

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3890645号
(P3890645)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F I

H05B 37/02 D

H05B 37/02 F

H05B 37/02 G

H05B 37/02 E

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-14366
 (22) 出願日 平成9年1月28日(1997.1.28)
 (65) 公開番号 特開平10-208885
 (43) 公開日 平成10年8月7日(1998.8.7)
 審査請求日 平成14年7月25日(2002.7.25)

(73) 特許権者 000005832
 松下電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100085615
 弁理士 倉田 政彦
 (72) 発明者 大川 将直
 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 石井 均
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内
 審査官 永田 和彦

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】

周囲の明るさを検知する照度検知部と、照明灯を点灯させる照明制御手段を有し、周囲の明るさが所定の照度以下になれば照明灯を点灯、あるいは調光点灯し、照明点灯開始から所定時間点灯を維持させるためのタイマ機能を有する照明装置において、照度検知部で検知される周囲の明るさが予め設定された照度値以上となる時間を計測することにより日照時間を計測し、年間平均日照時間と前記計測された日照時間の差に、所定の補正係数を乗じてタイマの補正時間を求めて、この補正時間を点灯維持時間に加えることで点灯維持タイマの終了時刻のばらつきが、照明点灯開始時刻のばらつきより小さくなるように前記照明灯の点灯維持時間を補正するタイマ時間補正手段を設け、年間平均日照時間が10時間乃至14時間の範囲内のとき、前記補正係数は0.2乃至1.0の範囲とし、当日より前の所定日数における日照時間の代表値と、計測された日照時間の差が、日々の日照時間の変化に比較して明らかに異なる場合は、計測された日照時間から得られる補正時間を破棄し、当日より前の日照時間の代表値を用いて補正時間を求めることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

周囲の明るさを検知する照度検知部と、照明灯を点灯させる照明制御手段を有し、周囲の明るさが所定の照度以下になれば照明灯を点灯、あるいは調光点灯し、照明点灯開始から所定時間点灯を維持させるためのタイマ機能を有する照明装置において、照度検知部で検知される周囲の明るさが予め設定された照度値以上となる時間を計測することにより

10

20

日照時間を計測し、年間平均日照時間と前記計測された日照時間の差に、所定の補正係数を乗じてタイマの補正時間を求めて、この補正時間を点灯維持時間に加えることで点灯維持タイマの終了時刻のばらつきが、照明点灯開始時刻のばらつきより小さくなるように前記照明灯の点灯維持時間を補正するタイマ時間補正手段を設け、当日より前の所定日数における日照時間の代表値と、計測された日照時間の差が、日々の日照時間の変化に比較して明らかに異なる場合は、計測された日照時間から得られる補正時間を破棄し、時間補正を行わないことを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

所定の制御領域内に人が存在していることを検知する人体検知手段をさらに備え、前記照明制御手段は、前記人体検知手段により人の存在が検知され、且つ、前記照度検知部により周囲の明るさが所定の照度以下であることが検知されると照明灯を点灯させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

10

【請求項 4】

周囲の明るさを検知する照度検知部と、照明灯を点灯させる照明制御手段を有し、周囲の明るさが所定の照度以下になれば照明灯を点灯、あるいは調光点灯し、照明点灯開始から所定時間点灯を維持させるためのタイマ機能を有する照明装置において、照度検知部で検知される周囲の明るさが予め設定された照度値以上となる時間を計測することにより日照時間を計測し、年間平均日照時間と前記計測された日照時間の差に、所定の補正係数を乗じてタイマの補正時間を求めて、この補正時間を点灯維持時間に加えることで点灯維持タイマの終了時刻のばらつきが、照明点灯開始時刻のばらつきより小さくなるように前記照明灯の点灯維持時間を補正するタイマ時間補正手段を設け、当日より前の所定日数における日照時間の代表値と、計測された日照時間の差が、日々の日照時間の変化に比較して明らかに異なる場合に、前日の点灯開始時刻から当日の点灯開始までの時間が日々の日照時間の変化の範囲内で 24 時間に一致するときは、計測された日照時間から得られる補正時間を破棄し、当日より前の日照時間の代表値を用いて補正時間を求めることを特徴とする照明装置。

20

【請求項 5】

周囲の明るさを検知する照度検知部と、照明灯を点灯させる照明制御手段を有し、周囲の明るさが所定の照度以下になれば照明灯を点灯、あるいは調光点灯し、照明点灯開始から所定時間点灯を維持させるためのタイマ機能を有する照明装置において、照度検知部で検知される周囲の明るさが予め設定された照度値以上となる時間を計測することにより日照時間を計測し、年間平均日照時間と前記計測された日照時間の差に、所定の補正係数を乗じてタイマの補正時間を求めて、この補正時間を点灯維持時間に加えることで点灯維持タイマの終了時刻のばらつきが、照明点灯開始時刻のばらつきより小さくなるように前記照明灯の点灯維持時間を補正するタイマ時間補正手段を設け、当日より前の所定日数における日照時間の代表値と、計測された日照時間の差が、日々の日照時間の変化に比較して明らかに異なる場合に、この日照時間の代表値と計測日照時間の差と、前日の点灯開始時刻から当日の点灯開始までの時間と 24 時間との差が日々の日照時間の変化の範囲内で一致するときは、計測された日照時間から得られる補正時間を破棄し、当日より前の日照時間の代表値を用いた補正時間に前記日照時間の代表値と計測日照時間の差を加えて補正時間とし、前日の点灯開始時刻を当日の点灯開始時刻として記録することを特徴とする照明装置。

30

40

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、日照時間の計測値が冬期の日照時間である 7 時間乃至 11 時間よりも短いときには、前記所定の補正係数を乗じて求めた補正時間よりも小さい値を補正時間とすることを特徴とする照明装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、日照時間の計測値が夏期の日照時間である 14 時間乃至 18 時間よりも長いときには、前記所定の補正係数を乗じて求めた補正時間よりも小さい値を補正時間とすることを特徴とする照明装置。

50

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、当日より前の所定日数における日照時間の代表値を前日の日照時間とし、計測された日照時間の差が、日々の日照時間の変化に比較して大きく異なるときには、計測された日照時間から得られる補正時間を破棄し、前日の日照値を当日の日照値として記録することを特徴とする照明装置。

【請求項 9】

日照時間が所定値以下であるときには補正時間を破棄することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、人体検知センサと照度検知センサによって、制御範囲内の人の存在や照度に応じて、照明灯を点灯、消灯、あるいは調光点灯させる照明装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、人体検知センサと照度検知センサを備える照明装置として、特開平 2 - 1 5 5 9 6 号に開示されたものがある。この従来例 1 は、周囲が暗くなると照度検知部がこれを検知し、検知結果に応じて光源が点灯され、その所定時間経過後に光源が消灯されるものであり、また、消灯後も人体を検知する毎に光源を必要な時間だけ点灯させるものである。

【0003】

20

さらに、調光点灯可能なものとして、特開平 3 - 6 7 4 9 2 号に開示されたものがある。この従来例 2 は、照明制御領域の照度が設定照度以下になると低照度比で点灯し、この低照度比での点灯状態にある領域に人が進入すると、高照度比の点灯に切り替えて、高照度比での点灯状態を所定時間にわたり維持するものである。

【0004】

上述の従来例 1 では、日没後所定時間経過した後（人通りが少なくなってから）は消灯し、それ以降は人が存在したときにのみ必要な時間だけ点灯させることで、電力消費を削減するものである。また、従来例 2 に従来例 1 の手法を取り入れて、図 6 に示した構成のものとすることで、日没後所定の時間だけ低照度比で点灯し、それ以後は消灯させて、人が存在したときのみ点灯させるようにすることで、消費電力の削減が図られる。

30

【0005】

この例の場合、人体検知手段 10 は制御領域内で人の存在を検知すると、人体検知信号 H Q を出力する。低照度検知部 20 は周囲が暗くなり、設定された照度以下になるとコンパレータ 22 より低照度検知信号 L P を出力する。タイマ部 6 は低照度検知信号 L P を受けて、動作を開始し、予め設定された時間、点灯信号 S を出力する。C P U 44 は点灯信号 S が入力されていれば、低照度比点灯信号 S L を出力し、人体検知信号 H Q と低照度検知信号 L P が共に入力されているときは、点灯信号 S の有無によらず、高照度比点灯信号 S H を出力する。高照度比点灯信号 S H、低照度比点灯信号 S L、A C 電源 1 の波形の一例を図 7 に示す。この信号に基づき、トライアック 43 がオン/オフして、照明灯 50 が調光点灯する。

40

【0006】

しかしながら、上記のような方法では、照明灯を点灯させておくべき所定の期間を日没からの一定の時間としか与えることができない。すなわち、天候や季節の影響による日没時刻のずれに対して照明灯を消灯させる時刻が同様にずれてしまうことになる。本来、照明灯を消灯させる時刻は、従来例 1 で示されているように人通りが少なくなる時刻であり、天候や季節による変動が少ないと考えられる。たとえば従来例では、夏場到人通りの減る時刻として午後 12 時（午前 0 時）を想定して、その時間に消灯するような時間設定をした場合、冬場においては午後 10 時前に消灯してしまう、といった不具合が考えられる。また、逆に消灯までの時間を長く設定していると、夏場においては照明灯が不必要な時刻まで点灯させてしまい、消費電力の無駄が生じる。

50

【 0 0 0 7 】

このような不具合を解決するために、日没後の経過時間ではなく、時計（或いは時刻を計るもの）を有することにより日没時刻の影響を受けず、同じ時刻に消灯させる方法も考えられる。しかし、単純な時間計測のためのタイマに比べて高価になり、また、時刻合わせの必要も生じる。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述のように、従来のもものでは日没後に照明灯を点灯させた後、消灯させる時刻が日没時刻によって、まちまちになってしまうという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、人体検知センサと照度検知センサを備え、制御範囲内の人の存在や照度に応じて、照明灯を点灯、消灯、あるいは調光点灯させる照明装置において、高価な時計機能を備えることなく、単純な時間計測のためのタイマと照度検知センサを利用することにより、日没後に点灯させた照明灯の消灯時刻あるいは減光時刻を日没時刻にかかわらず略一定の時刻となるように制御できるようにした照明装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明にあっては、上記の課題を解決するために、周囲の明るさを検知する照度検知部と、照明灯を点灯させる照明制御手段を有し、周囲の明るさが所定の照度以下になれば照明灯を点灯、あるいは調光点灯し、照明点灯開始から所定時間点灯を維持させるためのタイマ機能を有する照明装置において、照度検知部で検知される周囲の明るさが予め設定された照度値以上となる時間を計測することにより日照時間を計測し、年間平均日照時間と前記計測された日照時間の差に、所定の補正係数を乗じてタイマの補正時間を求めて、この補正時間を点灯維持時間に加えることで点灯維持タイマの終了時刻のばらつきが、照明点灯開始時刻のばらつきより小さくなるように前記照明灯の点灯維持時間を補正するタイマ時間補正手段を設け、年間平均日照時間が 1 0 時間乃至 1 4 時間の範囲内のとき、前記補正係数は 0 . 2 乃至 1 . 0 の範囲とし、当日より前の所定日数における日照時間の代表値と、計測された日照時間の差が、日々の日照時間の変化に比較して明らかに異なる場合は、計測された日照時間から得られる補正時間を破棄し、当日より前の日照時間の代表値を用いて補正時間を求めることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 に本発明の第 1 の実施例の構成を示す。人体検知手段 1 0 は、赤外線検出素子 1 1 と、増幅器 1 2 及びコンパレータ 1 3 を有し、制御領域内で人の存在を検知すると、人体検知信号 H Q を出力する。低照度検知部 2 0 は周囲が暗くなり、光センサ 2 1 で検知される照度が設定された照度以下になると、コンパレータ 2 2 より低照度検知信号 L P を出力する。タイマ部 6 1 は低照度検知信号 L P を受けて、動作を開始し、予め設定された時間、点灯信号 S を出力する。C P U 4 4 は点灯信号 S が入力されていれば、低照度比点灯信号 S L を出力し、人体検知信号 H Q と低照度検知信号 L P が共に入力されているときは、点灯信号 S の有無によらず、高照度比点灯信号 S H を出力する。高照度比点灯信号 S H、低照度比点灯信号 S L、A C 電源 1 の波形の一例を図 7 に示す。この信号に基づき、フォトトライアック 4 2 を介してトライアック 4 3 がオン / オフして、照明灯 5 0 が調光点灯する。なお、照明制御手段 4 0 のゼロクロス検出器 4 1 は、トライアック 4 3 の位相制御のためにゼロクロス検出信号を C P U 4 4 に与えている。

【 0 0 1 2 】

タイマ補正手段 6 2 は低照度検知信号 L P の前回出力停止した時刻から今回出力開始するまでの時間、すなわち周囲の照度が基準値より明るくなってから再度暗くなるまでの時間に基づいて、図 2 に示すような補正時間 t_x をタイマ部 6 1 に与える。タイマ部 6 1 は予め設定されていた時間に補正時間 t_x を加 / 減して、その間、点灯信号 S を出力するよう

10

20

30

40

50

にする。前述した周囲の照度が基準値より明るくなってから再度暗くなるまでの時間は、日の出によって周囲が明るくなり、日の入り後、周囲が暗くなるまでの時間、いわゆる日照時間と考えられるものである。本実施例の場合、12時間を基準とし、日照時間が12時間に対し2時間短くなった場合、日の入りによる低照度検知は1時間早まる、と考えられるので、点灯信号を出力する時間を1時間長くするように補正している。また逆に、日照時間が2時間長くなった場合は、低照度検知が1時間遅くなると考え、点灯信号出力を1時間短く出力するようにしている。すなわち補正式は次の通りである。

【0013】

$t_x = 0.5 \times (12 \text{ 時間} - \text{日照時間})$

これにより、点灯信号Sの出力終了の時刻がおよそ一定となるようにしている。また、照明灯の点灯中には周囲照度が明るくなるため、低照度検知部20においてコンパレータ22が低照度検知信号LPを送出しなくなる場合も考えられるが、その場合は図5に示すように、CPU44より点灯中信号SSを出力し、低照度検知信号LPとのOR信号をとって信号LP'とし、これを低照度検知信号とすることもできる。また、点灯信号Sを出力する時間を計測するタイマ部61によって、上記の日照時間を計測するようにすればよい。

10

【0014】

以上のような構成にすることで、精密な時計等を用いることなく、時刻合わせの必要もない簡単なタイマ回路で、点灯信号の出力終了時刻を略一定にすることができ、日の入り時刻のずれにかかわらず、低照度比点灯の終了時刻を略同一の時刻とすることができる。

20

【0015】

図3に本発明の第2の実施例におけるタイマ補正手段62の補正時間設定値を示す。回路構成は図1に示した第1の実施例と同様である。本実施例では、第1の実施例に示した日照時間のかわりに、夜間の時間を計測し、これによりタイマ時間を補正するものである。夜間が2時間長いということは日の出が1時間遅く、日の入りが1時間早いと考え、タイマ時間を1時間延長し、点灯信号の送出終了を1時間遅くすることにより、消灯時刻を略一定にしている。

【0016】

図4には本発明の第3の実施例におけるタイマ補正手段62の補正時間設定値を示す。回路構成は図1に示した第1の実施例と同様である。本実施例では、第1の実施例と同様に日照時間に基づいてタイマ時間を補正するものであるが、日照時間がTaより長い場合は補正時間をtaで一定とし、日照時間がTbより短い場合には補正時間をtbで一定とし、さらに日照時間がTcより短い場合には補正をかけないようにしていることが特徴である。これは、本発明による照明装置が特定の範囲の地域で使用される場合を想定し、一年における日照時間の差違が最も大きくなる地域において、タイマ時間の補正が有効であるように設定するものである。たとえば、日本国内での使用を考えた場合、一年のうちの日照時間の差違がもっとも大きい地域は、北海道にあり、およそ6～7時間である。したがって、これを冬の日照時間Taから夏の日照時間Tbとして設定しておくことで、補正が可能となる。また、所定の値(この場合Tc)より短い日照時間が測定された場合は、照明装置の取り付け工事などにより、昼間より日照時間がタイマによりカウントされ始めたものと考え、その場合はタイマ補正手段による時間の延長等を行わないようにしている。

30

40

【0017】

また、天候の変化により日照時間が変化した場合の実施例を次に示す。

まず、本発明の第4の実施例を説明する。当日より前の日照時間の代表値として前日の日照時間をRAMなどに記録しておき、当日の日照時間がこれと大きく異なった場合、すなわち日々の日照時間の変化およびタイマ回路の誤差範囲よりも大きな差があった場合には、前日と当日で気象の変化によって日照時間(ここでは所定値より明るくなってから暗くなるまでの時間)が変化したものと捉える。このとき、前日の点灯開始時刻からおおよそ24時間後に(日々の日照時間の変化およびタイマの誤差範囲内で)当日も点灯開始していれば、天候による日照時間のずれは朝の照度が所定値以上となる時刻のずれで生じた

50

ものと考えられる。そこで、当日の日照時間によるタイマ時間の補正を行わず、前日の日照時間から導き出される補正時間によってタイマ時間を補正し、前日の日照時間を当日の日照時間として記録する。

【0018】

次に、本発明の第5の実施例を説明する。上述の第4の実施例と同様に、当日より前の日照時間の代表値として前日の日照時間をRAMなどに記録しておき、当日の日照時間がこれと大きく異なった場合、すなわち日々の日照時間の変化およびタイマ回路の誤差範囲よりも大きな差があった場合には、前日と当日で気象の変化によって日照時間（ここでは所定値より明るくなってから暗くなるまでの時間）が変化したものと捉える。このとき、前日と当日の日照時間の差が、前日の点灯開始時刻から当日の点灯開始までの時間と24時間との差と、日々の日照時間の変化およびタイマの誤差範囲内で略一致していた場合は、天候による日照時間のずれは夕方の照度が所定値以下となる時刻のずれで生じたものと考えられる。そこで、前日の日照時間から導き出される補正時間に、{24時間 - (前日の点灯開始時刻から当日の点灯開始時刻迄の時間)}を加えてタイマ時間を補正する。すなわち、日々の日照時間の変化範囲内で、

{(日照時間代表値) - (計測日照時間)}

{24時間 - (前日の点灯開始時刻から当日の点灯開始までの時間)}

と考慮して、このときの補正時間を次式で導き出す。

【0019】

$$\begin{aligned} & \text{(補正時間)} = \text{(前日の日照時間によって導かれる補正時間)} \\ & \quad + \text{(上式の右辺)} \end{aligned}$$

さらに、この当日の点灯開始時刻を前日の点灯開始時刻から24時間後とし、翌日の点灯開始時刻までの時間測定の開始時刻とし、また前日の日照時間を当日の日照時間として記録するものである。

【0020】

以上の第4及び第5の実施例においては、当日より前の日照時間の代表値として前日の日照時間を記録しているが、当日より前の所定日数について日照時間を記録し、これらがすべて略一致した場合において、前日の日照時間を代表値として採用してもよい。この略一致の条件を満たさない場合は、上記第4及び第5の実施例には従わず、当日の日照時間にのみ従って補正時間を設定する。これにより電源投入直後で前日の日照時間や点灯開始時刻の記録が無い場合の誤動作を防止する。

【0021】

これまでに挙げたすべての実施例において、タイマ回路を内蔵したマイコン等を用いてタイマ補正手段とタイマ部をCPU内に包括する構成も可能である。また、低照度検知部のコンパレータ部、さらにOR回路をCPU内に包括する構成としてもよい。さらに、すべての実施例において、照明灯を白熱灯とし、トライアックで調光制御しているが、照明灯は蛍光灯でもよく、調光手段は一般の蛍光灯の調光制御手段でもよい。また、タイマ補正手段の補正時間の設定値についても図に示したような連続的な値でなく、離散的な、たとえば階段状の値でもよい。

【0022】

また、すべての実施例において、周囲の照度が所定値よりも低くなったことを検知するにあたり、所定の時間、所定の周期でコンパレータ22の出力をサンプリングし、確実に周囲照度が暗くなったことを確認するような条件付きで低照度検知信号LPを送出することで、一時的な照度の低下に対して誤動作することを防止できる。

【0023】

【発明の効果】

本発明によれば、日没時刻が季節によって異なった場合でも、照明灯を消灯させる時刻をおよそ一定に保つことができる。したがって、無駄に長く点灯させることも、まだ照明灯が必要な時間であるにもかかわらず、消灯してしまうこともない。また、精密な時計など

10

20

30

40

50

を用いることなく、簡単なタイマ回路とタイマ時間補正手段を用いることで、照明灯を必要とする時刻まで点灯させることが可能であり、時刻合わせの必要もない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例の構成を示すブロック回路図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例の動作を示す説明図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例の動作を示す説明図である。

【図 4】本発明の第 3 実施例の動作を示す説明図である。

【図 5】本発明の第 1 実施例の一変形例を示すブロック回路図である。

【図 6】従来例の構成を示すブロック回路図である。

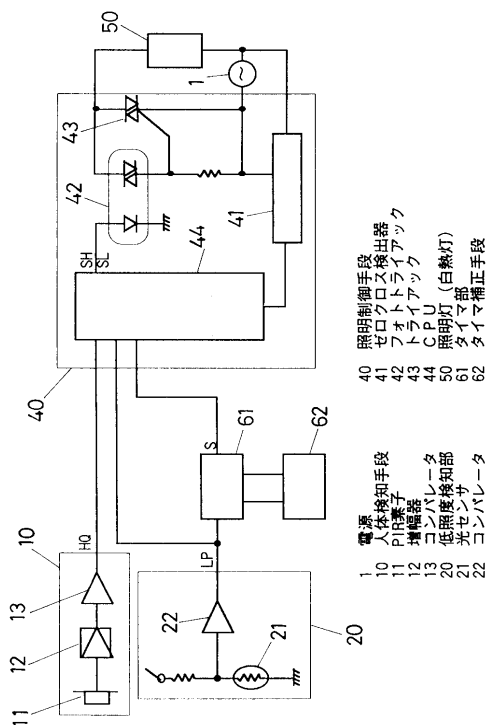
【図 7】従来例の動作波形図である。

10

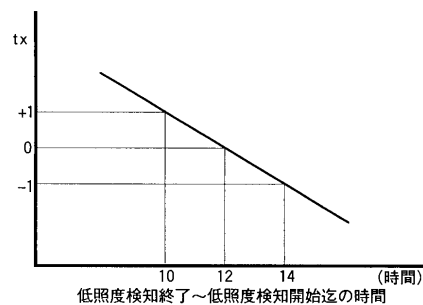
【符号の説明】

- 1 0 人体検知手段
- 2 0 低照度検知部
- 4 0 照明制御手段
- 5 0 照明灯
- 6 1 タイマ部
- 6 2 タイマ補正手段

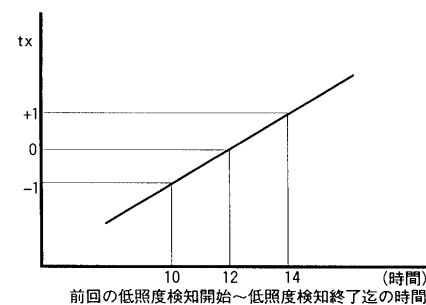
【図 1】



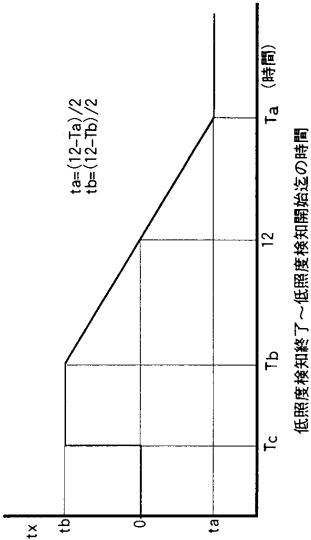
【図 2】



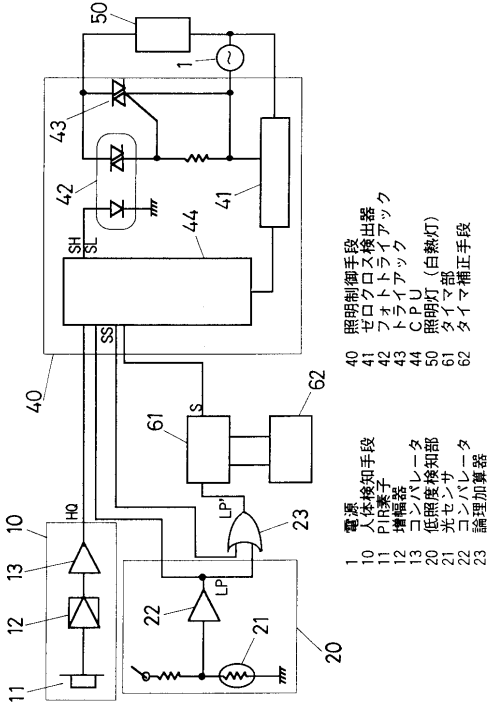
【図 3】



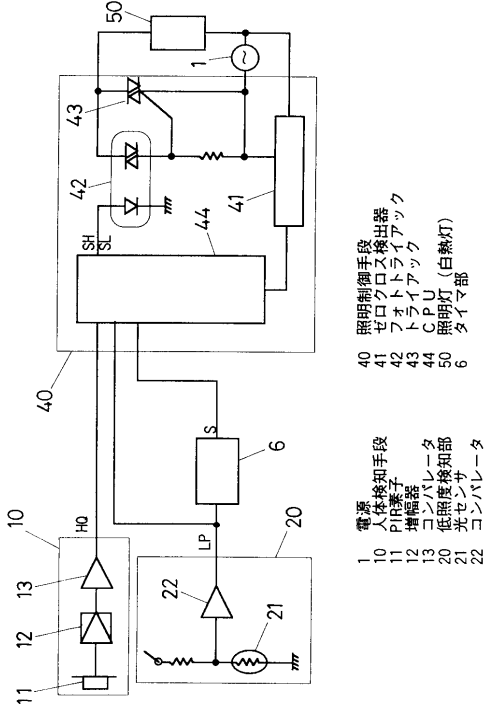
【 図 4 】



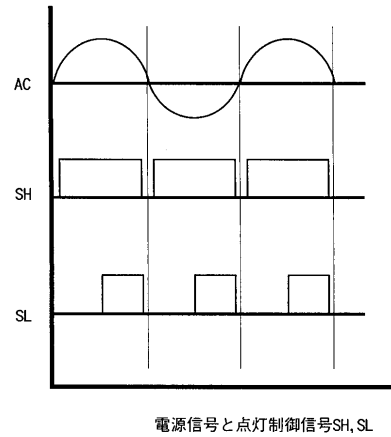
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭55-150595(JP,A)
特開昭55-046214(JP,A)
特開昭52-107578(JP,A)
特開昭57-196181(JP,A)
特開平02-015596(JP,A)
特公昭39-002849(JP,B1)
特開平06-076960(JP,A)
特開平03-067492(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B37/00-37/02