

(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2010-40187

(P2010-40187A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-198159 (P2008-198159)	(71) 出願人	000003757
(22) 出願日	平成20年7月31日 (2008.7.31)		東芝ライテック株式会社
			神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
		(74) 代理人	100083150
			弁理士 櫻木 信義
		(72) 発明者	高橋 健治
			東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
			ライテック株式会社内
		(72) 発明者	鳥海 麻記
			東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
			ライテック株式会社内
		Fターム(参考)	3K073 AA62 BA26 BA28 BA29 CB01
			CC21 CE12 CF01 CF13 CG01
			CH21 CH31 CJ16 CM07

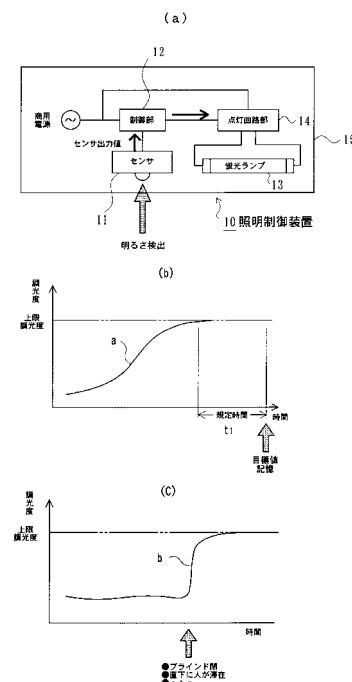
(54) 【発明の名称】 照明制御装置

(57) 【要約】

【課題】外光の有無に関わらず、レイアウト変更等に伴う新たな明るさ目標値を設定することが可能な照明制御装置を提供する。

【解決手段】被照射面の明るさを検出するセンサ11と；センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部12aで比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったときに、新たな明るさ目標値を記憶し設定する制御部12と；制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具13と；を具備する照明制御装置を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被照射面の明るさを検出するセンサと；

センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったときに、新たな明るさ目標値を記憶し設定する制御部と；

制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具と；

を具備することを特徴とする照明制御装置。

10

【請求項 2】

被照射面の明るさを検出するセンサと；

センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定する制御部と；

制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具と；

を具備することを特徴とする照明制御装置。

20

【請求項 3】

前記制御部は、フィードバック制御による調光度の増加率が規定値より大きい場合には、その後規定時間略上限調光度で一定に制御しても、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶しないことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の照明制御装置。

【請求項 4】

被照射面の明るさを検出するセンサと；

センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定する制御部と；

制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具と；

を具備することを特徴とする照明制御装置。

30

【請求項 5】

前記制御部は、外部からの指示信号により新たな明るさ目標値を記憶し設定できるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか一記載の照明制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被照射面の明るさを検出するセンサにより照明器具を点灯制御して明るさを略一定に制御するための照明制御装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

この種、明るさを略一定に制御するための照明制御装置においては、センサで被照射面の照度を検出し、あらかじめ設定された明るさ目標値になるように制御している。しかし、部屋の壁面や床面等の張替え、家具等、什器の移動といったレイアウト変更を行った場合、被照射面の反射率や外光の量が変動して、被照射面の照度が変化してセンサの検出値が変わり、設定された明るさで照明をすることができなくなる。このため、この種の照明制御装置においては、レイアウト変更の度に、新たな明るさ目標値を再設定する必要が生じ手間がかかる問題があった。

50

【 0 0 0 3 】

この問題を解決するために、例えば、特許文献 1 または特許文献 2 に示される照明制御装置が提案されている。特許文献 1 に示される照明制御装置は、検出した明るさセンサの出力値と光出力値（調光度）を常時モニタリングし、明るさセンサの出力値を光出力比（調光比）で除した演算値が複数回の測定結果のうち最も低いときを夜間に特定し、そのときの明るさセンサの出力値を次の点灯時の目標値と設定している。これは、昼光等の外光のない状態であれば、光源の光出力値（調光度）とセンサの出力値が略比例関係になるからである。この目標値は、毎日、翌日の目標値として設定されており、レイアウト変更があった場合には、レイアウト変更に伴う新たな目標値が自動的に設定されることで設定レス化を図っている。

10

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、明るさセンサの出力値を光出力比（調光比）で除した演算値の最小値が夜間判定閾値よりも高い場合には、次回点灯時にセンサの出力に関わらない外光無視動作を電源が切られるまで行い、過剰に高い調光比が指示されることによる誤動作の発生を抑える照明制御装置が示されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 4 0 7 3 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 2 6 5 8 1 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

20

しかしながら、特許文献 1 に示される照明制御装置では、外光のない夜間を特定して明るさ目標値を設定するため、夜間の使用がないと明るさ目標値が設定されず、次回点灯時に正しい明るさ一定の制御ができない。また、昼間にレイアウト変更等で外光の量や被照射面の反射率が変化した場合でも、夜間に新たな明るさ目標値の再設定処理を行わないと正しい明るさ目標値に変更することができない。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 2 では、次回点灯時に外光無視動作を行うと周辺の外光を考慮した制御を行っている照明器具との明るさに大きな差が生じ、全体として、特に天井面の明るさが違和感の明るさ分布になってしまう。このため、この種、レイアウト変更に対応可能な照明制御装置においては、外光の有無に関わらずに新たな明るさ目標値を如何に設定するかが重要な課題となっている。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、外光の有無に関わらず、レイアウト変更等に伴う新たな明るさ目標値を設定することが可能な照明制御装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に記載の照明制御装置の発明は、被照射面の明るさを検出するセンサと；センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったときに、新たな明るさ目標値を記憶し設定する制御部と；制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具と；を具備することを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったときに、新たな明るさ目標値を記憶し設定する制御部により、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を設定することができる。

【 0 0 1 0 】

50

本発明において、照明制御装置は、センサを制御部と共に器具本体に内蔵してセンサー一体型照明器具を構成し、このセンサー一体型照明器具１台で部屋の明るさを略一定に保つ照明制御装置を構成しても、大きな部屋に複数台のセンサー一体型照明器具を設置して部屋の明るさを略一定に保つ照明制御システムを構成するようにしてもよい。さらに、センサを制御部と共に１個の独立したセンサ機器として構成し、このセンサ機器を中央制御装置等と伝送信号線で接続し、エリア毎に複数台の照明器具を制御する照明制御システム等を構成してもよい。

【００１１】

センサは、部屋の天井等に設置され、直下の机上や床面等の被照射面から反射する反射光や、昼光等の外光の光量に応じた電圧値をセンサの検出値として出力するものが許容されるが、その検出値は電圧値に限定されずに如何なる電気的な信号であってもよく、光を電気的な信号に直接若しくは間接的に変換する機能を有するものであればよい。また、センサは、センサ単独で構成されたものであっても、制御部を一体に組み込んだセンサ機器として構成されたものであってもよく、さらに、その設置場所は天井面等に限らず壁面等であってもよい。

10

【００１２】

制御部は、フィードバック制御によって被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったときに、新たな明るさ目標値を記憶し設定するもので、所定の制御状態は、例えば、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定するものであっても、センサ出力値が増加した後に規定時間略上限調光度で一定になった後に、周りの影響で出力値が変動した場合には、その出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定するものであってもよい。また、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定するものであってもよい。

20

【００１３】

目標値の初期設定は、例えば、予め決定した上限調光度で光源を点灯させ所定時間内で最も小さいセンサ出力値を目標値としてもよい。また、照明器具の調光度を調整しながら、別個の照度計を使って机上等の被照射面の照度を測定し、設計照度になったときのセンサ出力値を目標値（基準値）として設定してもよい。

30

【００１４】

請求項２に記載の照明制御装置の発明は、被照射面の明るさを検出するセンサと；センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定する制御部と；制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具と；を具備することを特徴とする。

40

【００１５】

本発明によれば、フィードバック制御の過程の中で、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定する制御部により、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を確実に設定することができる。

【００１６】

本発明において、調光度の増加は、例えば、ブラインドを閉めた際に生じる急激な増加率など、レアケースを考慮して設計上決められる規定値より大きい増加率は記憶しないようにしてもよい。

【００１７】

略上限調光度は、初期照度補正で決定される、例えば、７０％調光などが許容されるが

50

、その値は設計上で適宜選択された全ての調光度が許容される。略上限調光度が一定に制御される規定時間は、例えば30分程度の時間などが許容されるが、その値は設計上で適宜選択された全ての時間が許容される。

【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の照明制御装置において、前記制御部は、フィードバック制御による調光度の増加率が規定値より大きい場合には、その後規定時間略上限調光度で一定に制御しても、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶しないことを特徴とする。

【0019】

請求項4に記載の照明制御装置の発明は、被照射面の明るさを検出するセンサと；センサで検出した出力値と明るさ目標値を処理部で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定する制御部と；制御部から出力された調光信号により光源が点灯制御される照明器具と；を具備することを特徴とする。

【0020】

本発明によれば、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定する制御部により、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を確実に設定することができる。

【0021】

本発明において、被照射面の反射率の変化を検知する検知手段は、例えば、光出力とセンサ出力との関係は、反射率が変化する前と比較してその相関直線の傾きが異なってくるため、この傾きを検出して反射率の変化があったことを検知してもよい。さらには、フィードバック制御の過程の中で調光度の変化に対するセンサ出力の変化は、調光度が段階的に変化、すなわち、段調光になり、反射率に変化が生じた場合、一般に外光による変化に比べてセンサ出力の変化量が大きくなるため、この段調光の回数が多くなる。このため、この回数を検出して反射率の変化があったことを検知するようにしてもよい。

【0022】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4いずれか一記載の照明制御装置において、前記制御部は、外部からの指示信号により新たな明るさ目標値を記憶し設定できるようにしたことを特徴とする。

【0023】

本発明において、外部からの指示信号は、例えば、照明制御装置の照明器具を点灯制御する壁スイッチを、予め規定された手順で操作されたときを指示信号としてもよいし、新たな明るさ目標値を記憶し設定するために設けた専用の操作スイッチが操作されたときを指示信号としてもよい。さらに、照明制御システムの中央制御装置等からの指示命令によるものであってもよい。

【発明の効果】

【0024】

請求項1の発明によれば、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったときに、新たな明るさ目標値を記憶し設定する制御部により、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を設定することができ、これにより、外光の有無に関わらず、レイアウト変更等に伴う新たな明るさ目標値を設定することが可能な照明制御装置を提供することができる。

【0025】

請求項2の発明によれば、フィードバック制御の過程の中で、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定する制御部により、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標

10

20

30

40

50

値を確実に設定することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 3 の発明によれば、制御部は、フィードバック制御による調光度の増加率が規定値より大きい場合には、その後規定時間略上限調光度で一定に制御しても、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶しないので、新たな正しい明るさ目標値を確実に設定することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 の発明によれば、フィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定する制御部により、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を確実に設定することができる。

10

【 0 0 2 8 】

請求項 5 の発明によれば、制御部は、外部からの指示信号により新たな明るさ目標値を記憶し設定できるようにしたので、個別に新たな明るさ目標値を設定する必要性が生じた際のリセット機能、照明器具の設置時における基準値の設定、一部エリアの反射率が変わったときなどに、容易に、また確実に新たな明るさ目標値を設定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 9 】

以下、本発明に係る照明制御装置の実施形態について説明する。

20

【実施例 1】

【 0 0 3 0 】

本実施例の照明制御装置は、センサを制御部と共に器具本体に内蔵してセンサー体型の照明器具を構成し、このセンサー体型の照明器具を 1 部屋に複数台設置し、部屋の明るさを略一定に保つ照明制御システムを構成したものである。図 1 (a) に示すように、10 は照明制御装置、すなわち、センサー体型の照明器具で、被照射面の明るさを検出するセンサ 11、制御部 12、蛍光灯からなる光源 13、光源を点灯制御する点灯回路部 14 を有し、これら構成要素が器具本体 15 に一体に内蔵されて組み込まれセンサー体型の照明器具を構成する。

【 0 0 3 1 】

30

センサー体型の照明器具 10 は、図 2 (a) に示すように、センサ 11 の検出部が下方に露出するように器具本体 15 と共に部屋 R の天井 T に複数台が設置されて照明制御システムを構成し、各照明器具 10 のセンサ 11 は、それぞれ直下の机上や床面等の被照射面 S から反射する反射光や、日光等の外光の光量に応じた電圧値をセンサの検出値として出力する。各センサ 11 の検出部には、照明器具 10 の光源 13 から放射された光の反射光と部屋 R の窓 W から入り込む日光などの外光による被照射面からの反射光が入射される。

【 0 0 3 2 】

制御部 12 は、図 2 (b) に示すように、処理部 12 a、調光信号出力部 12 b、点灯時間計測部 12 c を有する。処理部 12 a は、センサ 11 で検出した出力値と明るさ目標値を比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つ調光信号を生成する。調光信号出力部 12 b は処理部 12 a で生成された調光信号を光源 13 の点灯回路部 14 に出力する。

40

【 0 0 3 3 】

処理部 12 a は記憶部を有し、上記にフィードバック制御を行うと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を監視し、所定の制御状態となったとき、本実施例では、フィードバック制御の過程の中で、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに (図 1 (b) に示す曲線 a における t 1 部分)、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶する。点灯時間計測部 12 c は、初期照度補正機能のために点灯時間を計測する。すなわち、蛍光灯等の光源の寿命を通じて照度を一定に維持するために、光源の累積点灯時間を計測し、累

50

積点灯時間の増加に伴って光出力比を増加させるようにしている。

【0034】

これら処理部12a、調光信号出力部12bおよび点灯時間計測部12cは、マイクロコンピュータ等の電子部品で構成される。制御部12には、さらに、ランプ等の光源が交換された場合に点灯時間をリセットするための点灯時間リセット操作部12dが設けられている。点灯時間リセット操作部12dは、器具本体15内に設けられ、ランプ交換を行った際に器具本体内の下方から容易にリセット操作できるように構成される。

【0035】

次に、上記に構成された照明制御装置の作用につき説明する。目標値が設定されていない状態で電源が投入されると、予め決定した上限調光度（例えば、約70%）で光源13を点灯させ、所定時間内、例えば、24時間で最も小さいセンサ出力値を目標値として設定する。つまり、電源投入後、点消灯を繰り返しても24時間はセンサ出力値を監視し、最も小さいセンサ出力値を目標値として設定する。なお、上限調光度は、光源の点灯時間に応じて略同じ光出力となるように初期照度補正を行う。例えば、点灯0～1500時間は70%、その後1500時間経過毎に5%上限調光度を上げるように補正する。

10

【0036】

目標値が設定された状態で、照明器具10を点灯すると、制御部12は、センサ11で検出した明るさデータ（センサ出力値）と上記の初期設定により予め設定した明るさ目標値（調光度約70%におけるセンサ出力値）を処理部12aで比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度を処理部12aに常にフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つ調光信号を生成し、この調光信号を調光信号出力部12bに出力し、光源13の点灯回路部14に伝送する。

20

【0037】

これにより、例えば、昼間の外光があり部屋が明るすぎる場合には、センサ出力値が予め設定した明るさ目標値（調光度約70%におけるセンサ出力値）と一致するように、調光度を、例えば、約30%に低下させるようにフィードバック制御し、照度を所定の750lxにする。また、部屋のブラインドを閉めて外光が少なくなり暗くなった状態になれば、センサ出力値が予め設定した明るさ目標値に一致するように、調光度を、例えば、約60%に向けて上げるようにフィードバック制御し、照度を所定の、例えば、750lxにする。昼間は、上記のフィードバック制御による調光制御を行って、部屋の明るさが所定の750lxになるように略一定に保っている。

30

【0038】

このとき、センサ11は自身で検出した明るさセンサの出力値と調光度を常時モニタリングしており、フィードバック制御により、夕方から夜にかけて徐々に調光度が増加し、完全に外光がなくなると、以降、調光度は初期照度補正で決定される略上限調光度（約70%）一定で規定時間制御されることになる（図1（b）に示す曲線aにおけるt1部分）。ここで、初期照度補正で決定される略上限調光度は、光源の寿命末期での光束低下を考慮した補正係数で決定される。

【0039】

処理部12aは、調光度がこの略上限調光度（約70%）になり、かつ略一定で規定時間、例えば、約30分間継続された状態になっていることを判断し、そのときの明るさセンサ11の検出値を新たな明るさ目標値として処理部12aの記憶部に記憶する。この目標値は調光度約70%におけるセンサの出力値、例えば、3.5Vの電圧値として記憶される。

40

【0040】

翌日等、次の電源投入時には、処理部12aが記憶部に記憶された新たな明るさ目標値を読み出して、その日の新たな目標値として設定する。そして、センサ11で検出した明るさデータ（センサの検出電圧）と新たな明るさ目標値（調光度約70%におけるセンサ電圧3.5V）を処理部12aで比較し、センサ出力値が新たな明るさ目標値と一致するように調光度を処理部12aに常にフィードバック制御することで被照射面の明るさを

50

一定に保つ調光信号を生成する。この調光信号を調光信号出力部 12b に出力し、照明器具 10 の点灯回路部 14 に伝送する。これにより、例えば、昼間の外光がある場合には調光度を、例えば、30%に低下させて照度を所定の 750 lx にする。また、部屋のブラインドを閉めて外光が少なくなった状態になれば、例えば、60%に向けて上げ照度を所定の 750 lx にする。昼間は、上記の調光制御を行って、明るさが所定の 750 lx になるように略一定になるように保っている。

【0041】

このとき、センサ 11 は自身で検出した明るさセンサの出力値と調光度を常時モニタリングしており、フィードバック制御により、夕方から夜にかけて徐々に調光度が増加し、完全に外光がなくなると、以降調光度は略上限調光度（約 70%）一定で規定時間制御されることになる。

10

【0042】

処理部 12a は、調光度がこの略上限調光度（約 70%）になり、かつ略一定で規定の時間継続された状態になっていることを判断し、そのときの明るさセンサ 11 の検出値を新たな明るさ目標値として記憶部 12c に記憶する。この目標値は調光度約 70%におけるセンサの出力値、3.5V の電圧値として記憶される。この目標値の設定は、毎日（電源投入時）行い、翌日の新たな明るさ目標値を記憶し設定する。略上限調光度は、初期照度補正によって時刻毎に変化、または手動によって変化させることができる。

【0043】

また、制御部 12 の処理部 12a は、フィードバック制御による調光度の増加率が予め決められた規定値より大きい場合には、その後規定時間略上限調光度で一定に制御しても、そのときのセンサの検出値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶しない機能を設ける。これにより、部屋のブラインドが閉じられたときや、センサ直下に人が滞在するとセンサの検出値が急激に小さくなることからフィードバック制御により調光度が急激に増加した状態で、かつ調光度が略一定で規定時間継続された状態（図 1（c）に示す曲線 b）になるが、このようなレアケースの場合は、目標とする略上限調光度でない場合があり、適正な新たな目標値が得られない。このために、このような調光度変化はノイズとみなして処理部 12a の記憶部には記憶されない。

20

【0044】

また、調光度が増加した後に、調光度が略上限調光度（約 70%）になり、かつ略一定で規定の時間継続された動作が、動作中に複数回発生した場合には、発生の都度、規定時間略上限調光度で一定に制御されたときのセンサ検出値を目標値として上書き記憶する。これにより最新のデータを記憶するようにして、新たな正しい目標値がより確実に設定されるようになる。

30

【0045】

次に、レイアウト変更を行って、外光の量が多くなったり、机上等の被照射面 S の反射率が上昇した場合、センサで検出した明るさデータであるセンサの検出値が大きくなるため、調光度を、例えば、40%に低下させて照度を所定の 750 lx にする。昼間は、この調光制御を行って、明るさを 750 lx になるように一定に保っている。

【0046】

このとき、センサ 11 は自身で検出した明るさセンサの出力値と調光度を常時モニタリングしており、フィードバック制御により、夕方から夜にかけて徐々に調光度が増加し、完全に外光がなくなると、以降調光度は略上限調光度一定で規定時間制御されることになる。この場合、レイアウト変更を行って、机上等の被照射面 S の反射率が上昇し、センサで検出した明るさデータであるセンサの検出値が大きくなるので、略上限調光度に対応するセンサ検出値は、例えば、約 800 lx に上昇する。

40

【0047】

処理部 12a は、調光度がこの略上限調光度（約 70%）になり、かつ略一定で規定の時間継続された状態になっていることを判断し、そのときの明るさセンサ 11 の検出値を、レイアウト変更後の新たな明るさ目標値として記憶部 12c に記憶する。この目標値は

50

調光度約 70 % におけるセンサの検出値、例えば、5.0 V の電圧値として記憶される。

【0048】

なお、レイアウト変更で、机上等の被照射面の反射率が低下した場合、センサ 11 で検出した明るさデータであるセンサの検出値が小さくなるので、略上限調光度に対応する目標値は、調光度約 70 % におけるセンサの検出値、例えば、2.5 V の電圧値として処理部 12 a の記憶部に記憶される。

【0049】

翌日等、次の電源投入時には、処理部 12 a がこの記憶部に記憶されたレイアウト変更後の新たな明るさ目標値を読み出して、新たな目標値として設定し、センサ 11 で検出した明るさデータ（センサの検出電圧）と新たな目標値（調光度約 70 % におけるセンサ電圧 5.0 V）を処理部 12 a で比較し、センサ出力値が新たな明るさ目標値と一致するように調光度を処理部 12 a に常にフィードバック制御することで被照射面 S の明るさを一定に保つ調光信号を生成し、この調光信号を調光信号出力部 12 b に出力する。

【0050】

これにより、例えば、昼間の外光がある場合には調光度を、例えば、約 40 % に低下させて照度を所定の 800 lx にする。ブラインドを閉めて外光が少なくなれば、調光度を、例えば、約 70 % に向けて上げ照度を所定の 800 lx にする。昼間は、上記の調光制御を行って、明るさが略 800 lx になるように保っている。

【0051】

このとき、センサ 11 は自身で検出した明るさセンサの出力値と調光度を常時モニタリングしており、フィードバック制御により、夕方から夜にかけて徐々に調光度が増加し、完全に外光がなくなると、以降調光度は略上限調光度（約 70 %）一定で規定時間制御されることになる。

【0052】

処理部 12 a は、調光度がこの略上限調光度（約 70 %）になり、かつ略一定で規定の時間継続された状態になっていることを判断し、そのときの明るさセンサ 11 の検出値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶する。この目標値は調光度約 70 % におけるセンサの出力値、5.0 V の電圧値として記憶される。レイアウト変更後は、この新たな目標値であるセンサの検出値、5.0 V の電圧値をベースとした制御が行われる。

【0053】

以上、本実施例によれば、制御部 12 の処理部 12 a は、フィードバック制御により調光度の制御状態を監視し、調光度が増加した後に規定時間略上限調光度で一定に制御したときに、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶し設定することができるので、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を何時でも確実に設定することができる。これにより、夜間の使用がなくても、次回点灯時に正しい明るさ一定の制御を行うことができる。

【0054】

同時に、レイアウト変更に伴う新たな明るさ目標値の設定も夜間に特定されずに行うことができ、しかも正しい明るさ目標値を確実に設定することができる。さらに再設定は自動的に行うことができ設定レス化を図ることができる。

【0055】

また、制御部 12 の処理部 12 a は、フィードバック制御による調光度の増加率が予め決められた規定値より大きい場合には、その後規定時間略上限調光度で一定に制御しても、そのときのセンサの検出値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶しない機能を設け、ブラインドが閉じられたときや、センサ直下に人が滞在してセンサの検出値が急激に小さくなるようなレアケースの場合はノイズとみなして記憶部には記憶されないようにしたので、目標とする略上限調光度以外は記憶されず、適正な正しい新たな目標値を確実に得ることができる。

【0056】

また、調光度が増加した後に、調光度が略上限調光度になり、かつ略一定で規定の時間

10

20

30

40

50

継続された動作が、動作中に複数回発生した場合には、発生の都度、センサ検出値を目標値として上書き記憶するようにしたので、最新のデータを記憶することができ、新たな正しい目標値をより一層確実に得ることができる。

【実施例 2】

【0057】

本実施例は、フィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定する照明制御装置である。

【0058】

以下、本実施例の照明制御装置について説明する。なお、実施例 1 と同一部分には同一符号を付し、詳細な説明は省略した。照明制御装置 10 の構成は実施例 1 と同様である。

【0059】

本実施例の制御部 12 は、処理部 12 a、調光信号出力部 12 b、点灯時間計測部 12 c を有する。処理部 12 a は、センサ 11 で検出した出力値と明るさ目標値を処理部 12 a で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで被照射面の明るさを略一定に保つ調光信号を生成する。調光信号出力部 12 b は処理部 12 a で生成された調光信号を照明器具 10 の点灯回路部 14 に出力する。

【0060】

処理部 12 a は、上記のフィードバック制御を行うと共に、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶部に記憶する。換言すれば、反射率の変化に合わせた新たな明るさ目標値を再設定する。

【0061】

次に、作用につき説明する。まず、実施例 1 と同様に初期設定を行う。フィードバック制御時の光源の光出力（調光度）とセンサの出力値の相関特性は、図 3（a）の直線 x に示すように一定の傾きを持った略比例関係になる。

【0062】

照明器具 10 を点灯すると、制御部 12 は、センサ 11 で検出した明るさデータ（センサ出力値）と上記の初期設定により予め設定した明るさ目標値を処理部 12 a で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度を処理部 12 a に常にフィードバック制御することで被照射面の明るさを一定に保つ調光信号を生成し、この調光信号を調光信号出力部 12 b に出力し、照明器具 10 の点灯回路部 14 に伝送し、部屋の明るさを略一定に保つように制御している。

【0063】

このとき、センサ 11 は自身で検出した明るさセンサの出力値と調光度を常時モニタリングしており、明るさ目標値である調光度例えば、約 70 % におけるセンサ検出値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶する。この目標値は調光度約 70 % におけるセンサの出力値、図 3（a）の V_n の電圧値として記憶される。

【0064】

翌日等、次の電源投入時には、処理部 12 a がこの記憶部に記憶された新たな明るさ目標値を読み出して、その日の新たな目標値として設定し、センサ 11 で検出した明るさデータ（センサの検出電圧）と新たな目標値（調光度約 70 % におけるセンサ電圧 V_n ）を処理部 12 a で比較し、センサ出力値が明るさ目標値と一致するように調光度をフィードバック制御することで明るさが略一定になるように保っている。

【0065】

このとき、センサ 11 は自身で検出した明るさセンサの出力値と調光度を常時モニタリングしており、明るさ目標値である調光度約 70 % におけるセンサ検出値を新たな明るさ目標値として記憶部に記憶する。この目標値は調光度約 70 % におけるセンサの出力値 V_n の電圧値として記憶される。この目標値の設定は、毎日（電源投入時）行い、翌日の新

10

20

30

40

50

たな明るさ目標値を記憶し設定する。

【 0 0 6 6 】

次に、レイアウト変更を行って、机上等の被照射面 S の反射率が上昇した場合、このときの、光源 1 3 の光出力（調光度）とセンサの出力値の相関特性を示す直線は、図 3（a）の直線 y に示すように反射率が変化する前（直線 x）と比較してその傾きが異なってくる（傾き角度が大きくなる）。制御部 1 2 の処理部 1 2 a は、この傾きを検出して反射率の変化があったことを検知して、レイアウト後の新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値として設定する。

【 0 0 6 7 】

すなわち、反射率が直線 x → 直線 y へ変化すると、現在のセンサ出力値（図 3（a）の V' ）が明るさ目標値（ V_n ）と異なるため、明るさ目標値と一致させるべく光出力（調光度）の制御を開始する。図 3（a）の場合、光出力を減光することによりセンサ出力が下がり、明るさ目標値に近付いていく。このとき、段階的に光出力を減光させセンサ出力を変化させると、光出力の変化量に対するセンサ出力値の変化度合いから、相関特性の直線の傾き K' を測定することができる。

10

【 0 0 6 8 】

例えば、光出力を 3 %（ $P \Delta 3$ ）低下させたときのセンサ出力変化量が $V \Delta 3$ とすると、傾き $K' = V \Delta 3 / P \Delta 3$ となる。昼光なし時（図 3（a）の直線 x の傾き $K = V_n / 70$ であるため、 K と K' を比較すると反射率の変化が算出可能であり、変化後の相関特性から新たな明るさ目標値（図 3（a）の V' ）を算出することが可能である。

20

【 0 0 6 9 】

ここで、反射率変化後の傾き K' を求める方法として、1 段階光出力を変化させたときのセンサ出力変化を元に算出してもよいし（例： $K' = V \Delta 3 / P \Delta 3$ ）、何段階か光出力を変化させた前後のセンサ出力の差（例：3 % 刻みで 5 段階（計 15 %）変化させたときの光出力差 $V \Delta 15$ と、そのときの調光度の差 $P \Delta 15$ より、 $K' = V \Delta 15 / P \Delta 15$ とする）から算出してもよい。

【 0 0 7 0 】

上記により、処理部 1 2 a は、光出力（調光度）とセンサの出力値の相関特性を示す直線の傾きが、直線 x から直線 y に変わり、傾きが大きくなったことを検出して、反射率が大きくなったことを検知し、そのときのセンサ出力値をレイアウト変更後の新たな明るさ目標値として記憶する。

30

【 0 0 7 1 】

また、レイアウト変更で、逆に反射率が低くなった場合には、上記と同様にしてその傾きを算出し、この算出結果から傾きが小さくなったことを検出し、反射率が小さくなったことを検知して、そのときのセンサ出力値をレイアウト変更後の新たな明るさ目標値として記憶する。

【 0 0 7 2 】

なお、反射率が変化せずに入射する昼光などの外光量のみ変化した場合には、図 3（a）の直線 z に示すように、直線 x と比較して傾きは変わらず切片のみ底上げされた形となる。この場合も明るさ一定制御のための光出力の減光制御がかかるが、上記手段で求めた傾きは直線 x の傾きと同値のため、反射率が変化したと判断されず、明るさ目標値は更新されない。外光が入り、なおかつ反射率が変化した場合でも、直線の傾きのみを算出するので、外光に影響されずに反射率の変化のみを抽出することが可能となる。

40

【 0 0 7 3 】

上記により、制御部 1 2 の処理部 1 2 a は、レイアウト変更後における反射率変化後の相関特性から新たな明るさ目標値（図 3（a）の V' ）を算出し、記憶部に記憶する。この目標値は調光度約 70 % におけるセンサの検出値 V' として記憶される。レイアウト変更後は、この新たな目標値であるセンサの検出値 V' の電圧値をベースとした制御が行われる。

【 0 0 7 4 】

50

本実施例において、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化は、実際には図3(b)に拡大して示すように、調光度が段階的に変化、すなわち、段調光になり、反射率に変化が生じた場合、この段調光の回数が多くなるため、この回数を検出して反射率の変化があったことを検知するようにしてもよい。例えば、図3(a)(b)のように、光出力を調光度70%から減光することによりセンサ出力が V' から明るさ目標値 V_n に近付いていく間に段調光が1~2回は外光量の変化のみで、反射率が変化したと判断されず、明るさ目標値は更新されない。しかし、段調光が3回以上発生した場合には、反射率が変化したと判断し、そのときのセンサ出力値を新たな明るさ目標値として記憶し設定するようにしてもよい。これによれば、反射率が変わる前の相関特性を示す直線 x と比較することなく新たな明るさ目標値を設定できるので、制御構成が簡素化される。

10

【0075】

以上、本実施例によれば、制御部12の処理部12aは、フィードバック制御の過程の中で、調光度の変化に対するセンサ出力の変化を計測して被照射面の反射率の変化を検知したときに、新たな被照射面の反射率に対応する明るさ目標値を記憶し設定することができるので、夜間等に特定することなく、新たな明るさ目標値を何時でも確実に設定することができる。これにより、夜間の使用がなくても、次回点灯時に正しい明るさ一定の制御を行うことができる。

【0076】

同時に、レイアウト変更に伴う新たな明るさ目標値の設定も夜間に特定されずに行うことができ、しかも正しい明るさ目標値を確実に設定することができる。さらに再設定は自動的に行うことができ設定レス化を図ることができる。

20

【0077】

また、制御部12の処理部12aは、直線の傾きのみを算出するので、外光が入り、なおかつ反射率が変化した場合でも、外光に影響されずに反射率の変化のみを抽出することが可能となり、レイアウト変更等に伴う照明状態の変化を、より確実に検知し新たな正しい明るさ目標値を設定することができる。

【0078】

その他、本実施例における構成、作用、効果、変形例等は、実施例1と同様である。また、以上説明した実施例1と実施例2の方法を組み合わせることで明るさ目標値を設定してもよい。

30

【0079】

次に、上記の各実施例に共通の変形例を説明する。実施例1および2の照明制御装置において、新たな目標値の設定は毎日でなく、例えば、1回/月や季節の変動に合わせて回数を選択できるようにしてもよく、要は、レイアウト変更時に最新のデータによって新たな目標値が設定できるように、回数は適宜選択できるようにしてもよい。

【0080】

また、制御部12の処理部12aは、明るさ検出値が予め決められた規定範囲外である場合には、新たな明るさ目標値として記憶部に記憶しない機能を設けるようにしてもよい。これにより、図4(a)に示すように、部屋の全エリアが点灯されれば設計通りの照度分布になるが、図4(b)のように一部のエリアBが消灯された場合には設計通りの照度分布にはならない。例えば、消灯されたエリアBに隣接するエリアEは、フィードバック制御により調光度は上限まで増加するが、明るさ検出値は全エリア点灯状態よりも小さくなるため、明るさ検出値が規定範囲外とみなして記憶部に記憶しない。これにより、常に適正な目標値が処理部12aの記憶部に記憶され、新たな正しい目標値が確実に設定されるようになる。

40

【0081】

また、上記各実施例において、例えば、複数のエリアに設置された照明器具のうち、1つのエリアの照明器具が新たな目標値の更新に失敗し、明るさが他のエリアと比較して暗かったり明るすぎたりした場合に、外部からの指示信号により簡単かつ確実に明るさ目標

50

値を設定することができる機能（リセット機能）を付加するように構成してもよい。

【0082】

すなわち、図5に示す照明制御装置10の構成は、実施例1に示す制御部12に、さらに、壁スイッチ操作による目標値設定手段である電源瞬断検出部12eを付加する。図中12fは、AC100VやAC200Vの商用電源から内部電源を生成する電源部である。図6に壁スイッチ操作による目標値設定時のフローを示す。この壁スイッチ操作とは、壁スイッチを予め決められた手順で操作したとき、例えば、照明器具10の点灯/消灯を行う壁スイッチの点灯/消灯を連続して行う手段がある。壁スイッチを素早い操作で点灯/消灯を連続して操作したときに電源の瞬断があったことを電源瞬断検出部12dが検出し処理部12aに通知したとき、すなわち、外部から指示信号があったときにはこのフローとは別処理で瞬断を検出したことを一時的に記憶する。

10

【0083】

まず、瞬断が発生した場合には、連続した電源遮断（連続した壁スイッチ操作）かを判断するために電源瞬断カウンタを+1し、例えば連続して3回以上壁スイッチが操作されたときには、初期照度補正を考慮した上限調光度で照明負荷を制御する。この壁スイッチ操作は、周辺の照明器具も含めたエリアを制御する照明器具の壁スイッチも同時期に制御する必要があり、エリア全体の照明器具が上限調光度で制御され、照明負荷の点灯状態が安定する時間（ここでは10秒）ウェイトし、明るさセンサの出力値を新たな目標値として記憶する。ここで、目標値として記憶後にも壁スイッチ操作が後半になってしまった照明器具のために、上限調光度で10秒間点灯を継続するなどの処理を行う。

20

【0084】

本構成によれば、リセット機能以外に、照明器具の設置時における基準値の設定に使用することもできる。さらに、若干のレイアウト変更等により、一部エリアの反射率が変わったときなどにも使用することができ、容易に、また確実に新たな明るさ目標値を設定することが可能になる。さらに、本構成は、実施例1および2の構成に付加して使用する以外に、単独に独立した明るさ目標値設定手段として構成するようにしてもよい。

【0085】

また、図7に示すように、中央制御装置からの指示命令により明るさ目標値を設定することができる機能（リセット機能）を付加するように構成してもよい。すなわち、この照明制御装置10の構成は、図7(a)に示すように、照明システム全体を管理する中央制御装置20と、中央制御装置と伝送信号線によって接続される壁スイッチ21や天井から下方の明るさを検出する明るさセンサ機器22などの監視端末器と、照明器具23に接続され照明器具を制御する制御端末器24と、制御端末器機能を内蔵した端末器機能搭載照明器具（センサー一体型照明器具）25からなり、中央制御装置20、各端末器21、22、24、および端末機能搭載照明器具25、それぞれの間では照明制御、状態監視および各種データ設定の信号伝送を行う照明制御システムとして構成されている。この照明制御システムにおいて、明るさセンサ機器22は、中央制御装置20からの命令、すなわち、外部からの指示信号により内蔵する明るさセンサの出力値を明るさ目標値として記憶できるようになっている。

30

【0086】

明るさセンサ機器22の構成は、図7(b)に示すように、実施例1と同様に、明るさセンサ11、制御部12からなり、制御部12は、処理部12a、調光信号出力部12b、点灯時間計測部12cから構成されている。

40

【0087】

図8に目標値設定時の中央制御装置20と明るさセンサ機器22間の処理および信号フローを示す。すなわち、中央制御装置20から明るさセンサ機器22に対して、明るさセンサ機器22が設置されているエリアが設計照度となる調光度で制御するための予め設定された制御信号を送信する。その信号を受信した明るさセンサ機器22は、照明器具23に対して調光信号を出力して制御する。その後、中央制御装置20から目標値設定コマンドが送信され、受信した明るさセンサ機器22は、内蔵された明るさセンサ機器の明るさ

50

検出出力値を目標値として記憶し、以降の明るさを一定に保つためのフィードバック制御の新たな明るさ目標値として利用する。これらの処理は、夜間の定時にスケジューリングされて自動的に開始される場合や、夜間全ての人が退出したことを他のシステムから通知されたときに開始されるようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

本構成は、リセット機能に用いても、リセット機能以外の照明器具の設置時における基準値の設定に使用することもできる。さらに、若干のレイアウト変更等により、一部エリアの反射率が変わったときなどにも使用することができ、容易に、また確実に新たな明るさ目標値を設定することが可能になる。さらに、本構成は、実施例 1 および 2 の構成に付加して使用する以外に、単独に独立した明るさ目標値設定手段として構成するようにしてもよい。

10

【 0 0 8 9 】

なお、上述した変形例を説明する図 4 ~ 図 8 には、実施例 1 および 2 と同一部分には同一符号を付し、詳細な説明は省略した。以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の各実施例に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 0 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施例に係る照明制御装置を示し、(a) はセンサー体型の照明器具を示すブロック図、(b) および (c) は照明制御装置における時間の経過に伴う調光度の変化を示す特性曲線図で、(b) は目標値設定タイミングを示す図、(c) は調光度が急変した例を示す図。

20

【 図 2 】同じく照明制御装置を示し、(a) はセンサー体型照明器具を部屋に設置して照明制御装置を構成した状態の一部を示す構成図、(b) は制御部のブロック図。

【 図 3 】本発明の第 2 の実施例に係る照明制御装置における時間の経過に伴う調光度の変化を示す特性曲線図で、(a) は目標値設定タイミングを示す図、(b) は (a) の A 部を拡大して示す図。

【 図 4 】本発明の照明制御装置における変形例における明るさセンシング制御エリア群の状態を示す図で、(a) は全エリア点灯状態を示す図、(b) はエリア B が消灯された状態を示す図。

30

【 図 5 】同じく他の変形例における制御部のブロック図。

【 図 6 】同じく図 5 の変形例における目標値設定時の処理フロー。

【 図 7 】同じくさらに他の変形例を示し、(a) は照明システムを示す構成図、(b) は明るさセンサ機器のブロック図。

【 図 8 】同じく図 7 の変形例における目標値設定時の中央制御装置と明るさセンサ機器間の処理および信号フロー。

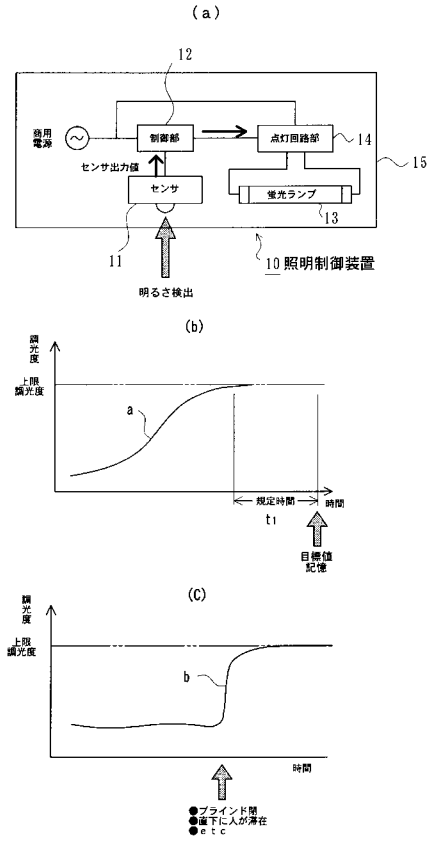
【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

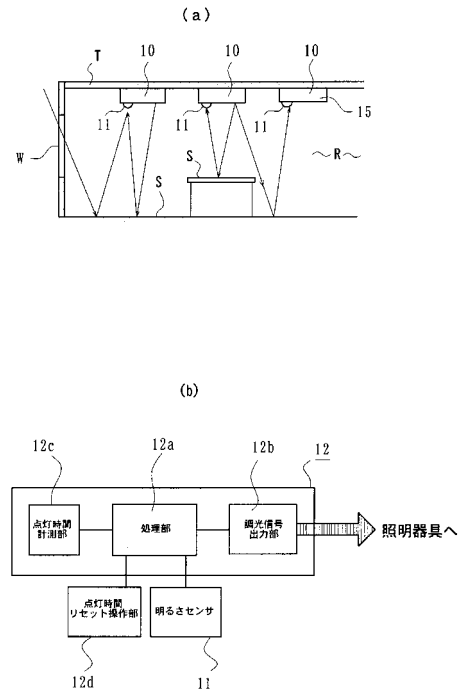
- 1 0 照明制御装置
- 1 1 センサ
- 1 2 制御部
- 1 2 a 処理部
- 1 3 照明器具

40

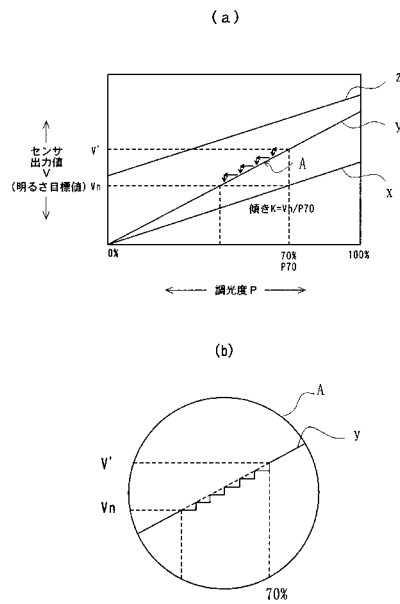
【図 1】



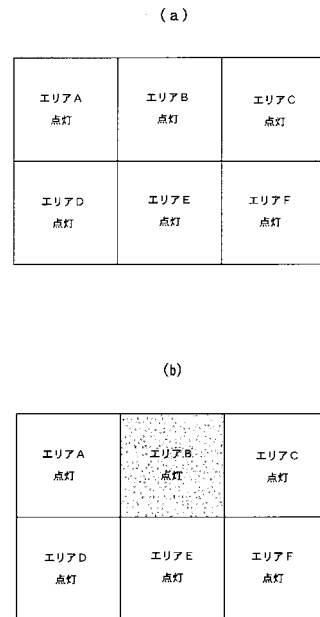
【図 2】



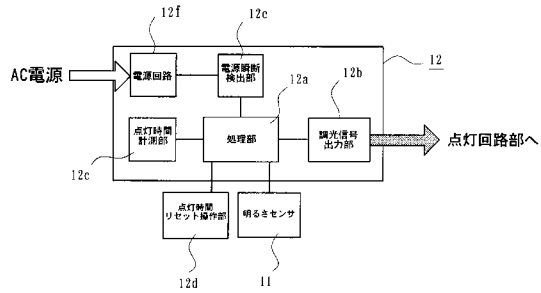
【図 3】



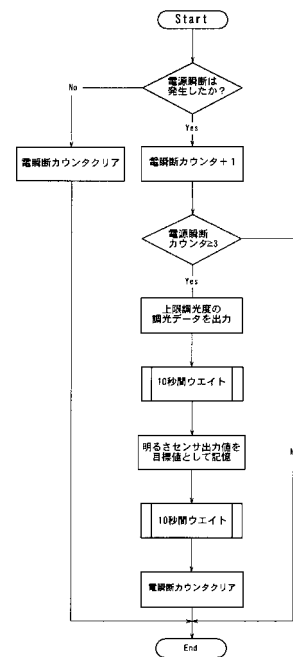
【図 4】



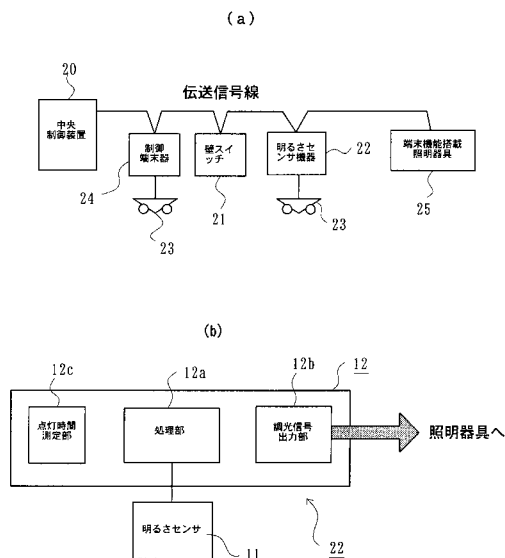
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

