

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-209162

(P2012-209162A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012. 10. 25)

(51) Int.Cl.
H01H 47/00 (2006.01)F I
H01H 47/00

テーマコード (参考)

C

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-74689 (P2011-74689)
(22) 出願日 平成23年3月30日 (2011. 3. 30)
(11) 特許番号 特許第5011443号 (P5011443)
(45) 特許公報発行日 平成24年8月29日 (2012. 8. 29)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100105050
弁理士 鷺田 公一
(72) 発明者 田崎 慎太郎
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

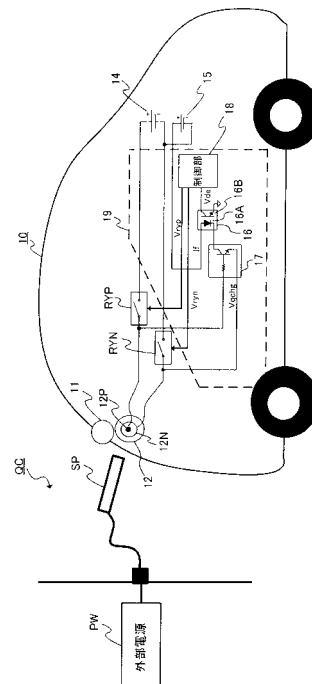
(54) 【発明の名称】 リレー溶着検出回路及び電力供給システム

(57) 【要約】

【課題】 リレーの溶着検出回路をハイインピーダンス構成とすること。

【解決手段】 外部電源PWから第1バッテリー14への充電経路に設けられたリレーRYP, RYNの溶着検出を行うリレー溶着検出回路であって、外部電源PWとは独立して溶着検出用電源を供給可能な第2バッテリー15と、リレーの外部電源PW側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、リレーの外部電源PW側の電圧に基づき第2バッテリー15に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御するトランジスタスイッチ17と、トランジスタスイッチ17とは電氣的に絶縁され、トランジスタスイッチ17が溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部18と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部電源から蓄電装置への充電経路に設けられたリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路であって、

前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、

前記リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁され、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部と、

を備えるリレー溶着検出回路。

10

【請求項 2】

前記電圧検出回路は、トランジスタを用いたスイッチである、請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 3】

前記外部電源から前記蓄電装置へ電気エネルギーが供給されていないときに溶着検出を行う、請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 4】

前記電圧検出回路と前記制御部とはフォトカプラにより電氣的に絶縁され、

前記制御部は、前記フォトカプラを介して、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かを判定する、

請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

20

【請求項 5】

前記電源供給部は、前記外部電源からの電力を抵抗を介して蓄電する蓄電部を備える、請求項 1 に記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 6】

前記電源供給部は、前記外部電源から供給された電力を抵抗を介して蓄電するコンデンサと、

前記溶着検出非動作時に前記フォトカプラを介した、前記電圧検出回路への電力供給を遮断する第 2 のフォトカプラと、を有し、

前記制御部は、前記溶着検出動作時に前記第 2 のフォトカプラを制御し、前記フォトカプラを介して、前記電源供給部から前記電圧検出回路に溶着検出用の電源供給を行わせる、

請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

30

【請求項 7】

前記リレーは、電源側リレー及びグランド側リレーを有し、

前記電圧検出回路は、前記電源側リレーの前記外部電源側の電圧を検出し、

前記制御部は、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーを双方ともオフ状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項 1 に記載のリレー溶着検出回路。

40

【請求項 8】

前記制御部は、前記電源側リレーをオン状態とし、前記グランド側リレーをオフ状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記グランド側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項 7 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 9】

前記制御部は、前記電源側リレーをオフ状態とし、前記グランド側リレーをオン状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記電源側リレーが溶着状態にあると検出する、

50

請求項 6 又は請求項 7 に記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 10】

外部電源から車両駆動用モータへ電源を供給する蓄電装置への充電経路において前記蓄電装置への電流の供給／遮断を行うリレーの溶着検出を行うリレーのリレー溶着検出回路を備えた電気自動車用の電力供給システムであって、

前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、

前記リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁され、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部と、

を備える電力供給システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リレー溶着検出回路に係り、特に電気自動車等の蓄電池に充電するための充電回路に用いられているリレーのリレー溶着検出回路及びこのリレー溶着検出回路を備えた電力供給システムに関する。

【背景技術】

20

【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バッテリー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、リレーと略記）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】

従来、リレー溶着検出回路の入力側インピーダンスを所定の値（例えば、1 MΩ 以上）にしないと、急速充電器から溶着検知回路に電流が流れ込む等の不具合が発生するため、リレー溶着検出回路の入力側をハイインピーダンス化する必要があった。また、検知電圧を絶縁して検出するにあたり、二次側に駆動電源を供給する必要もあった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006-310219 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来のリレー溶着検出回路においては、急速充電器側からフォトカプラ等の絶縁デバイスの電源を確保する構成であるため、リレー溶着検知回路のインピーダンスが低くなってしまい、急速充電器がこのインピーダンスに流れる電流を漏電であると判断して充電開始ができなくなってしまうという問題があった。

40

【0006】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、リレーの溶着検出回路をハイインピーダンス構成とすることが可能なリレーの溶着検出回路及びリレーの溶着回路を備えた電力供給システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のリレー溶着検出回路は、外部電源から蓄電装置への充電経路に設けられたリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路であって、前記外部電源とは独立して溶着検出用

50

電源を供給可能な電源供給部と、前記リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁され、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部と、を備える構成を採る。

【0008】

また、本発明の電力供給システムは、外部電源から車両駆動用モータへ電源を供給する蓄電装置への充電経路において前記蓄電装置への電流の供給／遮断を行うリレーの溶着検出を行うリレーのリレー溶着検出回路を備えた電気自動車用の電力供給システムであって、前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、前記リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁され、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部と、を備える構成を採る。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、リレー溶着検出回路をハイインピーダンス構成とすることが可能なり、リレー溶着検出回路及びリレー溶着回路を備えた電力供給システムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1の電気自動車の電源システムの概要構成説明図

【図2】上記実施の形態の動作処理フローチャート

【図3】上記実施の形態のタイミングチャート

【図4】本発明の実施の形態2の電気自動車の電源システムの概要構成説明図

【図5】上記実施の形態の動作処理フローチャート

【図6】上記実施の形態のタイミングチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

30

次に、本発明の好適な実施形態について図面を参照して説明する。

【0012】

（実施の形態1）

図1は、実施の形態1に係る電気自動車の電源システムの概要構成説明図である。

【0013】

電気自動車の車体10には、充電端子12が設けられている。充電端子12には蓋部11が設けられている。非充電時において蓋部11が綴じられて充電端子12は外部より遮蔽され、充電時において蓋部11は開けられる。充電時、充電端子12には、外部電源PWから給電プラグSPを介して電源が供給される。

【0014】

40

充電端子12の電源側端子12Pには、電源側リレーRYPを介して車両駆動用モータに電力を供給するための第1バッテリー14の正極（+）端子が接続されている。

【0015】

第1バッテリーの負極（-）端子は、グラウンド側リレーRYNを介して充電端子12のグラウンド側端子12Nが接続されている。

【0016】

さらに第1バッテリー14の負極端子には、車載アクセサリに電力を供給するための第2バッテリー15（電源供給部）の負極端子が接続されている。

【0017】

第2バッテリー15の正極端子は、フォトカップラ16を構成するフォトダイオード16A

50

のアノード端子に接続されており、フォトダイオード 16 A のカソード端子は、トランジスタスイッチ 17 のコレクタ端子に接続されている。

【0018】

トランジスタスイッチ 17 のエミッタ端子は充電端子 12 のグランド側端子 12 N に接続され、ベース端子は、電流制限抵抗 R を介して充電端子 12 の電源側端子 12 P（電源側リレー R Y P の外部電源 P W 側）に接続されている。ここで、スイッチにトランジスタ（F E T、M O S など）を用いるのは、スイッチの O N / O F F を制御する端子のインピーダンスが非常に高いからである。すなわち、トランジスタスイッチ 17（電圧検出回路に相当）は、電源側リレー R Y P の外部電源 P W 側から流れ込む電流が略ゼロとなる。

【0019】

フォトカプラ 16 を構成しているフォトトランジスタ 16 B のコレクタは、制御部（コントローラ）18 の電圧検出端子に接続されている。フォトトランジスタ 16 B のエミッタ端子は車両のボディグランドに接続されている。このフォトカプラ 16 により制御部 18 は高電圧側（トランジスタスイッチ 17 の側）と電氣的に絶縁される。

【0020】

ここで、制御部 18 は、電源側リレー R Y P のオン／オフ制御を行うための制御信号 V r y p 及びグランド側リレー R Y N のオン／オフ制御を行うための制御信号 V r y n を出力するリレー溶着判定装置 19 を構成する。

【0021】

次に、実施の形態 1 の動作について説明する。図 2 は、実施の形態 1 の溶着検出動作の動作処理フローチャートである。溶着検出動作とは、制御部 18 が電源側リレー R Y P およびグランド側リレー R Y N を制御し、このときに電源側リレー R Y P の外部電源 P W 側に第 1 バッテリ 14 が出力する電圧が伝達されているか否かを判定することで溶着を検出する動作である。なお、外部電源 P W から第 1 バッテリ 14 への電気エネルギーの供給が行われていれば、電源側リレー R Y P の外部電源 P W 側の電圧が外部電源 P W により供給される電圧に固定されてしまう。したがって、溶着検出動作は、外部電源 P W から第 1 バッテリ 14 への電気エネルギーの供給が行われていないときに実行される。

【0022】

まず制御部 18 は、制御信号 V r y p を電源側リレー R Y P に出力して、電源側リレー R Y P をオフ状態とする制御を行う（ステップ S 11）。

【0023】

ここで、電源側リレー R Y P を「オフ状態にする制御」と表現しているのは、電源側リレー R Y P が溶着状態であれば、オフ状態とすることはできないからである。

【0024】

図 3 は、実施の形態 1 のタイミングチャートである。

【0025】

制御部 18 は、制御信号 V r y n をグランド側リレー R Y N に出力し、グランド側リレー R Y N をオフ状態とする制御を行う（ステップ S 12）。

【0026】

ここにおいても、グランド側リレー R Y N を「オフ状態にする制御」と表現しているのは、グランド側リレー R Y N が溶着状態であれば、オフ状態とすることはできないからである。

【0027】

次に、制御部 18 は電圧検出端子 V d e に電圧が検出されているか否か、すなわち急速充電器 Q C 側の電圧が検出されたか否かを判別する（ステップ S 13；タイミング t_A）。

【0028】

ステップ S 13 の判別において、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されている場合には（ステップ S 13；Y e s）、電源側リレー R Y P 及びグランド側リレー R Y N が溶着していると判断する（ステップ S 21）。

10

20

30

40

50

【0029】

この溶着状態とは、具体的には、タイミングチャート図3（b）のようになった場合であり、タイミング t_A において電圧検出端子Vdeの電圧が”H”から”L”レベルに変化した場合である。

【0030】

そして、制御部18は、制御信号Vrypを電源側リレーRYPに出力して、電源側リレーRYPをオフ状態とする制御及び制御信号Vrynをグラウンド側リレーRYNに出力して、グラウンド側リレーRYNをオフ状態とする制御を行い、処理を終了する（ステップS24）。

【0031】

ステップS13の判別において、電圧検出端子Vdeに異常時の電圧が検出されていない場合には（ステップS13；No）、当該時点では、電源側リレーRYPあるいはグラウンド側リレーRYNのうち、少なくとも一方はオフ状態であるので、制御部18は、制御信号Vrypを電源側リレーRYPに出力して、電源側リレーRYPをオン状態とする（ステップS14）。

【0032】

次に、制御部18は、電圧検出端子Vdeに電圧が検出されているか否か、すなわち急速充電器QC側の電圧が検出されたか否かを判別する（ステップS15；タイミング t_B ）。

【0033】

ステップS15の判別において、電圧検出端子Vdeに異常時の電圧が検出されている場合には（ステップS15；Yes）、グラウンド側リレーRYNが溶着していると判断する（ステップS22）。

【0034】

この溶着状態とは、具体的には、タイミングチャート図3（c）のようになった場合であり、タイミング t_A においては、電圧検出端子Vdeの電圧が”H”レベルとなったが、タイミング t_B のタイミングにおいて電圧検出端子Vdeの電圧が”H”から”L”レベルに変化した場合である。

【0035】

そして、制御部18は、制御信号Vrypを電源側リレーRYPに出力し、電源側リレーRYPをオフ状態とする制御及び制御信号Vrynをグラウンド側リレーRYNに出力して、グラウンド側リレーRYNをオフ状態とする制御を行い（ステップS24）、処理を終了する（エンド）。なお、図3の”エンド”も図2の”エンド”と同義である。

【0036】

ステップS15の判別において、電圧検出端子Vdeに電圧が検出されていない場合には（ステップS15；No）、当該時点では、グラウンド側リレーRYNは溶着しておらず、オフ状態であるので、制御部18は、制御信号Vrypを電源側リレーRYPに出力して、電源側リレーRYPをオフ状態とする制御を行う（ステップS16）。

【0037】

続いて、制御部18は、制御信号Vrynをグラウンド側リレーRYNに出力して、グラウンド側リレーRYNをオン状態とする（ステップS17）。

【0038】

次に、制御部18は、電圧検出端子Vdeに電圧が検出されているか否か、すなわち急速充電器QC側の電圧が検出されたか否かを判別する（ステップS18；タイミング t_C ）。

【0039】

ステップS18の判別において、電圧検出端子Vdeに異常時の電圧が検出されている場合には（ステップS18；Yes）、電源側リレーRYPが溶着していると判断する（ステップS23）。

【0040】

10

20

30

40

50

この溶着状態とは、具体的には、タイミングチャートが図3（d）のようになった場合であり、タイミング t_A 及びタイミング t_B においては、電圧検出端子Vdeの電圧が“H”レベルとなったが、タイミング t_C のタイミングにおいて電圧検出端子Vdeの電圧が“L”レベルに変化した場合である。

【0041】

そして、制御部18は、制御信号Vrypを電源側リレーRYPに出力し、電源側リレーRYPをオフ状態とする制御及び制御信号Vrynをグランド側リレーRYNに出力し、グランド側リレーRYNをオフ状態とする制御を行い（ステップS24）、処理を終了する（エンド）。

【0042】

ステップS18の判別において、電圧検出端子Vdeに異常時の電圧が検出されていない場合には（ステップS18；No）、電源側リレーRYP及びグランド側リレーRYNは、溶着していないこと、すなわち、異常なしと判断する（ステップS19）。

【0043】

この状態は、具体的には、タイミングチャートが図3（a）のようになった場合であり、タイミング t_A 、 t_B 、 t_C のいずれのタイミングにおいても、電圧検出端子Vdeの電圧が“H”レベルのままとなった場合である。

【0044】

そして、制御信号Vrypを電源側リレーRYPに出力して、電源側リレーRYP及びグランド側リレーRYNをオフ状態とし（ステップS20）、処理を終了する（エンド）。

【0045】

以上の説明のように、本実施の形態1によれば、外部電源からの電力を用いることなく、確実にリレーの溶着状態を検出することができ、ハイインピーダンス構成のリレー溶着回路を構成して、警告など適切な処置を施すことができる。

【0046】

（実施の形態2）

図4は、実施の形態2の電気自動車の電源系統の概要構成説明図である。図4において、図1と同様の部分には、同一の符号を付すものとする。

【0047】

電気自動車10の充電端子12の電源側端子12Pには、電源側リレーRYPを介して車両駆動用モータに電力を供給するためのバッテリー14の正極端子が接続されている。バッテリー14の負極端子には、グランド側リレーRYNを介して充電端子12のグランド側端子12Nが接続されている。

【0048】

充電端子12の電源側端子12Pには、電流制限抵抗Rを介して車載アクセサリに電力を供給するためのコンデンサ（電源供給部）Cの一方の端子が接続されている。コンデンサCの他方の端子には、充電端子12のグランド側端子12Nが接続されている。

【0049】

コンデンサCと電流制限抵抗Rの接続点には、第2のフォトカプラ20を構成するフォトトランジスタ20Bのコレクタが接続されている。

【0050】

第2のフォトカプラ20を構成するフォトダイオード20Aのアノード端子は、制御部18の制御端子Vc2が接続され、カソード端子は、車体10のボディグランドに接続されている。

【0051】

フォトトランジスタ20Bのエミッタ端子は、第1のフォトカプラ16を構成するフォトダイオード16Aのアノード端子に接続されており、フォトダイオード16Aのカソード端子は、トランジスタスイッチ17のコレクタに接続されている。

【0052】

10

20

30

40

50

トランジスタスイッチ 17 のエミッタ端子は充電端子 12 のグランド側端子 12 N に接続され、ベースは、電流制限抵抗 R を介して充電端子 12 の電源側端子 12 P に接続されている。

【0053】

第 1 のフォトカプラ 16 を構成しているフォトトランジスタ 16 B のコレクタは、制御部（コントローラ）18 の電圧検出端子 V d e に接続されている。フォトトランジスタ 16 B のエミッタは、車体 10 のボディグランドに接続されている。

【0054】

ここで、制御部 18 は、電源側リレー R Y P のオン／オフ制御を行うための制御信号 V r y p 及びグランド側リレー R Y N のオン／オフ制御を行うための制御信号 V r y n を出力するリレー溶着判定装置 21 を構成する。制御部 18 は、リレーの溶着判別時に制御端子 V c 2 から“H”レベルの制御信号を出力する。

【0055】

次に実施の形態 2 の動作について説明する。図 5 は、実施の形態 2 の溶着検出動作のフローチャートである。

【0056】

まず、制御部 18 は、制御信号 V r y p を電源側リレー R Y P に出力し、電源側リレー R Y P をオフ状態とする制御を行う（ステップ S 3 1）。

【0057】

ここで、電源側リレー R Y P をオフ状態とする制御と表現しているのは、実施の形態 1 と同様に、電源側リレー R Y P が溶着状態であれば、オフ状態とすることはできないからである。

【0058】

続いて、制御部 18 は、制御信号 V r y n をグランド側リレー R Y N に出力して、グランド側リレー R Y N をオフ状態とする制御を行う（ステップ S 3 2）。

【0059】

ここにおいても、グランド側リレー R Y N をオフ状態とする制御と表現しているのは、グランド側リレー R Y N が溶着状態であれば、オフ状態とすることはできないからである。

【0060】

制御部 18 は、制御端子 V c 2 から出力される制御信号を“H”レベルとして、第 2 のフォトカプラ 20 をオン状態とする（ステップ S 3 3）。

【0061】

この結果、第 1 のフォトカプラ 16 のフォトダイオード 16 A に電力供給可能な状態となる。

【0062】

次いで、制御部 18 は、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されているか否か、すなわち急速充電器 Q C 側の電圧が検出されたか否かを判別する（ステップ S 3 4；タイミング t_D）。

【0063】

ステップ S 3 4 の判別において、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されている場合には（ステップ S 3 4；Y e s）、電源側リレー R Y P 及びグランド側リレー R Y N が溶着していると判断する（ステップ S 4 3）。

【0064】

この溶着状態とは、具体的には、タイミングチャートが図 6（b）のようになった場合であり、タイミング t_D のタイミングにおいて、電圧検出端子 V d e の電圧が“L”レベルに変化した場合である。

【0065】

そして、制御部 18 は、制御信号 V r y p を電源側リレー R Y P に出力して、電源側リレー R Y P をオフ状態とする制御及び制御信号 V r y n をグランド側リレー R Y N に出力

10

20

30

40

50

して、グラウンド側リレー R Y N をオフ状態とする制御を行い（ステップ S 4 6）、制御端子 V c 2 から出力される制御信号を“ L ”レベルとして、第 2 のフォトカプラ 2 0 をオフ状態とし（ステップ S 4 7）、処理を終了する（エンド）。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 3 4 の判別において、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されていない場合には（ステップ S 3 4 ; N o）、当該時点では、電源側リレー R Y P あるいはグラウンド側リレー R Y N のうち、少なくとも一方はオフ状態であるので、制御部 1 8 は、制御信号 V r y p を電源側リレー R Y P に出力して、電源側リレー R Y P をオン状態とする（ステップ S 3 5）。

【 0 0 6 7 】

次に、制御部 1 8 は、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されているか否か、すなわち急速充電器 Q C 側の電圧が検出されたか否かを判別する（ステップ S 3 6 ; タイミング t_E）。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 3 6 の判別において、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されている場合には（ステップ S 3 6 ; Y e s）、グラウンド側リレー R Y N が溶着していると判断する（ステップ S 4 4）。

【 0 0 6 9 】

この溶着状態とは、具体的には、タイミングチャートが図 6（c）のようになった場合であり、タイミング t_D では、電圧検出端子 V d e の電圧が“ H ”レベルであったが、タイミング t_E のタイミングにおいて、電圧検出端子 V d e の電圧が“ L ”レベルに変化した場合である。

【 0 0 7 0 】

そして、制御部 1 8 は、制御信号 V r y p を電源側リレー R Y P に出力し、電源側リレー R Y P をオフ状態とする制御及び制御信号 V r y n をグラウンド側リレー R Y N に出力し、グラウンド側リレー R Y N をオフ状態とする制御を行い（ステップ S 4 6）、制御端子 V c 2 から出力される制御信号を“ L ”レベルとし、第 2 のフォトカプラ 2 0 をオフ状態とし（ステップ S 4 7）、処理を終了する（エンド）。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 3 6 の判別において、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されていない場合には（ステップ S 3 6 ; N o）、当該時点では、グラウンド側リレー R Y N は溶着しておらず、オフ状態であるので、制御部は、制御信号 V r y p を電源側リレー R Y P に出力して、電源側リレー R Y P をオフ状態とする制御を行う（ステップ S 3 7）。

【 0 0 7 2 】

続いて、制御部 1 8 は、制御信号 V r y n をグラウンド側リレー R Y N に出力して、グラウンド側リレー R Y N をオン状態とする（ステップ S 3 8）。

【 0 0 7 3 】

次に制御部 1 8 は、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されているか否か、すなわち急速充電器側の電圧が検出されたか否かを判別する（ステップ S 3 9 ; タイミング t_F）。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 3 9 の判別において、電圧検出端子 V d e に異常時の電圧が検出されている場合には（ステップ S 3 9 ; Y e s）、電源側リレー R Y P が溶着していると判断する（ステップ S 4 5）。

【 0 0 7 5 】

この溶着状態とは、具体的には、タイミングチャートが図 6（d）のようになった場合であり、タイミング t_D、t_E のいずれのタイミングにおいても、電圧検出端子 V d e の電圧が“ H ”レベルのままとなったが、タイミング t_F のタイミングで電圧検出端子 V d e の電圧が“ L ”レベルとなった場合である。

【 0 0 7 6 】

そして、制御部 18 は、制御信号 V_{ryp} を電源側リレー RYP に出力して、電源側リレー RYP をオフ状態とする制御及び制御信号 V_{ryn} をグラウンド側リレー RYN に出力して、グラウンド側リレー RYN をオフ状態とする制御を行い（ステップ S46）、制御端子 V_{c2} から出力される制御信号を“L”レベルとして、第2のフォトカプラ 20 をオフ状態とし（ステップ S47）、処理を終了する（エンド）。

【0077】

ステップ S39 の判別において、電圧検出端子 V_{de} に異常時の電圧が検出されていない場合には（ステップ S39；No）、電源側リレー RYP 及びグラウンド側リレー RYN は、溶着していないこと、すなわち、異常なしと判断する（ステップ S40）。

【0078】

この状態は、具体的には、タイミングチャートが図 6（a）のようになった場合であり、タイミング t_D 、 t_E 、 t_F のいずれのタイミングにおいても、電圧検出端子 V_{de} の電圧が“H”レベルのままとなった場合である。

【0079】

そして、制御信号 V_{ryp} を電源側リレー RYP に出力して、電源側リレー RYP 及びグラウンド側リレー RYN をオフ状態とする（ステップ S41）。

【0080】

続いて制御部 18 は、制御端子 V_{c2} から出力される制御信号を“L”レベルとし、第2のフォトカプラ 20 をオフ状態とし（ステップ S42）、処理を終了する（エンド）。

【0081】

以上の説明のように、本実施の形態 2 によれば、外部電源からの電力を用いることなく、確実にリレーの溶着状態を検出することができ、ハイインピーダンス構成のリレー溶着回路を構成して、警告など適切な処置を施すことができる。

【産業上の利用可能性】

【0082】

本発明に係るリレーの溶着検出回路およびこのリレーの溶着検出回路を用いた電力供給システムは、バッテリー駆動の純粋な電気自動車に限らず、いわゆるハイブリッド車や、プラグインハイブリッド車であっても同様に適用可能である。

【符号の説明】

【0083】

- 10 車両
- 11 蓋部
- 12 充電端子
- 12N グラウンド側端子
- 12P 電源側端子
- 14 第1バッテリー
- 15 第2バッテリー（電源供給部、蓄電部）
- 16 フォトカプラ
- 16A フォトダイオード
- 16B フォトトランジスタ
- 17 トランジスタスイッチ
- 18 制御部
- 19 リレー溶着判定装置
- 20 第2のフォトカプラ
- 20A フォトダイオード
- 20B フォトトランジスタ
- 21 リレー溶着判定装置
- C コンデンサ（電源供給部、蓄電部）
- PW 外部電源
- QC 急速充電器

10

20

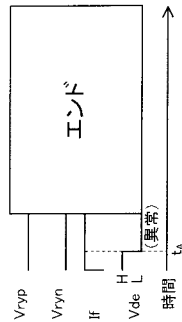
30

40

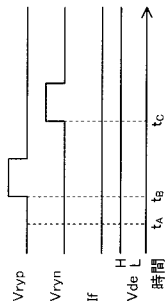
50

【図 3】

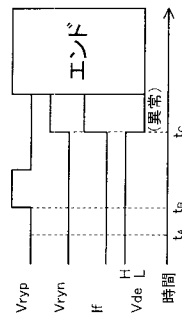
(b) 面方とも溶着



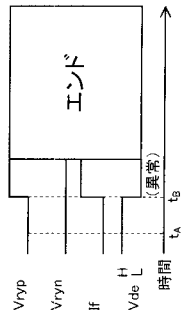
(a) 正常時(溶着なし)



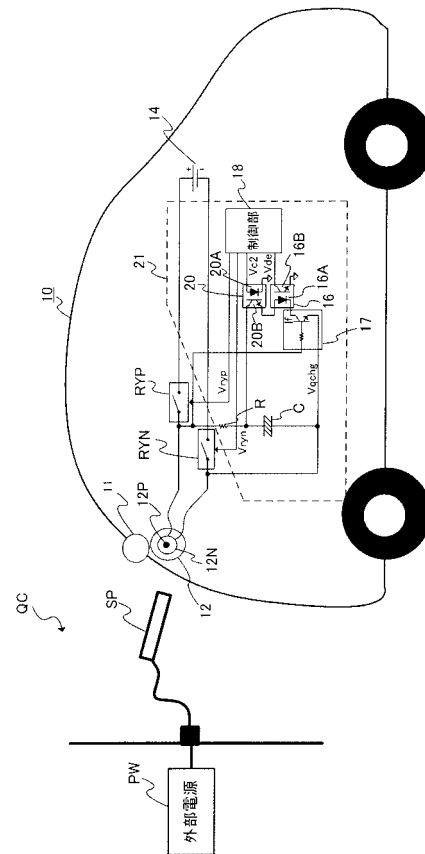
(d) 電源側溶着時



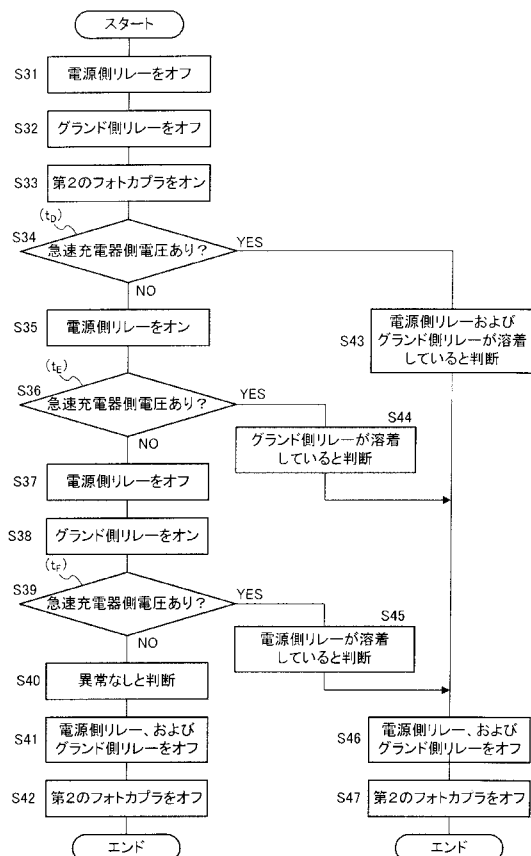
(c) グランド側溶着時



【図 4】

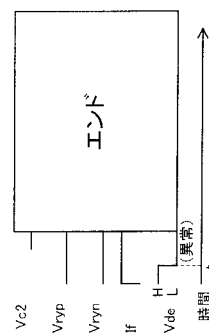


【図 5】

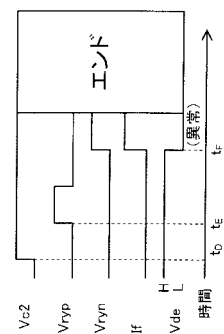


【図 6】

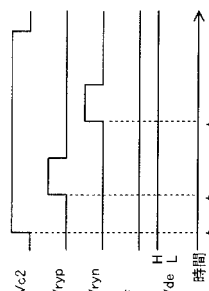
(b) 面方とも溶着



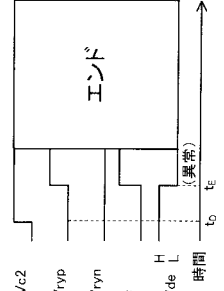
(d) 電源側溶着時



(a) 正常時(溶着なし)



(c) グランド側溶着時



【手続補正書】

【提出日】平成23年11月9日(2011.11.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部電源から蓄電装置への充電経路に設けられたリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路であって、

前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、

前記リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁され、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部と、

を備えるリレー溶着検出回路。

【請求項2】

前記電圧検出回路はトランジスタを用いたスイッチであり、前記トランジスタのベース端子は前記リレーの前記外部電源側に接続されている、請求項1記載のリレー溶着検出回路。

【請求項3】

前記外部電源から前記蓄電装置へ電気エネルギーが供給されていないときに溶着検出を行う、請求項1記載のリレー溶着検出回路。

【請求項4】

前記電圧検出回路と前記制御部とはフォトカプラにより電氣的に絶縁され、

前記制御部は、前記フォトカプラを介して、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かを判定する、

請求項1記載のリレー溶着検出回路。

【請求項5】

前記電源供給部は、前記外部電源からの電力を抵抗を介して蓄電する蓄電部を備える、請求項1に記載のリレー溶着検出回路。

【請求項6】

前記電源供給部は、前記外部電源から供給された電力を抵抗を介して蓄電するコンデンサと、

前記溶着検出非動作時に前記フォトカプラを介した、前記電圧検出回路への電力供給を遮断する第2のフォトカプラと、を有し、

前記制御部は、前記溶着検出動作時に前記第2のフォトカプラを制御し、前記フォトカプラを介して、前記電源供給部から前記電圧検出回路に溶着検出用の電源供給を行わせる、

請求項1記載のリレー溶着検出回路。

【請求項7】

前記リレーは、電源側リレー及びグランド側リレーを有し、

前記電圧検出回路は、前記電源側リレーの前記外部電源側の電圧を検出し、

前記制御部は、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーを双方ともオフ状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項1に記載のリレー溶着検出回路。

【請求項8】

前記制御部は、前記電源側リレーをオン状態とし、前記グランド側リレーをオフ状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記グランド側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項 7 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 9】

前記制御部は、前記電源側リレーをオフ状態とし、前記グランド側リレーをオン状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記電源側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項 6 又は請求項 7 に記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 10】

外部電源から車両駆動用モータへ電源を供給する蓄電装置への充電経路において前記蓄電装置への電流の供給／遮断を行うリレーの溶着検出を行うリレーのリレー溶着検出回路を備えた電気自動車用の電力供給システムであって、

前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、

前記リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁され、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う制御部と、

を備える電力供給システム。

【手続補正書】

【提出日】平成24年4月12日(2012.4.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明のリレー溶着検出回路は、外部電源から蓄電装置への充電経路に設けられ、かつ、個別にオン状態またはオフ状態が制御可能な電源側リレー及びグランド側リレーを有したリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路であって、前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、前記電源側リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記電源側リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーのオン状態またはオフ状態を個別に制御し、このときに前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う、前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁された制御部と、を備え、前記電圧検出回路は、トランジスタを用いたスイッチであり、前記トランジスタのコレクタ端子を前記電源供給部の正極端子と電氣的に接続し、前記トランジスタのエミッタ端子を前記グランド側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、前記トランジスタのベース端子を前記電源側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、前記電源供給部の負極端子を前記蓄電装置の負極端子と電氣的に接続した、構成を採る。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本発明の電力供給システムは、外部電源から車両駆動用モータへ電源を供給する蓄電装置への充電経路において前記蓄電装置への電流の供給／遮断を行う個別にオン状態

またはオフ状態が制御可能な電源側リレー及びグランド側リレーを有したリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路を備えた電気自動車用の電力供給システムであって、前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、前記電源側リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記電源側リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーのオン状態またはオフ状態を個別に制御し、このときに前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う、前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁された制御部と、を備え、前記電圧検出回路は、トランジスタを用いたスイッチであり、前記トランジスタのコレクタ端子を前記電源供給部の正極端子と電氣的に接続し、前記トランジスタのエミッタ端子を前記グランド側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、前記トランジスタのベース端子を前記電源側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、前記電源供給部の負極端子を前記蓄電装置の負極端子と電氣的に接続した、構成を採る。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部電源から蓄電装置への充電経路に設けられ、かつ、個別にオン状態またはオフ状態が制御可能な電源側リレー及びグランド側リレーを有したリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路であって、

前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、

前記電源側リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記電源側リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、

前記電源側リレー及び前記グランド側リレーのオン状態またはオフ状態を個別に制御し、このときに前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う、前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁された制御部と、を備え、

前記電圧検出回路は、トランジスタを用いたスイッチであり、

前記トランジスタのコレクタ端子を前記電源供給部の正極端子と電氣的に接続し、

前記トランジスタのエミッタ端子を前記グランド側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、

前記トランジスタのベース端子を前記電源側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、

前記電源供給部の負極端子を前記蓄電装置の負極端子と電氣的に接続した、

リレー溶着検出回路。

【請求項 2】

前記外部電源から前記蓄電装置へ電気エネルギーが供給されていないときに溶着検出を行う、請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 3】

前記電圧検出回路と前記制御部とはフォトカプラにより電氣的に絶縁され、

前記制御部は、前記フォトカプラを介して、前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かを判定する、

請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 4】

前記電源供給部は、前記外部電源からの電力を抵抗を介して蓄電する蓄電部を備える、請求項 1 記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 5】

前記電源供給部は、前記外部電源から供給された電力を抵抗を介して蓄電するコンデンサと、

前記溶着検出非動作時に前記フォトカプラを介した、前記電圧検出回路への電力供給を遮断する第2のフォトカプラと、を有し、

前記制御部は、前記溶着検出動作時に前記第2のフォトカプラを制御し、前記フォトカプラを介して、前記電源供給部から前記電圧検出回路に溶着検出用の電源供給を行わせる

、

請求項1記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 6】

前記制御部は、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーを双方ともオフ状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記電源側リレー及び前記グランド側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項1記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 7】

前記制御部は、前記電源側リレーをオン状態とし、前記グランド側リレーをオフ状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記グランド側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項6記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 8】

前記制御部は、前記電源側リレーをオフ状態とし、前記グランド側リレーをオン状態とする制御を行っている状態で、前記電圧検出回路により溶着検出時の電圧が検出された場合に、前記電源側リレーが溶着状態にあると検出する、

請求項5又は請求項6記載のリレー溶着検出回路。

【請求項 9】

外部電源から車両駆動用モータへ電源を供給する蓄電装置への充電経路において前記蓄電装置への電流の供給／遮断を行う個別にオン状態またはオフ状態が制御可能な電源側リレー及びグランド側リレーを有したリレーの溶着検出を行うリレー溶着検出回路を備えた電気自動車用の電力供給システムであって、

前記外部電源とは独立して溶着検出用電源を供給可能な電源供給部と、

前記電源側リレーの前記外部電源側から流れ込む電流が略ゼロとなる回路であり、前記電源側リレーの前記外部電源側の電圧に基づき前記電源供給部に対して溶着検出用の電源を供給させるか否かを制御する電圧検出回路と、

前記電源側リレー及び前記グランド側リレーのオン状態またはオフ状態を個別に制御し、このときに前記電圧検出回路が前記溶着検出用の電源を供給したか否かに基づいて溶着検出を行う、前記電圧検出回路とは電氣的に絶縁された制御部と、を備え、

前記電圧検出回路は、トランジスタを用いたスイッチであり、

前記トランジスタのコレクタ端子を前記電源供給部の正極端子と電氣的に接続し、

前記トランジスタのエミッタ端子を前記グランド側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、

前記トランジスタのベース端子を前記電源側リレーの前記外部電源側の充電経路と電氣的に接続し、

前記電源供給部の負極端子を前記蓄電装置の負極端子と電氣的に接続した、

電力供給システム。