

(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2013-258024

(P2013-258024A)

(43) 公開日 平成25年12月26日 (2013. 12. 26)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 C 3K073
 H05B 37/02 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-132888 (P2012-132888)
 (22) 出願日 平成24年6月12日 (2012. 6. 12)

(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 100084375
 弁理士 板谷 康夫
 (74) 代理人 100121692
 弁理士 田口 勝美
 (74) 代理人 100125221
 弁理士 水田 慎一
 (74) 代理人 100142077
 弁理士 板谷 真之
 (72) 発明者 原口 卓
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

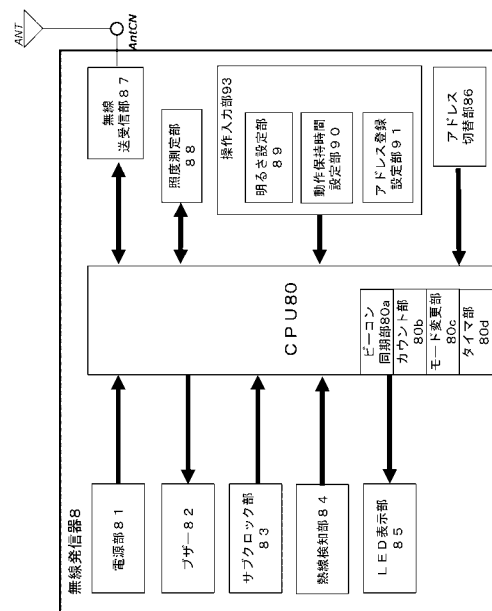
(54) 【発明の名称】 照明制御システム

(57) 【要約】

【課題】照明制御システムにおいて、無線受信器との間で無線通信が取れない場合において、無線発信器が送信動作を繰り返して電池寿命が短くなることを防止する。

【解決手段】照明制御システムに備わる無線発信器8は、定期的に報知情報であるビーコンを送信することで無線受信器と時間的な同期をとるビーコン同期部80aと、ビーコン同期の連続した不成立の回数をカウントするカウント部80bと、当該回数が所定値以上になると、ON制御要求の送信間隔を、より長くする低周期モードに変更するモード変更部80cとを有する。この構成により、無線発信器8は、無線受信器との間でビーコン同期などの無線通信が取れない場合において、送信動作を繰り返して電池寿命が短くなることを防止できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検知エリア内の照度を検知する照度センサ及び前記検知エリア内の人体から放射される熱線を検知する熱線センサによる各検知結果に基づいて照明負荷の動作制御をする無線発信器と、前記無線発信器と無線通信される無線受信器と、を備える照明制御システムにおいて、

前記無線発信器は、

前記照度センサで検出される周囲照度値が、照明負荷の制御のため予め設定された設定照度値未満であり、且つ前記熱線センサで人検知された場合、照明負荷を ON 制御するための ON 制御要求を前記無線受信器に送信すると共に、前記 ON 制御要求に対する ACK を前記無線発信器から受信できない場合、所定の送信間隔で前記 ON 制御要求を繰り返して送信するよう制御する制御手段と、

定期的に報知情報であるビーコンを送信することで前記無線受信器と時間的な同期をとる同期手段と、

前記同期手段におけるビーコン同期の連続した不成立の回数をカウントするカウント手段と、

前記カウント手段における回数が所定値以上になると、前記 ON 制御要求の送信間隔を、前記所定の送信間隔より長くした低周期モードに変更するモード変更手段と、を備える、ことを特徴とする照明制御システム。

【請求項 2】

前記所定の送信間隔で ON 制御要求を送信する期間を通常モードとし、

前記モード変更手段は、前記低周期モードにおいて送信した前記 ON 制御要求に対する ACK を前記無線受信器から受信した場合、又は前記無線受信器から復帰通知を受けた場合、前記低周期モードから前記通常モードに復帰する、ことを特徴とする請求項 1 記載の照明制御システム。

【請求項 3】

前記モード変更手段は、さらに前記無線受信器と同期がとれた後に前記低周期モードから前記通常モードに復帰する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の照明制御システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱線センサ及び照度センサを備える無線発信器、及び無線発信器と無線接続された無線受信器を用いて照明器具を制御する照明制御システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、住宅やビルディング内において、明るさセンサや人感センサといったセンサ類と連携して複数の照明器具の ON / OFF や調光状態を個別に、又は一括して制御する照明制御システムが導入されている。この照明制御システムでは、外光の明るさや人の存在に応じて照明器具の ON / OFF を適切に制御できるため省エネルギー化を図ることができる。

【0003】

例えば、図 8 に示す照明制御システムは、熱線センサ及び照度センサを有する無線発信器 101 と、無線発信器 101 と無線通信で接続された無線受信器 102 と、伝送ユニット 103 と、リレー制御用端末器 104 とを備える。伝送ユニット 103 は、2 線式の信号線 Ls を介して無線受信器 102 及びリレー制御用端末器 104 と接続され、無線受信器 102 を介して無線発信器 101 において発生した照明器具 105 の制御情報を受信して動作制御を行う。

【0004】

次に、本図に示す照明制御システムの動作に関して説明する。無線ネットワークを利用する照明制御システムでは、無線発信器 101 から定期的（例えば 5 分毎）にビーコンと

10

20

30

40

50

呼ばれる報知情報が無線受信器102に送信されて無線ネットワークの時間的な同期が実行される(S110)。無線受信器102は、このビーコン同期によって無線発信器101とのデータ送受信タイミングを確認できる。無線発信器101は、照度センサが検出した周囲照度値が設定照度値以下の状態で、熱線センサからの入力が入力値を超えて人検知された場合、照明器具のON制御要求を自らのタイミングで無線受信器102に送信できる(S111)。

【0005】

次に、ON制御要求を受信した無線受信器102は、制御データであるON通知を送信ユニット103に送信する(S112)。そして、送信ユニット103は、制御対象となる照明器具105と対応するリレー制御用端末器104に対して、照明器具105のアドレス情報と、ON制御状態とを含む制御指令信号を送信する(S113)。そして、リレー制御用端末器104が照明器具105をON制御し、照明器具105のON制御が完了したことを示すACKを送信ユニット103に通知する(S114)。また、送信ユニット103は、無線受信器102に照明器具105のON制御が完了したことを通知し(S115)、無線受信器102から無線発信器101にACKが通知される(S116)。このACKにより、無線発信器101はON制御要求の成立を判断できる。

10

【0006】

また、無線発信器101は、ON制御要求を送信してから動作保持時間が満了すると照明器具105をOFF制御するためのOFF制御要求を無線受信器102に送信する(S117)。OFF制御要求を受信した無線受信器102は、制御データであるOFF通知を送信ユニット103に送信する(S118)。そして、送信ユニット103は、制御対象となる照明器具105と対応するリレー制御用端末器104に対して、照明器具105のアドレス情報と、OFF制御状態とを含む制御指令信号を送信する(S119)。次に、リレー制御用端末器104が照明器具105をOFF制御し、このOFF制御が完了したことを示すACKを送信ユニット103に通知する(S120)。また、送信ユニット103は、受信器102に照明器具105のOFF制御が完了したことを通知し(S121)、無線受信器102から無線発信器101にACKが通知される(S122)。

20

【0007】

ところで、2線式リモコンで照明器具を制御する遠隔監視制御システムとして、検知エリア内の人の存否に応じた所望の制御が簡単な構成で行うことができる遠隔監視制御システムが開示されている(例えば、特許文献1参照)。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2000-341768号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来の照明制御システムは、計画停電や、無線受信器102と無線発信器101の施工中もしくは施工後の引渡しまでの間のメンテナンス作業のために停電される可能性がある。この場合、無線受信器102は通電されずに電源は切られた状態で放置され、無線発信器101はリチウムイオン電池などの電池を入れたまま放置される。この結果、無線発信器101の周辺に人がいた場合、図9に示すように、無線発信器101は、無線受信器102に対してリトライも含めたON制御要求(S111)の送信を継続的に繰り返して行い、電池が通常よりも早期(約1日などで)に切れてしまう。

40

【0010】

すなわち、現状において無線発信器101は、無線受信器102の不在や電源切りの状態を認識できず、この場合、上述のように消費電力を要する送信動作(S111)を繰り返し、電池寿命を縮めてしまうという問題がある。

【0011】

50

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、無線受信器との間で無線通信が取れなくなった場合においても、無線発信器が送信動作を繰り返して電池寿命が短くなることを防止した照明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】

【0012】

上記目的を達成するために本発明は、検知エリア内の照度を検知する照度センサ及び前記検知エリア内の人体から放射される熱線を検知する熱線センサによる各検知結果に基づいて照明負荷の動作制御をする無線発信器と、前記無線発信器と無線通信される無線受信器と、を備える照明制御システムにおいて、前記無線発信器は、前記照度センサで検出される周囲照度値が、照明負荷の制御のため予め設定された設定照度値未満であり、且つ前記熱線センサで人検知された場合、照明負荷をON制御するためのON制御要求を前記無線受信器に送信すると共に、前記ON制御要求に対するACKを前記無線発信器から受信できない場合、所定の送信間隔で前記ON制御要求を繰り返して送信するよう制御する制御手段と、定期的に報知情報であるビーコンを送信することで前記無線受信器と時間的な同期をとる同期手段と、前記同期手段におけるビーコン同期の連続した不成立の回数をカウントするカウント手段と、前記カウント手段における回数が所定値以上になると、前記ON制御要求の送信間隔を、前記所定の送信間隔より長くした低周期モードに変更するモード変更手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0013】

この照明制御システムにおいて、前記所定の送信間隔でON制御要求を送信する期間を通常モードとし、前記モード変更手段は、前記低周期モードにおいて送信した前記ON制御要求に対するACKを前記無線受信器から受信した場合、又は前記無線受信器から復帰通知を受けた場合、前記低周期モードから前記通常モードに復帰することが好ましい。

20

【0014】

この照明制御システムにおいて、前記モード変更手段は、さらに前記無線受信器と同期がとれた後に前記低周期モードから前記通常モードに復帰することが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る照明制御システムによれば、無線発信器は、ビーコン同期の連続した不成立回数をカウントし、この回数が所定値以上となると制御情報の送信間隔を長くする低周期モードに移行する。このことで、無線発信器は、無線受信器との間で無線通信が取れなくなった場合でも、短い送信間隔での発報動作を繰り返すことなく、電池寿命を長く保つことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態1に係る照明制御システムのシステム構成図である。

【図2】同上照明制御システムに備わる無線発信器の機能ブロック図である。

【図3】同上照明制御システムに備わる無線受信器の機能ブロック図である。

【図4】同上照明制御システムのシーケンス図である。

【図5】同上無線発信器における送信モードを説明するためのテーブルである。

40

【図6】(a) 同上無線発信器の通常モードにおける動作手順を示すフローチャート、(b) 同上無線発信器の低周期モードにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図7】実施の形態2に係る照明制御システムのシーケンス図である。

【図8】従来照明制御システムのシーケンス図である。

【図9】従来照明制御システムのシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の実施の形態に係る照明制御システムについて図面を参照して説明する。

【0018】

(実施の形態1)

50

図 1 は、本実施の形態 1 に係る照明制御システム 1 の構成を示す。この照明制御システム 1 は、伝送ユニット 2 と、リレー制御用端末器 3 と、リモコンリレー 4 と、リモコントランス 5 と、リモコンスイッチ 6 と、無線受信器 7 と、無線発信器 8 と、照明器具 9 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

リレー制御用端末器 3、リモコンスイッチ 6、及び無線受信器 7 は、2 線式の信号線を介して伝送ユニット 2 と相互に接続されており、伝送ユニット 2 との情報やり取りは、信号線に多重伝送方式で伝送される伝送信号を通して行われる。この照明制御システム 1 では、無線受信器 7 と無線発信器 8 との間で無線通信を行い、照明器具 9 のオン/オフ状態や室内の照度を自動制御する。

10

【 0 0 2 0 】

伝送ユニット 2 は、リモコンスイッチ 6 や無線受信器 7 からの伝送信号に基づいて、伝送信号に含まれるアドレス情報から制御対象となる照明器具 9 を特定すると共に、照明器具 9 に対する制御状態を特定する。そして、伝送ユニット 2 は、制御対象となる照明器具 9 と対応するリレー制御用端末器 3 に対して、照明器具 9 のアドレス情報と、その制御状態 (ON、OFF や調光レベルなど) とを制御指令信号として送信する。

【 0 0 2 1 】

照明制御システム 1 内に存在する照明器具 9 は、負荷アドレスによって一意に特定することができる。具体的には、リレー制御用端末器 3 には、負荷チャンネル (Ch) と呼ばれる固有の識別子が割り当てられており、リレー制御用端末器 3 に接続するリモコンリレー 4 には、負荷ナンバー (Nm) を呼ばれる固有の識別子が割り当てられている。負荷チャンネル (Ch) と、負荷ナンバー (Nm) とを組み合わせることにより、負荷アドレス (Ch - Nm) が構成される。

20

【 0 0 2 2 】

リレー制御用端末器 3 は、リレーの制御状態に応じて照明器具 9 の状態を制御する負荷制御端末器としての機能を担っている。リレー制御用端末器 3 は、伝送ユニット 2 からの伝送信号に基づいて、自己に接続するリモコンリレー 4 のうち、制御対象となる照明器具 9 に対応するリモコンリレー 4 に対して制御信号を送ることにより、リモコンリレー 4 の状態を制御する。リモコンリレー 4 の個々のリレーは、リレー制御用端末器 3 に制御されて、ブレーカ電源 (AC 100 又は 200 V) 10 などからの商用交流をオン/オフすることで、照明器具 9 をオン状態またはオフ状態にする。

30

【 0 0 2 3 】

リモコントランス 5 は、リレー制御用端末器 3、及びリモコンリレー 4 に駆動用の電力を供給する。

【 0 0 2 4 】

リモコンスイッチ 6 は、照明器具 9 を制御するための制御指令を出力するための入力端末器としての機能を担っている。具体的には、リモコンスイッチ 6 は、例えば室内などの任意の壁面に設置されており、照明器具 9 を利用するユーザによってプッシュ操作が可能な端末器である。リモコンスイッチ 6 は、操作スイッチのいずれかが操作されるのに応じて、その操作スイッチに関連付けられているアドレス情報と、操作スイッチの操作状態とを制御指令として伝送ユニット 2 に送信する。

40

【 0 0 2 5 】

無線受信器 7 は、天井面に埋め込まれ、無線発信器 8 とワイヤレスで制御情報の送受信を行うと共に、2 線式の信号線と接続して伝送ユニット 2 と制御データの送受信を行う。この無線受信器 7 には、例えば電波式ワイヤレスアドレス設定器を用いて、アドレスやエリアナンバーが設定される。

【 0 0 2 6 】

無線発信器 8 は、レイアウトフリーに壁面に設置され、検知エリア周辺の照度を検知する照度センサ、及び検知エリア内の人体から放射される熱線を検知する熱線センサを備える。また、無線発信器 8 の背面側には、ユーザ操作されるアドレス設定選択つまみ、動作

50

保持時間設定用つまみなどが設けられている。

【 0 0 2 7 】

熱線センサは、人体から放射される熱線を検出して検知エリア内の人の存否に応じて出力する人体検出信号を監視する。無線発信器 8 は、検知エリア内の人の動きが検出されたときに照明器具 9 を自動での ON / OFF 制御や自動調光させるためのアドレス情報や制御情報を無線受信器 7 に送信可能とする。また、無線発信器 8 は、熱線センサによって検知エリア内で人検出されてから所定の動作保持時間経過後に照明器具 9 を消灯するための OFF 制御要求を無線受信器 7 に送信する。

【 0 0 2 8 】

照度センサは、検知エリアの明るさを検知（照度検知範囲 5 ~ 1 0 0 0 ルクス等）する。無線発信器 8 は、照度センサにより検知された照度に基づいて照明器具 9 を制御するための制御情報を無線受信器 7 に送信可能とする。この照度センサを用いた照明制御により、日没後は点灯するなど外光にあわせて平均照度を一定に保って調光でき、照明環境の快適性を保ちながら省エネを図ることができる。また、無線発信器 8 が熱線センサに加えて照度センサをも備えることで、暗くなり且つ人がいる時だけの点灯制御などが可能となる。

【 0 0 2 9 】

無線発信器 8 には、例えば電波式ワイヤレスアドレス設定器を用いて、制御対象となる照明器具 9 のアドレス情報として、個別アドレス、パターンアドレスやグループアドレスなどが設定される。なお、個別アドレスは、個別制御の対象となる照明器具 9 を特定するための情報であり、負荷アドレス（個別「 0 - 1 」など）に該当する。グループアドレスは、複数の照明器具 9 を同一の制御状態へと一括的に制御するためグループ制御の対象となるグループを特定するための情報であり、予め設定された個々のグループに付与された番号（「 G - 1 」など）がこれに該当する。パターンアドレスは、複数の照明器具 9 を、それぞれの照明器具 9 に予め定められた所定の制御状態へと一括的に制御するパターンを特定するための情報であり、予め設定された個々のパターンに付与された番号（「 P - 1 」など）である。

【 0 0 3 0 】

次に、本照明制御システム 1 に備わる無線発信器 8 の機能構成に関して図 2 を参照して説明する。無線発信器 8 は、CPU（制御手段）8 0、電源部 8 1、ブザー 8 2、サブクロック部 8 3、熱線検知部 8 4、LED 表示部 8 5、アドレス切替部 8 6、無線送受信部 8 7、照度測定部 8 8、明るさ設定部 8 9、動作保持時間設定部 9 0、及びアドレス登録設定部 9 1 を備える。

【 0 0 3 1 】

CPU 8 0 は、さらに、ビーコン同期部 8 0 a、カウント部 8 0 b、モード変更部 8 0 c、タイマ部 8 0 d を備える。ビーコン同期部 8 0 a は、定期的（例えば 5 分毎）に報知情報であるビーコンを無線受信器 7 に送信して送信タイミングなどに関する時間的な同期（以下ビーコン同期という）をとるように制御する。なお、無線受信器 7 は、ビーコンに含まれる時間データに基づいて無線発信器 8 とのデータ送受信タイミングを確認する。

【 0 0 3 2 】

カウント部 8 0 b は、後述する通常モードにおいて無線発信器 8 が実行したビーコン同期の連続した不成立の回数をカウントする。モード変更部 8 0 c は、カウント部 8 0 b におけるカウント数が所定回数（例えば 3 回）を超えた場合に通常モードから後述する低周期モードに変更する。また、モード変更部 8 0 c は、低周期モードにおいて無線受信器 7 から ACK を受信した場合などにおいて通常モードに復帰する。タイマ部 8 0 d は、クロックを数えることで一定時間の経過を知るタイマ機能を有し、操作入力部 9 3 で入力された無線発信器 8 の動作保持時間の検出時に CPU 8 0 に対して割り込みを発生させる。

【 0 0 3 3 】

電源部 8 1 は、特定小電力無線に対応し、専用のリチウムイオン二次電池から内部の電源を供給する。ブザー 8 2 は、確認音や警告音を発音し、サブクロック部 8 3 は、水晶振

10

20

30

40

50

動子によりCPU80の動作周波数を発生させる。

【0034】

熱線検知部84は、熱線の変化を検知する焦電素子のような熱線センサを具備し、熱線センサの出力を増幅してCPU80に出力する。CPU80は、熱線検知部84の出力と、記憶された所定の閾値との高低を比較することによって、検知エリア内の人の存否を判定している。また、CPU80は、例えば、熱線検知部84の焦電素子から所定期間(3秒に1回など)で入力される検出信号の処理を所定期間において停止することでON制御要求の送信間隔を2分などに制御する。

【0035】

LED表示部85は、熱線センサにおいて人を検知した際やアドレス設定時、電源不足時などにおいて点滅や発光する。なお、操作入力部93によってユーザ入力された設定項目(例えば設定照度値、動作保持時間やアドレスデータ)の値は保持される。また、無線発信器8は、後述するように、無線発信器8の現在の送信モードが通常モードか低周期モードかを保持する。無線送受信部87は、専用のASICがアンテナに接続されて構成され、無線受信器7との間で制御情報の送受信を実現する。

10

【0036】

照度測定部88は、周囲の明るさを検出するCdS、フォトダイオード、フォトトランジスタのような照度センサを有し、照度センサの出力を増幅してCPU80に出力する。CPU80では、照度測定部88の出力と、保持された所定の明るさレベル(設定レベル)との明暗を比較する。

20

【0037】

無線発信器8の背面に設けられたツマミ部である操作入力部93には、明るさ設定部89、動作保持時間設定部90、及びアドレス登録設定部91が備えられる。明るさ設定部89は、照明器具9の制御のための照度設定値を変更するための切替スイッチである。動作保持時間設定部90は、照明器具9の点灯を保持する時間を変更するための切替スイッチであり、30秒、3分、10分などから動作保持時間を選択する。アドレス登録設定部91は、別体の電波式アドレス設定器とデータを送受信して電波信号を受信する。アドレス切替部86は、番号1~16などの内からアドレスを選択するツマミ部である。

【0038】

次に、本照明制御システム1に備わる無線受信器7の機能構成に関して図3を参照して説明する。無線受信器7は、CPU(処理手段)70a, 70b、無線送受信部71a, 71b、スイッチ72、多重伝送信号送受信部73、電源部74、LED表示部75、及びメモリ部76を備える。

30

【0039】

無線送受信部71a, 71bは、専用のASICがアンテナに接続されて構成され、複数の無線発信器8との経路切り替えなどを行うスイッチ72を介して無線発信器8との間で制御情報の送受信を実現する。無線送受信部71a, 71bは、無線発信器8から制御信号を受信すると、CPU70a, 70bに検知信号を出力する。

【0040】

伝送通信部たる多重伝送信号送受信部73は、一对の端子T1, T1に接続された信号線Lsを介して、伝送ユニット2との間で多重伝送方式により伝送信号の送受信を行う。また、多重伝送信号送受信部73は、信号線Lsを介して入力された伝送信号を信号変換してCPU70a, 70bに出力し、CPU70a, 70bから出力された信号を伝送信号に変換して信号線Lsに送出する。

40

【0041】

電源部74は、信号線Lsを介して入力される伝送信号を全波整流器で全波整流し、さらに定電圧部で定電圧化することによって、内部の電源を得ている。

【0042】

CPU70a, 70bでは、多重伝送信号送受信部73を介して受信した伝送信号に含まれるアドレスデータがメモリ部76に格納されたアドレスデータに一致すると、伝送信

50

号の制御データを受け取り、制御データに応じた動作をする。

【0043】

LED表示部75は、アドレス設定時などにおいて点滅や発光する。メモリ部76は、不揮発性メモリであり、設定項目（例えばエリアナンバーやアドレス）の値や無線受信器7の現在状態を記憶する。

【0044】

次に、本照明制御システム1の動作手順に関して図4を参照して説明する。最初に、無線発信器8のビーコン同期部80aは、ビーコン同期のために定期的（例えば5分毎）にビーコンを無線受信器7に送信してビーコン同期を行う（S10）。無線発信器8は、ビーコン同期に対するACKを受信できないなど、ビーコン同期が完了しない場合、5分後に再度、無線受信器7との間でビーコン同期を行う。このビーコン同期は、例えば、周期を5分毎に最大3回繰り返して行われる。

10

【0045】

その後、無線発信器8のモード変更部80cは、カウント部80bにおいてカウントされたビーコン同期の連続した不成立が3回以上となる場合に低周期モードに移行する。すなわち、モード変更部80cは、3回目のビーコン同期の直後の6秒のビーコン受信モード（S11）においても同期完了できない場合、通常モードから低周期モードに移行する。

【0046】

ここで、無線発信器8において管理している送信モードに関して図5を参照して説明する。テーブル30に示すように、通常モードにおいて、無線発信器8は、人検知した場合、送信間隔を最大3秒に1回（リトライ最大14回）として無線受信器7にON制御要求を送信する。低周期モードにおいて、無線発信器8は、人検知した場合、送信間隔を最大N分（例えば2分）に1回（リトライ最大14回）として無線受信器7に対してON制御要求を送信する。

20

【0047】

そして、無線発信器8は、低周期モードにおいて、設定照度値が照度センサにおいて実際に検出した周囲照度値以上であり、且つ熱線センサからの入力値が閾値を超えて人検知した場合、ON制御要求を無線受信器7に送信する（S12）。また、無線発信器8は、このON制御要求に対するACKを無線受信器7から受信しない場合（S13）、ON制御要求を再送（リトライ）する。このON制御要求の再送は、例えば、送信間隔を最大2分として最大14回繰り返して行われる。

30

【0048】

そして、電源復帰など無線受信器7が無線発信器8と無線通信可能な状態に復帰すると（S14）、無線発信器8からのON制御要求（S15）に対して、無線受信器7は、制御データとしてON通知を送信ユニット2に送信する（S16）。次に、送信ユニット2は、制御対象となる照明器具9と対応するリレー制御用端末器3に対して、照明器具9のアドレス情報と、ON制御状態とを制御指令信号として送信する（S17）。そして、リレー制御用端末器3が照明器具9をON制御し、ON制御を完了したことを示すACKを送信ユニット2に返信し（S18）、また、送信ユニット2から無線受信器7に照明器具9のON制御が完了したことが通知される（S19）。

40

【0049】

そして、無線発信器8は、ON制御要求に対するACKを受信し（S20）、無線受信器7の復帰を判断して、例えば6秒間のビーコン受信モード（S21）中において、無線受信器7と無線発信器8とが同期完了（S22）した後、通常モードに復帰する。

【0050】

次に、無線発信器8の各送信モードにおける動作手順に関して図6を参照して説明する。図6(a)は無線発信器8の通常モードにおける動作手順を示す。最初に、無線発信器8のビーコン同期部80aは、無線受信器7との間で定期的なビーコン同期を実行する（S41）。そして、無線発信器8は、ビーコン同期を完了した場合には（S42でYes

50

)、無線受信器7との間でデータの送受信が行える。すなわち、その後において、CPU80は、設定照度値が周囲照度値以上であり、且つ熱線センサからの入力値が閾値を超えて人検知されたか否かを確認する。そして、人検知された場合には、CPU80は、ON制御要求を、無線送受信部87を介して無線受信器7に送信するように制御する。また、CPU80は、当該ON制御要求に対するACKを無線受信器7から受信できない場合には、送信間隔を最大3秒に1回(リトライ最大14回)として無線受信器7にON制御要求を再送する。

【0051】

一方、ビーコン同期に対するACKを受信できないなどビーコン同期が完了しない場合(S42でNo)、ビーコン同期部80aは、無線受信器7との間で5分後に再度のビーコン同期を実行する(S43)。そして、カウント部80bは、再度のビーコン同期も含めた連続したビーコン同期の不成立の回数を計数する。モード変更部80cは、カウント部80bにおいてカウントされるビーコン同期の連続した不成立の回数が所定回数(例えば3回)以上となったかを判定し(S44)、3回以上となる場合には(S44でYes)、低周期モードに移行する(S45)。

10

【0052】

次に、無線発信器8の低周期モードにおける動作手順に関して図6(b)を参照して説明する。最初に、CPU80は、設定照度値が周囲照度値以上となり、且つ熱線センサにおいて人検知されたか否かを確認する(S51)。そして、条件を満たす場合には(S51でYes)、CPU80は、ON制御要求を、無線送受信部87を介して無線受信器7

20

【0053】

次に、CPU80は、無線受信器7からのACKを受信したか否かを確認し(S53)、受信できない場合には(S53でNo)、所定の送信間隔(例えば2分)でON制御要求の再送を繰り返す(S54)。そして、モード変更部80cは、無線受信器7からのACKを受信できた場合には(S53でYes)、無線受信器7の電源が回復したとして通常モードに復帰する(S55)。

30

【0054】

以上の説明のように、無線発信器8は、無線受信器7に対してビーコン同期を実行したにも関わらず、ビーコン同期が連続して所定回数(3回など)以上において成立しなかった場合、低周期モードに移行する。また、低周期モードから通常モードへの復帰のトリガを、低周期モードにおいて無線発信器8が無線受信器7からACKを受信できたこととする。

【0055】

この結果、計画停電やメンテナンス作業中など、無線受信器7が電源切状態で無線通信できず、且つ電池動作する無線発信器8の周囲に人が居る場合に、無線発信器8から無線受信器7への消費電力を要するON制御要求の発報頻度を減らすことができる。このため、無線発信器8の電池寿命が短くなることを確実に防止できる。また、無線発信器8は、送信モード変更のトリガを、低周期モードにおいて無線受信器7からACKを受信できた場合とするため、無線受信器7の通電後、通常モードに自動復帰できる。

40

【0056】

(実施の形態2)

以下、本発明に係る照明制御システムの実施の形態2に関して図7を参照して説明する。上記実施の形態1に係る照明制御システム1と同様の構成には同符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0057】

本実施の形態2に係る照明制御システム1の動作手順に関して図7を参照して説明する。なお、S10~S14までの動作手順は上記実施の形態1の図4と同様であるため、その説明を省略する。本実施の形態2では、S14で無線受信器7が電源復帰すると、無線受信器7から無線発信器8に対して復帰通知がなされる(S23)。そして、無線発信器

50

8 は、例えば 6 秒間のビーコン受信モード (S 2 4) 中において、無線受信器 7 と無線発信器 8 とが同期完了 (S 2 5) した後に通常モードに復帰する。

【 0 0 5 8 】

従って、本実施の形態 2 に係る照明制御システム 1 では、上記実施の形態 1 の効果に加えて、無線発信器 8 は、送信モード変更のトリガを低周期モードにおいて無線受信器 7 から復帰通知を受けた場合とでき、無線受信器 7 の通電後、通常モードに自動復帰できる。

【 0 0 5 9 】

なお、本発明は、上記各実施の形態の構成に限られず、発明の趣旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。例えば、無線発信器は 1 つに限定されるものではなく 2 つ以上でも同様の制御を実現できる。また、通常モードでのビーコン同期の連続した不成立の回数 3 回、通常モードでの ON 制御要求の送信間隔 3 秒や低周期モードでの ON 制御要求の送信間隔 2 分はあくまで例示であり、その他の数値であってもよい。

10

【 符号の説明 】

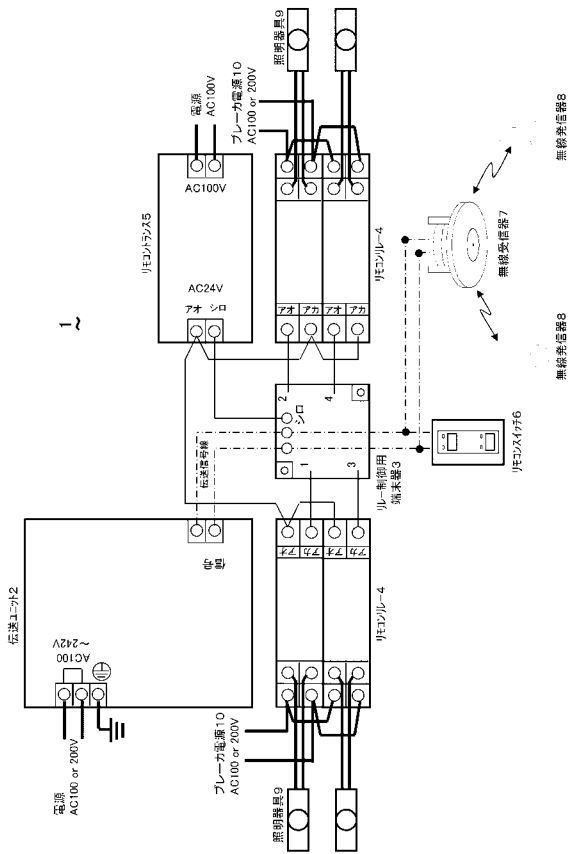
【 0 0 6 0 】

- 1 照明制御システム
- 2 伝送ユニット
- 3 リレー制御用端末器
- 4 リモコンリレー
- 5 リモコントランス
- 6 リモコンスイッチ
- 7 無線受信器
- 7 0 C P U
- 7 1 a , 7 1 b 無線送受信部
- 7 6 メモリ部
- 8 無線発信器
- 8 0 C P U (制御手段)
- 8 0 a ビーコン同期部 (同期手段)
- 8 0 b カウント部 (カウント手段)
- 8 0 c モード変更部 (モード変更手段)
- 8 0 d タイマ部
- 8 7 無線送受信部
- 9 照明器具

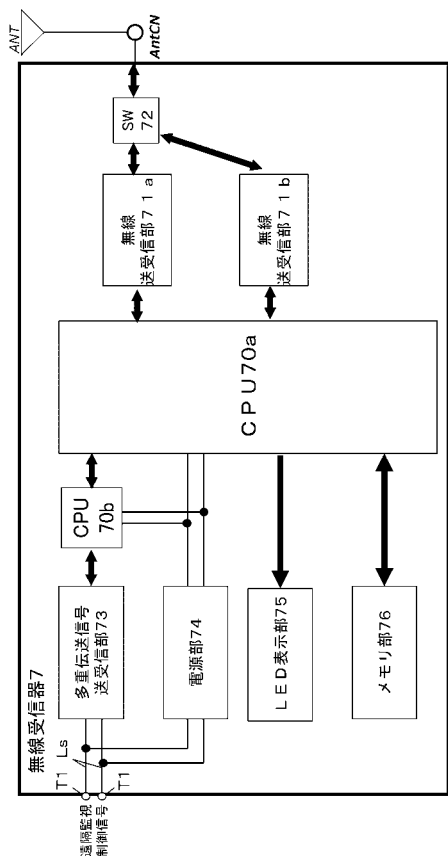
20

30

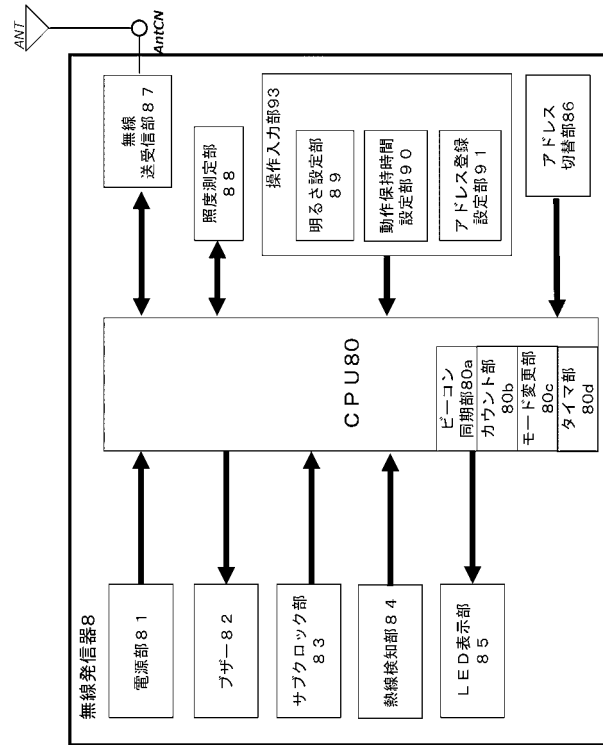
【図 1】



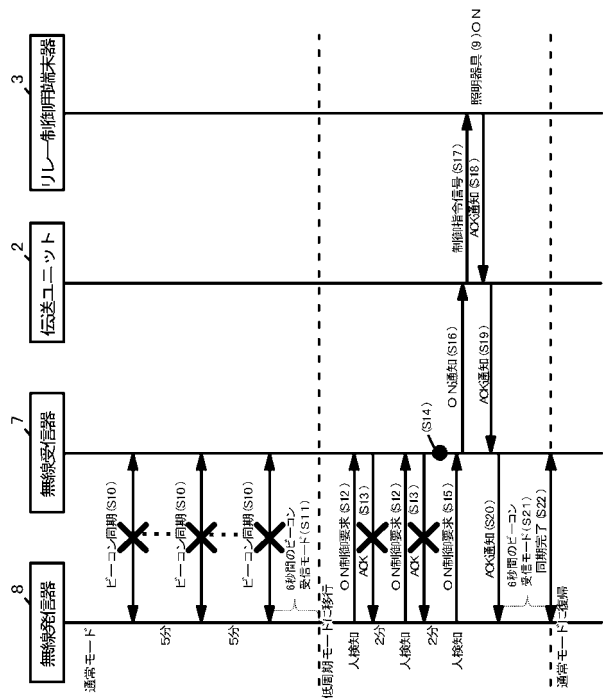
【図 3】



【図 2】



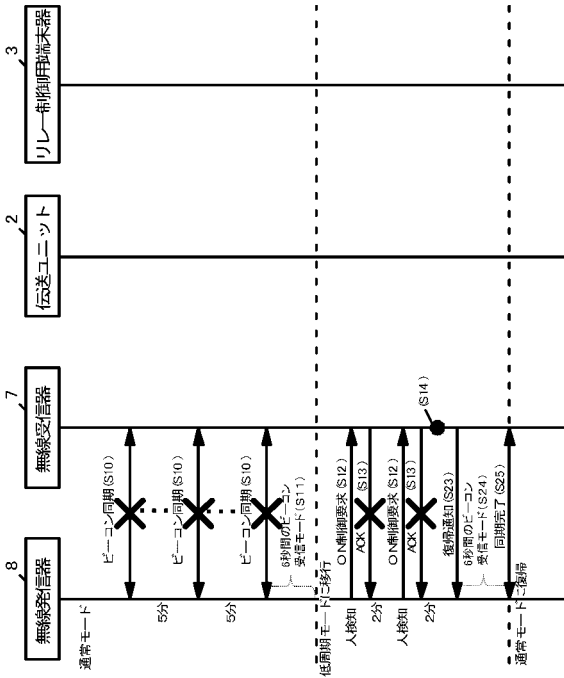
【図 4】



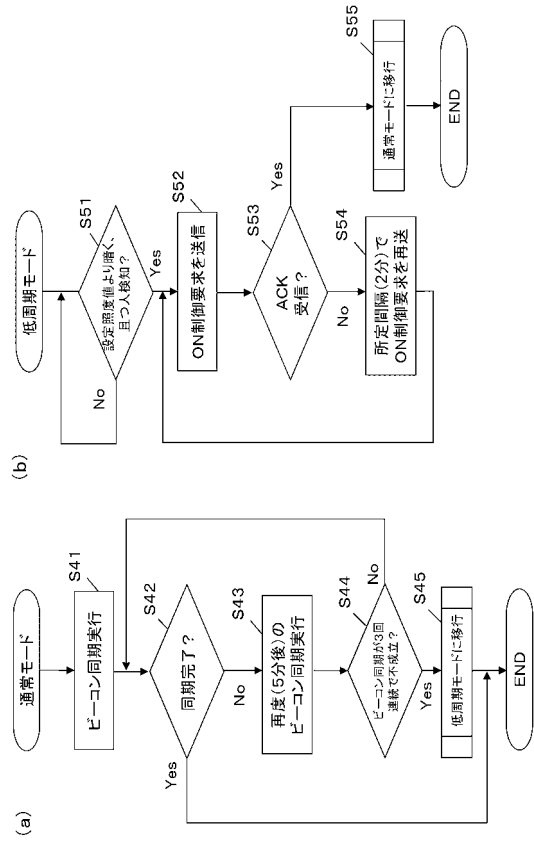
【 図 5 】

送信モード	定義
通常モード	無線発信器は最大3秒に1回(リトライ最大14回)、無線受信器に列してON制御要求をあげる
低周期モード	無線発信器は最大2分に1回(リトライ最大14回)、無線受信器に列してON制御要求をあげる

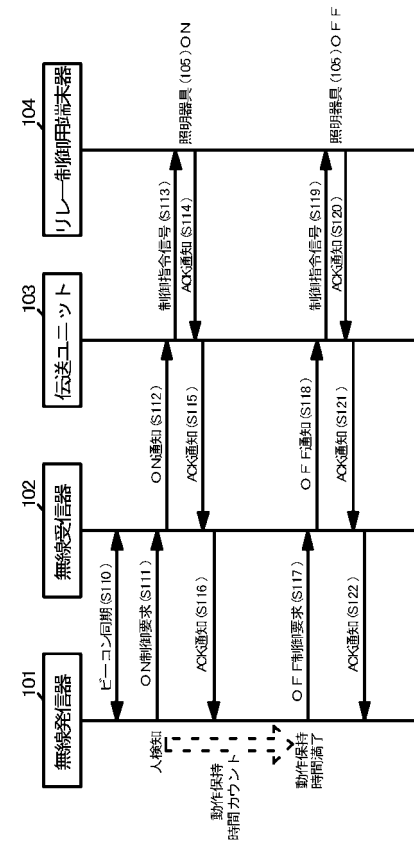
【 図 7 】



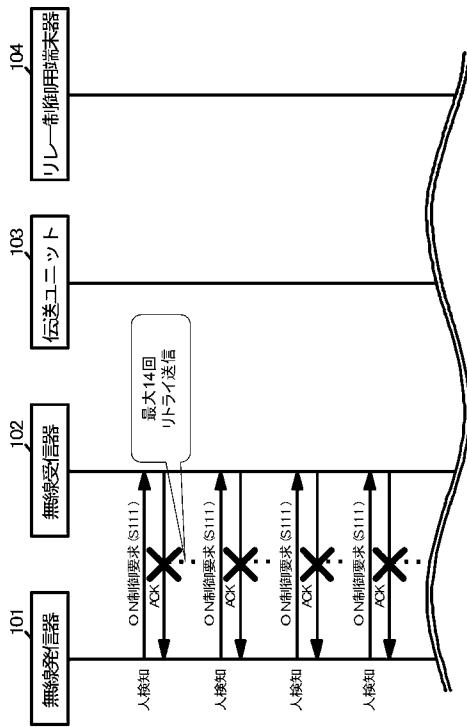
【 図 6 】



【 図 8 】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K073 AA83 AA87 BA25 BA28 CB06 CC11 CE16 CF07 CG56 CJ06
CL03