



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103744208 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201410033352. 7

(22) 申请日 2014. 01. 23

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 徐洪远

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 蔡晓红

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

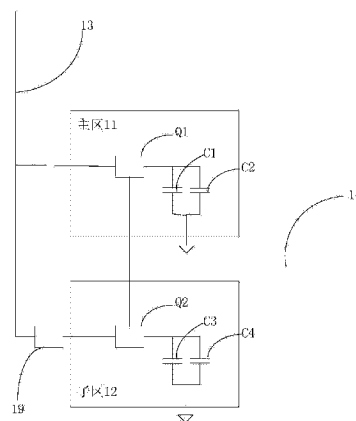
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法,该子像素结构包括主区、子区以及一个信号线,所述子像素结构还包括第一分压单元,所述信号线与所述主区连接,并通过所述分压单元连接到所述子区,所述分压单元用于提供与所述主区不同的电压给所述子区以改善液晶显示装置的显示色偏。本发明具有解决液晶显示装置斜视角的色偏问题以及节约成本的有益效果。



1. 一种子像素结构,包括主区(11)、子区(12)以及一个信号线(13),其特征在于,所述子像素结构还包括分压单元(19),所述信号线(13)与所述主区(11)连接,所述信号线(13)通过所述分压单元(19)连接到所述子区(12),所述分压单元(19)用于提供与所述主区(11)不同的电压给所述子区(12)用于改善液晶显示装置的显示色偏。

2. 根据权利要求1所述的子像素结构,其特征在于,还包括一公共线(17),所述公共线(17)具有公共电压 V_{com} ,所述分压单元(19)包括第一分压单元(15)和第二分压单元(16),所述第一分压单元(15)连接在所述子区(12)与所述信号线(13)之间,所述第二分压单元(16)的一端连接所述子区(12)与所述第一分压单元(15)之间,所述第二分压单元(16)的另一端连接在所述公共线(17)上;

其中,所述第一分压单元(15)的等效电阻为 r_1 ,所述第二分压单元(16)的等效电阻为 r_2 ,所述信号线(13)用于给所述主区(11)提供第一驱动电压 V_1 ,所述信号线(13)还用于通过所述第一分压单元(15)和所述第二分压单元(16)的分压作用后给所述子区(12)提供第二驱动电压 V_2 ,所述公共电压 V_{com} 满足以下关系: $V_2 = r_2(V_1 - V_{com}) / (r_1 + r_2) + V_{com}$ 。

3. 根据权利要求2所述的子像素结构,其特征在于,所述第一分压单元(15)包括两个第一薄膜晶体管(Q3),所述两个第一薄膜晶体管(Q3)中的一个第一薄膜晶体管(Q3)的漏极和源极分别与另一个的第一薄膜晶体管(Q3)的源极和漏极连接,每一第一薄膜晶体管(Q3)的栅极分别与该第一薄膜晶体管(Q3)的源极连接,所述两个第一薄膜晶体管(Q3)的沟道长度分别为预定值以使得所述第一分压单元(15)的等效电阻为预定值 r_1 ;

所述第二分压单元(16)包括两个第二薄膜晶体管(Q4),所述两个第二薄膜晶体管(Q4)中的一个第二薄膜晶体管(Q4)的漏极和源极分别与另一个的第二薄膜晶体管(Q4)的源极和漏极连接,每一第二薄膜晶体管(Q4)的栅极分别与该第二薄膜晶体管(Q4)的源极连接,所述两个第二薄膜晶体管(Q4)的沟道长度分别为预定值以使得所述第二分压单元(16)的等效电阻为预定值 r_2 。

4. 根据权利要求2所述的子像素结构,其特征在于,所述第一分压单元(15)包括预定数量个设置于与所述主区(11)对应的导电玻璃上并串联的过孔以使得所述第一分压单元(15)的等效电阻值为 r_1 ,所述第二分压单元(16)包括预定数量个设置于与所述子区(12)对应的导电玻璃上并串联的过孔以使得所述第二分压单元(16)的等效电阻值为 r_2 。

5. 根据权利要求2所述的子像素结构,其特征在于,所述子像素结构还包括扫描线(14),所述主区(11)包括第一储存电容(C1)、第一液晶电容(C2)以及第一开关单元(Q1),所述第一开关单元(Q1)的输出端分别与所述第一液晶电容(C2)以及所述第一储存电容(C1)的一端连接,所述第一液晶电容(C2)以及所述第一储存电容(C1)的另一端接一公共电压点;所述子区(12)包括第二储存电容(C3)、第二液晶电容(C4)以及第二开关单元(Q2),所述第二开关单元(Q2)的输出端分别与所述第二液晶电容(C4)的以及所述第二储存电容(C3)的一端连接,所述第二液晶电容(C4)以及所述第二储存电容(C3)的另一端接公共电压点;

所述信号线(13)与所述第一开关单元(Q1)的输入端连接,所述第二开关单元(Q2)的输入端与所述第一分压单元(15)的一端连接,所述第一分压单元(15)的另一端与所述信号线(13)连接,所述第一开关单元(Q1)和所述第二开关单元(Q2)的控制端均与所述扫描线(14)连接。

6. 根据权利要求 5 所述的子像素结构,其特征在于,所述第一开关单元(Q1)和所述第二开关单元(Q2)均为薄膜晶体管开关。

7. 根据权利要求 2 所述的子像素结构,其特征在于,所述公共线(17)为接地线,所述公共电压 V_{com} 为 0。

8. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括多数个如权利要求 1 至 7 任一项所述的子像素结构。

9. 一种改善色偏的方法,用于液晶显示装置,其特征在于,包括以下步骤:

S:信号线(13)给予像素结构的主区(11)提供第一驱动电压 V_1 ;

T:所述信号线(13)通过分压单元(19)给所述子像素结构的子区(12)提供第二驱动电压 V_2 。

10. 根据权利要求 9 所述的改善色偏的方法,其特征在于,所述步骤 T 进一步包括:

将第一分压单元(15)连接在所述子区(11)与所述信号线(13)之间,所述第一分压单元(15)和所述子区(11)的公共点通过第二分压单元(16)连接到所述公共线(17)上;

所述公共线(17)具有公共电压 V_{com} ,所述第一分压单元(15)的等效电阻为 r_1 ,所述第二分压单元(16)的等效电阻为 r_2 ;所述第一驱动电压 V_1 、第二驱动电压 V_2 以及所述公共电压 V_{com} 满足: $V_2=r_2(V_1-V_{com})/(r_1+r_2)+V_{com}$ 。

用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法。

背景技术

[0002] LCDs(Liquid crystal displays) 是一种被广泛应用的平板显示器,主要是通过液晶开关调制背光源光场强度来实现画面显示。LCD 有很多种显示模式,其中,VA 模式是一种具有高对比度、宽视野角、无须摩擦配向等优势的常见显示模式。但由于 VA 显示采用垂直转动的液晶,液晶分子双折射率的差异比较大,导致大视角下色偏问题比较严重。低色偏是 VA 显示模式的一贯追求。

[0003] 目前解决 VA 色偏问题的主流方法是 8 畴改善技术,使同一个子像素结构内的两个子子像素结构的液晶分子转动角度不一样,从而改善色偏。色偏改善设计主要有电容耦合 CC 技术、2D1G/2G1D 技术、电荷分享 CS 技术、Vcom 电压调制技术等等。其中,2D1G 技术对同一列子像素采用两根不同电压的信号线输入信号,从而实现 8 畴显示。但这种设计需要将信号线的数目增加一倍,同样与信号线连接的转换芯片 COF 的数目也需增倍,面板成本会增高。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的采用 2D1G 技术解决液晶显示器的色偏问题时需要增加信号线从而提高成本的缺陷,提供一种电路简单、用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法。

[0005] 本发明解决技术问题采用的技术方案是:提供一种子像素结构,包括主区、子区以及一个信号线,所述子像素结构还包括分压单元,所述信号线与所述主区连接,所述信号线通过所述分压单元连接到所述子区,所述分压单元用于提供与所述主区不同的驱动电压给所述子区以改善液晶显示装置的显示色偏。

[0006] 优选地,所述子像素结构还包括一公共线,所述公共线具有公共电压 Vcom,所述分压单元包括第一分压单元和第二分压单元,所述第一分压单元连接在所述子区与所述信号线之间,所述第二分压单元的一端连接所述子区与所述第一分压单元之间,所述第二分压单元的另一端连接在所述公共线上;

[0007] 其中,所述第一分压单元的等效电阻为 r_1 ,所述第二分压单元的等效电阻为 r_2 ,所述信号线用于给所述主区提供的第一驱动电压 V_1 ,所述信号线还用于通过所述第一分压单元和所述第二分压单元的分压作用后给所述子区提供的第二驱动电压 V_2 ,所述公共电压 Vcom 满足以下关系: $V_2=r_2(V_1-V_{com})/(r_1+r_2)+V_{com}$ 。

[0008] 优选地,所述第一分压单元包括两个第一薄膜晶体管,所述两个第一薄膜晶体管中的一个第一薄膜晶体管的漏极和源极分别与另一个的第一薄膜晶体管的源极和漏极连接,每一第一薄膜晶体管的栅极分别与该第一薄膜晶体管的源极连接,所述两个第一薄膜

晶体管的沟道长度分别为预定值以使得所述第一分压单元的等效电阻为预定值 r_1 ;

[0009] 所述第二分压单元包括两个第二薄膜晶体管,所述两个第二薄膜晶体管中的一个第二薄膜晶体管的漏极和源极分别与另一个的第二薄膜晶体管的源极和漏极连接,每一第二薄膜晶体管的栅极分别与该第二薄膜晶体管的源极连接,所述两个第二薄膜晶体管的沟道长度分别为预定值以使得所述第二分压单元的等效电阻为预定值 r_2 。

[0010] 优选地,所述第一分压单元包括预定数量个设置于与所述主区对应的导电玻璃上并串联的过孔以使得所述第一分压单元的等效电阻值为 r_1 ,所述第二分压单元包括预定数量个设置于与所述子区对应的导电玻璃上并串联的过孔以使得所述第二分压单元的等效电阻值为 r_2 。

[0011] 优选地,所述子像素结构还包括扫描线,所述主区包括第一储存电容、第一液晶电容以及第一开关单元,所述第一开关单元的输出端分别与所述第一液晶电容以及所述第一储存电容的一端连接,所述第一液晶电容以及所述第一储存电容的另一端接一公共电压点;所述子区包括第二储存电容、第二液晶电容以及第二开关单元,所述第二开关单元的输出端分别与所述第二液晶电容的以及所述第二储存电容的一端连接,所述第二液晶电容以及所述第二储存电容的另一端接公共电压点;

[0012] 所述信号线与所述第一开关单元的输入端连接,所述第二开关单元的输入端与所述第一分压单元的一端连接,所述第一分压单元的另一端与所述信号线连接,所述第一开关单元和所述第二开关单元的控制端均与所述扫描线连接。

[0013] 优选地,所述第一开关单元和所述第二开关单元均为薄膜晶体管开关。

[0014] 优选地,所述公共线为接地线,所述公共电压 V_{com} 为 0。

[0015] 本发明还提供了一种液晶显示装置,包括多数个上述任一项所述的子像素结构。

[0016] 本发明还提供了一种改善色偏的方法,包括以下步骤:

[0017] S:信号线给予像素结构的主区提供第一驱动电压 V_1 ;

[0018] T:所述信号线通过分压单元给所述子像素结构的子区提供第二驱动电压 V_2 。

[0019] 优选地,所述步骤 T 进一步包括:

[0020] 将第一分压单元连接在所述子区与所述信号线之间,所述第一分压单元和所述子区的公共点通过第二分压单元连接到所述公共线上;

[0021] 所述公共线具有公共电压 V_{com} ,所述第一分压单元的等效电阻为 r_1 ,所述第二分压单元的等效电阻为 r_2 ;所述第一驱动电压 V_1 、第二驱动电压 V_2 以及所述公共电压 V_{com} 满足: $V_2=r_2(V_1-V_{com})/(r_1+r_2)+V_{com}$ 。

[0022] 实施本发明具有以下有益效果:本发明采用将每一子像素结构分成主区和子区,并分别为该主区和子区提供不同的驱动电压,以使得该两个子像素结构对应的液晶具有不同倾斜角度,解决液晶显示装置斜视角的色偏问题。并且由于本发明采用一条信号线以及分压单元配合为主区和子区提供不同的驱动电压,节约了信号线的条数,相应的还节约了连接在每一信号线上转换芯片的个数,具有节约成本、缩小体积的有益效果。

附图说明

[0023] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0024] 图 1 是本发明第一实施例中的子像素结构的电路原理图;

- [0025] 图 2 是本发明第二实施例中的子像素结构的电路原理图；
[0026] 图 3 是本发明第三实施例中的子像素结构的分压单元的电路原理图；
[0027] 图 4 是本发明一优选实施例中的液晶显示装置的电路原理图；
[0028] 图 5 是本发明一优选实施例中的改善色偏的方法的流程框图。

具体实施方式

[0029] 本发明提供的用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法主要应用于采用 VA 显示模式的大尺寸液晶显示器。其采用将每一子像素结构分成主区 11 和子区 12, 并分别为该主区 11 和子区 12 提供不同的驱动电压, 以使得主区 11 和子区 12 对应的液晶具有不同倾斜角度, 解决液晶显示器斜视角的色偏问题。并且由于本发明采用一条信号线 13 以及分压单元 19 配合为主区 11 和子区 12 提供不同的驱动电压, 节约了信号线 13 的条数, 相应的还节约了连接在每一信号线 13 上转换芯片 20 的个数, 大大地节约了成本。下面结合说明书附图对本发明作进一步地详细描述。

[0030] 如图 1 所示, 该子像素结构 1 包括主区 11、子区 12、一信号线 13、一扫描线 14 以及一分压单元 19。信号线 13 与主区 11 连接, 并通过分压单元 19 连接到子区 12, 分压单元 19 用于提供与主区 11 不同的电压给子区 12 以改善液晶显示装置的显示色偏。

[0031] 具体地, 主区 11 包括第一储存电容 C1、第一液晶电容 C2 以及第一开关单元 Q1。第一开关单元 Q1 的输出端分别与第一液晶电容 C2 以及第一储存电容 C1 的一端连接, 第一液晶电容 C2 以及第一储存电容 C1 的另一端接一公共电压, 例如接地。因为第一液晶电容 C2 中存储的电量会迅速放掉, 因此需要第一存储电容 C1 为第一液晶电容 C2 储存电量。

[0032] 子区 12 包括第二储存电容 C3、第二液晶电容 C4 以及第二开关单元 Q2。第二开关单元 Q2 的输出端分别与第二液晶电容 C4 以及第二储存电容 C3 的一端连接, 第二液晶电容 C4 以及第二储存电容 C3 的另一端接公共电压端。因为第二液晶电容 C4 中存储的电量会迅速放掉, 因此需要第一存储电容 C3 为第一液晶电容储存 C4 电量。

[0033] 该信号线 13 与第一开关单元 Q1 的输入端连接, 第二开关单元 Q2 的输入端与分压单元 19 的一端连接, 分压单元 19 的另一端与信号线 13 连接。第一开关单元 Q1 和第二开关单元 Q2 的控制端均与扫描线 14 连接。信号线 13 输入一第一驱动电压 V1 给主区 11 并通过分压单元 19 的分压作用后输入一个第二驱动电压 V2 给子区 12; 扫描线 14 输入扫描电压给第一开关单元 Q1 以及第二开关单元 Q2 的控制端以控制第一开关单元 Q1 和第二开关单元 Q2 的开关。

[0034] 可以理解地, 该主区 11 和子区 12 也可以采用其他常见的 4 畴显示设计。

[0035] 优选地, 该第一开关单元 Q1 和第二开关单元 Q2 均为薄膜晶体管开关。

[0036] 如图 2 所示, 第二实施例在第一实施例的基础上, 该子像素结构 1 还包括一公共线 17, 并且该分压单元 19 包括第一分压单元 15 和第二分压单元 16。该公共线 17 具有一公共电压 V_{com} , 该公共线 17 可以是接地线, 也可以为需要的预定电压。第一分压单元 15 连接在信号线 13 与子区 11 之间。第二分压单元 16 的一端连接在第一分压单元 15 与第二开关单元 Q2 的输入端之间, 第二分压单元 16 的另一端连接在公共线 17 上; 其中, 第一分压单元 15 的等效电阻为 r_1 , 第二分压单元 16 的等效电阻为 r_2 , 第一驱动电压 V1、第二驱动电压 V2 以及公共电压 V_{com} 满足以下关系: $V_2 = r_2(V_1 - V_{com}) / (r_1 + r_2) + V_{com}$ 。该公共线可以为接地

线,对应地,公共电压 V_{com} 的电压值为 0。

[0037] 因此,在本实施例中,采用第一分压单元 15 和第二分压单元 16 配合时,主区 11 的第一驱动电压 V_1 以及子区 12 的第二驱动电压 V_2 的之间的关系为线性关系,便于通过控制 r_1 、 r_2 以及 V_{com} 的值来得出 V_2 和 V_1 关系。

[0038] 而在本实施例中,第一分压单元 15 和第二分压单元 16 的等效电阻可以均远大于信号线 13 的内阻,因此其分压作用受信号线 13 本身电阻的影响较小,可以提高定量分压的精确度且便于计算。

[0039] 可以理解地,第一分压单元 15 和第二分压单元 16 可以根据需要采用电阻值预定的电阻。

[0040] 如图 3 所示,第三实施例中,在第二实施例的基础上,第一分压单元 15 和第二分压单元 16 还可以分别采用薄膜晶体管。具体地,该第一分压单元 15 包括两个第一薄膜晶体管 Q_3 。该两个第一薄膜晶体管 Q_3 中的一个第一薄膜晶体管 Q_3 的漏极和源极分别与另一个的第一薄膜晶体管 Q_3 的源极和漏极连接,每一第一薄膜晶体管 Q_3 的栅极分别与该第一薄膜晶体管 Q_3 的源极连接。该两个第一薄膜晶体管 Q_3 的沟道长度为预定值以使得第一分压单元 15 的等效电阻为预定值 r_1 。

[0041] 第二分压单元 16 包括两个第二薄膜晶体管 Q_4 ,两个第二薄膜晶体管 Q_4 中的一个第二薄膜晶体管 Q_4 的漏极和源极分别与另一个的第二薄膜晶体管 Q_4 的源极和漏极连接。每一第二薄膜晶体管 Q_4 的栅极分别与该第二薄膜晶体管 Q_4 的源极连接,两个第二薄膜晶体管 Q_4 的沟道长度为预定值以使得第二分压单元 16 的等效电阻为预定值 r_2 。

[0042] 并且,在该实施例中,第一分压单元 15 和第二分压单元 16 还构成一个等效的稳压管,因此还具有稳压作用,可以防止电压过大从而损坏子像素结构中的各种元器件。

[0043] 在第四实施例中,在第二实施例的基础上,该第一分压单元 15 和第二分压单元 16 的实现方式还可以采用串联过孔的方式实现。

[0044] 具体为,第一分压单元 15 包括预定数量个设置于与所述主区 11 对应的导电玻璃上并串联的过孔以使得第一分压单元 15 的等效电阻值为 r_1 。第二分压单元 16 包括预定数量个设置于与主区 11 对应的导电玻璃上并串联的过孔以使得第二分压单元 16 的等效电阻值为 r_2 。例如,如果测得每一过孔的等效电阻为 100 欧姆,而等效电阻值 r_1 为 1000 欧姆,因此需要串接 10 个过孔。

[0045] 在第五实施例中,在第二实施例的基础上,该第一分压单元 15 和第二分压单元 16 可以为分别设置于与该主区 11 以及子区 12 的对应的导电玻璃上的金属走线。通过控制该金属走线的长度来控制第一分压单元 15 和第二分压单元 16 的等效电阻的大小。

[0046] 本发明还提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括多数个上述任一实施例中的子像素结构、栅极驱动电路 20 以及多数个转换芯片 30。每一转换芯片 30 分别与对应一个的信号线 13 电连接,用于将外部输入电压信号转换为预定的第一驱动电压。栅极驱动电路 20 用于为第一开关单元 Q_1 以及第二开关单元 Q_2 提供扫描电压,栅极驱动电路 20 与每一扫描线 14 电连接。

[0047] 如图 5 所示,本发明还提供了一种改善色偏的方法,包括以下步骤:

[0048] S:信号线 13 给予像素结构的主区 11 提供第一驱动电压 V_1 ;

[0049] T:信号线 13 通过第一分压单元 15 给予像素结构的子区 12 提供第二驱动电压 V_2 。

[0050] 可以理解地,该步骤 T 进一步包括:

[0051] 第一分压单元 15 和子区 11 的公共点通过第二分压单元 16 连接到公共线 17 上;

[0052] 公共线 17 具有公共电压 V_{com} , 第一分压单元 15 的等效电阻为 r_1 , 第二分压单元 16 的等效电阻为 r_2 ; 第一驱动电压 V_1 、第二驱动电压 V_2 以及公共电压 V_{com} 满足:
$$V_2 = r_2 (V_1 - V_{com}) / (r_1 + r_2) + V_{com}.$$

[0053] 本发明采用将每一子像素结构分成主区 11 和子区 12, 并分别为该主区 11 和子区 12 提供不同的驱动电压, 以使得该主区 11 和子区 12 对应的液晶具有不同倾斜角度, 解决液晶显示器斜视角的色偏问题。并且由于本发明采用一条信号线 13 以及第一分压单元 15 配合为主区 11 和子区 12 提供不同的驱动电压, 节约了信号线 13 的条数, 相应的还节约了连接在每一信号线 13 上转换芯片 20 的个数, 大大地节约了成本。

[0054] 应当理解的是, 对本领域普通技术人员来说, 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述, 但是本发明并不局限于上述的具体实施方式, 上述的具体实施方式仅仅是示意性的, 而不是限制性的, 本领域的普通技术人员在本发明的启示下, 在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下, 还可做出很多形式, 这些均属于本发明的保护之内。

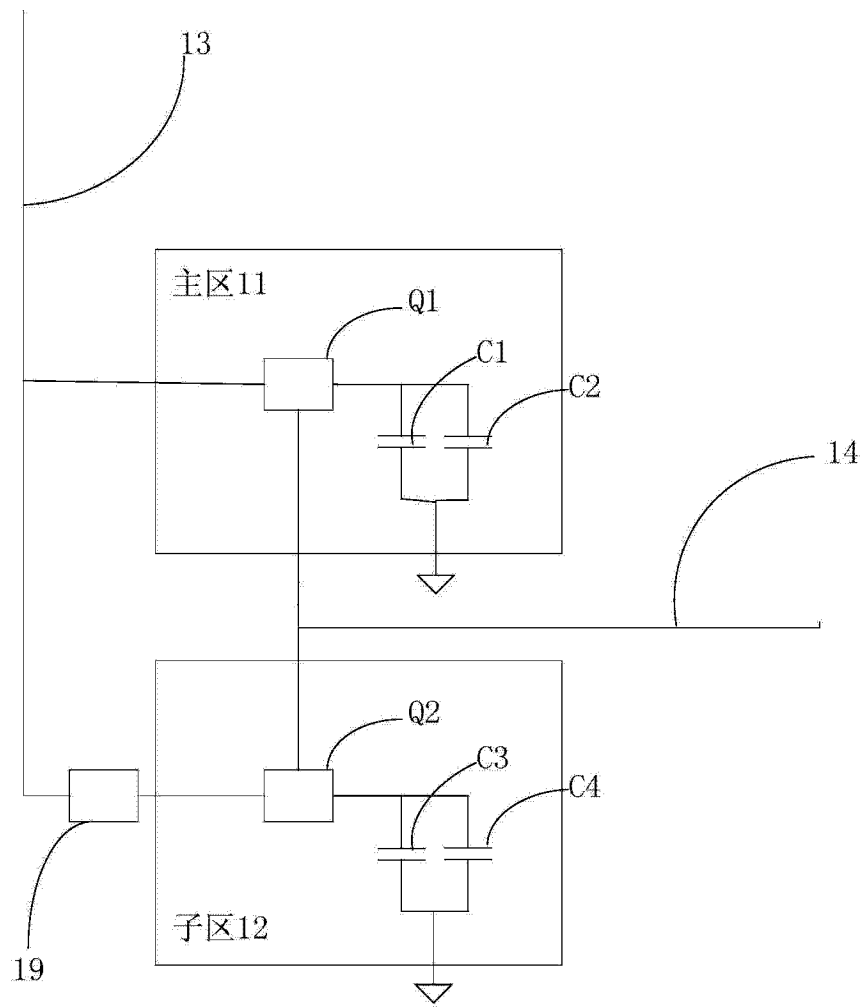


图 1

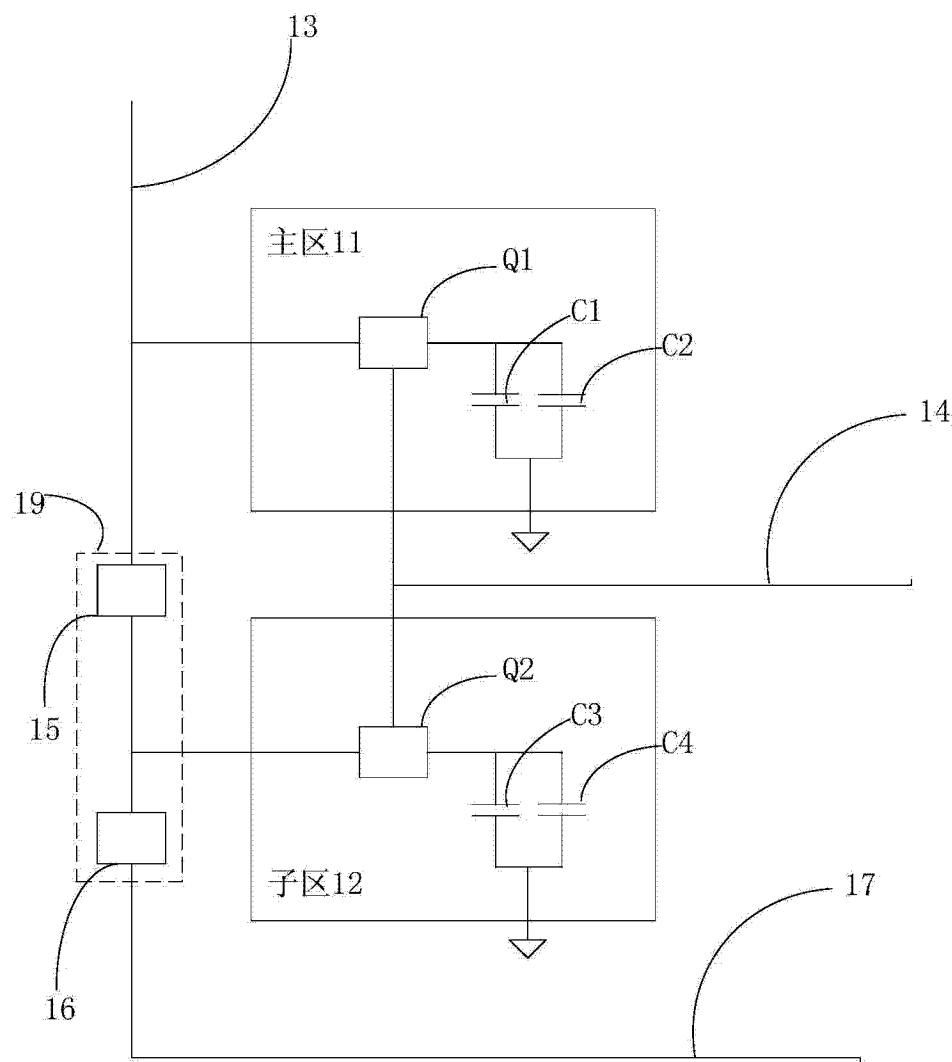


图 2

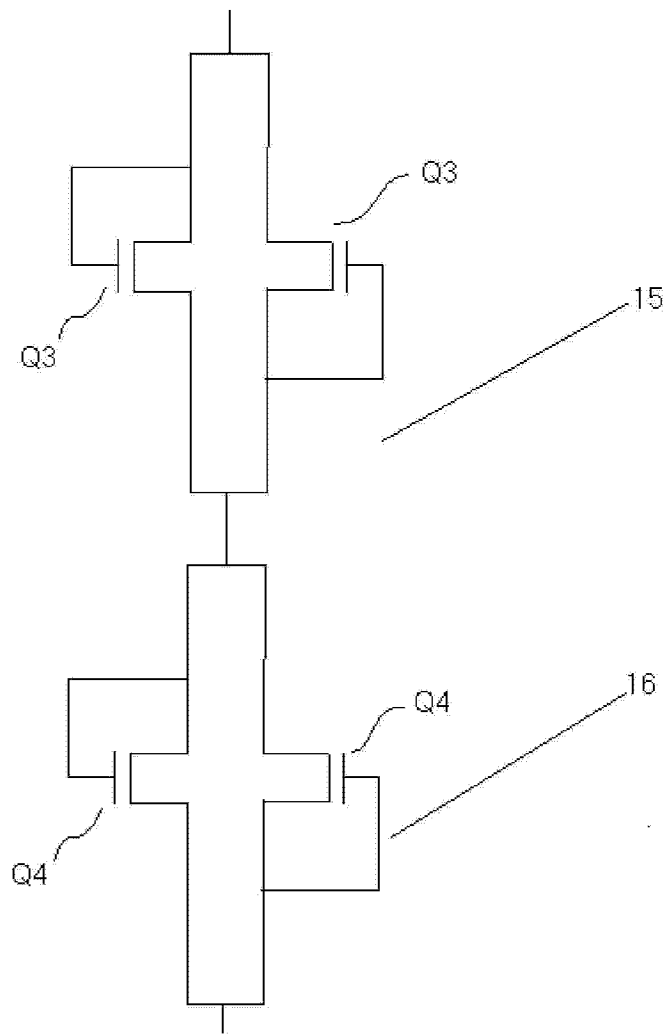


图 3

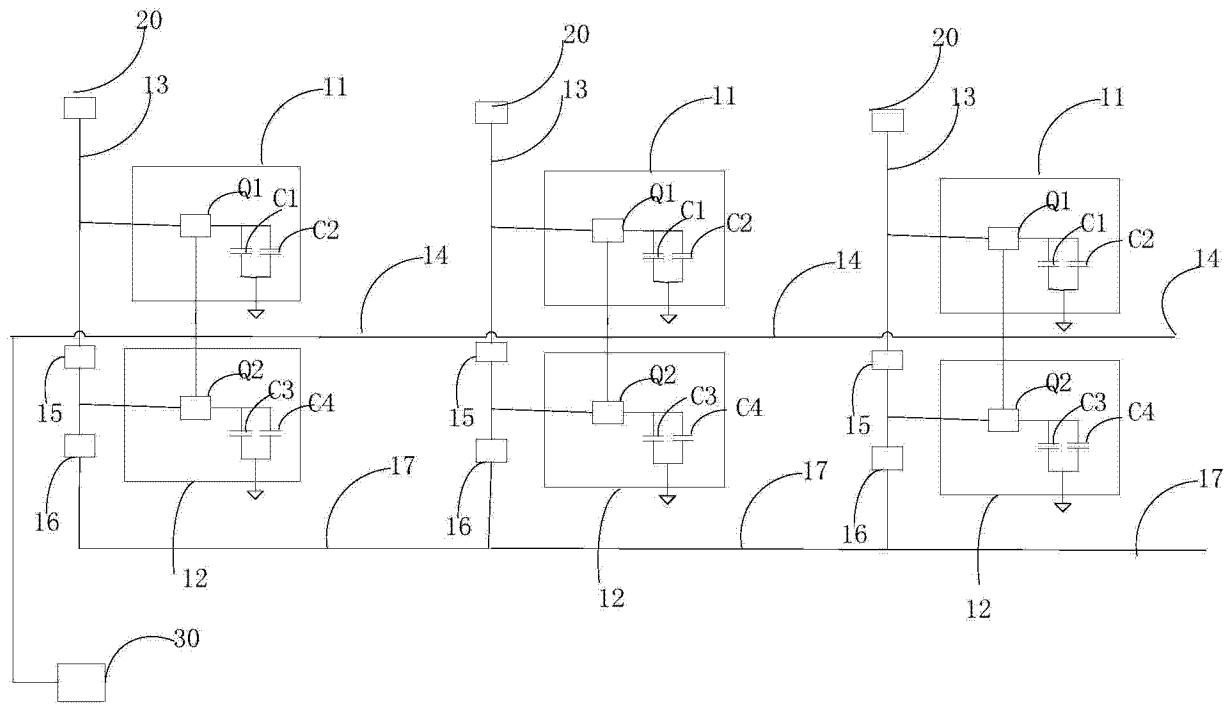


图 4

S: 信号线给子像素结构的主区提供第一驱动电压V1;



T: 信号线通过分压单元给子像素结构的子区提供第二驱动电压V2。

图 5

专利名称(译)	用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法		
公开(公告)号	CN103744208A	公开(公告)日	2014-04-23
申请号	CN201410033352.7	申请日	2014-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐洪远		
发明人	徐洪远		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G09G3/3637 G02F2001/134345 G09G2300/0447		
代理人(译)	蔡晓红		
其他公开文献	CN103744208B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于改善色偏的子像素结构、液晶显示装置以及方法，该子像素结构包括主区、子区以及一个信号线，所述子像素结构还包括第一分压单元，所述信号线与所述主区连接，并通过所述分压单元连接到所述子区，所述分压单元用于提供与所述主区不同的电压给所述子区以改善液晶显示装置的显示色偏。本发明具有解决液晶显示装置斜视角的色偏问题以及节约成本的有益效果。

