

(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 10 月 4 日(04.10.2012)



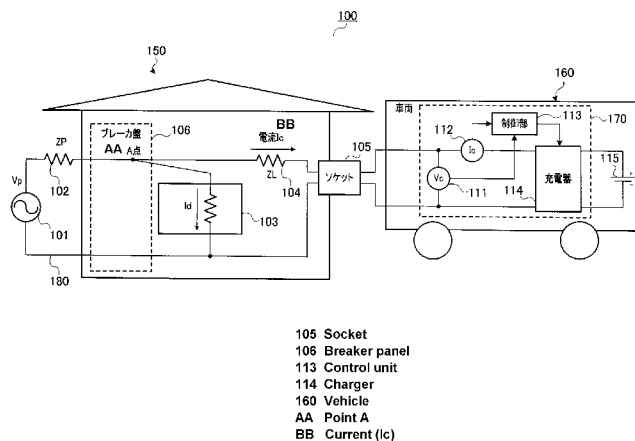
(10) 国際公開番号
WO 2012/132430 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002152
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 28 日(28.03.2012)
- (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 2011-075791 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西尾 剛
(NISHIO, Tsuyoshi).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 1-23-7 新宿ファーストウェスト 8 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, 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: VEHICLE CHARGING DEVICE

(54) 発明の名称: 車載用充電装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a vehicle charging device, which, while carrying out charging at a house, or the like, is capable of preventing a situation in which charging cannot be carried out, and is capable of preventing a situation in which other electrical appliances in the house, or the like, cannot be used, by reducing the input current of a vehicle charger when the use of another electrical appliance has started. The vehicle charging device (170) uses a power source (101) outside of a vehicle (160) to charge a battery (115) installed in the vehicle (160). The charger (114) charges the battery (115). A voltage measurement unit (111) measures the input voltage corresponding to the input current in the charger (114). A current measurement unit (112) measures the input current (Ic) in the charger (114). A control unit (113) changes the input currents (Ic) of the charger (114) into a plurality of values, and controls the input current (Ic) when the input voltage (Vc) has changed, according to the corresponding relationship between the input currents (Ic), when each has been changed, and the measured input voltages (Vc).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/132430 A1



家屋等での充電中に、他の電気機器の使用が開始された際に、車載用充電器の入力電流を低減することにより、充電できなくなること防ぐことができるとともに、家屋等で他の電気機器の使用ができない状態を防ぐことができる車載用充電装置。この車載用充電装置（１７０）は、車両（１６０）の外部の電源（１０１）を用いて車両（１６０）に搭載された蓄電池（１１５）を充電する。充電器（１１４）は、蓄電池（１１５）を充電する。電圧測定部（１１１）は、充電器（１１４）における入力電流に対応する入力電圧を測定する。電流測定部（１１２）は、充電器（１１４）における入力電流 I_c を測定する。制御部（１１３）は、充電器（１１４）の入力電流 I_c を複数の値に変化させ、それぞれ変化させた際の入力電流 I_c と測定した入力電圧 V_c との対応関係に従って、入力電圧 V_c が変化した場合に入力電流 I_c を制御する。

明 細 書

発明の名称：車載用充電装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば自宅の電源を用いて電気自動車等の車両の動力源である蓄電池を充電する車載用充電装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、電気自動車等の車両に搭載されている蓄電池を、家屋（自宅）の電源を用いて充電することが行われている。家屋の電源は、エアコン等の様々な電気機器にも電力を供給するので、使用する電気機器の数が増える等により、電源供給回路に流れる電流が過電流となる可能性がある。過電流となった場合には、電源供給回路が遮断されて電源から電気機器への電源の供給が停止して、全ての電気機器が一時的に使用できなくなる。

[0003] 従来、家屋の電源供給回路に流れる電流が過電流になることを防ぐ方法として、受電電圧の低下に応じて電流量を抑制する電気機器システムが知られている（例えば、特許文献１）。特許文献１の電気機器システムでは、電圧検出器で受電電圧の低下を検出した場合に、この低下に応じて電力変換器を制御してシステム全体の電流量を抑制する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００３－９２８２９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１においては、使用中の他の電気機器の電流量を考慮せずに自身の電流量を抑制するので、システム全体で使用する電流が過電流となる場合には、電源供給回路が遮断されて全ての電気機器が一時的に使用できなくなるという問題がある。

[0006] 本発明の目的は、家屋等での充電中に、他の電気機器の使用が開始された

際に、車載用充電器の入力電流を低減することにより、充電できなくなることとを防ぐことができるとともに、家屋等で他の電気機器の使用ができない状態を防ぐことができる車載用充電装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の車載用充電装置は、電気機器が接続され車両の外部にある電源を用いて、前記車両に搭載された蓄電池を充電する前記車両に搭載された車載用充電装置であって、前記蓄電池を充電するための前記電源から流入する入力電流値が可変である充電器と、前記充電器の入力電流値と前記充電器の前記電源側の入力電圧値とを測定する測定部と、前記充電器の入力電流値を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記充電器の入力電流値を複数の値に変化させ、それぞれ変化させた際の前記測定部により測定された入力電流値と、この入力電流値に対応する入力電圧値との対応関係を算出し、前記蓄電池の充電中に前記測定部が測定した入力電流値が変わらずに入力電圧値が変化した場合、前記対応関係に基づき変化前の入力電圧値になるように前記充電器の入力電流値を制御する構成を採る。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、家屋等での充電中に、他の電気機器の使用が開始された際に、車載用充電器の入力電流を低減することにより、充電できなくなることとを防ぐことができるとともに、家屋等で他の電気機器の使用ができない状態を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態における充電システムの構成を示す図

[図2]本発明の実施の形態における入力電圧と入力電流との関係を一次近似直線として求める方法における時間と入力電流との関係を示す図

[図3]本発明の実施の形態における一次近似直線を求める方法を示すフロー図

[図4]本発明の実施の形態における求めた一次近似直線における入力電圧と入力電流との関係を示す図

[図5]本発明の実施の形態における充電開始後における充電器の入力電流の制

御方法を示すフロー図

[図6]本発明の実施の形態における充電開始後における充電器の入力電流を低下させる制御を示す図

[図7]本発明の実施の形態における充電開始後における充電器の入力電流を上昇させる制御を示す図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0011] (実施の形態)

<充電システムの構成>

図1は、本発明の実施の形態に係る充電システム100の構成を示す図である。

[0012] 家屋150は、例えば車両160の所有者の自宅である。家屋150には、車両160の車載用充電装置170と接続するソケット105が備えられている。家屋150は、電源101より電源電流を供給する電源供給回路180を有する。家屋150には、電源供給回路180に過電流が流れた場合に、電源供給回路180を遮断するブレーカ盤106が備えられている。

[0013] 車両160は、家屋150の宅内に供給される、例えば発電所から供給される電源101を用いて、ソケット105に接続された車載用充電装置170により、車両160に搭載している蓄電池115を充電する。車両160は、蓄電池115を駆動源として走行する電気自動車等である。

[0014] 車載用充電装置170は、車両160に搭載されている蓄電池115を充電する。なお、車載用充電装置170の構成の詳細については、後述する。

[0015] 電源供給回路180は、電源101と、電源101の出力インピーダンス102と、電源101と充電器114とを接続する配線のインピーダンス104と、から構成される。電源供給回路180は、電気機器103または車載用充電装置170に電源101より電源を供給するための回路である。

[0016] <車載用充電装置の構成>

車載用充電装置170は、電圧測定部111と、電流測定部112と、制

御部 113 と、充電器 114 とを有する。

[0017] 電圧測定部 111 は、充電器 114 の入力電圧を測定し、電圧測定値を制御部 113 へ出力する。

[0018] 電流測定部 112 は、充電器 114 の入力電圧に対する充電器 114 の入力電流を測定し、電流測定値を制御部 113 へ出力する。

[0019] 制御部 113 は、電圧測定部 111 から入力した複数の電圧測定値と、電流測定部 112 から入力した前記複数の電圧測定値に対応する複数の電流測定値との各々の関係を一次近似直線として求め、求めた値をテーブルとして記憶する。制御部 113 は、求めた一次近似直線のテーブルに従って充電器 114 の入力電流を制御する。なお、一次近似直線を求める方法、及び充電時における入力電流の制御方法については、後述する。

[0020] 充電器 114 は、電源 101 を用いて、制御部 113 により制御された入力電流で蓄電池 115 を充電する。

[0021] <一次近似直線を求める方法>

図 2 は、入力電圧と入力電流との関係を一次近似直線として求める方法における時間と入力電流との関係を示す図である。図 3 は、本実施の形態における一次近似直線を求める方法を示すフロー図である。図 4 は、求めた一次近似直線における入力電圧と入力電流との関係を示す図である。

[0022] 制御部 113 は、例えば充電開始前において一次近似直線を求める。

[0023] 制御部 113 は、所定の時間間隔で順次入力電流 I_c を変化させ、そのタイミング毎に入力電圧 V_c の測定値を取得する。例えば、制御部 113 は、図 2 に示すように、入力電流 I_c を「0」、「 $1/4 I_{cmax}$ 」、「 $2/4 I_{cmax}$ 」、「 $3/4 I_{cmax}$ 」、「 I_{cmax} 」の順に順次変化させ、各々の入力電圧 V_c の測定値を取得する。そして、取得した入力電流 I_c と入力電圧 V_c とを対応させて、テーブルとして記憶する。

[0024] 具体的には、図 3 より、まず、電圧測定部 111 は、入力電流 $I_c = 0$ に対応する入力電圧 V_c を測定する（ステップ ST301）。

[0025] 次に、電圧測定部 111 は、入力電流 $I_c = 1/4 I_{cmax}$ に対応する

入力電圧 V_c を測定する（ステップ $ST302$ ）。

[0026] 次に、電圧測定部 111 は、入力電流 $I_c = 2/4 I_{cmax}$ に対応する入力電圧 V_c を測定する（ステップ $ST303$ ）。

[0027] 次に、電圧測定部 111 は、入力電流 $I_c = 3/4 I_{cmax}$ に対応する入力電圧 V_c を測定する（ステップ $ST304$ ）。

[0028] 次に、電圧測定部 111 は、入力電流 $I_c = I_{cmax}$ に対応する入力電圧 V_c を測定する（ステップ $ST305$ ）。

[0029] 次に、制御部 113 は、ステップ $ST301$ ～ステップ $ST304$ の入力電流 I_c 及び入力電圧 V_c を各々取得し、取得した入力電流 I_c と入力電圧 V_c との関係を、最小 2 乗法を用いて一次近似直線として求める（ステップ $ST306$ ）。

[0030] 次に、制御部 113 は、一次近似直線を求める際に用いた最小 2 乗法の誤差が一定値以下であるか否かを判定する（ステップ $ST307$ ）。

[0031] 最小 2 乗法の誤差が閾値以下である場合には（ステップ $ST307$: YES）、制御部 113 は、ステップ $ST306$ において求めた一次近似直線を確定し（ステップ $ST308$ ）、処理を終了する。

[0032] 一方、最小 2 乗法の誤差が閾値より大きい場合には（ステップ $ST307$: NO）、制御部 113 は、ステップ $ST301$ ～ステップ $ST306$ の処理を繰り返す。

[0033] 上記の方法により、制御部 113 は、変化させた各入力電流 I_c の値と、各入力電流 I_c に対する各入力電圧 V_c の測定値との関係を、図 4 に示す一次近似直線 #301 として求める。なお、一次近似直線 #301 を求める方法は、最小 2 乗法に限らず、最小 2 乗法以外の方法を用いることができる。

[0034] 一次近似直線 #301 の傾きは、電源 101 の出力インピーダンス Z_P と、電源 101 と充電器 114 との間の配線のインピーダンス Z_L とを合成した合成インピーダンス Z_s ($Z_s = Z_P + Z_L$) になる。

[0035] <充電時における充電器の入力電流の制御方法>

車載用充電装置 170 の充電中に、家屋 150 側の電気機器 103 の電力

使用量が増加し、充電器 114 への入力電圧が低下した場合の制御は、以下のように行われる。

[0036] 図 5 は、充電開始後における充電器 114 の入力電流の制御方法を示すフロー図である。図 6 は、充電開始後における充電器 114 の入力電流を低下させる制御を示す図である。図 7 は、充電開始後における充電器 114 の入力電流を上昇させる制御を示す図である。

[0037] 図 6 において、 V_{c1} は低下前の入力電圧であり、 V_{c2} は低下後の入力電圧であり、 I_{c1} は低下前の入力電流であり、 I_{c2} は低下後の入力電流である。 ΔV_{cr} は電気機器 103 に流れる負荷電流 I_d の増加による電圧低下である。 ΔI_{cr} は制御部 113 の制御により低下される電流である。 V_{kr} は一次近似直線 #301 と縦軸との交点における入力電圧 V_c の値である。

[0038] 図 7 において、 V_{c3} は上昇前の入力電圧であり、 V_{c4} は上昇後の入力電圧であり、 I_{c3} は上昇後の入力電流であり、 I_{c4} は上昇前の入力電流である。 ΔV_{cs} は電気機器 103 に流れる負荷電流 I_d の減少による電圧上昇である。 ΔI_{cs} は制御部 113 の制御により上昇される電流である。 V_{ks} は一次近似直線 #301 と縦軸との交点における入力電圧 V_c の値である。

[0039] 制御部 113 は、充電開始後において、予め求めておいた一次近似直線 #301 を用いて、充電器 114 の入力電流を制御する。

[0040] まず、制御部 113 は、電圧測定部 111 から入力電圧 V_c の測定値を取得するとともに、電流測定部 112 から入力電流 I_c の測定値を取得する（ステップ ST501）。

[0041] 次に、制御部 113 は、充電が必要であるか否かを判定する（ステップ ST502）。例えば、制御部 113 は、蓄電池 115 が満充電の状態である場合には充電が不要と判定し、蓄電池 115 が満充電の状態ではない場合には充電が必要と判定する。

[0042] 充電が不要であると判定した場合には（ステップ ST502：NO）、制

御部 1 1 3 は、処理を終了する。

[0043] 一方、充電が必要であると判定した場合には（ステップ S T 5 0 2 : Y E S）、制御部 1 1 3 は、取得した入力電圧の測定値及び入力電流の測定値が一次近似直線 # 3 0 1 上にあるか否かを判定する（ステップ S T 5 0 3）。

[0044] 入力電圧が安定しており、一次近似直線 # 3 0 1 上にある場合には（ステップ S T 5 0 3 : Y E S）、充電器 1 1 4 の入力電流を調整しなくても電源供給回路 1 8 0 に流れる電流が過電流にならないので、制御部 1 1 3 は、ステップ S T 5 0 2 の処理に戻る。

[0045] 一方、一次近似直線 # 3 0 1 上にはない場合には（ステップ S T 5 0 3 : N O）、制御部 1 1 3 は、入力電圧 V_c が低下しているか否かを判定する（ステップ S T 5 0 4）。

[0046] 入力電圧 V_c が低下している場合には（ステップ S T 5 0 4 : Y E S）、制御部 1 1 3 は、一次近似直線 # 3 0 1 に従って、入力電流 I_c を低減するように充電器 1 1 4 を制御する（ステップ S T 5 0 5）。

[0047] 具体的には、図 6 より、入力電圧 V_c が V_{c1} から V_{c2} に低下した際に、入力電流 I_c が一定であるとした場合において、一次近似直線 # 3 0 1 と同一の傾きでかつ低下後の入力電圧 V_{c2} を通る制御用直線 # 6 0 1 を求める。制御部 1 1 3 は、求めた制御用直線 # 6 0 1 において低下前の入力電圧 V_{c1} と略同一の入力電圧になるように、入力電流を I_{c1} から低下するように充電器 1 1 4 を制御する。ここで、入力電圧 V_{c1} と略同一の入力電圧 V_c の範囲は、入力電圧 V_{c1} 以上、かつ入力電圧 V_{c1} よりも所定量 α （ただし $\alpha > 0$ ）だけ大きい値以下（ $V_{c1} \leq V_c \leq (V_{c1} + \alpha)$ ）である。すなわち、低下前の入力電圧 V_{c1} から所定量 α だけ高い電圧となるような入力電流となるまで、入力電流を I_{c1} から低下させることを含む概念である。

[0048] 一方、入力電圧 V_c が低下していない場合には（ステップ S T 5 0 4 : N O）、制御部 1 1 3 は、入力電流 I_c を増加するように充電器 1 1 4 を制御する（ステップ S T 5 0 6）。

[0049] 具体的には、図7より、入力電圧 V_c が V_{c3} から V_{c4} に上昇した際に、入力電流 I_c が一定であるとした場合において、一次近似直線#301と同一の傾きでかつ上昇後の入力電圧 V_{c4} を通る制御用直線#701を求める。制御部113は、求めた制御用直線#701において上昇前の入力電圧 V_{c3} と略同一の入力電圧になるように、入力電流を I_{c4} から上昇するように充電器114を制御する。ただし、制御部113は、この際、最大許容電流値 I_{cmax} 以上にならないように制御を行う。ここで、入力電圧 V_{c3} と略同一の入力電圧 V_c の範囲は、入力電圧 V_{c3} 以下、かつ入力電圧 V_{c3} よりも所定量 β （ただし $\beta > 0$ ）だけ小さい値以上（ $V_{c3} \geq V_c \geq (V_{c3} - \beta)$ ）である。すなわち、上昇前の入力電圧 V_{c3} から所定量 β だけ低い電圧となるような入力電流となるまで、入力電流を I_{c4} から上昇させることを含む概念である。

[0050] なお、図5において、充電が必要であるか否かを判定するステップST502の処理を行い、充電が必要であると判定した後に、電圧測定部111から入力電圧 V_c の測定値を取得するとともに、電流測定部112から入力電流 I_c の測定値を取得するステップST501の処理を行うようにしてもよい。

[0051] <入力電流 I_{c1} を入力電流 I_{c2} まで低下させる制御の具体例>

電気機器103が停止している状態において、車載用充電装置170が電源101を用いて蓄電池115の充電を開始した後に、電気機器103が電源101から電源の供給を受けて動作を開始する場合を例に、図5を用いて説明する。

[0052] 電気機器103の動作の開始による電圧低下 ΔV_c は、(1)式により求めることができる。

$$\Delta V_c = -Z_P * \Delta I_d \quad (1)$$

ただし、 I_d は、電気機器103に流れる電流

Z_P は、電源101の出力インピーダンス

[0053] 制御部113は、入力電流 I_c を低下させて、(1)式より求められる電

圧低下 ΔV_c による影響を補償する。

[0054] ここで、入力電圧 V_c は、(2)式により求めることができる。

$$V_c = V_p - Z_P (I_c + I_d) - Z_L * I_c \quad (2)$$

ただし、 V_p は、電源101の電圧

I_c は、ブレーカ盤106のA点(図1参照)から充電器114に流れる電流

I_d は、電気機器103に流れる電流

Z_P は、電源101の出力インピーダンス

Z_L は、電源101と充電器114との間の配線のインピーダンス

[0055] (2)式を変形することにより、入力電圧 V_c は、(3)式になる。

$$V_c = (V_p - Z_P * I_d) - Z_S * I_c \quad (3)$$

ただし、 Z_s は、 Z_P と Z_L との合成インピーダンス

[0056] 入力電流 $I_c = 0$ の場合のブレーカ盤106の出力電圧 V_k は、(4)式により求めることができる。

$$V_k = V_p - Z_P * I_d \quad (4)$$

ただし、 V_p は、電源101の電圧

I_d は、電気機器103に流れる電流

Z_P は、電源101の出力インピーダンス

[0057] (4)式を(3)式に代入して(5)式が得られる。

$$V_c = V_k - Z_s * I_c \quad (5)$$

[0058] (5)式より、低下前の入力電圧 V_{c1} 及び低下後の入力電圧 V_{c2} は、各々(6)式及び(7)式になる。

$$V_{c1} = V_k - Z_S * I_{c1} \quad (6)$$

$$V_{c2} = V_k - Z_S * I_{c2} \quad (7)$$

[0059] 電圧低下 $\Delta V_c = V_{c2} - V_{c1}$ なので、(7)式から(6)式を減算することにより、電圧低下 ΔV_c は(8)式のようになる。

$$\Delta V_c = -Z_S * \Delta I_c \quad (8)$$

[0060] (8) 式を変形することにより (9) 式を得ることができる。

$$\Delta I_c = -\Delta V_c / Z_S \quad (9)$$

[0061] 従って、電圧低下 ΔV_c による影響を補償する入力電流 I_c の低下量 ΔI_c は、(9) 式により求めることができる。

[0062] ここで、(1) 式を (9) 式に代入することにより (10) 式が得られる。

$$\Delta I_d = -(Z_S / Z_P) * \Delta I_c \quad (10)$$

[0063] (10) 式より、 $(Z_S / Z_P) \geq 1$ なので $\Delta I_c \leq \Delta I_d$ となり、 ΔI_d の上昇に応じて ΔI_c の低下量を大きくすることができ、また、 ΔI_d の低下に応じて ΔI_c の上昇量を大きくすることができる。

[0064] <本実施の形態の効果>

このように、本実施の形態では、充電開始前において充電器の入力電圧と入力電流との関係を一次近似直線として求め、充電開始後において一次近似直線に従って充電器の入力電流を制御する。これにより、本実施の形態によれば、充電開始後に他の電気機器の使用が開始された際に、充電できなくなることを防ぐことができるとともに、一時的に他の電気機器の使用ができない状態を防ぐことができる。

[0065] また、本実施の形態によれば、充電中に他の電気機器の使用開始により入力電圧の低下が生じた際に、入力電圧の低下に応じて入力電流を低減させ、充電中に他の電気機器の使用停止により入力電圧の上昇が生じた際に、入力電圧の上昇に応じて入力電流を上昇させるので、充電に使用できる最大入力電流で充電することができる。

[0066] また、本実施の形態では、一次近似直線を求める際に用いた最小 2 乗法の誤差が大きい場合には再度一次近似直線を求め直す。これにより、本実施の形態によれば、一次近似直線を求める最中に他の電気機器が動作を開始または動作を停止して入力電圧が変化することに伴って、不正確な一次近似直線を求めることを回避することができる。

[0067] <本実施の形態の変形例>

なお、上記の実施の形態において、充電器 114 の入力電流を一段階で低下または上昇させる制御を行ったが、本発明はこれに限らず、複数段階に分けて低下または上昇させるように制御してもよい。

[0068] また、上記の実施の形態において、充電開始前に一次近似直線を求め、充電開始後に一次近似直線に従って充電器の入力電流を制御したが、本発明はこれに限らず、充電開始後の所定のタイミングで一次近似直線を求めるようにしてもよい。

[0069] 2011年3月30日出願の特願2011-75791の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0070] 本発明にかかる車載用充電装置は、例えば自宅の電源を用いて電気自動車等の車両の動力源である蓄電池を充電するのに好適である。

符号の説明

- [0071] 100 充電システム
 - 101 電源
 - 102 出力インピーダンス
 - 103 電気機器
 - 104 インピーダンス
 - 105 ソケット
 - 106 ブレーカ盤
 - 111 電圧測定部
 - 112 電流測定部
 - 113 制御部
 - 114 充電器
 - 115 蓄電池
 - 150 家屋
 - 160 車両
 - 170 車載用充電装置

1 8 0 電源供給回路

請求の範囲

- [請求項1] 電気機器が接続され車両の外部にある電源を用いて、前記車両に搭載された蓄電池を充電する前記車両に搭載された車載用充電装置であって、
- 前記蓄電池を充電するための前記電源から流入する入力電流値が可変である充電器と、
- 前記充電器の入力電流値と前記充電器の前記電源側の入力電圧値とを測定する測定部と、
- 前記充電器の入力電流値を制御する制御部とを備え、
- 前記制御部は、
- 前記充電器の入力電流値を複数の値に変化させ、それぞれ変化させた際の前記測定部により測定された入力電流値と、この入力電流値に対応する入力電圧値との対応関係を算出し、
- 前記蓄電池の充電中に前記測定部が測定した入力電流値が変わらずに入力電圧値が変化した場合、前記対応関係に基づき変化前の入力電圧値になるように前記充電器の入力電流値を制御する、
- 車載用充電装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記変化前の入力電圧値になるように前記充電器の入力電流値を制御する際に、一段階で制御する、
- 請求項1記載の車載用充電装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記測定部により測定された入力電流値と入力電圧値との対応関係を一次近似直線として算出し、前記蓄電池の充電中に前記測定部が測定した入力電流値が変わらずに入力電圧値が変化した場合、前記一次近似直線と同じ傾きを持ち、前記測定部が測定した入力電流値と変化後の入力電圧値を通る制御用直線を求め、前記制御用直線上で変化前の入力電圧値になるように一段階で前記充電器の入力電流値を制御する、
- 請求項1記載の車載用充電装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記蓄電池の充電中に前記測定部が測定した入力電流値が変わらずに入力電圧値が低下した場合、前記一次近似直線と同じ傾きを持ち、前記測定部が測定した入力電流値と低下後の入力電圧値を通る制御用直線を求め、前記制御用直線上で低下前の入力電圧値になるように一段階で前記充電器の入力電流値を低減させる制御を行い、

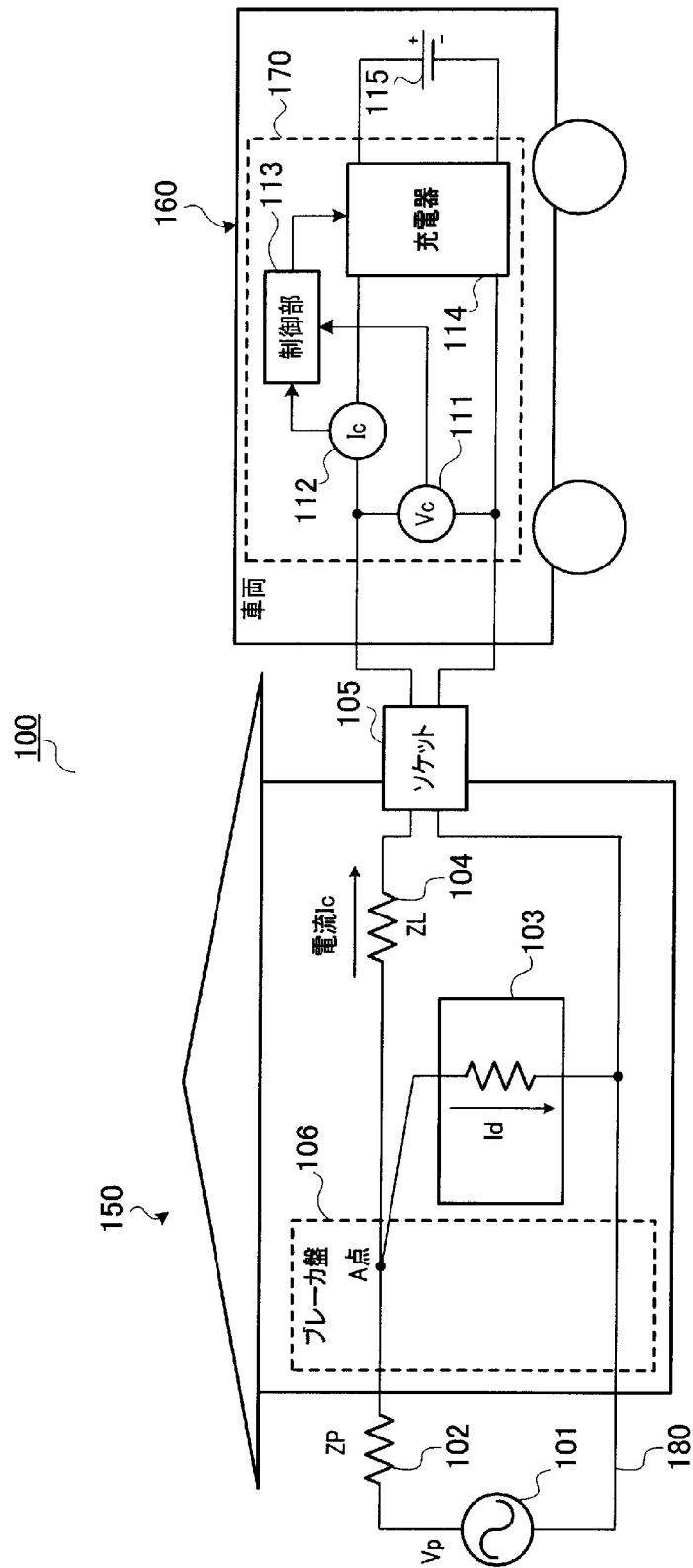
前記蓄電池の充電中に前記測定部が測定した入力電流値が変わらずに入力電圧値が上昇した場合、前記一次近似直線と同じ傾きを持ち、前記測定部が測定した入力電流値と上昇後の入力電圧値を通る制御用直線を求め、前記制御用直線上で上昇前の入力電圧値になるように一段階で前記充電器の入力電流値を増加させる制御を行う、

請求項3記載の車載用充電装置。

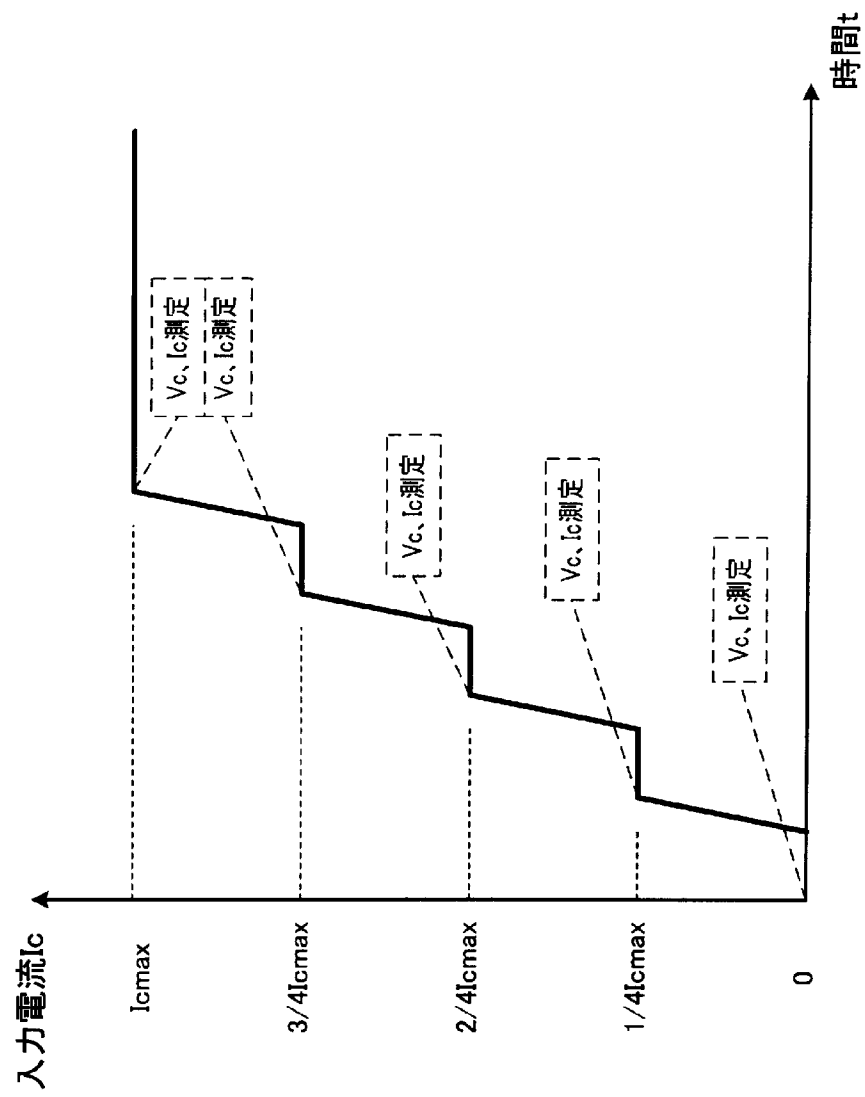
[請求項5] 前記制御部は、最小2乗法により前記一次近似直線を求める請求項3記載の車載用充電装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記最小2乗法の誤差が閾値より大きい場合には、前記測定部により新たに測定した入力電流値と入力電圧値との対応関係を前記一次近似直線として再び求める請求項5記載の車載用充電装置。

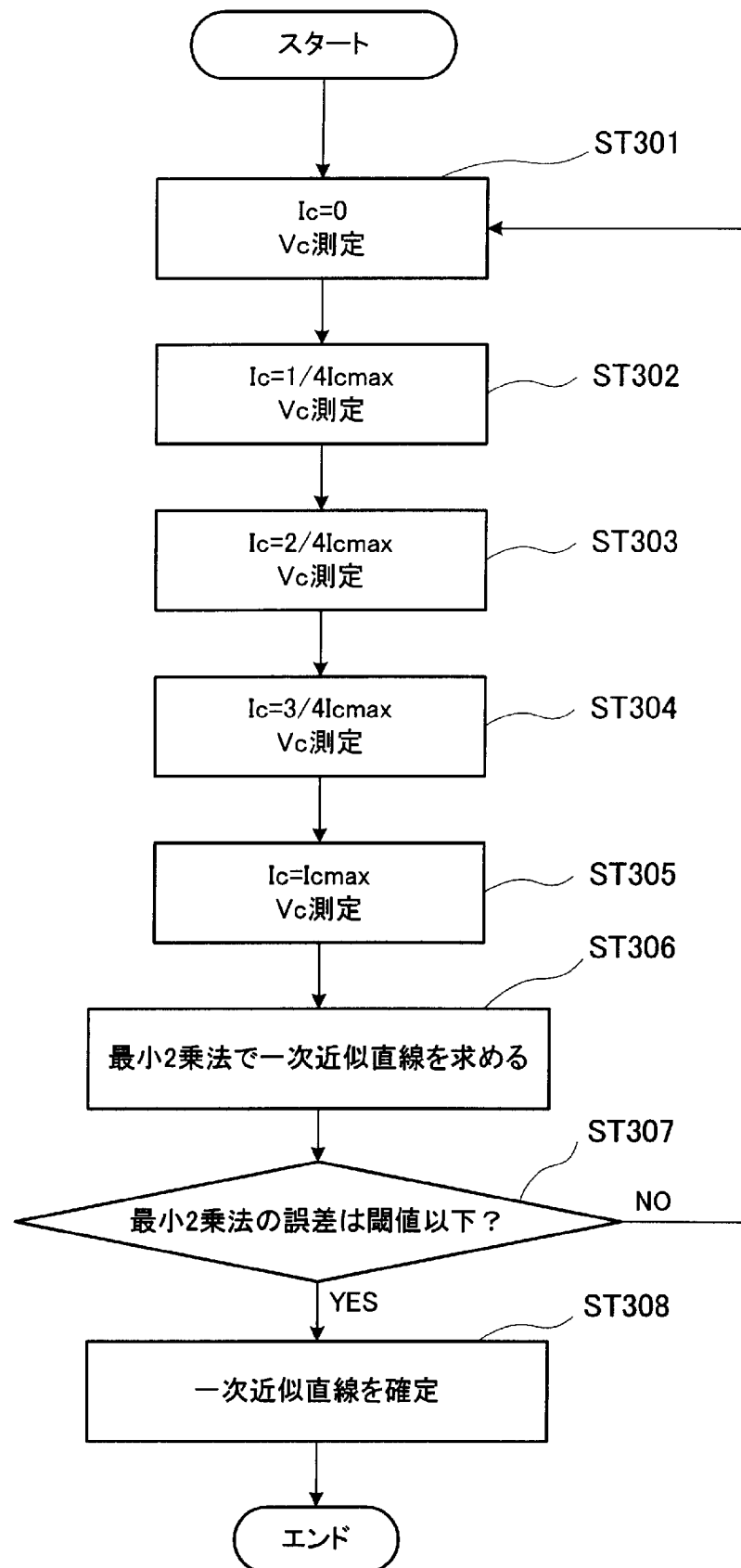
[図1]



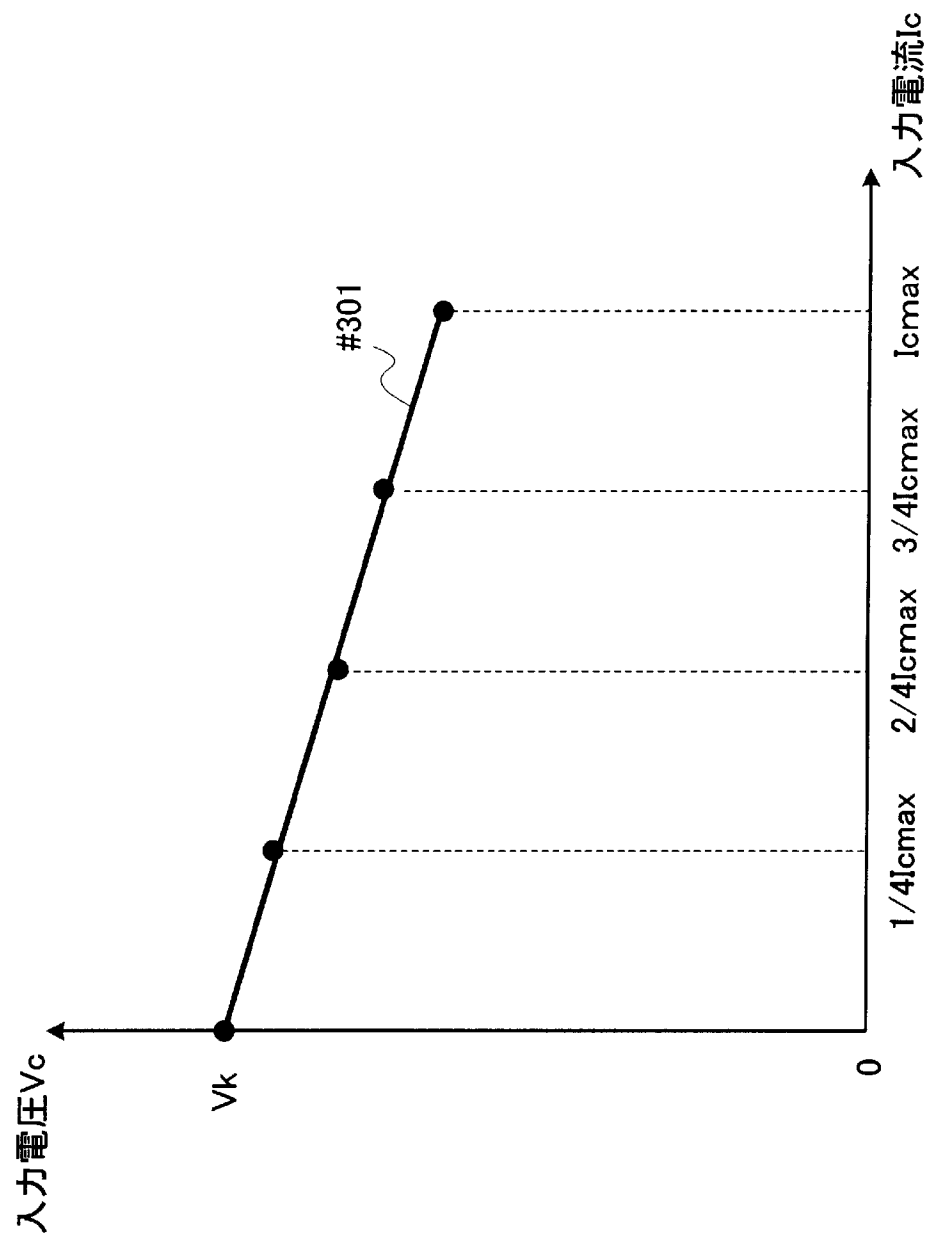
[図2]



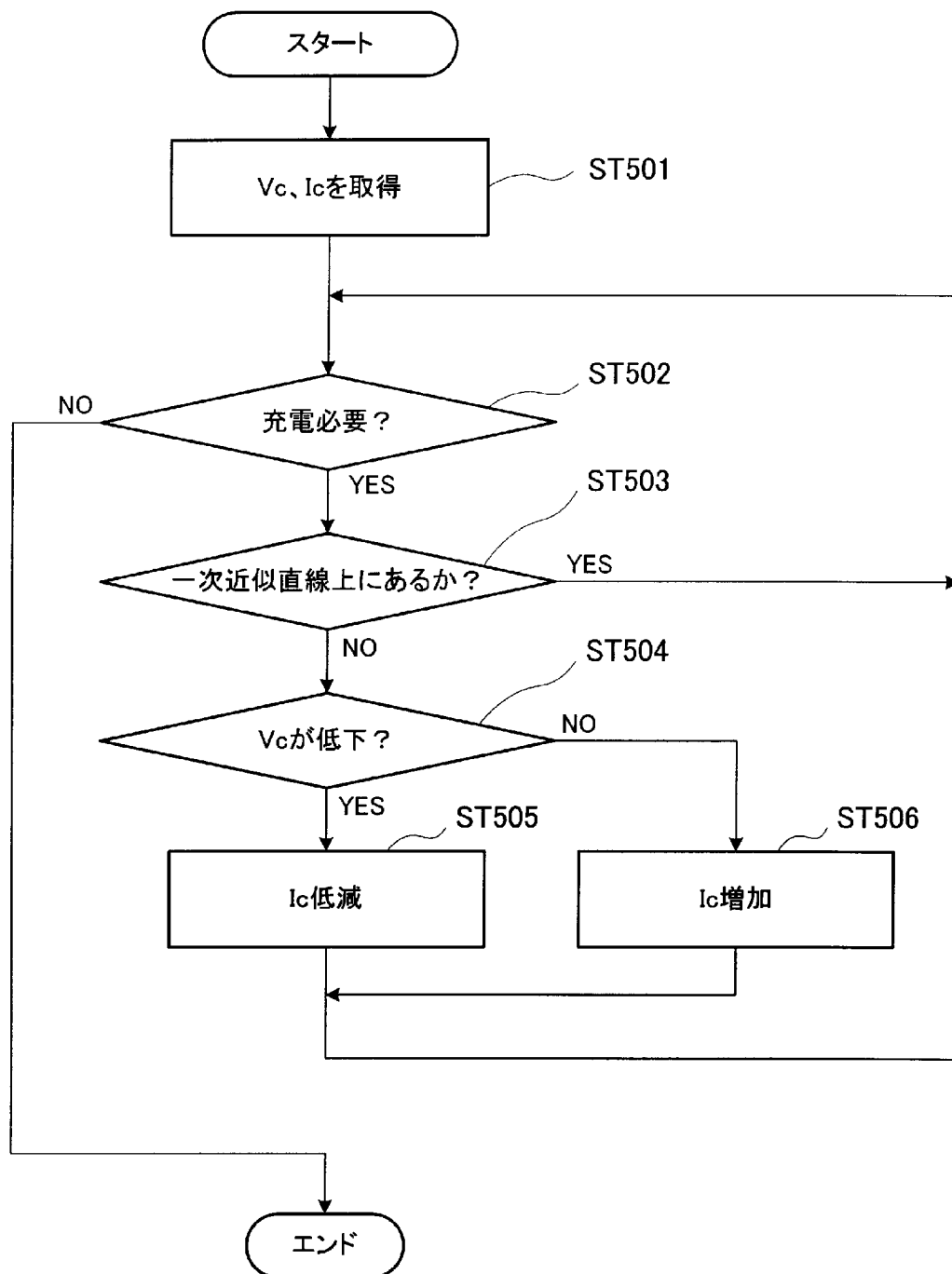
[図3]



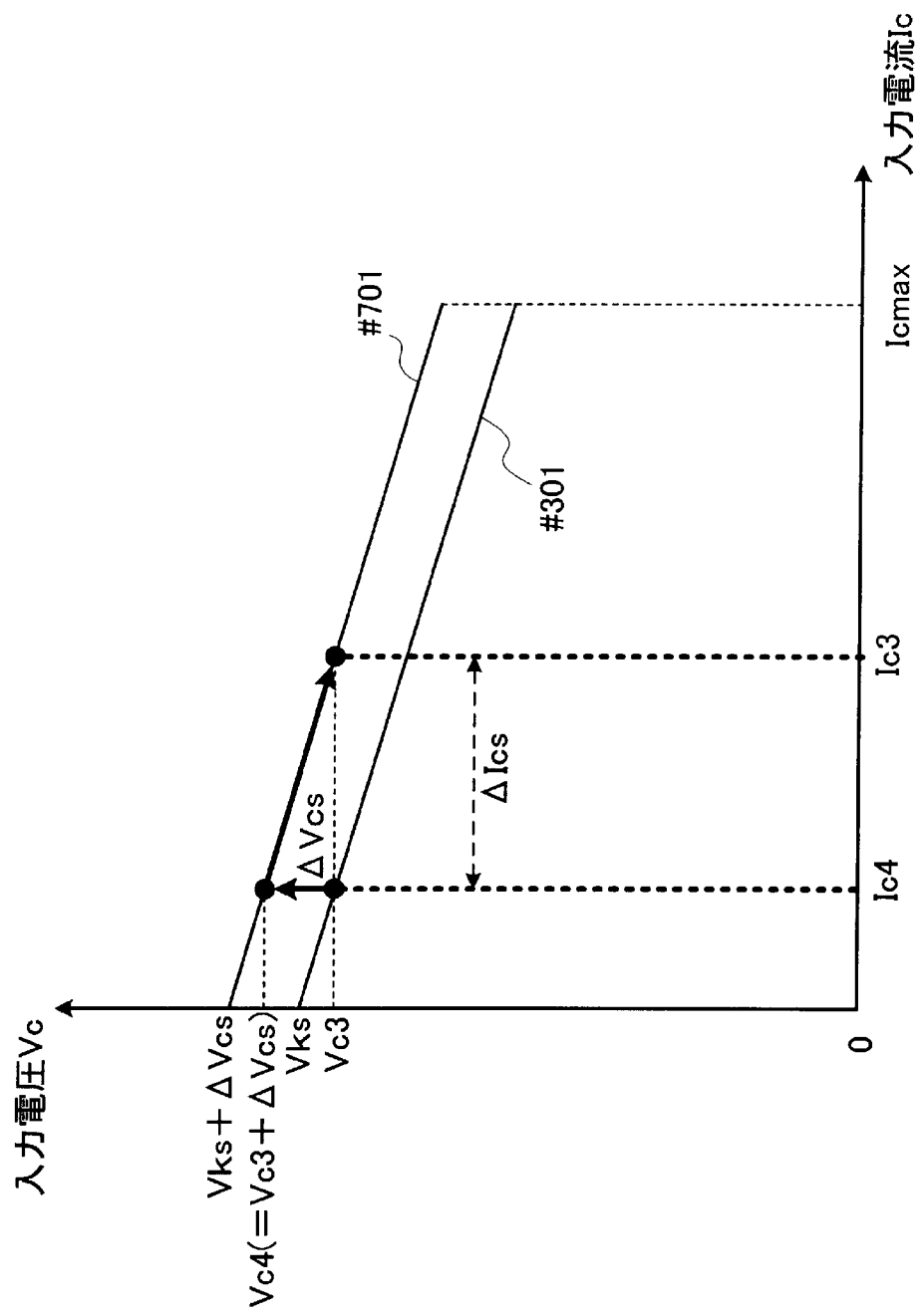
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

H02J7/00

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.
A	US 2010/0244777 A1 (PANASONIC EV ENERGY CO., LTD.), 30 September 2010 (30.09.2010), & JP 2010-239705 A	1-6
A	US 2009/0254290 A1 (HYUNDAI MOTOR CO.), 08 October 2009 (08.10.2009), & CN 101551444 A & DE 102008041741 A & JP 2009-250970 A & KR 10-2009-0105754 A	1-6
A	JP 2003-92829 A (Hitachi, Ltd.), 28 March 2003 (28.03.2003), (Family: none)	1-6
P, A	JP 2011-128010 A (Toshiba Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), (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
12 April, 2012 (12.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002152

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2012/008392 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA), 19 January 2012 (19.01.2012), & JP 2012-23872 A	1-6
P, A	WO 2012/017985 A1 (HITACHI LTD.), 09 February 2012 (09.02.2012), & JP 2012-39685 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

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

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
A	US 2010/0244777 A1 (PANASONIC EV ENERGY CO LTD) 2010.09.30, & JP 2010-239705 A	1-6
A	US 2009/0254290 A1 (HYUNDAI MOTOR CO) 2009.10.08, & CN 101551444 A & DE 102008041741 A & JP 2009-250970 A & KR 10-2009-0105754 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

12.04.2012

国際調査報告の発送日

24.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉田 恵一

5 T

8936

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2003-92829 A (株式会社日立製作所) 2003. 03. 28, (family none)	1-6
P A	JP 2011-128010 A (株式会社東芝) 2011. 06. 30, (family none)	1-6
P A	WO 2012/008392 A1 (TOYOTA JIDOSHA KK) 2012. 01. 19, & JP 2012-23872 A	1-6
P A	WO 2012/017985 A1 (HITACHI LTD) 2012. 02. 09, & JP 2012-39685 A	1-6