



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104635377 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410618210. 7

(22) 申请日 2014. 11. 05

(30) 优先权数据

2013-232056 2013. 11. 08 JP

(71) 申请人 恩普乐股份有限公司

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 中村真人

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限

公司 11327

代理人 姜虎 陈英俊

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

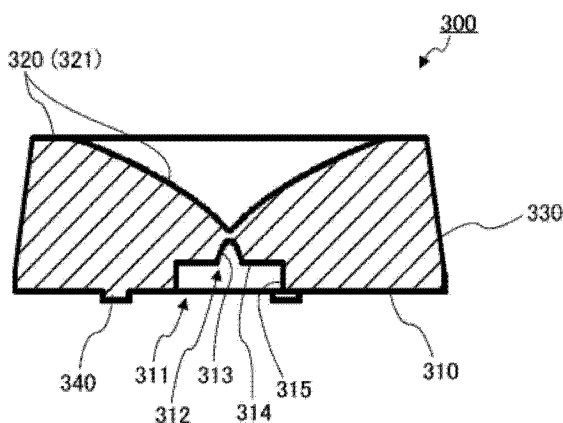
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

光束控制部件、发光装置、面光源装置及显示装置

(57) 摘要

本发明涉及光束控制部件、发光装置、面光源装置及显示装置。光束控制部件 (300) 具有：第一主面 (310)，其包括第一入射面 (313) 和第二入射面 (314)；第二主面 (320)，其包括全反射面 (321)；以及侧面 (330)，其将由全反射面 (321) 反射的光射出。第一入射面 (313) 为配置于第一主面 (310) 的中央部的凹面。第二入射面 (314) 为从第一入射面 (313) 的开口边缘向侧方延伸的面。全反射面 (321) 为在与第一入射面 (313) 的顶部相对的位置具有顶部的大致圆锥状的凹面。



1. 一种光束控制部件,控制从发光元件射出的光的配光,该光束控制部件具有:

第一主面,其包括使从所述发光元件射出的光的一部分入射的第一入射面、以及使从所述发光元件射出的光的另一部分入射的第二入射面;

第二主面,其与所述第一主面相对地配置,并且包括使由所述第一入射面入射的光以及由所述第二入射面入射的光向侧方反射的全反射面;以及

侧面,其以连接所述第一主面的外缘与所述第二主面的外缘的方式而配置,并使由所述全反射面反射的光射出,

所述第一入射面为配置于所述第一主面的中央部的凹面,

所述第二入射面为从所述第一入射面的开口边缘向侧方延伸的面,

所述全反射面为在与所述第一入射面的顶部相对的位置具有顶部的大致圆锥状的凹面。

2. 如权利要求 1 所述的光束控制部件,其中,

所述第一入射面和所述第二入射面配置在形成于所述第一主面的凹部内。

3. 如权利要求 1 所述的光束控制部件,其中,

包含所述全反射面的中心轴的所述全反射面的剖面,包含凸向与所述第一主面相反的一侧的曲线。

4. 一种发光装置,具有:

发光元件;以及

以所述发光元件的光轴通过所述第一入射面的顶部的方式配置的权利要求 1~3 中任意一项所述的光束控制部件,

将所述光轴的方向设为 0° 时的配光分布中的相对光度的峰值角度超过 90° ,

以相对于所述光轴为 90° 以上的角度射出的光实质上由如下的光组成,即:由所述第二入射面入射,并由所述全反射面反射,并从所述侧面射出的光。

5. 一种面光源装置,具有:

漫射反射面;

配置于所述漫射反射面上的多个权利要求 4 所述的发光装置;以及

使来自所述发光装置的出射光漫射的同时使其透射的光漫射部件,

在包含相互邻接的两个所述发光装置的光轴的剖面中,从一方的所述发光装置的所述发光元件的发光中心射出,并由所述全反射面中的另一方的所述发光装置侧的上端部反射,且从所述侧面射出的光,在所述两个发光装置之间到达所述漫射反射面。

6. 如权利要求 5 所述的面光源装置,其中,

在所述剖面中,以所述全反射面的所述上端部作为起点,向所述配光分布中的相对光度的峰值角度的方向画的直线,以如下距离到达所述漫射反射面,即:与所述一方的发光装置的中心相距所述两个发光装置的中心距的 $1/4 \sim 3/4$ 的距离。

7. 一种显示装置,具有:

权利要求 5 或权利要求 6 所述的面光源装置;以及

由来自所述面光源装置的出射光照射的显示部件。

光束控制部件、发光装置、面光源装置及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及控制从发光元件射出的光的配光的光束控制部件。另外,本发明涉及具有该光束控制部件的发光装置、面光源装置及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置等透射型图像显示装置中,作为背光源有时使用直下式面光源装置。近年来,使用具有多个发光元件作为光源的直下式面光源装置(例如,参照专利文献1)。

[0003] 图1是表示专利文献1记载的面光源装置10的结构图。图1A是面光源装置10的立体图,图1B是面光源装置10的局部放大剖面图。此外,图1A中,为了表示装置的内部而省略了光漫射部件15的一部分。

[0004] 如这些图所示,面光源装置10具有:壳体11;配置于壳体内的支撑板12;固定于支撑板12的多个安装基板13;固定于安装基板13的多个光源单元14;以及配置于壳体11开口部的光漫射部件15。支撑板12和安装基板13的表面为了使光反射而涂装为白色。光源单元14具有:LED16;以及控制LED16的出射光的配光的光学元件20,隔着隔片17固定于安装基板13。

[0005] 光学元件20具有:形成于背面的平面形状的入射面21;形成于正面的漏斗形状的反射面22;和以连接入射面21的外缘与反射面22的外缘的方式形成的侧面23。LED16的出射光由入射面21入射到光学元件20内,并由反射面22向侧面23反射。反射光由侧面23向光学元件20外射出。来自侧面23的出射光的一部分朝向光漫射部件15,来自侧面23的出射光的另一部分朝向支撑板12或安装基板13。到达支撑板12或安装基板13的光,由支撑板12或安装基板13的表面漫射的同时反射。从侧面23到达光漫射部件15的光以及从支撑板12或安装基板13到达光漫射部件15的光由光漫射部件15漫射的同时进行透射。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2007-048883号公报

发明内容

[0009] 然而,专利文献1记载的面光源装置10中,光学元件20的入射面21的形状未与反射面22配合地被最优化,因此有可能在反射面22的中央部产生漏光而产生辉度不均。另外,专利文献1记载的面光源装置10中,未配合光学元件20的配光特性而调整光学元件20的节距,因此有可能产生辉度不均。由此,对于专利文献1记载的光学元件20和面光源装置10,存在为了减少辉度不均而进行改善的余地。另外,专利文献1记载的面光源装置10中,未考虑以最佳的角度向光漫射部件15的最佳的位置使光入射,因此也存在光的损失较多的问题。

[0010] 本发明的目的在于,提供一种控制从发光元件射出的光的配光的光束控制部件,其在使用于面光源装置的情况下能够抑制辉度不均的产生,而且能够以最佳的角度向光漫射部件的最佳的位置使光入射以提高光利用效率。另外,本发明的另一目的在于,提供一种具有该光束控制部件的发光装置、面光源装置和显示装置。

[0011] 为了实现上述目的,本发明的光束控制部件是控制从发光元件射出的光的配光的光束控制部件,其具有:第一主面,其包括使从所述发光元件射出的光的一部分入射的第一入射面、以及使从所述发光元件射出的光的另一部分入射的第二入射面;第二主面,其与所述第一主面相对地配置,并且包括使由所述第一入射面入射的光以及由所述第二入射面入射的光向侧方反射的全反射面;以及侧面,其以连接所述第一主面的外缘与所述第二主面的外缘的方式而配置,并使由所述全反射面反射的光射出,所述第一入射面为配置于所述第一主面的中央部的凹面,所述第二入射面为从所述第一入射面的开口边缘向侧方延伸的面,所述全反射面为在与所述第一入射面的顶部相对的位置具有顶部的大致圆锥状的凹面。

[0012] 本发明的发光装置具有:发光元件;以及以所述发光元件的光轴通过所述第一入射面的顶部的方式配置的本发明的光束控制部件,将所述光轴的方向设为 0° 时的配光分布中的相对光度的峰值角度超过 90° ,以相对于所述光轴为 90° 以上的角度射出的光实质上由如下的光组成,即:由所述第二入射面入射,并由所述全反射面反射,并从所述侧面射出的光。

[0013] 本发明的面光源装置具有:漫射反射面;配置于所述漫射反射面上的多个本发明的发光装置;以及使来自所述发光装置的出射光漫射的同时使其透射的光漫射部件,在包含相互邻接的两个所述发光装置的光轴的剖面中,从一方的所述发光装置的所述发光元件的发光中心射出,并由所述全反射面中的另一方的所述发光装置侧的上端部反射,且从所述侧面射出的光,在所述两个发光装置之间到达所述漫射反射面。

[0014] 本发明的显示装置具有:本发明的面光源装置;以及由来自所述面光源装置的出射光照射的显示部件。

[0015] 具有本发明的光束控制部件的面光源装置与具有以往的光束控制部件的面光源装置相比,能够将光均匀且高效地照射到被照射面。因此,与以往的装置相比,本发明的面光源装置和显示装置明亮且辉度不均少。

[0016] 附图简要说明

[0017] 图 1A、图 1B 是表示专利文献 1 记载的面光源装置的结构图;

[0018] 图 2A、图 2B 是表示实施方式的面光源装置的结构图;

[0019] 图 3A、图 3B 是表示实施方式的面光源装置的结构剖面图;

[0020] 图 4 是放大了图 3B 的一部分的局部放大剖面图;

[0021] 图 5A ~ 图 5C 是表示实施方式的光束控制部件的结构图;

[0022] 图 6 是表示实施方式的光束控制部件的结构剖面图;

[0023] 图 7A ~ 图 7C 是实施方式的面光源装置的光路图;

[0024] 图 8 是实施方式的面光源装置的光路图;

[0025] 图 9 是实施方式的面光源装置的光路图;

[0026] 图 10 是表示实施方式的光束控制部件的配光特性的曲线图;

- [0027] 图 11A、图 11B 是表示在辉度分布的测量中使用的面光源装置的结构图；以及
- [0028] 图 12A、图 12B 是表示图 11 所示的面光源装置的辉度分布的曲线图。
- [0029] 符号说明
- [0030] 10 面光源装置
- [0031] 11 壳体
- [0032] 12 支撑板
- [0033] 13 安装基板
- [0034] 14 光源单元
- [0035] 15 光漫射部件
- [0036] 16 LED
- [0037] 17 隔片
- [0038] 20 光学元件
- [0039] 21 入射面
- [0040] 22 反射面
- [0041] 23 侧面
- [0042] 100 面光源装置
- [0043] 110 壳体
- [0044] 112 底板
- [0045] 114 内面（漫射反射面）
- [0046] 116 顶板
- [0047] 120 光漫射部件（发光面）
- [0048] 200 发光装置
- [0049] 210 发光元件
- [0050] 300 光束控制部件
- [0051] 310 第一主面
- [0052] 311 第一凹部
- [0053] 312 第二凹部
- [0054] 313 第一入射面
- [0055] 314 第二入射面
- [0056] 315 第三入射面
- [0057] 320 第二主面
- [0058] 321 全反射面
- [0059] 330 侧面
- [0060] 340 支脚部
- [0061] CA 光束控制部件的中心轴
- [0062] LA 发光元件的光轴
- [0063] P 发光装置的节距

具体实施方式

[0064] 以下,参照附图对本发明的实施方式详细地进行说明。这里,作为本发明的面光源装置的代表例,对适合于液晶显示装置的背光源等的面光源装置进行说明。这些面光源装置通过与由来自面光源装置的光照射的被照射部件(例如,液晶面板)进行组合,能够作为显示装置使用。

[0065] (面光源装置和发光装置的结构)

[0066] 图2~图4是表示本发明的一个实施方式的面光源装置100的结构的图。图2A是俯视图、图2B是主视图。图3A是图2B所示的A-A线的剖面图,图3B是图2A所示的B-B线的剖面图。图4是放大了图3B的一部分的局部放大剖面图。

[0067] 如图2和图3所示,本实施方式的面光源装置100具有壳体110、多个发光装置200以及光漫射部件120。多个发光装置200矩阵状地配置在壳体110的底板112的内面114上。底板112的内面114作为漫射反射面而发挥功能。另外,壳体110的顶板116上设有开口部。光漫射部件120以堵塞该开口部的方式配置,作为发光面而发挥功能。对于发光面的大小并不进行特别地限制,例如为约400mm×约700mm。

[0068] 如图4所示,多个发光装置200分别固定于漫射反射面114上。多个发光装置200分别具有发光元件210和光束控制部件300。

[0069] 发光元件210是面光源装置100的光源。发光元件210例如是白色发光二极管等发光二极管(LED)。

[0070] 光束控制部件300对从发光元件210射出的光的配光进行控制。光束控制部件300以其中心轴CA与发光元件210的光轴LA一致的方式,配置于发光元件210上(参照图7)。此外,本实施方式中,光束控制部件300的第一入射面313、第二入射面314、第三入射面315、全反射面321以及侧面330皆为旋转对称(圆对称)、且它们的旋转轴一致。本实施方式中,将它们的旋转轴称为“光束控制部件的中心轴CA”。另外,所谓“发光元件的光轴LA”是指来自发光元件210的立体的出射光束的中心的射线。在底板112的内面(漫射反射面)114与光束控制部件300之间,形成有用于使从发光元件210发散的热量向外部释放的间隙。

[0071] 光束控制部件300通过一体成型来形成。对于光束控制部件300的材料,只要是能够使所希望的波长的光通过的材料,并不进行特别地限制。例如,光束控制部件300的材料为聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚碳酸酯(PC)、环氧树脂(EP)等透光性树脂、或玻璃。

[0072] 本实施方式的面光源装置100的特征之一在于光束控制部件300的结构。因此,对于光束控制部件300的细节,另外进行说明。

[0073] 光漫射部件120是具有光漫射性的板状的部件,使来自发光装置200的出射光漫射的同时使其透射。通常,光漫射部件120的大小与液晶面板等被照射部件的大小基本相同。例如,光漫射部件120由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚合树脂(MS)等透光性树脂形成。为了赋予光漫射性,在光漫射部件120的表面形成有细微的凹凸、或在光漫射部件120的内部分散有珠粒等光漫射子。

[0074] (光束控制部件的结构)

[0075] 图5和图6是表示本实施方式的光束控制部件300的结构的图。图5A是俯视图、图5B是主视图、图5C是仰视图。图6是图5A和图5C所示的C-C线的剖面图。

[0076] 如图5和图6所示,光束控制部件300具有:位于底板112侧(背面)的第一主面

310 ;位于光漫射部件 120 侧 (正面) 的第二主面 320 ;位于壳体 110 的侧板侧的侧面 330 ;以及配置于底板 112 侧 (背面) 的多个支脚部 340 。在假定不存在多个支脚部 340 的情况下,第一主面 310、第二主面 320 以及侧面 330 皆为旋转对称 (圆对称),且它们的旋转轴一致。

[0077] 第一主面 310 配置于光束控制部件 300 的背面,包括第一入射面 313、第二入射面 314 以及第三入射面 315。针对这些入射面,更具体地进行说明。在第一主面 310 的中央部形成有圆柱形的第一凹部 311,在第一凹部 311 的中央部进一步形成有近似半长球的形状的第二凹部 312。而且,第二凹部 312 的内面作为第一入射面 313 而发挥功能,该第一入射面 313 使从发光元件 210 射出的光中的属于相对中心轴 CA 的较小的角度范围的一部分光入射。另外,第一凹部 311 的底面为与发光元件 210 的光轴垂直的平面,作为第二入射面 314 而发挥功能,该第二入射面 314 使从发光元件 210 射出的光中的属于比向第一入射面 313 入射的光相对于中心轴 CA 的角度更大的范围的另一部分光入射。第一凹部 311 的侧面为与发光元件 210 的光轴平行的曲面,作为第三入射面 315 而发挥功能,该第三入射面 315 使属于从发光元件 210 射出的光中的比向第二入射面 314 入射的光相对于中心轴 CA 的角度进一步大的范围的另一部分光入射。第一入射面 313、第二入射面 314 以及第三入射面 315 为以中心轴 CA 为轴的旋转对称 (圆对称) 面。

[0078] 此外,也可以不形成第一凹部 311 而在第一主面 310 的中央部直接形成第二凹部 312。在该情况下,第二凹部 312 的内表面成为第一入射面 313,从第二凹部 312 的开口边缘向侧方延伸的平面成为第二入射面 314,不存在第三入射面 315。无论哪一情况下,第一入射面 313 都为配置于第一主面 310 的中央部的凹面。第二入射面 314 为从第一入射面 313 的开口边缘向侧方延伸的面。

[0079] 第二主面 320 与第一主面 310 相对而配置于光束控制部件 300 的正面,而且包括全反射面 321。全反射面 321 使由第一入射面 313 入射的光以及由第二入射面 314 入射的光向侧方反射。全反射面 321 为在与第一入射面 313 的顶部相对的位置具有顶部的大致圆锥状的凹面。

[0080] 全反射面 321 为以光束控制部件 300 的中心轴 CA 为中心的旋转对称 (圆对称) 面。另外,如图 6 所示,该旋转对称面的从中心到外周部的母线相对于发光元件 210 和第一主面 310 为凹的曲线,全反射面 321 是将该母线旋转 360° 后的状态的曲面。全反射面 321 为随着从中心到外周部距发光元件 210 的高度逐渐变高的非球面形状的曲面。即,在包含中心轴 CA 的剖面中,全反射面 321 具有两条凸向与发光元件 210 相反的一侧的曲线,该两条曲线在中心轴 CA 上连接。两条曲线的连接部为全反射面 321 中距离发光元件 210 的高度最低的点,形成比由直线的母线形成的圆锥更尖锐的圆锥状凹面的全反射面 321。全反射面 321 相对于底板 112 的内表面 (漫射反射面)114 的倾斜角度随着从中心到外周部而逐渐变小。此外,所谓“母线”一般是指描绘直纹面的直线,但是本实施方式中,作为包含用于描绘作为旋转对称面的全反射面 321 的曲线的用语而使用。

[0081] 侧面 330 以连接第一主面 310 的外缘和第二主面 320 的外缘的方式而配置,将由全反射面 321 反射的光以及由第三入射面 315 入射的光射出。侧面 330 为以中心轴 CA 为轴的旋转对称 (圆对称) 面。侧面 330 的下侧的部分为圆柱的侧面的形状,侧面的上侧的部分为圆锥台的侧面的形状。但是,对于侧面 330 的形状并不限于此,可以根据光束控制部

件 300 所要求的配光特性适当地选择。例如,侧面 330 的整体既可以为圆柱的侧面的形状,也可以为圆锥台的侧面的形状。

[0082] 多个支脚部 340 为从第一主面 310 突出的圆柱形的部件。多个支脚部 340 在相对于发光元件 210 合适的位置支撑光束控制部件 300。

[0083] 图 7 是从发光装置 200 的发光中心射出的光的光路图。图 7A 是由第一入射面 313 入射的光线的光路图,图 7B 是由第二入射面 314 入射的光线的光路图,图 7C 是由第三入射面 315 入射的光线的光路图。此外,这些图中省略了支脚部 340。

[0084] 如图 7A 所示,由第一入射面 313 入射的光在第一入射面 313(凹面)扩展,并且到达全反射面 321 的中央部和其附近。到达全反射面 321 的光向侧面 330 反射并由侧面 330 射出。由侧面 330 射出的光朝向上方并且直接到达光漫射部件 120。此外,到达全反射面 321 顶部(中心点)的光也有时不反射而通过全反射面 321(漏光)。但是,本实施方式的光束控制部件 300 中,从发光元件 210 的发光面的中央部以相对于光轴 LA 较小的角度射出的光在第一入射面 313 折射,因此到达全反射面 321 顶部(中心点)的光较少,漏光也较少。相对于此,专利文献 1 记载的光学元件 20 中,如图 1B 所示,入射面 21 为平面,因此在反射面 22 的中心点产生了漏光。

[0085] 如图 7B 所示,由第二入射面 314 入射的光到达全反射面 321 的中央部和外周部。到达全反射面 321 的光向侧面 330 反射并由侧面 330 射出。由侧面 330 射出的光朝向水平方向和下方而朝向漫射反射面 114。到达漫射反射面 114 的光由漫射反射面 114 漫射和反射并且到达光漫射部件 120。本实施方式的光束控制部件 300 中,第二入射面 314 为与光轴 LA 垂直的平面,因此与第二入射面 314 为凹面的情况相比,能够使由第二入射面 314 入射的光的展宽变窄。因此,本实施方式的光束控制部件 300 能够减小全反射面 321 的有效直径。

[0086] 此外,在仅以第一入射面 313 那样的凹面构成入射面的情况下,不经由全反射面 321 而直接朝向侧面 330 的光的量增加,有可能产生辉度不均。关于这一点,虽然可以考虑增大全反射面 321 的有效直径,但是,对于增大全反射面 321 的有效直径,从光束控制部件的小型化的观点考虑不优选。

[0087] 如图 7C 所示,由第三入射面 315 入射的光直接朝向侧面 330,并由侧面 330 射出。由侧面 330 射出的光直接朝向光漫射部件 120。这样,通过使相对于光轴 LA 以较大的角度从发光元件 210 射出的、不需要较大的角度变换的光不到达全反射面 321,能够使光束控制部件 300 更小。

[0088] 这样,本实施方式的光束控制部件 300 中,由于以使由第二入射面 314 入射,且由全反射面 321 向侧面 330 反射,并从侧面 330 射出的光朝向水平方向和下方的方式形成了全反射面 321,因此将光轴 LA 的方向设为 0° 时的配光分布中的相对光度的峰值角度超过 90° (参照图 10)。相对于光轴 LA 以 90° 以上的角度射出的光,实质上由如下的光组成,即:由第二入射面 314 入射,并由全反射面 321 反射,且从侧面 330 射出的光。根据相互邻接的发光装置 200 之间的区域所需要的光量来调整第二入射面 314 和全反射面 321 的形状。

[0089] (面光源装置的光路和发光装置的节距)

[0090] 图 8 和图 9 是面光源装置 100 的光路图。图 8 表示来自一个发光装置 200 的出射光,图 9 表示来自两个发光装置 200 的出射光的一部分(由第二入射面 314 入射的光)。这

些图中都表示来自发光元件 210 的发光中心的光的光路。

[0091] 如图 8 所示,发光装置 200 中,从发光元件 210 射出的光由第一入射面 313、第二入射面 314 或第三入射面 315 入射至光束控制部件 300 内。如上所述,由第一入射面 313 入射的光由全反射面 321 反射,并从侧面 330 向上方射出。另外,由第三入射面 315 入射的光直接从侧面 330 向上方射出。这些朝向上方的光直接到达光漫射部件 120。

[0092] 另一方面,由第二入射面 314 入射的光由全反射面 321 反射,且由侧面 330 向水平方向和下方射出。该光到达漫射反射面 114。此时,如图 9 所示,在包含相互邻接的两个发光装置 200a、200b 的中心轴 CA(光轴 LA)的剖面中,由一方的发光装置 200a 的全反射面 321 中的另一方发光装置 200b 侧的上端部反射,并从侧面 330 射出的光,在两个发光装置 200a、200b 之间到达漫射反射面 114。更具体地,在该剖面中,由一方的发光装置 200a 的全反射面 321 中的另一方发光装置 200b 侧的上端部(图 9 中以“点 S”表示)反射,并从侧面 330 射出的光中的、向发光装置 200a 的配光分布中的相对光度的峰值角度 θ_p (后面参照图 10 进行说明。本实施方式中是 105°)方向的出射光,以如下距离到达漫射反射面 114,即:与一方的发光装置 200a 的中心相距两个发光装置 200a、200b 的中心距(图 9 中以“细箭头 P”表示)的 $1/4 \sim 3/4$ 之间的距离(图 9 中以“空白箭头”表示)(图 9 中以“点 G”表示)。即,在该剖面中,以发光装置 200a 的全反射面 321 的上端部作为起点,向发光装置 200a 的配光分布中的相对光度的峰值角度 θ_p 的方向画的直线,以如下距离到达漫射反射面 114,即:与发光装置 200a 的中心相距两个发光装置 200a、200b 的中心距的 $1/4 \sim 3/4$ 的距离。反过来说,以满足该条件的方式配置了多个发光装置 200。到达漫射反射面 114 的光由漫射反射面 114 漫射和反射,到达光漫射部件 120(省略图示)。

[0093] 从光束控制部件 300 直接到达光漫射部件 120 的光、以及从漫射反射面 114 到达光漫射部件 120 的光由光漫射部件 120 漫射并透射。

[0094] (光束控制部件的配光特性和面光源装置的辉度分布)

[0095] 针对本实施方式的光束控制部件 300,测量了配光特性。另外,为了比较,还对比较用光束控制部件测量了配光特性,该比较用光束控制部件具有为了抑制面光源装置中发光装置的附近产生亮部而使高强度的光尽量到达远方的特性。

[0096] 图 10 是表示两种光束控制部件的配光特性的曲线图。横轴表示将发光元件 210 的发光面的中心作为原点,将发光元件 210 的光轴 LA 作为 0° 时的角度。纵轴表示各角度下的相对光度。用虚线表示比较用光束控制部件的测量结果,用实线表示本实施方式的光束控制部件 300 的结果。如该曲线图所示,比较用光束控制部件中,相对光度的峰值角度 θ_p 为 90° 以下(88°),与此相对,本实施方式的光束控制部件 300 中,相对光度的峰值角度 θ_p 超过了 90° (105°)。从而可知,与比较用光束控制部件相比,本实施方式的光束控制部件 300 能够更多产生朝向漫射反射面 114 的光。

[0097] 接着,针对具有本实施方式的光束控制部件 300 的面光源装置,测量了辉度分布。另外,为了比较,还对具有上述比较用光束控制部件的面光源装置测量了辉度分布。本测量使用了图 11 所示的面光源装置。图 11A 是面光源装置的俯视图,图 11B 是图 11A 所示的 B-B 线的剖面图。如这些图所示,作为测量对象的面光源装置具有四个发光装置 200。底板 112(漫射反射面 114)的大小为 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$,相互邻接的发光装置 200 的中心距为 100mm 。漫射反射面 114 与光漫射部件 120 的内表面的间隔为 15mm 。

[0098] 图 12 是表示图 11 所示的面光源装置的辉度分布的曲线图。图 12A 是表示图 11A 所示的 A-A 线上的辉度分布的曲线图,图 12B 是表示图 11A 所示的 B-B 线上的辉度分布的曲线图。在各曲线图中,横轴表示距中心的距离。纵轴表示各地点处的辉度。用虚线表示具有比较用的光束控制部件的面光源装置的测量结果,用实线表示具有本实施方式的光束控制部件 300 的面光源装置的结果。如这些曲线图所示,具有比较用的光束控制部件的面光源装置不能有效地利用漫射反射面 114 而辉度不均较大,与此相对,具有本实施方式的光束控制部件 300 的面光源装置能够有效地利用漫射反射面 114,因而辉度不均较小。另外,如图 12 所示,来自比较用光束控制部件的出射光,其配光分布中在 90° 方向(相对漫射反射面 114 的平行方向)具有峰值亮度,由此可推测为,到达壳体侧壁的光较多,到达发光装置之间的区域的光较少。另一方面,来自本实施方式的光束控制部件 300 的出射光由漫射反射面 114 反射,并以适当的角度(不容易进行表面反射的角度)向光漫射板 120 入射。因此,如图 12 所示,发光装置 200 之间的区域也能够高效地得到高辉度。

[0099] 综上所述,本实施方式的光束控制部件 300 利用凹形状的第一入射面 313,将光扩展而减少朝向全反射面 321 的中心点的光的量,从而能够减少通过全反射面 321 的中心点的漏光的产生。另外,本实施方式的光束控制部件 300 中,在第一入射面 313 的周围设置了平面形状的第二入射面 314,因此还能够抑制全反射面 321 的有效直径的增大。即,本实施方式的光束控制部件 300 能够在实现小型化的同时减少漏光的产生。

[0100] 具有本实施方式的光束控制部件 300 的发光装置 200 的相对光度的峰值角度超过 90° ,因此,能够有效地利用漫射反射面 114,对光漫射部件 120 高效且均匀地进行光的照射。因此,本实施方式的面光源装置 100 明亮,而且辉度不均也较小。

[0101] 工业实用性

[0102] 本发明的光束控制部件、发光装置及面光源装置例如能够适用于液晶显示装置的背光源或一般照明等。

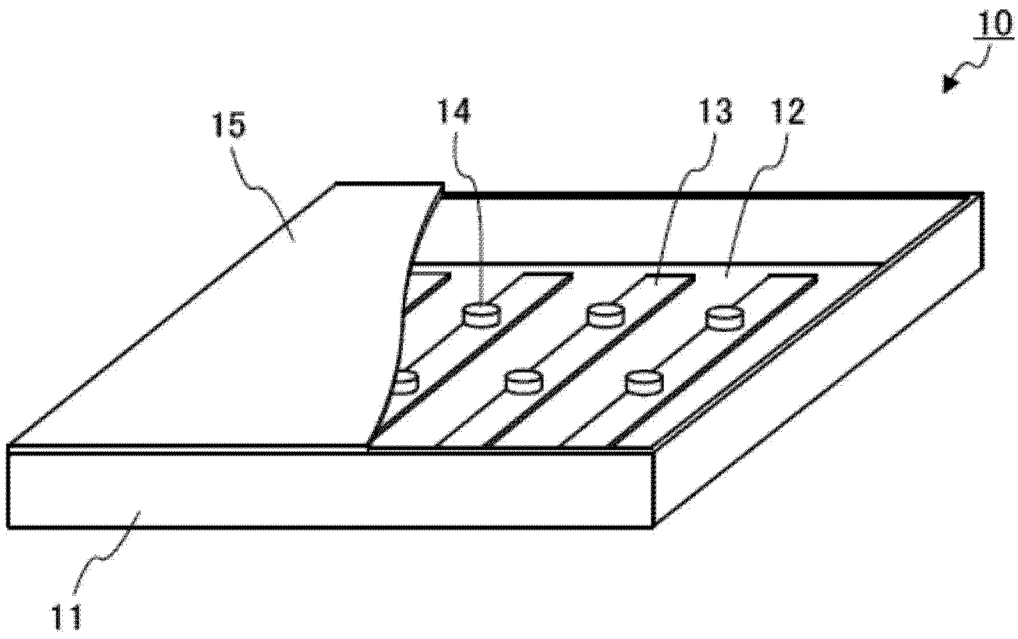


图 1A

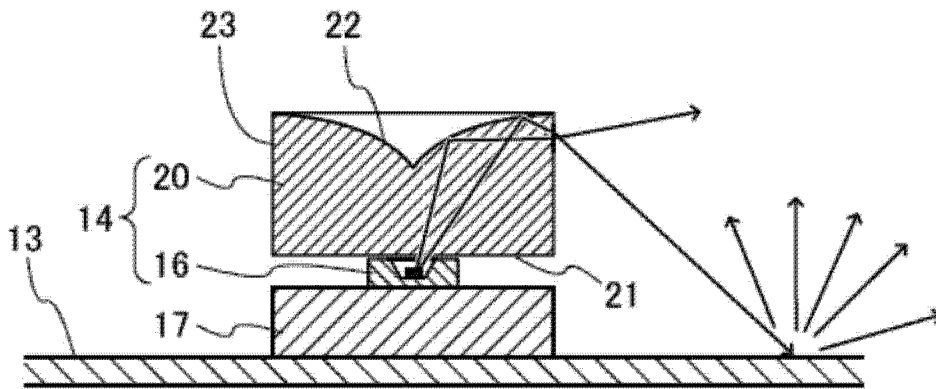


图 1B

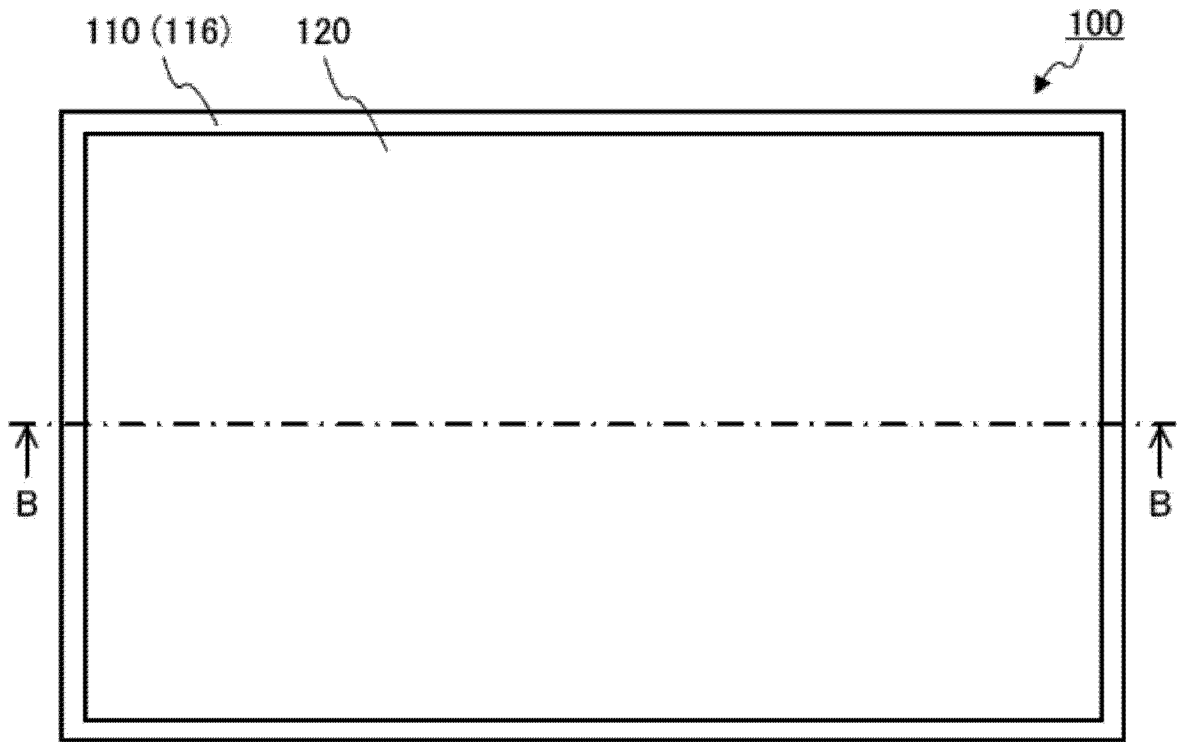


图 2A



图 2B

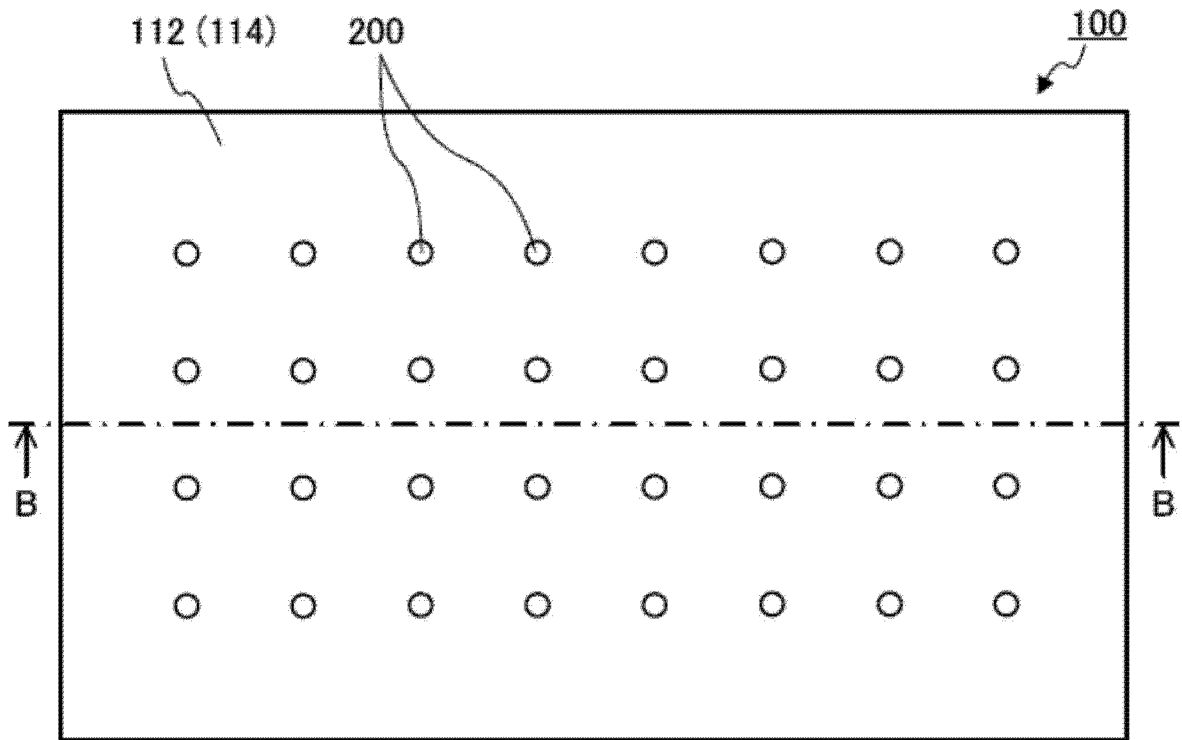


图 3A

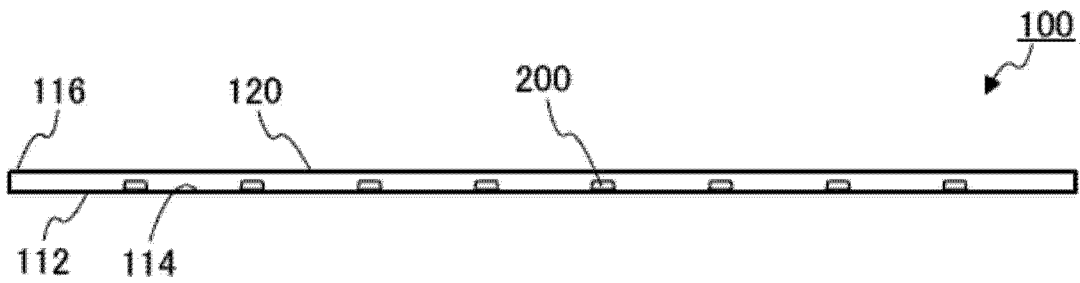


图 3B

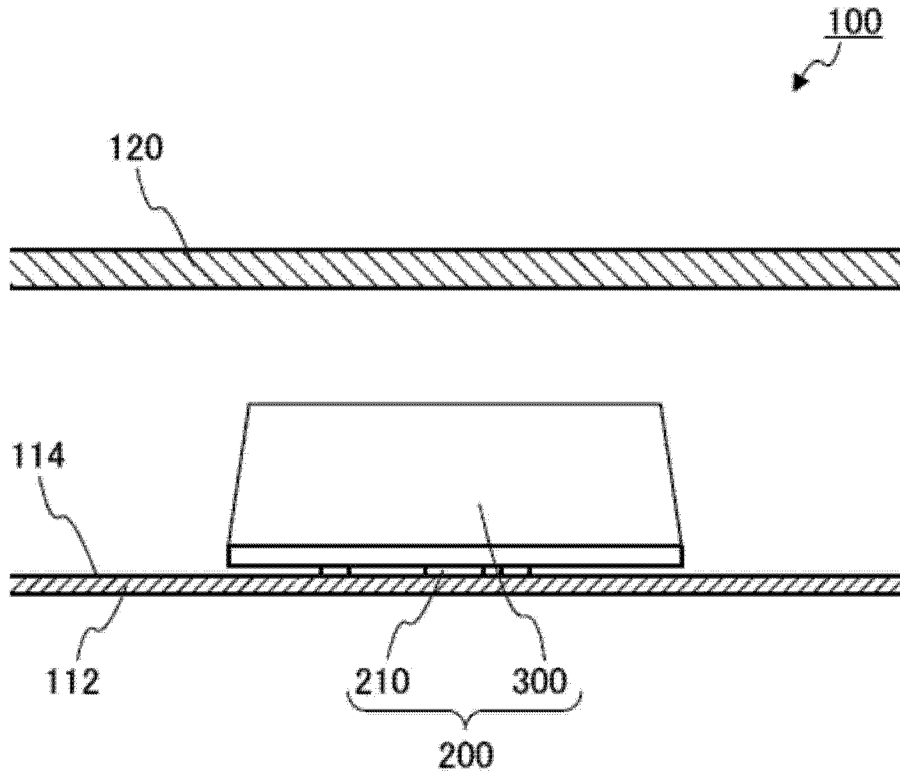


图 4

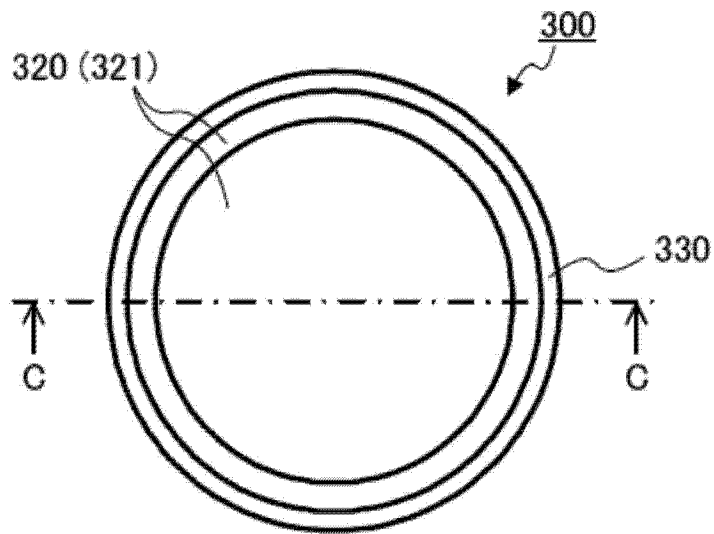


图 5A

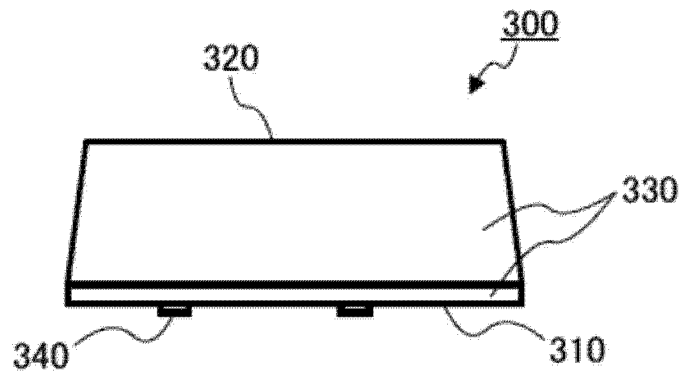


图 5B

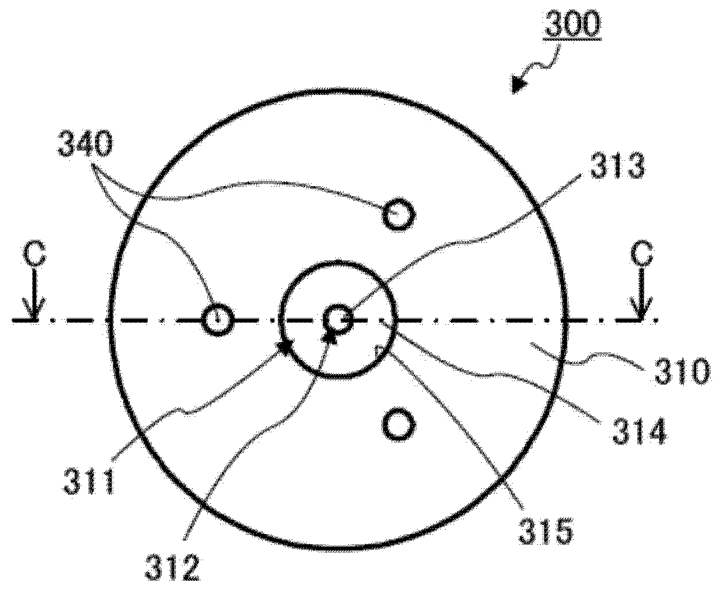


图 5C

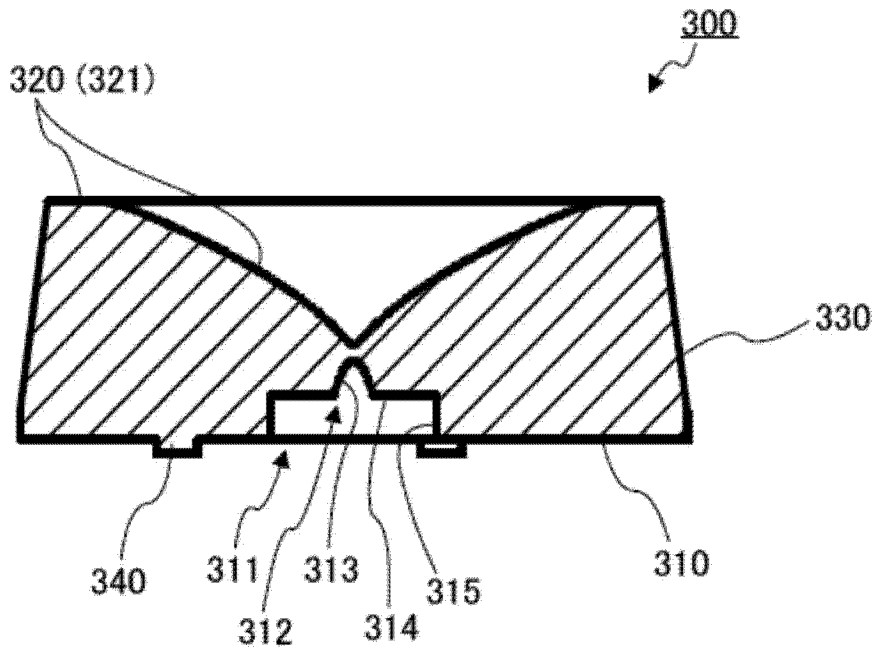


图 6

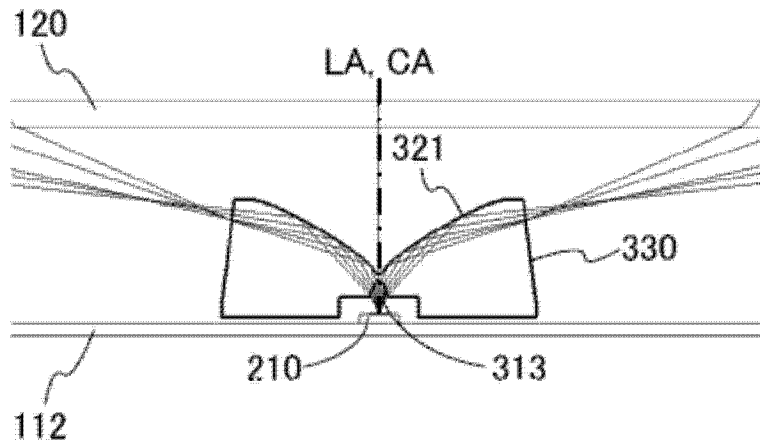


图 7A

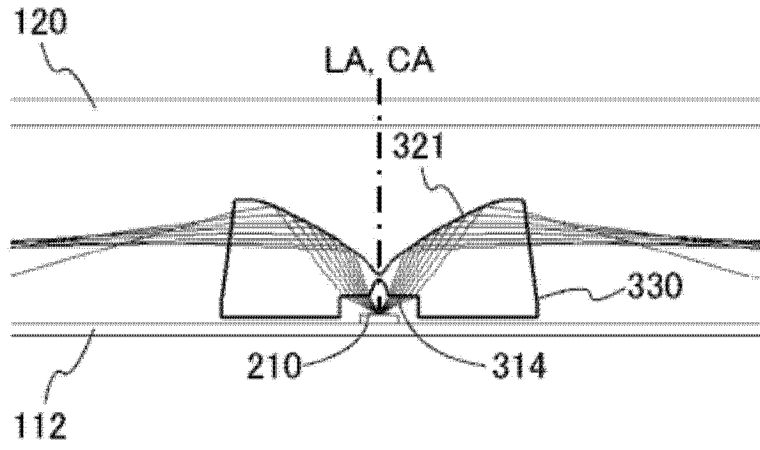


图 7B

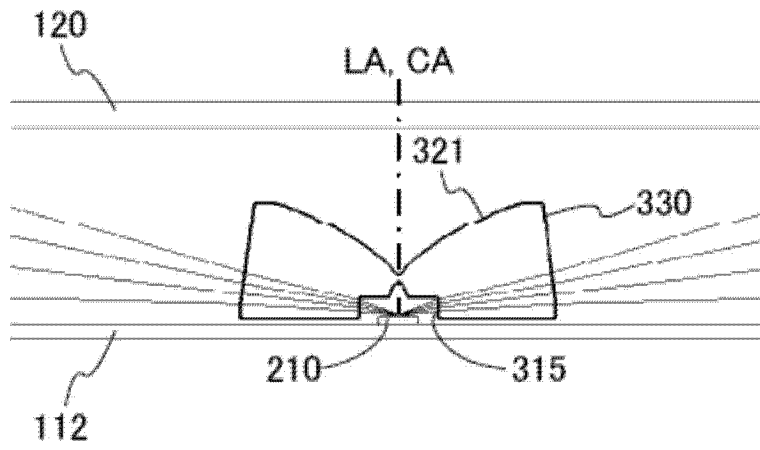


图 7C

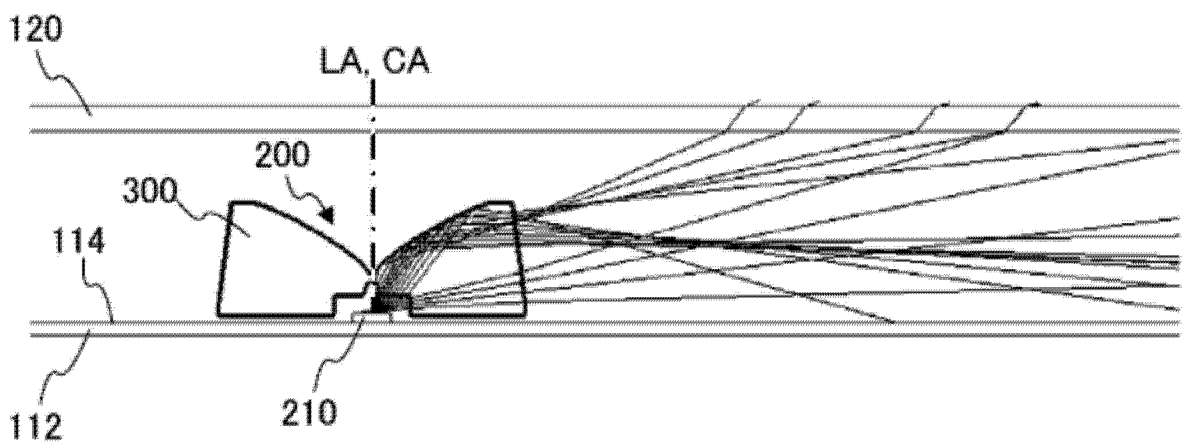


图 8

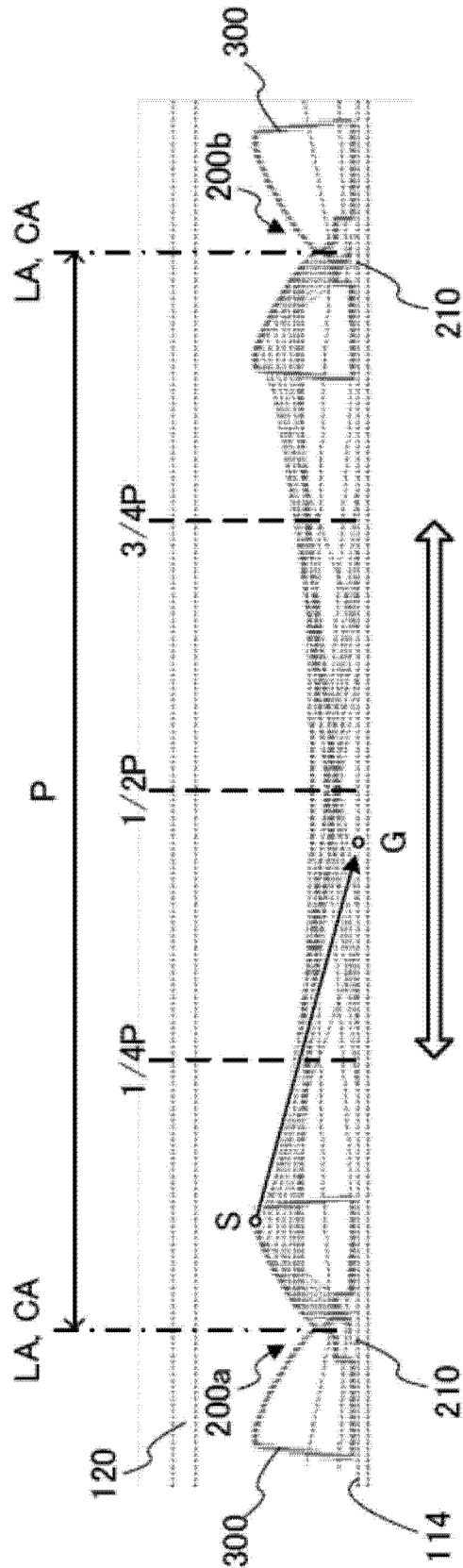


图 9

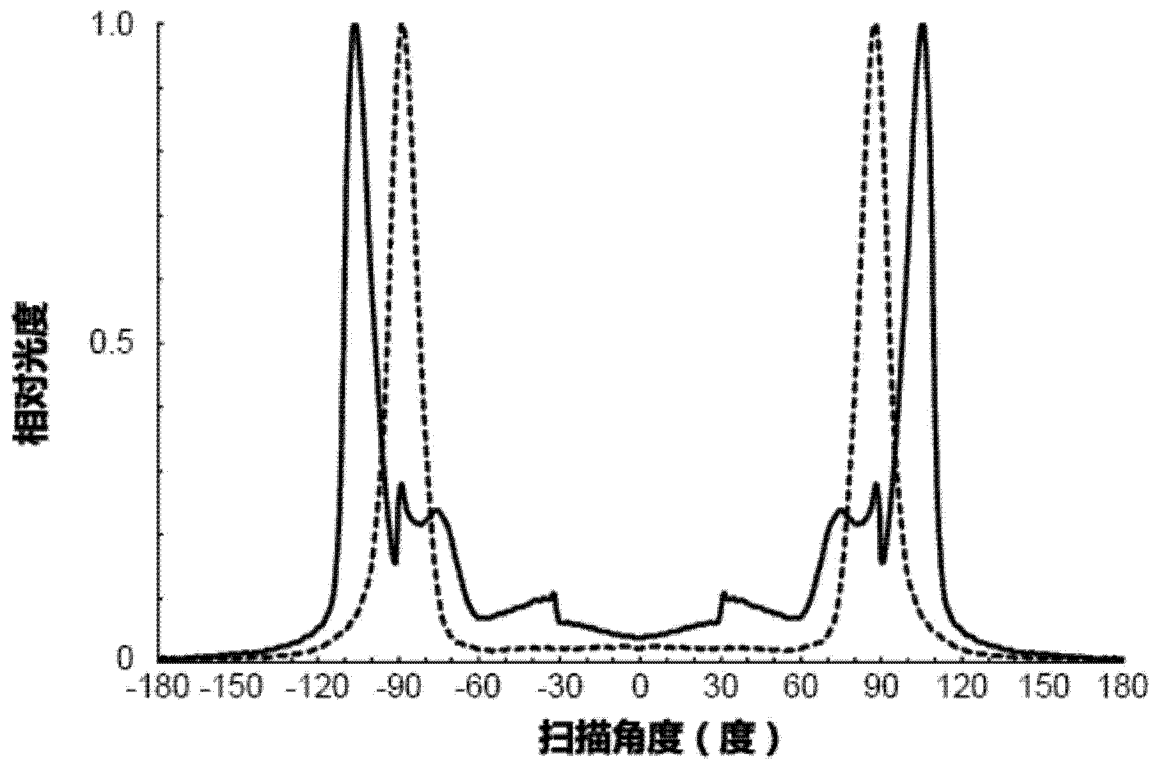


图 10

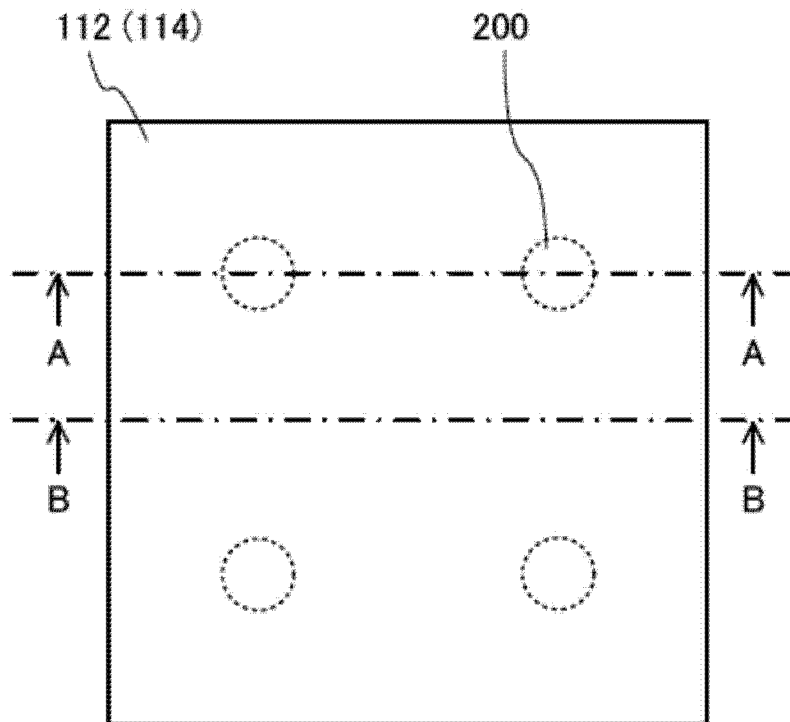


图 11A

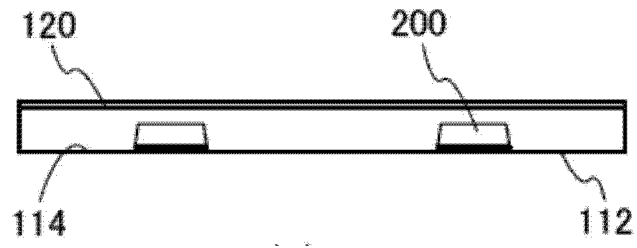


图 11B

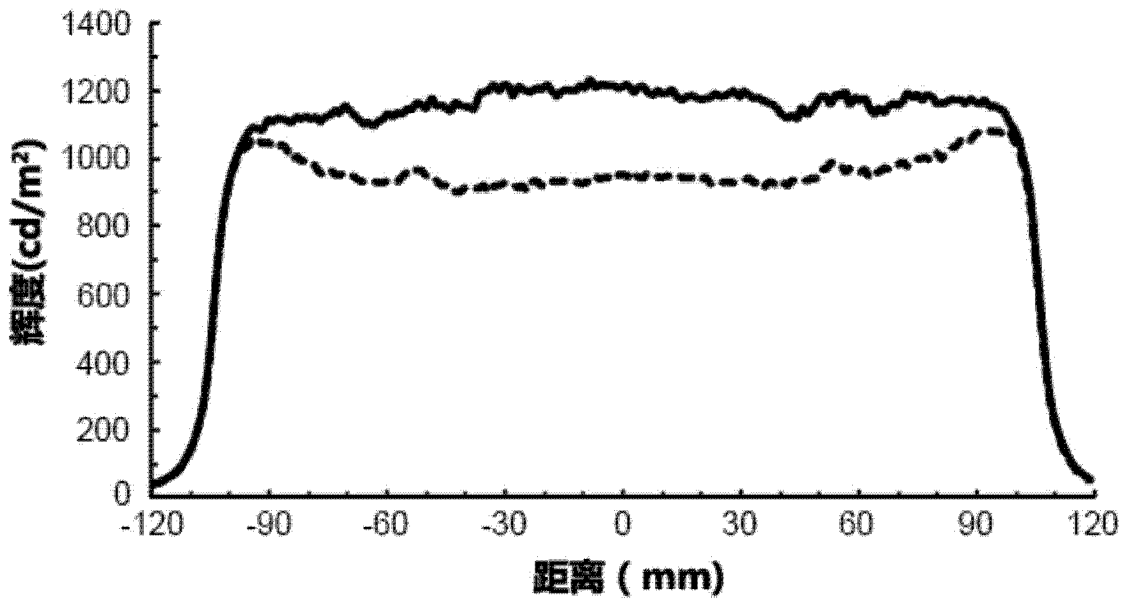


图 12A

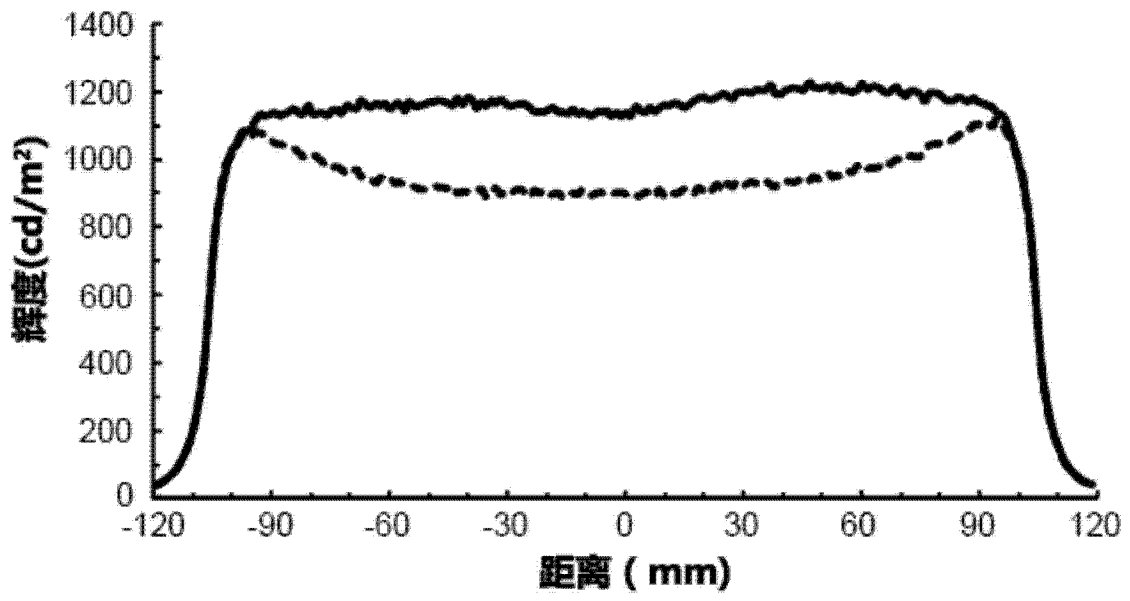


图 12B