



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103488010 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201310419684. 4

H01L 27/12(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 13

(56) 对比文件

(73) 专利权人 刘小平

CN 102834772 A, 2012. 12. 19,

地址 272412 山东省济宁市嘉祥县纸坊镇曾
刘村 019 号

CN 1460885 A, 2003. 12. 10,

审查员 杨钊

(72) 发明人 刘小平

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288

代理人 李悦 齐文剑

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

G02F 1/1347(2006. 01)

G02F 1/136(2006. 01)

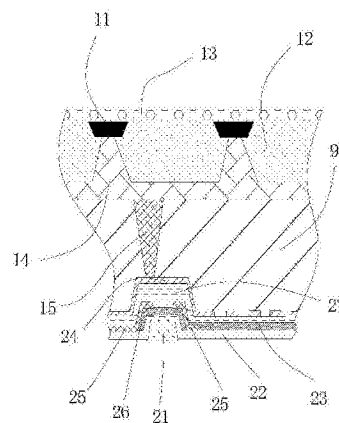
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏

(57) 摘要

基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏包括CF基板、液晶层和TFT基板;CF基板包括黑色遮光矩阵层和彩色滤光层,黑色遮光矩阵层包括若干矩形黑色遮光块,若干黑色遮光块构成纵横交错的黑色遮光阵列,每一黑色遮光块的四个角各通过一黑色遮光条连接相邻的黑色遮光块的一个角,每一黑色遮光条与黑色遮光块的竖直边之间的夹角为30度至60度,每相邻的四个黑色遮光块及四黑色遮光条围成八边形的彩色色阻区;彩色滤光层包括若干红色色阻块、若干绿色色阻块和若干蓝色色阻块,每一色阻块填充于黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区内。本发明的八边形像素点可使得显示屏显示曲线时更流畅,可有效改善 RGB三色混色效果,可改善色偏,可由普通 IC驱动。



1. 一种基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏, 其特征在于: 其包括CF基板、液晶层和TFT基板, 液晶层夹在CF基板和TFT基板之间;

该CF基板包括黑色遮光矩阵层和彩色滤光层, 该黑色遮光矩阵层包括若干均匀分布的矩形黑色遮光块, 若干黑色遮光块构成纵横交错的黑色遮光阵列, 每一黑色遮光块的四个角各通过一黑色遮光条连接相邻的黑色遮光块的一个角, 每一黑色遮光条与黑色遮光块的竖直边之间的夹角为30度至60度, 每相邻的四个黑色遮光块及四黑色遮光条围成一八边形的彩色色阻区; 彩色滤光层包括若干红色色阻块、若干绿色色阻块和若干蓝色色阻块, 每一色阻块填充于黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区内;

TFT基板包括玻璃基层和栅极层; 该栅极层设于玻璃基层上, 其包括若干矩形栅极导电块, 每一栅极导电块正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块; 与围成彩色色阻区的四个黑色遮光块相对应, 每四个栅极导电块构成一组, 每组横向排列的两栅极导电块各通过一栅极导电条连接纵向排列的其中一栅极导电块, 每一栅极导电条正对该黑色遮光矩阵层对应的一黑色遮光条;

TFT基板还包括第一绝缘层、半导体有源层和源极/漏极层; 该第一绝缘层设于该栅极层上; 该半导体有源层包括若干设于第一绝缘层上的矩形半导体有源块, 每一半导体有源块正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块; 该源极/漏极层位于该半导体有源层上, 其包括若干源极/漏极导电块, 每一源极/漏极导电块正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块, 每一源极/漏极导电块包括源极导电条和漏极导电条, 源极导电条和漏极导电条之间构成一导通沟道, 位于同一纵列的每两相邻的源极导电条通过导电条电性连接, 源极导电条和漏极导电条均连接半导体有源块;

每一导电条由长条状的上连接部、长条状的下连接部和沿纵向排列的长条状中连接部一体成型组成, 上连接部和中连接部之间的夹角为30度至60度, 下连接部和中连接部之间的夹角为30度至60度, 每一导电条沿着八边形的彩色色阻区左边的三条连接边的路径分布, 上连接部和下连接部各正对一黑色遮光条, 中连接部正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块的右边。

2. 如权利要求1所述的基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏, 其特征在于: 该导通沟道呈L型。

3. 如权利要求1所述的基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏, 其特征在于: TFT基板还包括设于第一绝缘层上的像素电极层, 其包括若干像素电极, 每一像素电极的形状与彩色色阻区的形状相同, 每一像素电极的尺寸小于彩色色阻区的尺寸, 每一像素电极正对该黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区, 每一像素电极电性连接对应的一源极/漏极导电块的漏极导电条。

4. 如权利要求3所述的基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏, 其特征在于: TFT基板还包括第二绝缘层和共模信号电压电极层; 该第二绝缘层设于该源极/漏极层和该像素电极层上; 该共模信号电压电极层设于该第二绝缘层上, 其包括若干矩形框状的导电框和与彩色色阻区相同形状的导电区, 每一导电框正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块, 每一导电区正对该黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区, 每一导电区连接其周边的四个导电框, 每一导电区呈由中心向四周扩散的网状结构。

5. 如权利要求1所述的基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏, 其特征在于: 该CF基板还

包括玻璃层、保护层和间隔层；黑色遮光矩阵层和彩色滤光层位于玻璃层和保护层之间，间隔层位于保护层下方。

6.如权利要求1所述的基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏，其特征在于：每一黑色遮光条与黑色遮光块的竖直边之间的夹角为45度，对应的，上连接部和中连接部之间的夹角为45度，下连接部和中连接部之间的夹角为45度。

基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏。

背景技术

[0002] TFT-LCD即为薄膜场效应晶体管型液晶显示屏,其中TFT为thin film transistor的缩写。TFT-LCD包括CF(color filter,彩色滤光片)基板、液晶层和TFT(thin film transistor,薄膜场效应晶体管)基板,。每一像素点由对应的一薄膜场效应晶体管驱动。CF基板包括玻璃层、黑色遮光矩阵层、滤光层、保护层和间隔层。TFT基板包括共模信号电压电极层(Vcom电极层)、第一绝缘层、像素电极层(即pixel电极层)、第二绝缘层、半导体有源层(即active层)、栅极层(即gate层)、源极/漏极层(即S/D层)和玻璃层。

[0003] 黑色遮光矩阵层的彩色色阻区一般呈矩形、平行四边形、双平行四边形或六边形。其中,矩形彩色色阻区的显示屏在像素点密集度较低时,其所显示的曲线不够流畅,且不同角度下所显示的画面存在色偏问题。平行四边形彩色色阻区的显示屏在显示复杂画面时会出现横线条纹,在像素点密集度较低时,其所显示的曲线也不够流畅。双平行四边形彩色色阻区的显示屏在像素点密集度较低时,其所显示的曲线也不够流畅。六边形彩色色阻区的显示屏能够改善色偏,也能较为流畅地显示曲线,但曲线线条流畅性仍不够理想,且由于TFT基板的布线问题,即异色像素点的源极/漏极布线会有部分重叠,为避免受到寄生电容的影响,需要特殊的算法进行取缔,即驱动IC需要定做,不能与通用驱动IC搭配使用,将提高产品生产成本。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏,其可使得显示屏显示曲线时更流畅,可有效改善RGB三色混色效果。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏,其包括CF基板、液晶层和TFT基板,液晶层夹在CF基板和TFT基板之间;

[0007] 该CF基板包括黑色遮光矩阵层和彩色滤光层,该黑色遮光矩阵层包括若干均匀分布的矩形黑色遮光块,若干黑色遮光块构成纵横交错的黑色遮光阵列,每一黑色遮光块的四个角各通过一黑色遮光条连接相邻的黑色遮光块的一个角,每一黑色遮光条与黑色遮光块的竖直边之间的夹角为30度至60度,每相邻的四个黑色遮光块及四黑色遮光条围成一八边形的彩色色阻区;彩色滤光层包括若干红色色阻块、若干绿色色阻块和若干蓝色色阻块,每一色阻块填充于黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区内。

[0008] 进一步地,TFT基板包括玻璃基层和栅极层;该栅极层设于玻璃基层上,其包括若干矩形栅极导电块,每一栅极导电块正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块;与围成彩色色阻区的四个黑色遮光块相对应,每四个栅极导电块构成一组,每组横向排列的两栅极导电块各通过一栅极导电条连接纵向排列的其中一栅极导电块,每一栅极导电条正对该黑色

遮光矩阵层对应的一黑色遮光条。

[0009] 进一步地,TFT基板还包括第一绝缘层、半导体有源层和源极/漏极层;

[0010] 该第一绝缘层设于该栅极层上;该半导体有源层包括若干设于第一绝缘层上的矩形半导体有源块,每一半导体有源块正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块;该源极/漏极层位于该半导体有源层上,其包括若干源极/漏极导电块,每一源极/漏极导电块正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块,每一源极/漏极导电块包括源极导电条和漏极导电条,源极导电条和漏极导电条之间构成一导通沟道,位于同一纵列的每两相邻的源极导电条通过导电条电性连接,源极导电条和漏极导电条均连接半导体有源块。

[0011] 进一步地,该导通沟道呈L型。

[0012] 进一步地,每一导电条由长条状的上连接部、长条状的下连接部和沿纵向排列的长条状中连接部一体成型组成,上连接部和中连接部之间的夹角为30度至60度,下连接部和中连接部之间的夹角为30度至60度,每一导电条沿着八边形的彩色色阻区左边的三条连接边的路径分布,上连接部和下连接部各正对一黑色遮光条,中连接部正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块的右边。

[0013] 进一步地,TFT基板还包括设于第一绝缘层上的像素电极层,其包括若干像素电极,每一像素电极的形状与彩色色阻区的形状相同,每一像素电极的尺寸小于彩色色阻区的尺寸,每一像素电极正对该黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区,每一像素电极电性连接对应的一源极/漏极导电块的漏极导电条。

[0014] 进一步地,TFT基板还包括第二绝缘层和共模信号电压电极层;该第二绝缘层设于该源极/漏极层和该像素电极层上;该共模信号电压电极层设于该第二绝缘层上,其包括若干矩形框状的导电框和与彩色色阻区相同形状的导电区,每一导电框正对该黑色遮光矩阵层的一黑色遮光块,每一导电区正对该黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区,每一导电区连接其周边的四个导电框,每一导电区呈由中心向四周扩散的网状结构。

[0015] 进一步地,该CF基板还包括玻璃层、保护层和间隔层;黑色遮光矩阵层和彩色滤光层位于玻璃层和保护层之间,间隔层位于保护层下方。

[0016] 进一步地,每一黑色遮光条与黑色遮光块的竖直边之间的夹角为45度,对应的,上连接部和中连接部之间的夹角为45度,下连接部和中连接部之间的夹角为45度。

[0017] 本发明的有益效果如下:

[0018] 1、八边形的像素点可使得显示屏显示曲线时更流畅,视觉效果更佳,可有效改善RGB三色混色效果。

[0019] 2、位于同一纵列的每两相邻的源极导电条通过导电条电性连接,如此,可通过一根源极线驱动纵向的同一颜色的像素点,从而使得本发明的薄膜场效应晶体管可由普通的驱动1C驱动,无需重新设计特殊的驱动算法,有利于降低产品的生产成本,及提高生产效率。源极导电条和漏极导电条均连接半导体有源块。

[0020] 3、该导通沟道呈L型,此可增加导通沟道的宽度,进而增加TFT开关在打开状态下的导通电流。

[0021] 4、每一导电区呈由中心向四周扩散的网状结构,如此,可使得每一像素点内形成四个辐射方向的电场分布,从而使得液晶分子主要按四个方向排列,形成四畴液晶显示结构,进而使得液晶旋光后沿四个方向的光轴传播,这四个方向的光线经偏光片偏光后,可呈

现出各自的偏色效果,从而在360度角度上形成光学互补,一定程度上抵消了各自方向的偏色效果。

[0022] 5、该导电框的框形结构可避免产生寄生电容,从而不会影响TFT驱动信号。

附图说明

[0023] 图1为本发明基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏的较佳实施方式的局部剖面示意图。

[0024] 图2为图1的液晶显示屏的黑色遮光矩阵层的局部示意图。

[0025] 图3为图1的液晶显示屏的栅极层的局部示意图。

[0026] 图4为图1的液晶显示屏的半导体有源层的局部示意图。

[0027] 图5为图1的液晶显示屏的像素层的局部示意图。

[0028] 图6为图1的液晶显示屏的源极/漏极层的局部示意图。

[0029] 图7为图1的液晶显示屏的共模信号电压电极层的局部示意图。

[0030] 图8为图1的TFT基板的俯视透视图。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述:

[0032] 请参见图1至图8,本发明涉及一种基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏,其较佳实施方式包括CF基板、液晶层90和TFT基板,液晶层夹在CF基板和TFT基板之间。

[0033] 该CF基板包括玻璃层13、黑色遮光矩阵层11、彩色滤光层12、保护层14和间隔层15。该黑色遮光矩阵层11包括若干均匀分布的矩形黑色遮光块112,若干黑色遮光块112构成纵横交错的黑色遮光阵列,每一黑色遮光块112的四个角各通过一黑色遮光条113连接相邻的黑色遮光块112的一个角,每一黑色遮光条113与黑色遮光块112的竖直边之间的夹角为30度至60度,优选地,该夹角为45度时最为合适,每相邻的四个黑色遮光块112及四黑色遮光条113围成一八边形的彩色色阻区114。彩色滤光层12包括若干红色色阻块、若干绿色色阻块和若干蓝色色阻块,每一色阻块填充于黑色遮光矩阵层11的一彩色色阻区114内。如现有技术一样,黑色遮光矩阵层11和彩色滤光层12位于玻璃层13和保护层14之间,间隔层15位于保护层14下方。八边形的彩色色阻区114可使得显示屏显示曲线时更流畅,视觉效果更佳,可有效改善RGB三色混色效果。

[0034] TFT基板包括玻璃基层、栅极层21、半导体有源层26、源极/漏极层25、共模信号电压电极层24、像素电极层23、第二绝缘层27和第一绝缘层22。

[0035] 该栅极层21设于玻璃基层上,其包括若干矩形栅极导电块212,每一栅极导电块212正对该黑色遮光矩阵层11的一黑色遮光块112,与围成彩色色阻区114的四个黑色遮光块112的相对应,每四个栅极导电块212构成一组,每组横向排列的两栅极导电块212各通过一栅极导电条213连接纵向排列的其中一栅极导电块212,每一栅极导电条213正对该黑色遮光矩阵层11对应的一黑色遮光条113。

[0036] 该第一绝缘层22设于该栅极层21上。

[0037] 该半导体有源层26包括若干设于第一绝缘层22上的矩形半导体有源块261,每一半导体有源块261正对该黑色遮光矩阵层11的一黑色遮光块112。

[0038] 该源极/漏极层25位于该半导体有源层26上,其包括若干源极/漏极导电块250,每一源极/漏极导电块250正对该黑色遮光矩阵层11的一黑色遮光块112,每一源极/漏极导电块250包括源极导电条251和漏极导电条252,源极导电条251和漏极导电条252之间构成一导通沟道,优选地,该导通沟道呈L型,此可增加导通沟道的宽度,进而增加TFT开关在打开状态下的导通电流。位于同一纵列的每两相邻的源极导电条251通过导电条253电性连接,每一导电条253由长条状的上连接部、长条状的下连接部和沿纵向排列的长条状中连接部一体成型组成,上连接部和中连接部之间的夹角为30度至60度,下连接部和中连接部之间的夹角为30度至60度,优选地,上连接部和中连接部之间的夹角为45度,下连接部和中连接部之间的夹角为45度,每一导电条253沿着八边形的彩色色阻区114左边的三条连接边的路径分布,上连接部和下连接部各正对一黑色遮光条113,中连接部正对该黑色遮光矩阵层11的一黑色遮光块112的右边,如此,可通过一根源极线驱动纵向的同一颜色的像素点,从而使得本发明的薄膜场效应晶体管可由普通的驱动1C驱动,无需重新设计特殊的驱动算法,有利于降低产品的生产成本,及提高生产效率。源极导电条251和漏极导电条252均连接半导体有源块261。

[0039] 该像素电极层23设于第一绝缘层22上,其包括若干像素电极231,每一像素电极231的形状与彩色色阻区114的形状相同,每一像素电极231的尺寸小于彩色色阻区114的尺寸,每一像素电极231正对该黑色遮光矩阵层11的一彩色色阻区114,每一像素电极231电性连接对应的一源极/漏极导电块250的漏极导电条252。

[0040] 该第二绝缘层21设于该源极/漏极层25和该像素电极层23上。

[0041] 该共模信号电压电极层24设于该第二绝缘层21上,其包括若干矩形框状的导电框241和与彩色色阻区114相同形状的导电区242,每一导电框241正对该黑色遮光矩阵层11的一黑色遮光块112,每一导电区242正对该黑色遮光矩阵层11的一彩色色阻区114,每一导电区242连接其周边的四个导电框241,每一导电区242呈由中心向四周扩散的网状结构,如此,可使得每一像素点内形成四个辐射方向的电场分布,从而使得液晶分子主要按四个方向排列,形成四畴液晶显示结构,进而使得液晶旋光后沿四个方向的光轴传播,这四个方向的光线经偏光片偏光后,可呈现出各自的偏色效果,从而在360度角度上形成光学互补,一定程度上抵消了各自方向的偏色效果。另外,该导电框241的框形结构可避免产生寄生电容,从而不会影响TFT驱动信号。

[0042] 下面简单描述TFT开关驱动LCD显示的原理:

[0043] 栅极层21在驱动1C的驱动下可选择性地控制开关导通或截止,该半导体有源层26用于提供TFT导通时的空穴或自由电子,当TFT开关导通时,驱动1C所输出的像素点驱动信号通过源极导电条251发送到漏极导电条252,以将像素点驱动信号传送至像素电极层23,进而使得像素电极层23和共模信号电压电极层24之间形成电场,从而控制液晶旋转,进行实现对穿透LCD光通量的控制,调节屏幕亮度。

[0044] 对于本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及变形,而所有的这些改变以及变形都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

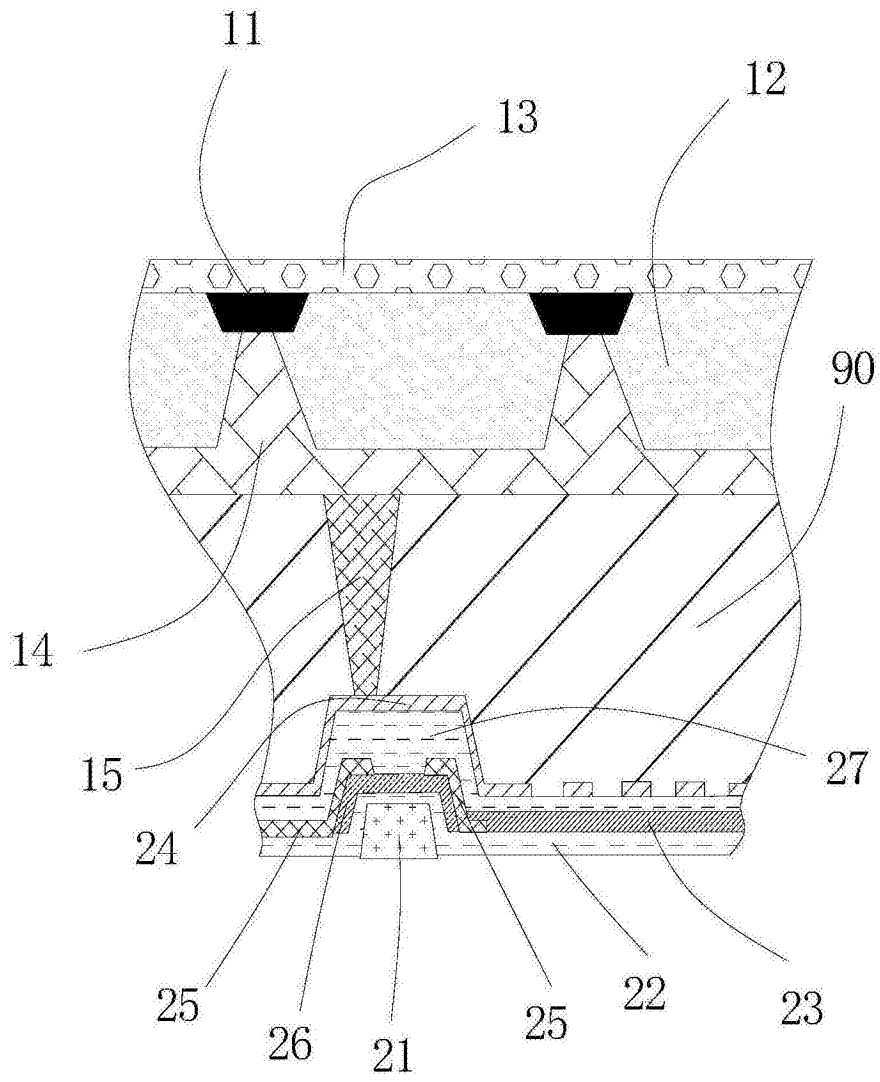


图1

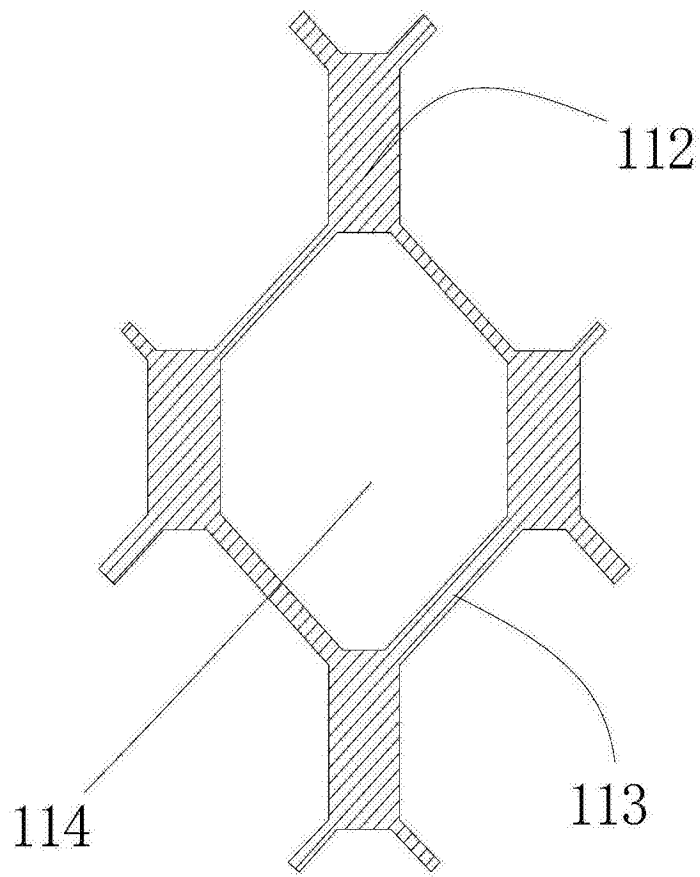


图2

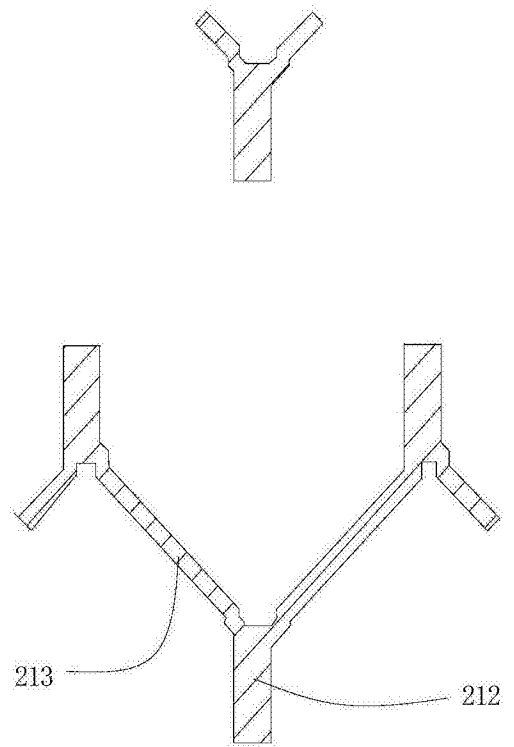


图3

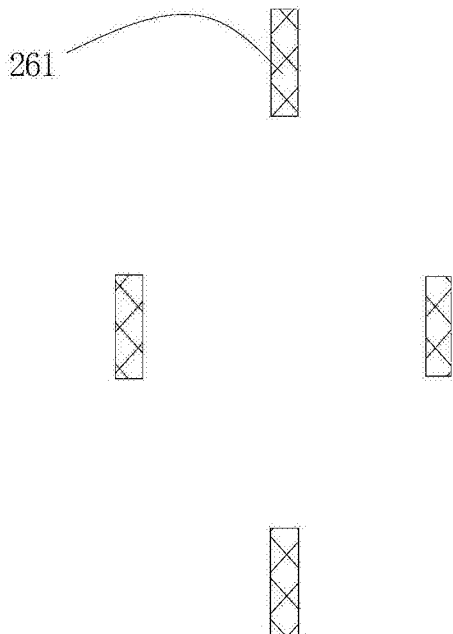


图4

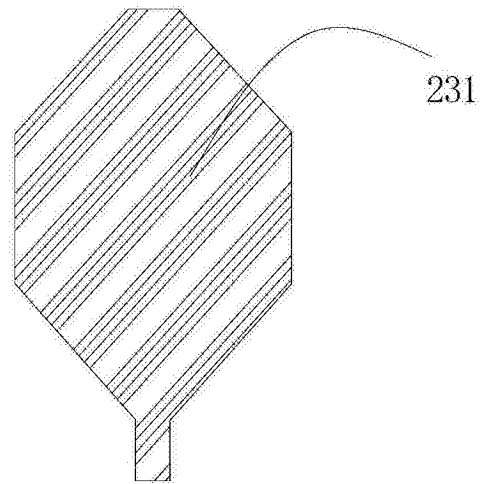


图5

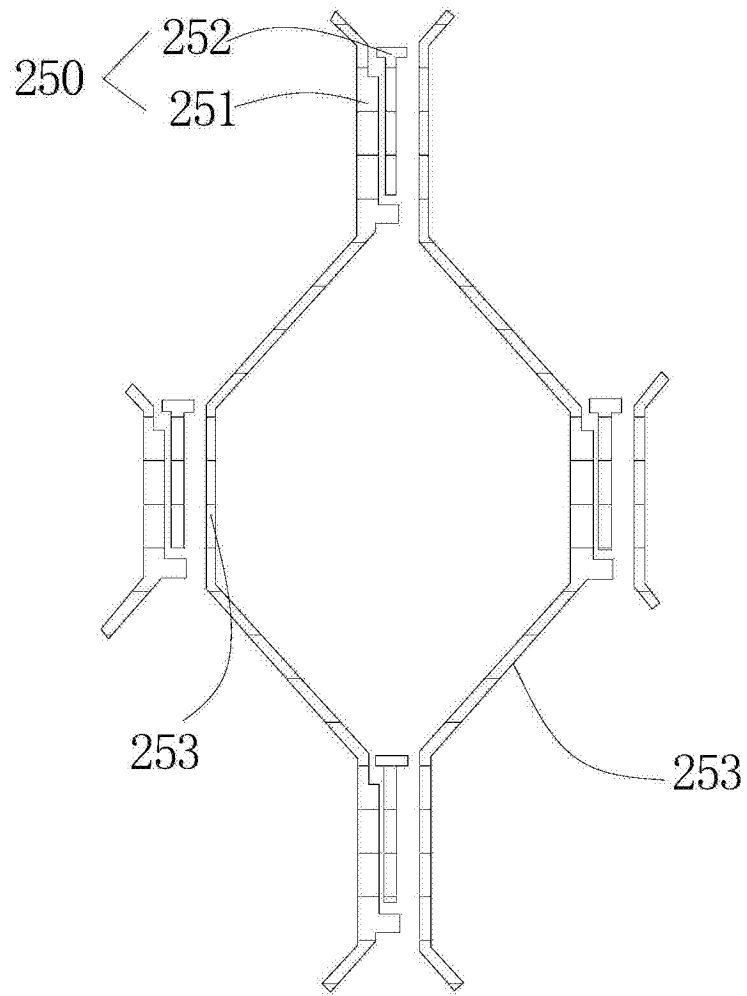


图6

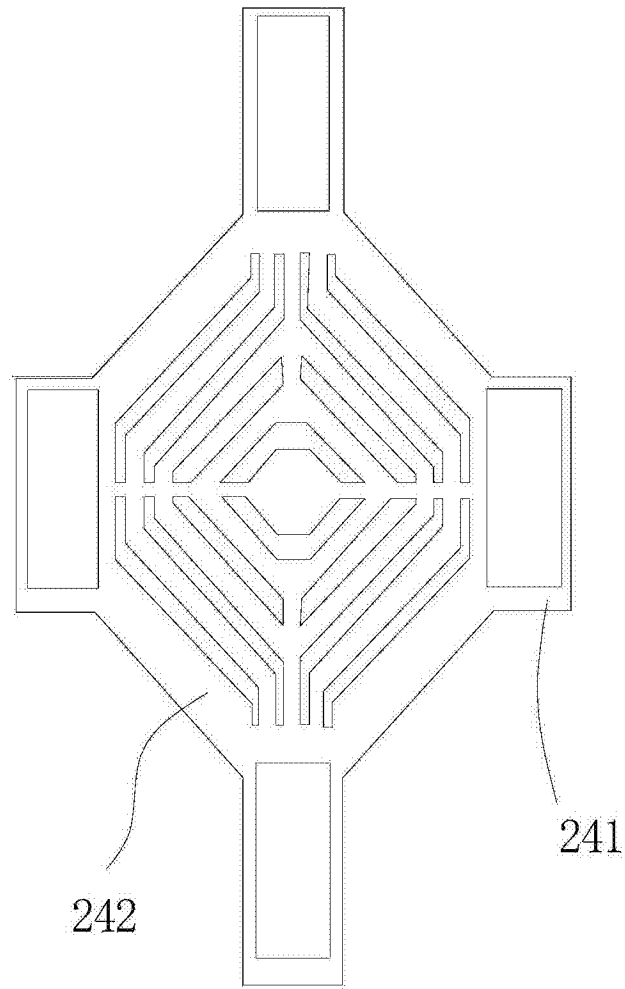


图7

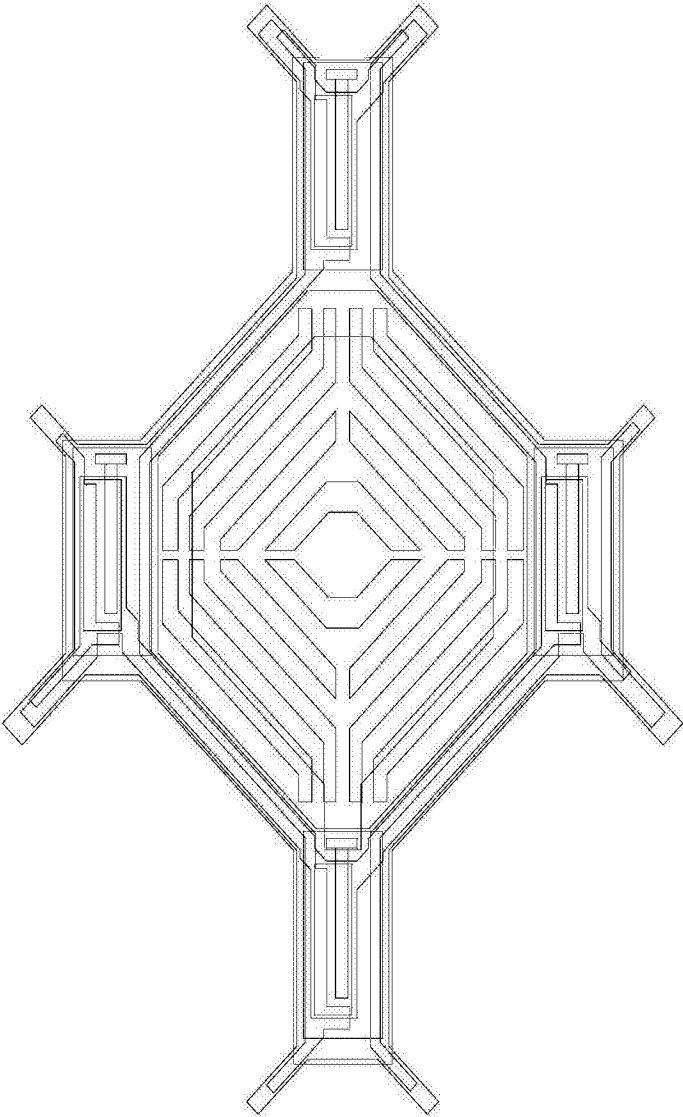


图8

专利名称(译)	基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏		
公开(公告)号	CN103488010B	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201310419684.4	申请日	2013-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	刘小平		
申请(专利权)人(译)	刘小平		
当前申请(专利权)人(译)	刘小平		
[标]发明人	刘小平		
发明人	刘小平		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1347 G02F1/136 H01L27/12		
代理人(译)	李悦		
审查员(译)	杨钊		
其他公开文献	CN103488010A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏包括CF基板、液晶层和TFT基板；CF基板包括黑色遮光矩阵层和彩色滤光层，黑色遮光矩阵层包括若干矩形黑色遮光块，若干黑色遮光块构成纵横交错的黑色遮光阵列，每一黑色遮光块的四个角各通过一黑色遮光条连接相邻的黑色遮光块的一个角，每一黑色遮光条与黑色遮光块的竖直边之间的夹角为30度至60度，每相邻的四个黑色遮光块及四黑色遮光条围成八边形的彩色色阻区；彩色滤光层包括若干红色色阻块、若干绿色色阻块和若干蓝色色阻块，每一色阻块填充于黑色遮光矩阵层的一彩色色阻区内。本发明的八边形像素点可使得显示屏显示曲线时更流畅，可有效改善RGB三色混色效果，可改善色偏，可由普通IC驱动。

