

(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2014-6331

(P2014-6331A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 17/08 (2006.01)	GO2B 17/08 Z	2H087
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 496	2H191
GO2B 13/00 (2006.01)	F21S 2/00 494	3K244
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2B 13/00	
F21Y 101/02 (2006.01)	GO2F 1/13357	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-140930 (P2012-140930)
 (22) 出願日 平成24年6月22日 (2012.6.22)

(71) 出願人 000208765
 株式会社エンプラス
 埼玉県川口市並木2丁目30番1号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (72) 発明者 ▲高▼鳥 洋
 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式
 会社エンプラス内
 Fターム(参考) 2H087 KA29 LA24 RA45 TA01 TA03
 2H191 FA42Z FA52Z FA56Z FA58Z FA59Z
 FA85Z FD15 LA24
 3K244 AA01 AA05 AA06 BA08 BA48
 CA04 DA01 FA03 GA01

(54) 【発明の名称】 光束制御部材、発光装置、照明装置および表示装置

(57) 【要約】

【課題】照明装置において、被照射部材を均一に照らすことができるように、発光素子から出射された光の配光を制御できる光束制御部材を提供すること。

【解決手段】光束制御部材100は、発光素子210から出射された光を入射する入射部110と、入射部110から入射した光の一部を表側に向けて反射させる全反射面120と、入射部110から入射した光の一部および全反射面120で反射した光を外部に射出させる第1出射部130と、全反射面120から外部に突出した、入射部110から入射した光の一部を外部に射出させる第2出射部160と、を有する。

【選択図】 図3

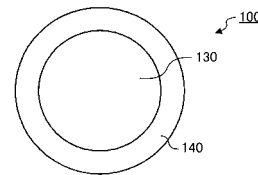


図3A

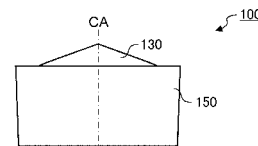


図3B

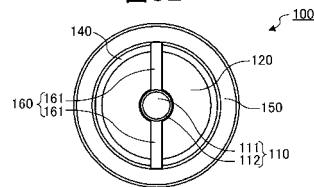


図3C

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子から出射された光の配光を制御する光束制御部材であって、

裏側に中心軸と交わるように形成された、前記発光素子から出射された光を入射する入射部と、

前記中心軸を取り囲み、かつ裏側から表側に向かって漸次直径が拡大するように形成された、前記入射部から入射した光の一部を表側に向けて反射させる全反射面と、

表側に前記中心軸と交わるように形成された、前記入射部から入射した光の一部および前記全反射面で反射した光を外部に出射させる第 1 出射部と、

前記全反射面から外部に突出した、前記入射部から入射した光の一部を外部に出射させる第 2 出射部と、

を有する、光束制御部材。

10

【請求項 2】

前記第 2 出射部は、前記全反射面から径方向に延在する 1 または 2 以上の板状部である、請求項 1 に記載の光束制御部材。

【請求項 3】

前記第 2 出射部は、前記中心軸を中心として周方向に互いに 180 度離間して配置されている、一对の板状部である、請求項 2 に記載の光束制御部材。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか一項に記載の光束制御部材と、発光素子とを有し、

前記光束制御部材の中心軸と、前記発光素子の光軸とは、合致している、

発光装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の発光装置と、前記発光装置から出射された光を照射される被照射部材とを有し、

前記発光装置は、前記発光装置から出射された光の前記発光素子の光軸に対する出射角度が大きいほど前記被照射部材への入射角度が小さくなるように配置されている、

照明装置。

【請求項 6】

前記第 2 出射部は、前記中心軸を中心として周方向に互いに 180 度離間して配置されている、一对の板状部であり、

前記発光装置は、前記光束制御部材の中心軸に直交し、かつ前記一对の板状部の内部を通る直線と前記被照射部材とが平行になるように配置されている、

請求項 5 に記載の照明装置。

30

【請求項 7】

請求項 5 に記載の照明装置と、

前記照明装置から出射された光を照射される表示部材と、

を有する、表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、発光素子から出射された光の配光を制御する光束制御部材に関する。また、本発明は、前記光束制御部材を有する発光装置、前記発光装置を有する照明装置、および前記照明装置を有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、導光板を使用しない中空構造のエッジライト方式の面光源装置の光源として、発光ダイオード（以下「LED」という）が使用されるようになってきた。このような面光源装置では、LEDから出射された光の配光を制御するために、LEDと光束制御部材（集光レンズ）とを組み合わせる使用することがある（例えば、特許文献 1 参照）。

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、四角枠形状のフレームと、フレームの両開口部を覆うように配置された一对の拡散板（被照射部材）と、フレームの 1 つの内面上に直線状に配置された複数の LED と、複数の LED を覆う 1 つの集光レンズとを有する照明装置が記載されている。特許文献 1 の照明装置において、LED の配列方向に直交する方向の集光レンズの断面形状は、集光レンズのどの点においても同じである。特許文献 1 に記載の照明装置は、LED から出射された光を集光レンズで挟配光化する。このように、特許文献 1 に記載の照明装置は、LED から出射された光を遠くまで伝播させることで、拡散板をある程度均一に照らすことができる。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 2 8 9 5 0 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 の照明装置では、LED の配列方向に直交する方向の集光レンズの断面形状が変化しない（LED の配列方向について集光レンズが曲率を有していない）ため、LED の配列方向について光の拡がり制御をすることができなかつた。このため、特許文献 1 の照明装置には、LED の光軸方向の遠方部位における光量が不足するという問題があつた。

20

【 0 0 0 6 】

この問題を解決する方法として、LED ごとに、当該 LED から出射された光を全方向について挟配光化するレンズを割り当てることが考えられる。しかしながら、全方向について挟配光化するレンズを採用すると、配置された LED 間に暗部が生じてしまい、拡散板を均一に照らすことができないという問題が新たに生じてしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、被照射部材を均一に照射することができるように、発光素子から出射された光の配光を制御することができる光束制御部材を提供することを目的とする。また、本発明は、この光束制御部材を有する発光装置、照明装置および表示装置を提供することも目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の光束制御部材は、発光素子から出射された光の配光を制御する光束制御部材であつて、裏側に中心軸と交わるように形成された、前記発光素子から出射された光を入射する入射部と、前記中心軸を取り囲み、かつ裏側から表側に向かって漸次直径が拡大するように形成された、前記入射部から入射した光の一部を表側に向けて反射させる全反射面と、表側に前記中心軸と交わるように形成された、前記入射部から入射した光の一部および前記全反射面で反射した光を外部に出射させる第 1 出射部と、前記全反射面から外部に突出した、前記入射部から入射した光の一部を外部に出射させる第 2 出射部と、を有する構成を採る。

40

【 0 0 0 9 】

本発明の発光装置は、本発明の光束制御部材と、発光素子とを有し、前記光束制御部材の中心軸と、前記発光素子の光軸とは、合致している構成を採る。

【 0 0 1 0 】

本発明の照明装置は、本発明の発光装置と、前記発光装置から出射された光を照射される被照射部材とを有し、前記発光装置は、前記発光装置から出射された光の前記発光素子の光軸に対する出射角度が大きいほど前記被照射部材への入射角度が小さくなるように配置されている、構成を採る。

【 0 0 1 1 】

50

本発明の表示装置は、本発明の照明装置と、前記照明装置から出射された光を照射される表示部材と、を有する構成を採る。

【発明の効果】

【0012】

本発明の光束制御部材を有する発光装置は、従来の発光装置に比べて、発光素子の光軸と略平行に配置された被照射部材（例えば、発光面部材や壁面など）に光を均一に照射することができる。したがって、本発明の照明装置は、従来の照明装置（例えば、面光源装置）に比べて輝度ムラが少ない。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1A, Bは、実施の形態1の面光源装置の構成を示す図である。

【図2】図2A, Bは、実施の形態1の面光源装置の構成を示す図である。

【図3】図3A~Cは、実施の形態1に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図4】図4A~Cは、実施の形態1に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図5】図5A~Dは、実施の形態1に係る光束制御部材を用いたシミュレーション結果のグラフである。

【図6】図6A~Cは、実施の形態2に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図7】図7A~Cは、実施の形態3に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図8】図8A~Dは、実施の形態4に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図9】図9A~Cは、実施の形態4に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図10】図10A~Dは、実施の形態4の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図11】図11A~Cは、実施の形態5に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図12】図12A~Cは、実施の形態5の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図13】図13A~Cは、実施の形態6に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図14】図14A~Cは、実施の形態7に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図15】図15A~Cは、実施の形態7に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図16】図16A~Dは、実施の形態7の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図17】図17A, Bは、実施の形態8に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図18】図18A~Cは、実施の形態8の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

【図19】図19A~Cは、本発明の面光源装置の変形例の構成を示す図である。

【図20】本発明の照明装置の別の例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下の説明では、本発明の照明装置の代表例として液晶表示装置のバックライトなどに適する面光源装置について説明する。これらの面光源装置は、液晶パネルなどの表示部材と組み合わせることで、表示装置として使用されうる。

【0015】

（実施の形態1）

[面光源装置および発光装置の構成]

図1および図2は、本発明の実施の形態1の面光源装置300の構成を示す図である。

図1Aは、面光源装置300の平面図であり、図1Bは、面光源装置300の正面図である。図2Aは、図1Bに示されるA-A線の断面図であり、図2Bは、図1Aに示されるB-B線の部分拡大断面図である。

【0016】

図1および図2に示されるように、実施の形態1の面光源装置300は、筐体310、

10

20

30

40

50

2枚の基板320、複数の発光装置200、および被照射部材としての発光面部材330を有する。

【0017】

筐体310は、その内部に基板320および複数の発光装置200を収容するための、直方体状の箱である。筐体310は、天板311と、天板311と対向する底板312と、天板311および底板312を繋ぐ4つの側壁313~316とから構成される。天板311の発光面となる領域には、発光面部材330により塞がれた長方形の開口部が形成されている(図2B参照)。また、底板312の内面は、発光装置200から出射された光を発光面部材330に向けて拡散反射させる拡散反射面312aとして機能する。筐体310は、例えば、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)やポリカーボネート(PC)などの樹脂や、ステンレス鋼やアルミニウムなどの金属などから構成される。

10

【0018】

2つの基板320は、複数の発光装置200を所定の間隔で配置するための矩形の平板である。2つの基板320は、互いに対向する2つの側壁313, 315にそれぞれ固定されている(図2A参照)。

【0019】

複数の発光装置200は、2枚の基板320のそれぞれの上に所定の間隔で一列に配置されている(図2A参照)。複数の発光装置200は、それぞれ発光素子210および光束制御部材100を有している(図2B参照)。

【0020】

発光素子210は、面光源装置300(および発光装置200)の光源であり、基板320の上に固定されている。発光素子210は、例えば白色発光ダイオードなどの発光ダイオード(LED)である。

20

【0021】

光束制御部材100は、発光素子210から出射された光の配光を制御する。光束制御部材100は、その中心軸CAが発光素子210の光軸LAに合致するように、発光素子210の上に配置されている(図2B参照)。ここで「発光素子の光軸」とは、発光素子210からの立体的な出射光束の中心の光線を意味する。また、光束制御部材100の発光素子210に対向する側を「裏側」といい、発光素子210に対向せず、裏側の反対側を「表側」という。さらに、全反射面120の中心軸を「光束制御部材の中心軸」と定義する。

30

【0022】

光束制御部材100は、基板320上の適切な位置に位置決めされる。また、詳細は後述するが、光束制御部材100には、光束制御部材100に入射した光の一部を外部に射出する一对の板状部161を有する第2出射部160が、全反射面120から突出して形成されている(図3B参照)。そして、一对の板状部161は、光束制御部材100の中心軸CAを中心として周方向に互いに180度離間して配置されている。

【0023】

光束制御部材100は、一体成形により形成されている。光束制御部材100の素材は、所望の波長の光を通過させ得るものであれば特に限定されない。たとえば、光束制御部材100の素材は、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)やポリカーボネート(PC)、エポキシ樹脂(EP)などの光透過性樹脂、またはガラスである。

40

【0024】

本発明の面光源装置300は、光束制御部材100の構成に主たる特徴を有する。そこで、光束制御部材100については、別途詳細に説明する。

【0025】

発光面部材330は、光拡散性を有する板状の部材であり、筐体310の天板311に形成された開口部を塞ぐように配置されている。発光面部材330は、発光装置200からの出射光を照射される被照射部材であり、発光面部材330の内面(底板312と対向する面)は、発光装置200からの出射光を照射される被照射面となる。発光面部材33

50

0は、光束制御部材100からの出射光および拡散反射面312aからの反射光を拡散させつつ透過させる。通常、発光面部材330は、液晶パネルなどとはほぼ同じ大きさである。たとえば、発光面部材330は、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)、ポリカーボネート(PC)、ポリスチレン(PS)、スチレン・メチルメタクリレート共重合樹脂(MS)などの光透過性樹脂により形成される。光拡散性を付与するため、発光面部材330の表面に微細な凹凸が形成されているか、または発光面部材330の内部にビーズなどの光拡散子が分散している。

【0026】

本実施の形態の面光源装置300では、複数の発光装置200は、それぞれ、発光素子210の光軸LAが発光面部材330に対して略平行になるように配置されている。すなわち、複数の発光装置200は、それぞれ、発光装置200から出射された光の発光素子210の光軸LAに対する出射角度が大きいほど発光面部材330への入射角度が小さくなるように配置されている。各発光素子210から出射された光の一部は、光束制御部材100により各発光素子210の光軸LA方向に集光される(狭角配光化される)。また、複数の発光装置200は、それぞれ、光束制御部材100の中心軸CAに直交し、かつ一对の板状部161の内部を通る直線と発光面部材330とが略平行になるように配置されている。後述するように、光束制御部材100に入射した光の一部は、第2出射部160から発光装置200の配列方向に出射される。光束制御部材100から出射された光は、直接または拡散反射面312aで拡散反射されて、発光面部材330の内面に略均一に到達する。発光面部材330の内面に到達した光は、発光面部材330によりさらに拡散されつつ発光面部材330を透過する。その結果、本発明の面光源装置300では、発光面(発光面部材330の外表面)の明るさが均一化される(輝度ムラが小さい)。

【0027】

[光束制御部材の構成]

次に、本実施の形態の光束制御部材100の構成について説明する。

【0028】

図3および図4は、本発明の実施の形態1の光束制御部材100の構成を示す図である。図3Aは、実施の形態1の光束制御部材100の平面図であり、図3Bは、実施の形態1の光束制御部材100の側面図であり、図3Cおよび図4Aは、実施の形態1の光束制御部材100の底面図である。図4Bは、図4Aに示されるC-C線の断面図であり、図4Cは、図4Aに示されるD-D線の断面図である。

【0029】

図3および図4に示されるように、光束制御部材100は、入射部110、全反射面120、第1出射部130、フランジ140、ホルダー150および第2出射部160を有する。

【0030】

入射部110は、光束制御部材100の裏側(発光素子210側)に中心軸CAと交わるように形成された凹部113の内面である(図4Bおよび図4C参照)。入射部110は、中心軸CAを中心とする回転対称面である。入射部110は、凹部113の天面を構成する内天面111と、凹部113の側面を構成するテーパ状の内側面112とを含む。

【0031】

全反射面120は、入射部110から入射した光の一部を第1出射部130(表側)に向けて反射させる。全反射面120は、光束制御部材100の底部の外縁から第1出射部130の外縁(より正確には、フランジ140の内縁)に延びる面であり(図4B参照)、全反射面120からは、第2出射部160が突出している(後述)。全反射面120は、基本的には中心軸CAを取り囲むように形成された回転対称面であるが、第2出射部160が突出している領域には全反射面120は存在しない。全反射面120の直径は、入射部110側(裏側)から第1出射部130側(表側)に向けて漸増している。全反射面120を構成する母線(中心軸CAを含む断面図における全反射面120)は、外側(中

心軸 C A から離れる側) に凸の円弧状曲線である (図 4 B 参照) 。

【 0 0 3 2 】

第 1 出射部 1 3 0 は、光束制御部材 1 0 0 において入射部 1 1 0 の反対側 (表側) に位置する面であり、中心軸 C A と交わるように形成されている。第 1 出射部 1 3 0 は、入射部 1 1 0 から入射した光の一部および全反射面 1 2 0 で反射した光を外に出射する。本実施の形態の光束制御部材 1 0 0 では、第 1 出射部 1 3 0 は、中心軸 C A を中心とする回転対称面であり、中心軸 C A との交点が裏側からの高さが最も高い点となっている (図 3 B、図 4 B および図 4 C 参照) 。第 1 出射部 1 3 0 を構成する母線 (中心軸 C A を含む断面図における第 1 出射部 1 3 0) は、表側に凸の円弧状曲線である。

【 0 0 3 3 】

フランジ 1 4 0 は、全反射面 1 2 0 および第 1 出射部 1 3 0 の外縁から第 1 出射部 1 3 0 の径方向 (中心軸 C A に直交する方向) に延在するように形成された円環状の部材である (図 3 A 参照) 。本実施の形態の光束制御部材 1 0 0 では、フランジ 1 4 0 を介して、入射部 1 1 0、全反射面 1 2 0 および第 1 出射部 1 3 0 を含む光束制御部材本体とホルダー 1 5 0 が接合されている (図 4 B 参照) 。

【 0 0 3 4 】

ホルダー 1 5 0 は、光束制御部材本体を支持するとともに、基板 3 2 0 に対して光束制御部材本体を位置決めする。ホルダー 1 5 0 は、略円筒形状の部材であり、順テーパ状に形成されている。ホルダー 1 5 0 の上端部には、フランジ 1 4 0 が接合されている。

【 0 0 3 5 】

第 2 出射部 1 6 0 は、入射部 1 1 0 から入射した光の一部を外に出射させる。より具体的には、第 2 出射部 1 6 0 は、入射部 1 1 0 から入射した光のうち、発光素子 2 1 0 の光軸 L A に対して大きな角度の光の一部を、全反射面 1 2 0 で反射させずに、発光素子 2 1 0 の光軸 L A に対して大きな角度のままホルダー 1 5 0 を介して外部に出射させる。第 2 出射部 1 6 0 は、全反射面 1 2 0 から径方向に延在する 1 または 2 以上の板状部 1 6 1 を有する。本実施の形態では、第 2 出射部 1 6 0 は、一对の板状部 1 6 1 を有する。一对の板状部 1 6 1 は、中心軸 C A を含む断面において、全反射面 1 2 0 とホルダー 1 5 0 との間の領域を埋めるように配置されている (図 4 C 参照) 。また、一对の板状部 1 6 1 の下端は、凹部 1 1 3 の開口部と同じ高さ (中心軸 C A に直交する方向) に形成されている。一方の板状部 1 6 1 と、他方の板状部 1 6 1 は、中心軸 C A を中心として周方向に 1 8 0 度離間して配置されている。すなわち、一对の板状部 1 6 1 は、中心軸 C A を挟んで同一平面状に配置されている。これにより、一对の板状部 1 6 1 は、全反射面 1 2 0 を、板状部 1 6 1 の厚み分だけ離間するように二分している。

【 0 0 3 6 】

[光束制御部材の配光特性]

本実施の形態の光束制御部材 1 0 0 を用いた面光源装置 3 0 0 の発光面部材 3 3 0 上における明るさの分布についてシミュレーションを行った。図 1 および図 2 に示されるように、光束制御部材 1 0 0 を有する発光装置 2 0 0 が互いに対向する 2 つの側壁 3 1 3、3 1 5 にそれぞれ 4 つずつ固定された面光源装置 3 0 0 (以下「本実施の形態の面光源装置」という) を用いて、発光面部材 3 3 0 から 0 . 5 mm 離して配置された測定面の照度を測定した。測定面は、発光面部材 3 3 0 を透過した光によって照らされることを想定した仮想面であり、シミュレーションによって得られる照度分布は、発光面部材 3 3 0 上の輝度分布と同等である。また、このシミュレーションでは、一对の板状部 1 6 1 が発光面部材 3 3 0 と平行になるように発光装置 2 0 0 (光束制御部材 1 0 0) を配置した。また、比較のため、本実施の形態の光束制御部材 1 0 0 の代わりに第 2 出射部 1 6 0 を有しない光束制御部材を有する面光源装置 (以下「比較例の面光源装置」という) についても、同様のシミュレーションを行った。

【 0 0 3 7 】

図 5 A は、図 2 A における Q - Q 線上における照度分布を示したグラフであり、図 5 B は、図 5 A の照度分布において、最大値を 1 として規格化したグラフであり、図 5 C は、

10

20

30

40

50

図 2 A における R - R 線上における照度分布を示したグラフであり、図 5 D は、図 5 C の照度分布において、最大値を 1 として規格化したグラフである。これらのグラフにおいて、黒線は、本実施の形態の面光源装置 3 0 0 の結果を示し、灰色線は、比較例の面光源装置の結果を示す。

【 0 0 3 8 】

図 5 A に示されるように、本実施の形態の面光源装置 3 0 0 では、比較例の面光源装置より、光源間における中心部分の照度が低下した（図 5 A 矢印参照）。また、図 5 B に示されるように、本実施の形態の面光源装置 3 0 0 では、比較例の面光源装置より、光源間かつ光源近傍の領域の照度が上昇した（図 5 B 矢印参照）。これは、入射部 1 1 0 から光束制御部材 1 0 0 内に入射した光が、第 1 出射部 1 3 0 だけでなく、第 2 出射部 1 6 0（
10 一対の板状部 1 6 1）を介して発光素子 2 1 0 の配列方向に出射されたことによるものと考えられる。また、図 5 B および図 5 D に示されるように、本実施の形態の面光源装置 3 0 0 では、比較例の面光源装置より、照度のコントラストが弱くなった（輝度ムラが小さくなった）。

【 0 0 3 9 】

[効果]

以上のように、本実施の形態の光束制御部材 1 0 0 を有する発光装置 2 0 0 は、第 1 出射部 1 3 0 のみならず、第 2 出射部 1 6 0 から横方向に光を出射する。このため、本実施の形態の面光源装置 3 0 0 では、発光面部材 3 3 0 の発光装置 2 0 0 間の領域に暗部が生じにくい。したがって、面光源装置 3 0 0 は、輝度ムラが少ない。
20

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 の面光源装置および発光装置は、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 の代わりに実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 を有する点において、実施の形態 1 の面光源装置 3 0 0 および発光装置 2 0 0 と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 についてのみ説明する。なお、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 は、第 1 出射部 5 3 0 の形状のみが実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 と異なる。そこで、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。
30

【 0 0 4 1 】

[光束制御部材の構成]

図 6 は、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 の構成を示した図である。図 6 A は、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 の平面図であり、図 6 B は、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 の左側面図であり、図 6 C は、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 の右側面図である。これらの図において、光束制御部材 5 0 0 の中心軸の方向を z 軸方向とし、z 軸に直交し、かつ互いに直交する 2 つの方向を x 軸方向および y 軸方向とする。光束制御部材 5 0 0 は、y z 平面が発光面部材 3 3 0 と略平行になるように配置される。
30

【 0 0 4 2 】

図 6 に示されるように、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 は、入射部 1 1 0、全反射面 1 2 0、第 1 出射部 5 3 0、フランジ 1 4 0 およびホルダー 1 5 0 を有する。なお、図 6 では、入射部 1 1 0 および全反射面 1 2 0 は、ホルダー 1 5 0 に囲まれているため見えない。
40

【 0 0 4 3 】

実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 では、第 1 出射部 5 3 0 の形状が、中心軸 C A を通り、かつ y z 平面に平行な面を境界に異なっており、第 1 出射部 5 3 0 は、第 1 出射面 5 3 1 と、第 2 出射面 5 3 2 とを有する。第 1 出射面 5 3 1 は、中心軸 C A を中心とする回転対称面の一部であり、中心軸 C A との交点が裏側からの高さが最も高い点となっている（図 6 B 参照）。第 1 出射面 5 3 1 を構成する母線（中心軸 C A を含む断面図における第 1 出射面 5 3 1）は、表側に凸の円弧状曲線である。第 2 出射面 5 3 2 は、x 軸方向には曲率を有するが、y 軸方向には曲率を有しない略シリンドリカル形状をしている（図 6 C
50

参照)。したがって、第2出射面532は、x軸方向には光を集光するが、y軸方向には光を拡げて出射する。光束制御部材500は、yz平面が発光面部材330と略平行になるように、かつ第2出射面532が発光面部材330側となるように配置される。

【0044】

[効果]

本実施の形態の光束制御部材500は、実施の形態1の光束制御部材100と同様の効果に加え、第1出射面531ではx軸方向およびy軸方向に光を集光し、第2出射面532ではx軸方向にのみ光を集光し、y軸方向に光を拡げることができる。したがって、光束制御部材500を含む面光源装置では、発光面の2つの光束制御部材500間の領域における暗部の発生を抑制しつつ、遠方にも光を到達させて、発光面の輝度ムラをより低減させることができる。

10

【0045】

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3の面光源装置および発光装置は、実施の形態1の光束制御部材100の代わりに実施の形態3の光束制御部材600を有する点において、実施の形態1の面光源装置300および発光装置200と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態3の光束制御部材600についてのみ説明する。なお、実施の形態3の光束制御部材600は、第2出射部660の形状のみが実施の形態1の光束制御部材100と異なる。そこで、実施の形態1の光束制御部材100と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

20

【0046】

[光束制御部材の構成]

図7Aは、実施の形態3の光束制御部材600の底面図であり、図7Bは、図7Aに示されるE-E線の断面図であり、図7Cは、図7Aに示されるF-F線の断面図である。

【0047】

図7に示されるように、実施の形態3の光束制御部材600は、入射部110、全反射面120、第1出射部130、フランジ140、ホルダー150および第2出射部660を有する。

【0048】

実施の形態3の光束制御部材600では、第2出射部660は、全反射面120から径方向に延在した一对の板状部661を有する。一对の板状部661は、中心軸CAを含む断面において、全反射面120とホルダー150との間の領域を埋めるように配置されている(図7C参照)。また、一对の板状部661の下端は、凹部113の開口部と同じ高さに形成されている。一方の板状部661と、他方の板状部661は、中心軸CAを中心として周方向に互いに180度離間して配置されている。一对の板状部661は、中心軸CAに直交する断面において、中心軸CAから外縁部に向かって、徐々に板厚が厚くなるように形成されている。

30

【0049】

[効果]

本実施の形態の光束制御部材600は、実施の形態1の光束制御部材100と同様の効果を有する。また、光束制御部材600の裏面からの高さによって第2出射部660を突出させる全反射面120上の領域の幅が変化するように、板状部661を形成することで、発光面の2つの光束制御部材600間の領域における暗部の発生を制御するための光と遠方に到達させるための光との配分を適宜調整することができる。

40

【0050】

(実施の形態4)

本発明の実施の形態4の面光源装置および発光装置は、実施の形態1の光束制御部材100の代わりに実施の形態4の光束制御部材700を有する点において、実施の形態1の面光源装置300および発光装置200と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態4の光束制御部材700についてのみ説明する。なお、実施の形態4の光束制御部材7

50

00は、ホルダー150の有無および第2出射部760の形状のみが実施の形態2の光束制御部材500と異なる。そこで、実施の形態2の光束制御部材500と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0051】

[光束制御部材の構成]

図8および図9は、実施の形態4の光束制御部材700の構成を示した図である。図8Aは、実施の形態4の光束制御部材700の平面図であり、図8Bは、実施の形態4の光束制御部材700の正面図であり、図8Cは、実施の形態4の光束制御部材700の左側面図であり、図8Dは、実施の形態4の光束制御部材700の右側面図である。図9Aは、実施の形態4の光束制御部材700の底面図であり、図9Bは、図9Aに示されるG - G線の断面図であり、図9Cは、図9Aに示されるH - H線の断面図である。

10

【0052】

図8および図9に示されるように、実施の形態4の光束制御部材700は、入射部110、全反射面120、第1出射部530および第2出射部760を有する。

【0053】

実施の形態4の光束制御部材700では、第2出射部760は、全反射面120から径方向に延在した一对の板状部761を有する。一对の板状部761は、中心軸CAを中心として180度離間して配置されている。また、一对の板状部761の外縁部は、フランジ140の側面まで達している。

【0054】

[効果]

本実施の形態の光束制御部材700は、実施の形態1の光束制御部材100と同様の効果に加え、ホルダー150を形成しないため、より低コストで製造されうる。

20

【0055】

また、本実施の形態の光束制御部材700では、ホルダー150を形成しないため、フランジ140を薄くすることができる。すなわち、ホルダー150を有する実施の形態1の光束制御部材100を一体成形する場合は、ホルダー150に樹脂を供給するためにフランジ140をある程度厚くすることが必要であるが、ホルダー150を有しない本実施の形態の光束制御部材700では、ホルダー150に樹脂を供給しないため、フランジ140を薄くすることができる。したがって、図10(平面図)、図10B(正面図)、図10C(左側面図)、および図10D(右側面図)に示されるように、本実施の形態の光束制御部材700Aでは、フランジ140Aを薄くしてもよい。このようにすることで、全反射面120をより大きくして、光をより遠方へ照射できるようになる。

30

【0056】

(実施の形態5)

本発明の実施の形態5の面光源装置および発光装置は、実施の形態1の光束制御部材100の代わりに実施の形態5の光束制御部材800を有する点において、実施の形態1の面光源装置300および発光装置200と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態5の光束制御部材800についてのみ説明する。なお、実施の形態5の光束制御部材800は、第2出射部860の形状および/または位置のみが実施の形態2の光束制御部材500と異なる。そこで、実施の形態2の光束制御部材500と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

40

【0057】

[光束制御部材の構成]

図11は、実施の形態5の光束制御部材800の構成を示した図である。図11Aは、実施の形態5の光束制御部材800の底面図であり、図11Bは、図11Aに示されるI - I線の断面図であり、図11Cは、図11Aに示されるJ - J線の断面図である。

【0058】

図11に示されるように、実施の形態5の光束制御部材800は、入射部110、全反射面120、第1出射部530、ホルダー150および第2出射部860を有する。

50

【 0 0 5 9 】

実施の形態 5 の光束制御部材 8 0 0 では、第 2 出射部 8 6 0 は、全反射面 1 2 0 から径方向に延在した一对の板状部 8 6 1 を有する。一对の板状部 8 6 1 は、中心軸 C A を含む断面において、全反射面 1 2 0 とホルダー 1 5 0 との間の領域を埋めるように配置されている（図 1 1 C 参照）。また、一对の板状部 8 6 1 の下端は、中心軸 C A を含む断面において、全反射面 1 2 0 の半分の高さ（内天面 1 1 1 と同じ高さ）である。また、一方の板状部 8 6 1 と、他方の板状部 8 6 1 は、中心軸 C A を中心として周方向に互いに 1 8 0 度離間して配置されている。

【 0 0 6 0 】

また、第 2 出射部 8 6 0 の形状および位置は、図 1 1 に示される態様に限定されない。たとえば、図 1 2 A（底面図）、図 1 2 B（K - K 線の断面図）および図 1 2 C（L - L 線の断面図）に示されるように、実施の形態 5 の光束制御部材 8 0 0 A では、第 2 出射部 8 6 0 A は、入射部 1 1 0 の近傍のみに形成されていてもよい。この例では、第 2 出射部 8 6 0 A は、一对の板状部 8 6 1 A を有している。一对の板状部 8 6 1 A の下端は、凹部 1 1 3 の開口部と同じ高さに形成され、一对の板状部 8 6 1 A の上端部は、中心軸 C A を含む断面において、全反射面 1 2 0 の半分の高さまで達している。

【 0 0 6 1 】

[効果]

本実施の形態の光束制御部材 8 0 0 , 8 0 0 A は、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 と同様の効果を有する。また、第 2 出射部 8 6 0 を突出させる位置、および第 2 出射部 8 6 0 と全反射面 1 2 0 との接続領域の形状によって、発光面の 2 つの光束制御部材 8 0 0 間の領域における暗部の発生を制御するための光と遠方に到達させるための光との配分を適宜調整することができる。

【 0 0 6 2 】

(実施の形態 6)

本発明の実施の形態 6 の面光源装置および発光装置は、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 の代わりに実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 を有する点において、実施の形態 1 の面光源装置 3 0 0 および発光装置 2 0 0 と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 についてのみ説明する。なお、実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 は、フランジ 9 4 0 およびホルダー 9 5 0 の形状のみが実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 と異なる。そこで、実施の形態 2 の光束制御部材 5 0 0 と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

[光束制御部材の構成]

図 1 3 は、実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 の構成を示した図である。図 1 3 A は、実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 の底面図であり、図 1 3 B は、図 1 3 A に示される M - M 線の断面図であり、図 1 3 C は、図 1 3 A に示される N - N 線の断面図である。

【 0 0 6 4 】

図 1 3 に示されるように、実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 は、入射部 1 1 0、全反射面 1 2 0、第 1 出射部 5 3 0、フランジ 9 4 0、ホルダー 9 5 0 および第 2 出射部 1 6 0 を有する。

【 0 0 6 5 】

実施の形態 6 の光束制御部材 9 0 0 におけるフランジ 9 4 0 およびホルダー 9 5 0 の側面には、一对の凸条部 9 4 1 が形成されている。一对の凸条部 9 4 1 は、中心軸 C A を中心として周方向に 1 8 0 度離間して配置されている。また、一对の凸条部 9 4 1 は、中心軸 C A からの一对の板状部 1 6 1 の延在方向と同じ方向に配置されている。一对の凸条部 9 4 1 は、中心軸 C A に直交する断面形状が半円状に形成されており、板状部 1 6 1 内を伝播してきた光を集光しつつ外部に出射させる。

【 0 0 6 6 】

[効果]

50

本実施の形態の光束制御部材 900 は、実施の形態 1 の光束制御部材 100 と同様の効果を有する。また、一对の板状部 161 と、断面形状が半円状の一对の凸条部 941 が同一方向に配置されているため、一对の板状部 161 内を伝播してきた光を集光しつつ外部に出射させることができる。

【0067】

(実施の形態 7)

本発明の実施の形態 7 の面光源装置および発光装置は、実施の形態 1 の光束制御部材 100 の代わりに実施の形態 7 の光束制御部材 1000 を有する点において、実施の形態 1 の面光源装置 300 および発光装置 200 と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 についてのみ説明する。

10

【0068】

[光束制御部材の構成]

図 14 および図 15 は、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 の構成を示した図である。図 14 A は、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 の平面図であり、図 14 B は、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 の左側面図であり、図 14 C は、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 の右側面図である。図 15 A は、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 の底面図であり、図 15 B は、図 15 A に示される O - O 線の断面図であり、図 15 C は、図 15 A に示される P - P 線の断面図である。これらの図において、光束制御部材 1000 の中心軸の方向を z 軸方向とし、z 軸に直交し、かつ互いに直交する 2 つの方向を x 軸方向および y 軸方向とする。光束制御部材 1000 は、yz 平面が発光面部材 330 と略

20

【0069】

図 14 および図 15 に示されるように、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 は、入射部 110、全反射面 120、第 1 出射部 1030、フランジ 1040、ホルダー 1050 および第 2 出射部 860 を有する。実施の形態 7 の光束制御部材 1000 は、第 1 出射部 1030、フランジ 1040 およびホルダー 1050 の形状が実施の形態 1 の光束制御部材 100 と異なる。そこで、図 14 および図 15 を参照して、第 1 出射部 1030、フランジ 1040 およびホルダー 1050 の形状について説明する。なお、実施の形態 1 の光束制御部材 100 と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

30

【0070】

実施の形態 7 の光束制御部材 1000 では、第 1 出射部 1030 は、第 1 出射面 531 および第 2 出射面 1032 を有する。第 2 出射面 1032 は、鞍のような形状をしており、x 軸方向および y 軸方向のそれぞれについて曲率を有している。x 軸方向の曲率中心は、第 2 出射面 1032 よりも下側にあり、y 軸方向の曲率中心は、第 2 出射面 1032 よりも上側にある。

【0071】

また、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 では、フランジ 1040 およびホルダー 1050 の側面に、一对の凹条部 1052 が形成されている。一对の凹条部 1052 は、中心軸 CA を中心として周方向に 180 度離間して配置されている。また、一对の凹条部 1052 は、中心軸 CA からの一对の板状部 161 の延在方向と同じ方向に配置されている。一对の凹条部 1052 は、一方の面が xz 平面に対して所定の角度で傾くように形成されており、板状部 161 内を伝播してきた光を所定の方向に屈折させつつ外部に出射させる。

40

【0072】

なお、凹条部 1052 の形状は、図 14 および図 15 に示される態様に限定されない。たとえば、図 16 A (平面図) および 16 B (底面図) に示されるように、実施の形態 7 の光束制御部材 1000 A では、凹条部 1052 A は、中心軸 CA に直交する断面形状が半円状であってもよい。この場合、板状部 161 内を伝播してきた光は、凹条部 1052 において広げられつつ外部に出射される。

50

【 0 0 7 3 】

また、図 1 6 C (平面図) および 1 6 D (底面図) に示されるように、実施の形態 7 の光束制御部材 1 0 0 0 B では、凹条部 1 0 5 2 B は、中心軸 C A に直交する断面形状が三角形状であってもよい。この場合、板状部 1 6 1 内を伝播してきた光は、凹条部 1 0 5 2 のいずれかの面で反射されて、ホルダー 1 5 0 の側面から外部に出射される。

【 0 0 7 4 】

[効果]

本実施の形態の光束制御部材 1 0 0 0 , 1 0 0 0 A , 1 0 0 0 B は、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 と同様の効果に加え、一对の板状部 1 6 1 内を伝播してきた光を特定の方向に配光しつつ外部に出射させることができる。

10

【 0 0 7 5 】

(実施の形態 8)

本発明の実施の形態 8 の面光源装置および発光装置は、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 の代わりに実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 を有する点において、実施の形態 1 の面光源装置 3 0 0 および発光装置 2 0 0 と異なる。そこで、本実施の形態では、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 についてのみ説明する。なお、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 は、フランジ 1 1 4 0 の形状および第 2 出射部 1 6 0 の位置のみが実施の形態 7 の光束制御部材 1 0 0 0 と異なる。そこで、実施の形態 7 の光束制御部材 1 0 0 0 と同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

20

【 0 0 7 6 】

[光束制御部材の構成]

図 1 7 は、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 の構成を示す図である。図 1 7 A は、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 の平面図であり、図 1 7 B は、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 の底面図である。

【 0 0 7 7 】

図 1 7 に示されるように、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 は、入射部 1 1 0、全反射面 1 2 0、第 1 出射部 1 0 3 0、フランジ 1 1 4 0、ホルダー 1 5 0 および第 2 出射部 1 6 0 を有する。

【 0 0 7 8 】

実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 では、フランジ 1 1 4 0 は、平面視した場合、略円形に形成されている。また、第 2 出射部 1 6 0 は、一对の板状部 1 6 1 を有する。一方の板状部 1 6 1 と、他方の板状部 1 6 1 は、中心軸 C A を中心として周方向に 1 5 0 度離間して配置されている (図 1 7 B 参照)。

30

【 0 0 7 9 】

なお、板状部 1 6 1 の位置および数は、図 1 7 に示される態様に限定されない。たとえば、図 1 8 A (底面図) に示されるように、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 A では、一方の板状部 1 6 1 と、他方の板状部 1 6 1 は、中心軸 C A を中心として周方向に 1 2 0 度離間して配置されていてもよい。また、図 1 8 B (底面図) に示されるように、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 B では、一方の板状部 1 6 1 と、他方の板状部 1 6 1 は、中心軸 C A を中心として周方向に 6 0 度離間して配置されていてもよい。また、図 1 8 C (底面図) に示されるように、実施の形態 8 の光束制御部材 1 1 0 0 C では、一方の板状部 1 6 1 と、他方の板状部 1 6 1 は、重なっていてもよい。すなわち、第 2 出射部 1 6 0 は、単一の板状部 1 6 1 を有していてもよい。

40

【 0 0 8 0 】

[効果]

本実施の形態の光束制御部材 1 1 0 0 , 1 1 0 0 A , 1 1 0 0 B , 1 1 0 0 C は、実施の形態 1 の光束制御部材 1 0 0 と同様の効果を有する。

【 0 0 8 1 】

なお、上記各実施の形態では、底板 3 1 2 の内面全面が拡散反射面 3 1 2 a である面光源装置について説明したが、図 1 9 A (断面図) に示されるように、底板 3 1 2 の内面 3

50

1 2 a のうち光束制御部材近傍の領域に正反射面 3 1 2 b を形成してもよい。

【0082】

また、上記各実施の形態では、天板 3 1 1 の開口部を通過した光が発光面部材 3 3 0 に直接到達する面光源装置について説明したが、図 1 9 B (断面図) に示されるように、発光面部材 3 3 0 の内面の上にプリズムシート 3 4 0 を配置してもよい。プリズムシート 3 4 0 には、断面三角形形状の複数の凸条が、発光面部材 3 3 0 と対向し、かつ発光素子 2 1 0 の光軸 L A 方向に沿って形成されている。プリズムシート 3 4 0 の凸条は、全反射プリズムとして機能し、到達した光を底板 3 1 2 側に反射することで、光束制御部材から出射された光をより遠方に導く。

【0083】

さらに、図 1 9 C (断面図) に示されるように、正反射面 3 1 2 b およびプリズムシート 3 4 0 を配置してもよい。

【0084】

前述した各実施の形態では、発光素子 2 1 0 の光軸 L A と略平行に配置された被照射部材 (発光面部材 3 3 0) を光が透過する照明装置 (面光源装置 3 0 0) について説明した。このような照明装置は、液晶表示装置のバックライトや、シーリングライト、内照式看板などとして好適である。一方、本発明の照明装置では、被照射部材は光を透過させなくてもよい。たとえば、図 2 0 に示されるように、光を透過させない被照射部材 (例えば、壁面や、絵または文字が記載された看板など) に対して光を照射してもよい。図 2 0 に示される例では、発光素子 2 1 0 の光軸 L A が被照射部材 3 5 0 の被照射面と鋭角に交わるように、発光装置 2 0 0 は配置されている。この場合、第 2 出射部 1 6 0 を含む平面と被照射部材 3 5 0 の被照射面が鋭角に交わるように光束制御部材 1 0 0 を配置することで、第 2 出射部 1 6 0 から出射された光を発光装置 2 0 0 間の暗部となりやすい領域を有効に照らす光に変えることができる。このような照明装置は、壁面照明や、外照式看板などとして好適である。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明の光束制御部材、発光装置および照明装置は、例えば、液晶表示装置のバックライトや面照明装置などに有用である。また、本発明の光束制御部材および発光装置は、例えば、壁面照明やダウンライトなどにも適用することができる。

【符号の説明】

【0086】

- 1 0 0 光束制御部材
- 1 1 0 入射部
- 1 1 1 内天面
- 1 1 2 内側面
- 1 1 3 凹部
- 1 2 0 全反射面
- 1 3 0 第 1 出射部
- 1 4 0 フランジ
- 1 5 0 ホルダー
- 1 6 0 第 2 出射部
- 1 6 1 板状部
- 2 0 0 発光装置
- 2 1 0 発光素子
- 3 0 0 面光源装置
- 3 1 0 筐体
- 3 1 1 天板
- 3 1 2 底板
- 3 1 2 a 拡散反射面

10

20

30

40

50

- 3 1 3 ~ 3 1 6 側壁
- 3 2 0 基板
- 3 3 0 発光面部材
- C A 光束制御部材の中心軸
- L A 発光素子の光軸

【 図 1 】

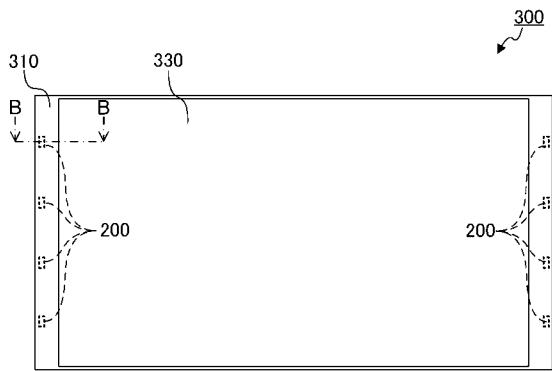


図1A

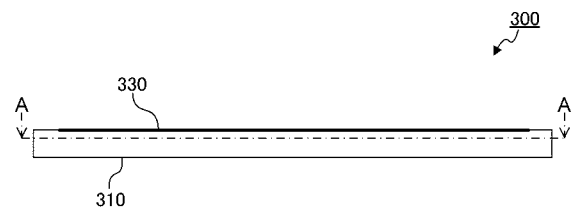


図1B

【 図 2 】

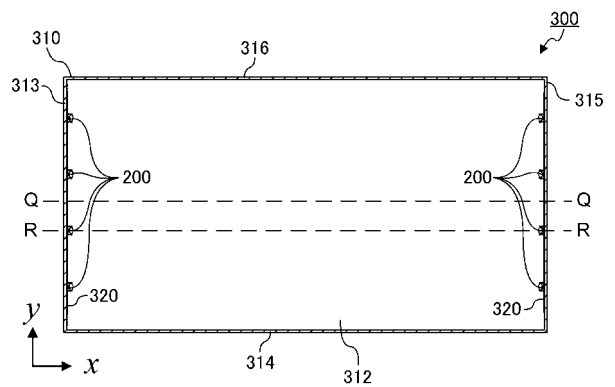


図2A

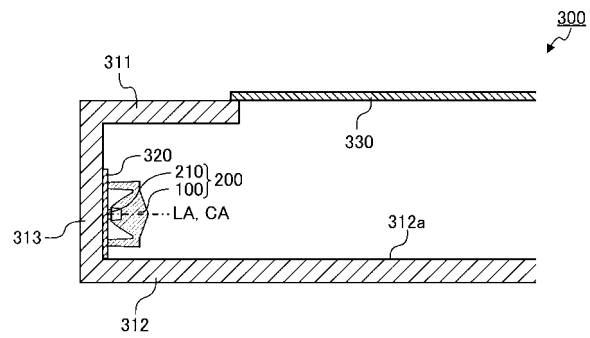


図2B

【 図 3 】

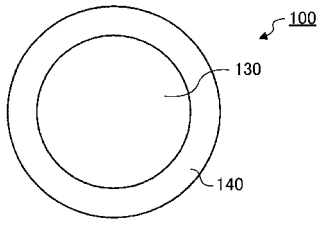


図3A

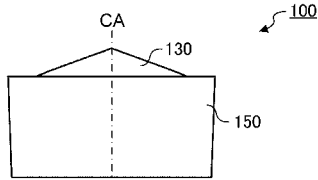


図3B

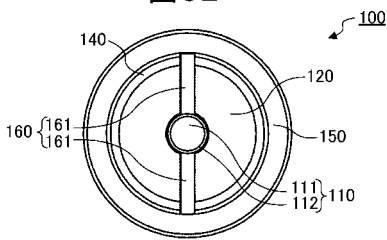


図3C

【 図 4 】

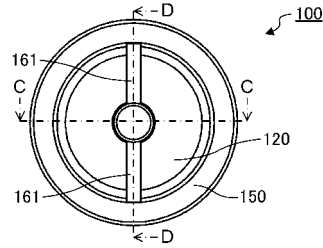


図4A

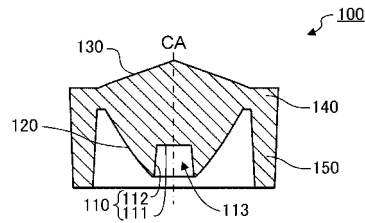


図4B

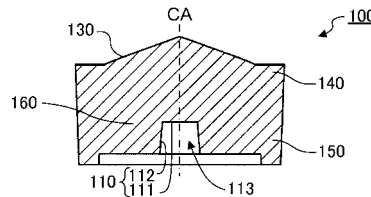


図4C

【 図 5 】

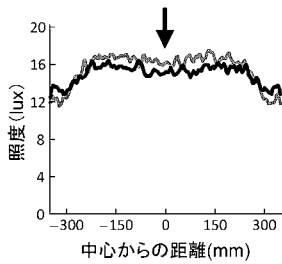


図5A

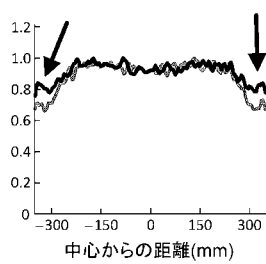


図5B

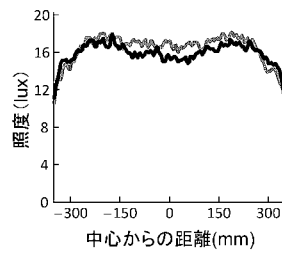


図5C

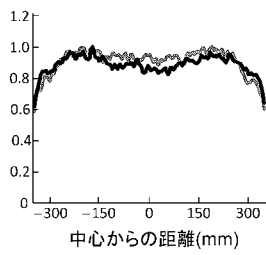


図5D

【 図 6 】

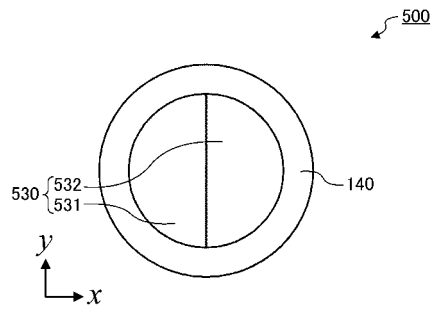


図6A

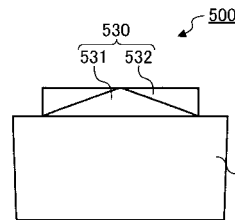


図6B

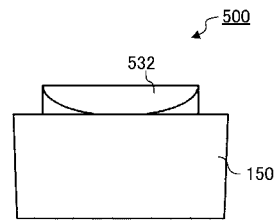


図6C

【 図 7 】

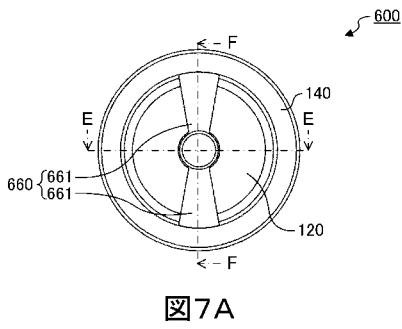


図7A

【 図 8 】

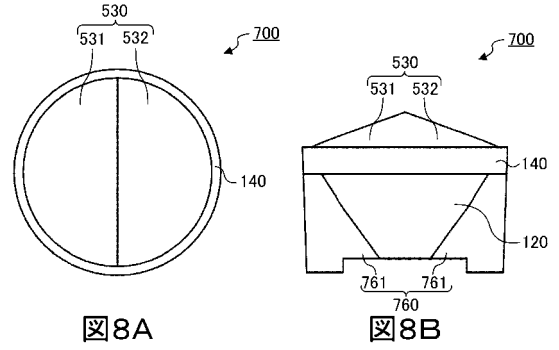


図8A

図8B

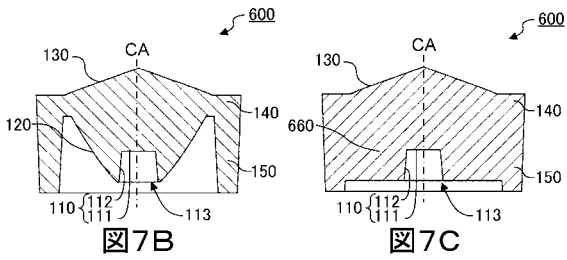


図7B

図7C

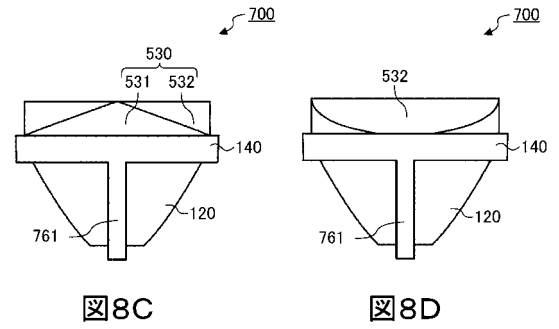


図8C

図8D

【 図 9 】

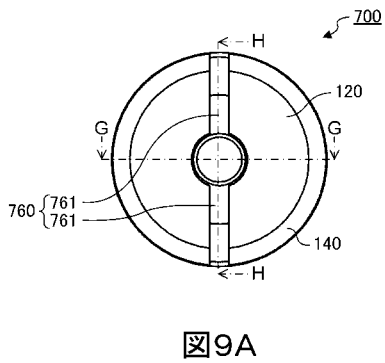


図9A

【 図 10 】

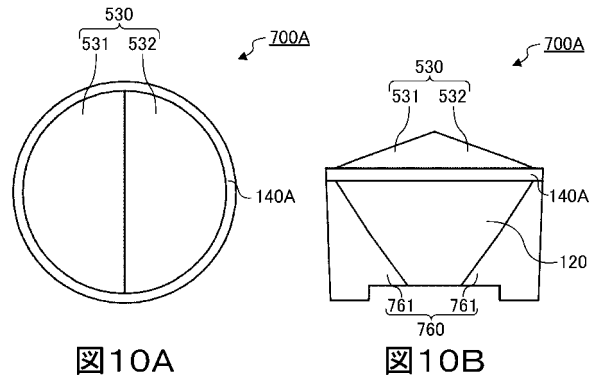


図10A

図10B

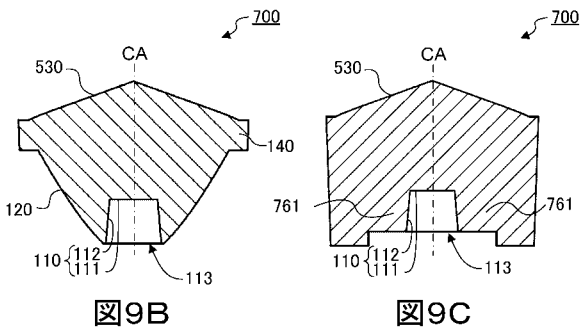


図9B

図9C

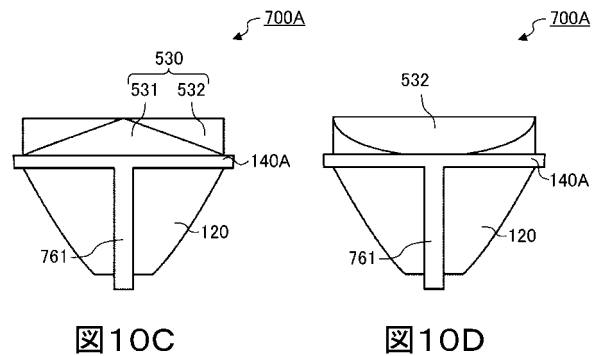


図10C

図10D

【 図 1 1 】

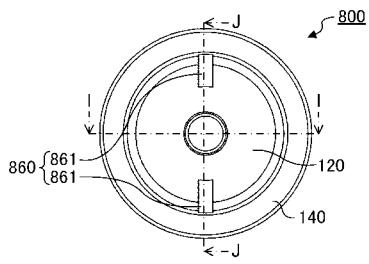


図11A

【 図 1 2 】

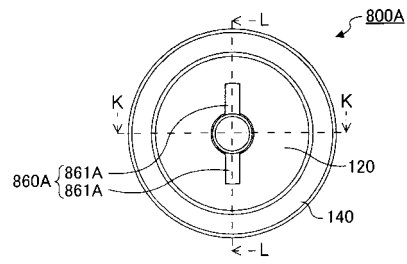


図12A

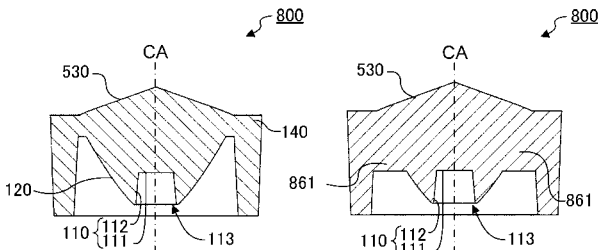


図11B

図11C

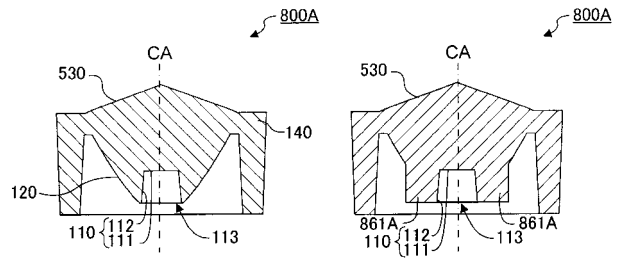


図12B

図12C

【 図 1 3 】

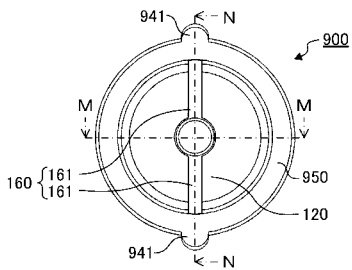


図13A

【 図 1 4 】

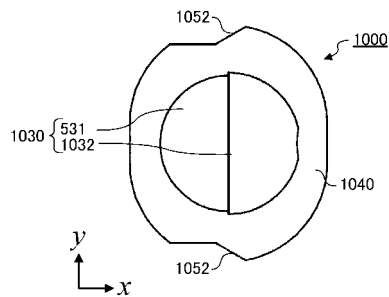


図14A

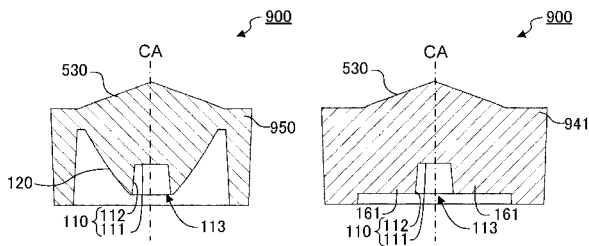


図13B

図13C

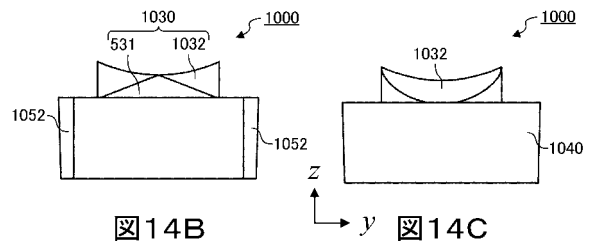


図14B

図14C

【 図 1 5 】

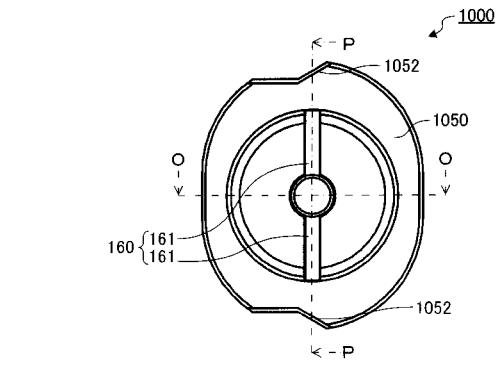


図 15A

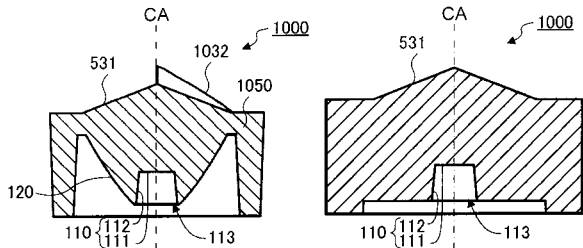


図 15B

図 15C

【 図 1 6 】

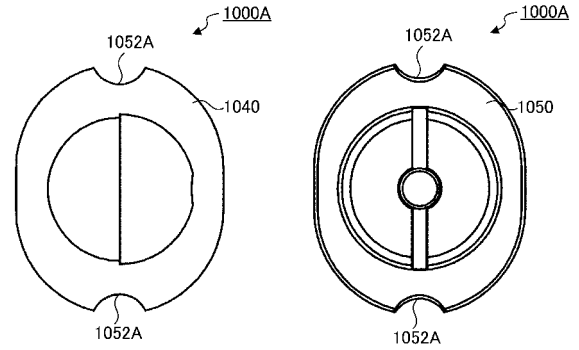


図 16A

図 16B

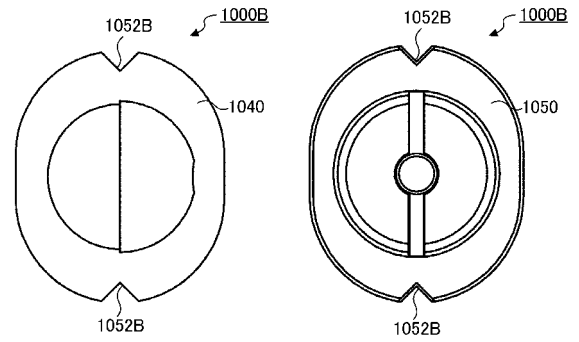


図 16C

図 16D

【 図 1 7 】

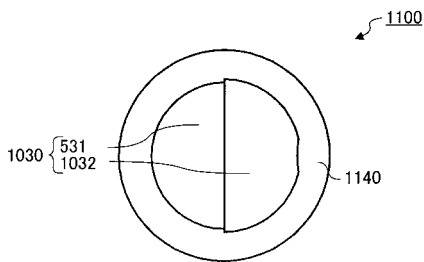


図 17A

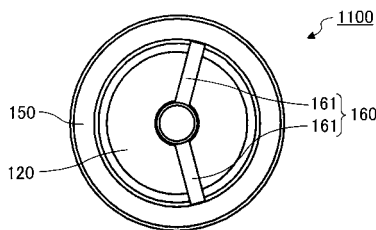


図 17B

【 図 1 8 】

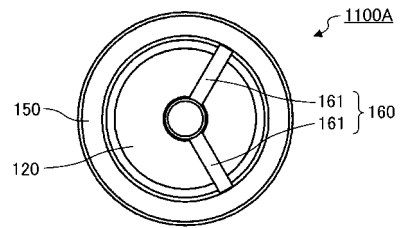


図 18A

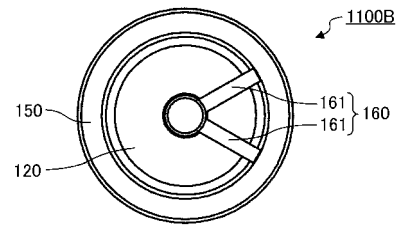


図 18B

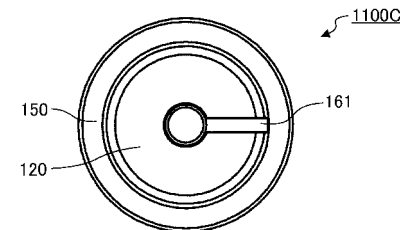


図 18C

【 図 19 】

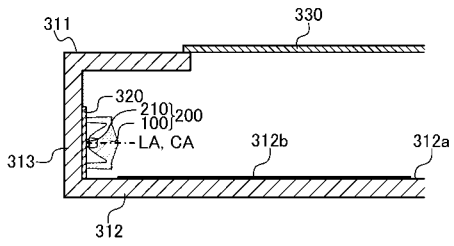


図19A

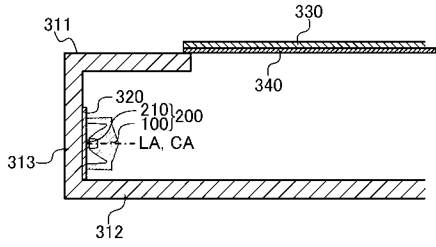


図19B

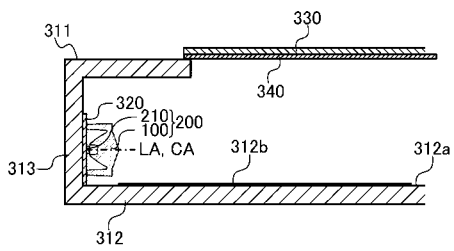
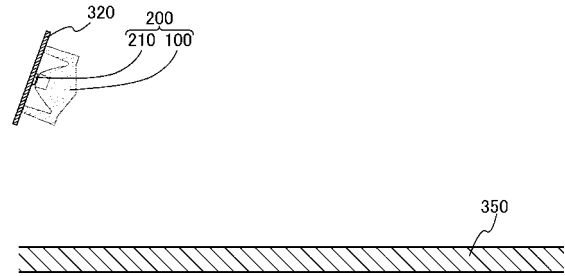


図19C

【 図 20 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 101:02