

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4475149号
(P4475149)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 H 47/22	(2006.01)	HO 1 H 47/22	A	
HO 1 H 47/00	(2006.01)	HO 1 H 47/00	C	
HO 4 Q 9/00	(2006.01)	HO 4 Q 9/00	3 1 1 W	
HO 5 B 37/02	(2006.01)	HO 5 B 37/02	B	
		HO 5 B 37/02	U	

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-68661 (P2005-68661)
 (22) 出願日 平成17年3月11日(2005.3.11)
 (65) 公開番号 特開2006-252985 (P2006-252985A)
 (43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)
 審査請求日 平成19年5月8日(2007.5.8)

(73) 特許権者 000005832
 パナソニック電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100096150
 弁理士 伊藤 孝夫
 (74) 代理人 100099955
 弁理士 樋口 次郎
 (72) 発明者 酒瀬川 伸二
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内
 (72) 発明者 岩尾 典明
 三重県津市大字野田字鎌切856番地 株
 式会社オームズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置及び制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の信号線から成る通信線で通信可能に接続された1又は複数の操作端末器からの操作信号に応じて、着脱可能に接続された1又は複数のリレーを介して負荷機器の通電を制御する制御装置において、

駆動電源を生成する電源部と、

前記リレーを電氣的に接続するためのリレー接続端子部と、

前記リレーに対応して設けられ該リレーの異常を検知する異常検知部と、

前記異常検知部の検知結果に応じて前記リレーの異常を表示する異常表示部とを備え、

前記異常検知部は、

前記リレーの接続の有無を検知する存在検知部と、

前記リレーのオンオフの動作状態を監視する状態監視部と、

前記リレーのオンオフの制御目標を記憶する制御目標記憶部と、

前記存在検知部の検知結果、前記状態監視部の監視結果及び前記制御目標記憶部の記憶内容に応じて前記リレーが異常であるか否かを判断する異常判断部とを備え、

前記リレー接続端子部は、接地されるコモン端子と、前記コモン端子に接続される前記リレー側の第1端子と直接又は低抵抗の第1抵抗素子を介して接続される前記リレー側の第2端子に接続するための存在検知端子と、前記リレーの主接点が閉じると前記コモン端子に接続される前記リレー側の第1端子との間における電氣的な接続が開くとともに前記リレーの主接点が開くと前記コモン端子に接続される前記リレー側の第1端子との間にお

ける電氣的な接続が閉じる前記リレー側の第3端子に接続するためのオンオフ状態監視端子とを備え、

前記存在検知部は、前記リレー接続端子部の前記存在検知端子と前記駆動電源との間に接続される第2抵抗素子から成る回路であって、前記リレーが接続されている場合にはローレベルの第1検出信号を出力するとともに前記リレーが接続されていない場合にはハイレベルの第1検出信号を出力し、

前記状態監視部は、前記リレー接続端子部の前記オンオフ状態監視端子と前記駆動電源との間に接続される第3抵抗素子から成る回路であって、前記リレーがオン状態である場合にはハイレベルの第2検出信号を出力するとともに前記リレーがオフ状態である場合にはローレベルの第2検出信号を出力し、

前記異常判断部は、前記存在検知部の第1検出信号がローレベルであって前記状態監視部の第2検出信号がハイレベルである場合に前記リレーがオン状態であると判定するとともに、前記存在検知部の第1検出信号がローレベルであって前記状態監視部の第2検出信号がローレベルである場合に前記リレーがオフ状態であると判定し、この判定結果と前記制御目標記憶部に記憶されている前記リレーのオンオフの制御目標とが一致しない場合に前記リレーが異常であると判定すること

を特徴とする制御装置。

【請求項2】

前記異常検知部が前記リレーの異常を検出した場合に前記リレーを1又は複数回再度制御するリトライ処理部をさらに備えたこと

を特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】

前記リレーの制御回数を計数して該計数値が規定回数に達した場合に、前記リレーを交換する推奨時期に達したことを表示するリレー交換推奨表示部をさらに備えたこと

を特徴とする請求項1又は請求項2に記載の制御装置。

【請求項4】

矩形の底板と、

前記底板の一方辺に形成された直方体形状の本体と、

前記本体の端から前記底板の一方側辺に沿って形成されている横長の直方体形状のリレー接続部と、

前記リレー接続部に対向する他方側辺に垂直上方に立設された壁とをさらに備え、

前記リレー接続部の側面には、前記リレーの個数分だけ凹部が形成されており、

前記凹部には、前記リレーを電氣的に接続するための端子であるリレー接続端子部が設けられ、

前記壁には、前記リレーの個数分だけ係合孔が形成されており、

前記リレーは、前記リレー接続部の前記リレー接続端子部に接続するとともに前記係合孔に係合することで、脱着可能に接続されること

を特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の制御装置。

【請求項5】

入力操作に応じて操作信号を送信する操作端末器と、負荷機器への通電をオンオフするリレーと、一対の信号線から成る通信線で1又は複数の前記操作端末器と通信可能に接続されると共に1又は複数の前記リレーが着脱可能に接続され、前記操作端末器からの前記操作信号に応じて前記リレーを介して前記負荷機器の通電を制御する制御装置とを備える制御システムにおいて、

前記制御装置は、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の制御装置であること

を特徴とする制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明機器等の負荷機器を制御する制御装置及び該制御装置を用いた制御シス

10

20

30

40

50

テムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば照明機器等の負荷機器をオンオフ制御する場合、分電盤から負荷機器までの間の電力線に片切りスイッチ等のスイッチを設けることによってオンオフ制御することが可能である。しかしながら、負荷機器の個数が多くなると、電力線を多数引き回す必要があり、施工性及び保守管理性等が悪くなる。また、複数の照明機器を1つのグループに纏めてオンオフ制御するグループ制御や、グループ単位で所定のパターンで制御するパターン制御等の制御を行うことに対しても好ましくない。そのため、分電盤と負荷機器との間に、リレーと、監視制御子機と、監視制御親機と、操作スイッチとを設けた監視制御システムが開発されており、例えば、非特許文献1や特許文献1に開示されている。

10

【0003】

図8は、非特許文献1に係る照明監視制御システムの構成を示すブロック図である。図8において、この照明監視制御システム500は、負荷機器の一例である1又は複数の照明機器501と、照明機器501に対応して設けられたリモコンリレー502と、1又は複数のターミナルユニット(以下、「T/U」と略記する。)503と、伝送ユニット504と、スイッチユニット505とを備えて構成され、T/U503と伝送ユニット504とスイッチユニット505とは、共通な一对の信号線から成る通信線506によって互いに通信可能に接続されている。図8に示す例では、8個の照明機器501-1~501-8が示されており、これに応じて8個のリモコンリレー502-1~502-8が備えられている。ここで、本明細書において、総称する場合には添え字を省略した参照符号で示し、個別の構成を指す場合には添え字を付した参照符号で示す。

20

【0004】

リモコンリレー502は、T/U503の制御によって電力線から照明機器501へ供給される電力をオンオフすると共に、そのオンオフの動作状態(オンオフ状態)を照明機器501の点消灯の動作状態(点消灯状態)としてT/U503へ出力するリレーである。

【0005】

T/U503は、通信線506を介して伝送ユニット504から受信した信号に応じてリモコンリレー502を個別にオンオフ制御すると共にリモコンリレー502のオンオフ状態(言い換えれば、照明機器501の点消灯状態)を通信線506を介して伝送ユニット504に送信する監視制御子機である。T/U503は、1又は複数のリモコンリレー502を駆動可能に構成されており、図8に示す例では、1個のT/U503が4個のリモコンリレー504を駆動可能であることから、この照明監視制御システム500は、リモコンリレー501-1~501-4を駆動するT/U503-1と、リモコンリレー501-5~501-8を駆動するT/U503-2とを備えている。

30

【0006】

スイッチユニット505は、操作者によって操作(オンオフ操作)等が行われると共に照明機器501の点消灯状態を表示する操作表示端末であり、例えば、操作者の操作を受け付ける1又は複数(図8では8個)のスイッチSW(SW-1~SW-8)と、スイッチSWに近接して設けられ、点消灯状態を表示する例えば発光ダイオード等の発光素子を備える表示部DS(DS-1~DS-8)とを備えて構成される。そして、各スイッチSWには、スイッチSWのアドレス(スイッチアドレス)がそれぞれ割り付けられており、スイッチSWが操作されると当該操作が為された旨の通知(スイッチ状態)及び自機のアドレスとを含む信号を通信線506を介して伝送ユニット504に送信するようにされており、各スイッチSWによって、各照明機器501を個別に制御したり、グループ制御したり、パターン制御したりというような多様な制御が可能になっている。

40

【0007】

伝送ユニット504は、スイッチユニット505から通信線506を介して送信されたスイッチSWのスイッチ状態を示す信号に応じてT/U503及びリモコンリレー502

50

を介して照明機器 501 の通電を制御すると共に照明機器 501 のオンオフ状態を監視する監視制御親機である。伝送ユニット 504 は、スイッチユニット 505 の各スイッチ S W のスイッチアドレスと、各照明機器 501 に割り付けられた照明機器 501 のアドレス（負荷アドレス）とを対応付ける対応テーブル、及び、リモコンリレー 502 のオンオフ状態（照明機器 501 の点消灯状態）を示す動作状態テーブルを記憶している。スイッチユニット 505 のスイッチ S W が操作者によって操作され当該スイッチ状態及びスイッチアドレスを含む信号を受信すると、伝送ユニット 504 は、スイッチアドレスに基づいて対応テーブルから制御対象の 1 又は複数の照明機器 501 を検索し、この検索した照明機器 501 の現在の動作状態を動作状態テーブルから検索し、そして、この照明機器 501 を現在の動作状態とは逆の動作状態となるようにこの照明機器 501 に対応するリモコンリレー 502 をオンオフ制御することによって照明機器 501 の通電を制御する。

10

【0008】

負荷アドレスは、例えば、T/U 503 に割り当てられた番号（負荷チャンネル）と、リモコンリレー 502 を接続する T/U 503 の接続端子（接続ポート）に割り当てられた番号（負荷ナンバー）とから構成されている。例えば、T/U 503 - 1 の負荷チャンネルが「00」で照明機器 501 - 1 の通電を制御するリモコンリレー 501 - 1 が接続される接続端子の負荷ナンバーが「01」にされている場合には、照明機器 501 - 1 の負荷アドレスは、「0001」である。

【0009】

通信線 506 を伝送する上記信号について説明すると、伝送ユニット 504 から T/U 503 及びスイッチユニット 505 へ送信される信号は、例えば、図 9（A）に示すように、信号送出開始を示すスタートパルス信号 S T と、信号モードを示すモードデータ信号 M D と、各 T/U 503 及びスイッチユニット 505 を呼出す 8 ビットのアドレスデータ信号 A D と、負荷機器を制御するための制御データ信号 C D と、誤り制御のためのチェックサムデータ信号 C S と、T/U 503 及びスイッチユニット 505 からの返信待機信号 W T とを備えて構成されている ± 24 V の交流の時分割多重信号であり、パルス幅変調によってデータが伝送されるようになっている。

20

【0010】

一方、各 T/U 503 およびスイッチユニット 505 では、通信線 506 を介して伝送された上記信号のアドレスデータ信号 A D と自機に予め設定されているアドレスとを比較し、一致する場合にその信号の制御データ信号 C D を取込むと共に、返送待機信号 W T の期間に、スイッチ状態、監視データ、負荷動作確認データなどの監視データ信号を、通信線 506 間に低抵抗を接続して得られる電流モードの信号で返信する。このような動作を、予め定める周期毎に各スイッチユニット 505 及び T/U 503 に対して行っている。また、スイッチユニット 505 や T/U 503 から送信すべきデータが生じると、スイッチユニット 505 や T/U 503 は、図 9（B）で示すように、スタートパルス信号 S T に同期した割り込み信号 V i を伝送ユニット 504 に送信する。伝送ユニット 504 では、この割り込み信号 V i を受信すると、モードデータ信号 M D をアドレス確認モードに設定した信号を通信線 506 に送信することにより、この割り込み信号 V i を発生させた端末（スイッチユニット 505 や T/U 503）を検出してアクセスし、監視データ信号を返信させる。

30

40

【0011】

一方、特許文献 1 には、このような照明監視制御システムに好適なりモコンリレー等が開示されている。図 10 は、特許文献 1 に係る遠隔監視制御システムの構成を示す回路図である。図 10 において、特許文献 1 に係る遠隔監視制御システム 1000 に用いられるリモコンリレー 1013 は、信号線 1004 で中央制御装置（不図示）と接続された制御用端末器 1003 によってオンオフ駆動される。制御用端末器 1003 は、アドレス設定部 1014 によって固有アドレスデータが設定されており、信号線 1004 を介して受信された信号のアドレスと自機の固有アドレスとが一致した場合に、その信号の制御データ信号を取り込み、この制御データ信号に基づいてリモコンリレー 1013 を駆動する。

50

【 0 0 1 2 】

リモコンリレー 1 0 1 3 は、交流電源 A C を降圧トランス T で降圧した電圧を電源として動作し、励磁コイル L に流れる電流方向に応じて主接点（不図示）の切換えを行う。このリモコンリレー 1 0 1 3 は、S C R Q 1、Q 2 の何れかの導通によって励磁コイル L に励磁電流が流れ、これら S C R Q 1、Q 2 の導通制御は、制御用端末器 1 0 0 3 の出力に応じて動作するドライバ 1 0 1 6 によって行われる。また、励磁コイル L に流れる電流方向の規制は、励磁コイル L に直列に接続された補助接点 r と、この補助接点 r の切換えに応じて励磁コイル L に流れる電流方向を一方向に規制するダイオード D 1、D 2 とで行っている。ダイオード D 1、D 2 は、電流方向において互いに逆向きで補助接点 r と接続される。

10

【 0 0 1 3 】

そして、リモコンリレー 1 0 1 3 は、S C R Q 1、Q 2 と並列にオン動作表示用のホトカプラ P C 1 及びオフ動作表示用のホトカプラ P C 2 が接続されており、ホトカプラ P C 2 の発光ダイオード L D 2 は、ホトカプラ P C 1 の発光ダイオード L D 1 と逆向きに接続されている。

【 0 0 1 4 】

ここで、このリモコンリレー 1 0 1 3 では、ダイオード D 1 側に補助接点 r が切り換わった場合に主接点がオン状態としてあり、ダイオード D 2 側に補助接点 r が切り換わった場合に主接点がオフ状態としてある。このため、補助接点 r がダイオード D 1 側に切り換わった場合に、発光ダイオード L D 1 が点灯され、この点灯により、リモコンリレー 1 0 1 3 のオン動作表示が為され、そして、ホトトランジスタ P T 1 の導通によってリモコンリレー 1 0 1 3 がオンしていることを示す動作信号が制御用端末器 1 0 0 3 に返信される。一方、補助接点 r がダイオード D 2 側に切り換わった場合に、発光ダイオード L D 2 が点灯され、この点灯により、リモコンリレー 1 0 1 3 のオフ動作表示が為される。

20

【 0 0 1 5 】

また、ホトカプラ P C 1、P C 2 の出力は、オア回路 1 0 1 7 を介して制御用端末器 1 0 0 3 の信号処理部 1 0 1 5 に入力される。このため、リモコンリレー 1 0 1 3 が正常動作している場合には、補助接点 r の切換えに応じて発光ダイオード L D 1 又は発光ダイオード L D 2 の何れかが発光するため、オア回路 1 0 1 7 から動作信号が信号処理部 1 0 1 5 に入力されるが、リモコンリレー 1 0 1 3 が故障している場合には、発光ダイオード L D 1 及び発光ダイオード L D 2 の何れも消灯するため、オア回路 1 0 1 7 から動作信号が信号処理部 1 0 1 5 に入力されない。これによって制御用端末器 1 0 0 3 は、リモコンリレー 1 0 1 3 におけるコイル断線や補助接点 r の接触不良等の異常を認識することができる。

30

【 0 0 1 6 】

この特許文献 1 に開示のリモコンリレー 1 0 1 3 は、図 1 0 に破線で示すホトカプラ P C 2 及びオア回路 1 0 1 7 を備えない特許文献 1 に対する従来のリモコンリレーにおいて、ホトカプラ P C 1 でリモコンリレーのオンオフ表示が為されるがリモコンリレーの異常の場合にはホトカプラ P C 1 の発光ダイオード L D 1 がオフの場合と同様に消灯するので、リモコンリレーのオフ状態と異常とを区別することができない、あるいは、制御用端末器 1 0 0 3 がリモコンリレー 1 0 1 3 の異常を認識できないという問題点を解決するために、リモコンリレーのオフ動作表示用のホトカプラ P C 2 と、異常を制御用端末器 1 0 0 3 が認識するためのオア回路 1 0 1 7 とが設けられたものである。

40

【 0 0 1 7 】

なお、図 1 0 に示す制御用端末器 1 0 0 3 が図 8 に示す T / U 5 0 3 に相当し、図 1 0 に示すリモコンリレー 1 0 1 3 が図 8 に示すリモコンリレー 5 0 2 に相当し、図 1 0 に示す信号線 1 0 0 4 が図 8 に示す通信線 5 0 6 に相当し、そして、図 1 0 に不図示の上記中央制御装置が図 8 に示す伝送ユニット 5 0 4 に相当している。

【非特許文献 1】「多重伝送 フル 2 線式リモコン」、松下電工株式会社、2 0 0 4 年 5 月、W W C T 1 B 1 8 6、p 1 6、p 4 8

50

【特許文献1】特開平2 - 188096号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

ところで、上述の制御用端末器1003は、リモコンリレー1013の異常を認識することはできるが、それを表示する表示手段がなく、ユーザに伝える手段がないという不都合があった。そのため、リモコンリレー1013に異常が生じた場合にこの異常なリモコンリレー1013を探索調査する必要がある非常に手間を要していた。また、上述の制御用端末器1003は、リモコンリレー1013が制御用端末器1003に接続されていない場合でもオア回路1017から動作信号が信号処理部1015に入力されないことになり、リモコンリレー1013がオフ動作であるのか、あるいは、接続されていないのかを区別することができないという不都合があった。

10

【0019】

本発明は、上述の事情に鑑みて為された発明であり、リレーの異常を検知すると共にリレーの異常を表示することができる制御装置を提供することを目的とする。そして、このような制御装置を用いた制御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】

【0020】

上述の目的を達成するために、本発明の一態様に係る、一对の信号線から成る通信線で通信可能に接続された1又は複数の操作端末器からの操作信号に応じて、着脱可能に接続された1又は複数のリレーを介して負荷機器の通電を制御する制御装置は、駆動電源を生成する電源部と、前記リレーを電氣的に接続するためのリレー接続端子部と、前記リレーに対応して設けられ該リレーの異常を検知する異常検知部と、前記異常検知部の検知結果に応じて前記リレーの異常を表示する異常表示部とを備え、前記異常検知部は、前記リレーの接続の有無を検知する存在検知部と、前記リレーのオンオフの動作状態を監視する状態監視部と、前記リレーのオンオフの制御目標を記憶する制御目標記憶部と、前記存在検知部の検知結果、前記状態監視部の監視結果及び前記制御目標記憶部の記憶内容に応じて前記リレーが異常であるか否かを判断する異常判断部とを備え、前記リレー接続端子部は、接地されるコモン端子と、前記コモン端子に接続される前記リレー側の第1端子と直接又は低抵抗の第1抵抗素子を介して接続される前記リレー側の第2端子に接続するための存在検知端子と、前記リレーの主接点が閉じると前記コモン端子に接続される前記リレー側の第1端子との間における電氣的な接続が開くとともに前記リレーの主接点が開くと前記コモン端子に接続される前記リレー側の第1端子との間における電氣的な接続が閉じる前記リレー側の第3端子に接続するためのオンオフ状態監視端子とを備え、前記存在検知部は、前記リレー接続端子部の前記存在検知端子と前記駆動電源との間に接続される第2抵抗素子から成る回路であって、前記リレーが接続されている場合にはローレベルの第1検出信号を出力するとともに前記リレーが接続されていない場合にはハイレベルの第1検出信号を出力し、前記状態監視部は、前記リレー接続端子部の前記オンオフ状態監視端子と前記駆動電源との間に接続される第3抵抗素子から成る回路であって、前記リレーがオン状態である場合にはハイレベルの第2検出信号を出力するとともに前記リレーがオフ状態である場合にはローレベルの第2検出信号を出力し、前記異常判断部は、前記存在検知部の第1検出信号がローレベルであって前記状態監視部の第2検出信号がハイレベルである場合に前記リレーがオン状態であると判定するとともに、前記存在検知部の第1検出信号がローレベルであって前記状態監視部の第2検出信号がローレベルである場合に前記リレーがオフ状態であると判定し、この判定結果と前記制御目標記憶部に記憶されている前記リレーのオンオフの制御目標とが一致しない場合に前記リレーが異常であると判定することを特徴とする。

20

30

40

【0021】

そして、上述の制御装置において、前記異常検知部が前記リレーの異常を検出した場合に前記リレーを1又は複数回数再度制御するリトライ処理部をさらに備えたことを特徴と

50

する。

【0022】

また、これら上述の制御装置において、前記リレーの制御回数を計数して該計数値が規定回数に達した場合に、前記リレーを交換する推奨時期に達したことを表示するリレー交換推奨表示部をさらに備えたことを特徴とする。

【0023】

さらに、これら上述の制御装置において、矩形の底板と、前記底板の一方辺に形成された直方体形状の本体と、前記本体の端から前記底板の一方側辺に沿って形成されている横長の直方体形状のリレー接続部と、前記リレー接続部に対向する他方側辺に垂直上方に立設された壁とをさらに備え、前記リレー接続部の側面には、前記リレーの個数分だけ凹部が形成されており、前記凹部には、前記リレーを電気的に接続するための端子であるリレー接続端子部が設けられ、前記壁には、前記リレーの個数分だけ係合孔が形成されており、前記リレーは、前記リレー接続部の前記リレー接続端子部に接続するとともに前記係合孔に係合することで、脱着可能に接続されることを特徴とする。

10

【0024】

そして、本発明の他の一態様に係る、入力操作に応じて操作信号を送信する操作端末器と、負荷機器への通電をオンオフするリレーと、一对の信号線から成る通信線で1又は複数の前記操作端末器と通信可能に接続されると共に1又は複数の前記リレーが着脱可能に接続され、前記操作端末器からの前記操作信号に応じて前記リレーを介して前記負荷機器の通電を制御する制御装置とを備える制御システムは、前記制御装置が、上述うちの1の

20

【発明の効果】

【0025】

このような構成の制御装置及び制御システムは、リレーの異常を検知する異常検知部に加えて、その異常を表示する異常表示部を備えるので、リレーに異常が生じた場合に、ユーザは、異常なりレーを容易に発見することができ、その手間が大幅に削減される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明に係る実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。

30

(実施形態の構成)

図1は、実施形態に係る監視制御システムの構成を示す図である。図2は、実施形態に係る監視制御システムに用いられる監視制御装置の電気的な構成を示すブロック図である。図3は、実施形態に係る監視制御システムに用いられる監視制御装置の外観斜視図である。図4は、リレー制御目標テーブルの構成を示す図である。

【0027】

図1において、実施形態に係る監視制御システム1は、制御装置の一例である監視制御装置11と、リレーの一例である1又は複数のリモコンリレー12と、負荷機器の一例である1又は複数の照明機器501と、操作端末器の一例であるスイッチユニット505とを備えて構成され、監視制御装置11とスイッチユニット505とは、一对の信号線から成る通信線506によって互いに通信可能に接続されている。この図1に示す例では、7個の照明機器501-1～501-7が監視制御システム1に備えられており、これに応じて7個のリモコンリレー12-1～12-7が監視制御装置11に装着されている。また、リモコンリレー12-8によってリモコンリレー12を監視制御装置11に装着する様子が示されている。なお、この実施形態において、背景技術に係る構成と同様の構成は、同一の符号を付しており、その説明を省略する。

40

【0028】

監視制御装置11は、スイッチユニット505から通信線506を介して送信されたスイッチSWの監視データ信号に応じてリモコンリレー12を個別にオンオフ制御することによりリモコンリレー12を介して照明機器501の通電を制御すると共に、リモコンリ

50

レー 1 2 の存在の有無やそのコイル断線や補助接点 r の接触不良等の異常やそのオンオフの動作状態（オンオフ状態）（言い換えれば、照明機器 5 0 1 の点消灯の動作状態（点消灯状態））等のリモコンリレー 1 2 の状態を個別に監視する装置である。監視制御装置 1 1 は、言わば、少なくとも背景技術に係る伝送ユニット 5 0 4 の機能と T / U 5 0 3 の機能とを兼ね備えた装置となっている。そのため、背景技術に係る伝送ユニット 5 0 4 及び T / U 5 0 3 を用いた監視制御システム 5 0 0 よりも本発明に係る監視制御装置 1 1 を用いた監視制御システム 1 の方が設置面積を要せず設置場所の自由度が向上している。また、伝送ユニット 5 0 4 と T / U 5 0 3 との間の通信線 5 0 6 や伝送ユニット及び T / U への個別の電力線を配線する必要がないので、本発明に係る監視制御システム 1 の方がより簡単に施工することができ、また、配線ミスも抑制される等の施工性が向上している。

10

【 0 0 2 9 】

このような監視制御装置 1 1 の電氣的な構成は、例えば、図 2 に示すように、受電端子部 2 1 と、電源部 2 2 と、電圧検出部 2 3 と、リレー制御用電源部 2 4 と、送受信部 2 5 と、通信端子部 2 6 と、1 又は複数のリレー処理部 2 7 と、制御部 2 8 とを備えて構成される。

【 0 0 3 0 】

受電端子部 2 1 は、電力の供給を受けるべく、電力線を接続するための端子であり、3 個の端子 2 1 - 1 ~ 2 1 - 3 を備えて構成される。電源部 2 2 は、不図示の電源スイッチのオンオフに応じて受電端子部 2 1 から電圧の供給を受け、この受電端子部 2 1 を介して供給された電圧を整流及び降圧することによって 5 V や 2 4 V 等の予め定める低電圧に安定化させて、リレー制御用電源部 2 4、送受信部 2 5 及び制御部 2 8 等の監視制御装置 1 1 における電力を必要とする各部に供給する回路である。電圧検出部 2 3 は、電源部 2 2 から制御部 2 8 へ供給される電圧値を検出する回路である。リレー制御用電源部 2 4 は、電源部 2 2 から供給された電圧をリモコンリレー 1 2 を制御するために必要な電圧値に安定化させてリレー処理部 2 7 を介してリモコンリレー 1 2 に供給する回路である。

20

【 0 0 3 1 】

送受信部 2 5 は、一对の信号線から成る通信線 5 0 6 を介してスイッチユニット 5 0 5 と通信を行う回路であり、制御部 2 8 からのデータに基づいて本監視制御システム 1 の通信プロトコルに従った信号を生成して通信線 5 0 6 へ送出すると共に通信線 5 0 6 からの信号を制御部 2 8 が処理可能な形式のデータに変換する。

30

【 0 0 3 2 】

監視制御装置 1 1 とスイッチユニット 5 0 5 との間の通信における上記信号は、図 9 に示す背景技術の信号と同様である。即ち、監視制御装置 1 1 からスイッチユニット 5 0 5 へ送信される信号は、図 9 (A) に示すように、スタートパルス信号 S T と、モードデータ信号 M D と、アドレスデータ信号 A D と、制御データ信号 C D と、チェックサムデータ信号 C S と、スイッチユニット 5 0 5 からの返信待機信号 W T とを備えて構成されている。± 2 4 V の交流の時分割多重信号であり、パルス幅変調によってデータが伝送されるようになっている。一方、各スイッチユニット 5 0 5 では、通信線 5 0 6 を介して伝送された上記信号のアドレスデータ信号 A D と自機に予め設定されているアドレス（スイッチアドレス）とを比較し、一致する場合にその信号の制御データ信号 C D を取込むと共に、返信待機信号 W T の期間に、スイッチ状態、監視データ、負荷動作確認データなどの監視データを、通信線 5 0 6 間に低抵抗を接続して得られる電流モードの信号で返信する。送受信部 2 5 は、制御部 2 8 の制御に基づいてこのような動作を、予め定める周期毎に各スイッチユニット 5 0 5 に対して行っている。また、スイッチユニット 5 0 5 から送信すべきデータが生じると、スイッチユニット 5 0 5 は、図 9 (B) で示すように、スタートパルス信号 S T に同期した割り込み信号 V i を監視制御装置 1 1 に送信する。監視制御装置 1 1 は、この割り込み信号 V i を受信すると、モードデータ信号 M D をアドレス確認モードに設定した信号を通信線 5 0 6 に送信することにより、この割り込み信号 V i を発生させたスイッチユニット 5 0 5 を検出してアクセスし、監視データ信号を返信させる。

40

【 0 0 3 3 】

50

通信端子部 26 は、通信線 506 における一対の信号線を接続するための端子であり、そのため、2 個の端子 26 - 1、26 - 2 を備えて構成される。

【0034】

リレー処理部 27 は、リモコンリレー 12 が接続され、リモコンリレー 12 に関する各種処理を行うブロックである。リレー処理部 27 は、制御部 28 の制御に基づきリモコンリレー 12 をオンオフ駆動し、リモコンリレー 12 の存在の有無やその異常やそのオンオフ状態（言い換えれば、照明機器 501 の点消灯状態）等のリモコンリレー 12 の状態を検出して制御部 28 に通知し、そして、リモコンリレー 12 の各種の状態を表示する。リレー処理部 27 の個数は、任意であり、監視制御装置 11 の仕様により決定される。本実施形態の監視制御装置 11 は、48 個のリモコンリレー 12 の取り扱いが可能であり、そのうち 8 個のリモコンリレー 12 を直接取り扱い可能とすべく、8 個のリレー処理部 27 - 1 ~ 27 - 8 を備えている。なお、残余の 40 個のリモコンリレー 12 は、監視制御装置 11 に不図示の増設ユニットが接続され、この増設ユニットを介して監視及び制御される。

10

【0035】

このようなリレー処理部 27 は、例えば、リレー接続端子部 31 と、リレーオン制御部 32 と、リレーオフ制御部 33 と、リセットスイッチ部 34 と、交換推奨表示部 35 と、リレー状態監視部 36 と、リレー異常表示部 37 と、リレー存在検知部 38 とを備えて構成される。なお、図 2 には、リレー処理部 27 - 1 の構成のみが示され、リレー処理部 27 - 2 ~ 27 - 8 の構成は、リレー処理部 27 - 1 の構成と同一なので、省略されている。

20

【0036】

リレー接続端子部 31 は、リモコンリレー 12 を電氣的に接続するための端子であり、リレーオン制御部 32 と接続するオン制御信号端子と、リレーオフ制御部 33 と接続するオフ制御信号端子と、リレー状態監視部 36 と接続するオンオフ状態監視端子と、接地されるコモン端子と、リレー存在検知部 38 と接続する存在検知端子とを備えて構成される。図 2 には、リレー処理部 27 - 1 の、オン制御信号出力端子 31 - 11、オフ制御信号出力端子 31 - 12、オンオフ状態監視端子 31 - 13、コモン端子 31 - 14 及び存在検知端子 31 - 15 が示されている。

【0037】

リレーオン制御部 32 は、制御部 28 の制御に基づいて、主接点を閉じてリモコンリレー 12 をオンに駆動するオン制御信号をオン制御信号端子を介してリモコンリレー 12 に出力する回路である。リモコンリレー 12 の主接点が閉じられることによって照明機器 501 に通電が為されて照明機器 501 が点灯する。リレーオフ制御部 33 は、制御部 28 の制御に基づいて、主接点を開いてリモコンリレー 12 をオフに駆動するオフ制御信号をオフ制御信号端子を介してリモコンリレー 12 に出力する回路である。リモコンリレー 12 の主接点が開かれることによって照明機器 501 の通電が遮断されて照明機器 501 が消灯する。

30

【0038】

リセットスイッチ部 34 は、後述のリレー制御回数カウンタを 0 にリセットする回路であり、例えばタクトスイッチや押しボタンスイッチ等のスイッチとその周辺回路を備えて構成され、スイッチが操作されるとリセット信号が制御部 28 に出力される。交換推奨表示部 35 は、制御部 28 の制御に基づいて、リモコンリレー 12 を交換する推奨時期に達したことを表示するための回路であり、例えば、発光ダイオード等の発光素子及びその周辺回路を備えて構成される。

40

【0039】

リレー状態監視部 36 は、リモコンリレー 12 のオンオフ状態を検出する回路であり、例えばリレー接続端子 31 のオンオフ状態監視端子と制御部 28 との間の信号線を抵抗素子 R1 を介して電源部 22 で生成された駆動電源 Vcc（例えば 5V）に接続する回路である。リレー接続端子 31 のオンオフ状態監視端子に接続するリモコンリレー 12 側の端

50

子は、リモコンリレー 1 2 の主接点が閉じる（オンする）とリレー接続端子 3 1 のコモン端子に接続するリモコンリレー 1 2 側の端子との間における電氣的な接続が開かれ、リモコンリレー 1 2 の主接点が開く（オフする）とリレー接続端子 3 1 のコモン端子に接続するリモコンリレー 1 2 側の端子との間が電氣的に接続されるように構成されている。例えば、リレー接続端子部 3 1 のオンオフ状態監視端子に接続するリモコンリレー 1 2 側の端子は、リモコンリレー 1 2 の主接点の開閉に連動して閉開する接点を介してリレー接続端子部 3 1 のコモン端子に接続するリモコンリレー 1 2 側の端子に接続される。このため、リモコンリレー 1 2 の主接点が開いてリモコンリレー 1 2 のオンオフ状態がオフ状態である場合にはローレベルの検出信号が制御部 2 8 に出力される。 10

【 0 0 4 0 】

リレー異常表示部 3 7 は、制御部 2 8 の制御に基づいて、リモコンリレー 1 2 が異常であることを表示するための回路であり、例えば、発光ダイオード等の発光素子及びその周辺回路を備えて構成される。なお、ユーザが交換推奨表示部 3 5 の点灯であるかリレー異常表示部 3 7 の点灯であるかを一目で認識することができるようにする観点から、交換推奨表示部 3 5 の点灯色とリレー異常表示部 3 7 の点灯色とが互いに異なるように構成することが好ましい。また、この観点から一方を点滅させたり、点滅パターンが互いに異なるように構成してもよい。リレー異常表示部 3 7 は、異常表示部の一例である。 20

【 0 0 4 1 】

リレー存在検知部 3 8 は、リモコンリレー 1 2 がリレー接続端子部 3 1 に電氣的に接続され存在しているか否かを検出する回路であり、例えばリレー接続端子 3 1 の存在検知端子と制御部 2 8 との間の信号線を抵抗素子 R 2 を介して駆動電源 V c c に接続した回路である。リレー接続端子 3 1 の存在検知端子に接続するリモコンリレー 1 2 側の端子は、リレー接続端子 3 1 のコモン端子に接続するリモコンリレー 1 2 側の端子と直接又は低抵抗の抵抗素子を介して接続される。このため、リモコンリレー 1 2 がリレー接続端子部 3 1 に電氣的に接続され存在していない場合にはハイレベルの検出信号が制御部 2 8 に出力され、リモコンリレー 1 2 がリレー接続端子部 3 1 に電氣的に接続され存在している場合にはローレベルの検出信号が制御部 2 8 に出力される。このようなリレー存在検知部 3 8 を備えることにより、監視制御装置 1 1 は、リレー処理部 2 7 のリレー接続端子部 3 1 に電氣的に 30

【 0 0 4 2 】

制御部 2 8 は、例えばマイクロコンピュータ及びその周辺回路を備えて構成され、監視制御装置 1 1 における各部の当該機能に応じた制御を司るもので、スイッチユニット 5 0 5 から通信線 5 0 6 を介して送信されたスイッチ S W の操作通知の信号に応じてリレー処理部 2 7 によってリモコンリレー 1 2 を個別にオンオフ駆動することで照明機器 5 0 1 の通電を制御すると共に、リレー処理部 2 7 によってリモコンリレー 1 2 の状態を個別に監視する回路である。制御部 2 8 は、例えば、中央処理部（以下、「CPU」と略記する。） 4 1 と、記憶部 4 2 と、不揮発性記憶部 4 3 と、これらの周辺回路とを備えて構成される。 40

【 0 0 4 3 】

CPU 4 1 は、例えば、マイクロプロセッサ及びその周辺回路等を備えて構成され、機能的に、リレー処理部 2 7 によって後述のようにリモコンリレー 1 2 の制御を行うリレー制御処理部 4 1 1 と、リレー制御回数のバックアップの処理を行うバックアップ処理部 4 1 2 と、リレー制御回数を 0 にリセットする処理を行うリセット処理部 4 1 3 と、制御プログラムに従って監視制御装置 1 1 の各部、記憶部 4 2 及び不揮発性記憶部 4 3 の制御を当該機能に応じて行うシステム処理部 4 1 4 とを備える。

【 0 0 4 4 】

記憶部 4 2 は、機能的に、リレー制御目標情報を記憶するリレー制御目標情報記憶部 4 2 1 と、リレー制御回数情報を記憶するリレー制御回数情報記憶部 4 2 2 とを備え、後述 50

のようにリモコンリレー 12 の制御を行うリモコンリレー制御プログラムやリレー制御回数のバックアップの処理を行うバックアップ処理プログラムやリレー制御回数を 0 にリセットする処理を行うリセット処理プログラム等の各種プログラム、及び、リトライの回数を計数する変数であるリトライ回数カウンタやスイッチユニット 505 の各スイッチ SW のスイッチアドレスと各照明機器 501 に割り付けられた照明機器 501 のアドレス（負荷アドレス）とを対応付ける対応テーブル等の各種プログラムの実行に必要なデータやその実行中に生じるデータ等の各種データを記憶する。記憶部 42 は、例えば、CPU 41 の所謂ワーキングメモリとなる RAM（Random Access Memory）等の揮発性の記憶素子や ROM（Read Only Memory）等の不揮発性の記憶素子等を備えて構成される。

【0045】

リレー制御目標情報は、リモコンリレー 12 の制御目標を表す情報であり、リモコンリレー 12 ごとに生成される。リレー制御目標情報は、例えば図 4 に示すように、回路番号を登録する回路番号フィールド 51 と制御目標を登録する制御目標フィールド 52 の各フィールドを備え、リモコンリレー 12 ごとにレコードが生成されるリレー制御目標テーブル 50 で表される。回路番号は、リモコンリレー 12 を接続する監視制御装置 11 のリレー処理部 27 に割り当てられるアドレスとしての番号であり、負荷アドレスとなる。本実施形態では、「01」から「08」までの回路番号がリレー処理部 27 - 1 からリレー処理部 27 - 8 まで順に割り当てられている。例えば、リレー処理部 27 - 1 に接続する照明機器 501 - 1 の負荷アドレスは、リレー処理部 27 - 1 の回路番号が「01」にされているので、「01」である。リモコンリレー 12 の制御目標情報は、このリモコンリレー 12 の回路番号が回路番号フィールド 51 に登録され、この回路番号フィールド 51 に対応する制御目標フィールド 52 にこのリモコンリレー 12 の制御目標が登録されることによってリレー制御目標情報記憶部 421 に記憶される。

【0046】

リレー制御回数情報は、リモコンリレー 12 を制御した回数を表す情報であり、リモコンリレー 12（回路番号）ごとに生成される。リレー制御回数情報は、例えば、リモコンリレー 12 ごとに用意された、リモコンリレー 12 の制御回数を計数する変数であるリレー制御回数カウンタが用いられる。リモコンリレー 12 の制御回数は、オン及びオフを個別に 1 回と数えてもよいし、オン及びオフで 1 回と数えてもよいし、オンのみを数えてもよいし、オフのみを数えてもよい。この数え方に合わせて、リモコンリレー 12 の交換を推奨する時期を判定する閾値である交換推奨回数が決定される。リモコンリレー 12 には、主接点の開閉による主接点の消耗等により製品寿命があり、メーカーが動作保証をしている制御回数がこの交換推奨回数に設定される。

【0047】

不揮発性記憶部 43 は、機能的に、リレー制御回数情報をバックアップとして記憶するバックアップリレー制御回数情報記憶部 431 を備え、例えば、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等の書換え可能な不揮発性の記憶素子を備えて構成される。

【0048】

また、このような監視制御装置 11 の外観は、図 3 に示すように、上記受電端子部 21 の各端子 21 - 1 ~ 21 - 3 及び通信端子部 26 の各端子 26 - 1、26 - 2 を外部に露出すると共に電源部 22、電圧検出部 23、リレー制御用電源部 24、送受信部 25 及び制御部 28 を配設した基板を内蔵する略直方体形状の本体 A が矩形の底板 C の一方辺に形成されている。この本体 A の一方端には、その上面から側面に絶縁壁 G - 1 ~ G - 4 が形成されており、絶縁壁 G - 1 ~ G - 4 の各間 H - 1 ~ H - 3 には受電端子部 21 の各端子 21 - 1 ~ 21 - 3 がそれぞれ設けられている。また、本体 A の他方端には、その上面 J に通信端子部 26 の各端子 26 - 1、26 - 2 が設けられている。

【0049】

そして、リレー接続端子部 31 の各端子 31 - 1 ~ 31 - 5 を外部に露出すると共にリレー処理部 27 を配設した基板を内蔵する横長の略直方体形状のリレー接続部 B が本体 A

10

20

30

40

50

の他方端から底板 C の一方側辺に沿って形成されている。リレー接続部 B の内側側面には、リレー接続端子部 3 1 の各端子 3 1 - 1 ~ 3 1 - 5 が設けられた凹部 E がこの監視制御装置 1 1 に接続可能なリモコンリレー 1 2 の個数分 (図 3 では凹部 E - 1 ~ E - 8 の 8 個) だけ形成されている。そして、リレー接続部 B の上面には、リセットスイッチ部 3 4 のスイッチが操作可能なように、交換推奨表示部 3 5 の発光素子が見えるように、及び、リレー異常表示部 3 7 の発光素子が見えるように、窓が設けられている。

【 0 0 5 0 】

底板 C の本体 A に対向する他方辺及びリレー接続部 B に対向する他方側辺は、低高な壁 K 1、K 2 がそれぞれ垂直上方に立設されている。そして、壁 K 2 には、スリット状の係合孔 F がこの監視制御装置 1 1 に接続可能なリモコンリレー 1 2 の個数分 (図 3 では係合孔 F - 1 ~ F - 8 の 8 個) だけ形成されている。

10

【 0 0 5 1 】

図 1 に戻って、リモコンリレー 1 2 は、監視制御装置 1 1 の制御によって電力線から照明機器 5 0 1 への通電をオンオフし、そのオンオフ状態を照明機器 5 0 1 の点消灯状態として監視制御装置 1 1 へ出力し、そして、その存在を監視制御装置 1 1 に検知可能としているリレーである。リモコンリレー 1 2 は、例えば、監視制御装置 1 1 のリモコンリレー接続端子 3 1 の各端子 3 1 - 1 ~ 3 1 - 5 に電氣的に接続する各端子と、端子から入力された制御信号に応じて照明機器 5 0 1 への通電をオンオフするリレー回路と、リレーのオンオフ状態を端子に出力する回路と、リモコンリレー接続端子 3 1 によってリモコンリレー 1 2 の存在を検知可能にしている回路と、監視制御装置 1 1 の係合孔 F に係合する係合爪とを備え、監視制御装置 1 1 に着脱可能に構成されている。

20

【 0 0 5 2 】

リモコンリレー 1 2 は、その端子を監視制御装置 1 1 のリレー接続端子部 3 1 の各端子 3 1 - 1 ~ 3 1 - 5 に接続すると共にその係合爪を監視制御装置 1 1 の係合孔 F に係合させることで、監視制御装置 1 1 に装着される。このため、監視制御装置 1 1 とリモコンリレー 1 2 との間の配線が不要であるので、本発明に係る監視制御システム 1 の方がより簡単に施工することができ、また、配線ミスも抑制される等の施工性が向上している。

【 0 0 5 3 】

次に、本実施形態の動作について説明する。

(実施形態の動作)

30

図 5 は、リモコンリレーを制御する場合の監視制御装置の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 5 4 】

例えばスイッチユニット 5 0 5 のスイッチ S W が操作者によって操作され当該操作通知及びスイッチアドレスを含む信号が通信線 5 0 6、通信端子部 2 6 及び送受信部 2 5 を介して受信されると、制御部 2 8 の CPU 4 1 におけるリレー制御処理部 4 1 1 は、スイッチアドレスに基づいて対応テーブルから制御対象の 1 又は複数の照明機器 5 0 1 に対応するリモコンリレー 1 2 を検索し、この検索したリモコンリレー 1 2 の現在の制御目標をリレー制御目標テーブルから検索する。そして、リレー制御処理部 4 1 1 は、この検索したリモコンリレー 1 2 を現在の制御目標とは逆の制御目標で制御すべくリレー処理部 2 7 によってリモコンリレー 1 2 をオンオフ駆動し、そして、この新たな制御目標を記憶部 4 2 のリレー制御目標情報 4 2 1 に記憶されているリレー制御目標テーブル 5 0 に登録し、記憶する (S 1 1) 。

40

【 0 0 5 5 】

例えば、リモコンリレー 1 2 の現在の制御目標がオンである場合には、リレー制御処理部 4 1 1 は、リモコンリレー 1 2 をオフに駆動すべく、当該リモコンリレー 1 2 に対応するリレー処理部 2 7 のリレーオフ制御部 3 3 に制御信号を出力すると共に、回路番号フィールド 5 1 に当該リレー処理部 2 7 の回路番号を登録するリレー制御目標テーブル 5 0 のレコードにおける制御目標フィールド 5 2 にオフを登録する。また例えば、リモコンリレー 1 2 の現在の制御目標がオフである場合には、リレー制御処理部 4 1 1 は、リモコンリ

50

レー 1 2 をオンに駆動すべく、当該リモコンリレー 1 2 に対応するリレー処理部 2 7 のリレーオン制御部 3 2 に制御信号を出力すると共に、回路番号フィールド 5 1 に当該リレー処理部 2 7 の回路番号を登録するリレー制御目標テーブル 5 0 のレコードにおける制御目標フィールド 5 2 にオンを登録する。

【 0 0 5 6 】

次に、リレー制御処理部 4 1 1 は、記憶部 4 2 のリレー制御回数情報記憶部 4 2 2 に記憶されている、処理 S 1 1 で駆動したリモコンリレー 1 2 に対応するリレー制御回数カウンタを「 1 」だけカウンタアップし、新たなリレー制御回数を記憶する (S 1 2) 。

【 0 0 5 7 】

次に、リレー制御処理部 4 1 1 は、当該リモコンリレー 1 2 に対応するリレー処理部 2 7 のリレー状態監視部 3 6 の出力及びリレー存在検知部 3 8 の出力に基づいて当該リモコンリレー 1 2 の状態を取得する (S 1 3) 。リレー制御処理部 4 1 1 は、リレー存在検知部 3 8 の出力に基づいてリレー処理部 2 7 のリレー接続端子部 3 1 にリモコンリレー 1 2 が電氣的に接続されているか否かを判定することができるので、リレー状態監視部 3 6 の出力を参照することにより、リモコンリレー 1 2 のオンオフの動作状態を正しく判定することができる。即ち、リレー存在検知部 3 8 の出力がローレベルであってリレー状態監視部 3 6 の出力がローレベルである場合には、リレー制御処理部 4 1 1 は、リレー接続端子部 3 1 にリモコンリレー 1 2 が電氣的に接続されている場合であるから、リモコンリレー 1 2 の動作状態がオフ状態であると正確に判定することができ、また、リレー存在検知部 3 8 の出力がローレベルであってリレー状態監視部 3 6 の出力がハイレベルである場合には、リレー制御処理部 4 1 1 は、リレー接続端子部 3 1 にリモコンリレー 1 2 が電氣的に接続されている場合であるから、リモコンリレー 1 2 の動作状態がオン状態であると正確に判定することができる。

【 0 0 5 8 】

次に、リレー制御処理部 4 1 1 は、この取得したリモコンリレー 1 2 のオンオフ状態と、リレー制御目標情報記憶部 4 2 1 のリレー制御目標テーブル 5 0 に登録されているこのリモコンリレー 1 2 に対応する制御目標と、を比較することにより、この取得したリモコンリレー 1 2 のオンオフ状態が制御目標と一致するか否かを判断する (S 1 4) 。このようにリレー制御処理部 4 1 1 は、異常判断部の一例として機能しており、また、リレー状態監視部 3 6 、リレー存在検知部 3 8 及びリレー制御目標情報記憶部 4 2 1 と共に、異常検知部の一例として機能している。

【 0 0 5 9 】

この処理 S 1 4 における判断の結果、一致しない場合 (N o) には、リモコンリレー 1 2 の主接点が制御目標の通りに作動しなかった場合であり、リレー制御処理部 4 1 1 は、処理 S 1 1 の制御目標で再度制御すべく、リレー処理部 2 7 によってリモコンリレー 1 2 のオンオフ制御を行ってリトライし、リレー処理部 2 7 のリレー状態監視部 3 6 の出力及びリレー存在検知部 3 8 の出力に基づいてリモコンリレー 1 2 の状態を取得する (S 2 1) 。リモコンリレー 1 2 の主接点が軽溶着している等の何らかの原因で一時的な異常 (軽度の異常) がリモコンリレー 1 2 に生じて制御目標の通りに動作しなかった場合において、このようなリトライを行うことによって一時的な異常からリモコンリレー 1 2 を回復させることができ、リモコンリレー 1 2 を制御目標の通りに動作させることができる。

【 0 0 6 0 】

次に、リレー制御処理部 4 1 1 は、処理 S 2 1 で取得したリモコンリレー 1 2 のオンオフ状態とリレー制御目標情報記憶部 4 2 1 のリレー制御目標テーブルにおける制御目標とを比較することにより、この取得したリモコンリレー 1 2 のオンオフ状態が制御目標と一致するか否かを判断する (S 2 2) 。

【 0 0 6 1 】

この処理 S 2 2 における判断の結果、一致しない場合 (N o) には、リモコンリレー 1 2 の主接点が制御目標の通りに作動しなかった場合であり、リレー制御処理部 4 1 1 は、リトライ回数カウンタの値が予め定められたリトライ回数に達しているか否かを判定する

10

20

30

40

50

ことによって、リトライの終了である否かを判断する（S 2 3）。リトライ回数は、任意の回数でよく、仕様によって決定され、例えば、3回や4回等である。

【0062】

この処理S 2 3の判断の結果、リトライ回数カウンタがリトライ回数に達していなくてリトライの終了ではない場合（No）には、リレー制御処理部4 1 1は、リトライ回数カウンタを「1」だけカウンタアップし（S 2 5）、さらにリトライを行うべく処理を処理S 2 1に戻す。このように複数回のリトライを行うことによってリモコンリレー1 2の一時的な異常をより効果的に解消することができる。このようにリレー制御処理部4 1 1は、リトライ処理部の一例として機能している。

【0063】

一方、処理S 2 3における判断の結果、リトライ回数カウンタがリトライ回数に達してリトライの終了である場合（Yes）には、リレー制御処理部4 1 1は、リレー異常表示部3 7に異常検知を表示させるべく制御信号をリレー異常表示部3 7に出力し（S 2 4）、処理を終了する。リレー異常表示部3 7は、この制御信号により発光素子を点灯させ、主接点の溶着や内部回路の電氣的な断線等のリモコンリレー1 2の異常を表示する。この表示によってユーザは、リモコンリレー1 2の異常を容易に知ることができ、リモコンリレー1 2を新規に交換する等の対応をとることができる。

【0064】

一方、処理S 1 4及び処理S 2 2における判断の結果、一致する場合（Yes）には、リモコンリレー1 2のオンオフ動作が制御目標の通りに制御された場合であり、リレー制御処理部4 1 1は、リレー制御回数カウンタの値が予め定められた交換推奨回数以上であるか否かを判断する（S 1 5）。

【0065】

この処理S 1 5の判断の結果、リレー制御回数カウンタの値が交換推奨回数未満である場合（No）には、リレー制御処理部4 1 1は、処理を終了し、一方、この判断の結果、リレー制御回数カウンタの値が交換推奨回数以上である場合（Yes）には、リレー制御処理部4 1 1は、交換推奨表示部3 5に交換推奨時期の到来を表示させるべく制御信号を交換推奨表示部3 5に出力し（S 1 6）、処理を終了する。交換推奨表示部3 5は、この制御信号により発光素子を点灯させ、リモコンリレー1 2を交換する推奨時期に達したことを表示する。この表示によってユーザは、リモコンリレー1 2を交換すべき推奨時期になったことを知ることができ、リモコンリレー1 2に異常が生じる前にリモコンリレー1 2を新規に交換することができる。そのため、リモコンリレー1 2の製品寿命による監視制御システム1の不動作等のトラブルを事前に回避することができ、スイッチユニット5 0 5のスイッチSWの操作に応じて照明機器5 0 1が確実に制御され得るから、監視制御システム1の信頼性が向上し得る。このようにリレー制御処理部4 1 1及び交換推奨表示部3 5は、リレー交換推奨表示部の一例として機能している。

【0066】

このリモコンリレー1 2の交換推奨時期の到来を判定するためのリレー制御回数カウンタは、監視制御装置1 1の電源が遮断された場合等のように制御部2 8が動作を停止する場合でも保持しておく必要がある。そのため、制御部2 8のCPU 4 1におけるバックアップ処理部4 1 2が次のように動作している。

【0067】

図6は、バックアップ処理を説明するための図であり、図6（A）は、バックアップ処理における監視制御装置の動作を示すフローチャートであり、図6（B）は、バックアップ処理のタイミングを説明するための図である。図6（B）の横軸は、時間であり、縦軸は、電圧である。

【0068】

図6（A）において、制御部2 8のCPU 4 1におけるバックアップ処理部4 1 2は、電圧検出部2 3の出力から制御部2 8に供給されている駆動電圧値を検出する（S 3 1）。次に、バックアップ処理部4 1 2は、駆動電圧が降下することによって、この検出した

10

20

30

40

50

駆動電圧値が予め定めたバックアップ閾値 V_t に達したか否かを判断する (S 3 2)。

【 0 0 6 9 】

この判断の結果、駆動電圧がバックアップ閾値 V_t に達していない場合 (N o) には、バックアップ処理部 4 1 2 は、処理を処理 S 3 1 に戻し、駆動電圧がバックアップ閾値 V_t に達している場合 (Y e s) には、バックアップ処理部 4 1 2 は、記憶部 4 2 のリレー制御回数情報記憶部 4 2 2 に記憶されているリレー制御回数情報 (本実施形態ではリレー制御回数カウンタ) を不揮発性記憶部 4 3 のバックアップリレー制御回数情報記憶部 4 3 1 に記憶してリレー制御回数カウンタのバックアップを行い (S 3 3)、処理を処理 S 3 1 に戻す。

【 0 0 7 0 】

このようにバックアップ処理部 4 1 2 は、電源部 2 2 から制御部 2 8 に供給される駆動電圧を常時監視しており、ユーザが電源スイッチ (不図示) をオフにした場合や電力線から供給される電圧が低下するように変動した場合等によって制御部 2 8 が動作を停止する可能性がある場合において、図 6 に示すように、電源部 2 2 から制御部 2 8 に供給される駆動電圧が、監視制御装置 1 1 内の容量値や抵抗値によって決まる時定数に従って低下して、動作時の電圧値 V_0 (例えば 5 V) からバックアップ閾値 V_t に到達すると、バックアップ処理部 4 1 2 が上記の処理 S 3 1、処理 S 3 2 及び処理 S 3 3 を実行することによって、駆動電圧値がバックアップ閾値 V_t に達した時点 t_1 からの t 時間の間に、リレー制御回数情報記憶部 4 2 2 のリレー制御回数情報がバックアップリレー制御回数情報記憶部 4 3 1 に記憶される。このため、制御部 2 8 が動作を停止する可能性がある場合に、リレー制御回数情報がバックアップされる。ここで、このように駆動電圧が低下を始めて制御部 2 8 が完全に動作を停止する前にリレー制御回数情報をバックアップすることができるように、バックアップ閾値 V_t を設定する。

【 0 0 7 1 】

そして、制御部 2 8 が動作を停止して監視制御装置 1 1 の電源スイッチ (不図示) がオンされ、制御部 2 8 がその動作を開始すると、バックアップ処理部 4 1 2 は、不揮発性記憶部 4 3 のバックアップリレー制御回数情報記憶部 4 3 1 にバックアップされているリレー制御回数情報を記憶部 4 2 のリレー制御回数情報記憶部 4 2 2 に記憶してリストアする。これによって電源スイッチのオフ等により制御部 2 8 が動作を停止し、その後、電源スイッチのオン等により制御部 2 8 が動作を再開した場合に、リレー制御回数を正確にカウントすることができる。

【 0 0 7 2 】

一方、リモコンリレー 1 2 に回復できない異常が生じたために新規なりモコンリレー 1 2 に交換した場合には、この新規なりモコンリレー 1 2 に対して正しく交換推奨時期を表示するために、リモコンリレー 1 2 の交換推奨時期の到来を判定するためのリレー制御回数カウンタをリセットする必要がある。そのため、制御部 2 8 の C P U 4 1 におけるリセット処理部 4 1 3 が次のように動作している。

【 0 0 7 3 】

図 7 は、リセット処理における監視制御装置の動作を示すフローチャートである。ユーザがリセットスイッチ部 3 4 のスイッチを操作すると、リセットスイッチ部 3 4 は、リセット信号を制御部 2 8 に出力する。図 7 において、制御部 2 8 の C P U 4 1 におけるリセット処理部 4 1 3 は、割り込み入力によりこのリセット信号が入力されると (S 4 1)、記憶部 4 2 のリレー制御回数情報記憶部 4 2 2 に記憶されている当該リセットスイッチ部 3 4 に対応するリレー制御回数情報を初期値 0 に設定することによってリセットする (S 4 2)。そして、リセット処理部 4 1 3 は、当該リセットスイッチ部 3 4 に対応する交換推奨表示部 3 5 に制御信号を出力することによって発光素子を消灯して交換推奨表示を解消し (S 4 3)、当該リセットスイッチ部 3 4 に対応するリレー異常表示部 3 7 に制御信号を出力することによって発光素子を消灯して異常表示を解消し (S 4 4)、処理を終了する。このように動作することによってリレー制御回数情報が初期値 0 にリセットされるから、交換された新規なりモコンリレー 1 2 に対して正しく交換推奨時期を表示すること

10

20

30

40

50

ができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】実施形態に係る監視制御システムの構成を示す図である。

【図2】実施形態に係る監視制御システムに用いられる監視制御装置の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】実施形態に係る監視制御システムに用いられる監視制御装置の外観斜視図である。

【図4】リレー制御目標テーブルの構成を示す図である。

【図5】リモコンリレーを制御する場合の監視制御装置の動作を示すフローチャートである。 10

【図6】バックアップ処理を説明するための図である。

【図7】リセット処理における監視制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】非特許文献1に係る照明監視制御システムの構成を示すブロック図である。

【図9】伝送ユニットとターミナルユニット及びスイッチユニットとの間で送受信される信号の波形図である。

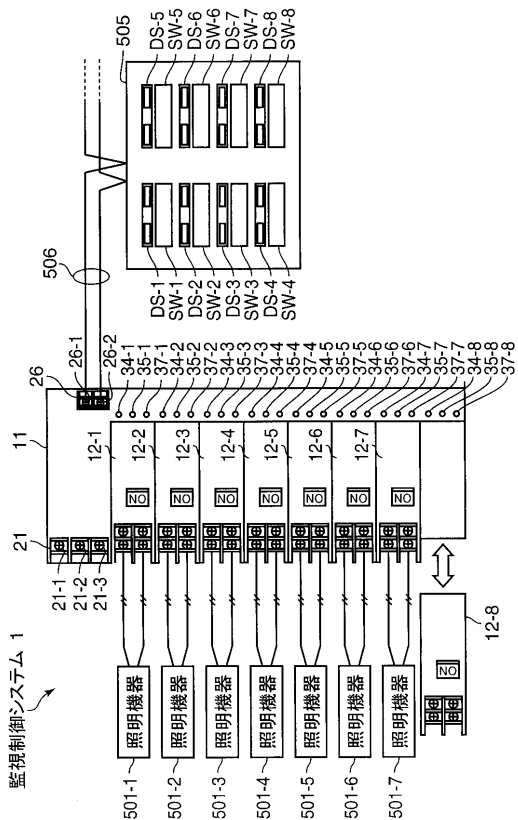
【図10】特許文献1に係る遠隔監視制御システムの構成を示す回路図である。

【符号の説明】

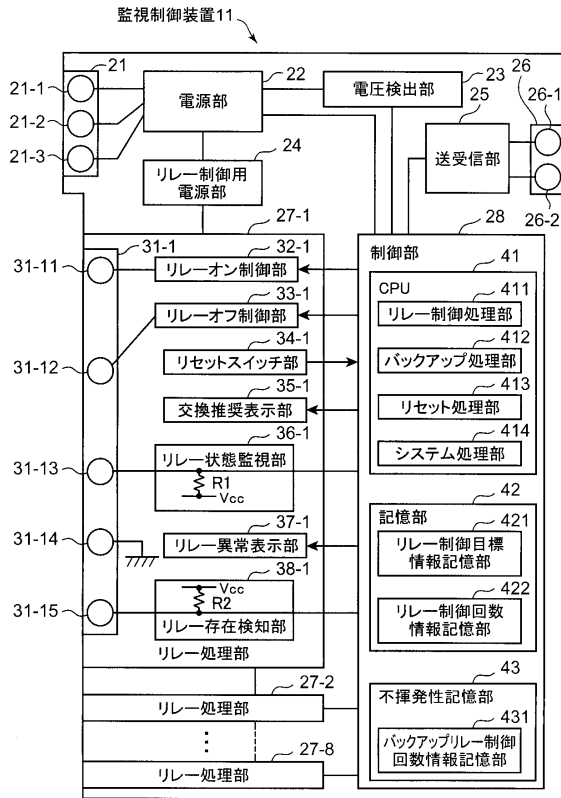
【0075】

1	監視制御システム	20
1 1	監視制御装置	
1 2、5 0 2	リモコンリレー	
2 3	電圧検出部	
2 7	リレー処理部	
2 8	制御部	
3 1	リレー接続端子部	
3 2	リレーオン制御部	
3 3	リレーオフ制御部	
3 4	リセットスイッチ部	
3 5	交換推奨表示部	30
3 6	リレー状態監視部	
3 7	リレー異常表示部	
3 8	リレー存在検知部	
4 1	C P U	
4 2	記憶部	
4 3	不揮発性記憶部	
4 1 1	リレー制御処理部	
4 1 2	バックアップ処理部	
4 1 3	リセット処理部	
4 2 1	リレー制御目標情報記憶部	40
4 2 2	リレー制御回数情報記憶部	
4 3 1	バックアップリレー制御回数情報記憶部	
5 0	リレー制御目標テーブル	
5 0 1	照明機器	
5 0 5	スイッチユニット	
5 0 6	信号線	

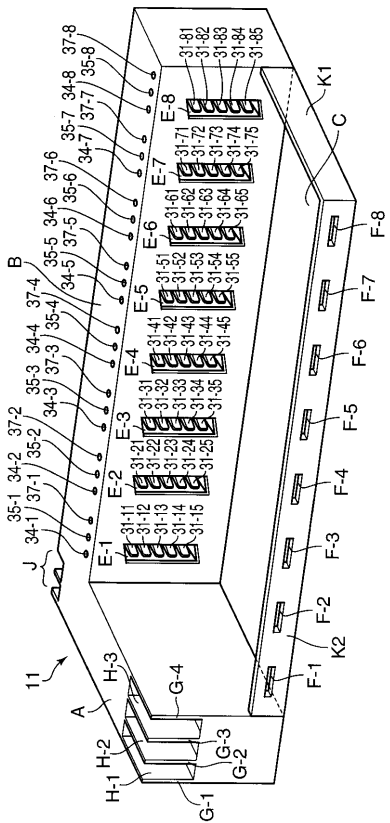
【図1】



【図2】



【図3】

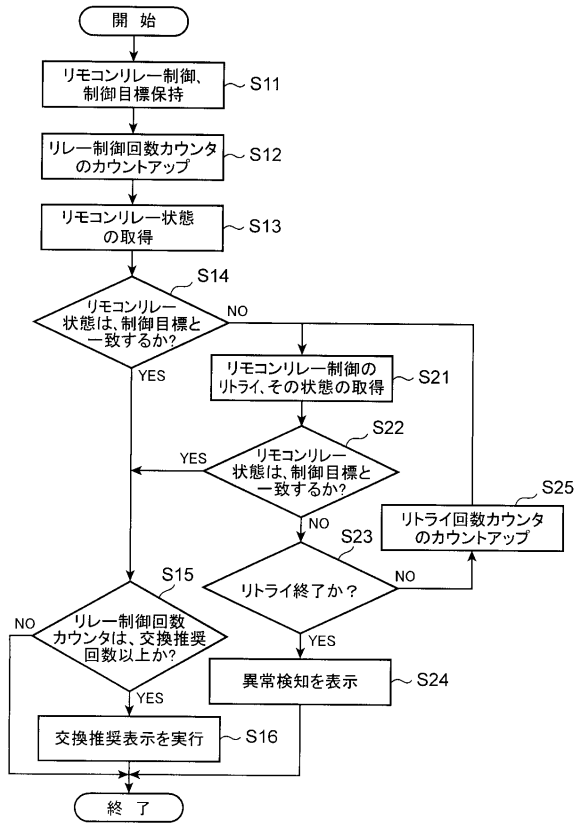


【図4】

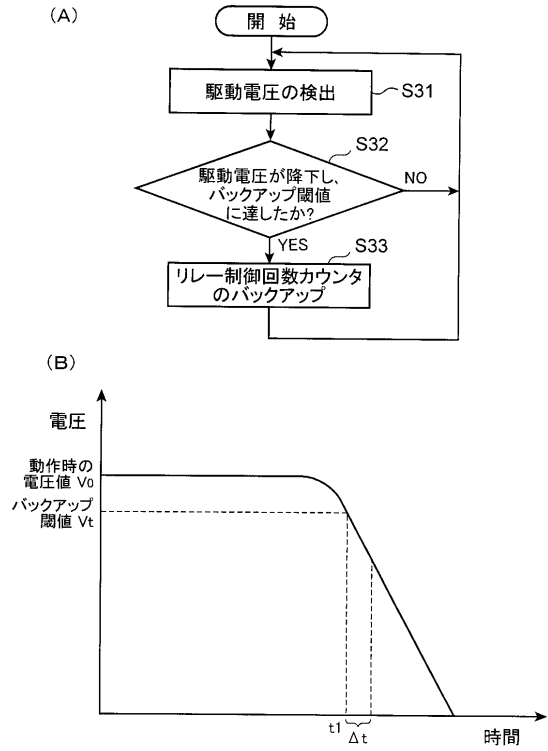
リレー制御目標テーブル

回路番号	制御目標
01	オン
02	オン
03	オン
04	オフ
05	オフ
06	オン
07	オン
08	

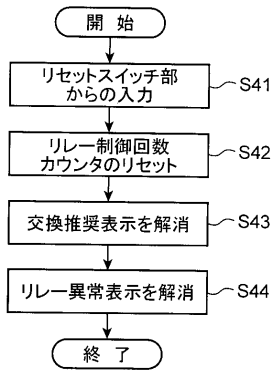
【図5】



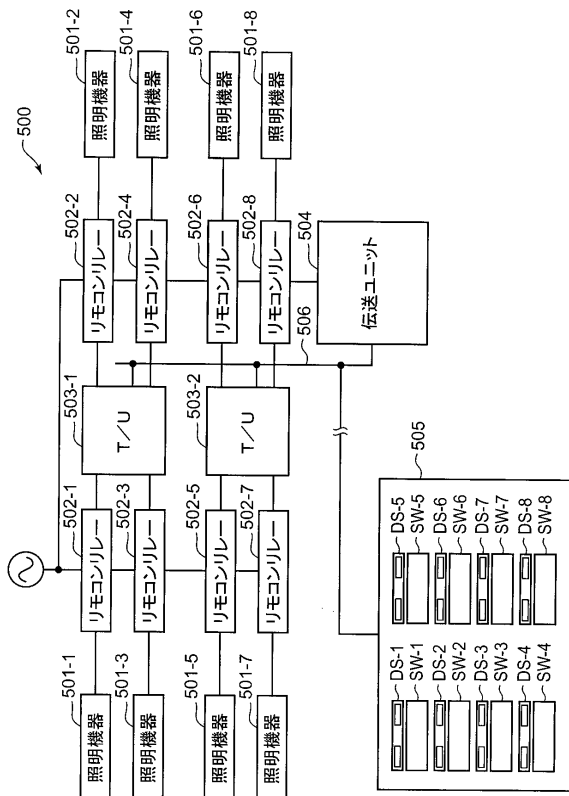
【図6】



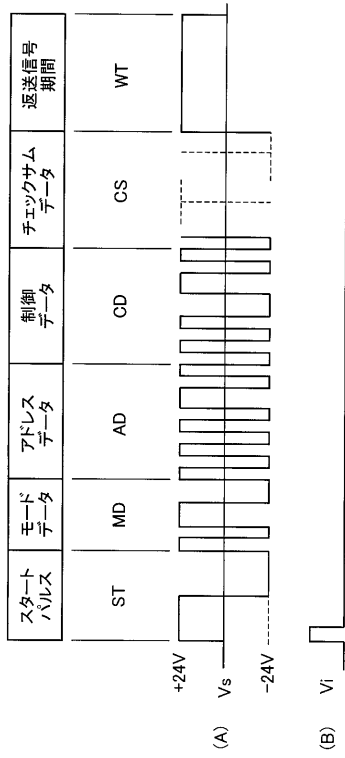
【図7】



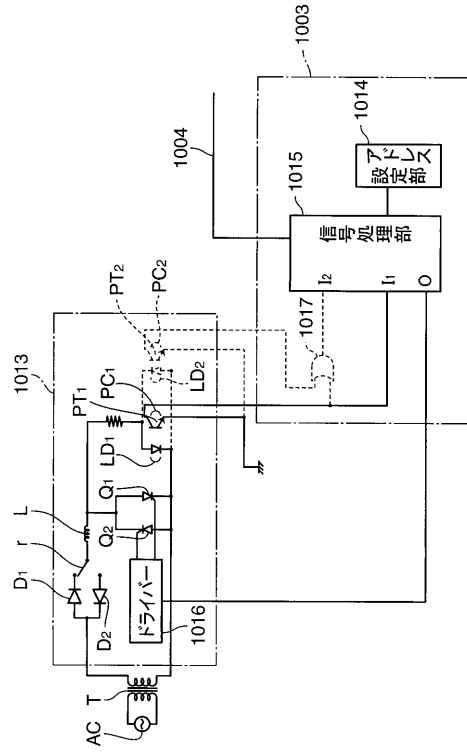
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 林 政道

- (56)参考文献 特開平07-312789(JP,A)
特開2003-016897(JP,A)
特開平08-078869(JP,A)
特開2003-139810(JP,A)
特開平06-086360(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 47/00 - 47/36
H04Q 9/00
H05B 37/02