(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2007-258011
(P2007-258011A)
(43)公開日　平成19年10月4日(2007.10.4)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| F21S 2/00 | (2006.01) | F21M 1/00 | S | 3K042 |
| F21V 11/00 | (2006.01) | F21V 5/04 | Z | 3K243 |
| F21V 14/00 | (2006.01) | F21V 11/14 | | |
| F21V 5/04 | (2006.01) | F21Y 101:02 | | |
| F21V 11/14 | (2006.01) | | | |

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

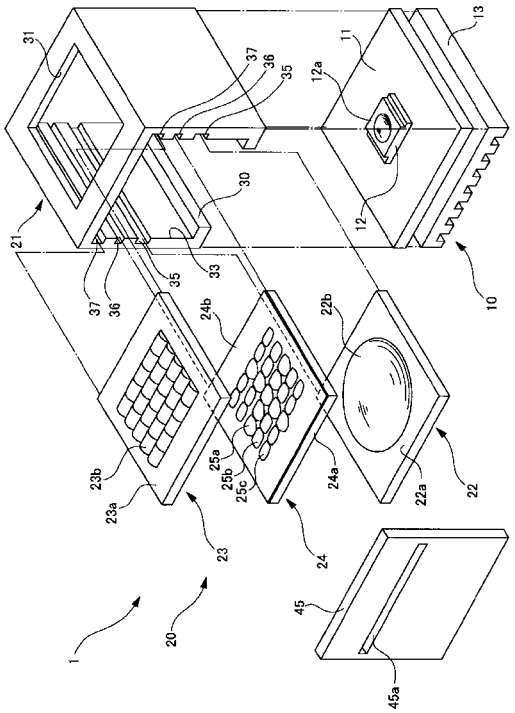
(21)出願番号　特願2006-81252(P2006-81252)
(22)出願日　平成18年3月23日(2006.3.23)

(71)出願人　000111672
ハリソン東芝ライティング株式会社
愛媛県今治市旭町５丁目２番地の１
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　新井　敏之
愛媛県今治市旭町五丁目２番地の１　ハリソン東芝ライティング株式会社内
(72)発明者　千崎　茂
愛媛県今治市旭町五丁目２番地の１　ハリソン東芝ライティング株式会社内

Ｆターム(参考)　3K042 AA01 BC02 BD04 CB20
3K243 AA01 BC02 BD04 CB20

(54)【発明の名称】照明装置

(57)【要約】
【課題】照射面に形成される照射像の照度分布を任意に設定することができる照明装置を提供する。
【解決手段】フライアイレンズ２３に対向する遮光マスク２４上に、フライアイレンズ２３の各レンズ部２３ｂに対応してそれぞれ開口する光透過部２５を配列し、各光透過部２５の開口パターンにバリエーションを持たせる。これにより、照射面１００上に照射像１０１を形成する各光透過部２５のトータルとしての開口率を照射像１０１上の領域に応じて異ならせ、照射像の照度分布を制御する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源からの光を入射して照射面上に互いに重畳させて出射する複数のレンズ部を有するフライアイレンズと、
前記フライアイレンズに対向配置され、前記光源から前記各レンズ部への光の入射を許容する光透過部が遮光部によって前記レンズ部毎に画成された遮光手段とを具備し、
前記遮光手段は、開口パターンの異なる複数種類の前記光透過部を有し、前記各光透過部の開口パターンの混成によって、前記照射面上に照射像を形成する前記各光透過部のトータルとしての開口率を前記照射像上の領域に応じて異ならせたことを特徴とする照明装置。
【請求項２】
前記各光透過部の開口パターンは、前記照射面に対する前記フライアイレンズの傾斜状態に応じて個別に設定されるものであって、前記フライアイレンズの傾斜によって前記光源から離間した前記照射像上の領域に対応する前記開口率よりも、前記光源に近い領域に対応する前記開口率を相対的に小さくすることを特徴とする請求項１記載の照明装置。
【請求項３】
前記照射面に対する前記フライアイレンズの傾斜状態に応じて前記各光透過部を異なる開口パーターンに設定した遮光マスクを前記遮光手段として複数有し、
前記各遮光マスクは、前記フライアイレンズの入射面に交換可能に対向することを特徴とする請求項１または請求項２記載の照明装置。
【請求項４】
前記遮光手段は、前記フライアイレンズの入射面に対向する液晶パネルと、
前記照射面に対する前記フライアイレンズの対向状態に応じて前記液晶パネル上に前記光透過部を可変表示させる表示制御手段とを具備することを特徴とする請求項１または請求項２記載の照明装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光源から出射する光を、フライアイレンズを用いて照射面上に照射する照明装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、照射面上に設定した照射領域を照明装置で照明する場合、照射領域には均一照度の光を照射することが望ましい。このような照射領域に対する均一照度の光の照射は、例えば、特許文献１に開示されているように、光源からの光を、複数のレンズ部がマトリクス状に配列されたフライアイレンズに入射させることで実現が可能である。
【特許文献１】特開２００５－２５９６５３公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、上述の特許文献１に開示された技術は、フライアイレンズの光軸が照射面に対して垂直となるよう、照明装置を照射面に正対させて使用する場合には均一照度の照射像を得ることが可能であるものの、照明装置を照射面に対して所定角度傾けて使用する場合には、十分に均一な照度の光を得ることが困難であった。
【０００４】
その一方で、この種の照明装置においては、用途等に応じて、照射像の照度分布に変化を持たせることが要求される場合がある。
【０００５】
本発明は、照射面に形成される照射像の照度分布を任意に設定す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】
【０００６】
本発明は、光源からの光を入射して照射面上に互いに重畳させて出射する複数のレンズ部を有するフライアイレンズと、前記フライアイレンズに対向配置され、前記光源から前記各レンズ部への光の入射を許容する光透過部が遮光部によって前記レンズ部毎に画成された遮光手段とを具備し、前記遮光手段は、開口パターンの異なる複数種類の前記光透過部を有し、前記各光透過部の開口パターンの混成によって、前記照射面上に照射像を形成する前記光透過部のトータルとしての開口率を前記照射像上の領域に応じて異ならせたことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００７】
本発明の照明装置によれば、照射面に形成される照射像の照度分布を任意に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】
【０００８】
以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図１乃至図７は本発明の第１の実施形態に係わり、図１は照明装置の要部断面図、図２は照明装置の分解斜視図、図３はフライアイレンズの照射面に対する座標系を示す説明図、図４フライアイレンズが照射面に対して図３のＸ軸回りに傾いているときの光透過部の基本形状と照射像の一例を示す説明図、図５は遮光マスクの一例を示す平面図、図６は各光透過部に対応する照射領域を示す説明図、図７は遮光マスクの変形例を示す平面図である。
【０００９】
図１，２において、符号１は、壁面等に設定した固定位置から照射面１００に光を照射する照明装置を示す。この照明装置１は、例えば、出射平面１２ａに片凸レンズが固設した表面実装型の発光ダイオード（ＬＥＤ）１２を光源とする光源ユニット１０と、この光源ユニット１０に冠設するレンズ光学系ユニット２０とを有する。
【００１０】
光源ユニット１０は、ＬＥＤ基板１１を有する。ＬＥＤ基板１１は、その略中央部に半田付け等によってＬＥＤ１２を保持し、さらに、保持したＬＥＤ１２を図示しない電源回路と電気的に接続する。ここで、ＬＥＤ１２の発光効率を向上するため、ＬＥＤ基板１１の裏面には、放熱フィン１３が固着している。
【００１１】
また、レンズ光学系ユニット２０は、レンズ筐体２１と、このレンズ筐体２１に収容保持されるコリメーションレンズ２２、及び、フライアイレンズ２３を有する。さらに、レンズ光学系ユニット２０は、レンズ筐体２１内でフライアイレンズ２３の入射面に対向する遮光手段としての遮光マスク２４を有する。
【００１２】
図２に示すように、本実施形態において、レンズ筐体２１は、略角筒形状をなし、その光軸方向の一端にＬＥＤ挿入口３０が開口している。また、レンズ筐体２１の光軸方向の他端には、ＬＥＤ挿入口３０に対向する位置に、照明光の出射口３１が開口している。そして、図１に示すように、レンズ筐体２１は、光源ユニット１０に冠設した際に、ＬＥＤ挿入口３０を通じてＬＥＤ１２を内部に露呈させ、ＬＥＤ１２の出射平面１２ａを出射口３１に対向させる。
【００１３】
また、レンズ筐体２１は、一側面に開口するレンズ挿入口３３を有し、このレンズ挿入口３３に隣接する各側壁の内面に、ＬＥＤ挿入口３０側から順に、互いに対向するコリメーションレンズ保持溝３５、遮光マスク保持溝３６、及び、フライアイレンズ保持溝３７を有する。
【００１４】
ここで、図２中符号４５は側板であり、この側板４５は、各レンズ２２，２３及び遮光

マスク２４をレンズ筐体２１内に収容後に、例えば粘着テープ等による貼着によって、レンズ筐体２１のレンズ挿入口３３を閉塞する。本実施形態において、側板４５には遮光マスク保持溝３６に対応するスロット４５ａが開口しており、このスロット４５ａを通じて遮光マスク２４が挿脱可能な構成となっている。

【００１５】

コリメーションレンズ２２は、例えば、コリメーションレンズ保持溝３５に挿入保持される平面略矩形形状のレンズ基板２２ａの出射側に、レンズ部２２ｂが一体形成されたレンズ部材である。そして、コリメーションレンズ２２は、ＬＥＤ１２から入射する光を、レンズ部２２ｂで略平行光に変換して出射する。

【００１６】

フライアイレンズ２３は、フライアイレンズ保持溝３７に挿入保持される平面略矩形形状のレンズ基板２３ａ上に、例えば下方に突出する入射面（レンズ曲面）と上方に突出する出射面（レンズ曲面）とを備えた複数（例えば、５×５個）のレンズ部２３ｂがマトリクス状に一体形成されたレンズ部材である。そして、フライアイレンズ２３は、コリメーションレンズ２２から各レンズ部２３ｂにそれぞれ入射する光を互いに重畳させることにより、特定の照射領域を均一に照射する。ここで、本実施形態において、各レンズ部２３ｂを平面視した際の縦横寸法は、例えば、３ｍｍ×４．２ｍｍである。また、各レンズ部２３ｂの厚さ（頂間距離）は、例えば、８．３ｍｍである。また、各レンズ部２３ｂの入射面及び出射面は球面形状をなし、これらの曲率半径は、何れも３．０ｍｍである。

【００１７】

遮光マスク２４は、遮光マスク保持溝３６に挿入保持される平面略矩形形状の光透過性基板２４ａと、この光透過性基板２４ａに形成される遮光部（遮光膜）２４ｂとを有する。遮光マスク２４はフライアイレンズ２３の入射面に近接して対向しており、遮光部２４ｂには、フライアイレンズ２３の各レンズ部２３ｂにそれぞれ対応する位置に、光透過部２５が開口している。すなわち、遮光部２４ｂは、光透過性基板２４ａ上に光透過部２５を画成することで、ＬＥＤ１２からフライアイレンズ２３の各レンズ部２３ｂに入射する光を制限する。

【００１８】

各光透過部２５の開口パターンは、例えば、照明装置１が使用される際のフライアイレンズ２３と照射面１００との対向状態に応じて個別に設定されるものであり、遮光マスク２４上には、複数種類の開口パターンで形成された各光透過部２５が配列されている。この場合において、光透過部２５の各開口パターンは、例えば、実験やシミュレーション等に基づいて設定される。

【００１９】

ここで、例えば、照明装置１を照射面１００に対して上下方向に３０°傾けて使用する場合（すなわち、フライアイレンズ２３を照射面１００に対し、図３に示す座標系のＸ軸回りに３０°回転させた場合）において、照射面１００上に矩形の照射像を得るために必要な開口パターン（以下、開口パターンＡと称す）の光透過部２５ａは、例えば、図４（ａ）に示すように、それぞれ所定曲率を有する４本の円弧によって規定することが可能である。なお、図４（ａ）において、破線で囲まれた矩形領域がレンズ部２３ｂに対向する領域である。この対向領域内において、各円弧は対向領域の各境界線にそれぞれ接するように設定されており、各円弧の交点は各境界線に対して図示の位置に存在する。そして、このように光透過部２５の開口パターンを規定することにより、各レンズ部２３ｂの収差や照射面１００に対する傾き等に起因する照射像の歪みを補正することが可能となる。なお、図４（ｂ）において、符号１０１ａは遮光マスク２４によって各レンズ部２３ｂへの入射光を制限しない場合に照射面１００上で得られる照射像であり、符号１０１は開口パターンＡの光透過部２５ａが配列する遮光マスク２４によって各レンズ部２３ｂへの入射光を制限した場合に照射面１００上で得られる照射像である。

【００２０】

図５に示すように、本実施形態において、遮光マスク２４上には、例えば、上述の開口

パターンＡで形成された９個の光透過部２５ａが配列されているとともに、開口パターンＡに対して開口領域が一部狭められた開口パターンＢで形成された８個の光透過部２５ｂが配列され、さらに、開口パターンＢに対して開口領域が一部狭められた開口パターンＣで形成された８個の光透過部２５ｃが配列されている。そして、このような複数種類の開口パターンＡ～Ｃによる各光透過部２５ａ～２５ｃの混成により、例えば、図６に示すように、遮光マスク２４は、照射面１００上に照射像１０１を形成する各光透過部２５ａ～２５ｃのトータルとしての開口率を照射像１０１上の領域に応じて異ならせる。図５に示す例において、開口パターンＢによる各光透過部２５ｂ及び開口パターンＣによる各光透過部２５ｃは、例えば、照射面１００に対する照明装置１の傾斜（フライアイレンズ２３の光軸の傾斜）による、照射像１０１上の各領域のＬＥＤ１２からの距離の相違に起因する照度の偏りを補正するために設定されるものである。すなわち、開口パターンＢ，Ｃによる光透過部２５ｂ，２５ｃが配設されることにより、ＬＥＤ１２から離間した照射像１０１上の領域に対応するトータル開口率よりも、ＬＥＤ１２に近い領域に対応するトータル開口率が相対的に小さくなっている。そして、このように、遮光マスク２４上の各光透過部２５によるトータル開口率を、照射像１０１上の各領域に対応して異ならせることにより、照射像１０１の照度が均斉化される。

【００２１】

ここで、各光透過部２５の開口パターンは、その他、フライアイレンズ２３と照射面１００との対向状態や要求される照度分布等に応じて各種バリエーションのものを設定することが可能であり、例えば、各光透過部２５に設定する各種開口パターンの組み合わせによって、照射像１０１の照度に積極的に勾配を持たせることも可能である。

【００２２】

これら光透過部２５が異なる各遮光マスク２４は、側板４５に開口するスロット４５ａを通じた挿脱により、適宜交換可能である。そして、照明装置１を使用する際のフライアイレンズ２３の照射面１００に対する対向状態等に応じて、各光透過部２５の開口パターンが適切に設定された遮光マスク２４をフライアイレンズ２３に対向させることにより、照射面１００上に投写される照射像１０１の照度分布等が任意に調整される。

【００２３】

このような実施形態によれば、フライアイレンズ２３が各レンズ部２３ｂに入射した光を互いに重畳させて照射像を形成することに着目して、各レンズ部２３ｂに対応してそれぞれ開口する光透過部２５を遮光マスク２４上に配列し、各光透過部２５の開口パターンにバリエーションを持たせることにより、照射面１００上に照射像１０１を形成する各光透過部２５のトータルとしての開口率を照射像１０１上の領域に応じて異ならせることができる。従って、開口パターンのバリエーション及びその開口パターンで形成された光透過部２５の割合を変更するだけの簡単な構成で、照射面１００上に形成される照射像１０１の照度分布等を任意に調整することができる。

【００２４】

この場合、特に、照明装置１を照射面１００に対して傾斜させて用いる場合において、ＬＥＤ１２から離間した照射像１０１上の領域に対応する光透過部２５のトータル開口率よりも、ＬＥＤ１２に近い領域に対応する光透過部２５のトータル開口率を相対的に小さくすることにより、照射像１０１の照度の均斉化を容易に実現することができる。

【００２５】

また、フライアイレンズ２３と照射面１００との対向状態に応じて遮光部２４ｂに開口する各光透過部２５の開口パターンが異なる遮光マスク２４を複数用意し、これら各遮光マスク２４の何れかを、フライアイレンズ２３の入射面に交換可能に対向させることにより、幅広い用途に対応して、照射像の照度分布を制御することができる。

【００２６】

ここで、例えば、図７に示すように、遮光マスク２４上の光透過部２５が複数の図柄等の組み合わせによって形成される場合、照射面１００に対する照明装置１の傾斜状態等に応じて各図柄等の透過数を調整することにより、照射像に対する照度の均一化等を図って

もよい。

【００２７】

次に、図８乃至図１１は本発明の第２の実施形態に係わり、図８は照明装置の要部断面図、図９は照明装置の分解斜視図、図１０は液晶パネルの制御系を示す概略構成図、図１１は光透過部表示制御ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施形態において、上述の第１の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。

【００２８】

図８，９に示すように、本実施形態において、レンズ筐体２１に形成された遮光マスク保持溝３６は、遮光マスク２４に代えて、透過型の液晶パネル５０を、フライアイレンズ２３の入射面に対向させて保持する。

【００２９】

液晶パネル５０には表示制御手段としての表示制御部５３が接続しており、表示制御部５３は、フライアイレンズ２３と照射面１００との対向状態に応じて、各レンズ部２３ｂに対応する光透過部（すなわち、遮光部）を、液晶パネル５０の表示部５０ａに可変表示する。

【００３０】

具体的に説明すると、本実施形態において、照明装置１は、フライアイレンズ２３と照射面１００との傾き角を検出する角度検出装置５２を有する。この角度検出装置５２は、図１０に示すように、照明装置１を壁面等に回動自在に支持する支持部材５１に連設しており、例えば、フライアイレンズ２３が照射面１００と正対している状態を基準として、図３で示した座標系において、フライアイレンズ２３のＸ軸回りの傾き角α、Ｙ軸回りの傾き角β、及び、Ｚ軸回りの傾き角γを検出する。

【００３１】

また、表示制御部５３には、例えば、フライアイレンズ２３の傾き角α，β，γに応じた光透過部の情報が予めマップ化されて格納されており、表示制御部５３は、角度検出装置５２で検出したフライアイレンズ２３の傾き角に基づき、マップを参照の上、液晶パネル５０の表示部５０ａに光透過部を可変表示する。ここで、表示制御部５３が表示部５０ａに可変表示する光透過部の各開口パターンは、上述の第１の実施形態と同様、実験やシミュレーション等によって求められたものであり、表示制御部５３は、各レンズ部２３ｂに対応させて複数種類の開口パターンの光透過部を所定の割合で液晶パネル５０の表示部５０ａに表示することにより、各光透過部によるトータル開口率を照射像上の各領域に対応して異ならせ、照射像の照度を均斉化させる。すなわち、液晶パネル５０は、表示制御部５３とともに遮光手段としての機能を実現する。

【００３２】

次に、表示制御部５３で実行される光透過部表示制御について、図１１の光透過部表示制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるもので、ルーチンがスタートすると、先ず、ステップＳ１において、表示制御部５３は、角度検出装置５２を通じて、照射面１００に対するフライアイレンズ２３の傾き角（α，β，γ）を検出する。

【００３３】

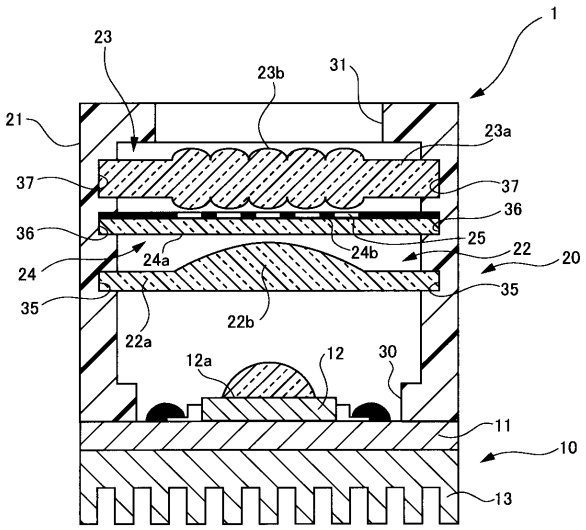
続くステップＳ２において、表示制御部５３は、今回ステップＳ１で検出したフライアイレンズ２３の傾き角が、前回検出したものに対して変化しているか否かを調べる。そして、フライアイレンズ２３の傾き角が変化していると判定した場合にはステップＳ３に進み、フライアイレンズ２３の傾き角が変化していないと判定した場合にはステップＳ５に進む。

【００３４】

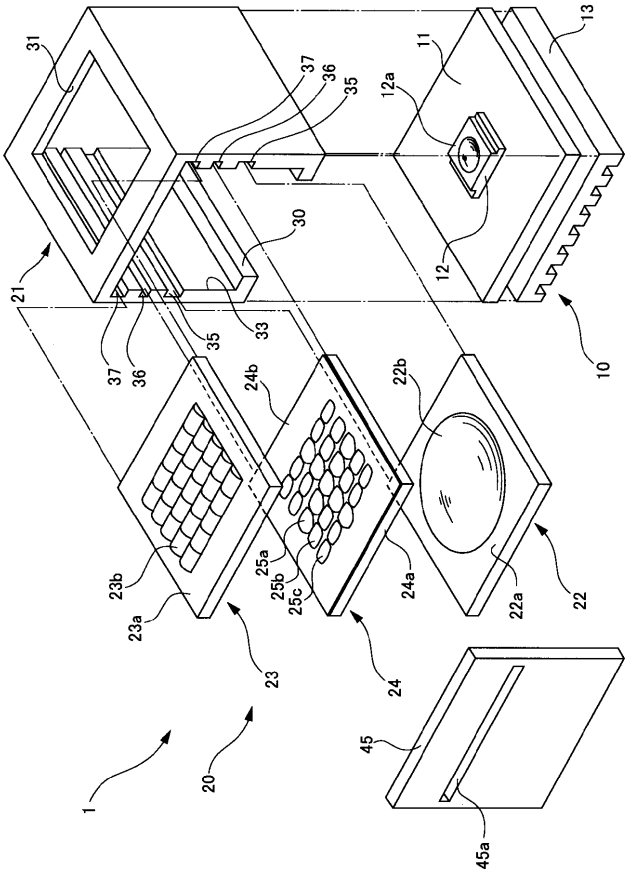
ステップＳ２からステップＳ３に進むと、表示制御部５３は、予め設定されているマップ等を参照して、今回検出したフライアイレンズ２３の傾き角に応じた光透過部を演算し、続くステップＳ４において、演算した光透過部を液晶パネル５０の表示部５０ａに表示した後、ルーチンを抜ける。

【００３５】
一方、ステップＳ２からステップＳ５に進むと、表示制御部５３は、前回の処理で表示したものと同様の光透過部を液晶パネル５０の表示部５０ａに表示した後、ルーチンを抜ける。
【００３６】
このような実施形態によれば、上述の第１の実施形態で得られる効果に加え、フライアイレンズ２３と照射面１００との対向状態に応じて各レンズ部２３ｂに対する光透過部をリアルタイムで変更することができるので、より効果的に、照射面１００上に形成される照射像の照度分布を制御できるという効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【００３７】
【図１】本発明の第１の実施形態に係わり、照明装置の要部断面図
【図２】同上、照明装置の分解斜視図
【図３】同上、フライアイレンズの照射面に対する座標系を示す説明図
【図４】同上、フライアイレンズが照射面に対して図３のＸ軸回りに傾いているときの光透過部の基本形状と照射像の一例を示す説明図
【図５】同上、遮光マスクの一例を示す平面図
【図６】同上、各光透過部に対応する照射領域を示す説明図
【図７】同上、図７は遮光マスクの変形例を示す平面図
【図８】本発明の第２の実施形態に係わり、照明装置の要部断面図
【図９】同上、照明装置の分解斜視図
【図１０】同上、液晶パネルの制御系を示す概略構成図
【図１１】同上、光透過部表示制御ルーチンを示すフローチャート
【符号の説明】
【００３８】
１…照明装置、１２…発光ダイオード（光源）、２３…フライアイレンズ、２３ｂ…レンズ部、２４…遮光マスク（遮光手段）、２４ｂ…遮光部、２５…光透過部、２５ａ…光透過部（開口パターンＡの光透過部）、２５ｂ…光透過部（開口パターンＢの光透過部）、２５ｃ…光透過部（開口パターンＣの光透過部）、４５ａ…スロット、５０…液晶パネル（遮光手段）、５０ａ…表示部、５３…表示制御部（表示制御手段、遮光手段）、１００…照射面、１０１…照射像

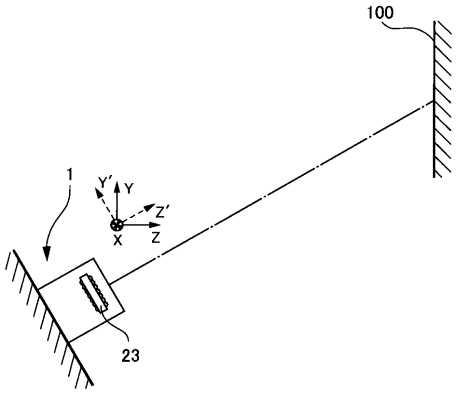
【図１】



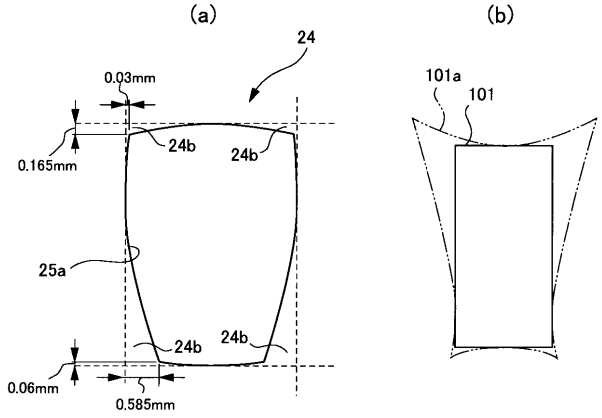

【図２】



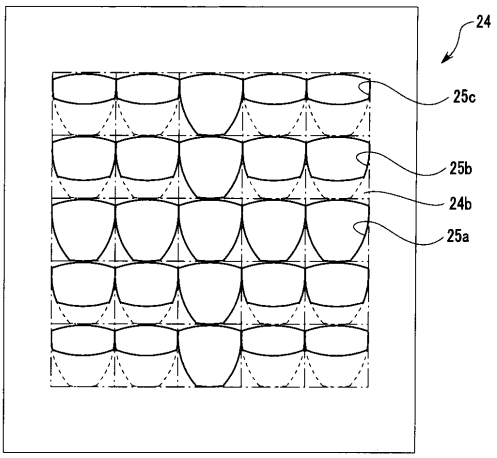

【図３】



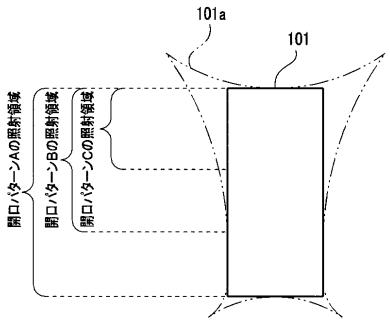

【図４】



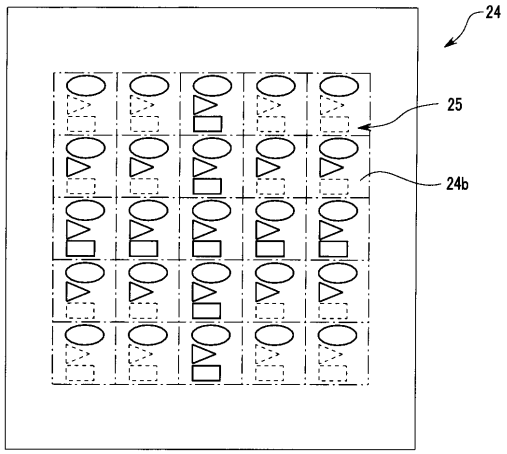

【図５】



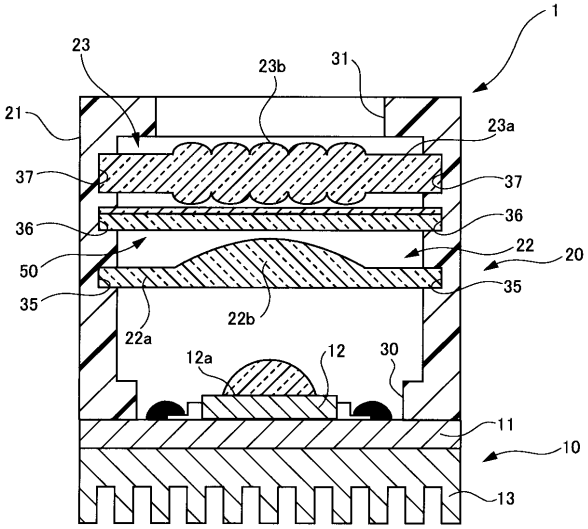

【図６】



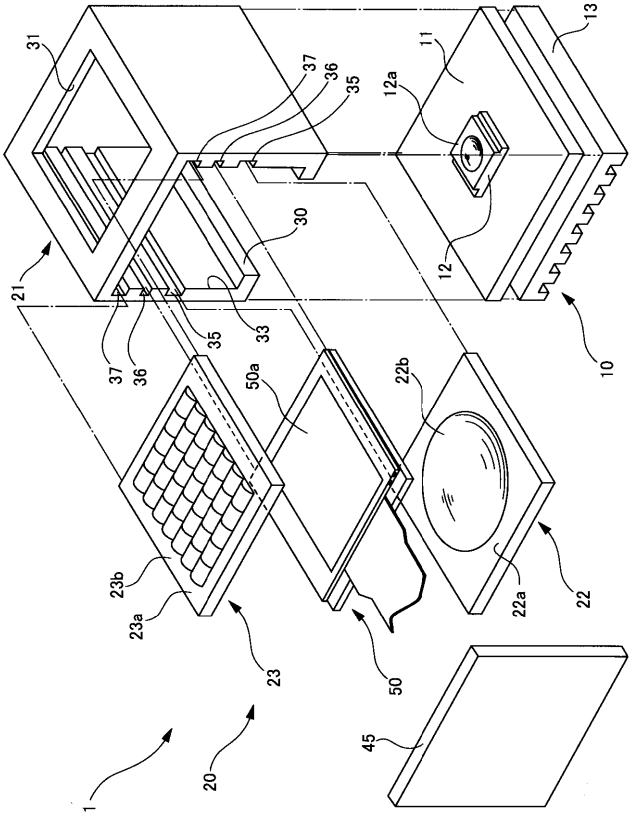
【図７】



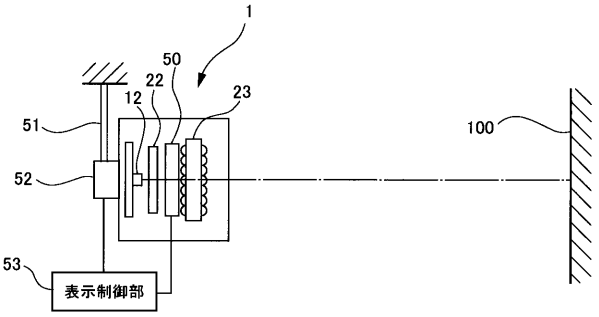

【図８】



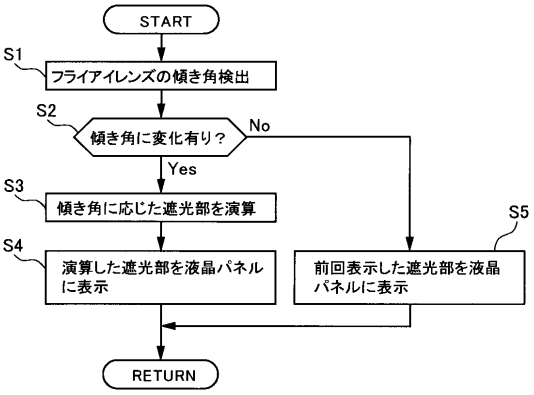

【図９】




【図１０】




【図１１】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード（参考） |
| --- | --- | --- |
| *F21Y 101/02 (2006.01)* | | |