

(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2017-150737

(P2017-150737A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.

F23N 5/24 (2006.01)

F1

F23N 5/24 110Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-33416 (P2016-33416)
 (22) 出願日 平成28年2月24日 (2016.2.24)

(71) 出願人 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 (74) 代理人 110000800
 特許業務法人創成国際特許事務所
 (72) 発明者 神谷 保徳
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内

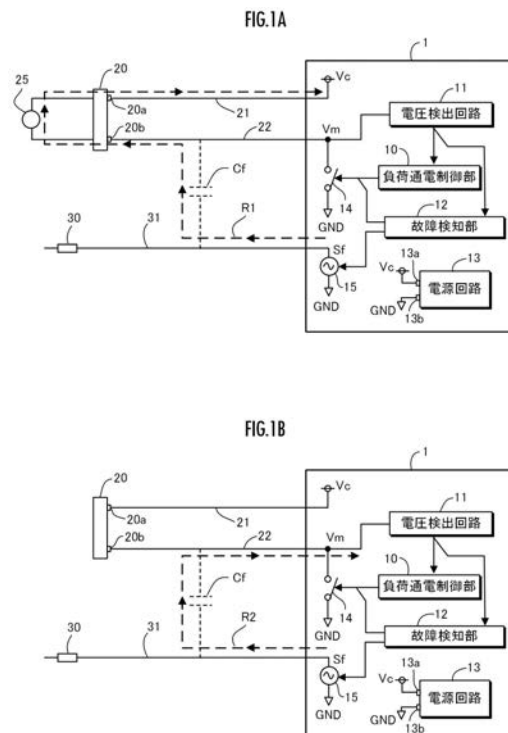
(54) 【発明の名称】 電気負荷制御装置

(57) 【要約】

【課題】 部品の追加を抑制して、コネクタ外れによる導通路の故障を他の故障要因と区別して検知できるようにした電気負荷制御装置を提供する。

【解決手段】 電磁弁コネクタ20に接続された第2導通路22に近接して配置され、所定周期で電圧レベルが変動するパルス信号Sfが出力されるパルス信号導通路31を備える。故障検知部12は、スイッチング素子14が遮断状態に制御されているときに、電圧検出回路11により所定レベル以上の電圧が検出されたときには、電磁弁の駆動コイル25（電気負荷）が電磁弁コネクタ20（電気負荷コネクタ）から外れていると検知する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 接続端子及び第 2 接続端子を有して、電気負荷と着脱自在に接続される電気負荷コネクタと、

第 1 出力端子及び第 2 出力端子からなる一对の出力端子を有する電源回路と、

前記第 1 出力端子と前記第 1 接続端子とを導通する第 1 導通路と、

前記第 2 出力端子と前記第 2 接続端子とを、スイッチング素子を介して導通する第 2 導通路と、

前記第 2 接続端子と前記スイッチング素子との間の前記第 2 導通路に生じる電圧を検出する電圧検出回路と、

前記スイッチング素子を導通状態に制御して前記電源回路から前記電気負荷に電力供給する状態と、前記スイッチング素子を遮断状態に制御して前記電源回路から前記電気負荷への電力供給を遮断する状態とを切り替え、前記スイッチング素子を通電状態に制御しているときに、前記電圧検出回路による検出電圧に基づいて、前記電気負荷に通電されていることを検知する負荷通電制御部と

を備えた電気負荷制御装置において、

前記第 2 導通路に近接して配置され、所定周期で電圧レベルが変動するパルス信号が出力されるパルス信号導通路と、

前記スイッチング素子が遮断状態に制御されているときに、前記電圧検出回路により所定レベル以上の電圧が検出されたときには、前記電気負荷が前記電気負荷コネクタから外れていると検知する故障検知部と

を備えることを特徴とする電気負荷制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電気負荷制御装置において、

前記電気負荷制御装置は、ガスバーナを有する燃焼装置に搭載して使用され、

前記電気負荷は、前記ガスバーナに燃料ガスを供給するガス供給管を開閉する電磁弁の駆動コイルであり、

前記パルス信号導通路は、前記ガスバーナの燃焼炎を検出するフレイムロッドに接続され、

前記パルス信号は、前記フレイムロッドに印加される交流電圧であることを特徴とする電気負荷制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気負荷と電源とを接続する導通路の故障検知機能を備えた電気負荷制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、電気負荷と電源とを接続する導通路の故障を検知する機能を備えた電気負荷制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に記載された電気負荷制御装置はガスコンロに搭載され、電気負荷（ガス供給管を開閉する電磁弁の駆動コイル）と電源回路間の導通路に流れる電流を検出することによって、電気負荷の導通路の故障の有無を検知している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2008 - 128501 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

電気負荷の導通路の故障には、通電ケーブルの断線、導通路の途中に設けられたスイッチング素子の故障、電気負荷を接続するコネクタの外れ等の種々の要因がある。そして、特許文献 1 に記載された構成では、導通路の故障の有無を検知することができるが、故障の要因を特定することができない。

【 0 0 0 6 】

そのため、通電ケーブルの断線、スイッチング素子の故障といった修理が必要な故障と、コネクタを挿し直せば済むコネクタ外れの故障とを区別して検知することができず、故障要因を特定するための作業がさらに必要となる。

【 0 0 0 7 】

そして、コネクタ外れによる故障を区別して検知する構成を新たに追加した場合には、追加部品の実装スペースを確保するために回路基板のサイズが拡大するという不都合がある。

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる背景に鑑みてなされたものであり、部品の追加を抑制して、コネクタ外れによる導通路の故障を他の故障要因と区別して検知できるようにした電気負荷制御装置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】

【 0 0 0 9 】

本発明は、第 1 接続端子及び第 2 接続端子を有して、電気負荷と着脱自在に接続される電気負荷コネクタと、

第 1 出力端子及び第 2 出力端子からなる一対の出力端子を有する電源回路と、

前記第 1 出力端子と前記第 1 接続端子とを導通する第 1 導通路と、

前記第 2 出力端子と前記第 2 接続端子とを、スイッチング素子を介して導通する第 2 導通路と、

前記第 2 接続端子と前記スイッチング素子との間の前記第 2 導通路に生じる電圧を検出する電圧検出回路と、

前記スイッチング素子を導通状態に制御して前記電源回路から前記電気負荷に電力供給する状態と、前記スイッチング素子を遮断状態に制御して前記電源回路から前記電気負荷への電力供給を遮断する状態とを切り替え、前記スイッチング素子を通電状態に制御しているときに、前記電圧検出回路による検出電圧に基づいて前記電気負荷に通電されていることを検知する負荷通電制御部とを備えた電気負荷制御装置に関する。

【 0 0 1 0 】

そして、前記第 2 導通路に近接して配置され、所定周期で電圧レベルが変動するパルス信号が出力されるパルス信号導通路と、

前記スイッチング素子が遮断状態に制御されているときに、前記電圧検出回路により所定レベル以上の電圧が検出されたときには、前記電気負荷が前記電気負荷コネクタから外れていると検知する故障検知部と

を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

かかる本発明によれば、電気負荷コネクタを介して電気負荷が接続され、負荷通電制御部により電気負荷に対する電力の供給と遮断とが制御される。また、負荷通電制御部は、電圧検出回路の検出電圧に基づいて、電気負荷に通電されていることを検知する。

【 0 0 1 2 】

そして、電気負荷コネクタの第 2 接続端子と電源回路の第 2 出力端子との間を導通する第 2 導通路に近接して、パルス信号導通路が配置されている。そのため、パルス信号導通路に出力されるパルス信号は、パルス信号導通路と第 2 導通路間の浮遊容量を介して第 2 通電経路に伝播する。

【 0 0 1 3 】

そして、スイッチング素子が遮断状態であって、電気負荷コネクタに電気負荷が接続されているときは、電源回路の入力インピーダンスは一般に電圧検出回路よりも低いため、第２導通路に伝播したパルス信号は電源回路側に流れ込み、電圧検出回路で検出される電圧レベルが低くなる。一方、電気負荷コネクタに電気負荷が接続されていないときには、第２導通路に伝播したパルス信号は電圧検出回路側に流れ込み、電圧検出回路で検出される電圧レベルが高くなる。

【００１４】

そのため、故障検知部は、スイッチング素子が遮断状態に制御されているときに、電圧検出回路による検出電圧のレベルが所定レベル以上であるときには、電気負荷コネクタから電気負荷が外れていると検知することができる。そして、この検知は、パルス信号導通路と第２導通路とを近接して配置するという簡易な構成を有することにより、電気負荷への電力供給を制御するために備えられた電圧検出回路を転用して行うことができるため、部品点数の増加を抑制してコネクタ外れを検知することができる。

10

【００１５】

ここで、パルス信号導通路と第２導通路とを近接して配置する構成としては、パルス信号導通路と第２導通路がケーブルであるときはケーブルを接触させて結束すればよい。また、パルス信号導通路と第２導通路が回路基板に形成された配線パターンであるときには、配線パターンの間隔を狭くすればよい。

【００１６】

また、前記電気負荷制御装置は、ガスバーナを有する燃焼装置に搭載して使用され、前記電気負荷は、前記ガスバーナに燃料ガスを供給するガス供給管を開閉する電磁弁の駆動コイルであり、

20

前記パルス信号導通路は、前記ガスバーナの燃焼炎を検出するフレイムロッドに接続され、

前記パルス信号は、前記フレイムロッドに印加される交流電圧であることを特徴とする。

【００１７】

この構成によれば、ガスバーナを有する燃焼装置に一般的に設けられる電磁弁とフレイムロッドについて、電磁弁の駆動コイルとフレイムロッドの導通路を近接して配置することにより、電圧検出回路による検出電圧に基づいて電気負荷コネクタの外れを検知する故障検知部を容易に構成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の電気負荷制御装置の構成図。図１Ａは電気負荷コネクタに電磁弁の駆動コイルが接続された状態を示し、図１Ｂは電気負荷コネクタから電磁弁の駆動コイルが外れた状態を示している。

【図２】故障検知部のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

本発明の実施形態の一例について、図１～図２を参照して説明する。

40

【００２０】

[１．電気負荷制御装置の構成]

図１Ａを参照して、本実施形態の電気負荷制御装置１は、ガス燃焼装置（ガス給湯器、ガスコンロ等）に搭載して使用され、ガス燃焼装置のコントローラの一部として構成され、電磁弁コネクタ２０（本発明の電気負荷コネクタに相当する）に着脱自在に接続される電磁弁の駆動コイル２５（本発明の電気負荷に相当する）への電力の供給と遮断とを切り替えて、電磁弁の開弁と閉弁とを制御する。この電磁弁は、例えば、ガスバーナ（図示しない）に燃料ガスを供給するガス供給管を開閉するものである。

【００２１】

電気負荷制御装置１には、負荷通電制御部１０、電圧検出回路１１、故障検知部１２、

50

電源回路 13、スイッチング素子 14、及びパルス信号出力回路 15 が備えられている。

【0022】

電源回路 13 は、第 1 出力端子 13a (Vc 側端子) 及び第 2 出力端子 13b (GND 側端子) からなる一対の出力端子から、直流電力を出力する。第 1 出力端子 13a は、第 1 導通路 21 により電磁弁コネクタ 20 の第 1 接続端子 20a に接続されている。第 2 出力端子 13b は、第 2 導通路 22 によりスイッチング素子 14 を介して電磁弁コネクタ 20 の第 2 接続端子 20b に接続されている。

【0023】

電圧検出回路 11 は、電磁弁コネクタ 20 の第 2 接続端子 20b とスイッチング素子 14 との間の第 2 導通路 22 に生じる電圧 V_m を検出する。負荷通電制御部 10 及び故障検知部 12 は、CPU、メモリ、入出力回路等を備えたマイクロコンピュータ (図示しない) において、メモリに保持されたガス燃焼装置の制御用プログラムを CPU で実行することによって構成される。

10

【0024】

負荷通電制御部 10 は、ガス燃焼装置の運転条件に従ってスイッチング素子 14 に駆動信号を出力することにより、スイッチング素子 14 の ON (導通状態) と OFF (遮断状態) を制御して電磁弁の開弁と閉弁を切り替える。また、負荷通電制御部 10 は、電圧検出回路 11 による検出電圧 V_m に基づいて、電磁弁の駆動コイル 25 への通電の有無を検知する。

20

【0025】

パルス信号出力回路 15 は、パルス信号導通路 31 によりガスバーナの燃焼炎を検出するフレイムロッド 30 と接続され、フレイムロッド 30 に交流信号 S_f (本発明のパルス信号に相当する) を印加する。

【0026】

ここで、第 1 導通路 21、第 2 導通路 22、及びパルス信号導通路 31 は、ケーブル (電線) であっても回路基板に形成された配線パターンであってもよい。

【0027】

故障検知部 12 は、スイッチング素子 14 の故障と電磁弁コネクタ 20 の外れ故障とを区別して検知する。この故障の検知を行うために、故障検知部 12 は、スイッチング素子 14 の ON / OFF と、パルス信号出力回路 15 からのパルス信号 S_f の出力 / 停止を切り替える制御信号を出力する。また、故障検知部 12 には、電圧検出回路 11 から電圧 V_m の検出信号が入力される。

30

【0028】

第 2 導通路 22 とパルス信号導通路 31 は近接して配置されており、第 2 導通路 22 とパルス信号導通路 31 との間には、パルス信号 S_f が伝搬可能な浮遊容量 C_f が存在している。

【0029】

ここで、電圧検出回路 11 の入力部は、オペアンプ等の入力インピーダンスが高い回路によって構成されているため、電源回路 13 の第 1 出力端子 13a よりも入力インピーダンスが高くなっている。

40

【0030】

そのため、図 1A に示した電磁弁コネクタ 20 に電磁弁の駆動コイル 25 が接続された状態では、R1 の経路でパルス信号導通路 31 から浮遊容量 C_f を経由して第 2 導通路 22 に伝播したパルス信号 S_f は、電磁弁の駆動コイル 25 及び第 1 導通路 21 を経由して電源回路 13 の第 1 出力端子 13a に流れ込む。この場合、電圧検出回路 11 への入力電圧 V_m のレベルはパルス信号 S_f の電圧から大幅に低下する。

【0031】

それに対して、図 1B に示したように、電磁弁コネクタ 20 から電磁弁の駆動コイル 25 が外れている状態では、パルス信号導通路 31 から浮遊容量 C_f を経由して第 2 導通路 22 に伝播したパルス信号 S_f は、電磁弁コネクタ 20 側に流れず、また、電圧検出回路

50

11の入力インピーダンスが高いため、R2の経路で電圧検出回路11側に流れる電流も微小となる。そのため、電圧検出回路11への入力電圧 V_m は、ほぼパルス信号 S_f の電圧と等しくなる。

【0032】

このように、電磁弁コネクタ20に電磁弁の駆動コイル25が接続された状態と、電磁弁コネクタ20から電磁弁の駆動コイル25が外れた状態とでは、電圧検出回路11への入力電圧 V_m のレベルが相違する。そのため、故障検知部12は、電圧検出回路11による検出電圧 V_m に基づいて、電磁弁コネクタ20から電磁弁の駆動コイルが外れていることを検知する。

【0033】

10

[2. 故障検知部による処理]

次に、図2に示したフローチャートに従って、故障検知部12によるスイッチング素子14の故障検知、及び電磁弁コネクタ20からの電磁弁の駆動コイルの外れ検知の処理について説明する。

【0034】

故障検知部12は、図2のSTEP1でスイッチング素子14をOFF（遮断）制御し、続くSTEP2で、パルス信号出力回路15からのパルス信号 S_f の出力をOFF（停止）する。

【0035】

次のSTEP3で、故障検知部12は、電圧検出回路11への入力電圧 V_m が第1閾値電圧 V_{th1} 以下であるか否かを判断する。STEP3は、スイッチング素子14のON故障（導通状態に維持され、遮断状態への切り替えが不能となった故障）を判断する処理である。

20

【0036】

入力電圧 V_m が第1閾値電圧 V_{th1} 以下であるときは、スイッチング素子14のOFF制御を行っているにも拘わらず、スイッチング素子14がON状態になっていると判断できるためSTEP10に分岐し、故障検知部12は、スイッチング素子14のON故障を報知する処理（図示しない表示器へのエラーコードの出力等）を行う。

【0037】

一方、入力電圧 V_m が第1閾値電圧 V_{th1} よりも高いときには、スイッチング素子14がOFF状態であって、ON故障は生じていないと判断できるため、STEP4に進む。STEP4～STEP5は、電磁弁コネクタ20からの電磁弁の駆動コイル25の外れによる故障を検知するための処理である。

30

【0038】

故障検知部12は、STEP4で、パルス信号出力回路15をON（信号出力状態）にして、パルス信号導通路31からフレームロッド30へのパルス信号 S_f の出力を開始する。そして、続くSTEP5で、故障検知部12は、電圧検出回路11への入力電圧 V_m が第2閾値電圧 V_{th2} （本発明の所定レベルに相当する）以上であるか否かを判断する。

【0039】

そして、入力電圧 V_m が第2閾値電圧 V_{th2} 以上であるときは、図1Bを参照して上述したように、パルス信号導通路31から第2導通路22に伝播したパルス信号 S_f が、電圧検出回路11側に流れ込んでおり、電磁弁コネクタ20から電磁弁の駆動コイル25が外れていると判断することができる。

40

【0040】

そのため、この場合はSTEP5からSTEP20に分岐し、故障検知部12は、電磁弁コネクタ20から電磁弁の駆動コイル25が外れた故障を報知する処理（図示しない表示器へのエラーコードの出力等）を行う。

【0041】

一方、入力電圧 V_m が第2閾値電圧 V_{th2} よりも低いときには、図1Aを参照して上述したように、電磁弁コネクタ20に電磁弁の駆動コイル25が接続されていると判断するこ

50

とができる。そこで、この場合はSTEP 6に進み、故障検知部 12 は処理を終了する。

【0042】

[3 . 他の実施形態]

本実施形態では、ガス燃焼装置に搭載された電気負荷制御装置 1 を示したが、本発明の適用対象はこれに限られず、電源と電気負荷のコネクタ間を導通する導通路と、この導通路に近接して配置され、所定周期で電圧レベルが変動するパルス信号が伝搬するパルス信号導通路とを有する電気負荷制御装置であれば、本発明の適用が可能である。

【0043】

パルス信号導通路は、例えば、ガス燃焼装置におけるガスバーナの点火電極とイグナイタ間の導通路、コロナ放電等によりイオンを発生させる空調機器におけるイオン発生電極と交流電圧の発生器間の導通路等であってもよい。

【0044】

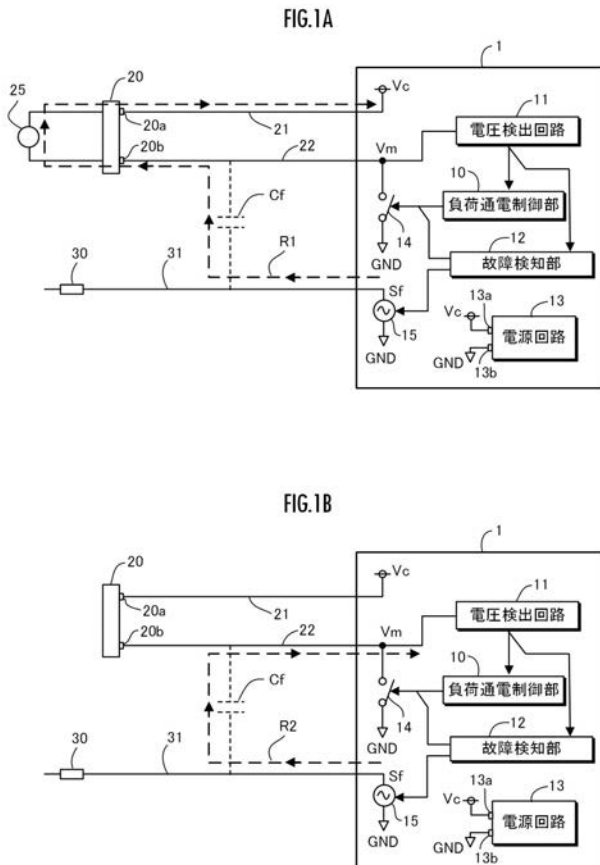
また、本実施形態では、本発明の電源回路として直流電力を出力する電源回路 13 を示したが、交流電力を出力する電源回路であってもよい。

【符号の説明】

【0045】

1 ... 電気負荷制御装置、10 ... 負荷通電制御部、11 ... 電圧検出回路、12 ... 故障検知部、13 ... 電源回路、14 ... スwitching素子、15 ... パルス信号出力回路、20 ... 電磁弁コネクタ（電気負荷コネクタ）、21 ... 第1導通路、22 ... 第2導通路、25 ... 電磁弁の駆動コイル（電気負荷）、30 ... フレームロッド、31 ... パルス信号導通路。

【図 1】



【図 2】

