



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103809313 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310540935. 4

(22) 申请日 2013. 11. 05

(30) 优先权数据

10-2012-0125037 2012. 11. 06 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 申东秀 李敏职

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 赵静

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

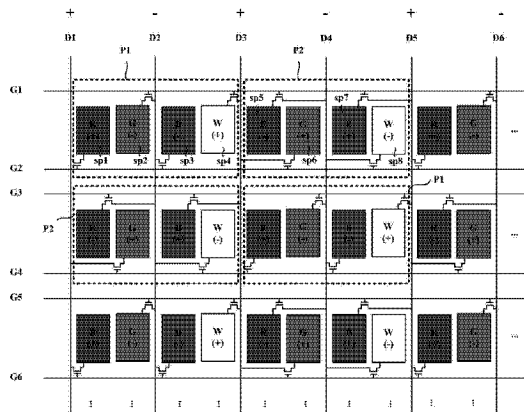
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置及其驱动方法。在所述装置中，m/2 条数据线和 2n 条栅极线彼此交叉来界定具有第一色至第四色并以条纹形式布置的 m×n 个子像素。包括第一至第四子像素的第一像素和包括第五至第八子像素的第二像素在列方向和行方向上交替地布置于第一栅极线和第二栅极线之间，从而将第一至第八子像素布置于每两条数据线之间的两列中。实现了第一子像素与第一数据线之间，第二和第三子像素与第二数据线之间，第四和第六子像素与第三数据线之间，第五和第八子像素与第四数据线之间，以及第七子像素与第五数据线之间的连接。



1. 一种液晶显示装置，

其中 $m/2$ 条数据线和 $2n$ 条栅极线彼此交叉来界定 $m \times n$ 个子像素，

其中所述子像素具有第一至第四色并以条纹形式布置，

其中包括第一至第四子像素的第一像素和包括第五至第八子像素的第二像素布置于第一栅极线和第二栅极线之间，第一和第二子像素布置于第一数据线和第二数据线之间，第三和第四子像素布置于第二数据线和第三数据线之间，第五和第六子像素布置于第三数据线和第四数据线之间，并且第七和第八子像素布置于第四数据线和第五数据线之间，

其中所述第一子像素与所述第一数据线连接，所述第二和第三子像素与所述第二数据线连接，所述第四和第六子像素与所述第三数据线连接，所述第五和第八子像素与所述第四数据线连接，并且所述第七子像素与所述第五数据线连接，以及

其中所述第一像素和第二像素在列方向上交替地布置并在行方向上交替地布置。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述第一和第五子像素具有第一色，所述第二和第六子像素具有第二色，所述第三和第七子像素具有第三色，并且所述第四和第八子像素具有第四色。

3. 根据权利要求 1 所述的装置，其中具有不同极性的数据电压在一帧期间中施加到相邻的数据线。

4. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述第二、第四、第五和第七子像素与所述第一栅极线连接，并且所述第一、第三、第六和第八子像素与所述第二栅极线连接。

5. 根据权利要求 1 所述的装置，其中第一色是红色，第二色是绿色，第三色是蓝色，第四色是白色。

6. 一种驱动液晶显示装置的方法，所述方法包括：通过顺序提供扫描脉冲至 $2n$ 条栅极线以及与所述扫描脉冲同步地施加数据电压至 $m/2$ 条数据线来驱动 $m \times n$ 个子像素，所述子像素布置于每两条数据线之间的两列中，并且所述子像素具有第一色至第四色并以条纹形式布置，

其中驱动所述 $m \times n$ 个子像素包括驱动第一像素和驱动第二像素，所述第一像素包括位于第一栅极线和第二栅极线之间的第一至第四子像素，所述第二像素包括位于所述第一栅极线和所述第二栅极线之间的第五至第八子像素，

其中第一和第二子像素布置于第一数据线和第二数据线之间，第三和第四子像素布置于第二数据线和第三数据线之间，第五和第六子像素布置于第三数据线和第四数据线之间，第七和第八子像素布置于第四数据线和第五数据线之间，

其中第一子像素与所述第一数据线连接，第二和第三子像素与所述第二数据线连接，第四和第六子像素与所述第三数据线连接，第五和第八子像素与所述第四数据线连接，第七子像素与所述第五数据线连接，以及

其中所述第一像素和第二像素在列方向上交替地布置并在行方向上交替地布置。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中所述第一和第五子像素具有第一色，所述第二和第六子像素具有第二色，所述第三和第七子像素具有第三色，并且所述第四和第八子像素具有第四色。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其中施加数据电压至所述 $m/2$ 条数据线包括在一帧期间中施加具有不同极性的数据电压至相邻的数据线。

9. 根据权利要求 6 所述的方法,其中第一色是红色,第二色是绿色,第三色是蓝色,第四色是白色。

10. 根据权利要求 6 所述的方法,其中

所述驱动第一像素包括:响应于由所述第一栅极线提供的扫描脉冲,将具有第一极性的数据电压和具有第二极性的数据电压施加至所述第四和第二子像素,以及随后响应于由第二栅极线提供的扫描脉冲,将具有所述第一极性的数据电压和具有所述第二极性的数据电压施加至所述第一和第三子像素,以及

所述驱动第二像素包括:响应于由所述第一栅极线提供的扫描脉冲,将具有所述第二极性的数据电压和具有所述第一极性的数据电压施加至所述第五和第七子像素,以及随后响应于由所述第二栅极线提供的扫描脉冲,将具有所述第一极性的数据电压和具有所述第二极性的数据电压施加至所述第六和第八子像素。

液晶显示装置及其驱动方法

[0001] 本申请要求享有于 2012 年 11 月 6 日提交的韩国专利申请第 10-2012-0125037 号的优先权益,通过引用将该申请结合在此,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置以及驱动液晶显示装置的方法。

背景技术

[0003] 液晶显示装置被配置以通过使用电场调节介电各向异性的液晶的透光率来显示图像。

[0004] 通常,液晶显示装置包括液晶面板、驱动液晶面板的驱动电路以及向液晶面板发射光的背光单元,其中多个像素以矩阵形式布置在液晶面板中。

[0005] 随着液晶显示装置的产品种类多样化和日益普及,已经对液晶显示装置进行研究以便获得更大的尺寸、更小的厚度、更高的分辨率以及更低的电力消耗。

发明内容

[0006] 因此,本发明的实施方式涉及一种液晶显示装置以及驱动液晶显示装置的方法,以消除由于现有技术的限制和缺点而产生的一个或更多个问题。

[0007] 本发明的一个目的是提供一种可以实现提高的图像质量和降低的电力消耗的液晶显示装置,以及驱动所述液晶显示装置的方法。

[0008] 本发明的另外的优点、目的和特征的一部分将在如下的描述中进行阐述,一部分将是所属领域技术人员在阅读如下内容后显而易见的或者可以通过实施本发明而领悟。本发明的目的和其他优点可以通过本说明书和权利要求书以及附图中所述的结构中的任意组合来实现和获得。

[0009] 本发明的一个方面中,一种液晶显示装置, $m/2$ 条数据线和 $2n$ 条栅极线彼此交叉来界定 $m \times n$ 个子像素,所述子像素具有第一色至第四色并以条纹形式布置,包括第一至第四子像素的第一像素和包括第五至第八子像素的第二像素布置于第一栅极线和第二栅极线之间,第一和第二子像素布置于第一数据线和第二数据之间,第三和第四子像素布置于第二数据线和第三数据之间,第五和第六子像素布置于第三数据线和第四数据之间,第七和第八子像素布置于第四数据线和第五数据之间,第一子像素与第一数据线连接,第二和第三子像素与第二数据线连接,第四和第六子像素与第三数据线连接,第五和第八子像素与第四数据线连接,并且第七子像素与第五数据线连接,第一像素和第二像素在列方向上交替地布置并且在行方向上交替地布置。

[0010] 所述第一和第五子像素可具有第一色,所述第二和第六子像素可具有第二色,所述第三和第七子像素可具有第三色,并且所述第四和第八子像素可具有第四色。

[0011] 具有不同极性的数据电压可在一帧期间中施加到相邻的数据线。

[0012] 所述第二、第四、第五和第七子像素可与第一栅极线连接,并且所述第一、第三、第

六和第八子像素可与第二栅极线连接。

[0013] 所述第一色可以是红色,所述第二色可以是绿色,所述第三色可以是蓝色,并且所述第四色可以是白色。

[0014] 本发明的另一个方面中,一种驱动液晶显示装置的方法,包括:通过顺序提供扫描脉冲至 $2n$ 条栅极线以及与所述扫描脉冲同步地施加数据电压至 $m/2$ 条数据线来驱动 $m \times n$ 个子像素,所述子像素布置于每两条数据线之间的两列中,并且所述子像素具有第一色至第四色并以条纹形式布置,其中驱动所述 $m \times n$ 个子像素包括驱动第一像素和驱动第二像素,所述第一像素包括位于第一栅极线和第二栅极线之间的第一至第四子像素,所述第二像素包括位于第一栅极线和第二栅极线之间的第五至第八子像素,其中第一和第二子像素布置于第一数据线和第二数据线之间,第三和第四子像素布置于第二数据线和第三数据线之间,第五和第六子像素布置于第三数据线和第四数据线之间,第七和第八子像素布置于第四数据线和第五数据线之间,其中所述第一子像素与第一数据线连接,第二和第三子像素与第二数据线连接,第四和第六子像素与第三数据线连接,第五和第八子像素与第四数据线连接,第七子像素与第五数据线连接,其中第一像素和第二像素在列方向上交替地布置并且在行方向上交替地布置。

[0015] 所述第一和第五子像素可具有第一色,所述第二和第六子像素可具有第二色,所述第三和第七子像素可具有第三色,并且所述第四和第八子像素可具有第四色。

[0016] 施加数据电压至 $m/2$ 条数据线可包括在一帧期间中施加具有不同极性的数据电压至相邻的数据线。

[0017] 所述第一色可以是红色,所述第二色可以是绿色,所述第三色可以是蓝色,并且所述第四色可以是白色。

[0018] 驱动第一像素可包括响应于由第一栅极线提供的扫描脉冲,施加具有第一极性的数据电压和具有第二极性的数据电压至第四和第二子像素,以及随后响应于由第二栅极线提供的扫描脉冲,施加具有第一极性的数据电压和具有第二极性的数据电压至第一和第三子像素;驱动第二像素可包括响应于由所述第一栅极线提供的扫描脉冲,施加具有第二极性的数据电压和具有第一极性的数据电压至第五和第七子像素,以及随后响应于由所述第二栅极线提供的扫描脉冲,施加具有第一极性的数据电压和具有第二极性的数据电压至第六和第八子像素。

[0019] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明要求保护的内容提供进一步的解释。

附图说明

[0020] 给本发明提供进一步理解并结合在本申请中组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0021] 图 1 是示出根据本发明的实施方式的液晶显示装置的配置的视图;

[0022] 图 2 是示出图 1 中所示的液晶面板 10 的平面图;

[0023] 图 3 是驱动图 2 中所示的液晶面板 10 的方法的解释性视图;以及

[0024] 图 4A 至 4C 是示出根据该实施方式的液晶面板 10 显示单色图案的情形下的平面图。

具体实施方式

[0025] 下文中,将参照附图详细描述一种根据本发明实施方式的液晶显示装置以及驱动所述液晶显示装置的方法。

[0026] 在本实施方式中,液晶面板通过双速驱动(Double Rate Driving, DRD)方法和 Z- 反转(Z-inversion)方法来驱动,以减少数据驱动电路 12 的输出通道数量和电力消耗。此外,在本实施方式中,提供具有第一色至第四色的子像素,与具有第一色至第三色的子像素的配置相比获得了更好的透光率和亮度。

[0027] 作为参照,在双速驱动方法中,使用 $m/2$ 条数据线和 $2n$ 条栅极线来驱动 $m \times n$ 个子像素,由于数据线的数量减少而减少了数据驱动电路的输出通道的数量。其次,在 Z- 反转方法中,具有不同极性的数据电压在一帧期间中施加至相邻的数据线,并且两列子像素共用单一的一条数据线而形成之字形(zigzag)连接,从而能够以点反转(dot-inversion)和数据驱动电路线反转的方式驱动子像素,因而降低数据驱动电路的电力消耗。

[0028] 然而,应当注意,因为同样的极性以单色图案垂直地或水平地重复,以条纹形式布置具有第一色至第四色的子像素以及通过双速驱动方法和 Z- 反转方法来驱动子像素可能引起垂直或水平线变暗(line dimming)。本实施方式提出了一种配置,即使在具有第一色至第四色的子像素以条纹形式布置以及通过双速驱动方法和 Z- 转化方法来驱动的情形下也能够防止线变暗。

[0029] 图 1 是示出根据本发明的实施方式的液晶显示装置的配置的视图。

[0030] 图 1 中示例性地示出液晶显示装置包括液晶面板 10,时序控制器 11,数据驱动电路 12,以及栅极驱动电路 14。

[0031] 液晶面板 10 包括形成于两个玻璃基板之间的液晶层。液晶面板 10 包括通过 $m/2$ 条数据线 D1 至 $D_{m/2}$ 和 $2n$ 条栅极线 G1 至 G_{2n} (n 为自然数)交叉配置而以矩阵形式布置的 $m \times n$ 个子像素,并通过双速驱动方法和 Z- 转化方法来驱动。将参照图 2 和图 3 在下文中更加详细地描述液晶面板 10。

[0032] 时序控制器 11 使用从一系统(未示出)提供的时序信号产生数据控制信号以控制数据驱动电路 12 的操作时序,并产生栅极控制信号以控制栅极驱动电路 14 的操作时序,举例而言,时序信号诸如水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync、数据使能信号 DE、点时钟(dot-clock, DCLK)。此外,时序控制器 11 重新排列从该系统提供的数字视频数据 RGB 以符合液晶面板 10 的分辨率,并将重新排列的数字视频数据 RGB 提供至数据驱动电路 12。

[0033] 数据控制信号例如可包括源启动脉冲(source start pulse) SSP、源采样时钟 SSC、源输出使能信号 SOE 以及极性控制信号 POL,源启动脉冲 SSP 表示数据驱动电路 12 中的数字视频数据 RGB 的采样起始点,源采样时钟 SSC 表示基于上升边缘或下降边缘的、数据驱动电路 12 中的数字视频数据 RGB 的锁存(latch)操作,源输出使能信号 SOE 表示数据驱动电路 12 的输出,极性控制信号 POL 表示提供至液晶面板 10 的子像素的数据电压的极性。

[0034] 栅极控制信号例如可包括栅极启动脉冲(gate start pulse) GSP,栅极移位时钟信号 GSC 和栅极输出使能信号 GOE,栅极启动脉冲 GSP 表示在单屏显示期间第一垂直周期的扫描起始水平线,栅极移位时钟信号 GSC 是输入至栅极驱动电路 14 中的移位寄存器以便顺序移位栅极启动脉冲 GSP 的时序控制信号,且栅极移位时钟信号 GSC 以对应于 TFT 的运转

周期(on-period)的脉冲宽度产生,栅极输出使能信号表示栅极驱动电路 14 的输出。

[0035] 数据驱动电路 12 在时序控制器 11 的控制下锁存数字视频数据 RGB。然后,响应于极性控制信号 POL,数据驱动电路 12 将数字视频数据 RGB 转换为模拟正/负极性伽马电压,以产生正/负极性模拟数据电压,并将该数据电压提供至数据线 D1 至 Dm/2。如此,在一帧期间中,数据驱动电路 12 提供具有不同极性的数据电压至相邻的数据线 D1 至 Dm/2。

[0036] 栅极驱动电路 14 产生扫描脉冲以选择液晶面板 10 的水平线,所述水平线将在在时序控制器 11 的控制下提供模拟数据电压,并且栅极驱动电路 14 依次向栅极线 G1 至 G2n 提供该扫描脉冲。

[0037] 下文中,将详细描述根据本实施方式的液晶面板 10 的配置。

[0038] 图 2 是示出图 1 中所示液晶面板 10 的平面图,图 3 是驱动图 2 中所示液晶面板 10 的方法的解释性视图。

[0039] 在图 2 和图 3 中,正极性数据电压用“+”标记,负极性数据电压用“-”标记。此外,在如下描述中,仅以举例的方式描述了一种特定的情形,其中正极性数据电压“+”施加到第奇数条数据线,并且负极性数据电压“-”施加到第偶数条数据线。

[0040] 参照图 2,子像素具有第一色至第四色并以条纹形式布置。子像素布置于每两个数据线之间的两列中。

[0041] 这里,第一色为红色 R,第二色为绿色 G,第三色为蓝色 B,第四色为白色 W。尽管第一至第四色并不限于 RGBW,为了方便描述,下文将第一至第四色描述为 RGBW。

[0042] 液晶面板 10 包括作为 RGBW 子像素组合的第一像素 P1 和第二像素 P2。第一像素 P1 和第二像素 P2 在列方向上交替地布置并在行方向上交替地布置。

[0043] 第一像素 P1 包括第一子像素 sp1 至第四子像素 sp4。

[0044] 第一子像素 sp1 在其左侧与第奇数条数据线 D1、D3、D5……连接,并与第偶数条栅极线 G2、G4、G6……连接,并且是红色 R。第二子像素 sp2 在其右侧与第偶数条数据线 D2、D4、D6……连接,并与第奇数条栅极线 G1、G3、G5……连接,并且是绿色 G。第三子像素 sp3 在其左侧与第偶数条数据线 D2、D4、D6……连接,并与第偶数条栅极线 G2、G4、G6……连接,并且是蓝色 B。第四子像素 sp4 在其右侧与第奇数条数据线 D3、D5……连接,并与第奇数条栅极线 G1、G3、G5……连接,并且是白色 W。

[0045] 第二像素 P2 包括第五子像素 sp5 至第八子像素 sp8。

[0046] 第五子像素 sp5 在其右侧与第偶数条数据线 D2、D4、D6……连接,并与第奇数条栅极线 G1、G3、G5……连接,并且是红色 R。第六子像素 sp6 在其左侧与第奇数条数据线 D1、D3、D5……连接,并与第偶数条栅极线 G2、G4、G6……连接,并且是绿色 G。第七子像素 sp7 在其右侧与第奇数条数据线 D3、D5……连接,并与第奇数条栅极线 G1、G3、G5……连接,并且是蓝色 B。第八子像素 sp8 在其左侧与第偶数条数据线 D2、D4、D6……连接,并与第偶数条栅极线 G2、G4、G6……连接,并且是白色 W。

[0047] 下文中,将参照图 3 描述第一像素 P1 和第二像素 P2 的驱动。在图 3 中,箭头代表数据电压的施加顺序。

[0048] 在第一像素 P1 的情形中,响应于由第奇数条栅极线 G1、G3、G5……提供的扫描脉冲,数据电压施加至第二子像素 sp2 和第四子像素 sp4。更具体地,响应于由第奇数条栅极线 G1、G3、G5……提供的扫描脉冲,第二子像素 sp2 在其右侧接收来自第偶数条数据线 D2、

D4、D6……的负极性数据电压。响应于由第奇数条栅极线 G1、G3、G5……提供的扫描脉冲，第四子像素 sp4 接收在其右侧来自第奇数条数据线 D3、D5……的正极性数据电压。

[0049] 随后，响应于从第偶数条栅极线 G2、G4、G6……提供的扫描脉冲，数据电压施加至第一子像素 sp1 和第三子像素 sp3。更具体地，响应于从第偶数条栅极线 G2、G4、G6……提供的扫描脉冲，第一子像素 sp1 在其左侧接收来自第奇数条数据线 D1、D3、D5……的正极性数据电压。响应于从第偶数条栅极线 G2、G4、G6……提供的扫描脉冲，第三子像素 sp3 在其左侧接收来自第偶数条数据线 D2、D4、D6……的负极性数据电压。

[0050] 在第二像素 P2 的情形中，响应于从第奇数条栅极线 G1、G3、G5……提供的扫描脉冲，数据电压施加至第五子像素 sp5 和第七子像素 sp7。更具体地，响应于从第奇数条栅极线 G1、G3、G5……提供的扫描脉冲，第五子像素 sp5 在其右侧接收来自第偶数条数据线 D2、D4、D6……的负极性数据电压。响应于从第奇数条栅极线 G1、G3、G5……提供的扫描脉冲，第七子像素 sp7 在其右侧接收来自第奇数条数据线 D3、D5……的正极性数据电压。

[0051] 随后，响应于从第偶数条栅极线 G2、G4、G6……提供的扫描脉冲，数据电压施加至第六子像素 sp6 和第八子像素 sp8。更具体地，响应于从第偶数条栅极线 G2、G4、G6……提供的扫描脉冲，第六子像素 sp6 在其左侧接收来自第奇数条数据线 D1、D3、D5……的正极性数据电压。响应于从第偶数条栅极线 G2、G4、G6……提供的扫描脉冲，第八子像素 sp8 在其左侧接收来自第偶数条数据线 D2、D4、D6……的负极性数据电压。

[0052] 图 4A 至 4C 是示出根据本实施方式的液晶面板 10 显示单色图案的情形下的平面图。

[0053] 参照图 4A，在显示红色图案的情形下，正极性数据电压和负极性数据电压在列方向上和行方向上交替地施加至红色子像素 sp1 和 sp5。参照图 4B，在显示绿色图案的情形下，正极性数据电压和负极性数据电压在列方向上和行方向上交替地施加至绿色子像素 sp2 和 sp6。参照图 4C，在显示蓝色图案的情形下，正极性数据电压和负极性数据电压在列方向上和行方向上交替地施加至蓝色子像素 sp3 和 sp7。

[0054] 由上述描述可见，根据本实施方式，对于单色图案的显示，能够防止在垂直方向上或水平方向上施加相同极性的数据电压，并防止垂直方向上或水平方向上的线变暗，从而获得提高的图像质量。

[0055] 显而易见的是，尽管已经如上示出并描述优选的实施方式，本发明并不限于上述具体实施方式，所属领域技术人员可以在不偏离本发明的主旨的前提下进行各种修改和变化。因此，意味着这些修改和变化不能理解为独立于本发明的技术精神或前景之外。

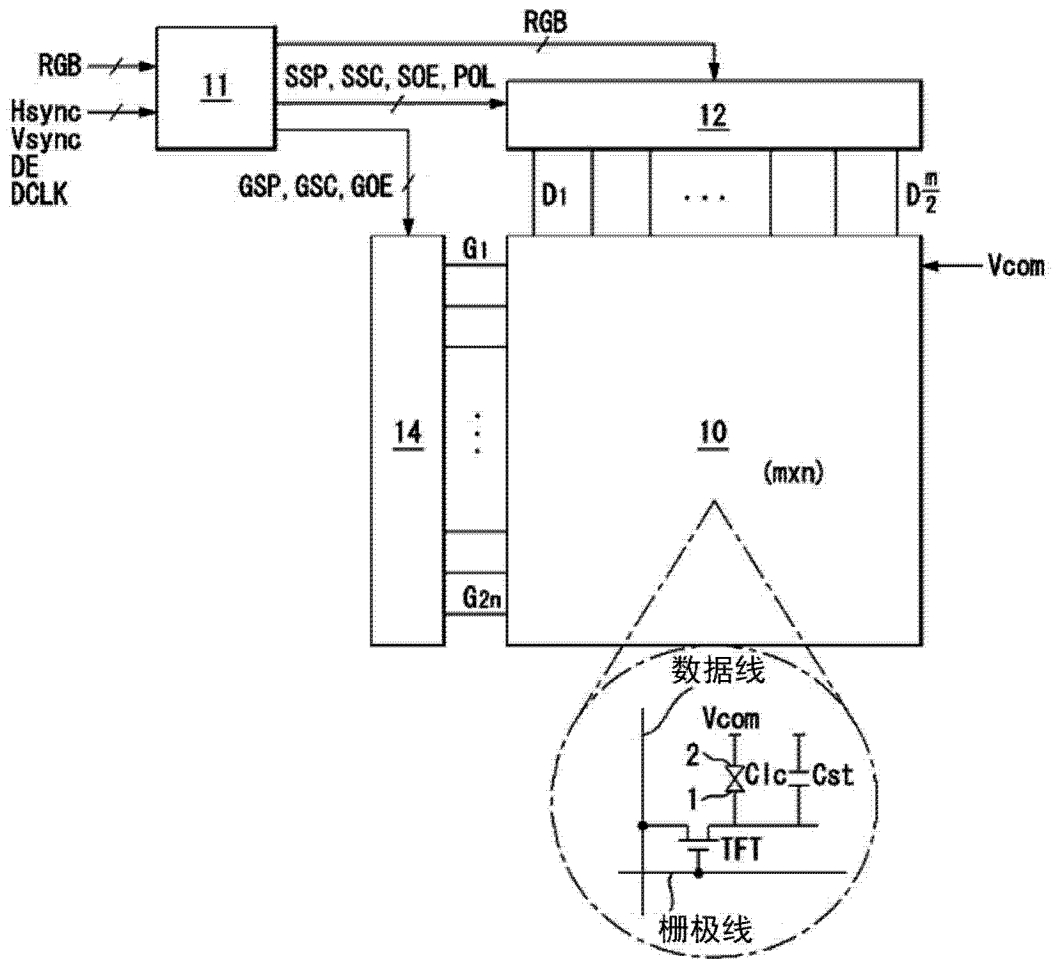


图 1

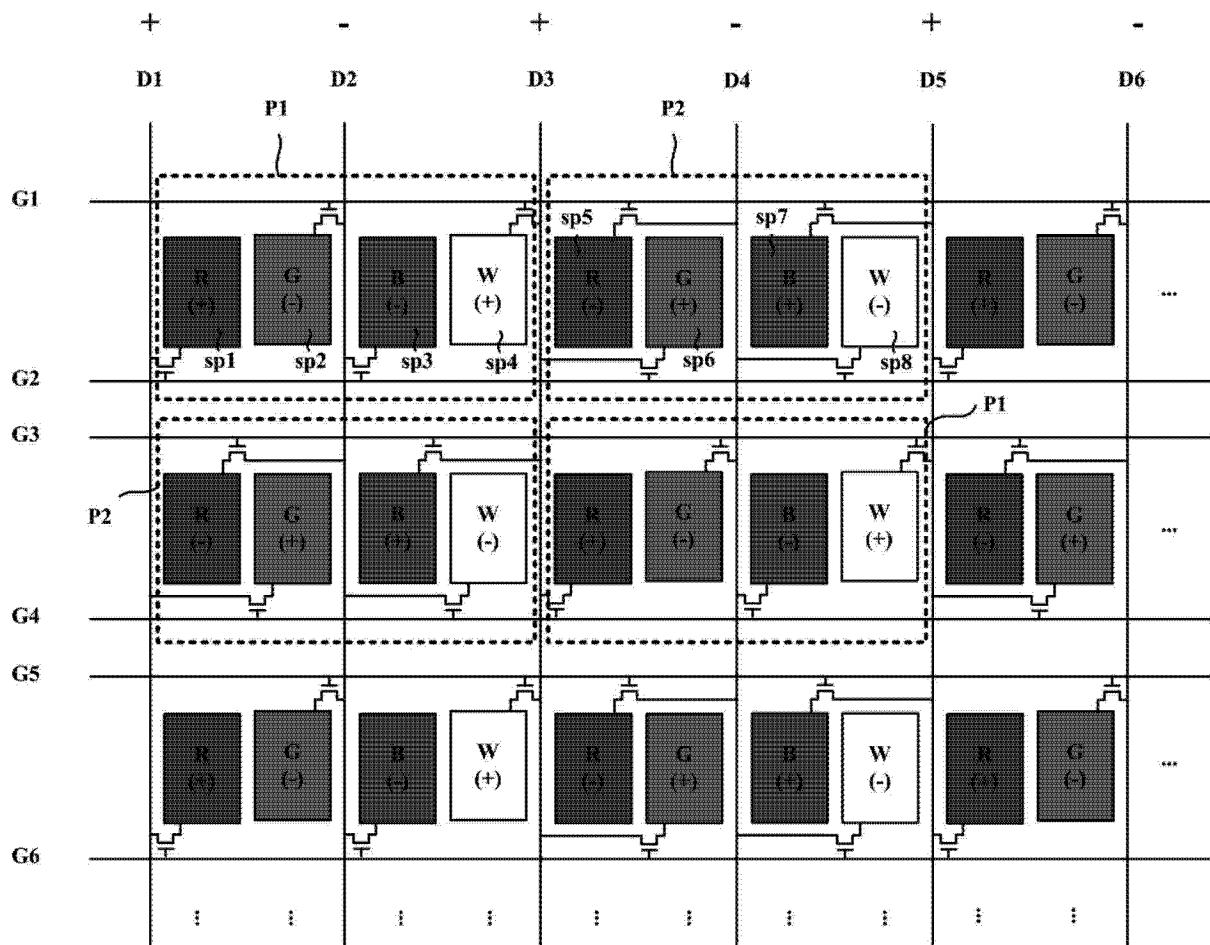


图 2

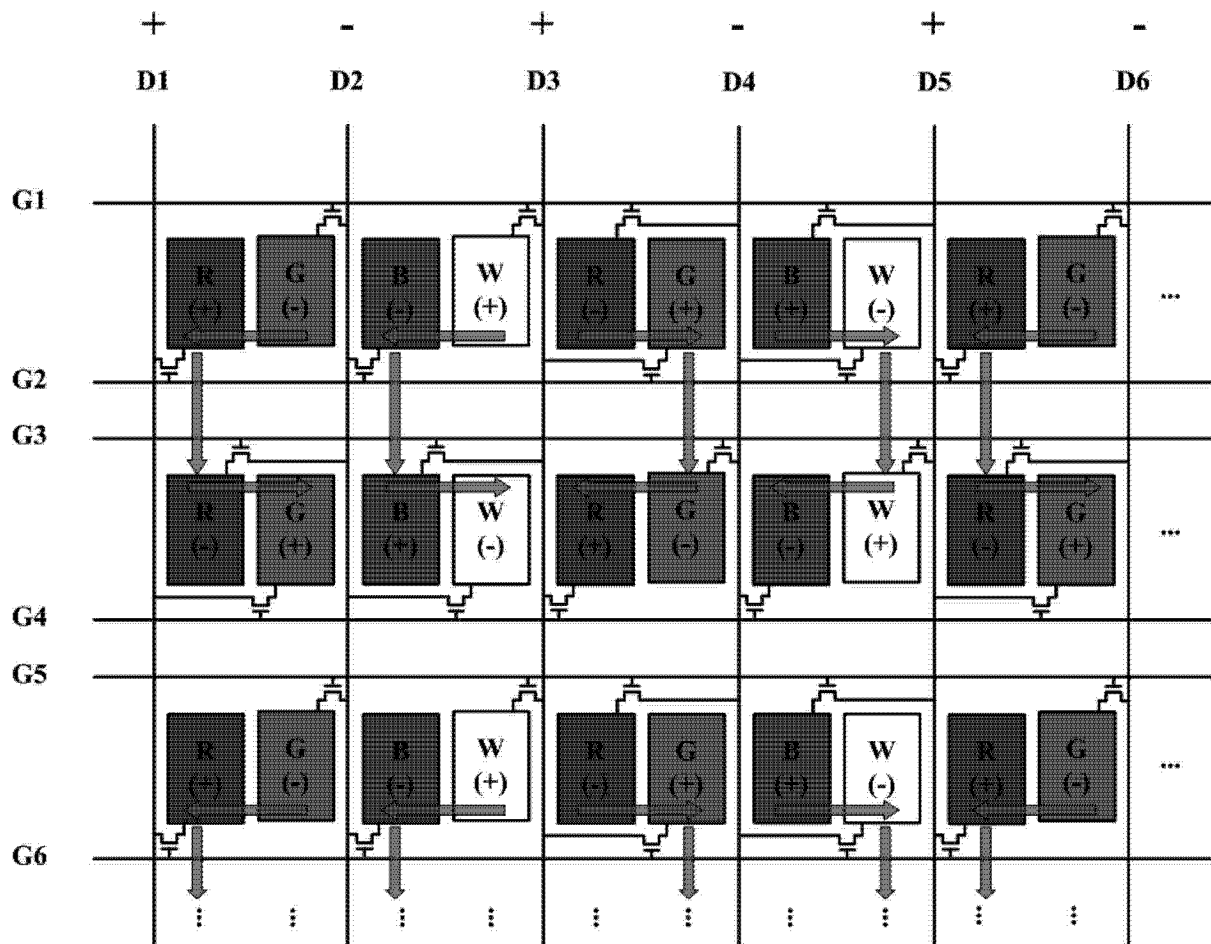


图 3

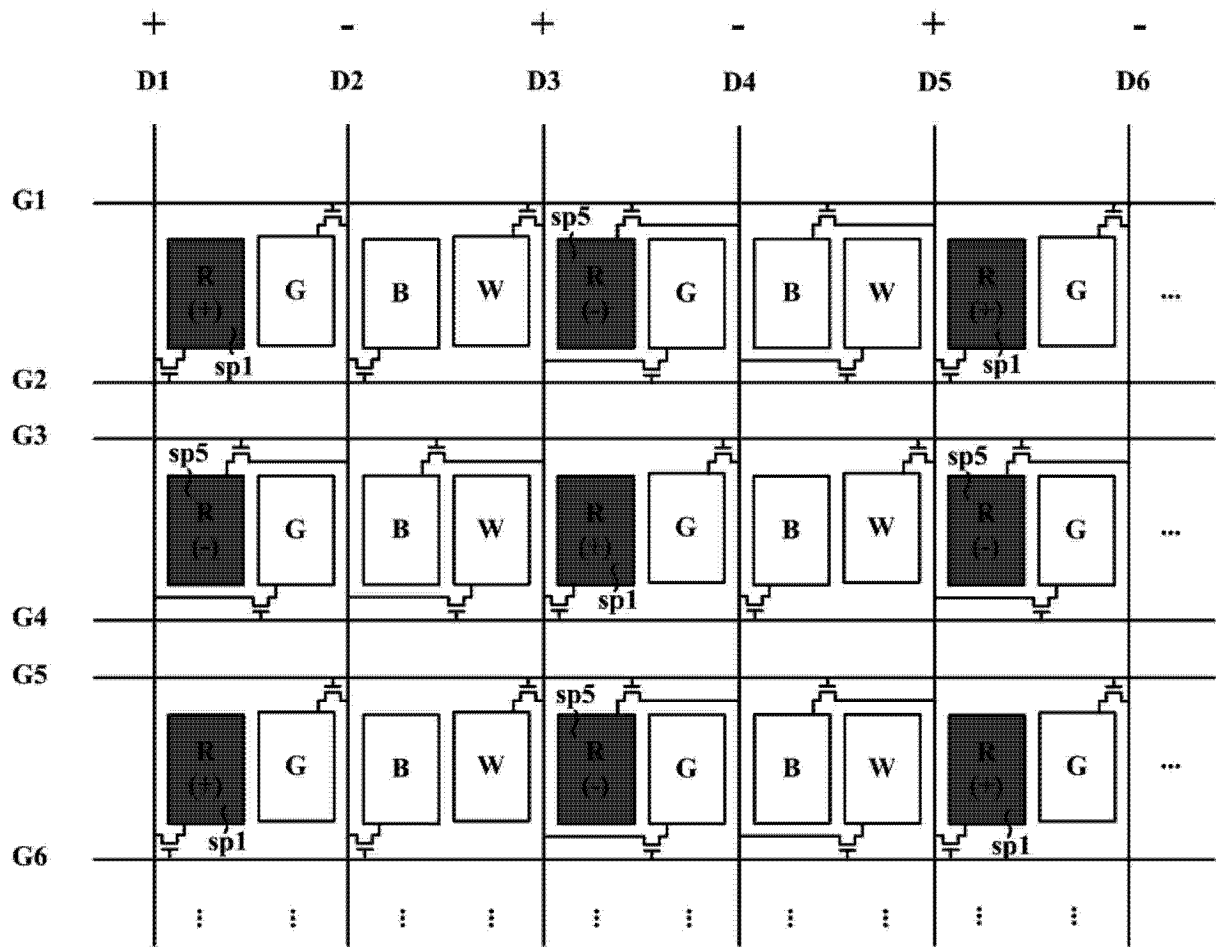


图 4A

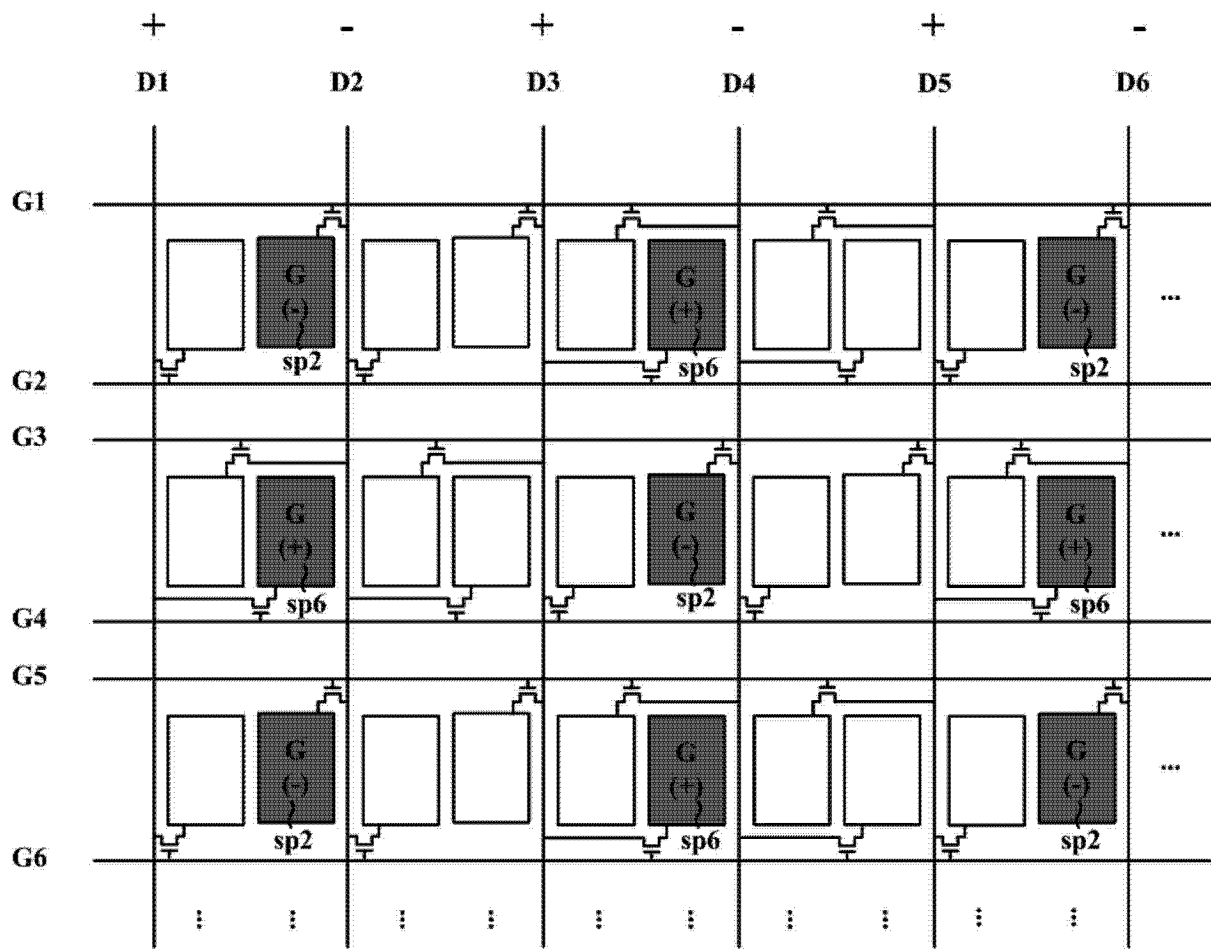


图 4B

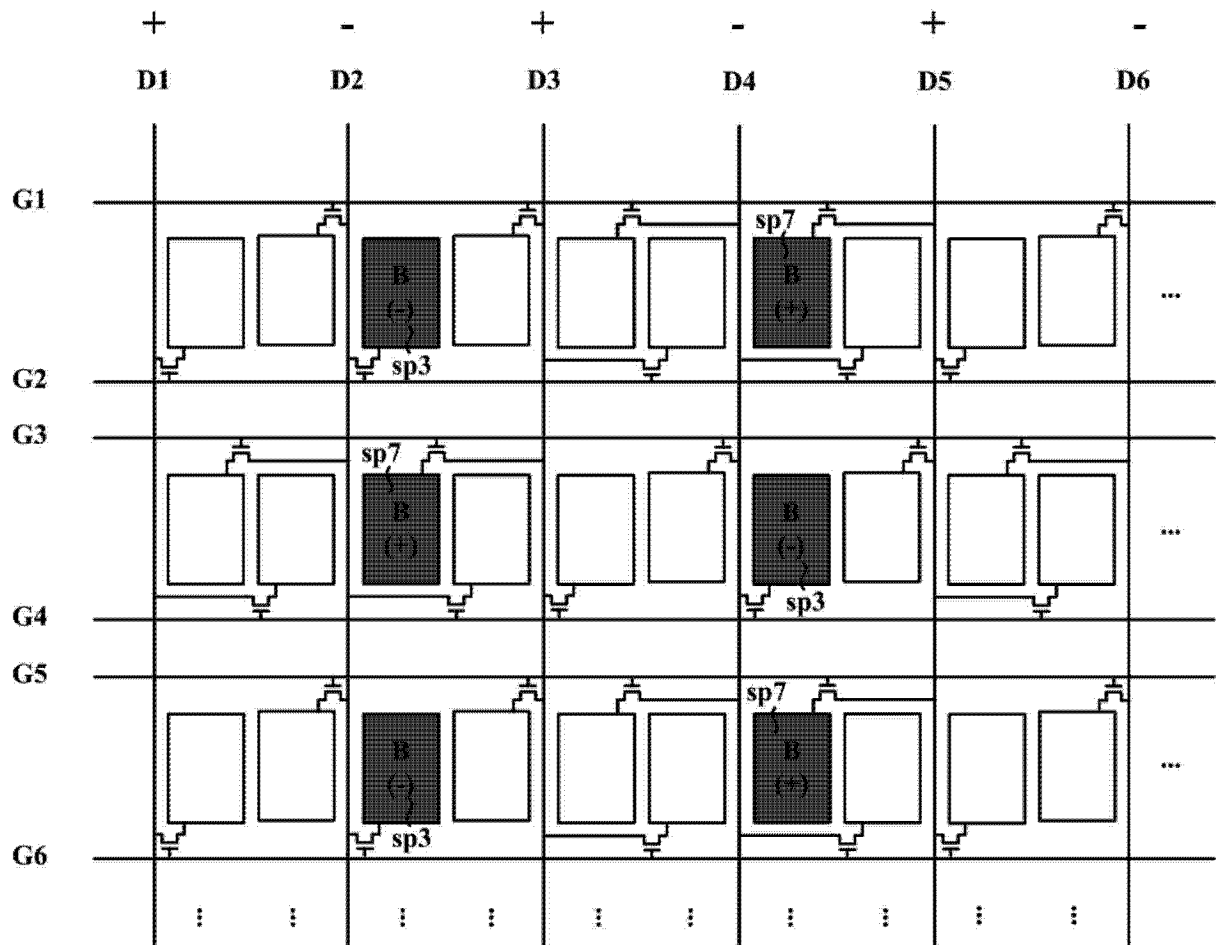


图 4C

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103809313A	公开(公告)日	2014-05-21
申请号	CN201310540935.4	申请日	2013-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	申东秀 李敏职		
发明人	申东秀 李敏职		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G2300/0426 G09G2330/021		
代理人(译)	徐金国 赵静		
优先权	1020120125037 2012-11-06 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置及其驱动方法。在所述装置中， $m/2$ 条数据线和 $2n$ 条栅极线彼此交叉来界定具有第一色至第四色并以条纹形式布置的 $m \times n$ 个子像素。包括第一至第四子像素的第一像素和包括第五至第八子像素的第二像素在列方向和行方向上交替地布置于第一栅极线和第二栅极线之间，从而将第一至第八子像素布置于每两条数据线之间的两列中。实现了第一子像素与第一数据线之间，第二和第三子像素与第二数据线之间，第四和第六子像素与第三数据线之间，第五和第八子像素与第四数据线之间，以及第七子像素与第五数据线之间的连接。

