

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5225770号  
(P5225770)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.

F 1

G 01 R 31/02 (2006.01)

G 01 R 31/02

F 24 D 13/02 (2006.01)

F 24 D 13/02

H 05 B 3/00 (2006.01)

H 05 B 3/00 320 Z

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2008-177807 (P2008-177807)

(22) 出願日

平成20年7月8日(2008.7.8)

(65) 公開番号

特開2010-19576 (P2010-19576A)

(43) 公開日

平成22年1月28日(2010.1.28)

審査請求日

平成23年3月7日(2011.3.7)

(73) 特許権者 000006666

アズビル株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目7番3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 山岸 覚

東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 株式会社山武内

審査官 関根 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】誤配線検出装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電源と該電源からの電力供給によって動作する制御対象機器との間に設けられる制御装置に対する誤配線を検出する誤配線検出装置であって、

前記制御装置の電源接続端子部と前記制御対象機器に接続される機器接続端子部との間にそれぞれ接続され、前記制御装置からの制御信号によって開閉される2つの接点部と、

前記2つの接点部と並列に接続され、前記機器接続端子部に前記電源が電気的に接続されたときに誤配線状態を検知する検出信号を出力する検出回路とを備え、

前記2つの接点部が共に開状態にあるときに、前記検出回路が前記機器接続端子部から前記電源接続端子部に至る経路に流れる電流を検出して前記検出信号を出力することにより、前記機器接続端子部に対する電源の誤結線を検知することを特徴とする誤配線検出装置。

## 【請求項 2】

前記検出回路は、前記2つの接点部より電源接続端子部側で前記電源接続端子部と前記機器接続端子部とを結ぶ2本の接続線の間に互いに逆向きに直列接続された2つのダイオードと、前記2つの接点部より機器接続端子部側で前記2本の接続線の間に直列接続された2つの抵抗と、前記2つのダイオードの接続点と2つの抵抗の接続点との間に接続された通電検出手段とで構成され、前記機器接続端子部から電流が流れるとき該通電検出手段が前記検出信号を出力することを特徴とする請求項1記載の誤配線検出装置。

## 【請求項 3】

前記通電検出手段は、前記 2 つの接続点の間に発光部が接続され、受光部から出力するフォトカプラからなることを特徴とする請求項 2 記載の誤配線検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源と該電源からの電力供給によって動作する制御対象機器との間に設けられる制御装置に対する誤配線を検出する誤配線検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電気ヒータを内蔵した床暖房パネルを専用のコントローラに配線ケーブルを介して接続し、当該コントローラで電源からヒータへの通電を制御することによって床暖房パネルの表面温度を制御するようにした床暖房装置が知られている。コントローラには、ヒータを接続するヒータ線とヒータ及びコントローラへ電力を供給するための電源線とを構成する少なくとも 2 種類のケーブルが接続される。

【0003】

また、下記特許文献 1 に示されるように、ヒータと床温センサとを内蔵した複数の床暖房パネルの電源線とセンサ線とが、床暖房パネルごとに設けられた複数のコントローラに個別に配線接続され、床温センサにより温度を検出して床暖房パネルごとの床表面温度を制御できるようにした床暖房装置が知られている。この種の床暖房装置において、複数のコントローラが壁などに併設されているときは、工事段階でセンサ線の誤配線が発生しやすくなる。例えば、2 つの床温センサを 2 つの床暖房パネル内にそれぞれ入れる際に入れ間違い、或いはセンサ線の配線間違いをする可能性がある。このような誤配線のままで運転すると、温度制御ができなくなる。

【0004】

そこで、特許文献 1 に開示された発明(先行技術)では、床暖房パネルにアース電極線を設けると共に、コントローラにセンサ線を介して床暖房パネルのアース電位変動を検知する検知手段を設け、電源投入時点から所定時間内に電源投入された床暖房パネルのアース電位変動が検知されないときには、センサ線の誤配線と判断してエラー表示をすることにより、工事段階でコントローラへのセンサ線の誤配線を容易に検知できるようにしている。

【特許文献 1】特開 2003-45614 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、コントローラには、センサ線のほかに上記のヒータ線と電源線とが配線接続されるのであり、工事段階或いはメンテナンス時に、これらの配線を構成する少なくとも 2 種類のケーブルを接続する作業がなされる。ところが、ヒータ線と電源線には、それぞれ 2 本ずつ、いずれも同径(又は同形)のケーブルが用いられており、これらを接続するコントローラ側の端子部に結線する際には、誤配線(結線ミス)が発生しやすく、そのような誤配線が生じると床暖房装置が正常に作動しないだけでなく、電源を入れてからでないと結線ミスに気づかないため、短絡による事故を引き起こす恐れがある。

【0006】

このような事故の予防措置としては、誤配線が生じないようにすることが最善であるが、現状の配線用ケーブルの仕様では、コントローラの端子への結線ミスを完全になくすることは困難である。特に、1 台のコントローラで 2 つの床暖房パネルの温度(ヒータ)を制御する構成の床暖房装置においては、当該コントローラへの電源線とヒータ線は間違いなく結線されるが、他の床暖房パネル用の電源線とヒータ線については、各ケーブルが同径(又は同形)であることやコントローラの電源側端子とヒータ側端子も同様な形状であること等の理由により、電源線とヒータ線をコントローラ側の端子に逆に接続してしまいがちである。特に問題となるのは、本来ヒータを接続すべき端子に電源を接続してしまうこと

10

20

30

40

50

であり、これに気づかないと電源間で短絡が生ずる恐れがある。

【0007】

このような誤配線は、上記特許文献1に示された先行技術では検知することができない。なぜなら、先行技術では、電源投入後に生じる床暖房パネルのアース電位変動がセンサ線を介して検知されないことに基づいてコントローラへのセンサ線の誤配線を判断しており、このようなセンサ線を介しての暖房パネルのアース電位変動による検知方法を、センサ線とは機能が異なる電源線とヒータ線の誤配線の検出に用いることはできないからである。

【0008】

本発明は、上記の問題点に鑑み、電源からの電力供給によって動作する床暖房用ヒータのような制御対象機器との間に設けられるコントローラに対する誤配線を、迅速且つ容易に検知できる装置を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、電源と該電源からの電力供給によって動作する制御対象機器との間に設けられる制御装置に対する誤配線を検出する誤配線検出装置であって、

前記制御装置の電源接続端子部と前記制御対象機器に接続される機器接続端子部との間にそれぞれ接続され、前記制御装置からの制御信号によって開閉される2つの接点部と、

前記2つの接点部と並列に接続され、前記機器接続端子部に前記電源が電気的に接続されたときに誤配線状態を検知する検出信号を出力する検出回路とを備え、 20

前記2つの接点部が共に開状態にあるときに、前記検出回路が前記機器接続端子部から前記電源接続端子部に至る経路に流れる電流を検出して前記検出信号を出力することにより、前記機器接続端子部に対する電源の誤結線を検知することを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、例えば床暖房システムの工事段階或いはメンテナンス時に上記のような誤配線が生じた場合には、検出回路からの出力により誤配線を簡単且つ迅速に検知することができるので、従来のように誤配線が床暖房運転まで気づかれないまま放置され、電源短絡などによる事故が発生し得るという問題が生じない。

【0011】

本発明において、検出回路は、前記2つの接点部より電源接続端子部側で前記電源接続端子部と機器接続端子部とを結ぶ2本の接続線の間に互いに逆向きに直列接続された2つのダイオードと、前記2つの接点部より機器接続端子部側で前記2本の接続線の間に直列接続された2つの抵抗と、前記2つのダイオードの接続点と2つの抵抗の接続点との間に接続された通電検出手段とで構成され、前記機器接続端子部から電流が流れるとき該通電検出手段が検出信号を出力することができる。該通電検出手段としては、フォトカプラを用いることが好ましい。この場合、給電回路から絶縁した状態で、誤配線を的確に検出することができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。 40

【0013】

本実施形態の誤配線検知装置は、図1に示す電気床暖房システムにおいて、電源（例えば、商用交流電源）1とこの電源1からの電力供給によって動作する制御対象機器（この場合、床暖房パネルのヒータ）2との間に設けられる制御装置（コントローラ）3に対する電源及びヒータとの誤配線を検知するために、当該コントローラ3内に設けられる下記の切換回路と検出回路とからなる。

【0014】

コントローラ3は、図示しないケーブルを介して電源1に接続される2つの電源接続端子部4a, 4bと、同様にケーブルを介してヒータ2に接続される機器接続端子部5とを 50

備え、これらの端子部の間に接続された切換回路 6、検出回路 7、制御部 8 及び表示部 9 で構成されている。なお、一の電源接続端子部 4 a は、電源 1 から制御部 8 その他の回路部に給電するための端子、もう一つの電源接続端子部 4 b は、コントローラ 3 からヒータ線を介してヒータ 2 に給電するための端子として設けられている。

【0015】

制御部 8 は、後述のように構成された切換回路 6 及び表示部 9 の動作を制御する C P U と、各回路との接続インターフェースとを含んでいる。また、制御部 8 には、ヒータ 2 で加熱される床暖房パネル表面の温度を検出する温度センサ 10 が接続されている。

【0016】

表示部 9 は、制御部 8 からの表示信号に応じて、床暖房の温度制御などに必要な設定データ等の表示を行う表示素子（例えば、液晶画面）と、これを駆動するための表示駆動回路とを含んでいる。

【0017】

切換回路 6 及び検出回路 7 は、次のように構成されている。

【0018】

図 2 ( A ) に示すように、ヒータ 2 への通電のための電源接続端子部 4 b と機器接続端子部 5 とを結ぶ 2 本の接続線 11, 12 の途中に、上記コントローラ 3 からの制御信号 C S によって駆動される 2 つのリレーの接点部 13, 14 が設けられ、これらの接点部が開閉されることで、電源接続端子部 4 b から機器接続端子部 5 への通電、従ってヒータへの給電が制御される。このように両端子部の間を結ぶ 2 本の接続線 11, 12 に設けられた 2 つの接点部 13, 14 により、切換回路 6 が構成されている。

【0019】

また、2つの接点部 13, 14 より電源接続端子部 4 b 側で、2本の接続線 11, 12 の間には、2つのダイオード D 1, D 2 が互いに逆向きに直列接続される一方、2つの接点部 13, 14 より機器接続端子部 5 側で、2本の接続線 11, 12 の間には、2つの抵抗 R 2, R 3 が直列接続されている。そして、ダイオード D 1, D 2 の接続点と抵抗 R 2, R 3 の接続点との間に、抵抗 R 1 と、通電検出手段としてのフォトカプラ 15 の発光部（ダイオード）とが直列接続され、フォトカプラ 15 の受光部（トランジスタ）は、その一端（この場合、エミッタ側）が抵抗 R 4 を介してアースに接続され、他端（この場合、コレクタ側）は制御部 8 に接続されている。

【0020】

ここで、コントローラ 3 に対する電源 1 とヒータ 2 の結線が正しい場合、すなわち、電源接続端子部 4 b に電源 1 が接続され且つ機器接続端子部 5 にヒータ 2 が接続された場合には、2つのリレーの接点部 13, 14 が閉じると、電源接続端子部 4 b と機器接続端子部 5 とを結ぶ 2 本の接続線 11, 12 のみを経由して電源 1 からヒータ 2 へ給電される。従って、2つのリレーの接点部 13, 14 が開閉されることでヒータ 2 への給電が制御される。

【0021】

しかしながら、結線が正しくない誤配線として、図 2 ( B ) に示すように、電源 1 が、電源接続端子部 4 b に接続されるだけでなく、本来ヒータを接続すべき機器接続端子部 5 にも接続されることが生じ得る。

【0022】

特に、このような接続ミス（誤配線）は、図 3 に示すように、コントローラ 3 が 2 枚の床暖房パネルのヒータ 2 a, 2 b に電力を供給する 2 系統に給電可能な端子部 5 a, 5 b を有する場合に起こりやすい。すなわち、1台のコントローラで 2 つの床暖房パネルの温度（ヒータ）を制御する構成の床暖房装置においては、当該コントローラへの電源線とヒータ線はそれぞれ端子部 4 a と 5 a に間違なく結線されるが、他の床暖房パネル用の電源線とヒータ線については、図 3 に破線で示すように、電源線をヒータ側の端子 5 b に接続してしまうことがあり得る。

【0023】

10

20

30

40

50

上記のような誤配線の場合、図2(B)の回路では、2つのリレーの接点部13, 14が開いていても、電源接続端子部4bと、電源1が誤って接続された機器接続端子部5との間で、機器接続端子部5側の電源1から接続線11及び抵抗R2を通って、或いは接続線12及び抵抗R3を通って、フォトカプラ15の発光部 抵抗R1 ダイオードD1及びD2を経由して電源接続端子部4bに至る経路に電流が流れるので、フォトカプラ15の受光部に所定の電圧が発生して検出信号が制御部8に送られる。これにより、誤配線を検知することができる。このフォトカプラ15と、上記2本の接続線11, 12の間に接続されたダイオードD1, D2、抵抗R1, R2, R3とにより、検出回路7が構成されている。

## 【0024】

10

また、図2(B)の回路において、第1の接点13と第2の接点14のいずれか一方又は両方が閉じると、両側の電源1が短絡された状態になるので、これを防止するために、上記のように電源1が誤って機器接続端子部5に接続されたときに誤配線を検知することが重要である。

## 【0025】

本実施形態では、通電検出手段としてフォトカプラ15を用いることで、ヒータへの給電回路から電気的に絶縁した状態で、誤配線を検出するようにしている。

## 【0026】

20

なお、図3に示すようなコントローラの端子部においては、本来ヒータを接続する側に電源を、本来電源を接続する側にヒータを夫々接続する誤配線(逆差し)も想定される。この誤配線の場合、図において上側の端子4b, 5b(コントローラへの給電を行わない側の端子)に電源とヒータを逆に接続しても、電源からヒータに正常に通電するので、誤配線の検出を行う必要は乏しい。しかしながら、下側の端子4a, 5a(コントローラへの給電を行う側の端子)に電源とヒータを逆に接続したときには、コントローラへの給電が行われず、コントローラが動作しないので、誤配線に気づいて修正作業を行うことが可能である。

## 【0027】

図1の床暖房システムは、以上のように構成されているので、コントローラ3の制御下で、次のように動作する。

## 【0028】

30

まず、コントローラ3の端子部に電源1及びヒータ2が正しく接続された状態では、床暖房運転時に、温度センサ10による検出温度が設定温度より低いとコントローラ3が判断したときには、2つのリレーのコイル部を駆動して、対応する接点部13, 14を閉じてヒータ2へ通電する。このヒータ2への通電により温度が上昇し、温度センサ10の検出温度が設定温度より高くなつたと判断すると、いずれかのリレーへの通電を停止し、対応する接点部13又は14を開いてヒータ2への通電を停止する。以上のような接点部13, 14の開閉の繰り返しにより、コントローラ3は、床暖房パネルが予め設定した温度になるように制御している。

## 【0029】

40

これに対し、コントローラ3の端子部に電源1が間違って接続された誤配線の状態では、上記のようにフォトカプラ15からの検出信号により制御部8が誤配線を検知し、それに応じた表示信号を表示部9に送って誤配線を知らせる表示をすることができる。

## 【0030】

以上のように、本実施形態の誤配線検出手路によれば、床暖房システムの工事段階或いはメンテナンス時に上記のような誤配線が生じた場合には、通電検出手段としてのフォトカプラ15からの出力信号により誤配線を簡単且つ迅速に検知することができるので、従来のように誤配線が床暖房運転まで気づかれないまま放置されて、短絡などによる事故が発生し得るという問題がなくなる。また、検出手路はダイオードや抵抗など簡易な回路素子だけで構成されるので、コントローラ3に加えられる構成も簡単で安価なものである。

## 【0031】

50

以上、実施形態について説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、上記のように誤配線を検出するための回路は、フォトカプラに限らず、任意の通電検出手段を備えていればよい。

## 【図面の簡単な説明】

〔 0 0 3 2 〕

【図1】本発明の実施形態を備えた床暖房システムの構成図である。

【図2】実施形態のコントローラが備える切換回路と誤配線検知回路の構成を示す図で、(A)はコントローラへの電源線とヒータ線が正しく接続された場合、(B)は誤配線の場合の回路図である。

【図3】コントローラの端子部の説明図である。

10

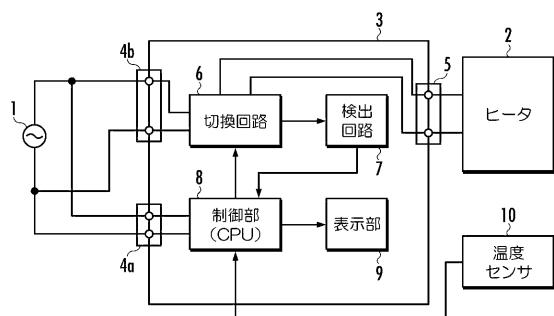
### 【符号の説明】

[ 0 0 3 3 ]

1 . . . 電源、2 . . . ヒータ、3 . . . コントローラ、4 . . . 電源接続端子部、5 . . . 機器接続端子部、6 . . . 切換回路、7 . . . 検出回路、8 . . . 制御部、9 . . . 表示部、10 . . . 温度センサ、11, 12 . . . 接続線、13, 14 . . . 接点部、15 . . . フォトカプラ。

〔 図 1 〕

FIG. 1



〔 2 〕

FIG.2 (A)

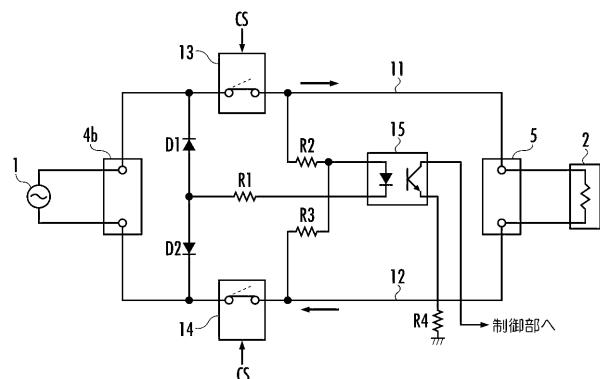
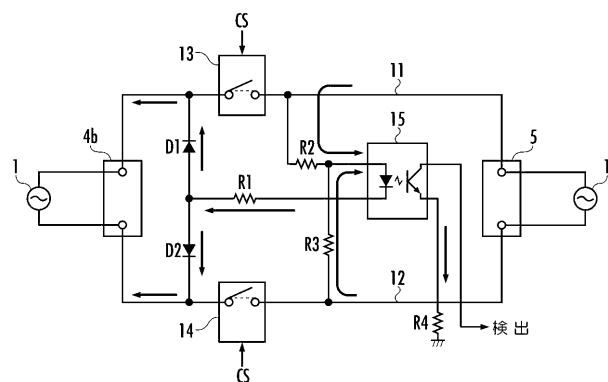
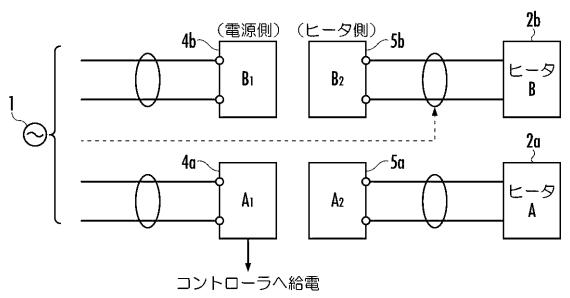


FIG.2 (B)



【図3】

FIG.3



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭61-091453(JP,A)  
特開平02-036770(JP,A)  
特開2000-139082(JP,A)  
実開昭61-180558(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 31/02 - 31/06  
F24D 13/02  
H05B 3/00