



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102778781 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210265595. 4

(22) 申请日 2012. 07. 27

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 惠官宝 张锋 崔承镇

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02B 5/20(2006. 01)

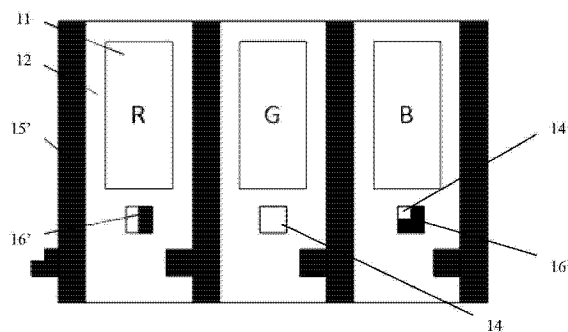
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

彩膜基板的制备方法、彩膜基板及半反半透式液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示技术领域,公开了一种彩膜基板的制备方法包括制备黑矩阵的掩模板,针对特定颜色亚像素在黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案;制备彩膜的掩模板,针对不同颜色亚像素制备的彩膜的掩模板上设有大小相同的通光孔;且所述通光孔的位置与所述光孔填充图案的位置相对应;利用所述黑矩阵的掩模板和所述彩膜的掩模板制备彩膜基板。本发明还公开一种彩膜基板及半反半透式液晶显示装置,实现了使用一个彩膜的掩模板制备具有不同实际通光孔大小的红、绿、蓝亚像素彩膜层,从而保证所述彩膜基板应用于显示装置保证显示效果的同时,降低了彩膜基板的生产成本。



1. 一种彩膜基板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、制备黑矩阵的掩模板,针对特定颜色亚像素在黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案;

S2、制备彩膜的掩模板,针对不同颜色亚像素制备的彩膜的掩模板上设有大小相同的通光孔;且所述通光孔的位置与所述光孔填充图案的位置相对应;

S3、利用所述黑矩阵的掩模板和所述彩膜的掩模板制备彩膜基板。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法在步骤S3后还包括在彩膜层表面生成有机平坦层。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例范围为1:0.9:0.8至1:6:2。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例为1:2:0.5。

5. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,步骤S1、步骤S2的执行顺序互换。

6. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,步骤S1、步骤S2的执行顺序互换。

7. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,步骤S1、步骤S2的执行顺序互换。

8. 一种利用权利要求1至7任一所述的方法制备的彩膜基板,其特征在于,包括彩膜层和黑矩阵层,对于特定颜色的亚像素彩膜通光孔被特定的黑矩阵的光孔填充图案遮挡。

9. 一种半反半透式液晶显示装置,其特征在于,所述显示装置包括显示面板,所述显示面板包括薄膜晶体管阵列基板和权利要求8所述的彩膜基板。

彩膜基板的制备方法、彩膜基板及半反半透式液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种彩膜基板的制备方法、彩膜基板及半反半透式液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近几年来,液晶显示器(如 TFT-LCD)在户外的移动性产品,例如手机、PDA、平板电脑市场的应用越来越广。但是普通的液晶显示器件在户外太阳光下使用时,对比度较差,使得屏幕的可读性不佳。而半透半反式液晶显示器通过增加面板的反光率,能够增加显示器件在室外显示时的对比度,使得显示器在室外也可以保持优良的可读性能。

[0003] 半反半透式液晶显示器的像素中有透射部分和反射部分,其结构如图 1 所示。为了增加光反射效率,一般在对应于反射区的彩膜部分会做出透光的通光孔。在现有技术中,如图 2 所示通常在红、绿、蓝彩膜上留出通光孔 14,使得反射光 19 从每个通光孔 14 中射出时,反射光 19 就只经过一次彩膜(如图 1 所示)。如果每个亚像素的通光孔设置成一样大小,红、绿、蓝彩膜制备工艺可以采用同一个掩模板,工艺简单,但显示的白光色度会向蓝色漂移,导致显示器显示颜色发生色偏。

[0004] 为了防止显示器显示颜色发生色偏,可以通过调整红、绿、蓝彩膜的掩模板上通光孔的大小来调整出射光红、绿、蓝光的比例。一般情况下,将红、绿、蓝彩膜的掩模板上通光孔设置不同的尺寸,这样可以保证显示器的显示效果,不发生色偏。然而,在这种情况下,由于在红、绿、蓝各亚像素中设置不同大小的通光孔就需要使用红、绿、蓝三个掩模板,因此增加了彩膜基板的制造成本。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明要解决的技术问题是:本发明提供一种彩膜基板的制备方法、彩膜基板及半反半透式液晶显示装置,用于在保证显示装置在显示时不发生色偏的同时,降低彩膜基板的生产成本。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种彩膜基板的制备方法,包括以下步骤:

[0009] S1、制备黑矩阵的掩模板,针对特定颜色亚像素在黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案;

[0010] S2、制备彩膜的掩模板,针对不同颜色亚像素制备的彩膜的掩模板上设有大小相同的通光孔;且所述通光孔的位置与所述光孔填充图案的位置相对应;

[0011] S3、利用所述黑矩阵的掩模板和所述彩膜的掩模板制备彩膜基板。

[0012] 进一步,所述方法在步骤 S3 后还包括在彩膜层表面生成有机平坦层。

[0013] 进一步,所述彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光

孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例范围为 1:0.9:0.8 至 1:6:2。

[0014] 进一步,所述彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例为 1:2:0.5。

[0015] 进一步,步骤 S1、步骤 S2 的执行顺序互换。

[0016] 进一步,本发明提供一种所述彩膜基板的制备方法制备的彩膜基板,包括彩膜层和黑矩阵层,对于特定颜色的亚像素彩膜通光孔被特定的黑矩阵的光孔填充图案遮挡。

[0017] 进一步,本发明提供一种半反半透式液晶显示装置,包括显示面板,所述显示面板包括所述彩膜基板和薄膜晶体管阵列基板。

[0018] (三)有益效果

[0019] 上述技术方案具有如下优点:

[0020] 本发明实施例所述彩膜基板的制备方法,针对特定颜色亚像素制备的黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案,而针对不同颜色亚像素制备的彩膜的掩模板上设有大小相同的通光孔,且所述通光孔的位置与所述光孔填充图案的位置相对应;通过所述黑矩阵的掩模板和彩膜的掩模板形成彩膜基板,由于所述光孔填充图案对应的黑矩阵的光孔填充图案可以分别部分覆盖所述通光孔,因此可以实现使用一个彩膜的掩模板制备具有不同实际通光孔大小的红、绿、蓝亚像素彩膜,从而保证显示装置进行显示时不发生色偏的同时,降低了彩膜基板的制造成本。

附图说明

[0021] 图 1 是现有半透半反液晶显示器的结构及其光路过程示意图;

[0022] 图 2 是现有半透半反液晶显示器彩膜基板的结构示意图;

[0023] 图 3 是本发明实施例所述的黑矩阵的掩模板示意图;

[0024] 图 4 是本发明实施例所述的彩膜的掩模板示意图;

[0025] 图 5 是用本发明实施例所述的方法制备的半透半反彩膜基板结构示意图;

[0026] 图 6 是用本发明实施例所述的方法制备的半透半反液晶显示装置光路过程示意图。

[0027] 其中,1 上玻璃基板;2 彩膜层;3 有机平坦层;4 有机层;5 绝缘层;6 下玻璃基板;7 栅金属层;8 像素电极层;9 金属反射层;10 黑矩阵层;11 有机彩膜层透射区域;12 有机彩膜层反射区域;13. 黑矩阵条状图案区域;14 通光孔;15 条状图案;16 光孔填充图案;15' 黑矩阵的条状图案;16' 矩阵的光孔填充图案;17 彩膜的掩模板上的通光孔;18 彩膜的掩模板;19 反射光;20 透射光。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0029] 实施例一

[0030] 本发明的彩膜基板的制备方法所制备的彩膜基板上的实际通光孔,是通过彩膜的掩模板形成的彩膜层通光孔与黑矩阵层的黑矩阵的光孔填充图案叠加形成的。从工艺顺序上是:可以先做黑矩阵(BM)层,再做红(R)、绿(G)、蓝(B)彩膜层。

[0031] 本发明提供的一种彩膜基板的制备方法,具体可以包括以下步骤:

[0032] S1、制备黑矩阵的掩模板,针对特定颜色亚像素在黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案。

[0033] 通过所述黑矩阵的掩模板形成黑矩阵层。

[0034] S2、制备彩膜的掩模板,针对不同颜色亚像素制备的彩膜的掩模板上设有大小相同的通光孔 17。如图 4 所示。

[0035] 通过彩膜的掩模板形成彩膜层。

[0036] 由于针对不同颜色亚像素制备大小相同的彩膜的掩模板上的通光孔 17,因此红、绿、蓝彩膜制备工艺可以采用同一个彩膜掩模板。

[0037] S3、利用所述黑矩阵的掩模板和所述彩膜的掩模板制备彩膜基板。

[0038] 具体方案,利用所述黑矩阵的掩模板制备黑矩阵层,利用彩膜的掩模板制备彩膜层,按照现有的工序制备彩膜基板的其它层,从而制备出彩膜基板。

[0039] 以上步骤 S1、S2 的执行顺序可以互换。

[0040] 如图 3 所示,显示出了 3 个亚像素的黑矩阵的掩模板(现有的黑矩阵的掩模板中仅设置条状图案 15,而没有特定的光孔填充图案 16)。通过针对红、绿、蓝亚像素,在黑矩阵的掩模板上设置条状图案 15 和不同的光孔填充图案 16,而针对不同颜色亚像素制备大小相同的彩膜的掩模板上的通光孔 17,且所述彩膜的掩模板上的通光孔 17 的位置与所述光孔填充图案 16 的位置相对应,使得一个黑矩阵的掩模板可形成红、绿、蓝三种颜色的亚像素彩膜。

[0041] 为了防止本发明所述方法制备的彩膜基板应用于显示装置时显示颜色发生色偏,本发明所述方法可以设定彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例范围为 1:0.9:0.8 至 1:6:2。

[0042] 本发明所述方法具体可以通过分别调整黑矩阵的掩模板上特定的光孔填充图案的大小,实现彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例范围为 1:0.9:0.8 至 1:6:2。

[0043] 由于将红、绿、蓝亚像素彩膜的实际通光孔的尺寸比例设置为:红:绿:蓝=1:2:0.5,这样就可以保证面板显示的白光色坐标保持在(0.33, 0.33),保证所述彩膜基板应用于显示装置的显示效果,使其不发生色偏。

[0044] 进一步的方案,为了保证面板显示的白光色坐标保持在(0.33, 0.33),使得所述彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例为 1:2:0.5。

[0045] 具体方案可以为:针对红色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上设有占彩膜的掩模板上通光孔面积一半的光孔填充图案;针对绿色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上不设有光孔填充图案;针对蓝色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上设有占彩膜的掩模板上通光孔面积 3/4 的光孔填充图案。因此,彩膜的通光孔 14 被对应的黑矩阵的光孔填充图案 16' 所遮挡,使得实际通光孔形成上述的 1:2:0.5 比例,如图 5 所示。

[0046] 本发明实施例所述方法为了保护彩膜层,防止彩膜层污染液晶,在步骤 S3 后还可以包括在彩膜层表面生成有机平坦层的步骤。

[0047] 本发明实施例所述方法生成的有机平坦层除了保护彩膜层外还可以具有平坦化

的作用。

[0048] 本发明实施例所述彩膜基板的制备方法,针对特定颜色亚像素制备的黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案 16,而针对不同颜色亚像素制备大小相同的彩膜的掩模板上的通光孔 17,且所述彩膜的掩模板上的通光孔 17 的位置与所述光孔填充图案 16 的位置相对应;通过所述黑矩阵的掩模板和彩膜的掩模板形成彩膜基板。由于形成黑矩阵层时,所述光孔填充图案 16 对应的是黑矩阵的光孔填充图案 16',可以分别部分覆盖所述彩膜的掩模板上的通光孔 17,因此可以实现使用一个彩膜的掩模板制备具有不同实际通光孔 14 大小的红、绿、蓝亚像素彩膜,从而保证本发明所述方法制备的彩膜基板应用于显示装置进行显示时不发生色偏,而且降低了彩膜基板的生产成本。

[0049] 实施例二

[0050] 本发明还提供了一种彩膜基板,具体可以利用实施例一所述方法制备。

[0051] 本发明实施例所述彩膜基板包括彩膜层和黑矩阵层,其中,对于特定颜色的亚像素彩膜的通光孔 14 上具有特定的黑矩阵的光孔填充图案 16'。

[0052] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合图 6 具体说明本发明实施例所述彩膜基板的结构。

[0053] 本发明实施例所述彩膜基板,具体可以应用于半反半透式液晶显示装置中。

[0054] 所述彩膜基板(也称上基板)具体可以包括上玻璃基板 1、位于上玻璃基板 1 下层的黑矩阵层、位于黑矩阵层下层的彩膜层 2。彩膜层 2 具体包括红、绿、蓝彩膜,红、绿、蓝彩膜具有不同相同的通光孔 14,具体可以通过一个参见图 4 所示的具有彩膜的掩模板上的通光孔 17 的彩膜掩模板 18 形成。

[0055] 上基板在彩膜层 2 下层还可以包括有机平坦层 3,用于保护彩膜层,防止彩膜层污染液晶,另外还可以具有平坦化的作用。

[0056] 所述黑矩阵层具体包括黑矩阵的条状图案 15'(即图 1 所示现有技术中的黑矩阵层 10 的具体图案)和黑矩阵的光孔填充图案 16'。

[0057] 为了防止半反半透式液晶显示装置显示颜色发生色偏,具体是通过调整红、绿、蓝彩膜的实际通光孔的大小来调整出射光红、绿、蓝光的比例。彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例具体可以为 1:0.9:0.8 至 1:6:2 的范围。

[0058] 为了实现彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例范围为 1:0.9:0.8 至 1:6:2,具体可以通过分别调整黑矩阵的掩模板上特定的光孔填充图案 16 的大小实现。

[0059] 由于将红、绿、蓝亚像素彩膜的实际通光孔的尺寸比例设置为:红:绿:蓝=1:2:0.5,可以保证面板显示的白光色坐标保持在(0.33, 0.33),保证所述彩膜基板应用于显示装置的显示效果,使得显示不发生色偏。

[0060] 进一步的方案,为了保证显示面板显示的白光色坐标保持在(0.33, 0.33),红、绿、蓝亚像素彩膜层上的实际通光孔的比例为 1:2:0.5。由于彩膜层 2 的红、绿、蓝彩膜层的通光孔 14 具有相同尺寸,因此黑矩阵层在通光孔 14 位置就可以设置特定尺寸的黑矩阵的光孔填充图案 16' 实现上述 1:2:0.5 的比例。

[0061] 因此,具体的方案可以是针对红色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上具体可以

设有占彩膜的掩模板上通光孔面积一半的光孔填充图案；针对绿色亚像素，所制备的黑矩阵的掩模板上具体可以不设有光孔填充图案；针对蓝色亚像素，所制备的黑矩阵的掩模板上具体可以设有占彩膜的掩模板上通光孔面积 3/4 的光孔填充图案，因此，彩膜的掩模板上通光孔就会被对应的黑矩阵的光孔填充图案 16' 所遮挡，使得剩下的通光部分形成上述的 1:2:0.5 比例，如图 5 所示。

[0062] 本发明实施例所述彩膜基板，具体可以是本发明实施例所述方法制备的任何一种彩膜基板。

[0063] 实施例三

[0064] 本发明还提供了一种半反半透式液晶显示装置，包括实施例二所述的彩膜基板。本发明实施例所述半反半透式液晶显示装置具体可以是电视、电脑显示器、手机等显示装置。

[0065] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合图 6 具体说明本发明实施例所述半反半透式液晶显示装置的结构。

[0066] 本发明实施例所述半反半透式液晶显示装置具体包括显示面板，所述显示面板包括上基板（也称彩膜基板）和下基板（可以是 TFT 阵列基板）。

[0067] 下基板具体可以包括下玻璃基板 6、位于下玻璃基板 6 上层的栅金属层 7、位于栅金属层 7 上层的绝缘层 5、位于绝缘层 5 上层的有机层 4 和位于有机层 4 上层的金属反射层 9 和位于有机层 4 上层的源漏金属层（图中未示出），以及与金属反射层 9 和源漏金属层相连的像素电极层 8。

[0068] 上基板（彩膜基板）具体可以包括上玻璃基板 1、位于上玻璃基板 1 下层的黑矩阵层、位于黑矩阵层下层的彩膜层 2。

[0069] 彩膜层 2 具体包括红、绿、蓝彩膜，红、绿、蓝彩膜具有大小相同的通光孔 14，具体可以通过一个具有彩膜的掩模板上的通光孔 17 的彩膜掩模板 18（参见图 4 所示）制成。

[0070] 上基板在彩膜层 2 下层还可以包括有机平坦层 3，用于保护彩膜层，防止彩膜层污染液晶，另外还可以具有平坦化的作用。

[0071] 所述黑矩阵层具体包括黑矩阵的条状图案 15'（即图 1 所示现有技术中的黑矩阵层 10 的具体图案）和黑矩阵的光孔填充图案 16'。

[0072] 为了防止半反半透式液晶显示装置显示颜色发生色偏，具体可以通过调整红、绿、蓝彩膜的实际通光孔的大小来调整出射光红、绿、蓝光的比例。彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例具体可以为 1:0.9:0.8 至 1:6:2 的范围。

[0073] 为了实现彩膜基板的红色亚像素彩膜实际通光孔、绿色亚像素彩膜实际通光孔和蓝色亚像素彩膜实际通光孔的比例为 1:0.9:0.8 至 1:6:2 的范围，具体可以通过分别调整黑矩阵的掩模板上特定的光孔填充图案 16 的大小实现。

[0074] 由于将红、绿、蓝亚像素彩膜的实际通光孔的尺寸比例设置为：红：绿：蓝 = 1：2：0.5，可以保证面板显示的白光色坐标保持在 (0.33, 0.33)，保证所述彩膜基板应用于显示装置的显示效果。

[0075] 进一步的方案，由于彩膜层 2 的红、绿、蓝彩膜层的通光孔 14 具有相同尺寸，为了保证面板显示的白光色坐标保持在 (0.33, 0.33)，红、绿、蓝亚像素上的通光孔的比例为

1:2:0.5。因此,具体方案可以是针对红色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上设有占彩膜的掩模板上通光孔面积一半的光孔填充图案;针对绿色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上不设有光孔填充图案;针对蓝色亚像素,所制备的黑矩阵的掩模板上设有占彩膜的掩模板上通光孔面积 3/4 的光孔填充图案,因此,彩膜的掩模板上通光孔就会被对应的光孔填充图案所遮挡,使得剩下的通光部分形成上述的 1:2:0.5 比例,如图 5 所示。

[0076] 该显示装置的光路过程示意图如图 6 所示,与图 1 所显示的现有显示装置相比,图 6 中的彩膜层的通光孔 14 通过黑矩阵的光孔填充图案 16' 实现部分遮挡。

[0077] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

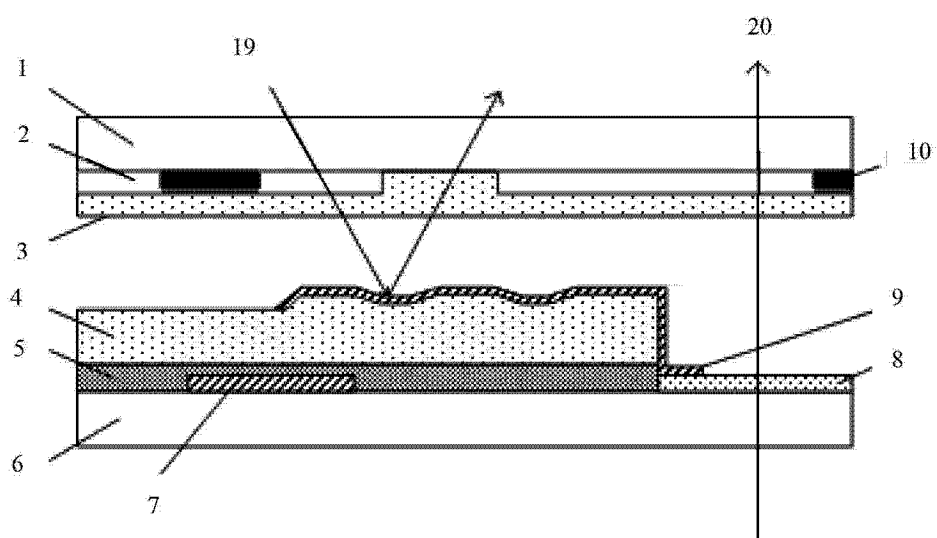


图 1

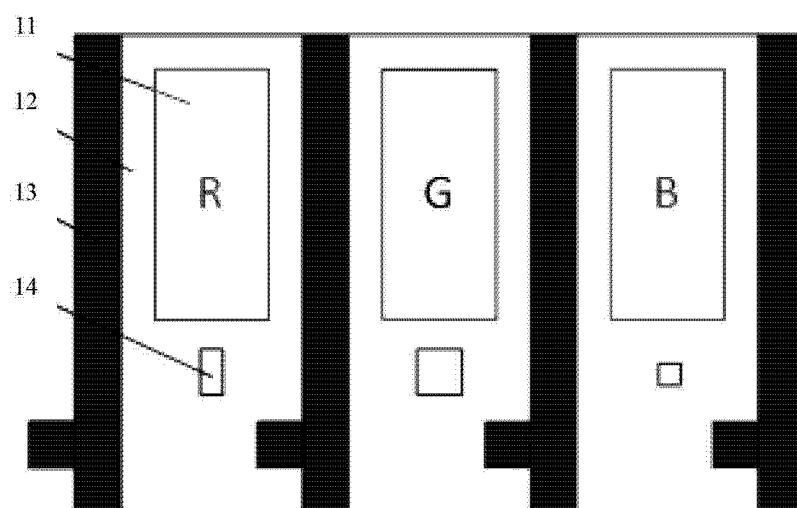


图 2

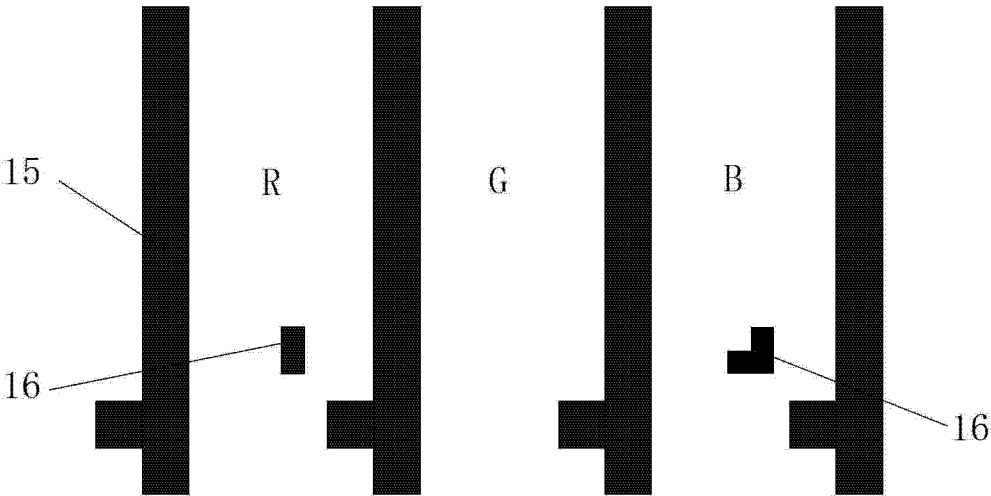


图 3

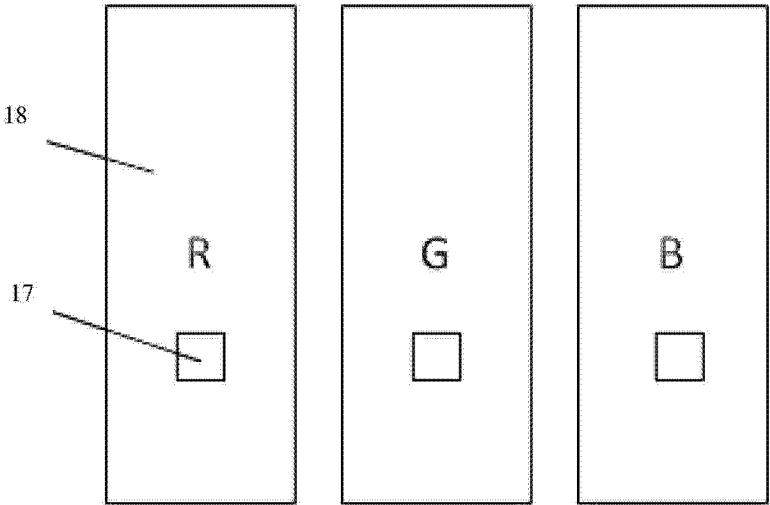


图 4

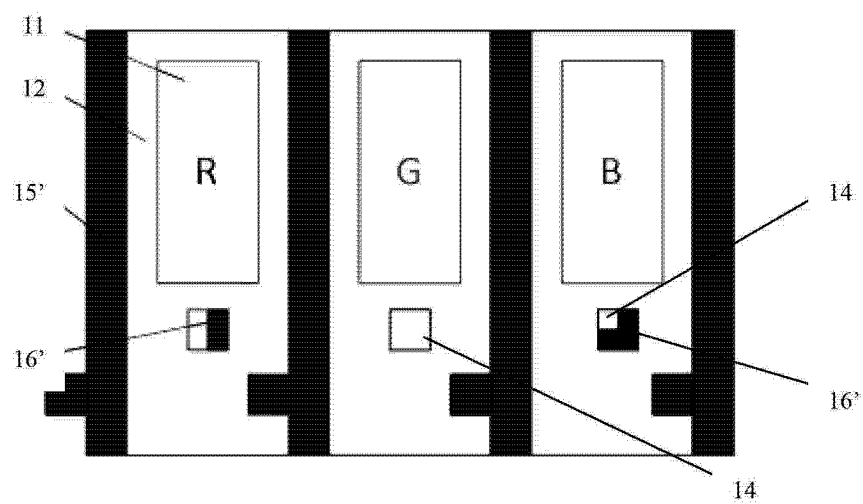


图 5

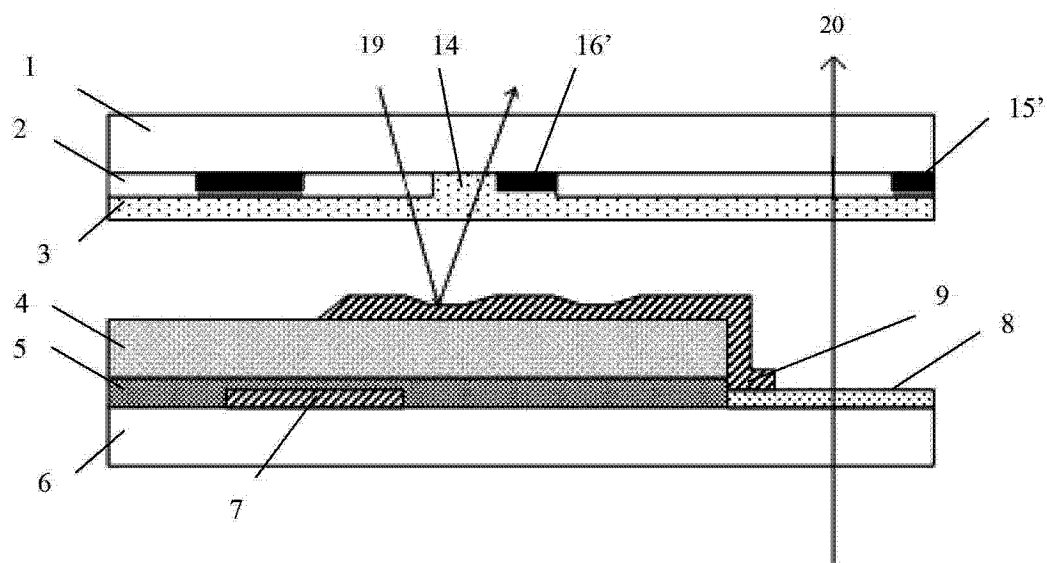


图 6

专利名称(译)	彩膜基板的制备方法、彩膜基板及半反半透式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102778781A	公开(公告)日	2012-11-14
申请号	CN201210265595.4	申请日	2012-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	惠官宝 张锋 崔承镇		
发明人	惠官宝 张锋 崔承镇		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1335 G02F2201/52 G02B5/201 B29D11/00634 G02F1/133512 G02F1/133516		
代理人(译)	王莹		
其他公开文献	CN102778781B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示技术领域，公开了一种彩膜基板的制备方法包括制备黑矩阵的掩模板，针对特定颜色亚像素在黑矩阵的掩模板上设有特定的光孔填充图案；制备彩膜的掩模板，针对不同颜色亚像素制备的彩膜的掩模板上设有大小相同的通光孔；且所述通光孔的位置与所述光孔填充图案的位置相对应；利用所述黑矩阵的掩模板和所述彩膜的掩模板制备彩膜基板。本发明还公开一种彩膜基板及半反半透式液晶显示装置，实现了使用一个彩膜的掩模板制备具有不同实际通光孔大小的红、绿、蓝亚像素彩膜层，从而保证所述彩膜基板应用于显示装置保证显示效果的同时，降低了彩膜基板的生产成本。

