



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104820325 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201510171603. 2

(22) 申请日 2015. 04. 13

(71) 申请人 深超光电(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华街道
办民清路深超光电科技园 A 栋

(72) 发明人 柳智忠 王明宗 汪丽芳 刘建欣

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 汪飞亚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

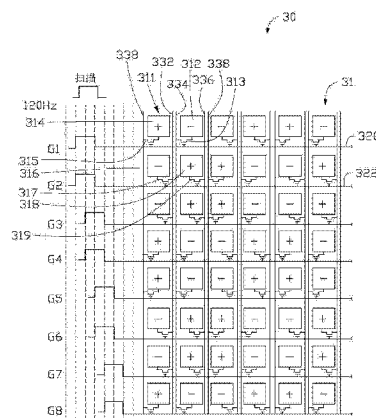
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

薄膜晶体管液晶显示器及阵列基板

(57) 摘要

一种薄膜晶体管液晶显示器,包括:一阵列基板,其包括多个以矩阵方式排列的像素,位于阵列基板上方的液晶层,及用于驱动所述像素的多条数据线以及多条扫描线。每个像素包括排列在两行两列的矩阵中的第一子像素、第二子像素、第三子像素以及第四子像素。每相邻的两条数据线作为一组设置于两列子像素之间。每条扫描线设置于相邻两行子像素之间。每个子像素与其下方且相邻的一扫描线以及一相邻的数据线电性连接,该多条扫描线与位于不同行中的像素电性连接且在一垂直方向依序被扫描。同一行中相同颜色的两个相邻子像素以及同一列中相同颜色的两个相邻子像素具有相反的极性。



1. 一种薄膜晶体管液晶显示器,包括:

一阵列基板,该阵列基板包括多个以矩阵方式排列的像素,每个像素包括排列在一两行两列的矩阵中的多个子像素,该多个子像素包括第一子像素、第二子像素、第三子像素以及第四子像素,第一子像素用于显示第一色彩、第二子像素用于显示第二色彩、第三子像素用于显示第三色彩、第四子像素用于显示第四色彩;

位于阵列基板上方的液晶层;及

用于驱动所述像素的多条数据线以及多条扫描线,其中:

每相邻的两条数据线作为一组设置于两列子像素之间,每条扫描线设置于相邻两行子像素之间,每个子像素与其下方且相邻的一扫描线以及一相邻的数据线电性连接,该多条扫描线分别与位于不同行中的对应像素电性连接且在一垂直方向依序被扫描;同一行中相同颜色的两个相邻子像素以及同一列中相同颜色的两个相邻子像素具有相反的极性。

2. 如权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,位于相邻两列子像素之间的两条第一数据线组成的第一组数据线两侧分别具有相邻的由两条第二数据线组成的第二组数据线以及由两条第三数据线组成的第三组数据线,其中,在同一像素中,所述第一子像素与第二子像素排列在同一行且与第三子像素排列在同一列,所述第二子像素与第四子像素排列在同一列,所述第一子像素与第一组数据线中的其中一条第一数据线电性连接,第二子像素与第二组数据线中的其中一条第二数据线电性连接,第三子像素与第二组数据线中的另一条第二数据线电性连接,第四子像素与第三组数据线中的其中一条第三数据线电性连接。

3. 如权利要求 2 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,所述子像素通过列反转的方式驱动,从而排列在同一列的所述第一子像素与第三子像素的极性相反。

4. 如权利要求 3 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,所述第一子像素为绿色子像素、第二子像素为红色子像素、第三子像素为蓝色子像素、第四子像素为白色子像素。

5. 如权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,相邻两列子像素之间的一组数据线中的两条数据线的极性相反,相邻两组数据线中分别位于不同组且相邻的两条数据线的极性相反。

6. 如权利要求 5 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,位于相邻两列子像素之间的两条第一数据线组成的第一组数据线两侧分别具有相邻的由两条第二数据线组成的第二组数据线以及由两条第三数据线组成的第三组数据线,其中,在同一像素中,所述第一子像素与第二子像素排列在同一行且与第三子像素排列在同一列,所述第二子像素与第四子像素排列在同一列,所述第一子像素与第一组数据线中具有第一极性的一条第一数据线电性连接,第三子像素与第二组数据线中具有一第二极性的一条第二数据线电性连接,该第二极性与第一极性相反,第二子像素与第三组数据线中具有该第二极性的一条第三数据线电性连接,第四子像素与第二组数据线中的另一条第二据线电性连接。

7. 如权利要求 6 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,所述子像素通过列反转的方式驱动。

8. 如权利要求 7 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,所述第一子像素为绿色子像素、第二子像素为红色子像素、第三子像素为蓝色子像素、第四子像素为白色子像素。

9. 如权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,该薄膜晶体管液晶显示

器还包括一彩色滤光片和一背光模组,其中,该彩色滤光片位于液晶层上方,所述阵列基板位于背光模组与液晶层之间。

10. 如权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示器,其特征在于,所述像素中排列在同一行的每个子像素被同时施加扫描信号,以及位于不同行的像素从上至下依次被施加该扫描信号。

11. 一种薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板,包括:

多对数据线;

多条与该数据线垂直相交的扫描线;及

多个排列与一矩阵的行和列中的像素,每个像素包括多个子像素,该子像素包括第一子像素、第二子像素、第三子像素以及第四子像素,第一子像素用于显示第一色彩、第二子像素用于显示第二色彩、第三子像素用于显示第三色彩、第四子像素用于显示第四色彩;其中,每个像素中,第一子像素与第二子像素排列于矩阵的第一行,第三子像素和第四子像素排列于与该第一行交替的第二行,该第一子像素与第三子像素排列于矩阵的第一列,而第二子像素和第四子像素则排列于与该第一列交替的第二列;

其中,每个像素的第一子像素和第二子像素与同一扫描线电性连接并被施加极性相反的数据信号,每个像素的第三子像素和第四子像素与另一条相同的扫描线电性连接并分别被施加极性相反的数据信号;

排列在同一行中的不同像素的第一至第四子像素与不同的数据线连接,排列在同一列中的相邻两个像素的第一子像素具有相反的极性,排列在同一列中的相邻两个像素的第二子像素具有相反的极性,排列在同一列中的相邻两个像素的第三子像素具有相反的极性,以及排列在同一列中的相邻两个像素的第四子像素具有相反的极性。

12. 如权利要求 11 所述的阵列基板,其特征在于,每一对数据线具有相同的极性且与相邻的另外两对数据线的极性相反。

13. 如权利要求 12 所述的阵列基板,其特征在于,一第一对数据线两侧分别具有相邻的第二对数据线以及第三对数据线,在同一像素中,所述第一子像素与所述第一对数据线中的其中之一电性连接,所述第二子像素与所述第二对数据线的其中之一电性连接,所述第三子像素与所述第二对数据线另一条数据线电性连接,所述第四子像素与所述第三对数据线的其中之一电性连接。

14. 如权利要求 13 所述的阵列基板,其特征在于,所述第一子像素为绿色子像素、第二子像素为红色子像素、第三子像素为蓝色子像素、第四子像素为白色子像素。

15. 如权利要求 11 所述的阵列基板,其特征在于,同一对数据线中的两条数据线具有相反的极性,相邻两对数据线中分别位于不同对且相邻的两条数据线的极性相反。

16. 如权利要求 15 所述的阵列基板,其特征在于,一第一对数据线两侧分别具有相邻的第二对数据线以及第三对数据线,在同一像素中,所述第一子像素与所述第一对数据线中具有第一极性的一条数据线电性连接,所述第三子像素与所述第二对数据线中具有第二极性的一条数据线电性连接,该第二极性与第一极性相反,所述第二子像素与所述第三对数据线中具有第二极性的一条数据线电性连接,所述第四子像素与所述第二对数据线中的另一条数据线电性连接。

17. 如权利要求 16 所述的阵列基板,其特征在于,所述第一子像素为绿色子像素、第二

子像素为红色子像素、第三子像素为蓝色子像素、第四子像素为白色子像素。

薄膜晶体管液晶显示器及阵列基板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄膜晶体管液晶显示器及阵列基板。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(Thin film transistor liquid crystal display, TFT-LCD)因其具有简洁、发热量低、寿命长、以及观感舒适等优点而成为目前最为流行的显示器之一。一般来说, TFT-LCD 由背光模组、TFT 阵列基板、液晶、彩色滤光片以及上下偏光片等组成。阵列基板上制作有像素。通常像素一般包括三原色子像素, 例如红绿蓝(RGB)三原色子像素。针对此种 RGB 三原色的 TFT-LCD, 背光模组需要耗电量的功耗以具有充足的光线穿透彩色滤光片。

[0003] 为了克服上述缺陷, RGBW (红、绿、蓝、白) 四色 TFT-LCD 应运而生。其中, 每个像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素以及白色子像素。相应地, 彩色滤光片定义一透明区域对应所述白色子像素, 使得彩色滤光片的光穿透率有一定的提升, 进而使得背光模组的耗电量而有所降低。

[0004] 然而, 对于所述 RGBW 四色 TFT-LCD 而言, 其相较于 RGB 三原色 TFT-LCD, 在采用传统的列反转驱动时水平串扰现象更为严重。当面板显示某一单色画面区块(如红色画面区块)时, 在该区块中的每个像素在列反转驱动时的资料电压具有相同极性, 导致资料电压对公共电压 V_{com} 的耦合作用无法相互抵消, 从而导致水平串扰现象的产生。

发明内容

[0005] 为解决以上问题, 有必要提供一种可解决上述问题的薄膜晶体管液晶显示器及阵列基板。

[0006] 该薄膜晶体管液晶显示器, 包括: 一阵列基板, 该阵列基板包括多个以矩阵方式排列的像素, 每个像素包括排列在一两行两列的矩阵中的多个子像素, 该子像素包括第一子像素、第二子像素、第三子像素以及第四子像素, 第一子像素用于显示第一色彩、第二子像素用于显示第二色彩、第三子像素用于显示第三色彩、第四子像素用于显示第四色彩; 位于阵列基板上方的液晶层; 及用于驱动所述像素的多条数据线以及多条扫描线, 其中: 每相邻的两条数据线作为一组设置于两列子像素之间, 每条扫描线设置于相邻两行子像素之间, 每个子像素与其下方且相邻的一扫描线以及一相邻的数据线电性连接, 该多条扫描线分别与位于不同行中的像素电性连接且在一垂直方向依序被扫描; 同一行中相同颜色的两个相邻子像素以及同一列中相同颜色的两个相邻子像素具有相反的极性。

[0007] 该阵列基板, 包括: 多对数据线; 多条与该数据线垂直相交的扫描线; 及多个排列与一矩阵的行和列中的像素, 每个像素包括多个子像素, 该子像素包括第一子像素、第二子像素、第三子像素以及第四子像素, 第一子像素用于显示第一色彩、第二子像素用于显示第二色彩、第三子像素用于显示第三色彩、第四子像素用于显示第四色彩; 其中, 每个像素中, 第一子像素与第二子像素排列于矩阵的第一行, 第三子像素和第四子像素排列于与该第一

行交替的第二行,该第一子像素与第三子像素排列于矩阵的第一列,而第二子像素和第四子像素则排列于与该第一列交替的第二列;

其中,每个像素的第一子像素和第二子像素与同一扫描线电性连接并被施加极性相反的数据信号,每个像素的第三子像素和第四子像素与另一条相同的扫描线电性连接并分别被施加极性相反的数据信号;排列在同一行中的不同像素的第一至第四子像素与不同的数据线连接,排列在同一列中的相邻两个像素的第一子像素具有相反的极性,排列在同一列中的相邻两个像素的第二子像素具有相反的极性,排列在同一列中的相邻两个像素的第三子像素具有相反的极性,以及排列在同一列中的相邻两个像素的第四子像素具有相反的极性。

[0008] 相较于现有技术,本发明可使得薄膜晶体管液晶显示器需要显示红、绿、蓝、白中的任意一种单一色彩时,相邻两列或相邻两行的像素具有相反的极性,进而使得相邻两列的像素的电容在一公共电极的波形上产生的耦合效应可以相互抵消从而消除水平串扰现象。

附图说明

[0009] 图1是本发明提供的一薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)的层级结构示意图。

[0010] 图2是本发明第一实施例中所述TFT-LCD的阵列基板上等效电路的示意图。

[0011] 图3是图2所示的阵列基板的扫描线的控制时序示意图。

[0012] 图4是本发明第二实施例中所述TFT-LCD的阵列基板的平面示意图。

[0013] 图5是图4所示的阵列基板的扫描线的控制时序示意图。

[0014] 主要元件符号说明

薄膜晶体管液晶显示器	1
背光模组	10
第一偏光片	20
阵列基板	30
液晶层	40
彩色滤光片	50
第二偏光片	60
液晶显示模组	70
像素	311
红色子像素	312, 342
绿色子像素	314, 344
蓝色子像素	316, 346
白色子像素	318, 348
TFT	315, 317, 319, 345, 347, 349
数据线	332, 334, 336, 338, 362, 364, 366, 368
第一扫描线	320, 350
第二扫描线	322, 355
等效电路	34

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0015] 为使熟习本发明所属技术领域的技术人员能进一步了解本发明,下文特列举本发明的优选实施例,并配合附图,详细说明本发明的构成内容。需注意的是附图仅以说明为目

的,并未依照原尺寸作图。此外,在文中使用的例如“第一”与“第二”等术语,仅用以区别本发明薄膜晶体管液晶显示器的不同构成部分,而并不是对其所代表构成部分的产生顺序的限制。

[0016] 请参阅图 1,图 1 是本发明提供的一薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)1 的层级结构示意图。该薄膜晶体管液晶显示器 1 具有 RGBW (红、绿、蓝、白)四色子像素。因此,该薄膜晶体管液晶显示器 1 可叫做 RGBW TFT-LCD。该薄膜晶体管液晶显示器 1 从下至上依次包括背光模组 10、第一偏光片 20、阵列基板 30、液晶层 40、彩色滤光片 50 以及第二偏光片 60。该阵列基板 30、液晶层 40、彩色滤光片 50 以及一驱动电路总成(图未示)共同构成一液晶显示模组 70。该背光模组 10,第一偏光片 20、阵列基板 30、液晶层 40、彩色滤光片 50 以及第二偏光片 60 可具有一矩形剖面。

[0017] 背光模组 10 可以使用发光二极管(LED)或冷阴极荧光灯管(CCFL)作为背光源以产生白光。背光模组 10 产生的白光从下至上依次穿过第一偏光片 20、阵列基板 30、液晶层 40、彩色滤光片 50 以及第二偏光片 60。第一偏光片 20 使光线发生偏振,使得垂直于偏振方向上的光线穿过偏光片 20 到达阵列基板 30。液晶层 40 内具有大量的液晶分子。液晶分子的排列方向可以随着加载在液晶层 40 的偏压的改变而改变,进而调整穿过液晶层 40 的光线的总量。本发明的彩色滤光片 50 为 RGBW 四色滤光片。该彩色滤光片 50 的每个像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素以及白色子像素。所述白色子像素为透明像素从而增加整个彩色滤光片 50 的光穿透率。相较于传统的使用 RGB 三色滤光片的 TFT-LCD,本发明实施例的薄膜晶体管液晶显示器 1 的背光模组 10 的功耗有所降低。所述第二偏光片 60 的功能与第一偏光片 20 的功能相同,且偏振方向相互垂直,用于允许垂直于偏振方向上的光通过。

[0018] 请参阅图 2,图 2 是本发明第一实施例中所述 TFT-LCD 的阵列基板 30 上一等效电路 31 的平面示意图。该等效电路 31 被设计为以列反转(column inversion)的方式驱动。该等效电路 31 包括多个以矩阵形式排列的像素 311。图 2 示出了一个呈 4 行 3 列矩阵排列的像素阵列。应当理解的是,实际矩阵的行数和列数远远多于图 2 所示的数量,例如其可以是一个用于 5.5 英寸的 1920 x 1080 的矩阵。每个像素 311 由一红色子像素 312、一绿色子像素 314、一蓝色子像素 316 以及一白色子像素 318 组成。该红色子像素 312、绿色子像素 314、蓝色子像素 316 以及白色子像素 318 四个像素排列在一方形矩阵(例如 2 x 2 的矩阵)中。其中,红色子像素 312 以及绿色子像素 314 排列在矩阵的同一行(如奇数行),而蓝色子像素 316 与白色子像素 318 则排列在相邻的另一行(如偶数行)。相应地,所述红色子像素 312 与白色子像素 318 则排列在矩阵的同一列,而绿色子像素 314 和蓝色子像素 316 则排列在相邻的另一列。在同一行中,所述红色子像素 312 与绿色子像素 314 交替排列,蓝色子像素 316 与白色子像素 318 交替排列。在同一列中,红色子像素 312 与白色子像素 318 则交替排列,绿色子像素 314 与蓝色子像素 316 则交替排列。

[0019] 沿着所述矩阵的列方向(竖直方向),像素 311 的红色子像素 312、绿色子像素 314、蓝色子像素 316 以及白色子像素 318 中,每相邻两列子像素之间设置有两数据线条 332、334。相应地,另外两条相邻的数据线条 336、338 则位于相邻两列的像素 311 之间。一第一扫描线 320 位于单独一行的像素 311 的相邻两行子像素 312,314,316,318 之间。相应地,一第二扫描线 322 位于任意两行相邻的像素 311 之间。该第一扫描线 320 和第二扫描线 322

与所述数据线 332-338 垂直相交。该数据线 332-338 以及扫描线 320、322 与所述红色子像素 312、绿色子像素 314、蓝色子像素 316 以及白色子像素 318 电性导通。

[0020] 举例而言,一第一像素 311 (例如等效电路 31 左上角的一像素)的红色子像素 312 通过一薄膜晶体管(TFT)313 与所述第一扫描线 320 以及所述数据线 334 电性连接。该 TFT 313 具有与该数据线 334 电性连接的源极,与该第一扫描线 320 电性连接的栅极,以及与该红色子像素 312 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 311 相邻且位于同一行的第二像素的红色子像素 312 也通过一相应的 TFT 与第一扫描线 320 以及相邻的数据线 336 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的红色子像素 312 依序重复所述第一像素 311 和第二像素 312 的红色子像素 312 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 320 及数据线 334 或 336 电性连接。与第一像素 311 相邻且位于同一列的第三像素的红色子像素 312 通过一对应的 TFT 与所述第一扫描线 320 以及靠近该红色子像素 312 的数据线 336 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的红色子像素 312 依序重复所述第一像素和第三像素的红色子像素 312 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 320 及所述数据线 334 或 336 电性连接。

[0021] 所述第一像素 311 的绿色子像素 314 通过一 TFT 315 与第一扫描线 320 以及相邻的数据线 338 电性连接。该 TFT 315 具有与该数据线 338 电性连接的源极,与该第一扫描线 320 电性连接的栅极,以及与该绿色子像素 314 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 311 相邻且位于同一行的第二像素的绿色子像素 314 也通过一相应的 TFT 与第一扫描线 320 以及相邻的数据线 332 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的绿色子像素 314 依序重复所述第一像素 311 和第二像素 312 的绿色子像素 314 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 320 及所述数据线 338 或 332 电性连接。与第一像素 311 相邻且位于同一列的第三像素的绿色子像素 314 通过一对应的 TFT 与所述第一扫描线 320 以及靠近该绿色子像素 314 的数据线 332 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的绿色子像素 314 依序重复所述第一像素和第三像素的绿色子像素 314 的电性连接方式,而分别与第一扫描线 320 及数据线 338 或 332 电性连接。

[0022] 所述第一像素 311 的蓝色子像素 316 通过一 TFT 317 与第二扫描线 322 以及相邻的数据线 332 电性连接。该 TFT 317 具有与该数据线 332 电性连接的源极,与该第二扫描线 322 电性连接的栅极,以及与该蓝色子像素 316 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 311 相邻且位于同一行的第二像素 312 的蓝色子像素 316 也通过一相应的 TFT 与第二扫描线 322 以及相邻的数据线 338 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的蓝色子像素 316 依序重复所述第一像素 311 和第二像素 312 的蓝色子像素 316 的电性连接方式,而分别与所述第二扫描线 322 及所述数据线 332 或 338 电性连接。与第一像素 311 相邻且位于同一列的第三像素的蓝色子像素 316 通过一对应的 TFT 与所述第二扫描线 322 以及靠近该蓝色子像素 316 的数据线 338 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的蓝色子像素 316 依序重复所述第一像素和第三像素的蓝色子像素 316 的电性连接方式,而分别与所述第二扫描线 322 及所述数据线 332 或 338 电性连接。

[0023] 所述第一像素 311 的白色子像素 318 通过一 TFT 319 与第二扫描线 322 以及相邻的数据线 336 电性连接。该 TFT 319 具有与该数据线 336 电性连接的源极,与该第二扫描线 322 电性连接的栅极,以及与该白色子像素 318 的像素电极电性连接的漏极。与第一像

素 311 相邻且位于同一行的第二像素 312 的白色子像素 318 也通过一相应的 TFT 与第二扫描线 322 以及相邻的数据线 334 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的白色子像素 318 依序重复所述第一像素 311 和第二像素 312 的白色子像素 318 的电性连接方式,而分别与所述第二扫描线 322 及所述数据线 336 或 334 电性连接。与第一像素 311 相邻且位于同一列的第三像素的白色子像素 318 通过一对应的 TFT 与所述第二扫描线 322 以及靠近该白色子像素 318 的数据线 334 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的白色子像素 318 依序重复所述第一像素和第三像素的白色子像素 318 的电性连接方式,而分别与所述第二扫描线 322 及所述数据线 336 或 336 电性连接。

[0024] 本实施例中,由于各子像素是通过列反转的方式驱动,沿着每条数据线 332、334、336 或 338 的延伸方向,与同一数据线电性连接的各子像素具有相同的极性(正极或负极)。

[0025] 操作时,如图 3 所示,数据线 332 和 334 与数据线 336 和 338 被交替施以正向电压和负向电压,例如给数据线 332、334 施以正向电压时给数据线 336、338 施以负向电压。如此,相邻像素(排列在同一列或同一行的相邻像素)的子像素(包括红色子像素 312、绿色子像素 314、蓝色子像素 316 以及白色子像素 318)则具有相反的极性。由第一扫描线 320 以及第二扫描线 322 构成的多组扫描线组按从上到下的顺序依序被扫描。其中,在每个时刻,有两条对应的扫描线(包括相邻设置的一条第一扫描线 320 和一条第二扫描线 322)被扫描。也就是说,与最上方的第一扫描线 320 以及第二扫描线 322 连接的 TFT 的栅极 G1、G2 最先被扫描。然后,与下方的第一扫描线 320 以及第二扫描线 322 连接的 TFT 的栅极 G3、G4 被扫描,然后其他扫描线以此方式依序被扫描。相应地,当薄膜晶体管液晶显示器 1 需要显示红、绿、蓝、白中的任意一种单一色彩时,相邻两列或相邻两行的像素 311 的相同色的子像素具有相反的极性,例如一个为正极性而另外两个相邻的则为负极性。通过这种设计,相邻列像素 311 受电容 Csc 的影响,导致对公共电极的波形上产生的耦合效应可以相互抵消从而消除水平串扰现象。其中,所述电容 Csc 为对应的数据线用于给液晶层提供偏压的公共电极间所产生的电容。该像素 311 的公共电极以及该电容为本领域公知元件,此处不再赘述。

[0026] 请参阅图 4,图 4 是本发明第二实施例中所述 TFT-LCD 1 的阵列基板 30 上一等效电路 34 的示意图。该等效电路 34 被设计为以列反转(column inversion)的方式驱动。该等效电路 34 包括多个以矩阵形式排列的像素 341。图 4 示出了一个呈 4 行 3 列矩阵排列的像素阵列。应当理解的是,实际矩阵的行数和列数远远多于图 4 所示的数量,例如其可以是一个用于 5.5 英寸的 1920 x 1080 的矩阵。每个像素 341 由一红色子像素 342、一绿色子像素 344、一蓝色子像素 346 以及一白色子像素 348 组成。该红色子像素 342、绿色子像素 344、蓝色子像素 346 以及白色子像素 348 四个像素排列在一方形矩阵(例如 2 x 2 的矩阵)中。其中,红色子像素 342 以及绿色子像素 344 排列在矩阵的同一行,而蓝色子像素 346 与白色子像素 348 则排列在相邻的另一行。相应地,所述红色子像素 342 与白色子像素 348 则排列在矩阵的同一列,而绿色子像素 344 和蓝色子像素 346 则排列在相邻的另一列。在同一行中,所述红色子像素 342 与绿色子像素 344 交替排列,蓝色子像素 346 与白色子像素 348 交替排列。在同一列中,红色子像素 342 与白色子像素 348 则交替排列,绿色子像素 344 与蓝色子像素 346 则交替排列。

[0027] 沿着所述矩阵的列方向(竖直方向),像素 341 的红色子像素 342、绿色子像素 344、

蓝色子像素 346 以及白色子像素 348 中,每相邻两列子像素列之间设置有两条数据线 362、364。相应地,另外两条相邻的数据线 366、368 则位于相邻两列像素 341 之间。一第一扫描线 350 位于单独一行的像素 341 的相邻两行子像素 342、344、346、348 之间。该第一扫描线 350 和第二扫描线 352 与所述数据线 362-368 垂直相交。该数据线 362-368 以及扫描线 350、352 与所述红色子像素 342、绿色子像素 344、蓝色子像素 346 以及白色子像素 348 电性导通。

[0028] 举例而言,一第一像素 341 (例如等效电路 34 左上角的一像素)的红色子像素 342 通过一薄膜晶体管(TFT)343 与所述第一扫描线 350 以及所述数据线 366 电性连接。该 TFT 343 具有与该数据线 366 电性连接的源极,与该第一扫描线 350 电性连接的栅极,以及与该红色子像素 342 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 341 相邻且位于同一行的第二像素的红色子像素 342 也通过一相应的 TFT 与第一扫描线 350 以及相邻的数据线 364 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的红色子像素 342 依序重复所述第一像素 341 和第二像素的红色子像素 342 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 350 及数据线 366 或 364 电性连接。与第一像素 341 相邻且位于同一列的第三像素的红色子像素 342 通过一对应的 TFT 与所述第一扫描线 350 以及靠近该红色子像素 342 的数据线 364 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的红色子像素 342 依序重复所述第一像素和第三像素的红色子像素 342 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 350 及所述数据线 366 或 364 电性连接。

[0029] 第一像素 341 的绿色子像素 344 通过一薄膜晶体管(TFT) 345 与所述第一扫描线 350 以及所述数据线 368 电性连接。该 TFT 345 具有与该数据线 368 电性连接的源极,与该第一扫描线 350 电性连接的栅极,以及与该绿色子像素 344 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 341 相邻且位于同一行的第二像素的绿色子像素 344 也通过一相应的 TFT 与第一扫描线 350 以及相邻的数据线 362 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的绿色子像素 344 依序重复所述第一像素 341 和第二像素的绿色子像素 344 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 350 及数据线 368 或 362 电性连接。与第一像素 341 相邻且位于同一列的第三像素的绿色子像素 344 通过一对应的 TFT 与所述第一扫描线 350 以及靠近该绿色子像素 344 的数据线 362 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的绿色子像素 344 依序重复所述第一像素和第三像素的绿色子像素 344 的电性连接方式,而分别与所述第一扫描线 350 及所述数据线 368 或 362 电性连接。

[0030] 第一像素 341 的蓝色子像素 346 通过一薄膜晶体管(TFT) 347 与所述第二扫描线 352 以及所述数据线 362 电性连接。该 TFT 347 具有与该数据线 362 电性连接的源极,与该第二扫描线 352 电性连接的栅极,以及与该蓝色子像素 346 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 341 相邻且位于同一行的第二像素的蓝色子像素 346 也通过一相应的 TFT 与第二扫描线 352 以及相邻的数据线 368 电性连接。依次类推,位于同一行的其它像素的蓝色子像素 346 依序重复所述第一像素 341 和第二像素的蓝色子像素 346 的电性连接方式,而分别与所述第二扫描线 352 及数据线 362 或 368 电性连接。与第一像素 341 相邻且位于同一列的第三像素的蓝色子像素 346 通过一对应的 TFT 与所述第二扫描线 352 以及靠近该蓝色子像素 346 的数据线 368 电性连接。依次类推,位于同一列的其它像素的蓝色子像素 346 依序重复所述第一像素和第三像素的蓝色子像素 346 的电性连接方式,而分别与所述第二

扫描线 352 及所述数据线 362 或 368 电性连接。

[0031] 第一像素 341 的白色子像素 348 通过一薄膜晶体管(TFT) 349 与所述第二扫描线 352 以及所述数据线 364 电性连接。该 TFT 349 具有与该数据线 364 电性连接的源极, 与该第二扫描线 352 电性连接的栅极, 以及与该白色子像素 348 的像素电极电性连接的漏极。与第一像素 341 相邻且位于同一行的第二像素的白色子像素 348 也通过一相应的 TFT 与第二扫描线 352 以及相邻的数据线 366 电性连接。依次类推, 位于同一行的其它像素的白色子像素 348 依序重复所述第一像素 341 和第二像素的蓝色子像素 348 的电性连接方式, 而分别与第二扫描线 352 及数据线 364 或 366 电性连接。与第一像素 341 相邻且位于同一列的第三像素的蓝色子像素 348 通过一对应的 TFT 与第二扫描线 352 以及靠近该白色子像素 348 的数据线 366 电性连接。依次类推, 位于同一列的其它像素的白色子像素 348 依序重复所述第一像素和第三像素的白色子像素 348 的电性连接方式, 而分别与第二扫描线 352 及所述数据线 364 或 366 电性连接。

[0032] 本实施例中, 由于各子像素是通过列反转的方式驱动, 沿着每条数据线 362、364、366 或 368 的延伸方向, 与同一数据线电性连接的各子像素具有相同的极性(正极或负极)。

[0033] 操作时, 如图 5 所示, 数据线 362 和 366 与数据线 364 和 368 被交替施以正向电压和负向电压, 例如给数据线 362、366 施以正向电压时给数据线 364、368 施以负向电压。如此, 相邻像素(排列在同一列或同一行的相邻像素)的子像素(包括红色子像素 342、绿色子像素 344、蓝色子像素 346 以及白色子像素 348)则具有相反的极性。第一扫描线 350 以及第二扫描线 352 构成的多组扫描线组按从上到下的顺序依序被扫描。其中, 在每个时刻, 有两条对应的扫描线(包括相邻设置的一条第一扫描线 350 和一条第二扫描线 352)被扫描。也就是说, 与最上方的第一扫描线 350 以及第二扫描线 352 连接的 TFT 的栅极 G1、G2 最先被扫描。然后, 与下方的第一扫描线 350 以及第二扫描线 352 连接的 TFT 的栅极 G3、G4 被扫描, 然后其他扫描线依此方式依序被扫描。相应地, 当薄膜晶体管液晶显示器 1 需要显示红、绿、蓝、白中的任意一种单一色彩时, 相邻两列或相邻两行的像素 341 的相同色的子像素具有相反的极性, 例如一个为正极性而另外两个相邻的则为负极性。通过这种设计, 相邻列像素 341 受电容 C_{sc} 的影响, 导致对公共电极的波形上产生的耦合效应可以相互抵消从而消除水平串扰现象。其中, 所述电容 C_{sc} 为对应的数据线与用于给液晶层提供偏压的公共电极间所产生的电容。该像素 311 的公共电极以及该电容为本领域公知元件, 此处不再赘述。

[0034] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制, 尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换, 而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

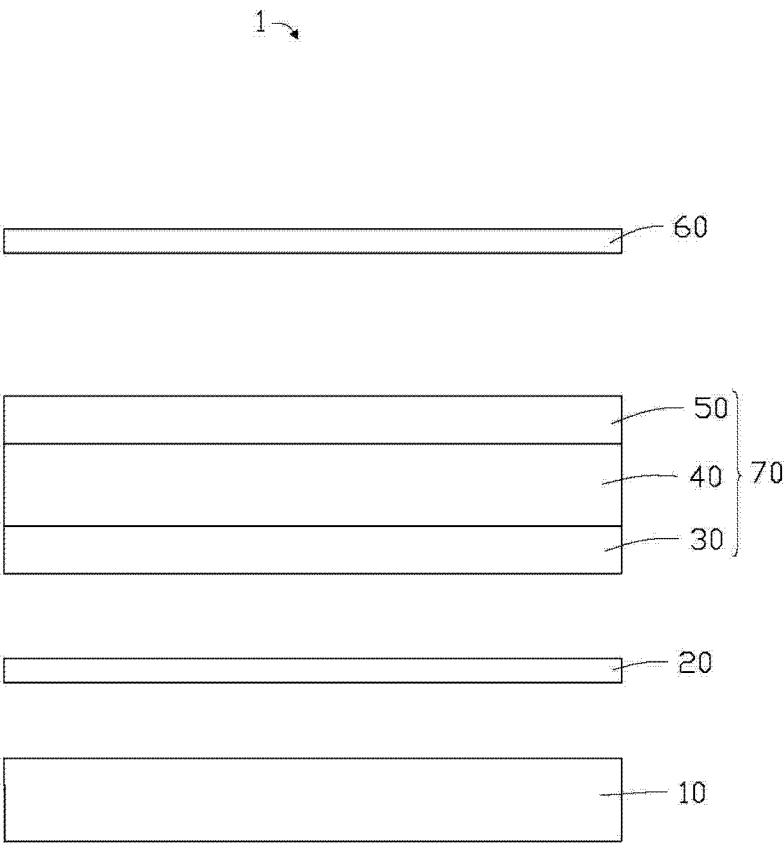


图 1

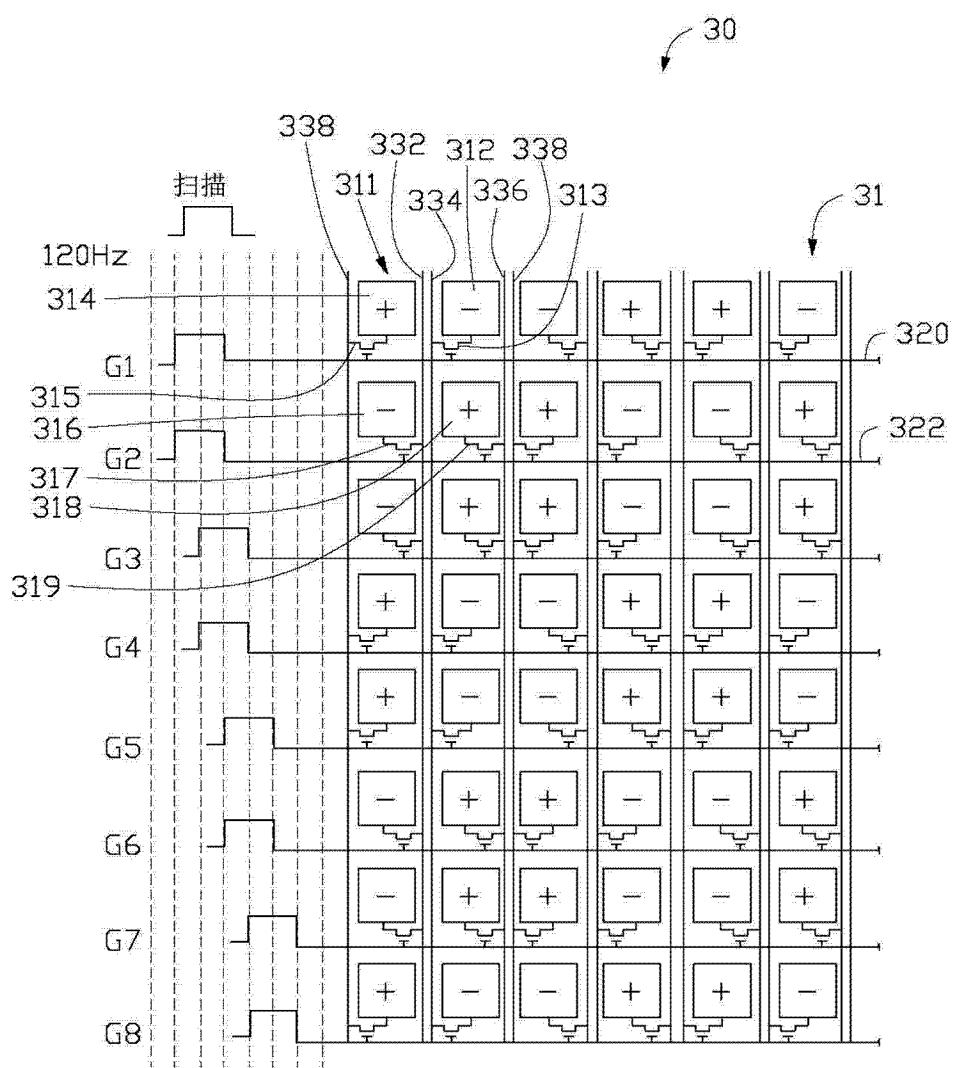


图 2

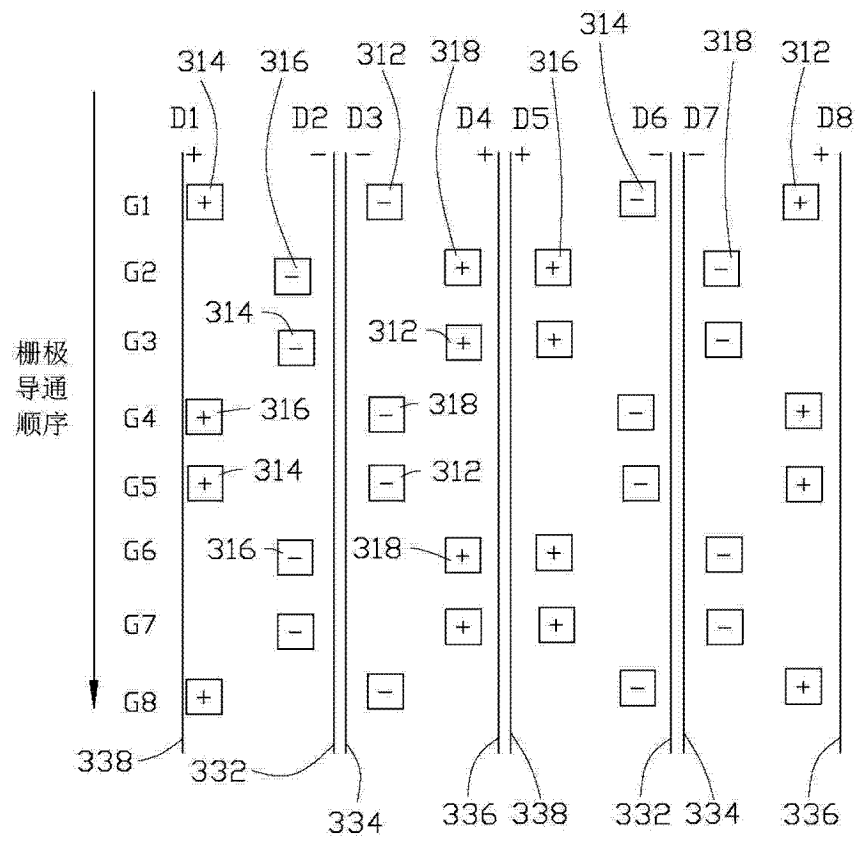


图 3

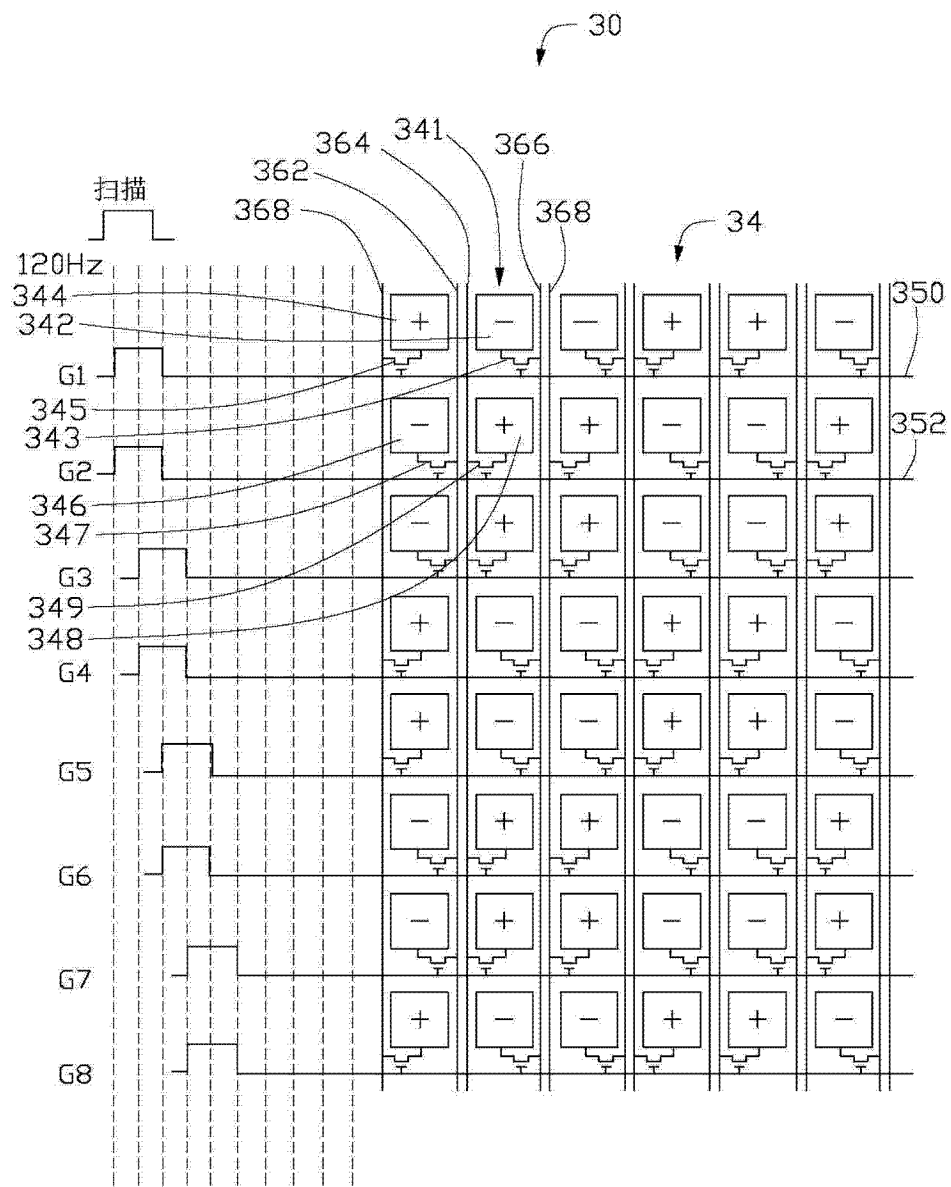


图 4

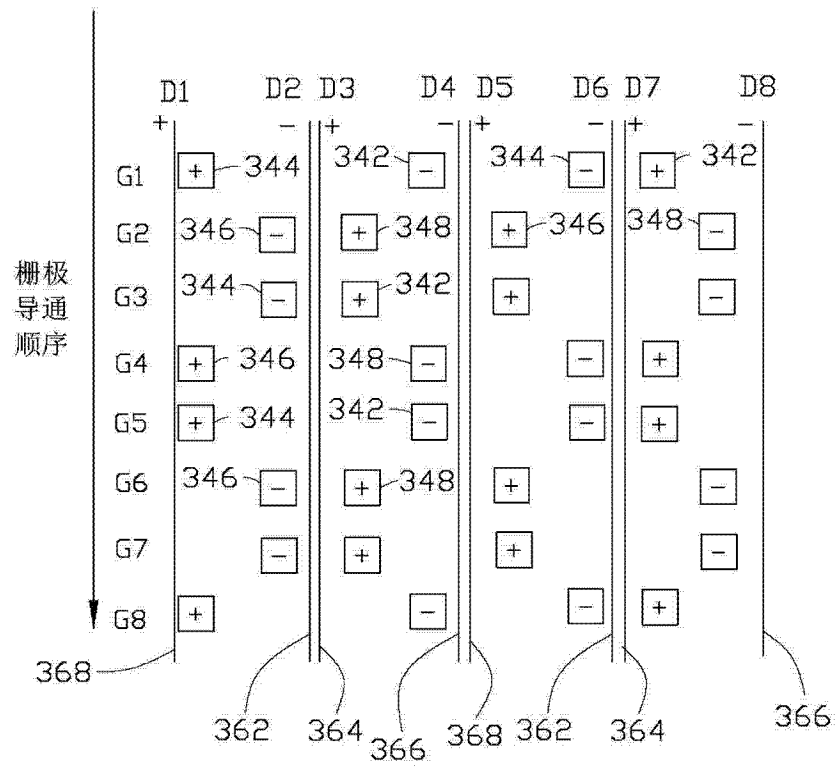


图 5

专利名称(译)	薄膜晶体管液晶显示器及阵列基板		
公开(公告)号	CN104820325A	公开(公告)日	2015-08-05
申请号	CN201510171603.2	申请日	2015-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	深超光电(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	深超光电(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深超光电(深圳)有限公司		
[标]发明人	柳智忠 王明宗 汪丽芳 刘建欣		
发明人	柳智忠 王明宗 汪丽芳 刘建欣		
IPC分类号	G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/133514 G02F1/1336 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F2001/134345 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0452 G09G2310/0205 G09G2320/0209 G02F1/1368		
其他公开文献	CN104820325B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种薄膜晶体管液晶显示器，包括：一阵列基板，其包括多个以矩阵方式排列的像素，位于阵列基板上方的液晶层，及用于驱动所述像素的多条数据线以及多条扫描线。每个像素包括排列在两行两列的矩阵中的第一子像素、第二子像素、第三子像素以及第四子像素。每相邻的两条数据线作为一组设置于两列子像素之间。每条扫描线设置于相邻两行子像素之间。每个子像素与其下方且相邻的一扫描线以及一相邻的数据线电性连接，该多条扫描线与位于不同行中的像素电性连接且在一垂直方向依序被扫描。同一行中相同颜色的两个相邻子像素以及同一列中相同颜色的两个相邻子像素具有相反的极性。

