



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103926737 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201310717998. 2

(22) 申请日 2013. 12. 23

(71) 申请人 厦门天马微电子有限公司

地址 361101 福建省厦门市火炬高新区翔安
产业区翔安西路 6999 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 沈柏平 吴玲 张沼栋

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

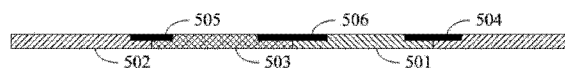
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置。所述彩膜基板包括红色滤光层、绿色滤光层、蓝色滤光层以及隔开所述红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层、隔开所述绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层、隔开所述蓝色滤光层和红色滤光层的第三遮光层, 其中, 所述第三遮光层的宽度大于所述第一遮光层及所述第二遮光层的宽度。本发明实施例提供的彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置通过将蓝色滤光层和红色滤光层之间的遮光层的宽度加宽, 使得液晶显示面板的色偏明显降低, 改善了液晶显示面板的显示效果。



1. 一种彩膜基板,包括红色滤光层、绿色滤光层、蓝色滤光层以及隔开所述红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层、隔开所述绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层、隔开所述蓝色滤光层和红色滤光层的第三遮光层,其特征在于,

所述第三遮光层的宽度大于所述第一遮光层及所述第二遮光层的宽度。

2. 根据权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述第二遮光层的宽度小于所述第一遮光层的宽度。

3. 根据权利要求1或2所述的彩膜基板,其特征在于,所述第一遮光层及第二遮光层的宽度是3微米至5.5微米;

所述第三遮光层的宽度是4微米至6微米。

4. 根据权利要求3所述的彩膜基板,其特征在于,所述遮光层为黑色矩阵。

5. 一种液晶显示面板,包括TFT阵列基板、液晶层,其特征在于,还包括如权利要求1-4任一所述的彩膜基板。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述TFT阵列基板包括第一数据线、第二数据线、第三数据线;

所述第一数据线与所述第一遮光层相对设置;

所述第二数据线与所述第二遮光层相对设置;

所述第三数据线与所述第三遮光层相对设置。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,

相对于所述第一遮光层的中心线,所述第一数据线的中心线在水平方向上更靠近于红色滤光层的一侧。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,

相对于所述第一遮光层的中心线,所述第一数据线的中心线在水平方向上靠近于红色滤光层一侧的距离大于0.25微米。

9. 根据权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,

相对于所述第二遮光层的中心线,所述第二数据线的中心线在水平方向上更接近于蓝色滤光层的一侧。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示面板,其特征在于,

相对于所述第二遮光层的中心线,所述第二数据线的中心线在水平方向上靠近于蓝色滤光层一侧的距离大于0.25微米。

11. 根据权利要求7至10任一所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述第三数据线的中心线与所述第三遮光层的中心线在水平方向上重合。

12. 根据权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一数据线、第二数据线及第三数据线的宽度是1.5微米至4微米。

13. 根据权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一遮光层、第二遮光层及第三遮光层为黑色矩阵。

14. 一种液晶显示装置,包括如权利要求5-13任一所述的液晶显示面板。

彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD)产品中,边缘场开关技术(Fringe Field Switching, 简称 FFS)能够提高平面内开关(In-Plane-Switching, 简称 IPS)模式液晶显示器的开口率和透射率。

[0003] FFS 模式的液晶显示器包括公共电极和像素电极,公共电极和像素电极之间的距离可控制为小于上下玻璃基板之间的距离,以便可以在公共电极与像素电极之间形成边缘场,由此,可以控制位于像素电极上方的液晶分子,克服传统的 IPS 液晶显示器像素电极正上方电场为垂直方向,液晶分子不受控制的缺陷,大大提高了液晶显示器的开口率和透射率。

[0004] FFS 模式的液晶显示器虽然有广视角的优点,但是,尤其对于有较高像素 PPI 的 FFS 模式的液晶显示器,当视角过大时,用户观察到的画面会出现色偏较大的情况。图 1 是现有的液晶显示面板出现色偏现象的原理示意图。参见图 1,现有的液晶显示面板包括 TFT 阵列基板 130、液晶层 120 以及彩膜基板 110。彩膜基板 110 包括相互间隔设置的红色滤光层 111、绿色滤光层 112、蓝色滤光层 113。彩膜基板 110 还包括设置在所述红色滤光层和所述绿色滤光层之间的第一遮光层 114、设置在绿色滤光层和蓝色滤光层之间的第二遮光层(图中未示出)和设置在蓝色滤光层和红色滤光层之间的第三遮光层 115。但是由于第一遮光层、第二遮光层以及第三遮光层的宽度有限,本该通过红色滤光层透射的背光可能通过数据线 131 和遮光层之间的缝隙由蓝色滤光层或者绿色滤光层透射。同样的,本该通过蓝色滤光层或者绿色滤光层透射的背光也会通过其他颜色的滤光层透射。这样就造成了视角较大时,FFS 模式的液晶显示器的色偏现象。

[0005] 图 2 示出了 FFS 模式的液晶显示器的色偏的统计结果图。其中,图 2a 是现有的液晶显示面板显示红色时出现其他颜色混色的统计结果图;图 2b 是现有的液晶显示面板显示蓝色时出现其他颜色混色的统计结果图;图 2c 是现有的液晶显示面板显示绿色时出现其他颜色混色的统计结果图。上述三图中,横坐标是不同的视角,纵坐标是色坐标的变化量。从图中可以看出,红色显示画面混入绿色的色偏情况最为严重,蓝色显示画面混入绿色的情况次之。接下来色偏情况按照严重程度排序依次是,红色混入蓝色,蓝色混入红色,绿色混入蓝色,以及绿色混入红色。

[0006] 但是,由于绿色显示画面中混入蓝色以及绿色显示画面中混入红色的色偏程度较轻,所以综合看起来,红色和蓝色之间的互混是 FFS 模式液晶显示器中最为主要的色偏问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提出一种彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置,以降低液晶显示装置的色偏。

[0008] 第一方面,本发明实施例提供了一种彩膜基板,所述彩膜基板包括红色滤光层、绿色滤光层、蓝色滤光层以及隔开所述红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层、隔开所述绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层、隔开所述蓝色滤光层和红色滤光层的第三遮光层,其中,所述第三遮光层的宽度大于所述第一遮光层及所述第二遮光层的宽度。

[0009] 第二方面,本发明实施例提供了一种液晶显示面板,所述液晶显示面板包括 TFT 阵列基板、液晶层,以及如上第一方面所述的彩膜基板。

[0010] 第三方面,本发明实施例提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括如上第二方面所述的液晶显示面板。

[0011] 本发明实施例提供的彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置,通过增加红色滤光层和蓝色滤光层之间的遮光层的宽度,降低因为遮光层过窄而出现的色偏,提升液晶显示装置的色彩显示效果。

附图说明

[0012] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0013] 图 1 是现有的液晶显示面板出现色偏现象的原理示意图;

[0014] 图 2a 是现有的液晶显示面板显示红色时出现其他颜色混色的统计结果图;

[0015] 图 2b 是现有的液晶显示面板显示蓝色时出现其他颜色混色的统计结果图;

[0016] 图 2c 是现有的液晶显示面板显示绿色是出现其他颜色混色的统计结果图;

[0017] 图 3 是本发明实施例一通过增加遮光层的宽度而降低液晶显示装置的色偏的原理示意图;

[0018] 图 4 是本发明实施例一提供的彩膜基板的截面图;

[0019] 图 5 是本发明实施例二提供的彩膜基板的截面图;

[0020] 图 6 是本发明实施例三通过调整数据线的位置而降低液晶显示装置的色偏的原理示意图;

[0021] 图 7 是本发明实施例三提供的液晶显示面板的截面图;

[0022] 图 8 是本发明实施例三提供的液晶显示面板的截面的局部放大图;

[0023] 图 9 是本发明实施例四提供的液晶显示面板的截面图;

[0024] 图 10 是本发明实施例四提供的液晶显示面板的截面的局部放大图;

[0025] 图 11 是本发明实施例五提供的液晶显示装置的仰视图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。

[0027] 实施例一

[0028] 图 3 是本发明实施例一通过增加遮光层的宽度而降低液晶显示装置的色偏的原

理示意图。参见图 3,液晶显示面板包括 TFT 阵列基板 330、彩膜基板 310 及设置在它们之间的液晶层 320。背光光源设置在 TFT 阵列基板 330 下面(图中未示出)。彩膜基板 310 包括第一色彩滤光层 311,第二色彩滤光层 312,以及设置在第一色彩滤光层 311 和第二色彩滤光层 312 之间的遮光层 313。TFT 阵列基板 330 的上表面上设置有数据线 331,并且数据线 331 与遮光层 313 正对平行设置。

[0029] 当在与第一色彩滤光层 311 正对设置的 TFT 阵列单元上施加驱动电压时,第一色彩滤光层 311 与 TFT 阵列单元之间的液晶分子在驱动电压产生的驱动电场的驱动下,发生偏转,由背光光源发射的光线从第一色彩滤光层 311 透射出来,与第一色彩滤光层 311 对应的子像素发光,显示第一色彩滤光层 311 对应的色彩。

[0030] 但是,当背光从第一色彩滤光层 311 透射出来的时候,也有少量背光从遮光层 313 和数据线 331 之间的狭小缝隙射出,进而由第二色彩滤光层 312 透射。这样就造成了液晶显示面板的色偏问题。

[0031] 参见图 3,如果将遮光层的宽度增加,则背光光源发出的光线要从第二色彩滤光层 312 透射则需要偏转更大的角度,因而从第二色彩滤光层 312 透射的光的强度会被降低。

[0032] 图 4 是本发明实施例一提供的彩膜基板的截面图。彩膜基板包括相互间隔设置的红色滤光层 401、绿色滤光层 402 以及蓝色滤光层 403。彩膜基板还包括隔开红色滤光层 401 和绿色滤光层 402 的第一遮光层 404、隔开绿色滤光层 402 和蓝色滤光层 403 的第二遮光层 405 以及隔开蓝色滤光层 403 和红色滤光层 401 的第三遮光层 406。其中,第三遮光层 406 的宽度大于第一遮光层 404 和第二遮光层 405 的宽度,并且第一遮光层 404 的宽度与第二遮光层 405 的宽度相等。

[0033] 优选的,第一遮光层 404 的宽度与第二遮光层 405 的宽度相等,并且在 3 微米至 5.5 微米之间取值。进一步优选的,第一遮光层 404 和第二遮光层 405 的宽度都是 5.25 微米。

[0034] 第三遮光层 406 的宽度是 4 微米至 6 微米。优选的,第三遮光层 406 的宽度是 6 微米。

[0035] 另外,需要说明的是,以上遮光层的宽度范围的取值是基于目前的彩膜基板的制备工艺而定的,但本实施例不限于以此。

[0036] 优选的,遮光层是黑色矩阵。

[0037] 本实施例根据 FFS 模式的液晶显示器的色偏特性,通过增加红色滤光层和蓝色滤光层之间的遮光层的宽度,降低了红色光和蓝色光之间的互混,进而降低了液晶显示面板的色偏,提高了液晶显示面板的色彩显示性能。

[0038] 实施例二

[0039] 图 5 是本发明实施例二提供的彩膜基板的截面图。本实施例以上述实施例为基础,进一步的,在本实施例提供的彩膜基板中,隔开红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层 504 的宽度大于隔开绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层 505 的宽度。

[0040] 由于蓝色光和红色光之间的互混最为严重,红色光和绿色光之间的互混次之,绿色光和蓝色光之间的互混最轻,所以使得隔开蓝色滤光层和红色滤光层的第三遮光层的宽度最宽,隔开红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层的宽度次之,而隔开绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层的宽度最窄,以进一步改善液晶显示装置的色偏。

[0041] 优选的,第一遮光层 504 的宽度和第二遮光层 505 的宽度的取值都在 3 微米至 5.5 微米之间。

[0042] 进一步优选的,第一遮光层 504 的宽度是 5.5 微米,而第二遮光层 505 的宽度是 5 微米。

[0043] 需要说明的是,以上遮光层的宽度范围的取值是基于目前的彩膜基板的制备工艺而定的,但本实施例不限于以此。

[0044] 本实施例根据 FFS 模式的液晶显示器的色偏特性,通过进一步调整不同滤光层之间遮光层的宽度分配,进一步降低了液晶显示面板的色偏,提高了液晶显示面板的色彩显示性能。

[0045] 实施例三

[0046] 图 6 是本发明实施例三通过调整数据线的位置而降低液晶显示装置的色偏的原理示意图。参见图 6,液晶显示面板包括 TFT 阵列基板 630、彩膜基板 610 以及设置在它们之间的液晶层 620。彩膜基板 610 包括第一色彩滤光层 611 和第二色彩滤光层 612。由第一色彩滤光层 611 透射的光是具有第一色彩的光,而由第二色彩滤光层 612 透射的光是具有第二色彩的光。在第一色彩滤光层 611 和第二色彩滤光层 612 之间设置有遮光层 613。在 TFT 阵列基板 630 上形成有数据线 631。数据线 631 与遮光层相对平行设置。

[0047] 当与第一色彩滤光层 611 相对设置的 TFT 阵列单元被施加驱动电压后,由背光光源出射的背光会从第一色彩滤光层 611 透射,形成具有第一色彩的出射光。但同时,也会有一部分背光从第二色彩滤光层 612 透射,形成少量的具有第二色彩的出射光。这样就形成了第二色彩对与第一色彩的混色。

[0048] 同理,当与第二色彩滤光层 612 相对设置的 TFT 阵列单元被施加驱动电压后,也会形成第一色彩对第二色彩的混色。

[0049] 由于在液晶显示面板中,不同色彩的光的透射性能不同,第一色彩对第二色彩的混色光的光强度通常不等于第二色彩对第一色彩的混色光的光强度。假设第一色彩对第二色彩的混色光的光强度大于第二色彩对第一色彩的混色光的光强度,那么,如果将数据线设置在更加靠近第一色彩滤光层 611 的位置,则第一色彩对第二色彩的混色光要透射就需要更大的偏转角度,这将由于与降低液晶显示装置的色偏。

[0050] 图 7 是本发明实施例三提供的液晶显示面板的截面图。参见图 7,液晶显示面板包括 TFT 阵列基板 730、液晶层 720 以及彩膜基板 710。彩膜基板 710 包括红色滤光层 711、绿色滤光层 712、蓝色滤光层 713 以及隔开红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层 714、隔开绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层 715、隔开蓝色滤光层和红色滤光层的第三遮光层 716。其中,第三遮光层 716 的宽度大于第一遮光层 714 的宽度,并且可选地,第一遮光层 714 的宽度大于第二遮光层 715 的宽度。

[0051] TFT 阵列基板 730 包括第一数据线 731、第二数据线 732 以及第三数据线 733。第一数据线 731 与第一遮光层 714 相对设置。第二数据线 732 与第二遮光层 715 相对设置。第三数据线 732 与第三遮光层 716 相对设置。

[0052] 相对于第一遮光层 714 的中心线,第一数据线 731 的中心线在水平方向上更靠近于红色滤光层 711 的一侧。并且,第三数据线 733 的中心线与第三遮光层 716 的中心线在水平方向上重合。

[0053] 图 8 是本发明实施例三提供的液晶显示面板的截面的局部放大图。参见图 8, 第一遮光层 714 用于隔开红色滤光层 711 和绿色滤光层 712。相对于第一遮光层 714 的中心线, 第一数据线 731 的中心线在水平方向上更靠近于红色滤光层的一侧。优选的, 相对于第一遮光层 714 的中心线, 第一数据线 731 的中心线在水平方向上靠近于红色滤光层 711 一侧的距离 a 大于 0.25 微米。进一步优选的, 相对于第一遮光层 714 的中心线, 第一数据线 731 的中心线在水平方向上靠近与红色滤光层 711 一侧的距离 a 是 0.5 微米。

[0054] 需要说明的是, 以上距离的取值是基于目前的彩膜基板的制备工艺而定的, 但本实施例不限于以此。

[0055] 本实施例通过将在水平方向上处于红色滤光层和绿色滤光层之间的数据线设置的更加靠近于红色滤光层, 减小了红色显示画面混入绿色的色偏, 进一步降低了液晶显示面板的色偏, 提高了液晶显示面板的色彩显示性能。

[0056] 实施例四

[0057] 图 9 是本发明实施例四提供的液晶显示面板的截面图。参见图 9, 与本发明实施例三相同, 液晶显示面板包括 TFT 阵列基板 930、液晶层 920 以及彩膜基板 910。彩膜基板 910 也包括红色滤光层 911、绿色滤光层 912 以及蓝色滤光层 913。彩膜基板 910 也还包括用于隔开不同色彩滤光层的第一遮光层 914、第二遮光层 915 以及第三遮光层 916。第一遮光层 914、第二遮光层 915 以及第三遮光层 916 在彩膜基板 910 中的位置和作用与本发明实施例三相同。

[0058] 本实施例与本发明实施例三的不同之处在于, 相对于第二遮光层 932 的中心线, 第二数据线 915 的中心线在水平方向上更靠近于蓝色滤光层的一侧。并且, 第三数据线 933 的中心线与第三遮光层 916 的中心线在水平方向上重合。

[0059] 图 10 是本发明实施例四提供的液晶显示面板的截面的局部放大图。参见图 10, 相对于第二遮光层 932 的中心线, 第二数据线 915 的中心线在水平方向上靠近于蓝色滤光层 913 一侧的距离 b 大于 0.25 微米。优选的, 相对于第二遮光层 932 的中心线, 第二数据线 915 的中心线在水平方向上靠近于蓝色滤光层 913 一侧的距离 b 是 0.75 微米。

[0060] 需要说明的是, 以上距离的取值是基于目前的彩膜基板的制备工艺而定的, 但本实施例不限于以此。

[0061] 本实施例通过将在水平方向上处于绿色滤光层和蓝色滤光层之间的数据线设置的更加靠近于蓝色滤光层, 减小了蓝色显示画面混入绿色的色偏, 进一步降低了液晶显示面板的色偏, 提高了液晶显示面板的色彩显示性能。

[0062] 实施例五

[0063] 本实施例提供一种液晶显示装置。液晶显示装置包括如本发明实施例三或实施例四的液晶显示面板。

[0064] 图 11 是本发明实施例五提供的液晶显示装置的仰视图。参见图 11, 液晶显示装置包括框架 1101、框型防护层 1102 以及显示屏 1103。框架 1101 是液晶显示装置的外层框架用于固定液晶显示装置的其他部件。框型防护层 1102 是位于框架和显示屏之间, 起到缓冲的作用。显示屏 1103 是用来显示图像的部件。

[0065] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述, 不代表实施例的优劣。

[0066] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与

其他实施例的不同之处,各个实施例之间的相同相似的部分互相参见即可。

[0067] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系属于仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或者操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0068] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

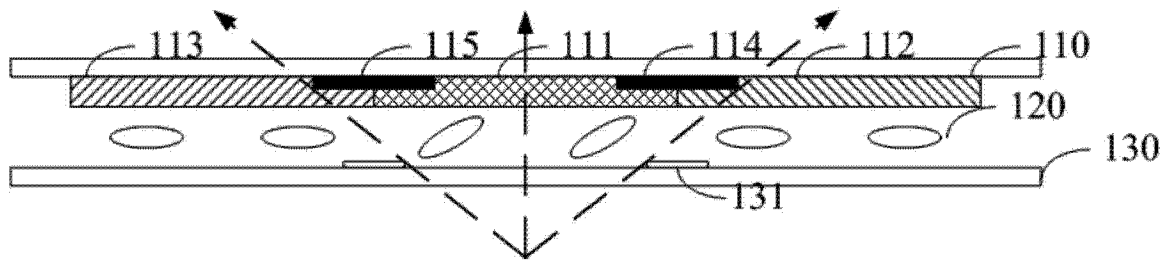


图 1

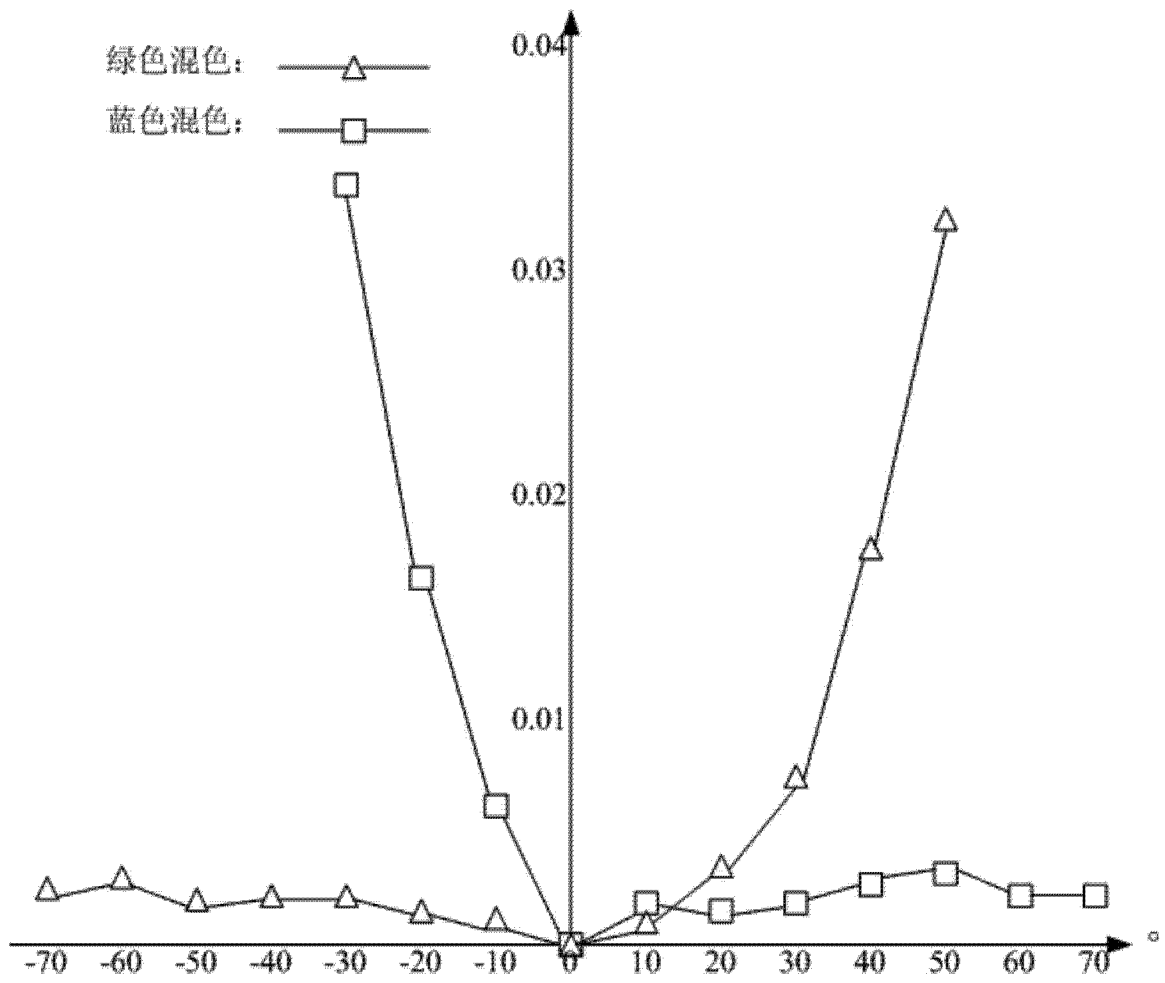


图 2a

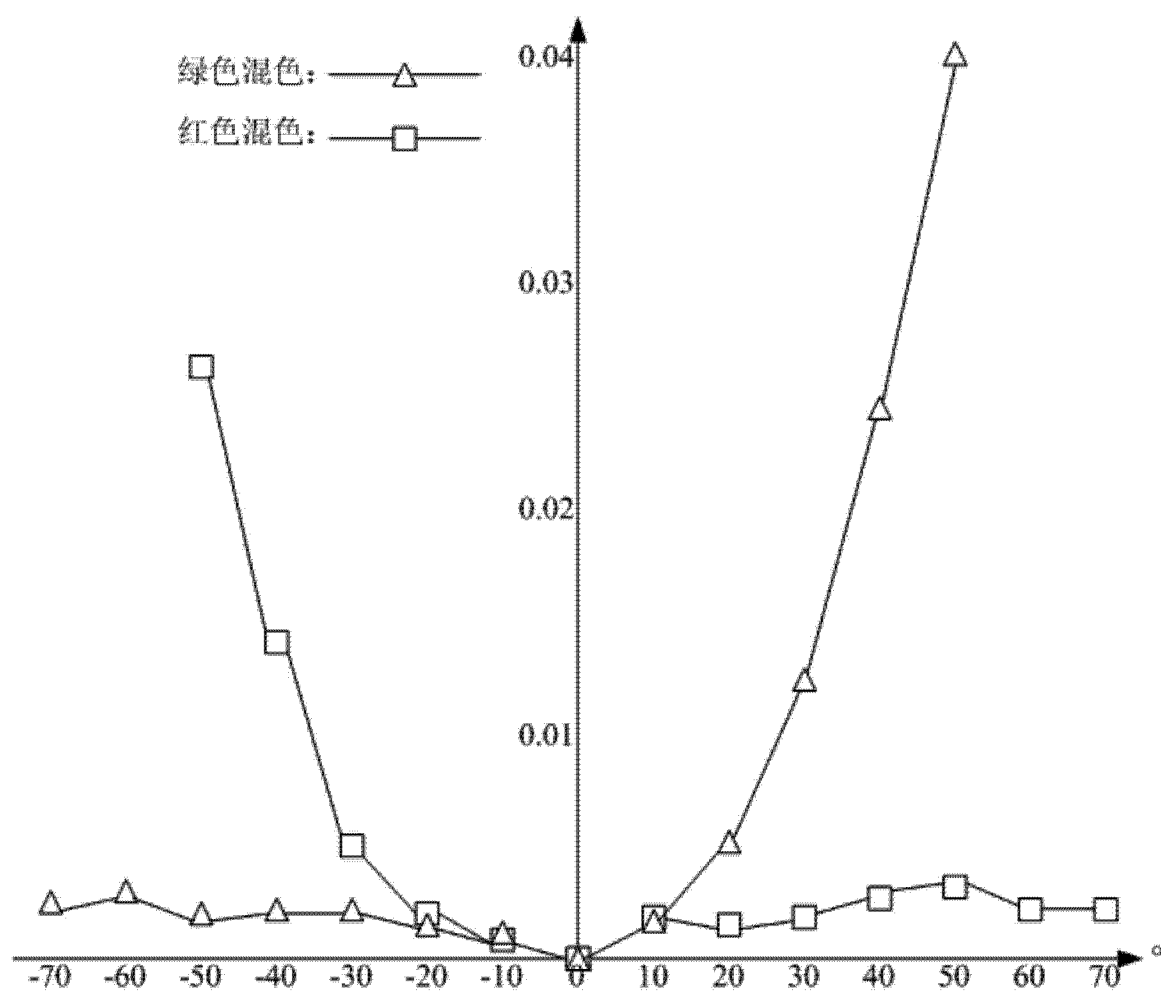


图 2b

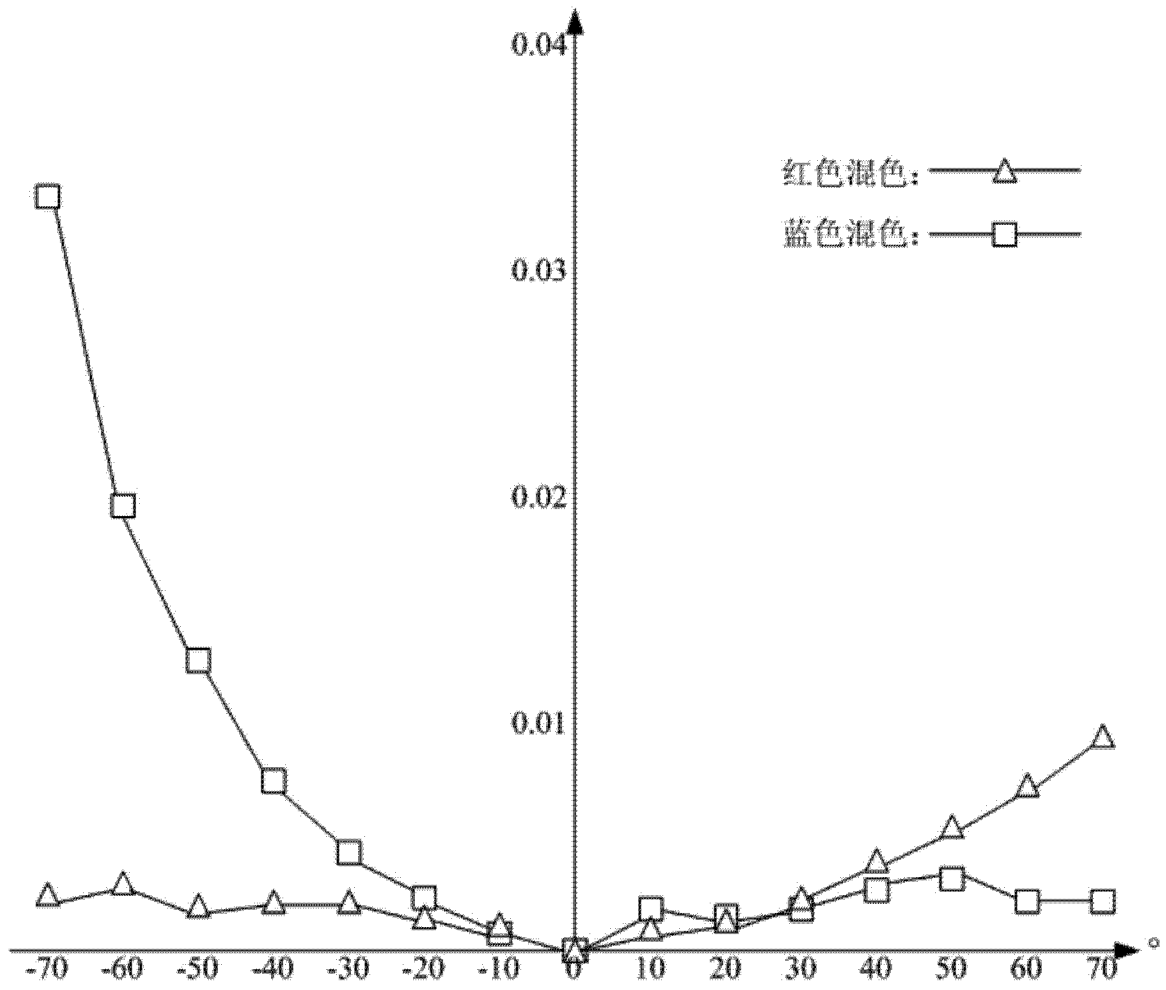


图 2c

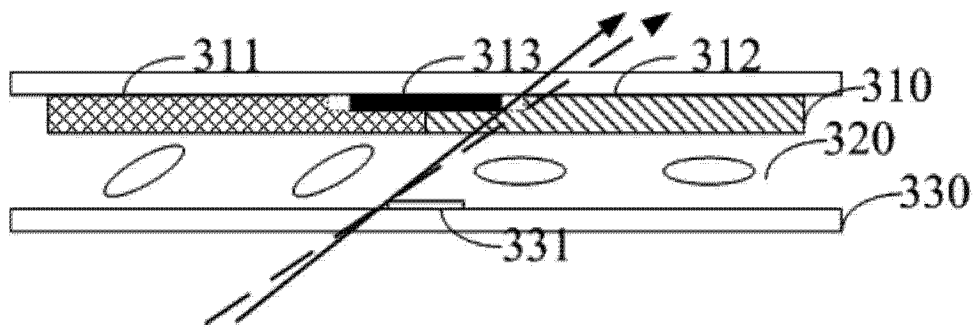


图 3

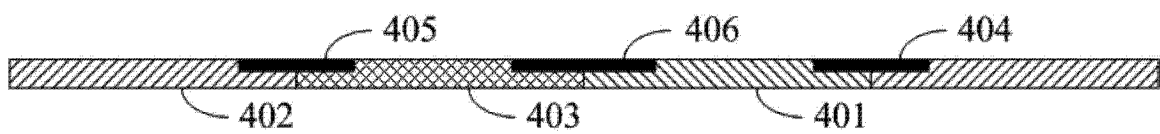


图 4

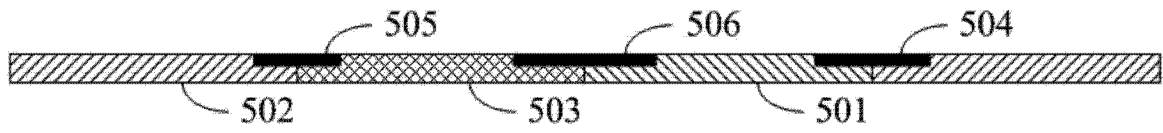


图 5

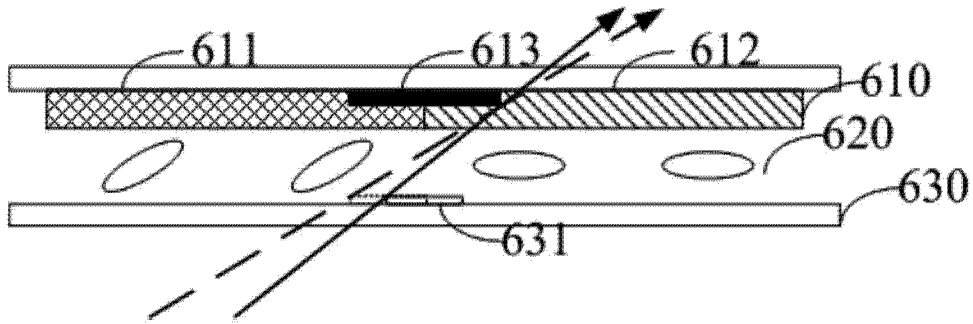


图 6

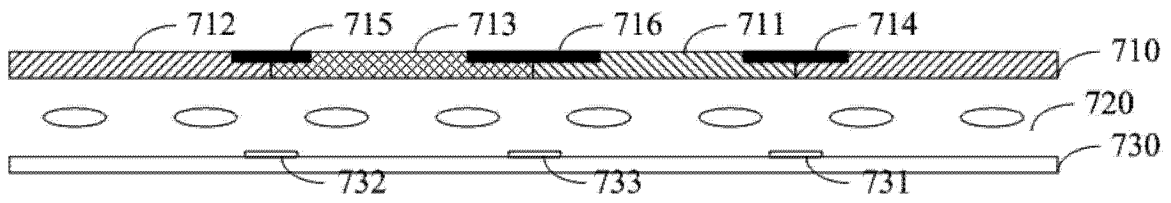


图 7

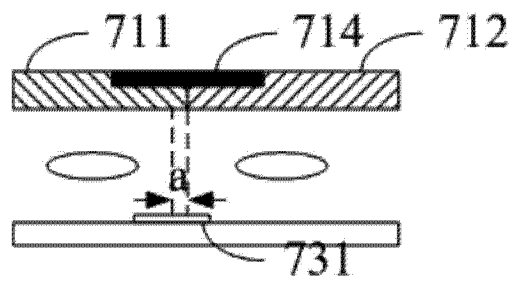


图 8

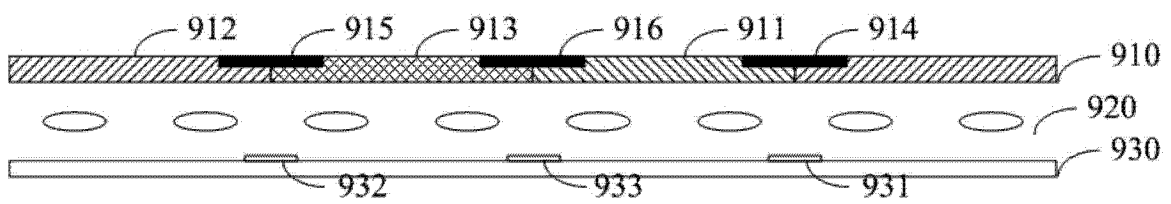


图 9

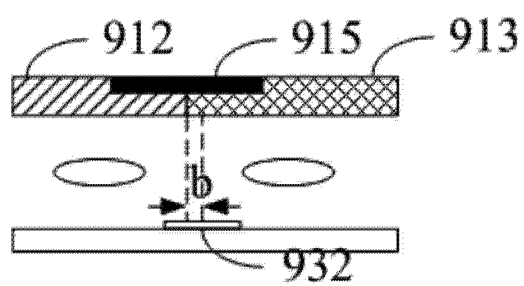


图 10

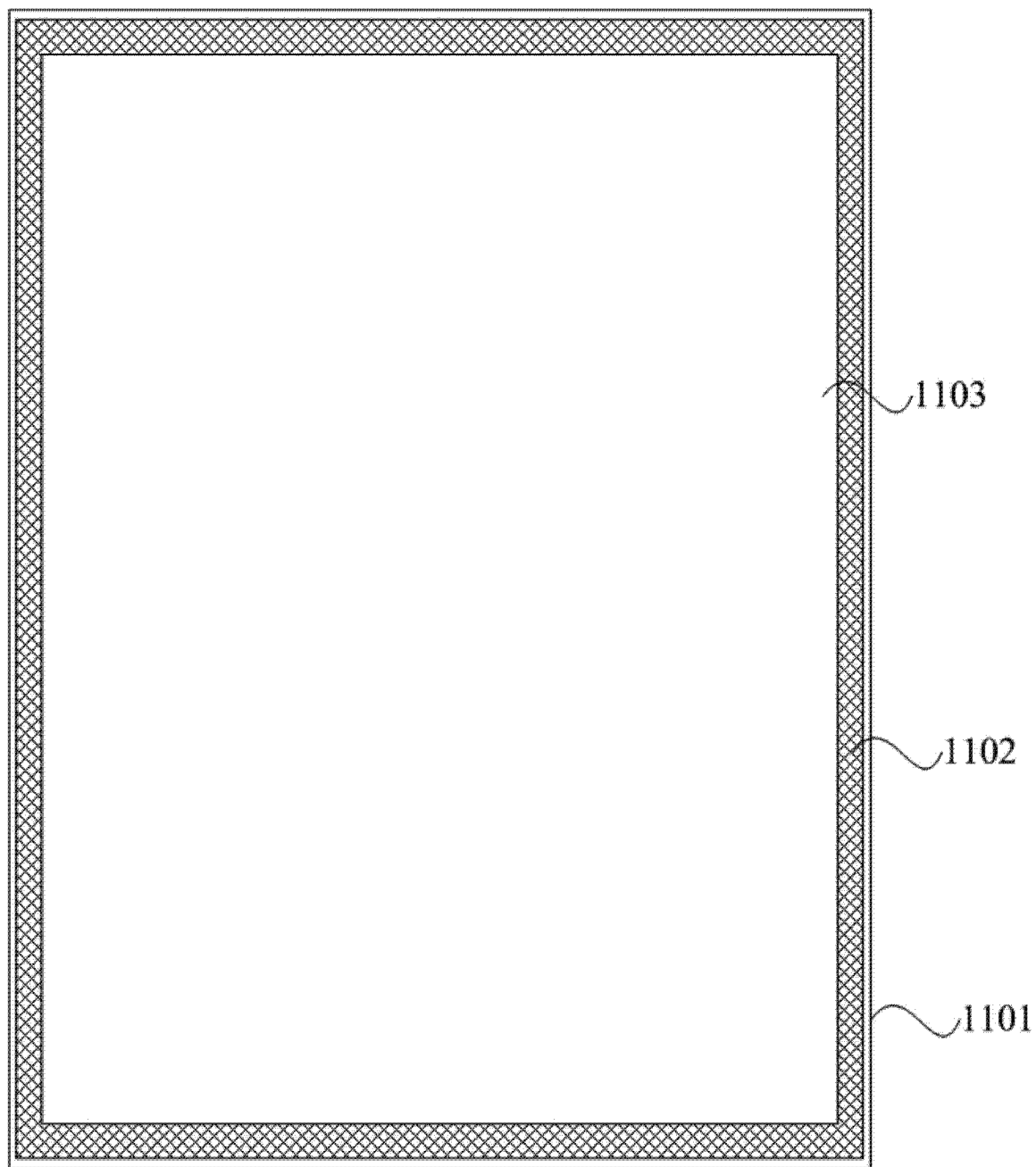


图 11

专利名称(译)	彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103926737A	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	CN201310717998.2	申请日	2013-12-23
[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	沈柏平 吴玲 张沼栋		
发明人	沈柏平 吴玲 张沼栋		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	胡彬		
其他公开文献	CN103926737B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置。所述彩膜基板包括红色滤光层、绿色滤光层、蓝色滤光层以及隔开所述红色滤光层和绿色滤光层的第一遮光层、隔开所述绿色滤光层和蓝色滤光层的第二遮光层、隔开所述蓝色滤光层和红色滤光层的第三遮光层，其中，所述第三遮光层的宽度大于所述第一遮光层及所述第二遮光层的宽度。本发明实施例提供的彩膜基板、液晶显示面板和液晶显示装置通过将蓝色滤光层和红色滤光层之间的遮光层的宽度加宽，使得液晶显示面板的色偏明显降低，改善了液晶显示面板的显示效果。

