

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5078706号
(P5078706)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F 1

H05B 37/02
H05B 37/02A
H

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-92572 (P2008-92572)
 (22) 出願日 平成20年3月31日 (2008.3.31)
 (65) 公開番号 特開2009-245834 (P2009-245834A)
 (43) 公開日 平成21年10月22日 (2009.10.22)
 審査請求日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (74) 代理人 100114557
 弁理士 河野 英仁
 (72) 発明者 神井 美和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 山本 誠
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

審査官 河端 賢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源の各々に、該複数の光源の各々の点灯状態を電源の切状態から入状態になるまでの第1経過時間に対応して制御する制御部を備える照明装置において、

該各々の制御部は、

前記電源の入状態から切状態になるまでの第2経過時間が所定の時間を経過した場合、前記複数の光源の各々の点灯状態を所定の点灯状態に制御し、前記複数の光源の点灯状態を同期させることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記電源の入状態/切状態を検出する検出部と、

10

前記電源の切状態から入状態になるまでの第1経過時間を計時する第1計時部と、

前記電源の入状態から切状態になるまでの第2経過時間を計時する第2計時部と

を備え、

前記制御部は、

前記第2経過時間が第2閾値より長い場合において、前記第1経過時間が第1閾値より短いとき、前記複数の光源を所定の点灯状態に制御するように構成してあることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記複数の光源の異なる点灯状態間の遷移情報を記憶する記憶部を備え、

前記制御部は、

20

前記第2経過時間が前記第2閾値より短い場合において、前記第1経過時間が前記第1閾値より短いとき、直近の点灯状態から記憶した遷移情報に応じて遷移した点灯状態で前記複数の光源を点灯すべく制御するように構成してあることを特徴とする請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】

前記制御部は、

前記第1経過時間が前記第1閾値より長い場合、直近の点灯状態で前記複数の光源を点灯すべく制御するように構成してあることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置に関し、特に電源スイッチの入／切操作を行うことにより所望の点灯状態で光源を点灯させることができる照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

屋内の天井又は壁などに設置された照明装置（照明器具）は、壁に設けられた電源スイッチ、照明器具から引き出された操作紐、あるいは赤外線リモコンなどを操作することにより、点灯又は消灯を行うことができる。また、利用者の好み、照明器具の設置場所又は時間帯などに応じて、光源の明るさを調整することができる調光機能を備えた照明器具も広く使用されている。

20

【0003】

照明器具の調光を行う方法として、例えば、屋内の壁に設けられた電源スイッチを操作し、電源スイッチがオン状態にある場合に、短時間の電源スイッチのオフ操作があったときに、照明器具の明るさを切り替える方法がある（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開昭63-271895号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の照明器具では、短時間の電源スイッチのオフ操作があったか否かは、マイクロコンピュータに備えられたタイマ（カウンタ）等を用いて行っている。しかし、マイクロコンピュータに備えられたタイマには、例えば、±5%程度の誤差があるため、個々の照明器具に内蔵されたタイマには、ばらつきが生じる場合がある。このため、例えば、1つの電源スイッチで複数の照明器具を制御する場合に、短時間の電源スイッチのオフ操作をしたもの、タイマのばらつきによって短時間の電源オフ状態を検出できず、所定の明るさに切り替わらない照明器具が現われるという問題があった。

30

【0005】

図9は従来の電源スイッチの操作による調光方法の概要を示す説明図である。図9の例では、複数の照明器具A～Eを1つの電源スイッチ（例えば、屋内の壁に設けられた電源スイッチ）で点灯、調光（明るさの切り替え）、消灯することができるものである。また、図9において、斜線の部分は観式的に消灯割合を示す。図9に示すように、当初、すべての照明器具を全灯（100%の明るさ）で点灯し、短時間の電源オフ操作を行うことにより、75%調光に切り替えたとする。

40

【0006】

次に、75%調光から50%調光にすべく、再度、短時間の電源オフ操作を行ったところ、仮に照明器具Dに内蔵のマイクロコンピュータ（タイマ）が短時間の電源オフ状態を検出できなかったとする。この状態では、照明器具Dを除く他の照明器具は、50%調光で点灯するものの、照明器具Dは前回の調光モードである75%で点灯することになり、照明器具全体の調光レベルが同期しないという事態に陥る。

【0007】

50

この状態で、再度、短時間の電源オフ操作を行うことにより、各照明器具の明るさが切り替わる。すなわち、照明器具Dを除く他の照明器具は、50%調光から25%調光で点灯するものの、照明器具Dは前回の調光モードである75%から50%調光に切り替わることになり、照明器具全体の調光レベルが同期しないという事態が続く。このように、複数の照明器具の調光制御を行う場合、一旦1つの照明器具で短時間の電源オフ状態を検出することができない事態が発生すると、すべての照明器具の調光レベルが同一レベルにならず、また、調光レベルを揃えることが困難であった。このような照明環境は、利用者にとって不快感又は違和感を与えることになり、このような事態を改善することが望まれていた。

【0008】

10

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、所望の点灯状態で光源を点灯させることができる照明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】

【0009】

本発明に係る照明装置は、複数の光源の各々に、該複数の光源の各々の点灯状態を電源の切状態から入状態になるまでの第1経過時間に対応して制御する制御部を備える照明装置において、該各々の制御部は、前記電源の入状態から切状態になるまでの第2経過時間が所定の時間を経過した場合、前記複数の光源の各々の点灯状態を所定の点灯状態に制御し、前記複数の光源の点灯状態を同期させることを特徴とする。

【0011】

20

本発明に係る照明装置は、前記電源の入状態 / 切状態を検出する検出部と、前記電源の切状態から入状態になるまでの第1経過時間を計時する第1計時部と、前記電源の入状態から切状態になるまでの第2経過時間を計時する第2計時部とを備え、前記制御部は、前記第2経過時間が第2閾値より長い場合において、前記第1経過時間が第1閾値より短いとき、前記複数の光源を所定の点灯状態に制御するように構成してあることを特徴とする。

【0013】

本発明に係る照明装置は、前記複数の光源の異なる点灯状態間の遷移情報を記憶する記憶部を備え、前記制御部は、前記第2経過時間が前記第2閾値より短い場合において、前記第1経過時間が前記第1閾値より短いとき、直近の点灯状態から記憶した遷移情報に応じて遷移した点灯状態で前記複数の光源を点灯すべく制御するように構成してあることを特徴とする。

30

【0014】

本発明に係る照明装置は、前記制御部は、前記第1経過時間が前記第1閾値より長い場合、直近の点灯状態で前記複数の光源を点灯すべく制御するように構成してあることを特徴とする。

【0016】

本発明にあっては、複数の光源の各々に対応して制御部を備えてあり、各制御部は、複数の光源それぞれの点灯状態を同期させる。点灯状態は、例えば、全灯状態、所定の調光モードなどであり、同期によりすべての光源の点灯状態を同一にすることができる。これにより、所望の点灯状態で光源を点灯させることができる。

40

【0017】

また、照明装置は、電源の入状態（オン状態）から切状態（オフ状態）になるまでの第2経過時間が所定の時間を経過した場合に、複数の光源の点灯状態を同期させる。点灯状態は、例えば、全灯状態、所定の調光モードなどである。電源の入状態から切状態になるまでの第2経過時間を加味することにより、電源スイッチの入切操作だけで光源を所望の点灯状態に同期させることができる。なお、同期させると、複数の光源の点灯状態を同じ状態にすることである。例えば、電源スイッチの操作により所定の第1経過時間を検出したときに、光源の点灯状態を切り替え（例えば、調光モードを切り替える）、その後、電源スイッチの入切操作により第2経過時間が所定の時間を経過した場合には、複数の光

50

源を予め定められた点灯状態（例えば、全灯状態、所定の調光モードなど）に同期させることができる。これにより、複数の照明装置を1つの電源スイッチの入切で点灯制御する場合に、照明装置全体の点灯状態を所定の点灯状態に設定することができるので、仮に照明装置全体の調光レベルが同一にならない事態が発生した場合でもすべての照明装置の調光レベルを容易に揃えることができる。

【0018】

本発明にあっては、照明装置は、電源の入状態（オン状態）から切状態（オフ状態）になるまでの第2経過時間及び電源の切状態から入状態になるまでの第1経過時間に応じて、光源の点灯状態を制御する。すなわち、電源が切状態にある時間（第1経過時間）だけでなく、電源の入状態から切状態になるまでの第2経過時間を加味することにより、電源スイッチの入切操作だけで光源を所望の点灯状態に制御することができる。例えば、電源スイッチの操作により所定の第1経過時間を検出した場合に、第2経過時間が所定の閾値時間よりも短い場合には、従来のように点灯状態を切り替え（例えば、調光モードを切り替える）、第2経過時間が所定の閾値時間よりも長い場合には、予め定められた点灯状態（例えば、全灯状態、所定の調光モードなど）に制御することができる。これにより、複数の照明装置を1つの電源スイッチの入切で点灯制御する場合に、照明装置全体の点灯状態を所定の点灯状態に設定することができるので、仮に照明装置全体の調光レベルが同一にならない事態が発生した場合でもすべての照明装置の調光レベルを容易に揃えることができる。

【0019】

また、照明装置は、第2経過時間が第2閾値（例えば、10秒）より長い場合において、第1経過時間が第1閾値（例えば、2秒）より短いとき、光源を所定の点灯状態に制御する。所定の点灯状態は、それぞれの照明装置の点灯状態を同一にする状態であれば、全灯（100%調光）でもよく、あるいは、80%、50%などの調光状態でもよい。これにより、電源スイッチを操作して、電源を入状態にした時点から、例えば、10秒以上経過した時点で短時間（例えば、2秒以内）の電源切の操作の後電源入にした場合には、それぞれの照明装置の点灯状態は、所定の点灯状態に統一され、仮に調光レベルが揃わない事態になったとしても、かかる事態を解消してすべての照明装置の点灯状態を揃える（同期させる）ことができる。

【0020】

本発明にあっては、照明装置は、光源の異なる点灯状態間の遷移情報を記憶してある。遷移情報は、例えば、全灯を含む各調光モードの切り替え順位などである。照明装置は、第2経過時間が第2閾値（例えば、10秒）より短い場合において、第1経過時間が第1閾値（例えば、2秒）より短いとき、直近の点灯状態から記憶した遷移情報に応じて遷移した点灯状態で光源を点灯する。これにより、電源スイッチを操作して、電源を入状態にした時点から、例えば、10秒以内に短時間（例えば、2秒以内）の電源切の操作の後電源入にした場合には、それぞれの照明装置の点灯状態を、所定の順序に従って切り替えることができる。また、短時間（例えば、2秒以内）の電源切の操作の後電源入の操作を繰り返すことにより、照明装置の点灯状態を順次切り替えることができ、所望の点灯状態に容易に設定することができる。

【0021】

本発明にあっては、照明装置は、第1経過時間が第1閾値（例えば、2秒）より長い場合、直近の点灯状態（前回の点灯状態）で光源を点灯する。これにより、電源スイッチを操作して、例えば、電源切の操作をして2秒以上経過した時点で電源入にした場合には、点灯する前の点灯状態をそのまま維持して光源を点灯することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、電源スイッチの入／切操作を行うことにより所望の点灯状態で光源を点灯させることができ、複数の照明装置を1つの電源スイッチの入切で点灯制御する場合に、照明装置全体の点灯状態を所定の点灯状態に設定することができるので、仮に照明装

10

20

30

40

50

置全体の調光レベルが同一にならない事態が発生した場合でもすべての照明装置の調光レベルを容易に揃えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る照明装置100を備えた照明システムの概要を示す説明図であり、図2は本発明に係る照明装置100の構成の一例を示すブロック図である。図1に示すように、本発明に係る照明システムは、例えば、室内の天井又は壁などに設置された複数の照明装置（照明器具）100、各照明装置100に給電する商用電源1（例えば、AC100V、AC200V）の入切を操作するための電源スイッチ2などを備えている。電源スイッチ2は、例えば、室内の壁に設置され、1つの電源スイッチ2で各照明装置100の点灯、調光、消灯などの点灯状態の制御を行うことができる。なお、図1には例示していないが、複数の電源スイッチ2、…を備え、電源スイッチ2それぞれで複数の照明装置100の点灯状態を制御してもよい。

10

【0025】

照明装置100は、例えば、AC100Vの商用電源に接続され、電源ユニット10、制御ユニット20、光源としての複数のLEDモジュール30、…などを備えている。LEDモジュール30の個数又は仕様などは、照明装置100の仕様、形状などに応じて適宜設定することができる。また、光源としては、LEDモジュール30に限定されるものではなく、蛍光灯、白熱灯などの他の光源を用いる構成であってもよい。

20

【0026】

電源ユニット10は、ヒューズ11、整流回路12、ノイズフィルタ回路13、スイッチング回路14、スイッチングトランス15、定電流供給回路16、負荷電流電圧検出回路17、フォトカプラ18、保護回路19などを備えている。

【0027】

ヒューズ11は、装置内部に短絡などの異常が発生した場合に、装置を保護するために所定値以上の過電流を遮断するためのものである。整流回路12は、AC100Vを全波整流して直流に変換する。ノイズフィルタ回路13は、例えば、商用電源に接続された電源線を通じて照明装置100内に侵入してくるノイズを遮断するものである。

30

【0028】

スイッチング回路14は、例えば、トランジスタ又はFETなどで構成され、所定の周波数でスイッチング動作（例えば、1対のトランジスタを交互にオン／オフさせる動作）することにより、スイッチングトランス15に対して交番電圧を供給する。スイッチングトランス15は、スイッチング回路14の動作に応じて所定の電圧値に変換された交番電圧を出力する。

【0029】

定電流供給回路16は、整流回路、トランジスタ、演算増幅器などを備え、スイッチングトランス15から供給される交番電圧を直流電圧（例えば、33V）に変換するとともに、出力電流が一定になるように制御する。

40

【0030】

負荷電流電圧検出回路17は、定電流供給回路16により供給される電流及び電圧を検出し、検出値に応じた制御信号を、フォトカプラ18を通じて保護回路19へ出力する。なお、フォトカプラ18は、スイッチングトランス15の1次側と2次側とを電気的に絶縁するためのものである。保護回路19は、負荷電流電圧検出回路17から入力された制御信号に応じてスイッチング回路14のスイッチング動作を制御する。これにより、出力値をフィードバックして、一定の電流及び電圧を出力できるように構成している。

【0031】

PWM制御回路23は、定電流供給回路16から出力された直流電圧に対してパルス幅変調を行うことにより、各LEDモジュール30に供給する電流を制御する。より詳細には、制御用マイクロコンピュータ22は、後述する複数の照明状態に対応する調光レベル

50

に応じたモード信号を PWM 制御回路 23 に送信し、PWM 制御回路 23 は、受信したモード信号に応じた PWM 制御を各 LED モジュール 30 に対して行う。なお、各 LED モジュール 30 に対して、それぞれ PWM 制御回路 23、…を設ける構成でもよい。

【0032】

制御電源供給回路 21 は、定電流供給回路 16 から出力された直流電圧を所定の電圧（例えば、5V、3.3V など）に変換し、変換後の電圧を制御用マイクロコンピュータ 22 へ供給する。

【0033】

図 3 は制御電源供給回路 21 の構成の一例を示すブロック図である。制御電源供給回路 21 は、コンデンサ 211、3 端子レギュレータ 212、213、ヒューズ 214、コンデンサ 215、ツェナーダイオード 216 などを備えている。コンデンサ 211 は、定電流供給回路 16 から供給される電圧に一過性の過電圧、ノイズなどが生じた場合に、過電圧又はノイズを吸収して回路を保護する。

10

【0034】

3 端子レギュレータ 212、213 は、定電流供給回路 16 から供給される電圧を所定の電圧に変換する。なお、3 端子レギュレータ 212、213 の個数は、2 つに限定されるものではない。

【0035】

ヒューズ 214 は、例えば、3 端子レギュレータ 212、213 などの端子間短絡が生じた場合に、制御用マイクロコンピュータ 22 に過電流又は過電圧が印加されて制御用マイクロコンピュータ 22 が故障することを防止するため過電流を遮断する。

20

【0036】

コンデンサ 215、ツェナーダイオード 216 は、制御用マイクロコンピュータ 22 に入力される電圧に重畠する過電圧又はノイズを吸収して、制御用マイクロコンピュータ 22 の誤動作、故障などを防止する。

【0037】

電源状態検出回路 24 は、1 対のフォトカプラなどを備え、照明装置 100 に供給される AC 100V の有無を検出し、検出結果を制御用マイクロコンピュータ 22 へ出力する。

30

【0038】

赤外線リモコン受光部 26 は、利用者が操作するリモコン本体（不図示）からの赤外線を受光し、リモコン本体から送信された信号を抽出し、抽出した信号を制御用マイクロコンピュータ 22 へ出力する。リモコン本体から送信される信号は、例えば、光源を点灯、消灯、及び調光するためのものである。なお、リモコン本体から送信される信号により、照明装置 100 に供給される AC 100 の入切は行われない。

【0039】

メモリ 25 は、制御用マイクロコンピュータ 22 が所定の処理を行う際に必要なデータを記憶するとともに、処理結果なども記憶する。メモリ 25 は、例えば、予め設定された調光モード（例えば、モード 0 が全灯、モード 1 が 80% 調光、モード 2 が 50% 調光、モード 3 が 25% 調光など）、調光モードの切り替え順序（点灯状態の遷移情報であり、例えば、モード 0、モード 1、モード 2、モード 3、モード 0 の順とする）、前回の（直近の）点灯時の調光モードなどを記憶している。

40

【0040】

制御用マイクロコンピュータ 22 は、内部に電源の入状態 / 切状態を検出する検出部、第 2 経過時間を計時する第 2 計時部としてのオン時間タイマ（10 秒タイマ）、第 1 経過時間を計時する第 1 計時部としてのオフ時間タイマ（2 秒タイマ）などを備える。オン時間タイマは、電源状態検出回路 24 で電源がオン状態（入状態）になった時点からカウントを開始し（オン時間タイマがセットされオンとなる）、10 秒経過時点でオン時間タイマはオフする。また、オフ時間タイマは、電源状態検出回路 24 で電源がオフ状態（切状態）になった時点からカウントを開始し（オフ時間タイマがセットされオフとなる）、2

50

秒経過時点でオフ時間タイマはオフする。なお、オン時間タイマ、オフ時間タイマのカウント時間は、それぞれ10秒、2秒に限定されるものではない。

【0041】

制御用マイクロコンピュータ22は、電源状態検出回路24で検出した検出結果に基づいてカウントされる、電源のオン状態からオフ状態になるまでの時間及び電源のオフ状態からオン状態になるまでの時間並びにメモリ25に記憶した情報に応じて、各LEDモジュール30の点灯状態を制御する。

【0042】

より具体的には、制御用マイクロコンピュータ22は、電源がオン状態になった時点で、前回に電源のオン状態からオフ状態になるまでの時間が、例えば、10秒よりも長い場合に、電源のオフ状態からオン状態になるまでの時間が、例えば、2秒より短いときは、各LEDモジュール30を所定の点灯状態で点灯する。ここで、所定の点灯状態は、各照明装置100の点灯状態を同一にする状態であれば、全灯（モード0）でもよく、あるいは、モード1、2、3などの調光状態でもよい。これにより、電源スイッチ2を操作して、電源をオン状態にした時点から、例えば、10秒以上経過した時点で短時間（例えば、2秒以内）の電源オフの操作の後電源オンにした場合には、それぞれの照明装置100の点灯状態は、所定の点灯状態に統一され、仮に調光レベルが揃わない事態になったとしても、かかる事態を解消してすべての照明装置の点灯状態を揃える（同期させる）ことができる。つまり、本発明の制御部である制御用マイクロコンピュータ22は、電源がオン状態からオフ状態になるまでの時間（本発明においては10秒間）を検知して、照明装置の点灯状態を所定の点灯状態に制御し、複数の照明装置を同期させる同期手段となる。また、仮に、従来のような一過性の誤動作により、いずれかの照明装置の調光レベルが揃わない事態になったとしても、電源スイッチ2を操作して、電源をオン状態にした時点から、例えば、10秒以上経過した時点で、短時間（例えば、2秒以内）の電源オフの操作の後電源オンにすることにより、すべての照明装置の調光レベルを同一の状態に揃えることが可能となる。

【0043】

また、制御用マイクロコンピュータ22は、電源がオン状態になった時点で、前回に電源のオン状態からオフ状態になるまでの時間が、例えば、10秒よりも短い場合に、電源のオフ状態からオン状態になるまでの時間が、例えば、2秒より短いときは、直近（前回）のモード（点灯状態）から遷移したモードで各LEDモジュール30を点灯する。これにより、電源スイッチ2を操作して、電源をオン状態にした時点から、例えば、10秒以内に短時間（例えば、2秒以内）の電源オフの操作の後電源オンにした場合には、それぞれの照明装置100の点灯状態を、所定の順序に従って切り替えることができる。また、短時間（例えば、2秒以内）の電源オフの操作の後電源オンの操作を繰り返すことにより、照明装置100の点灯状態を順次切り替えることができ、所望の点灯状態に容易に設定することができる。

【0044】

また、制御用マイクロコンピュータ22は、電源がオン状態になった時点で、前回に電源のオフ状態からオン状態になるまでの時間が、例えば、2秒より長い場合、直近（前回）のモードで各LEDモジュール30を点灯する。これにより、電源スイッチ2を操作して、例えば、電源オフの操作をして2秒以上経過した時点で電源オンにした場合には、点灯する前の点灯状態をそのまま維持して光源を点灯することができる。

【0045】

次に、制御用マイクロコンピュータ22の動作について説明する。図4は照明装置100の点灯状態の切り替えを示すタイミングチャートである。図4において、「2秒」、「10秒」が記載された矢印は、それぞれ2秒タイマ（オフ時間タイマ）、10秒タイマ（オン時間タイマ）がオンしている期間を示す。

【0046】

時刻t1で電源スイッチ2が操作されて電源がオン状態となり、照明装置100が点灯

10

20

30

40

50

したとする。なお、時刻 t_1 で点灯した際の調光モードは、いずれのものでもよいが、仮にモード 1 (80% 調光) とする。時刻 t_1 で 10 秒タイマ (オン時間タイマ) がセットされオンとなる。

【0047】

次に、時刻 t_2 で電源スイッチ 2 が操作されて電源がオフ状態となり、その後時刻 t_3 で電源がオン状態になったとする。この場合、時刻 t_2 で 2 秒タイマ (オフ時間タイマ) がセットされオンとなる。時刻 t_3 において、直近の電源オンのタイミングである時刻 t_1 でセットされた 10 秒タイマがオンであり、かつ 2 秒タイマがオンであるので、制御用マイクロコンピュータ 22 は、前回のモード (モード 1) から遷移したモード (例えば、モード 2) で各 LED モジュール 30 を点灯する。なお、時刻 t_3 で 10 秒タイマ (オン時間タイマ) が一旦リセットされ、再度セットされオンとなる。 10

【0048】

次に、時刻 t_4 で電源スイッチ 2 が操作されて電源がオフ状態となり、その後時刻 t_5 で電源がオン状態になったとする。この場合、時刻 t_4 で 2 秒タイマ (オフ時間タイマ) がセットされオンとなる。時刻 t_5 において、直近の電源オンのタイミングである時刻 t_3 でセットされた 10 秒タイマがオフであり、かつ 2 秒タイマがオンであるので、制御用マイクロコンピュータ 22 は、モードリセットして (例えば、モード 0) で各 LED モジュール 30 を点灯する。なお、時刻 t_5 で 10 秒タイマがセットされオンとなる。

【0049】

次に、時刻 t_6 で電源スイッチ 2 が操作されて電源がオフ状態となり、その後時刻 t_7 で電源がオン状態になったとする。この場合、時刻 t_6 で 2 秒タイマ (オフ時間タイマ) がセットされオンとなる。時刻 t_7 において、2 秒タイマがオフであるので、直近の電源オンのタイミングである時刻 t_5 でセットされた 10 秒タイマのオン / オフに関わらず、制御用マイクロコンピュータ 22 は、前回のモード (点灯前のモードであるモード 0) で各 LED モジュール 30 を点灯する。なお、時刻 t_7 で 10 秒タイマ (オン時間タイマ) が一旦リセットされ、再度セットされオンとなる。 20

【0050】

次に、時刻 t_8 で電源スイッチ 2 が操作されて電源がオフ状態となり、その後時刻 t_9 で電源がオン状態になったとする。この場合、時刻 t_8 で 2 秒タイマ (オフ時間タイマ) がセットされオンとなる。時刻 t_9 において、2 秒タイマがオフであるので、直近の電源オンのタイミングである時刻 t_7 でセットされた 10 秒タイマのオン / オフに関わらず、制御用マイクロコンピュータ 22 は、前回のモード (点灯前のモードであるモード 0) で各 LED モジュール 30 を点灯する。なお、時刻 t_9 で 10 秒タイマがセットされオンとなる。以下、同様の動作を繰り返す。 30

【0051】

図 5 及び図 6 は照明装置 100 の動作状態と状態変化要因の関係を示す説明図である。図 5 及び図 6 において、横の欄は変更前の動作状態を示し、縦の欄は変化要因を示す。なお、図中、斜線で示す欄は、動作状態として存在しない場合を示す。例えば、最後 (前回) の電源入り (オン) から 10 秒以上経過 (10 秒タイマオフ) し、電源切 (オフ) から 2 秒以上経過 (2 秒タイマオフ) 後に、電源入 (オン) した場合、前回モードで LED モジュール 30 が点灯するとともに、10 秒タイマがオンする。 40

【0052】

また、最後 (前回) の電源入り (オン) から 10 秒以上経過 (10 秒タイマオフ) し、電源切 (オフ) から 2 秒以内 (2 秒タイマオン) 後に、電源入 (オン) した場合、モード 0 で LED モジュール 30 が点灯 (リセット動作) するとともに、10 秒タイマがオンする。この場合、2 秒タイマはオンのままである。また、最後 (前回) の電源入り (オン) から 10 秒以上経過 (10 秒タイマオフ) し、電源切 (オフ) から 2 秒以内 (2 秒タイマオン) であった状態で、最後の電源切から 2 秒以上経過した場合には、2 秒タイマがオンからオフになる。

【0053】

また、最後（前回）の電源入り（オン）から10秒以内（10秒タイマオン）で、電源切（オフ）から2秒以上経過（2秒タイマオフ）後に、電源入（オン）した場合、前回モードでLEDモジュール30が点灯する。また、最後（前回）の電源入り（オン）から10秒以内（10秒タイマオン）で、電源切（オフ）から2秒以上経過（2秒タイマオフ）後であった状態で、最後の電源入りから10秒以上経過した場合には、10秒タイマがオンからオフになる。

【0054】

また、最後（前回）の電源入り（オン）から10秒以内（10秒タイマオン）で、電源切（オフ）から2秒以内（2秒タイマオン）後に、電源入（オン）した場合、前回からモード遷移してLEDモジュール30が点灯する。また、最後（前回）の電源入り（オン）から10秒以内（10秒タイマオン）で、電源切（オフ）から2秒以内（2秒タイマオン）後であった状態で、最後の電源切から2秒以上経過した場合には、2秒タイマがオンからオフになる。さらに、最後（前回）の電源入り（オン）から10秒以内（10秒タイマオン）で、電源切（オフ）から2秒以内（2秒タイマオン）後であった状態で、最後の電源入りから10秒以上経過した場合には、10秒タイマがオンからオフになる。

10

【0055】

また、モード0でLEDモジュール30が点灯するとともに、2秒タイマ及び10秒タイマがいずれもオフの状態で、電源切（オフ）した場合、LEDモジュール30が消灯するとともに、2秒タイマがオンする。

20

【0056】

また、モード0でLEDモジュール30が点灯するとともに、2秒タイマがオフの状態であり、10秒タイマがオンの状態で、電源切（オフ）した場合、LEDモジュール30が消灯するとともに、2秒タイマがオンする。また、モード0でLEDモジュール30が点灯するとともに、2秒タイマがオフの状態であり、10秒タイマがオンの状態で、最後の電源入りから10秒以上経過した場合には、10秒タイマがオンからオフになる。

20

【0057】

また、モード0でLEDモジュール30が点灯するとともに、2秒タイマ及び10秒タイマがいずれもオンの状態で、電源切（オフ）した場合、LEDモジュール30が消灯する。また、モード0でLEDモジュール30が点灯するとともに、2秒タイマ及び10秒タイマがいずれもオンの状態で、最後の電源切から2秒以上経過した場合には、2秒タイマがオンからオフになる。また、モード1、2、3でLEDモジュール30が点灯している場合もモード0の場合と同様である。

30

【0058】

図7は点灯状態の遷移状態を示す説明図である。図7に示すように、LEDモジュール30の点灯状態は、モード0（全灯）、モード1（80%調光）、モード2（50%調光）、モード3（25%調光）、消灯の5つのモードがある。なお、モードの数、調光の割合などは一例であって、これに限定されるものではない。また、モードの遷移順位は、モード0、モード1、モード2、モード3、モード0と巡回する。

【0059】

図7に示すように、モードリセット操作の場合、すなわち、10秒タイマ（オン時間タイマ）がオフで、2秒タイマ（オフ時間タイマ）がオンの状態で電源入（オン）となった場合には、モード0でLEDモジュール30が点灯する。

40

【0060】

また、モード変更操作の場合、すなわち、10秒タイマ（オン時間タイマ）がオンで、2秒タイマ（オフ時間タイマ）もオンの状態で電源入（オン）となった場合には、上述のモード遷移順位に従ってLEDモジュール30が点灯する。

【0061】

また、前回モードで点灯操作を行った場合、すなわち、2秒タイマ（オフ時間タイマ）がオフの状態で電源入（オン）となった場合には、前回のモードと同じモードでLEDモジュール30が点灯する。

50

【0062】

図8は制御用マイクロコンピュータ22の処理手順を示すフローチャートである。制御用マイクロコンピュータ(以下、「マイクロコンピュータ」という。)22は、電源スイッチがオン(入り)であるか否かを判定し(S11)、電源スイッチがオンでない場合(S11でNO)、ステップS11の処理を続ける。電源スイッチがオンである場合(S11でYES)、オフ時間タイマ(2秒タイマ)がオンであるか否かを判定する(S12)。

【0063】

オフ時間タイマ(2秒タイマ)がオンでない場合(S12でNO)、すなわち、オフである場合、マイクロコンピュータ22は、前回のモードでLEDモジュール30を点灯する(S13)。オフ時間タイマ(2秒タイマ)がオンである場合(S12でYES)、マイクロコンピュータ22は、オン時間タイマ(10秒タイマ)がオンであるか否かを判定する(S14)。

【0064】

オン時間タイマ(10秒タイマ)がオンである場合(S14でYES)、マイクロコンピュータ22は、モード遷移してLEDモジュール30を点灯し(S15)、オン時間タイマ(10秒タイマ)がオンでない場合(S14でNO)、すなわち、オフである場合、リセットモードでLEDモジュール30を点灯する(S16)。

【0065】

マイクロコンピュータ22は、オン時間タイマ(10秒タイマ)をセットする(S17)。なお、オン時間タイマがオンの状態であれば、一旦リセットして再度セット(オン)する。マイクロコンピュータ22は、電源スイッチがオフ(切)になったか否かを判定し(S18)、電源スイッチがオフでない場合(S18でNO)、ステップS18の処理を続ける。

【0066】

電源スイッチがオフとなった場合(S18でYES)、マイクロコンピュータ22は、LEDモジュール30を消灯し(S19)、オフ時間タイマ(2秒タイマ)をセットし(S20)、ステップS11以降の処理を続ける。なお、オフ時間タイマがオンの状態であれば、一旦リセットして再度セット(オン)する。なお、上述の処理は、電源スイッチ2のオン/オフを判定し、判定結果に基づく処理を示しているが、基本的には無限ループの処理である。

【0067】

以上説明したように、本発明にあっては、従来のように短時間の電源オフの操作を単に検出するだけでなく、電源のオン状態からオフ状態になるまでの経過時間を加味することにより、電源スイッチの入切操作だけで光源を所定の点灯状態(リセットモードでの点灯状態)にすることができる、複数の照明装置を1つの電源スイッチの入切で点灯制御する場合に、照明装置全体の点灯状態を所定の点灯状態に設定することができるので、仮に照明装置全体の調光レベルが同一にならない事態が発生した場合でもすべての照明装置の点灯状態、調光レベルを容易に揃えることができる。

【0068】

また、天井等に設置された複数の照明装置を、個々にリモコンで、例えば調光レベルである照明状態を制御して、照明状態がまちまちになってしまう場合がある。その場合において、リモコンを用いて複数の照明装置の調光レベルを揃えるためには、1台1台の照明装置に対してリモコン操作が必要であるのに対し、本発明によれば、電源スイッチの入切操作で照明状態を容易に揃える(同期させる)ことができる。つまり、複数の照明装置の電源スイッチをオンにして所定の時間(本発明においては10秒間)経過した後に、電源スイッチの入切操作を所定の時間(本発明においては2秒間)内に行うことにより、複数の照明装置の各々の照明状態を容易に揃える(同期させる)ことができる。

【0069】

また、上述の実施の形態では、複数の照明装置の点灯状態(全灯状態又は調光レベル)

10

20

30

40

50

を揃える（同期させる）構成であったが、これに限定されるものではなく、複数の照明装置の光源の光色を揃える（同期させる）ようにすることもできる。

【0070】

光色の異なる点灯状態としては、例えば、電球色、昼白色、昼光色等の異なる色温度の照明状態（点灯状態）でもよく、また、青色、緑色、赤色等の色度が異なる照明状態でもよい。複数の照明状態が、リモコン操作又はマイクロコンピュータのタイマのばらつきによって、各々異なる光色の照明状態になった場合であっても、複数の照明装置の電源スイッチをオンにして所定の時間（例えば10秒間）経過した後に、電源スイッチの入切操作を所定の時間（例えば2秒間）内に行うことにより、複数の照明装置の各々の照明状態を容易に揃える（同期させる）ことができる。

10

【0071】

また、上述の実施の形態では、複数の照明装置のそれぞれに独立して個々の照明装置の点灯状態を制御する制御部であるマイクロコンピュータを備えているが、1つの照明装置に複数の光源部を備え、複数の光源部毎に各々の光源部を制御するマイクロコンピュータ等の制御部を有する照明装置であってもよい。この場合は、照明装置内部の複数の光源が異なる照明状態であっても、電源のスイッチの入切操作により照明状態を同期させることができるとなる。

【0072】

上述の実施の形態では、LEDモジュールそれぞれの電流を制御して調光する構成であったが、これに限定されるものではなく、一部のLEDモジュールを消灯することにより、照明装置全体の調光を行うようにしてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明に係る照明装置を備えた照明システムの概要を示す説明図である。

【図2】本発明に係る照明装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】制御電源供給回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】照明装置の点灯状態の切り替えを示すタイミングチャートである。

【図5】照明装置の動作状態と状態変化要因の関係を示す説明図である。

【図6】照明装置の動作状態と状態変化要因の関係を示す説明図である。

【図7】点灯状態の遷移状態を示す説明図である。

30

【図8】制御用マイクロコンピュータの処理手順を示すフローチャートである。

【図9】従来の電源スイッチの操作による調光方法の概要を示す説明図である。

【符号の説明】

【0074】

1 商用電源

2 電源スイッチ

10 電源ユニット

20 制御ユニット

21 制御電源供給回路

22 制御用マイクロコンピュータ

40

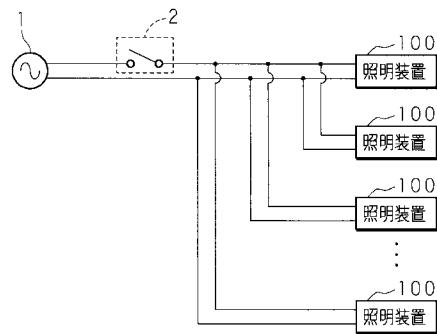
23 PWM制御回路

24 電源状態検出回路

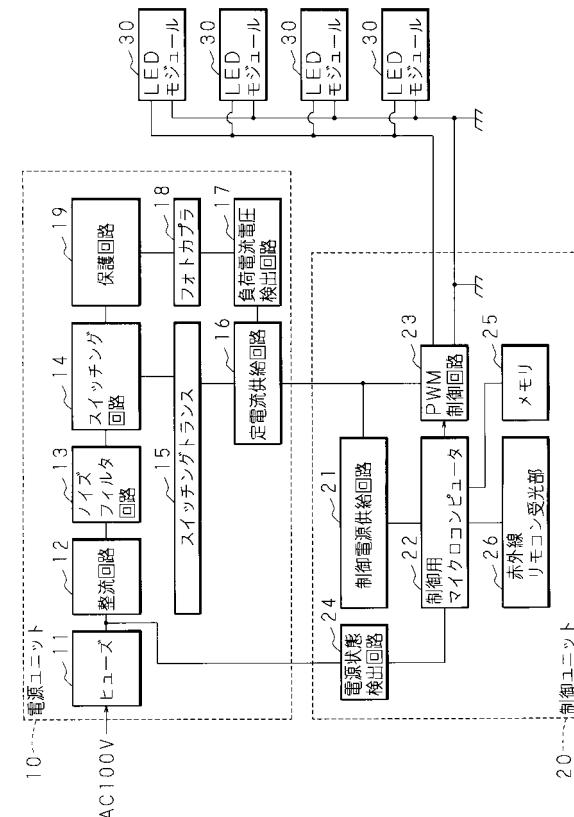
25 メモリ

30 LEDモジュール

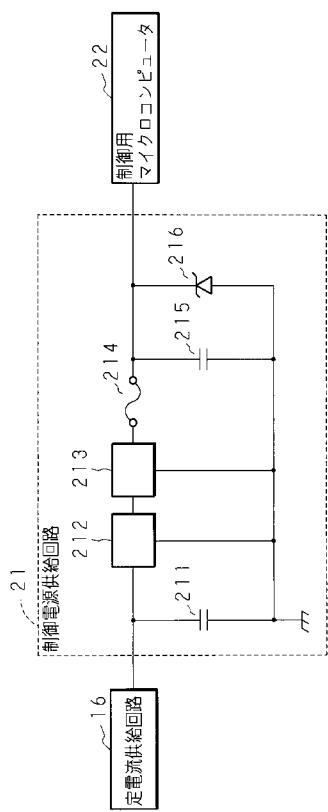
【図1】



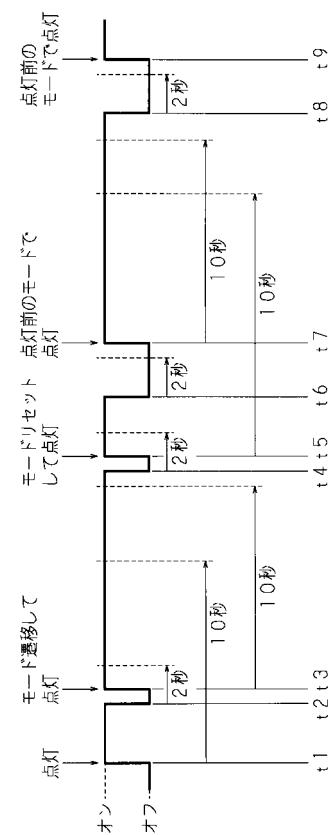
【図2】



【図3】



【図4】



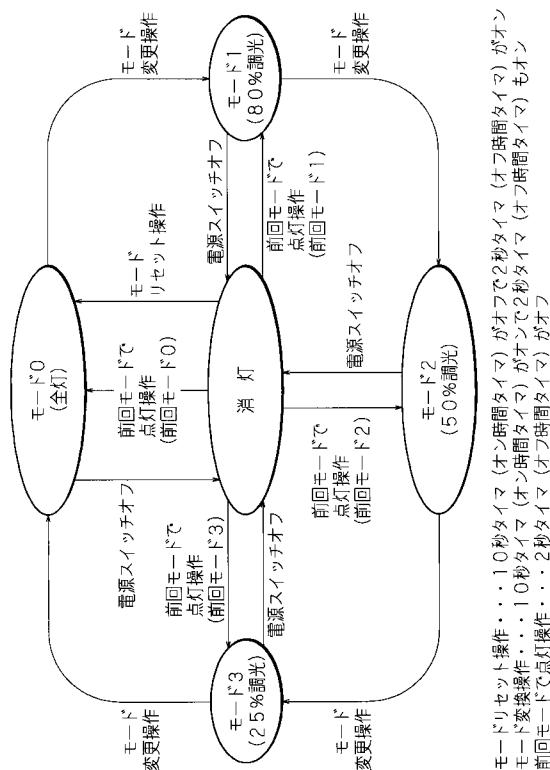
【図5】

変更前の状態		変更後の状態	
LED動作 2秒タイム 10秒タイマ	消灯 オフ オフ	消灯 オン オフ	消灯 オフ オフ
状態説明 最後の電源 入りから10秒 以上経過、 電源切から 2秒以上経過後	最後の電源 入りから10秒 以内で、 電源切から 2秒以内	最後の電源 入りから10秒 以内で、 電源切から 2秒以上経過後	最後の電源 入りから10秒 以内で、 電源切から 2秒以内
電源「入」 最後の電源「切」 から2秒以上 経過	LED動作 2秒タイム 10秒タイマ	LED動作 2秒タイム 10秒タイマ	LED動作 2秒タイム 10秒タイマ
モード変更操作 モード3 (2.5%調光)	モード1 (8.0%調光)	モード1 (8.0%調光)	モード1 (8.0%調光)

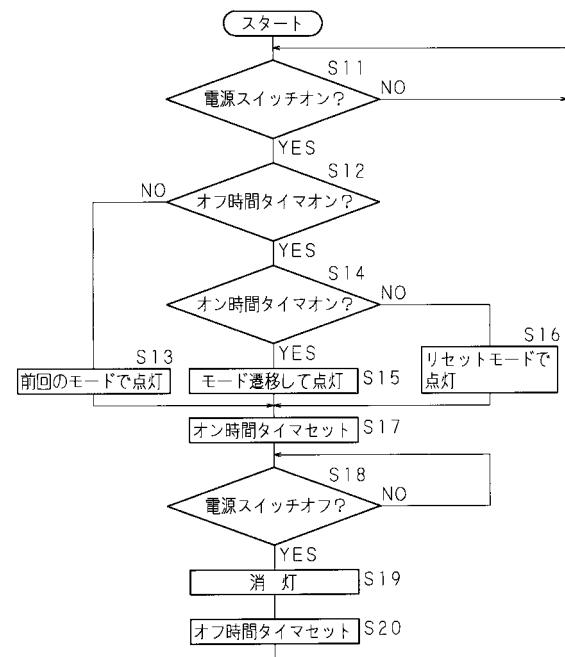
【図6】

変更前の状態		変更後の状態	
モード0 オフ オフ	モード1 オフ オフ	モード1 オフ オフ	モード1 オフ オフ
電源スイッチオフ 前回モードで 点灯操作 (前回モード0)	電源スイッチオフ 前回モードで 点灯操作 (前回モード1)	電源スイッチオフ 前回モードで 点灯操作 (前回モード2)	電源スイッチオフ 前回モードで 点灯操作 (前回モード3)
モード変更操作 モード3 (2.5%調光)	モード1 (8.0%調光)	モード1 (8.0%調光)	モード1 (8.0%調光)

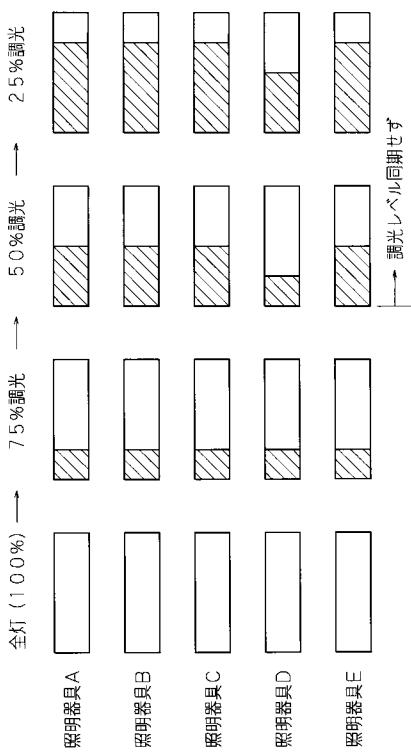
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-282614 (JP, A)
特開平10-172784 (JP, A)
特開2007-317483 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/00 - 39/10