



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109767742 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910234863.8

(22)申请日 2019.03.26

(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 陈兴武

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂 王中华

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

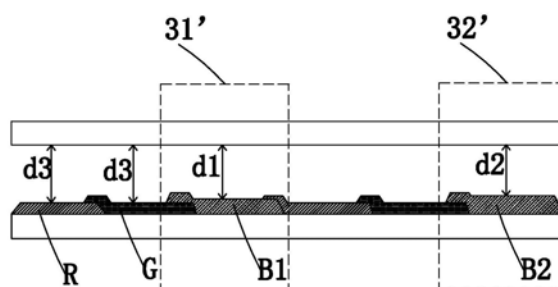
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示面板及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示装置。所述液晶显示面板包括：多个依次排列的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素；其中，所述多个蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线，通过对蓝色子像素进行色偏改善处理使得蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线，而在红色子像素及绿色子像素则保持现有设计，能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题，提升液晶显示面板的穿透率，优化液晶显示面板的显示效果。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:多个依次排列的红色子像素(1)、绿色子像素(2)及蓝色子像素(3);

其中,所述多个蓝色子像素(3)在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,每一个蓝色子像素(3)均包括相邻排列的主区(31)与次区(32),所述蓝色子像素(3)的主区(31)和次区(32)在显示时分别呈现所述两种不同的伽马曲线。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,每一个蓝色子像素(3)中均具有一第一像素驱动电路(41);

每一个第一像素驱动电路(41)均包括:一主区薄膜晶体管(T1)、一次区薄膜晶体管(T2)、一电荷共享薄膜晶体管(T3)、一主区存储电容(C1)、一次区存储电容(C2)、一主区像素电极(P1)及一次区像素电极(P2);

其中,所述主区薄膜晶体管(T1)的栅极接收与该第一像素驱动电路(41)对应的扫描信号(Gate),源极接收与该第一像素驱动电路(41)对应的数据信号(Data),漏极电性连接主区像素电极(P1);

所述次区薄膜晶体管(T2)的栅极接收与该第一像素驱动电路(41)对应的扫描信号(Gate),源极接收与该第一像素驱动电路(41)对应的数据信号(Data),漏极电性连接次区像素电极(P2);

所述电荷共享薄膜晶体管(T3)的栅极接收与该第一像素驱动电路(41)对应的扫描信号(Gate),源极电性连接次区像素电极(P2),漏极接收公共电压(Acom);

所述主区存储电容(C1)的一端电性连接主区像素电极(P1),另一端接收公共电压(Acom);

所述次区存储电容(C2)一端电性连接次区像素电极(P2),另一端接收公共电压(Acom);

所述主区像素电极(P1)及次区像素电极(P2)均为米字形电极。

4. 如权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,每一红色子像素(1)及每一绿色子像素(2)均分别具有一第二像素驱动电路(42);

每一第二像素驱动电路(42)均包括第一薄膜晶体管(T4)、第一像素电极(P3)及第一存储电容(C3);

所述第一薄膜晶体管(T4)的栅极接收与该第二像素驱动电路(42)对应的扫描信号(Gate),源极接收与该第二像素驱动电路(42)对应的数据信号(Data),漏极电性连接第一像素电极(P3);

所述第一存储电容(C3)的一端电性连接第一像素电极(P3),另一端接收公共电压(Acom);

所述第一像素电极(P3)为米字形电极。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多个蓝色子像素(3)包括第一蓝色子像素(31')与第二蓝色子像素(32');

所述液晶显示面板在对应于所述第一蓝色子像素(31')的位置具有第一液晶盒厚(d1),在对应于所述第二蓝色子像素(32')的位置具有不同于第一液晶盒厚的第二液晶盒厚(d2),使得所述第一蓝色子像素(31')及第二蓝色子像素(32')在显示时呈现所述不同的

两种伽马曲线。

6. 如权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,每一第一蓝色子像素(31')中具有一第一蓝色色阻(B1),每一第二蓝色子像素(32')中具有一第二蓝色色阻(B2);

所述第一蓝色色阻(B1)具有与所述第二蓝色色阻(B2)不同的膜厚,从而使得所述液晶显示面板在对应于所述第一蓝色子像素(31')的位置和对应于所述第二蓝色子像素(32')的位置分别形成第一液晶盒厚(d1)和第二液晶盒厚(d2)。

7. 如权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板在对应于所述红色子像素(1)及绿色子像素(2)的位置具有不同于第一液晶盒厚(d1)且不同于第二液晶盒厚(d2)的第三液晶盒厚(d3)。

8. 如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,每一红色子像素(1)中具有一红色色阻(R),每一绿色子像素(2)中具有一绿色色阻(G);

所述红色色阻(R)与所述绿色色阻(G)具有相同的膜厚,且所述红色色阻(R)具有与所述第一蓝色色阻(B1)及第二蓝色色阻(B2)均不同的膜厚,从而使得所述液晶显示面板在对应于所述红色子像素(1)及绿色子像素(2)的位置具有不同于第一液晶盒厚(d1)且不同于第二液晶盒厚(d2)的第三液晶盒厚(d3)。

9. 如权利要求8所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一液晶盒厚(d1)大于第二液晶盒厚(d2),所述第三液晶盒厚(d3)大于第一液晶盒厚(d1)。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的液晶显示面板。

液晶显示面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。如:液晶电视、移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等,在平板显示领域中占主导地位。

[0003] 随着液晶显示技术的发展,高穿透率、大视角成为液晶显示装置发展的趋势,如何改善穿透率和视角成为未来发展的重要方向之一。聚合物稳定垂直对齐(Polymer stabilized vertical alignment,PSVA)型液晶显示面板开始得到广泛应用,PSVA型液晶显示面板使用负性液晶材料,液晶分子长轴加电时倾向于垂直电场方向排列。在未施加电压时液晶分子长轴垂直于基板表面,施加电压会使液晶分子向平行基板方向倾倒。为了拓宽视角,一个亚像素被划分成多个区域,加电时使液晶分子朝不同方向倾倒,从而使不同的方向观察的效果趋于一致。

[0004] PSVA显示模式具有高对比度,超低暗态效果等优点。但PSVA显示模式在大视角伽马(gamma)曲线会发生偏离,即产生色偏,会影响观看效果。为了降低大视角色偏,拓宽视角,会通过电路设计,将子像素(pixel)分为主区(main-pixel)和次区(sub-pixel),从而使子像素内形成8畴(domain)设计,即畴数量增加,使得一个子像素在显示时具有两种的不同伽马曲线,在大视角时产生的伽马曲线偏离会减小,从而提高视角,降低大视角色偏。但是,更改电路设计会增加栅极线(Gate)或者数据线(Date)及薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)数量,导致开口率减小,增加驱动难度。而且次区经过分压后有效电压降低,从而使穿透率有很大的降低。为了解决视角及色差问题,我们研究发现影响视角的最大因子是蓝色子像素的伽马曲线的偏移。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板,能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题,提升液晶显示面板的显示效果。

[0006] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示装置,能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题,提升液晶显示面板的显示效果。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种液晶显示面板,包括:多个依次排列的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素;

[0008] 其中,所述多个蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线。

[0009] 每一个蓝色子像素均包括相邻排列的主区与次区,所述蓝色子像素的主区和次区在显示时分别呈现所述两种不同的伽马曲线。

[0010] 每一个蓝色子像素中均具有一第一像素驱动电路;

[0011] 每一个第一像素驱动电路均包括:一主区薄膜晶体管、一次区薄膜晶体管、一电荷

共享薄膜晶体管、一主区存储电容、一次区存储电容、一主区像素电极及一次区像素电极；

[0012] 其中，所述主区薄膜晶体管的栅极接收与该第一像素驱动电路对应的扫描信号，源极接收与该第一像素驱动电路对应的数据信号，漏极电性连接主区像素电极；

[0013] 所述次区薄膜晶体管的栅极接收与该第一像素驱动电路对应的扫描信号，源极接收与该第一像素驱动电路对应的数据信号，漏极电性连接次区像素电极；

[0014] 所述电荷共享薄膜晶体管的栅极接收与该第一像素驱动电路对应的扫描信号，源极电性连接次区像素电极，漏极接收公共电压；

[0015] 所述主区存储电容的一端电性连接主区像素电极，另一端接收公共电压；

[0016] 所述次区存储电容一端电性连接次区像素电极，另一端接收公共电压；

[0017] 所述主区像素电极及次区像素电极均为米字形电极。

[0018] 每一红色子像素及绿色子像素均分别具有一第二像素驱动电路；

[0019] 每一第二像素驱动电路均包括第一薄膜晶体管、第一像素电极及第一存储电容；

[0020] 所述第一薄膜晶体管的栅极接收与该第二像素驱动电路对应的扫描信号，源极接收与该第二像素驱动电路对应的数据信号，漏极电性连接第一像素电极；

[0021] 所述第一存储电容的一端电性连接第一像素电极，另一端接收公共电压；

[0022] 所述第一像素电极为米字形电极。

[0023] 所述多个蓝色子像素包括第一蓝色子像素与第二蓝色子像素；

[0024] 所述液晶显示面板在对应于所述第一蓝色子像素的位置具有第一液晶盒厚，在对应于所述第二蓝色子像素的位置具有不同于第一液晶盒厚的第二液晶盒厚，使得所述第一蓝色子像素及第二蓝色子像素在显示时呈现所述不同的两种伽马曲线。

[0025] 每一第一蓝色子像素中具有一第一蓝色色阻，每一第二蓝色子像素中具有一第二蓝色色阻；

[0026] 所述第一蓝色色阻具有与所述第二蓝色色阻不同的膜厚，从而使得所述液晶显示面板在对应于所述第一蓝色子像素的位置和对应于所述第二蓝色子像素的位置分别形成第一液晶盒厚和第二液晶盒厚。。

[0027] 所述液晶显示面板在对应于所述红色子像素及绿色子像素的位置具有不同于第一液晶盒厚且不同于第二液晶盒厚的第三液晶盒厚。

[0028] 每一红色子像素中具有一红色色阻，每一绿色子像素中具有一绿色色阻；

[0029] 所述红色色阻与所述绿色色阻具有相同的膜厚，且所述红色色阻具有与所述第一蓝色色阻及第二蓝色色阻均不同的膜厚，从而使得所述液晶显示面板在对应于所述红色子像素及绿色子像素的位置具有不同于第一液晶盒厚且不同于第二液晶盒厚的第三液晶盒厚。

[0030] 所述第一液晶盒厚大于第二液晶盒厚，所述第三液晶盒厚大于第一液晶盒厚。

[0031] 本发明还提供一种液晶显示装置，包括上述的液晶显示面板。

[0032] 本发明的有益效果：本发明提供一种液晶显示面板，包括：多个依次排列的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素；其中，所述多个蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线，通过对蓝色子像素进行色偏改善处理使得蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线，而在红色子像素及绿色子像素保持现有设计，能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题，提升液晶显示面板的穿透率，优化液晶显示面板的显示效果。本发明还

提供一种液晶显示装置,能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题,提升液晶显示面板的穿透率,优化液晶显示面板的显示效果。

附图说明

[0033] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0034] 附图中,

[0035] 图1为本发明的液晶显示面板的第一实施例的示意图;

[0036] 图2为本发明的液晶显示面板的第一实施例的中第一像素驱动电路的示意图;

[0037] 图3为本发明的液晶显示面板的第一实施例的中第二像素驱动电路的示意图;

[0038] 图4为本发明的液晶显示面板的第二实施例的示意图;

[0039] 图5为本发明的液晶显示装置的示意图。

具体实施方式

[0040] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0041] 请参阅图1,本发明提供一种液晶显示面板,包括:多个依次排列的红色子像素1、绿色子像素2及蓝色子像素3;

[0042] 其中,所述多个蓝色子像素3在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线。

[0043] 具体地,在本发明的第一实施例中,通过对红色子像素1、绿色子像素2及蓝色子像素3采用不同的像素驱动电路设计,以实现色偏改善和穿透率提升。其中,所述红色子像素1和绿色子像素2采用4畴设计,使得红色子像素1和绿色子像素2能够维持高穿透率,而蓝色子像素3采用8畴设计,使得所述多个蓝色子像素3在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线,以改善液晶显示面板的视角色偏。

[0044] 具体地,如图2所示,在本发明的第一实施例中,每一个蓝色子像素3均包括相邻排列的主区31与次区32,所述蓝色子像素3的主区31和次区32在显示时分别呈现所述两种不同的伽马曲线,通过不同伽马曲线的组合,在大视角时产生的伽马曲线偏离会减小,降低侧视和正视蓝色子像素的亮度变化差异,可有效改善肤色视角。

[0045] 进一步地,每一个蓝色子像素3中均具有一第一像素驱动电路41;

[0046] 每一个第一像素驱动电路41均包括:一主区薄膜晶体管T1、一次区薄膜晶体管T2、一电荷共享薄膜晶体管T3、一主区存储电容C1、一次区存储电容C2、一主区像素电极P1及一次区像素电极P2;

[0047] 其中,所述主区薄膜晶体管T1的栅极接收与该第一像素驱动电路41对应的扫描信号Gate,源极接收与该第一像素驱动电路41对应的数据信号Data,漏极电性连接主区像素电极P1;

[0048] 所述次区薄膜晶体管T2的栅极接收与该第一像素驱动电路41对应的扫描信号Gate,源极接收与该第一像素驱动电路41对应的数据信号Data,漏极电性连接次区像素电极P2;

[0049] 所述电荷共享薄膜晶体管T3的栅极接收与该第一像素驱动电路41对应的扫描信

号Gate,源极电性连接次区像素电极P2,漏极接收公共电压Acom;

[0050] 所述主区存储电容C1的一端电性连接主区像素电极P1,另一端接收公共电压Acom;

[0051] 所述次区存储电容C2一端电性连接次区像素电极P2,另一端接收公共电压Acom;

[0052] 所述主区像素电极P1及次区像素电极P2均为米字形电极。

[0053] 具体地,请参阅图3,在本发明的第一实施例中,每一红色子像素1及每一绿色子像素2均分别具有一第二像素驱动电路42;

[0054] 每一第二像素驱动电路42均包括第一薄膜晶体管T4、第一像素电极P3及第一存储电容C3;

[0055] 所述第一薄膜晶体管T4的栅极接收与该第二像素驱动电路42对应的扫描信号Gate,源极接收与该第二像素驱动电路42对应的数据信号Data,漏极电性连接第一像素电极P3;

[0056] 所述第一存储电容C3的一端电性连接第一像素电极P3,另一端接收公共电压Acom;

[0057] 所述第一像素电极P3为米字形电极。

[0058] 具体地,液晶显示面板的穿透率主要取决于红色子像素1及每一绿色子像素2的亮度,维持红色子像素1及每一绿色子像素2为4畴设计,可维持高穿透率;通过4畴和8畴的组合,可实现高穿透率的同时维持较好的视觉。

[0059] 具体地,所述液晶显示面板的 $\Delta n d$ (液晶双折射率和液晶盒厚的乘积)能提高至 $\geq 340\text{nm}$,有效提升液晶面板穿透率。

[0060] 具体地,请参阅图4,在本发明的第二实施例中,通过对红色子像素1、绿色子像素2及蓝色子像素3采用不同的液晶盒厚设计,以实现色偏改善和穿透率提升,其中,蓝色子像素3具有两种不同液晶盒厚,红色子像素1及绿色子像素2具有一种液晶盒厚,且蓝色子像素3的液晶盒厚同于红色子像素1及绿色子像素2,从而使得所述多个蓝色子像素3在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线,以改善液晶显示面板的视角色偏。

[0061] 具体地,所述多个蓝色子像素3包括第一蓝色子像素31'与第二蓝色子像素32';

[0062] 所述液晶显示面板在对应于所述第一蓝色子像素31'的位置具有第一液晶盒厚d1,在对应于所述第二蓝色子像素32'的位置具有不同于第一液晶盒厚的第二液晶盒厚d2,使得所述第一蓝色子像素31'及第二蓝色子像素32'在显示时呈现所述不同的两种伽马曲线。

[0063] 进一步地,每一第一蓝色子像素31'中具有一第一蓝色色阻B1,每一第二蓝色子像素32'中具有一第二蓝色色阻B2;

[0064] 所述第一蓝色色阻B1具有与所述第二蓝色色阻B2不同的膜厚,从而使得所述液晶显示面板在对应于所述第一蓝色子像素31'的位置和对应于所述第二蓝色子像素32'的位置分别形成第一液晶盒厚d1和第二液晶盒厚d2。

[0065] 具体地,所述液晶显示面板在对应于所述红色子像素1及绿色子像素2的位置具有不同于第一液晶盒厚d1且不同于第二液晶盒厚d2的第三液晶盒厚d3。

[0066] 具体地,每一红色子像素1中具有一红色色阻R,每一绿色子像素2中具有一绿色色阻G;所述红色色阻R与所述绿色色阻G具有相同的膜厚,且所述红色色阻R具有与所述第一

蓝色色阻B1及第二蓝色色阻B2均不同的膜厚,从而使得所述液晶显示面板在对应于所述红色子像素1及绿色子像素2的位置具有不同于第一液晶盒厚d1且不同于第二液晶盒厚d2的第三液晶盒厚d3。

[0067] 优选地,所述第一液晶盒厚d1大于第二液晶盒厚d2,所述第三液晶盒厚d3大于第一液晶盒厚d1。

[0068] 具体地,所述液晶显示面板的 Δnd 能提高至 $\geq 340\text{nm}$,有效提升液晶面板穿透率。

[0069] 请参阅图5,基于上述的液晶显示面板,本发明还提供一种液晶显示装置100,包括上述的液晶显示面板200。

[0070] 综上所述,本发明提供一种液晶显示面板,包括:多个依次排列的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素;其中,所述多个蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线,通过对蓝色子像素进行色偏改善处理使得蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线,而在红色子像素及绿色子像素保持现有设计,能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题,提升液晶显示面板的穿透率,优化液晶显示面板的显示效果。本发明还提供一种液晶显示装置,能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题,提升液晶显示面板的穿透率,优化液晶显示面板的显示效果。

[0071] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

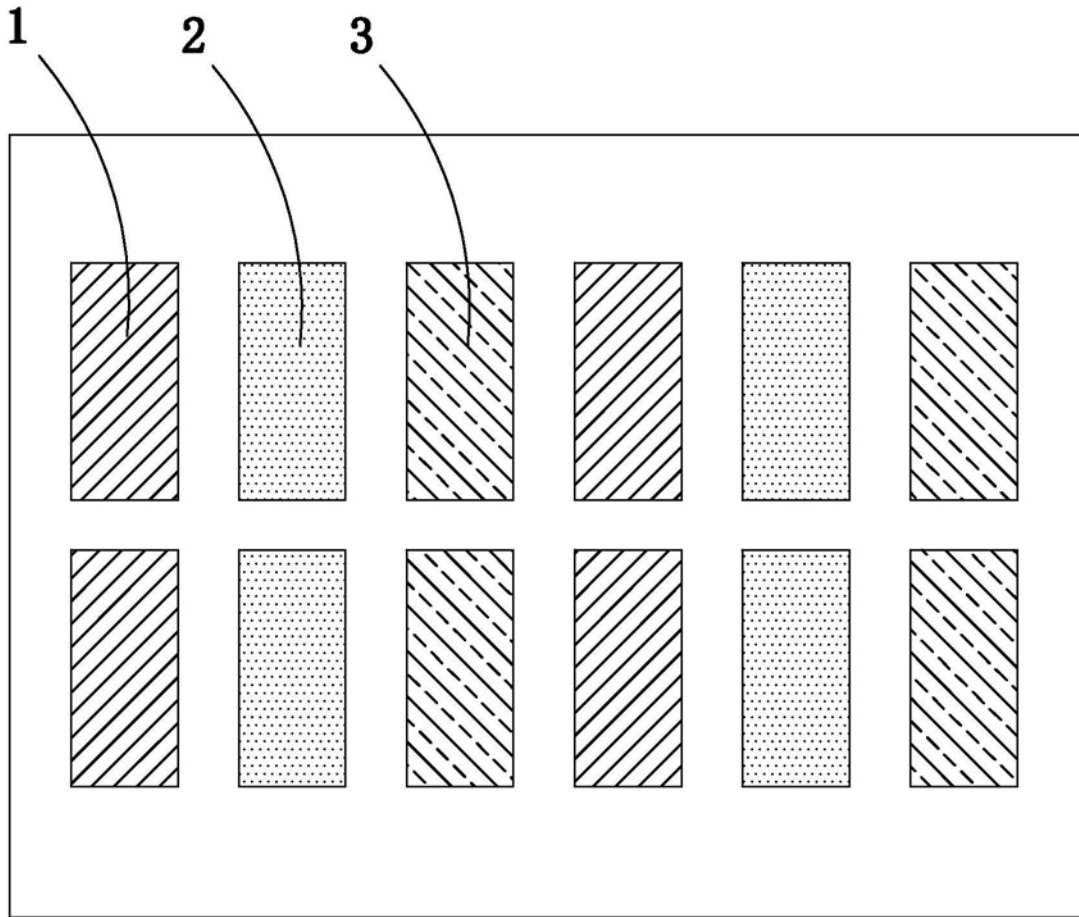


图1

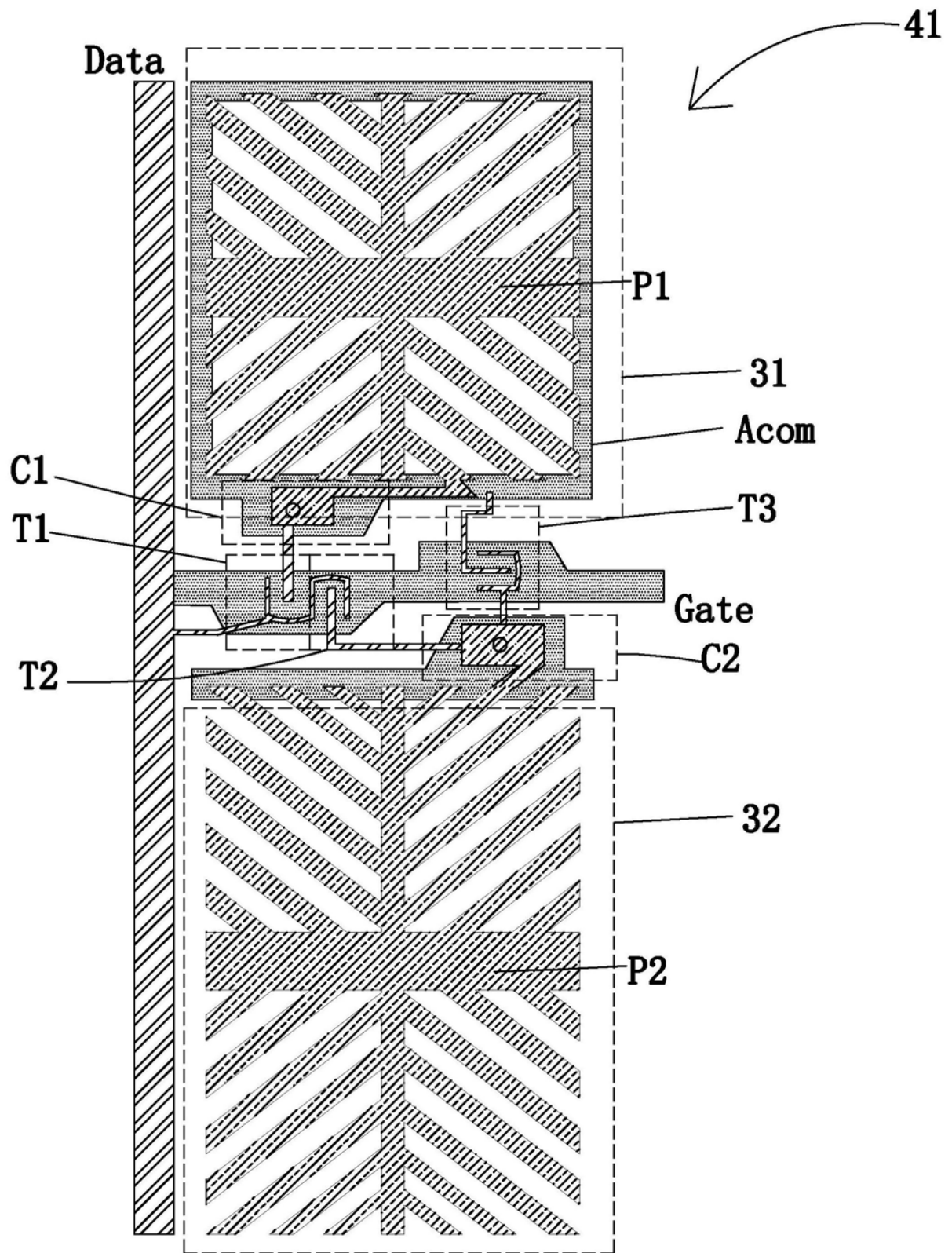


图2

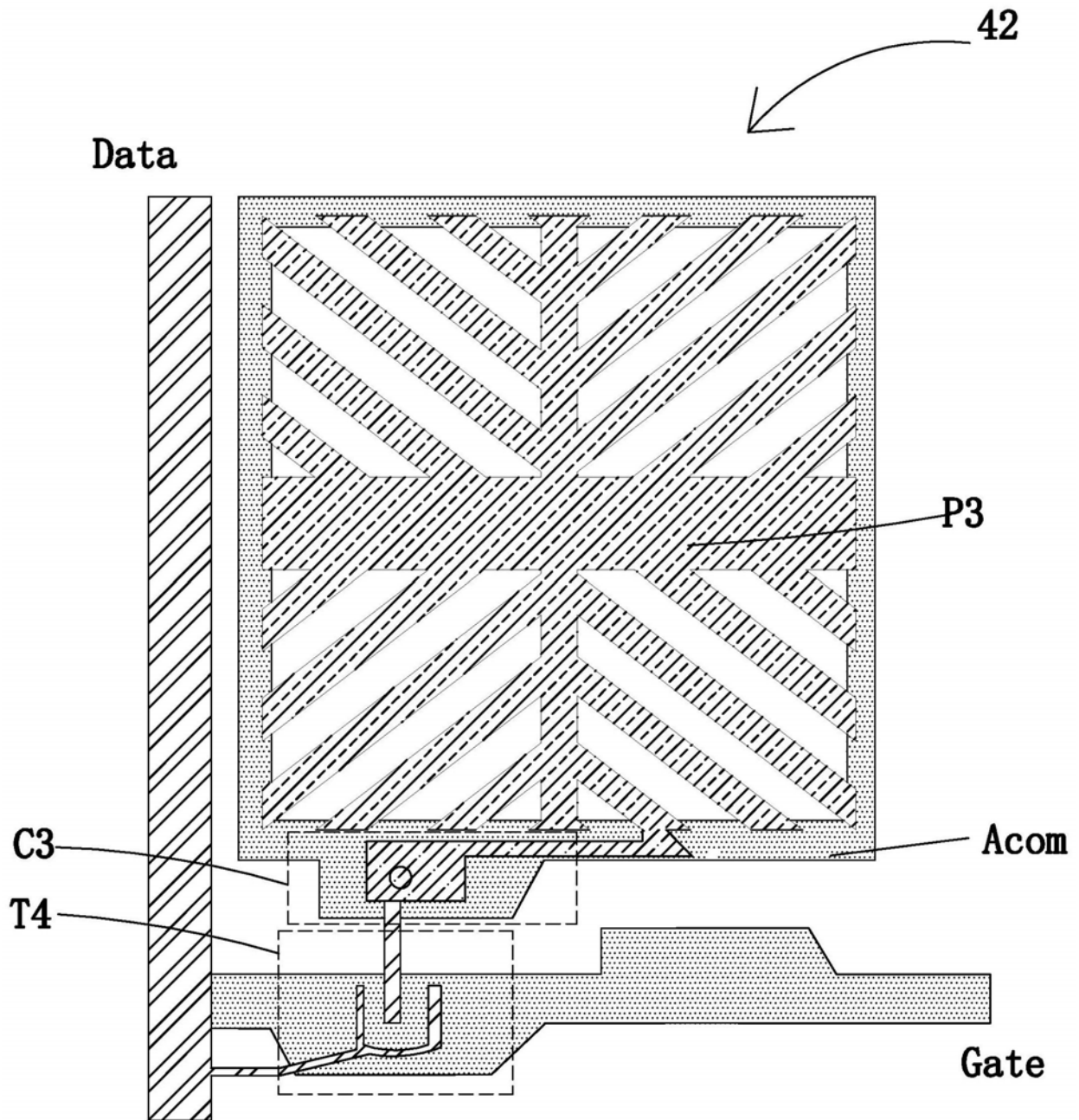


图3

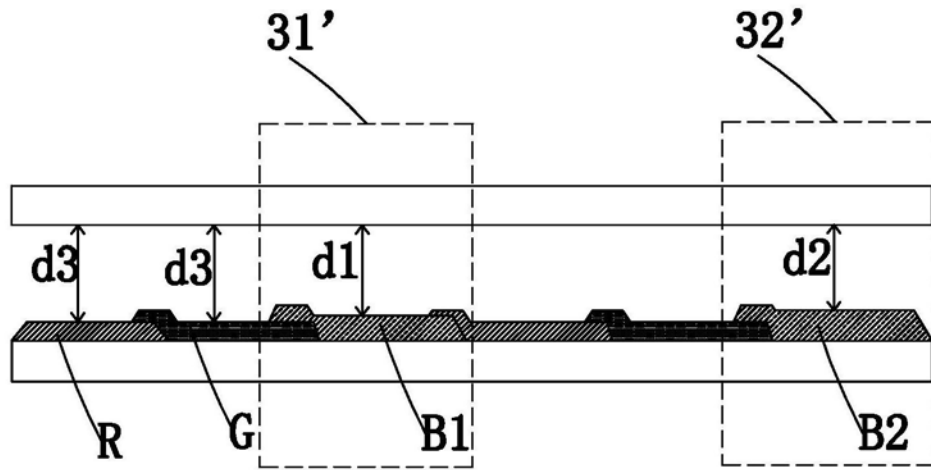


图4

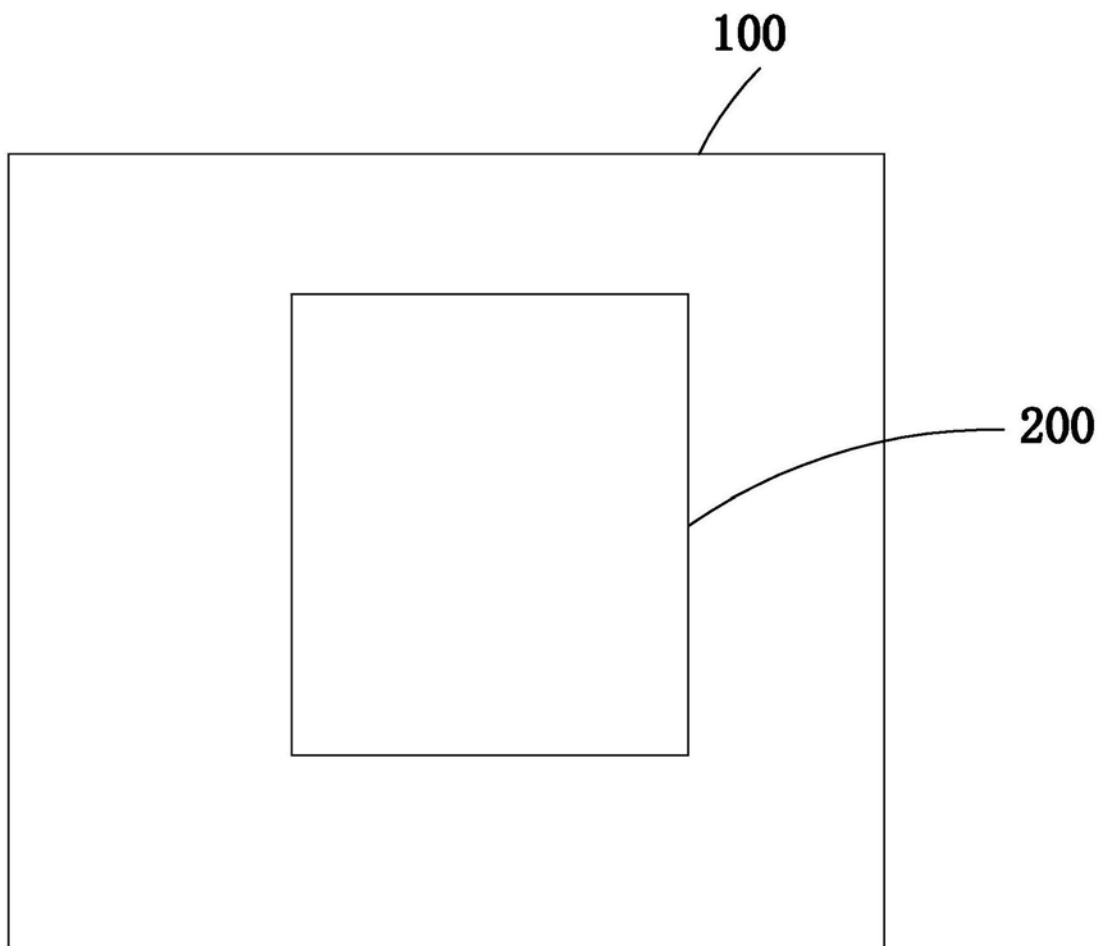


图5

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109767742A	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201910234863.8	申请日	2019-03-26
[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	陈兴武		
发明人	陈兴武		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1362		
代理人(译)	王中华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及液晶显示装置。所述液晶显示面板包括：多个依次排列的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素；其中，所述多个蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线，通过对蓝色子像素进行色偏改善处理使得蓝色子像素在显示时能够呈现出两种不同的伽马曲线，而在红色子像素及绿色子像素则保持现有设计，能够改善液晶显示面板的大视角色偏问题，提升液晶显示面板的穿透率，优化液晶显示面板的显示效果。

