

(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
2012年7月26日(26.07.2012)

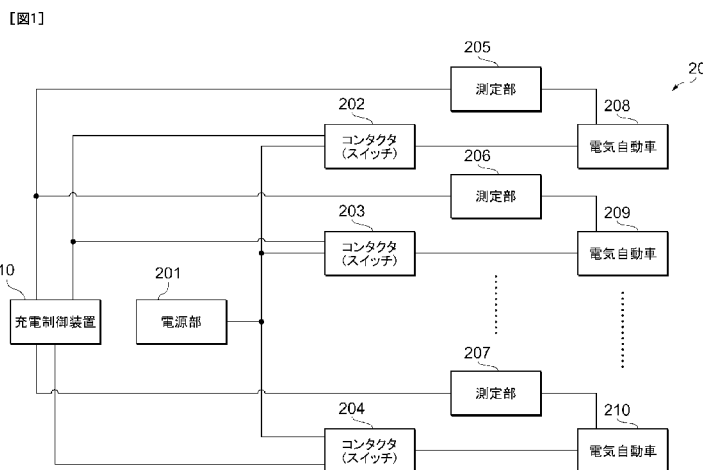


(10) 国際公開番号
WO 2012/099160 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
H01M 10/46 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050951
 - (22) 国際出願日: 2012年1月18日(18.01.2012)
 - (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 2011-011346 2011年1月21日(21.01.2011) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC Corporation) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 石井 健一 (ISHII, Kenichi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 稲葉 良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.); 〒1066123 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タワー23階 TMI 総合法律事務所 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, JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: CHARGE CONTROL APPARATUS, CHARGE CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 充電制御装置、充電制御方法、及びプログラム



10 Charge control apparatus
201 Power supply unit
202, 203, 204 Contactor (switch)
205, 206, 207 Measuring unit
208, 209, 210 Electric vehicle

(57) Abstract: A charge control apparatus (10), which controls charging of a plurality of electric vehicles (208, 209, 210), is provided with: a charge determining unit (305), which determines whether the charge states of the electric vehicles (208, 209, 210) connected to the charge determining unit via contactors (202, 203, 204) satisfy predetermined conditions or not, and which determines to charge an electric vehicle meeting the conditions, in the case where the conditions are met, and when the conditions are not met, which determines to interrupt charging of an electric vehicle not meeting the conditions, and to charge other electric vehicles; and a contactor control unit (302), which controls the contactors (202, 203, 204) on the basis of the determination made by the charge determining unit (305).

(57) 要約: 複数の電気自動車 208, 209, 210 の充電を制御する充電制御装置 10 であって、コンタクタ 202, 203, 204 を介して接続された電気自動車 208, 209, 210 の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、条件を満たさない場合には

その電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定する充電判断部 305 と、充電判断部 305 の決定に基づいてコンタクタ 202, 203, 204 を制御するコンタクタ制御部 302 と、を備える。

WO 2012/099160 A1

明 細 書

発明の名称：充電制御装置、充電制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電気自動車への充電制御装置、充電制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、電気自動車（EV）の普及が進んでおり、今後は多数のEVに限られた台数の充電器で充電するケースが出てくると考えられる。このような場合の最も単純な充電方法は、1台ずつ充電を行い、満充電もしくはあらかじめ定められた終了充電容量になったところで充電を終了し、次のEVの充電を始めるということを繰り返す方法である。この方法では、充電順序が後ろの方のEVは、順序が早いEVが全て満充電になるまで充電が開始されず、待ち時間が長いという課題がある。

[0003] 特許文献1には、複数のバッテリーと、前記複数のバッテリーの充電に用いる電気エネルギーを発生する発電機とを備える車両用電源システムであって、前記各バッテリーに流れる電流の検出値に基づいて、前記各バッテリーの充電受け入れ性をそれぞれに算出する算出手段と、前記算出された各充電受け入れ性に基づいて、前記複数のバッテリーの中から優先的に充電すべきバッテリーを選択すると共に、該選択したバッテリーを優先的に充電する選択充電手段とを備えることを特徴とする、車両用電源システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-222473号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に記載された装置では、優先的に充電され、満充電されたバッテリーと、全く充電が行われていないバッテリーとに二極化してしまう

。

[0006] そこで、本発明の目的は、電気自動車ごとの充電状態のばらつきを抑えることが可能な充電制御方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る充電制御装置は、複数の電気自動車の充電を制御する充電制御装置であって、コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定する充電判断部と、前記充電判断部の前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するコンタクタ制御部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、電気自動車ごとの充電電池の電荷残量のばらつきを抑えた充電を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態による、充電制御装置を含む充電システムの構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態による、充電制御装置の構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態による、電気自動車が充電システムに接続された際の充電判断部の動作のフローチャートである。

[図4]本発明の実施の形態による、電気自動車が充電システムから離脱した際の充電判断部の動作のフローチャートである。

[図5]本発明の実施の形態による、充電判断部における充電制御処理のフローチャートの例である。

[図6]リチウムイオンバッテリーの充電特性を示す図である。

[図7]本発明の効果を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本発明を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の形態による充電制御装置10を含む充電システム20の構成を示すブロック図である。図に示すように、充電システム20は、充電制御装置10、電源部201、コンタクタ202, 203, 204、測定部205, 206, 207を備えている。

[0011] 電源部201は、スイッチであるコンタクタ202, 203, 204を介して電気自動車208, 209, 210と接続され、電気自動車208, 209, 210へ電力を供給し充電を行う。測定部205, 206, 207は、コンタクタ202, 203, 204それぞれに対応付けられており、各コンタクタに接続された電気自動車208, 209, 210の充電状態を測定する。

[0012] 充電状態の測定方法としては、測定部を電気自動車に接続してバッテリーの残量や充電電圧、充電電流を測定する方法や、測定部をコンタクタの前後のケーブルに接続して充電電圧や充電電流を測定する方法が考えられる。また、測定部は、電気自動車がコンタクタに接続されているかどうかを検出する。

[0013] 充電制御装置10は、測定部205, 206, 207で測定された充電状態に基づき、各コンタクタ202, 203, 204を制御して各電気自動車208, 209, 210への充電を制御する。

[0014] 図2は、充電制御装置10の構成を示すブロック図である。図に示すように、充電制御装置10は、充電状態収集部301、コンタクタ制御部302、ルール保持部303、付加情報入力部304、および充電判断部305を備えている。

[0015] 充電状態収集部301は、測定部205, 206, 207において測定された各電気自動車208, 209, 210の充電状態やコンタクタ202, 203, 204への接続状態を収集する。

[0016] コンタクタ制御部302は、コンタクタ202、203、204の制御を行う。

ルール保持部303は、充電制御装置10において行われる充電制御のルールを保持する。ルール保持部303において保持されるルールは、充電制御装置10の外部から変更することが可能である。また、充電制御装置10における制御結果を踏まえて内部的にルールを更新することもできる。

[0017] 付加情報入力部304は、各電気自動車208、209、210の充電状態以外の情報を用いてコンタクタ202、203、204の制御を行う場合に、充電状態以外の情報を保持または外部入力するために利用される。充電状態以外の情報としては、各電気自動車の車種情報やバッテリー容量に関する情報、電気自動車の出発時間などの情報が考えられる。また、付加情報入力部304は、本システムへの電気自動車の接続や離脱を、ユーザーや管理者による手動の操作や、センサ等を用いた検出を介して入力するようにしてもよい。

[0018] 充電判断部305は、充電状態収集部301が収集した情報および付加情報入力部304の情報を元にルール保持部303が保持するルールに基づいて、コンタクタの制御(On/Off)を判断し、コンタクタ制御部302に各コンタクタの制御指示を送信する。

[0019] なお、充電システム20において充電制御装置10以外の構成については、従来の技術を適用することが可能であるため、詳細な説明は省略する。なお、電気自動車208、209、210は、電気のみで走る電気自動車であってもよいし、電気とガソリンを併用しながら走るハイブリッド型電気自動車であってもよい。

[0020] 図3は、電気自動車208、209、210が充電システム20に接続された際の充電判断部305の動作のフローチャートである。

[0021] 充電判断部305は、充電状態収集部301もしくは付加情報入力部304を介して電気自動車が本システムに接続されたことを検出すると(ステップ401: Yes)、電気自動車が接続されたコンタクタの識別子を第1充

電リストに追加する（ステップ402）。

[0022] ここで、第1充電リストは充電判断部305が保持するテーブルであり、まだ充電を開始していない電気自動車が続されているコンタクタの識別子のリストを保持するテーブルである。第1充電リストには、コンタクタの識別子に加えて、電気自動車が続された時刻や電気自動車のユーザー情報なども保持してもよい。

[0023] 図4は、電気自動車208, 209, 210が充電システム20から離脱した際の充電判断部305の動作のフローチャートである。

[0024] 充電判断部305は、充電状態収集部301もしくは付加情報入力部304を介して電気自動車が続本システムから離脱したことを検出すると（ステップ501: Yes）、電気自動車が続されたコンタクタの識別子を第1充電リストおよび第2充電リストを検索して削除する（ステップ502）。ここで、第2充電リストは充電判断部305が保持するテーブルであり、充電状態がある条件を満たした電気自動車が続されているコンタクタの識別子のリストを保持するテーブルである。第2充電リストには、コンタクタの識別子に加えて、電気自動車が続された時刻や電気自動車のユーザー情報なども保持してもよい。

[0025] 図5は、充電判断部305における充電制御処理のフローチャートの例である。充電判断部305は、第1充電リストにコンタクタが追加されるのまで待機する（ステップ601）。すなわち、充電システム20に電気自動車が続されるのを待つ。

[0026] 第1充電リストにコンタクタが追加されると（ステップ601: Yes）、第1充電リスト中のコンタクタを選択し、コンタクタ制御部302に指示を出して選択したコンタクタを制御し充電を開始する（ステップ602）。なお、第1充電リストに複数のコンタクタが登録されている場合は、1つのコンタクタを選択して制御する。選択方法としては、充電システム20への接続時刻が古いものを優先して選択する方法や、ユーザー情報に基づいて、高い料金を払うユーザーを優先して選択する方法などが考えられる。

- [0027] 充電判断部305は、充電を開始すると充電状態収集部301および測定部205、206、207を介して、充電を行なっているコンタクトに接続されている電気自動車の充電状態の測定を行ない、測定値が所定の閾値を上回るもしくは下回るかどうかを監視する（ステップ603）。
- [0028] ここで、閾値を上回ることを監視するのか下回ることを監視するのかは、充電状態として何を測定するのかに依存する。本実施形態では、例えば充電状態として充電容量（バッテリー残量）を測定する。充電状態として充電容量を測定する場合には、所定の閾値を上回るかどうかを監視する。
- [0029] 図6は、リチウムイオンバッテリー（LiB）の充電特性を示す図である。図6は、一般的なLiBの充電方法である定電流定電圧充電方式を用いた際の、「充電電流」、「電圧」、「充電容量」の変化を示している。図からわかるように、定電流定電圧充電方式では、充電容量が少ない間は一定の電流値で充電を行っている。そして電圧がある値に達すると、電流値を減らしていくことにより定電圧での充電を行なっている。これは電圧が上がりすぎることから充電池を守るためである。
- [0030] 図6において充電容量のグラフを見るとわかるように、充電開始当初は右肩上がりに電荷量が増加していくが、途中から増加速度が鈍ってくる。そのため、充電開始直後と充電終了間際には同程度の電荷量を充電するのにかかる時間が異なっており、充電容量が増えるほど充電効率が悪くなる。なお、どの程度の充電容量で増加速度が鈍るかは、充電電流値にも依存しており、大電流で充電すると増加速度が鈍る充電容量が小さくなる。
- [0031] 一方、充電容量や充電時間に関するユーザーの満足度を考えた場合、60%の充電容量だったEVが80%になるのに10分かかり、80%が100%になるのに30分かかるとすると、同じ20%の電荷量増加でもユーザーの満足度は大きく異なると考えられる。また、同じ20%の増加であっても充電前の電荷量との相対比を考えると、60%が80%になる方が満足度は高いと考えられる。
- [0032] 本実施形態では、充電容量の閾値を予め設定し、電荷残量はその閾値を上

回るかどうかを監視する。例えば、充電容量閾値を75%と設定した場合、バッテリー電荷残量が50%であれば閾値を下回ると判断され、バッテリー電荷残量が90%であれば閾値を上回ると判断される。

[0033] なお、充電状態として充電電流や充電電圧を測定してもよい。充電電流を測定する場合には、充電電流は充電が進むと共に減少していくので、充電電流が所定の閾値を下回るかどうかを監視する。また、充電電圧を測定する場合には、所定の閾値を上回るかどうかを監視する。さらに、測定値の監視に時間を組み合わせてもよい。例えば、充電電圧を測定する場合、充電が進むと充電電圧は一定になってしまうので、充電電圧が閾値を上回ってからの経過時間に基づいて充電状態を判断してもよい。

[0034] 充電判断部305は、充電を行っていた電気自動車の充電状態が所定の状態（閾値を上回るあるいは下回る）になったと判断すると（ステップ603：Yes）、コンタクタ制御部302に指示を出して充電を中断し、充電を行っていたコンタクタを第1充電リストから削除し第2充電リストに追加する（ステップ604）。

[0035] 次に、充電判断部305は、第1充電リストにまだコンタクタが登録されているかどうかを確認し、登録されていた場合には（ステップ605：Yes）ステップ602へ移行する。

[0036] 第1充電リストにコンタクタが登録されていない場合には（ステップ605：No）、充電判断部305は第2充電リストにコンタクタが登録されているかどうかを確認し、第2充電リストにコンタクタが登録されている場合には（ステップ606：Yes）、第2充電リストからコンタクタを選択し、コンタクタ制御部302に選択したコンタクタを制御する指示を出して充電を開始する（ステップ607）。

[0037] なお、第2充電リストに複数のコンタクタが登録されている場合は、ひとつのコンタクタを選択して制御する。選択方法としては、充電システム20への接続時刻が古いものを優先して選択する方法や、ユーザー情報に基づいて、高い料金を払うユーザーを優先して選択する方法などが考えられる。

- [0038] 充電判断部305は、充電中の電気自動車の充電状態が充電を終了してもよい状態であると判断した場合には（ステップ608：Yes）、コンタクタ制御部302に指示を出して充電を終了する（ステップ609）。その後、ステップ605に戻り、第1充電リストおよび第2充電リストにコンタクタが登録されている限り充電処理を繰り返す。
- [0039] なお、本実施形態では、充電システム20が一度に一台の電気自動車しか充電できない場合を例として説明したが、複数の電気自動車を同時に充電できるシステムにも本発明は適用可能である。ただし、システムに同時に接続される電気自動車の最大数に対して、システムが同時に充電できる電気自動車の台数が少ないことを前提としている。
- [0040] 以上のように、本実施形態によれば、電気自動車ごとの充電電池の電荷残量のばらつきを抑えた充電を行なうことができる。その理由について図7を用いて説明する。図7（a）は比較例による充電制御装置の充電処理を、図7（b）は本発明による充電制御装置の充電処理を説明する図である。図7（a）、（b）では、3台の電気自動車EV1、2、3を充電する場合の、各EVのバッテリー残量を模式的に示している。横軸は時間である。
- [0041] 図7（a）では、EV1、2、3を順番に充電し、充電中のEVが充電を終了してもよい状態になると、次のEVの充電が開始される。図から明らかのように、バッテリー残量が充電終了時のレベルに近づいてくると、バッテリー残量の増加速度が低下する。
- [0042] 図7（b）では、各EVについてバッテリー残量が点線で示した所定の閾値を上回ると、そのEVが接続されたコンタクタが第2充電リストに移される。このように、本発明を適用すると、3台のEVのバッテリー残量が所定の閾値になるまでに必要な充電時間を短縮することができる。
- [0043] また、本実施形態によれば、充電時間に対してバッテリー残量の増加速度が大きいEVを優先して充電するため、全体としてみるとバッテリー残量の増加に対する所要時間を短縮することができるため、ユーザーの満足度を向上することができる。

[0044] この出願は、2011年1月21日に提出された日本出願特願2011-11346を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

[0045] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0046] 上記の実施の形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されるが、以下には限られない。

(付記1) 複数の電気自動車の充電を制御する充電制御装置であって、
コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定する充電判断部と、

前記充電判断部の前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するコンタクタ制御部と、を備えた充電制御装置。

[0047] (付記2) 前記充電状態は、前記電気自動車の充電電池の電荷残量であり、
前記条件は、前記電荷残量が所定の閾値以下であることである、請求項1に記載の充電制御装置。

[0048] (付記3) 前記充電状態は、前記電気自動車の充電時の電流値であり、
前記条件は、前記電流値が所定の閾値以上であることである、請求項1に記載の充電制御装置。

[0049] (付記4) 前記充電状態は、前記電気自動車の充電時の電圧値であり、
前記条件は、前記電圧値が所定の閾値以下であることである、請求項1に記載の充電制御装置。

[0050] (付記5) 複数の電気自動車の充電を制御する充電制御方法であって、
コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気

自動車の充電を行うよう決定するステップと、

前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するステップと、を備えた充電制御方法。

[0051] (付記6) コンピュータを、

複数の電気自動車の充電を制御する充電制御装置として機能させるプログラムであって、

前記コンピュータを、

コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定する充電判断部と、

前記充電判断部の前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するコンタクタ制御部と、して機能させるプログラム。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明は、電気自動車ごとの充電電池の電荷残量のばらつきを抑えた充電を行うことに適している。

符号の説明

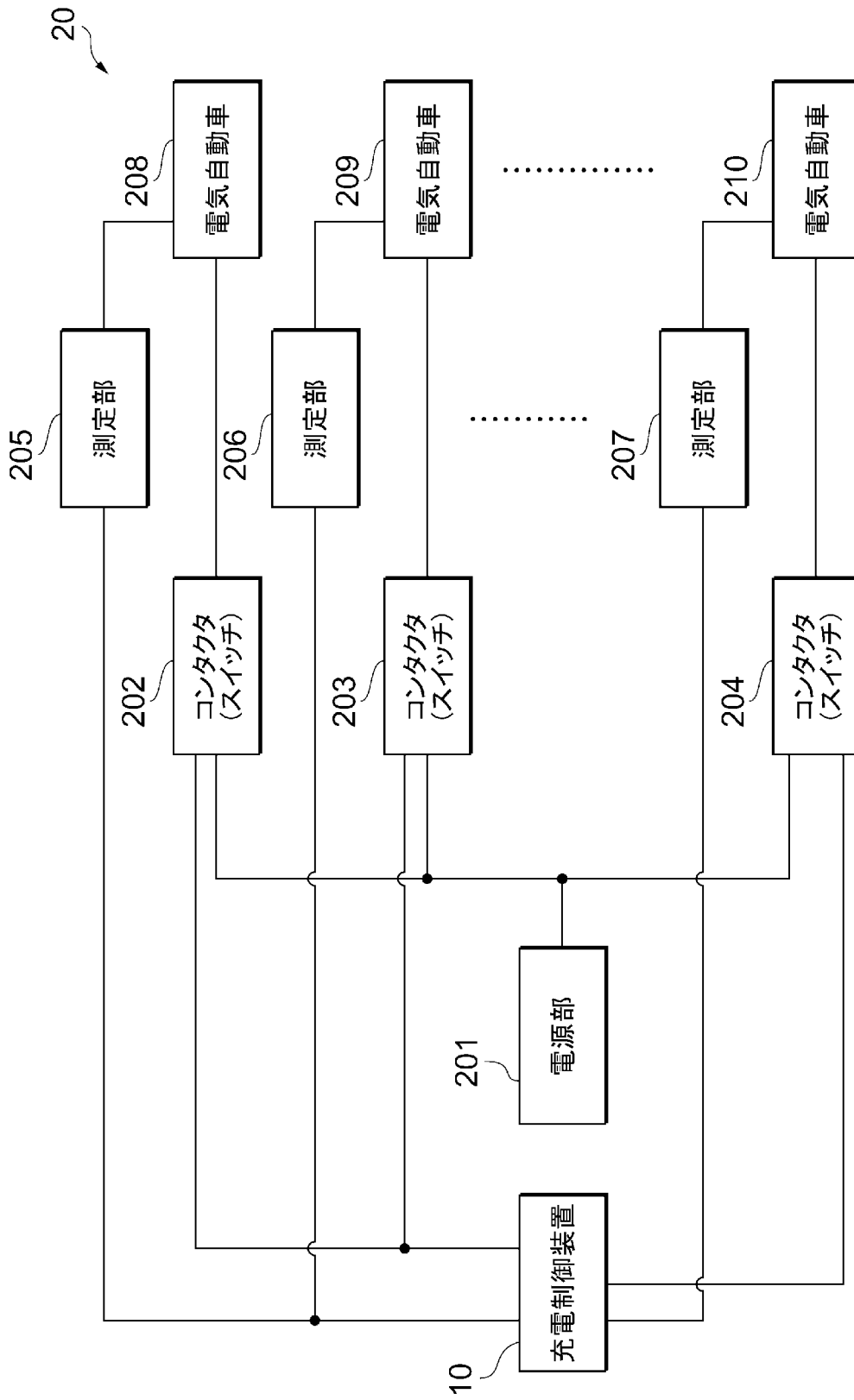
[0053] 10 充電制御装置、20 充電システム、201 電源部、202, 203, 204 コンタクタ、205, 206, 207 測定部、208, 209, 210 電気自動車、301 充電状態収集部、302 コンタクタ制御部、303 ルール保持部、304 付加情報入力部、305 充電判断部

請求の範囲

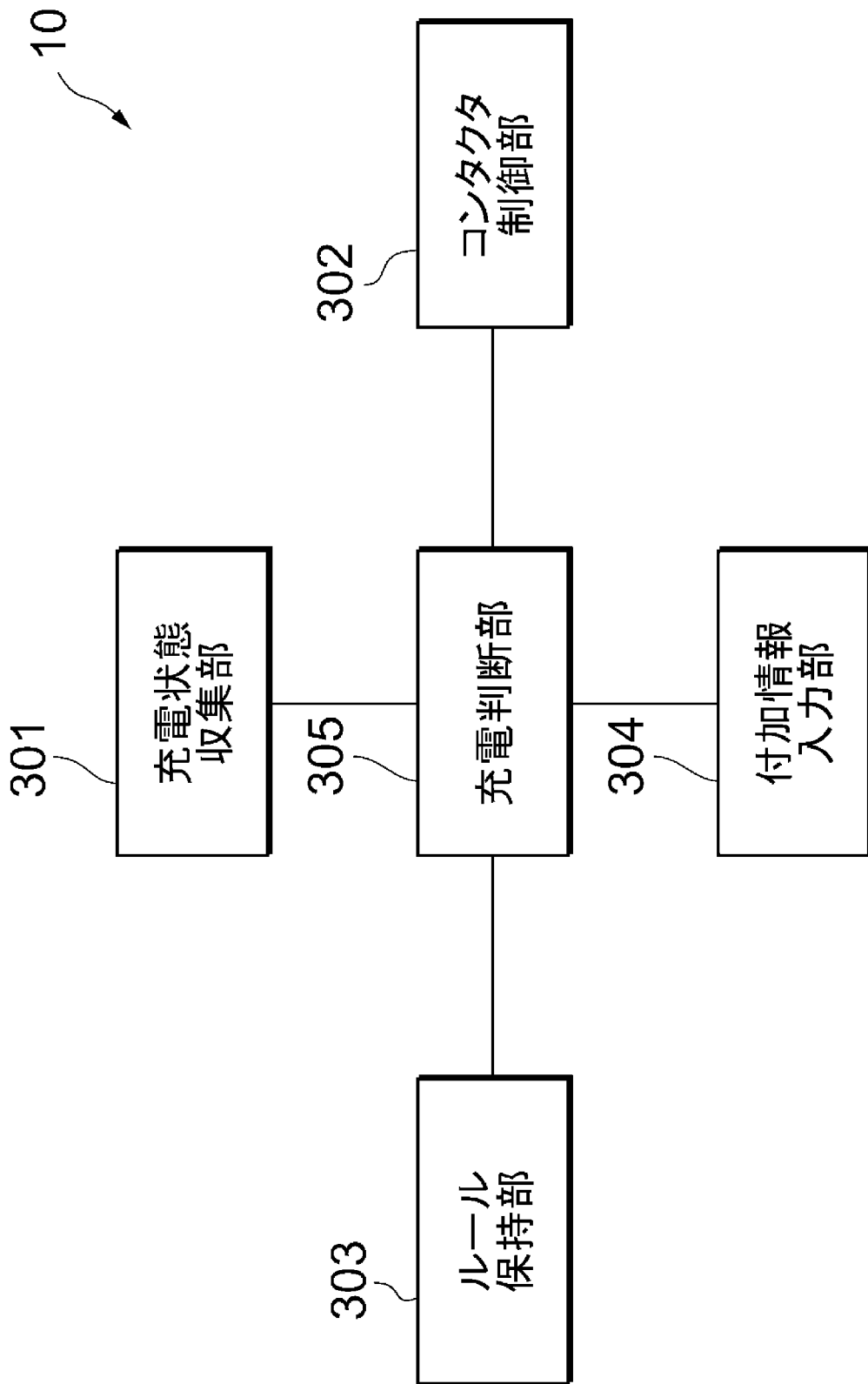
- [請求項1] 複数の電気自動車の充電を制御する充電制御装置であって、
コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定する充電判断部と、
前記充電判断部の前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するコンタクタ制御部と、を備えた充電制御装置。
- [請求項2] 前記充電状態は、前記電気自動車の充電電池の電荷残量であり、
前記条件は、前記電荷残量が所定の閾値以下であることである、請求項1に記載の充電制御装置。
- [請求項3] 前記充電状態は、前記電気自動車の充電時の電流値であり、
前記条件は、前記電流値が所定の閾値以上であることである、請求項1に記載の充電制御装置。
- [請求項4] 前記充電状態は、前記電気自動車の充電時の電圧値であり、
前記条件は、前記電圧値が所定の閾値以下であることである、請求項1に記載の充電制御装置。
- [請求項5] 複数の電気自動車の充電を制御する充電制御方法であって、
コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定するステップと、
前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するステップと、を備えた充電制御方法。
- [請求項6] コンピュータを、
複数の電気自動車の充電を制御する充電制御装置として機能させるプログラムであって、
前記コンピュータを、

コンタクタを介して接続された電気自動車の充電状態が所定の条件を満たすか否かを判断し、前記条件を満たす場合にはその電気自動車の充電を行い、前記条件を満たさない場合にはその電気自動車の充電を中断して他の電気自動車の充電を行うよう決定する充電判断部と、前記充電判断部の前記決定に基づいて前記コンタクタを制御するコンタクタ制御部と、して機能させるプログラム。

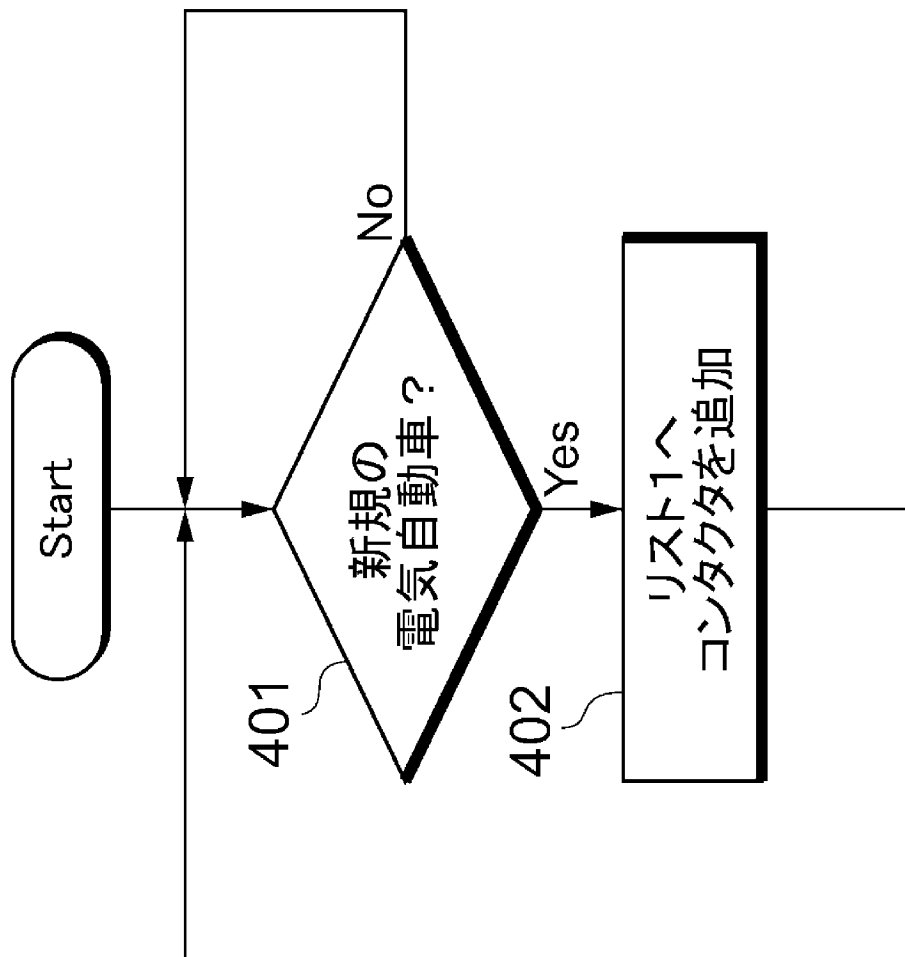
[図1]



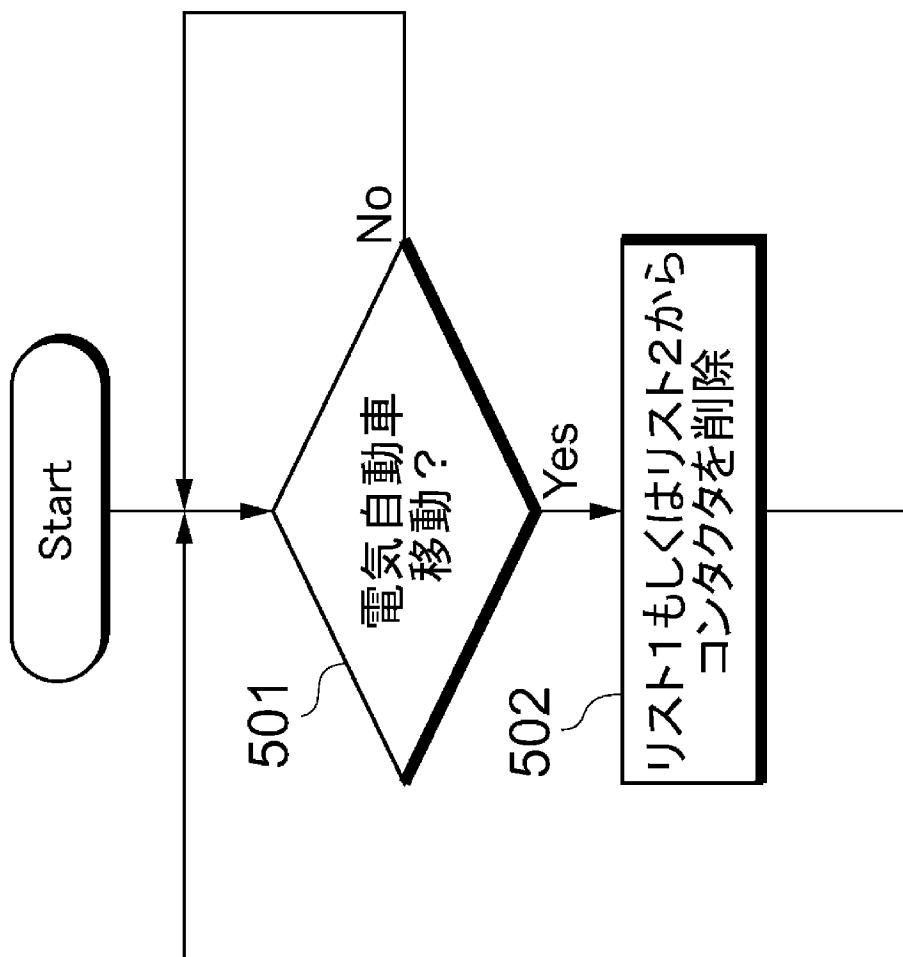
[図2]



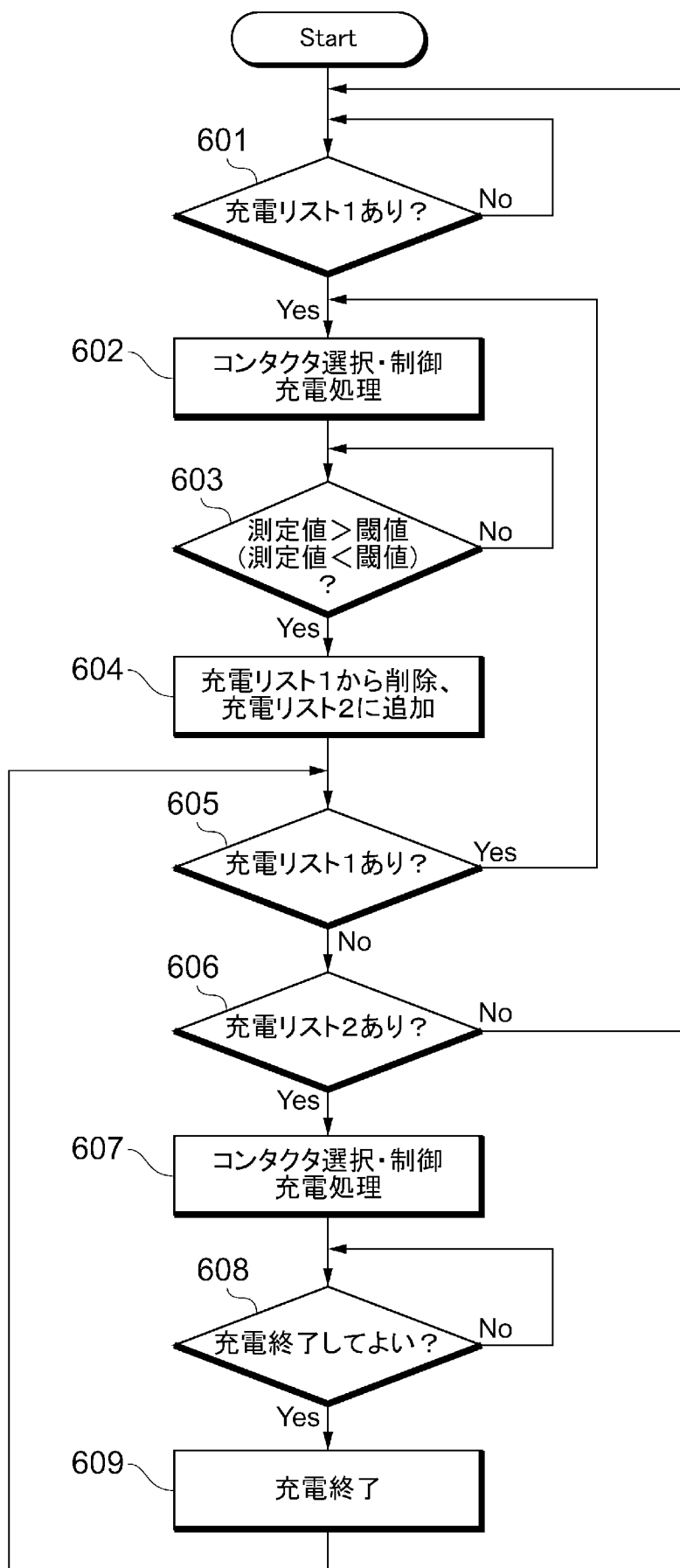
[図3]



[図4]

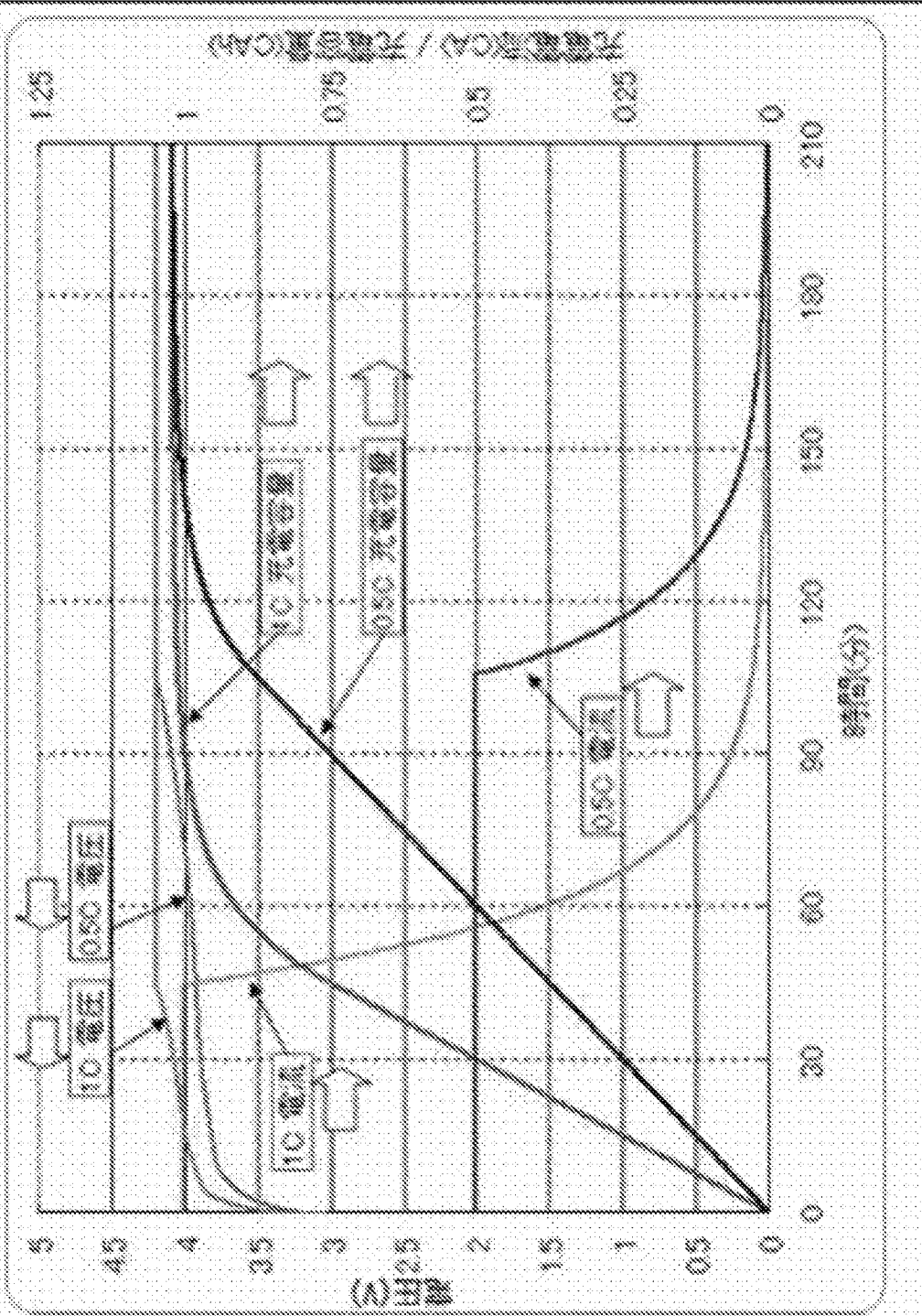


[図5]

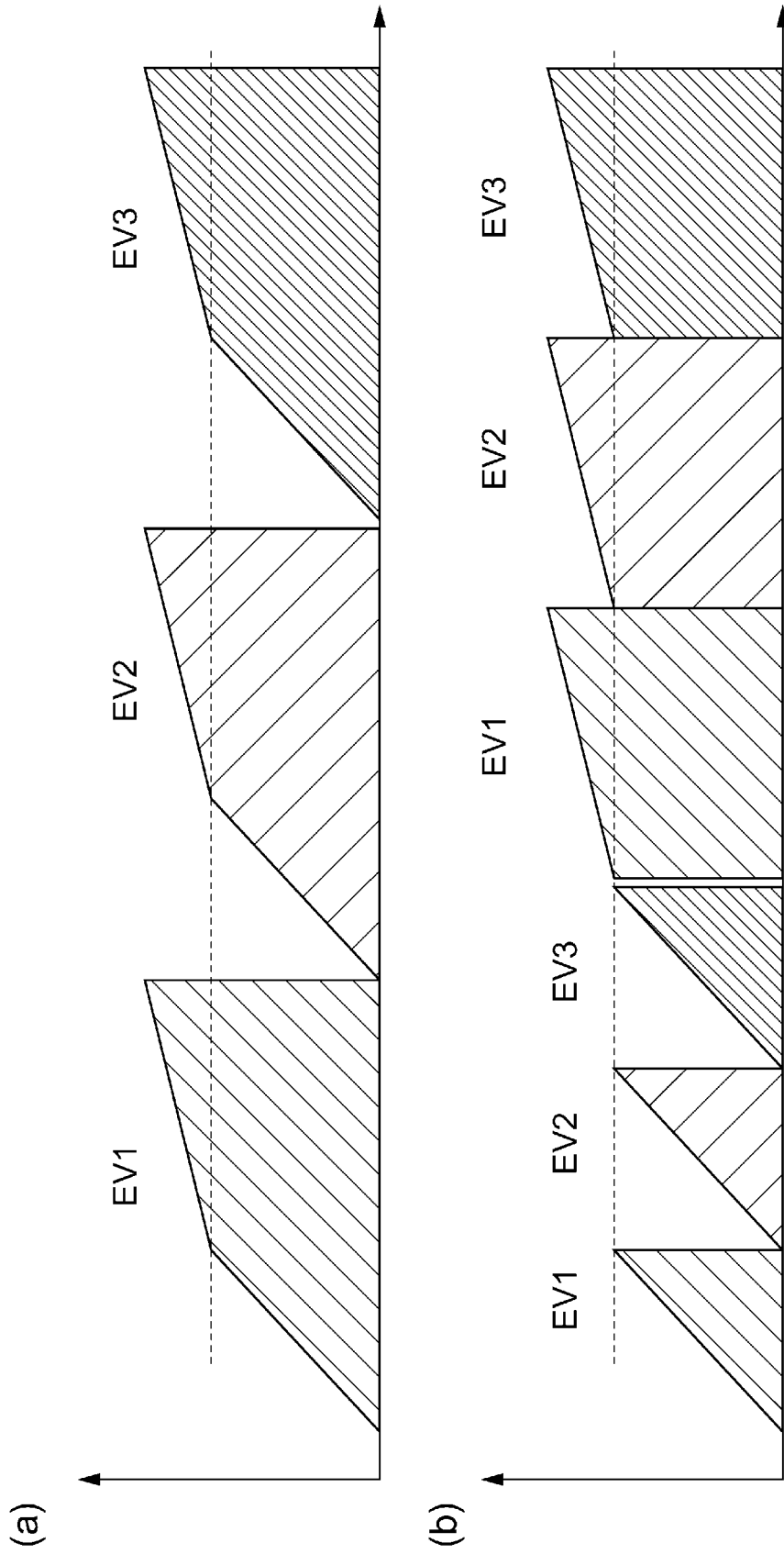


[圖6]

定電流定電壓充電方式



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/02(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/46(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(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)
H02J7/02, B60L11/18, H01M10/46, H01M10/48, H02J7/00

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 1996-2012
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-186680 A (International Business Machines Corp.), 06 July 2001 (06.07.2001), paragraphs [0007] to [0012], [0062] to [0077], [0086] to [0096]; fig. 4 to 6, 8, 9 & US 2001/0005124 A1	1-6
Y	JP 2009-136109 A (Toyota Motor Corp.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraphs [0068] to [0081]; fig. 1, 2, 10 & US 2010/0217485 A1 & EP 2219278 A1 & WO 2009/069481 A1 & CN 101878576 A	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
23 March, 2012 (23.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/02(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/46(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/02, B60L11/18, H01M10/46, H01M10/48, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-186680 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 2001.07.06, 段落【0007】-【0012】, 【0062】-【0077】, 【0086】-【0096】, 図4-6, 8, 9 & US 2001/0005124 A1	1-6
Y	JP 2009-136109 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.06.18, 段落【0068】-【0081】, 図1, 2, 10 & US 2010/0217485 A1 & EP 2219278 A1 & WO 2009/069481 A1 & CN 101878576 A	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

23.03.2012

国際調査報告の発送日

03.04.2012

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)

宮本 秀一

5 T

3357

電話番号 03-3581-1101 内線 3568