



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104597654 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201510078147. 7

(22) 申请日 2015. 02. 13

(71) 申请人 厦门天马微电子有限公司

地址 361000 福建省厦门市翔安区翔安西路
6999 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 姚淑琳 沈柏平 韩磊

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

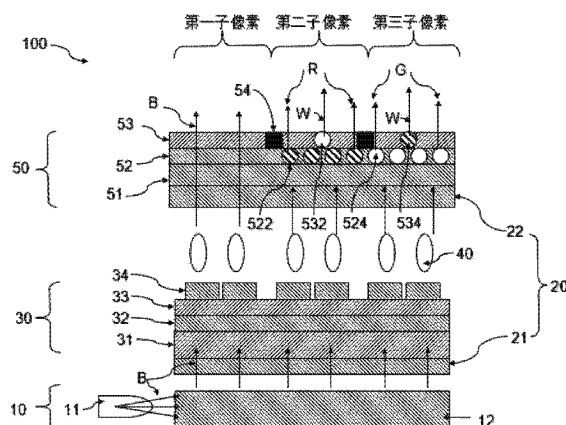
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

液晶显示面板及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板包括：背光系统，用于发出第一颜色光线；偏光系统，包括入光侧以及一出光侧；以及彩膜基板，设置于所述偏光系统的入光侧或出光侧，包括至少一第一子像素、一第二子像素以及一第三子像素。所述第一子像素用于使所述第一颜色光线透过。所述第二子像素包括多个第一量子点和多个第二量子点用于分别发出第二颜色光线和第三颜色光线。所述第三子像素包括多个第三量子点和多个第四量子点用于发出第四颜色光线和第五颜色光线。本发明还公开了一种包含上述液晶显示面板的液晶显示装置。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:
 - 一背光系统,用于发出第一颜色光线;
 - 一偏光系统,与所述背光系统相对设置,该偏光系统包括一入光侧以及一出光侧;以及
 - 一彩膜基板,设置于所述偏光系统的入光侧或出光侧,该彩膜基板包括至少一像素,每一像素包括一第一子像素、一第二子像素以及一第三子像素;所述第一子像素用于使所述第一颜色光线透过,从而发出所述第一颜色光线;
- 所述第二子像素包括多个第一量子点和多个第二量子点,且所述第一量子点的密度大于所述第二量子点的密度;所述第一量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第二颜色光线,所述第二量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第三颜色光线,且所述第一颜色光线、第二颜色光线和第三颜色光线部分混合形成白光;
- 所述第三子像素包括多个第三量子点和多个第四量子点,且所述第三量子点的密度大于所述第四量子点的密度;所述第三量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第四颜色光线;所述第四量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第五颜色光线;所述第一颜色光线、第四颜色光线和第五颜色光线部分混合形成白光。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述背光系统包括一蓝光发光二极管,且所述第一颜色光线为蓝光。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一量子点包括多个红光量子点,且所述第三量子点包括多个绿光量子点。
4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二量子点和所述第四量子点包括多个红光量子点、多个绿光量子点或多个黄光量子点。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一量子点和所述第二量子点均匀混合形成一单层结构,且所述第三量子点和所述第四量子点也均匀混合形成一单层结构。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一量子点和第二量子点分开设置形成一双层结构,且所述第三量子点和第四量子点也分开设置形成一双层结构。
7. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一量子点的密度为所述第二量子点的密度的 5 倍以上,且所述第三量子点的密度为所述第四量子点的密度的 5 倍以上。
8. 如权利要求 7 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一量子点的密度与所述第三量子点的密度基本相同,且所述第二量子点的密度与所述第四量子点的密度基本相同。
9. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述偏光系统包括一第一偏光层以及一与所述第一偏光层相对设置的第二偏光层,所述第一偏光层靠近所述背光系统设置,所述第一偏光层靠近所述背光系统的一侧为所述入光侧,所述第二偏光层远离所述背光系统的一侧为所述出光侧。
10. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一偏光层中至少一第一区域的偏振方向与其他区域的偏振方向不同,且所述第二偏光层中至少一第二区域的偏振方向与其他区域的偏振方向不同。
11. 如权利要求 10 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一偏光层和第二偏光层

均包括一基体材料；以及一偏振材料，掺杂于所述基体材料之中。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述光偏振材料包括二色性有机染料。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述二色性有机染料选自偶氮型染料、蒽醌型染料、联苯型染料、三苯二嗪及衍生物型染料、单甲川型染料、多甲川型染料、聚环型染料中的一种或几种。

14. 如权利要求 11 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述基体材料选自三醋酸纤维素、聚酰亚胺、聚酰胺酸中的一种或多种。

15. 一种液晶显示装置，包括如权利要求 1-14 中任一项所述的液晶显示面板。

液晶显示面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平面技术,特别涉及一种液晶显示面板及含有该液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD),具有重量轻、厚度薄以及功耗低等优点,广泛应用于电视、手机、显示器等电子产品中。

[0003] 目前, LCD 的彩色技术一般由蓝光 LED 和设置于所述蓝光 LED 表面的红光荧光粉和绿光荧光粉所形成的背光系统以及由红光色阻、绿光色阻以及蓝光色阻所组成的彩膜基板合成。然而,通过每一种颜色的色阻,必定会损失另外两种颜色波段的光线,使得光在穿过所述彩膜基板时穿透率损失近 2/3。

发明内容

[0004] 本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示装置,可以有效提高所述液晶显示面板及所述液晶显示装置的穿透率。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种液晶显示面板,包括:一背光系统,用于发出第一颜色光线;一偏光系统,与所述背光系统相对设置,该偏光系统包括一入光侧以及一出光侧;以及一彩膜基板,设置于所述偏光系统的入光侧或出光侧,该彩膜基板包括至少一像素,每一像素包括一第一子像素、一第二子像素以及一第三子像素;所述第一子像素用于使所述第一颜色光线透过,从而发出所述第一颜色光线;所述第二子像素包括多个第一量子点和多个第二量子点,且所述第一量子点的密度大于所述第二量子点的密度;所述第一量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第二颜色光线,所述第二量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第三颜色光线,且所述第一颜色光线、第二颜色光线和第三颜色光线部分混合形成白光;所述第三子像素包括多个第三量子点和多个第四量子点,且所述第三量子点的密度大于所述第四量子点的密度;所述第三量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第四颜色光线;所述第四量子点用于吸收所述第一颜色光线从而发出第五颜色光线;所述第一颜色光线、第四颜色光线和第五颜色光线部分混合形成白光。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种包括上述液晶显示面板的液晶显示装置。

[0007] 本发明所采用的液晶显示面板及液晶显示装置,通过将具有发光功能的量子点作为彩膜基板,故,当光线通过所述彩膜基板时,所述彩膜基板不会对光线进行阻挡,从而可以显著提高所述液晶显示面板及所述液晶显示装置的穿透率。另外,由于所述第二子像素以及所述第三子像素中的光线可以部分混合形成白光,故,可以进一步提高所述液晶显示面板及液晶显示装置的色域。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明实施例提供的液晶显示面板的结构示意图。

[0009] 图 2 为本发明实施例提供的液晶显示面板中区域化的偏光层中不同区域的偏振方向的示意图。

[0010] 图 3 为本发明实施例提供的液晶显示面板中区域化的偏光层的制备方法的流程图。

[0011] 图 4 为本发明实施例提供的液晶显示面板中区域化的偏光层的制备方法的工艺流程图。

[0012] 图 5 为本发明另一实施例提供的液晶显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面将结合附图对本发明进行更详细的描述,其中表示了本发明的优选实施例,应所述理解本领域技术人员可以修改在此描述的本发明,而仍然实现本发明的有利效果。因此,下列描述应当被理解为对于本领域技术人员的广泛知道,而并不作为对本发明的限制。

[0014] 如图 1 所示,本发明一实施例的液晶显示面板 100,包括层叠设置的一背光系统 10、一偏光系统 20、一 TFT 阵列基板 30、一液晶层 40 以及一彩膜基板 50。

[0015] 所述背光系统 10 用于发出一第一颜色光线。所述背光系统 10 可以为一直下式背光系统或一侧入式背光系统。本实施例中,所述背光系统 10 为一侧入式背光系统,其包括一 LED 光源 11 以及一导光板 12;所述导光板 12 与所述偏光系统 20 相对设置;所述 LED 光源 11 设置于所述导光板 12 的一侧。

[0016] 所述 LED 光源 11 可以为一蓝光发光二极管、一紫外发光二极管或其他类型的发光二极管。本实施例中,所述光源 11 为一蓝光发光二极管,故,所述第一颜色光线为蓝光。

[0017] 所述偏光系统 20 包括一第一偏光层 21 和一第二偏光层 22,且所述第一偏光层 21 的偏振方向和所述第二偏光层 22 的偏振方向正交。所述第一偏光层 21 设置于所述 TFT 阵列基板 30 远离所述液晶层 40 的一侧。所述第二偏光层 22 设置于所述彩膜基板 50 靠近所述液晶层 40 的一侧。所述第一偏光层 21 远离所述 TFT 阵列基板 30 的一侧为所述偏光系统 20 的入光侧。所述第二偏光层 22 靠近所述彩膜基板 50 的一侧为所述偏光系统 20 的出光侧。

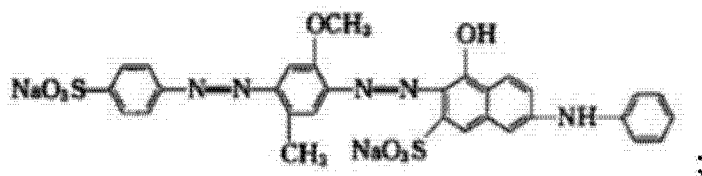
[0018] 请参照图 2,所述第一偏光层 21 和所述第二偏光层 22 可以一区域化的偏光层。所述区域化的偏光层为该区域化的偏光层中至少一区域的偏振方向与其他区域的偏振方向不同。具体的,所述第一偏光层 21 中至少一第一区域的偏振方向与一第二区域的偏振方向不同,或所述第二偏光层 22 中至少一第三区域的偏振方向与一第四区域的偏振方向不同。当然,所述第一偏光层 21 与所述第二偏光层 22 所相对的区域仍需保持偏振方向正交。所述第一区域、第二区域、第三区域以及第四区域均可以对应一像素、一子像素或其他更大或更小的区域。可以理解,所述第一偏光层 21 中的第一区域和第二区域可以以阵列的方式排列,并分别与所述第二偏光层 22 中的第三区域和第四区域相对设置,从而使所述液晶显示面板 100 具有三维显示功能。

[0019] 所述区域化的偏光层可以包括一基体材料以及一偏振材料。所述偏振材料掺杂于所述基体材料之中。所述基体材料可以选自三醋酸纤维素、聚酰亚胺、聚酰胺酸等材料中的

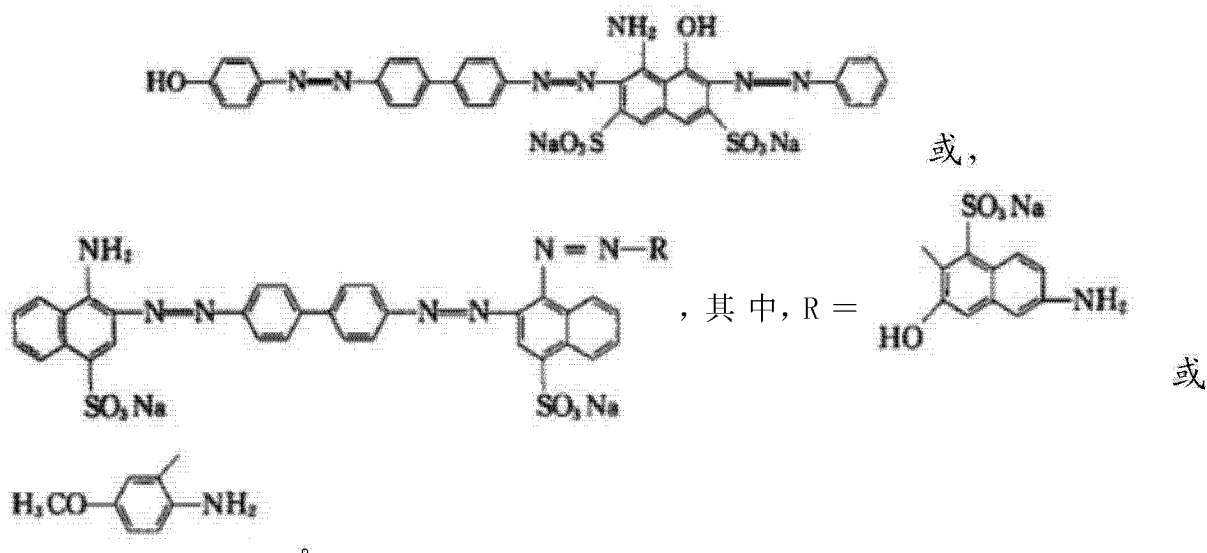
一种或多种。所述基体材料可以具有好的光配向特性,在紫外偏振光的照射下,能够产生特定的取向,从而使偏振材料的取向也随之改变,具有一定取向。

[0020] 所述偏振材料包括二色性有机染料,其二色性比大于等于 7,如偶氮型染料、蒽醌型染料、联苯型染料、三苯二嗪及衍生物型染料、单甲川型染料、多甲川型染料以及聚环型染料中的一种或几种。所述二色性有机染料在紫外偏振光的照射下,能够定向排列;另外,由于这类二色性有机染料具有二色性,因此在自然光的照射时,可以透射一个偏振方向的光,而阻挡另一个方向光,因此,可以具备偏振片性能。

[0021] 所述偶氮类二色性有机染料的结构可以为:



[0022]



[0023] 实验证明,在偶氮类二色性有机染料分子的末端,引入适当的供电子/吸电子基团,可以更加精确地实现偏振片各区域的偏振方向差别,提高区域偏振片的精确度,并且偏振片具有更好的稳定性。这可能是由于引入供电子/吸电子基团增大该种材料的二色性的缘故。

[0024] 进一步的,所述偏振材料还可进一步包含联苯胺、二苯基脲类、均二苯代乙烯类、二萘基胺类、J-酸类、蒽醌类结构的材料。

[0025] 请参照图 3,所述区域化的偏光层可以通过以下步骤制备:

[0026] 步骤 S1:提供一基板。

[0027] 步骤 S2:将所述偏振材料或其前躯体材料与所述基体材料混合涂覆于所述基板的表面。

[0028] 在一个实施例中,分别将一聚酰亚胺和偶氮染料的混合物涂覆于所述基板上。

[0029] 步骤 S3:对所述偏振片层进行预烘烤处理,形成一第一预制体。

[0030] 具体地,所述预烘烤处理的温度可选为 90℃-130℃,时间 60S-120S。在一个实施例中,所述烘烤处理的温度约为 130℃,时间约为 120S。

[0031] 步骤 S4:将所述第一预制体分成至少两个区域,并使用不同偏振方向的紫外偏振

光分别对所述至少两个区域进行照射,形成一第二预制体。

[0032] 对所述第一预制体进行紫外偏振光照射可以使得所述偏振材料或 / 和基体材料定向排列。所述紫外偏振光的能量可以为 300mj-1000mj, 可选为 500mj-800mj。这种光照能量情况下,聚酰亚胺膜的光配向能力最佳,越利于偶氮染料定向排列,偏振性能最佳。

[0033] 请参照图 4,为通过紫外偏振光照射的工艺示意图。首先,提供一紫外偏振光光源以及一掩膜基板,所述紫外偏振光光源可以发出一第一偏振方向的偏振紫外光,所述掩膜基板具有至少一透光部和遮光部。其次,通过所述掩膜基板将所述第一预制体的区域 B 用所述遮光部遮挡,而区域 A 通过透光部暴露。再次,使用所述紫外偏振光光源照射暴露的区域 A,从而对所述第一预制体的区域 A 进行配向。最后,将所述第一预制体旋转一定角度,并使用所述掩膜基板对第一预制体的区域 A 用所述遮光部遮挡,而区域 B 通过透光部暴露,并通过所述紫外偏振光光源照射暴露的区域 B,从而对所述第一预制体的区域 B 进行配向。

[0034] 步骤 S5 :对所述第二预制体进行烘烤固化。

[0035] 所述固化的温度可选为 210℃ -230℃,时间可选为 20min-50min。在一个实施例中,所述固化的温度约为 230℃,时间约为 30min。

[0036] 所述 TFT 阵列基板 30 的结构和类型不限,可以为 Fringe Field Switching (FFS) 型或 In-Plane Switching (IPS) 或其他类型的结构。本实施例中,所述 TFT 阵列基板 30 为 FFS 型,其包括一第一基板 31、一公共电极 32、一绝缘层 33 以及多个像素电极 34。所述公共电极 32、所述绝缘层 33 以及所述像素电极 34 依次层叠设置于所述第一基板 31 靠近所述液晶层 40 的表面。所述 TFT 阵列基板 30 中的公共电极 32 以及多个像素电极 34 可以形成多个子像素。

[0037] 所述液晶层 40 设置于所述 TFT 阵列基板 30 以及所述彩膜基板 50 之间,且可以选用现有的液晶材料,在此不再累述。

[0038] 所述彩膜基板 50 包括一第二基板 51、一第一发光层 52、一第二发光层 53、以及一黑色矩阵 54。所述第一发光层 52 以及所述第二发光层 53 可以层叠设置于所述第二基板 51 的表面,且所述第一发光层 52 以及所述第二发光层 53 的次序不限。本实施例中,所述第一发光层 52 设置于所述第二基板 51 远离所述第二偏光层 22 的表面,且所述第二发光层 53 设置于所述第一发光层 52 远离所述第二偏光层 22 的表面。

[0039] 所述彩膜基板 50 可以对应定义至少一第一子像素、一第二子像素以及一第三子像素。

[0040] 所述第一子像素用于使所述第一颜色光线透过,从而发出所述第一颜色光线;即,所述第一子像素所对应的区域不存在所述第一发光层 52 和第二发光层 53 或所述第一子像素所对应的区域中第一发光层 52 和第二发光层 53 为一透光层,从而可以使所述第一颜色光线透过。本实施例中,所述第一子像素所对应的区域中第一发光层 52 和第二发光层 53 为一透光层,从而可以使蓝光透过。

[0041] 所述第二子像素所对应的第一发光层 52 包括多个第一量子点 522,所述第二子像素所对应的第二发光层 53 包括多个第二量子点 524,且所述第一量子点 522 的密度大于所述第二量子点 524 的密度。其中,所述密度是指单位面积量子点的个数。可以选择的,所述第一量子点 522 的密度为所述第二量子点 524 的密度的 5 倍以上。所述第一量子点 522 用于吸收所述第一颜色光线从而发出第二颜色光线,所述第二量子点 524 用于吸收所述第一

颜色光线从而发出第三颜色光线,且所述第一颜色光线、第二颜色光线和第三颜色光线可以部分混合形成白光。所述第一量子点 522 可以包括红光量子点或绿光量子点等。所述第二量子点 524 可以包括红光量子点、绿光量子点或黄光量子点等。本实施例中,所述第一量子点 522 为红光量子点,且所述第二量子点 524 为绿光量子点。可以理解,由于所述第二子像素包括多个红光量子点及多个绿光量子点,故,所述第二子像素可以发出红光和绿光。另外,由于红光量子点的密度大于绿光量子点的密度,故,绿光和部分红光和蓝光可以混合形成白光。换言之,所述第二子像素可以同时发出红光和白光。

[0042] 所述第三子像素所对应的第一发光层 52 包括多个第三量子点 524,所述第二子像素所对应的第二发光层 53 包括多个第四量子点 534,且所述第三量子点 524 的密度大于所述第四量子点 534 的密度。可以选择的,所述第三量子点 524 的密度为所述第四量子点 534 的密度的 5 倍以上。所述第三量子点 524 用于吸收所述第一颜色光线从而发出第四颜色光线,所述第四量子点 534 用于吸收所述第一颜色光线从而发出第五颜色光线,且所述第一颜色光线、第四颜色光线和第五颜色光线可以部分混合形成白光。所述第三量子点 524 可以包括红光量子点或绿光量子点等。所述第四量子点 534 可以包括红光量子点、绿光量子点或黄光量子点等。本实施例中,所述第三量子点 524 为绿光量子点,且所述第四量子点 534 为红光量子点。可以理解,由于所述第三子像素包括多个红光量子点及多个绿光量子点,故,所述第三子像素可以发出红光和绿光。另外,由于绿光量子点的密度大于红光量子点的密度,故,红光和部分绿光和蓝光可以混合形成白光。换言之,所述第三子像素可以同时发出绿光和白光。

[0043] 可以理解,所述第一发光层 52 和所述第二发光层 53 也不限于上述设置方式,所述第一发光层 52 和所述第二发光层 53 也可以间隔设置,如,设置于所述第二基板 51 相对的两个表面等等。另外,所述第一发光层 52 和所述第二发光层 53 也可以设置于导光板 12 靠近所述 TFT 基板 20 的表面,只要保证所述第一发光层 52 和所述第二发光层 53 均设置于所述偏光系统 20 的入光侧或出光侧即可。

[0044] 本发明实施例还提供一种由上述显示面板 100 组装形成的显示装置。

[0045] 如图 5 所示,本发明另一实施例的提供一种液晶显示面板 200。所述液晶显示面板 200 与所述液晶显示面板 100 的结构基本相同,不同之处在于所述液晶显示面板 200 中的彩膜基板 50 仅包括一单一的第三发光层 55,且所述第二子像素所对应的第三发光层 55 中的第二量子点 524 和第一量子点 522 均匀混合,所述第三子像素中所对应的第三发光层 55 中的第三量子点 524 和第四量子点 534 也均匀混合。可以理解,所述第三发光层 55 不限于设置于所述第二基板 51 的表面,也可以设置于所述液晶显示面板 200 的其他位置,只要保证所述第三发光层 55 设置于所述偏光系统 20 的入光侧或出光侧即可。例如,所述第三发光层 55 也可以设置于所述导光板 12 靠近所述 TFT 基板 20 的表面等等。

[0046] 本发明所采用的液晶显示面板及液晶显示装置具有以下优点。首先,通过将具有发光功能的量子点作为彩膜基板,故,当光线通过所述彩膜基板时,所述彩膜基板不会对光线进行阻挡,从而可以显著提高所述液晶显示面板及所述液晶显示装置的穿透率。其次,由于所述第二子像素以及所述第三子像素中的光线可以部分混合形成白光,故,本发明所采用的液晶显示面板及液晶显示装置具有等同 WRGB 的效果,进而可以提高所述液晶显示面板及液晶显示装置的色域。另外,由于采用区域化的偏光层,故,本发明所采用的液晶显示

面板及液晶显示装置还可以具有三维显示的功能。最后,还可以通过调整所述第二子像素以及所述第三子像素中量子点的分布及密度,降低所述液晶显示面板及液晶显示装置的白点。

[0047] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

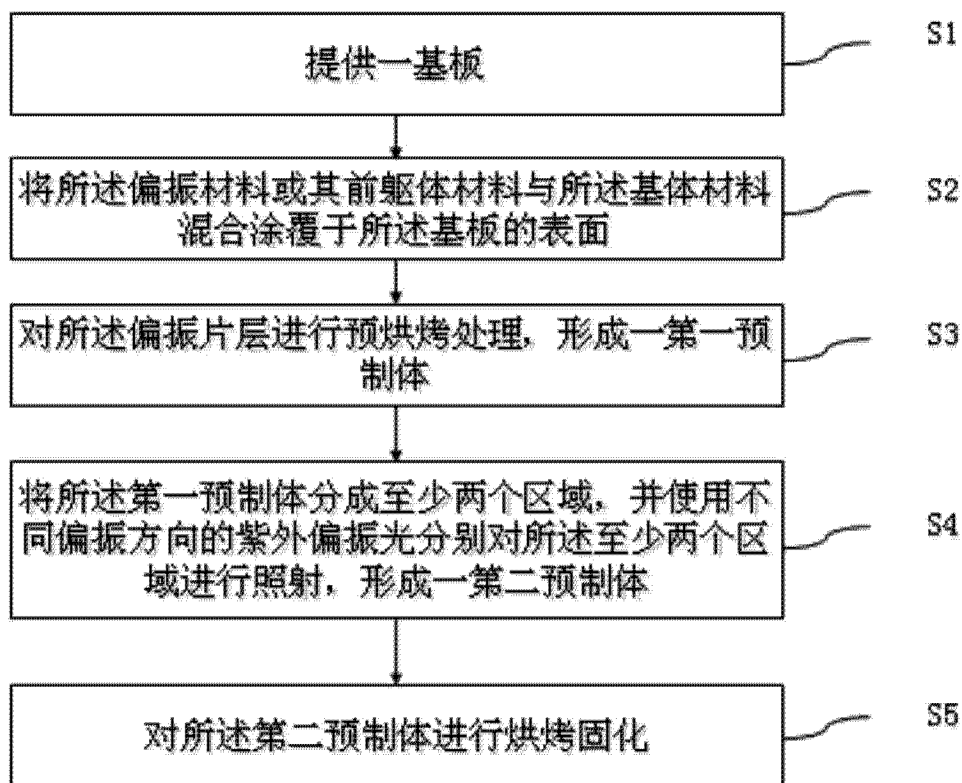


图 3

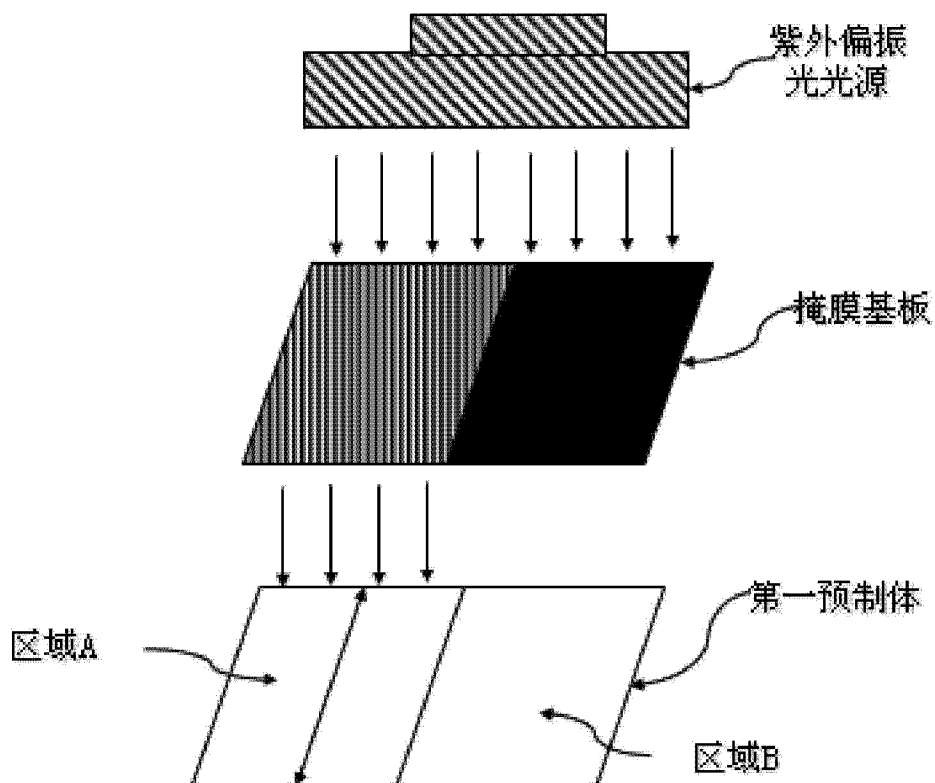


图 4

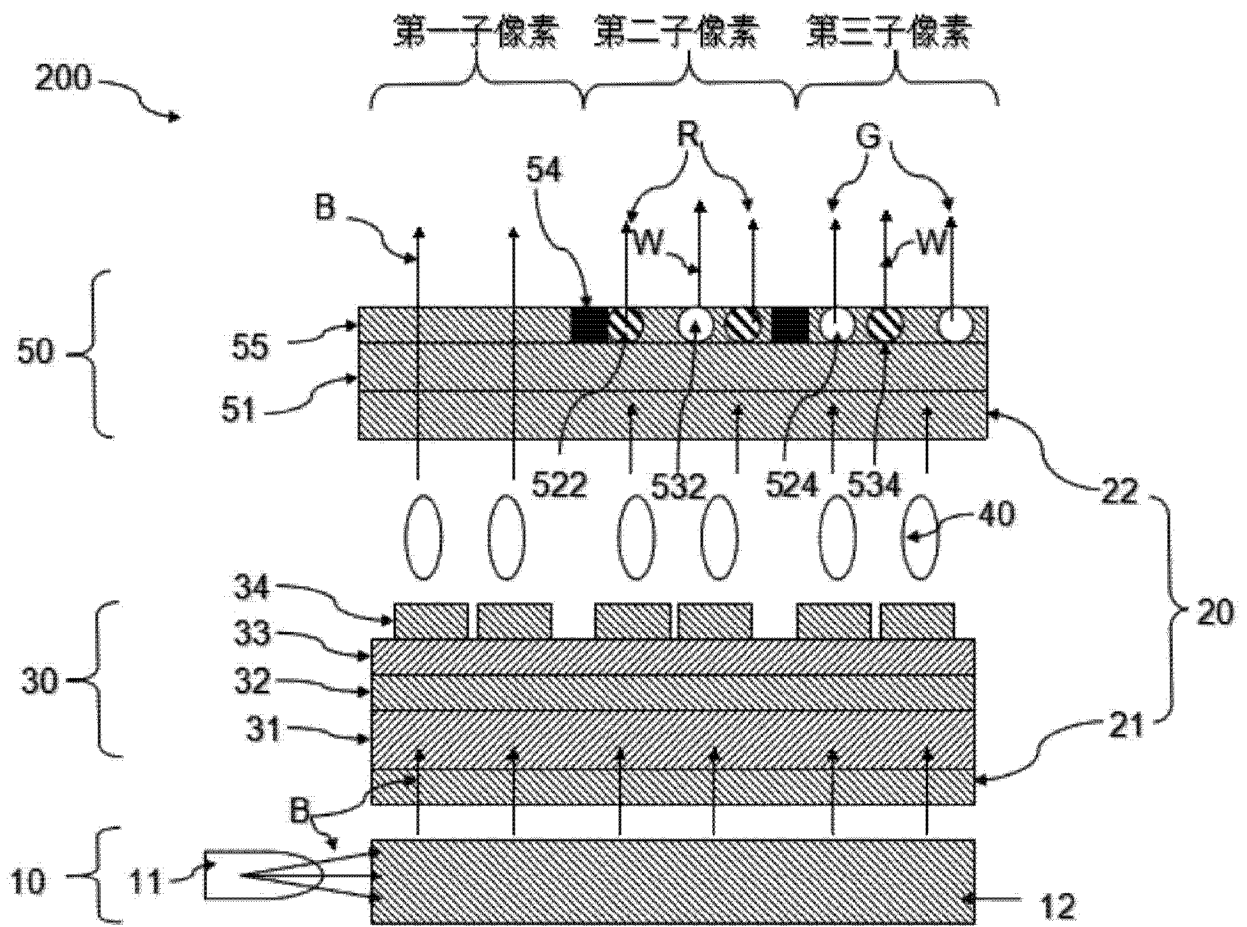


图 5

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104597654A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201510078147.7	申请日	2015-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	姚淑琳 沈柏平 韩磊		
发明人	姚淑琳 沈柏平 韩磊		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133617 G02F1/133514 G02F2001/133538 G02F2001/133565 G02F2202/36 G02F1/133528		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板包括：背光系统，用于发出第一颜色光线；偏光系统，包括一入光侧以及一出光侧；以及彩膜基板，设置于所述偏光系统的入光侧或出光侧，包括至少一第一子像素、一第二子像素以及一第三子像素。所述第一子像素用于使所述第一颜色光线透过。所述第二子像素包括多个第一量子点和多个第二量子点用于分别发出第二颜色光线和第三颜色光线。所述第三子像素包括多个第三量子点和多个第四量子点用于发出第四颜色光线和第五颜色光线。本发明还公开了一种包含上述液晶显示面板的液晶显示装置。

