



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103488010 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310419684. 4

G02F 1/136(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 13

H01L 27/12(2006. 01)

(71) 申请人 刘小平

地址 272412 山东省济宁市嘉祥县纸坊镇曾
刘村 019 号

(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)

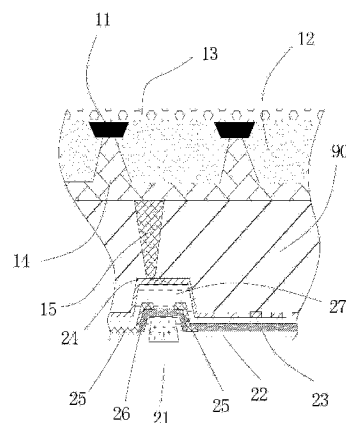
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(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。

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: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。

3. 如权利要求 2 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。

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:该导通沟道呈 L 型。

5. 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: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。

6. 如权利要求 3 至 5 中任一项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。

7. 如权利要求 6 中任一项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。

8. 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。

9. 如权利要求 5 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

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种基于薄膜场效应晶体管的液晶显示屏。

[0003]

背景技术

[0004] 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。

[0005] 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。

[0006]

发明内容

[0007] 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。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

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;

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。

[0009] 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。

[0010] 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;

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:

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。

[0018] 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 IC 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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022]

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。

[0031]

具体实施方式

[0032] 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:

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 IC 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:

栅极层 21 在驱动 IC 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 IC 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。

[0043] 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。

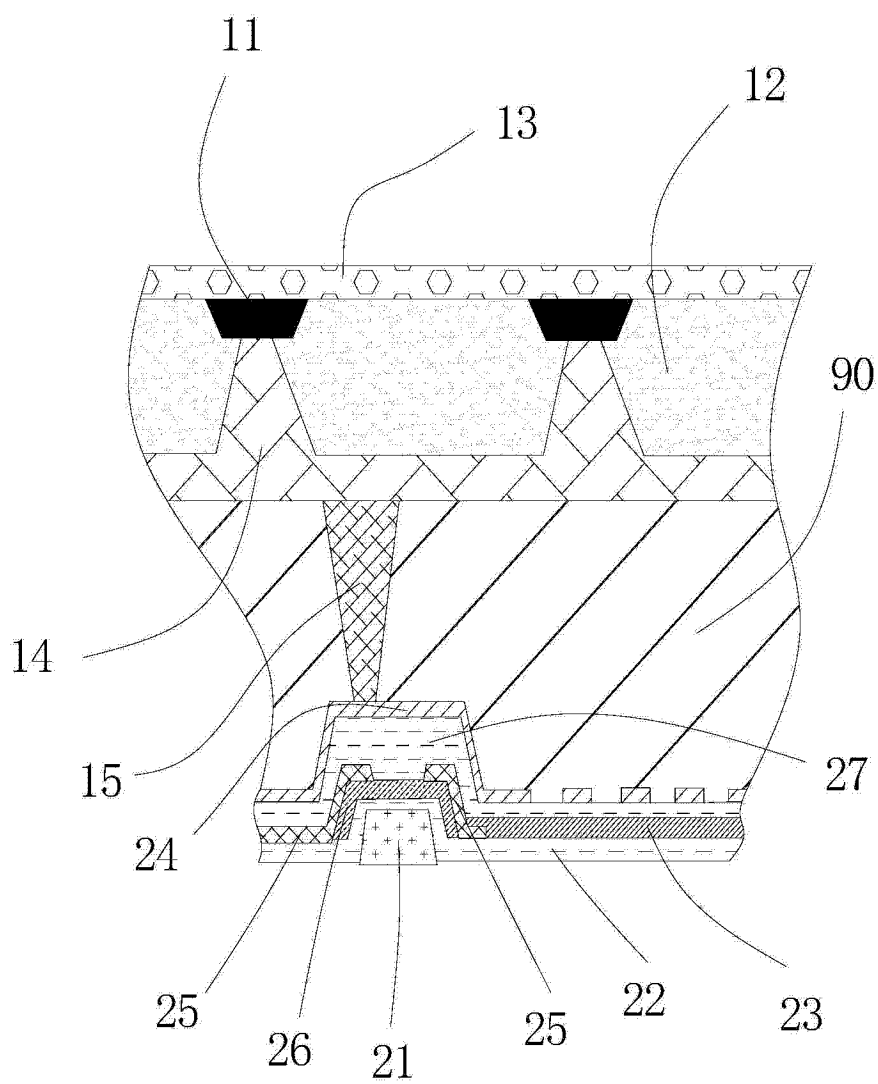


图 1

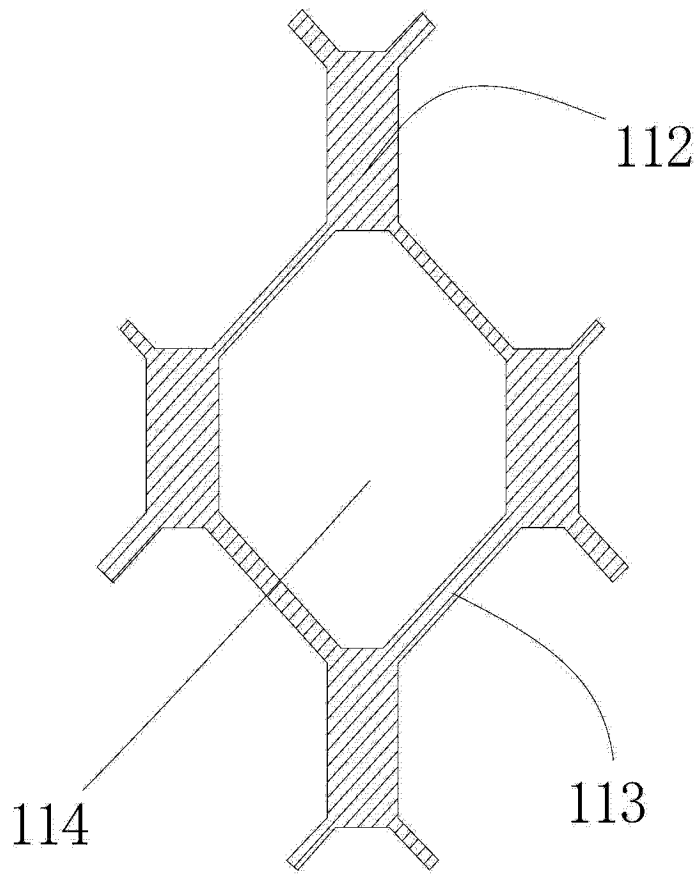


图 2

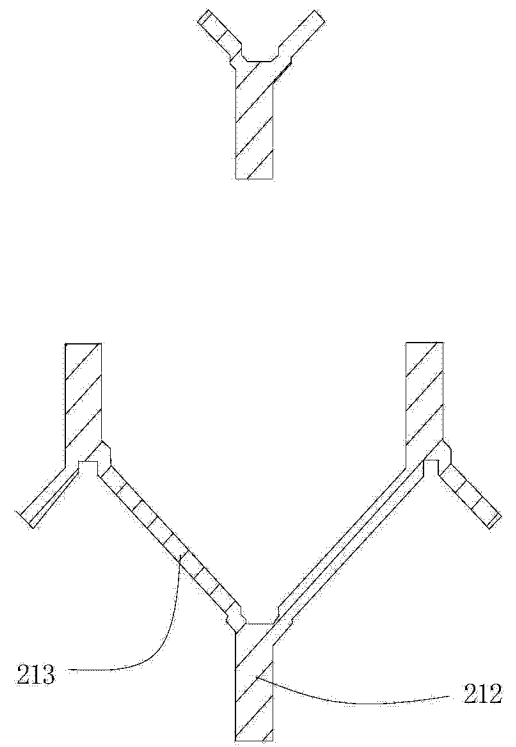


图 3

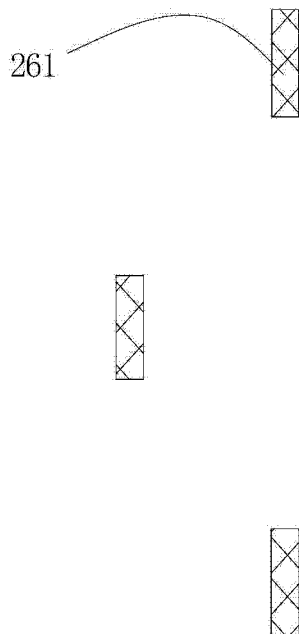


图 4

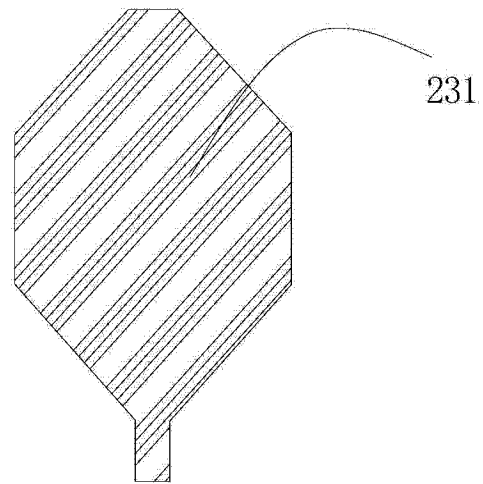


图 5

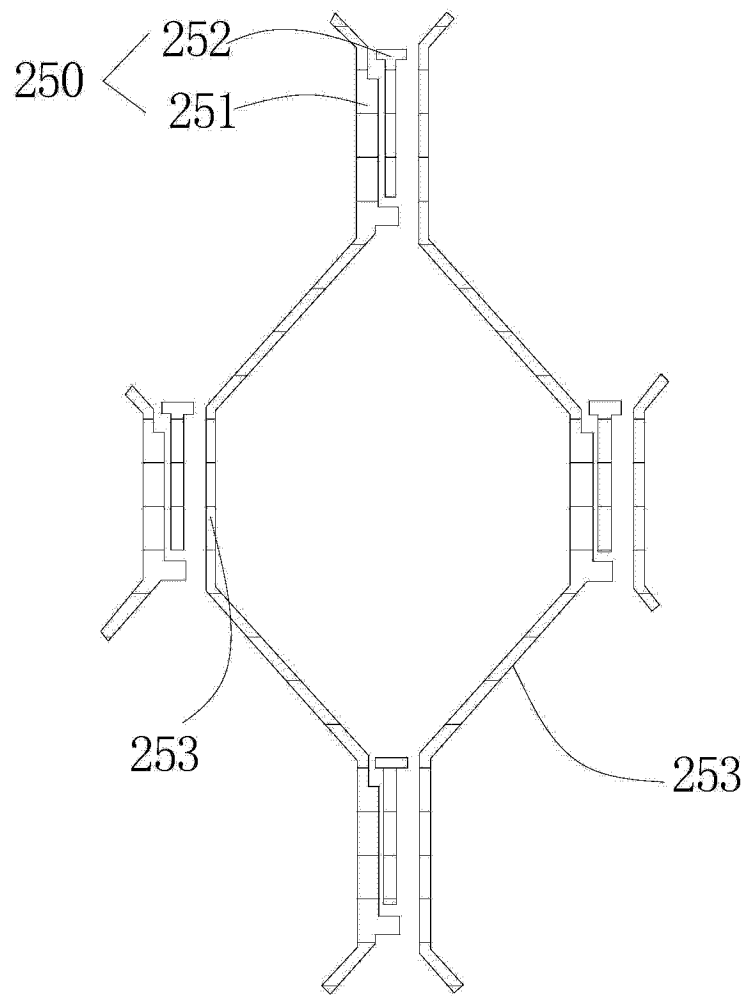


图 6

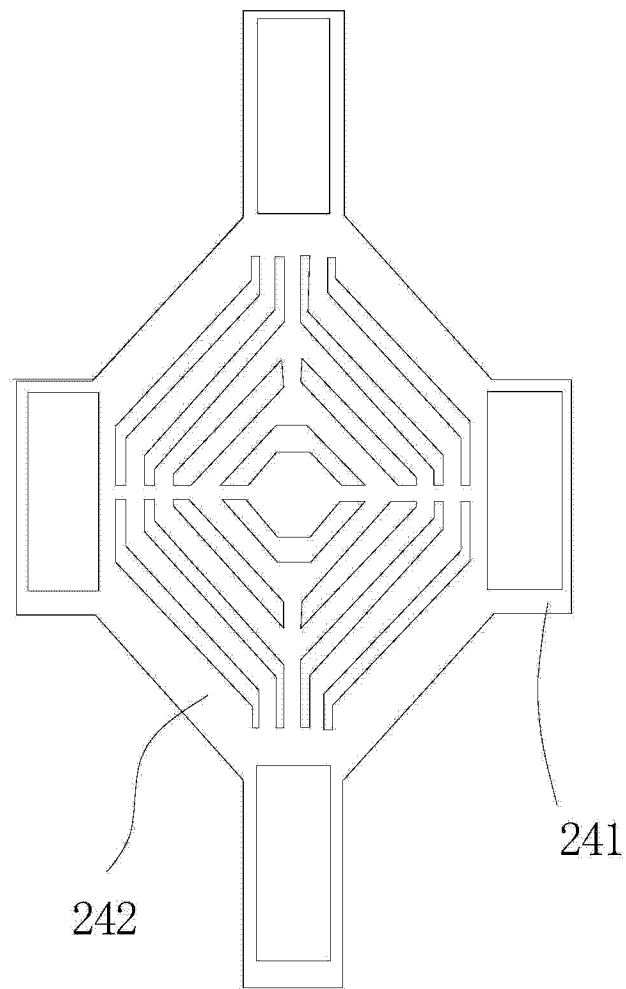


图 7

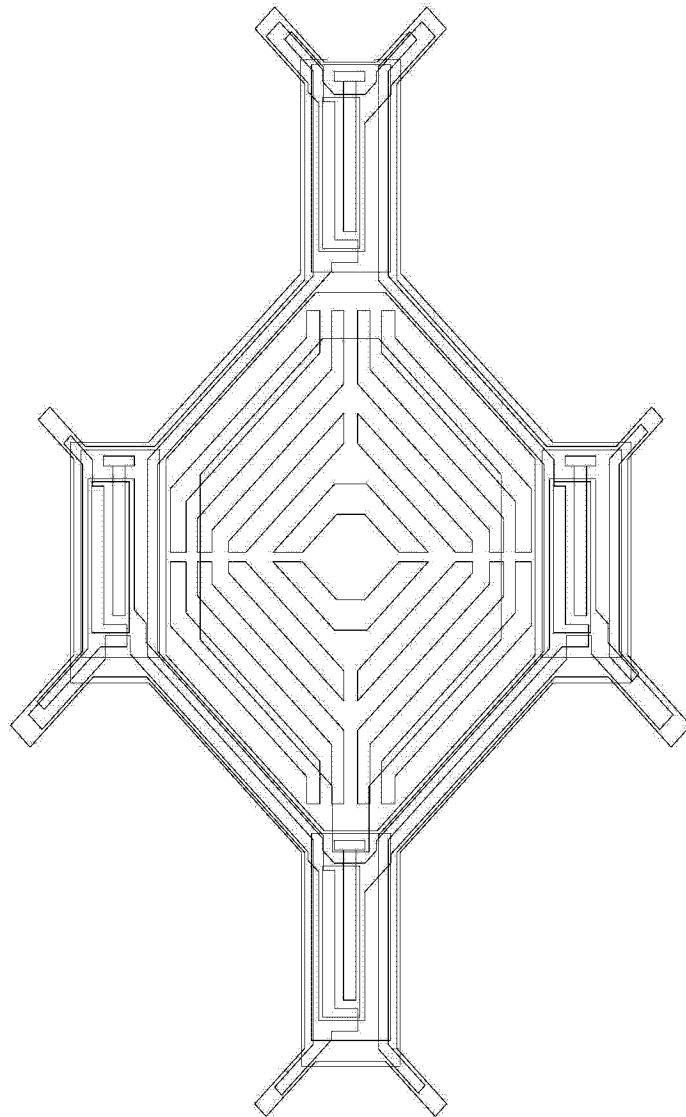


图 8

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	CN103488010A	公开(公告)日	2014-01-01
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		
其他公开文献	CN103488010B		
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。

