(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3695022号
(P3695022)
(45)発行日　平成17年9月14日(2005.9.14)　(24)登録日　平成17年7月8日(2005.7.8)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H05B 37/02　H05B 37/02 B
H05B 37/02 E
H05B 37/02 H

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平8-315324
(22)出願日　平成8年11月26日(1996.11.26)
(65)公開番号　特開平10-162963
(43)公開日　平成10年6月19日(1998.6.19)
審査請求日　平成13年8月28日(2001.8.28)

(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　100087767
弁理士　西川　惠清
(74)代理人　100085604
弁理士　森　厚夫
(72)発明者　橋本　英樹
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　中川　真一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
隣接配置した複数の照明器具を一つのグループとして制御する照明システムにおいて、人体検知を行う人感センサを含む外的制御要因を検知する手段を備え人感センサの検知があると照明負荷を点灯する複数の照明器具からなり、最初に人感センサの検知により照明負荷を点灯させた照明器具を、グループを統括して制御するリーダー器具とするとともに、該リーダー器具の隣接配置された照明器具をリーダー器具に追随するグループ内の照明器具とし、リーダー器具はこれら照明器具の制御を、これら照明器具からの外的制御要因の検知情報に基づいて行うことを特徴とする照明システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、照明システムに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
周囲の照明器具を連動させる照明システムとしては、従来より様々な技術がある。　例えば、図１１に示すように夫々固有のアドレス…を有する各照明器具1_1 …に対して制御用親器２が連動する照明器具１台ずつ指定して制御する照明システムがある。
【０００３】
この従来例の場合、照明器具1_1 …には人体を検知する人感センサ（図示せず）が備わっ

ており、人感センサの検知情報は信号線３を介して親器２へ送られ、親器２はその検知情報に基づいて連動制御すべき照明器具を判断し、照明器具を１台ずつ指定して制御する制御信号を信号線３を介して各照明器具1_1 …へ送るようになっている。

【０００４】

つまり図１１（ａ）のように照明器具1_7の人感センサが人体Ｍを検知すると、照明器具1_7は信号線３を介して親器２へ検知情報を送信する（図１１（ｂ）の段階）。親器２はこの検知情報に基づいて制御すべき照明器具、この場合は当該照明器具1_7に隣接する照明器具1_1～1_3、1_6，1_8～1_{11}を決定し、この決定に基づいて対応する照明器具1_1～1_3、1_6，1_8～1_{11}のアドレスを指定した例えば点灯を指示する制御信号を信号線３を介して送出する（図１１（ｃ）の段階）。これにより対応する照明器具1_1～1_3、1_6，1_8～1_{11}は制御信号を受け取って自己の照明負荷を図１１（ｄ）に示すように点灯する。

【０００５】

この従来例の照明システムでは、グループ単位でのきめ細かな制御、例えば図１２に示すような制御が行える。

つまり図１２では照明器具1_{12}及び1_3の人感センサが夫々人体Ｍを検知しており、この検知情報に基づいて親器２はこれら照明器具1_{12}及び1_3のみを１００％で照明負荷を点灯させ、その周辺の照明器具1_2，1_4～1_7、1_{11}，1_{10}では所定のレベルで調光点灯させている。このように親器２の判断、指示によって個々の照明器具を簡単に制御することができるのである。

【０００６】

しかしながらこの従来例システムは、システム全体を見た場合、システム内で複数のグループが存在するのは当然のこととなる。従って、親器は同時に多数のグループを別々に制御する必要があり、また夫々の照明器具アドレスの位置関係を認識しておく必要がある。つまり照明器具1_7の回りの照明器具のアドレスは何で、また照明器具1_8の回りの照明器具のアドレスは何でというように、全ての照明器具1_1 …の関係を認識しておかなければならず、そのため親器２にかかる負担は大きく、親器２に高速で、高機能なものが要求され、必然的に高価なものとなっていた。また、何をするにおいても親器２を経由するため、親器２が故障した場合、最悪システム全体が動作しない状態に陥ってしまう恐れがあった。即ちシステムの形態は親器２への依存度が高すぎるのである。

【０００７】

一方親器の依存がない、分散型の照明システムも従来から提供されている。この分散型の照明システムは図１３に示すように集中管理を行うための親器が存在せず、各照明器具1_1 …が独自に周囲の照明器具の状態を認識して各別に自己の照明負荷の点灯を制御するものであり、連動点灯という面では各照明器具1_1 …にアドレスを設定する必要がなく、自己の周囲の照明器具のみを予め認識させておけば良いため、構成が簡単になるという特徴がある。　その動作を簡単に説明すると、先ず図１３（ａ）のように照明器具1_7の人感センサが人体Ｍを検知すると、照明器具1_7は照明負荷を点灯させるとともに、信号線３を介して自己の状態情報を送出する。他の照明器具1_1～1_6、1_8 …は信号線３を介して送られてきた状態情報が自己に必要なものかどうかを判断する。この場合照明器具1_7に隣接する照明器具1_1～1_3、1_6，1_8～1_{11}が照明器具1_7に対して隣接する器具であることを認識しているので、上記状態情報を取り込み、その状態情報に従って自己の照明負荷を例えば点灯させる。

【０００８】

このような分散処理型の照明システムは親器に依存しない点で特徴があるものの、各照明器具1_1 …に対してかなり高機能なものが要求され、高価格化を招いてしまうという問題があった。更に、グループ内で統制のとれた連動制御（パターン制御）を行うような場合、つまり、各グループ構成器具全部の状態から自己点灯状態を判断する、というようなことが非常に難しく、これを行うには集中制御型のシステムにおける親器のような機能を、各照明器具1_1 …に持たせる必要があり、この場合非常に高価なものになってしまう。

【０００９】
この点を図１４により説明すると、照明器具1_{12}及び1_3の人感センサが夫々人体Ｍを検知している場合、その照明器具1_{12}，1_3に対して各照明器具では自分はどの位置に存在しているのか、また他の照明器具の状態はどうか、それらを併せて自己の照明負荷をどのレベルで点灯させるのが良いか、というような判断・制御が個々の照明器具毎に必要となり、更に各照明器具間でかなり複雑な情報のやり取りも必要となる。従って、高機能、高価格化は免れないという問題がある。
【００１０】
上記の照明システムの構成以外に、配線によってグループ化を予め行う照明システムもある。このシステムは施工時に照明器具のグループを決めてしまい、そのグループ内でのみ制御を行うもので、図１５（ａ）に示すように一つの制御ユニット４ａ…に夫々４台の照明器具１…を配線で接続してグループＡ…を構成し、例えば図示するように制御ユニット４ａに設けた人感センサが人体を検知した場合、その制御ユニット４ａによって制御されるグループＡ内の照明器具１…の照明負荷を点灯させるというようなものである。
【００１１】
しかし、この方式では制御単位（グループ内の照明器具）が限定されてしまうために柔軟性に乏しく、また図１５（ｂ）のように別々のグループに属している照明器具１…を、改めた同じグループＥとするような変更は、配線の変更、つまり再工事を必要とし、変更が難しいという問題があった。
【００１２】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は上記の問題点に鑑みて為されたもので、その目的とするところは、集中制御のための親器や、アドレスを必要とすることなく、照明器具の最適な制御を行うことができる、安価な照明システムを提供するにある。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために請求項１の発明では、複数の照明器具を一つのグループとして制御する照明システムにおいて、人体検知を行う人感センサを含む外的制御要因を検知する手段を備え人感センサの検知があると照明負荷を点灯させる複数の照明器具からなり、最初に人感センサの検知により照明負荷を点灯させた照明器具を、グループを統括して制御するリーダー器具とするとともに、該リーダー器具の周囲の照明器具をリーダー器具に追随するグループ内の照明器具とし、リーダー器具はこれら照明器具の制御を、これら照明器具からの外的制御要因の検知情報に基づいて行うことを特徴とする。
【００２１】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。
（実施形態１）
本実施形態で用いる照明器具１は図１に示すように照度センサ１０と、人感センサ１１と、光（赤外光）信号を信号媒体とするリモコン操作器１９から送信されたリモコン信号を受信するリモコン信号受信部１５と、記憶部１６と、各センサ１０，１１の検知情報を他の照明器具へ送信する通信部１７と、制御部１３とで構成される負荷制御部１４及び制御部１３で制御される照明負荷１２を備えているものである。
【００２２】
そして、本実施形態の特徴は、連動動作を行なうグループ内に任意にリーダー器具を定め、そのグループ内の他の照明器具（以下フォロアー器具と言う）を制御するという点にある。
つまり、リーダー器具とは集中管理型システムにおける親器の機能を代行するものであり、各フォロアー器具からの情報を基に、グループの点灯状態を制御するものであるが、リーダー器具は固定されるものではなく、同一のグループであっても、条件によってリーダーとなる器具が異なる。つまり、制御機能が常に集中することがない。また、リーダー器

具は自分の属するグループだけを制御すればよく、集中管理型システムにあったような、親器（リーダー）の負担が大きくなる事もない。

【００２３】

これに対し、フォロアー器具とは、自分の従うべきリーダー器具が決まると、自己の判断により点灯状態を変化させることは無い。自己のセンサ情報（人感センサ１１の検知情報や照度センサの検知照度の情報）をリーダー器具に伝送すると、リーダー器具がグループを全体的に見て各フォロアー器具の最適な点灯状態を判断する。つまり、フォロアー器具は一種のセンサー端末になる。従って分散型システムにあったような各照明器具が高機能になりすぎると言ったこともなく、グループ連動動作が行なえる。

【００２４】

次に本実施形態の動作を図２，図３に基づいて説明する。まず図２（ａ）において照明器具1_7の人感センサ１１が人体Ｍを検知すると、照明器具1_7の制御部１３は照明負荷１２を点灯させるとともに通信部１７を介して人体Ｍを検知した検知情報を信号線１８を介して送出させる（図２（ｂ））。同時に制御部１３は自己が属する照明器具1_7がリーダー器具であると認識する。

【００２５】

該リーダー器具1_7の周辺照明器具1_1，1_2，1_3，1_6，1_8，1_9，1_{10}，1_{11}はその検知情報を取り込むと同時に自分フォロアー器具であって照明器具1_7がリーダー器具であることを認識する（図２（ｃ））階。この検知情報を取り込むのは照度センサ１０の検知照度が変化して、点灯した照明器具1_7に隣接していることを認識した照明器具であって、その他の照明器具は検知情報を取り込まない。

【００２６】

各フォロアー器具1_1，1_2，1_3，1_6，1_8，1_9，1_{10}，1_{11}は夫々の制御部１３の制御の下で自分のセンサ検知情報（人感センサ１１の検知情報、照度センサ１０の検知情報）を通信部１７から信号線１８へ送出し、リーダー器具である照明器具1_7に伝送する。

照明器具1_7の制御部１３は、伝送されてきた検知情報を通信部１７を介して取り込んでその情報の内容を総合的に判断し、それぞれのフォロアー器具1_1，1_2，1_3，1_6，1_8，1_9，1_{10}，1_{11}へ動作（例えば点灯）を指示する信号を通信部１７を介して送出する（図２（ｄ））。

【００２７】

フォロアー器具1_1，1_2，1_3，1_6，1_8，1_9，1_{10}，1_{11}は、その指示に従い照明負荷１４を点灯制御する。

更にこの状態で、図３（ａ）に示すように位置に人がいて夫々の位置に対応したフォロアー器具1_2，1_{11}の人感センサ１１が人体Ｍを夫々検知すると、フォロアー器具1_2，1_{11}は、その検知情報をリーダー器具1_7に伝送する。

【００２８】

リーダー器具1_7の制御部１３はその検知情報から、人のいる場所と、いない場所を判断し、グループ内における最適な点灯状態を判断する。この場合、フォロアー器具1_2，1_{11}の照明負荷１２を１００％で点灯させ、その周辺の照明器具1_1，1_3，1_6～1_8の照明負荷を８０％で点灯させ、更に外側の照明器具1_8，1_9を６０％で点灯させるのが良い判断とする（図３（ｂ）の段階）。

この判断結果に基づいてリーダー器具1_7は上記判断結果に基づいて制御部１３の制御の下で、フォロアー器具1_2，1_{11}に対しては１００％点灯を、フォローア器具1_1，1_6，1_{10}に対しては８０％の調光点灯を、更にフォローア器具1_9，1_{10}に対しては６０％の調光点灯を夫々指示する信号を通信部１７を介して信号線１８へ送出させる（図３（ｃ））。

【００２９】

同時にリーダー器具1_7の制御部１３は自己の照明負荷１２を８０％で調光点灯する。また信号線１８を介して信号を夫々の通信部１７を介して受け取った各フォロアー器具1_2

，1_{11}、1_1，1_6，1_{10}、1_8，1_9の制御部１３は、その指示通りに照明負荷１２を制御する（図３（ｄ））。
この様にして、リーダーでない照明器具（フォロアー器具〕が、リーダー器具を一時的に親器と見なし、自己の制御を任せる。
【００３０】
上記のように構成した本実施形態では、集中管理型のシステムにあった親器への依存度が大きいことから来る異常時（故障時）に動作できないという点や、集中管理型システムにおける、親器への負担が大きくなることからくる高価格化、更に分散散型システムに於けるグループ連動動作（バターン制御〕のしにくさ、またそれに伴う高価格化と言った点をすべて解決できるという効果がある。
【００３２】
（基本形態１）
本基本形態はグループ設定に重なりを許す照明システムを構成するもので、本基本形態に用いる照明器具１は、図４に示すように、その負荷制御部１４を様々な情報で照明負荷１４を制御する制御部１３、情報を記憶する記憶部１６、信号線１８を介して信号を送受信する通信部１７で構成している。
【００３３】
次に本基本形態の動作を図５に基づいて説明する。まず本基本形態では、照明器具1_1…を複数のグループに分けてあり、ある照明器具において照明負荷１２が点灯されると、制御部１３の制御の下で通信部１７から信号線１８を介して点灯情報が送出される。同じグループに属する照明器具の制御部１３は通信部１７を介して点灯情報を受け取ると記憶部１６に記憶させるとともに連動して照明負荷１２を先に点灯した照明器具の照明負荷１２と同じ出力レベルで点灯させる。
【００３４】
一方このグループ周辺で連動関係にあるグループに属する照明器具の制御部１３は通信部１７を介して点灯情報を受け取ると記憶部１６に記憶させるとともに連動して予め定めている出力レベルで、照明負荷１２を調光点灯させるようになっている。
そして一方のグループが消灯すると、この消灯情報がグループに属する照明器具から消灯情報が信号線１８を介して送出され、この消灯情報を受け取った連動関係にある他方のグループの照明器具も照明負荷１２を消灯させる。この際各照明器具の記憶部１６では制御部１３の制御の下で記憶している点灯情報を消灯情報に書き換える。
【００３５】
このような基本的な動作を為すものにおいて、図５（ａ）に示すようにグループαに属する照明器具1_2～1_4、1_7～1_9、1_{12}～1_{14}の内、照明器具1_{13}，1_{14}がグループαと連動関係のあるグループβにも属している場合には次のような制御動作が為される。
つまりグループβのみに属する照明器具1_{15}乃至1_{18}で夫々の照明負荷１２を１００％出力で点灯させている状態にあるとし、このグループβに連動しているグループαの各照明器具1_2～1_4、1_7～1_9、1_{12}～1_{14}内グループαのみに属する照明器具1_2～1_4、1_7～1_9、1_{12}では予め連動制御に対応して設定している出力レベル（例えば５０％）で夫々の照明負荷１２を調光点灯させる。
【００３６】
一方両グループα，βに属する照明器具1_{13}，1_{14}では夫々の照明負荷１２を、５０％出力と１００％出力との間の出力レベルを選択して照明負荷１２を点灯させる。（図５（ｂ））。この場合５０％出力と１００％出力との平均を取って７５％出力で点灯させている。つまり重なった照明器具の照明負荷の出力を何れか一方のグループの出力に併せると、グループの境目がハッキリしてしまい、人間の目には不快に映るので、本基本形態のように複数のグループに重複する照明器具の照明負荷１２の光出力を平均化したレベルとするのである。
【００３７】
尚３つの異なった光出力が重なった場合も同様である。

このように二つのグループα，βに属する照明器具1_{13}，1_{14}は両グループが連動点灯している場合には、両グループα，βに夫々属する照明器具の照明負荷１２の光出力の中間の光出力で照明負荷１２を点灯させ、一方のグループが消灯すると、他方のグループの照明器具の照明負荷の光出力に従うのである（図５（ｃ））。

【００３８】

本基本形態では極端に出力が異なるグループに重なって属する照明器具が存在する場合にも、人に違和感や不快感を与えることなく快適に照明を制御できる。尚上述の中間の光出力は、平均値に限定されるものではない。

（基本形態２）

本基本形態は机上面照度を検知し自動的に出力補正を行う照明システムを構成し、各照明器具１の構成は、図６に示すように基本形態２の負荷制御部１４に照度センサ１０を追加したものであり、このような照明器具１を用いて本基本形態システムは図７に示すように室内の窓W側付近の照明を行う照明器具1_1と、窓際より離れた場所の照明を行う照明器具1_2とを連動させる場合に用いられる。

【００３９】

つまり窓W側にある照明器具1_1の下方にある机ＤＳの上面は太陽光のような外光が加わって大変明るいが、窓Wより離れている照明器具1_2下方にある机ＤＳの上面は外光が少ないため、暗くなっている。

このような場合に対応して各照明器具1_1，1_2の照明負荷１２の光出力を両机ＤＳの上面とも同じ明るさになるように夫々の照明器具1_1，1_2の照明負荷１２の光出力を個別に制御するシステムがあるが、この場合、図８に示すように照明器具1_1の光出力は低いレベルＬａとなり、照明器具1_2の光出力は高いレベルＬｂとなってしまい、両光出力間の出力差Ｘは大きくなり過ぎ人の目から見た場合違和感を与えてしまうという問題がある。

【００４０】

この点に鑑み、本基本形態における照明器具1_1，1_2は照度センサ１０が検知する机ＤＳの上面照度によって制御部１３が照明負荷１２の光出力を制御する点では上述と同じあるが、光出力を変化させた場合にそれぞれの光出力値を信号部１７を介して信号線１８に送出するようになっている。従って両照明器具1_1，1_2の制御部１３では相手の照明器具における光出力を認識し、相手の光出力よりも低い側、この場合窓W側にある照明器具1_1の制御部１３は予め設定してある図８に示す出力差Ｙの値となるように自己の照明負荷１２の光出力を制御する。ここで出力差Ｙは人に違和感を与えない値となるように設定しており、照明器具1_1では出力差がＹより大きい場合には照明器具1_2側の光出力の値を基準として出力差がＹとなるように自己の照明負荷１２の光出力を増加させる方向に調光制御する。つまり照明器具1_1側の光出力を照明器具1_2側の光出力に追随させる形で制御して両器具1_1，1_2の光出力の差を一定以内に止めることにより机ＤＳの上面の照度を或るレベル以上に保ちつつ出力差が人に与える違和感を取り除くことができるのである。

【００４１】

（基本形態３）

本基本形態は、図９に示すように照明負荷１２を与えられる情報に基づいて制御する制御部１５と、情報を記憶する記憶部１６と、基本形態１の場合と同様なリモコン信号を受信するリモコン信号受信部１５とで構成される負荷制御部１４を備えた構成の照明器具１を用い、実際に施工、設置した場合の隣接する照明器具間の出力差の補正を可能としたものである。

【００４２】

次に本基本形態の動作を説明する。まず本基本形態の照明システムは図１０に示すように少なくとも二つの隣接配置された照明器具1_1，1_2から構成されるものとする。今図１０（ａ）において各照明器具1_1，1_2　の照明負荷１２が共に１００％の光出力となるように制御部１３により制御されるが、同一の状態であるにも拘わらず、回路素子のば

らつきや、照明負荷１２のばらつき、照明負荷１２の新旧などにより、人の目には違う光出力に映っているものとする。

【００４３】

そこで、リモコン操作器１９により、どちらか一方の照明器具、例えば図１０（ｂ）に示すように1_1に補正係数データを送信すると、照明器具1_1ではリモコン信号受信部１５で受信した補正係数（例えば０．８）のデータを制御部１３の制御の下で記憶部１６に情報として記憶させる。

以後照明器具1_1の制御部１３は設定出力値や、リモコン操作器１９からの調光命令による出力値に補正係数を乗じて得られた値が照明負荷１２の光出力となるように調光制御する。つまり図１０（ｃ）では照明器具1_2の照明負荷１２の光出力が１００％となるように制御されるのに対して照明器具1_1の照明負荷１２は１００×０．８（％）で調光制御され、照明器具1_2の照明負荷１２の光出力と同一状態に設定される。

【００４４】

しかし、未だ同一状態（同一光出力〕にならない場合（図１０（ｄ））は、上記補正係数データをリモコン操作器１９を用いて新たに補正係数データを照明器具1_1に対して送る（図１０（ｅ））。

照明器具1_1では、リモコン信号受信部１５で受信した補正係数（例えば０．８）のデータを制御部１３の制御の下で記憶部１６に情報として記憶させるとともに、制御部１３は先の補正係数を乗じて得られた光出力値に更に２回目の補正係数（例えば０．８）を乗じて再度光出力値を求め、この光出力値により照明負荷１２を調光点灯する。つまり照明負荷１２は１００×０．８×０．８　６０％で調光制御される（図１０（ｆ））。

【００４５】

この場合でも同一状態にならない場合には同一状態になるまで上述の操作を繰り返す。そして一度最適な光出力状態になれば、その時の補正係数は記憶部１６に記憶されているので、再設定する必要がない。この様にすることで、ランプ交換などによる出力のばらつき補正を、人間の感覚に即して目で確認しながら正確に行うことが出来る。なお、上記基本形態ではリモコン操作器１９により出力補正係数を与えていたが、信号線を有するシステムであれば、その信号線経由で与えても、同様の効果がある。

【００４６】

また、この場合、照明器具毎に補正係数を設定しているが、複数器具単位（グループ単位）で与えてもよい。

【００４７】

【発明の効果】

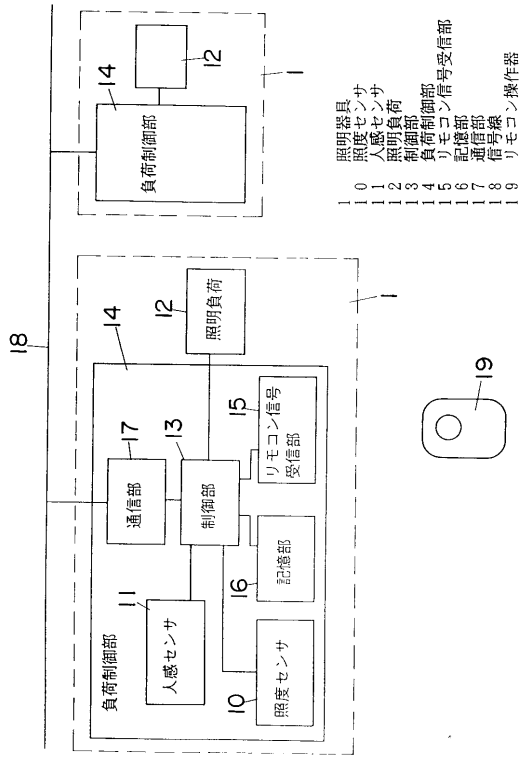
以上のように構成することにより、請求項１の発明は、集中管理用の親器やアドレスを必要とすることなく、周囲の照明器具の状態や外的制御要因の検知手段の情報を容易に認識させることができ、また制御単位毎にきめ細かい制御ができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

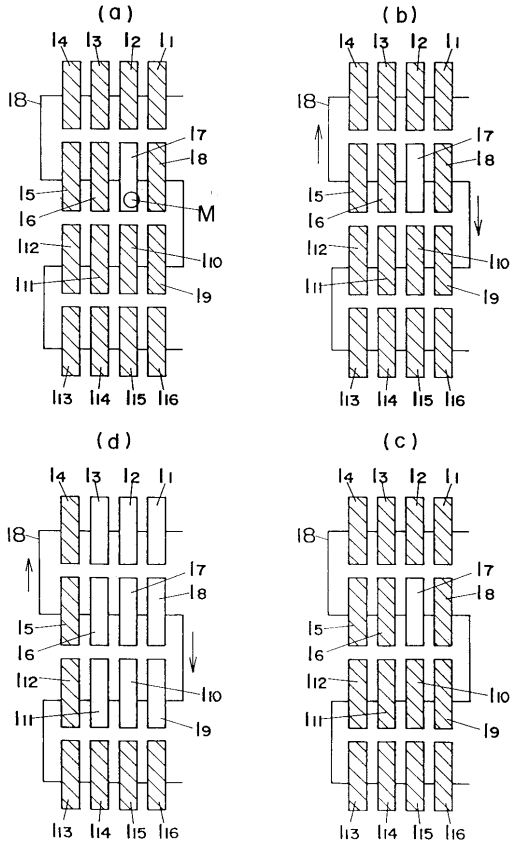
【図１】　本発明の実施形態１の照明器具の回路構成図である。
【図２】　同上の動作説明図である。
【図３】　同上の動作説明図である。
【図４】　本発明の基本形態１の照明器具の回路構成図である。
【図５】　同上の動作説明図である。
【図６】　本発明の基本形態２の照明器具の回路構成図である。
【図７】　同上の動作説明図である。
【図８】　同上の動作説明図である。
【図９】　本発明の基本形態３の照明器具の回路構成図である。
【図１０】　同上の動作説明図である。
【図１１】　従来例の動作説明図である。
【図１２】　同上の動作説明図である。
【図１３】　別の従来例の動作説明図である。

【図１４】　同上の動作説明図である。
【図１５】　他の従来例の動作説明図である。
【符号の説明】
１　照明器具
１０　照度センサ
１１　人感センサ
１２　照明負荷
１３　制御部
１４　負荷制御部
１５　リモコン信号受信部
１６　記憶部
１７　通信部
１８　信号線
１９　リモコン操作器

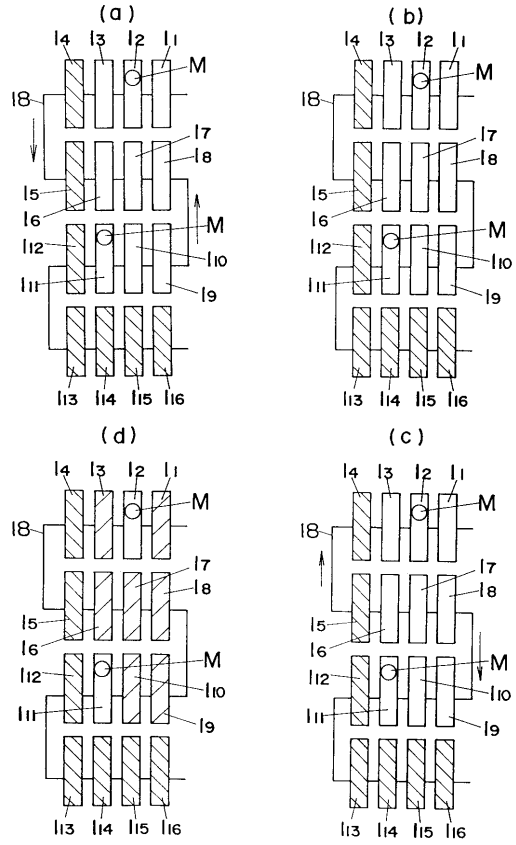
【図１】



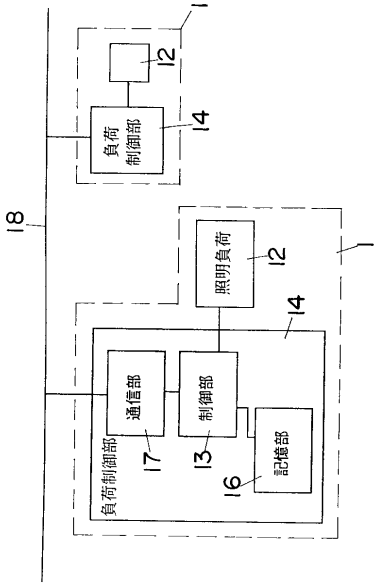
【図２】



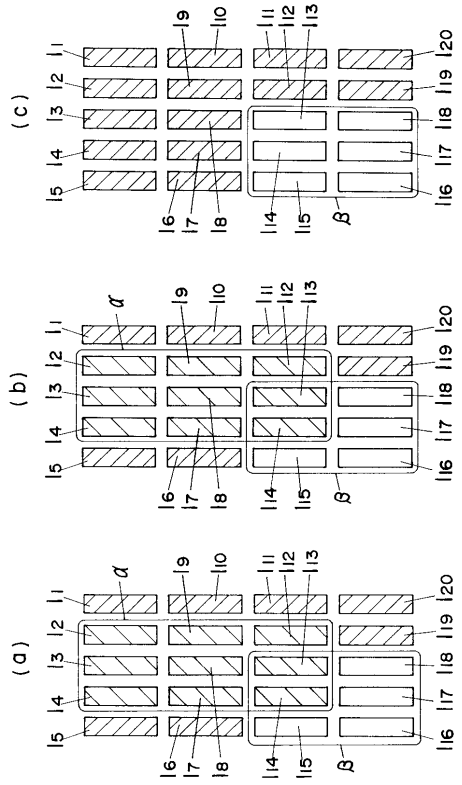
【図３】



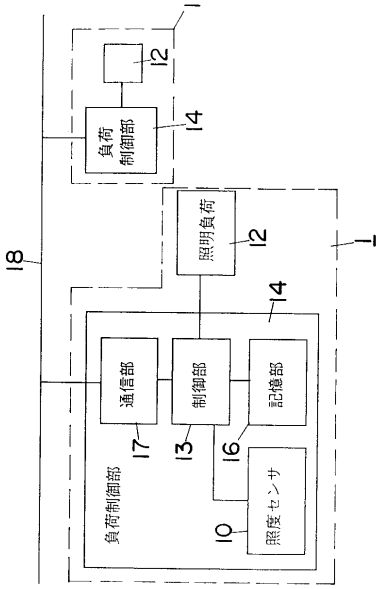
【図４】



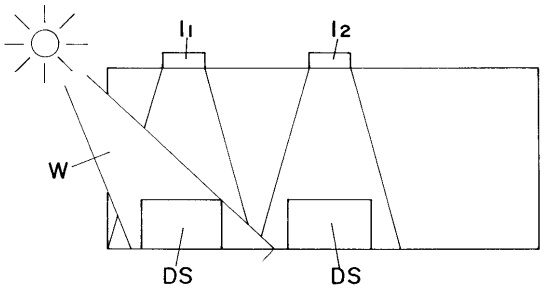
【図５】



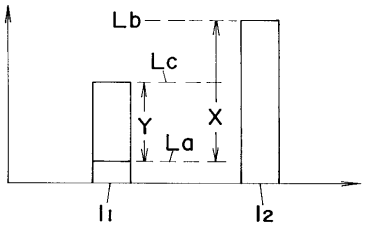
【図６】



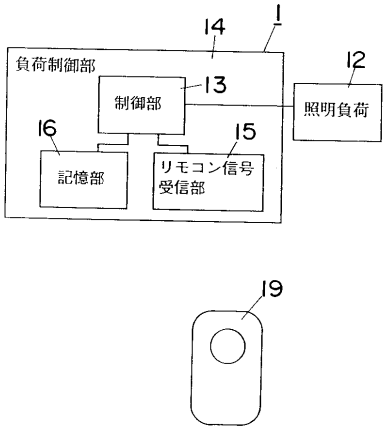
【図７】



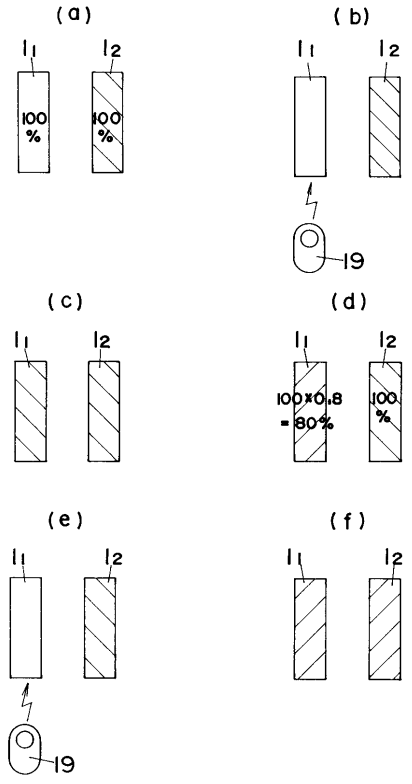
【図８】



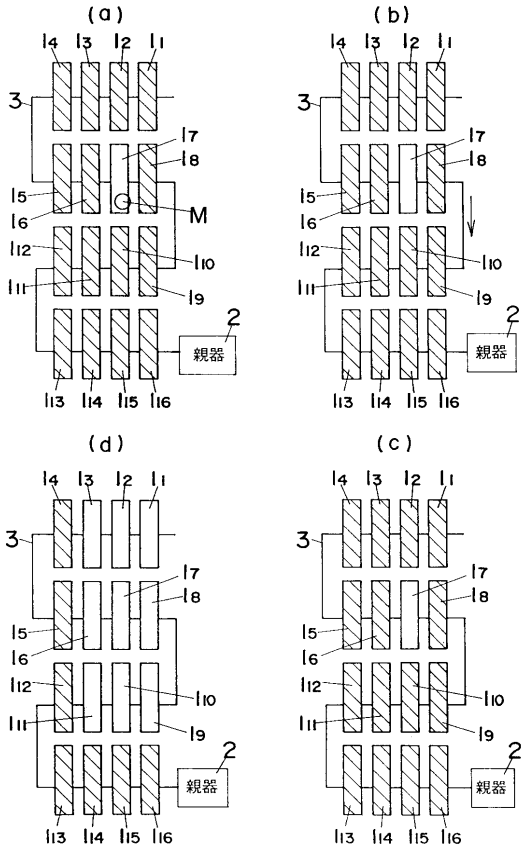
【図９】



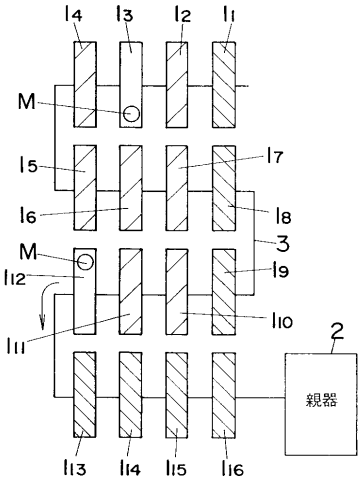
【図１０】



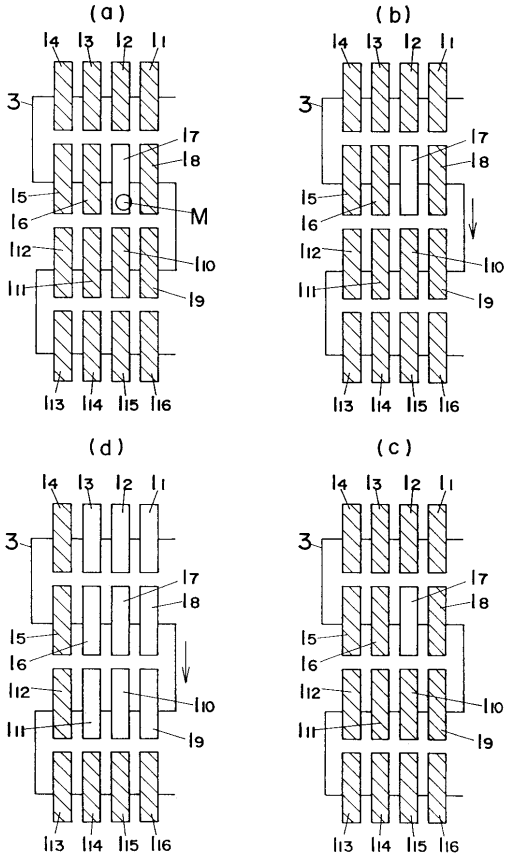
【図１１】



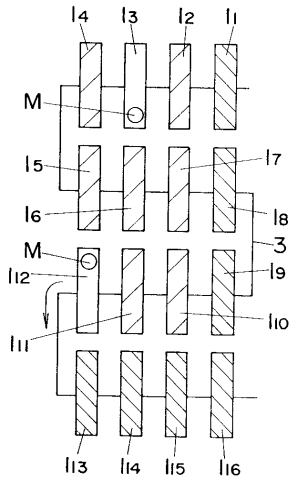
【図１２】



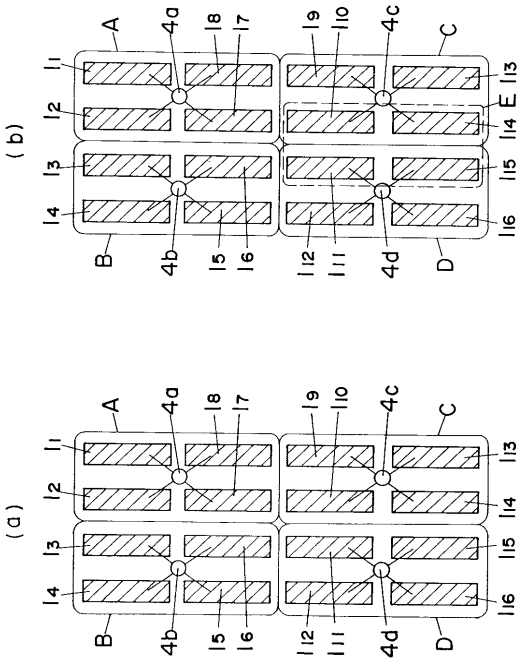
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－３１２２９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３３７２８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２６３１５１（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２１３０９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２５０５９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２３６２７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H05B 37/02