



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101299106 B

(45) 授权公告日 2011.08.24

(21) 申请号 200710307619.7

(22) 申请日 2007.12.21

(30) 优先权数据

131693/06 2006.12.21 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 梁硕允 郑之荣 李润锡

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

审查员 李慧

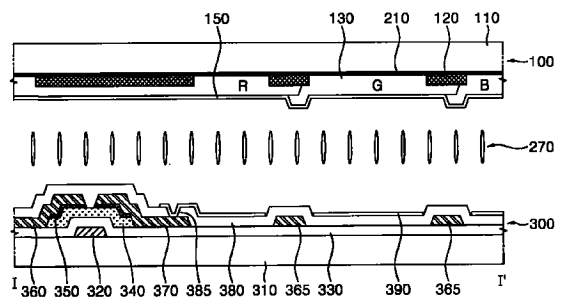
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

滤色器基板及包含该滤色器基板的液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种滤色器基板及包含该滤色器基板的液晶显示面板。该滤色器基板包括：基板，设置于基板上的黑矩阵，位于被黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器，设置于滤色器上用于接收公共电压的公共电极，以及配置来防止光在滤色器基板中反射的抗反射层。



1. 一种滤色器基板,包括:

基板;

设置于所述基板上的黑矩阵;

位于被所述黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器;

设置于所述滤色器上用于接收公共电压的公共电极;以及

抗反射层,所述抗反射层配置为防止入射到所述滤色器基板中的光的反射,

其中所述抗反射层包括以下至少之一:

设置于所述基板和所述滤色器之间的第一抗反射层,所述第一抗反射层的折射率介于所述基板的折射率和所述滤色器的折射率之间;和

设置于所述滤色器和所述公共电极之间的第二抗反射层,所述第二抗反射层的折射率介于所述滤色器的折射率和所述公共电极的折射率之间。

2. 如权利要求 1 所述的滤色器基板,其中所述第一抗反射层包括 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 和 NdF_3 中的一种。

3. 如权利要求 1 所述的滤色器基板,其中所述第二抗反射层包括氮化硅。

4. 一种滤色器基板,包括:

基板;

设置于所述基板上的黑矩阵;

位于被所述黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器;

设置于所述滤色器上用于平坦化所述滤色器的外涂层;

配置为防止光在所述滤色器基板中反射的抗反射层;以及

设置于所述外涂层上用于接收公共电压的公共电极,

其中所述抗反射层包括以下至少之一:

设置于所述基板和所述滤色器之间的第一抗反射层,所述第一抗反射层的折射率介于所述基板的折射率和所述滤色器的折射率之间;

设置于所述滤色器和所述外涂层之间的第二抗反射层,所述第二抗反射层的折射率介于所述滤色器的折射率和所述外涂层的折射率之间;以及

设置于所述外涂层和所述公共电极之间的第三抗反射层,所述第三抗反射层的折射率介于所述外涂层的折射率和所述公共电极的折射率之间。

5. 如权利要求 4 所述的滤色器基板,其中所述第一抗反射层和所述第二抗反射层中的每一个都包括 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 和 NdF_3 中的一种。

6. 如权利要求 4 所述的滤色器基板,其中所述第三抗反射层包括氮化硅。

7. 一种滤色器基板,包括:

基板;

设置于所述基板上的黑矩阵;

位于被所述黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器;

设置于所述滤色器上用于平坦化所述滤色器的外涂层;

配置为防止光在所述滤色器基板中反射的抗反射层;以及

位于所述外涂层上用于使液晶分子取向的取向层,

其中所述抗反射层包括以下至少之一:

设置于所述基板和所述滤色器之间的第一抗反射层,所述第一抗反射层的折射率介于所述基板的折射率和所述滤色器的折射率之间;

设置于所述滤色器和所述外涂层之间的第二抗反射层,所述第二抗反射层的折射率介于所述滤色器的折射率和所述外涂层的折射率之间;以及

设置于所述外涂层和所述取向层之间的第三抗反射层,所述第三抗反射层的折射率介于所述外涂层的折射率和所述取向层的折射率之间。

8. 如权利要求 7 所述的滤色器基板,其中所述第一抗反射层、所述第二抗反射层和所述第三抗反射层中的每一个都包括 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 , NdF_3 和 SiN_x 中的一种。

9. 一种液晶显示面板,包括:

滤色器基板,包括:

基板;

设置于所述基板上的黑矩阵;

位于被所述黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器;

设置于所述滤色器上用于平坦化所述滤色器的外涂层;以及

配置为防止光在所述滤色器基板中反射的抗反射层;

与所述滤色器基板相对的薄膜晶体管基板;和

设置于所述薄膜晶体管基板和所述滤色器基板之间的液晶分子,

其中所述滤色器基板进一步包括设置于所述外涂层上用于接收公共电压的公共电极,

其中所述薄膜晶体管基板包括栅极线,数据线,连接到所述栅极线和所述数据线的薄膜晶体管,以及连接到所述薄膜晶体管的像素电极,以及

其中所述抗反射层包括以下至少之一:

设置于所述基板和所述滤色器之间的第一抗反射层,所述第一抗反射层的折射率介于所述基板的折射率和所述滤色器的折射率之间;

设置于所述滤色器和所述外涂层之间的第二抗反射层,所述第二抗反射层的折射率介于所述滤色器的折射率和所述外涂层的折射率之间;以及

设置于所述外涂层和所述公共电极之间的第三抗反射层,所述第三抗反射层的折射率介于所述外涂层的折射率和所述公共电极的折射率之间。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其中所述第一抗反射层和所述第二抗反射层中的每一个都包括 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 和 NdF_3 中的一种。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其中所述第三抗反射层包括氮化硅。

12. 一种液晶显示面板,包括:

滤色器基板,包括:

基板;

设置于所述基板上的黑矩阵;

位于被所述黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器;

设置于所述滤色器上用于平坦化所述滤色器的外涂层;以及

配置为防止光在所述滤色器基板中反射的抗反射层;

与所述滤色器基板相对的薄膜晶体管基板;和

设置于所述薄膜晶体管基板和所述滤色器基板之间的液晶分子，其中所述滤色器基板进一步包括设置于所述外涂层上用于使液晶分子取向的取向层，其中所述抗反射层包括以下至少之一：

设置于所述基板和所述滤色器之间的第一抗反射层，所述第一抗反射层的折射率介于所述基板的折射率和所述滤色器的折射率之间；

设置于所述滤色器和所述外涂层之间的第二抗反射层，所述第二抗反射层的折射率介于所述滤色器的折射率和所述外涂层的折射率之间；以及

设置于所述外涂层和所述取向层之间的第三抗反射层，所述第三抗反射层的折射率介于所述外涂层的折射率和所述取向层的折射率之间。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板，其中所述薄膜晶体管基板包括栅极线，数据线，连接到所述栅极线和所述数据线的薄膜晶体管，连接到所述薄膜晶体管的像素电极，以及与所述像素电极交替配置的公共电极。

滤色器基板及包含该滤色器基板的液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可改善透射率的滤色器基板,以及包含该滤色器基板的液晶显示面板。

背景技术

[0002] 液晶显示 (LCD) 面板通过使用电场控制液晶分子的光透射率从而显示图像。液晶显示面板包括薄膜晶体管 (TFT) 基板,与 TFT 基板结合的滤色器基板,以及设置于 TFT 基板和滤色器基板之间的液晶分子。

[0003] TFT 基板包括栅极线,与栅极线交叉的数据线,设置于数据线与栅极线交叉处的 TFT,和连接到 TFT 的像素电极。

[0004] 如图 1 所示的滤色器基板包括基板 10,位于基板 10 上用于防止光泄漏的黑矩阵 20,提供红光 (R),绿光 (G) 和蓝光 (B) 的滤色器 30,以及与像素电极一起形成垂直电场的公共电极 40。还可进一步在滤色器 30 和公共电极 40 之间提供外涂层 (未示出) 以平坦化滤色器基板 50。

[0005] 滤色器基板 50 通过传输来自背侧并通过 TFT 基板 (未示出) 和液晶分子 (未示出) 的入射光来显示色彩。公共电极 40,外涂层 (未示出),滤色器 30 和基板 10 可以包括折射率不同的材料。在传统的 LCD 面板中,由于材料的折射率不同,通过滤色器基板 50 的从光源提供的光可在各种材料的边界处被反射,因而使得透射率减小。

发明内容

[0006] 本发明提供一种通过形成抗反射层来改善透射率的滤色器基板,以及包含该滤色器基板的液晶显示面板。

[0007] 本发明的附加特征将在随后的描述中进行阐明,其中一部分是从描述中显而易见的,或者是可以通过实施本发明了解到的。

[0008] 本发明揭露了一种滤色器基板,包括基板,设置于基板上的黑矩阵,位于被黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器,设置于滤色器上用于接收公共电压的公共电极,以及配置用于防止光在滤色器基板中反射的抗反射层。

[0009] 本发明还揭露了一种滤色器基板,包括基板,设置于基板上的黑矩阵,位于被黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器,设置在滤色器上以平坦化滤色器的外涂层,以及配置用于防止光在滤色器基板中反射的抗反射层。

[0010] 本发明还揭露了一种包括滤色器基板的液晶显示面板,该滤色器基板包括基板,设置于基板上的黑矩阵,位于被黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器,设置在滤色器上用于平坦化滤色器的外涂层,和配置用于防止光在滤色器基板中反射的抗反射层,该液晶显示面板还包括与滤色器基板相对的薄膜晶体管基板,以及设置在薄膜晶体管基板和滤色器基板之间的液晶分子。

[0011] 关于本发明的前述的大致描述和随后的详细描述,都应该理解为示例性和说明性

的,是对所要求保护的发明进行的进一步解释。

附图说明

[0012] 附图被包括进来以提供对发明的进一步理解且并入并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0013] 图 1 是传统 LCD 中滤色器基板的截面图。

[0014] 图 2 是根据本发明第一实施例的 LCD 面板的布置图。

[0015] 图 3 是图 2 沿 I-I' 线剖取的截面图。

[0016] 图 4 和图 5 是根据本发明第一实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板的截面图。

[0017] 图 6 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的截面图。

[0018] 图 7,图 8,图 9,图 10 和图 11 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板的截面图。

[0019] 图 12 是根据本发明第三实施例的 LCD 面板的截面图。

[0020] 图 13 和图 14 是本发明第三实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板的截面图。

具体实施方式

[0021] 在下文中将参考附图更充分地描述本发明,附图中示出了本发明的实施例。然而,本发明可通过许多不同的方式实施,并且不应该认为局限于这里阐述的实施例。更准确的说,提供这些实施例是为了使得充分公开发明,并将本发明的范围充分地传达给本领域的技术人员。在附图中,为了清楚起见,可以放大各层和各区域的尺寸和相对尺寸。附图中相似的附图标记表示相似元件。

[0022] 应该理解,当元件,例如层,膜,区域,或者基板,被称为在另一元件“上”或“连接到”另一元件时,其可以直接位于其他元件上或直接连接到其他元件,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称为“直接”在另一元件“上”或者“直接连接到”另一元件时,不存在中间元件。

[0023] 图 2 是根据本发明第一实施例的 LCD 面板的布置图,图 3 是图 2 沿 I-I 线剖取的截面图。

[0024] 参考图 2 和图 3, LCD 面板包括:TFT 基板 300,其上形成有 TFT 阵列;滤色器基板 100,与 TFT 基板 300 相对;以及液晶分子 270,布置于 TFT 基板 300 和滤色器基板 100 之间。

[0025] TFT 基板 300 包括下基板 310 上的栅极线 315,与栅极线 315 交叉并与其绝缘的数据线 365,以及多个分别连接到栅极线 315 和数据线 365 的子像素。每个子像素包括作为开关器件的薄膜晶体管 (TFT) 和连接到 TFT 的像素电极 390。

[0026] 栅极线 315 给 TFT 提供来自栅极驱动单元(未示出)的扫描信号。数据线 365 配置为与栅极线 315 交叉,且其间具有栅极绝缘层 330,且数据线 365 给 TFT 提供来自数据驱动单元(未示出)的数据电压。

[0027] 响应于通过栅极线 315 提供的扫描信号,TFT 通过数据线 365 为像素电极 390 提供数据电压。TFT 包括连接到栅极线 315 的栅极电极 320,在栅极绝缘层 330 上并与栅极电极 320 重叠的半导体层 340,位于半导体层 340 上的欧姆接触层 350,位于欧姆接触层 350 上并连接到数据线 365 的源极电极 360,以及与源极电极 360 相对的漏极电极 370。钝化层

380 形成于 TFT 上, 并包括暴露漏极电极 370 的接触孔 385。漏极电极 370 通过接触孔 385 连接到像素电极 390。

[0028] 当扫描信号通过栅极线 315 提供给栅极电极 320 时, TFT 导通从而给像素电极 390 提供来自数据线 365 的数据电压。像素电极 390 可以包括透明导电材料, 并位于钝化层 380 上以与位于滤色器基板 100 上的公共电极 150 一起产生垂直电场。在图案化垂直取向 (PVA) 模式 LCD 面板的情形中, 像素电极 390 可以图案化为包括多个区域。

[0029] 液晶分子 270 包括具有介电各向异性的材料, 在由像素电极 390 和公共电极 150 之间产生的电场驱动液晶分子时调整光透射率。

[0030] 滤色器基板 100 包括设置于上基板 110 上用于防止光泄漏的黑矩阵 120, 位于被黑矩阵 120 分割而成的像素区域中的滤色器 130, 设置于滤色器 130 上的公共电极 150, 以及形成于上基板 110 和滤色器 130 之间的第一抗反射层 210。

[0031] 黑矩阵 120 可以包括不透明金属或者不透明有机或无机材料, 并可以防止光泄漏。黑矩阵 120 的位置与栅极线 315, 数据线 365 和 TFT 基板 300 上的 TFT 相对应。黑矩阵 120 可以与栅极线 315 和数据线 365 对应从而配置子像素区域。

[0032] 可以用具有红色 (R), 绿色 (G) 和蓝色 (B) 树脂涂覆被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域, 从而形成滤色器 130。滤色器 130 可以包括折射率约为 1.73 的有机材料。

[0033] 公共电极 150 设置于滤色器 130 上, 并且提供有公共电压。公共电极 150 与像素电极 390 一起产生垂直电场, 给像素电极 390 提供数据电压来驱动液晶分子 270。公共电极 150 可以包括透明导电材料, 如氧化铟锡 (ITO), 氧化铟锌 (IZO) 或者氧化铟锡锌 (ITZO), 并且折射率可以约为 2.0。公共电极 150 可以图案化为随像素电极 390 交替以提供多个畴 (domain)。当公共电极 150 图案化为随像素电极 390 交替时, 在公共电极 150 和像素电极 390 之间产生边缘场 (fringe field), 从而使得 LCD 面板能够以 PVA 的模式运行。

[0034] 第一抗反射层 210 设置在上基板 110 和滤色器 130 之间。第一反射层 210 防止穿过液晶分子 270 的光发生反射, 从而增强了 LCD 面板的透射率。可以在于上基板 110 上形成黑矩阵之前形成第一抗反射层 210。

[0035] 第一抗反射层 210 可以防止由于折射率不同使得光垂直穿过滤色器 130 之后而要通过上基板 110 时在滤色器 130 和上基板 110 之间的界面发生反射。

[0036] 在折射率不同的材料之间的界面上, 垂直入射光的反射系数 r 可以通过公式 1 计算。

[0037] [公式 1]

$$[0038] \quad r \approx \left[\frac{(n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)} \right]^2$$

[0039] 当光穿透包含玻璃或者塑料的透明基板时, 大部分光都穿过了透明基板, 但是一部分光被反射。反射光的强度根据材料的折射率 n 而变化。在公式 1 中, 在两种折射率分别为 n_1 和 n_2 的材料之间的界面上的近似反射系数 (approximate reflectance) r , 可以在光从具有第一折射率 n_1 的材料传输到具有第二折射率 n_2 的材料上时计算得到。

[0040] 例如, 假设空气和基板的折射率分别为 1 和 1.52, 基板上的反射系数就成为 0.043。如果在基板和空气之间提供一种折射率介于空气折射率 n_1 和基板折射率 n_2 之间的

材料,反射系数就成为 0.012,所以,反射系数 r 显著提高。反射系数 r 根据第一种材料的折射率 n_1 和第二种材料的折射率 n_2 而变化。

[0041] 当在具有不同折射率的材料之间提供第一抗反射层 210 时,比如在上基板 110 和滤色器 130 之间,反射系数 r 可以通过公式 2 计算得到。

[0042] [公式 2]

$$[0043] \quad r \approx \left[\frac{(n_1 - n_0)}{(n_1 + n_0)} - \frac{(n_2 - n_1)}{(n_2 + n_1)} \right]^2$$

[0044] 第一抗反射层 210 的折射率 n_0 可以具有介于上基板 110 的折射率 n_1 和滤色器 130 的折射率 n_2 之间的值。

[0045] 例如,假设上基板 110 的折射率 n_1 为 1.52,滤色器 130 的折射率 n_2 为 1.73,第一抗反射层 210 的折射率 n_0 可以具有介于上基板 110 的折射率 n_1 和滤色器 130 的折射率 n_2 之间的值,更具体的说,可以具有大于 1.52 并小于 1.73 的值。例如,第一抗反射层 210 的第一折射率 n_0 可以为上基板 110 的折射率 n_1 和滤色器 130 的折射率 n_2 的几何平均数。

[0046] 第一抗反射层 210 的第一折射率 n_0 可以通过公式 3 计算得到。具体的说,两种材料的几何平均数可以用两种材料折射率乘积的平方根来表示。因此,在这个例子中,第一抗反射层 210 的第一折射率 n_0 应该是 1.62。

[0047] [公式 3]

$$[0048] \quad n_0 = \sqrt{n_1 \times n_2}$$

[0049] 第一抗反射层 210 可以包括具有第一折射率 n_0 的材料。第一抗反射层 210 可以包括金属,有机绝缘体和 / 或无机绝缘体。例如,第一抗反射层 210 可以包括 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 和 / 或 NdF_3 。

[0050] 当第一抗反射层 210 包括 Al_2O_3 时,可使用传统滤色器基板制作设备以避免额外的制作成本。例如,包含 Al_2O_3 的第一抗反射层 210 的厚度可以在约 200 到约 1000 Å 之间,并可以通过如溅射的沉积工艺形成于上基板 110 上。

[0051] 根据试验数据,如果第一抗反射层 210 的折射率 n_0 等于或小于 1.52 或者等于或大于 1.73,反射系数 r 将会增大。因此,第一抗反射层 210 的折射率 n_0 可以在 1.52 和 1.73 之间,比如 1.52 和 1.73 的几何平均数 1.62。在这样的情况下,第一抗反射层 210 可以减小反射系数 r ,并因此增大透射率。

[0052] 图 4 和图 5 是根据本发明第一实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板的截面图。

[0053] 如图 4 所示,滤色器基板 102 包括形成于上基板 110 上的黑矩阵 120;在基板 110 上设置于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域中的滤色器 130;设置于滤色器 130 上的第二抗反射层 220,以及设置于第二抗反射层 220 上的公共电极 150。

[0054] 第二抗反射层 220 可以包括金属,无机材料和 / 或有机材料。例如,第二抗反射层 220 可以包括氮化硅 (SiN_x)。氮化硅 (SiN_x) 是反射率减少比率 (reflectance reducing ratio) 约为 40% 并且不会影响在第二抗反射层 220 上形成公共电极 150 的无机绝缘材料或者非金属材料。

[0055] 第二抗反射层 220 可以包括折射率介于滤色器 130 的折射率和公共电极 150 的折

射率之间的材料。例如,当滤色器 130 和公共电极 150 的折射率分别为 1.73 和 2.0 时,第二抗反射层 220 的折射率可以大于滤色器 130 的折射率 (1.73),并小于公共电极 150 的折射率 (2.0)。比如,第二抗反射层 220 的折射率可以是 1.73 和 2.0 的几何平均数 1.86。

[0056] 黑矩阵 120,滤色器 130 和公共电极 150 与关于图 3 描述的相同,因此,在接下来的说明中省略了对它们的详细描述。根据实验数据,当图 4 中所示的第二抗反射层 220 的折射率约为 1.86 时,可以减小反射系数 r ,并因此增大透射率。

[0057] 图 5 示出了根据本发明第一实施例的 LCD 面板的另一替换滤色器基板。

[0058] 参考图 5,滤色器基板 104 包括设置于上基板 110 上的第一抗反射层 210,设置于第一抗反射层 210 上的黑矩阵 120,设置在被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域上的滤色器 130;设置于滤色器 130 上的第二抗反射层 220,以及设置于第二抗反射层 220 上的公共电极 150。

[0059] 第一抗反射层 210,黑矩阵 120,滤色器 130,第二抗反射层 220 和公共电极 150 与关于图 3 和图 4 描述的相同,因此,在接下来的说明中省略了对它们的详细描述。根据实验数据,当图 5 中所示的第一抗反射层 210 和第二抗反射层 220 的折射率分别为 1.62 和 1.86 时,可以减小 LCD 面板的反射系数 r ,并因此增大透射率。

[0060] 图 6 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的截面图。

[0061] 参考图 6,根据本发明第二实施例的 LCD 面板包括 TFT 基板 300,与 TFT 基板 300 相对的滤色器基板 400,以及布置于 TFT 基板 300 和滤色器基板 400 之间的液晶分子 270。

[0062] 滤色器基板 400 包括黑矩阵 120,位于被黑矩阵 120 分割而成的每个子像素区域上的滤色器 130,用于接收公共电压的公共电极 150,设置于滤色器 130 和公共电极 150 之间的外涂层 140,以及在上基板 110 和滤色器 130 之间的第一抗反射层 210。

[0063] 外涂层 140 防止公共电极 150 因滤色器 130 的台阶差异而不平坦地形成。如果滤色器 130 与黑矩阵 120 重叠,或者设置到指定子像素的滤色器 130 与设置到相邻子像素的滤色器 130 重叠,则可以产生滤色器 130 的台阶差异。

[0064] 外涂层 140 可以包括有机绝缘体并设置于滤色器 130 上以平坦化由滤色器 130 产生的台阶差异。因此,外涂层 140 上的公共电极 150 可以是平坦的。也就是说,外涂层 140 平坦化滤色器 130 的台阶差异,从而防止在公共电极 150 和像素电极 390 之间产生异常电场。因此,可以防止液晶分子 270 被异常驱动,从而提高了画面质量。

[0065] 与本发明第一实施例中描述的第一抗反射层类似,第一抗反射层 210 可以包括折射率介于上基板 110 和滤色器 130 之间的材料。

[0066] 黑矩阵 120,滤色器 130,公共电极 150 以及 TFT 基板 300 与关于图 3 描述的相同,因此,在接下来的说明中省略了对它们的详细描述。

[0067] 图 7 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板的截面图。

[0068] 参考图 7,滤色器基板 402 包括设置于上基板 110 上的黑矩阵 120,设置于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域上的滤色器 130,设置于滤色器 130 上的第二抗反射层 230,设置于第二抗反射层 230 上的外涂层 140,以及设置于外涂层 140 上的公共电极 150。

[0069] 第二抗反射层 230 设置于滤色器 130 和外涂层 140 之间。第二抗反射层 230 的折射率可以介于滤色器 130 的折射率和外涂层 140 的折射率之间。例如,当滤色器 130 和外涂层 140 的折射率分别为 1.73 和 1.55 时,如果第二抗反射层 230 的折射率小于 1.55 或者

大于 1.73,可能增加反射系数 r 。这样,光透射率将减小。为了避免这个问题,第二抗反射层 230 的折射率可以大于 1.55 并小于 1.73。比如,第二抗反射层 230 的折射率可以是外涂层 140 的折射率和滤色器 130 的折射率的几何平均数。在上述例子中,根据公式 3 第二抗反射层 230 的折射率应该为 1.64。

[0070] 第二抗反射层 230 可以包括金属,无机材料和 / 或有机材料,如 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 , NdF_3 和 / 或 SiN_x 。

[0071] 在这个实施例中滤色器基板 402 的第二抗反射层 230 可以包括与第一抗反射层 210 相同的材料,如 Al_2O_3 。

[0072] 图 8 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板中可以替换地包括的另一替换滤色器基板的截面图。

[0073] 参考图 8,根据本发明第二实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板 404 包括设置于上基板 110 上的黑矩阵 120,设置于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域上的滤色器 130,设置于滤色器 130 上的外涂层 140,设置于外涂层 140 上的第三抗反射层 240,以及形成于第三抗反射层 240 上的公共电极 150。

[0074] 第三抗反射层 240 可以包括具有介于外涂层 140 的折射率和公共电极 150 的折射率之间的第三折射率的材料,比如金属,无机绝缘体和 / 或有机绝缘体。第三抗反射层 240 的折射率可以大于外涂层 140 的折射率 (1.55) 并小于公共电极 150 的折射率 (2.00),比如可以为外涂层 140 的折射率和公共电极 150 的折射率的几何平均数 1.76。

[0075] 第三抗反射层 240 可以包括低折射率的材料,如 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 和 / 或 NdF_3 。可选地,第三抗反射层 240 可以包括氮化硅 (SiN_x)。氮化硅 (SiN_x) 是反射率减少比率约为 40% 并不会影响在第三抗反射层 240 上形成公共电极 150 的无机绝缘材料或者非金属材料。

[0076] 根据本发明第二实施例的 LCD 面板的滤色器基板包括关于图 6,图 7 和图 8 分别描述的第一抗反射层 210,第二抗反射层 230 和第三抗反射层 240 中的至少两个。

[0077] 图 9 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的另一替换滤色器基板的截面图。

[0078] 参考图 9,滤色器基板 406 包括设置于上基板 110 上的第一抗反射层 210,设置于第一抗反射层 210 上的黑矩阵 120,在第一抗反射层 210 上设置于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域上的滤色器 130,在滤色器 130 上的第二抗反射层 230,在第二抗反射层 230 上的外涂层 140 以及设置于外涂层 140 上的公共电极 150。

[0079] 第一抗反射层 210 的折射率可以介于基板 110 的折射率和滤色器 130 的折射率之间。第二抗反射层 230 的折射率可以介于滤色器 130 的折射率和外涂层 140 的折射率之间。黑矩阵 120,滤色器 130,公共电极 150 以及外涂层 140 与关于图 6 和图 7 描述的滤色器基板 400 和 402 的这些元件相同,因此,在接下来的说明中省略了对这些元件的详细描述。

[0080] 当穿过液晶分子 270 的光依次穿过滤色器基板 406 的第二抗反射层 230 和第一抗反射层 210 时,可以减小折射率的差异,从而减少反射光的强度。透射率因此得到增强。

[0081] 图 10 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的另一替换滤色器基板的截面图。

[0082] 参考图 10,可包含于如图 6 所示的 LCD 面板中的另一替换滤色器基板 408 包括设置于上基板 110 上的第一抗反射层 210,设置于第一抗反射层 210 上的黑矩阵 120,在第一抗反射层 210 上设置于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域中的滤色器 130,设置于滤色器

130 上的外涂层 140, 位于外涂层 140 上的第三抗反射层 240, 以及设置于第三抗反射层 240 上的公共电极 150。

[0083] 第一抗反射层 210 的折射率可以介于基板 110 的折射率和滤色器 130 的折射率之间。第三抗反射层 240 的折射率可以介于外涂层 140 的折射率和公共电极 150 的折射率之间。黑矩阵 120, 滤色器 130 以及公共电极 150 与关于图 6 和图 8 描述的滤色器基板 400 和 404 的这些元件相同, 因此, 在接下来的说明中省略了对这些元件的详细描述。

[0084] 当穿过液晶分子 270 的光依次穿过滤色器 408 的第三抗反射层 240 和第一抗反射层 210 时, 可以减小折射率的差异, 从而减少反射光的强度。透射率因此得以提高。

[0085] 图 11 是根据本发明第二实施例的 LCD 面板的另一替换滤色器基板的截面图。

[0086] 参考图 11, 滤色器基板 409 包括设置于上基板 110 上的第一抗反射层 210, 形成于第一抗反射层 210 上的黑矩阵 120, 在第一抗反射层 210 上设置于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域中的滤色器 130, 设置于滤色器 130 上的第二抗反射层 230, 设置于第二抗反射层 230 上的外涂层 140, 位于外涂层 140 上的第三抗反射层 240, 以及设置于第三抗反射层 240 上的公共电极 150。

[0087] 第一抗反射层 210 的折射率可以介于基板 110 的折射率和滤色器 130 的折射率之间。第二抗反射层 230 的折射率可以介于滤色器 130 的折射率和外涂层 140 的折射率之间。第三抗反射层 240 的折射率可以介于外涂层 140 的折射率和公共电极 150 的折射率之间。黑矩阵 120, 滤色器 130, 公共电极 150 以及外涂层 140 与关于图 6, 图 7 和图 8 描述的滤色器基板 400, 402 和 404 的这些元件相同, 因此, 在接下来的说明中省略了对这些元件的详细描述。

[0088] 本实施例的滤色器基板 409 包括第一抗反射层 210, 第二抗反射层 230 和第三抗反射层 240。当穿过液晶分子 270 的光依次穿过滤色器基板 409 的第三抗反射层 240, 第二抗反射层 230 和第一抗反射层 210 时, 可以减小每个界面上折射率之间的差异, 从而减少反射光的强度。透射率也因此得到提高。同样, 不需要分离的掩模以形成第一抗反射层 210, 第二抗反射层 230 和第三抗反射层 240。因此可以制作滤色器基板 409 而没有制作成本的明显增加。

[0089] 图 12 是根据本发明第三实施例的 LCD 面板的截面图。

[0090] 参考图 12, 根据本发明第三实施例的 LCD 面板是平面转换模式 (in-planeswitching mode) 的 LCD 面板。该 LCD 面板包括 TFT 基板 600, 具有与像素电极 691 交替设置于下基板 310 上的公共电极 695; 滤色器基板 500, 与 TFT 基板 600 相对; 以及液晶分子 270, 布置于 TFT 基板 600 和滤色器基板 500 之间。滤色器基板 500 包括第一抗反射层 210, 黑矩阵 120, 滤色器 130, 外涂层 140, 以及设置于外涂层 140 上用于使液晶分子 270 取向的取向层 160。

[0091] TFT 基板 600 包括由栅极线和数据线定义在下基板上 310 上的子像素区域, 设置于子像素区域中并连接到数据线和栅极线的 TFT, 连接到 TFT 的像素电极 691, 以及与像素电极 691 交替配置以形成水平电场的公共电极 695。

[0092] TFT (未示出) 包括连接到栅极线的栅极电极, 栅极电极和栅极线上的栅极绝缘层, 栅极绝缘层上并与栅极电极重叠的半导体层, 半导体层上的欧姆接触层, 欧姆接触层上并连接到数据线的源极电极, 以及与源极电极相对并连接到像素电极 691 的漏极电极。

[0093] 如果通过栅极线给栅极电极提供扫描信号,通过数据线提供给源极电极的数据电压也通过漏极电极提供给像素电极 691。

[0094] 像素电极 691 设置于钝化层 380 上,并通过穿透钝化层 380 的像素接触孔连接到漏极电极。公共电极 695 与像素电极 691 交替设置于钝化层 380 上。由于像素电极 691 和公共电极 695 位于同一平面,如果数据电压和公共电压分别施加到像素电极 691 和公共电极 695 上,则在像素电极 691 和公共电极 695 之间就会形成水平电场以驱动液晶分子 270。

[0095] 滤色器基板 500 包括位于上基板 110 上的第一抗反射层 210,位于第一抗反射层 210 上的黑矩阵 120,位于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域上的滤色器 130,位于滤色器 130 上的外涂层 140,以及位于外涂层 140 上用于使液晶分子 270 取向的取向层 160。

[0096] 取向层 160 可以包括如聚酰亚胺的有机材料,或者如 SiO_2 的无机材料,用于使液晶分子 270 取向。取向层 160 使设置于 TFT 基板 600 和滤色器基板 500 之间的液晶分子取向。取向层 160 可以为约 500 到约 1000 Å 并可以通过印刷或者旋涂形成。

[0097] 第一抗反射层 210 可以包括 Al_2O_3 , SiO_x , MgF_2 , AlF_2 , CeF_3 , LaF_3 , NdF_3 和 / 或 SiN_x 。第一抗反射层 210 的折射率可以介于上基板 110 的折射率和滤色器 130 的折射率之间。例如,当上基板 110 和滤色器 130 的折射率分别为 1.52 和 1.73 时,第一抗反射层 210 的折射率可以介于上基板 110 的折射率 (1.52) 和滤色器 130 的折射率 (1.73) 之间。比如,第一抗反射层 210 的折射率可以是上基板 110 的折射率和滤色器 130 的折射率的几何平均数 1.62。

[0098] 黑矩阵 120,滤色器 130 以及外涂层 140 与本发明第一实施例和第二实施例的相同,因此,在接下来的说明中省略了对这些元件的详细描述。

[0099] 在图 12 中,根据本发明第三实施例的 LCD 面板的另一个滤色器基板可以进一步包括:位于滤色器 130 和外涂层 140 之间或者外涂层 140 和取向层 160 之间的抗反射层。图 13 是在外涂层 140 和取向层 160 之间具有第二抗反射层 250 的滤色器基板 502 的截面图。第二抗反射层 250 可以包括折射率介于外涂层 140 的折射率和取向层 160 的折射率之间的材料。在这种情况下,第二抗反射层 250 可以包括折射率不同于取向层 160 材料的折射率的材料。

[0100] 根据本发明第三实施例的 LCD 面板的替换滤色器基板可以包括第一抗反射层 210 和第二抗反射层 250。例如,如图 14 所示,滤色器基板 504 包括第一抗反射层 210 和第二抗反射层 250。

[0101] 具体而言,图 14 中的滤色器基板 504 包括设置于上基板 110 上的第一抗反射层 210,设置于第一抗反射层 210 上的黑矩阵 120,位于被黑矩阵 120 分割而成的子像素区域上的滤色器 130,设置于滤色器 130 上的外涂层 140,设置于外涂层 140 上的第二抗反射层 250,以及设置于第二抗反射层 250 上的取向层 160。

[0102] 因此,本发明实施例提供了很多优点。

[0103] 首先,位于滤色器基板上的抗反射层可以防止背光的反射,从而增强透射率。

[0104] 其次,抗反射层可以通过比如溅射的沉积工艺而形成,不用额外的掩模工艺,因此减少了滤色器基板的制作成本。

[0105] 对于本领域技术人员清楚的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以在本发明中进行各种修改和变形。因此,本发明旨在覆盖本发明的修改和变形,只要他们落在

权利要求及其等同特征的范围内。

[0106] 本申请要求于 2006 年 12 月 21 日提交的韩国专利申请第 10-2006-0131693 号的优先权及权益,将其全部内容引用结合于此。

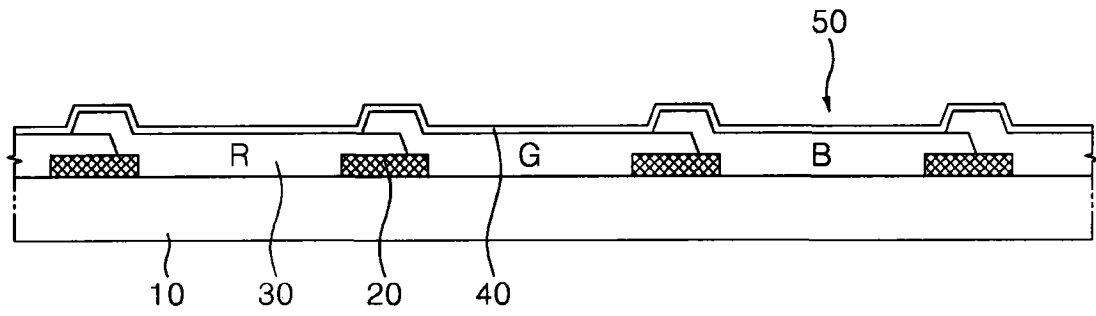


图 1

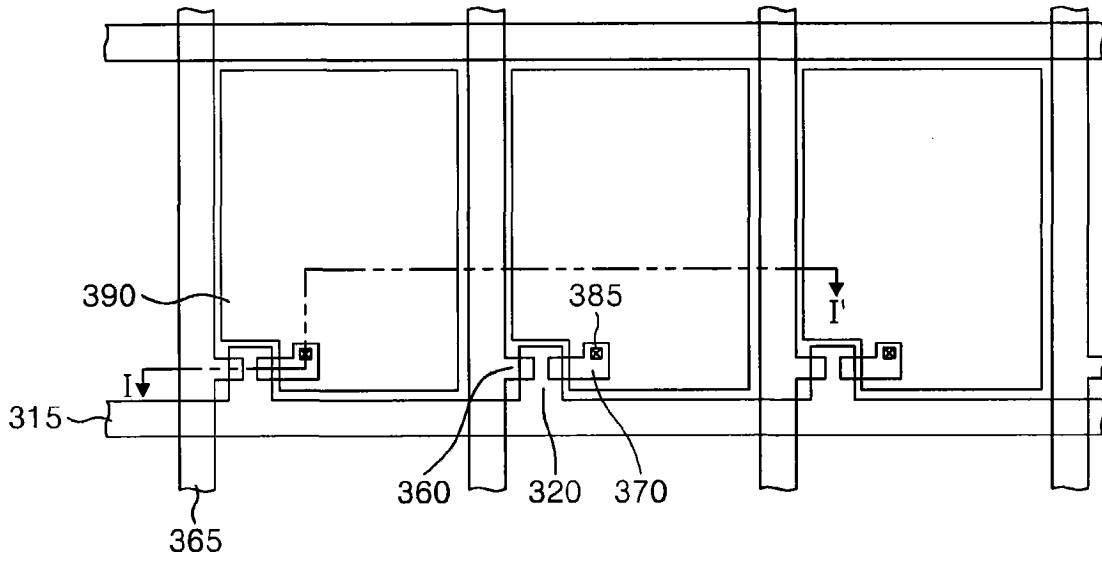


图 2

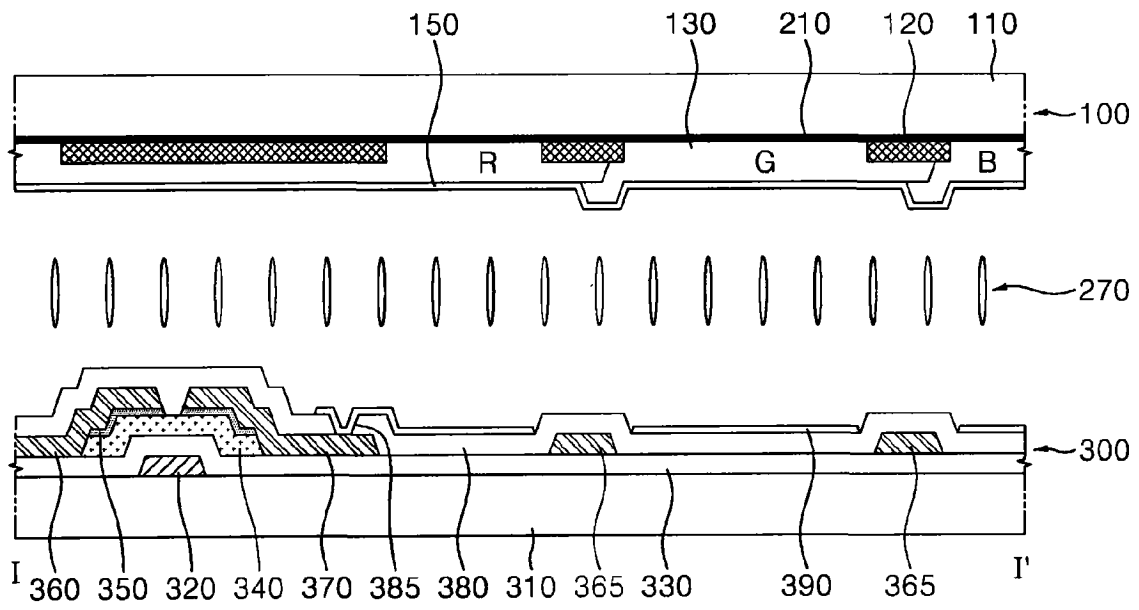


图 3

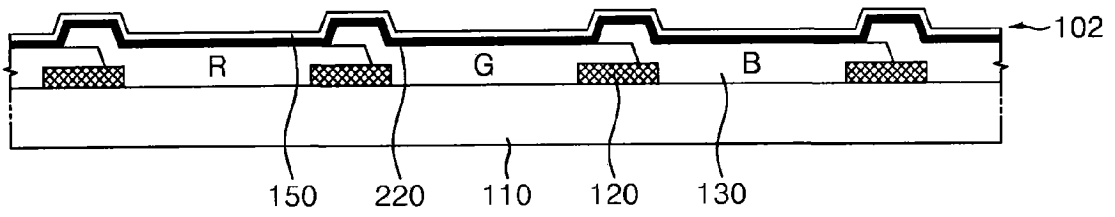


图 4

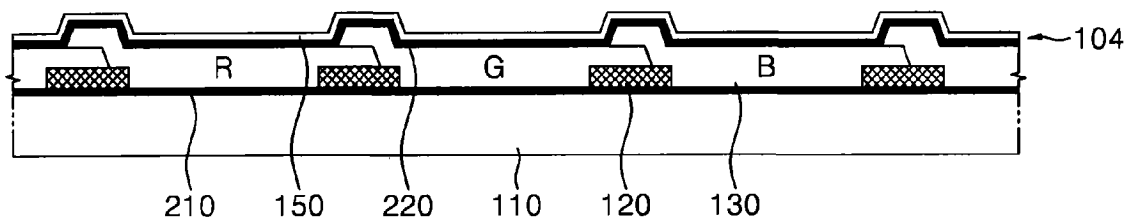


图 5

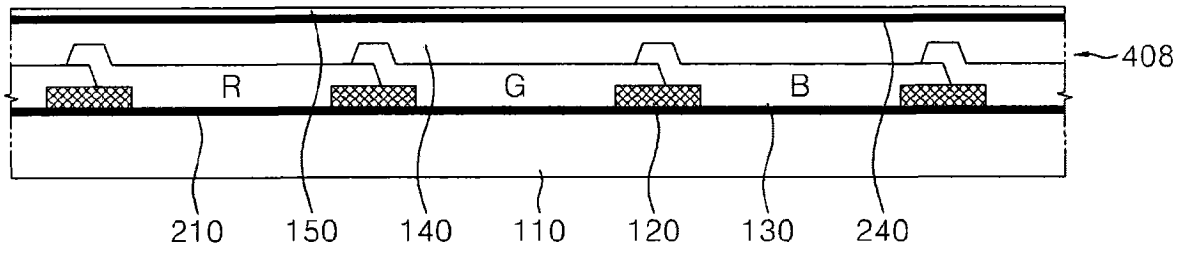


图 8

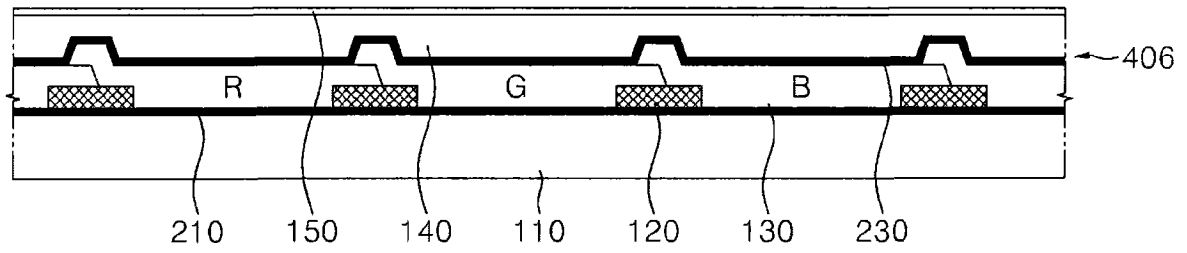


图 9

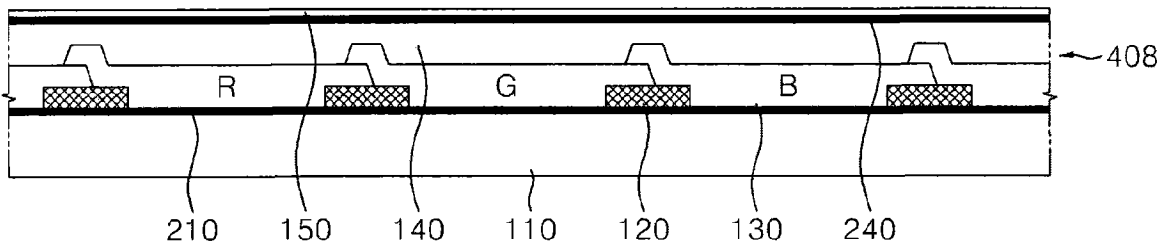


图 10

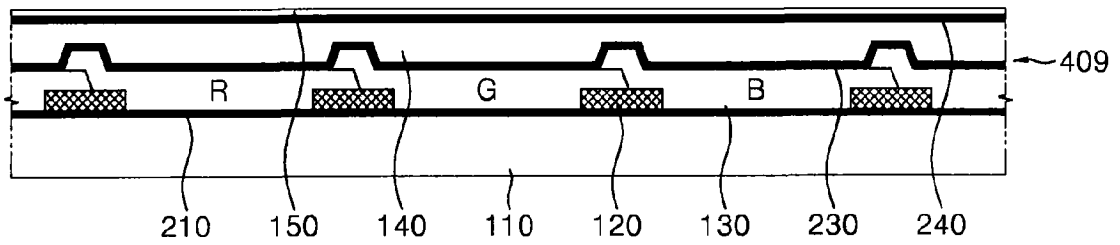


图 11

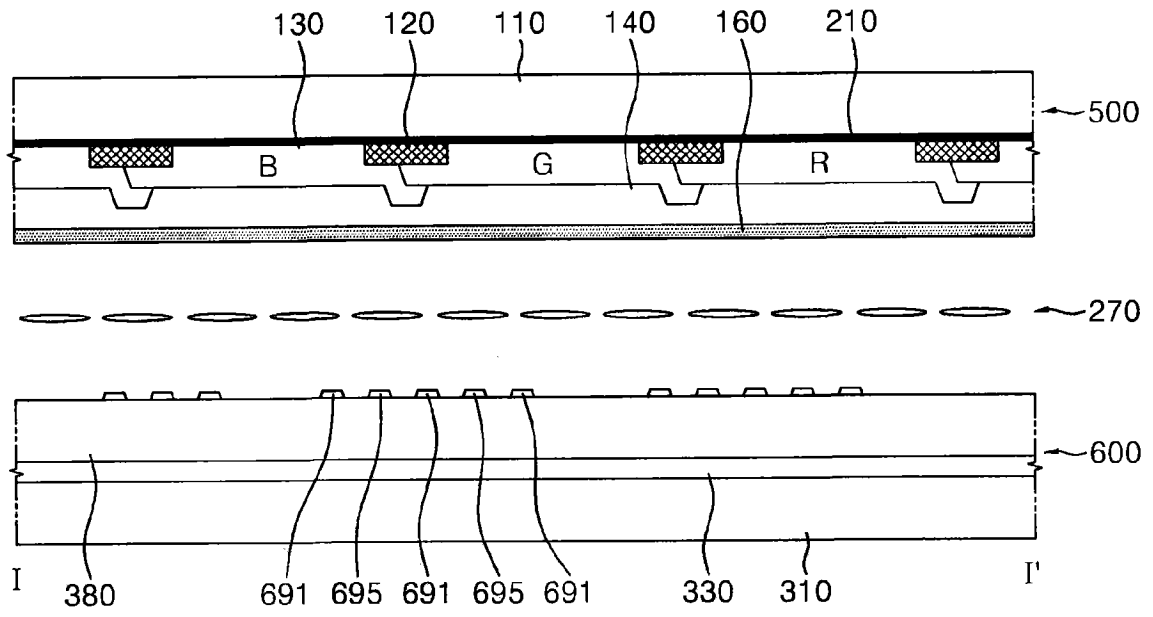


图 12

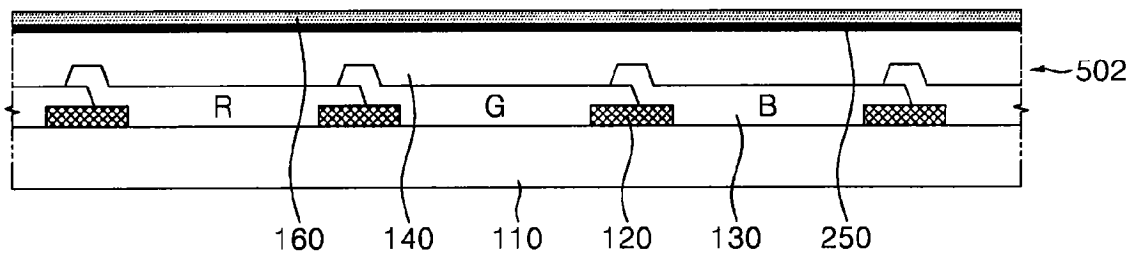


图 13

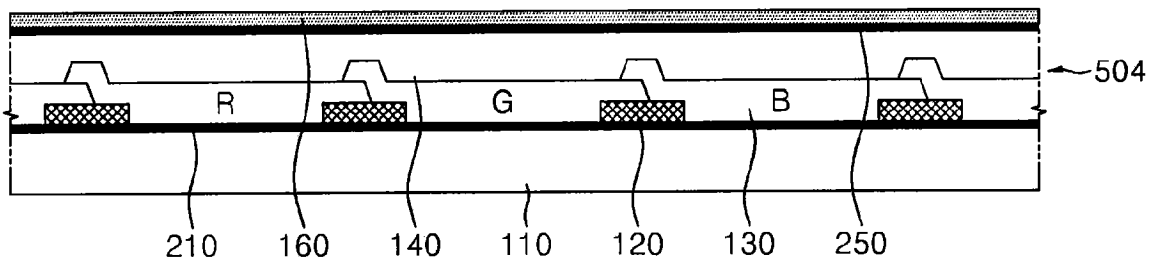


图 14

专利名称(译)	滤色器基板及包含该滤色器基板的液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101299106B	公开(公告)日	2011-08-24
申请号	CN200710307619.7	申请日	2007-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	梁硕允 郑之荣 李润锡		
发明人	梁硕允 郑之荣 李润锡		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/133502 G02F1/133514 G02F2001/133565		
审查员(译)	李慧		
优先权	1020060131693 2006-12-21 KR		
其他公开文献	CN101299106A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种滤色器基板及包含该滤色器基板的液晶显示面板。该滤色器基板包括：基板，设置于基板上的黑矩阵，位于被黑矩阵分割而成的子像素区域上的滤色器，设置于滤色器上用于接收公共电压的公共电极，以及配置来防止光在滤色器基板中反射的抗反射层。

