

(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
2014年3月20日(20.03.2014)



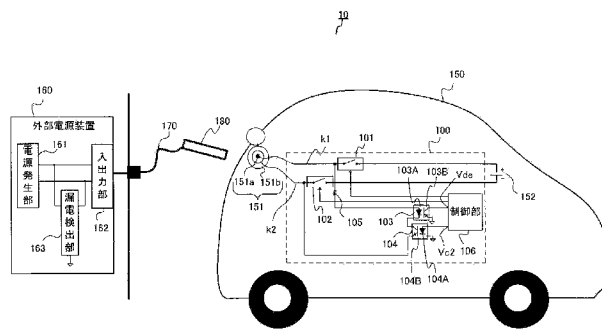
(10) 国際公開番号
WO 2014/041796 A1

- (51) 国際特許分類:
H02H 7/00 (2006.01) H01H 47/00 (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01) H02H 3/16 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
G01R 31/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005360
 - (22) 国際出願日: 2013年9月11日(11.09.2013)
 - (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 2012-201415 2012年9月13日(13.09.2012) JP
 - (71) 出願人: 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1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 望月 賢人(MOCHIZUKI, Kento). 田崎 慎太郎(TAZAKI, Shintaro).
 - (74) 代理人: 鷲田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウエスト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, 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, IS, KE, KG, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING WELDING OF RELAY

(54) 発明の名称: リレー溶着検出装置

[図1]



- 106 Control unit
- 160 External power supply
- 161 Power-supply-generating unit
- 162 I/O unit
- 163 Short-circuit-detecting unit

(57) Abstract: In the present invention, the connection between an external power supply and a unit for detecting welding of a relay is disestablished at least when a short circuit is detected, thereby preventing the short circuit from being falsely detected in the event that the short circuit and the welding of the relay can both be detected. A device (100) for detecting welding of a relay detects welding of a relay provided to a path via which a cell (152) is charged by an external power supply (160). Welding of a power-supply-side relay (101) or a ground-side relay (102) is detected on the basis of a current flowing disproportionately more toward the external power supply (160) than the power-supply-side relay (101) or ground-side relay (102) when a control unit (106) has deactivated the power-supply-side relay (101) or ground-side relay (102) during an interrupting in charging. A disconnecting switch (104) establishes or disestablishes the connection between the external power supply (160) and a weld-detection switch (103).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/041796 A1

少なくとも漏電検出時にはリレーの溶着の検出部と外部電源との接続を遮断することにより、リレーの溶着と漏電との両方を検出可能な場合において、漏電の誤検出を防ぐこと。リレー溶着検出装置（１００）は、外部電源装置（１６０）から蓄電池（１５２）への充電経路に設けられたリレーの溶着を検出する。制御部（１０６）は、充電停止中に電源側リレー（１０１）またはグランド側リレー（１０２）をオフした際における、電源側リレー（１０１）またはグランド側リレー（１０２）よりも外部電源装置（１６０）側において流れる電流に基づいて、電源側リレー（１０１）またはグランド側リレー（１０２）の溶着を検出する。接続遮断用スイッチ（１０４）は、外部電源装置（１６０）と溶着検出用スイッチ（１０３）との接続を開閉する。

明 細 書

発明の名称： リレー溶着検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、外部電源から蓄電池への充電経路に設けられたリレーの溶着を検出するリレー溶着検出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、電気自動車の充電回路には、充電時に急速充電器と蓄電池接続用ジャンクション回路との接続及び切断を行うためのリレー回路が用いられている。このリレー回路には機械式のリレー接点（以下、「リレー」と記載する）が用いられ、高電圧高電流時のオンオフによりリレーが溶着してしまうことが起こる。このようなリレーの溶着を検出するためのリレー溶着検出回路が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1では、充電インレットとモータの中性点との間にDFR（Dead Front Relay）を設け、更に、充電インレットとDFRとの間に電圧センサを設ける。また、特許文献1では、DFRの一方をONとして他方をOFFとする。そして、特許文献1では、電圧センサが電圧を検出した際に、OFFにしたDFRが溶着しているものと判断する。

[0004] また、従来、充電器で車輛側の漏電を検知するものが知られている（例えば、特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-100568号公報
特許文献2：特開2010-239845号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1においては、リレーの溶着を検出することはできないものの、漏電を検出することはできないという問題がある。特許文献2

においては、漏電検知はできるものの、リレーの溶着を検出することはできないという問題がある。また、特許文献1のリレーの溶着検出装置において、特許文献2に示すように車輻外部の充電器で漏電を検出するようにした場合には、漏電を検出する際に、リレーの溶着検出用の電圧センサに電流が流れる。この場合には、漏電していないにも関わらず、漏電しているものと誤検出してしまうという問題がある。

[0007] 本発明の目的は、少なくとも漏電検出時にはリレーの溶着の検出部と外部電源との接続を遮断することにより、リレーの溶着と漏電との両方を検出可能な場合において、漏電の誤検出を防ぐことができるリレー溶着検出装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るリレー溶着検出装置は、外部電源から蓄電池への充電経路に設けられたリレーの溶着を検出するリレー溶着検出装置であって、充電停止中に前記リレーをオフした際における前記充電経路の前記リレーよりも前記外部電源側において流れる電流に基づいて、前記リレーの溶着を検出する検出部と、前記外部電源と前記検出部との接続を開閉するスイッチと、を有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、少なくとも漏電検出時にはリレーの溶着の検出部と外部電源との接続を遮断することにより、リレーの溶着と漏電との両方を検出可能な場合において、漏電の誤検出を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1における充電システムの構成を示すブロック図
[図2]本発明の実施の形態1に係るリレー溶着検出装置の漏電検出時の動作を示すフロー図
[図3]本発明の実施の形態1に係るリレー溶着検出装置のリレー溶着検出時の動作を示すフロー図
[図4]本発明の実施の形態2に係るリレー溶着検出装置の漏電検出時の動作を示すフロー図

示すフロー図

[図5]本発明の実施の形態2に係るリレー溶着検出装置のリレー溶着検出時の動作を示すフロー図

発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] (実施の形態1)

<充電システムの構成>

本発明の実施の形態1における充電システム10の構成について、図1を用いて説明する。

[0013] 充電システム10は、車両150と、外部電源装置160と、ケーブル170と、充電プラグ180とから主に構成されている。

[0014] 車両150は、蓄電池152を動力源として走行する。車両150は、HEV (Hybrid Electric Vehicle)、PEV (Plug-in Electric Vehicle) またはEV (Electric Vehicle) といった蓄電池152の電力で走行する自動車である。

[0015] 外部電源装置160は、ケーブル170及び充電プラグ180を介して蓄電池152に電力を供給して蓄電池152を充電する。外部電源装置160は、商用電源または街中の充電スタンドに備え付けられている急速充電器等である。外部電源装置160は、車両150側の漏電を検出する。外部電源装置160は、漏電を検出した際には、車両150に対する充電を行なわない。

[0016] ケーブル170は、外部電源装置160と充電プラグ180とを接続している。

[0017] 充電プラグ180は、電源接続部151と接続可能である。充電プラグ180は、電源接続部151と接続した際に、外部電源装置160からケーブル170を介して供給される電力を、リレー溶着検出装置100を介して蓄電池152に供給する。

[0018] <車両の構成>

本発明の実施の形態 1 における車輛 150 の構成について、図 1 を用いて説明する。

[0019] 車輛 150 は、リレー溶着検出装置 100 と、電源接続部 151 と、蓄電池 152 とを有している。

[0020] リレー溶着検出装置 100 は、電源側リレー 101 及びグランド側リレー 102 の溶着を検出する。リレー溶着検出装置 100 により検出したリレーの溶着の検出結果は、例えば車輛 150 に設けられた図示しない表示部に表示される。なお、リレー溶着検出装置 100 の構成の詳細については、後述する。

[0021] 電源接続部 151 は、リレー溶着検出装置 100 と接続している。電源接続部 151 は、充電プラグ 180 と接続して、充電プラグ 180 とリレー溶着検出装置 100 とを接続する。電源接続部 151 は、例えば車輛 150 のボディ表面に露出するように設けられている。電源接続部 151 には、電源側端子 151a 及びグランド側端子 151b が設けられている。電源側端子 151a には、電源側リレー 101 を介して蓄電池 152 の正極 (+) 端子が接続されている。グランド側端子 151b には、グランド側リレー 102 を介して蓄電池 152 の負極 (-) 端子が接続されている。

[0022] 蓄電池 152 は、ケーブル 170、充電プラグ 180、電源接続部 151 及びリレー溶着検出装置 100 を介して、外部電源装置 160 から供給される電力を蓄積する。蓄電池 152 は、車輛 150 に搭載されている。

[0023] <リレー溶着検出装置の構成>

本実施の形態では、リレーの溶着検出時以外の時に、接続遮断用スイッチ 104 をオフにして溶着検出用スイッチ 103 と外部電源装置 160 との接続を切断する。これにより、本実施の形態では、電源側リレー 101 及びグランド側リレー 102 をオフにしている場合において、溶着検出用スイッチ 103 を経由して漏電検出部 163 に電流が流れ込まないようにしている。

[0024] 本発明の実施の形態 1 に係るリレー溶着検出装置 100 の構成について、図 1 を用いて説明する。

- [0025] リレー溶着検出装置100は、電源側リレー101と、グランド側リレー102と、溶着検出用スイッチ103と、接続遮断用スイッチ104と、抵抗105と、制御部106とから主に構成されている。溶着検出用スイッチ103及び制御部106は、リレーの溶着を検出する検出部を構成している。
- [0026] 電源側リレー101は、外部電源装置160から蓄電池152への充電経路に設けられている。具体的には、電源側リレー101は、外部電源装置160と蓄電池152とを接続する電力線に直列に挿入されている。ここで、充電経路とは、外部電源装置160により蓄電池152を充電する際の外部電源装置160から蓄電池152までの経路である。
- [0027] 電源側リレー101は、制御部106の制御により、オン（ON）して外部電源装置160と蓄電池152とを接続する。また、電源側リレー101は、制御部106の制御により、オフ（OFF）して外部電源装置160と蓄電池152との接続を切断する。
- [0028] グランド側リレー102は、外部電源装置160から蓄電池152への充電経路に設けられている。具体的には、グランド側リレー101は、外部電源装置160と蓄電池152とを接続する電力線に直列に挿入されている。
- [0029] グランド側リレー102は、制御部106の制御により、オンして外部電源装置160と蓄電池152とを接続する。また、グランド側リレー102は、制御部106の制御により、オフして外部電源装置160と蓄電池152との接続を切断する。
- [0030] 溶着検出用スイッチ103は、充電経路に対して並列に接続されている。溶着検出用スイッチ103は、発光ダイオード103A及びフォトトランジスタ103Bを有するフォトカップラ（第2のフォトカップラ）である。フォトトランジスタ103Bのコレクタ端子は、制御部106の電圧検出端子Vdに接続されている。フォトトランジスタ103Bのエミッタ端子は、車輛150のボディグランドに接続されている。発光ダイオード103Aのアノード端子は、電源側リレー101の外部電源側に接続されている。発光ダイ

オード103Aのカソード端子は、接続遮断用スイッチ104に接続されている。

[0031] 発光ダイオード103Aは、電源側リレー101と電源側端子151aとの間、またはグランド側リレー102とグランド側端子151bとの間において所定値以上の電流が流れた場合に、発光する。

[0032] フォトトランジスタ103Bは、発光ダイオード103Aが発光した際に出射される光を受光して導通（オン）する。溶着検出用スイッチ103は、オンした際には、制御部106の電圧検出端子Vdeと車輻150のボディグランドとを接続する。

[0033] また、フォトトランジスタ103Bは、発光ダイオード103Aが発光しない場合には導通しない（オフになっている）。溶着検出用スイッチ103は、オフした際には、制御部106の電圧検出端子Vdeと車輻150のボディグランドとの接続を切断する。

[0034] これより、制御部106の電圧検出端子Vdeでは、溶着検出用スイッチ103がオンした場合とオフした場合とで、異なる電圧値が検出されることとなる。

[0035] 接続遮断用スイッチ104は、充電経路に対して並列に接続されているとともに、溶着検出用スイッチ103と電源接続部151との間に直列に挿入されている。接続遮断用スイッチ104は、制御部106の制御に従って、外部電源装置160（充電プラグ180が電源接続部151に接続されていない場合には電源接続部151）と溶着検出用スイッチ103との接続を開閉する。接続遮断用スイッチ104は、発光ダイオード104A及びフォトトランジスタ104Bを有するフォトカプラ（第1のフォトカプラ）である。発光ダイオード104Aのアノード端子は、制御部106の制御端子Vc2に接続されている。発光ダイオード104Aのカソード端子は、車輻150のボディグランドに接続されている。フォトトランジスタ104Bのコレクタ端子は、発光ダイオード103Aのカソード端子に接続されている。フォトトランジスタ104Bのエミッタ端子は、グランド側リレー102の外

部電源側に接続されている。

- [0036] 発光ダイオード104Aは、制御部106の制御端子Vc2から所定レベルの制御信号が入力した際に発光する。
- [0037] フォトトランジスタ104Bは、発光ダイオード104Aが発光した際に出射される光を受光して導通（オン）する。接続遮断用スイッチ104は、オンした際には、溶着検出用スイッチ103と外部電源装置160とを接続する。
- [0038] また、フォトトランジスタ104Bは、発光ダイオード104Aが発光しない場合には導通しない（オフになっている）。即ち、接続遮断用スイッチ104は、オフした際には、溶着検出用スイッチ103と外部電源装置160との接続を切断する。
- [0039] 抵抗105は、電源側リレー101の外部電源側と発光ダイオード103Aとの間に直列に挿入されている。
- [0040] 制御部106は、電源側リレー101のオン／オフ制御を行うための制御信号Vrypを電源側リレー101に出力する。制御部106は、グランド側リレー102のオン／オフ制御を行うための制御信号Vrynをグランド側リレー102に出力する。制御部106は、充電停止中において、電源側リレー101またはグランド側リレー102をオフして、電源側リレー101の溶着またはグランド側リレー102の溶着を検出する。この際、制御部106は、充電経路の電源側リレー101よりも外部電源装置160側において流れる電流、または充電経路のグランド側リレー102よりも外部電源装置160側において流れる電流に基づいて、電源側リレー101の溶着またはグランド側リレー102の溶着を検出する。
- [0041] 具体的には、制御部106は、フォトトランジスタ103Bのコレクタ端子が接続されている電圧検出端子Vdeで検出した電圧に基づいて、電源側リレー101またはグランド側リレー102の溶着を検出する。この際、制御部106は、フォトトランジスタ103Bに所定値以上の電流が流れて溶着検出用スイッチ103がオンすることにより、電圧検出端子Vdeで検出

した電圧が所定値以上低下した場合に、電源側リレー101またはグランド側リレー102が溶着したものと判断する。即ち、制御部106は、溶着検出用スイッチ103のオンとオフとで異なる電圧の検出結果に基づいて、電源側リレー101の溶着またはグランド側リレー102の溶着を検出する。

[0042] 例えば、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が”H”レベルから”L”レベルになった場合に、電源側リレー101またはグランド側リレー102が溶着したものと判断する。なお、リレーの溶着検出方法については後述する。

[0043] ここで、充電経路の電源側リレー101よりも外部電源装置160側とは、電源側リレー101と電源側端子151aとの間の経路k1である。また、充電経路のグランド側リレー102よりも外部電源装置160側とは、グランド側リレー102とグランド側端子151bとの間の経路k2である。

[0044] 制御部106は、発光ダイオード104Aに対して制御端子Vc2より制御信号を出力して接続遮断用スイッチ104をオンさせる。また、制御部106は、発光ダイオード104Aに対して制御端子Vc2より制御信号を出力して接続遮断用スイッチ104をオフさせる。例えば、制御部106は、発光ダイオード104Aに対して”H”レベルの制御信号を出力して発光ダイオード104Aを発光させることにより接続遮断用スイッチ104をオンさせる。また、制御部106は、発光ダイオード104Aに対して”L”レベルの制御信号を出力して発光ダイオード104Aを発光させないことにより接続遮断用スイッチ104をオフさせる。

[0045] 制御部106は、電源側リレー101及びグランド側リレー102の溶着検出時以外において、接続遮断用スイッチ104をオフにする。

[0046] 制御部106は、溶着検出用スイッチ103及び接続遮断用スイッチ104により、高電圧側（外部電源装置160の側）から電氣的に絶縁されている。なお、漏電を検出する方法については後述する。

[0047] <外部電源装置の構成>

本発明の実施の形態1における外部電源装置160の構成について、図1

を用いて説明する。

[0048] 外部電源装置 160 は、電源発生部 161 と、入出力部 162 と、漏電検出部 163 とから主に構成されている。

[0049] 電源発生部 161 は、入出力部 162 に対して電力を供給する。

[0050] 入出力部 162 は、ケーブル 170 と接続しており、電源発生部 161 から供給された電力をケーブル 170 に供給する。

[0051] 漏電検出部 163 は、車輻 150 側の漏電を検出する。漏電検出部 163 は、電源側リレー 101 及びグランド側リレー 102 がオフされており、かつ電源発生部 161 より電力を供給している場合において、所定レベルの電圧を検出することにより漏電を検出する。即ち、漏電検出部 163 は、電源側リレー 101 及びグランド側リレー 102 をオフしているため本来流れるはずのない電流が流れたことを検出して漏電を検出する。漏電検出部 163 は、前記の本来流れるはずのない電流の流れを電圧の変化として検出している。ここで、漏電を検出する際に電源発生部 161 より供給される電力は、充電の際に電源発生部 161 より供給される電力よりも小さい。

[0052] <リレー溶着検出装置の漏電検出時の動作>

本発明の実施の形態 1 に係るリレー溶着検出装置 100 の漏電検出時の動作について、図 2 を用いて説明する。

[0053] 本実施の形態では、制御部 106 は、漏電を検出する前（ステップ ST 201 の動作の前）に既に接続遮断用スイッチ 104 をオフにしている。従って、制御部 106 は、漏電を検出する場合において、接続遮断用スイッチ 104 の開閉を制御しない。

[0054] まず、制御部 106 は、電源側リレー 101 に対して制御信号 V_{ryp} を出力して電源側リレー 101 をオフにする（ステップ ST 201）。

[0055] 次に、制御部 106 は、グランド側リレー 102 に対して制御信号 V_{ryn} を出力してグランド側リレー 102 をオフにする（ステップ ST 202）。なお、ステップ ST 201 の動作とステップ ST 202 の動作との順番は、逆でもよい。

- [0056] 次に、電源発生部 161 は漏電を検出するための電力の供給を開始し、漏電検出部 163 は漏電の検出を開始する（ステップ ST203）。
- [0057] 次に、漏電検出部 163 は、電圧を検出したか否かを判定する（ステップ ST204）。
- [0058] 漏電検出部 163 は、電圧を検出していないと判定した場合（ステップ ST204：NO）には、漏電していないと判断する（ステップ ST205）。
- [0059] そして、電源発生部 161 は漏電を検出するための電力の供給を停止し、漏電検出部 163 は漏電検出を終了する（ステップ ST206）。
- [0060] 一方、漏電検出部 163 は、電圧を検出したと判定した場合（ステップ ST204：YES）には、漏電していると判断する（ステップ ST207）。
- [0061] そして、電源発生部 161 は漏電を検出するための電力の供給を停止し、漏電検出部 163 は漏電検出を終了する（ステップ ST206）。なお、漏電を検出した場合には、ユーザは、漏電している箇所を特定して修理する等の作業を行う。
- [0062] 因みに、漏電検出時において接続遮断用スイッチ 104 をオンにした場合には、電源発生部 161、入出力部 162、ケーブル 170、充電プラグ 180、電源接続部 151、抵抗 105、溶着検出用スイッチ 103、接続遮断用スイッチ 104、電源接続部 151、充電プラグ 180、ケーブル 170、入出力部 162、及び漏電検出部 163 の順番で電流が流れる。この結果、漏電検出部 163 は、上記の電流の流れで生じた電圧を検出し、漏電していない場合であっても、漏電していると誤検出する。従って、本実施の形態では、リレーの溶着検出時以外の時には接続遮断用スイッチ 104 をオフにして、漏電の誤検出を防いでいる。
- [0063] <リレー溶着検出装置のリレー溶着検出時の動作>
- 本発明の実施の形態 1 に係るリレー溶着検出装置 100 のリレー溶着検出時の動作について、図 3 を用いて説明する。

- [0064] リレー溶着検出装置100は、リレー溶着検出時には、充電を停止している。
- [0065] まず、制御部106は、電源側リレー101に対して制御信号Vrypを出力して電源側リレー101をオフにする（ステップST301）。
- [0066] 次に、制御部106は、グランド側リレー102に対して制御信号Vrynを出力してグランド側リレー102をオフにする（ステップST302）。なお、ステップST301の動作とステップST302の動作との順番は、逆でもよい。
- [0067] 制御部106は、発光ダイオード104Aに接続している制御端子Vc2より制御信号を出力して接続遮断用スイッチ104をオンにする（ステップST303）。これにより、リレー溶着検出装置100は、リレーの溶着を検出することができる。
- [0068] 制御部106は、溶着検出用スイッチ103と接続している電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したか否かを判定する（ステップST304）。例えば、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が”H”レベルから”L”レベルに変化したか否かを判定する。
- [0069] 制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したと判定した場合（ステップST304：YES）には、電源側リレー101及びグランド側リレー102が溶着していると判断し（ステップST305）、後述するステップST314まで処理をスキップする。
- [0070] 一方、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下していないと判定した場合（ステップST304：NO）には、電源側リレー101に対して制御信号Vrypを出力して電源側リレー101をオンにする（ステップST306）。
- [0071] 次に、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したか否かを判定する（ステップST307）。
- [0072] 制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したと判定した場合（ステップST307：YES）には、グランド側リレー

102のみが溶着していると判断し（ステップST308）、後述するステップST314まで処理をスキップする。

[0073] 一方、制御部106は、電圧検出端子Vdeが所定値以上低下していないと判定した場合（ステップST307：NO）には、電源側リレー101に対して制御信号Vrypを出力して電源側リレー101をオフにする（ステップST309）。

[0074] 次に、制御部106は、グランド側リレー102に対して制御信号Vrynを出力してグランド側リレー102をオンにする（ステップST310）。

[0075] 次に、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したか否かを判定する（ステップST311）。

[0076] 制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したと判定した場合（ステップST311：YES）には、電源側リレー101のみが溶着していると判断し（ステップST312）、後述するステップST314まで処理をスキップする。

[0077] 一方、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下していないと判定した場合（ステップST311：NO）には、異常なしと判断する（ステップST313）。

[0078] 次に、制御部106は、電源側リレー101に対して制御信号Vrypを出力して電源側リレー101をオフにするとともに、グランド側リレー102に対して制御信号Vrynを出力してグランド側リレー102をオフにする（ステップST314）。

[0079] 次に、制御部106は、制御端子Vc2より制御信号を出力して接続遮断用スイッチ104をオフにする（ステップST315）。これにより、漏電検出部163は、漏電検出の際に、誤検出を防ぐことができる。

[0080] <実施の形態1の効果>

本実施の形態では、リレーの溶着検出時以外において、接続遮断用スイッチ104をオフにして溶着検出用スイッチ103と外部電源との接続を切断

する。これにより、電源側リレー101またはグランド側リレー102の溶着と漏電との両方を検出可能な場合において、漏電の誤検出を防ぐことができる。

[0081] また、本実施の形態によれば、漏電を検出した際に充電を停止するシステムの場合に、漏電していないため安全に充電できるにも関わらず、漏電していると誤検出して充電できなくなることを防ぐことができる。

[0082] また、本実施の形態によれば、溶着検出用スイッチをフォトプラにしたので、低電圧側の制御部を高電圧側の外部電源から絶縁することができる。この結果、本実施の形態では、例えば、外部電源装置160として400Vの充電電圧で充電を行う急速充電器を用いた場合に、制御部106を従来と同じ12Vで動作させることができる。

[0083] (実施の形態2)

本発明の実施の形態2における充電システムの構成は図1と同一構成であるので、その説明を省略する。なお、本実施の形態においては、図1に示すリレー溶着検出装置100の符号を用いて説明する。

[0084] 本実施の形態では、漏電検出時に、接続遮断用スイッチ104をオフにして溶着検出用スイッチ103と外部電源装置160との接続を切断する。これにより、本実施の形態では、電源側リレー101及びグランド側リレー102をオフにしている場合において、溶着検出用スイッチ103を経由して漏電検出部163に電流が流れ込まないようにしている。

[0085] <リレー溶着検出装置の漏電検出時の動作>

本発明の実施の形態2に係るリレー溶着検出装置100の漏電検出時の動作について、図4を用いて説明する。

[0086] まず、制御部106は、発光ダイオード104Aに接続している制御端子Vc2より制御信号を出力して接続遮断用スイッチ104をオフにする(ステップST401)。これにより、漏電検出部163は、漏電を検出する際における誤検出を防ぐことができる。

[0087] 制御部106は、電源側リレー101をオフにする(ステップST402

)。

[0088] 次に、制御部106は、グランド側リレー102をオフにする（ステップST403）。なお、ステップST402の動作とステップST403の動作との順番は、逆でもよい。

[0089] 電源発生部161は漏電を検出するための電力の供給を開始し、漏電検出部163は漏電の検出を開始する（ステップST404）。

[0090] 次に、漏電検出部163は、電圧を検出したか否かを判定する（ステップST405）。

[0091] 漏電検出部163は、電圧を検出していないと判定した場合（ステップST405：NO）には、漏電していないと判断する（ステップST406）。

[0092] そして、電源発生部161は漏電を検出するための電力の供給を停止し、漏電検出部163は漏電検出を終了する（ステップST408）。

[0093] 一方、漏電検出部163は、電圧を検出したと判定した場合（ステップST405：YES）には、漏電していると判断する（ステップST407）。

[0094] そして、電源発生部161は漏電を検出するための電力の供給を停止し、漏電検出部163は漏電検出を終了する（ステップST408）。なお、漏電を検出した場合には、ユーザは、漏電している箇所を特定して修理する等の作業を行う。

[0095] 最後に、制御部106は、制御端子Vc2より制御信号を出力して接続遮断用スイッチ104をオンにする（ステップST409）。これにより、リレー溶着検出装置100は、リレーの溶着を検出することができる。

[0096] なお、漏電検出時において接続遮断用スイッチ104をオンにした場合に漏電していると誤検出する理由は、上記実施の形態1と同一であるのでその説明を省略する。本実施の形態では、漏電検出時には接続遮断用スイッチ104をオフにして、漏電の誤検出を防いでいる。

[0097] <リレー溶着検出装置のリレー溶着検出時の動作>

本発明の実施の形態2に係るリレー溶着検出装置100のリレー溶着検出時の動作について、図5を用いて説明する。

- [0098] 本実施の形態では、制御部106は、漏電を検出する場合または充電中の場合において接続遮断用スイッチ104をオフにし、漏電を検出する場合と充電中の場合とを除いて接続遮断用スイッチ104をオンにする。従って、制御部106は、リレー溶着検出時には接続遮断用スイッチ104の開閉を制御しない。また、リレー溶着検出装置100は、リレー溶着検出時には、充電を停止している。なお、充電中の場合において接続遮断用スイッチ104をオフにする理由は、充電のロスを防止するためであり、漏電の誤検出を防ぐためではない。
- [0099] まず、制御部106は、電源側リレー101をオフにする（ステップST501）。
- [0100] 次に、制御部106は、グランド側リレー102をオフにする（ステップST502）。なお、ステップST501の動作とステップST502の動作との順番は、逆でもよい。
- [0101] 制御部106は、溶着検出用スイッチ103に接続している電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したか否かを判定する（ステップST503）。
- [0102] 制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したと判定した場合（ステップST503：YES）には、電源側リレー101及びグランド側リレー102が溶着していると判断し（ステップST504）、後述するステップST513まで処理をスキップする。
- [0103] 一方、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下していないと判定した場合（ステップST503：NO）には、電源側リレー101をオンにする（ステップST505）。
- [0104] 次に、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したか否かを判定する（ステップST506）。
- [0105] 制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下し

たと判定した場合（ステップST506：YES）には、グランド側リレー102のみが溶着していると判断し（ステップST507）、後述するステップST513まで処理をスキップする。

[0106] 一方、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下していないと判定した場合（ステップST506：NO）には、電源側リレー101をオフにする（ステップST508）。

[0107] 次に、制御部106は、グランド側リレー102をオンにする（ステップST509）。

[0108] 次に、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下したか否かを判定する（ステップST510）。

[0109] 制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下しと判定した場合（ステップST510：YES）には、電源側リレー101のみが溶着していると判断し（ステップST511）、後述するステップST513まで処理をスキップする。

[0110] 一方、制御部106は、電圧検出端子Vdeで検出した電圧が所定値以上低下していないと判定した場合（ステップST510：NO）には、異常なしと判断する（ステップST512）。

[0111] 次に、制御部106は、電源側リレー101及びグランド側リレー102をオフにする（ステップST513）。

[0112] <実施の形態2の効果>

本実施の形態では、漏電を検出する場合において、接続遮断用スイッチ104をオフにして溶着検出用スイッチ103と外部電源との接続を切断する。これにより、電源側リレー101またはグランド側リレー102の溶着と漏電との両方を検出可能な場合において、漏電の誤検出を防ぐことができる。

[0113] また、本実施の形態によれば、漏電を検出した際に充電を停止するシステムの場合に、漏電していないため安全に充電できるにも関わらず、漏電していると誤検出して充電できなくなることを防ぐことができる。

[0114] また、本実施の形態によれば、溶着検出用スイッチをフォトカプラにしたので、低電圧側の制御部を高電圧側の外部電源から絶縁することができる。この結果、本実施の形態では、例えば、外部電源装置160として400Vの充電電圧で充電を行う急速充電器を用いた場合に、制御部106を従来と同じ12Vで動作させることができる。

[0115] <全ての実施の形態に共通の変形例>

上記実施の形態1及び実施の形態2において、溶着検出用スイッチ及び接続遮断用スイッチとしてフォトカプラを用いたが、フォトカプラ以外のスイッチを用いてもよい。

[0116] また、上記実施の形態1及び実施の形態2において、リレー溶着検出装置を車輻に搭載したが、車輻以外の蓄電池を有する装置に搭載してもよい。

[0117] また、上記実施の形態1及び実施の形態2において、接続遮断用スイッチ104を制御部106の制御によりオフにしたが、手動でオフにしてもよく、少なくとも漏電を検出する場合にオフにすることができれば任意の方法で接続遮断用スイッチ104をオフにすることができる。

[0118] 2012年9月13日出願の特願2012-201415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

[0119] 本発明に係るリレー溶着検出装置は、外部電源から蓄電池への充電経路に設けられたリレーの溶着を検出するのに好適である。

符号の説明

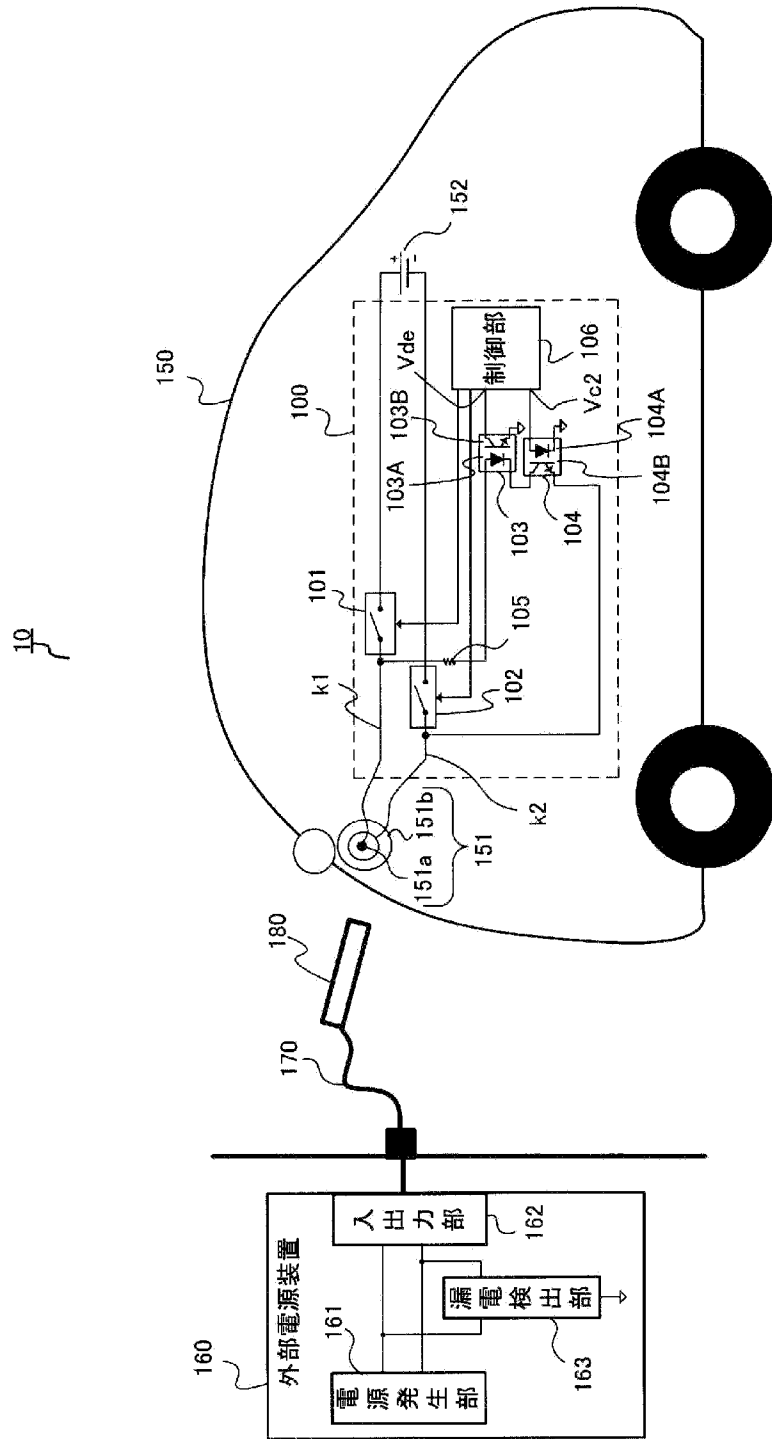
- [0120] 10 充電システム
100 リレー溶着検出装置
101 電源側リレー
102 グランド側リレー
103 溶着検出用スイッチ
103A、104A 発光ダイオード
103B、104B フォトトランジスタ

- 1 0 4 接続遮断用スイッチ
- 1 0 5 抵抗
- 1 0 6 制御部
- 1 5 0 車輻
- 1 5 1 電源接続部
 - 1 5 1 a 電源側端子
 - 1 5 1 b グランド側端子
- 1 5 2 蓄電池
- 1 6 0 外部電源装置
 - 1 6 1 電源発生部
 - 1 6 2 入出力部
 - 1 6 3 漏電検出部
- 1 7 0 ケーブル
- 1 8 0 充電プラグ
- V c 2 制御端子
- V d e 電圧検出端子

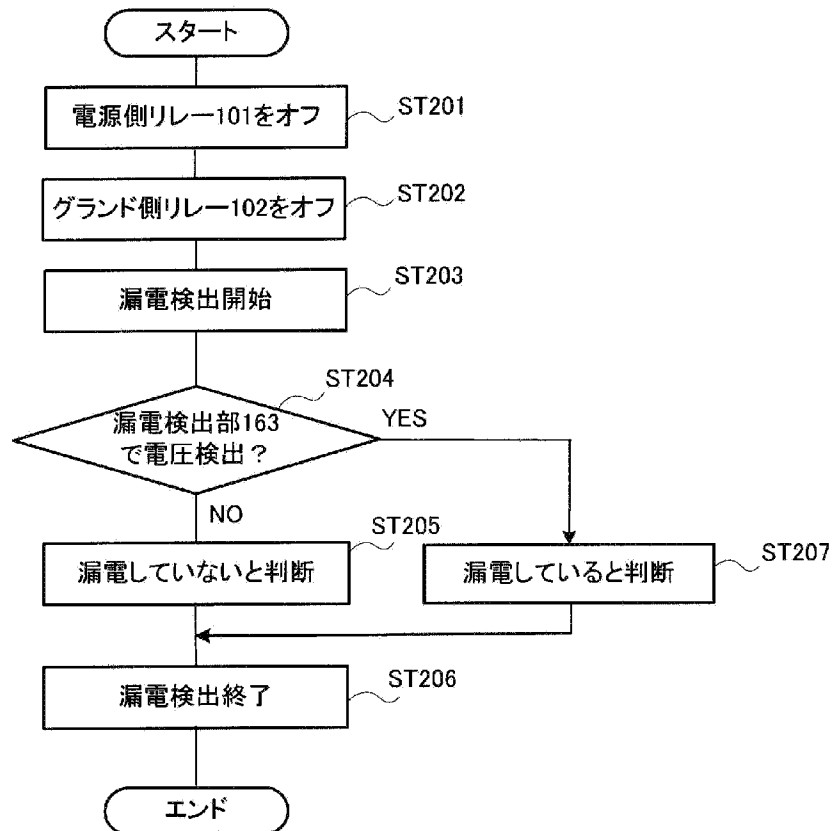
請求の範囲

- [請求項1] 外部電源から蓄電池への充電経路に設けられたリレーの溶着を検出するリレー溶着検出装置であって、
充電停止中に前記リレーをオフした際における前記充電経路の前記リレーよりも前記外部電源側において流れる電流に基づいて、前記リレーの溶着を検出する検出部と、
前記外部電源と前記検出部との接続を開閉するスイッチと、
を有するリレー溶着検出装置。
- [請求項2] 前記スイッチは、
少なくとも漏電を検出する場合に前記外部電源と前記検出部との接続を開放する、
請求項1記載のリレー溶着検出装置。
- [請求項3] 前記スイッチは、
前記リレーの溶着を検出しない場合に前記外部電源と前記検出部との接続を開放する、
請求項2記載のリレー溶着検出装置。
- [請求項4] 前記スイッチは、
第1のフォトカプラであり、
前記検出部は、
前記リレーの前記外部電源側の電圧が所定値以上の際にオンする第2のフォトカプラと、
前記第1のフォトカプラの開閉を制御するとともに、前記第2のフォトカプラのオンとオフとで異なる電圧の検出結果に基づいて前記リレーの溶着を検出し、前記第1のフォトカプラ及び前記第2のフォトカプラにより前記外部電源から電氣的に絶縁される制御部と、を有する、
請求項1記載のリレー溶着検出装置。
- [請求項5] 請求項1記載のリレー溶着検出装置を有する車輛。

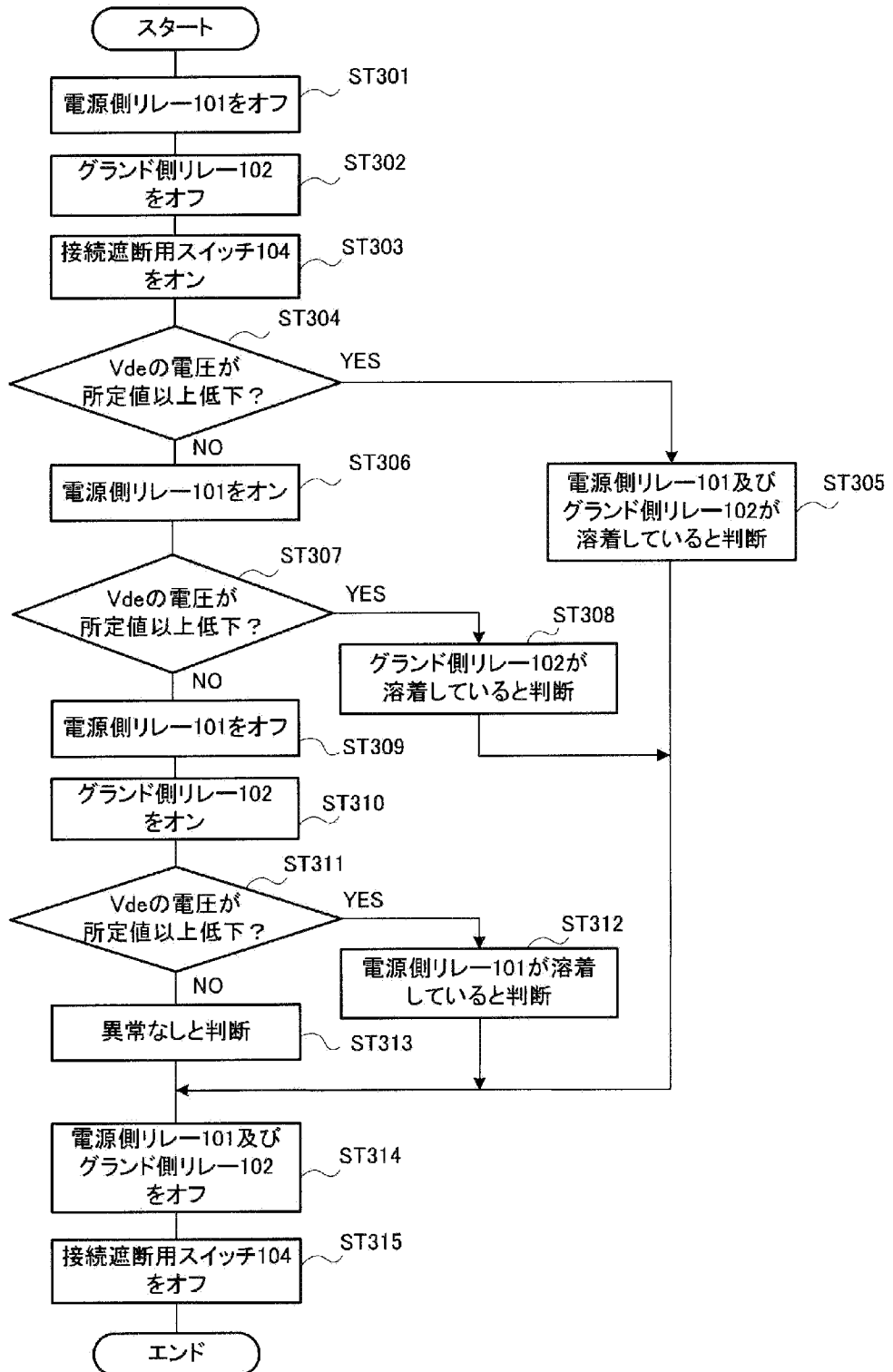
[図1]



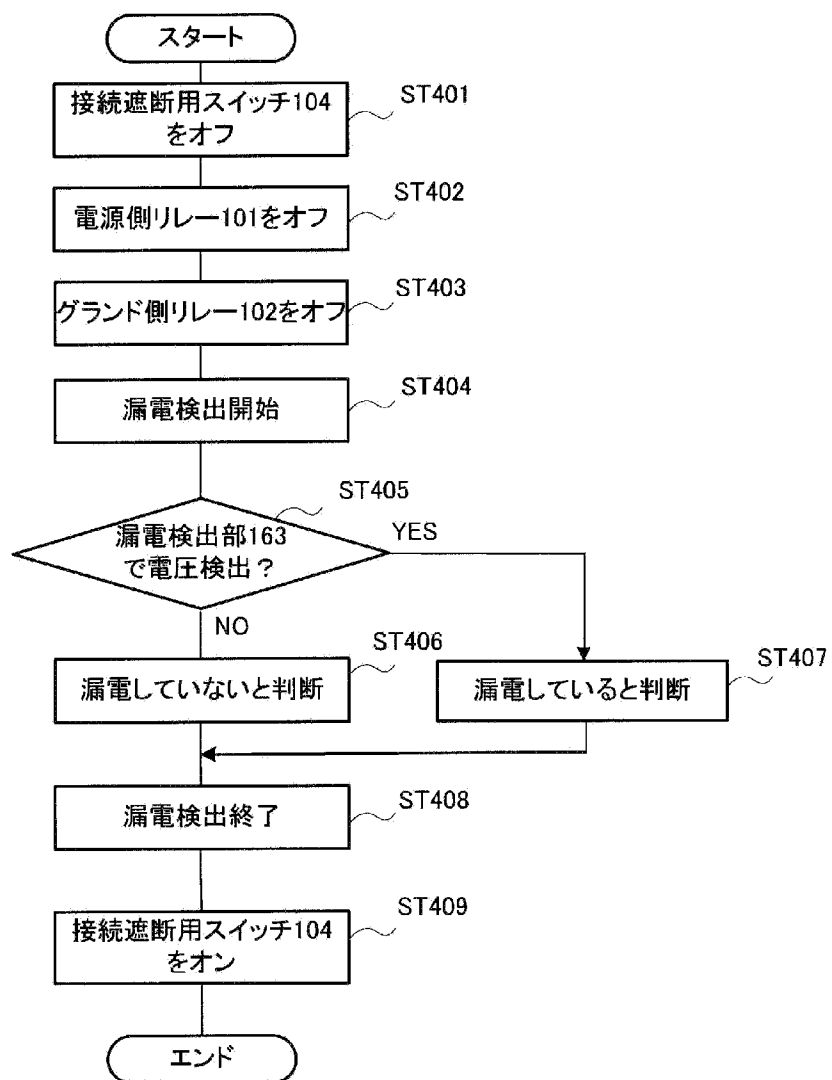
[図2]



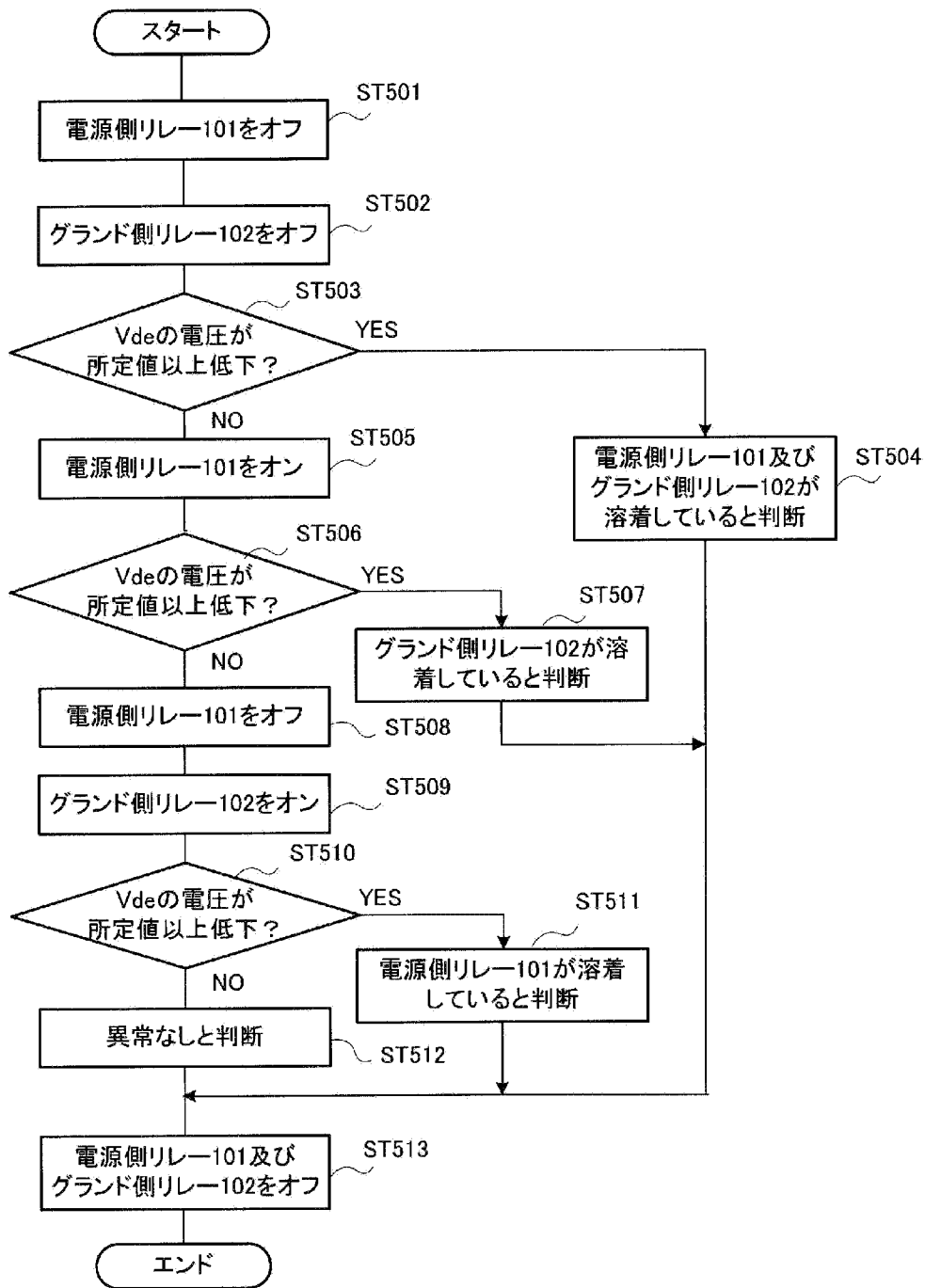
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/005360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02H7/00(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, G01R31/02(2006.01)i, H01H47/00(2006.01)i, H02H3/16(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)
 H02H7/00, B60L3/00, B60L11/18, G01R31/02, H01H47/00, H02H3/16, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X	JP 5011443 B (Panasonic Corp.), 29 August 2012 (29.08.2012), paragraphs [0005], [0046] to [0082]; fig. 4 to 6 & WO 2012/132431 A	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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 19 November, 2013 (19.11.13)	Date of mailing of the international search report 03 December, 2013 (03.12.13)
---	--

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. H02H7/00(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, G01R31/02(2006.01)i, H01H47/00(2006.01)i, H02H3/16(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. H02H7/00, B60L3/00, B60L11/18, G01R31/02, H01H47/00, H02H3/16, 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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
X	JP 5011443 B（パナソニック株式会社） 2012.08.29, 【0005】、【0046】 - 【0082】、図 4-6 & WO 2012/132431 A	1-5

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 19.11.2013	国際調査報告の発送日 03.12.2013
--------------------------	--------------------------

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） 馬場 慎 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T	9743
--	--	-----	------