



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109725458 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201811183654.7
 (22) 申请日 2018.10.11
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109725458 A
 (43) 申请公布日 2019.05.07
 (30) 优先权数据
 10-2017-0144067 2017.10.31 KR
 (73) 专利权人 乐金显示有限公司
 地址 韩国首尔
 (72) 发明人 李禄熙 郭容硕 金一洙
 (74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
 代理人 徐金国

(51) Int.Cl.
 G02F 1/13357 (2006.01)
 H01L 25/075 (2006.01)
 H01L 33/58 (2010.01)
 H01L 33/60 (2010.01)
 (56) 对比文件
 CN 1769977 A, 2006.05.10
 CN 1758116 A, 2006.04.12
 US 2007110386 A1, 2007.05.17
 CN 101276098 A, 2008.10.01
 US 2005073495 A1, 2005.04.07
 CN 1763609 A, 2006.04.26
 审查员 白晓慧

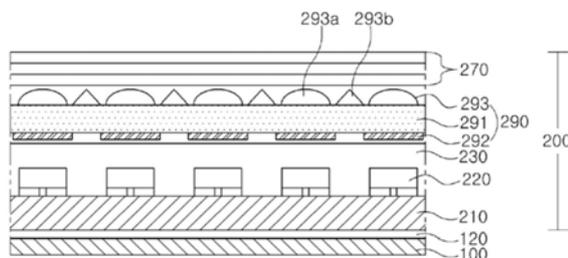
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

背光单元及包括背光单元的液晶显示装置

(57) 摘要

公开一种背光单元及包括背光单元的液晶显示装置。所述背光单元包括：电路板；安装在所述电路板上的多个LED封装；封装构件，所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装；和多图案片，所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括：包含磷光体的玻璃复合体、以及在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案，其中所述多个扩散图案包括对应于每个LED封装的至少一个第一图案和对应于相邻LED封装之间的部分的至少一个第二图案。



1. 一种背光单元,包括:
电路板;
安装在所述电路板上的多个LED封装;
封装构件,所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装;和
多图案片,所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括:包含磷光体的玻璃复合体、以及在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案,
其中所述多个扩散图案包括多个第一图案和多个第二图案,
其中所述第一图案以一一对应或两个对应一个的关系对应于所述LED封装,并且所述第二图案以一一对应或两个对应一个的关系对应于相邻LED封装之间的部分,
其中所述第一图案配置成不具有顶点的曲面,所述第二图案是具有顶点的角状物形状,并且
其中单个第二图案与所述玻璃复合体的上表面接触的底表面的宽度小于相邻的单个第一图案与所述玻璃复合体的上表面接触的底表面的宽度。
2. 根据权利要求1所述的背光单元,其中所述第一图案是半球形状,并且所述第二图案是圆锥形状、多角锥形状、或具有弯曲侧表面的圆锥形状。
3. 根据权利要求1所述的背光单元,其中所述扩散图案是浮雕图案或凹陷图案。
4. 根据权利要求1所述的背光单元,其中所述多图案片还包括在所述玻璃复合体的下表面上的多个反射图案,所述多个反射图案分别对应于所述多个LED封装。
5. 根据权利要求4所述的背光单元,其中每个反射图案的透射率从中央部分到边缘部分增大。
6. 根据权利要求5所述的背光单元,其中所述反射图案包括按顺序堆叠的第一图案层、第二图案层和第三图案层,并且所述第二图案层的面积小于所述第一图案层的面积并且大于所述第三图案层的面积。
7. 根据权利要求4所述的背光单元,其中每个反射图案的宽度d满足下面的等式,
$$d=2\{(b-c)\tan(\theta/2)\}$$

其中b是所述封装构件的高度,c是每个LED封装的高度, θ 是所述LED封装发射的光的光束角。
8. 根据权利要求1所述的背光单元,其中每个LED封装包括LED芯片和在所述LED芯片的上方的反射构件,所述反射构件具有其中具有不同折射率的两个层交替堆叠的结构。
9. 根据权利要求1所述的背光单元,其中所述玻璃复合体的厚度是120 μm 到250 μm 。
10. 根据权利要求1所述的背光单元,其中所述封装构件的最大厚度是每个LED封装的厚度的五倍。
11. 根据权利要求4所述的背光单元,其中每个反射图案的宽度大于相邻反射图案之间的距离。
12. 根据权利要求4所述的背光单元,其中每个反射图案的宽度大于所述LED封装的宽度并且大于相邻的单个第一图案的顶表面的宽度。
13. 一种背光单元,包括:
电路板;
安装在所述电路板上的多个LED封装;

封装构件,所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装;和

多图案片,所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括:包含磷光体的玻璃复合体、在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案、以及在所述玻璃复合体的下表面上的多个反射图案,

其中所述多个扩散图案包括多个第一图案和多个第二图案,

其中每个LED封装、每个反射图案和至少一个第一图案彼此同时交叠,

其中所述第一图案以一一对应或两个对应一个的关系对应于所述LED封装,并且所述第二图案以一一对应或两个对应一个的关系对应于相邻LED封装之间的部分,

其中所述第一图案配置成不具有顶点的曲面,所述第二图案是具有顶点的角状物形状,并且

其中单个第二图案与所述玻璃复合体的上表面接触的底表面的宽度小于相邻的单个第一图案与所述玻璃复合体的上表面接触的底表面的宽度。

14. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板;和

在所述液晶面板的下方的背光单元,所述背光单元包括:

电路板;

安装在所述电路板上的多个LED封装;

封装构件,所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装;和

多图案片,所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括:包含磷光体的玻璃复合体、以及在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案,

其中所述多个扩散图案包括多个第一图案和多个第二图案,

其中所述第一图案以一一对应或两个对应一个的关系对应于所述LED封装,并且所述第二图案以一一对应或两个对应一个的关系对应于相邻LED封装之间的部分,

其中所述第一图案配置成不具有顶点的曲面,所述第二图案是具有顶点的角状物形状,并且

其中单个第二图案与所述玻璃复合体的上表面接触的底表面的宽度小于相邻的单个第一图案与所述玻璃复合体的上表面接触的底表面的宽度。

15. 根据权利要求14所述的液晶显示装置,其中所述第一图案是半球形状,并且所述第二图案是圆锥形状、多角锥形状、或具有弯曲侧表面的圆锥形状。

16. 根据权利要求14所述的液晶显示装置,其中所述多图案片还包括在所述玻璃复合体的下表面上的多个反射图案,所述多个反射图案分别对应于所述多个LED封装。

17. 根据权利要求16所述的液晶显示装置,其中每个反射图案的透射率从中央部分到边缘部分增大。

18. 根据权利要求17所述的液晶显示装置,其中所述反射图案包括按顺序堆叠的第一图案层、第二图案层和第三图案层,并且所述第二图案层的面积小于所述第一图案层的面积并且大于所述第三图案层的面积。

19. 根据权利要求16所述的液晶显示装置,其中每个反射图案的宽度d满足下面的等式,

$$d=2\{(b-c)\tan(\theta/2)\}$$

其中b是所述封装构件的高度,c是每个LED封装的高度, θ 是所述LED封装发射的光的光束角。

20. 根据权利要求14所述的液晶显示装置,其中每个LED封装包括LED芯片和在所述LED芯片的上方的反射构件,所述反射构件具有其中具有不同折射率的两个层交替堆叠的结构。

21. 根据权利要求14所述的液晶显示装置,其中所述玻璃复合体的厚度是120 μm 到250 μm 。

22. 根据权利要求14所述的液晶显示装置,其中所述封装构件的最大厚度是每个LED封装的厚度的五倍。

背光单元及包括背光单元的液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年10月31日提交的韩国专利申请No.10-2017-0144067的优先权和权益,在此通过引用将该专利申请的全部内容并入本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种背光单元及包括背光单元的液晶显示装置。

背景技术

[0004] 随着信息技术的快速发展,用于显示大量信息的显示装置快速发展。近来,已提出并广泛应用了具有薄外形、轻重量和低功耗的平板显示装置,比如液晶显示装置或电致发光显示装置。

[0005] 在这些平板显示装置之中,液晶显示装置因其小尺寸、轻重量、薄厚度和低功耗而被广泛使用。液晶显示装置包括显示图像的液晶面板和设置在液晶面板下方以向液晶面板提供光的背光单元。

[0006] 根据布置光源的方法,背光单元分为边缘型和直下型。

[0007] 在边缘型背光单元中,光源设置在位于液晶面板下面的导光板的侧表面上,从光源发出的光通过导光板转换为面光并被提供至液晶面板。然而,在边缘型背光单元中,由于光源在侧面上,所以在实现局部调光方法时存在限制,在局部调光方法中,背光单元被划分为多个区域并针对每个区域进行驱动。

[0008] 同时,在直下型背光单元中,多个光源设置在液晶面板下方,从光源发出的光直接提供至液晶面板的整个表面。在直下型背光单元中,可提高被提供至液晶面板的光的均匀性和亮度,并且可实现局部调光方法,使得可提高对比度并且可降低功耗。

[0009] 然而,在直下型背光单元中,由于光源设置在液晶面板下方并且光直接提供至液晶面板,所以在光源上方可发生诸如热点之类的云纹(mura),图像质量可降低。

发明内容

[0010] 因此,本发明旨在提供一种基本上克服了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的背光单元及包括背光单元的液晶显示装置。

[0011] 本发明的一个目的是提供一种可防止诸如热点之类的云纹以及图像质量下降的背光单元及包括背光单元的液晶显示装置。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种减小背光单元的厚度并实现薄外形的背光单元及包括背光单元的液晶显示装置。

[0013] 在下面的描述中将阐述本发明的附加特征和优点,这些特征和优点的一部分通过该描述将是显而易见的,或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0014] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的意图,如在此具体化和广义描述的,

提供了一种背光单元,包括:电路板;安装在所述电路板上的多个LED封装;封装构件,所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装;和多图案片,所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括:包含磷光体的玻璃复合体、以及在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案,其中所述多个扩散图案包括对应于每个LED封装的至少一个第一图案和对应于相邻LED封装之间的部分的至少一个第二图案。

[0015] 在另一个方面中,一种背光单元包括:电路板;安装在所述电路板上的多个LED封装;封装构件,所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装;和多图案片,所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括:包含磷光体的玻璃复合体、在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案、以及在所述玻璃复合体的下表面上的多个反射图案,其中所述多个扩散图案包括对应于每个LED封装的至少一个第一图案和对应于相邻LED封装之间的部分的至少一个第二图案,并且其中每个LED封装、每个反射图案和所述至少一个第一图案彼此同时交叠。

[0016] 在又一个方面中,一种液晶显示装置包括:液晶面板;和在所述液晶面板的下方的背光单元,所述背光单元包括:电路板;安装在所述电路板上的多个LED封装;封装构件,所述封装构件在所述电路板的上方并且覆盖所述多个LED封装;和多图案片,所述多图案片在所述封装构件的上方并且包括:包含磷光体的玻璃复合体、以及在所述玻璃复合体的上表面上的多个扩散图案,其中所述多个扩散图案包括对应于每个LED封装的至少一个第一图案和对应于相邻LED封装之间的部分的至少一个第二图案。

[0017] 应当理解,前面的总体描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,旨在对要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0018] 被包括用来给本发明提供进一步理解并且并入本申请中组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在图中:

[0019] 图1是根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的示意性分解透视图;

[0020] 图2是根据本发明第一实施方式的背光单元的示意性剖面图;

[0021] 图3A到3C是根据本发明一实施方式的LED封装的示意性剖面图;

[0022] 图4是根据本发明第二实施方式的背光单元的示意性剖面图;

[0023] 图5是示意性显示根据本发明第二实施方式的背光单元中的光路径的剖面图;

[0024] 图6A是根据本发明一实施方式的反射图案的示意性剖面图,图6B和6C是根据本发明实施方式的反射图案的示意性平面图;

[0025] 图7是根据本发明第二实施方式的包括凹陷扩散图案的多图案片的示意性剖面图;

[0026] 图8A到8D是示意性显示根据本发明第二实施方式的扩散图案的形状的示图;

[0027] 图9是显示根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的光分布的示图;

[0028] 图10是显示根据本发明第二实施方式的液晶显示装置的光分布的示图;

[0029] 图11是根据本发明第三实施方式的背光单元的示意性剖面图。

具体实施方式

[0030] 现在将详细参考本发明的示例性实施方式进行描述,附图中图解了这些实施方式的一些例子。

[0031] 图1是根据本发明第一实施方式的液晶显示装置的示意性分解透视图,图2是根据本发明第一实施方式的背光单元的示意性剖面图。

[0032] 在图1和图2中,根据本发明第一实施方式的液晶显示装置10包括背光单元200、液晶面板300、面板驱动电路310和底盖(或下盖)100。

[0033] 底盖100设置在背光单元200下方并且支撑背光单元200。在此,底盖100可认为是包括在背光单元200中的部件。

[0034] 底盖100可形成为具有上部开口的盒形,从而将背光单元200收纳在其中,但本发明不限于此。例如,底盖100可形成为板形。

[0035] 同时,尽管图中未示出,但液晶显示装置10可进一步包括引导板和顶盖,引导板围绕并支撑背光单元200和液晶面板300的侧面,顶盖覆盖液晶面板300的顶表面的边缘。

[0036] 根据本发明第一实施方式的背光单元200是直下型背光单元,其中多个光源,例如发光二极管(LED)彼此间隔开预定距离并且设置在液晶面板300的正下方并面向液晶面板300。

[0037] 背光单元200可包括电路板210、多个LED封装220、封装构件230、反射图案片240、扩散板250、荧光片260和光学片270。

[0038] 电路板210设置在底盖100的顶表面上。电路板210可通过诸如双面胶之类的粘结构件120贴附至底盖100。

[0039] 多个LED封装220安装在电路板210的顶表面上。例如,通过在电路板210的顶表面上形成反射层,电路板210的顶表面可具有反射特性。在这种情形中,朝向电路板210传播的光可被电路板210反射并朝向液晶面板300传播。

[0040] 安装在电路板210上的LED封装220通过从背光驱动部(未示出)提供的驱动信号发光。

[0041] LED封装220可具有各种结构。例如,LED封装220可具有侧向芯片结构、倒装芯片结构、垂直芯片结构、芯片尺度封装(CSP)结构等。此外,LED封装220可进一步包括位于LED芯片上方的反射器,但本发明不限于此。将参照图3A到3C详细描述LED封装220。

[0042] 在图3A中,本发明的LED封装220可具有倒装芯片结构。例如,LED封装220可具有发射蓝色光的蓝色倒装芯片结构,但本发明不限于此。在这种情形中,LED封装220可具有大约110度到大约120度的光束角(beam angle)。

[0043] 在图3B中,本发明的LED封装220可具有包括反射构件222的倒装芯片结构。就是说,本发明的LED封装220可包括LED芯片221和位于LED芯片221上方的反射构件222。在这种情形中,反射构件222可由反射材料Ag或TiO₂形成,但本发明不限于此。或者,反射构件222可具有其中具有不同折射率的两个层交替堆叠的结构。包括反射构件222的LED封装220可具有比图3A的LED封装220的光束角大的光束角,并且包括反射构件222的LED封装220可具有大约110度到大约160度的光束角。

[0044] 在图3C中,本发明的LED封装220可具有CSP结构。这种LED封装220包括LED芯片221和围绕LED芯片221的模制部(mold)224并且可进一步包括位于模制部224上方的反射构件

226。

[0045] 在此,模制部224可由透明树脂形成并且可具有1.5或更大的折射率。例如,模制部224可具有大约1.5到大约1.7的折射率,但本发明不限于此。此外,模制部224的总宽度可以是LED芯片221的宽度的大约2倍到大约2.5倍。

[0046] 在具有CSP结构的LED封装220中,其尺寸可被最小化,因而可减小背光单元200的厚度。此外,具有CSP结构的LED封装220可具有出色的加工性能并且与具有倒装芯片结构的图3B的LED封装220相比可增加光效率。

[0047] 在应用具有CSP结构的LED封装220的情形中,可省略封装构件230。

[0048] 同时,如图3B和3C中所示,当LED封装220包括反射构件222和226时,可省略反射图案片240。

[0049] 接着,封装构件(或封装模制部)230可形成在多个LED封装220上方以覆盖其上安装有多个LED封装220的电路板210的整个表面。封装构件230可以以大于LED封装220的厚度施加至电路板210并且覆盖安装在电路板210上的所有LED封装220。封装构件230可将LED封装220稳定地固定在电路板210上并且保护LED封装220免受外部影响。

[0050] 在此,封装构件230可具有大约1.5到1.7的折射率,但本发明不限于此。

[0051] 封装构件230例如可由包括硅树脂、UV树脂、聚碳酸酯(PC)和聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)的树脂类材料形成,但本发明不限于此。

[0052] 然后,扩散板250设置在封装构件230上方。扩散板250可扩散从多个LED封装220发出的光并向液晶面板300提供均匀的面光。

[0053] 同时,具有膜形状的反射图案片240可设置在封装构件230与扩散板250之间。反射图案片240可包括基础基板(base substrate)241和多个第一反射图案242,多个第一反射图案242形成在基础基板241的下表面上并且设置成分别对应于LED封装220。

[0054] 在此,反射图案242反射从位于其下方的相应LED封装220向上发射的一部分光,并且使该部分光分布在侧向上。其余部分光被反射图案242透射并向上传播。因此,大部分光被防止在垂直向上的方向上传播并入射到液晶面板300上。因此,可防止由于在垂直向上的方向上的光入射而导致的热点,并且可改善由于热点而导致的图像质量的劣化。

[0055] 荧光片260可设置在扩散板250上。荧光片260可包括至少一个磷光体(或荧光物质),其吸收LED封装220中产生的第一颜色光的一部分并且产生与第一颜色不同的至少一个颜色的光。

[0056] 在使用荧光片260的情形中,LED封装220中产生的第一颜色光和由荧光片260产生的颜色的光进行混合,以最终生成白色光,并且白色光可被提供至液晶面板300。

[0057] 例如,当LED封装220产生蓝色光作为第一颜色光时,荧光片260可吸收蓝色光的一部分并且产生黄色光作为第二颜色光。

[0058] 或者,当LED封装220产生白色光时,可省略荧光片260。

[0059] 包括至少一个片的光学片270可设置在荧光片260上。至少一个片例如可以是聚光片。在本发明的第一实施方式中,光学片270包括三个片,但本发明不限于此。

[0060] 液晶面板300设置在背光单元200上方。液晶面板300控制液晶层的光透射率并显示图像。液晶面板300可包括第一基板(或下基板)301、面对并贴附至第一基板301的第二基板(或上基板)302、以及夹在第一基板301与第二基板302之间的液晶层(未示出)。另一方

面,尽管图中未示出,但第一偏振器和第二偏振器可分别贴附至第一基板301和第二基板302的外表面。

[0061] 在液晶面板300中,液晶层可通过由施加至每个像素的数据电压和公共电压产生的电场针对每个像素进行操作,因而可根据液晶层的光透射率来显示彩色图像。

[0062] 面板驱动部310可连接至位于第一基板301上的焊盘部并且驱动液晶面板300的每个像素。例如,面板驱动部310可包括:连接至液晶面板300的焊盘部的多个电路膜311、安装在每个电路膜311上的数据IC 313、连接至电路膜311的显示印刷电路板312、以及安装在显示印刷电路板312上的时序控制电路314。

[0063] 时序控制电路314可响应于从外部驱动系统(未示出)提供的时序同步信号分类并处理从外部驱动系统输入的数字图像数据,以产生用于液晶面板300的各个像素的像素数据,并且将像素数据提供至数据IC 313。此外,时序控制电路314可基于时序同步信号产生数据控制信号和栅极控制信号,以控制数据IC 313和栅极IC(未示出)的每一个的驱动时序。

[0064] 此外,时序控制电路314可根据局部调光方法控制背光单元200的发光操作并且针对每个区域单独控制液晶面板300的亮度。

[0065] 如上所述,在本发明的实施方式中,由于背光单元200是直下型背光单元,所以可实现针对每个区域驱动液晶面板300的局部调光方法。因而,可提高对比度并且可降低功耗。

[0066] 此外,由于设置了包括与各个LED封装220对应的反射图案241的反射图案片240,所以可减少在垂直向上的方向上输出的光,并且可防止热点,由此提高图像质量。

[0067] 此外,光可被反射图案片240反射并且在侧向上传播,因而可减小直下型背光单元200的光学间隙(optical gap)。因此,可减小背光单元200的厚度,并且可实现薄外形的液晶显示装置10。而且,由于光学间隙的减少,可防止其中光超出局部调光区域进行输出的光晕现象。

[0068] 第二实施方式

[0069] 图4是根据本发明第二实施方式的背光单元的示意性剖面图。

[0070] 下文中,为了便于解释,针对与第一实施方式相似或相同的部分赋予相同的参考标记,并将省略或简化其描述。

[0071] 在图4中,根据第二实施方式的背光单元200包括多图案片290,多图案片290是具有第一实施方式的背光单元200的图2的反射图案片240、图2的扩散板250和图2的荧光片260的功能的单个多功能片。

[0072] 多图案片290可包括作为基础基板的玻璃复合体291、形成在玻璃复合体291的下表面(面对LCD封装220的表面)上的多个反射图案292、以及位于玻璃复合体291的上表面(面对光学片270的相对表面)上的多个扩散图案293。在此,玻璃复合体291在其中可包括至少一个磷光体(或荧光位置)。磷光体可吸收LED封装220中产生的第一颜色光的一部分并且产生与第一颜色不同的至少一个颜色的光。

[0073] 参照图5,其显示了本发明的多图案片中的光路径,与第一实施方式的反射图案242大致相同的反射图案292反射从位于其下方的LED封装220向上发射的一部分光,并且将该部分光分布在侧向上。其余部分光被反射图案292透射并向上传播。

[0074] 此外,扩散图案293与第一实施方式的扩散板250大致相同地扩散入射光。

[0075] 在第二实施方式中,由于单个多图案片290包括反射图案292和扩散图案293并且执行第一实施方式的反射图案片240和扩散板250的功能,所以产生均匀的面光并向外输出均匀的面光。

[0076] 此外,多图案片290的玻璃复合体291在其中包括至少一个磷光体并且执行第一实施方式的荧光片260的功能。因此,LED封装220中产生的第一颜色光和由磷光体产生的颜色的光可进行混合,并且可向外输出白色光。

[0077] 因此,在本发明的第二实施方式中,通过实现单个多图案片290,与第一实施方式相比,可进一步减小背光单元200的厚度。

[0078] 下文中,将详细描述根据本发明第二实施方式的多图案片290和包括多图案片290的背光单元200。

[0079] 作为多图案片290的基础基板的玻璃复合体291由包含磷光体的玻璃形成。可通过将玻璃粉末和磷光体粉末玻璃化来形成玻璃复合体291。或者,可通过烧结包含磷光体的玻璃料(glass frit)来形成玻璃复合体291。

[0080] 为了实现期望的色彩,玻璃复合体291的厚度可以是大约120 μm 到大约250 μm ,但本发明不限于此。

[0081] 形成在玻璃复合体291的下表面上的多个反射图案292彼此间隔开预定距离并且布置成分别对应于安装在电路板210上且彼此间隔开的多个LED封装220。此时,反射图案292的宽度可等于或大于LED封装220的宽度。

[0082] 当反射图案292的宽度是d时,优选d满足下面等式(1)的关系。

[0083] $d=2\{(b-c)\tan(\theta/2)\}$ 等式(1)

[0084] 在此,b是封装构件230的高度(即,厚度),c是LED封装220的高度(即,厚度), θ 是LED封装220发射的光的光束角。光束角 θ 是LED封装220发射的光的全光束角(full beam angle)而不是LED封装220发射的光的半光束角。此时,LED封装220上的封装构件230的最大厚度(b-c)可以是LED封装220的厚度的四倍。就是说,(b-c)的最大值可以是4c。因此,封装构件230的最大厚度可以是LED封装220的厚度的五倍。即,b可以是5c。

[0085] 另一方面,LED封装220的光束角 θ 可以是大约110度到大约160度,LED封装220的厚度c可以是大约是150 μm ,但本发明不限于此。此外,例如,LED封装220的宽度和长度的每一个可以是大约700 μm 。

[0086] 例如,可通过印刷方法在玻璃复合体291的下表面上形成反射图案292,但本发明不限于此。反射图案292可由具有反射特性的材料,例如金属、氧化钛(TiO_2)、二向色染料等形成,但本发明不限于此。

[0087] 反射图案292可在平面图中形成为圆形形状或诸如四边形形状之类的多边形形状。

[0088] 如上所述,反射图案292可根据位置而具有不同的透射率,从而将入射光的一部分反射并且将入射光的其余部分透射,这将参照图6A到6C进行描述。

[0089] 图6A是根据本发明实施方式的反射图案的示意性剖面图,图6B和6C是根据本发明实施方式的反射图案的示意性平面图。

[0090] 在图6A中,根据本发明实施方式的反射图案292包括按顺序形成在玻璃复合体291

上的第一图案层292a、第二图案层292b和第三图案层292c。例如，第一图案层292a、第二图案层292b和第三图案层292c可由氧化钛(TiO_2)形成。

[0091] 在此，第二图案层292b的面积小于第一图案层292a的面积，并且第三图案层292c的面积小于第二图案层292b的面积。就是说，第二图案层292b的面积小于第一图案层292a的面积并且大于第三图案层292c的面积。此外，第一图案层292a、第二图案层292b和第三图案层292c的中央位于同一直线上。

[0092] 因此，反射图案292的堆叠有第一图案层292a、第二图案层292b和第三图案层292c的中央部分具有最低光透射率，反射图案292的仅设置有第一图案层292a的边缘部分具有最高光透射率，并且反射图案292的堆叠有第一图案层292a和第二图案层292b的部分具有比反射图案292的中央部分高且比反射图案292的边缘部分低的光透射率。

[0093] 反射图案292可如图6B中所示在平面图中具有圆形形状或者如图6C中所示在平面图中具有四边形形状，但本发明不限于此。

[0094] 或者，反射图案292可在其中具有透射部分。

[0095] 同时，形成在玻璃复合体291的上表面上的多个扩散图案293可包括交替布置的第一图案293a和第二图案293b。此时，根据所需的光学特性，彼此相邻的第一图案293a和第二图案293b可布置成彼此间隔开或者彼此接触。在本实施方式中，作为示例，彼此相邻的第一图案293a和第二图案293b彼此间隔开预定距离。

[0096] 包括第一图案293a和第二图案293b的扩散图案293对应于执行光扩散功能的透镜图案并且可形成浮雕图案(embossed pattern)或凹陷图案。在这点上，图4和5作为示例图解了浮雕图案的包括第一图案293a和第二图案293b的扩散图案293。或者，在图7中，作为示例显示了包括第一图案294a和第二图案294b的扩散图案294。在此，凹陷扩散图案294可具有凹陷到基板中而不凹陷到玻璃复合体291中的形状。或者，凹陷扩散图案294可具有凹陷到玻璃复合体291中的形状，在这种情形中，与突出到玻璃复合体291之外的浮雕扩散图案293相比，可实现减小多图案片290的厚度的效果。

[0097] 参照图4和5，扩散图案293的第一图案293a和第二图案293b具有不同的形状。例如，第一图案293a可具有半圆形剖面形状，第二图案293b可具有三角形剖面形状，但本发明不限于此。将参照图8A到8D描述第一图案293a和第二图案293b的形状。

[0098] 图8A到8D是示意性显示根据本发明第二实施方式的扩散图案293的形状的示图。图8A对应于第一图案293a，图8B到8D对应于第二图案293b。

[0099] 如图8A中所示，第一图案293a可配置成不具有顶点的曲面。例如，第一图案293a可具有半球形状。

[0100] 另一方面，如图8B到8D中所示，第二图案293b可以是具有顶点的角状物(horn)形状。此时，第二图案293b可以是图8B的圆锥形状、诸如图8C的四角锥之类的多角锥形状、或图8D的具有弯曲侧表面的圆锥形状。然而，本发明的第一图案293a和第二图案293b不限于此，其可具有其他形状。

[0101] 在此，第一图案293a可以以一一对应的关系对应于反射图案292，并且第二图案293可以以一一对应的关系对应于相邻反射图案292之间的部分。因此，第一图案293a可以以一一对应的关系对应于LED封装220，并且第二图案293b可以以一一对应的关系对应于相邻LED封装220之间的部分。

[0102] 通过使用多图案片290,第二实施方式可获得与第一实施方式大致相同的光学特性,并且可减小背光单元200的厚度。

[0103] 将参照图9和10以及表1和2描述这种厚度减小。图9和10是显示根据本发明第一和第二实施方式的液晶显示装置的光分布的示图。表1和2显示了根据本发明第一和第二实施方式的不包括液晶面板的液晶显示装置的元件的厚度。这些厚度仅仅是示例,本发明不限于此。

[0104] [表1]

元件	厚度[mm]
光学片 (270) (3片)	0.4
	0.155
	0.12
荧光片 (260)	0.13
扩散板 (250)	1.5
[0105] 反射图案片 (240)	0.15
封装构件 (230)	0.5
LED封装 (220)	-
电路板 (210)	0.37
粘结构件 (120)	0.1
底盖 (100)	0.4
总和	3.825 (100%)

[0106] [表2]

元件	厚度[mm]	
光学片 (270) (3片)	0.4	
	0.155	
	0.12	
多图案片 (290)	扩散图案 (293)	0.05
	玻璃复合体 (291)	0.15
	反射图案 (292)	0.02
封装构件 (230)	0.5	
LED封装 (220)	-	
电路板 (210)	0.37	
粘结构件 (120)	0.1	
底盖 (100)	0.4	
总和	2.265 (59%)	

[0108] 如图9和10中所示,可以看出第二实施方式的光分布与第一实施方式的光分布大致相同,因而在第二实施方式中,可实现大致与第一实施方式相同水平的光学特性和图像。

[0109] 此时,参照表1,在第一实施方式中,反射图案片240具有0.15mm的厚度,扩散板250具有1.5mm的厚度,并且具有这些元件的液晶显示装置的厚度(除液晶面板的厚度之外)为3.825mm。

[0110] 另一方面,参照表2,在第二实施方式中,多图案片290具有0.22mm的厚度。就是说,构成多图案片290的扩散图案293、玻璃复合体291和反射图案292分别具有0.05mm、0.15mm和0.02mm的厚度,并且包括这些元件的液晶显示装置的厚度(除液晶面板的厚度之外)为2.265mm。

[0111] 如上所述,在第二实施方式中,多图案片290的厚度为0.22mm,其与第一实施方式

的反射图案片240、扩散板250和荧光片260的厚度之和1.78mm(0.15mm+1.5mm+0.13mm)相比大大减小。结果,第二实施方式的总厚度(2.265mm)相对于第一实施方式的总厚度(3.825mm)来说仅为大约59%,因而可显著减小背光单元和液晶显示装置的厚度。

[0112] 如上所述,根据使用多图案片290的第二实施方式,可在确保与第一实施方式大致相同的光学特性的同时有效实现具有超薄厚度的背光单元和液晶显示装置。

[0113] 第三实施方式

[0114] 图11是根据本发明第三实施方式的背光单元的示意性剖面图。

[0115] 除多图案片的扩散图案之外,根据本发明第三实施方式的背光单元具有与第二实施方式相同的结构。针对与第二实施方式相同的部分赋予相同的参考标记,并将省略或简化其描述。

[0116] 如图11中所示,根据本发明第三实施方式的背光单元200的多图案片290可包括形成在玻璃复合体291的下表面上的多个反射图案292和形成在玻璃复合体291的上表面上的多个扩散图案295。

[0117] 在此,多个扩散图案295可包括交替布置的多个第一图案295a和多个第二图案295b。此时,多个第一图案295a可对应于一个反射图案292,并且多个第二图案295b可对应于相邻反射图案292之间的部分。因此,多个第一图案295a可对应于一个LED封装220,并且多个第二图案295b可对应于相邻LED封装220之间的部分。

[0118] 在图中,显示了两个第一图案295a对应于一个反射图案292或一个LED封装220,但本发明不限于此。

[0119] 例如,LED封装220的宽度和长度的每一个可以是700 μm ,并且第一图案295a的宽度和长度的每一个以及第二图案295b的宽度和长度的每一个可以是50 μm 到100 μm ,优选20 μm 到30 μm 。

[0120] 在此,根据所需的光学特性,相邻的第一图案295a、相邻的第二图案295b、以及彼此相邻的第一图案295a和第二图案295b可彼此间隔开或彼此接触。

[0121] 与第二实施方式的多图案片290相比,根据本发明第三实施方式的背光单元200的多图案片290可提供更均匀的面光。

[0122] 如上所述,根据本发明的实施方式,反射图案设置在LED封装上方,并且诸如扩散板或扩散图案之类的扩散部件设置在反射图案上方。因而,防止了光从LED封装向上输出,并且可减小光学距离。因此,可防止诸如热点之类的云纹,由此提高图像质量,并且可实现薄外形的背光单元和液晶显示装置。

[0123] 此外,由于使用包括反射图案、扩散图案和磷光体的多图案片,所以可显著减小背光单元和液晶显示装置的厚度,并且可在提供高质量图像的同时实现具有超薄厚度的背光单元和液晶显示装置。

[0124] 在不背离实施方式的精神或范围的情况下,可在本发明的装置中进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明旨在涵盖落入所附权利要求书范围及其等同范围内的对本发明的修改和变化。

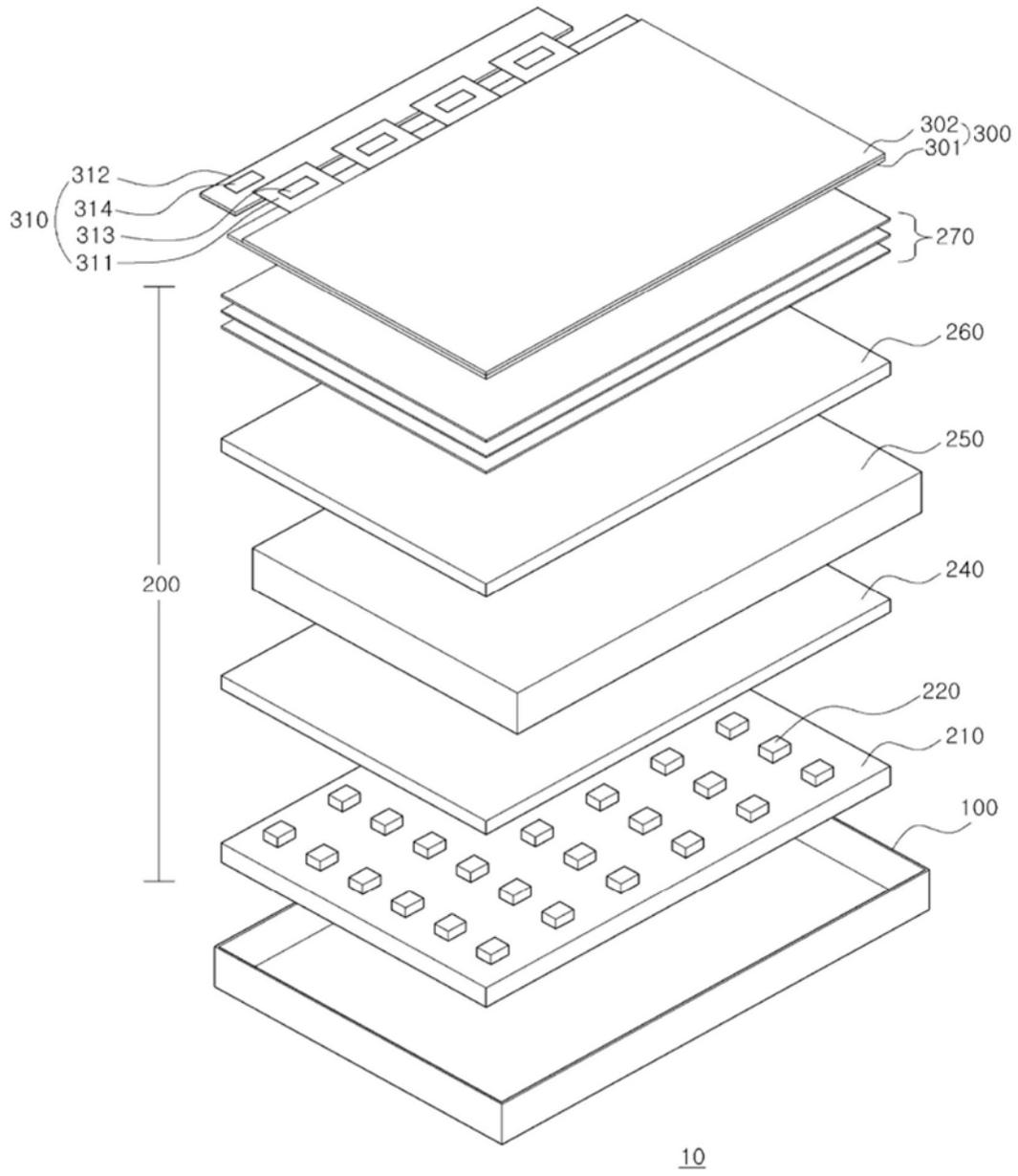


图1

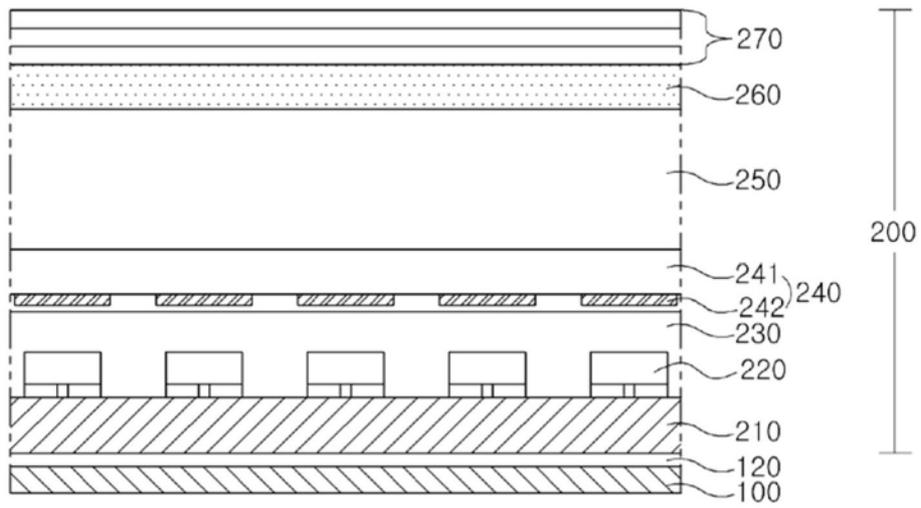


图2

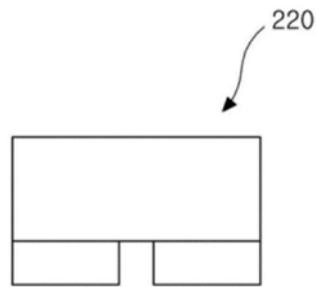


图3A

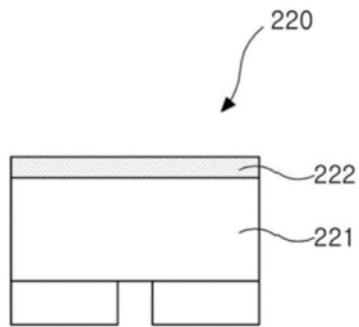


图3B

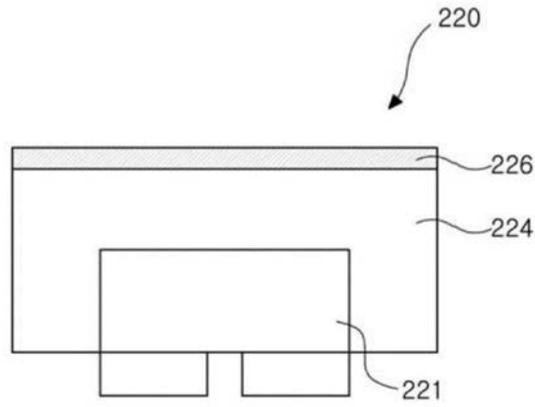


图3C

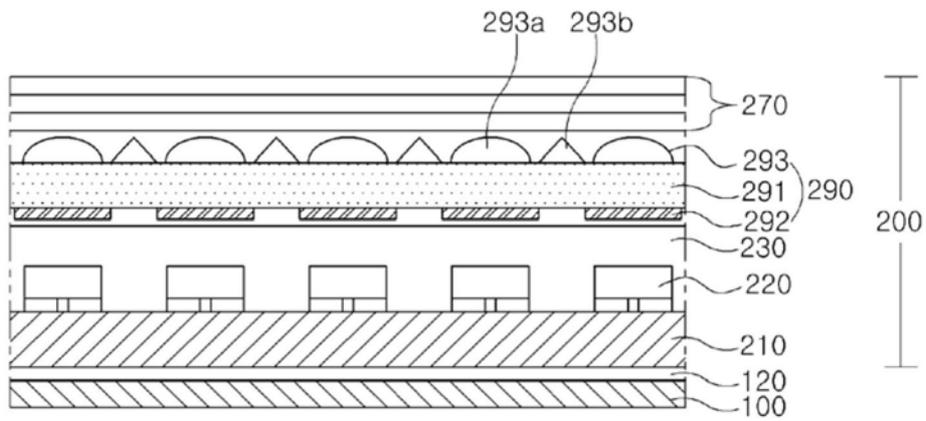


图4

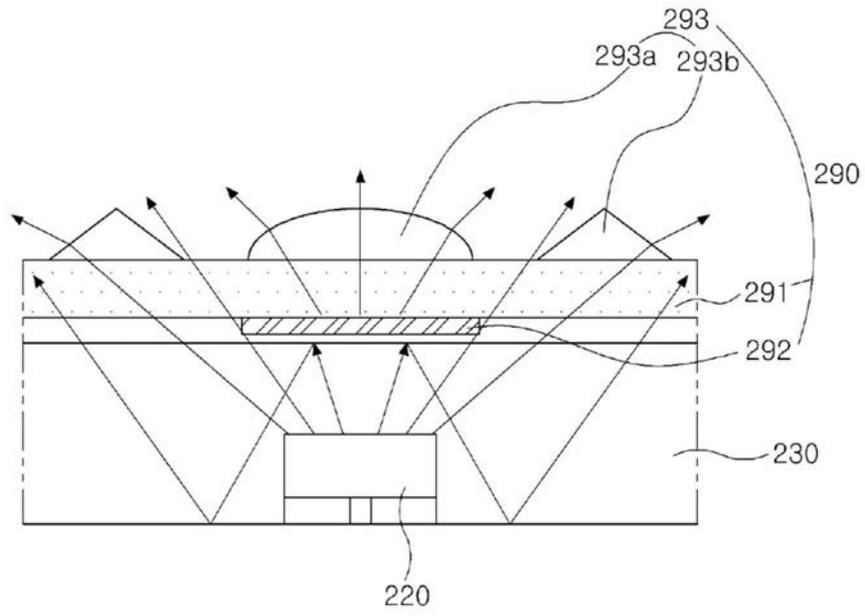


图5

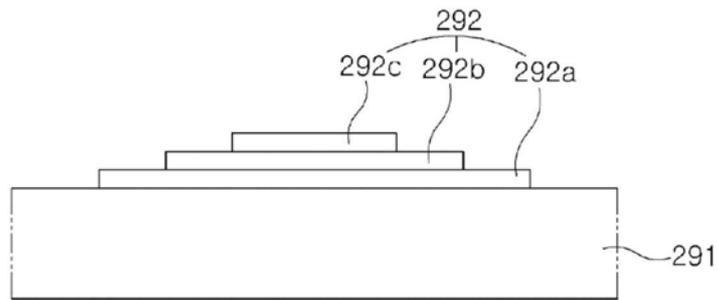


图6A

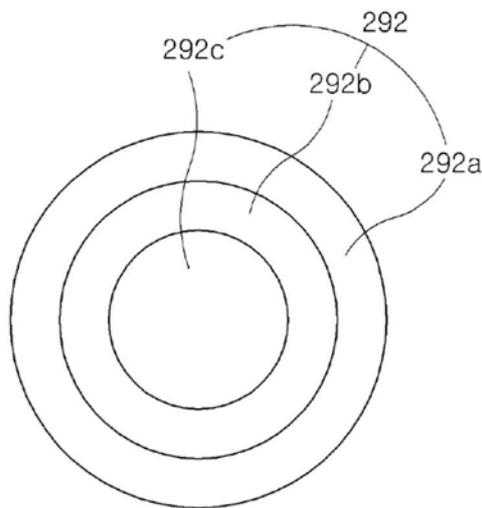


图6B

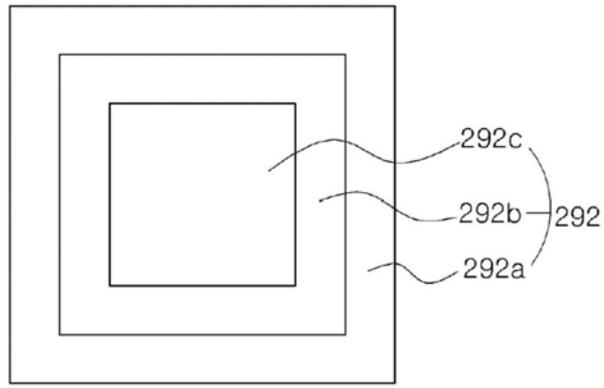


图6C

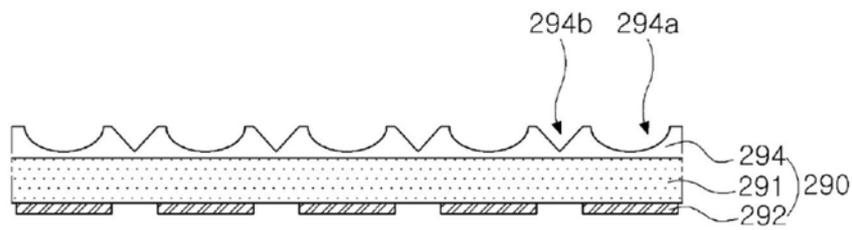


图7

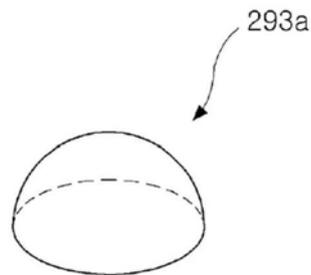


图8A

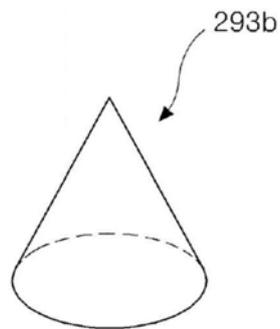


图8B

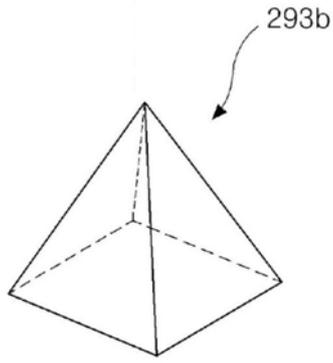


图8C

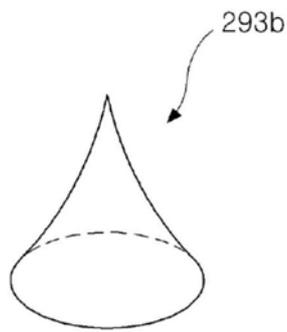


图8D

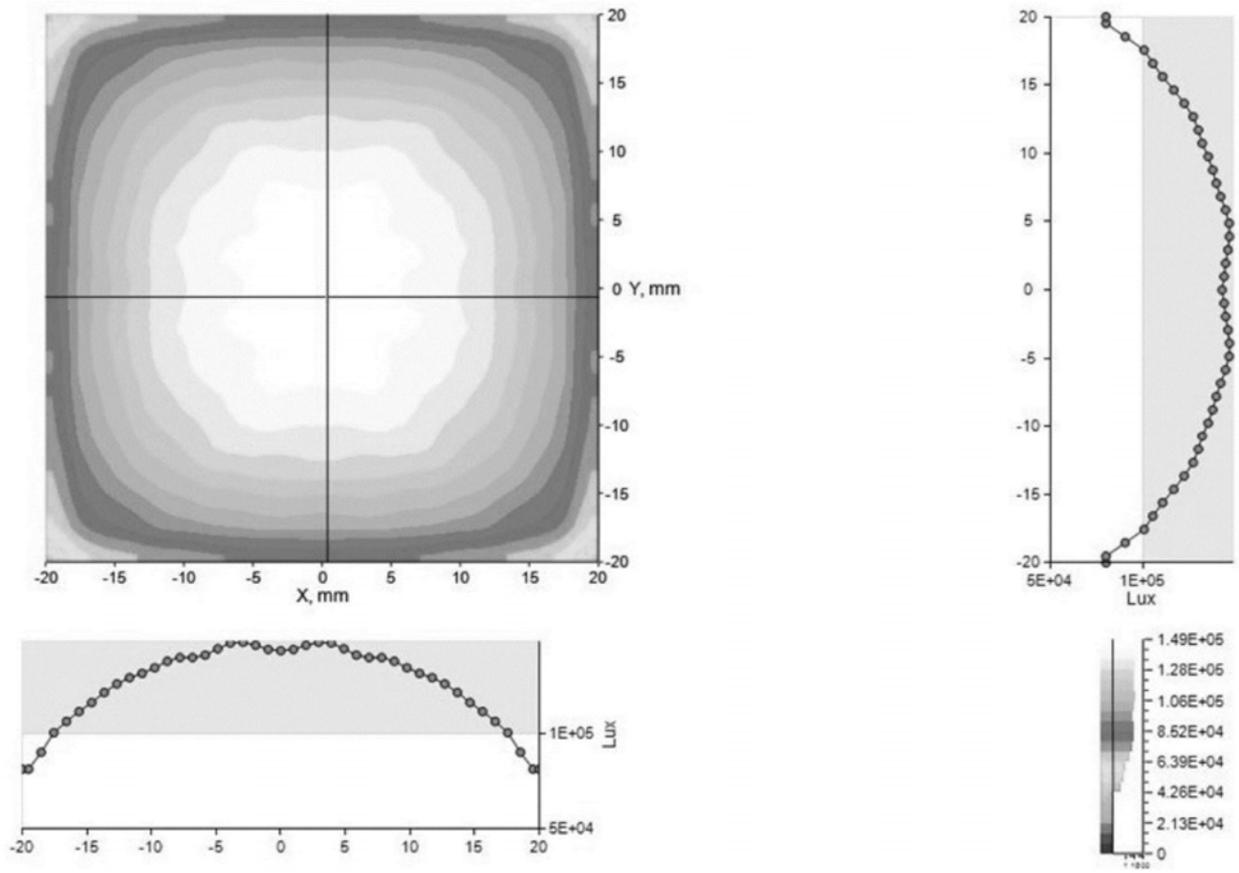


图9

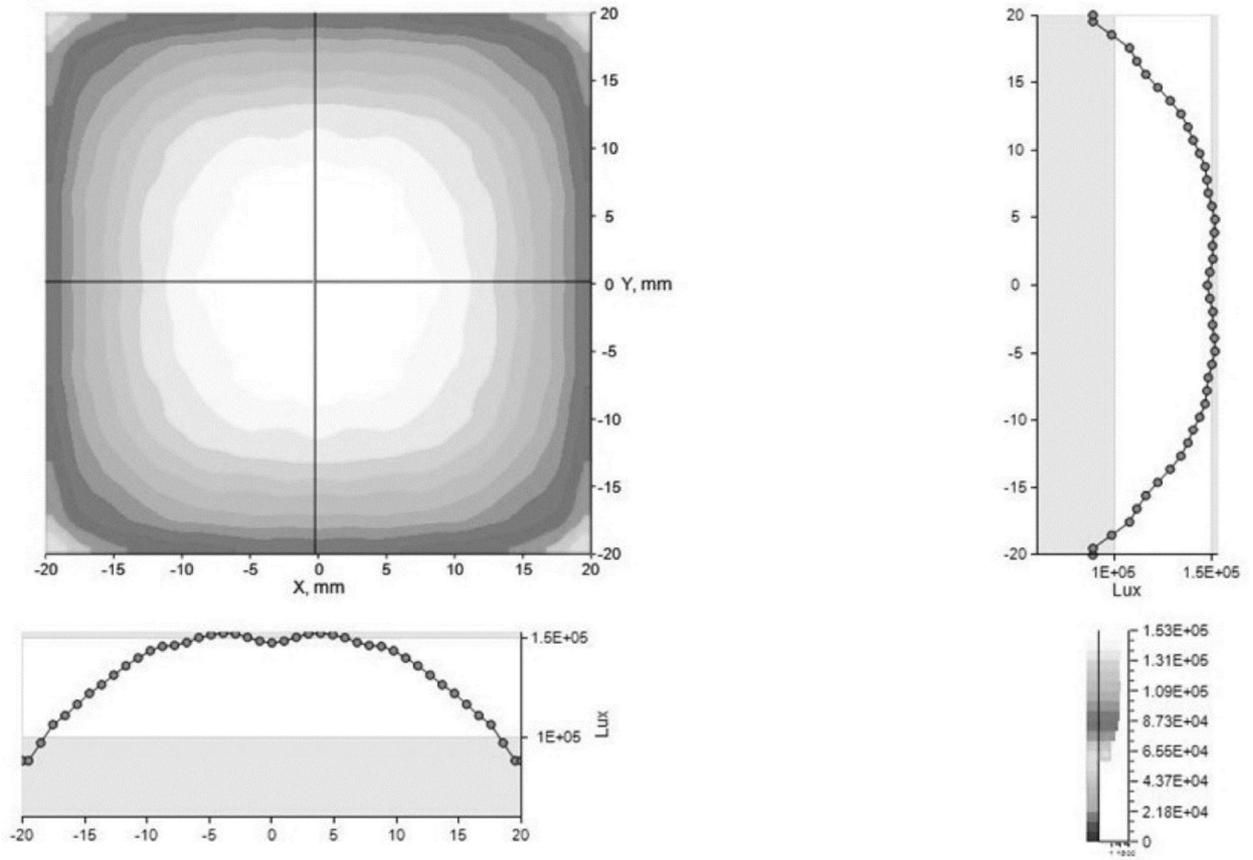


图10

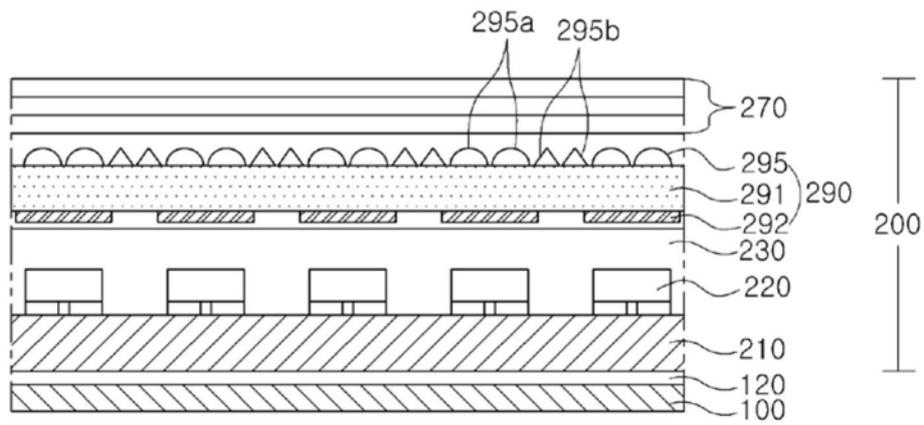


图11