



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103135281 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201210492086. 5

US 2011281070 A1, 2011. 11. 17, 说明书第 42 段.

(22) 申请日 2012. 11. 27

US 2007178615 A1, 2007. 08. 02, 全文.

(30) 优先权数据

US 2003122980 A1, 2003. 07. 03, 全文.

10-2011-0125431 2011. 11. 28 KR

CN 101563644 A, 2009. 10. 21, 说明书 4 页第

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

7 段至第 5 页第 8 段、附图 1.

地址 韩国首尔

审查员 张鹏

(72) 发明人 金京粲 蔡基成 车淳旭 李敬勋

朴重笔 池文培 赵晟希 张庆国

郑京锡

(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 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/136(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009268136 A1, 2009. 10. 29, 说明书第 174, 224 段、附图 11, 19, 23.

CN 102044552 A, 2011. 05. 04, 说明书第 29-36 段、附图 1.

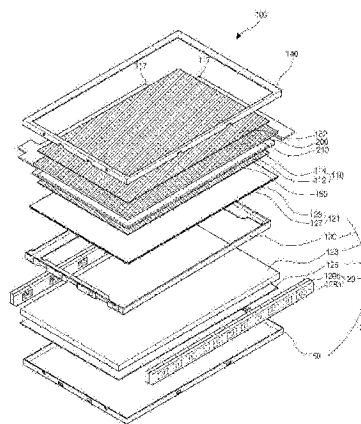
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置, 包括: 第一基板; 第二基板; 设置在所述第一和第二基板之间的液晶层; 在所述第一和第二基板之一上的滤色器; 在所述第一基板下方的第一偏振片; 在所述第二基板上方的第二偏振片; 在所述第一偏振片下方的背光单元; 和设置在所述滤色器与所述第二偏振片之间的量子棒膜片。



1. 一种液晶显示装置,包括:
 - 第一基板;
 - 第二基板;
 - 设置在第一和第二基板之间的液晶层;
 - 在第一和第二基板之一上的滤色器;
 - 在第一基板下方的第一偏振片;
 - 在第二基板上方的第二偏振片;
 - 在第一偏振片下方的背光单元;和
 - 设置在滤色器与第二偏振片之间的量子棒膜片,其中所述量子棒膜片包括沿第一方向排列的多个量子棒,其中每个量子棒都具有短轴和长轴,所述第二偏振片具有透射轴,且所述长轴、透射轴及第一方向彼此平行。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中每个量子棒都包括核,或者包括核和外壳。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中当每个量子棒仅包括核时,所述核是棒形,当每个所述量子棒包括核和外壳时,所述外壳是棒形。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中所述外壳由半导体材料、半导体材料的合金、氧化物材料和掺杂杂质的材料中的至少一种形成。
5. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中所述量子棒的核包括一种或多种半导体材料或所述半导体材料的合金。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中所述半导体材料为CdSe、CdS、CdTe、ZnO、ZnSe、ZnS、ZnTe、HgSe、HgTe、CdZnSe、InP、InN、GaN、InSb、InAsP、InGaAs、GaAs、GaP、GaSb、AlP、AlN、AlAs、AlSb、CdSeTe、ZnCdSe、PbSe、PbTe、PbS、PbSnTe 和 Tl_2SnTe_3 中的至少一种。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述量子棒膜片进一步包括辅助发光材料。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其中所述辅助发光材料包括量子点、无机荧光物质和有机荧光物质中的至少一种。
9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其中所述量子棒与所述辅助发光材料的重量比为99:1至50:50,所述量子棒的重量%大于等于所述辅助发光材料的重量%。
10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其中所述第一偏振片具有透射轴,所述第一偏振片的透射轴和所述第二偏振片的透射轴基本上垂直。
11. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述量子棒膜片设置在所述滤色器与所述第二基板之间。
12. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述量子棒膜片设置在所述第二基板与所述第二偏振片之间。
13. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,进一步包括:
 - 数据线和与所述数据线交叉的栅线;
 - 与所述数据线和所述栅线连接的薄膜晶体管;
 - 与所述薄膜晶体管连接的像素电极;和
 - 公共电极。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置,其中所述像素电极和所述公共电极位于所述第一基板上。

15. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置,其中所述像素电极位于所述第一基板上,所述公共电极位于所述第二基板上。

16. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中每个量子棒都具有短轴和长轴,所述外壳的短轴与长轴的比为 1:1.1 至 1:30。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 装置, 尤其涉及一种具有高透射率的 LCD 装置。

背景技术

[0002] 近年来, LCD 装置由于功耗低、外形薄且便携而已被广泛用作技术密集且附加值高的下一代显示装置。由于包括薄膜晶体管 (TFT) 作为开关元件的 LCD 装置 (被称为有源矩阵 LCD (AM-LCD) 装置) 具有高分辨率和显示运动图像的优异特性, 所以广泛使用 AM-LCD 装置。

[0003] 一般来说, 通过阵列工艺、滤色器工艺和盒工艺 (cell process) 制造 LCD 装置。在阵列工艺中, 在第一基板上形成阵列元件, 如 TFT 和像素电极。在滤色器工艺中, 在第二基板上形成滤色器元件, 如滤色器层和公共电极。在盒工艺中, 在第一和第二基板之间形成液晶层。

[0004] 图 1 是现有技术的 LCD 装置的剖面图。参照图 1, LCD 装置 1 包括第一基板 10、第二基板 20 和在它们之间的液晶层 30。

[0005] 在第一基板 10 上形成有栅线和数据线。栅线和数据线彼此交叉以界定像素区域 P。在栅线和数据线的交叉部分处形成有 TFT Tr, 设置在像素区域 P 中的像素电极 18 与 TFT Tr 相连接。

[0006] 在第二基板 20 上形成有包括开口并遮蔽栅线、数据线和 TFT Tr 的黑矩阵 25。换句话说, 黑矩阵 25 具有栅格形状。在第二基板 20 上形成有包括红色、绿色和蓝色滤色器图案 26a、26b 和 26c 的滤色器层 26。红色、绿色和蓝色滤色器图案 26a、26b 和 26c 设置于黑矩阵 25 的开口中与像素区域 P 对应。在黑矩阵 25 和滤色器层 26 之上的整个表面上形成有公共电极 28。

[0007] 组合第一和第二基板 10 和 20, 在它们之间具有液晶层 30 使得公共电极 28 与像素电极 18 相对, 从而获得液晶面板 40。在第一和第二基板 10 和 20 的边缘处形成有防止液晶层 30 泄漏的密封图案。此外, 形成有用于确定液晶层 30 的液晶分子的初始排列的第一和第二取向层。

[0008] 在液晶面板 40 外侧分别形成有第一和第二偏振片 50 和 52。就是说, 第一偏振片 50 形成在第一基板 10 的外侧, 第二偏振片 52 形成在第二基板 20 的外侧。在第一偏振片 50 的下方设置有朝第一基板 10 提供光的背光单元 BLU。

[0009] 因此, 当通过导通的 TFT Tr 向像素电极 18 提供数据线的信号时, 在像素电极 18 与公共电极 28 之间产生电场。电场驱动液晶分子, 改变来自背光单元 BLU 的光的透射率, 从而显示图像。

[0010] 如上所述, 设置在液晶面板 40 外侧的第一和第二偏振片 50 和 52 具有垂直的透射轴。来自背光单元 BLU 的光通过第一偏振片 50 被偏振为第一线偏振光, 第一线偏振光通过液晶层 30 变为第二线偏振光。第二线偏振光透过第二偏振片 52, 从而光入射到使用者的眼睛中。

[0011] 然而,第一线偏振光并未完全变为第二线偏振光。就是说,提供到滤色器层 26 上的光被滤色器层 26 的颜料 27 散射,从而部分第一线偏振光变为椭圆偏振光,而不是第二线偏振光。

[0012] 因此,入射到使用者的眼睛的光大约是来自 LCD 装置 1 的背光单元的光的 5%-6%。就是说,LCD 装置 1 的光效率非常低。

[0013] 图 2 示出了在现有技术的 LCD 装置中,来自背光单元、第一偏振片、液晶面板和第二偏振片的光的偏振状态。参照图 2,在现有技术的 LCD 装置中,从背光单元 BLU 发射非偏振光。非偏振光通过第一偏振片 50 变为第一线偏振光,由于如图 1 中所示的滤色器层 26 的颜料 27 的散射,第一线偏振光通过液晶面板 40 变为椭圆偏振光以及第二线偏振光。椭圆偏振光不能透过第二偏振片 52,从而 LCD 装置的透射率和亮度降低。

发明内容

[0014] 本发明涉及一种 LCD 装置,其基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0015] 本发明的一个目的是提供一种具有高透射率的 LCD 装置。

[0016] 根据本发明的一个实施方式,一种液晶显示 (LCD) 装置包括:第一基板;第二基板;设置在第一和第二基板之间的液晶层;在第一和第二基板之一上的滤色器;在第一基板下方的第一偏振片;在第二基板上方的第二偏振片;在第一偏振片下方的背光单元;和设置在滤色器与第二偏振片之间的量子棒膜片。

[0017] 在下面的描述中将列出本发明的其它特征和优点,这些特征和优点的一部分从下面的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、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0018] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明的内容提供进一步的解释。

附图说明

[0019] 附图提供对本发明的进一步理解并且并入说明书而组成说明书的一部分。所述附图示出本发明的实施方式,并且与说明书文字一起用于解释本发明的原理。

[0020] 图 1 是现有技术的 LCD 装置的剖面图;

[0021] 图 2 示出了在图 1 的现有技术的 LCD 装置中,来自背光单元、第一偏振片、液晶面板和第二偏振片的光的偏振状态;

[0022] 图 3 是根据本发明一个实施方式的包括量子棒膜片的 LCD 装置的分解透视图;

[0023] 图 4 是根据本发明一个实施方式的 LCD 装置一部分的剖面图;

[0024] 图 5 示出了根据本发明一个实施方式的用于 LCD 装置的量子棒膜片的量子棒;

[0025] 图 6 是包括未排列的量子棒的量子棒膜片的图片;

[0026] 图 7 是包括排列之后的量子棒的量子棒膜片的图片;

[0027] 图 8 示出了在根据本发明一个实施方式的 LCD 装置中,来自背光单元、第一偏振片、液晶面板、量子棒膜片和第二偏振片的光的偏振状态;

[0028] 图 9 是根据本发明一个实施方式的 LCD 装置一部分的剖面图;

[0029] 图 10 示出了在根据本发明一个实施方式的 LCD 装置中,来自背光单元、第一偏振片、液晶面板、量子棒膜片和第二偏振片的光的偏振状态。

具体实施方式

[0030] 现在详细描述本发明的具体实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例子。

[0031] 图 3 是根据本发明一个实施方式的包括量子棒膜片的 LCD 装置的分解透视图。图 4 是根据本发明一个实施方式的 LCD 装置一部分的剖面图。

[0032] 参照图 3 和图 4,LCD 装置 100 包括液晶面板 110、位于液晶面板 110 一侧的第一偏振片 160、位于液晶面板 110 另一侧(或相反侧)的第二偏振片 162、量子棒膜片 200 和背光单元 120。第一偏振片 160 设置于液晶面板 110 的一侧,第二偏振片 162 设置于液晶面板 110 的另一侧。量子棒膜片 200 设置在液晶面板 110 与第二偏振片 162 之间,背光单元 120 设置在第一偏振片 160 下方。LCD 装置 100 可进一步包括用于模块化的主框架 130、顶框架 140 和底框架 150。主框架 130 覆盖液晶面板 110 的侧面,顶框架 140 覆盖液晶面板 110 的正面边缘。底框架 150 覆盖背光单元 120 的背面。

[0033] 液晶面板 110 包括彼此相对的第一和第二基板 112 和 114、以及在第一和第二基板 112 和 114 之间的液晶层 330。

[0034] 在第一基板 112 上形成有栅线和数据线。栅线和数据线彼此交叉以界定像素区域 P。在栅线和数据线的交叉部分处形成有 TFT Tr, TFT Tr 与栅线和数据线相连接。设置在像素区域 P 中的像素电极 318 与 TFT Tr 相连接。

[0035] 在第二基板 114 上形成有包括开口并遮蔽栅线、数据线和 TFT Tr 的黑矩阵 323。换句话说,黑矩阵 323 具有栅格形状。在第二基板 114 上形成有包括红色、绿色和蓝色滤色器图案 326a、326b 和 326c 的滤色器层 326。红色、绿色和蓝色滤色器图案 326a、326b 和 326c 设置于黑矩阵 323 的开口中与像素区域 P 对应。在黑矩阵 323 和滤色器层 326 之上的整个表面上形成有公共电极 328。

[0036] 图 4 示出了在第一基板 112 上的像素电极 318 和第二基板 114 上的公共电极 328,从而在像素电极和公共电极 318 和 328 之间产生垂直电场。或者,像素电极 318 和公共电极 328 可彼此交替布置在第一基板 112 上,从而在它们之间产生水平电场。或者,滤色器层 326 可形成在第一基板 112 上。这种结构称作 TFT 上滤色器(COT)结构。

[0037] 参照图 3,印刷电路板 127 通过连接部件与液晶面板 110 的至少一侧相连接。在模块化工艺中,印刷电路板 127 可严密地沿主框架 130 的侧表面或者底框架 150 的后表面延伸。

[0038] 当通过来自栅线的扫描信号导通 TFT Tr 时,图像信号通过数据线施加到像素电极 318。然后,第一和第二基板 112 和 114 之间的液晶层 330 的液晶分子被像素电极 318 和公共电极 328 之间产生的电场驱动。结果,控制液晶层 330 的光透射率,从而 LCD 装置 100 产生图像。

[0039] 第一和第二偏振片 160 和 162 分别设置于液晶面板 110 外侧。在一个方向上延伸的偏振光透过第一和第二偏振片 160 和 162。

[0040] 可在第一基板 112 与液晶层 330 之间以及在第二基板 114 与液晶层 330 之间设置用于确定液晶分子的初始排列的取向层。此外,沿第一和第二基板 112 和 114 之一的边缘

形成有防止液晶分子泄漏的密封图案。

[0041] 在液晶面板 110 下方设置有用于向液晶面板 110 上提供光的背光单元 120。背光单元 120 包括光源 129、反射片 125、导光板 123 和光学片 121。导光板 123 设置在反射片 125 上,光学片 121 设置在导光板 123 上。

[0042] 光源 129 设置在导光板 123 的一侧。例如,光源 129 可包括诸如冷阴极荧光灯 (CCFL) 和外电极荧光灯 (EEFL) 的荧光灯、以及发光二极管 (LED) 中的一种。图 3 示出的光源 129 包括 LED 129a 和布置 LED 129a 的 LED 板 129b。当光源 129 包括荧光灯时,光源 129 包括用于引导荧光灯的外侧的灯引导件。

[0043] 来自光源 129 的光在经过导光板 123 的传播过程中通过全反射被处理成为面光源。导光板 123 可具有用于将光导向液晶面板 110 并提供均匀面光源的图案。例如,所述图案可以是椭圆形图案、多边形图案和全息图案,且所述图案可形成在导光板 123 的底表面。

[0044] 反射片 125 设置在导光板 123 下方。光在反射片 125 上被反射,以提高光学效率。在导光板 123 上方或之上的光学片 121 包括扩散片和至少一个集光片。经过导光板 123 的光被扩散和 / 或会集,从而在液晶面板 110 上提供均匀的平面光。

[0045] 图 3 示出了光源 129 设置在导光板 123 的一侧。这种布置方式被称为侧光型。或者,光源可布置在反射片上,不需要导光板,而在光源上方设置扩散片。这种布置方式被称为直下型。

[0046] 在本发明的一个实施方式中,LCD 装置 100 包括在液晶面板 110 与第二偏振片 162 之间的量子棒膜片 200。量子棒膜片 200 包括沿一个方向排列的多个量子棒 210。就是说,量子棒 210 的长轴排列成基本上与第二偏振片 162 的透射轴和液晶面板 110 的表面平行。换句话说,量子棒 210 的长轴排列成基本上与第二偏振片 162 的吸收轴垂直。除长轴之外,每个量子棒 210 都具有短轴,由此每个量子棒 210 的短轴与长轴的比例大约为 1:1.1 至 1:30。

[0047] 量子棒膜片 200 可进一步包括辅助发光材料。例如,辅助发光材料可包括量子点、无机荧光物质和有机荧光物质中的至少一种。在该情形中,量子棒 210 与辅助发光材料的重量比大约为 99:1 至 50:50。就是说,量子棒 210 的重量 % 大于等于辅助发光材料的重量 %。如果辅助发光材料的重量 % 大于量子棒 210 的重量 %,则量子棒膜片 200 的偏振特性会劣化。

[0048] 参照图 5,图 5 示出了根据本发明一个实施方式的用于 LCD 装置的量子棒膜片的量子棒,量子棒 210 包括核 215 和包围核 215 的外壳 217。核 215 具有圆球体形状、椭球体形状、多面体形状和棒形中的一种形状。其他形状也可用于核 215。图 5 示出了圆球体形状的核 215。外壳 217 具有棒形,所述棒形具有长轴和短轴。沿外壳 217 短轴的剖面具有圆形、椭圆形和多边形中的一种形状。外壳 217 可具有其他形状。外壳 217 具有单层结构或多层结构,且外壳 217 由半导体材料、半导体材料的合金、氧化物材料和 / 或掺杂杂质的材料中的一种或多种形成。外壳 217 的短轴与外壳 217 的长轴的比例大约为 1:1.1 至 1:30。

[0049] 或者,量子棒 210 可包括核 215 而没有外壳。核 215 可具有椭球体形状和棒形中的一种形状。也可使用其他形状。图 5 示出了圆球体形状的核 215。在一个实施方式中,当每个量子棒仅包括核时,所述核是棒形,当每个所述量子棒包括核和外壳时,所述外壳是棒形。

[0050] 量子棒 210 的核 215 包括周期表中 II-VI、III-V、III-VI、VI-VI 族的半导体材

料或半导体材料的合金或者它们的混合物。例如,量子棒 210 的核 215 可包括 CdSe、CdS、CdTe、ZnO、ZnSe、ZnS、ZnTe、HgSe、HgTe、CdZnSe、InP、InN、GaN、InSb、InAsP、InGaAs、GaAs、GaP、GaSb、AlP、AlN、AlAs、AlSb、CdSeTe、ZnCdSe、PbSe、PbTe、PbS、PbSnTe 和 Tl_2SnTe_5 中的至少一种。

[0051] 即使核 215 由相同的材料形成,可根据核 215 的尺寸来改变量子棒 210 的光的荧光波长。核 215 尺寸越小,光的波长越小。通过控制核 215 的尺寸,可发射可见光范围内的光。

[0052] 再次参照图 3 和图 4,量子棒 210 吸收来自背光单元 120 的光并发射光。由于量子棒 210 的内部量子产率大约为 100%,所以从量子棒 210 发射的光与来自背光单元 120 的光具有基本上相同的亮度。

[0053] 在包括量子棒 210 的量子棒膜片 200 中,量子棒 210 沿液晶面板 110 的第一和第二基板 112 和 114 的表面排列。此外,量子棒 210 的长轴排列成与第二偏振片 162 的透射轴平行。

[0054] 通过施加电压方法、使用取向层的取向方法、使用自取向单体的取向方法和使用反应性液晶元材料的取向方法中的一种方法,将量子棒 210 排列在透明基板上。量子棒 210 的取向方法并不限于上述方法。

[0055] 图 6 是包括未排列的量子棒的量子棒膜片的图片,图 7 是包括排列之后的量子棒的量子棒膜片的图片。

[0056] 参照图 6,量子棒未排列(或为随机排列)。例如,可存在多组量子棒 210,由此多组量子棒 210 在不同方向上取向。例如,一组量子棒 210 可在第一方向上排列,而相邻的一组量子棒 210 可在垂直于第一方向的方向上排列。又另外相邻的一组量子棒 210 可在既不平行于也不垂直于第一方向的第三方向上排列。相反,参照图 7,量子棒通过至少一种上述排列方法排列成在一个方向平行。通过偏振比来测量取向精度。可在向量子棒膜片照射水平或垂直偏振光之后,通过检测穿过检偏器的光量,测量量子棒的偏振比。

[0057] 当光源的光强度定义为“ I ”,穿过量子棒膜片的水平偏振光强度定义为“ I_h ”,穿过量子棒膜片的垂直偏振光强度定义为“ I_v ”时,未排列的量子棒膜片的偏振比“ PR ”定义为:

$$[0058] \quad PR = (I_h - I_v) / (I_h + I_v)$$

[0059] 当量子棒沿水平方向或垂直方向排列时,水平方向偏振比“ PR_h ”和垂直方向偏振比“ PR_v ”分别定义为:

$$[0060] \quad PR_h = I_h / (I_h + I_v)$$

$$[0061] \quad PR_v = I_v / (I_h + I_v)$$

[0062] 本发明实施方式的量子棒膜片 200 中的量子棒 210 沿一个方向排列,水平方向偏振比“ PR_h ”或垂直方向偏振比“ PR_v ”大于约 0.5 且小于等于 1,即 $(0.5 < PR_h \text{ 或 } PR_v \leq 1)$ 。就是说,当量子棒 210 的长轴沿一个方向排列时,量子棒 210 吸收来自背光单元 120 且沿所述方向和其他方向偏振的光,并发射沿所述方向偏振的光。因此,即使通过第一偏振片 160 和液晶层 130 偏振的光被滤色器层 326 中的颜料散射,从包括量子棒 210 的量子棒膜片 200 发射的光仍具有沿量子棒 210 的长轴的线偏振状态。例如,量子棒 210 可吸收具有小于 450nm 波长的 UV 射线,并发射偏振光。

[0063] 在本发明的实施方式中,量子棒膜片 200 设置在液晶面板 110 和第二偏振片 162 之间,从而提高 LCD 装置的亮度。

[0064] 图 8 示出了在使用图 3 和图 4 的 LCD 装置的根据本发明一个实施方式的 LCD 装置中,来自背光单元、第一偏振片、液晶面板、量子棒膜片和第二偏振片的光的偏振状态,由此从背光单元 120 发射非偏振光。非偏振光通过第一偏振片 160 变为第一线偏振光。第一线偏振光平行于第一偏振片 120 的透射轴。由于滤色器层 326 的颜料 327 的散射,第一线偏振光通过液晶面板 110 变为椭圆偏振光以及第二线偏振光。第二线偏振光垂直于第一线偏振光。椭圆偏振光的光量可大约是穿过第一偏振片 160 的第一线偏振光的 3-10%。

[0065] 在图 1 所示的现有技术的 LCD 装置中,由于第二偏振片 52 具有基本上垂直于第一偏振片 50 的透射轴,所以椭圆偏振光不能穿过第二偏振片 52,从而 LCD 装置的透射率和亮度降低。

[0066] 然而,在根据本发明实施方式的 LCD 装置 100 中,量子棒膜片 200 吸收第二线偏振光并发射第二线偏振的光。此外,通过液晶面板 110 中的元件,例如滤色器层 326 中的颜料产生的一部分椭圆偏振光通过设置在液晶面板 110 和第二偏振片 162 之间的量子棒膜片 200 再次被偏振为第二线偏振光。大约 30-60% 的椭圆偏振光被量子棒膜片 200 吸收并被再次偏振。结果,根据本发明实施方式的 LCD 装置 100 相对于现有技术的 LCD 装置具有大约 0.9-9% 的亮度增加。此外,当在 LCD 装置 100 和现有技术的 LCD 装置中产生相同的亮度时,根据本发明的 LCD 装置 100 的功耗低于现有技术的 LCD 装置的功耗。

[0067] 液晶面板 110 和背光单元 120 通过使用主框架 130、顶框架 140 和底框架 150 而模块化。顶框架 140 覆盖液晶面板 110 的正面边缘和液晶面板 110 的侧表面。顶框架 140 具有开口,从而通过顶框架 140 的开口来显示液晶面板 110 的图像。底框架 150 包括底表面和四个侧表面,以覆盖背光单元 120 的背面和背光单元 120 的侧表面。底框架 150 覆盖背光单元 120 的背面。主框架 130 具有矩形框形状。主框架 130 覆盖液晶面板 110、背光单元 120、第一和第二偏振片 160 和 162 以及量子棒膜片 200 的侧表面,并与顶框架 140 和底框架 150 结合。顶框架 140 可称为顶壳,主框架 130 可称为引导板、主支撑体或模制框架。底框架 150 可称为底盖或下盖。

[0068] 在本发明的实施方式中,由于 LCD 装置 100 包括在液晶面板 110 与第二偏振片 162 之间的量子棒膜片 200,其中量子棒 210 沿一个方向排列,液晶层 330 或滤色器层 326 中散射产生的椭圆偏振光通过量子棒膜片 200 被再次偏振,从而根据本发明实施方式的 LCD 装置 100 的亮度或透射率相对于现有技术的 LCD 装置提高了大约 0.9-9%。换句话说,当产生相同的亮度时,根据本发明实施方式的 LCD 装置的功耗低于现有技术的 LCD 装置的功耗。

[0069] 在本发明的实施方式中,量子棒膜片 200 可以由多个量子棒 210 形成的层,其可称为量子棒层。在本发明的实施方式中,量子棒层可以自身是一层,或者可以是形成在基板上的层。这种基板的例子包括玻璃片、树脂片或其他片。

[0070] 图 9 是根据本发明一个实施方式的 LCD 装置一部分的剖面图。参照图 9, LCD 装置 400 包括液晶面板 410、位于液晶面板 410 一侧的第一偏振片 460、位于液晶面板 410 另一侧的第二偏振片 462、量子棒膜片 440 和背光单元 420。第一偏振片 460 设置于液晶面板 410 的一侧,第二偏振片 462 设置于液晶面板 410 的另一侧。液晶面板包括彼此相对的第一和第二基板 412 和 414 以及第一和第二基板 412 和 414 之间的液晶层 330。背光单元 420 设

置在第一偏振片 460 下方。

[0071] 在第一基板 412 上形成有栅线和数据线。栅线和数据线彼此交叉以界定像素区域 P。在栅线和数据线的交叉部分处形成有 TFT Tr，TFT Tr 与栅线和数据线相连接。设置在像素区域 P 中的像素电极 318 与 TFT Tr 相连接。

[0072] 在第二基板 414 上形成有包括开口并遮蔽栅线、数据线和 TFT Tr 的黑矩阵 423。换句话说，黑矩阵 423 具有栅格形状。在第二基板 414 上形成有包括红色、绿色和蓝色滤色器图案 426a、426b 和 426c 的滤色器层 426。红色、绿色和蓝色滤色器图案 426a、426b 和 426c 设置于黑矩阵 423 的开口中与像素区域 P 对应。在黑矩阵 423 和滤色器层 426 之上的整个表面上形成公共电极 428。

[0073] 量子棒膜片 440 设置在第二基板 414 与滤色器层 426 之间。如上所述，量子棒膜片 440 包括沿一个方向排列的多个量子棒。就是说，量子棒的长轴排列成基本上与第二偏振片 462 的透射轴和第二基板 414 的表面平行。换句话说，量子棒的长轴排列成基本上与第二偏振片 462 的吸收轴垂直。除长轴之外，每个量子棒都具有短轴，由此每个量子棒的短轴与长轴的比例大约为 1:1.1 至 1:30。

[0074] 图 9 示出了在第一基板 412 上的像素电极 418 和在第二基板 414 上的公共电极 428，从而在像素电极和公共电极 418 和 428 之间产生垂直电场。或者，像素电极 418 和公共电极 428 可彼此交替布置在第一基板 412 上，从而在它们之间产生水平电场。或者，滤色器层 426 可形成在第一基板 412 上。这种结构被称作 TFT 上滤色器 (COT) 结构。

[0075] 本发明要求量子棒膜片 400 设置在滤色器层 426 与第二偏振片 462 之间。在滤色器层 426 与第二偏振片 462 之间量子棒膜片 400 的位置没有限制。例如，当滤色器层形成在第一基板上时，量子棒膜片可形成在第二基板的内表面或外表面上或者滤色器层上。或者，当滤色器层形成在第二基板上时，量子棒膜片可设置在滤色器层与第二基板之间或者第二基板与第二偏振片 462 之间。

[0076] 图 10 示出了在使用图 9 的 LCD 装置的根据本发明一个实施方式的 LCD 装置中，来自背光单元、第一偏振片、液晶面板、量子棒膜片和第二偏振片的光的偏振状态，由此从背光单元 420 发射非偏振光。非偏振光通过第一偏振片 460 变为第一线偏振光。第一线偏振光平行于第一偏振片 420 的透射轴。由于滤色器层 426 的颜料 427 的散射，第一线偏振光通过滤色器层 426 变为椭圆偏振光以及第二线偏振光。第二线偏振光垂直于第一线偏振光。椭圆偏振光的光量大约是穿过第一偏振片 460 的第一线偏振光的 3-10%。

[0077] 在图 1 所示的现有技术的 LCD 装置中，由于第二偏振片 52 具有基本上垂直于第一偏振片 50 的透射轴，所以椭圆偏振光不能穿过第二偏振片 52，从而 LCD 装置的透射率和亮度降低。

[0078] 然而，在根据本发明实施方式的 LCD 装置 400 中，量子棒膜片 440 吸收第二线偏振光并发射第二线偏振的光。此外，由滤色器层 426 中的颜料产生的一部分椭圆偏振光通过设置在滤色器层 426 和第二偏振片 462 之间的量子棒膜片 440 被再次偏振为第二线偏振光。大约 30-60% 的椭圆偏振光被量子棒膜片 200 吸收并再次偏振。结果，根据本发明实施方式的 LCD 装置 400 相对于现有技术的 LCD 装置具有大约 0.9-9% 的亮度增加。此外，当在 LCD 装置 400 和现有技术的 LCD 装置中产生相同的亮度时，根据本发明的 LCD 装置 400 的功耗低于现有技术的 LCD 装置的功耗。

[0079] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明的实施方式中可进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求范围及其等价范围内的本发明的修改和变化。

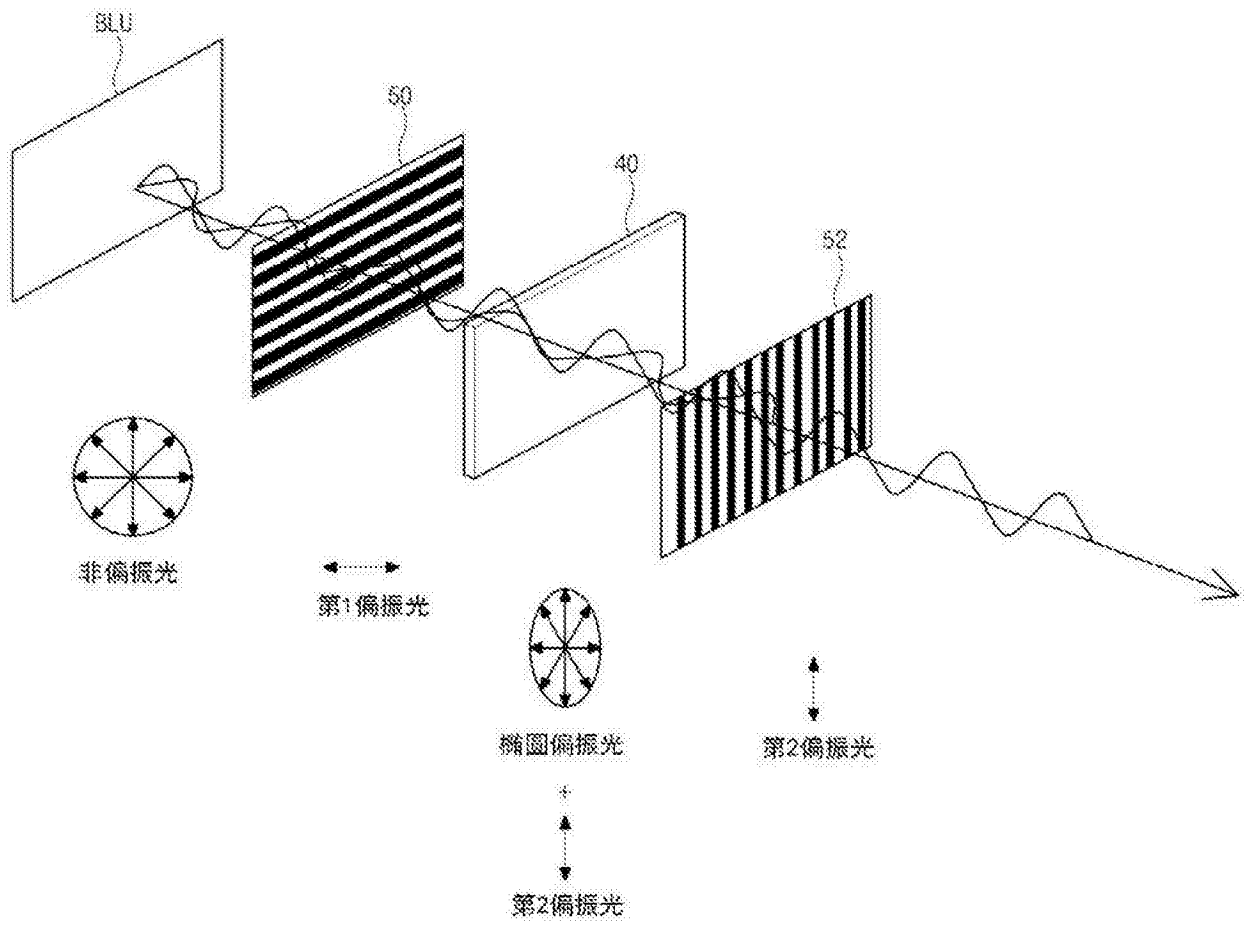


图 2

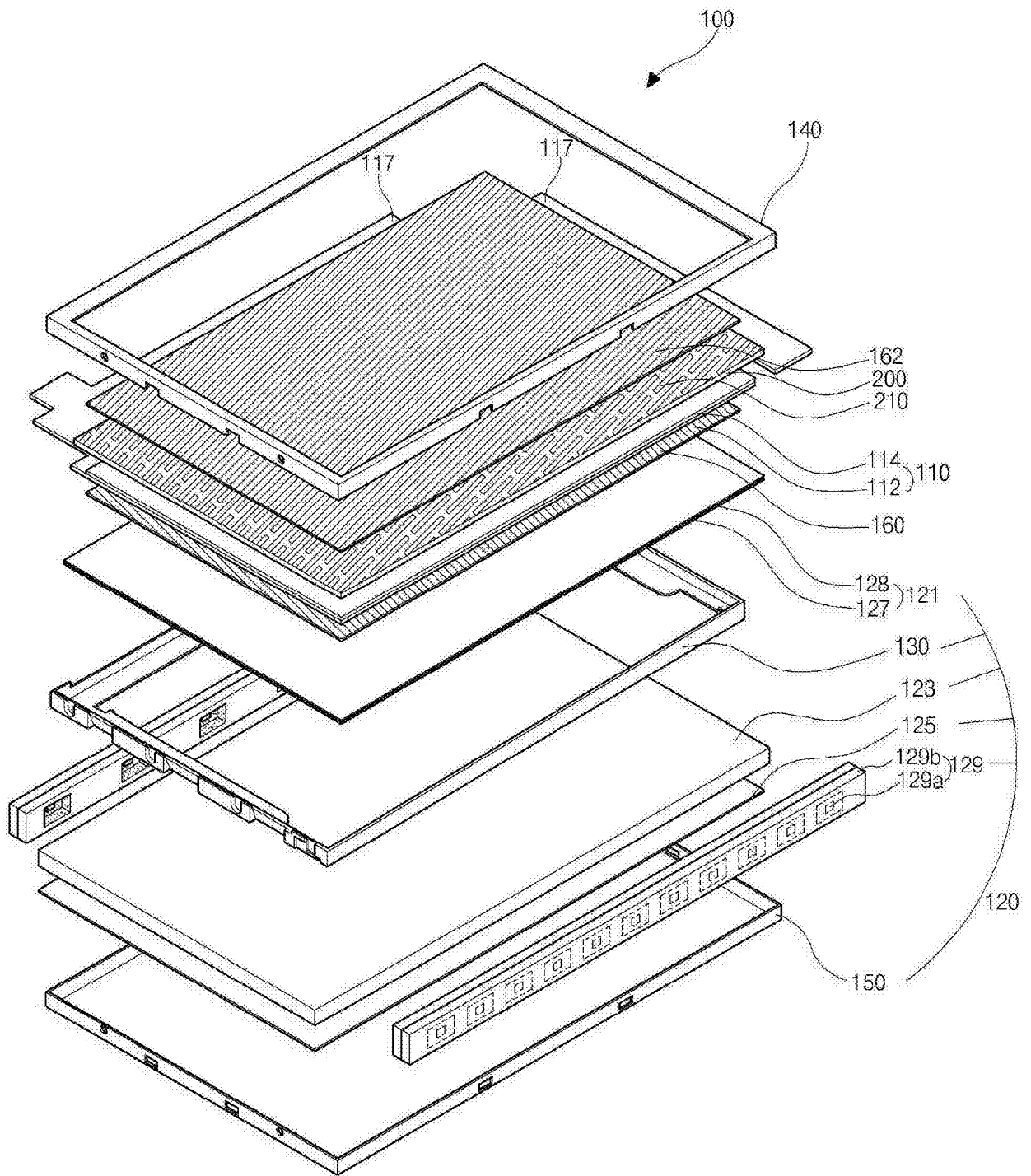


图 3

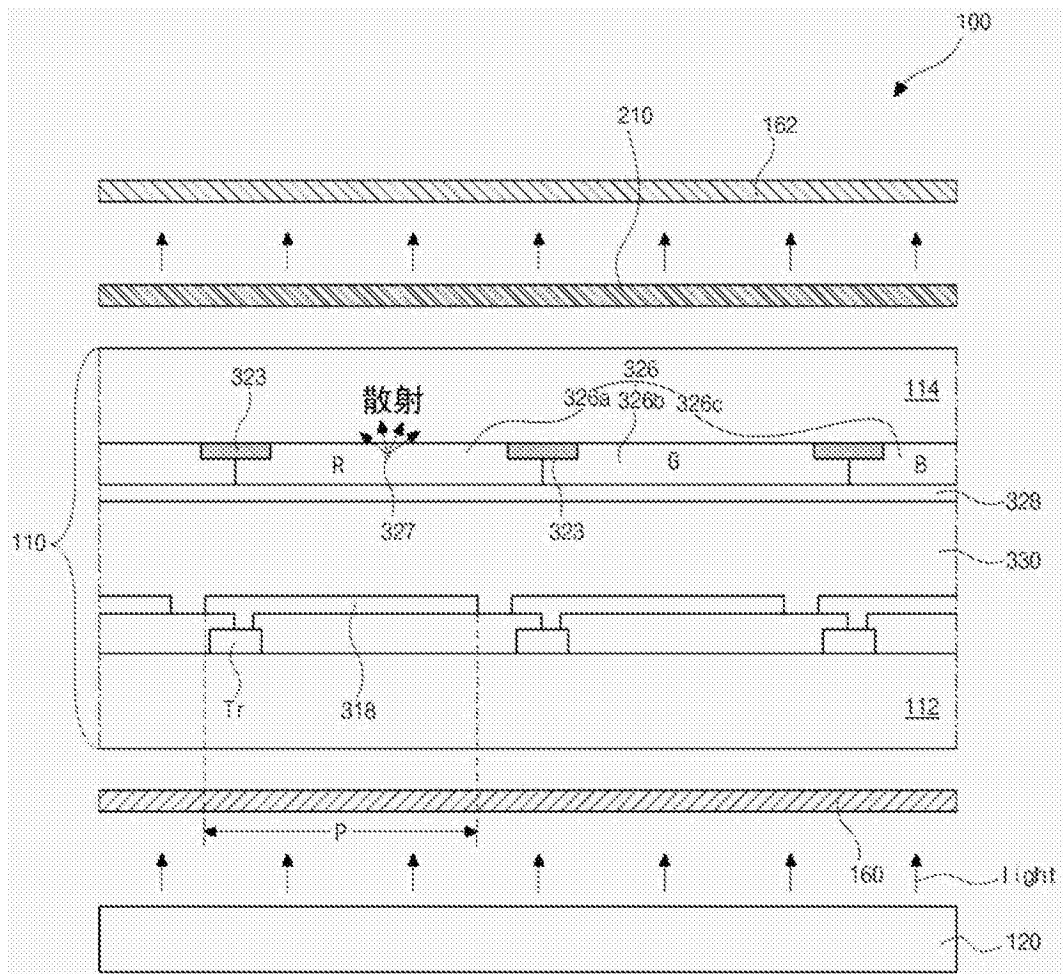


图 4

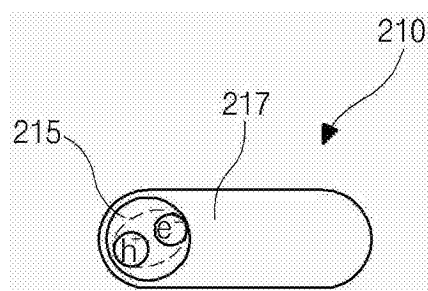


图 5

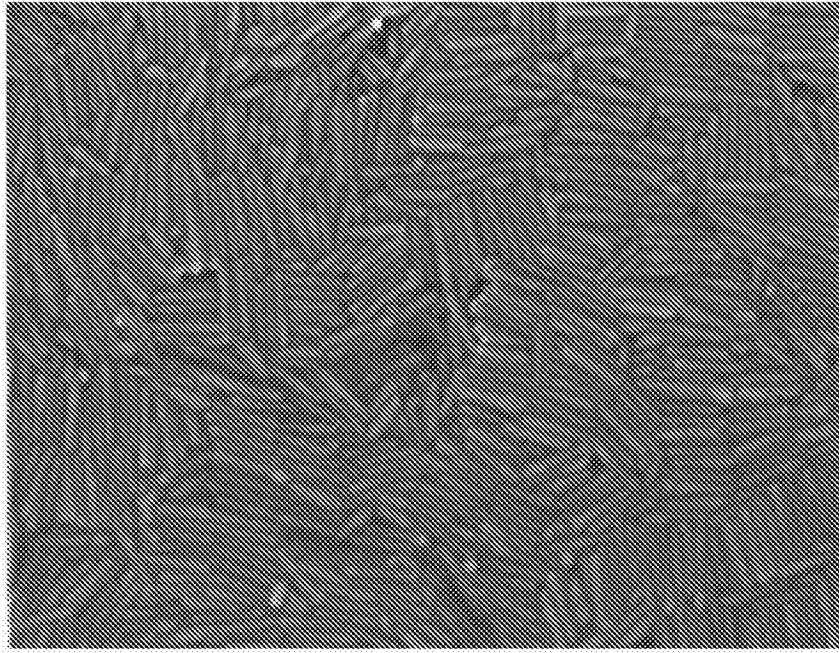


图 6

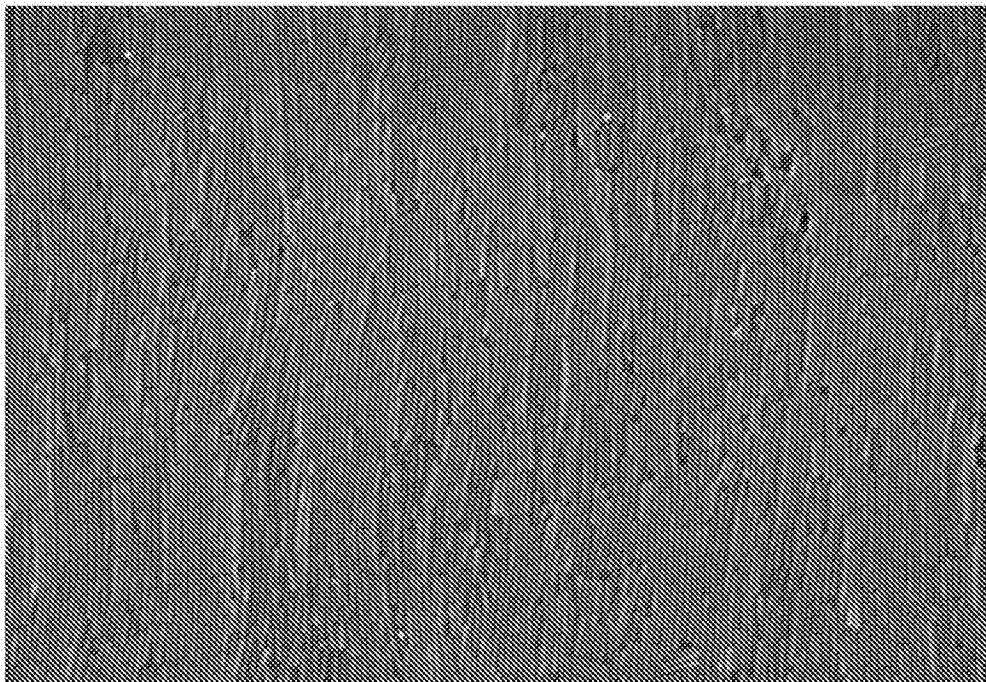


图 7

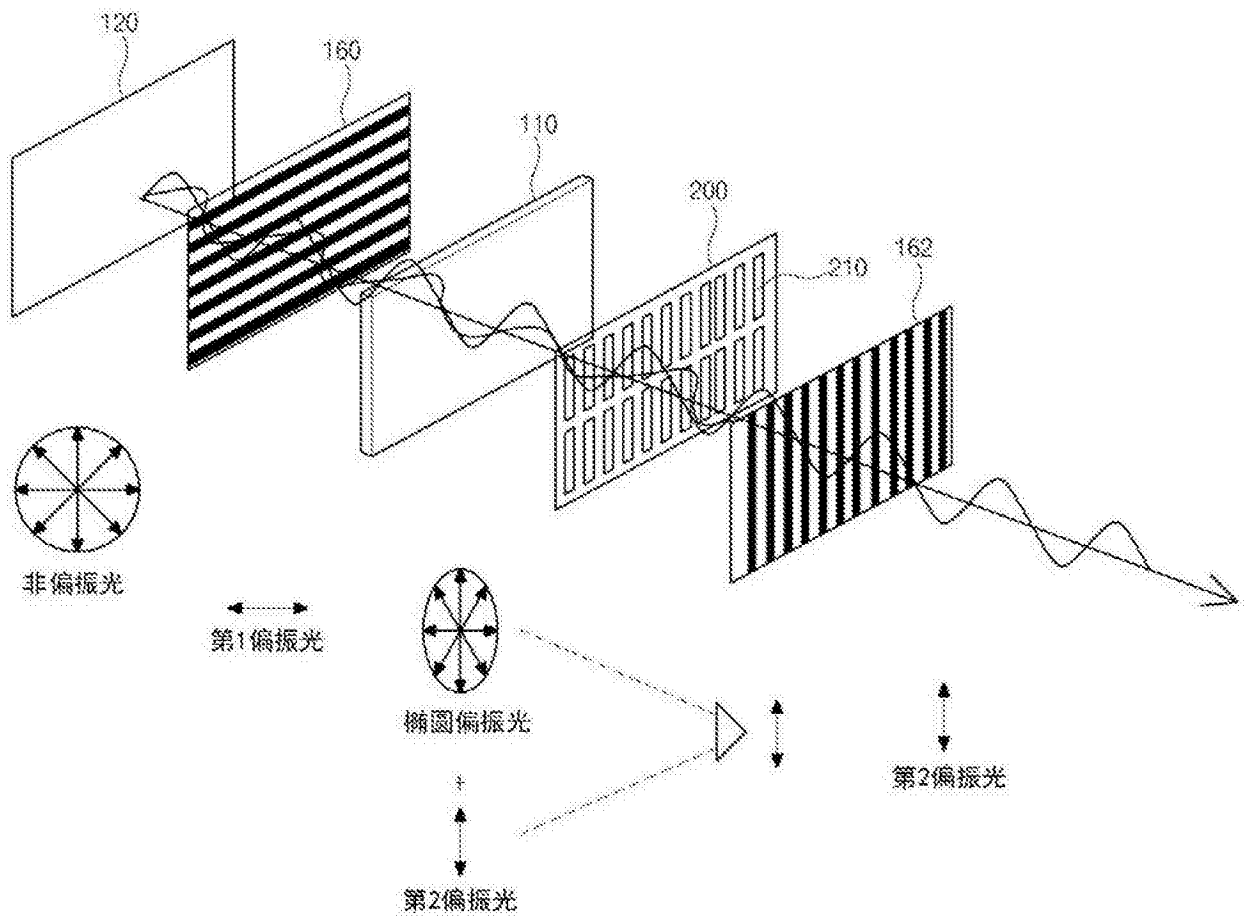


图 8

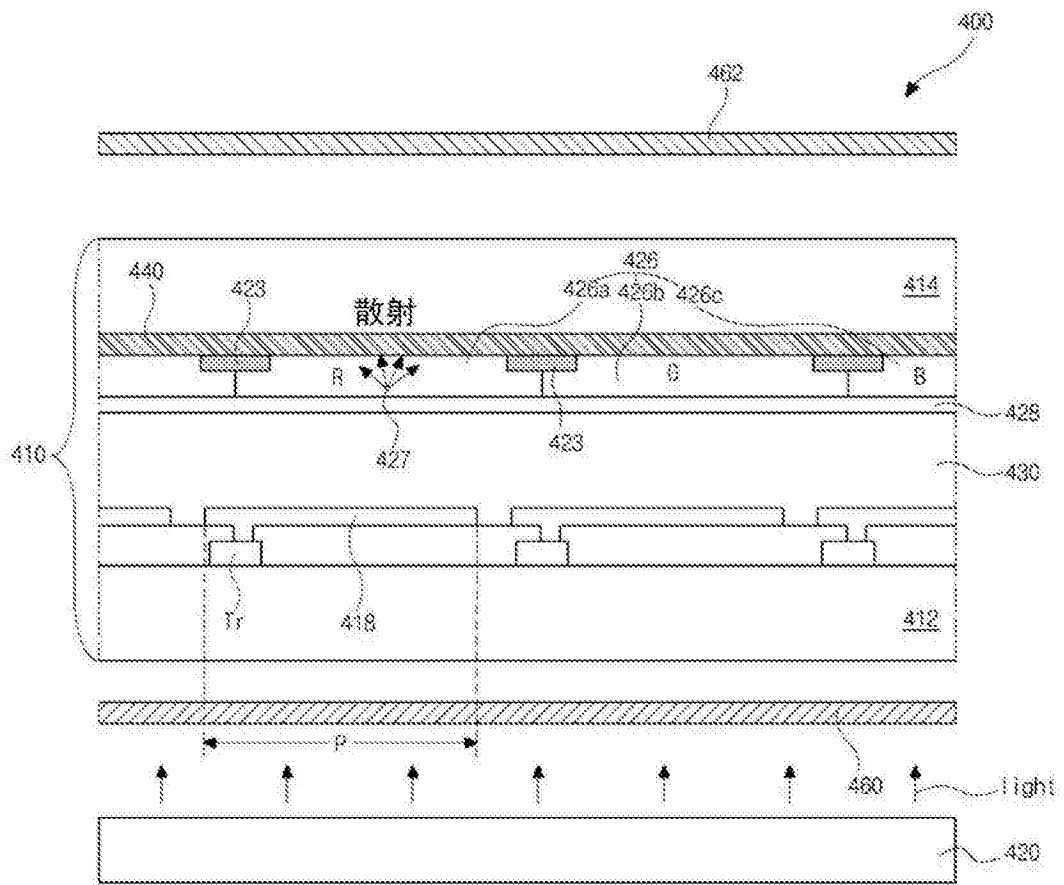


图 9

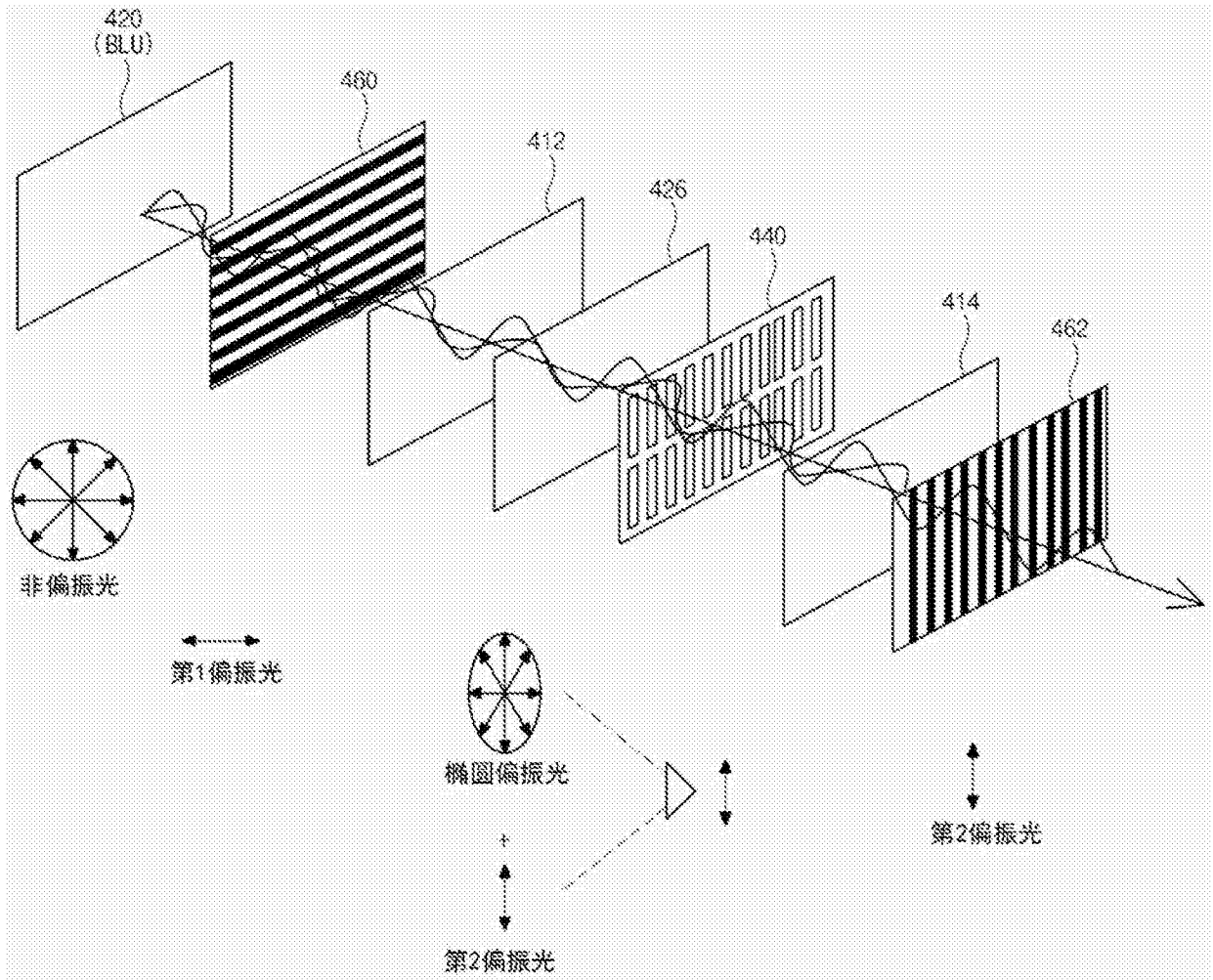


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103135281B	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201210492086.5	申请日	2012-11-27
[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	金京粲 蔡基成 车淳旭 李敬勋 朴重笔 池文培 赵晟希 张庆国 郑京锡		
发明人	金京粲 蔡基成 车淳旭 李敬勋 朴重笔 池文培 赵晟希 张庆国 郑京锡		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2001/133562 G02F2202/046 G02F2202/108 G02F2202/36		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	张鹏		
优先权	1020110125431 2011-11-28 KR		
其他公开文献	CN103135281A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示(LCD)装置，包括：第一基板；第二基板；设置在所述第一和第二基板之间的液晶层；在所述第一和第二基板之一上的滤色器；在所述第一基板下方的第一偏振片；在所述第二基板上方的第二偏振片；在所述第一偏振片下方的背光单元；和设置在所述滤色器与所述第二偏振片之间的量子棒膜片。

