



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102707510 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201110130812. 4

(22) 申请日 2011. 05. 19

(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 胡望 张卓 王刚 曾庆慧

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 赵爱军

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

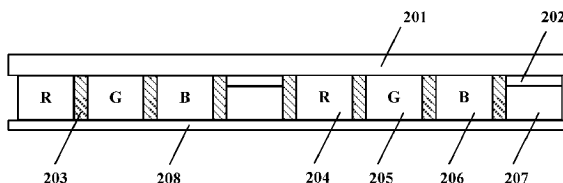
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

## (54) 发明名称

彩膜基板、显示面板、显示器及彩膜基板的制作方法

## (57) 摘要

本发明提供一种彩膜基板、显示面板、显示器及彩膜基板的制作方法,所述彩膜基板包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。使用本发明的彩膜基板,能够根据实际显示需求提高背光源的光线透光率以节约能源或者增加显示面板的色彩饱和度。



1. 一种彩膜基板,其特征在于,包括:  
基板;以及  
形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。
2. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述激励源为电场,所述彩膜基板还包括:  
第一电极层,设置于所述可变色像素区的下方;  
第二电极层,设置于所述彩膜层的上方;  
其中,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场。
3. 如权利要求2所述的彩膜基板,其特征在于,还包括:  
第一找平层,用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差,设置于所述彩膜层和所述第二电极层之间。
4. 如权利要求2所述的彩膜基板,其特征在于,所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和低于所述颜色的像素区的高度,所述彩膜基板还包括:  
第二找平层,用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差,设置于所述基板与所述第一电极层之间。
5. 如权利要求2所述的彩膜基板,其特征在于,所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和高于所述颜色的像素区的高度,所述彩膜基板还包括:  
第三找平层,用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差,设置于所述颜色的像素区与所述第二电极层之间。
6. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述至少一种颜色的像素区包括红色像素区、绿色像素区或蓝色像素区中的至少之一。
7. 如权利要求1至6任一项所述的彩膜基板,其特征在于,所述可变色像素区由能够在电场的控制下在透明色和黄色之间切换的电致变色材料制成。
8. 一种显示面板,包括阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶材料,其特征在于,所述彩膜基板为权利要求1至7任一项所述的彩膜基板。
9. 一种显示器,包括显示面板及耦接于所述显示面板的驱动电路,其特征在于,所述显示面板为权利要求8所述的显示面板。
10. 一种彩膜基板的制作方法,其特征在于,包括:  
在基板上形成彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。
11. 如权利要求10所述的彩膜基板的制作方法,其特征在于,所述激励源为电场;  
所述在基板上形成彩膜层之前还包括:在所述基板上形成第一电极层;  
所述在基板上形成彩膜层具体为:在所述基板上形成所述颜色的像素区,在所述第一电极层的上方形成所述可变色像素区;  
所述在基板上形成彩膜层之后还包括:在所述彩膜层的上方形成第二电极层,其中,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场。
12. 如权利要求11所述的彩膜基板的制作方法,其特征在于,所述在所述彩膜层的上方形成第二电极层之前还包括:

在所述彩膜层的上方形成用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差的第一找平层。

13. 如权利要求 11 所述的彩膜基板的制作方法,其特征在于,所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和低于所述颜色的像素区的高度;

所述在所述基板上形成第一电极层之前还包括:在所述基板上形成用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差的第二找平层;

所述在所述基板上形成第一电极层具体为:在所述第二找平层上形成所述第一电极层。

14. 如权利要求 11 所述的彩膜基板的制作方法,其特征在于,所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和高于所述颜色的像素区的高度;

所述在所述彩膜层的上方形成第二电极层之前还包括:在所述颜色的像素区的上方形成用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差的第三找平层;

所述在所述彩膜层的上方形成第二电极层具体为:在所述第三找平层和所述可变色像素区的上方形成所述第二电极层。

## 彩膜基板、显示面板、显示器及彩膜基板的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种彩膜基板、显示面板、显示器及彩膜基板的制作方法。

### 背景技术

[0002] 液晶显示面板包括:阵列基板(Array基板)、彩膜基板(CF基板)以及填充在两者之间的液晶材料。阵列基板和彩膜基板上分别形成像素电极和共同电极,在加电后两个电极之间形成电场,通过控制电场强度的变化,能够控制液晶分子的旋转角度,从而控制背光源的光线透光率。大部分的液晶显示面板是在彩膜基板上使用具有红(R)、绿(G)、蓝(B)像素区的彩膜层进行滤色,通过调节背光源的透过率,可以得到不同颜色红、绿、蓝的若干灰阶,通过混色加成实现各种颜色的彩色显示。

[0003] 如图1所示为现有技术中的彩膜层的平面结构示意图,彩膜层包括红色像素区(R)、绿色像素区(G)和蓝色像素区(B),红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区分别只能通过红色光线、绿色光线和蓝色光线,也就是说,只有三分之一的背光源光线可被利用,这使得背光源效率大大降低,另外,仅对红、绿、蓝进行混色加成,有些情况下难以达到期望的色彩饱和度。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种彩膜基板、显示面板、显示器及彩膜基板的制作方法,能够根据实际显示需求提高背光源的光线透光率以节约能源或者增加显示面板的色彩饱和度。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种彩膜基板,包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0006] 优选的,所述激励源为电场,所述彩膜基板还包括:第一电极层,设置于所述可变色像素区的下方;第二电极层,设置于所述彩膜层的上方;其中,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场。

[0007] 优选的,所述彩膜基板还包括:第一找平层,用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差,设置于所述彩膜层和所述第二电极层之间。

[0008] 所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和低于所述颜色的像素区的高度,优选的,所述彩膜基板还包括:第二找平层,用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差,设置于所述基板与所述第一电极层之间。

[0009] 所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和高于所述颜色的像素区的高度,优选的,所述彩膜基板还包括:第三找平层,用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差,设置于所述颜色的像素区与所述第二电极层之间。

[0010] 优选的,所述至少一种颜色的像素区包括红色像素区、绿色像素区或蓝色像素区中的至少之一。

[0011] 优选的,所述可变色像素区由能够在电场的控制下在透明色和黄色之间切换的电致变色材料制成。

[0012] 本发明还提供一种显示面板,包括阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶材料,所述彩膜基板包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0013] 本发明还提供一种显示器,包括显示面板及耦接于所述显示面板的驱动电路,所述显示面板包括阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶材料,所述彩膜基板包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0014] 本发明还提供一种彩膜基板的制作方法,包括:在基板上形成彩膜层,所述彩膜层包括:至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0015] 优选的,所述激励源为电场;所述在基板上形成彩膜层之前还包括:在所述基板上形成第一电极层;所述在基板上形成彩膜层具体为:在所述基板上形成所述颜色的像素区,在所述第一电极层的上方形成所述可变色像素区;所述在基板上形成彩膜层之后还包括:在所述彩膜层的上方形成第二电极层,其中,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场。

[0016] 优选的,所述在所述彩膜层的上方形成第二电极层之前还包括:在所述彩膜层的上方形成用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差的第一找平层。

[0017] 所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和低于所述颜色的像素区的高度;优选的,所述在所述基板上形成第一电极层之前还包括:在所述基板上形成用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差的第二找平层;所述在所述基板上形成第一电极层具体为:在所述第二找平层上形成所述第一电极层。

[0018] 所述可变色像素区与所述第一电极层的高度之和高于所述颜色的像素区的高度;优选的,所述在所述彩膜层的上方形成第二电极层之前还包括:在所述颜色的像素区的上方形成用于消除所述颜色的像素区所在区域与所述可变色像素区所在区域之间存在的段差的第三找平层;所述在所述彩膜层的上方形成第二电极层具体为:在所述第三找平层和所述可变色像素区的上方形成所述第二电极层。

[0019] 本发明具有以下有益效果:

[0020] 在彩膜基板的彩膜层中增加了可变色像素区,可变色像素区能够在激励源的作用下在不同颜色之间切换,例如在透明色和黄色之间切换,当可变色像素区切换到透明色时,能够根据实际显示需求提高背光源的光线通过率,在同等亮度要求的条件下,能够节约背光源的能源;当可变色像素区切换到其他颜色(例如黄色)时,能够提高显示面板的色彩饱和度,增加视觉效果。

## 附图说明

- [0021] 图 1 为现有技术中的彩膜层的平面结构示意图；  
[0022] 图 2 为本发明的彩膜基板的一截面结构示意图；  
[0023] 图 3 为本发明的彩膜层的一平面结构示意图；  
[0024] 图 4 为本发明的彩膜层的另一平面结构示意图；  
[0025] 图 5 为本发明的彩膜基板的另一截面结构示意图；  
[0026] 图 6 为本发明的彩膜基板的又一截面结构示意图；  
[0027] 图 7 为本发明的彩膜基板的再一截面结构示意图；  
[0028] 图 8 为本发明的彩膜基板的制作方法的一流程示意图。

## 具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 本发明提供了一种彩膜基板,所述彩膜基板应用于一显示面板中,包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0031] 所述颜色的像素区可以是红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区或者其他颜色的像素区。大部分彩膜基板的彩膜层中包括:红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区三种颜色的像素区,因此,以下实施例中以所述彩膜层包括:红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区和可变色像素区为例进行说明。

[0032] 所述激励源可以多种类型的激励源,依据所述可变色像素区的工作机制而定,当所述可变色像素区的工作机制不同时,所述激励源不同,所述彩膜基板的结构也不相同,下面将举例对所述彩膜基板的几种实施方式进行说明。

[0033] (1) 实施方式一

[0034] 所述可变色像素区可以由能够在电场的控制下改变颜色的电致变色材料制成,此时,所述激励源为电场,所述彩膜基板上需要具有能够产生所述可变色像素区所需电场的元件。

[0035] 基于上述描述,所述彩膜基板还可以包括:第一电极层和第二电极层,所述第一电极层设置于所述可变色像素区的下方,所述第二电极层设置于所述可变色像素区的上方,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场,所述可变色像素区位于所述第一电极层和所述第二电极层之间,能够在所述第一电极层和所述第二电极层产生的电场的控制下改变颜色。

[0036] 为了能够与显示面板的阵列基板上的共用电极作用,产生用于控制液晶分子旋转的电场,所述彩膜基板的彩膜层的上方还需要具有像素电极,优选的,上述第二电极层可以整个覆盖在所述彩膜层的上方,作为所述像素电极。

[0037] (2) 实施方式二

[0038] 所述可变色像素区还可以由能够在电流的控制下改变颜色的变色材料制成,此时,所述激励源为电流,所述可变色像素区可以与外部的一电流输出元件电连接,接收所述电流输出元件输出的电流,并根据电流的强度改变颜色。

[0039] (3) 实施方式三

[0040] 所述可变色像素区还可以由能够在磁场的控制下改变颜色的变色材料制成,此时,所述激励源为磁场,所述彩膜基板上需要具有能够产生所述可变色像素区所需磁场的元件。

[0041] 所述可变色像素区不限于上述几种,可以由任何一种能够在激励源的作用下改变颜色的材料制成。下述实施例中,均以所述可变色像素区由电致可变材料制成为例进行说明。

[0042] 为了提高显示面板的显示质量,通常还需要在所述彩膜基板上设置黑矩阵(BM),当然,也可以不在所述彩膜基板上设置黑矩阵,而是将黑矩阵设置于显示面板的阵列基板上。下面实施例中,均以在所述彩膜基板上设置黑矩阵为例进行说明。

[0043] 如图2所示为本发明的彩膜基板的一截面结构示意图,所述彩膜基板应用于一显示面板中,所述彩膜基板包括:基板201、形成在所述基板201上的第一电极层202、黑矩阵203、红色像素区204、绿色像素区205、蓝色像素区206、可变色像素区207和第二电极层208。所述红色像素区204、绿色像素区205、蓝色像素区206和所述可变色像素区207共同构成所述彩膜基板的彩膜层。所述第一电极层202设置于所述可变色像素区207的下方,所述第二电极层208设置于所述黑矩阵203和所述彩膜层的上方,所述第二电极层208是作为所述彩膜基板的像素电极使用。

[0044] 需要注意的是,本发明中所说的上方和下方,是按照制作工艺的先后顺序而定,相互重叠的两层中,后形成的位于先形成的上方。也就是说,上述实施例中的所述基板201位于最下方,所述第二电极层208位于最上方。

[0045] 上述基板201可以由玻璃或其他材料制成,所述第一电极层202和第二电极层208通常是由ITO(氧化铟锡)导电材料制成,所述红色像素区204、绿色像素区205和蓝色像素区206通常是由树脂材料制成,所述可变色像素区207由能够在电场的控制下改变颜色的电致变色材料制成,所述电致变色材料可以为无机电致变色材料,例如W03(三氧化钨)、M03(三氧化钼)、NiO(氧化亚镍)等过渡金属氧化物等,也可以为有机电致变色材料,例如聚苯胺、聚噻吩和紫精等有共轭体系的分子等,不同类型的电致变色材料适用于不同的工艺条件。

[0046] 从上述实施例可以看出,所述可变色像素区207位于所述第一电极层202和所述第二电极层208之间,所述第一电极层202和所述第二电极层208在加电后,两者之间会形成电场,通过控制电场强度的变化,能够控制所述可变色像素区207改变颜色。

[0047] 众所周知,与其他颜色的材料相比,透明材料的透光率最高,因此,为了提高背光源的光线透光率,优选的,本发明中的可变色像素区207可以由能够在电场的控制下在透明色或其他颜色之间切换的电致变色材料制成。

[0048] 经过实验得知,黄色与红、绿、蓝三基色混色加成后,能够有效提高显示面板的色彩饱和度,因此,优选的,本发明中的可变色像素区207可以由能够在电场的控制下在透明色或黄色之间切换的电致变色材料制成。

[0049] 以下实施例中的彩膜基板,均以所述可变色像素区207由能够在电场的控制下在透明色(W)和黄色(Y)之间切换的电致变色材料制成为例进行说明。

[0050] 本发明的彩膜层中的红色像素区(R)、绿色像素区(G)、蓝色像素区(B)和可变色像素区(W&Y)可以呈多种排列方式。如图3所示是图2中的彩膜基板的平面结构示意图,从

图 3 中可以看出,所述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区和可变色像素区呈条状排列,当然,也可以是其他排列方式,例如图 4 中的正方形排列方式,或者,也可以是马赛克式的排列方式等。当然,所述彩膜层中的红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区和可变色像素区的排列方式不限于上述几种,任意合理的几何排列结构都应该被采纳。

[0051] 从图 2 中可以看出,与所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 相比,所述可变色像素区 207 的下方区域还具有所述第一电极层 202,因此可能会导致所述可变色像素区 207 所在的区域与所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域之间出现段差(通常情况下,所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206、黑矩阵 203 之间的高度均相同),段差的存在会使得显示面板的 cell gap(液晶空隙)不均匀,导致出现 mura(亮度显示不均)问题。

[0052] 为了消除所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域与所述可变色像素区 207 所在区域之间的段差,如图 5 所示,可以在所述彩膜层、所述黑矩阵 203 与所述第二电极层 208 之间设置第一找平层 209,所述第一找平层 209 可以采用透明树脂材料或其他透明材料制成。

[0053] 电致变色材料的种类繁多,不同电致变色材料的色泽明暗、光透过率等特性也不相同。如果电致变色材料的黄色色度较高,则使用较薄的电致变色材料即可达到色彩显示要求,此时,所述可变色像素区 207 和所述第一电极层 202 的高度之和可能会低于所述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区的高度,从而导致所述可变色像素区 207 所在的区域与所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域之间出现段差。

[0054] 为了消除所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域与所述可变色像素区 207 所在的区域之间的段差,如图 6 所示,可以在所述基板 201 和所述第一电极层 202 之间设置第二找平层 210,所述第二找平层 210 可以采用无色透明色阻材料或其他透明材料制成。此时,所述可变色像素区 207 所在区域的高度,等于所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在区域的高度。

[0055] 所述第二找平层 210 与上述第一找平层 209 的作用相同,都是为了消除所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域与所述可变色像素区 207 所在的区域之间的段差,因此具体实现时采用其中一种方式即可。

[0056] 当所述可变色像素区 207 使用的电致变色材料的黄色色度较低,则需要使用较厚的电致变色材料才可达到色彩显示要求,此时,所述可变色像素区 207 与所述第一电极层 202 的高度之和可能会高于所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 的高度,从而导致所述可变色像素区 207 所在的区域与所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域之间出现段差。

[0057] 为了消除所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域与所述可变色像素区 207 所在的区域之间的段差,如图 7 所示,可以在所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206、所述黑矩阵 203 与所述第二电极层 208 之间设置第三找平层 211,所述第三找平层 211 可以采用无色透明色阻材料或其他透明材料制成。此时,所述可变色像素区 207 所在区域的高度,等于所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在区域的高度。

[0058] 所述第三找平层 211 与上述第一找平层 209 的作用相同,都是为了消除所述红色



像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 所在的区域与所述可变色像素区 207 所在的区域之间的段差,因此具体实现时采用其中一种实现方式即可。

[0059] 通过上述实施例提供的彩膜基板,在彩膜基板的彩膜层中增加了可变色像素区,可变色像素区能够在激励源的作用下在不同颜色之间切换,例如在透明色和黄色之间切换,当可变色像素区切换到透明色时,能够提高背光源的光线通过率,在同等亮度要求的条件下,能够节约背光源的能源;当可变色像素区切换到其他颜色(例如黄色)时,能够提高显示面板的色彩饱和度,增加视觉效果。

[0060] 本发明还提供一种显示面板,所述显示面板包括阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶材料,所述彩膜基板包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0061] 所述颜色的像素区可以是红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区或者其他颜色的像素区。

[0062] 所述激励源可以多种类型的激励源(例如,电场、电流、磁场等),依据所述可变色像素区的工作机制而定,当所述可变色像素区的工作机制不同时,所述激励源不同,所述彩膜基板的结构也不相同。

[0063] 当所述可变色像素区由能够在电场的控制下改变颜色的电致变色材料制成时,所述激励源为电场,所述彩膜基板还可以包括:第一电极层和第二电极层,所述第一电极层设置于所述可变色像素区的下方,所述第二电极层设置于所述可变色像素区的上方,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场,所述可变色像素区位于所述第一电极层和所述第二电极层之间,能够在所述第一电极层和所述第二电极层产生的电场的控制下改变颜色。为了能够与显示面板的阵列基板上的共用电极作用,产生用于控制液晶分子旋转的电场,所述彩膜基板的彩膜层的上方还需要具有像素电极,优选的,上述第二电极层可以整个覆盖在所述彩膜层的上方,作为所述像素电极。

[0064] 所述显示面板中的彩膜基板与上述实施例中的彩膜基板的结构相同,在此不再一一描述。

[0065] 本发明实施例还提供一种显示器,所述显示器包括一显示面板,所述显示面板包括:阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶材料,所述彩膜基板包括:基板以及形成在所述基板上的彩膜层,所述彩膜层包括至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0066] 所述颜色的像素区可以是红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区或者其他颜色的像素区。

[0067] 所述激励源可以多种类型的激励源(例如,电场、电流、磁场等),依据所述可变色像素区的工作机制而定,当所述可变色像素区的工作机制不同时,所述激励源不同,所述彩膜基板的结构也不相同。

[0068] 当所述可变色像素区由能够在电场的控制下改变颜色的电致变色材料制成时,所述激励源为电场,所述彩膜基板还可以包括:第一电极层和第二电极层,所述第一电极层设置于所述可变色像素区的下方,所述第二电极层设置于所述可变色像素区的上方,所述第一电极层和所述第二电极层加电后,之间产生电场,所述可变色像素区位于所述第一电极

层和所述第二电极层之间,能够在所述第一电极层和所述第二电极层产生的电场的控制下改变颜色。为了能够与显示面板的阵列基板上的共用电极作用,产生用于控制液晶分子旋转的电场,所述彩膜基板的彩膜层的上方还需要具有一像素电极,优选的,上述第二电极层可以整个覆盖在所述彩膜层的上方,作为所述像素电极。

[0069] 所述显示器中的彩膜基板与上述实施例中的彩膜基板的结构相同,在此不再一一描述。

[0070] 对应于上述实施例中的彩膜基板,本发明还提供一种彩膜基板的制作方法,包括:在基板上形成彩膜层,所述彩膜层包括至少一种颜色的像素区和可变色像素区,所述可变色像素区能够在激励源的控制下改变颜色。

[0071] 所述颜色的像素区可以是红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区或者其他颜色的像素区。大部分彩膜基板的彩膜层中包括:红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区三种颜色的像素区,因此,以下实施例中以所述彩膜层包括:红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区和可变色像素区为例进行说明。所述激励源可以多种类型的激励源(例如,电场、电流、磁场等),依据所述可变色像素区的工作机制而定,当所述可变色像素区的工作机制不同时,所述激励源不同,所述彩膜基板的结构也不相同,制作所述彩膜基板的方法也不相同。

[0072] 当所述可变色像素区由能够在电场的控制下改变颜色的电致变色材料制成时,所述激励源为电场,所述在基板上形成彩膜层之前还包括:在所述基板上形成第一电极层;所述在基板上形成彩膜层具体为:在所述基板上形成所述红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区,在所述第一电极层的上方形成所述可变色像素区;所述在基板上形成彩膜层之后还包括:在所述彩膜层的上方形成第二电极层。所述可变色像素区位于所述第一电极层和所述第二电极层之间,所述第一电极层和所述第二电极层在加电后,两者之间会形成电场,通过控制电场强度的变化,能够控制所述可变色像素区改变颜色。

[0073] 所述可变色像素区不限于上述几种,可以由任何一种能够在激励源的作用下改变颜色的材料制成。下述实施例中,均以所述可变色像素区由电致可变材料制成为例进行说明。

[0074] 为了提高显示面板的显示质量,通常还需要在所述彩膜基板上设置黑矩阵,当然,也可以不在所述彩膜基板上设置黑矩阵,而是将黑矩阵设置于显示面板的阵列基板上。下面实施例中,均以在所述彩膜基板设置黑矩阵为例进行说明。

[0075] 如图8所示,本发明还提供一种彩膜基板的制作方法,包括以下步骤:

[0076] 步骤801,在基板上分别形成第一电极层、黑矩阵和彩膜层,其中,所述彩膜层包括:红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区和可变色像素区;

[0077] 步骤802,在所述黑矩阵和所述彩膜层上形成第二电极层。

[0078] 上述实施例中,所述第一电极层、所述黑矩阵和所述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区之间可以按照任意次序形成,所述可变色像素区必须在所述第一电极层之后形成。

[0079] 所述可变色像素区位于所述第一电极层和所述第二电极层之间,所述第一电极层和所述第二电极层在加电后,两者之间会形成电场,通过控制电场强度的变化,能够控制所述可变色像素区在不同颜色之间切换。

[0080] 以下实施例中,均以所述可变色像素区能够在电场的控制下在透明色(W)和黄色

(Y) 之间切换的电致变色材料制成为例进行说明。

[0081] 与上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区相比,所述可变色像素区的下方区域具有上述第一电极层,因此可能会导致所述可变色像素区所在的区域与上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在的区域之间出现段差,段差的存在会使得显示面板的 cell gap 不均匀,导致出现 mura 问题。

[0082] 为了消除上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在区域与上述可变色像素区所在区域之间存在的段差,上述步骤 802 之前还可以包括:在上述黑矩阵和上述彩膜层上形成第一找平层。

[0083] 电致变色材料的种类繁多,不同电致变色材料的色泽明暗、光透过率等特性也不相同。如果电致变色材料的黄色色度较高,则使用较薄的电致变色材料即可达到色彩显示要求,此时,所述可变色像素区和上述第一电极层的高度之和可能会低于上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区的高度,从而导致所述可变色像素区所在的区域与上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在的区域之间出现段差。

[0084] 当上述可变色像素区的高度低于上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区的高度时,为了消除上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在区域与上述可变色像素区所在区域之间存在的段差,所述在基板上形成第一电极层之前还可以包括:在上述基板上形成第二找平层,然后再在上述第二找平层的上方形成上述第一电极层。此时,所述可变色像素区所在区域的高度等于上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在区域的高度。

[0085] 当上述可变色像素区使用的电致变色材料的黄色色度较低,则需要使用较厚的电致变色材料才可达到色彩显示要求,此时,所述可变色像素区和上述第一电极层的高度之和可能会高于上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区的高度,从而导致所述可变色像素区所在的区域与上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在的区域之间出现段差。

[0086] 当上述可变色像素区和上述第一电极层的高度之和高于上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区的高度时,为了消除上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在区域与上述可变色像素区所在区域之间存在的段差,所述在上述彩膜层上方形成第二电极层之前还可以包括:在上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区、上述黑矩阵的上方形成第三找平层,然后再在上述第三找平层和上述可变色像素区的上方形成上述第二电极层。此时,所述可变色像素区所在区域的高度等于上述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在区域的高度。

[0087] 上述实施例中,可以采用光刻工艺或印刷工艺制作彩膜基板。下面以采用光刻工艺为例,对彩膜基板的制作方法进行详细说明。

[0088] 以采用光刻工艺制作图 2 中的彩膜基板为例,所述彩膜基板的制作方法可以包括以下步骤:

[0089] (1) 使用 sputter(溅镀)设备,通过溅射、光刻工艺在基板 201 的相应位置上做上 ITO 电极,形成第一电极层 202;

[0090] (2) 通过旋涂、光刻工艺在上述基板 201 的相应位置上形成黑矩阵 203;

[0091] (3) 依次将红色树脂、绿色树脂、蓝色树脂和电致变色材料按照旋涂、曝光、显影、刻蚀、剥离的工艺流程做在上述基板 201 的相应位置上,形成红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207,其中,可变色像素区 207 做在上述第一电极层

202 的上方,所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207 构成彩膜基板的彩膜层;

[0092] (4) 使用 sputter 设备在彩膜层和黑矩阵 203 上方做上 ITO 电极,形成第二电极层 208,作为彩膜基板的像素电极使用。

[0093] 以采用光刻工艺制作图 5 中的彩膜基板为例,所述彩膜基板的制作方法可以包括以下步骤:

[0094] (1) 使用 sputter 设备,通过溅射、光刻工艺在基板 201 的相应位置上做上 ITO 电极,形成第一电极层 202;

[0095] (2) 通过旋涂、光刻工艺在所述基板 201 的相应位置上形成黑矩阵 203;

[0096] (3) 依次将红色树脂、绿色树脂、蓝色树脂和电致变色材料按照旋涂、曝光、显影、刻蚀、剥离的工艺流程做在所述基板 201 的相应位置上,形成红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207,其中,可变色像素区做在所述第一电极层 202 的上方,所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207 构成彩膜基板的彩膜层;

[0097] (4) 将透明树脂材料按照旋涂、曝光、显影、刻蚀、剥离的工艺流程做在所述彩膜层和所述黑矩阵 203 上方,形成 OC 层(垫高找平树脂层),即第一找平层 209,以消除所述红色像素区、绿色像素区、蓝色像素区所在的区域与可变色像素区 207 所在的区域之间的段差;

[0098] (5) 使用 sputter 设备在 OC 层上方做上 ITO 电极,形成第二电极层 208,作为彩膜基板的像素电极使用。

[0099] 以采用光刻工艺制作图 6 中的彩膜基板为例,所述彩膜基板的制作方法可以包括以下步骤:

[0100] (1) 将无色透明色阻材料通过旋涂、光刻工艺做在基板 201 的相应位置上,形成第二找平层 210;

[0101] (2) 使用 sputter 设备,通过溅射、光刻工艺在所述第二找平层 210 上方做上 ITO 电极,形成第一电极层 202;

[0102] (3) 通过旋涂、光刻工艺在所述基板 201 的相应位置上形成黑矩阵 203;

[0103] (4) 依次将红色树脂、绿色树脂、蓝色树脂和电致变色材料按照旋涂、曝光、显影、刻蚀、剥离的工艺流程做在所述基板 201 的相应位置上,形成红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207,其中,可变色像素区做在所述第一电极层 202 的上方,所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207 构成彩膜基板的彩膜层;

[0104] (5) 使用 sputter 设备在 OC 层上方做上 ITO 电极,形成第二电极层 208,作为彩膜基板的像素电极使用。

[0105] 以采用光刻工艺制作图 7 中的彩膜基板为例,所述彩膜基板的制作方法可以包括以下步骤:

[0106] (1) 使用 sputter 设备,通过溅射、光刻工艺在基板 201 的相应位置上做上 ITO 电极,形成第一电极层 202;

[0107] (2) 通过旋涂、光刻工艺在所述基板 201 的相应位置上形成黑矩阵 203;

[0108] (3) 依次将红色树脂、绿色树脂、蓝色树脂和电致变色材料按照旋涂、曝光、显影、

刻蚀、剥离的工艺流程做在所述基板 201 的相应位置上,形成红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207,其中,可变色像素区做在所述第一电极层 202 的上方,所述红色像素区 204、绿色像素区 205、蓝色像素区 206 和可变色像素区 207 构成彩膜基板的彩膜层;

[0109] (4) 将无色透明色阻材料通过旋涂、光刻工艺做在所述彩膜层和所述黑矩阵 203 上方,形成第三找平层 211;

[0110] (5) 使用 sputter 设备在 OC 层上方做上 ITO 电极,形成第二电极层 208,作为彩膜基板的像素电极使用。

[0111] 需要注意的是,根据实际工艺条件,可以将光刻工艺方式转变为印刷工艺方式,以大幅降低成本。

[0112] 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,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

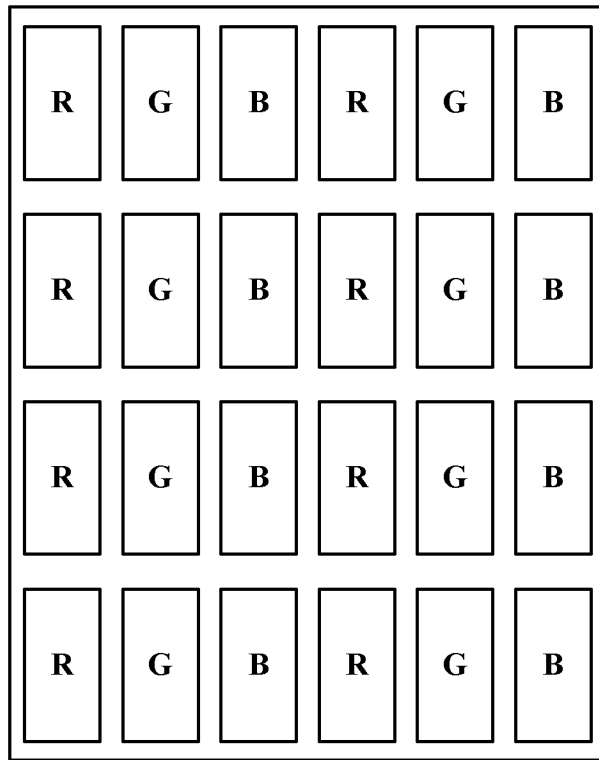


图 1

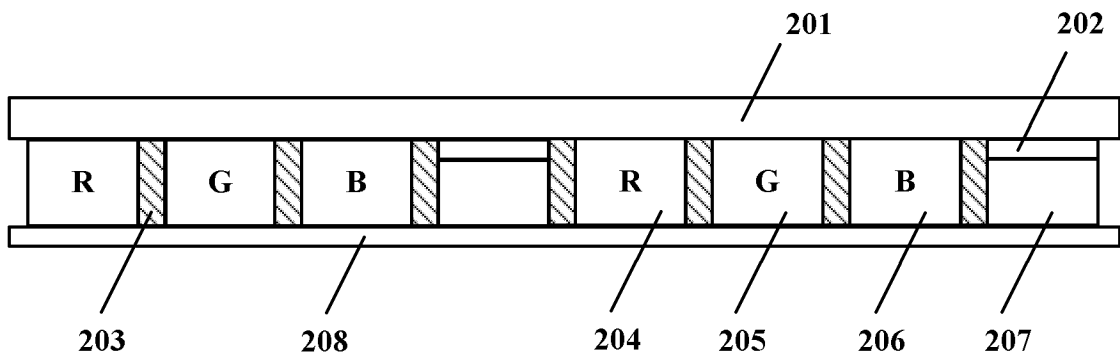


图 2

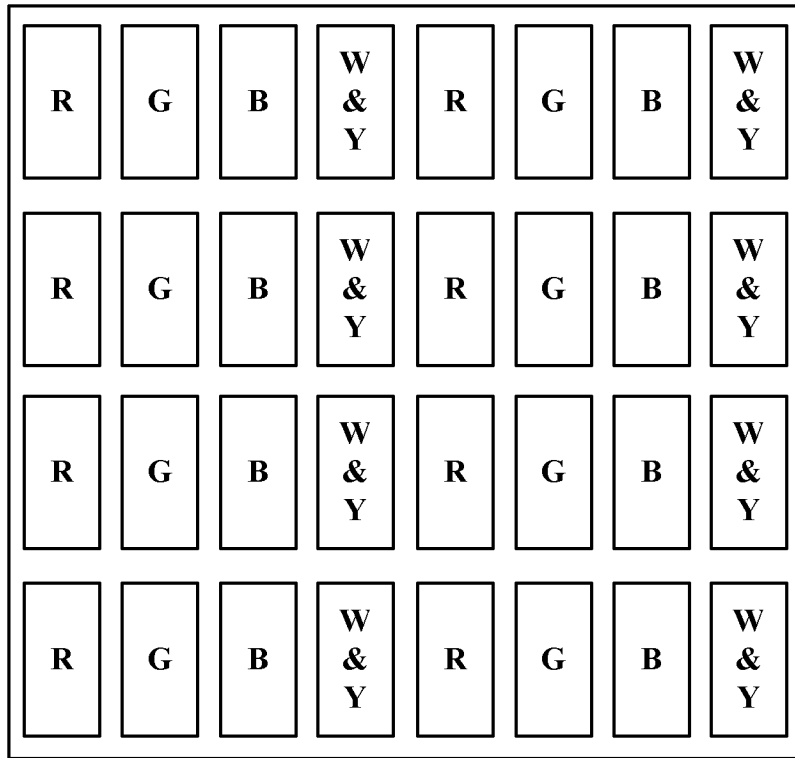


图 3

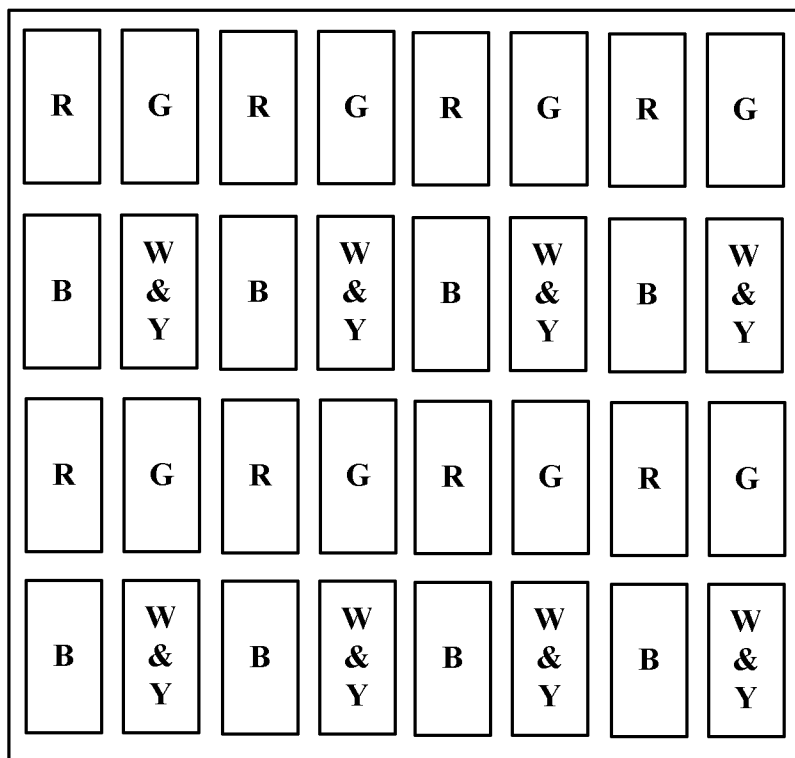


图 4

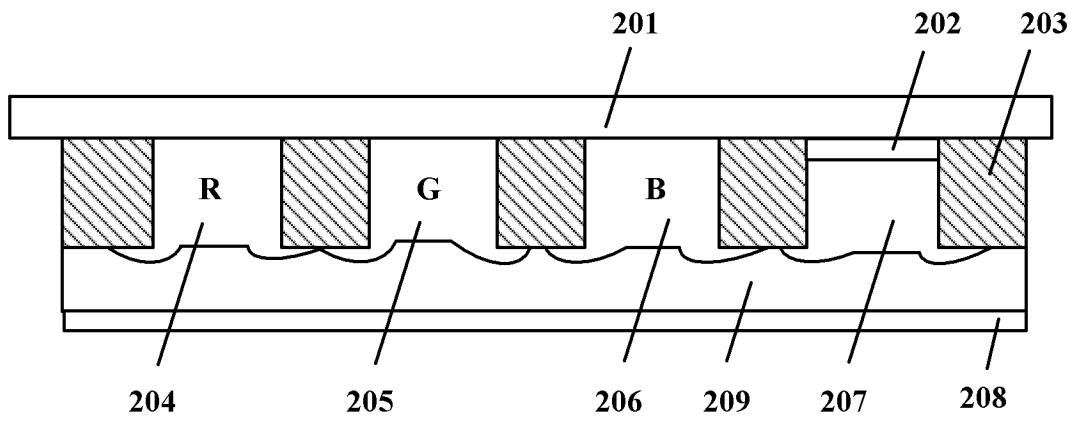


图 5

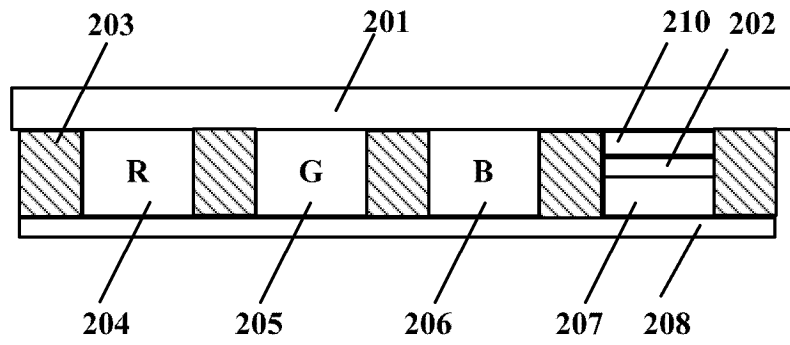


图 6

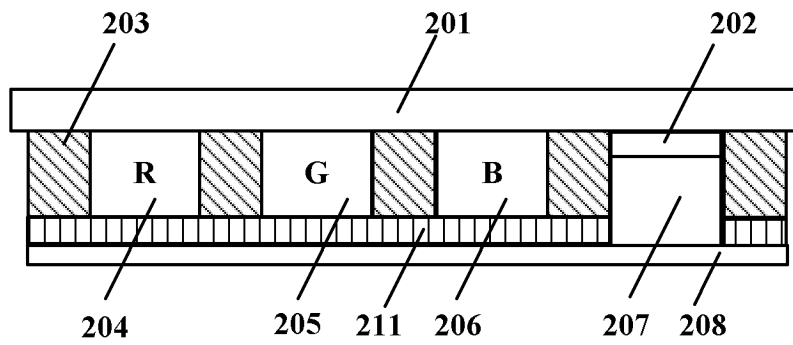


图 7



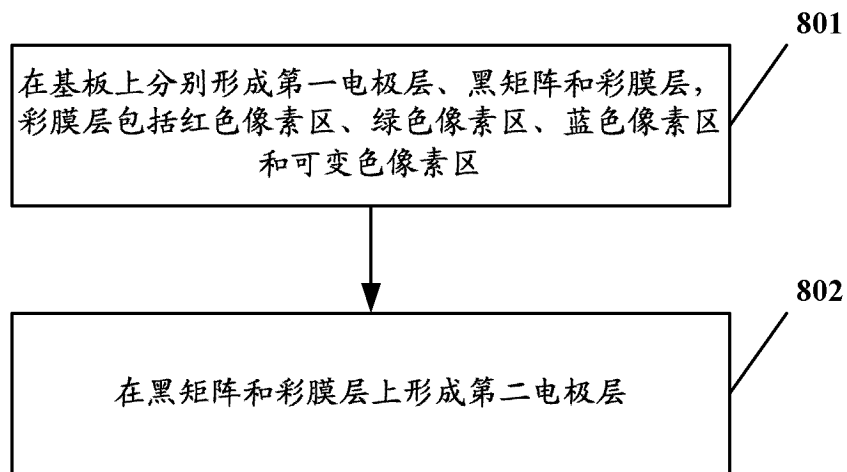


图 8