

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4178385号
(P4178385)

(45) 発行日 平成20年11月12日 (2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日 (2008.9.5)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 1 S 8/04 (2006.01)	F 2 1 S 1/02 G
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 V 7/00 5 1 O
F 2 1 V 7/04 (2006.01)	F 2 1 V 7/04
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 O
H O 1 L 33/00 (2006.01)	H O 1 L 33/00 N
請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2002-351236 (P2002-351236)	(73) 特許権者	000003757
(22) 出願日	平成14年12月3日 (2002.12.3)		東芝ライテック株式会社
(65) 公開番号	特開2004-185972 (P2004-185972A)		東京都品川区東品川四丁目3番1号
(43) 公開日	平成16年7月2日 (2004.7.2)	(74) 代理人	100062764
審査請求日	平成17年3月10日 (2005.3.10)		弁理士 樺澤 襄
		(74) 代理人	100092565
			弁理士 樺澤 聡
		(74) 代理人	100112449
			弁理士 山田 哲也
		(72) 発明者	清水 恵一
			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	江川 一夫
			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
			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】

基板と；

基板の一面に配列された複数の発光ダイオードと；

基板の一面側に配置され、発光ダイオードの光を反射する複数の反射面部が互いに隣接して配列されているとともにこれら互いに隣接する反射面部間の表面側が稜線で連続して設けられ、発光ダイオードの光が直接出射する直接配光パターンの広がり角度と、発光ダイオードの光が反射面部で反射して出射する反射配光パターンの広がり角度とを略同一とする反射体と；

を具備していることを特徴とする照明装置。

10

【請求項2】

複数の発光ダイオードは、発光ダイオードのアノードとカソードとを結ぶ方向を異ならせて基板に配列され、

反射体の複数の反射面部は、それぞれ配置される発光ダイオードの向きに応じた反射特性を有している

ことを特徴とする請求項1記載の照明装置。

【請求項3】

反射体の外形と反射面部の表面側の開口形状とが相似関係にある

ことを特徴とする請求項1または2記載の照明装置。

【請求項4】

20

基板と反射体とが互いに離間されてこれら基板と反射体との間に隙間が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオードを光源とする照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、発光ダイオードを光源とする照明装置では、基板の一面に複数の発光ダイオードが間隔をあけて配列されており、これら発光ダイオードの光を反射させるのに反射体を用いられている。

10

【0003】

反射体には発光ダイオードがそれぞれ配置される複数の反射面部が形成され、これら反射面部は反射体の表面側に拡開開口されており、反射面部の反射面が発光ダイオードを中心とした回転対称形状に形成されていて、反射面部の開口形状が円形に形成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-338505 号公報（第 3 頁ないし第 4 頁、図 1 ないし図 3）

【0005】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、反射体の表面に対して各反射面部の開口形状が円形であるため、互いに隣接する反射面部間に発光ダイオードの光の反射に寄与しない平面部分が生じ、反射体による光反射効率が低く、しかも、その平面部分の輝度が低く、暗い部分が生じることから外観を損なう問題がある。

【0006】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、反射体による光反射効率を向上でき、反射体の表面全体を明るくして外観を向上できる照明装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

30

請求項 1 記載の照明装置は、基板と；基板の一面に配列された複数の発光ダイオードと；基板の一面側に配置され、発光ダイオードの光を反射する複数の反射面部が互いに隣接して配列されているとともにこれら互いに隣接する反射面部間の表面側が稜線で連続して設けられ、発光ダイオードの光が直接出射する直接配光パターンの広がり角度と、発光ダイオードの光が反射面部で反射して出射する反射配光パターンの広がり角度とを略同一とする反射体と；を具備しているものである。

【0008】

そして、この構成では、発光ダイオードの光を反射する複数の反射面部を互いに隣接して配列するとともにこれら互いに隣接する反射面部の表面側が稜線で連続して設けたため、反射体の表面側に発光ダイオードの光の反射に寄与しない平面部分が生じず、反射体による光反射効率が向上するとともに、反射体の表面全体が明るくなって外観が向上する。また、発光ダイオードの光が直接出射する直接配光パターンの広がり角度と、発光ダイオードの光が反射面部で反射して出射する反射配光パターンの広がり角度とを略同一にしたため、光の輪郭の明確な演出効果のある配光パターンが得られるとともに、遮光角を確保しながら光照射効率が向上する。

40

【0009】

請求項 2 記載の照明装置は、請求項 1 記載の照明装置において、複数の発光ダイオードは、発光ダイオードのアノードとカソードとを結ぶ方向を異ならせて基板に配列され、反射体の複数の反射面部は、それぞれ配置される発光ダイオードの向きに応じた反射特性を有しているものである。

50

【0010】

そして、この構成では、発光ダイオードのアノードとカソードとを結ぶ方向を異ならせて複数の発光ダイオードを基板に配列し、反射体の複数の反射面部をそれぞれ配置される発光ダイオードの向きに応じた反射特性にしているため、配光分布が均一になる。

【0011】

請求項3記載の照明装置は、請求項1または2記載の照明装置において、反射体の外形と反射面部の表面側の開口形状とが相似関係にあるものである。

【0012】

そして、この構成では、反射体の外形と反射面部の表面側の開口形状とが相似関係にあるため、配光パターンのイメージと実際の配光パターンとが一致し易くなる。

10

【0013】

請求項4記載の照明装置は、請求項1ないし3いずれか一記載の照明装置において、基板と反射体とが互いに離間されてこれら基板と反射体との間に隙間が形成されているものである。

【0014】

そして、この構成では、基板と反射体とを互いに離間させてこれら基板と反射体との間に隙間を形成したため、発光ダイオードから発生する熱の放熱性が向上し、発光ダイオードに流せる電流値が大きくなることが可能となったり、発光ダイオードの密な配列が可能になる。

【0015】

20

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0016】

図1ないし図11に第1の実施の形態を示し、図1は照明装置の正面図、図2は照明装置の断面図、図3は照明装置の背面図、図4は照明装置の断面図、図5は照明装置を用いた照明器具の正面図、図6は照明器具の背面カバーを外した状態の背面図、図7は照明器具を吊下装置によって吊り下げた斜視図、図8は吊下装置の斜視図、図9は照明器具の配光パターンの説明図、図10は照明器具の配光パターンの他の例の説明図、図11は照明器具の配光パターンのさらに他の例の説明図である。

【0017】

30

図1ないし図4において、11は照明装置で、この照明装置11は、四角形であって本実施の形態では正方形で絶縁性材料にて形成された基板12を有し、この基板12の一面である表面側に図示しない導電性の配線パターンが形成され、この配線パターン上にチップ状の複数の発光ダイオード13が縦横に等間隔に並んで配列されてそれぞれ電気的かつ機械的に接続された状態に実装されている。発光ダイオード13の発光色は、照明用として白色が用いられるが、他の単色の色や、複数色を用いてもよい。

【0018】

基板12の表面側には各発光ダイオード13の光を反射させる反射体14が配設され、この反射体14には各発光ダイオード13がそれぞれ配置される複数の反射面部15が縦横に等間隔に配列されて形成されている。反射体14は、例えば合成樹脂製で絶縁性を有し、外形が基板12と同様に四角形であって本実施の形態では正方形に形成されている。各反射面部15の表面を含む反射体14の表面は反射面処理が施されている。

40

【0019】

各反射面部15は、裏面側中央に発光ダイオード13が挿通配置される四角形または円形の挿通孔16を有し、この挿通孔16の縁部から反射体14の表面側に向けて反射面17が拡開開口され、反射体14の表面側における開口形状は四角形であって本実施の形態では正方形に形成されている。そのため、反射面部15の表面側の開口形状と反射体14の外形とは相似関係にある。反射面17は反射体14の開口縁の各辺に連続する4面で四角形状の配光パターンが得られるように構成され、反射面17は曲面あるいは平面であってその曲率や拡散性が発光ダイオード13の発光特性や照明装置11の配光パターンに対応して形成されている。したが

50

って、互いに隣接する反射面部15の開口縁の辺同士が線状の稜線18で連続して形成され、この稜線18が反射体14の表面側において同一表面上で升目状に形成されている。

【0020】

基板12の裏面側の中央には、各発光ダイオード13に電力を供給する電源部21が取り付けられている。この電源部21は、絶縁性を有するボックス22を有し、このボックス22がボックス22から突設された複数のねじ23によって基板12の裏面に対して離間して間隙24を設けた状態で取り付けられている。各ねじ23の先端は、基板12を貫通し、絶縁物25を介してナット26が螺合されて基板12に固定されている。ボックス22内には、発光ダイオード13を点灯させる電子回路27を設けた電子回路基板28が収納され、この電子回路基板28とねじ23との間に絶縁物29が介在されている。基板12と電子回路基板28とは間隙24を通じて配線される電線30により接続され、電子回路基板28には電源側からの電線30が間隙24を通じて接続されている。

10

【0021】

そして、この照明装置11においては、反射体14の表面側に向けて拡開する複数の反射面部15を互いに隣接して配列するとともにこれら互いに隣接する反射面部15の表面側が稜線18で連続して設けたため、反射体14の表面側に発光ダイオード13の光の反射に寄与しない平面部分が生じず、反射体14による光反射効率を向上できるとともに、反射体14の表面全体を明るくして外観を向上できる。

【0022】

反射体14の外形と反射面部15の表面側の開口形状とが相似関係にあるため、配光パターンのイメージと実際の配光パターンとを一致し易くできる。

20

【0023】

基板12と電源部21との間に間隙24を設けることにより、発光ダイオード13の熱を基板12の裏面から効率よく放熱させることができ、間隙24を通じて電線30、31を配線できてこれら電線30、31が取扱時などに切れるのを防止できる。基板12の裏面側中央に電源部21を集約することにより、取扱時に電源部21への損傷を防止できるとともに、質量バランスをよくできる。電源部21の電子回路27および電子回路基板28をボックス22内に収納するため、取扱時にそれら電子回路27および電子回路基板28に損傷を与えるのを防止できる。

【0024】

また、図5および図6に示すように、複数の照明装置11を用いることによって照明器具41が形成されている。この照明器具41は、四角形であって本実施の形態では正方形で薄形に形成された器具本体42を有し、この器具本体42の表面に複数の照明装置11が密着状態で縦横に並んで配列され、1つの一体形の発光面43が形成されている。この照明器具41の外形と反射面部15の表面側の開口形状とは相似関係にある。

30

【0025】

器具本体42の背面側には器具本体42の補強のために井桁状に複数のリブ44が取り付けられ、これらリブ44間であって各照明装置11の中央位置に対応して各照明装置11の電源部21が露出する複数の開口部45が形成されている。器具本体42の背面側にはリブ44や開口部45を覆って背面カバー46（図7参照）が取り付けられている。

【0026】

40

そして、この照明器具41によれば、発光ダイオード13を光源としているために薄形器具にでき、しかも、反射体14の表面側に向けて拡開する複数の反射面部15を互いに隣接して配列するとともにこれら互いに隣接する反射面部15の表面側が稜線18で連続して設けた照明装置11を用いているため、反射体14の表面側に発光ダイオード13の光の反射に寄与しない平面部分が生じず、反射体14による光反射効率を向上できるとともに、反射体14の表面全体つまり発光面43全体を明るくして外観を向上できる。

【0027】

照明器具41の外形と反射面部15の表面側の開口形状とが相似関係にあるため、配光パターンのイメージと実際の配光パターンとを一致し易くできる。

【0028】

50

また、照明器具41は、天井面や壁面などに直付けしたり、スタンドに取り付けたりすることができるが、図7および図8に示すように吊下装置51を用いて吊下形にもできる。

【0029】

この吊下装置51は、天井面などの設置面に設置される四角形状の吊下板52を有し、この吊下板52の四隅にはワイヤ支持部53がそれぞれ形成され、対角線に位置するワイヤ支持部53に2本の各ワイヤ54がそれぞれ挿通自在に支持され、つまり2本のワイヤ54が交差して支持されている。これら各ワイヤ54の各端部は連結具55によって器具本体42の対角線に位置する隅部にそれぞれ連結されている。

【0030】

吊下板52には四角形箱状のケース56が取り付けられ、このケース56の四隅部に形成されるスリット57からワイヤ54が引き出されている。ケース56には2本のワイヤ54の間に介在して円柱状のスペーサ58が回転可能に取り付けられている。スペーサ58は、自己潤滑性があり、ワイヤ54との表面硬度に差がある。スペーサ58の中心とワイヤ支持部53によるワイヤ54の支持高さとは同一高さにあり、スペーサ58によって2本のワイヤ54が等分に引き離される。

【0031】

そして、この吊下装置51においては、照明器具41を傾斜させるように操作することにより、各ワイヤ54が吊下板52のワイヤ支持部53を摺動して吊下板52からの各ワイヤ54の両端の引出量の比率が変化し、照明器具41が傾斜して照明器具41による光照射方向を任意に調整することができる。このとき、2本のワイヤ54が交差しているが、これらワイヤ54間にスペーサ58を介在させているため、ワイヤ54同士が擦れて摩耗するのを防止でき、しかも、ワイヤ54には照明器具41の質量分のテンションがかかっているため、ワイヤ54は常にスペーサ58に押し付けられ、ワイヤ54とスペーサ58との間に適度な摩擦が生じ、照明器具41の位置を保持することができる。

【0032】

また、図9ないし図11には、照明装置11において、発光ダイオード13からの直接光と反射面部15からの反射光との関係を示す。

【0033】

発光ダイオード13の光が直接出射する直接配光パターンP1の広がり角度と、発光ダイオード13の光が反射面部15で反射して出射する反射配光パターンP2の広がり角度とは、例えば90°で、略同一に設定されている。

【0034】

図9は反射光が反射面部15の前方で一旦収束した後に反射配光パターンP2の広がり角度で広がる例を示し、図10は反射光が収束することなく反射配光パターンP2の広がり角度で広がる例を示し、図11は発光ダイオード13の配置部分が開口している場合に反射配光パターンP2の広がる例を示す。

【0035】

そして、発光ダイオード13の光が直接出射する直接配光パターンP1の広がり角度と、発光ダイオード13の光が反射面部15で反射して出射する反射配光パターンP2の広がり角度とを略同一にしたため、光の輪郭の明確な演出効果のある配光パターンを得ることができるとともに、遮光角を確保しながら光照射効率を向上できる。

【0036】

次に、図12ないし図15に第2の実施の形態を示す。図12は照明装置の正面図、図13は照明装置の断面図、図14は照明装置の発光ダイオードの配光特性の特性図、図15は照明装置の配光特性の特性図である。

【0037】

発光ダイオード13は、チップ状で、アノード13aとカソード13bとを有し、これらアノード13aとカソード13bとを結ぶ方向に長く、交差する方向に短く形成されている。この発光ダイオード13は、図14に示すように、アノード13aとカソード13bとを結ぶ長手方向への配光分布Aと交差する短手方向への配光分布Bとは異なり、発光ダイオード13の向きで配

10

20

30

40

50

光特性に異方性がある。このように、発光ダイオード13の向きで配光特性に異方性があるために、照明装置11の複数の発光ダイオード13の向きを同一にした場合には、配光分布が不均一になる問題がある。

【0038】

そこで、発光ダイオード13のアノード13aとカソード13bとを結ぶ方向を隣接する発光ダイオード13同士で交互に異ならせて、複数の発光ダイオード13を基板12に配列する。さらに、反射体14の複数の反射面部15を、それぞれ配置される発光ダイオード13の向きに応じた反射特性に形成する。これにより、図15に示すように、照明装置11の配光分布を均一にできる。

【0039】

なお、発光ダイオード13の向きを異ならせる配列は、隣り合う発光ダイオード13同士で交互にすることで配光分布を最も均一にできるが、一定の間隔毎や範囲毎に異ならせても配光分布を均一にできる。

【0040】

次に、図16に第3の実施の形態を示し、この図16は照明装置の断面図である。

【0041】

基板12と反射体14とを互いに離間させてこれら基板12と反射体14との間に隙間61を形成する。反射体14は、反射面部15の開口にフレネルレンズ62を一体に形成したもので、光学系基体が構成されている。

【0042】

そして、基板12と反射体14とを互いに離間させてこれら基板12と反射体14との間に隙間61を形成したため、隙間61を通じて外部との間での自然対流によって放熱でき、特に反射面部15の開口にフレネルレンズ62で閉塞していても、発光ダイオード13から発生する熱の放熱性を向上でき、発光ダイオード13に流せる電流値を大きくできたり、発光ダイオード13の密な配列ができ、小形で光量の大きな照明装置11を提供できる。

【0043】

なお、照明装置11の反射面部15の開口形状は、正方形に限らず、長方形でも、あるいは六角形状でもよく、いずれの場合にも、反射体14の表面側に向けて拡開する複数の反射面部15を互いに隣接して配列できるとともにこれら互いに隣接する反射面部15の表面側が稜線18で連続して設けることができ、同様の作用効果が得られる。

【0044】

【発明の効果】

請求項1記載の照明装置によれば、発光ダイオードの光を反射する複数の反射面部を互いに隣接して配列するとともにこれら互いに隣接する反射面部の表面側が稜線で連続して設けたため、反射体の表面側に発光ダイオードの光の反射に寄与しない平面部分が生じず、反射体による光反射効率を向上できるとともに、反射体の表面全体を明るくして外観を向上できる。また、発光ダイオードの光が直接出射する直接配光パターンの広がり角度と、発光ダイオードの光が反射面部で反射して出射する反射配光パターンの広がり角度とを略同一にしたため、光の輪郭の明確な演出効果のある配光パターンを得ることができるとともに、遮光角を確保しながら光照射効率を向上できる。

【0045】

請求項2記載の照明装置によれば、請求項1記載の照明装置の効果に加えて、発光ダイオードのアノードとカソードとを結ぶ方向を異ならせて複数の発光ダイオードを基板に配列し、反射体の複数の反射面部をそれぞれ配置される発光ダイオードの向きに応じた反射特性にしているため、配光分布を均一にできる。

【0046】

請求項3記載の照明装置によれば、請求項1または2記載の照明装置の効果に加えて、反射体の外形と反射面部の表面側の開口形状とが相似関係にあるため、配光パターンのイメージと実際の配光パターンとを一致し易くできる。

【0047】

10

20

30

40

50

請求項4記載の照明装置によれば、請求項1ないし3いずれか一記載の照明装置の効果に加えて、基板と反射体とを互いに離間させてこれら基板と反射体との間に隙間を形成したため、発光ダイオードから発生する熱の放熱性を向上でき、発光ダイオードに流せる電流値を大きくできたり、発光ダイオードの密な配列ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態を示す照明装置の正面図である。

【図2】 同上照明装置の断面図である。

【図3】 同上照明装置の背面図である。

【図4】 同上照明装置の断面図である。

【図5】 同上照明装置を用いた照明器具の正面図である。

10

【図6】 同上照明器具の背面カバーを外した状態の背面図である。

【図7】 同上照明器具を吊下装置によって吊り下げた斜視図である。

【図8】 同上吊下装置の斜視図である。

【図9】 同上照明器具の配光パターンの説明図である。

【図10】 同上照明器具の配光パターンの他の例の説明図である。

【図11】 同上照明器具の配光パターンのさらに他の例の説明図である。

【図12】 本発明の第2の実施の形態を示す照明装置の正面図である。

【図13】 同上照明装置の断面図である。

【図14】 同上照明装置の発光ダイオードの配光特性の特性図である。

【図15】 同上照明装置の配光特性の特性図である。

20

【図16】 同上本発明の第3の実施の形態を示す照明装置の断面図である。

【符号の説明】

11 照明装置

12 基板

13 発光ダイオード

13a アノード

13b カソード

14 反射体

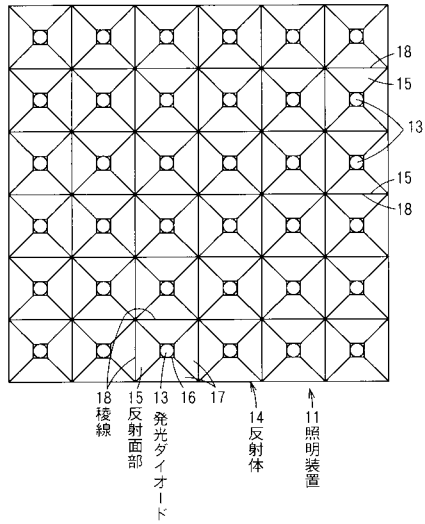
15 反射面部

18 稜線

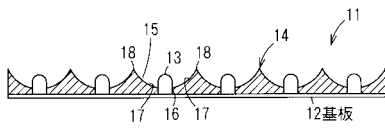
61 隙間

30

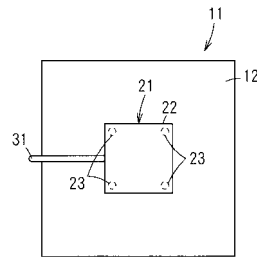
【図 1】



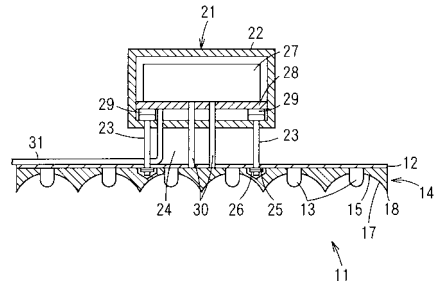
【図 2】



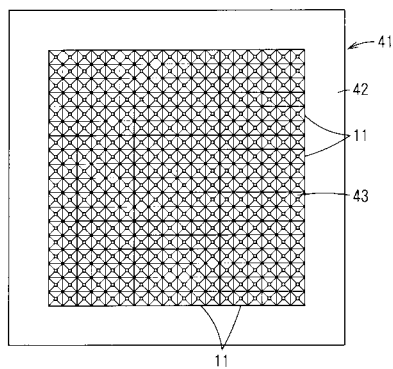
【図 3】



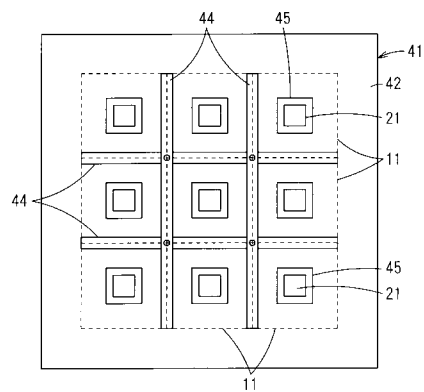
【図 4】



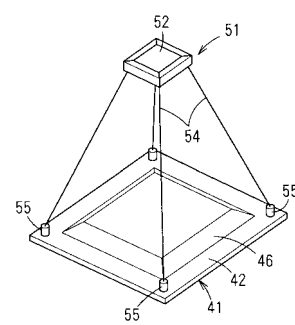
【図 5】



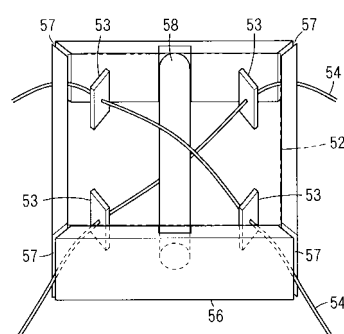
【図 6】



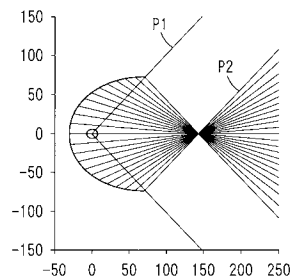
【図 7】



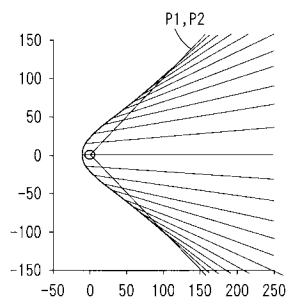
【図 8】



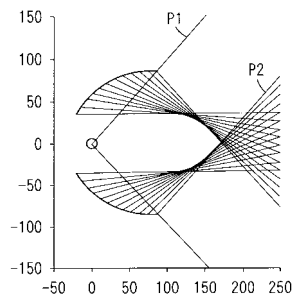
【図 9】



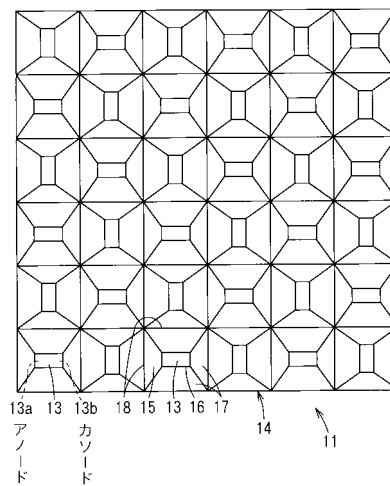
【図 10】



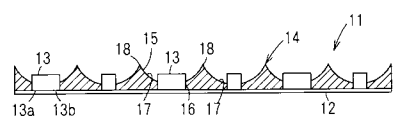
【図 11】



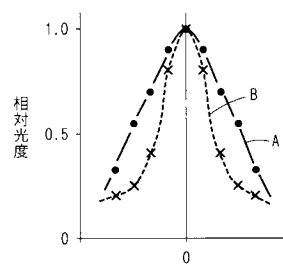
【図 12】



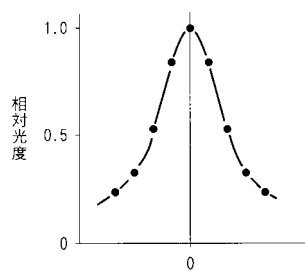
【図 13】



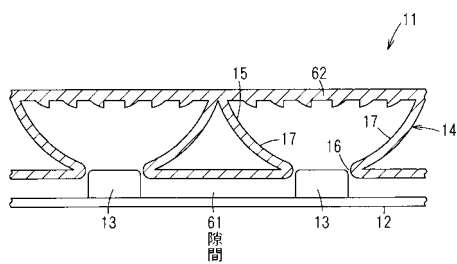
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 岩本 正己
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 森山 厳與
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 中西 晶子
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 大野 肇
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

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 特開平11-260122 (JP, A)
特開平11-306810 (JP, A)
特開平11-162231 (JP, A)
特開昭61-181002 (JP, A)
特開2002-304903 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 8/04
F21V 7/00
H01L 33/00