



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105487288 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510633928. 8

(22) 申请日 2015. 09. 29

(30) 优先权数据

10-2014-0134996 2014. 10. 07 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金泳三 李鍾七

(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 谢雪闽

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

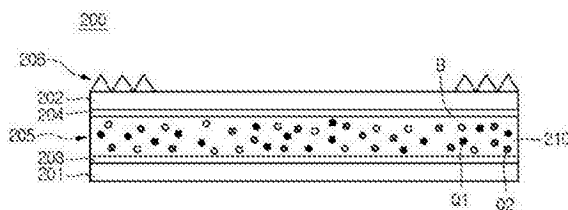
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

背光单元和包括背光单元的液晶显示装置

(57) 摘要

公开了一种液晶显示装置。所述液晶显示装置包括：液晶显示面板；导光板，配置为将来自蓝光源的蓝光引导到所述液晶显示面板；以及光转换片，所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘处的光补偿图案，所述光补偿图案配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露，其中所述光转换片设置在所述液晶显示面板和所述导光板之间。



1. 一种背光单元,包括:

导光板,配置为引导来自蓝光源的蓝光;以及

光转换片,所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘上的光补偿图案,所述光补偿图案配置为对从所述导光板引导出的蓝光泄露进行补偿,所述泄露发生在所述光转换片的边缘处。

2. 如权利要求 1 所述的背光单元,其中所述光转换层包括第一光转换元件和第二光转换元件,所述第一光转换元件配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光,所述第二光转换元件配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光。

3. 如权利要求 2 所述的背光单元,其中所述光补偿图案包括多个棱镜。

4. 如权利要求 3 所述的背光单元,其中所述多个棱镜的尺寸被配置为从所述光转换片的内侧向所述光转换片的外侧逐渐增加。

5. 如权利要求 2 所述的背光单元,其中所述光转换片还包括第一屏障、第二屏障、位于所述第一屏障上的第一基板和位于所述第二屏障上的第二基板,所述第一屏障配置为覆盖所述光转换层的前表面,并且所述第二屏障配置为覆盖所述光转换层的后表面。

6. 如权利要求 5 所述的背光单元,其中所述光补偿图案设置在所述第一屏障和所述第一基板之间,并且所述光补偿图案具有比所述光转换层高的折射率。

7. 如权利要求 5 所述的背光单元,其中所述光补偿图案由具有反转棱镜凹版形状的第一基板形成。

8. 如权利要求 5 所述的背光单元,其中所述第一屏障和所述第二屏障层由无机材料形成。

9. 如权利要求 5 所述的背光单元,还包括设置在所述第一基板和所述第二基板的至少一上的外表面上的至少一个光散射层,所述光散射层包括多个光散射元件。

10. 如权利要求 1 所述的背光单元,其中所述光转换层还进一步包括多个珠。

11. 如权利要求 1 所述的背光单元,其中所述光转换层由树脂材料制成,所述树脂材料包括如下的一种:聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚二乙烯基苯、聚硫醚、二氧化硅、聚环氧化物和它们的混合物。

12. 一种背光单元,包括:

导光板,配置为引导来自蓝光源的蓝光;以及

光转换片,所述光转换片包括光转换层,所述光转换层配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露,所述光转换层在第一区域内具有第一厚度,而在第二区域内具有第二厚度,

其中所述第二区域是所述第一区域的边缘,并且所述第二厚度厚于所述第一厚度,

其中所述光转换层包括配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光的第一光转换元件、以及配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光的第二光转换元件。

13. 如权利要求 12 所述的背光单元,其中所述第二区域内的光转换元件的数量多于所述第一区域内的光转换元件的数量。

14. 如权利要求 13 所述的背光单元,其中所述光转换片还包括第一基板和第二基板,所述第一基板具有在所述第二区域内的第一阶梯部分,所述第二基板具有在所述第二区域内的第二阶梯部分。

15. 一种液晶显示装置,包括:
液晶显示面板;
导光板,配置为将来自蓝光源的蓝光引导到所述液晶显示面板;以及
光转换片,所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘处的光补偿图案,
所述光补偿图案配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露,
其中所述光转换片设置在所述液晶显示面板和所述导光板之间。
16. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置,其中所述光转换层包括第一光转换元件和第二光转换元件,所述第一光转换元件配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光,所述第二光转换元件配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光。
17. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置,其中所述光补偿图案包括多个棱镜。
18. 如权利要求 16 所述的液晶显示装置,其中至少一个光转换元件是量子点。
19. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置,其中至少一个光转换元件是荧光物质。
20. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置,其中所述量子点的直径范围为 0.5nm 至 30nm。

背光单元和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 2014 年 10 月 7 日提交的韩国专利申请 10-2014-0134996 的优先权，在此援引其全文内容作为参考。

技术领域

[0003] 本申请涉及一种液晶显示装置，并且更具体来讲，涉及一种适于最大限度减小或防止沿着液晶显示面板的边缘产生的光泄露故障的背光单元。

背景技术

[0004] 液晶显示器 (LCD) 装置属于技术密集型和高附加值的显示装置。这种液晶显示装置呈现出低功耗和优良的便携性。

[0005] 有源矩阵型 LCD 装置包括用作开关元件、并为每个像素执行电压导通 / 断开控制的薄膜晶体管。这样的有源矩阵型 LCD 装置具有高清晰度和优良的动态图像实现能力。一般而言，液晶显示装置包括液晶显示 (LCD) 面板，所述液晶显示面板是通过制备两个基板（如所谓的阵列基板和所谓的滤色器基板）、并在两个基板之间插入液晶材料而制成的。通过在基板上形成薄膜晶体管和像素电极的阵列基板制造工艺来制造阵列基板。通过在另一基板上形成滤色器和公共电极的滤色器基板制造工艺来制造滤色器基板。使用所谓的单元工艺 (cell process) 来执行液晶材料的插入。

[0006] LCD 面板并不是自发光面板，而是控制 LCD 面板的透光率来显示图像。因此，LCD 面板需要分离的光源。据此，LCD 装置包括所谓的背光单元，背光单元包括光源，并靠近 LCD 面板的后表面或在 LCD 面板的后表面下方设置。

[0007] 背光单元可以基于光源位置而分为直下型和边缘型。直下型背光单元允许光源设置在液晶显示面板下方。因此，直下型背光单元将从光源发射的光直接施加到 LCD 面板。而边缘型背光单元包括设置在液晶面板下方的导光板和设置在导光板的至少一个侧表面或边缘处的光源。在这样的边缘型背光单元中，从光源发射出的光间接地通过导光板所导致的全内反射而施加到 LCD 面板。

[0008] 作为背光单元的光源，已经主要使用的是荧光灯（包括冷阴极荧光灯 (CCFL) 和外部电极荧光灯 (EEFL)）。如今，随着 LCD 装置变得更薄和更轻，在功耗、重量和亮度方面具有优点的发光二极管 (LED) 正在取代荧光灯。

[0009] 图 1 是表示发生浅蓝色光泄露故障的现有技术 LCD 装置的俯视图。图 2A 是现有技术 LCD 装置中所设置的背光单元的结构截面视图。图 2B 是图示出从图 2A 中所示的现有技术背光单元的组件输出的光的波长特性的图。

[0010] 参照图 1、2A 和 2B，现有技术的 LCD 装置 10 包括 LCD 面板 30 和背光单元 50，二者通过上盖 20 和下盖而互相组合。上盖 20 可以采用具有开口的中央部的四方凸缘结构来形成，但也可以采用各种其它配置。这样的上盖 20 支撑围绕显示区域的 LCD 面板 30 的边缘。

[0011] 背光单元 50 包括光源 60 和导光板 51，光源 60 具有包括至少一个 LED60a 的 LED

封装件 60b, 导光板 51 配置为分配光源 60 所产生的光以使得导光板的整个表面发亮。而且, 背光单元 50 包括在导光板 51 上依序设置的光转换片 52、第一光学片 53 和第二光学片 54。

[0012] 光转换片 52 可以采用树脂形成, 所述树脂具有一折射率, 并且当光源 50 为蓝光光源时所述树脂可以包含红量子点或绿量子点。量子点也可以称为量子棒、纳米晶体、或其它类型的具有类似的量子力学特性的材料。如此, 光转换片 60 能够实现具有宽色域的白光。具有宽色域的白光意味着每个原色光谱具有窄 FWHM(半峰全宽) 值, 如图 2B 中的虚线 54 所示。

[0013] 通常, 背光单元 50 的光源 60 能发射蓝光。在该情况下, 导光板 51 仅能输出蓝光波长的光。然而, 基于从导光板 51 输入的蓝光波长, 光转换片 52 可以输出由量子点所产生的红、绿和蓝光。

[0014] 换句话说, 如图 2B 所示, 通过光转换片 52 内散布的量子点, 输入到光转换片 52 的蓝光被转换为红光和绿光。如此, 光转换片 52 可以向光学片输出红、绿和蓝光。

[0015] 然而, 仅有一部分蓝光可被转换为红光和绿光, 而剩余部分的蓝光不经过光转换地穿过光转换片 52。由此, 从光转换片 52 输出的光可能变为浅蓝色光。

[0016] 第一光学片 53 和第二光学片 54 配置为反射从光转换片 52 输出的一部分光。通过光转换片 52 内散布的(或分布的)量子点, 一部分反射的蓝光能够被进一步转换为红光和绿光。据此, 从光学片中输出的光可以转换为白光。

[0017] 然而, 如果没有本发明的补偿图案, 那么导光板边缘处的撞击量子点的频率并不充足。即, 相比较导光板的其它区域, 更多蓝光从导光板边缘处输出。而采用补偿图案, 则光转换片可以提供更大机会将蓝光转换为绿光和红光, 从而作为实现总体白平衡的结果, 能够减少在屏幕的浅蓝色光显示部分。换句话说, 更可能以蓝光撞击量子点的更高几率, 可以减少不期望的蓝光输出, 这增加了红光和绿光的输出量从而在整个显示屏幕上获得更佳的白平衡。因此, 能够将不期望的浅蓝色光转换为可以经由导光板更为均匀输出的白光。

[0018] 即, 更可能以蓝光撞击量子点的更大机会, 可以减少蓝光输出的部分, 但却增加红光和绿光的输出量。因此, 可以调整浅蓝色光以转换为白光。

[0019] 以这种方式, 可以通过光学片的配置以及光转换片 52 内散布的量子点的数量来控制蓝光的色彩转换程度。

[0020] 然而, 如图 1 的现有技术 LCD 装置中所示, 浅蓝色光 BL 沿着 LCD 面板 30 的边缘泄露。这是由于以下事实导致: 相比较导光板 51 的其它区域, 更多的蓝光从导光板 51 的边缘处输出。换句话说, 因为从导光板 51 边缘处输出的蓝光的数量大于光转换片 52 和光学片的色彩转换能力, 所以从 LCD 面板 30 的边缘处输出的光可被感知为浅蓝色光。

[0021] 通过第一光学片 53 和第二光学片 54 输出的光可以在图 1 的现有技术 LCD 装置的大部分区域处调整其白平衡。然而, 在光转换片 52 和导光板 51 的边缘处输出的光却输出浅蓝色光或蓝光。由此, LCD 面板 30 的边缘处泄露的浅蓝色光使得图 1 的现有技术 LCD 装置 10 的图像质量发生劣化。

发明内容

[0022] 据此, 本申请涉及一种背光单元和具有背光单元的 LCD 装置, 其基本上能够解决

现有技术限制和缺陷所导致的一个或多个问题。

[0023] 本发明的一个目的在于提供一种背光单元和具有背光单元的 LCD 装置,其适于通过沿着光转换片的边缘设置光补偿图案而增强 LCD 装置的图像质量和色域。

[0024] 本发明的另一个目的在于提供一种背光单元和具有背光单元的 LCD 装置,其适于通过沿着光转换片的边缘设置具有高折射率的光补偿图案,通过光的循环利用而进一步增强图像质量和发光效率。

[0025] 本发明的其它优点、目的和特征,部分地将在下面的说明书部分中进行阐述并且部分地将在审阅下文下对于本领域技术人员显而易见,或者可以从本发明的实践中获知。本发明的目的和其它优点,可以由说明书和权利要求书中所书面描述的以及所附附图中所指出的特定结构而实现或达到。

[0026] 为了实现这些和其它优点以及根据本发明实施例的目的,根据本发明一方面的一种背光单元包括,导光板,配置为引导来自蓝光源的蓝光;以及光转换片,光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘上的光补偿图案,所述光补偿图案配置为对从所述导光板引导出的蓝光泄露进行补偿,所述泄露发生在所述光转换片的边缘处。

[0027] 所述光转换层包括第一光转换元件和第二光转换元件,所述第一光转换元件配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光,所述第二光转换元件配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光。

[0028] 所述光补偿图案包括多个棱镜。

[0029] 所述多个棱镜的尺寸被配置为从所述光转换片的内侧向所述光转换片的外侧逐渐增加。

[0030] 所述光转换片还包括第一屏障、第二屏障、位于所述第一屏障上的第一基板和位于所述第二屏障上的第二基板,所述第一屏障配置为覆盖所述光转换层的前表面,并且所述第二屏障配置为覆盖所述光转换层的后表面。

[0031] 所述光补偿图案设置在所述第一屏障和所述第一基板之间,并且所述光补偿图案具有比所述光转换层高的折射率。

[0032] 所述光补偿图案由具有反转棱镜凹版形状的第一基板形成。

[0033] 所述第一屏障和所述第二屏障层由无机材料形成。

[0034] 在所述第一基板和所述第二基板的至少之一的外表面上设置至少一个光散射层,所述光散射层包括多个光散射元件。

[0035] 所述光转换层还进一步包括多个珠。

[0036] 所述光转换层由树脂材料制成,所述树脂材料包括如下的一种:聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚二乙烯基苯、聚硫醚、二氧化硅、聚环氧化物和它们的混合物。

[0037] 在另一方面,一种背光单元包括:导光板,配置为引导来自蓝光源的蓝光;以及光转换片,所述光转换片包括光转换层,所述光转换层配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露,所述光转换层在第一区域内具有第一厚度,而在第二区域内具有第二厚度,其中所述第二区域是所述第一区域的边缘,并且所述第二厚度厚于所述第一厚度,其中所述光转换层包括配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光的第一光转换元件、以及配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光的第二光转换元件。

[0038] 所述第二区域内的光转换元件的数量多于所述第一区域内的光转换元件的数量。

[0039] 所述光转换片还包括第一基板和第二基板,所述第一基板具有在所述第二区域内的第一阶梯部分,所述第二基板具有在所述第二区域内的第二阶梯部分。

[0040] 在另一方面,一种液晶显示装置,包括:液晶显示面板;导光板,配置为将来自蓝光源的蓝光引导到所述液晶显示面板;以及光转换片,所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘处的光补偿图案,所述光补偿图案配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露,其中所述光转换片设置在所述液晶显示面板和所述导光板之间。

[0041] 所述光转换层包括第一光转换元件和第二光转换元件,所述第一光转换元件配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光,所述第二光转换元件配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光。

[0042] 所述光补偿图案包括多个棱镜。至少一个光转换元件是量子点。至少一个光转换元件是荧光物质。所述量子点的直径范围为 0.5nm 至 30nm。

[0043] 根据如下附图和详细说明书的审查,其它系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员来说将是显而易见的。可以预期的是,所有这些额外系统、方法、特征和优点都包含在本说明书中、处于本发明的保护范围中、并且受到权利要求的保护。这部分中的任何内容都不应该对那些权利要求起限定作用。下面将结合实施例讨论本发明的进一步方面和优点。可以理解的是,前述一般性描述以及后续详细性说明均是典型性的和解释性的,并旨在提供所要求保护的发明的进一步解释。

附图说明

[0044] 附图,其提供本发明的进一步理解且在此并入和组成本申请的一部分,图示了本发明的实施例并与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

[0045] 图 1 是表示发生浅蓝色光泄露故障的现有技术 LCD 装置的俯视图;

[0046] 图 2A 是现有技术 LCD 装置中所设置的背光单元的结构截面视图;

[0047] 图 2B 是图示出从图 2A 中所示的现有技术背光单元的组件中输出的光的波长特性的图;

[0048] 图 3 是根据本发明一实施例的 LCD 装置的分解透视图;

[0049] 图 4 是根据本发明一实施例的在 LCD 装置中使用的光转换片结构的截面视图;以及

[0050] 图 5 到 8 是根据本发明其它实施例的光转换片的结构截面视图。

具体实施方式

[0051] 通过参照附图对下文实施例的描述,本发明的优点和特征,以及其实施方法都将清晰化。下文中所介绍的这些实施例将作为实例而提供给本领域技术人员。如此,这些实施例可以采用不同形状具体化,因而不限于本文所描述的这些实施例。因此,本发明必须通过权利要求的范围来限定。

[0052] 在如下描述中阐述了许多具体细节,诸如特定结构、尺寸、比例、角度、系数等等,以提供本发明各种实施例的理解。贯穿全文将使用相同的附图标记指代相同或相似的部件。在其它实例中,将不再详细描述已知技术以避免模糊本发明。

[0053] 还可以理解的是术语“包括”、“具有”、和 / 或“包含”，在使用时，表明所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在，但不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和 / 或其组合的存在或添加。如本文所用，除非上下文清楚地指出，否则单数形式“一”，“一个”和“该”旨在也包括复数形式。

[0054] 本公开中所使用的元件如无额外特定细节的话一定考虑包含误差。

[0055] 在实施例的描述中，当描述一个结构位于另一结构“之上或上方”或者“之下或下方”时，该描述应当理解为包括结构彼此接触的情况以及第三结构位于二者之间的情况。

[0056] 本文中所使用的时序术语“之后”、“随后”、“接着”、“之前”等等，除非特别使用“紧接”或“直接”，否则可以包括其它非连续时间关系。

[0057] 而且，尽管某些元件采用序号术语（例如第一、第二、第三等等）进行指示，但应当理解的是这些指示仅仅用于从相似元件的群组中指定一元件，而不是以任意特定顺序限定该元件。如此，在不脱离典型性实施例范围的情况下，标记为第一元件的元件也可以被称为第二或第三元件。

[0058] 本发明各个实施例的特征可以彼此部分或全部地绑定或组合，并且可以采用本领域技术人员显而易见的各种方法进行技术耦合和驱动，并且典型实施例可以独立地实施，或者组合地实施。

[0059] 现在将详细参考本发明的实施例，其实例在附图中图示。附图中，为了便于解释可以夸大装置的尺寸、厚度等等。只要可能，贯穿全文包括附图将使用相同的附图标记表示相同或相似部件。

[0060] 图 3 是根据本发明一实施例的 LCD 装置的分解透视图。图 4 是根据本发明一实施例的在 LCD 装置中使用的光转换片结构的截面视图。

[0061] 参照图 3 和 4，LCD 装置 100 包括 LCD 面板 110 和背光单元 120。而且，LCD 装置包括支撑主体 130、下盖 150 和顶盖 140，它们用于将 LCD 面板 110 和背光单元 120 模块化。

[0062] 换句话说，通过支撑主体 130、顶盖 140 和下盖 150 将 LCD 面板 110 和背光单元 120 模块化。为此，顶盖 140 形成为四边形形状，并具有弯曲成“ $\cap$ ”形状的横截面结构，以覆盖 LCD 面板 110 的侧表面与上表面边缘。这样，用户可以通过顶盖 140 的开口的上表面观看在 LCD 面板 110 上显示的图像。

[0063] 下盖 150 容纳 LCD 面板 110 和背光单元 120。换句话说，下盖 150 用作将 LCD 装置 100 的各部件组合的子结构。为此，下盖 150 包括水平表面（或底表面）151 和多个侧表面 153，水平表面 151 设置为与背光单元 120 的后表面紧密接触，侧表面 153 沿着与水平表面 151 垂直的方向从水平表面 151 的边缘向上弯曲。

[0064] 支撑主体 130 设置在下盖 150 上，并且以围绕 LCD 面板 110 和背光单元 120 的边缘的方式，与顶盖 140 和下盖 150 相结合。支撑主体 130 采用四边形凸缘形状来形成，并具有开口的侧表面。

[0065] 顶盖 140 称为壳顶或顶壳。支撑主体 130 称为导板、主支撑件或模制框架。下盖 150 称为底盖或盖底。

[0066] LCD 面板 110 执行显示图像的重要功能。为此，LCD 面板 110 包括阵列基板 112 和滤色器基板 114，两者彼此组合并且在其间具有液晶层。

[0067] 阵列基板 112 称作下基板或者薄膜晶体管基板。通常，通过彼此交叉并且形成在

阵列基板内表面中的多条栅极线和数据线,将阵列基板 112 限定为各个像素区域。阵列基板 112 包括形成在数据线和栅极线交点处或附近的薄膜晶体管。薄膜晶体管逐一连接到各像素区域中形成的透明像素电极。

[0068] 滤色器基板 114 称作上基板。滤色器基板 114 包括形成在滤色器基板 114 内表面上的红、绿、蓝滤色器和黑矩阵。红、绿和蓝滤色器是与像素区域相对地形成的。黑矩阵围绕每个红、绿、蓝滤色器,并遮挡栅极线、数据线和薄膜晶体管。滤色器基板 114 还包括覆盖红、绿和蓝滤色器和黑矩阵的透明公共电极。

[0069] LCD 装置 100 可以采用的 IPS(平面内切换)和 FFS(边缘场切换)模式中的一种来形成。在本示例下,像素电极和公共电极布置在阵列基板 112 上。

[0070] 而且,LCD 装置 110 包括贴附在阵列基板 112 和滤色器基板 114 的外表面上的偏光片。每个偏光片选择性地仅透射特定波长的指定光。

[0071] LCD 装置还包括与 LCD 面板 110 的至少一个边缘相连接的至少一个印刷电路板 117(或其他电路基板)。使用连接部件 116(诸如柔性印刷电路板或带载封装(TCP))将印刷电路板 117 连接到 LCD 面板 110 的边缘。这样,印刷电路板 117 配置为在模块化工艺过程中,偏向并紧密接触支撑主体 130 的侧表面或下盖 150 的后表面。

[0072] 响应于来自栅极驱动器(或其它栅极控制电路)的导通/断开信号,逐条栅极线地选择性导通 LCD 面板 110 上的薄膜晶体管。导通的薄膜晶体管将信号电压传输给各个像素电极,所述信号电压是从数据驱动器(或其它数据控制电路)通过各条数据线施加的。如此,液晶分子取向被方向性地改变,并且在 LCD 面板 100 中控制透光率差异。

[0073] 为了向外部展示 LCD 面板 110 中的透光率差异,在 LCD 装置 100 中包括用于向 LCD 面板 110 提供光的背光单元 120。

[0074] 背光单元 120 包括 LED 组件 129(或其它类型光源),和具有银色和白色之一颜色的反射板 125(或其它类型反射装置)。而且,背光单元 120 包括设置在反射板 125 上的导光板 123、设置在导光板 123 上方的光学片 211、以及插入在光学片 211 和导光板 123 之间的光转换片 200。

[0075] 采用与导光板 123 和光学片 211 相类似的四方平板形状来形成光转换片 200,但并不限于此。为了增强光输出效率,光转换片 200 包括光转换层 205(其包括量子点)、以及沿着光转换层 205 的边缘形成的光补偿图案 206。

[0076] LED 组件 129 设置在导光板 123 的至少一个侧表面(该侧表面作为光输入表面)上。而且,LED 组件 129 包括以固定间隔或以其它期望图案布置的多个 LED 129a、以及具有多个 LED 129a 的印刷电路板(PCB)129b。

[0077] LED 组件 120 可以形成为顶视型,其允许多个 LED 129a 沿着垂直于 PCB 129b 的方向发光,但并不限于此。LED 组件还可以形成为侧视型。

[0078] LED 129a 包括与光转换片 200 对应的蓝色 LED,每个蓝色 LED 发出波长约为 430nm~450nm 的蓝光。

[0079] 换句话说,根据本发明的背光单元 120 不能仅使用蓝色 LED 129a,而是还要求光转换片 200 的光转换层 205 采用如下材料形成,所述材料包括红和绿量子点,或者绿荧光物质和红量子点,或者红荧光物质和绿量子点。

[0080] 反射板 125 反射从导光板 123 后表面输出的光,使得光反射向 LCD 面板 110。这

样,反射板 125 可以增加背光单元 120 的光输出的亮度(或辉度)。

[0081] 光学片 211 设置在导光板 123 和光转换片 211 之上或者附近。光学片 211 可以包括扩散片和至少一个聚光片。光学片 211 对通过导光板 123 和光转换片 200 的光进行扩散和聚光(或会聚)。这样,光学片 211 可以改善 LCD 面板 110 的亮度均匀性。

[0082] 现在将参照图 4 详细描述根据本发明的光转换片 200。

[0083] 根据本发明的光转换片 200 包括第一基板 201 和第二基板 202,以及插入在第一基板 201 和第二基板 202 之间的光转换层 205,第一基板 201 和第二基板 202 均采用具有一定透明度的绝缘材料形成。而且,光转换片 200 包括插入在第一基板 201 和光转换层 205 之间的第一屏障 203(或类似功能元件)、以及插入在光转换层 205 和第二基板 202 之间的第二屏障 204(或类似功能元件)。

[0084] 第一屏障 203 和第二屏障 204 分别贴附在第一基板 201 和第二基板 202 上。每个屏障或屏障层由薄膜形成。第一屏障 203 和第二屏障 204 配置为保持光转换层 205 的厚度。如果光转换层 205 的厚度不均匀,那么穿过光转换片 200 的光(或光线)的转换程度将会在光转换层 205 的整个区域上变化。由此,转换光的质量将劣化。鉴于此,光转换层 205 应当保持尽可能均匀的厚度。

[0085] 同时,应该注意到,量子点容易受湿气影响。因此,光转换层 205 需要受到防护以避免水分渗入。为此,第一屏障 203 和第二屏障 204 可以由配置为提供充分防潮保护的无机材料形成。

[0086] 光补偿图案 206 可以沿着光转换片 200 的上表面边缘设置,例如,设置为位于或靠近第二基板 202 的上表面边缘。而且,每个光转换图案 206 可以由配置为提供期望的光转换效应的棱镜形状或其它几何形状来形成。

[0087] 此外,在第一基板 201 的外表面和/或第二基板 202 的外表面上可以涂覆光散射层。光散射层可以包括多个光散射单元,诸如珠。

[0088] 光转换层 205 可以配置为包括具有一折射率值的树脂层。所述树脂层包括第一量子点 Q1、第二量子点 Q2 以及珠 B。第一量子点 Q1、第二量子点 Q2 和珠 B 分散在树脂层内。

[0089] 第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可以采用如下材料组中的一种形成,所述材料组包括周期表中第 II-VI, II-III, III-V, VI-IV, IV 族的化合物半导体和合金,以及它们的混合物材料。

[0090] 第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可以采用属于周期表中 II 和 VI 族的材料的化合物来形成。具体来讲,第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可采用如下中的一种或多种形成: CdSe、CdS、CdTe、ZnO、ZnSe、ZnS、ZnTe、HgSe、HgTe 和 CdZnSe,以及它们的各种混合物。

[0091] 第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可以采用属于周期表中 III 和 V 族的材料的化合物来形成。换句话说,第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可采用如下中的一种或多种形成: InP、InN、GaN、InSb、InAsP、InGaAs、GaAs、GaP、GaSb、Alp、AlN、AlAs、AlSb、CdSeTe 和 ZnCdSe,以及它们的各种混合物。

[0092] 第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可以采用属于周期表中 VI 和 IV 族的材料的化合物来形成。换句话说,第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 可采用如下中的一种或多种形成: PbSe、PbTe、PbS、PbSnTe 和 Ti_2SnTe_5 ,以及它们的各种混合物。

[0093] 第一量子点 Q1 可以是产生红光的红量子点或产生绿光的绿量子点,而第二量子

点可以是红或绿量子点,但是与第一量子点 Q1 的颜色不同。

[0094] 替代的,光转换层 205 可以形成包括一种量子点和一种荧光物质。例如,第一量子点 Q1 是红量子点,并且第二量子点 Q2 是绿荧光物质。作为另一实例,第一量子点 Q1 是红荧光物质,并且第二量子点 Q2 是绿量子点。

[0095] 每个第一量子点 Q1 和第二量子点 Q2 的直径范围可以为 0.5nm ~ 30nm。光转换层 205 中所使用的树脂层 210 可以采用如下材料组中选出的一种来形成,所述材料组包括聚甲基丙烯酸甲酯 (poly(methyl(meth)acrylate))、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯 (poly(ethylene glycol dimethacrylate))、聚乙酸乙烯酯 (polyvinyl acetate)、聚二乙烯基苯 (poly(divinyl benzene))、聚硫醚 (poly(thioether))、二氧化硅 (silica)、聚环氧化物 (polyepoxide) 和它们的混合物。

[0096] 沿着光转换片 200 的边缘设置多个具有棱镜结构的光补偿图案 206。这样,通过光转换片 200 的光补偿图案 206 来反射和折射从导光板 123 输入的蓝光。据此,可以有效补偿 LCD 面板 110 的边缘处的浅蓝色光。

[0097] 换句话说,光转换片 200 的光补偿图案 206 反射和折射从光转换片 200 的边缘输出的光。这样,蓝光可以穿过光转换片 200 的光转换层 205,并且随后可以转换为白光。

[0098] 换句话说,与未具有这种光补偿图案 206 的传统光转换片相比,在边缘处配置有特定光补偿图案 206 的光转换片 200 可反射和折射更多光。结果,具有光补偿图案 206 的光转换片 200 的边缘可以将更多蓝光转换为红和绿光。因此,在 LCD 面板 110 边缘处补偿了浅蓝色光。

[0099] 以这种方式,根据本发明的背光单元和具有背光单元的 LCD 装置采用了沿着光转换片的边缘的光补偿图案。因此,可以增强 LCD 装置 100 的图像质量和色域。

[0100] 而且,通过沿着光转换片边缘设置的具有高折射率的光补偿图案,根据本发明的背光单元以及具有背光单元的 LCD 装置可允许光被循环利用(或者说,被额外反射和/或折射)。据此,可以增强色域和光效率。

[0101] 图 5 到 8 是根据本发明其它实施例的光转换片结构的截面视图。

[0102] 在包括量子点的光转换层的材料特性、量子点的直径和珠这些方面,所述其它实施例的光转换片与图 4 的光转换片相似或相同。因此,下面将主要描述所述其它实施例的光转换片与前一实施例区别的部分。

[0103] 参照图 5,根据本发明另一实施例的光转换片 300 包括第一基板 201、第二基板 202 以及光转换层 205。而且,光转换片 300 包括光补偿图案 306,所述光补偿图案 306 具有彼此不同的尺寸,并且设置在光转换片 300 的上表面边缘。

[0104] 光补偿图案 306 可以配置为在光转换片 300 的最外边缘处具有最大尺寸。而且,光补偿图案 306 可以配置为尺寸随着朝向光转换片 300 的内侧而逐渐减小。以这种方式,这些图案或其他类似元件可以依据各种因素(诸如面板尺寸、面板厚度、期望的光补偿效率或程度等等),而采用不同设计、不同尺寸以及特性来实施。

[0105] 如上所述,沿着具有一定区域的光转换片 300 边缘产生浅蓝色光。而且,浅蓝色光泄露边缘区域处的浅蓝色程度是变化的。鉴于此,基于浅蓝色光泄漏边缘区域处的浅蓝色程度,以不同尺寸形成光补偿图案 306 的棱镜图案,如图 4 所示。据此,光转换片 300 能够抑制浅蓝色光的程度,以提供在边缘区域处输出的改善的白光。

[0106] 如从图 1 中的现有技术 LCD 面板中的浅蓝色光的泄露状态所示, LCD 面板的边缘区域是浅蓝色的,但是 LCD 面板的内部区域并非浅蓝色。

[0107] 据此,位于光转换片 300 的与 LCD 面板的浅蓝色光泄露边缘区域对应的边缘处的光补偿图案 306,补偿了 LCD 面板边缘区域处的浅蓝色光。这样,根据本发明的背光单元和具有背光单元的 LCD 装置可以在 LCD 装置的整个区域上提供自然的白平衡。

[0108] 如图 6 所示,根据本发明又一实施例的光转换片 400 包括第一基板 201、第二基板 202 以及光转换层 205。光转换片 400 包括插入在第二屏障层 204 和第二基板 202 之间的光补偿图案 406。光补偿图案 406 设置在光转换层 205 的上表面的边缘或周边上。

[0109] 光补偿图案 406 可以包括折射率比光转换层 205 高的材料。

[0110] 光补偿图案 406 可以沿着光转换片 400 的向内方向折射或者反射从光转换片 400 的边缘区域泄露出的浅蓝色光,从而能够循环利用(或额外引导)所折射或反射的浅蓝色光,以便更为频繁地撞击(或接触)量子点来补偿浅蓝色光。

[0111] 详细来讲,因为光学片设置在光转换片 400 上,所以可以将从光转换片 400 的边缘区域朝向光转换片 400 内侧折射或反射的浅蓝色光转换为白光。例如,所述光学片可以包括扩散片和聚光片。

[0112] 而且,通过光转换片 400 以及设置在下方的导光板,可以对光补偿图案 406 折射和/或反射的浅蓝色光进行循环利用。这样,可以经由光学片输出所循环利用的浅蓝色光。据此,可以补偿浅蓝色光泄露,并且还可以进一步提高亮度方面的效率。

[0113] 参照图 7,根据本发明又一实施例的光转换片 500 包括第一基板 201、第二基板 202 以及光转换层 205。而且,光转换片 500 包括位于第二基板 202 内表面上的光补偿图案 506。光补偿图案 506 设置在光转换层 205 的上表面边缘的边缘或周边上。例如,光补偿图案 506 的棱镜形状可以称作反转棱镜凹版形状。

[0114] 图 7 的光补偿图案 506 可以与图 4 的光补偿图案 206 具有基本上相同的目的和效果,并且因此将不再描述重复特征(仅为了简洁起见)。

[0115] 参照图 8,根据本发明又一实施例的光转换片 600 包括由诸如 PET 之类的透明绝缘材料形成的第一基板 601 和第二基板 602、以及设置在第一基板 601 和第二基板 602 之间的光转换层 605。而且,光转换片 600 包括插入在第一基板 601 和光转换层 605 之间的第一屏障 603、以及插入在光转换层 605 和第二基板 602 之间的第二屏障 604。

[0116] 光转换片 600 可被限定成为第一区域 P1 和第二区域 P2。第一区域 P1 与配置为输出转换光的光输出区域(或中央区域)对应。第二区域 P2 与光转换片 600 的围绕第一区域 P1 的边缘区域对应。在第二区域 P2 中形成与第一区域 P1 不同的光转换层 605(即,第二区域中的光转换层 605 比第一区域中的光转换层 605 厚)。

[0117] 第一基板 601 包括形成在光转换片 600 的第二区域 P2 的边缘或周边中的第一阶梯部分 601a。类似的,第二基板 602 包括形成在光转换片 600 的第二区域 P2 的边缘或周边中的第二阶梯部分 602a。

[0118] 这样,与光转换片 600 边缘对应的第二区域 P2 中的光转换层 605 的厚度 D2,不同于与光转换片 600 内侧或中央区域对应的第一区域 P1 中的光转换层 605 的厚度 D1。

[0119] 第一基板 601 的第一阶梯部分 601a 和第二基板 602 的第二阶梯部分 602a 使得光转换片 600 的第二区域 P2 内的光转换层 605 能够被形成为与光转换片 600 的第一区域 P1

内的光转换层 605 相比具有更大的厚度。

[0120] 这样,与光转换片 600 的边缘相对应的第二区域 P2 中的光转换层 605 内的第一量子点 Q1、第二量子点 Q2 以及珠 B 的数量,要大于与光转换片的内侧或中央部分对应的第一区域 P1 中的光转换层 605 内的数量。因此,可以使光转换片 600 的边缘中的浅蓝色光的量最小化。

[0121] 以这种方式,根据本发明的光转换片 600 不仅能够基于各区域而调整光转换层 605 的厚度,也能够允许基于各区域而改变光转换层 605 内的量子点的密度。因此,可以减少光转换片 600 的边缘区域中的浅蓝色光的程度。

[0122] 如上所述,根据本发明的背光单元和具有背光单元的 LCD 装置采用了沿着光转换片的边缘设置的光补偿图案。因此,可以增强 LCD 装置的图像质量和色域。

[0123] 而且,根据本发明的背光单元和具有背光单元的 LCD 装置能够允许沿着光转换片的边缘设置具有高折射率的光补偿图案。据此,光可以被循环利用,并且可以进一步增强 LCD 装置的色域和光效率

[0124] 同时,各实施例的特征也可以描述如下。

[0125] 一种包括引导部件(例如,导光板)和转换部件的装置,所述引导部件配置为接收从光源组件中发出的光、并将所接收的光引导向显示面板,其中所述光呈现出相对于彩色光谱(例如,蓝色光谱)的一种特定颜色的特定波长特性,所述转换元件位于所述引导部件的光学下级,并且配置为具有一特定折射率、并且具有色彩频谱偏移材料的特定分布,其中所述色彩频谱偏移材料具有量子力学特性,所述色彩频谱偏移材料呈现出根据所述特定分布的激发和发射特性,所述转换部件由于所述折射率和所述半导体材料,而允许将从所述引导部件接收的所述一种特定颜色的光转换为呈现宽色域特性的白光,并且所述转换部件的边缘、边界、周边区域以及其组合之中的一项或多项可配置为在所述转换部件内建立相对于所述色彩频谱偏移材料的增强的光折射或光反射,从而通过所述增强的光折射或光反射,对从所述引导部件接收但在所述转换部件的边缘处泄露出去的所述一种特定颜色光进行重新导向和有效补偿。

[0126] 一种背光单元,包括导光板,配置为引导来自蓝光源的蓝光;以及光转换片,所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘上的光补偿图案,所述光补偿图案配置为对从所述导光板引导出的蓝光泄露进行补偿,所述泄露发生在所述光转换片的边缘处。

[0127] 所述光转换层包括第一光转换元件和第二光转换元件,所述第一光转换元件配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光,所述第二光转换元件配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光。所述光补偿图案包括多个棱镜。所述多个棱镜的尺寸被配置为从所述光转换片的内侧向所述光转换片的外侧逐渐增加。所述光转换片还包括第一屏障、第二屏障、位于所述第一屏障上的第一基板和位于所述第二屏障上的第二基板,所述第一屏障配置为覆盖所述光转换层的前表面,并且所述第二屏障配置为覆盖所述光转换层的后表面。所述光补偿图案设置在所述第一屏障和所述第一基板之间,并且所述光补偿图案具有比所述光转换层高的折射率。所述光补偿图案由具有反转棱镜凹版形状的第一基板形成。所述第一屏障和所述第二屏障层由无机材料形成。在所述第一基板和所述第二基板的至少之一的外表面上设置至少一个光散射层,所述光散射层包括多个光散射元件。

[0128] 所述光转换层包括多个珠。所述光转换层由树脂材料制成,所述树脂材料包括如下的一种:聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚二乙烯基苯、聚硫醚、二氧化硅、聚环氧化物和它们的混合物。

[0129] 一种背光单元包括:导光板,配置为引导来自蓝光源的蓝光;以及光转换片,所述光转换片包括光转换层,所述光转换层配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露,所述光转换层在第一区域内具有第一厚度,而在第二区域内具有第二厚度,其中所述第二区域是所述第一区域的边缘,并且所述第二厚度厚于所述第一厚度,其中所述光转换层包括配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光的第一光转换元件、以及配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光的第二光转换元件。

[0130] 所述第二区域内的光转换元件的数量多于所述第一区域内的光转换元件的数量。所述光转换片还包括第一基板和第二基板,所述第一基板具有在所述第二区域内的第一阶梯部分,所述第二基板具有在所述第二区域内的第二阶梯部分。

[0131] 一种液晶显示装置,包括:液晶显示面板;导光板,配置为将来自蓝光源的蓝光引导到所述液晶显示面板;以及光转换片,所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘处的光补偿图案,所述光补偿图案配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露,其中所述光转换片设置在所述液晶显示面板和所述导光板之间。

[0132] 所述光转换层包括第一光转换元件和第二光转换元件,所述第一光转换元件配置为将一部分蓝光转换为一部分绿光,所述第二光转换元件配置为将另一部分蓝光转换为一部分红光。所述光补偿图案包括多个棱镜。至少一个光转换元件是量子点。至少一个光转换元件是荧光物质。所述量子点的直径范围为 0.5nm 至 30nm。

[0133] 对本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明精神和范围的情况下可以对背光单元和包括本发明背光单元的液晶显示装置做出各种修改和变形。因此,本发明意图覆盖本发明的这些修改和变形,只要它们落在权利要求书及其等同物的范围之内。

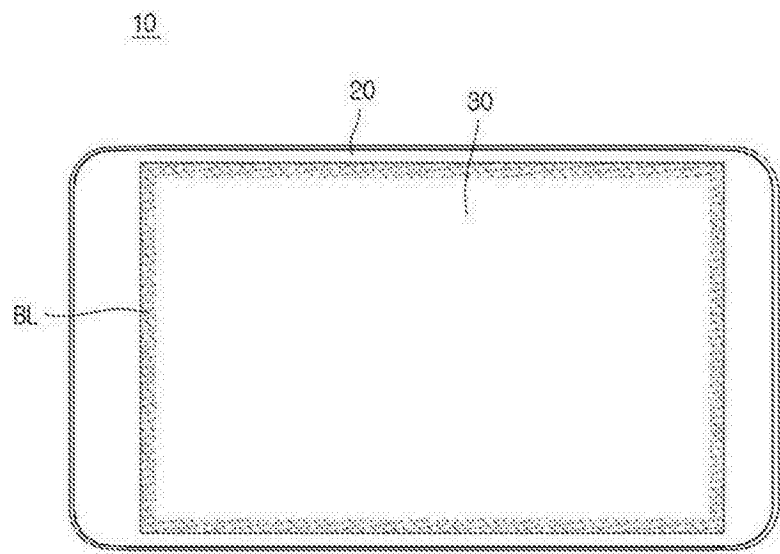


图 1

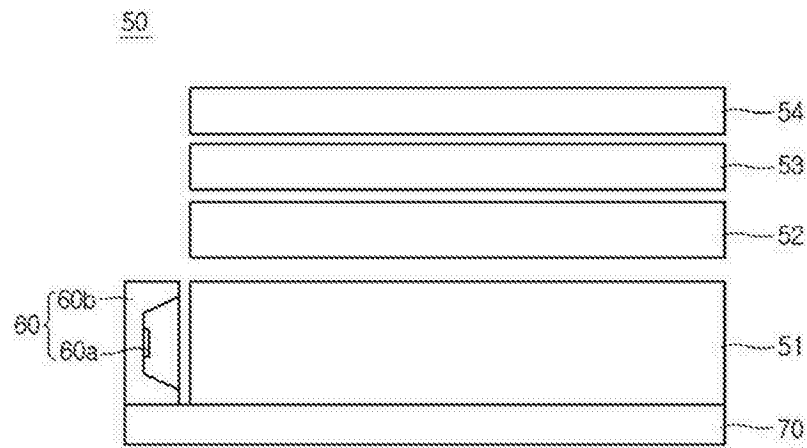


图 2A

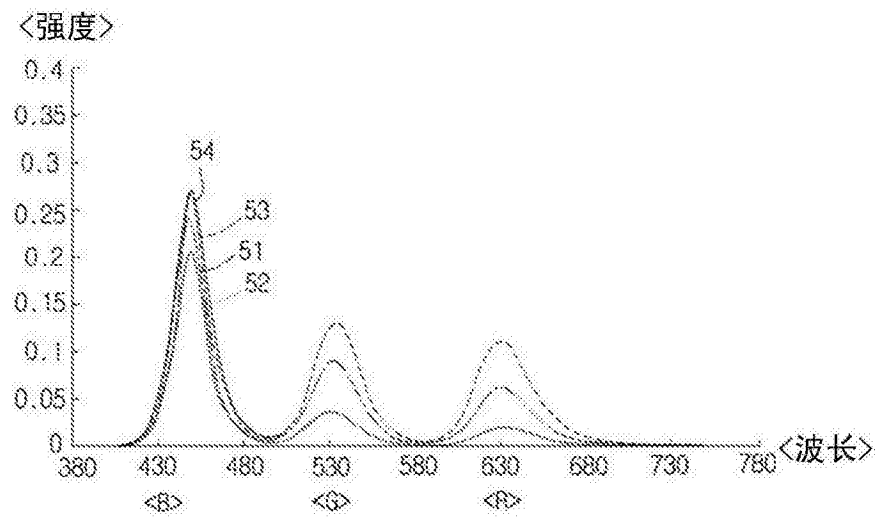


图 2B

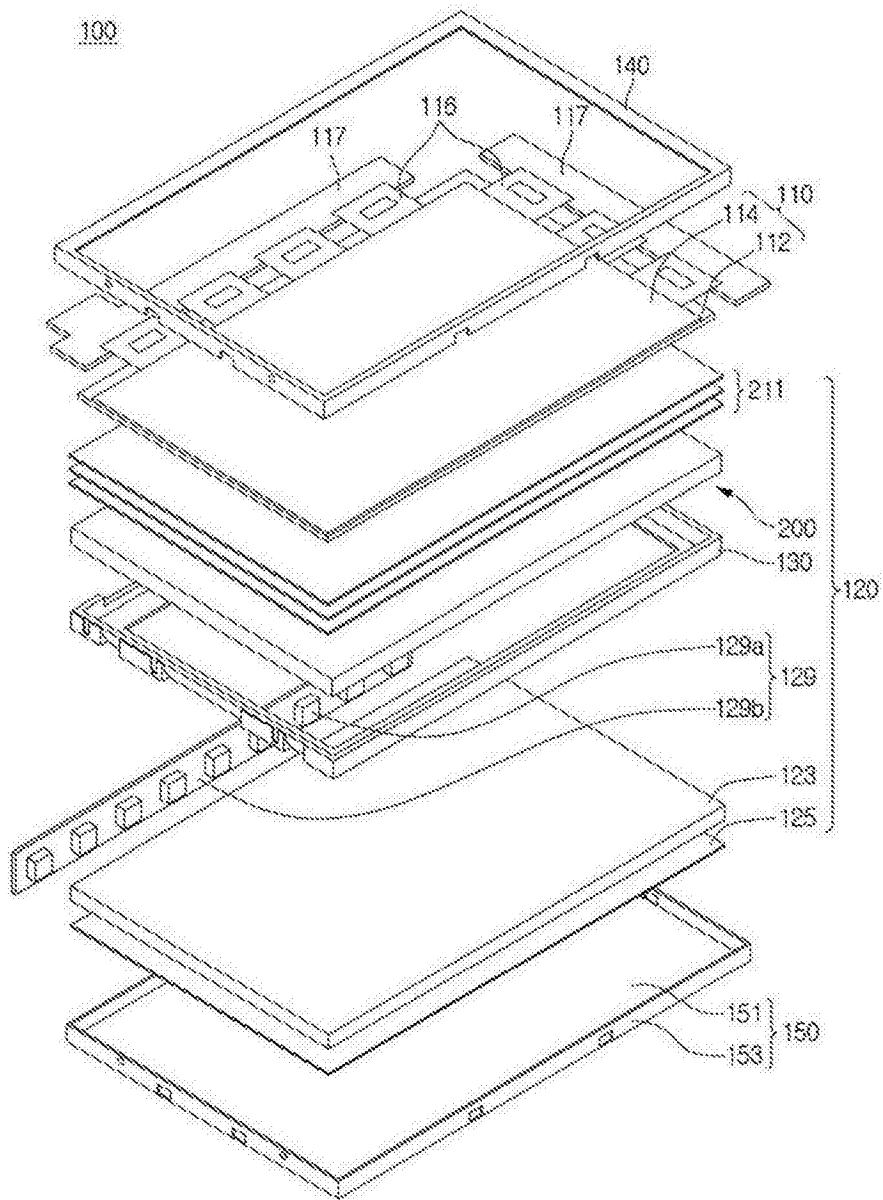


图 3

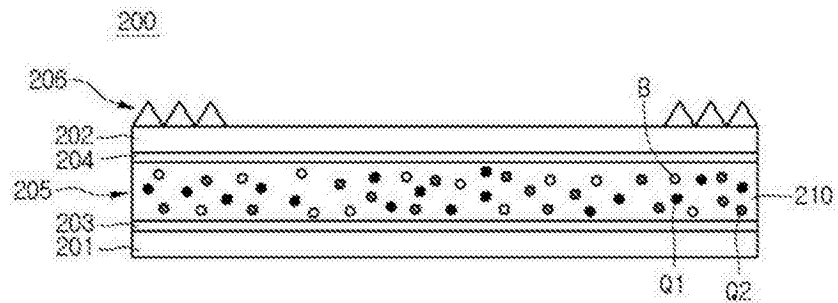


图 4

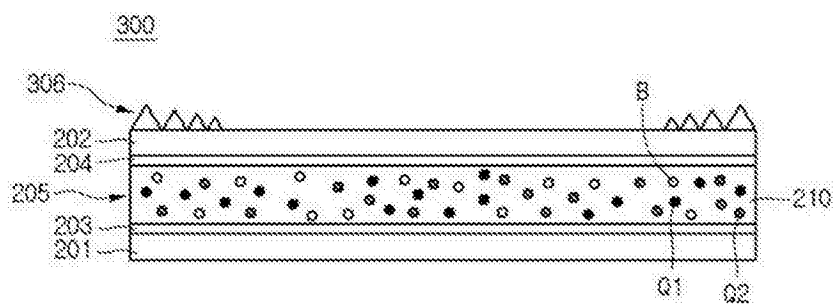


图 5

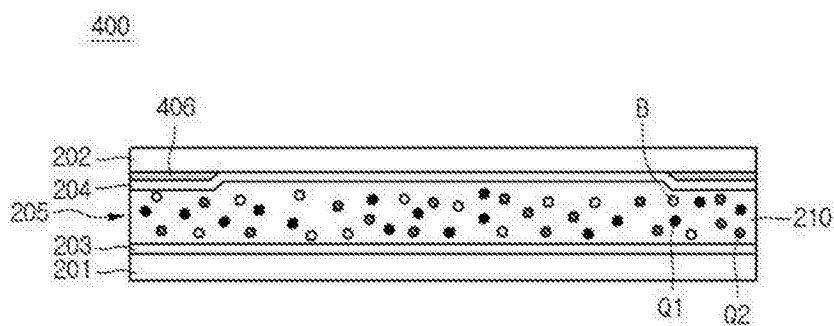


图 6

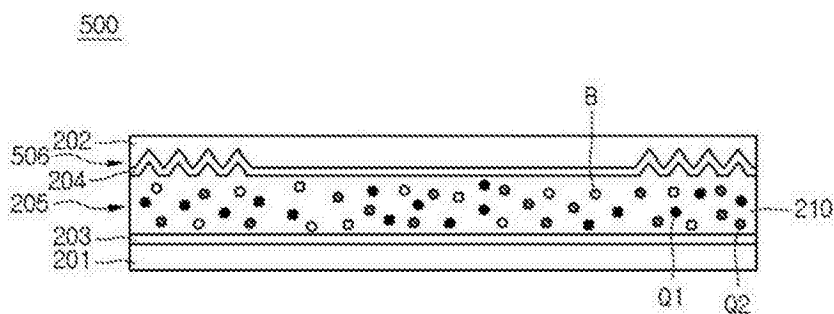


图 7

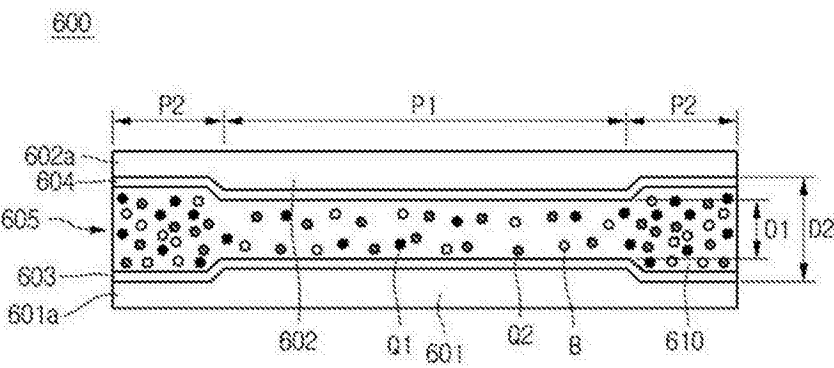


图 8

专利名称(译)	背光单元和包括背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105487288A	公开(公告)日	2016-04-13
申请号	CN201510633928.8	申请日	2015-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金泳三 李锺七		
发明人	金泳三 李锺七		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/1336 G02F1/133606 G02F2001/133607 G02F2001/133614 G02B6/005 G02B6/0053 G02B6/0031 G02B6/0043 G02B6/0073 G02F1/133524 G02F1/133615		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020140134996 2014-10-07 KR		
其他公开文献	CN105487288B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种液晶显示装置。所述液晶显示装置包括：液晶显示面板；导光板，配置为将来自蓝光源的蓝光引导到所述液晶显示面板；以及光转换片，所述光转换片包括光转换层、和位于所述光转换层的边缘处的光补偿图案，所述光补偿图案配置为补偿在所述光转换片的边缘处的蓝光泄露，其中所述光转换片设置在所述液晶显示面板和所述导光板之间。

