

(43) 国際公開日
2015 年 5 月 14 日(14.05.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/068596 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) *B60L 3/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/078349

(22) 国際出願日: 2014 年 10 月 24 日(24.10.2014)

(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 2013-229277 2013 年 11 月 5 日(05.11.2013) JP

(71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森田 克明(MORITA Katsuaki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 本山 尚志(MOTOYAMA Hisashi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 尾西京太郎(ONISHI Kyotaro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 正人(SUZUKI Masato); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

株式会社内 Tokyo (JP). 河野 貴之(KONO Takayuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 若杉 一幸(WAKASUGI Kazuyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 森 隆一郎, 外(MORI Ryuichirou et al.);
〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2
号 Tokyo (JP).

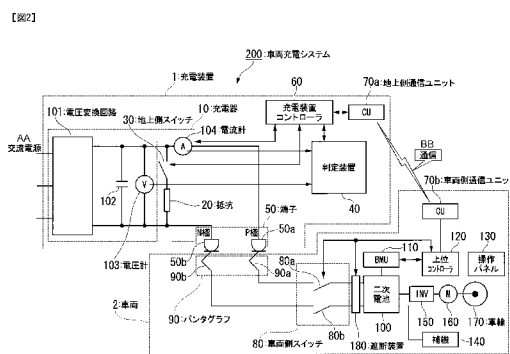
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: CHARGING DEVICE, VEHICLE, VEHICLE CHARGING SYSTEM, CHARGING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称：充電装置、車両、車両充電システム、充電方法、及びプログラム



- 1.. CHARGING DEVICE
- 2... VEHICLE
- 10.. CHARGER
- 20... RESISTOR
- 30... GROUND-SIDE SWITCH
- 40... TERMINAL
- 50a.. N-POLE
- 50b.. P-POLE
- 60.. CHARGING DEVICE CONTROLLER
- 70a.. GROUND-SIDE COMMUNICATION UNIT
- 70b.. VEHICLE-SIDE COMMUNICATION UNIT
- 80.. VEHICLE-SIDE SWITCH
- 90.. PHOTOGRAPH
100. SECONDARY BATTERY
- 101.. VOLTAGE CONVERSION CIRCUIT
- 103.. VOLTMEETER
- 104.. AMMETER
- 120.. HOST CONTROLLER
- 130.. OPERATION PANEL
- 140.. AUXILIARY DEVICE
- 170.. WHEEL
- 180.. INTERRUPTER
200. VEHICLE CHARGING SYSTEM
- AA.. ALTERNATING CURRENT POWER SUPPLY
- BB.. COMMUNICATION

(57) Abstract: This charging device is provided with a charger, a resistor, a ground-side switch, and a determination device. The charger charges a secondary battery that is provided to a vehicle. The resistor is connected in parallel with the charger. The ground-side switch connects the charger and the resistor in an openable/closable manner. The determination device acquires information indicating that the ground-side switch is closed and information indicating that a vehicle-side switch that connects the secondary battery and the charger in an openable/closable manner is open and subsequently determines that the vehicle-side switch is short-circuited when a physical quantity that relates to the electric current of the resistor does not decrease.

(57) 要約: この充電装置は、充電器と、抵抗と、地上側スイッチと、判定装置と、を備える。充電器は、車両が備える二次電池を充電する。抵抗は、充電器と並列に接続される。地上側スイッチは、充電器と抵抗との間を開閉可能に接続される。判定装置は、地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後、抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、車両側スイッチが短絡していると判定する。



ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

充電装置、車両、車両充電システム、充電方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、充電装置、車両、車両充電システム、充電方法、及びプログラムに関する。

本願は、2013年11月5日に、日本に出願された特願2013-229277号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] プラグインハイブリッド車などの二次電池を搭載する車両は、外部電源から電力を受電して二次電池を充電するための充電装置を備えている。

特許文献1には、車両が充電装置を備え、二次電池の充電を停止した際に充電装置が備えているコンデンサに蓄えられた電荷を放電するための抵抗に関する技術が記載されている。また、特許文献1には、車両が充電装置を備え、二次電池の充電を停止した際に二次電池を充電装置から遮断するリレーの溶着をチェックするための抵抗に関する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-205755号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載されている充電装置を備える車両では、車両の製造コストが高くなり、充電装置の重量により燃費が低下し、車両内部のスペースが狭くなる可能性がある。

本発明は、車両側スイッチの短絡を検出することができ、かつ、車両の製造コストが低くなり、燃費が向上し、車両の内部のスペースを広くすることのできる充電装置、車両、車両充電システム、充電方法、及びプログラムを

提供する。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明の第1の態様によれば、充電装置は、充電器と、抵抗と、地上側スイッチと、判定装置とを備える。前記充電器は車両が備える二次電池を充電する。前記抵抗は前記充電器と並列に接続される。前記地上側スイッチは前記充電器と前記抵抗との間を開閉可能に接続される。前記判定装置は、前記地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する。
- [0006] 本発明の第2の態様によれば、前記充電装置が備える前記充電器は、電圧変換回路と、コンデンサとを備える。前記電圧変換回路は交流電圧を直流電圧に変換する。前記コンデンサは前記電圧変換回路が変換した直流電圧を平滑化する。
- [0007] 本発明の第3の態様によれば、前記充電装置が備える前記充電器は、電圧変換回路と、コンデンサとを備える。前記電圧変換回路は直流電圧を前記直流電圧とは異なる直流電圧に変換する。前記コンデンサは前記電圧変換回路が変換した直流電圧を平滑化する。
- [0008] 本発明の第4の態様によれば、前記充電装置が備える前記判定装置は、前記車両側スイッチが短絡していると判定した場合に、前記充電器と前記二次電池との接続を仲介する接触子と、前記二次電池とを切り離すための指令信号を出力する。
- [0009] 本発明の第5の態様によれば、車両は制御装置を備える。前記制御装置は、外部の充電装置が備える判定装置が自車両の車両側スイッチが短絡していると判定した場合に、自車両が備える二次電池を切り離す制御を行う。
- [0010] 本発明の第6の態様によれば、前記車両は、通信ユニットと、バッテリー・マネジメント・ユニットと、上位コントローラとを備える。前記通信ユニットは、充電装置が備える通信ユニットと通信する。前記バッテリー・マネジメ

ント・ユニットは二次電池を管理する。前記上位コントローラは、前記通信ユニットが受信する指令信号に基づいて前記バッテリー・マネジメント・ユニットに制御信号を出力する。

[0011] 本発明の第7の態様によれば、車両充電システムは、充電装置と車両とを備える。充電装置は、充電器と、抵抗と、地上側スイッチと、判定装置とを備える。充電器は、前記車両が備える二次電池を充電する。抵抗は、前記充電器と並列に接続される。地上側スイッチは、前記充電器と前記抵抗との間を開閉可能に接続される。判定装置は、前記地上側スイッチが閉じており、かつ前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された前記車両側スイッチが開いていることを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、車両側スイッチが短絡していると判定する。車両は、制御装置を備える。前記制御装置は、前記判定装置が自車両の車両側スイッチが短絡していると判定した場合に、自車両が備える前記二次電池を切り離す制御を行う。

[0012] 本発明の第8の態様によれば、充電方法は、車両が備える二次電池を充電するための充電器と、前記充電器と並列に接続された抵抗と、前記充電器と前記抵抗との間を開閉可能に接続された地上側スイッチとを備え、前記地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する。

[0013] 本発明の第9の態様によれば、プログラムは、充電装置のコンピュータを、車両が備える二次電池を充電するための充電器と、前記充電器と並列に接続された抵抗と、の間を開閉可能に接続された地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する判定手段として機能させる。

発明の効果

[0014] 上述の充電装置、車両、車両充電システム、充電方法、及びプログラムによれば、車両側スイッチの短絡を検出することができ、かつ、車両の製造コストが低くなり、燃費が向上し、車両の内部のスペースを広くすることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第一の実施形態による車両充電システムの一例を示す図。

[図2]本発明の第一の実施形態による充電装置と車両の構成の一例を示す図。

[図3]第一の実施形態による車両充電システムの処理フローの一例を示す図。

[図4]本発明の第二の実施形態による充電装置と車両の構成の一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、実施形態について図面を参照して説明する。

まず、第一の実施形態について説明する。

図1は、本発明の第一の実施形態による車両充電システム200の一例を示す図である。

第一の実施形態による車両充電システム200は、端子50を備える充電装置1と、パンタグラフ90を備える車両2を有する。

この図1は、第一の実施形態による車両2が、バス停に設置された充電装置1から電力を受電する状態を示す。

車両2は、乗客が乗降するためにバス停に停車する。バス停には充電装置1が設置されている。充電装置1は、電力を外部に供給するための端子50を備えている。車両2は、バス停において所定の場所に停車することで、車両2が備えるパンタグラフ90を充電装置1が備える端子50に接触させることができる。パンタグラフ90と端子50が接触することで、車両2は、充電装置1から電力を受電することができる。

[0017] 図2は、本発明の第一の実施形態による充電装置1と車両2の構成の一例を示す図である。

充電装置1は、充電器10と、抵抗20と、地上側スイッチ30と、判定

装置４０と、端子５０と、充電装置コントローラ６０と、地上側通信ユニット７０ａとを備える。

車両２は、車両側通信ユニット７０ｂと、車両側スイッチ８０と、パンタグラフ９０（９０ａ、９０ｂ）と、二次電池１００と、バッテリー・マネジメント・ユニット１１０と、上位コントローラ１２０と、操作パネル１３０と、補機１４０と、駆動インバータ１５０と、駆動モータ１６０と、車輪１７０と、遮断装置１８０とを備える。

[0018] 充電装置１が備える充電器１０は、電圧変換回路１０１と、コンデンサ１０２と、電圧計１０３と、電流計１０４とを備える。

端子５０は、Ｐ極の端子５０ａと、Ｎ極の端子５０ｂを有する。

充電器１０が備える電圧変換回路１０１は、交流電圧を直流電圧に変換する。電圧変換回路１０１は、端子５０ａと端子５０ｂを介して、変換した直流電圧を出力する。例えば、電圧変換回路１０１は、トランスを用いて商用の交流電源が出力する交流電圧を所定の交流電圧に変換する。そして、電圧変換回路１０１は、整流回路を用いて変換後の交流電圧を、二次電池１００を充電するための直流電圧に変換する。

充電器１０が備えるコンデンサ１０２は、電圧変換回路１０１のＰ極側出力とＮ極側出力の間に接続されている。コンデンサ１０２は、電圧変換回路１０１が変換した直流電圧を平滑化する。

[0019] 充電器１０が備える電圧計１０３は、コンデンサ１０２と並列に接続されている。電圧計１０３は、コンデンサ１０２に印加される電圧を測定する。また、電圧計１０３は、その測定結果を判定装置４０に出力する。

充電器１０が備える電流計１０４の２つの端子のうちの一端は、端子５０ａに接続されている。電流計１０４の他端は、電圧変換回路１０１のＰ極側の出力に接続されている。電流計１０４は、端子５０ａに流れる電流を測定する。また、電流計１０４は、その測定結果を判定装置４０に出力する。

[0020] 充電装置１が備える抵抗２０の２つの端子のうちの一端は、端子５０ｂに接続されている。抵抗２０の他端は、地上側スイッチ３０に接続されている。

。抵抗20は、二次電池100の充電停止時にコンデンサ102に蓄えられている電荷を放電する素子である。また、抵抗20は、後に詳細を説明するように地上側スイッチ30の短絡を検出する素子である。

充電装置1が備える地上側スイッチ30の2つの端子のうちの一端は、抵抗20に接続されている。地上側スイッチ30の他端は、電圧変換回路101のP極側の出力に接続されている。二次電池100の充電停止時に閉じることで、コンデンサ102に蓄えられた電荷を抵抗20を介して放電させる経路を形成する。

[0021] 充電装置1が備える判定装置40は、車両側スイッチ80が短絡していると判定する。判定装置40は、地上側スイッチ30が閉じたことを示す情報と、二次電池100と充電器10との間を開閉可能に接続された車両側スイッチ80が開いたことを示す情報を取得する。その場合、判定装置40は、電圧計103が測定する抵抗20に印加される電圧が低下しない場合に、車両側スイッチ80が短絡していると判定する。

[0022] 充電装置1が備える端子50は、車両2が備えるパンタグラフ90と接触し充電器10が出力する電力を車両2へ伝送する。

なお、P極の端子50aは、極性が対応するP極側のパンタグラフ90aに接触する。また、N極の端子50bは、極性が対応するN極側のパンタグラフ90bに接触する。

充電装置1が備える充電装置コントローラ60は、充電器10と、地上側スイッチ30と、判定装置40と、地上側通信ユニット70aとに接続されている。充電装置コントローラ60は、充電装置1が二次電池100を充電する際に必要な種々の制御を行う。

[0023] 充電装置1が備える地上側通信ユニット70aは、充電装置1が二次電池100を充電する際に、車両2が備える車両側通信ユニット70bと通信する。この通信により、地上側通信ユニット70aと車両側通信ユニット70bの間で、操作パネル130に対する操作により出力される充電開始を示す充電開始指示や判定装置40による車両側スイッチ80の短絡についての判

定結果など、さまざまな情報が送受信される。

[0024] 車両 2 が備える車両側通信ユニット 70b は、地上側通信ユニット 70a と通信を行う。

車両 2 が備える車両側スイッチ 80 は、P 極側の車両側スイッチ 80a と N 極側の車両側スイッチ 80b から成る。車両側スイッチ 80a は、パンタグラフ 90a と二次電池 100 を接続する。車両側スイッチ 80b は、パンタグラフ 90b と二次電池 100 を接続する。

車両 2 が備える二次電池 100 は、車両 2 の走行や空調機器などで使用するための電力源である。

[0025] 車両 2 が備えるバッテリー・マネジメント・ユニット 110 は、二次電池 100 を管理する。

車両 2 が備える上位コントローラ 120 は、車両側通信ユニット 70b と、車両側スイッチ 80 と、バッテリー・マネジメント・ユニット 110 と、操作パネル 130 とに接続されている。上位コントローラ 120 は、充電装置 1 が二次電池 100 を充電する際に必要な種々の制御を行う。

[0026] 車両 2 が備える操作パネル 130 は、運転手が充電装置 1 による二次電池 100 の充電開始の指示を出力するために操作するパネルである。操作パネル 130 は、上位コントローラ 120 に接続されている。

車両 2 が備える補機 140 は、二次電池 100 が出力する電圧を空調機器などで使用できる電圧に変換する。補機 140 には、図示していない空調機器などが負荷として接続されている。

[0027] 車両 2 が備える駆動インバータ 150 は、二次電池 100 が出力する電圧を駆動モータ 160 を駆動する電圧に変換する。

車両 2 が備える駆動モータ 160 は、駆動インバータ 150 による制御により動作し、車輪 170 を駆動する。

車両 2 が備える車輪 170 は、駆動モータ 160 が駆動することにより回転する。

車両 2 が備える遮断装置 180 は、二次電池 100 と車両側スイッチ 80

とに接続されており、正常時には遮断されていない。遮断装置 180 は、車両側スイッチ 80 が短絡するなどの異常時に遮断し、二次電池 100 を車両側スイッチ 80 から切り離す。

[0028] 図 3 は、第一の実施形態による車両充電システム 200 の処理フローの一例を示す図である。

この図 3 で示す処理フローは、図 2 で示した構成の充電装置 1 と車両 2 とを備える車両充電システム 200 の処理フローである。

次に、第一の実施形態による車両充電システム 200 処理フローについて説明する。ここでは、車両 2 がパンタグラフ 90 を備えるバスであり、バス停に充電装置 1 が設置されているものとする。

[0029] まず、第一の実施形態による車両充電システム 200 において、車両 2 が備える二次電池 100 を充電装置 1 が充電する処理フローについて説明する。

車両 2 は、二次電池 100 を充電するためにバス停における所定の位置に停車する。このとき、車両 2 が備えるパンタグラフ 90 a は充電装置 1 が備える端子 50 a に接触し、また、車両 2 が備えるパンタグラフ 90 b は、充電装置 1 が備える端子 50 b に接触する（ステップ S1）。

[0030] ここで、運転手が操作パネル 130 に対して二次電池 100 の充電を開始する操作を行った場合、操作パネル 130 は、上位コントローラ 120 に対して二次電池 100 の充電を開始することを指示する充電指示信号を出力する。上位コントローラ 120 は、操作パネル 130 から充電指示信号を入力すると、地上側スイッチ 30 を開くことを指示する地上側スイッチオープン信号を車両側通信ユニット 70 b に出力する。車両側通信ユニット 70 b は、上位コントローラ 120 から地上側スイッチオープン信号を入力すると、地上側スイッチオープン信号を充電装置 1 に送信する。

[0031] 充電装置 1 が備える地上側通信ユニット 70 a は、車両側通信ユニット 70 b から地上側スイッチオープン信号を受信すると、地上側スイッチオープン信号を充電装置コントローラ 60 に出力する。充電装置コントローラ 60

は、地上側通信ユニット 70 a から地上側スイッチオープン信号を入力すると、地上側スイッチ 30 を開くことを指示する地上側スイッチオープン制御信号を地上側スイッチ 30 に出力する（ステップ S 2）。また、充電装置コントローラ 60 は、地上側スイッチオープン制御信号の出力と共に、地上側スイッチ 30 を開く制御を行ったことを示すオープン制御完了信号を地上側通信ユニット 70 a に出力する。

[0032] 地上側スイッチ 30 は、充電装置コントローラ 60 から入力される地上側スイッチオープン制御信号により、開状態になる（ステップ S 3）。

地上側通信ユニット 70 a は、充電装置コントローラ 60 からオープン制御完了信号を入力すると、オープン制御完了信号を車両側通信ユニット 70 b に送信する。車両側通信ユニット 70 b は、地上側通信ユニット 70 a からオープン制御完了信号を受信すると、オープン制御完了信号を上位コントローラ 120 に出力する。上位コントローラ 120 は、車両側通信ユニット 70 b からオープン制御完了信号を受信すると、車両側スイッチ 80 を閉じることを指示する車両側スイッチクローズ制御信号を車両側スイッチ 80 に出力する（ステップ S 4）。

[0033] 車両側スイッチ 80 は、上位コントローラ 120 から入力される車両側コンタクトクローズ制御信号により、閉状態になる（ステップ S 5）。

このとき、充電器 10 が備える電圧変換回路 101 は、交流電源が出力する交流電圧を、二次電池 100 を充電するための直流電圧に変換し、出力している。そして、充電器 10 は、電圧変換回路 101 が出力している直流電圧をコンデンサ 102 で平滑化して端子 50 に出力している。従って、車両充電システム 200 において、ステップ S 5 の処理により車両側スイッチ 80 が閉状態になると、充電装置 1 は車両 2 が備える二次電池 100 の充電を開始する。

ここまでの第一の実施形態による車両充電システム 200 において、車両 2 が備える二次電池 100 を充電装置 1 が充電する処理フローである。

[0034] 次に、第一の実施形態による車両充電システム 200 において、充電装置

1 が車両側スイッチ 80 における短絡を検出する処理フローについて説明する。

ステップ S 5 において、充電装置 1 が二次電池 100 の充電中に、バッテリー・マネジメント・ユニット 110 は、充電時間を管理するとともに、二次電池 100 を充電する充電電流、二次電池 100 を構成するセルの電圧などを検出し、二次電池 100 の充電率を推定する。そして、バッテリー・マネジメント・ユニット 110 は、例えば、充電率 100 パーセント、すなわち二次電池 100 が満充電に到達したと判断した場合に、二次電池 100 の充電を停止する充電停止信号を上位コントローラ 120 に出力する（ステップ S 6）。

[0035] 上位コントローラ 120 は、バッテリー・マネジメント・ユニット 110 から充電停止信号を入力すると、車両側スイッチ 80 を開くことを指示する車両側スイッチオープン制御信号を車両側スイッチ 80 に出力する（ステップ S 7）。車両側スイッチ 80 は、上位コントローラ 120 から車両側スイッチオープン制御信号を入力する（ステップ S 8）。

[0036] ところで、二次電池 100 が充電される場合と車両 2 の走行や空調機器などで使用するための電力源となる場合とで切り替わる度に、車両側スイッチ 80 は開閉を繰り返す。そして、車両側スイッチ 80 は、開閉時の不完全な接触により、電流が一点に集中し、スイッチが短絡し閉じたままとなる場合がある。

従って、車両側スイッチ 80 は、上位コントローラ 120 から車両側スイッチオープン制御信号を入力した場合であっても、開くとは限らない。

[0037] 上位コントローラ 120 は、ステップ S 7 の処理に続き、地上側スイッチ 30 を閉じることを指示する地上側スイッチクローズ信号を車両側通信ユニット 70 b に出力する。車両側通信ユニット 70 b は、上位コントローラ 120 から地上側スイッチクローズ信号を入力すると、地上側スイッチクローズ信号を充電装置 1 に送信する。

[0038] 充電装置 1 が備える地上側通信ユニット 70 a は、車両側通信ユニット 7

0 bから地上側スイッチクローズ信号を受信すると、地上側スイッチクローズ信号を充電装置コントローラ60に出力する。充電装置コントローラ60は、地上側通信ユニット70aから地上側スイッチクローズ信号を入力すると、地上側スイッチ30を閉じることを指示する地上側スイッチクローズ制御信号を地上側スイッチ30に出力する（ステップS9）。また、充電装置コントローラ60は、地上側スイッチクローズ制御信号の出力と共に、地上側スイッチ30を開く制御を行ったことを示すオープン制御完了信号を地上側通信ユニット70aに出力する。地上側スイッチ30は、充電装置コントローラ60から入力される地上側スイッチクローズ制御信号により、閉状態になる（ステップS10）。

[0039] ここで、判定装置40は、抵抗20の電気に係る物理量である、電圧計103が検出する電圧を読み取る（ステップS11）。

ステップS8において、車両側スイッチ80が車両側スイッチオープン制御信号を入力した際に、車両側スイッチ80aおよび80bの少なくとも一方を開くことができた場合、端子50aはオープンとなる。従って、この場合、抵抗20は、地上側スイッチ30を介してコンデンサ102の電荷を放電する。そして、電圧計103が検出する電圧は徐々に低下し、コンデンサ102の電荷が完全に放電した場合、電圧計103は0ボルトを示す。

[0040] ステップS8において、車両側スイッチ80が車両側スイッチオープン制御信号を入力した際に、車両側スイッチ80aと80bの何れも開くことができない、すなわち車両側スイッチ80aと80bの両方が短絡した場合、電流計104、端子50a、車両側スイッチ80a、二次電池100、車両側スイッチ80b、端子50b、抵抗20、地上側スイッチ30という経路でループができる。従って、電圧計103は、二次電池100が出力する電圧値を示す。

[0041] 判定装置40は、電圧しきい値として、例えば“(二次電池100が出力する電圧)÷2”を保持する。判定装置40は、読み取った電圧計103の電圧値が保持している電圧しきい値より大きいかな否かを判定する（ステップ

S 1 2)。

[0042] このとき、判定装置40は、読み取った電圧計103の電圧値が保持している電圧しきい値より小さい場合、車両側スイッチ80は短絡していないと判定する(ステップS 1 2、N O)。この場合、判定装置40は、車両側スイッチ80が短絡していないことを示す正常信号を充電装置コントローラ60に出力する。充電装置コントローラ60は、判定装置40から正常信号を入力すると、正常信号を地上側通信ユニット70aに出力する。

[0043] 地上側通信ユニット70aは、充電装置コントローラ60から正常信号を入力すると、正常信号を車両側通信ユニット70bに送信する。車両側通信ユニット70bは、地上側通信ユニット70aから正常信号を受信すると、正常信号を上位コントローラ120に出力する。上位コントローラ120は、車両側通信ユニット70bから正常信号を受信すると、例えば、操作パネル130が備える車両側スイッチ80が短絡していないことを示す正常ランプを点灯させる(ステップS 1 3)。なお、このとき、コンデンサ102の電荷は、地上側スイッチ30と抵抗20を介して放電された状態である。

このように、判定装置40の判定結果が運転手に報知されて、車両側スイッチ80が短絡しているか否かの判定の処理フローが終了する。

[0044] ステップS 1 2の処理において、判定装置40は、読み取った電圧計103の電圧値が保持している電圧しきい値より大きい場合、車両側スイッチ80は短絡していると判定する(ステップS 1 2、Y E S)。

[0045] 次に、車両側スイッチ80が短絡していると判定装置40が判定した場合の車両充電システム200における処理フローについて説明する。

ステップS 1 2の処理により、車両側スイッチ80が短絡していると判定装置40が判定した場合、判定装置40は、車両側スイッチ80が短絡していることを示す異常信号(二次電池100を切り離すための指令信号)を充電装置コントローラ60に出力する。充電装置コントローラ60は、判定装置40から異常信号を入力すると、地上側スイッチオープン制御信号を地上側スイッチ30に出力する。また、充電装置コントローラ60は、異常信号

を地上側通信ユニット 70 a に出力する。

[0046] 地上側スイッチ 30 は、充電装置コントローラ 60 から入力される地上側スイッチオープン制御信号により、開状態になる（ステップ S 14）。

地上側通信ユニット 70 a は、充電装置コントローラ 60 から異常信号を入力すると、異常信号を車両側通信ユニット 70 b に送信する。車両側通信ユニット 70 b は、地上側通信ユニット 70 a から異常信号を受信すると、異常信号を上位コントローラ 120 に出力する。上位コントローラ 120 は、車両側通信ユニット 70 b から異常信号を受信すると、例えば、操作パネル 130 が備える車両側スイッチ 80 が短絡していることを示す異常ランプを点灯させる（ステップ S 15）。このように、判定装置 40 の判定結果が運転手に報知される。

また、上位コントローラ 120（二次電池 100 を切り離す制御を行う制御装置）は、車両側通信ユニット 70 b から異常信号を受信すると、遮断装置 180 を遮断することを指示する遮断制御信号を遮断装置 180 に出力する。また、上位コントローラ 120 は、この制御信号の出力と共に、遮断装置 180 を遮断する制御を行ったことを示す遮断制御完了信号を車両側通信ユニット 70 b に出力する。

[0047] 遮断装置 180 は、上位コントローラ 120 から遮断制御信号を入力すると、自装置を遮断する（ステップ S 16）。

車両側通信ユニット 70 b は、上位コントローラ 120 から遮断制御完了信号を入力すると、遮断制御完了信号を地上側通信ユニット 70 a に送信する。地上側通信ユニット 70 a は、車両側通信ユニット 70 b から遮断制御完了信号を受信すると、遮断制御完了信号を充電装置コントローラ 60 に出力する。充電装置コントローラ 60 は、地上側通信ユニット 70 a から遮断制御完了信号を受信すると、地上側スイッチクローズ制御信号を地上側スイッチ 30 に出力する。地上側スイッチ 30 は、充電装置コントローラ 60 から入力される地上側スイッチクローズ制御信号により、閉状態になる（ステップ S 17）。このとき、抵抗 20 は、地上側スイッチ 30 を介してコンデ

ンサ１０２の電荷を放電する（ステップＳ１８）。

なお、ステップＳ１２において、判定装置４０が読み取った電圧計１０３の電圧値が保持している電圧しきい値より大きいかな否かを判定し、その判定結果に基づいて車両側スイッチ８０の短絡を判定するものとした。しかしながら、判定装置４０は、所定の時間内に電圧計１０３の電圧値が低下するかな否かに基づいて車両側スイッチ８０の短絡を判定してもよい。また、ステップＳ１２において、判定装置４０が行う車両側スイッチ８０の短絡を判定は、電流計１０４の電流値に基づいて判定するものであってもよい。

また、ステップＳ１８におけるコンデンサ１０２の電荷の放電は、自然放電であってもよい。この場合、操作パネル１３０は、判定装置４０が取得する電圧計１０３の電圧値が、判定装置４０が保持している電圧しきい値以下になるまで、異常ランプを点灯し続ける。

また、この処理フローの説明で示した地上側通信ユニット７０ａと車両側通信ユニット７０ｂとの間で送受信される信号は指令信号である。

[0048] 以上、第一の実施形態による車両充電システム２００の処理フローについて説明したが、上述の充電装置１の処理によれば、車両側スイッチ８０の短絡を検出することができ、かつ、車両２の製造コストが低くなり、燃費が向上し、車両２の内部のスペースを広くすることができる。また、上述の充電装置１の処理によれば、充電装置１が車両側スイッチ８０の短絡を検出した際に、車両２は、充電器１０と二次電池１００との接続を仲介する接触子であるパンタグラフ９０と、二次電池１００とを適切に切り離すことができる。

[0049] 次に、第二の実施形態について説明する。

図４は、本発明の第二の実施形態による充電装置１と車両２の構成の一例を示す図である。

この図４で示す第二の実施形態による車両２は、第一の実施形態による車両２と同一の構成である。また、第二の実施形態による充電装置１は、電圧変換回路１０１ａが電圧変換回路１０１と異なることを除いて、第一の実施

形態による充電装置１と同一の構成である。

ここでは、第二の実施形態による充電装置１が備える電圧変換回路１０１aについて説明する。

[0050] 第二の実施形態による充電装置１が備える電圧変換回路１０１aは、入力した直流電圧を所望の直流電圧に変換する。電圧変換回路１０１aは、端子５０aと端子５０bを介して、変換した直流電圧を出力する。例えば、電圧変換回路１０１aは、直流昇降圧チョッパ回路であり、直流電圧源が出力する電圧を、二次電池１００を充電するための直流電圧に変換する。

[0051] 以上、第二の実施形態による充電装置１の処理によれば、車両側スイッチ８０の短絡を検出することができ、かつ、車両２の製造コストが低くなり、燃費が向上し、車両２の内部のスペースを広くすることができる。また、上述の充電装置１の処理によれば、充電装置１が車両側スイッチ８０の短絡を検出した際に、車両２は、充電器１０と二次電池１００との接続を仲介する接触子であるパンタグラフ９０と、二次電池１００とを適切に切り離すことができる。

[0052] なお、本実施形態におけるスイッチは、適切に動作する範囲においてどのようなスイッチであってもよい。例えば、スイッチは、トランジスタを用いたトランSMissionゲートであってもよい。

[0053] 以上、本発明の実施形態による充電装置１、車両２、及び車両充電システム２００について説明した。

本発明の実施形態による充電装置１は、充電器１０と、抵抗２０と、地上側スイッチ３０と、判定装置４０とを備える。充電器１０は車両２が備える二次電池１００を充電する。抵抗２０は充電器１０と並列に接続される。地上側スイッチ３０は充電器１０と抵抗２０との間を開閉可能に接続される。判定装置４０は、地上側スイッチ３０が閉じており、かつ二次電池１００と充電器１０との間を開閉可能に接続された車両側スイッチ８０が開いていることを示す情報を取得した後に、抵抗２０の電気に係る物理量、すなわち、電圧及び電流が減少しない場合に、車両側スイッチ８０が短絡していると判

定する。

このようにすれば、車両側スイッチ 80 の短絡を検出することができ、かつ、車両 2 の製造コストが低くなり、燃費が向上し、車両 2 の内部のスペースを広くすることができる。

[0054] なお、本発明の実施形態について説明したが、上述の充電装置 1 及び車両 2 は内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。

[0055] また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

[0056] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定するものではない。また、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができるものである。

産業上の利用可能性

[0057] 上述の充電装置、車両、車両充電システム、充電方法、及びプログラムによれば、車両側スイッチの短絡を検出することができ、かつ、車両の製造コストが低くなり、燃費が向上し、車両の内部のスペースを広くすることができる。

符号の説明

[0058] 1 充電装置

2 車両

10 充電器

20 抵抗

30 地上側スイッチ

40 判定装置

50 端子

50a 端子（P極）

50b 端子（N極）

60 充電装置コントローラ

70a 地上側通信ユニット

70b 車両側通信ユニット

80、80a、80b 車両側スイッチ

90、90a、90b パンタグラフ

100 二次電池

101 電圧変換回路

102 コンデンサ

103 電圧計

104 電流計

110 バッテリ・マネジメント・ユニット

120 上位コントローラ

130 操作パネル

140 補機

150 駆動インバータ

160 駆動モータ

170 車輪

180 遮断装置

請求の範囲

- [請求項1] 車両が備える二次電池を充電するための充電器と、
前記充電器と並列に接続された抵抗と、
前記充電器と前記抵抗との間を開閉可能に接続された地上側スイッチと、
前記地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する判定装置とを備える充電装置。
- [請求項2] 前記充電器は、
交流電圧を直流電圧に変換する電圧変換回路と、
前記電圧変換回路が変換した直流電圧を平滑化するコンデンサとを備える請求項1に記載の充電装置。
- [請求項3] 前記充電器は、
直流電圧を前記直流電圧とは異なる直流電圧に変換する電圧変換回路と、
前記電圧変換回路が変換した直流電圧を平滑化するコンデンサとを備える請求項1に記載の充電装置。
- [請求項4] 前記判定装置は、
前記車両側スイッチが短絡していると判定した場合に、前記充電器と前記二次電池との接続を仲介する接触子と、前記二次電池とを切り離すための指令信号を出力する
請求項1から請求項3の何れか一項に記載の充電装置。
- [請求項5] 外部の充電装置が備える判定装置が自車両の車両側スイッチが短絡していると判定した場合に、自車両が備える二次電池を切り離す制御を行う制御装置
を備える車両。

[請求項6] 充電装置が備える通信ユニットと通信する通信ユニットと、
二次電池を管理するバッテリ・マネジメント・ユニットと、
前記通信ユニットが受信する指令信号に基づいて前記バッテリ・マネジメント・ユニットに制御信号を出力する上位コントローラと
を備える請求項5に記載の車両。

[請求項7] 車両が備える二次電池を充電するための充電器と、
前記充電器と並列に接続された抵抗と、
前記充電器と前記抵抗との間を開閉可能に接続された地上側スイッチと、

前記地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する判定装置とを備える充電装置と、

前記判定装置が自車両の車両側スイッチが短絡していると判定した場合に、自車両が備える前記二次電池を切り離す制御を行う制御装置を備える車両と

を備える車両充電システム。

[請求項8] 車両が備える二次電池を充電するための充電器と、
前記充電器と並列に接続された抵抗と、
前記充電器と前記抵抗との間を開閉可能に接続された地上側スイッチと

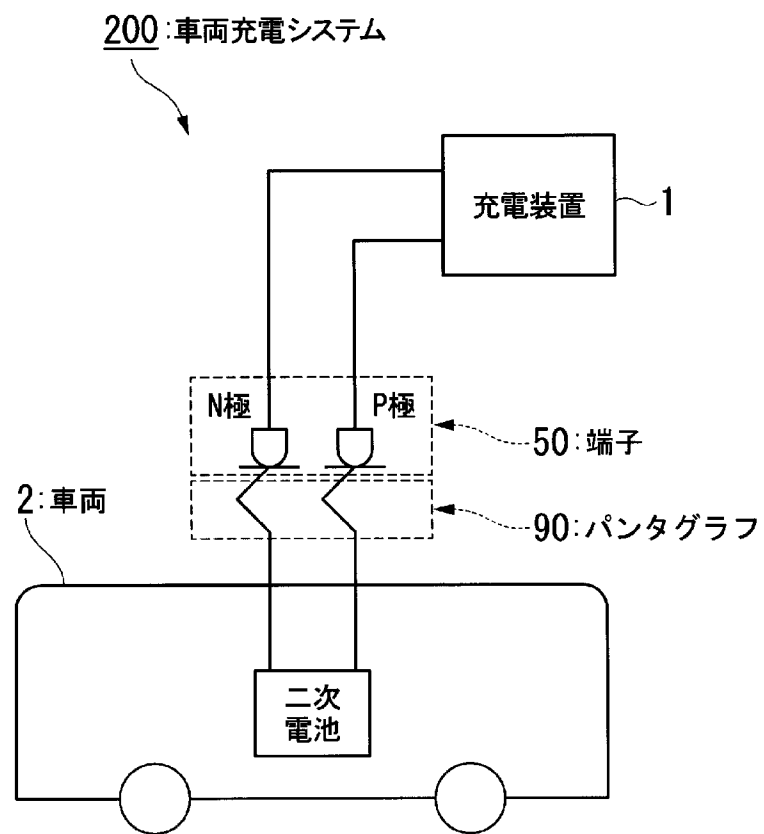
を備え、

前記地上側スイッチが閉じたことを示す情報と、前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いたことを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する充電方法。

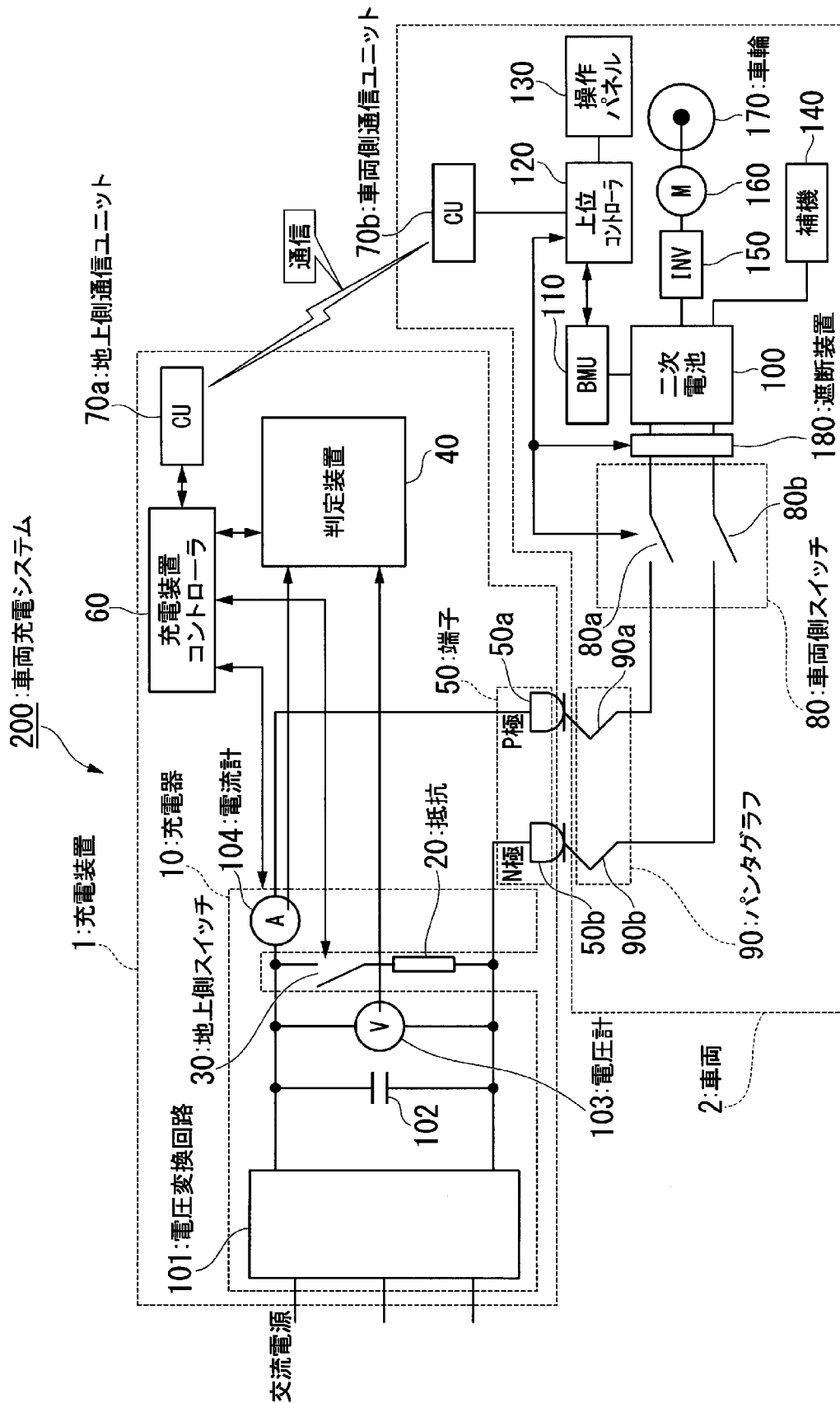
[請求項9] 充電装置のコンピュータを、

車両が備える二次電池を充電するための充電器と、前記充電器と並列に接続された抵抗と、の間を開閉可能に接続された地上側スイッチが閉じており、かつ前記二次電池と前記充電器との間を開閉可能に接続された車両側スイッチが開いていることを示す情報を取得した後に、前記抵抗の電気に係る物理量が減少しない場合に、前記車両側スイッチが短絡していると判定する判定手段として機能させるプログラム。

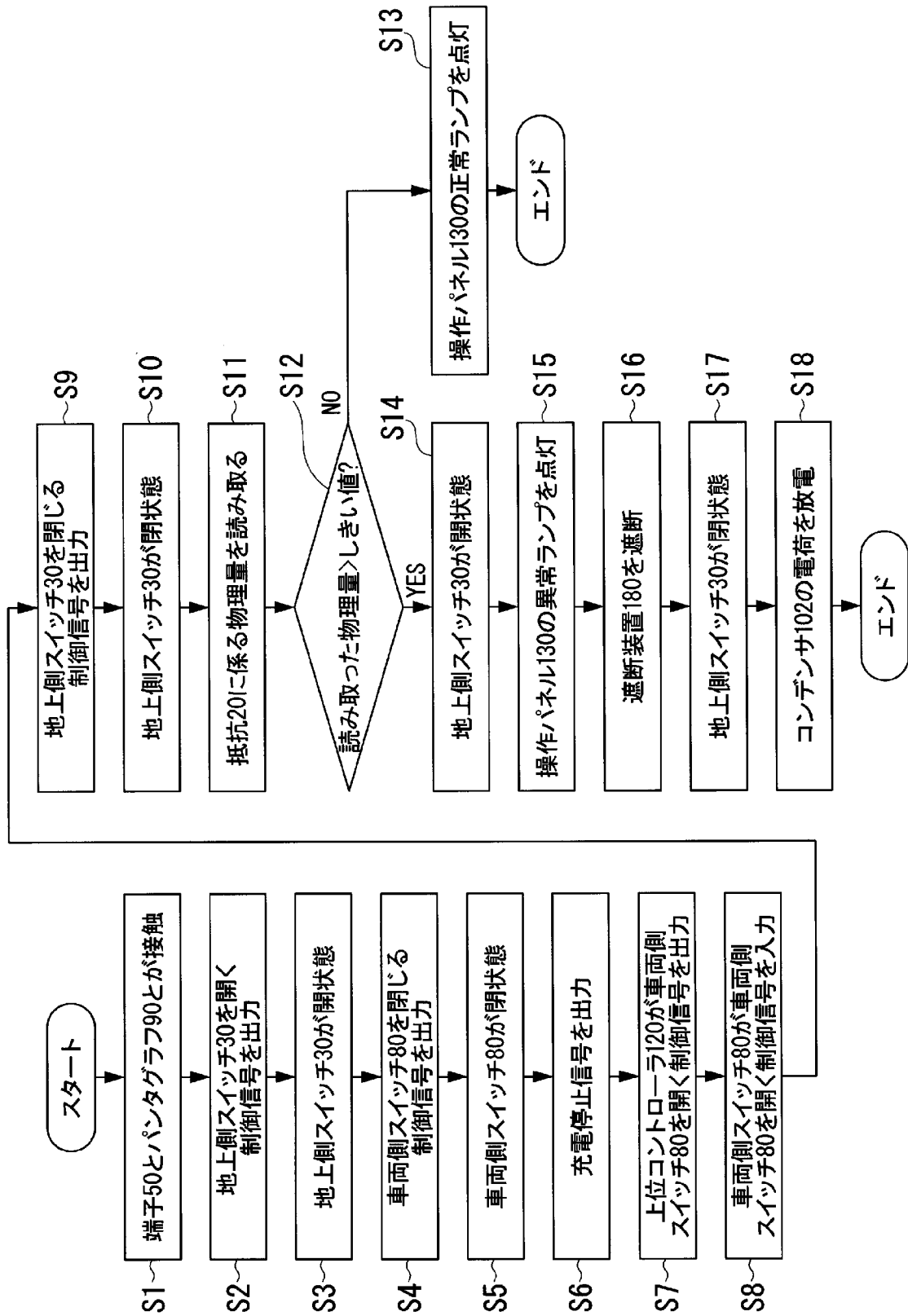
[図1]



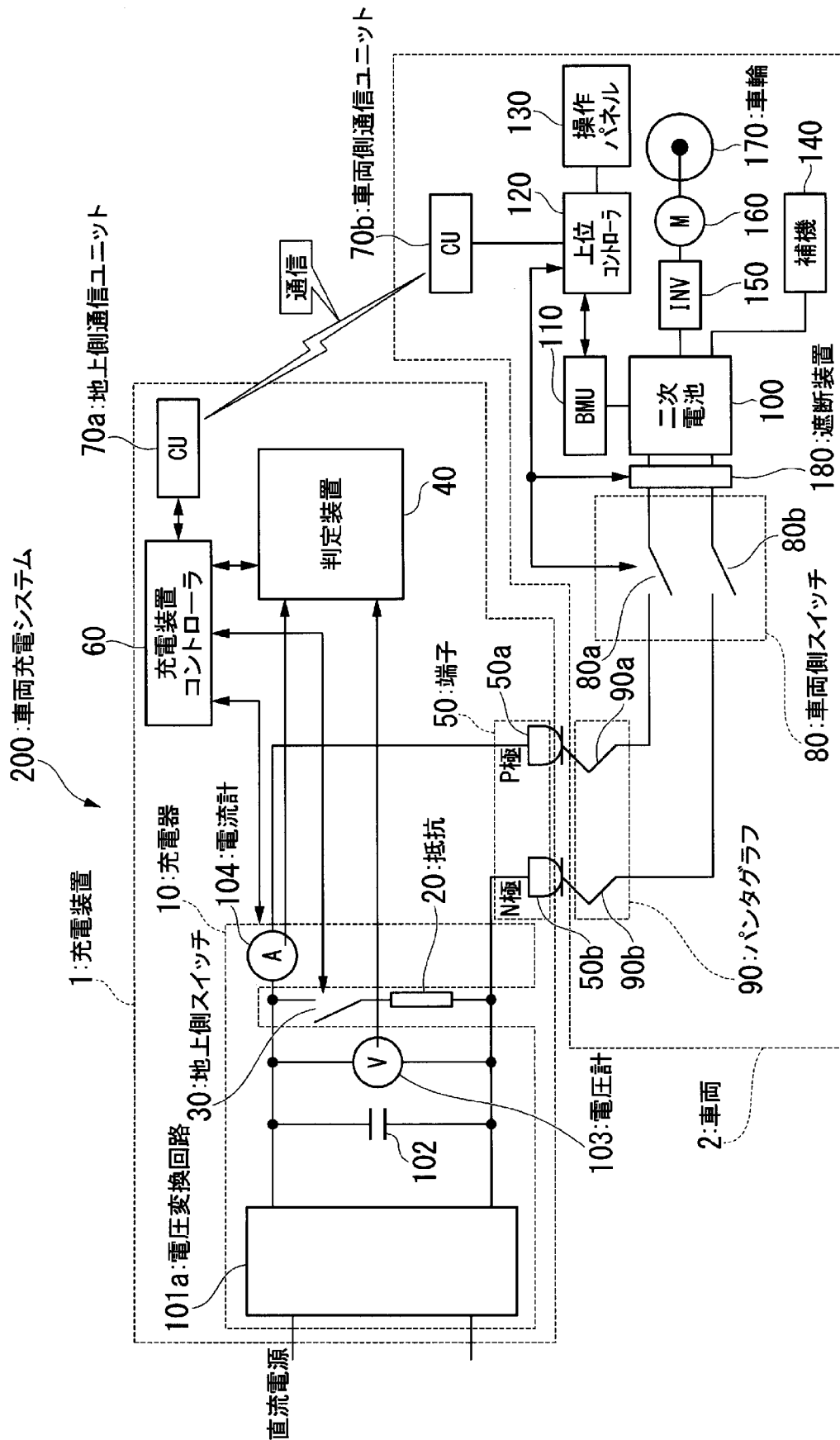
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/078349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, B60L3/00(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, B60L3/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-198379 A (Hino Motors, Ltd.), 30 September 2013 (30.09.2013), paragraphs [0024] to [0031]; fig. 1 (Family: none)	5 1-4, 6-9
Y A	JP 5-300661 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 November 1993 (12.11.1993), paragraph [0019]; fig. 1 (Family: none)	5 1-4, 6-9
A	JP 2012-53821 A (Toyota Motor Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0086] to [0110]; fig. 11 (Family: none)	1-9

☒ 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
01 December, 2014 (01.12.14)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2014 (09.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/078349

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-55844 A (Toshiba Corp.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraphs [0015], [0016] (Family: none)	1-9
A	WO 2012/099052 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraph [0043] (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00, B60L3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2013-198379 A（日野自動車株式会社）2013.09.30, 段落【0024】 - 【0031】 , 図 1（ファミリーなし）	5 1-4, 6-9
Y A	JP 5-300661 A（日産自動車株式会社）1993.11.12, 段落【0019】 , 図 1（ファミリーなし）	5 1-4, 6-9
A	JP 2012-53821 A（トヨタ自動車株式会社）2012.03.15, 段落【0086】 - 【0110】 , 図 11（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

0 1 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 9 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

関口 明紀

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

5 T

3 4 5 1

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 2013-55844 A (株式会社東芝) 2013. 03. 21, 段落【0015】 , 【0016】 (ファミリーなし)	1-9
A	WO 2012/099052 A1 (日産自動車株式会社) 2012. 07. 26, 段落【0043】 (ファミリーなし)	1-9