

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3774952号
(P3774952)**

(45) 発行日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F I

H05B 37/02

D

H05B 37/02

F

H05B 37/02

U

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-256488
 (22) 出願日 平成8年9月27日(1996.9.27)
 (65) 公開番号 特開平10-106757
 (43) 公開日 平成10年4月24日(1998.4.24)
 審査請求日 平成15年9月26日(2003.9.26)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 村松 秀紀
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

室内に設けられた照明器と、室内の明るさを検出する照度センサと、この照度センサの出力電圧が予め設定された基準出力電圧に近づくように、前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整する増幅器制御部と、前記増幅率の調整時に所定の電力で前記照明器を点灯するとともに、調整後の照度センサの出力電圧に基づき前記照明器の電力を制御する調光信号出力部とを備えた照明装置。

【請求項2】

室内に設けられた照明器と、室内の明るさを検出する照度センサと、この照度センサの検出結果を増幅する増幅器と、この増幅器から出力される出力信号に基づいて照明器の電力を制御する調光信号出力部と、前記増幅器の増幅率を調整する増幅器制御部と、調整モード信号を出力する動作モード制御部とを具備し、前記動作モード制御部から出力される調整モード信号に応じて、前記調光信号出力部は前記照明器の電力が所定の電力となるように制御し、前記増幅器制御部は前記増幅器の出力が予め設定された基準出力電圧に近づくように増幅率を調整することを特徴とする照明装置。

【請求項3】

前記照度センサを複数備え、前記動作モード制御部から出力される調整モード信号に応じて前記複数の照度センサのそれぞれに対応する増幅器の増幅率を調整することを特徴とする請求項2記載の照明装置。

【請求項4】

10

20

前記増幅器制御部が前記照度センサに設けられたことを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記増幅器の出力と予め設定された基準値とを前記動作モード制御部で比較し、異なるときには調整モード信号を前記増幅器制御部へ出力し、前記増幅器制御部は前記増幅器の出力が予め設定された基準値に近づくように前記増幅器の増幅率を調整することを特徴とする請求項 2 ～ 4 の何れかに記載の照明装置。

【請求項 6】

前記調整モード信号が、前記照度センサの駆動電圧であることを特徴とする請求項 2 ～ 5 の何れかに記載の照明装置。

10

【請求項 7】

電源投入したときに、前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整することを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の照明装置。

【請求項 8】

前記調整モード信号に基づいて調整表示をする表示部を具備したことを特徴とする請求項 2 ～ 7 の何れかに記載の照明装置。

【請求項 9】

照明器により室内を所定の明るさにするステップと、照度センサが前記所定の明るさに応じた電圧信号を出力するステップと、増幅器制御部が前記所定の明るさに応じた前記照度センサの出力電圧と基準出力電圧との比較結果に基づき前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整するステップと、調光信号出力部が前記増幅器制御部による調整後の照度センサの出力電圧に基づき前記照明器の電力を制御するステップとを有する照明装置の制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、室内面の反射率に応じて室内の明るさをコントロールする照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

30

図 1 は、照明装置を示した図である。図 1 の照明装置は、照明に使用される電力を節約する目的で設置されるものであり、照度センサ 1、照明器具 2、コントローラ 3 から構成される。

【0003】

次に、照明装置の動作について説明する。一般的に、照明器具 2 は室内を明るくするためのものであり、明るさを変化させる機能つまり、調光機能を持っている。また、この照度センサ 1 は、照明器具 2 の光や太陽光 8 によって変化する室内の照度を検出するものであり、天井に設置される。なお、一般的な室内の照度は、床や机上面に設置された照度計 12 によって測定されるが、この天井に設置された照度センサ 1 が検出する照度とは、照明器具からの光 11 や太陽光 8 が、机 4 や床 5 で反射された反射光 9、10 の照度であり、この反射光 9、10 の照度結果からコントローラ 3 が机上面照度を算出する。なお、照度センサ 1 は検出した照度を直流電圧に変換し、その直流電圧を照度センサ信号としてセンサ信号線 6 を介してコントローラ 3 に送る。

40

【0004】

次に、コントローラ 3 は、照度センサ 1 からセンサ信号線 6 を介して送られてきた照度センサ信号をもとに目標照度に必要電力の演算を行い、その演算結果に応じて照明器具 2 の電力（照明出力）を制御する。

【0005】

また、図 7 は従来のコントローラと照度センサの接続関係を示した図である。この図に示されるように、コントローラ 3 と照度センサ 1 間は、センサ電源線 20、センサ信号線

50

6、GND線21の3線で接続されている。なお、センサ電源線20は照度センサ1を動作させるのに必要な電圧(DC8または12V)をコントローラ3から照度センサ1に対して送電するための線である。また、センサ信号線6は、照度センサ1が検出した照度を電圧信号(DC0~5V)として照度センサ1からコントローラ3に伝送するための線である。また、GND線21は、照度センサ電源の電圧(DC8または12V)と照度センサ信号(DC0~5V)の基準となる0V基準を定める線である。

【0006】

なお、この図7に示されるように、コントローラ3には照度設定ボリューム27が存在し、この照度設定ボリューム27は、図1に示された照明装置において、その部屋の使用者が必要とする室内の照度を設定する目的で設けられている。

10

【0007】

また、図8は図7のコントローラの運転機能部をブロック図化したものである。なお、この図の照度設定ボリューム27を回すと、室内の照度を変化させることができる。これは、以下に示す動作による。まず、照度設定ボリューム27を回すと、コントローラ内部の運転機能部75のA/D変換器33に供給される直流電圧が変化する。次に、(DC0~5V)A/D変換器33では照度設定ボリューム27が設定した直流電圧(DC0~5V)を256段階のデジタル値に変換し、この変換したデジタル値を演算部34に送る。

【0008】

一方、照度センサ1からは、照度センサ信号31(DC0~5V)が運転機能部75のA/D変換器32に入力されるので、この入力された照度センサ信号(DC0~5V)をA/D変換器32が256段階のデジタル値に変換し、この変換したデジタル値を演算部34に送る。

20

【0009】

次に、演算部34は、A/D変換器32によってデジタル値に変換された照度センサ信号と、A/D変換器33によってデジタル値に変換された照度設定ボリューム27の電圧値とを比較し、その比較結果を調光信号出力部36に送る。次に、その比較結果に応じた調光信号(PWM信号等)により、調光信号出力部36が照明器具2の電力を制御する。

【0010】

なお、このPWM信号は図11に示されるように、一定の周期(1ms等)を保ちながらそのパルス幅を変化させる信号であり、照明器具2の調光をするためのものである。即ち、この図のパルス波形111のように、パルス幅を狭くすると、照明器具2の消費電力が大きくなり、明るく点灯し、反対にパルス波形112のように、パルス幅を広くすると、照明器具2の消費電力が小さくなり、暗く点灯する。このようなPWM信号を用いて照明器具の消費電力を制御することをPWM制御という。

30

【0011】

なお、図5は、前述した照明装置の通常制御動作(反射面の反射率を調整した後の動作)を具体的に示したフローチャートであり、この図を用いて詳細に説明する。まず、照度センサ1がコントローラ3に対して室内の照度に応じた照度センサ信号Mを出力する。(ステップT1,T2)

次に、コントローラ3が照度センサ1から送られてきた照度センサ信号Mを読み込む。(ステップT3)

40

また、コントローラ3は、照度設定ボリューム27が設定した電圧値Vを読み込む。(ステップT4)

【0012】

次に、コントローラ内の演算部34が、ステップT3,T4で読み込んだ照度センサ信号電圧値Mと照度設定ボリューム電圧値Vを比較し、この比較結果を調光信号出力部に送る。次に、調光信号出力部は、この比較結果に基づいて、照度センサ信号Mと照度設定ボリューム電圧値Vが等しければ、照明器具2に対して、現在の電力、点灯率(照明器具2の最大出力点灯電力を100としたときにいくつになるかの割合を示す値)を継続するように、調光信号を出力し、照明器具2の電力を制御する。(ステップT5,T6)

50

【 0 0 1 3 】

なお、等しくない場合で、照度センサ信号が大きければ、（つまり、現在の室内照度が照度設定ボリュームで設定した目標照度より明るければ）コントローラ 3 の調光信号出力部 3 6 は、点灯率を所定値だけ下げようとして照明器具 2 に対して調光信号を送り、照明器具 2 の電力を制御する。（ステップ T 7、T 8）

また、反対に照度センサ信号が小さければ（つまり、現在の室内照度が照度設定ボリューム 2 7 で設定した目標の照度より暗ければ）調光信号出力部 3 6 は、点灯率を所定値だけ上げようとして照明器具 2 に対して調光信号を送り、照明器具 2 の電力を制御する。（ステップ T 7、T 9）

【 0 0 1 4 】

なお、この時、太陽光 8 が室内に入っても、この入った明るさに相当する出力電圧を加味して照度センサ 1 が現状の室内照度を出力し、この出力結果に基づいて調光信号出力部 3 6 が照明器具 2 の電力を制御するため、太陽光 8 の入室有無に関係なく常に設定値になることは言うまでもない。

【 0 0 1 5 】

以上説明したように、ステップ T 3 からステップ T 9 までの動作を繰り返すことにより、照度設定ボリューム 2 7 で設定された電圧値に、照度センサ 1 からの出力電圧が近づくように、照明器具 2 の出力電力が制御されるので、室内の明るさは照度設定値の明るさに維持される。また、照明器具 2 の照明出力は 1 0 0 % 点灯ではなく、コントローラ 3 から調光信号線 7 を介して照明器具 2 に送られてくる調光信号に応じた点灯率（5 ~ 1 0 0 % 点灯）に制御するため、消費電力が節約できる。

【 0 0 1 6 】

しかしながら、このような従来の照明装置では、後述するように、照度センサからコントローラの演算部に出力される照度センサの信号出力電圧が、部屋の環境（室内の間取りや、室内の色や、材質等による反射率の相違）により変化しても、その変化反射率に対応した電圧を出力するため、即ち、室内照度が同じ照度でないにも関わらず、反射率の変化により、同じ照度であると判断して照明器具の電力を制御するという問題があった。これは、図 1 で説明したように照度センサが照度として実際に検出しているものが、照明器具の光 1 1 や太陽光 8 が机 4 や床 5 で反射した反射光 9、1 0 をも含めて検出しているからである。つまり照明器具からの光 1 1 や太陽光 8 が一定であっても、机 4 や床 5 の色、材質の変化によって机 4 や床 5 の反射率（机上面、床面で観測される光の何 % が反射するかを示す値）が変化すると、その変化に対応して反射光 9、1 0 の強度が変化し、その変化の影響を受けて、照度センサ 1 からコントローラ 3 に送られる照度センサの出力信号電圧が変化するからである。

【 0 0 1 7 】

なお、このような反射現象が実際の照明装置に与える影響としては、2 つ考えられる。その 1 つめの影響としては、反射率が高すぎる場合である。一般的に、照度センサの出力電圧と照度制御範囲との関係を設計する場合には、照度センサが使用される室内環境を予想し、ある決められた照度制御範囲内（例えば 2 0 0 0 1 x 以下）で、かつ反射率以下（例えば反射率 4 0 % 以下）であれば、照度センサからコントローラに出力される照度信号電圧値が 0 ~ 5 V の範囲内になるように設定される。しかし、実際の使用環境の反射率が想定した反射率範囲を超えて高くなった場合（例えば反射率 5 0 % の場合）には、図 9 に示すように、実際の室内照度が最大制御照度値（2 0 0 0 1 x）以下の 1 8 0 0 1 x であっても、照度センサ 1 が検出して出力する信号の電圧値が反射光の影響によって最大電圧 5 V を出力してしまい、1 8 0 0 1 x 以上の照度制御ができないという問題である。

【 0 0 1 8 】

次に、このような問題が発生する原因について図 9 を用いて詳細に説明する。なお、この図 9 は反射率が高すぎる場合の制御照度と照度センサ電圧の関係を示した図で、この図において、縦軸は照度センサ信号電圧、横軸は照度である。また、この図に示すように、設計反射率の上限を 4 0 % とした場合は、グラフ線 9 2 に示すように、照度 2 0 0 0 1 x

10

20

30

40

50

で、照度センサからは、丁度 5 V の信号電圧が出力される。しかし、前述したように、反射率が 50 % になると、グラフ線 93 のようになり、2000 lx に達する前に、照度センサ 1 の出力信号電圧が 5 V になってしまい、この 5 V の電圧を出力する。即ち、室内照度が 1800 ~ 2000 lx の間では、照度センサ 1 は出力電圧信号として 5 V を出力し続けるため、実際の室内照度が 1800 lx にも関わらず、コントローラ 3 が 2000 lx であると判断して、照明器 2 の電力を制御する。

【0019】

このように、反射率 40 % の場合には、照度設定ボリューム 27 の設定電圧を 4.75 V にすれば、図 9 のグラフ線 92 からわかるように、室内照度を 1900 lx にできる。しかし、反射率 50 % の場合には、照度設定ボリューム 27 の設定電圧をどのように設定しても、室内照度は 1900 lx にならない。これは照度設定電圧をどのように設定しても、室内照度が 1800 lx 以上では、前述したように、照度センサ 1 の出力信号電圧が常に 5 V を出力するため、室内照度は 1800 lx 止まりとなる。つまりコントローラ 3 は室内照度を 0 ~ 1800 lx の範囲内で制御するためである。

【0020】

次に、2 つ目の問題点としては、逆に反射率が低すぎる場合である。前述したように、照度センサ信号の出力電圧は、0 ~ 5 V で、その電圧を図 8 の A/D 変換器 32 が 256 段階 (0 ~ 256) のデジタル値に変換し、この変換結果をコントローラ 3 の演算部 34 へ送信するので、コントローラ 3 の演算部 34 は、照度センサ信号を 5 / 256 V 単位で設定電圧と比較して照明器の制御電力を演算する。

【0021】

なお、この反射率が低い場合の照度センサの信号電圧と室内照度の関係を図 10 に示す。この図に示されるように、反射率が 40 % の場合は、グラフ 101 で、2000 lx で 5 V の出力電圧が照度センサ信号としてコントローラの A/D 変換器 33 に出力される。この出力された照度センサ信号電圧 5 V を A/D 変換器 33 が 256 段階に変換するため、5 / 256 V となる。一方、この 256 段階の電圧に対応して、照度も $2000 / 256 \text{ lx} = 7.81 \text{ lx}$ となる。従って、7.81 lx 単位で室内照度を制御することになる。また、反射率 10 % の場合は、グラフ 102 に示すように、照度センサから出力される信号電圧が 5 V となるのは、室内照度が 8000 lx の時であるから、5 / 256 V に対応した照度は、 $8000 / 256 \text{ lx} = 31.1 \text{ lx}$ となる。従って、室内照度を 31.1 lx 単位

【0022】

以上説明したように、従来の照明装置では、反射率の変化により、室内照度を 7.81 lx 単位、または 31.1 lx の単位で制御するようになる。なお、31.1 lx 照度単位で照明器の電力を制御すると、急に暗くなったり、明るくなったりする。

【0023】

従って、このような現象を避けるために、従来の照明装置には、図 7 に示すように、増幅率切換スイッチ 73 が設けられており、この増幅率切換スイッチ 73 を使用者が反射率の変化に応じて操作し、照度センサの増幅器 71 の増幅率を変えて、その反射率 (この例では 40 %) に対応した照度センサの出力信号電圧と照度値との関係を再設定し直して、最適な照度単位で制御することになる。

【0024】

以下に、再設定以降の動作について説明する。まず、増幅率切換スイッチ 73 を操作し、照度センサ 1 を駆動する電圧を出力する電源切換部 74 から、例えば 8 V または 12 V のいずれかが出力され、センサ電源線 20 を介して増幅率切換部 72 に送られる。なお、この時、増幅率切換部 72 に、例えば 8 V が送られた時は、反射率 40 % において 1000 lx で 5 V を出力する基準とした増幅率 (割合) で電力を制御し、また、12 V が送られた時は、反射率 40 % において、3000 lx で 5 V を出力する基準とした増幅率で制御するようにしておく。これらの基準値を基にして各反射率に応じて照明器の電力を制御するようになるため、例えば、8 V にセットした時は、反射率が 10 ~ 30 % の範囲で

変化しても、最適な照度単位で制御するようになる。また、12Vにセットした時は、反射率が30～50%の範囲で変化しても、最適な照度単位で制御するようになる。このように増幅率を切り換えて、従来の照明装置は、反射率10～50%の範囲を最適な照度単位で制御できるようにしている。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】

以上のような従来の照明装置では、室内の各壁面や調度品の各反射率に応じて照度センサの増幅率を使用者が切り換えなければ、10lx以下の最適な照度単位で制御できないという問題点があった。また、部屋の中が白色系なら設定A(8V)、濃色系なら設定B(12V)と取り扱い説明書に記載したり、切換部に表示したりしなければならないという問題点があった。

10

【0026】

この発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、人手を介することなく、簡単に最適な照度単位で制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置を得ることを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】

この発明に関わる照明装置においては、室内に設けられた照明器と、室内の明るさを検出する照度センサと、この照度センサの出力電圧が予め設定された基準出力電圧に近づくように、前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整する増幅器制御部と、前記増幅率の調整時に所定の電力で前記照明器を点灯するとともに、調整後の照度センサの出力電圧に基づき前記照明器の電力を制御する調光信号出力部とを備えたものである。

20

【0028】

また、室内に設けられた照明器と、室内の明るさを検出する照度センサと、この照度センサの検出結果を増幅する増幅器と、この増幅器から出力される出力信号に基づいて照明器の電力を制御する調光信号出力部と、前記増幅器の増幅率を調整する増幅器制御部と、調整モード信号を出力する動作モード制御部とを具備し、前記動作モード制御部から出力される調整モード信号に応じて、前記調光信号出力部は前記照明器の電力が所定の電力となるように制御し、前記増幅器制御部は前記増幅器の出力が予め設定された基準出力電圧に近づくように増幅率を調整するものである。

30

【0029】

また、前記照度センサを複数備え、前記動作モード制御部から出力される調整モード信号に応じて前記複数の照度センサのそれぞれに対応する増幅器の増幅率を調整するものである。

【0030】

また、前記増幅器制御部が、前記照度センサに設けられたものである。

【0031】

また、前記増幅器の出力と予め設定された基準値とを前記動作モード制御部で比較し、異なるときには調整モード信号を前記増幅器制御部へ出力し、前記増幅器制御部は前記増幅器の出力が予め設定された基準値に近づくように前記増幅器の増幅率を調整するものである。

40

【0032】

また、前記調整モード信号が、照度センサの駆動電圧であるものである。

【0033】

また、電源投入したときに、前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整するものである。

【0034】

また、前記調整モード信号に基づいて調整表示をする表示部を具備したものである。

【0035】

また、照明器により室内を所定の明るさにするステップと、照度センサが前記所定の明

50

るさに応じた電圧信号を出力するステップと、増幅器制御部が前記所定の明るさに応じた前記照度センサの出力電圧と基準出力電圧との比較結果に基づき前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整するステップと、調光信号出力部が前記増幅器制御部による調整後の照度センサの出力電圧に基づき前記照明器の電力を制御するステップとを有する照明装置の制御方法に関するものである。

【0036】

【発明の実施の形態】

実施の形態1．図2は本発明の照明装置の実施の形態1におけるコントローラと照度センサの接続関係を示した図であり、この図に示されるように、照度センサ1bは、22は室内の明るさ（照明器の照度）を電圧信号に変換して出力するフォトダイオード22と、このフォトダイオード22の出力電圧を増幅する増幅器23と、この増幅器23の増幅率を変える増幅器制御部とで構成されている。また、コントローラ3bは、運転又は調整のいずれかの信号を後述する通常運転機能部28の調光信号選択部35及び電源切換部26を介してセンサの増幅器制御部24へ送信する動作モード制御部25と、この動作モード制御部25からの動作モード信号である運転・調整モード信号に基づいて、調整信号が出力されている時は調整信号であり、センサ駆動電圧となる例えば8Vを、また、運転信号が出力されている時は運転信号であり、センサ駆動電圧となる例えば12Vを、センサ電源線20を介して照度センサ1bの増幅器制御部24へ送信する電源切換部と、照度センサ1bからの出力信号電圧と照度設定ボリューム27の設定電圧とを比較して照明器2の電力を制御する通常運転機能部28と、で構成されている。

【0037】

また、この通常運転機能部28は、図3の通常運転機能部のブロック図に示すように、照度センサ1bからの電圧信号31を256段階のデジタル値に変換するA/D変換器32と、照度設定ボリューム27の設定電圧を256段階のデジタル値に変換するA/D変換器33と、これらのA/D変換器32、33が変換した結果を比較演算する演算部34と、前述の動作モード制御部25からの送信信号に基づいて、調整信号が送信された時は、所定の電力（例えば80%の電力）を出力するように、運転信号が送信された時は、演算部34の演算結果を出力するように指示する調光信号選択部35と、この調光信号選択部35の指示結果に基づいて照明器2の電力を制御する調光信号出力部36と、を具備している。

【0038】

なお、コントローラ、照度センサ、及び照明器具の各接続配線は従来の技術で説明した通りであり、説明を割愛する。

【0039】

次に、このように構成された本発明の実施の形態1の動作について、図4を用いて説明する。なお、この図4は本発明の実施の形態1における照度制御装置のフローチャート図である。

【0040】

まず、太陽光が入らない状態で、電源が投入されると、コントローラの動作モード制御部25は調整信号である8Vを、通常運転機能部28内の調光信号選択部35へ送信する。この送信信号に基づいて調光信号選択部35は、定格電力の80%で照明器2を点灯させる調整信号を調光信号出力部36へ送信する。これにより、調光信号出力部36は照明器2の電力を制御するので、室内は80%相当の明るさになる。（ステップS1、S2）

【0041】

次に、照度センサ1bは、この明るさに相当する照度センサ信号Mである照度信号電圧をセンサ信号線6を介してコントローラの動作モード制御部25に出力する。（ステップS3）

【0042】

次に、動作モード制御部25は、照度センサ1bからの照度センサ信号Mを読み込み。（ステップS4）

10

20

30

40

50

この読み込んだ照度センサ信号Mと予め設定された基準出力電圧信号(3V)とを比較し、この比較結果で、照度センサ信号Mと設定基準電圧信号(3V)との差が無ければ、即ち、同じであれば、センサの増幅器制御部24及び調光信号選択部35へ調整完了信号(通常運転信号)である12Vを送信するステップ11に移る。しかし、この比較結果で、照度センサ信号Mと設定基準電圧信号(3V)との差が有れば、センサの増幅器制御部24及び調光信号選択部35へ調整信号である8Vを送信するステップ6に移る。(ステップ5)

【0043】

次に、ステップ6に移って上記内容が処理されると、次のステップS7では、この送信された調整信号である8Vに基づいて、コントローラが照明器の定格電力80%の明るさを維持しながら、一方、センサの増幅器制御部24は照度センサ信号Mと設定基準電圧信号(3V)との差、又は大小を比較する。この比較結果で、照度センサ信号Mが設定基準電圧信号(3V)より大きい時には、ステップS9に移り、小さい時にはステップS8に移る。

10

【0044】

次に、ステップS8に移ると、増幅器制御部24が照度センサ出力信号の増幅率を所定値だけ上げて、その後ステップS3に戻る。また、ステップS9に移ると、照度センサ出力信号の増幅率を所定値だけ下げて、その後ステップS3に戻る。このようなステップS3からS9までの繰り返しにより、照度センサ1の出力信号を徐々に3Vに近づけていき、ステップS5からステップS11(調整完了後の動作)に移るようにする。

20

【0045】

なお、前述のステップS5からステップS11に移ると、センサの増幅器制御部24及び調光信号選択部35へ調整完了信号(通常運転信号)である12Vが送信されるので、調光信号選択部35は調光信号出力部36に80%電力の出力解除命令を送ると共に、調光信号選択部35は演算部34の演算結果に応じた調光信号を調光信号出力部36に出力するようになる。即ち、図5のフローチャートに示した通常運転制御を開始する。(ステップS12, S13)

【0046】

なお、この説明では、センサ信号線6等にとったノイズの増幅を避けて調整の信頼性を向上させるため、増幅器制御部24を照度センサに設けたが、ノイズ対策をすれば、コントローラ内に設けても良いことは言うまでもない。

30

【0047】

また、設定基準出力電圧(3V)にある幅を持たせ、設定基準出力電圧範囲(例えば2.9~3.1V)として判断するようにすれば、調整時間が短くなり、スピーディに調整できるようになることは、自明である。

【0048】

また、照度センサ信号Mと設定基準電圧信号(3V)との差に応じて、増幅率を変えようとすると、調整時間が短くなり、スピーディに調整できるようになることは、自明である。

【0049】

40

また、調整モード信号が、照度センサの駆動電圧であるので、調整モード信号を送信する専用配線が不要となる。

【0050】

また、調整運転から通常運転に入ったら、調整運転から通常運転になったことを示す表示ランプ(図2中の29)を点灯するようにすると、運転状態がすぐに分かる使い勝手の良い照明装置が得られる。

【0051】

以上説明したように、この発明では、コントローラの動作モード制御部が電源投入により調整モード信号を運転機能部へ送信し、この送信結果に基づいて運転機能部が照明器の電力を所定値に制御し、この制御結果における照度センサからの出力電圧と予め設定され

50

た基準出力電圧範囲とを増幅器制御部が比較して照度センサの出力電圧を調整してから、コントローラが照度センサの出力電圧に基づいて照明器の電力を制御するので、室内の床や壁等の反射面の反射率が色、材質等により変化しても、この変化した反射率に対応して室内の照度を精度良く制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置が得られる。

【0052】

実施の形態2、図6は、この発明の実施の形態2における概略構成図であり、この図に示したように、この実施の形態2においては、1台のコントローラ3bで、各部屋に設けられた各照度センサ1b、1cからの信号に基づいて各部屋の照明器2の電力を制御し、各部屋の明るさを制御するものである。

【0053】

次に、この制御動作について説明する。まず、コントローラ3bは各照度センサ1b、1cからセンサ信号線6、66を介して送られてくる照度センサ信号を所定時間毎（例えば、3秒間隔毎）にそれぞれ交互に読みとる。

【0054】

次に、この交互読みとりのタイミングをずらした間に、コントローラ3bはそれぞれの照度センサ1b、1cの出力信号電圧を調整する。即ち、実施の形態1で説明したと同じ一連の調整動作をする。その後、その調整後のセンサ出力電圧と設定ボリューム値に基づいて各部屋内の照明器2、62の電力をそれぞれ制御し、各部屋の明るさを制御する。

【0055】

なお、このように交互に読みとって各部屋の明るさを制御する時は、各部屋の明るさは次の照度センサの出力電圧を読みとるまで、前の明るさを維持する手段を有しているのは言うまでもない。

【0056】

即ち、コントローラ3bは第1の部屋の照度センサ1bからの照度センサ信号に応じたPWM信号を調光信号線7を介して照明器具2に出力して照明器具2の電力を制御し、また同様に、第2の部屋の照度センサ1cからの照度センサ信号に応じたPWM信号を調光信号線66を介して照明器具62に出力して照明器具62の電力を制御する。

【0057】

なお、この実施の形態2では、部屋の数2つで説明したが、2つ以上の部屋でも制御できることは言うまでもない。

【0058】

また、このようにすると、1台のコントローラで複数の部屋の明るさを制御できるようになるので、少ない構成部品で最適な室内照度を維持する経済的で、信頼性の高い照明装置が得られる。

【0059】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0060】

室内に設けられた照明器と、室内の明るさを検出する照度センサと、この照度センサの出力電圧が予め設定された基準出力電圧に近づくように、前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整する増幅器制御部と、前記増幅率の調整時に所定の電力で前記照明器を点灯するとともに、調整後の照度センサの出力電圧に基づき前記照明器の電力を制御する調光信号出力部とを備えたので、室内の床や壁等の反射面の反射率が色、材質等により変化しても、この変化した反射面に対応して室内の照度を精度良く制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置が得られる。

【0061】

また、室内に設けられた照明器と、室内の明るさを検出する照度センサと、この照度センサの検出結果を増幅する増幅器と、この増幅器から出力される出力信号に基づいて照明器の電力を制御する調光信号出力部と、前記増幅器の増幅率を調整する増幅器制御部と、

10

20

30

40

50

調整モード信号を出力する動作モード制御部とを具備し、前記動作モード制御部から出力される調整モード信号に応じて、前記調光信号出力部は前記照明器の電力が所定の電力となるように制御し、前記増幅器制御部は前記増幅器の出力が予め設定された基準出力電圧に近づくように増幅率を調整するので、室内の床や壁等の反射面の反射率が色、材質等により変化しても、この変化した反射面に対応して室内の照度を精度良く制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置が得られる。

【0062】

また、照度センサを複数備え、動作モード制御部から出力される調整モード信号に応じて複数の照度センサのそれぞれに対応する増幅器の増幅率を調整するので、少ない構成部品で最適な室内照度を維持する経済的で、信頼性の高い照明装置が得られる。

10

【0063】

また、増幅器制御部が、照度センサに設けられたので、センサ信号線等に重畳したノイズが増幅されて出力されないため、更に精度良く最適な室内照度を維持する信頼性の高い照明装置が得られる。

【0064】

また、増幅器の出力と予め設定された基準値とを動作モード制御部で比較し、異なるときには調整モード信号を前記増幅器制御部へ出力し、増幅器制御部は増幅器の出力が予め設定された基準値に近づくように前記増幅器の増幅率を調整するので、室内の床や壁等の反射面の反射率が色、材質等により変化しても、この変化した反射面に対応して室内の照度を精度良く制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置が得られる。

20

【0065】

また、調整モード信号が、照度センサの駆動電圧であるので、調整モード信号を送信する専用配線を不要とした経済的な照明装置が得られる。

【0066】

また、電源投入したときに前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整するので、室内の床や壁等の反射面の反射率が色、材質等により変化しても、この変化した反射率に対応して室内の照度を精度良く制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置が得られる。

【0067】

また、調光モード信号に基づいて調整運転表示をする表示部を具備したので、運転状態がすぐに分かる使い勝手のよい照明装置が得られる。

30

【0068】

また、照明器により室内を所定の明るさにするステップと、照度センサが前記所定の明るさに応じた電圧信号を出力するステップと、増幅器制御部が前記所定の明るさに応じた前記照度センサの出力電圧と基準出力電圧との比較結果に基づき前記照度センサの出力電圧の増幅率を調整するステップと、調光信号出力部が前記増幅器制御部による調整後の照度センサの出力電圧に基づき前記照明器の電力を制御するステップとを有するので、室内の床や壁等の反射面の反射率が色、材質等により変化しても、この変化した反射率に対応して室内の照度を精度良く制御する信頼性が高く、使い勝手の良い照明装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 照明装置を示す図である。

40

【図2】 本発明のコントローラと照度センサを示したものである。

【図3】 本発明のコントローラにおける通常運転機能部のブロック図である。

【図4】 本発明の照度センサ増幅率の調整動作を示すフローチャートである。

【図5】 本発明及び従来の照明装置の制御動作を示すフローチャートである。

【図6】 本発明の実施の形態2における照明装置を2部屋に適用した場合の概略構成図である。

【図7】 従来の照明装置における照度センサとコントローラとの関係を示した図である。

【図8】 従来の照明装置における通常運転機能部のブロック図である。

【図9】 反射率が高すぎる場合の照度と照度センサ信号との関係を示したグラフである

50

。

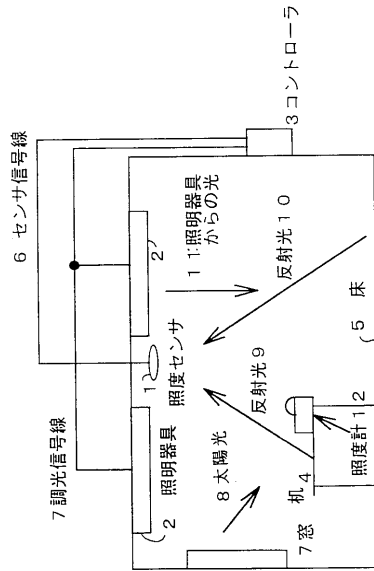
【図 1 0】 反射率が低すぎる場合の照度と照度センサ信号との関係を示したグラフである。

【図 1 1】 P W M 信号の波形図である。

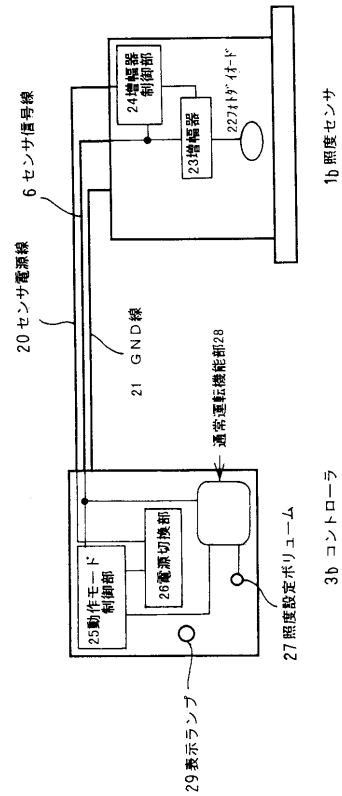
【符号の説明】

1 : 照度センサ	1 a : 照度センサ (従来例)	
1 b : 照度センサ (発明例)	2 : 照明器具	
3 : コントローラ	3 a : コントローラ (従来例)	
3 b : コントローラ (発明例)	4 : 机	
5 : 床	6 : センサ信号線	10
7 : 窓	8 : 太陽光	
9 : 反射光	1 0 : 反射光	
1 1 : 照明器具からの光	1 2 : 照度計	
2 0 : センサ電源線	2 1 : G N D 線	
2 2 : フォトダイオード	2 3 : 増幅器	
2 4 : 増幅器制御部	2 5 : 動作モード制御部	
2 6 : 電源切換部	2 7 : 照度設定ボリューム	
2 8 : 通常運転機能部	2 9 : 表示ランプ	
3 1 : 照度センサ信号	3 2 : A / D 変換器	
3 3 : A / D 変換器	3 4 : 演算部	20
3 5 : 調光信号選択部	3 6 : 調光信号出力部	
3 7 : 照明器具電源	6 1 : 照度センサ	
6 2 : 照明器具	6 3 : 机	
6 4 : 床	6 5 : センサ信号線	
6 6 : 調光信号線	7 1 : 増幅器	
7 2 : 増幅率切換部	7 3 : 増幅率切換スイッチ	
7 4 : 電源切換部	7 5 : 通常運転機能部	
9 1 : 目標照度	9 2 : 反射率 4 0 % のグラフ	
9 3 : 反射率 5 0 % のグラフ	1 0 1 : 反射率 4 0 % のグラフ	
1 0 2 : 反射率 1 0 % のグラフ	1 0 3 : 反射率 2 0 % のグラフ	30
1 1 1 : パルス波形	1 1 2 : パルス波形	

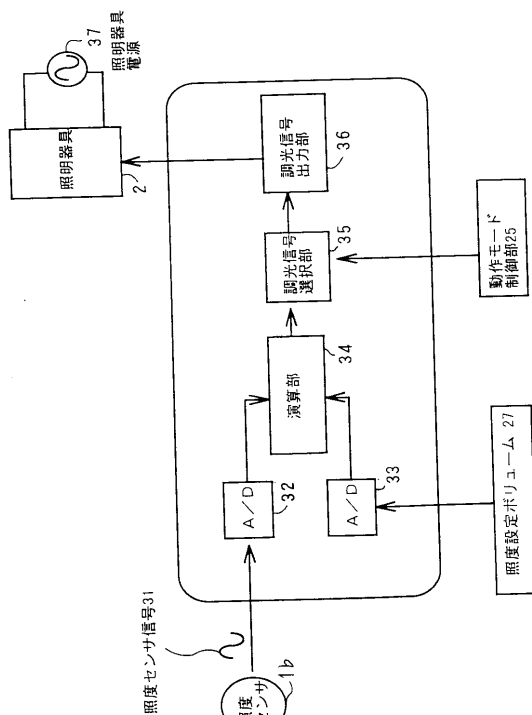
【図 1】



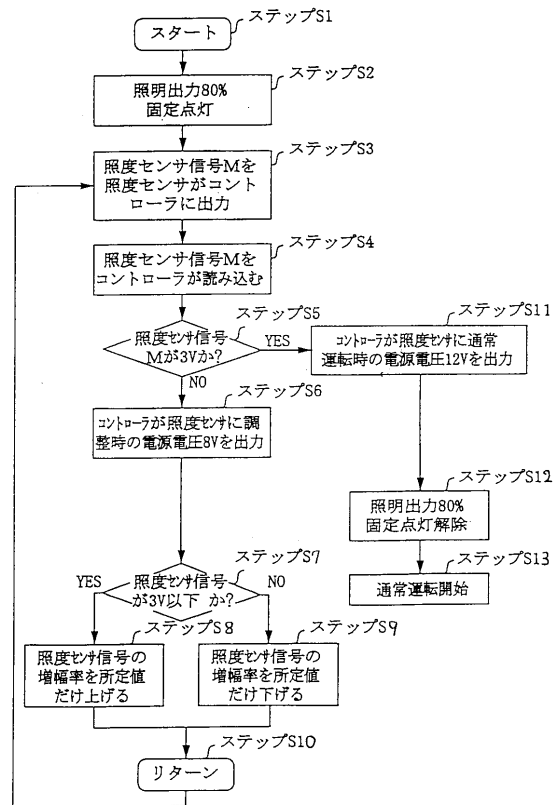
【図 2】



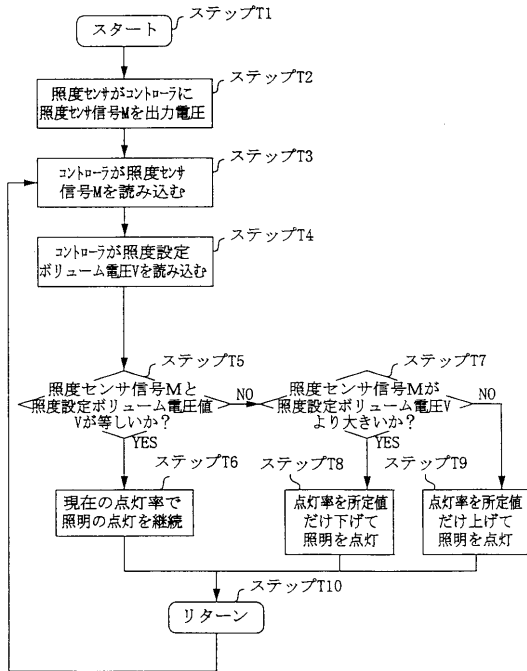
【図 3】



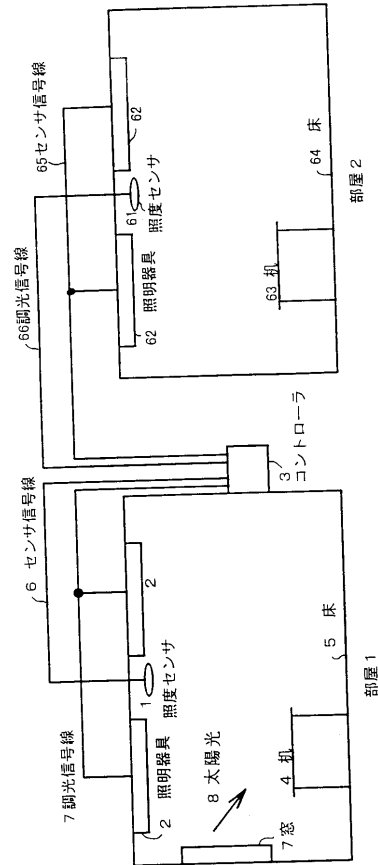
【図 4】



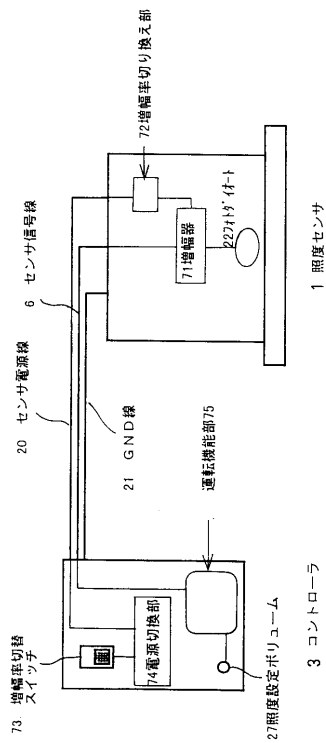
【図5】



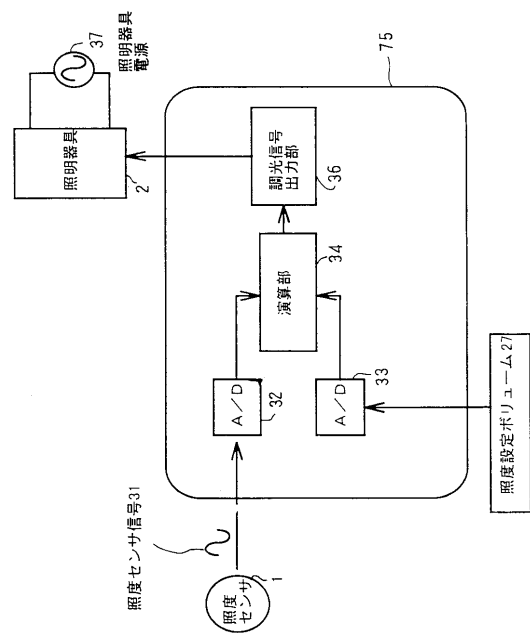
【図6】



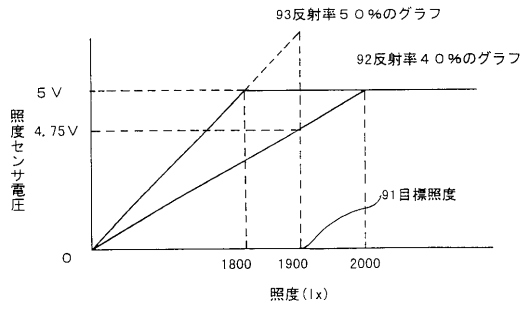
【図7】



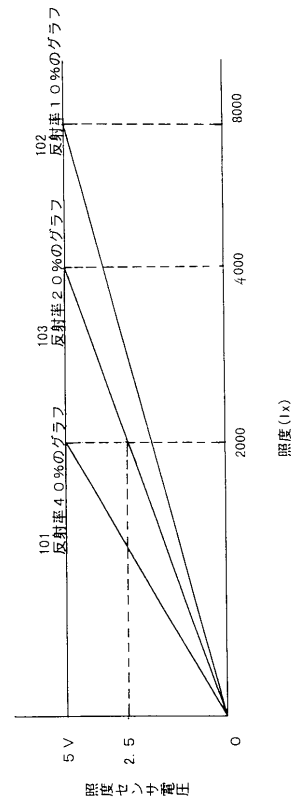
【図8】



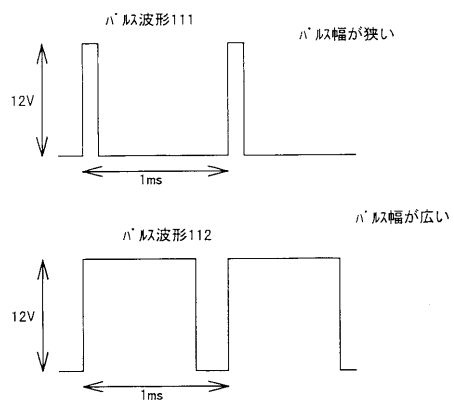
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 斉藤 耕一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 上村 一穂
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 五十嵐 和之
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 中川 真一

- (56)参考文献 特開平08-195284(JP,A)
特開昭58-033130(JP,A)
特開昭64-035324(JP,A)
特開平03-110428(JP,A)
特開平02-066876(JP,A)
特開平07-318423(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02