

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810042573.5

[43] 公开日 2009 年 1 月 21 日

[11] 公开号 CN 101349845A

[22] 申请日 2008.9.5

[21] 申请号 200810042573.5

[71] 申请人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三
楼

[72] 发明人 陈文娟 叶 訢

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

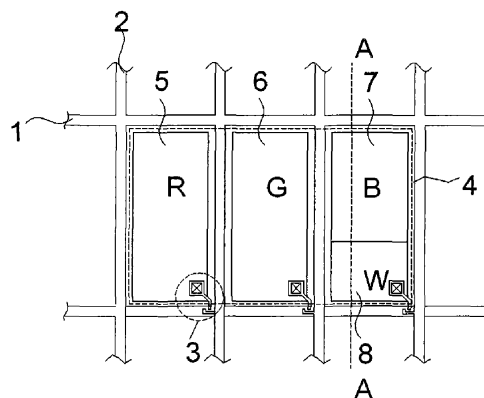
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置，包括阵列下基板、彩膜上基板及填充在上下基板之间的液晶层，所述阵列下基板上形成有呈矩阵分布的子像素，所述彩膜上基板上配置有红绿蓝相间的彩色滤光片，三个相邻子像素 R、G、B 形成一个彩色像素显示单元，其中，所述彩色像素显示单元中至少有一个子像素的彩色滤光片上设置有透明滤色片。本发明提供的红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置通过将单个子像素划分为两部分，一部分为现有彩色滤光片 R 或者 G 或者 B，另一部分设置为透明滤光片，能够提升彩色显示亮度，且不增加 TFT 器件，不增加系统驱动方法复杂度。



1、一种红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置，包括阵列下基板、彩膜上基板及填充在上下基板之间的液晶层，所述阵列下基板上形成有呈矩阵分布的子像素，所述彩膜上基板上配置有红绿蓝相间的彩色滤光片，三个相邻子像素 R、G、B 形成一个彩色像素显示单元，其特征在于，所述彩色像素显示单元中至少有一个子像素的彩色滤光片上设置有透明滤色片。

2、根据权利要求 1 所述的红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置，其特征在于，所述透明滤色片占子像素的面积比为 0~50%。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置，其特征在于，所述透明滤色片用透明色阻制成。

红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置

技术领域

本发明专利涉及一种薄膜晶体管（TFT）液晶显示装置，特别涉及到一种使用红绿蓝白（RGBW）彩色滤光片实现高亮度彩色显示的薄膜晶体管液晶显示装置。

背景技术

薄膜晶体管液晶显示面板一般包括有阵列下基板、彩膜上基板及填充在上下基板之间的液晶层。阵列基板和彩膜基板上分别形成像素电极和共同电极，在加电后上下电极间形成电场，通过控制电场强度的变化调制液晶分子的取向角度，从而使背光源的光透过率发生变化。现有的薄膜晶体管液晶显示装置通过在配置有金属走线的阵列基板对侧的彩膜基板上使用红（R）、绿（G）、蓝（B）彩色滤光片进行滤色，由此得到不同颜色红（R）、绿（G）、蓝（B）的若干灰阶，通过混色加成实现各种颜色的彩色显示。

近年来薄膜晶体管液晶显示装置被广泛用作显示器、电视机、手机等显示设备，对液晶显示装置在亮度、色彩饱和度等图像显示方面的要求也越来越高。在传统彩色液晶显示面板中，每个彩色像素显示单元对应彩色滤光片 R、G、B 三种颜色形成的三个子像素，呈长条状排列。这种显示方法有一个缺点，即面板整体光学效率较低。因为就单个像素简单计算其透过率，每个像素仅有 1/3 背光源光可被透过利用，这使得背光源光效率大大降低。为了提高液晶面板整体透过率，专利 JP2007-25697 中提出了除通常 RGB 型滤光片外增设透明滤光片（W）的四个子像素以 2×2 矩阵构成彩色显示像素的 RGBW 型液晶显示设备，并公开涉及用于提高这种液晶显示设备的液晶面板像素亮度的方法。具体请参考图 1，该液晶显示装置包括水平与垂直方向平行排列的数条栅极线 1 和源极线 2，栅极线 1 和源极线 2 相交处形成有子像素，每个子像素由一个薄膜晶体管 3 控制对像素电极进行充电或放电，红子像素 5、绿子像素 6、蓝子像素 7、白子像素 8 构成一个彩色显示像素 4。该专利提供的液晶显示装置可提高面板整体显示亮度，但同时增加了 TFT 个数。专利 CN200610152862.1 中也就使用红绿蓝白（RGBW）彩色滤光片的液晶显示

面板装置及源极驱动器以极性点反转方式来驱动像素多重写入面板的显示方法进行了阐述。但以上现有专利都是将新增加的透明滤光片(W)部分独立驱动,而常见的极性反转驱动在采用红绿蓝白(RGBW)彩色滤光片时也会出现不良效果,需要重新设计较为复杂的驱动电路。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种薄膜晶体管液晶显示装置,能够提升彩色显示亮度,且不增加 TFT 器件,不增加系统驱动方法复杂度。

本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置,包括阵列下基板、彩膜上基板及填充在上下基板之间的液晶层,所述阵列下基板上形成有呈矩阵分布的子像素,所述彩膜上基板上配置有红绿蓝相间的彩色滤光片,三个相邻子像素 R、G、B 形成一个彩色像素显示单元,其中,所述彩色像素显示单元中至少有一个子像素的彩色滤光片上设置有透明滤色片。

上述红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置中,所述透明滤色片占子像素的面积比为 0~50%。

上述红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置中,所述透明滤色片用透明色阻制成。

本发明对比现有技术有如下的有益效果:(1)通过在彩色显示像素子像素中设置透明滤色片,大幅度提升彩色显示亮度;(2)通过调节所设置透明滤色片面积的大小以及所用色阻材料的差异,或者调节背光频谱,在提升亮度同时保持一定色域度;(3)各子像素中透明滤色片部分与所在子像素同时驱动,不增加系统驱动方法复杂度。

附图说明

图 1 是现有的红绿蓝白型液晶显示装置示意图。

图 2 是本发明的第一种红绿蓝白型子像素结构示意图。

图 3A 是本发明的红绿蓝白型液晶显示装置示意图。

图 3B 是图 3A 沿 A-A 线的剖面图。

图 4 是本发明的第二种红绿蓝白型子像素结构示意图。

图 5 是本发明的第三种红绿蓝白型子像素结构示意图。

图 6 是本发明的第四种红绿蓝白型子像素结构示意图。

图中：

- | | | |
|----------|---------|---------|
| 1 栅极线 | 2 源极线 | 3 薄膜晶体管 |
| 4 彩色显示像素 | 5 红子像素 | 6 绿子像素 |
| 7 蓝子像素 | 8 白子像素 | 9 黑矩阵 |
| 10 公共电极 | 11 像素电极 | |

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

图 2 是本发明的第一种红绿蓝白型子像素结构示意图，请参见图 2，蓝色（B）子像素将其划分为两部分，一部分区域设置为原有蓝色滤光片，另一部分区域设置为透明滤色片（W）。当透明滤色片（W）部分占子像素面积比为 10%，即在彩色显示像素中面积比增加为 3% 时，通过模拟计算，面板整体穿透率可增加 10%。

本发明提供的红绿蓝白型液晶显示装置请参见图 3A 和图 3B，该液晶显示装置包括水平与垂直方向平行排列的数条栅极线 1 和源极线 2，栅极线 1 和源极线 2 相交处形成有子像素，每个子像素由一个薄膜晶体管 3 控制对像素电极进行充电或放电，红子像素 5、绿子像素 6、蓝子像素 7 三个子像素构成一个彩色显示像素 4，其中蓝子像素 7 上还设置有透明滤色片（W），即在现有彩色滤光片红（R）、绿（G）、蓝（B）三个子像素形成的基础上，将蓝子像素 7 划分为两部分，一部分为现有彩色滤光片蓝（B），另一部分设置为透明滤光片（W），划分后的蓝子像素 7，白子像素 8 由同一个薄膜晶体管驱动。透明滤色片（W）可以用透明色阻制成，也可以采用其他方案，比如用对应该子像素 R 或者 G 或者 B 的低纯度色阻制成，膜厚与原 RGB 色层厚度保持一致，具体如图 3B 所示，阵列下基板上形成有像素电极 11，彩膜上基板上形成有公共电极 10，蓝子像素 7、白子像素 8 的滤色片位于公共电极 10 之上，两者具有基本相同的厚度，其两侧为黑矩阵 9。

透明滤色片(W)的设置不局限于以上蓝色(B)子像素。为达到更好的亮度提升效果,可以在蓝色(B)、红色(R)子像素中分别设置透明滤色片(W),透明滤色片面积占整个子像素的面积可以在0~50%之间调整,当同时在多个子像素上设置透明滤色片(W)时,各部分透明滤色片(W)可以相等,也可以不等。

请继续参见图4、图5和图6,图4中红(R)、蓝(B)两个子像素中设置透明滤色片(W),两部分透明滤色片(W)的面积基本相等。图5中红(R)、绿(G)、蓝(B)三个子像素中分别设置透明滤色片(W),各部分透明滤色片(W)的面积不相等。图6也是在红(R)、绿(G)、蓝(B)三个子像素中分别设置透明滤色片(W),各部分透明滤色片(W)的面积基本相等。透明滤色片面积占整个子像素的面积可以在0~50%之间调整。本发明提供的红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置,背光源光效率大大提高,在背光源亮度不变时,可以大幅提升彩色显示亮度;在彩色显示亮度不变时,可以降低背光源亮度,从而降低功耗,尤其适合手机面板显示应用。

综上所述,本发明提供的红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置在现有彩色滤光片红(R)、绿(G)、蓝(B)三个子像素形成的基础上,将单个子像素划分为两部分,一部分为现有彩色滤光片R或者G或者B,另一部分设置为透明滤光片(W),不但能够提升彩色显示亮度,且不增加TFT器件,不增加系统驱动方法复杂度。此外,本发明可以在多个子像素上设置透明滤光片(W),并可方便地调节透明滤色片面积占整个子像素的面积,在提升亮度同时保持一定色域度。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

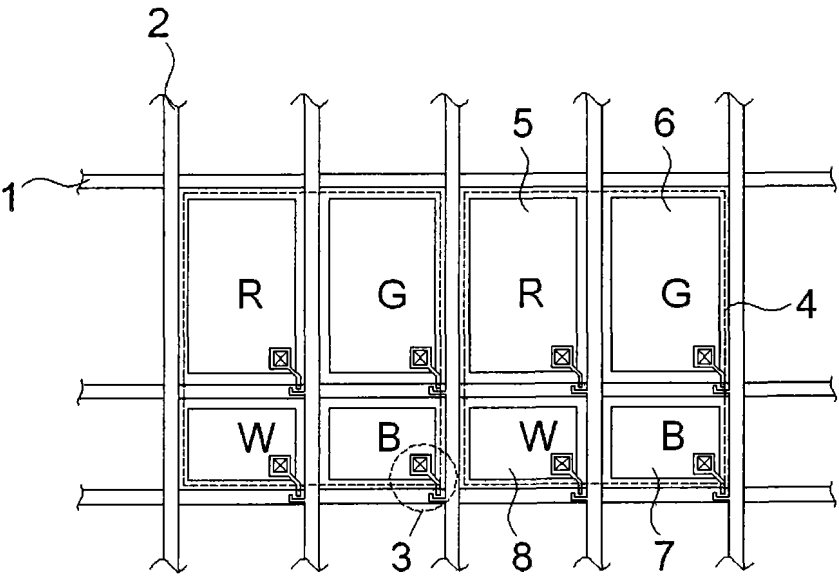


图 1

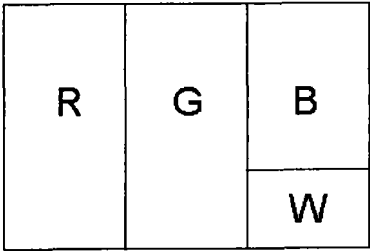


图 2

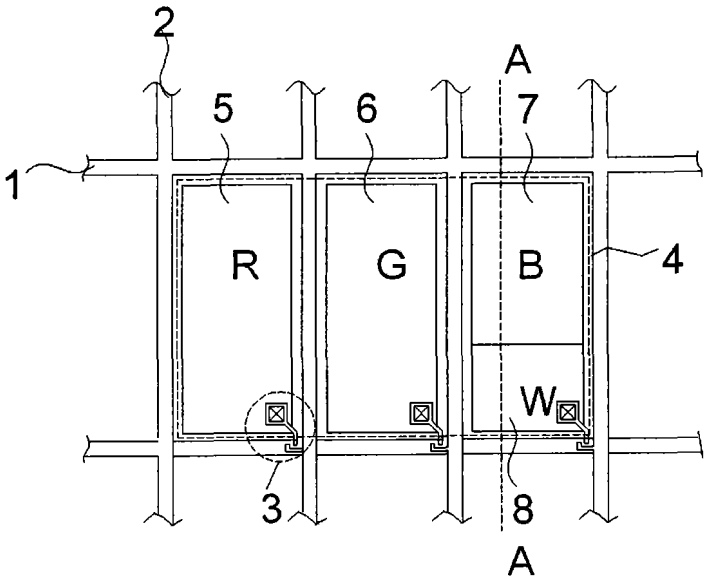


图 3A

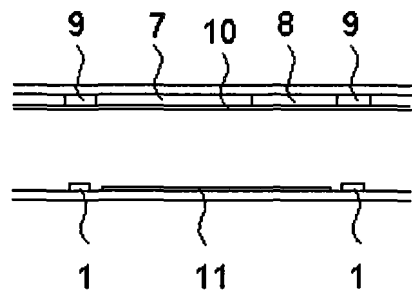


图 3B

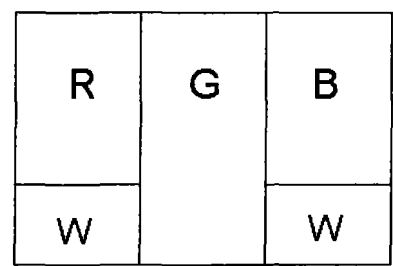


图 4

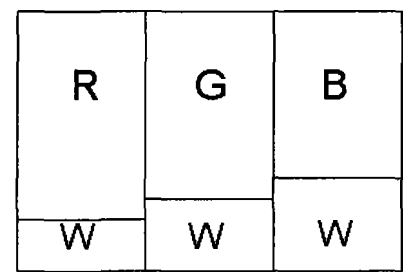


图 5

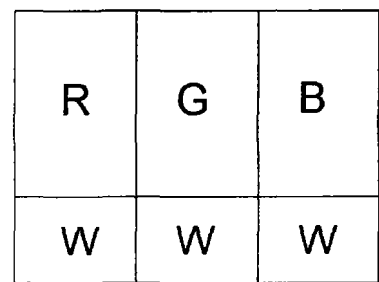


图 6

专利名称(译)	红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101349845A	公开(公告)日	2009-01-21
申请号	CN200810042573.5	申请日	2008-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
[标]发明人	陈文娟 叶訢		
发明人	陈文娟 叶訢		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2201/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置，包括阵列下基板、彩膜上基板及填充在上下基板之间的液晶层，所述阵列下基板上形成有呈矩阵分布的子像素，所述彩膜上基板上配置有红绿蓝相间的彩色滤光片，三个相邻子像素R、G、B形成一个彩色像素显示单元，其中，所述彩色像素显示单元中至少有一个子像素的彩色滤光片上设置有透明滤色片。本发明提供的红绿蓝白型薄膜晶体管液晶显示装置通过将单个子像素划分为两部分，一部分为现有彩色滤光片R或者G或者B，另一部分设置为透明滤光片，能够提升彩色显示亮度，且不增加TFT器件，不增加系统驱动方法复杂度。

