの場合には、制御回路12は、前記送風ファン13の駆動レベルを「1」とする(106)。

[0021] 送風ファン13の駆動レベルを「1」とする処理(106)の後、制御回路12は、第1、第2二次電池パック3、4の電流差が所定の判定値、例えば閾値aを超えているか否かを判断する(107)。

この判断(107)がNOの場合には、制御回路12は、上述した処理(103)に戻り、電流差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「0」にセットする(103)。

一方、判断(107)がYESの場合には、制御回路12は、電流差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「1」にセットする(108)。

次に、制御回路12は、前記インバータ10の電流制限を半分にする(109)。

次に、制御回路12は、前記第1、第2二次電池パック3、4の電流差が所定の判定値、例えば閾値bを超えているか否かを判断する(110)。

この判断(110)がNOの場合には、制御回路12は、上述した処理(102)に戻り、第1、第2状態検出回路6、8を介して第1、第2二次電池パック3、4の電流検出を開始する(102)。

一方、判断(110)がYESの場合には、制御回路12は、前記送風ファン13の駆動レベルを「2」とする(111)。

[0022] 送風ファン13の駆動レベルを「2」とする処理(111)の後、制御回路12は、第1、第2二次電池パック3、4の電流差が所定の判定値、例え

ば閾値 b を超えているか否かを判断する（１１２）。

この判断（１１２）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（１０８）に戻り、電流差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「１」にセットする（１０８）。

一方、判断（１１２）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、電流差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「２」にセットする（１１３）。

次に、制御回路１２は、前記インバータ１０の電流制限を「０Ａ」にする（１１４）。

実施例 ２

[0023] 図３はこの発明の第２実施例を示すものである。

この第２実施例において、上述第１実施例のものと同一機能を果たす箇所には、同一符号を付して説明する。

[0024] この第２実施例の特徴とするところは、前記制御回路１２によって、前記第１、第２状態検出回路６、８により前記第１、第２二次電池パック３、４に対応して検出された温度どうしの比較における偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行う構成とした点にある。

[0025] すなわち、制御回路１２は、走行中に前記第１、第２二次電池パック３、４の前記第１、第２状態検出回路６、８が検出する温度を受け取る。

制御回路１２は、前記第１、第２二次電池パック３、４の温度差を算出し、温度差が所定の判定値を超えた場合に、以下の〔表２〕に示す走行中のバッテリー温度差によるインバータ電流制限マップに従って前記インバータ１０の駆動電流を制限するステータスをインクリメントし、前記制御回路１２はその制限に従い、インバータ１０の電流を制限する。

[0026]

[表2]

走行中のバッテリー温度差によるインバータ電流制限マップ

ステータス	0	1	2
$\Delta T(^{\circ}\text{C})$ の判定値	a'	b'	c'
電流制限	バッテリー1電流制限および バッテリー2電流制限に従う	バッテリー1電流制限および バッテリー2電流制限の半分	停止

[0027] 表中において、 $a' < b' < c'$ である。

例えば、 $a' = 10 (^{\circ}\text{C})$ 、 $b' = 15 (^{\circ}\text{C})$ 、 $c' = 20 (^{\circ}\text{C})$ 等とする。表2に記載の「バッテリー1電流制限およびバッテリー2電流制限に従う」とは、制御回路12が予め設定した所定の制限値にすることを意味する。

従って、前記制御回路12は、前記第1、第2二次電池パック3、4どうしの温度差から異常を検出して、過放電、過充電を防止する。

なお、環境温度の影響を受けないようにするために、一定量の冷媒によってバッテリー(3、4)を冷却する構成とすることも可能である。

[0028] 第2実施例では、上述第1実施例と同様に、前記電池並列接続回路の制御装置2に前記第1、第2二次電池パック3、4を冷却する送風ファン13が設けられている。前記制御回路12は、偏差の大きさの判定に伴って前記送風ファン13を駆動する。

従って、前記電池並列接続回路の制御装置2では、前記第1、第2二次電池パック3、4の搭載構造や配置などによって差を生み易い環境温度の影響を低減し、過放電、過充電を防止できる。

[0029] 更に、第2実施例では、上述第1実施例と同様に、電流制限にステータスレベルが設定され、前記制御回路12は、電流制限のステータスレベルに応じて前記送風ファン13の駆動レベルを変更する。

従って、前記制御回路12は、ステータスの深度に応じて徐々に精度を高めることができる。

[0030] すなわち、前記電池並列接続回路の制御装置2は、電流制限の開始後に、前記第1、第2二次電池パック3、4の温度計測を開始し、インバータ電流

制限をステータスレベル「0」で初期値（最大）にセットする（表2参照）。

そして、前記電池並列接続回路の制御装置2は、計測した温度差を計算し、この温度差が所定の判定値、例えば閾値 a' を超えているかを比較する。

前記電池並列接続回路の制御装置2は、この比較において、温度差が閾値 a' を超えていない場合には、ステータスレベルを「0」に維持する一方、温度差が閾値 a' を超えている場合には、前記送風ファン13を駆動レベル「1」（弱）で駆動する。

前記電池並列接続回路の制御装置2は、再度、温度差と閾値 a' とを比較し、温度差が閾値 a' を超えている場合には、ステータスレベルを「1」とし、インバータ電流制限を初期値の半分とする。

前記電池並列接続回路の制御装置2は、その後、計測した温度差を計算し、この温度差が閾値 b' を超えているかを比較する。

前記電池並列接続回路の制御装置2は、この比較において、温度差が閾値 b' を超えていない場合には、ステータスレベルを「0」へ戻し、温度差が閾値 b' を超えている場合には、前記送風ファン13を駆動レベル「2」（強）で駆動する。

前記電池並列接続回路の制御装置2は、再度、温度差と閾値 b' とを比較し、温度差が閾値 b' を超えている場合には、ステータスレベルを「2」とし、電流を完全に制限する（0A）。

[0031] 次に、図3の電池並列接続回路の制御装置2の制御用フローチャートに沿って作用を説明する。

[0032] まず、前記電池並列接続回路の制御装置2の制御回路12が制御用プログラムを実行することで制御用フローチャートがスタート（201）され、電流制限が開始される。

まず、制御回路12は、第1、第2状態検出回路6、8を介して前記第1二次電池パック3の温度検出を開始するとともに、前記第2二次電池パック4の温度検出を開始する（202）。

次に、制御回路１２は、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「０」にセットする（２０３）。

次に、制御回路１２は、前記インバータ１０の電流制限を初期値にする（２０４）。

次に、制御回路１２は、前記第１、第２二次電池パック３、４の温度差が所定の判定値、例えば閾値 a' を超えているか否かを判断する（２０５）。

この判断（２０５）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（２０３）に戻り、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「０」にセットする（２０３）。

一方、判断（２０５）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、前記送風ファン１３の駆動レベルを「１」とする（２０６）。

[0033] 送風ファン１３の駆動レベルを「１」とする処理（２０６）の後、制御回路１２は、第１、第２二次電池パック３、４の温度差が所定の判定値、例えば閾値 a' を超えているか否かを判断する（２０７）。

この判断（２０７）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（２０３）に戻り、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「０」にセットする（２０３）。

一方、判断（２０７）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「１」にセットする（２０８）。

次に、制御回路１２は、前記インバータの電流制限を半分にする（２０９）。

次に、制御回路１２は、前記第１、第２二次電池パック３、４の温度差が所定の判定値、例えば閾値 b' を超えているか否かを判断する（２１０）。

この判断（２１０）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（２０２）に戻り、第１、第２状態検出回路６、８を介して第１、第２二次電池パック３、４の温度検出を開始する（２０２）。

一方、判断（２１０）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、前記送風フ

ファン１３の駆動レベルを「２」とする（２１１）。

[0034] 送風ファン１３の駆動レベルを「２」とする処理（２１１）の後、制御回路１２は、第１、第２二次電池パック３、４の温度差が所定の判定値、例えば閾値 b' を超えているか否かを判断する（２１２）。

この判断（２１２）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（２０８）に戻り、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「１」にセットする（２０８）。

一方、判断（２１２）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「２」にセットする（２１３）。

次に、制御回路１２は、前記インバータ１０の電流制限を「０Ａ」にする（２１４）。

実施例 ３

[0035] 図４～図７はこの発明の第３実施例を示すものである。

[0036] この第３実施例の特徴とするところは、第１、第２状態検出回路６、８によって第１、第２二次電池パック３、４から検出される電流及び温度により電流制限を行う構成とした点にある。

[0037] すなわち、電池並列接続回路の制御装置２において、制御回路１２は、第１、第２状態検出回路６、８により前記二次電池パック３、４に対応して検出された電流どうしからその電流比を算出するとともに、第１、第２状態検出回路６、８により前記二次電池パック３、４に対応して検出された温度どうしの比較における温度偏差を算出し、算出した電流比と、算出した温度偏差から定まる電流比の判定値と、を比較することにより電流制限を行う。

従って、前記制御回路１２は、温度差および電流比から異常を検出して、過放電、過充電を防止する。また、前記制御回路１２は、二次電池パックの過放電、過充電、劣化、内部短絡について異常の有無を検出でき、異常のある二次電池パックを特定できる。すなわち、前記制御回路１２は、二次電池パックが異常による要因および二次電池パックが外部から熱を受けることに

よる環境要因等の複合要因に対応することができる。

[0038] また、第3実施例では、上述第1及び第2実施例と同様に、前記電池並列接続回路の制御装置2に前記二次電池パック3、4を冷却する送風ファン13が設けられている。前記制御回路12は、偏差の大きさを判定する際に前記送風ファン13を駆動する。

そして、前記制御回路12が送風ファン13を駆動すると、前記第1、第2二次電池パック3、4どうしの温度差が小さくなり、後述する図7に示す横軸の温度差が向かって左側に寄ることになり、前記第1、第2二次電池パック3、4自体の温度の影響を小さくでき、ステータスレベルの数を抑制しつつ、精度を確保することができる。

従って、前記電池並列接続回路の制御装置2では、前記第1、第2二次電池パック3、4の搭載構造や配置などによって差を生み易い環境温度の影響を低減して、精度を向上することができる。

[0039] 更に、第3実施例では、上述第1及び第2実施例と同様に、電流制限にステータスレベルが設定され、前記制御回路12は、電流制限のステータスレベルに応じて前記送風ファン13の駆動レベルを変更する。

従って、前記制御回路12は、ステータスの深度に応じて徐々に精度を高めることができる。

[0040] 追記すれば、一般的に、前記第1、第2二次電池パック3、4の内部抵抗は、低温状態であるほど高くなり、図5に示すような特性となる。図5は、バッテリー温度とバッテリー内部抵抗との関係を示す図である。

このとき、内部抵抗Rは、以下の式1にて示すことができる。

[0041] [数1]

$$R=10^{(A \times 1/(T+273)-B)} \cdots \cdots \text{式1}$$

R: バッテリー内部抵抗、T: バッテリー温度、A、B: 定数

[0042] 参考までに、図6に並列バッテリー、つまり第1、第2二次電池パック3、

4の概略回路図を開示する。

図6では、

I : インバータ電流

I 1 : 第1バッテリー電流

I 2 : 第2バッテリー電流

R 1 : 第1バッテリー内部抵抗

R 2 : 第2バッテリー内部抵抗

T 1 : 第1バッテリー温度

T 2 : 第2バッテリー温度

このとき、電流の関係 : $I = I_1 + I_2$

電流と内部抵抗の関係 : $I_1 / I_2 = R_2 / R_1$ である。

この図6の概略回路図において、第1、第2二次電池パック3、4に流れる電流は、内部抵抗に反比例する。このことを利用して、前記制御回路12は、電池の温度差 ($T_1 - T_2$) から求められる電流比 (I_1 / I_2) の判定基準に基づいて異常を判定する。

このとき、バッテリー温度差と電流比での判定基準である温度毎での判定ラインを図7に開示する。図7では、横軸が温度差であり、横軸が電流比であり、複数の判定ラインが示されている。判定ラインは第1、第2二次電池パック3、4のうち低い方の温度に応じて設定されている。

[0043] 次に、図4の電池並列接続回路の制御装置2の制御用フローチャートに沿って作用を説明する。

[0044] まず、前記電池並列接続回路の制御装置2の制御回路12が制御用プログラムを実行することで制御用フローチャートがスタート(301)され、電流制限が開始される。

まず、制御回路12は、第1、第2状態検出回路6、8を介して前記第1二次電池パック3の電流及び温度検出を開始するとともに、前記第2二次電池パック4の電流及び温度検出を開始する(302)。

次に、制御回路12は、インバータ電流制限のステータスレベルを「0」

にセットする（３０３）。

次に、制御回路１２は、前記インバータ１０の電流制限を初期値にする（３０４）。

次に、制御回路１２は、温度差と電流比とを算出する（３０５）。

次に、制御回路１２は、電流比が図７に開示される判定ラインを超えているか否かを判断する（３０６）。

この判断（３０６）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（３０３）に戻り、インバータ電流制限のステータスレベルを「０」にセットする（３０３）。

一方、判断（３０６）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、前記送風ファン１３の駆動レベルを「１」とする（３０７）。

[0045] 送風ファン１３の駆動レベルを「１」とする処理（３０７）の後、制御回路１２は、再度、温度差と電流比とを算出し（３０８）、電流比が図７に開示される判定ラインを超えているか否かを判断する（３０９）。

この判断（３０９）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（３０３）に戻り、インバータ電流制限のステータスレベルを「０」にセットする（３０３）。

一方、判断（３０９）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、インバータ電流制限のステータスレベルを「１」にセットする（３１０）。

次に、制御回路１２は、前記インバータ１０の電流制限を半分にする（３１１）。

次に、制御回路１２は、再度、温度差と電流比とを算出し（３１２）、電流比が図７に開示される判定ラインを超えているか否かを判断する（３１３）。

この判断（３１３）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（３０２）に戻り、第１、第２状態検出回路６、８を介して第１、第２二次電池パック３、４の電流及び温度検出を開始する（３０２）。

一方、判断（３１３）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、前記送風フ

ファン１３の駆動レベルを「２」とする（３１４）。

[0046] 送風ファン１３の駆動レベルを「２」とする処理（３１４）の後、制御回路１２は、再度、温度差と電流比とを算出し（３１５）、電流比が図７に開示される判定ラインを超えているか否かを判断する（３１６）。

この判断（３１６）がＮＯの場合には、制御回路１２は、上述した処理（３１０）に戻り、インバータ電流制限のステータスレベルを「１」にセットする（３１０）。

一方、判断（３１６）がＹＥＳの場合には、制御回路１２は、温度差によるインバータ電流制限のステータスレベルを「２」にセットする（３１７）。

次に、制御回路１２は、前記インバータの電流制限を「０Ａ」にする（３１８）。

[0047] なお、この発明は上述第１～第３実施例に限定されるものではなく、種々の応用改変が可能である。

[0048] 例えば、この発明の第１実施例では、前記制御回路１２が、前記第１、第２二次電池パック３、４の電流差を算出し、電流差が所定の判定値を超えた場合に、〔表１〕の電流制限マップに従って前記インバータ１０の駆動電流を制限するステータスをインクリメントし、その制限に従い、インバータ１０の電流を制限する構成とした。また、第２実施例では、前記制御回路１２が、前記第１、第２二次電池パック３、４の温度差を算出し、温度差が所定の判定値を超えた場合に、〔表２〕の電流制限マップに従って前記インバータ１０の駆動電流を制限するステータスをインクリメントし、その制限に従い、インバータの電流を制限する構成とした。これらの場合に限られず、前記制御回路１２が前記第１、第２二次電池パック３、４の電圧差を勘案する特別構成とすることも可能である。

すなわち、前記制御回路１２はイグニッションＯＮ前に前記第１、第２二次電池パック３、４の電圧に差が発生する場合、以下の〔表３〕に示すイグニッションＯＮ前のバッテリー電圧差によるインバータ電流制限マップに従っ

てリレーを制御する。例えば、第 1、第 2 二次電池パック 3、4 の温度差が 30 (°C) 以下であれば、前記制御回路 12 は通常通りリレー 7、9 を ON にする。また、温度差が 30 (°C) よりも大きく、50 (°C) 以下であれば、前記制御回路 12 はリレー 7、9 を ON にしない。なお、前記制御回路 12 は電圧が小さい方の前記第 1、第 2 二次電池パック 3、4 に対応するリレー 7、9 のみを ON にしてもよい。

[0049] [表3]

IG-ON前のバッテリー電圧差によるインバータ電流制限マップ

ステータス	0	1
$\Delta T(^{\circ}\text{C})$	~30	30~50
電流制限	通常のリレーON	リレーをONしない

[0050] また、第 1 実施例の [表 1] による電流制限、及び、第 2 実施例の [表 2] による電流制限は、予め設定した所定の制限値があり、ステータスのレベルが変わると、所定の電流制限に対する割合変更としてある。

例えば、ステータス「0」で所定の制限値がそのまま電流制限となるのに対し、ステータス「1」では所定の制限値の半分の電流制限となる。

停止とは電流制限を「0」とすることである。

[0051] 更に、前記送風ファン 13 は、複数の二次電池パック 3、4 に個別に設けても良く、個別に設ける場合は、複数の二次電池パックを均等に冷却することができるよう駆動制御を行えばよいものである。

[0052] 更にまた、この発明の第 1 ~ 第 3 実施例においては、インバータ電流制限のステータスレベルを「0」~「2」までの 3 段階としたが、このステータスレベルを細分化し、レベル数を増加させる特別構成とすることも可能である。

レベル数を増加させることで、細分化されたステータスレベルによってインバータ電流制限を細かく行うことができ、電流制限精度の向上に寄与し得

る。

[0053] また、この発明の第 1 実施例においては、二次電池パック 3、4 内に状態検出回路 6、8 とリレー 7、9 とを収める構成として説明したが、状態検出回路とリレーとを別途配設する構成とすることも可能である。

なお、詳細説明は省略するが、バッテリーユニットに併設する DC/DC コンバータやジャンクションボックスなどに前記状態検出回路やリレーを収める構成とすることも可能である。

[0054] 更に、この発明においては、電流差を利用する第 1 実施例と温度差を利用する第 2 実施例とを別々の実施例として説明したが、電流差を利用する第 1 実施例と温度差を利用する第 2 実施例との両方を併用し、いずれか一方に優先度を付けて組み合わせるなどの変更を加えて新たな実施例とすることも可能である。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、電気自動車（「EV」ともいう。）やハイブリッド車（「HEV」ともいう。）、プラグインハイブリッド車（「PHEV」ともいう。）のように駆動エネルギー源としてバッテリーを有する電動車両に用いることができる。

請求の範囲

[請求項1] 小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数の二次電池パックを互いに並列となるように接続し、これら二次電池パックの状態について検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置であって、

 それぞれの二次電池パックに電流又は温度を検出する状態検出回路を設け、

 制御回路は、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された電流どうしの比較又は前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された温度どうしの比較のうち少なくとも一方の比較における偏差と所定の判定値との偏差の大きさに基づいて電流制限を行うことを特徴とする電池並列接続回路の制御装置。

[請求項2] 前記二次電池パックを冷却する送風ファンが設けられ、

 前記制御回路は、偏差の大きさの判定に伴って前記送風ファンを駆動することを特徴とする請求項1に記載の電池並列接続回路の制御装置。

[請求項3] 前記制御回路は、電流制限にステータスレベルを設定し、電流制限のステータスレベルに応じて前記送風ファンの駆動レベルを変更することを特徴とする請求項2に記載の電池並列接続回路の制御装置。

[請求項4] 小型バッテリーを組み合わせ互いにほぼ等価に設けた複数の二次電池パックを互いに並列となるように接続し、これら二次電池パックの状態について検知および比較を行って異常検出を行う電池並列接続回路の制御装置であって、

 それぞれの二次電池パックに電流および温度を検出する状態検出回路を設け、

 制御回路は、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された電流どうしからその電流比を算出するとともに、前記状態検出回路により前記二次電池パックに対応して検出された温度どう

しの比較における温度偏差を算出し、算出した電流比と、算出した温度偏差から定まる電流比の判定値と、を比較することにより電流制限を行うことを特徴とする電池並列接続回路の制御装置。

[請求項5]

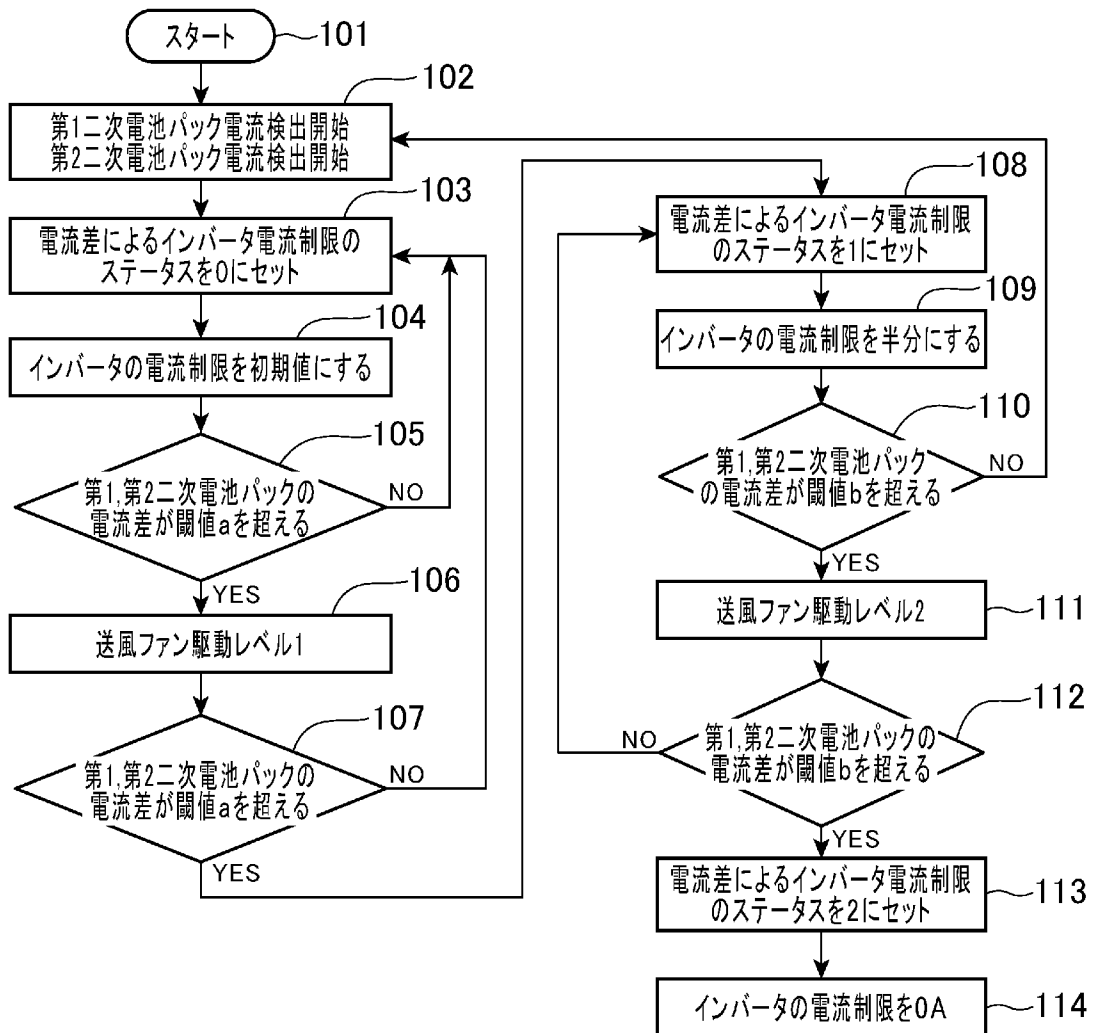
前記二次電池パックを冷却する送風ファンが設けられ、

前記制御回路は、前記算出した電流比と前記判定値との比較結果に伴って前記送風ファンを駆動することを特徴とする請求項4に記載の電池並列接続回路の制御装置。

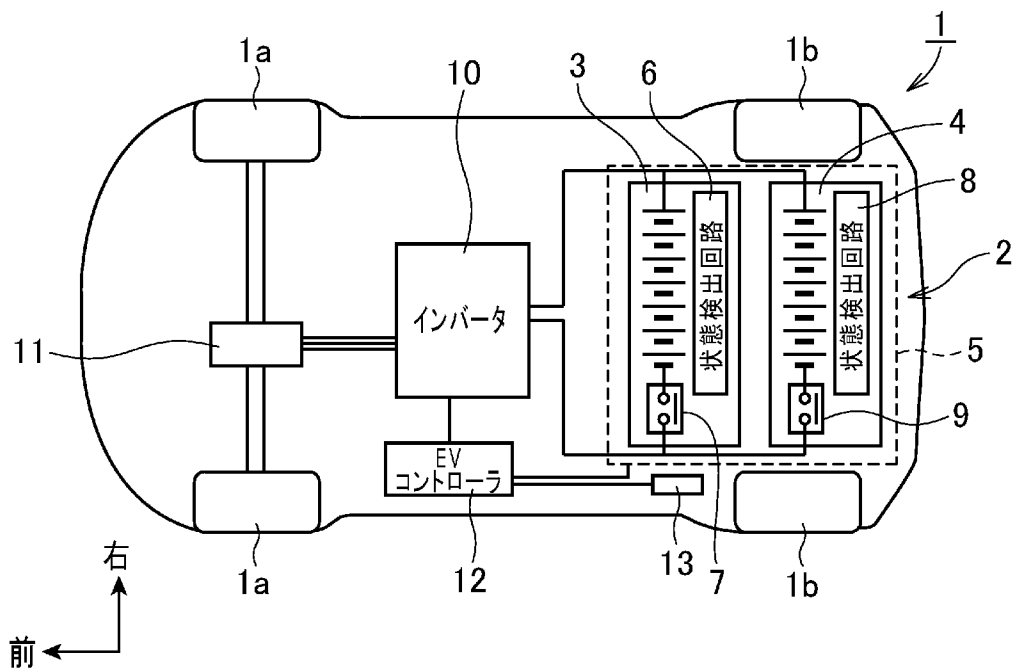
[請求項6]

前記制御回路は、電流制限にステータスレベルを設定し、電流制限のステータスレベルに応じて前記送風ファンの駆動レベルを変更することを特徴とする請求項5に記載の電池並列接続回路の制御装置。

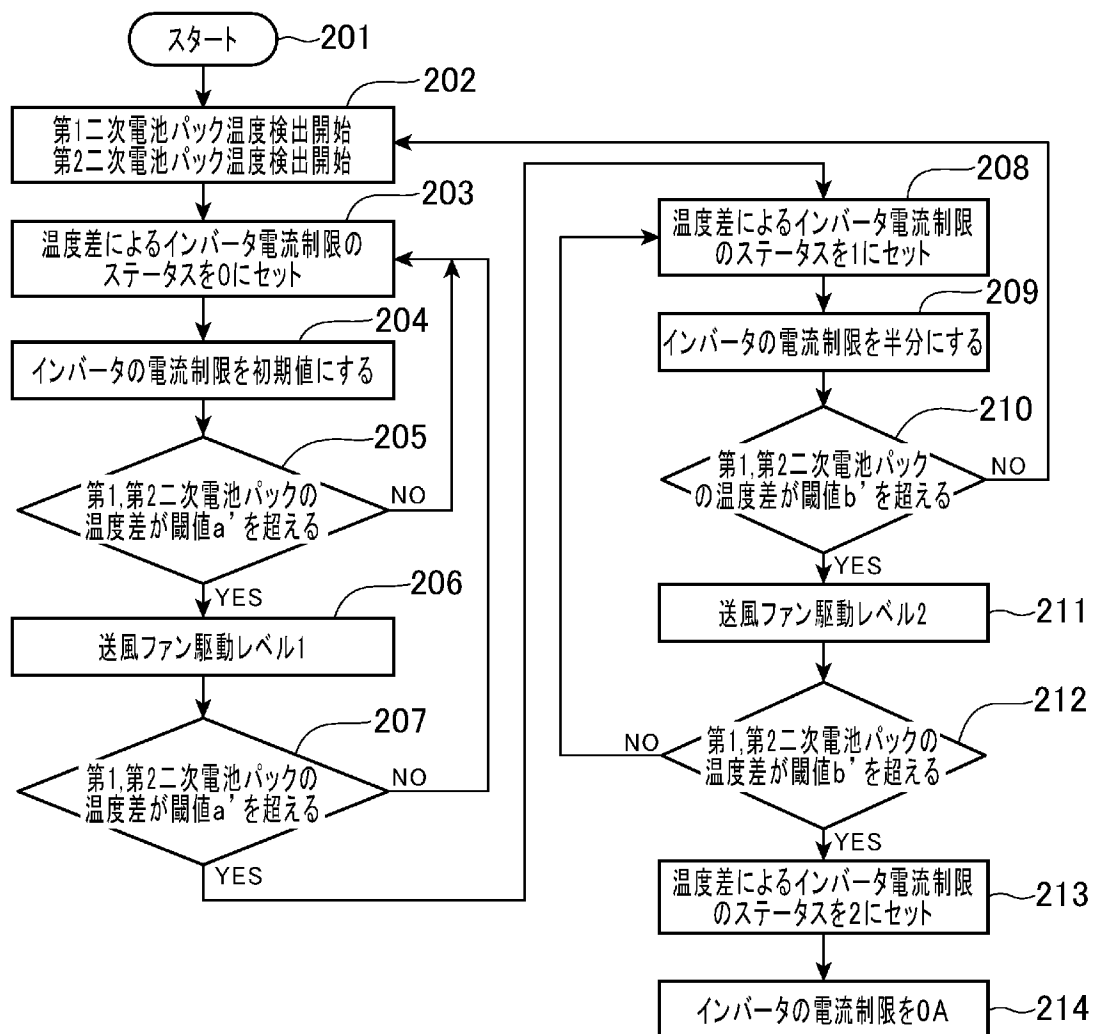
[図1]



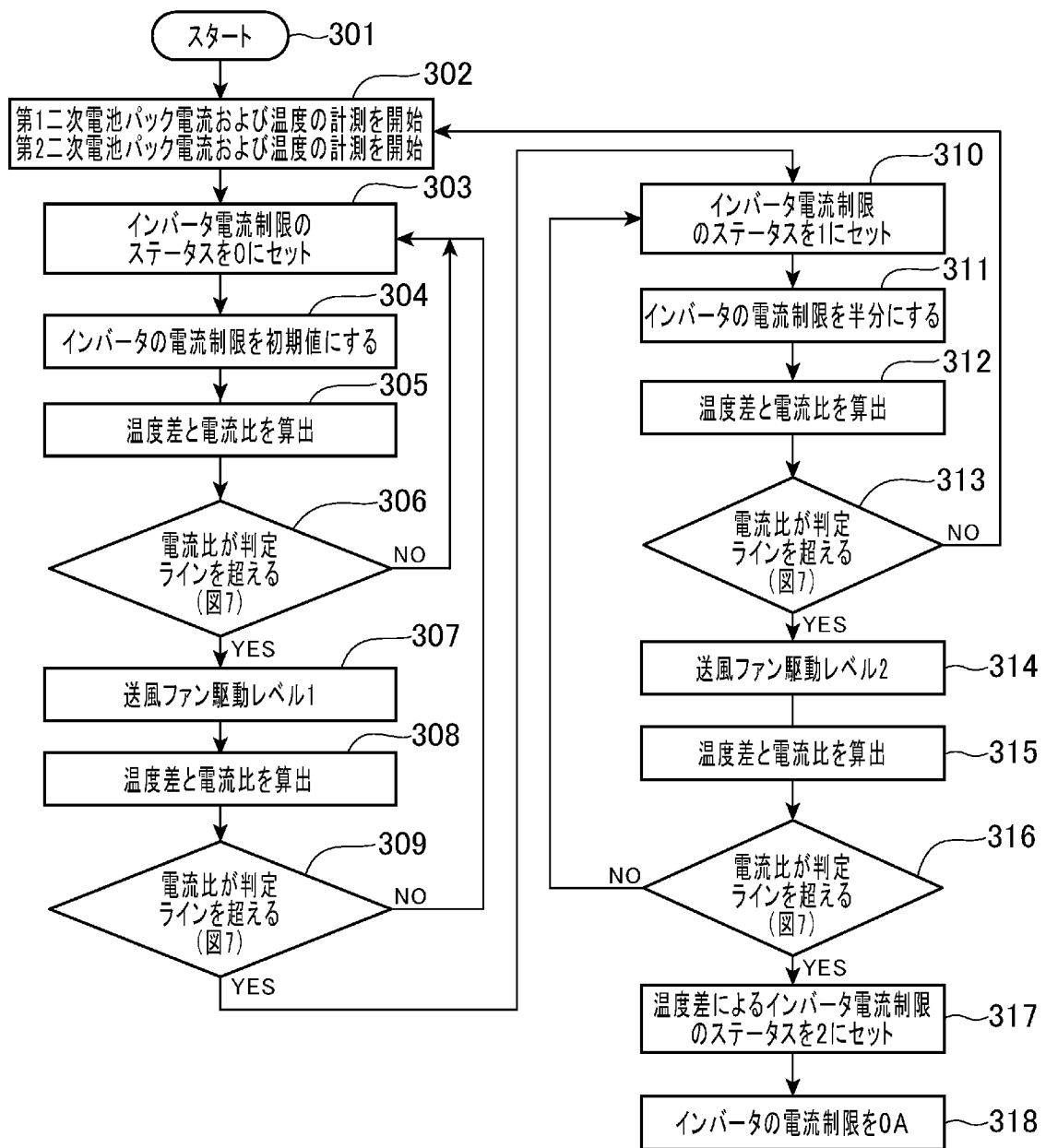
[図2]



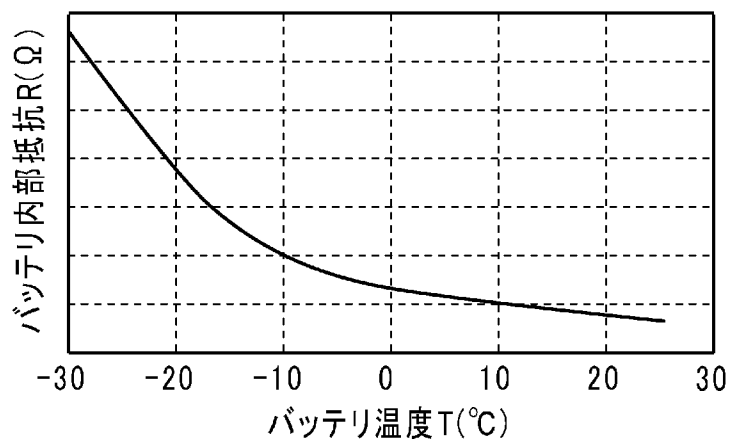
[図3]



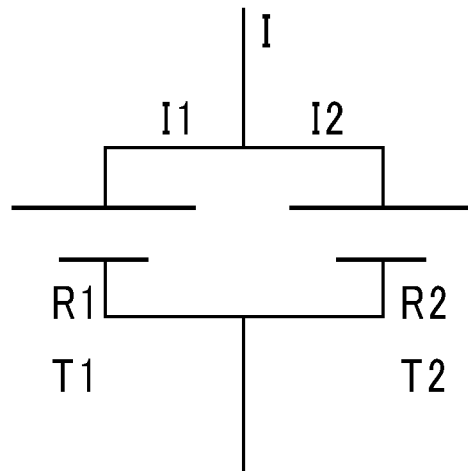
[図4]



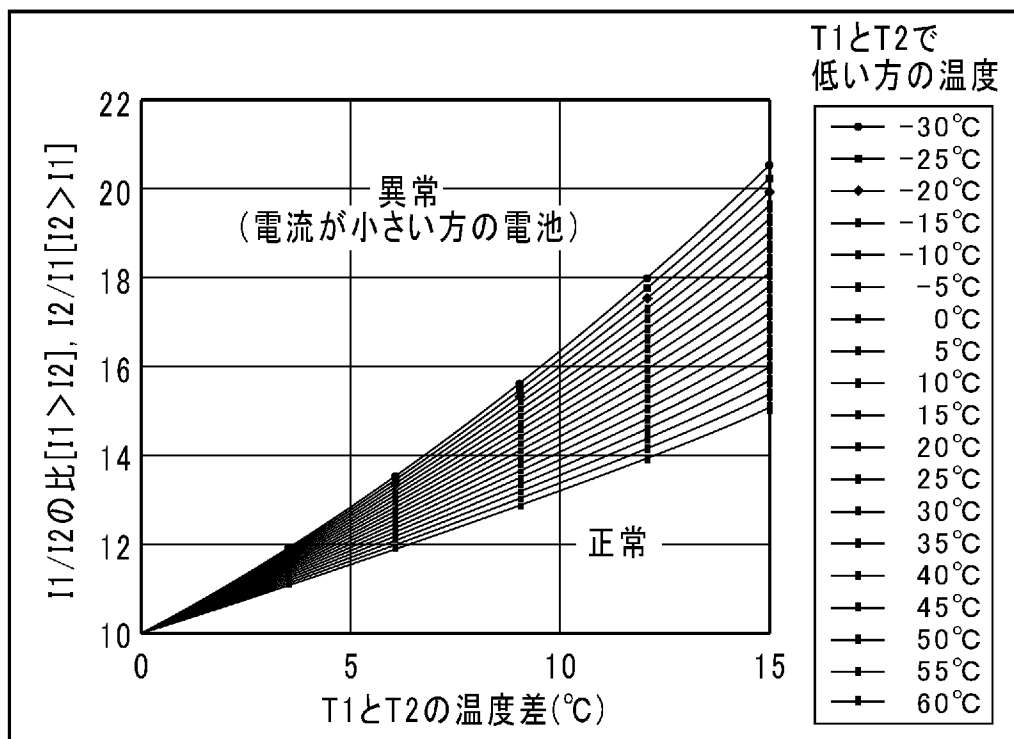
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H01M10/50(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)

H02J7/00, B60L3/00, H01M10/44, H01M10/48, H01M10/50

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2001-185228 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 July 2001 (06.07.2001), claims 1 to 3; fig. 1, 3 (Family: none)	1-6
A	JP 6-283210 A (Canon Inc.), 07 October 1994 (07.10.1994), claims 1 to 4; paragraphs [0013], [0016]; fig. 1 & US 5744936 A & EP 609101 A1 & DE 69430855 D & DE 69430855 T & AU 5478194 A & AU 680210 B	1-6
A	JP 2008-118790 A (Hitachi, Ltd.), 22 May 2008 (22.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6



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
26 July, 2011 (26.07.11)

Date of mailing of the international search report
02 August, 2011 (02.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060223

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 2008-99541 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), entire text; all drawings & US 2008/0091364 A1 & EP 1914559 A2 & KR 10-0814884 B1 & CN 101165963 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H01M10/50(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. H02J7/00, B60L3/00, H01M10/44, H01M10/48, H01M10/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2001-185228 A (三洋電機株式会社) 2001. 07. 06, 【請求項 1】 — 【請求項 3】【図 1】【図 3】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 6-283210 A (キャノン株式会社) 1994. 10. 07, 【請求項 1】— 【請求項 4】【0013】【0016】【図 1】 & US 5744936 A & EP 609101 A1 & DE 69430855 D & DE 69430855 T & AU 5478194 A & AU 680210 B	1-6

☒ 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

2 6 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 8 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

高野 誠治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

5 T

3 5 6 7

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 2008-118790 A (株式会社日立製作所) 2008.05.22, 全文, 1 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-99541 A (三星エスディアイ株式会社) 2008.04.24, 全文, 全図 & US 2008/0091364 A1 & EP 1914559 A2 & KR 10-0814884 B1 & CN 101165963 A	1-6