



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109416490 B

(45) 授权公告日 2021.08.27

(21) 申请号 201780000233.3

(72) 发明人 江亮亮 唐文浩 郭磊

(22) 申请日 2017.04.20

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109416490 A

代理人 柴亮 张天舒

(43) 申请公布日 2019.03.01

(51) Int.Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.21

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/081236 2017.04.20

审查员 陈敏

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/191910 EN 2018.10.25

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
专利权人 合肥鑫晟光电科技有限公司

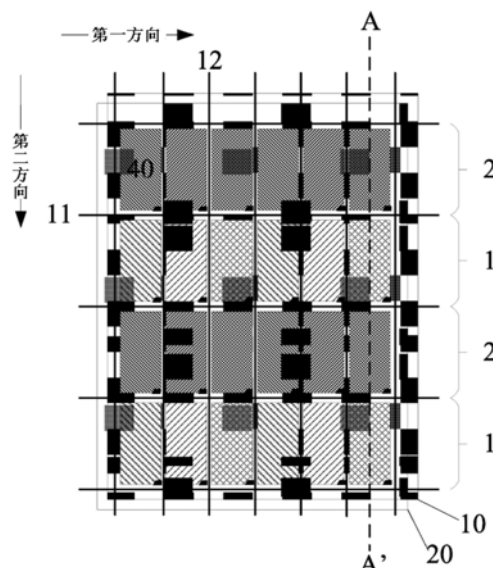
权利要求书4页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示面板、液晶显示装置及操作液晶显示面板的方法

(57) 摘要

本申请公开了液晶显示面板,包括:阵列基板(10),其具有沿着第一方向和第二方向的多个子像素(40)的阵列;面对所述阵列基板(20)的对盒基板(20);以及位于所述阵列基板(10)与所述对盒基板(20)之间的液晶层(30)。液晶层(30)包括连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域,所述多个细长区域中的每一个基本上沿着第一方向。所述多个细长区域包括多个第一区域(1)和多个第二区域(2),所述多个细长区域在所述多个第一区域(1)中的一个与所述多个第二区域(2)中的一个之间交替变化。所述多个第一区域(1)中的每一个中的液晶层的厚度比所述多个第二区域(2)中的每一个中的液晶层的厚度大出约10%至约50%。



1. 一种液晶显示面板, 包括:

阵列基板, 其包括沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;

面对所述阵列基板的对盒基板; 以及

位于所述阵列基板与所述对盒基板之间的液晶层;

其中, 所述液晶层包括连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域, 所述多个细长区域中的每一个实质上沿着第一方向;

所述多个细长区域包括多个第一区域和多个第二区域, 所述多个细长区域在所述多个第一区域中的一个与所述多个第二区域中的一个之间交替变化; 并且

所述多个第一区域中的每一个中的液晶层的厚度比所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的厚度大出10%至50%;

还包括彼此交叉的多条数据线和多条栅线, 从而限定出沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;

其中, 所述多条数据线实质上沿着第二方向且所述多条栅线实质上沿着第一方向;

所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;

所述多条第一数据线被配置为分别向所述多个第一区域中的多个子像素提供多个数据信号; 并且

所述多条第二数据线被配置为分别向所述多个第二区域中的多个子像素提供多个数据信号。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述多个第一区域中的每一个中的液晶层的透光率高于所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的透光率。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述多个第一区域中的每一个中的液晶层具有第一厚度, 并且所述多个第二区域中的每一个中的液晶层具有第二厚度, 第一厚度大于第二厚度。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述多个第一区域和所述多个第二区域中的每一个沿第二方向的宽度与所述多个子像素中的每一个沿第二方向的宽度实质上相同。

5. 一种液晶显示面板, 包括:

阵列基板, 其包括沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;

面对所述阵列基板的对盒基板; 以及

位于所述阵列基板与所述对盒基板之间的液晶层;

其中, 所述液晶层包括连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域, 所述多个细长区域中的每一个实质上沿着第一方向;

所述多个细长区域包括多个第一区域和多个第二区域, 所述多个细长区域在所述多个第一区域中的一个与所述多个第二区域中的一个之间交替变化; 并且

所述多个第一区域中的每一个中的液晶层的厚度比所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的厚度大出10%至50%;

还包括彼此交叉的多条数据线和多条栅线, 从而限定出沿着第一方向和第二方向的多

个子像素的阵列；

其中，所述多条数据线实质上沿着第一方向且所述多条栅线实质上沿着第二方向；

所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线；

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一；

所述多条第一栅线被配置为分别向所述多个第一区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号；并且

所述多条第二栅线被配置为分别向所述多个第二区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述对盒基板包括底部基板和位于所述底部基板的靠近所述液晶层的一侧的钝化层；

所述钝化层在所述多个第一区域中具有第三厚度并且在所述多个第二区域中具有第四厚度；并且

第三厚度小于第四厚度。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，第一厚度与第二厚度之差在 $0.2\mu\text{m}$ 至 $0.4\mu\text{m}$ 的范围内。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板为边缘场驱动液晶显示面板。

9. 一种液晶显示装置，包括根据权利要求1至8中的任一项所述的液晶显示面板。

10. 一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法，包括：

关闭位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素；以及

开启位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素，从而在用于图像显示的每一帧图像中发光；

其中，所述多条数据线实质上沿着第二方向且所述多条栅线实质上沿着第一方向；

所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线；

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一；并且

所述方法还包括：通过所述多条第二数据线，分别向位于所述多个第二区域中的多个子像素提供多个数据信号；以及

关闭位于所述多个第一区域中的多个子像素。

11. 一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法，包括：

关闭位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素；以及

开启位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素，从而在用于图像显示的每一帧图像中发光；

其中，所述多条数据线实质上沿着第一方向且所述多条栅线实质上沿着第二方向；

所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线；

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一；并且

所述方法还包括：通过所述多条第二栅线，分别向位于所述多个第二区域中的多个子

像素提供多个栅极扫描信号;以及

关闭位于所述多个第一区域中的多个子像素。

12.一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法,包括:

关闭位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素;以及

开启位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素,从而在用于图像显示的每一帧图像中发光;

其中,所述多条数据线实质上沿着第二方向且所述多条栅线实质上沿着第一方向;

所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;并且

所述方法还包括:通过所述多条第一数据线,分别向位于所述多个第一区域中的多个子像素提供多个数据信号;以及

关闭位于所述多个第二区域中的多个子像素。

13.一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法,包括:

关闭位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素;以及

开启位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素,从而在用于图像显示的每一帧图像中发光;

其中,所述多条数据线实质上沿着第一方向且所述多条栅线实质上沿着第二方向;

所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线;

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一;并且

所述方法还包括:通过所述多条第一栅线,分别向位于所述多个第一区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号;以及

关闭位于所述多个第二区域中的多个子像素。

14.一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法,包括:开启位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素和位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素两者,以在用于图像显示的每一帧图像中发光;

其中,所述多条数据线实质上沿着第二方向且所述多条栅线实质上沿着第一方向;

所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;并且

所述方法还包括:通过所述多条第一数据线分别向位于所述多个第一区域中的多个子像素提供多个数据信号,以及

通过所述多条第二数据线分别向位于所述多个第二区域中的多个子像素提供多个数据信号。

15.一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法,包括:开启位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素和位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素两者,以在用于图像显示的每一帧图像中发光;

其中,所述多条数据线实质上沿着第一方向且所述多条栅线实质上沿着第二方向;

所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线；

所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一；

所述方法还包括：通过所述多条第一栅线分别向位于所述多个第一区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号，以及

通过所述多条第二栅线分别向位于所述多个第二区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。

16. 一种操作根据权利要求1至8中任一项所述的液晶显示面板的方法，包括：在每一帧图像的第一时间间隔内开启位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素；以及

在每一帧图像的第二时间间隔内开启位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素，第二时间间隔不同于第一时间间隔。

液晶显示面板、液晶显示装置及操作液晶显示面板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,更具体地,涉及一种液晶显示面板、液晶显示装置以及操作该液晶显示面板的方法。

背景技术

[0002] 诸如面内切换型液晶显示面板和边缘场切换型液晶显示面板之类的边缘场驱动液晶显示面板具有视角宽、透射率高和响应速度快的优点。在一些边缘场驱动液晶显示面板中,子像素具有双域对称子像素结构,并且像素电极具有多个狭缝。为了使液晶显示面板的液晶层中的液晶分子对齐,沿着摩擦方向对取向层进行摩擦。液晶分子基于摩擦方向而预对齐。电场(例如,边缘电场)改变液晶层中液晶分子的取向方向。当液晶分子的取向方向变化时,液晶层的透光率得到调整。取向方向与液晶电极的多个狭缝沿其排列的方向之间的角度被称为扭转角。透光率和用于实现透光率的驱动电压是液晶显示面板的两个重要参数。

发明内容

[0003] 在一个方面,本发明提供了一种液晶显示面板,包括:阵列基板,其包括沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;面对所述阵列基板的对盒基板;以及位于所述阵列基板与所述对盒基板之间的液晶层;其中,所述液晶层包括连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域,所述多个细长区域中的每一个基本上沿着第一方向;所述多个细长区域包括多个第一区域和多个第二区域,所述多个细长区域在所述多个第一区域中的一个与所述多个第二区域中的一个之间交替变化;并且所述多个第一区域中的每一个中的所述液晶层的厚度比所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的厚度大出约10%至约50%。

[0004] 可选地,所述多个第一区域中的每一个中的液晶层的透光率高于所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的透光率。

[0005] 可选地,在所述多个第一区域中的每一个中的液晶层具有第一厚度,并且在所述多个第二区域中的每一个中的液晶层具有第二厚度,第一厚度大于第二厚度。

[0006] 可选地,所述多个第一区域和所述多个第二区域中的每一个沿第二方向的宽度与所述多个子像素中的每一个沿第二方向的宽度基本相同。

[0007] 可选地,所述液晶显示面板还包括彼此交叉的多条数据线和多条栅线,从而限定出沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;其中,所述多条数据线基本上沿着第二方向且所述多条栅线基本上沿着第一方向;所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;所述多条第一数据线被配置为分别向所述多个第一区域中的多个子像素提供多个数据信号;并且所述多条第二数据线被配置为分别向所述多个第二区域中的多个子像素提供多个数据信号。

[0008] 可选地,所述液晶显示面板还包括彼此交叉的多条数据线和多条栅线,从而限定

出沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;其中,所述多条数据线基本上沿着第一方向且所述多条栅线基本上沿着第二方向;所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一;所述多条第一栅线被配置为分别向所述多个第一区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号;并且所述多条第二栅线被配置为分别向所述多个第二区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。

[0009] 可选地,所述对盒基板包括底部基板和位于所述底部基板的靠近所述液晶层的一侧的钝化层;所述钝化层在所述多个第一区域中具有第三厚度并且在所述多个第二区域中具有第四厚度;并且第三厚度小于第四厚度。

[0010] 可选地,第一厚度与第二厚度之差在约0.2 μm 至约0.4 μm 的范围内。

[0011] 可选地,所述液晶显示面板是边缘场驱动液晶显示面板。

[0012] 在另一方面,本发明提供了一种包括本文所述的液晶显示面板的液晶显示装置。

[0013] 在另一方面,本发明提供了一种操作本文所述的液晶显示面板的方法,包括:关闭位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素;以及开启位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素,从而在用于图像显示的每一帧图像中发光。

[0014] 可选地,所述多条数据线基本上沿着第二方向且所述多条栅线基本上沿着第一方向;所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;并且,所述方法还包括:通过所述多条第二数据线,分别向位于所述多个第二区域中的多个子像素提供多个数据信号;以及关闭位于所述多个第一区域中的多个子像素。

[0015] 可选地,所述多条数据线基本上沿着第一方向且所述多条栅线基本上沿着第二方向;所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一;并且,所述方法还包括:通过所述多条第二栅线,分别向位于所述多个第二区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号;以及关闭位于所述多个第一区域中的多个子像素。

[0016] 在另一方面,本发明提供了一种操作本文所述的液晶显示面板的方法,包括:关闭位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素;以及开启位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素,从而在用于图像显示的每一帧图像中发光。

[0017] 可选地,所述多条数据线基本上沿着第二方向且所述多条栅线基本上沿着第一方向;所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;并且,所述方法还包括:通过所述多条第一数据线,分别向位于所述多个第一区域中的多个子像素提供多个数据信号;以及关闭位于所述多个第二区域中的多个子像素。

[0018] 可选地,所述多条数据线基本上沿着第一方向且所述多条栅线基本上沿着第二方向;所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一;并且,所述方法还包括:通过所述多条第一栅线,分别向位于所述多个第一区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号;以及关闭位于所述多个第二区域中的多个子像素。

[0019] 在另一方面,本发明提供一种操作本文所述的液晶显示面板的方法,包括:开启位

于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素和位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素两者,以在用于图像显示的每一帧图像中发光。

[0020] 可选地,所述多条数据线基本上沿着第二方向且所述多条栅线基本上沿着第一方向;所述多条数据线包括多条第一数据线和多条第二数据线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素列之间的所述多条第一数据线之一和所述多条第二数据线之一;并且所述方法还包括;通过所述多条第一数据线分别向所述多个第一区域中的多个子像素提供多个数据信号,以及通过所述多条第二数据线分别向所述多个第二区域中的多个子像素提供多个数据信号。

[0021] 可选地,所述多条数据线基本上沿着第一方向且所述多条栅线基本上沿着第二方向;所述多条栅线包括多条第一栅线和多条第二栅线;所述液晶显示面板包括位于沿着第一方向相邻的子像素行之间的所述多条第一栅线之一和所述多条第二栅线之一;所述方法还包括;通过所述多条第一栅线分别向所述多个第一区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,以及通过所述多条第二栅线分别向所述多个第二区域中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。

[0022] 在另一方面,本发明提供了一种操作本文所述的液晶显示面板的方法,包括:在每一帧图像中的第一时间间隔内开启位于与所述多个第一区域相对应的区域中的多个子像素;以及在每一帧图像的第二时间间隔内开启位于与所述多个第二区域相对应的区域中的多个子像素,第二时间间隔不同于第一时间间隔。

附图说明

[0023] 以下附图仅仅是根据所公开的各种实施例的以示意性为目的的示例,并非旨在限定本发明的范围。

[0024] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构的示意性示图。

[0025] 图2是沿着图1中的线A-A'截取的液晶显示面板的剖视图。

[0026] 图3是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构的示意性示图。

[0027] 图4是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构的示意性示图。

[0028] 图5是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构的示意性示图。

具体实施方式

[0029] 现在将参照以下实施例更加详细地描述本公开。应当注意的是,在本文中,一些实施例的以下描述仅仅是以示意和说明为目的而呈现的。其并非意为详尽的或者限于所公开的精确形式。

[0030] 在边缘场驱动液晶显示面板中,液晶层的透射率与单元间隙(cell gap)相关。术语“单元间隙”是指阵列基板与对盒基板之间的液晶层的厚度,或阵列基板与对盒基板之间的距离。例如,与具有较大单元间隙的液晶层中的液晶分子相比,具有较小单元间隙的液晶层中的液晶分子被扭转得更少。因此,随着单元间隙减小,透射率也减小;并且随着单元间隙增大,透射率也增大。此外,在本公开中发现,随着单元间隙增大,液晶层的驱动电压 V_{op} 和响应时间也增大。随着驱动电压增大,液晶显示面板的功耗也增大。总之,相对较大的单元间隙对应于较高的透射率、较高的驱动电压和较高的功耗;相对较小的单元间隙对应于较

低的透射率、较低的驱动电压和较低的功耗。

[0031] 在传统液晶显示面板中,单元间隙在整个显示面板的所有子像素当中始终一致。为了实现高亮度水平,传统液晶显示面板通常具有相对大的单元间隙以增大液晶层的透射率,这导致更高的功耗。为了实现低功耗,传统液晶显示面板通常具有相对小的单元间隙以降低驱动电压,这导致液晶层的透射率降低和显示面板的亮度水平降低。传统液晶显示面板缺乏基于各种用户需要和工作环境调节显示的灵活性。

[0032] 因此,本公开特别提出了一种液晶显示面板和液晶显示装置,其基本避免了由于现有技术的限制和缺点而导致的问题中的一个或多个。在一个方面,本公开提供了一种液晶显示面板。在一些实施例中,所述液晶显示面板包括:阵列基板,其具有沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列;面对所述阵列基板的对盒基板;以及位于所述阵列基板与所述对盒基板之间的液晶层。可选地,所述液晶层包括连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域,所述多个细长区域中的每一个基本上沿着第一方向。可选地,所述多个细长区域包括多个第一区域和多个第二区域,所述多个细长区域在所述多个第一区域中的一个与所述多个第二区域中的一个之间交替变化。可选地,所述多个第一区域中的每一个中的所述液晶层的厚度大于所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的厚度。

[0033] 所述液晶显示面板具有适于各种用户需要和工作环境的提高了的灵活性。例如,当期望较低的功耗和较长的电池寿命(例如,用户在旅行)时,可将所述液晶显示面板调节至与低亮度水平或中亮度水平相对应的显示模式。当需要更好的用户观看体验和更高的显示质量时,可将所述液晶显示面板调节至对应于高亮度水平的显示模式。

[0034] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构示意性示图。图2是沿着图1中的线A-A'截取的液晶显示面板的剖视图。参照图1和图2,一些实施例中的液晶显示面板包括阵列基板10、面对阵列基板10的对盒基板20以及位于阵列基板10与对盒基板20之间的液晶层30。阵列基板10包括沿着第一方向和第二方向的多个子像素40的阵列。液晶层30包括连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域。所述多个细长区域中的每一个基本沿着第一方向延伸。如图1所示,所述多个细长区域包括多个第一区域1和多个第二区域2。所述多个细长区域在多个第一区域1中的一个与多个第二区域2中的一个之间交替变化。可选地,多个第一区域1中的每一个中的液晶层30的厚度大于多个第二区域2中的每一个中的液晶层30的厚度。可选地,多个第一区域1中的每一个中的液晶层30的厚度比多个第二区域2中的每一个中的液晶层30的厚度大出约10%至约50%。可选地,多个第一区域1中的每一个中的液晶层30的厚度比多个第二区域2中的每一个中的液晶层30的厚度大出约20%至约40%。可选地,多个第一区域1中的每一个中的液晶层30的厚度比多个第二区域2中的每一个中的液晶层30的厚度大出约30%。可选地,多个细长区域在具有第一厚度的第一区域和具有第二厚度的第二区域之间交替变化。例如,多个第一区域中的每一个中的液晶层具有沿着从阵列基板到对盒基板的方向基本相同的第一厚度T1,并且多个第二区域中的每一个中的液晶层具有沿着从阵列基板到对盒基板的方向基本相同的第二厚度T2。第一厚度T1大于第二厚度T2。

[0035] 在一些实施例中,所述多个第一区域中的每一个中的液晶层的透光率高于所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的透光率。可选地,在所述多个第一区域中的每一个中的液晶层具有基本相同的第一透光率,并且在所述多个第二区域中的每一个中的液晶层具

有基本相同的第二透光率。第一透光率大于第二透光率。

[0036] 在一些实施例中,液晶显示面板具有在多个第一区域1中的每一个中的阵列基板10与对盒基板20之间的第一垂直距离以及在多个第二区域2中的每一个中的阵列基板10与对盒基板20之间的第二垂直距离,第一垂直距离大于第二垂直距离。可选地,第一垂直距离与第二垂直距离之差和第一厚度T1与第二厚度T2之差基本相同。可选地,第一垂直距离与第一厚度T1基本相同。可选地,第二垂直距离与第二厚度T2基本相同。

[0037] 在一些实施例中,所述对盒基板包括底部基板22和位于底部基板22的靠近液晶层30的一侧的钝化层21。参照图2,钝化层21在多个第一区域1中具有第三厚度T3并且在多个第二区域2中具有第四厚度T4。可选地,第三厚度T3小于第四厚度T4。可选地,第三厚度T3与第四厚度T4之差和第一厚度T1与第二厚度T2之差基本相同。

[0038] 可选地,第一厚度T1与第二厚度T2之差在约0.2 μm 至约0.4 μm 的范围内。可选地,第一垂直距离与第二垂直距离之差在约0.2 μm 至约0.4 μm 的范围内。可选地,第三厚度T3与第四厚度T4之差在约0.2 μm 至约0.4 μm 的范围内。

[0039] 在一些实施例中,第一厚度T1与第二厚度T2之比小于2:1。可选地,第一厚度T1与第二厚度T2之比在约1.1:1至约1.5:1的范围内。可选地,第一厚度T1与第二厚度T2之比为约1.3:1。在一些实施例中,第一厚度T1与第二厚度T2之比小于2:1。可选地,第一厚度T1与第二厚度T2之比在约1.1:1至约1.5:1的范围内。可选地,第一厚度T1与第二厚度T2之比在约1.2:1至约1.4:1的范围内。可选地,第一厚度T1与第二厚度T2之比为约1.3:1。

[0040] 在一些实施例中,液晶显示面板还包括像素电极层和公共电极层。可选地,像素电极层和公共电极层均为透射电极层,例如,均不是反射电极层。可选地,阵列基板包括像素电极层和公共电极层中的至少一个,像素电极层和公共电极层两者均为透射电极层。可选地,阵列基板仅包括像素电极层和公共电极层中的一个,像素电极层和公共电极层中的所述一个为透射电极层。可选地,液晶显示面板的多个第二区域2中的像素电极层和公共电极层为透射电极层,例如,不是反射电极层。透射电极层由透明电极材料(例如氧化铟锡)制成。反射电极层由非透明电极材料(例如金属材料)制成。

[0041] 在一些实施例中,多个子像素40中的每一个的纵向基本平行于第一方向,并且多个子像素40中的每一个的横向基本平行于第二方向。在一些实施例中,参照图1,多个子像素40中的每一个的纵向基本平行于第二方向,并且多个子像素40中的每一个的横向基本平行于第一方向。

[0042] 在一些实施例中,所述多个第一区域和所述多个第二区域中的每一个沿第二方向的宽度对应于一个或多个子像素沿第二方向的宽度。可选地,所述多个第一区域中的每一个的宽度对应于多行子像素沿着第二方向的宽度,所述多个第二区域中的每一个的宽度对应于单行子像素沿着第二方向的宽度。可选地,所述多个第一区域中的每一个的宽度对应于单行子像素沿着第二方向的宽度,所述多个第二区域中的每一个的宽度对应于多行子像素沿着第二方向的宽度。可选地,所述多个第一区域和所述多个第二区域中的每一个沿第二方向的宽度不大于所述多个子像素中的每一个沿第二方向的宽度的两倍。图3是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构示意性示图。参照图3,多个第一区域1和多个第二区域2中的每一个沿第二方向的宽度基本上为多个子像素40中的每一个沿第二方向的宽度的两倍。例如,多个第一区域1中的每一个对应于沿着第一方向的两行子像素

40,多个第二区域2中的每一个对应于沿着第一方向的两行子像素40。

[0043] 在一些实施例中,多个第一区域1中的每一个对应于沿着第一方向的两行子像素40,多个第二区域2中的每一个对应于沿着第一方向的一行子像素40。可选地,多个第一区域1中的每一个沿第二方向的宽度基本上为多个子像素40中的每一个沿第二方向的宽度的两倍;并且多个第二区域2中的每一个沿第二方向的宽度与多个子像素40中的每一个沿第二方向的宽度基本相同。

[0044] 在一些实施例中,多个第一区域1中的每一个对应于沿着第一方向的一行子像素40,多个第二区域2中的每一个对应于沿着第一方向的两行子像素40。可选地,多个第一区域1中的每一个沿第二方向的宽度与多个子像素40中的每一个沿第二方向的宽度基本相同;并且多个第二区域2中的每一个沿第二方向的宽度基本上为多个子像素40中的每一个沿第二方向的宽度的两倍。

[0045] 在一些实施例中,参照图1,多个第一区域1中的每一个对应于沿着第一方向的一行子像素40,多个第二区域2中的每一个对应于沿着第一方向的一行子像素40。可选地,多个第一区域1和多个第二区域2中的每一个沿第二方向的宽度与多个子像素40中的每一个沿第二方向的宽度基本相同。

[0046] 参照图1,一些实施例中的液晶显示面板还包括彼此交叉的多条第一金属线11和多条第二金属线12,从而限定出沿着第一方向和第二方向的多个子像素40的阵列。多条第一金属线11基本上沿着第一方向延伸,并且多条第二金属线12基本上沿着第二方向延伸。可选地,多条第一金属线11为多条数据线,并且多条第二金属线12为多条栅线。可选地,多条数据线基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,多条第一金属线11为多条栅线,并且多条第二金属线12为多条数据线。可选地,多条栅线基本上沿着第一方向延伸,并且多条数据线基本上沿着第二方向延伸。

[0047] 图4是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构示意性示图。参照图4,一些实施例中的液晶显示面板包括基本上沿第二方向延伸的多条数据线和基本上沿第一方向延伸的多条栅线GL。所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。可选地,所述多条数据线沿着第一方向在多条第一数据线DL1之一与多条第二数据线DL2之一之间交替变化。如图4所示,在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。

[0048] 如图4所示,多条栅线GL中的每一条被配置为向相邻两行子像素中的多个开关薄膜晶体管提供栅极扫描信号。例如,多条栅线GL中的每一条被相邻两行子像素共用。多条栅线GL中的每一条被配置为向位于相邻的一对多个第一区域1之一和多个第二区域2之一中的多个开关薄膜晶体管提供栅极扫描信号。可选地,液晶显示面板不包括位于第一对第一区域和第二区域与第二对第一区域和第二区域之间的栅线。

[0049] 可选地,多条第一数据线DL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号。可选地,多条第二数据线DL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号。可选地,多条第一数据线DL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,而多条第二数据线DL2被配置为不向多个第二区域2中的多个子像素分别提供多个数据信号,例如,多个第二区域2中的多个子像素被关闭。可选地,多条第二数据线DL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号,而多条

第一数据线DL1被配置为不向多个第一区域1中的多个子像素分别提供多个数据信号,例如,多个第一区域1中的多个子像素被关闭。可选地,多条第一数据线DL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,同时多条第二数据线DL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号,例如,多个第一区域1中的多个子像素和多个第二区域2中的多个子像素均被配置为在相同时间间隔内发射用于图像显示的光。可选地,多条第一数据线DL1被配置为在第一时间间隔内分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,多条第二数据线DL2被配置为在第二时间间隔内分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号,第二时间间隔与第一时间间隔部分交叠并且在持续时间上不同于第一时间间隔。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。

[0050] 在一些实施例中,多个第一区域1中的多个子像素和多个第二区域2中的多个子像素均被配置为(例如,在相同时间间隔内或在交叠的具有不同持续时间的不同时间间隔内)发射用于图像显示的光,位于多个第一区域1之一中的第一子像素和位于多个第二区域2之一中的第二子像素可(分别通过第一数据线和第二数据线)被提供有相同的数据信号,第一子像素和第二子像素为沿着第二方向的位于同一列中的相邻子像素,并且均连接至同一条栅线。在一些实施例中,多个第一区域1中的多个子像素和多个第二区域2中的多个子像素均被配置为(例如,在相同时间间隔内或在交叠的具有不同持续时间的不同时间间隔内)发射用于图像显示的光,位于多个第一区域1之一中的第一子像素和位于多个第二区域2之一中的第二子像素可(分别通过第一数据线和第二数据线)被提供有不同的数据信号,第一子像素和第二子像素为沿着第二方向的位于同一列中的相邻子像素,并且均连接至同一条栅线。可选地,作为沿着第二方向的位于同一列中的相邻子像素且均连接至同一条栅线的第一子像素和第二子像素为相同颜色的子像素。可选地,作为沿着第二方向的位于同一列中的相邻子像素且均连接至同一条栅线的第一子像素和第二子像素为不同颜色的子像素。

[0051] 图5是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示面板的结构示意性示图。参照图5,一些实施例中的液晶显示面板包括基本上沿第一方向延伸的多条数据线DL和基本上沿第二方向延伸的多条栅线。所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。可选地,所述多条栅线沿着第一方向在多条第一栅线GL1之一与多条第二栅线GL2之一之间交替变化。如图5所示,在沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一,例如,该液晶显示面板为双栅极显示面板。

[0052] 如图5所示,多条数据线DL中的每一条被配置为向相邻两列子像素中的多个开关薄膜晶体管提供多个数据信号。例如,多条数据线DL中的每一条被相邻两列子像素共用。多条数据线DL中的每一条被配置为向位于相邻的一对多个第一区域1之一和多个第二区域2之一中的多个开关薄膜晶体管提供多个数据信号。

[0053] 可选地,多条第一栅线GL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。例如,多条第一栅线GL1中的每一条被配置为分别向多个第一区域1之一中的多个子像素提供栅极扫描信号。可选地,多条第二栅线GL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。例如,多条第二栅线GL2中的每一条被配置为分别向多个第二区域2之一中的多个子像素提供栅极扫描信号。可选地,多条第一栅线GL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,而多条第二栅线

GL2被配置为不向多个第二区域2中的多个子像素分别提供多个栅极扫描信号,例如,多个第二区域2中的多个子像素被关闭。可选地,多条第二栅线GL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,而多条第一栅线GL1被配置为不向多个第一区域1中的多个子像素分别提供多个栅极扫描信号,例如,多个第一区域1中的多个子像素被关闭。可选地,多条第一栅线GL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,同时多条第二栅线GL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,例如,多个第一区域1中的多个子像素和多个第二区域2中的多个子像素均被配置为在相同时间间隔内发射用于图像显示的光。可选地,多条第一栅线GL1被配置为在第一时间间隔内分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,多条第二栅线GL2被配置为在第二时间间隔内分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,第二时间间隔与第一时间间隔部分交叠并且在持续时间上不同于第一时间间隔。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。

[0054] 在一些实施例中,多个第一区域1中的多个子像素和多个第二区域2中的多个子像素均被配置为(例如,在相同时间间隔内或在交叠的具有不同持续时间的不同时间间隔内)发射用于图像显示的光,位于多个第一区域1之一中的第一子像素和位于多个第二区域2之一中的第二子像素可被提供有相同的数据信号,第一子像素和第二子像素为沿着第二方向的位于同一行中的相邻子像素,并且均连接至同一条数据线。在一些实施例中,多个第一区域1中的多个子像素和多个第二区域2中的多个子像素均被配置为(例如,在相同时间间隔内或在交叠的具有不同持续时间的不同时间间隔内)发射用于图像显示的光,位于多个第一区域1之一中的第一子像素和位于多个第二区域2之一中的第二子像素可被提供有不同的数据信号,第一子像素和第二子像素为沿着第二方向的位于同一行中的相邻子像素,并且均连接至同一条数据线。可选地,作为沿着第二方向的位于同一行中的相邻子像素且均连接至同一条数据线的第二子像素和第一子像素为相同颜色的子像素。可选地,作为沿着第二方向的位于同一行中的相邻子像素且均连接至同一条数据线的第二子像素和第一子像素为不同颜色的子像素。

[0055] 因此,所述液晶显示面板可被配置为以多种显示模式工作。可选地,所述多种显示模式对应于显示面板的不同亮度水平。根据需求和用户环境,液晶显示面板可被配置为以分别对应于高亮度水平、中亮度水平、低亮度水平和其间的任何中间亮度等级的多个显示模式中的一种显示模式工作。

[0056] 所述液晶显示面板具有适于各种用户需要和工作环境的提高了的灵活性。例如,当期望较低的功耗和较长的电池寿命(例如,用户在旅行)时,可将所述液晶显示面板调节至与低亮度水平或中亮度水平或中间亮度水平相对应的显示模式。当需要更好的用户观看体验和更高的显示质量时,可将所述液晶显示面板调节至对应于高亮度水平或中间亮度水平的显示模式。

[0057] 在一些实施例中,液晶显示面板被配置为以第一模式工作。可选地,在第一模式中,在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素被关闭(例如,没有数据信号或没有栅极扫描信号),并且在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素被配置为发射用于图像显示的光。第一模式对应于显示面板的低亮度水平。

[0058] 在一些实施例中,在具有图4所示结构的显示面板中实现第一模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,多条第二数据线DL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号。多个第一区域1中的多个子像素被配置为被关闭,例如,所述多个子像素不接收数据信号。

[0059] 在一些实施例中,在具有图5所示结构的显示面板中实现第一模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,多条第二栅线GL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。多个第一区域1中的多个子像素被配置为被关闭,例如,所述多个子像素不接收栅极扫描信号。

[0060] 在一些实施例中,液晶显示面板被配置为以第二模式工作。可选地,在第二模式中,在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素被关闭(例如,没有数据信号或没有栅极扫描信号),并且在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素被配置为发射用于图像显示的光。第二模式对应于显示面板的中亮度水平。

[0061] 在一些实施例中,在具有图4所示结构的显示面板中实现第二模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,多条第一数据线DL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号。多个第二区域2中的多个子像素被配置为被关闭,例如,所述多个子像素不接收数据信号。

[0062] 在一些实施例中,在具有图5所示结构的显示面板中实现第二模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,多条第一栅线GL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。多个第二区域2中的多个子像素被配置为被关闭,例如,所述多个子像素不接收栅极扫描信号。

[0063] 在一些实施例中,液晶显示面板被配置为以第三模式工作。可选地,在第三模式中,在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素和在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素均被配置为发射用于图像显示的光。第三模式对应于显示面板的高亮度水平。

[0064] 在一些实施例中,在具有图4所示结构的显示面板中实现第三模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第

一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,多条第一数据线DL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,并且多条第二数据线DL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号。

[0065] 在一些实施例中,在具有图5所示结构的显示面板中实现第三模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,多条第一栅线GL1被配置为分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,并且多条第二栅线GL2被配置为分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。

[0066] 在一些实施例中,液晶显示面板被配置为以第四模式工作。可选地,在第四模式中,在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素和在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素均被配置为发射用于图像显示的光,但是在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素和在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素在各自不同的时间间隔中发光。第四模式对应于在高亮度水平、中亮度水平和低亮度水平中的任意两个之间的中间亮度水平。可选地,在第四模式中,在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素被配置为在第一时间间隔中发光,并且在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素被配置为在第二时间间隔中发光。第二时间间隔和第一时间间隔是交叠的不同时间间隔。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。

[0067] 在一些实施例中,在具有图4所示结构的显示面板中实现第四模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,多条第一数据线DL1被配置为在第一时间间隔中分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,并且多条第二数据线DL2被配置为在第二时间间隔中分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号。第二时间间隔和第一时间间隔是交叠的不同时间间隔。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。

[0068] 在一些实施例中,在具有图5所示结构的显示面板中实现第四模式。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,多条第一栅线GL1被配置为在第一时间间隔中分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,并且多条第二栅线GL2被配置为在第二时间间隔中分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。第二时间间隔和第一时间间隔是交叠的不同时间间隔。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。

[0069] 在一些实施例中,液晶显示面板为边缘场驱动液晶显示面板,在其中通过边缘电场驱动液晶层。边缘场驱动液晶显示面板的示例包括但不限于:高级超维切换型(ADS)液晶

显示面板、面内切换型 (IPS) 液晶显示面板和边缘场切换型 (FFS) 液晶显示面板。

[0070] 在另一方面,本公开提供了一种操作液晶显示面板的方法。本方法可以用于以多种显示模式操作液晶显示面板,所述多种显示模式中的每一个对应于显示面板的不同亮度水平。例如,本方法可以用于以高亮度水平、中亮度水平、低亮度水平和其间任何中间水平中的一个操作液晶显示面板。

[0071] 在一些实施例中,所述方法包括以第一模式操作液晶显示面板。可选地,在第一模式中,所述方法包括:关闭对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素(例如,不提供数据信号或不提供栅极扫描信号),并且开启对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素以在用于图像显示的每一帧图像中发光。第一模式对应于显示面板的低亮度水平。

[0072] 在一些实施例中,所述方法包括以第一模式操作具有图4所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,所述方法包括:通过多条第二数据线DL2分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号,同时关闭多个第一区域1中的多个子像素(例如,不提供数据信号)。

[0073] 在一些实施例中,所述方法包括以第一模式操作具有图5所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,所述方法包括:通过多条第二栅线GL2分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,同时关闭多个第一区域1中的多个子像素(例如,不提供栅极扫描信号)。

[0074] 在一些实施例中,所述方法包括以第二模式操作液晶显示面板。可选地,在第二模式中,所述方法包括:关闭对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素(例如,不提供数据信号或不提供栅极扫描信号),并且开启对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素以在用于图像显示的每一帧图像中发光。第二模式对应于显示面板的中亮度水平。

[0075] 在一些实施例中,所述方法包括以第二模式操作具有图4所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,所述方法包括:通过多条第一数据线DL1分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,同时关闭多个第二区域2中的多个子像素(例如,不提供数据信号)。

[0076] 在一些实施例中,所述方法包括以第二模式操作具有图5所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,所述方法包括:通过多条第一栅线

GL1分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,同时关闭多个第二区域2中的多个子像素(例如,不提供栅极扫描信号)。

[0077] 在一些实施例中,所述方法包括以第三模式操作液晶显示面板。可选地,在第三模式中,所述方法包括:开启在对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素和在对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素两者,以在用于图像显示的每一帧图像中发光。第三模式对应于显示面板的高亮度水平。

[0078] 在一些实施例中,所述方法包括以第三模式操作具有图4所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,所述方法包括:通过多条第一数据线DL1分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,以及通过多条第二数据线DL2分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号。

[0079] 在一些实施例中,所述方法包括以第三模式操作具有图5所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,所述方法包括:通过多条第一栅线GL1分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,以及通过多条第二栅线GL2分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。

[0080] 在一些实施例中,所述方法包括以第四模式操作液晶显示面板。可选地,在第四模式中,所述方法包括:在每一帧图像中的第一时间间隔内开启对应于多个第一区域1的区域中的多个子像素,并且在每一帧图像中的第二时间间隔内开启对应于多个第二区域2的区域中的多个子像素。第二时间间隔和第一时间间隔是交叠的不同时间间隔。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。第四模式对应于在高亮度水平、中亮度水平和低亮度水平中的任意两个之间的中间亮度水平。

[0081] 在一些实施例中,所述方法包括以第四模式操作具有图4所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线GL和多条数据线。所述多条数据线基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线GL基本上沿着第一方向延伸。可选地,所述多条数据线包括多条第一数据线DL1和多条第二数据线DL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素列之间,液晶显示面板包括多条第一数据线DL1之一和多条第二数据线DL2之一。可选地,所述方法包括:在每一帧图像中的第一时间间隔内通过多条第一数据线DL1分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个数据信号,以及在每一帧图像中的第二时间间隔内通过多条第二数据线DL2分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个数据信号。第二时间间隔和第一时间间隔是交叠的不同时间间隔。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。

[0082] 在一些实施例中,所述方法包括以第四模式操作具有图5所示结构的液晶显示面板。可选地,液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线DL。多条数据线DL基本上沿着第一方向延伸,并且多条栅线基本上沿着第二方向延伸。可选地,所述多条栅线包括多条第一栅线

GL1和多条第二栅线GL2。在每对沿着第一方向相邻的子像素行之间,液晶显示面板包括多条第一栅线GL1之一和多条第二栅线GL2之一。可选地,所述方法包括:在每一帧图像中的第一时间间隔内通过多条第一栅线GL1分别向多个第一区域1中的多个子像素提供多个栅极扫描信号,以及在每一帧图像中的第二时间间隔内通过多条第二栅线GL2分别向多个第二区域2中的多个子像素提供多个栅极扫描信号。第二时间间隔和第一时间间隔是交叠的不同时间间隔。可选地,第一时间间隔比第二时间间隔更长。可选地,第二时间间隔比第一时间间隔更长。

[0083] 在另一方面,本公开提供了一种制造液晶显示面板的方法。在一些实施例中,所述方法包括:形成阵列基板;形成面对所述阵列基板的对盒基板;以及在所述阵列基板与所述对盒基板之间形成液晶层。可选地,形成所述阵列基板的步骤包括:形成沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列。可选地,形成所述液晶层的步骤包括:形成连续地沿着第二方向的在厚度上不同的多个细长区域,所述多个细长区域中的每一个基本上沿着第一方向。可选地,形成所述多个细长区域的步骤包括:形成多个第一区域和多个第二区域,所述多个细长区域形成为在所述多个第一区域中的一个与所述多个第二区域中的一个之间交替变化。可选地,所述多个第一区域中的每一个中的所述液晶层形成为具有比所述多个第二区域中的每一个中的液晶层的第二厚度更大的第一厚度。可选地,第一厚度与第二厚度之差在约0.2 μm 至约0.4 μm 的范围内。

[0084] 在一些实施例中,所述液晶层形成为在所述多个第一区域中的每一个中的透光率高于在所述多个第二区域中的每一个中的透光率。可选地,所述液晶层形成为在所述多个第一区域中的每一个中具有基本相同的第一透光率,并且在所述多个第二区域中的每一个中具有基本相同的第二透光率。第一透光率大于第二透光率。

[0085] 在一些实施例中,液晶显示面板形成为具有在所述多个第一区域中的每一个中的阵列基板与对盒基板之间的第一垂直距离以及在所述多个第二区域中的每一个中的阵列基板与对盒基板之间的第二垂直距离,第一垂直距离大于第二垂直距离。可选地,第一垂直距离与第二垂直距离之差和第一厚度与第二厚度之差基本相同。

[0086] 在一些实施例中,所述多个第一区域和所述多个第二区域形成为使得所述多个第一区域和所述多个第二区域中的每一个沿第二方向的宽度不大于所述多个子像素中的每一个沿第二方向的宽度的两倍。可选地,所述多个第一区域和所述多个第二区域形成为使得所述多个第一区域和所述多个第二区域中的每一个沿第二方向的宽度与所述多个子像素中的每一个沿第二方向的宽度基本相同。

[0087] 在一些实施例中,所述方法还包括:形成多条数据线以及形成多条栅线,所述多条数据线和多条栅线形成为彼此交叉,从而限定出沿着第一方向和第二方向的多个子像素的阵列。所述多条数据线形成为基本上沿着第一方向和第二方向中的一个方向延伸。所述多条栅线形成为基本上沿着第一方向和第二方向中的另一个方向延伸。

[0088] 在一些实施例中,所述多条数据线形成为基本上沿着第二方向延伸且所述多条栅线形成为基本上沿着第一方向延伸。可选地,形成所述多条数据线的步骤包括:形成多条第一数据线并且形成多条第二数据线。所述多条数据线形成为:在沿着第二方向的相邻子像素列之间,所述液晶显示面板包括多条第一数据线之一和多条第二数据线之一。

[0089] 在一些实施例中,所述多条数据线形成为基本上沿着第一方向延伸且所述多条栅

线形成为基本上沿着第二方向延伸。可选地,形成所述多条栅线的步骤包括:形成多条第一栅线并且形成多条第二栅线。所述多条栅线形成为:在沿着第一方向的相邻子像素行之间,所述液晶显示面板包括多条第一栅线之一和多条第二栅线之一。

[0090] 在一些实施例中,形成所述对盒基板的步骤包括:在底部基板的靠近液晶层的一侧形成钝化层。所述钝化层形成为在所述多个第一区域中具有第三厚度并且在所述多个第二区域中具有第四厚度。第三厚度小于第四厚度。可选地,第三厚度与第四厚度之差和第一厚度与第二厚度之差基本相同。

[0091] 在一些实施例中,制造该液晶显示面板的方法包括:形成边缘场驱动液晶显示面板,在其中通过边缘电场驱动液晶层。

[0092] 在另一方面,本公开提供了一种液晶显示装置,其具有本文所述的或由本文所述方法制造的液晶显示面板。适当的显示装置的示例包括(但不限于)电子纸、移动电话、平板计算机、电视、监视器、笔记本计算机、数码相册、游戏系统等。

[0093] 所述液晶显示装置具有适于各种用户需要和工作环境的提高了的灵活性。例如,当期望较低的功耗和较长的电池寿命(例如,用户在旅行)时,可将所述液晶显示装置调节至与低亮度水平或中亮度水平或中间亮度水平相对应的显示模式。当需要更好的用户观看体验和更高的显示质量时,可将所述液晶显示装置调节至对应于高亮度水平或中间亮度水平的显示模式。

[0094] 已经以示意和说明为目的而呈现了本发明实施例的以上描述。其并非旨在穷举性的,也并非旨在将本发明限于所公开的精确形式或示例性实施例。因此,以上描述应当视为示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变化对于本领域技术实践人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理及其最佳模式的实际应用,以使得本领域技术人员能够通过各种实施例以及适于特定应用或所构思的实施方式的各种修改例来理解本发明。除非另外指明,否则本发明的范围旨在由所附权利要求及其等价形式限定,在其中所有术语应当被理解为其最宽泛的合理含义。因此,术语“所述发明”、“本发明”等并不一定将权利要求的范围限定在特定的实施例,并且参照本发明示例性实施例并不意味着对本发明的限制,也不应推断出任何这样的限制。本发明仅由所附权利要求的精神和范围所限定。此外,这些权利要求可适于在名词或元件之前使用“第一”、“第二”等。这些术语应当理解为一种命名法,而不应被理解为对这些命名法所修饰的元件的数量进行限制,除非已经给出了具体的数量。所描述的任何优点和益处可不适用于本发明的所有实施例。应当理解的是,在不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围的情况下,本领域技术人员可以对所描述的实施例进行各种变化。此外,本公开的任何元件和组件均不旨在贡献给公众,无论所述元件或组件是否在所附权利要求中明确记载。

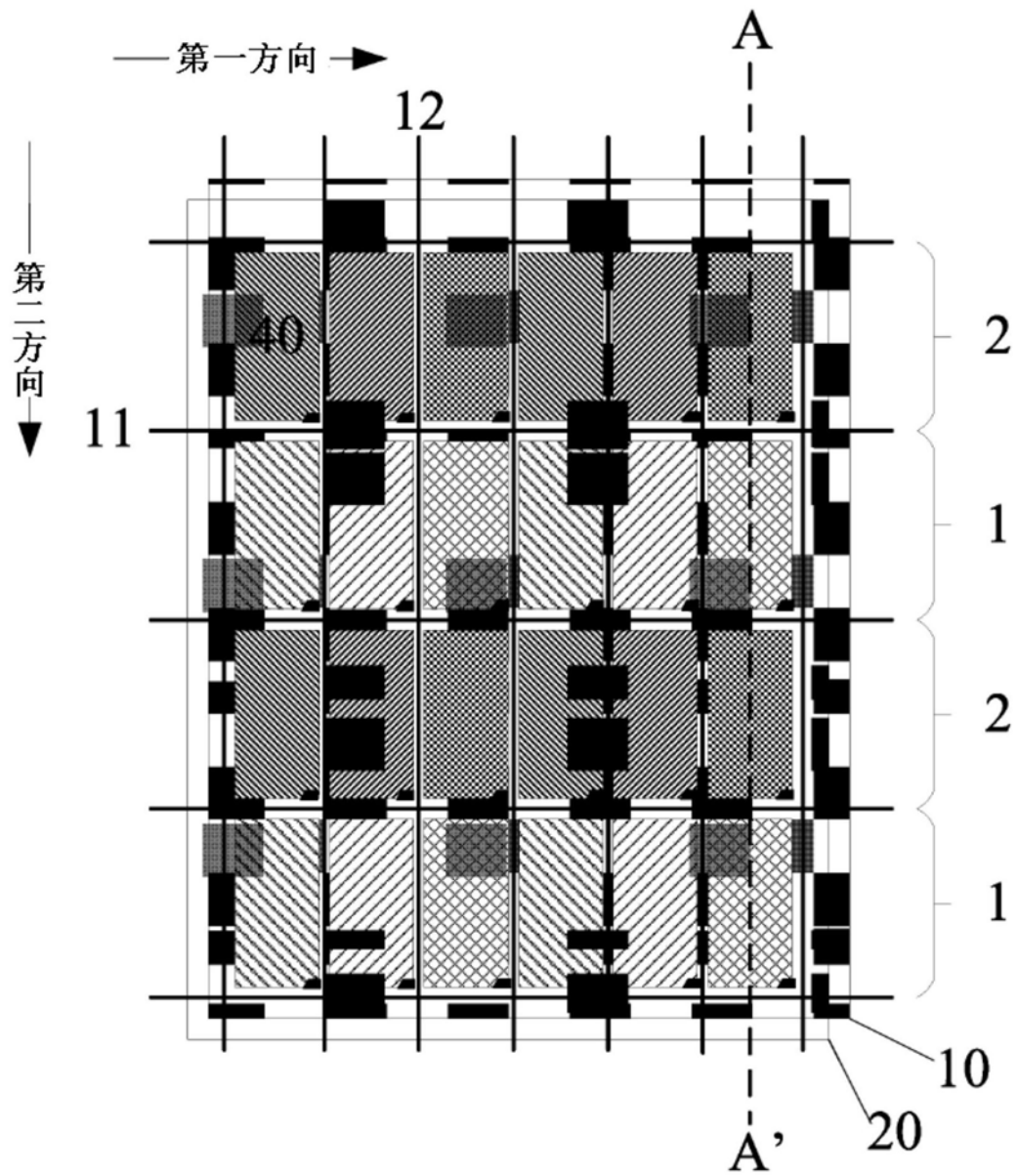


图1

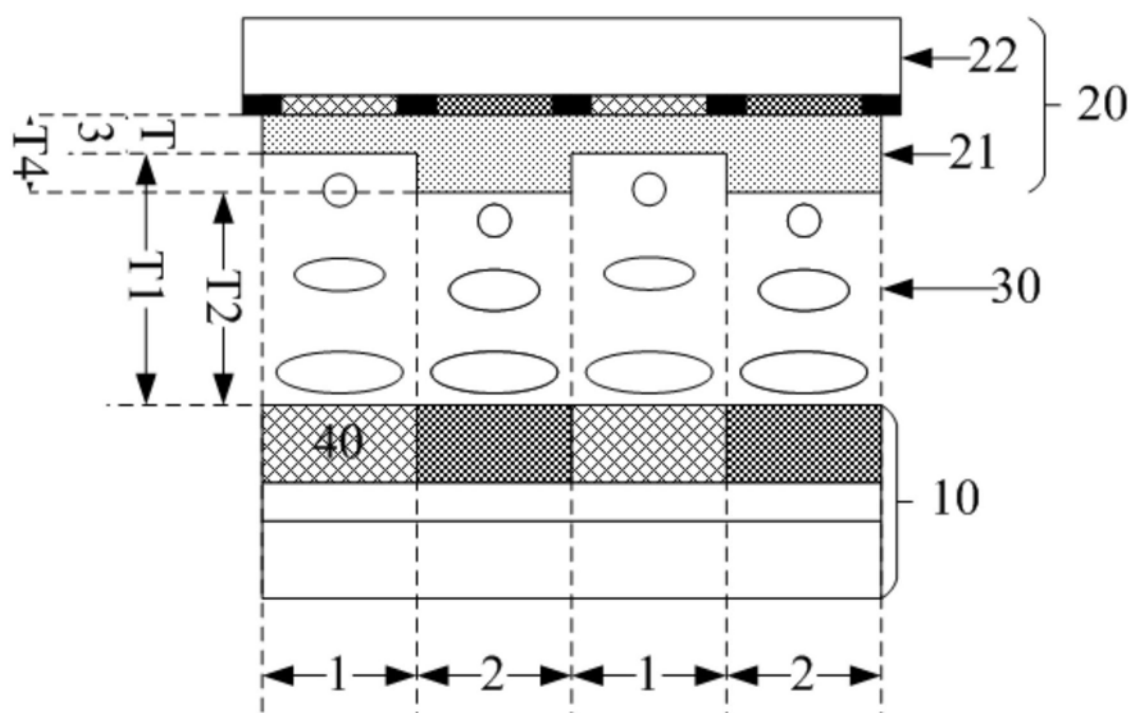


图2

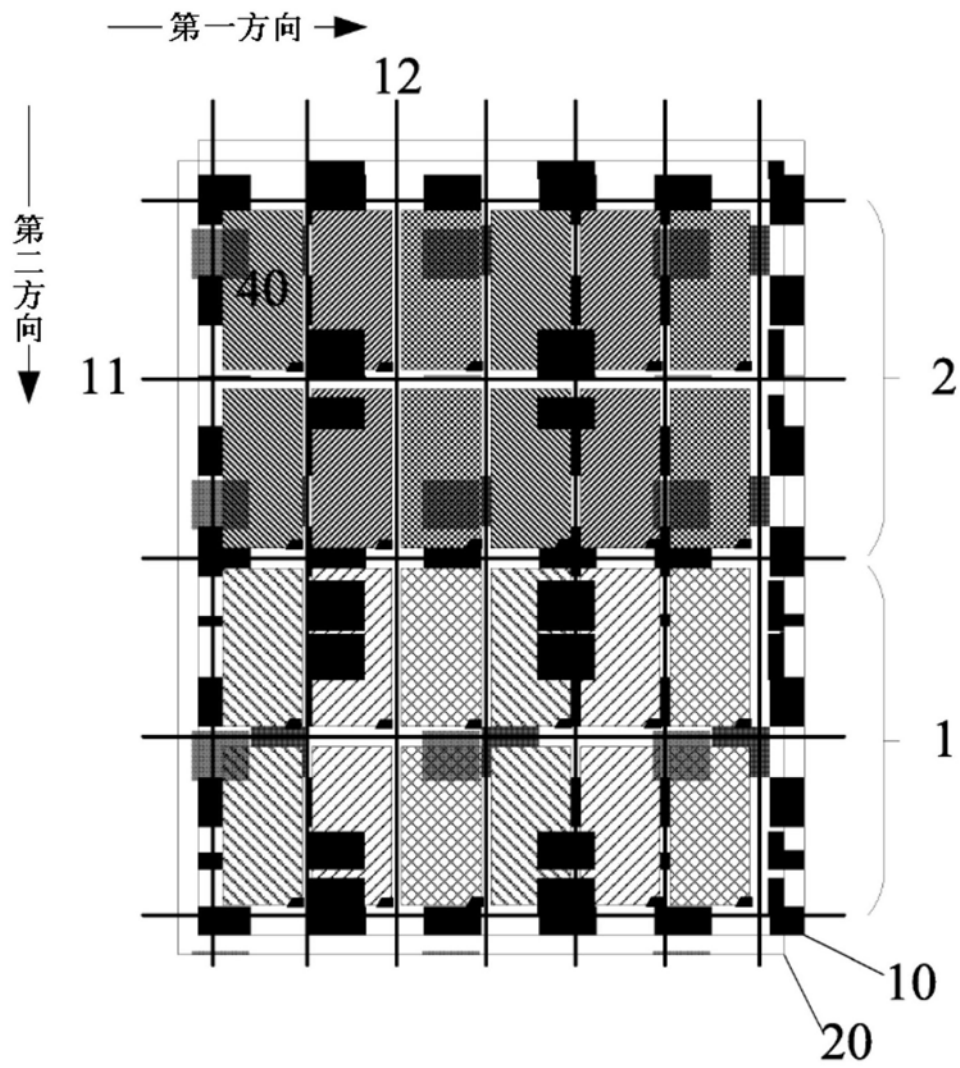


图3

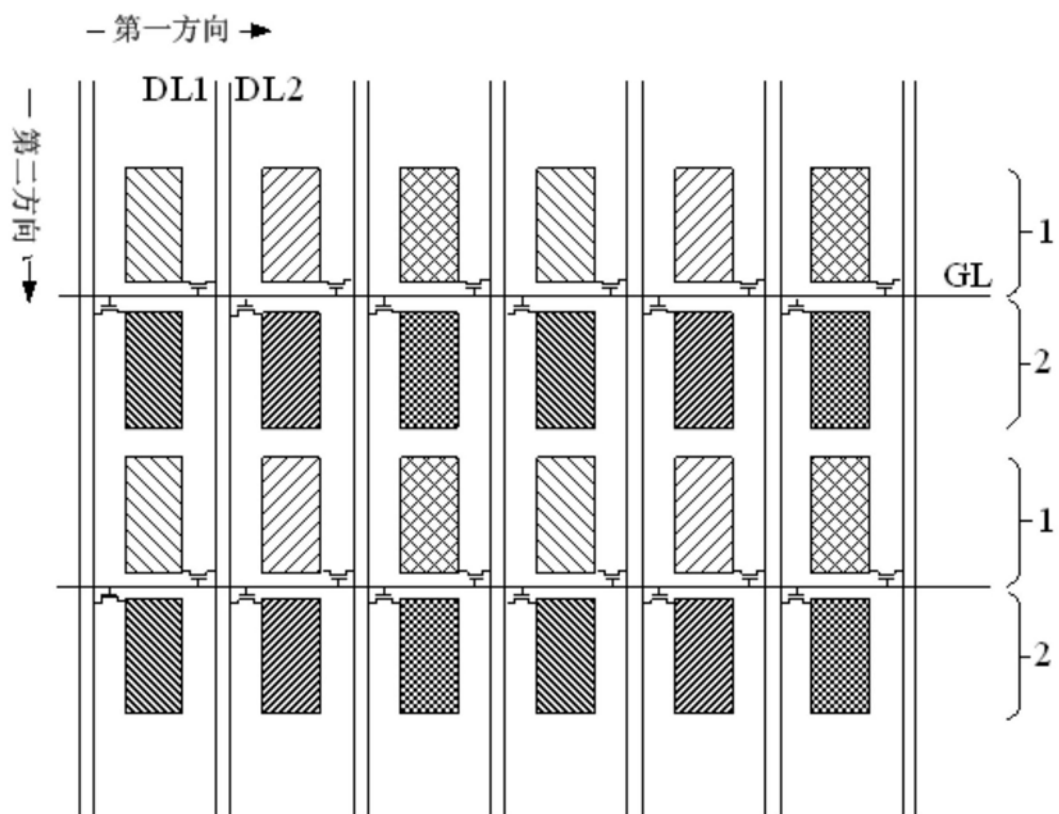


图4

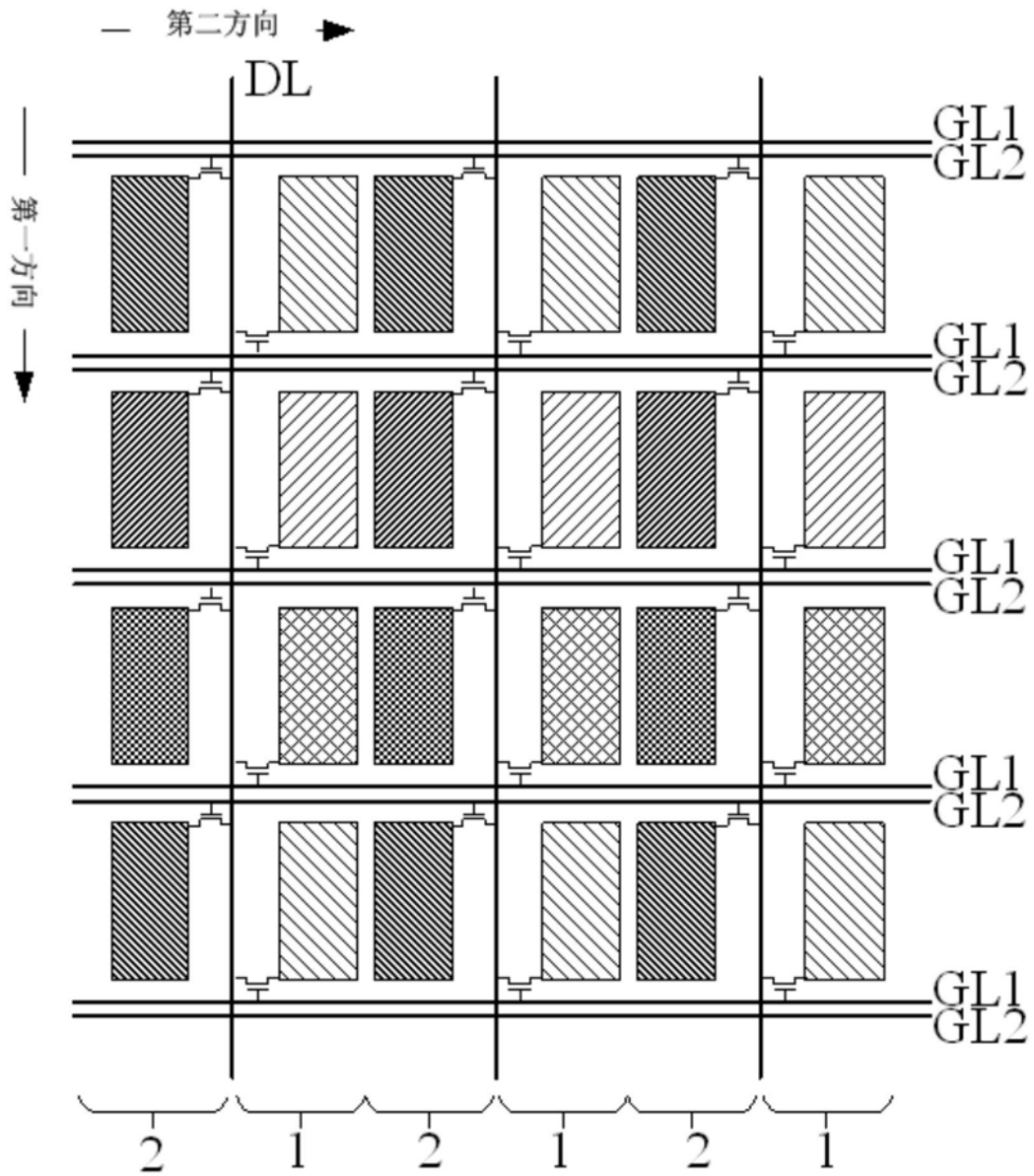


图5