

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7518977号
(P7518977)

(45)発行日 令和6年7月18日(2024.7.18)

(24)登録日 令和6年7月9日(2024.7.9)

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 S	2/00	(2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 8 4
F 2 1 V	7/00	(2006.01)	F 2 1 V	7/00	5 3 0
F 2 1 V	7/10	(2006.01)	F 2 1 V	7/10	
F 2 1 V	7/09	(2006.01)	F 2 1 V	7/09	
F 2 1 Y	105/10	(2016.01)	F 2 1 Y	105:10	

請求項の数 8 (全20頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-531428(P2023-531428)
 (86)(22)出願日 令和4年3月18日(2022.3.18)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2022/012691
 (87)国際公開番号 WO2023/276328
 (87)国際公開日 令和5年1月5日(2023.1.5)
 審査請求日 令和5年8月21日(2023.8.21)
 (31)優先権主張番号 特願2021-106666(P2021-106666)
 (32)優先日 令和3年6月28日(2021.6.28)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2021-139887(P2021-139887)
 (32)優先日 令和3年8月30日(2021.8.30)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 000114215
 ミネベアミツミ株式会社
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
 0 6 - 7 3
 (74)代理人 110001771
 弁理士法人虎ノ門知的財産事務所
 (72)発明者 奈良 勇佑
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内
 (72)発明者 吉田 隆人
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内
 審査官 山崎 晶

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 面状照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源と、
 前記光源が2次元に配置される基板と、
 前記光源に対応する孔と、該孔の周囲から傾斜して延在する反射面とを有するセグメントが設けられ、全体の外周部に外壁が設けられ、前記基板の出射側に配置されるリフレクタと、
 を備え、
 前記リフレクタの外周部の異形部分に配置され、前記外壁により所定の形状が構成できない前記セグメントにおいて、前記外壁の前記基板と対向する面には、前記光源を収容し、または光量を調整するための凹部が設けられる、
 面状照明装置。

【請求項 2】

前記凹部は、前記外壁を貫通して設けられる、
 請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 3】

前記凹部は、前記外壁を貫通せずに設けられる、
 請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 4】

前記光源は、平面視で略矩形の外形を有し、

前記セグメントの所定の形状は、平面視で略矩形であり、
 前記セグメントの所定の形状における前記孔は、平面視で略矩形の外形を有し、
 前記セグメントの所定の形状における前記反射面は、複数の平面により構成される、
 請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の面状照明装置。

【請求項 5】

前記リフレクタの外周部の異形部分に配置される均一性向上のためのセグメント群を備える、
 請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の面状照明装置。

【請求項 6】

前記セグメント群において、異形状のセグメントと該セグメントに隣接するセグメントとは、境界の仕切りが除去されて一体化されている、
 請求項 5 に記載の面状照明装置。

10

【請求項 7】

複数の光源と、
 前記光源が 2 次元に配置される基板と、
 前記光源に対応する孔と、該孔の周囲から傾斜して延在する反射面とを有するセグメントが設けられ、前記基板の出射側に配置されるリフレクタと、
 前記リフレクタの外周部の異形部分に配置される均一性向上のためのセグメント群と、
 を備え、
 前記セグメント群に属するセグメントは、前記孔の中に少なくとも 1 つの前記光源を収容する、面状照明装置。

20

【請求項 8】

複数の光源と、
 前記光源が 2 次元に配置される基板と、
 前記光源に対応する孔と、該孔の周囲から傾斜して延在する反射面とを有するセグメントが設けられ、前記基板の出射側に配置されるリフレクタと、
 前記リフレクタの外周部の異形部分に配置される均一性向上のためのセグメント群と、
 を備え、
 前記セグメント群において、異形状のセグメントと該セグメントに隣接するセグメントとは、境界の仕切りが除去されて一体化されている、面状照明装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、面状照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

基板上に LED (Light Emitting Diode) 等の光源が 2 次元に配置される直下型の面状照明装置では、光源から基板の法線方向に対して斜め方向に出射される光を反射し、出射面の法線方向への光を増やすために、リフレクタが用いられることが多い(例えば、特許文献 1 等を参照)。

40

【0003】

リフレクタは個々の光源に対して設けられるセグメントと呼ばれる単位構造を有しており、各セグメントは個々の光源の頭部(発光部)が挿通される孔と、その孔の周囲から傾斜して延在し、光源を囲む反射面とを有している。セグメントは、平面視で矩形、六角形等の規則的な形に形成されることが多い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2021 - 12884 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、外形が矩形でないような、異形の外形を有する面状照明装置の場合、異形部分の外周部において、所定の形状のセグメント（標準的なセグメント）が形成できないためにセグメントが配置できず、中途半端な領域を残してしまう場合がある。この場合、光源が配置できないような小さな領域である場合は無視できるが、リフレクタの外周部に設けられる強度確保等のための外壁が邪魔になって光源が配置できない場合には、残された領域は無視しがたい大きさとなる。その結果、異形部分の外周部の輝度が低下し、暗部ができてしまうという問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、異形の外形を有する場合であっても、暗部ができにくい面状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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係る面状照明装置は、複数の光源と、基板と、リフレクタとを備える。前記基板には、前記光源が2次元に配置される。前記リフレクタは、前記光源に対応する孔と、該孔の周囲から傾斜して延在する反射面とを有するセグメントが設けられ、全体の外周部に外壁が設けられ、前記基板の出射側に配置される。前記リフレクタの外周部の異形部分に配置され、前記外壁により所定の形状が構成できない前記セグメントにおいて、前記外壁の前記基板と対向する面には、前記光源を収容し、または光量を調整するための凹部が設けられる。

【0008】

本発明の一態様に係る面状照明装置は、異形の外形を有する場合であっても、暗部ができにくいものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、第1の実施形態にかかる面状照明装置の斜視図である。

【図2】図2は、面状照明装置の分解斜視図である。

【図3】図3は、リフレクタの切欠部付近の拡大斜視図である。

【図4】図4は、リフレクタの切欠部付近の他の視点からの拡大斜視図である。

【図5】図5は、面状照明装置の切欠部付近の出射面に正対する方向からの図である。

【図6】図6は、リフレクタの外壁を貫通させずに凹部が設けられる例を示す斜視図である。

【図7】図7は、第2の実施形態にかかる面状照明装置の斜視図である。

【図8】図8は、面状照明装置の分解斜視図である。

【図9】図9は、リフレクタの切欠部付近の拡大斜視図である。

【図10A】図10Aは、面状照明装置の切欠部付近を示す平面図である。

【図10B】図10Bは、図10Aの面状照明装置の輝度分布の例を示す図である。

【図11A】図11Aは、比較例（変形例）の面状照明装置の切欠部付近を示す平面図である。

【図11B】図11Bは、図11Aの面状照明装置の輝度分布の例を示す図である。

【図12A】図12Aは、第3の実施形態にかかる面状照明装置の切欠部付近を示す平面図である。

【図12B】図12Bは、図12Aの面状照明装置の輝度分布の例を示す図である。

【図13】図13は、第4の実施形態にかかる面状照明装置の切欠部付近を示す斜視図である。

【図14】図14は、第5の実施形態にかかる面状照明装置の平面図である。

【図15A】図15Aは、面状照明装置の光源の平面内での回転角度が0°の場合の例を示す平面図である。

【図15B】図15Bは、図15Aの配置の場合の輝度分布の特徴を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 6 A】図 1 6 A は、面状照明装置の光源の平面内での回転角度が 45° の場合の例を示す平面図である。

【図 1 6 B】図 1 6 B は、図 1 6 A の配置の場合の輝度分布の特徴を示す図である。

【図 1 7】図 1 7 は、面状照明装置の全ての光源の平面内での回転角度が 0° の場合の例を示す平面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、面状照明装置の全ての光源の平面内での回転角度が 45° の場合の例を示す平面図である。

【図 1 9】図 1 9 は、面状照明装置の全体の角部の光源の平面内での回転角度が 0° で、その他の光源の平面内での回転角度が 45° の場合の例を示す平面図である。

【図 2 0】図 2 0 は、リフレクタのセグメントの反射面の形状の例を示す平面図 (1) である。

10

【図 2 1】図 2 1 は、リフレクタのセグメントの反射面の形状の例を示す平面図 (2) である。

【図 2 2】図 2 2 は、リフレクタのセグメントの反射面の形状の例を示す平面図 (3) である。

【図 2 3】図 2 3 は、リフレクタのセグメントの反射面の形状の例を示す平面図 (4) である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、実施形態に係る面状照明装置について図面を参照して説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面における各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。また、1つの実施形態や変形例に記載された内容は、原則として他の実施形態や変形例にも同様に適用される。

20

【 0 0 1 1 】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態にかかる面状照明装置 1 の斜視図である。なお、便宜上、面状照明装置 1 の長手方向を X 軸方向、短手方向を Y 軸方向、厚み方向を Z 軸方向としているが、使用する際の姿勢は任意である。

【 0 0 1 2 】

30

図 1 において、面状照明装置 1 は、基板 2 と、この基板 2 の図における上側に両面テープ等により固定されるリフレクタ 4 とを備えている。また、基板 2 およびリフレクタ 4 の図における左側には切欠部 1 a が設けられ、異形の外形となっている。なお、異形の外形は、切欠部 1 a のように直線状に欠ける場合だけでなく、円弧状に欠ける場合や、複雑な形状で欠ける場合もある。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、面状照明装置 1 の分解斜視図である。図 2 において、基板 2 には、LED (Light Emitting Diode) 等の光源 3 が 2 次元に配置されており、各光源 3 への配線 (図示せず) も施されている。なお、図示の例では、基板 2 およびリフレクタ 4 が平板状のものとされているが、凸曲面や凹曲面等の湾曲した基板 2 およびリフレクタ 4 であってもよい。この場合、2次元に配置とは、曲面上に配置されることを意味し、例えば、円筒座標、球座標等による曲面上の独立した 2 つの座標軸によって表される位置に配置されることを意味する。光源 3 は、基板 2 の法線方向に光軸を有するものである。なお、基板 2 のリフレクタ 4 によって覆われない部分 (後述の孔 4 b から露出する部分) または全面には、光の反射率を高める処理が施されている。

40

【 0 0 1 4 】

なお、実際の製品としては、リフレクタ 4 の図における上側 (出射側) にレンズアレイやディフューザのほか各種の光学シートが配置され、全体は金属製または樹脂製等のフレーム (出射側に開口が設けられる) に収納される場合が多い。光学シートとしては、プリズムシート (プリズムフィルム)、輝度向上シート (輝度向上フィルム)、ルーバースー

50

ト（ルーバフィルム）等がある。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、リフレクタ 4 の切欠部 1 a 付近の拡大斜視図である。図 4 は、リフレクタ 4 の切欠部 1 a 付近の他の視点からの拡大斜視図である。図 5 は、面状照明装置 1 の切欠部 1 a 付近の出射面に正対する方向からの図である。

【 0 0 1 6 】

図 3 ~ 図 5 において、リフレクタ 4 は、外周部となる外壁 4 e、4 f、4 g、4 h（外壁 4 h は図示せず）を有している。図 4 における凹部 4 n は、リフレクタ 4 を基板 2 に貼り付けるための両面テープが配置される部分である。

【 0 0 1 7 】

図 3 ~ 図 5 において、リフレクタ 4 は、各光源 3（図 2）に対応して設けられるセグメント 4 d を有している。セグメント 4 d は、光源 3 の頭部が挿通される孔 4 b と、この孔 4 b の周囲から傾斜して延在し、光源 3 を囲む反射面 4 c とを有している。図示の例では、セグメント 4 d が矩形状に形成される場合であり、反射面 4 c は 4 つに分割されている。すなわち、光源 3 は平面視で略矩形の外形を有し、セグメントの所定の形状は平面視で略矩形であり、セグメントの所定の形状における孔 4 b は平面視で略矩形の外形を有し、セグメントの所定の形状における反射面 4 c は 4 個の平面により構成されている。なお、一部または全部の反射面が更に 2 面以上の面で構成される場合もある。例えば、全部の反射面がそれぞれ 2 面で構成される場合は合計 8 面となる。

【 0 0 1 8 】

異形の外形となる切欠部 1 a において、図 3 の左端の縦方向に延びるセグメントの列については、図の上側から 6 つの行についてはセグメントが配置されず、その下の 2 つの行については、正規の所定の形状ではないがセグメントが配置されている。それらのセグメントでは、リフレクタ 4 の外壁 4 g の基板 2 と対向する面（図 3 の裏側の面）に、光源 3 を収容する凹部 4 l、4 m がそれぞれ設けられている。凹部 4 l、4 m は外壁 4 g を貫通して設けられており、外壁 4 g の厚みが充分でない場合にも、光源 3 4、3 5（図 5）を収容するのに十分な適切な幅の凹部 4 l、4 m を設けることができる。

【 0 0 1 9 】

また、図 3 の左端から 2 番目の列については、図の上側から 2 つの行についてはセグメントが配置されず、その下の 3 つの行については、正規の所定の形状ではないがセグメントが配置されている。それらのセグメントでは、リフレクタ 4 の外壁 4 g の基板 2 と対向する面（図 3 の裏側の面）に、凹部 4 i、4 j、4 k がそれぞれ設けられている。3 個の内の 2 個の凹部 4 i、4 j は、光源 3 1、3 2（図 5）を収容するために設けられる。残りの凹部 4 k は、光量を調整するために設けられる。

【 0 0 2 0 】

すなわち、凹部 4 k が設けられるセグメントでは、光源 3 3（図 5）の配置に外壁 4 g が邪魔になることはないが、セグメントの面積が小さくなり、そのままでは面積当たりの光量が多くなって明るくなってしまいうため、凹部 4 k により光の一部を消費し、光量が調整されている。この点、光源 3 6（図 5）のセグメントも正規の所定の形状ではないが、セグメントの面積の減少が少なく、面積当たりの光量への影響が少ないため、凹部は設けられていない。

【 0 0 2 1 】

なお、リフレクタ 4 は例えば反射率の高い白色の樹脂等により形成されるが、凹部 4 i ~ 4 m についても素材がそのまま露出するようにしてもよいし、着色等により反射率を変えるようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

このように、切欠部 1 a による異形の外形によって所定の外形のセグメント（標準的なセグメント）4 d が配置できない異形部分においても、外壁 4 g が邪魔になって光源 3 が配置できない部分については、外壁 4 g の基板 2 と対向する面に凹部 4 i、4 j、4 l、4 m が設けられることで、光源 3 1、3 2、3 4、3 5 が配置できるようになり、セグメ

10

20

30

40

50

ントを配置することができる。その結果、異形部分の外周部の輝度の低下をなくし、暗部ができるのを防止することができる。

【 0 0 2 3 】

また、凹部 4 i、4 j、4 l、4 m等を設ける代わりに外壁 4 g 自体をなくしてしまうことも考えられるが、リフレクタ 4 の強度が低下してしまうとともに、光源 3 1、3 2、3 4、3 5等からの光が強すぎて、かえって輝度の均一性を害してしまうことになる。すなわち、凹部 4 i、4 j、4 l、4 mが光源 3 1、3 2、3 4、3 5の真上に出る光を遮ることで、面積当たりの発光効率を下げることができ、発光面内の均一性を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、光源 3 3のセグメントのように、光源 3 3の配置に対して外壁 4 g が邪魔となることはないが、面積当たりの光量の調整のために、前述のように凹部 4 k が用いられる。

【 0 0 2 5 】

なお、光源 3 4のセグメントの図における上の領域のように、セグメントが配置できず、中途半端に残ってしまった領域による光量不足を補うため、光源 3 4のセグメントにおける凹部 4 lを図の上側に拡大することができる。この場合、セグメントが配置できずに中途半端に残ってしまった領域に光源 3 4から光が導かれ、光量不足を補うことができる。

【 0 0 2 6 】

図 6は、リフレクタ 4の外壁 4 gを貫通させずに凹部 4 i ~ 4 mが設けられる例を示す斜視図である。図 6は図 4と同様の視点からの図である。図 6において、リフレクタ 4の外壁 4 gは厚めに構成されているため、凹部 4 i、4 j、4 k、4 l、4 mは外壁 4 gを貫通していない。

【 0 0 2 7 】

凹部 4 i、4 j、4 k、4 l、4 mが外壁 4 gを貫通しないことで、外壁 4 gの厚みが維持され、リフレクタ 4の強度の低下を防止することができる。他の効果は前述の構成例と同様である。なお、凹部 4 iの図における上や凹部 4 lの図における上にも光源を配置するスペースがあるため、その部分にセグメントおよび凹部が設けられるようにしてもよい。その場合、外壁 4 gの厚みが足りない場合には、図 4のように凹部は外壁 4 gを貫通するものとしてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、図 1 ~ 図 6の例では、基板 2上にリフレクタ 4の非出射側の面（格子面）が接するように配置されているが、基板 2と接するのはリフレクタ 4の外壁 4 e ~ 4 hやその一部のみとし、セグメント 4 dの孔 4 bが基板 2から浮いた状態とされるようにしてもよい。この場合、基板 2上に配置された光源 3の頭部は、セグメント 4 dの孔 4 bに挿通される状態でもよいし、挿通されない状態でもよい。光源 3の頭部がセグメント 4 dの孔 4 bに挿通されない状態の場合、リフレクタ 4や光源 3が温度変化により膨張収縮した場合であっても、リフレクタ 4と光源 3とが干渉することが防止される。また、光源 3の頭部がセグメント 4 dの孔 4 bに挿通されない状態の場合、セグメント 4 dの孔 4 bの平面視における大きさは、光源 3の発光部（例えば、光源 3の矩形状の外形の内側に矩形状の発光部が設けられる）より大きければよく、光源 3の外形よりも小さくてもよい。この場合、光源 3の配置のピッチが小さく、リフレクタ 4のセグメント 4 dが高密度に配置されることになっても、リフレクタ 4の射出成型等による製造が容易となり、セグメント 4 dの反射面 4 cを構成する壁を高くする（Z軸方向の厚みを大きくする）ことができ、反射効率が向上するとともに、隣接するセグメント 4 dへの光の出射が抑制されてローカルディミング時のコントラストが向上する。このようなリフレクタ 4の構造は、以下の実施形態についても同様に適用可能である。

【 0 0 2 9 】

（第 2 の実施形態）

図 7は、第 2 の実施形態にかかる面状照明装置 1の斜視図である。なお、便宜上、面状照明装置 1の長手方向を X 軸方向、短手方向を Y 軸方向、厚み方向を Z 軸方向としている

10

20

30

40

50

が、使用する際の姿勢は任意である。

【 0 0 3 0 】

図 7 において、面状照明装置 1 は、基板 2 と、この基板 2 の図における上側に両面テープ等により固定されるリフレクタ 4 とを備えている。なお、図 7 においては、基板 2 上の光源 (3) の図示は省略されている。また、基板 2 およびリフレクタ 4 の図における上側の左側には切欠部 1 a が設けられ、異形の外形となっている。なお、異形の外形は、切欠部 1 a のように直線状に欠ける場合だけでなく、円弧状に欠ける場合や、複雑な形状で欠ける場合もある。

【 0 0 3 1 】

図 8 は、面状照明装置 1 の分解斜視図である。図 8 において、基板 2 には、LED (Light Emitting Diode) 等の光源 3 が 2 次元に配置されており、各光源 3 への配線 (図示せず) も施されている。なお、図示の例では、基板 2 およびリフレクタ 4 が平板状のものとされているが、凸曲面や凹曲面等の湾曲した基板 2 およびリフレクタ 4 であってもよい。この場合、2 次元に配置とは、曲面上に配置されることを意味し、例えば、円筒座標、球座標等による曲面上の独立した 2 つの座標軸によって表される位置に配置されることを意味する。光源 3 は、基板 2 の法線方向に光軸を有するものである。なお、基板 2 のリフレクタ 4 によって覆われない部分 (後述の孔 4 b から露出する部分) または全面には、光の反射率を高める処理が施されている。

10

【 0 0 3 2 】

なお、実際の製品としては、リフレクタ 4 の図における上側 (出射側) にレンズアレイやディフューザのほか各種の光学シートが配置され、全体は金属製または樹脂製等のフレーム (出射側に開口が設けられる) に収納される場合が多い。光学シートとしては、プリズムシート (プリズムフィルム) 、輝度向上シート (輝度向上フィルム) 、ルーバシート (ルーバフィルム) 等がある。

20

【 0 0 3 3 】

図 9 は、リフレクタ 4 の切欠部 1 a 付近の拡大斜視図である。図 10 A は、面状照明装置 1 の切欠部 1 a 付近を示す平面図である。

【 0 0 3 4 】

図 9 および図 10 A において、リフレクタ 4 は、外周部となる外壁 4 e、4 f、4 g、4 h (外壁 4 h は図示せず) を有している。また、リフレクタ 4 は、各光源 3 に対応して設けられるセグメント 4 d を有している。セグメント 4 d は、光源 3 の頭部が挿通される孔 4 b と、この孔 4 b の周囲から傾斜して延在し、光源 3 を囲む反射面 4 c とを有している。なお、外壁 4 e、4 f、4 g、4 h は、全体の外周部の全周に設けられている必要はなく、一部に設けられていてもよく、一部にも設けられていなくてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

図示の例では、セグメント 4 d が矩形状に形成される場合であり、反射面 4 c は 4 つに分割されている。また、光源 3 は略立方体状の外形を有している。すなわち、光源 3 は平面視で略矩形の外形を有し、異形部分を除くセグメントの標準的な形状は平面視で略矩形であり、セグメントの孔 4 b は平面視で略矩形の外形を有し、セグメントの反射面 4 c は 4 個の平面により構成されている。なお、一部または全部の反射面が更に 2 面以上の面で構成される場合もある。例えば、全部の反射面がそれぞれ 2 面で構成される場合は合計 8 面となる。以下では、異形部分を除く、標準的な形状のセグメントを、標準的なセグメントとも言う。本実施形態では、複数の標準的なセグメント 4 d は、行および列方向に対して規則的に (升目状に) 並んでいる。

40

【 0 0 3 6 】

また、異形の外形となる切欠部 1 a においては、標準的なセグメントではなく、均一性向上のためのセグメント群が配置されている。すなわち、図の上側の 1 行目の左端から右側に向かって 1 2 列については、異形がなかった場合の 2 行分が、途中の仕切りの壁が除去されて一体化されている。言い換えれば、異形状のセグメント 4 d とそれに隣接するセグメント 4 d (必ずしも標準的なセグメント 4 d とは限らない) とは、境界をなす仕切り

50

の壁（反射面 4 c）が除去されて一体化されている。なお、異形状のセグメント 4 d とは、少なくとも一辺が全体（異形部分）の外形に沿い、標準的なセグメント 4 d よりも小さい孔 4 b を有する（仮想的な）セグメントである。また、各セグメント 4 d の孔 4 b の中に複数（2 個）、あるいは、標準的なセグメント 4 d に収容される光源 3 の数よりも多い数の光源 3 が収容されるようになっている。これらのセグメント 4 d の孔 4 b の中では、光源 3 が上下に離れるように配置されている。異形状のセグメント 4 d の形状やサイズによっては、仕切りの壁（反射面 4 c）が存在していたスペースを、光源 3 を収容するスペースとして活用することもできる。その他のセグメント 4 d では、中央に光源 3 の発光中心がくるように配置される。発光中心とは、光源 3 に内蔵される微小な発光チップの位置に対応し、光源 3 のパッケージの中心と必ずしも一致しない。また、発光チップが複数搭載される場合には、それらの平均的な位置が発光中心となる。図 10 B は、図 10 A の面状照明装置 1 の輝度分布の例を示す図である。その特徴については後述する。なお、一体化される異形状のセグメント 4 d の大きさ等によっては、光源 3 を配置する位置を変えたりとも、収容される光源 3 の数を、標準的なセグメント 4 d に収容される光源 3 の数よりも増やさなくてもよい。また、異形状のセグメント 4 d は、その大きさ等によっては、3 つ以上のセグメント 4 d を一体化させてもよいし、隣接するセグメント 4 d と一体化させなくてもよい。

10

【0037】

一方、図 11 A は、比較例（変形例）の面状照明装置 1' の切欠部 1 a' 付近を示す平面図である。図 11 A において、比較例の面状照明装置 1' は、切欠部 1 a' において、上側の 1 行目の左端から右側に向かって 12 列については、異形がなかった場合の 2 行分が、途中の仕切りの壁が除去されて一体化されているのは図 10 A と同様である。しかし、図 11 A の比較例においては、異形部分の各セグメント 4 d' の孔の中の元の 2 行目の位置にそれぞれ 1 個の光源 3' が配置されている。図 11 B は、図 11 A の面状照明装置 1' の輝度分布の例を示す図であり、異形部分の外周部に暗部ができてしまっている。すなわち、異形部分において 1 つの光源 3' でカバーするにはセグメント 4 d' の面積が大きすぎるものがあり、その結果、切欠部 1 a' の外周部に暗部ができてしまい、輝度が不均一になってしまう場合があった。

20

【0038】

この点、図 7 ~ 図 10 A の実施形態では、図 10 B のように、光源 3 が密に配置される、図における左側の部分で輝度が若干高くなるものの、周辺部において暗部がなくなっている。なお、暗部については補正のしようがないが、明部についてはリフレクタ 4 の出射面側に配置される光学シート等により補正が可能である。例えば、明部となる部分に対応する光学シートの部分に光透過率を低下させる加工を施すことにより、明部の輝度を低下させ、全体の輝度均一性を向上させることができる。また、例えば光源 3 への印加電流調整により、発光量を調整することで明部の輝度を低下させ、全体の輝度均一性を向上させることができる。また、例えばセグメント 4 d の一部に黒色光吸収部材を配置することで明部の輝度を低下させ、全体の輝度均一性を向上させることも可能である。

30

【0039】

（第 3 の実施形態）

図 12 A は、第 3 の実施形態にかかる面状照明装置 1 の切欠部 1 a 付近を示す平面図である。図 12 A において、異形の外形となる切欠部 1 a を含む所定の領域（上から 1 行目から約 4 行目）内に配置されるセグメント 4 d は、形状およびサイズが均等化されている。なお、均等化される所定の領域は、異形の態様に応じて変更されるものであり、全面となる場合もあるし、局部的となる場合もある。また、均等化とは、形状およびサイズが厳密に同じという意味ではなく、可能な限り近似したものになるように調整されるということである。具体的には、例えば、図 12 A において、切欠部 1 a を含むリフレクタ 4 の上端の辺から外壁の幅を除いて下の 5 行目の上端までのサイズが 4 等分され、そこに 4 行分のセグメント 4 d が配置されている。その他の構成は図 7 ~ 図 9 と同様である。

40

【0040】

50

図 1 2 B は、図 1 2 A の面状照明装置 1 の輝度分布の例を示す図であり、切欠部 1 a 付近の輝度均一性が図 1 0 B の第 1 の実施形態よりも向上している。

【 0 0 4 1 】

(第 4 の実施形態)

図 1 3 は、第 4 の実施形態にかかる面状照明装置 1 の切欠部 1 a 付近を示す斜視図であり、図 9 の第 2 の実施形態に改良が施されたものである。なお、図 1 2 A の第 3 の実施形態に同様の改良が施されるようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

図 1 3 において、リフレクタ 4 の切欠部 1 a 付近には、外壁 4 e の基板 2 と対向する面 (図における裏側の面) には、第 1 の実施形態と同様に、光源 3 を収容し、または光源 3 の光量を調整するための凹部 4 i、4 j、4 k、4 l が設けられている。凹部 4 i、4 j、4 k、4 l は、外壁 4 e の幅に応じ、外壁 4 e の図における上側の端部まで貫通するものでもよいし、貫通しないものでもよい。また、リフレクタ 4 は例えば反射率の高い白色の樹脂等により形成されるが、凹部 4 i、4 j、4 k、4 l については、素材がそのまま露出するようにしてもよいし、着色等により表面の反射率が異なるようにしてもよい。その他の構成は図 7 ~ 図 9 と同様である。

10

【 0 0 4 3 】

すなわち、切欠部 1 a によりセグメント 4 d のサイズを十分に確保できない場合、光源 3 を複数 (2 個) 配置するのが困難となる場合があるが、凹部 4 i、4 j、4 k、4 l の下に一部が隠れるように光源 3 が配置できるため、光源 3 の配置のためのスペースの確保が容易になる。また、狭いセグメント 4 d 内に複数 (2 個) の光源 3 が配置されることで、面積当たりの光量が大きくなり輝度が高くなってしまいが (図 1 0 B において前述の通り)、凹部 4 i、4 j、4 k、4 l に一部が挿入されて配置された光源 3 に対し、外壁 4 e が蓋となり、真上に出る光を遮ることで光量を抑えることができるため、必要以上に輝度が高くなってしまおうのを防止することができる。その結果、輝度均一性を向上させることができる。

20

【 0 0 4 4 】

(第 5 の実施形態)

図 1 4 は、第 5 の実施形態にかかる面状照明装置 1 の平面図である。なお、リフレクタ 4 の外壁については図示が省略されている。また、図 7 および図 8 と同様に、リフレクタ 4 の背面には基板 2 が設けられ、その基板 2 上に光源 3 が配置されている。なお、図 1 0 A と同様に切欠部 1 a 側のセグメント 4 d に複数 (2 個) の光源 3 が収容される場合に適用されているが、図 1 2 A のように均等化されたセグメント 4 d に 1 個の光源 3 が収容される場合についても同様に適用が可能である。

30

【 0 0 4 5 】

図 1 4 において、リフレクタ 4 の切欠部 1 a 側の 1 行目のセグメント 4 d には、図 1 0 A の第 2 の実施形態と同様に、複数 (2 個) の光源 3 が収容されている。また、リフレクタ 4 全体の 4 つの角部の光源 3 は、リフレクタ 4 および基板 (2) に平行な面内で周囲の 4 辺が X 軸または Y 軸に一致または直交した回転角度が 0 ° の配置となっている。また、切欠部 1 a 側の 1 行目のセグメント 4 d 内の両端の角部の間に配置される光源 3 は、配置の回転角度が右側の角部から連続的に変えられている。その他の光源 3 は、回転角度が 4 5 ° の配置となっている。

40

【 0 0 4 6 】

図 1 5 A は、面状照明装置 1 の光源 3 の平面内での回転角度が 0 ° の場合の例を示す平面図である。なお、リフレクタ 4 の外壁については図示が省略されている。光源 3 は略立方体 (略直方体でも可) のパッケージ外形を有しており、蛍光体が設けられた 4 つの側面から主に発光する。そのため、発光する方向に異方性を有しており、4 つの側面それぞれの正面方向の光量が多くなる。図 1 5 A では、光源 3 の平面内の回転角度が 0 ° であるため、X 軸方向および Y 軸方向の光量が多くなる。また、セグメント 4 d の反射面 4 c は、図示の例では対角線により分割された複数の平面から構成されているため、反射にも異方

50

性がある。その結果、各セグメント4 dの角部に光が集まりやすくなり、角部の輝度が高くなる。図15 Bは、図15 Aの配置の場合の輝度分布の特徴を示す図であり、4つのセグメント4 dの角部が集まる領域R 1の輝度が高くなり、輝度不均一の原因となる。

【0047】

一方、図16 Aは、面状照明装置1の光源3の平面内での回転角度が45°の場合の例を示す平面図である。なお、リフレクタ4の外壁については図示が省略されている。図16 Bは、図16 Aの配置の場合の輝度分布の特徴を示す図であり、光源3と反射面4 cとの相対的な回転角度が45°変わったため、4つのセグメント4 dの角部が集まる部分の輝度は低くなる。しかし、全体の角部の領域R 2の輝度が低下し、輝度不均一の原因となる。全体の角部は、2方向に隣接するセグメントがないため、もともと輝度が低くなりやすいからである。この点に関して、図15 Aの配置では各セグメント4 dの角部が明るくなることから輝度低下が緩和されていたが、図16 Aの配置では緩和されることがなくなり、輝度の低下が顕著となる。

10

【0048】

これらのことから、図14の面状照明装置1では、全体の角部の輝度の低下を抑えるため、全体の角部の光源3の回転角度は0°とされている。また、4つのセグメント4 dの角部が集まる部分の輝度が高くないように、切欠部1 a側を除き、光源3の回転角度は45°とされている。また、切欠部1 a側における両端である全体の角部を除くセグメント4 dに配置された光源3については、右端の光源3から連続的に回転角度を変化させている。これは、セグメント4 dの面積が左側に対して右側の方が大きくなり、右側における相対的な光量が少なくなるため、右側に行くほどセグメント4 dの角部の明るさを確保する必要があるからである。

20

【0049】

(第6の実施形態)

上記の光源3の平面内における回転角度の変更は、切欠部1 a等の異形部分がない場合にも適用することができる。

【0050】

図17は、面状照明装置1の全ての光源3の平面内での回転角度が0°の場合の例を示す平面図である。なお、リフレクタ4の外壁については図示が省略されている。この場合、図15 Aおよび図15 Bで説明されたように、全体の角部における輝度の低下はある程度緩和されるが、内側の4つのセグメント4 dの角部が集まる部分の輝度が高くなり、輝度均一性が低下する。

30

【0051】

図18は、面状照明装置1の全ての光源3の平面内での回転角度が45°の場合の例を示す平面図である。なお、リフレクタ4の外壁については図示が省略されている。この場合、図16 Aおよび図16 Bで説明されたように、内側の4つのセグメント4 dの角部が集まる部分の輝度が高くなるのは抑制されるが、全体の角部における輝度の低下が顕著となり、輝度均一性が低下する。

【0052】

図19は、面状照明装置1の全体の角部の光源3の平面内での回転角度が0°で、その他の光源3の平面内での回転角度が45°の場合の例を示す平面図である。なお、リフレクタ4の外壁については図示が省略されている。この場合、全体の角部における輝度の低下はある程度緩和されるとともに、内側の4つのセグメント4 dの角部が集まる部分の輝度が高くなるのが抑制される。

40

【0053】

(第7の実施形態)

リフレクタ4のセグメント4 dの反射面4 cの形状のパターンについて以下に示す。なお、以下の図では光源3の平面内における回転角度を0°としているが、前述した原理に基づいて光源3の回転角度を変更することができる。

【0054】

50

図20は、リフレクタ4のセグメント4dの反射面4cの形状の例を示す平面図であり、これまで説明してきたと同様に、矩形のセグメント4dの対角線により分割された複数の平面により反射面4cが構成される場合である。図中の破線は形状の等高線を示している。

【0055】

図21は、リフレクタ4のセグメント4dの反射面4cの形状の他の例を示す平面図であり、縦横の十字線により分割された複数の平面により反射面4cが構成される場合である。この場合、光源3の異方性とセグメント4dの異方性との相対的な回転角度は図16Aと同様になり、効果も同様になる。

【0056】

図22は、リフレクタ4のセグメント4dの反射面4cの形状の他の例を示す平面図であり、円錐面状の曲面により反射面4cが構成される場合である。この場合、セグメント4dの異方性がなくなるか緩和され、光源3の異方性だけが残ることになる。

【0057】

図23は、リフレクタ4のセグメント4dの反射面4cの形状の他の例を示す平面図であり、一の対角線で仕切られた一方の領域が他の対角線により分割された複数の平面で、他方の領域が円錐面状の曲面により反射面4cが構成される場合である。この場合、他方の領域ではセグメント4dの異方性がなくなるか緩和され、光源3の異方性だけが残ることになる。

【0058】

上記の図20～図23の反射面4cの形状パターンと、光源3の平面内での回転角度とを組み合わせることにより、輝度を様々に変化させることができる。

【0059】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0060】

以上のように、実施形態に係る面状照明装置は、複数の光源と、光源が2次元に配置される基板と、光源に対応する孔と、孔の周囲から傾斜して延在する反射面とを有するセグメントが設けられ、全体の外周部に外壁が設けられ、基板の出射側に配置されるリフレクタと、を備え、リフレクタの外周部の異形部分に配置され、外壁により所定の形状が構成できないセグメントにおいて、外壁の基板と対向する面には、光源を収容し、または光量を調整するための凹部が設けられる。これにより、異形の外形を有する場合であっても、暗部ができにくいものとすることができる。

【0061】

また、凹部は、外壁を貫通して設けられる。これにより、外壁の厚みが充分でない場合にも、光源を収容するのに十分な適切な幅の凹部を設けることができる。

【0062】

また、凹部は、外壁を貫通せずに設けられる。これにより、外壁の厚みが充分な場合に対応することができ、リフレクタの強度の低下を防止することができる。

【0063】

また、光源は、平面視で略矩形の外形を有し、セグメントの所定の形状は、平面視で略矩形であり、セグメントの所定の形状における孔は、平面視で略矩形の外形を有し、セグメントの所定の形状における反射面は、複数の平面により構成される。これにより、面状照明装置の構造を具体化することができる。

【0064】

また、リフレクタの外周部の異形部分に配置される均一性向上のためのセグメント群を備える。これにより、異形の外形を有する場合であっても、輝度均一性を維持することができる。

【0065】

また、セグメント群において、異形状のセグメントとセグメントに隣接するセグメント

10

20

30

40

50

とは、境界の仕切りが除去されて一体化されている。これにより、異形部分に適したセグメントを構成することができる。また、光源を収容するスペースを増やすことができる。

【0066】

また、複数の光源と、光源が2次元に配置される基板と、光源に対応する孔と、孔の周囲から傾斜して延在する反射面とを有するセグメントが設けられ、基板の出射側配置されるリフレクタと、リフレクタの外周部の異形部分に配置される均一性向上のためのセグメント群と、を備える。これにより、異形の外形を有する場合であっても、輝度均一性を維持することができる。

【0067】

また、セグメント群において、異形状のセグメントとセグメントに隣接するセグメントとは、境界の仕切りが除去されて一体化されている。これにより、異形部分に適したセグメントを構成することができる。また、光源を収容するスペースを増やすことができる。

10

【0068】

また、上記実施の形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成要素を適宜組み合わせる構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

【符号の説明】

【0069】

1 面状照明装置, 1 a 切欠部, 2 基板, 3, 3 1 ~ 3 6 光源, 4 リフレクタ, 4 a 基材, 4 b 孔, 4 c 反射面, 4 d セグメント, 4 e ~ 4 h 外壁, 4 i ~ 4 m 凹部

20

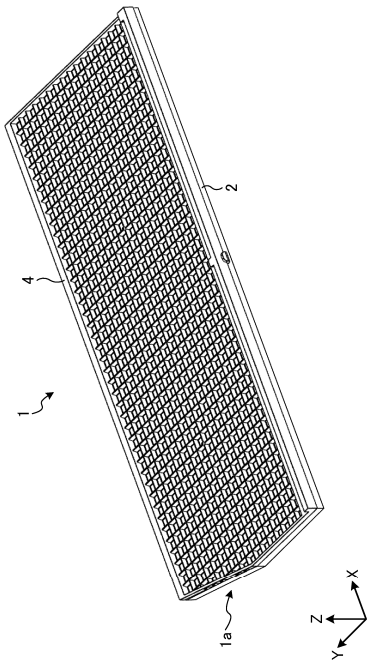
30

40

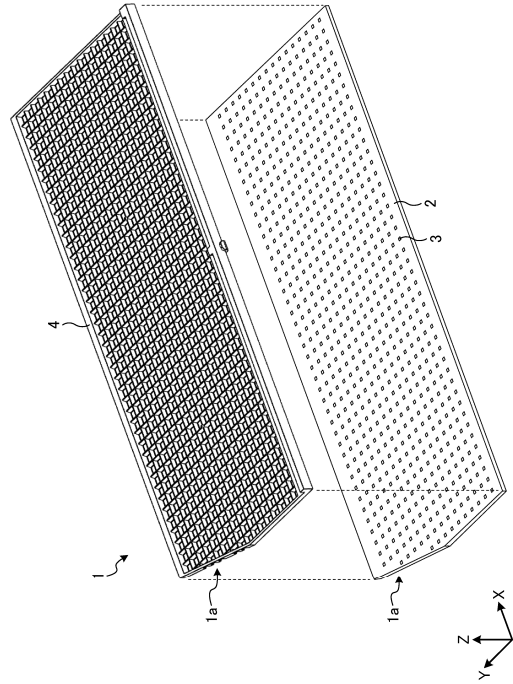
50

【図面】

【図 1】



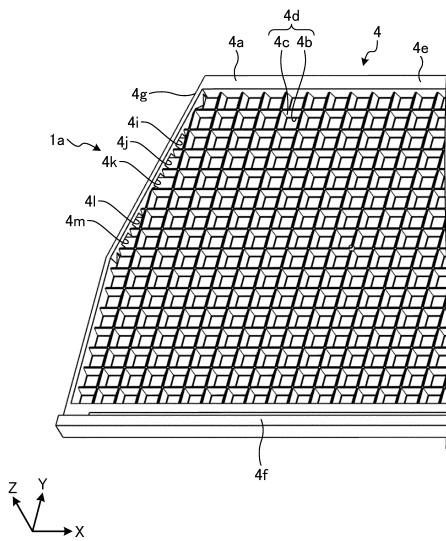
【図 2】



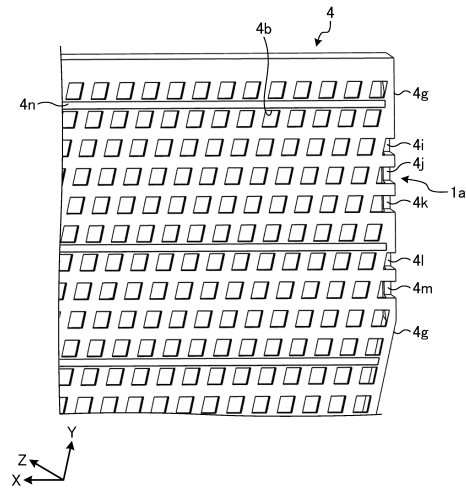
10

20

【図 3】



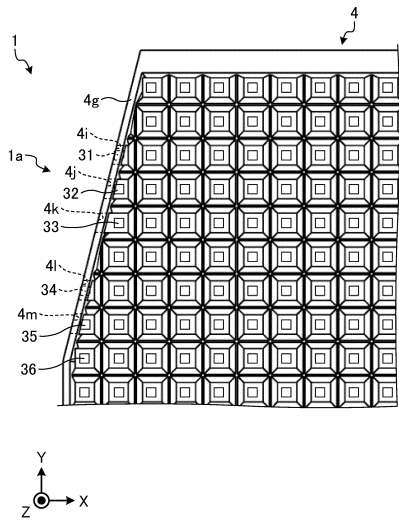
【図 4】



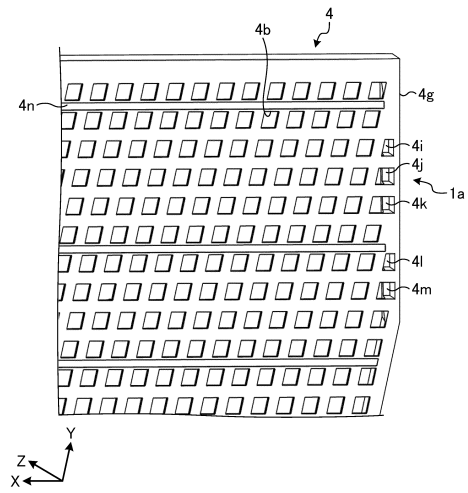
30

40

【図 5】



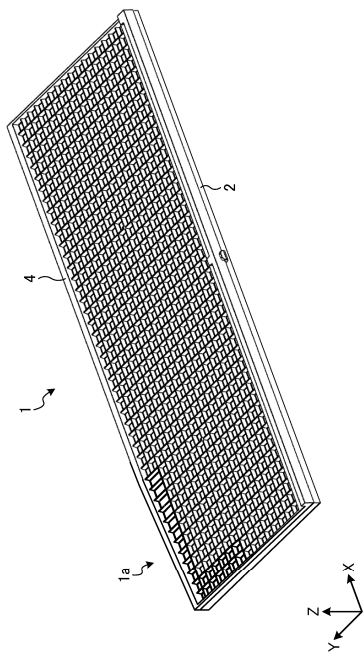
【図 6】



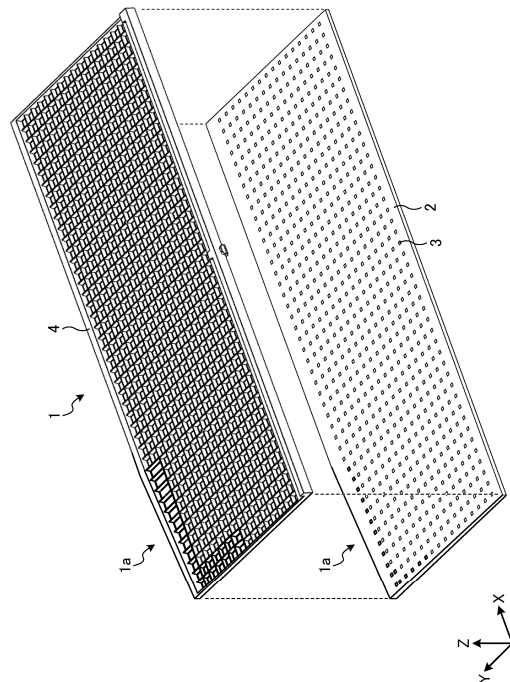
10

20

【図 7】



【図 8】

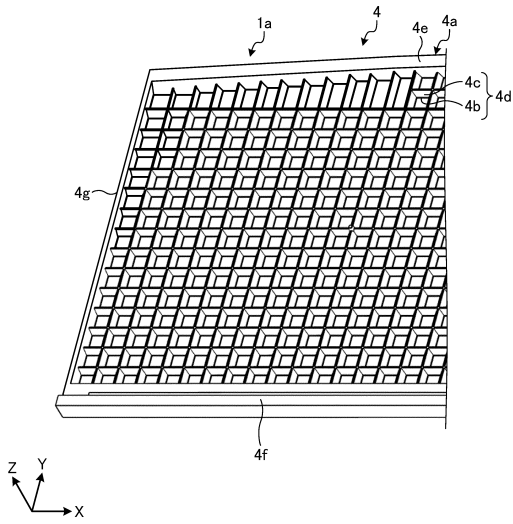


30

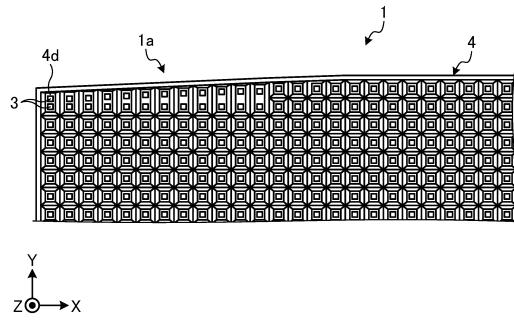
40

50

【図 9】



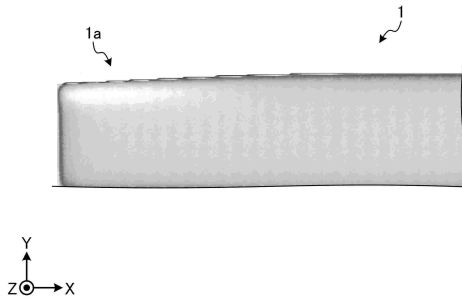
【図 10 A】



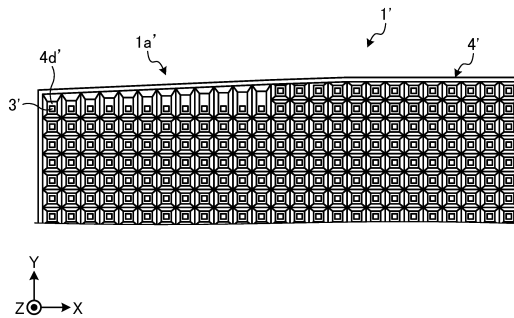
10

20

【図 10 B】



【図 11 A】

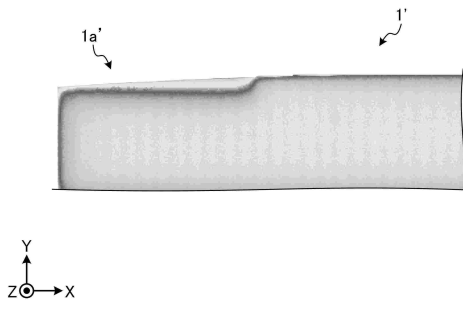


30

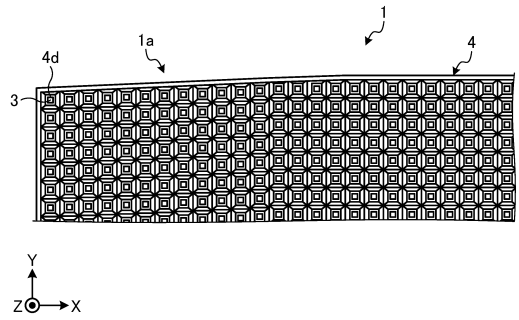
40

50

【図 1 1 B】

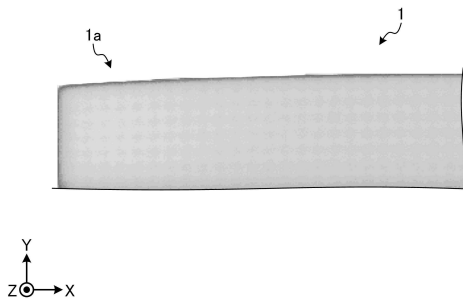


【図 1 2 A】

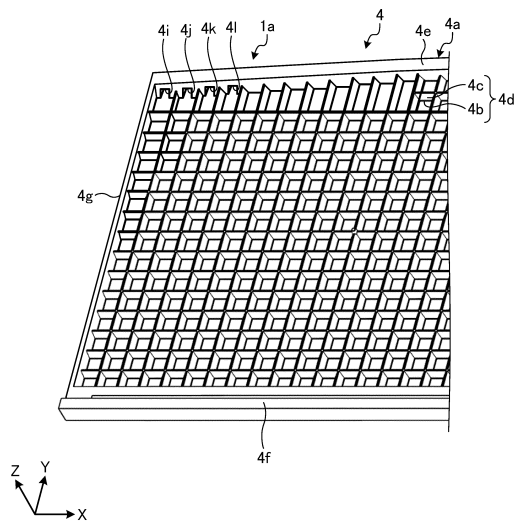


10

【図 1 2 B】



【図 1 3】



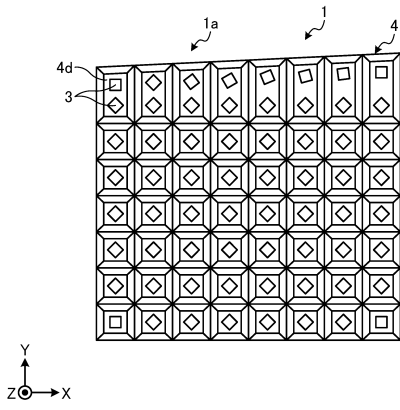
20

30

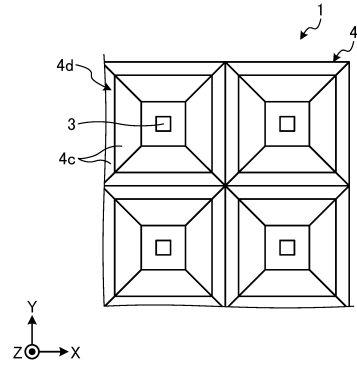
40

50

【 図 1 4 】



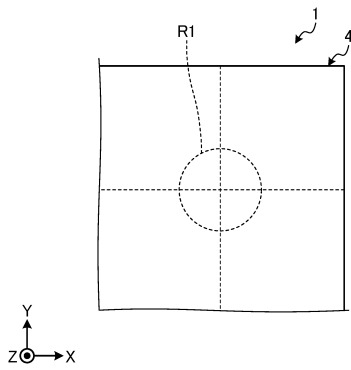
【 図 1 5 A 】



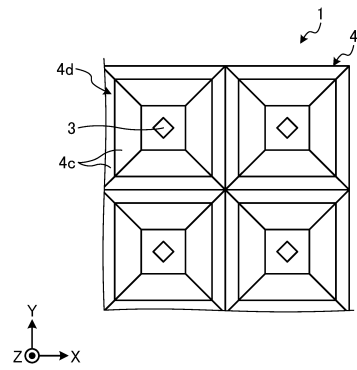
10

20

【 図 1 5 B 】



【 図 1 6 A 】

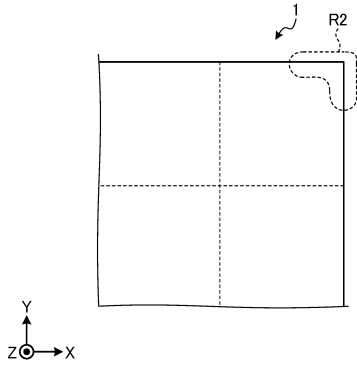


30

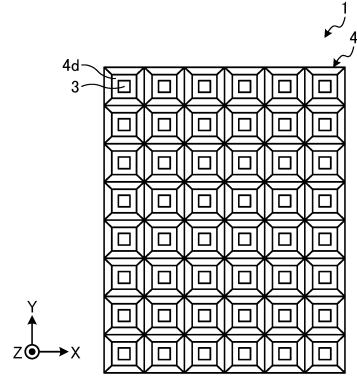
40

50

【 16 B 】

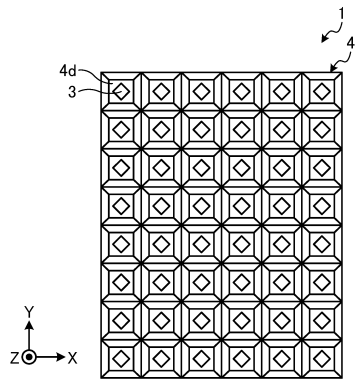


【 17 】

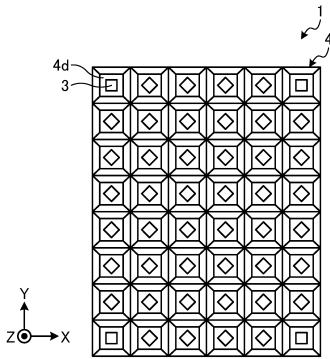


10

【 18 】



【 19 】



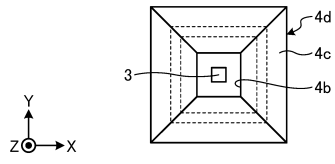
20

30

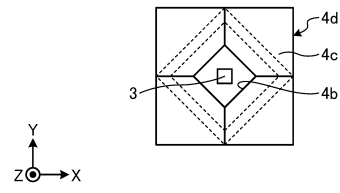
40

50

【図 2 0】

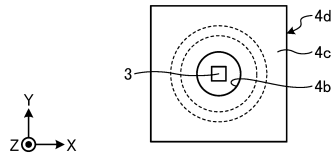


【図 2 1】

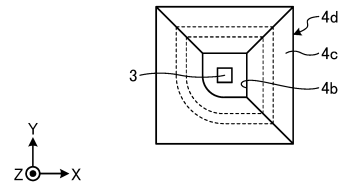


10

【図 2 2】



【図 2 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (51)国際特許分類 F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 Y 115:10
- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 1 2 8 8 4 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 8 9 1 2 1 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 9 1 0 3 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 7 / 0 0
F 2 1 V 7 / 1 0
F 2 1 V 7 / 0 9
F 2 1 Y 1 0 5 / 1 0
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0