

(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  
2022年1月13日(13.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/009669 A1

(51) 国際特許分類:

H02H 7/18 (2006.01) H02J 7/10 (2006.01)  
H01M 10/44 (2006.01) B60L 50/60 (2019.01)  
H01M 10/48 (2006.01) B60L 58/10 (2019.01)  
B60L 3/00 (2019.01) B60L 53/14 (2019.01)  
H02J 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/023666

(22) 国際出願日: 2021年6月22日(22.06.2021)

(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 2020-119244 2020年7月10日(10.07.2020) JP

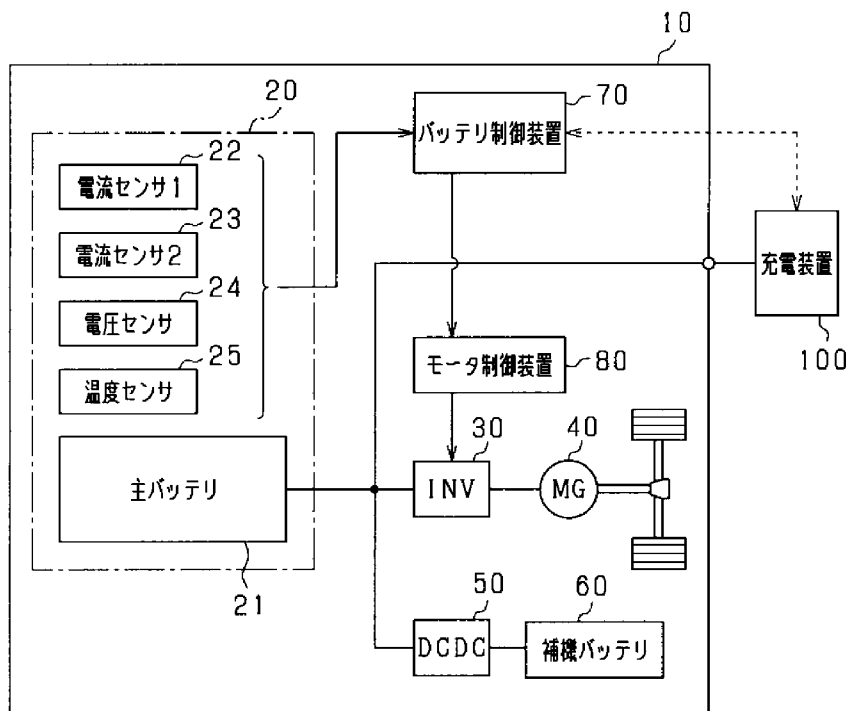
(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山口 隆太 (YAMAGUCHI, Ryuta); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 宇都宮 大和 (UTSUNOMIYA, Yamato); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目13番24号 第一はせ川ビル6階 あいぎ特許事務所 Aichi (JP).

(54) Title: STORAGE BATTERY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電池制御装置



21 Main battery  
22 Current sensor 1  
23 Current sensor 2  
24 Voltage sensor  
25 Temperature sensor  
60 Auxiliary battery  
70 Battery control device  
80 Motor control device  
100 Charging device

(57) Abstract: As current sensors for detecting current that flows in a storage battery (21), a power supply system comprises: a first current sensor (22) having a first range as the current detection range; and a second current sensor (23) having a second range that is broader than the first range as the current detection range. This storage battery control device (70) comprises: an abnormality assessment unit that assess whether an abnormality has occurred in the first current sensor; a first charge control unit that implements a charge completed assessment based on the detected current of the first current

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

sensor when it is assessed that an abnormality has not occurred in the first current sensor; and a second charge control unit that implements the charge completed assessment based on the detected current of the second current sensor using the second current sensor instead of the first current sensor when it is assessed that an abnormality has occurred in the first current sensor. The assessment criteria for implementing the charge completed assessment are different for the first charge control unit and the second charge control unit.

(57) 要約: 電源システムは、蓄電池(21)に流れる電流を検出する電流センサとして、第1範囲を電流検出範囲とする第1電流センサ(22)と、前記第1範囲よりも広い第2範囲を電流検出範囲とする第2電流センサ(23)とを備える。蓄電池制御装置(70)は、前記第1電流センサに異常が生じているか否かを判定する異常判定部と、前記第1電流センサに異常が生じていないと判定された場合に、前記第1電流センサの検出電流に基づいて、充電完了判定を実施する第1充電制御部と、前記第1電流センサに異常が生じていると判定された場合に、前記第1電流センサに代えて前記第2電流センサを用い、当該第2電流センサの検出電流に基づいて、前記充電完了判定を実施する第2充電制御部と、を備える。また、前記第1充電制御部及び前記第2充電制御部において前記充電完了判定を実施する判定基準が各々異なっている。

## 明 細 書

**発明の名称：蓄電池制御装置**

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2020年7月10日に出願された日本出願番号2020-119244号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

### 技術分野

[0002] この明細書における開示は、蓄電池制御装置に関する。

### 背景技術

[0003] 蓄電池を有する電源システムにおいて、外部の充電装置により蓄電池を充電する技術として、例えば特許文献1に記載の車両の充電制御装置が知られている。この充電制御装置では、電流検出部が、蓄電池に入力される電流を検出する電流センサを有し、第1分解能を有する第1検出値と第1分解能よりも高い第2分解能を有する第2検出値とを出力するように構成されている。そして、充電制御装置が、第1検出値を用いて算出される充電電力が所定の制限値を超えると、充電電力を低減するように充電器を制御するとともに、第2検出値を用いて算出される充電電力に基づいて、蓄電池が所定の満充電状態になるように充電器を制御するものとなっている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-50175号公報

### 発明の概要

[0005] ところで、電源システムにおいて、仮に電流センサに異常が生じると、蓄電池に入力される電流を検出することが不可になるため、蓄電池の充電を適正に実施することが困難になると考えられる。例えば特許文献1には、充電制御に用いられる電流センサの異常時の対応について記載はなく、技術的な改善の余地があると考えられる。

[0006] 本開示は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、充

電用の電流センサの異常時にも適正に充電制御を実施することができる蓄電池制御装置を提供することにある。

[0007] 手段 1 は、

蓄電池に流れる電流を検出する電流センサとして、第 1 範囲を電流検出範囲とする第 1 電流センサと、前記第 1 範囲よりも広い第 2 範囲を電流検出範囲とする第 2 電流センサとを備える電源システムに適用され、充電装置による前記蓄電池の充電時に、前記第 1 電流センサ及び前記第 2 電流センサのうち第 1 電流センサの検出電流に基づいて充電完了判定を実施する蓄電池制御装置であって、

前記第 1 電流センサに異常が生じているか否かを判定する異常判定部と、  
前記第 1 電流センサに異常が生じていないと判定された場合に、前記第 1 電流センサの検出電流に基づいて、前記充電装置による充電時の前記充電完了判定を実施する第 1 充電制御部と、

前記第 1 電流センサに異常が生じていると判定された場合に、前記第 1 電流センサに代えて前記第 2 電流センサを用い、当該第 2 電流センサの検出電流に基づいて、前記充電装置による充電時の前記充電完了判定を実施する第 2 充電制御部と、を備え、

前記第 1 充電制御部及び前記第 2 充電制御部において前記充電完了判定を実施する判定基準が各々異なっている。

[0008] 第 1 電流センサに異常が生じている場合には、第 1 電流センサに代えて第 2 電流センサを用い、第 2 電流センサの検出電流に基づいて、蓄電池の充電時の充電完了判定を実施するようにした。また特に、これら第 1 電流センサの検出電流に基づく充電制御と第 2 電流センサの検出電流に基づく充電制御とで、充電完了判定を実施する判定基準が各々異なっている構成とした。

[0009] 第 1 電流センサ及び第 2 電流センサは、検出範囲の大きさが異なっていることから、検出分解能、すなわち誤差の大きさが互いに異なっている。この場合、蓄電池の充電完了判定に、第 1 電流センサに代えて第 2 電流センサを用いる際には、これら各電流センサの検出範囲の違い（誤差の大きさ）に起

因する判定精度の低下が懸念されるが、電流センサの変更に伴い充電完了判定の判定基準を異ならせるようにしたため、充電完了判定の判定精度の低下を抑制できる。その結果、充電用の電流センサの異常時にも適正に充電制御を実施することができる。

[0010] 手段2では、手段1において、前記第1充電制御部は、前記第1電流センサの検出電流が第1閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、前記第2充電制御部は、前記第2電流センサの検出電流が、前記第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定する。

[0011] 第2電流センサの検出電流を充電完了判定に用いる場合には、第2電流センサの検出分解能が第1電流センサに比べて低い、すなわち誤差が大きいことにより過充電の発生が懸念される。この点、第1電流センサを用いた場合の充電完了判定の基準値となる第1閾値よりも大きい第2閾値を充電完了判定の基準値としたため、早期に充電が完了したことが判定され、充電を終了することができるため、過充電の発生を抑制することができる。

[0012] 手段3では、手段2において、前記充電装置による前記蓄電池の充電時において、前記充電装置の充電電流を一定値にして前記蓄電池を充電する定電流充電を実施するとともに、その定電流充電に続いて、前記充電装置の充電電圧を一定値にして前記蓄電池を充電する定電圧充電を実施する蓄電池制御装置であって、前記第2充電制御部は、前記定電圧充電での目標電圧を、前記第1充電制御部で前記定電圧充電が実施される場合よりも低い電圧とする。

[0013] 検出分解能の低い第2電流センサを用いる場合には、定電圧充電時に充電が急速に進む際において充電完了判定が遅れてしまい過充電が生じることが懸念される。この点、第1電流センサの異常時に、第1電流センサに代えて第2電流センサを用いて充電完了判定を行う場合において、定電圧充電での目標電圧を、第1充電制御部で定電圧充電が実施される場合よりも低い電圧とするようにした。これにより、過充電の抑制を好適に実現できる。

[0014] 手段4では、手段1において、前記充電装置による前記蓄電池の充電時において、前記充電装置の充電電流を一定値にして前記蓄電池を充電する定電流充電を実施するとともに、その定電流充電に続いて、前記充電装置の充電電圧を一定値にして前記蓄電池を充電する定電圧充電を実施する蓄電池制御装置であって、前記第1充電制御部は、前記第1電流センサの検出電流が第1閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、前記第2充電制御部は、前記第2電流センサの検出電流が、前記第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったこと、及び前記定電圧充電を開始して所定時間が経過したことのいずれか早い方に基づいて充電が完了したことを判定する。

[0015] 第2電流センサの検出電流に基づいて充電完了判定を行う場合に、第2電流センサの検出電流が第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったこと、及び定電圧充電を開始して所定時間が経過したことのいずれか早い方に基づいて充電が完了したことを判定する構成とした。この場合、第2電流センサの検出分解能が第1電流センサに比べて低い、すなわち誤差が大きいことを考慮しつつ、早期に充電完了判定を行うことで過充電の発生を抑制することができる。また、第2閾値を判定基準とする充電完了判定の成立の前に、定電圧充電の開始から所定時間が経過した場合には、その所定時間の経過時点で充電が完了したと判定される。これにより、第2電流センサを用いる場合において、仮にその検出電流に含まれる誤差等により充電完了判定が適正に行うことができなくても、定電圧充電の開始からの経過時間により定電圧充電の実施を制限することができ、蓄電池の過充電を抑制することができる。

[0016] 手段5では、手段1において、前記充電装置による前記蓄電池の充電時において、前記充電装置の充電電流を一定値にして前記蓄電池を充電する定電流充電を実施するとともに、その定電流充電に続いて、前記充電装置の充電電圧を一定値にして前記蓄電池を充電する定電圧充電を実施する一方、充電モードとして、通常充電モードと急速充電モードとの選択が可能になっている蓄電池制御装置であって、前記第1充電制御部は、前記第1電流センサの検出電流が第1閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定

し、前記第2充電制御部は、充電モードが前記通常充電モードであれば、前記第2電流センサの検出電流が前記第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、充電モードが前記急速充電モードであれば、前記定電流充電が完了していることに基づいて充電が完了したことを判定する。

[0017] 検出分解能の低い第2電流センサを用いる場合には、定電圧充電時に充電が急速に進む際において充電完了判定が遅れてしまい過充電が生じることが懸念される。また、急速充電モードではその懸念が大きくなる。この点、第1電流センサの異常時において、充電モードが通常充電モードであれば、第2電流センサの検出電流が第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、充電モードが急速充電モードであれば、定電流充電が完了していることに基づいて充電が完了したことを判定するようにした。これにより、急速充電モードでの充電完了判定のタイミングを通常充電モードでの充電完了判定のタイミングより早めることができ、過充電の発生を抑制することができる。

[0018] 手段6では、手段2～手段5のいずれかにおいて、前記第2充電制御部により前記第2閾値を用いて充電完了判定が行われた場合において、充電完了後に前記蓄電池の端子電圧を取得し、その端子電圧に基づいて、当該第2閾値を補正する補正部を備える。

[0019] 第2電流センサの検出電流との対比に用いられる第2閾値は、第2電流センサの検出電流に含まれる誤差の大きさを加味して定められるとよく、過充電の抑制を図るには大きなマージンを付与しておくことが望ましい。ただし反面、第2閾値が大きすぎると、蓄電池の充電が過剰に制限されることが懸念される。この点、充電完了後に蓄電池の端子電圧を取得し、その端子電圧に基づいて、第2閾値を補正するようにした。この場合、蓄電池の端子電圧によれば、蓄電池の満充電状態に対する充電の過不足を把握できる。したがって、蓄電池の過充電抑制に加え、充電不足の抑制も可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図1は、車両の電源システムを示す構成図であり、

[図2]図2は、CC充電及びCV充電を説明するためのタイムチャートであり、

[図3]図3は、充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、

[図4]図4は、第2実施形態における充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、

[図5]図5は、第3実施形態における充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、

[図6]図6は、第4実施形態における充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、

[図7]図7は、第5実施形態において第2閾値の補正処理を示すフローチャートであり、

[図8]図8は、他の実施形態において第2閾値の設定処理を示すフローチャートであり、

[図9]図9は、バッテリー劣化度合と第2閾値との関係を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0021] (第1実施形態)

以下、実施形態について図面を参照にしつつ説明する。本実施形態は、走行動力源としてのモータを有する電気自動車に適用されるものとしており、まずは図1により電気自動車の電源システムの概要を説明する。

[0022] 図1において、車両10は、主バッテリー21と、主バッテリー21の直流電力を交流電力に変換するインバータ30と、インバータ30から出力される交流電力により駆動される電気負荷としてのモータ40とを備えている。車両10の走行時には、運転者によるアクセル操作に応じて、主バッテリー21からインバータ30を介してモータ40に電力が供給され、その電力供給に伴うモータ40の力行駆動により車両10に走行動力が付与される。モータ

４０は、力行機能に加えて発電機能を有する回転電機（モータジェネレータ）であり、例えば車両１０の減速時には、回生発電により生じる発電電力がインバータ３０を介して主バッテリー２１に供給される。この場合、モータ４０は、発電機として機能し、その発電電力により主バッテリー２１が充電される。なお、本実施形態において、主バッテリー２１は「蓄電池」に相当する。

[0023] 主バッテリー２１は、充放電可能な蓄電池であり、複数の電池セルが直列接続された組電池である。主バッテリー２１は、例えば出力電圧が数１００Ｖ程度のリチウムイオン蓄電池である。主バッテリー２１は、各種センサと共にバッテリーユニット２０として設けられており、バッテリーユニット２０は、主バッテリー２１に入出力する電流を検出する電流センサ２２、２３と、主バッテリー２１の端子電圧を検出する電圧センサ２４と、主バッテリー２１の温度を検出する温度センサ２５を備えている。

[0024] また、主バッテリー２１には、電力変換器としてのＤＣＤＣコンバータ５０を介して補機バッテリー６０が接続されている。補機バッテリー６０は、主バッテリー２１よりも定格電圧が小さいバッテリーであり、例えば出力電圧が１２Ｖ程度の鉛蓄電池である。ＤＣＤＣコンバータ５０は、主バッテリー２１の高電圧を、補機バッテリー６０の電圧レベルまで降圧して、補機バッテリー６０に対して電力を供給する。

[0025] さらに、主バッテリー２１は、外部充電装置１００から供給される電力により充電が可能になっている。外部充電装置１００は、例えば充電スタンド等に設置されている充電器であり、充電ケーブルにより車両１０と接続されることにより、外部充電装置１００から主バッテリー２１への充電が可能となる。外部充電装置１００は、定電流で電力を出力すること、定電圧で電力を出力すること、及び定電圧定電流で電力を出力することの、いずれも可能に構成されている。

[0026] また、車両１０は、ＣＰＵや各種メモリを有するマイクロコンピュータを主体とするバッテリー制御装置７０とモータ制御装置８０とを備えている。バッテリー制御装置７０及びモータ制御装置８０は、ＣＡＮ等の通信ネットワー

クにより接続されて相互に通信可能になっている。また、バッテリー制御装置 70 及び外部充電装置 100 は、外部充電時の充電ケーブルを通じて、又は無線 LAN 等の通信手段を介して相互に通信可能となっている。

[0027] これら各制御装置 70, 80 は、バッテリーユニット 20 の各種センサにより検出された検出情報を適宜用いて、主バッテリー 21 の充放電やモータ 40 の駆動に関する制御を実施する。ここで、バッテリーユニット 20 の各種センサのうち、電流センサ 22, 23 は検出レンジが互いに異なっており、一方の電流センサ 22 は、電流検出範囲が第 1 範囲として定められ、他方の電流センサ 23 は、電流検出範囲が第 1 範囲よりも広い第 2 範囲として定められている。この場合、バッテリー制御装置 70 は、電流センサ 22 の検出電流に基づいて、外部充電装置 100 によるバッテリー充電時の充電制御を実施する。また、モータ制御装置 80 は、電流センサ 23 の検出電流に基づいて、モータ 40 の駆動による走行制御を実施する。なお、以下の説明では、電流センサ 22 を第 1 電流センサ 22 と称し、電流センサ 23 を第 2 電流センサ 23 と称する。

[0028] 各電流センサ 22, 23 について補足する。第 1 電流センサ 22 は、第 2 電流センサ 23 と比較して電流検出範囲が狭いことから、検出分解能が高く誤差が小さいものとなっている。逆を言えば、第 2 電流センサ 23 は、第 1 電流センサ 22 と比較して電流検出範囲が広いことから、検出分解能が低く誤差が大きいものとなっている。

[0029] バッテリー制御装置 70 は、外部充電装置 100 による外部充電時に、CC-CV 充電方式により主バッテリー 21 の充電を実施する。CC 充電は、外部充電装置 100 の充電電流を一定値にして主バッテリー 21 を充電する定電流充電であり、CV 充電は、外部充電装置 100 の充電電圧を一定値にして主バッテリー 21 を充電する定電圧充電である。CC-CV 充電方式について、図 2 を用いて説明する。図 2 には、外部充電の開始後における主バッテリー 21 の端子電圧の推移と、主バッテリー 21 に流れる充電電流の推移とを示している。

[0030] 図2において、充電開始からタイミング $t_{11}$ までは、充電電流を一定値にするCC充電が行われる。CC充電期間では、時間の経過に伴い主バッテリー21の端子電圧が徐々に上昇する。CC充電期間では、バッテリー制御装置70において、所定の目標電流が定められ、主バッテリー21に流れる実電流（第1電流センサ22の検出電流）が目標電流に一致するよう外部充電装置100の出力電流制御が実施されるとよい。

[0031] そして、タイミング $t_{11}$ において、CC充電からCV充電への切替条件が成立すると、CC充電からCV充電への切り替えが行われる。例えば、主バッテリー21の端子電圧を充電切替のパラメータとして用い、その端子電圧が所定電圧 $V_{th}$ に達したことに基づいて、CC充電からCV充電への切り替えが行われるとよい。タイミング $t_{11}$ 以降、外部充電装置100には、バッテリー制御装置70から充電の目標電圧が指示される。なお、CC充電の開始後において所定時間の経過時点でCC充電からCV充電への切り替えが行われる構成であってもよい。

[0032] タイミング $t_{11}$ 以降は、充電電圧を一定値にするCV充電が行われる。CV充電期間では、時間の経過に伴い主バッテリー21の充電電流が徐々に低下する。そして、タイミング $t_{12}$ において、主バッテリー21の充電電流が所定の電流閾値 $I_{th}$ （カットオフ電流）まで低下すると、充電が終了される。このとき、バッテリー制御装置70は、第1電流センサ22の検出電流が電流閾値 $I_{th}$ まで低下したことに基づいて、充電が完了した旨を判定する。

[0033] 外部充電時には、外部充電装置100にて検出される出力電流が出力電流情報としてバッテリー制御装置70に送信されるとよい。例えば、外部充電装置100は、外部充電装置100から出力している出力電流を、外部充電装置100自体が備える電流センサ等の電流検出手段により検出し、その電流情報をバッテリー制御装置70に送信する。バッテリー制御装置70は、外部充電装置100からの出力電流情報と、外部充電時の第1電流センサ22の検出電流とを比較し、それらに差があれば、外部充電装置100へ出力電流の

補正指示を行う。例えば、外部充電装置 100 から送信された出力電流情報によると出力電流値が 100 アンペアであり、第 1 電流センサ 22 の検出電流が 95 アンペアであった場合、バッテリー制御装置 70 は、外部充電装置 100 へ差分の 5 アンペア分の出力電流を上げるように指示を行う。

[0034] ところで、外部充電時の充電制御に用いられる第 1 電流センサ 22 に異常が生じると、充電電流を検出できず、第 1 電流センサ 22 の検出電流に基づく充電完了判定を実施できなくなることが考えられる。この際、第 1 電流センサ 22 に代えて、第 2 電流センサ 23 を充電時に使用することが考えられるが、第 2 電流センサ 23 は、第 1 電流センサ 22 に比べて検出分解能が低く、誤差の大きさが大きいため、充電完了判定の精度の低下が懸念される。

[0035] そこで本実施形態では、バッテリー制御装置 70 が、第 1 電流センサ 22 に異常が生じているか否かを判定する異常判定部と、第 1 電流センサ 22 に異常が生じていないと判定された場合に、第 1 電流センサ 22 の検出電流に基づいて、外部充電装置 100 による充電時の充電完了判定を実施する第 1 充電制御部と、第 1 電流センサ 22 に異常が生じていると判定された場合に、第 1 電流センサ 22 に代えて第 2 電流センサ 23 を用い、第 2 電流センサ 23 の検出電流に基づいて、外部充電装置 100 による充電時の充電完了判定を実施する第 2 充電制御部と、を備え、第 1 充電制御部及び前記第 2 充電制御部において充電完了判定を実施する判定基準が各々異なっている構成としている。

[0036] 図 3 は、外部充電装置 100 によるバッテリー充電時の充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、本処理は、IG スイッチがオフであり、かつ主バッテリー 21 による外部充電の実施要求が生じている状況下において所定周期でバッテリー制御装置 70 により実施される。

[0037] 図 3 において、ステップ S11 では、外部充電装置 100 による主バッテリー 21 の充電が行われる状態になっているか否かを判定する。このとき、例えば、充電ケーブルが接続された状態であって、バッテリー制御装置 70 が外部充電装置 100 と通信可能になっているか否かが判定される。そして、ス

テップS 1 1 が肯定されると、後続のステップS 1 2に進む。

[0038] ステップS 1 2では、主バッテリー2 1の端子電圧 $V_b$ が所定電圧 $V_{th}$ より低い電圧であるか否かを判定する。ステップS 1 2が肯定されるとステップS 1 3に進む。ステップS 1 3では、外部充電装置1 0 0の充電電流を一定値にするCC充電を実施する。CC充電期間では、時間の経過に伴い主バッテリー2 1の端子電圧が徐々に上昇し、所定電圧 $V_{th}$ まで到達するとステップS 1 2を否定してステップS 1 4に進む。ステップS 1 4では、外部充電装置1 0 0の充電電圧を一定値にするCV充電を実施する。

[0039] ステップS 1 5では、第1電流センサ2 2が正常であるか否かを判定する。なお、第1電流センサ2 2の異常判定手法は任意でよく、例えば第1電流センサ2 2の検出電流がゼロのままとなる、又は検出最大値のままとなる場合に、異常が生じている旨が判定される。第1電流センサ2 2の異常判定処理は、IGスイッチのオン中及び外部充電中にそれぞれ実施され、その異常判定結果はバックアップRAMやEEPROM等のバックアップメモリに記憶保持される。

[0040] 第1電流センサ2 2が正常である場合、ステップS 1 6に進み、第1電流センサ2 2の検出電流 $I_{a1}$ を取得する。続いて、ステップS 1 7では、第1電流センサ2 2の検出電流 $I_{a1}$ が第1閾値 $I_{th1}$ 以下であるか否かを判定する。詳しくは、第1閾値 $I_{th1}$ が、充電完了判定の基準となる電流値（カットオフ電流）となっており、検出電流 $I_{a1}$ が第1閾値 $I_{th1}$ 以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定する。ステップS 1 7が否定されると、そのまま本処理を終了する。この場合、CV充電が継続される。また、ステップS 1 7が肯定されると、ステップS 1 8に進み、外部充電を終了する。

[0041] また、第1電流センサ2 2が異常である場合にはステップS 1 9に進み、第2電流センサ2 3が正常であるか否かを判定する。そして、第2電流センサ2 3が正常であれば、ステップS 2 0に進む。ステップS 2 0では、第2電流センサ2 3の検出電流 $I_{a2}$ を取得する。続いて、ステップS 2 1では

、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下であるか否かを判定する。第2閾値 $I_{th2}$ は、充電完了判定の基準として第1閾値 $I_{th1}$ に代えて用いられる電流値であり、 $I_{th2} > I_{th1}$ である。そして、検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下になったと判定されると、ステップS18に進み、外部充電を終了する。なお、第1電流センサ22及び第2電流センサ23が共に異常であれば、ステップS18に進み、外部充電を終了する。

[0042] 以上説明した本実施形態によれば、以下の優れた効果が得られる。

[0043] 第1電流センサ22に異常が生じている場合には、第1電流センサ22に代えて第2電流センサ23を用い、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ に基づいて、主バッテリー21の充電時に充電完了判定を実施するようにした。また特に、これら第1電流センサ22の検出電流 $I_{a1}$ に基づく充電制御と第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ に基づく充電制御とで、充電完了判定を実施する判定基準が各々異なっている構成とした。この場合、主バッテリー21の充電完了判定に、第1電流センサ22に代えて第2電流センサ23を用いる際には、これら各電流センサ22、23の検出範囲の違い（誤差の大きさ）に起因する判定精度の低下が懸念されるが、電流センサの変更に伴い充電完了判定の判定基準を異ならせるようにしたため、充電完了判定の判定精度の低下を抑制できる。

[0044] より具体的には、第1電流センサ22を用いた場合の充電完了判定の基準値となる第1閾値 $I_{th1}$ よりも大きい第2閾値 $I_{th2}$ を充電完了判定の基準値とした。これにより、早期に充電が完了したことを判定し、充電を終了することができるため、過充電の発生を抑制することができる。

[0045] 以下に、第1実施形態の構成の一部を変更した別の実施形態を説明する。なお、以下の記載では、第1実施形態との相違点を中心に説明することとし、第1実施形態と同じ構成については同じ符号を付してその説明を適宜割愛する。

[0046] （第2実施形態）

本実施形態では、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ に基づいて充電完了判定を行う場合において、C V充電での目標電圧を、第1電流センサ22の検出電流 $I_{a1}$ に基づいて充電完了判定を行う場合よりも低い電圧とする構成としている。

[0047] 図4は、本実施形態における充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、本処理は上述した図3の処理に置き換えて実施される。なお、図4では、図3と同じ処理については同じステップ番号を付すとともに、その説明を省略する。

[0048] 図4では、ステップS19において第2電流センサ23が正常であると判定された場合、すなわち第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ に基づいて充電完了判定を行う場合に、ステップS31においてC V充電での目標電圧を設定する。この場合、C V充電での目標電圧を、第1電流センサ22の検出電流 $I_{a1}$ に基づいて充電完了判定を行う場合よりも低い電圧とする。その後において、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ を取得し、その検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下であるか否かを判定する処理（ステップS20、S21）は既述のとおりである。

[0049] 検出分解能の低い第2電流センサ23を用いる場合には、C V充電時に充電が急速に進む際において充電完了判定が遅れてしまい過充電が生じることが懸念される。なお、C V充電時には、主バッテリー21の充電が進むにつれて次第に電流変化の傾きが小さくなることから、充電完了判定が早められることで充電完了判定を行う際の電流変化の傾きが急峻になることが想定される。この点、上記のとおりC V充電での目標電圧を、第1電流センサ22の検出電流 $I_{a1}$ に基づく充電完了判定時よりも低い電圧にしたため、過充電の抑制を好適に実現できる。

[0050] （第3実施形態）

本実施形態では、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ に基づいて充電完了判定を行う場合において、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下になったこと、及びC V充電（定電圧充電）を開始して所定

時間が経過したことのいずれか早い方に基づいて充電完了したことを判定する構成としている。

[0051] 図5は、本実施形態における充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、本処理は上述した図3の処理に置き換えて実施される。なお、図5では、図3と同じ処理については同じステップ番号を付すとともに、その説明を省略する。

[0052] 図5において、ステップS21では、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下であるか否かを判定し、ステップS21が否定されるとステップS41に進み、C V充電の開始から所定時間が経過しているか否かを判定する。ステップS41が否定されるとそのまま本処理を終了し、ステップS41が肯定されるとステップS18に進んで外部充電を終了する。

[0053] つまり、ステップS21、S41によれば、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下になったこと、及びC V充電の開始から所定時間が経過したことのいずれか早い方に基づいて、充電完了したことが判定される。

[0054] 本実施形態によれば、第2電流センサ23の検出分解能が第1電流センサ22に比べて低い、すなわち誤差が大きいことを考慮しつつ、早期に充電完了判定を行うことで過充電の発生を抑制することができる。また、第2閾値 $I_{th2}$ を判定基準とする充電完了判定の成立の前に、C V充電の開始から所定時間が経過した場合には、その所定時間の経過時点で充電が完了したと判定される。これにより、第2電流センサ23を用いる場合において、仮にその検出電流に含まれる誤差等により充電完了判定が適正に行うことができなくても、C V充電の開始からの経過時間によりC V充電の実施を制限することができ、主バッテリー21の過充電を抑制することができる。

[0055] (第4実施形態)

本実施形態では、外部充電装置100による外部充電時において、充電モードとして、通常充電モードと急速充電モードとの選択が可能になっている

。このうち急速充電モードでは、通常充電モードに比べて充電電流を大きくして充電速度が速められるものとなっている。そして、第1電流センサ22に異常が生じている場合において、充電モードが通常充電モードであれば、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ が第2閾値 $I_{th2}$ 以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、充電モードが急速充電モードであれば、CC充電が完了していることに基づいて充電が完了したことを判定する構成としている。

[0056] 図6は、本実施形態における充電制御の処理手順を示すフローチャートであり、本処理は上述した図3の処理に置き換えて実施される。なお、図6では、図3と同じ処理については同じステップ番号を付すとともに、その説明を省略する。

[0057] 図6では、ステップS15において第1電流センサ22が異常であると判定された場合に、ステップS51に進み、充電モードが通常充電モードであるか否かを判定する。そして、通常充電モードであれば、ステップS19に進み、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ に基づいて充電完了判定を実施する（ステップS19～S21）。また、急速充電モードであれば、ステップS18に進んで外部充電を終了する。つまり、ステップS51の判定時は、ステップS12が否定された後であり、既にCC充電が完了しているため、ステップS51が否定された場合には直ちに外部充電を終了する。

[0058] 検出分解能の低い第2電流センサ23を用いる場合には、CV充電時に充電が急速に進む際において充電完了判定が遅れてしまい過充電が生じることが懸念される。また、急速充電モードではその懸念が大きくなる。この点、上記構成によれば、急速充電モードでの充電完了判定のタイミングを通常充電モードでの充電完了判定のタイミングより早めることができ、過充電の発生を抑制することができる。

[0059] （第5実施形態）

本実施形態では、第2電流センサ23の検出電流 $I_{a2}$ と第2閾値 $I_{th2}$ との比較により充電完了判定が行われた場合において、充電完了後に主バ

ッテリ 21 の端子電圧を取得し、その端子電圧に基づいて第 2 閾値  $I_{th2}$  を補正する補正部を備える構成としている。ここで、主バッテリー 21 の端子電圧（開放電圧  $OCV$ ）によれば、主バッテリー 21 の  $SOC$ 、すなわち満充電状態に対する充電量を把握できる。この場合、第 2 閾値  $I_{th2}$  を用いた充電完了判定において、充電完了のタイミングの適否を把握することが可能となっている。

[0060] 図 7 は、第 2 閾値  $I_{th2}$  の補正処理を示すフローチャートであり、本処理は、上述した図 3 等の充電制御処理の実施後、すなわち外部充電装置 100 による外部充電の実施後にバッテリー制御装置 70 により実施される。

[0061] 図 7 において、ステップ S 61 では、外部充電装置 100 による外部充電時に、第 2 電流センサ 23 の検出電流  $I_a2$  と第 2 閾値  $I_{th2}$  との比較により充電完了判定が行われたか否かを判定する。そして、ステップ S 61 が否定されると、そのまま本処理を終了し、ステップ S 61 が肯定されると、ステップ S 62 に進む。

[0062] ステップ S 62 では、主バッテリー 21 の非通電状態で電圧センサ 24 により検出されたバッテリー端子電圧を取得する。続くステップ S 63 では、バッテリー端子電圧に基づいて第 2 閾値  $I_{th2}$  を補正する。具体的には、バッテリー端子電圧が、予め定めた所定の電圧範囲に入っているか否かを判定し、バッテリー端子電圧がその電圧範囲に入っていれば、第 2 閾値  $I_{th2}$  をそのまま（補正無し）とする。また、バッテリー端子電圧が電圧範囲の上限よりも高ければ、充電過多であるとして第 2 閾値  $I_{th2}$  を大きくし、バッテリー端子電圧が電圧範囲の下限よりも低ければ、充電過少であるとして第 2 閾値  $I_{th2}$  を小さくする。なお、ステップ S 63 では、バッテリー端子電圧（開放電圧  $OCV$ ）から主バッテリー 21 の  $SOC$  を算出し、その  $SOC$  が所定範囲内に入っているか否かに基づいて第 2 閾値  $I_{th2}$  を補正してもよい。

[0063] その後、ステップ S 64 では、補正後の第 2 閾値  $I_{th2}$  を学習値としてバックアップ RAM や EEPROM 等のバックアップメモリに記憶する。このとき、先に第 2 閾値  $I_{th2}$  が記憶されていれば、その第 2 閾値  $I_{th2}$

が今回の補正值により更新される。そして、次回の外部充電時には、バックアップメモリに記憶されている第2閾値  $I_{th2}$  を適宜用いて充電完了判定が行われる。

[0064] 第2電流センサ23の検出電流  $I_a2$  との対比に用いられる第2閾値  $I_{th2}$  は、第2電流センサ23の検出電流  $I_a2$  に含まれる誤差の大きさを加味して定められるとよく、過充電の抑制を図るには大きなマージンを付与しておくことが望ましい。ただし反面、第2閾値  $I_{th2}$  が大きすぎると、主バッテリー21の充電が過剰に制限されることが懸念される。この点、上記構成によれば、主バッテリー21の過充電抑制に加え、充電不足の抑制も可能となる。

[0065] (他の実施形態)

上記実施形態を例えば次のように変更してもよい。

[0066] ・第2閾値  $I_{th2}$  を主バッテリー21の劣化度合に応じて変更する構成としてもよい。図8は、第2閾値  $I_{th2}$  の設定処理を示すフローチャートであり、本処理はバッテリー制御装置70により実施される。

[0067] 図8において、ステップS71では、主バッテリー21の劣化度合を示す劣化情報を取得する。この劣化情報は、例えば主バッテリー21の内部抵抗であり、バッテリー新品時の初期値からの差に応じて劣化度合が示されるものとなっている。続くステップS72では、バッテリー劣化情報に基づいて、第2閾値  $I_{th2}$  を設定する。このとき、例えば図9の関係を用い、バッテリー劣化度合が大きいほど、第2閾値  $I_{th2}$  として大きい値が設定される。

[0068] その後、ステップS73では、ステップS72で設定した第2閾値  $I_{th2}$  を学習値としてバックアップメモリに記憶する。このとき、先に第2閾値  $I_{th2}$  が記憶されていれば、その第2閾値  $I_{th2}$  が今回の設定値により更新される。そして、次回の外部充電時には、バックアップ用のメモリに記憶されている第2閾値  $I_{th2}$  を適宜用いて充電完了判定が行われる。

[0069] ・上記実施形態では、第1範囲を電流検出範囲とする第1電流センサ22をバッテリー充電時に用いる電流センサとし、第1範囲よりも広い第2範囲を

電流検出範囲とする第2電流センサ23をモータ制御に用いる電流センサとしたが、これを変更してもよい。例えば、これら各電流センサをいずれもバッテリー充電時に用いる電流センサとし、充電電流が所定以上となる充電初期には第2電流センサ23を用いて充電制御を行い、充電電流が所定未満となった以降に第1電流センサ22を用いて充電制御を行う構成としてもよい。

[0070] ・上記実施形態では、本開示を車両の電源システムに適用したが、車両以外の電源システムへの適用も可能である。

[0071] ・本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0072] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

## 請求の範囲

[請求項1] 蓄電池（21）に流れる電流を検出する電流センサとして、第1範囲を電流検出範囲とする第1電流センサ（22）と、前記第1範囲よりも広い第2範囲を電流検出範囲とする第2電流センサ（23）とを備える電源システムに適用され、充電装置（100）による前記蓄電池の充電時に、前記第1電流センサ及び前記第2電流センサのうち第1電流センサの検出電流に基づいて充電完了判定を実施する蓄電池制御装置（70）であって、

前記第1電流センサに異常が生じているか否かを判定する異常判定部と、

前記第1電流センサに異常が生じていないと判定された場合に、前記第1電流センサの検出電流に基づいて、前記充電装置による充電時の前記充電完了判定を実施する第1充電制御部と、

前記第1電流センサに異常が生じていると判定された場合に、前記第1電流センサに代えて前記第2電流センサを用い、当該第2電流センサの検出電流に基づいて、前記充電装置による充電時の前記充電完了判定を実施する第2充電制御部と、を備え、

前記第1充電制御部及び前記第2充電制御部において前記充電完了判定を実施する判定基準が各々異なっている蓄電池制御装置。

[請求項2] 前記第1充電制御部は、前記第1電流センサの検出電流が第1閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、

前記第2充電制御部は、前記第2電流センサの検出電流が、前記第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定する、請求項1に記載の蓄電池制御装置。

[請求項3] 前記充電装置による前記蓄電池の充電時において、前記充電装置の充電電流を一定値にして前記蓄電池を充電する定電流充電を実施するとともに、その定電流充電に続いて、前記充電装置の充電電圧を一定値にして前記蓄電池を充電する定電圧充電を実施する蓄電池制御装置

であって、

前記第2充電制御部は、前記定電圧充電での目標電圧を、前記第1充電制御部で前記定電圧充電が実施される場合よりも低い電圧とする、請求項2に記載の蓄電池制御装置。

[請求項4]

前記充電装置による前記蓄電池の充電時において、前記充電装置の充電電流を一定値にして前記蓄電池を充電する定電流充電を実施するとともに、その定電流充電に続いて、前記充電装置の充電電圧を一定値にして前記蓄電池を充電する定電圧充電を実施する蓄電池制御装置であって、

前記第1充電制御部は、前記第1電流センサの検出電流が第1閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、

前記第2充電制御部は、前記第2電流センサの検出電流が、前記第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったこと、及び前記定電圧充電を開始して所定時間が経過したことのいずれか早い方に基づいて充電が完了したことを判定する、請求項1に記載の蓄電池制御装置。

[請求項5]

前記充電装置による前記蓄電池の充電時において、前記充電装置の充電電流を一定値にして前記蓄電池を充電する定電流充電を実施するとともに、その定電流充電に続いて、前記充電装置の充電電圧を一定値にして前記蓄電池を充電する定電圧充電を実施する一方、充電モードとして、通常充電モードと急速充電モードとの選択が可能になっている蓄電池制御装置であって、

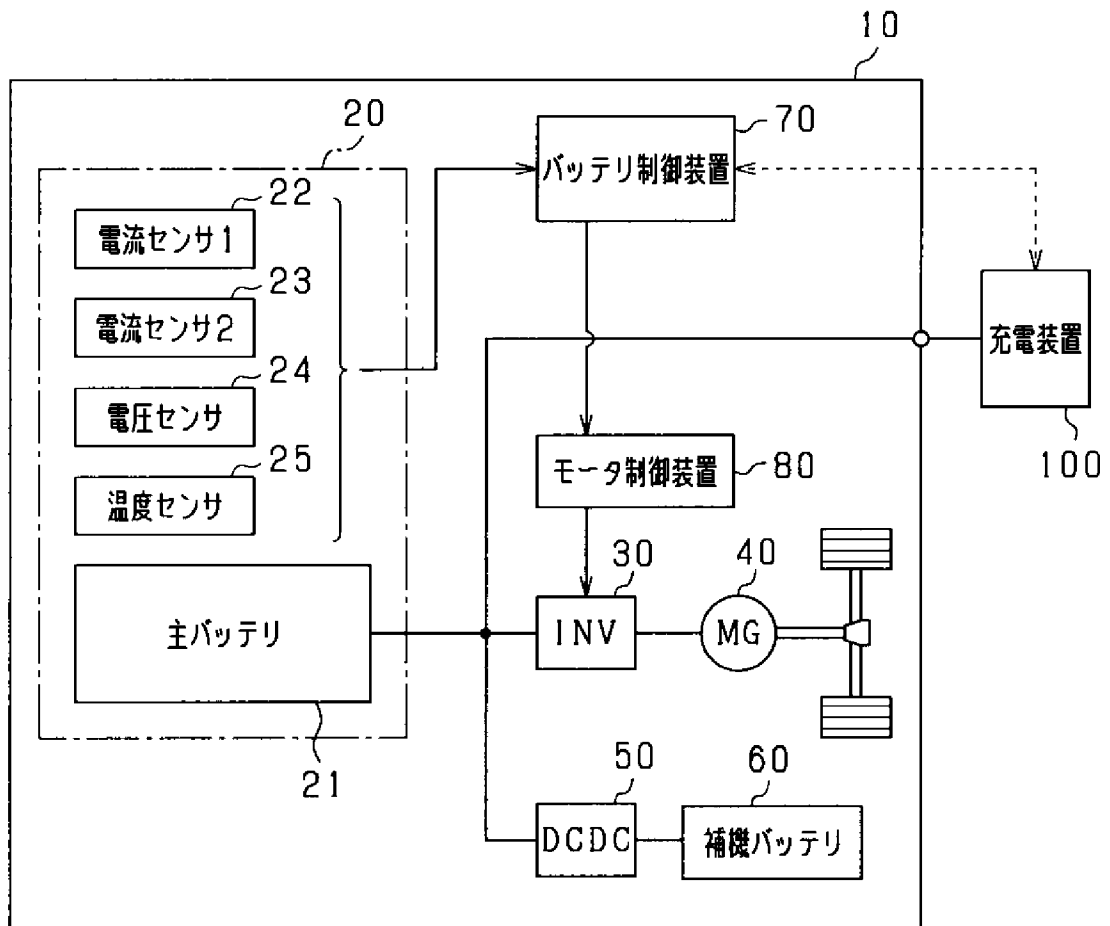
前記第1充電制御部は、前記第1電流センサの検出電流が第1閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、

前記第2充電制御部は、充電モードが前記通常充電モードであれば、前記第2電流センサの検出電流が前記第1閾値よりも大きい第2閾値以下になったことに基づいて充電が完了したことを判定し、充電モードが前記急速充電モードであれば、前記定電流充電が完了していることに基づいて充電が完了したことを判定する、請求項1に記載の蓄

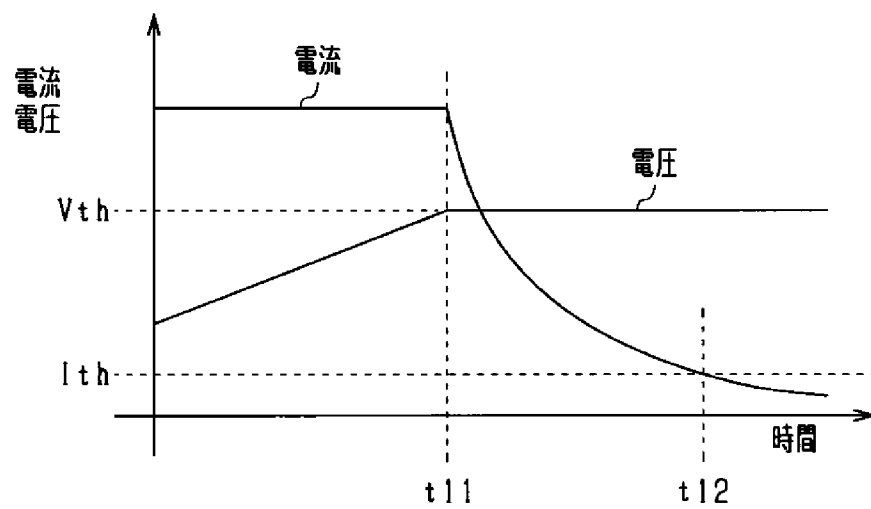
電池制御装置。

- [請求項6]       前記第2充電制御部により前記第2閾値を用いて充電完了判定が行われた場合において、充電完了後に前記蓄電池の端子電圧を取得し、その端子電圧に基づいて、当該第2閾値を補正する補正部を備える、請求項2～請求項5のいずれか1項に記載の蓄電池制御装置。

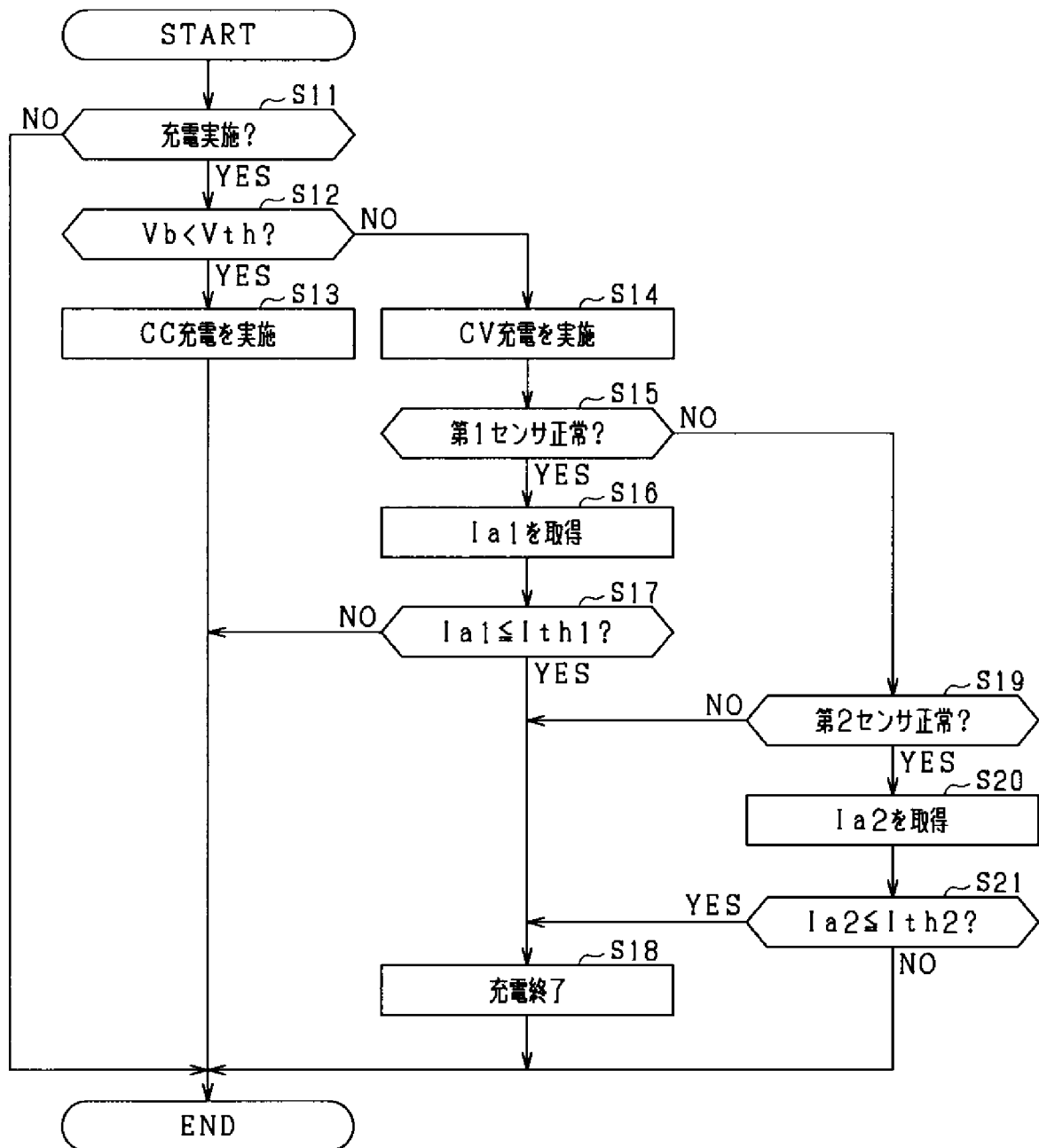
[図1]



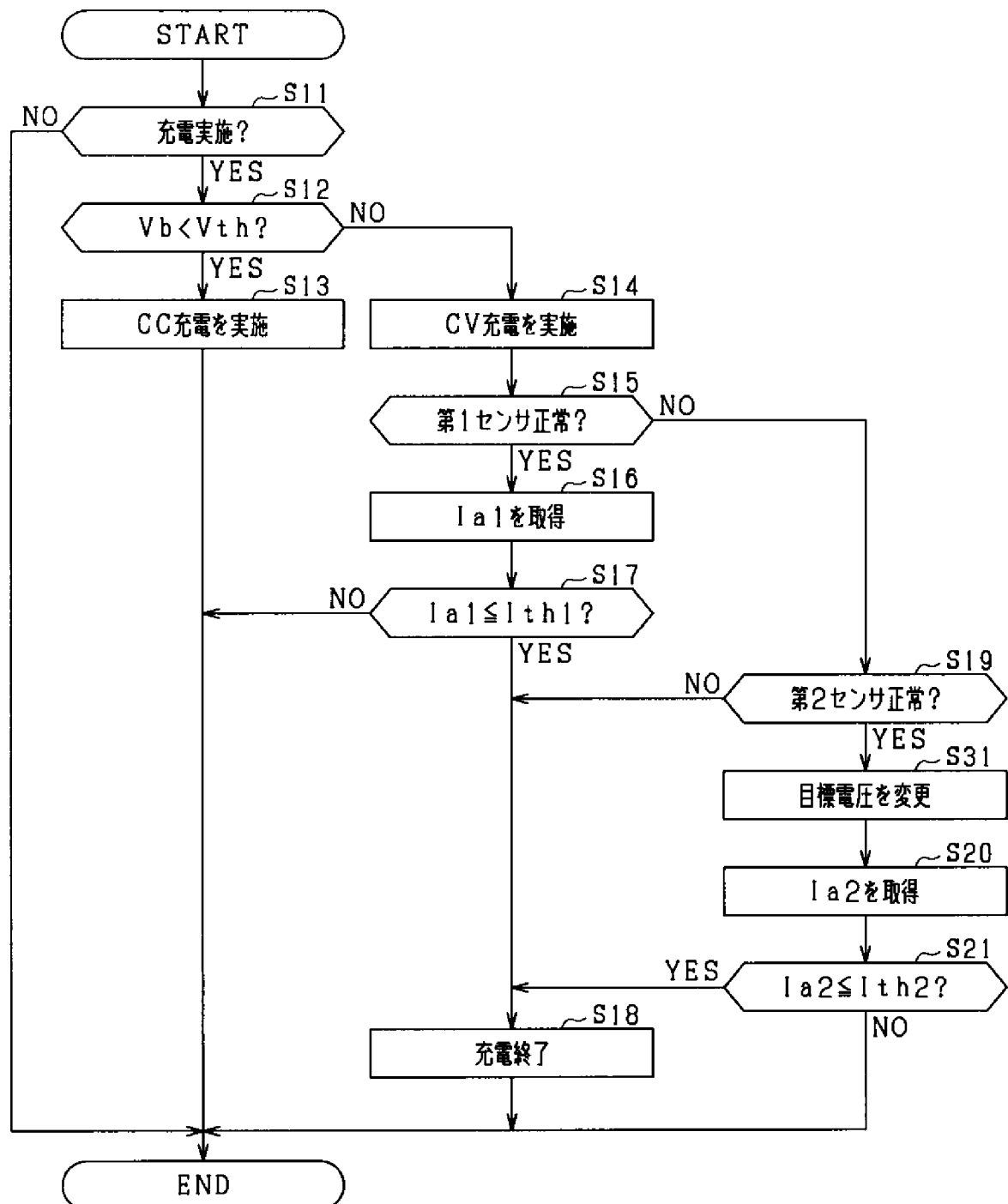
[図2]



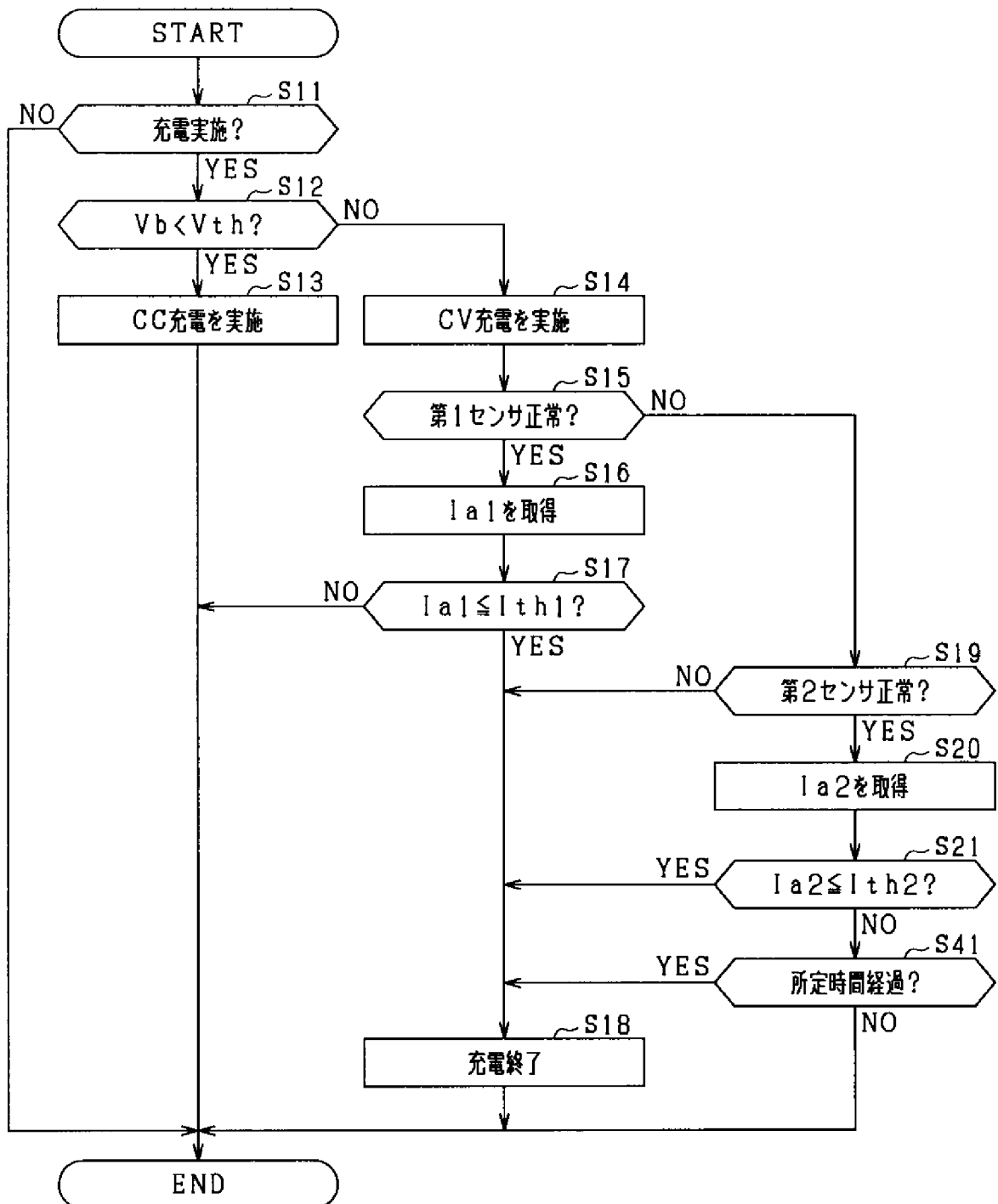
[図3]



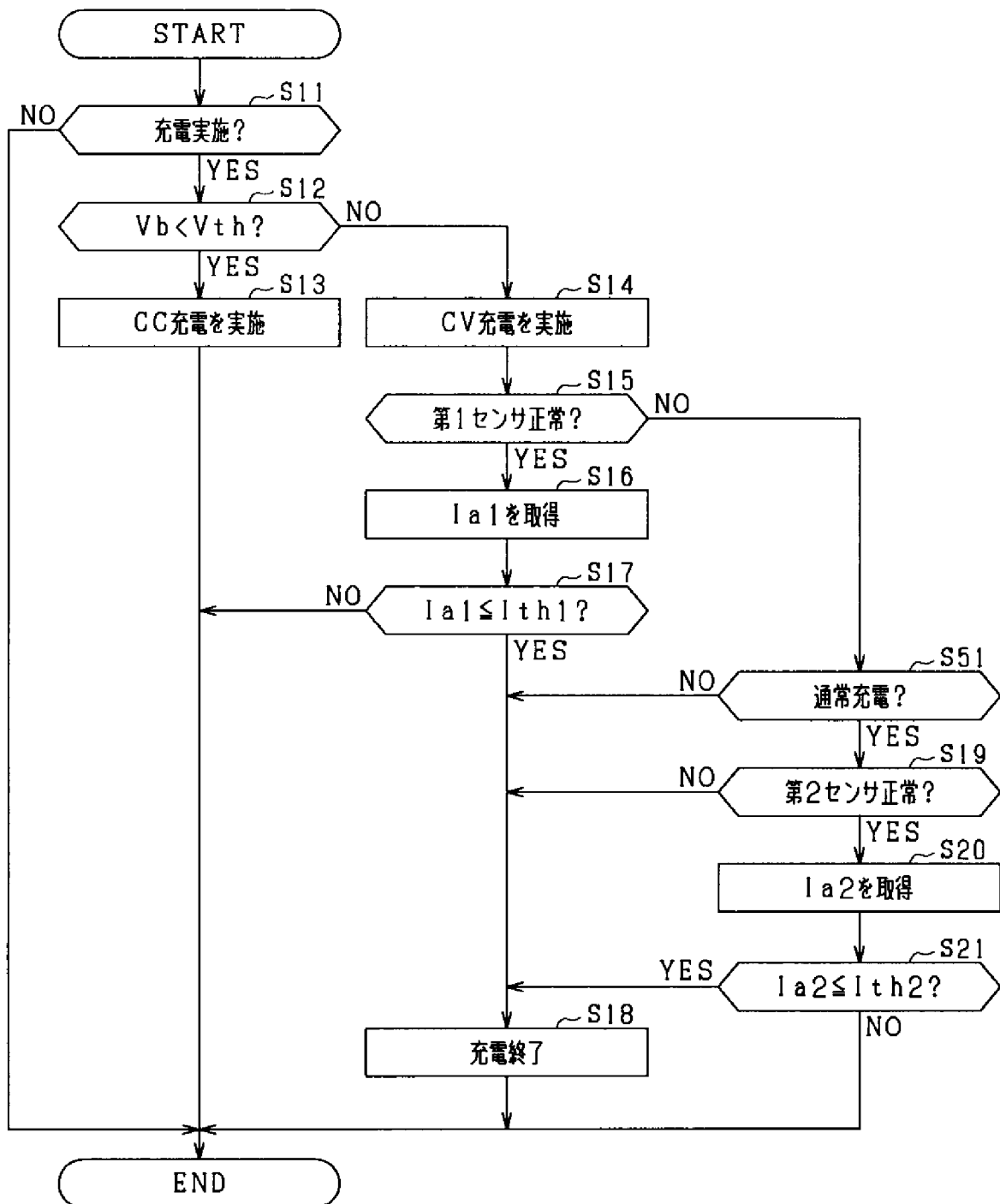
[図4]



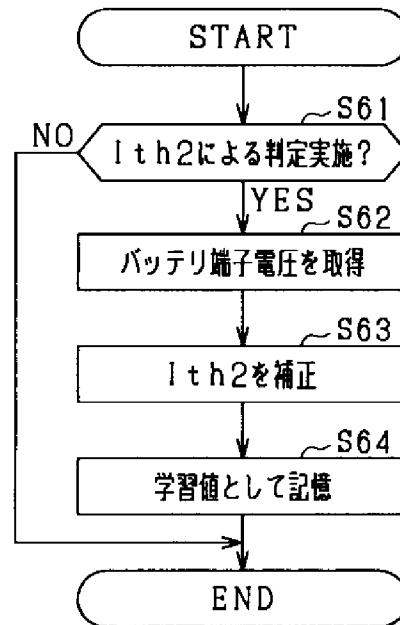
[図5]



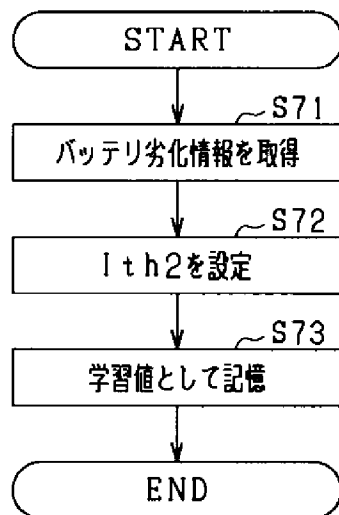
[図6]



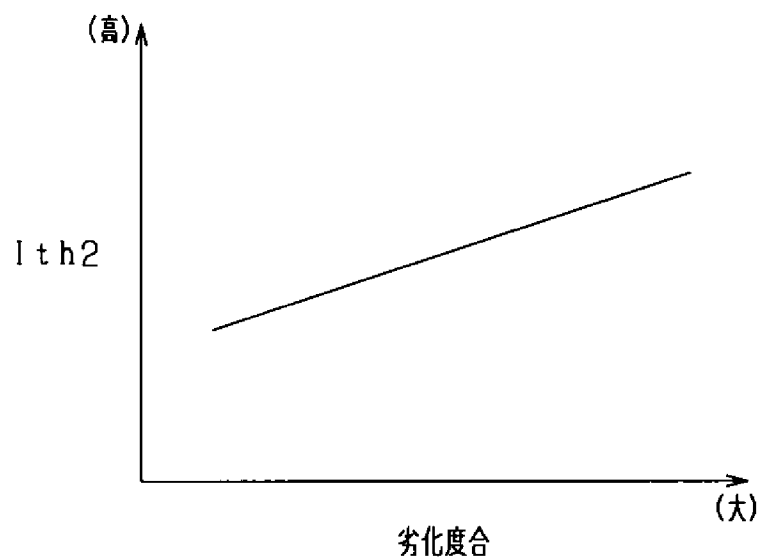
[図7]



[図8]



[図9]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/023666

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02H7/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, B60L3/00(2019.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i, B60L50/60(2019.01)i, B60L58/10(2019.01)i, B60L53/14(2019.01)i  
FI: H02J7/00S, H02J7/10H, H02J7/10J, H02J7/00Y, H02H7/18, H01M10/48P, H01M10/44Q, B60L3/00S, B60L50/60, B60L53/14, B60L58/10  
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. H02H7/18, H01M10/44, H01M10/48, B60L3/00, H02J7/00, H02J7/10, B60L50/60, B60L58/10, B60L53/14

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 | 1971-2021 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2021 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2021 |

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 2020-061823 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION)<br>16 April 2020 (2020-04-16), paragraphs [0017]-[0051], fig. 1-4 | 1-6                   |
| A         | JP 2020-056756 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION)<br>09 April 2020 (2020-04-09), paragraphs [0014]-[0056], fig. 1-4 | 1-6                   |

|                                                                                                                                                                         |                                                            |                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                | Further documents are listed in the continuation of Box C. | <input checked="" type="checkbox"/> | See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                     |
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                |                                                            | "I"                                 | 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<br>07 July 2021                                                | Date of mailing of the international search report<br>20 July 2021 |
| 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**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/023666

JP 2020-061823 A 16 April 2020 (Family: none)

JP 2020-056756 A 09 April 2020 (Family: none)

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H02H 7/18(2006.01)i; H01M 10/44(2006.01)i; H01M 10/48(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i;<br/> H02J 7/00(2006.01)i; H02J 7/10(2006.01)i; B60L 50/60(2019.01)i; B60L 58/10(2019.01)i;<br/> B60L 53/14(2019.01)i<br/> FI: H02J7/00 S; H02J7/10 H; H02J7/10 J; H02J7/00 Y; H02H7/18; H01M10/48 P; H01M10/44 Q; B60L3/00 S;<br/> B60L50/60; B60L53/14; B60L58/10</p>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| <p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H02H7/18; H01M10/44; H01M10/48; B60L3/00; H02J7/00; H02J7/10; B60L50/60; B60L58/10; B60L53/14</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                              | 日本国実用新案公報       | 1922-1996年                                                      | 日本国公開実用新案公報                     | 1971-2021年                                      | 日本国実用新案登録公報                                                                    | 1996-2021年                                                          | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994-2021年                                                                     |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1922-1996年                                                                     |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1971-2021年                                                                     |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996-2021年                                                                     |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994-2021年                                                                     |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の<br/>カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する<br/>請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2020-061823 A（株式会社豊田自動織機）16.04.2020（2020-04-16）<br/>段落 [0017] - [0051], 図1-4</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2020-056756 A（株式会社豊田自動織機）09.04.2020（2020-04-09）<br/>段落 [0014] - [0056], 図1-4</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                      |                                                                                |                                                                              | 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                                               | JP 2020-061823 A（株式会社豊田自動織機）16.04.2020（2020-04-16）<br>段落 [0017] - [0051], 図1-4 | 1-6                                                                 | A                                                             | JP 2020-056756 A（株式会社豊田自動織機）09.04.2020（2020-04-09）<br>段落 [0014] - [0056], 図1-4 | 1-6                       |  |                                          |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2020-061823 A（株式会社豊田自動織機）16.04.2020（2020-04-16）<br>段落 [0017] - [0051], 図1-4 | 1-6                                                                          |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2020-056756 A（株式会社豊田自動織機）09.04.2020（2020-04-09）<br>段落 [0014] - [0056], 図1-4 | 1-6                                                                          |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                |                                                                              | * 引用文献のカテゴリー    | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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                                         | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献                                                              | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                                |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “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            |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                              |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |                                                                              |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| <p>国際調査を完了した日</p> <p>07.07.2021</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                | <p>国際調査報告の発送日</p> <p>20.07.2021</p>                                          |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |
| <p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP)<br/>〒100-8915<br/>日本国<br/>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                | <p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>下林 義明 5T 4453</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3568</p> |                 |                                                                 |                                 |                                                 |                                                                                |                                                                     |                                                               |                                                                                |                           |  |                                          |  |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/023666

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|-------------|---|------------|-------------|-----|
| JP   | 2020-061823 | A | 16.04.2020 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2020-056756 | A | 09.04.2020 | (ファミリーなし)   |     |