



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103424916 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310342197. 2

(22) 申请日 2013. 08. 07

(71) 申请人 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

(72) 发明人 王强涛 崔贤植 方正 田允允

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

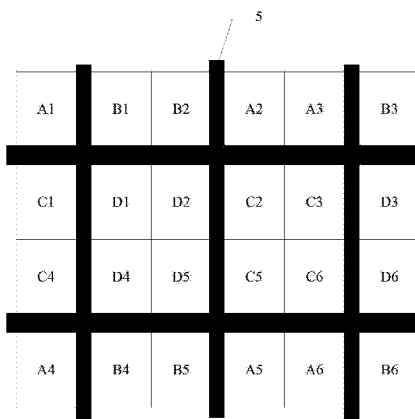
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

## (54) 发明名称

一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置,由于改变了液晶显示屏中至少一组相邻的两列像素单元中行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式,使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同;并且,改变了与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线的位置,将数据线设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元的外侧;这样,可以保证在不发生混色现象的同时,省去对应于该两亚像素单元之间间隙处的黑矩阵,即将黑矩阵的图形中与该两个亚像素单元对应的开口区域设置为一个。通过减少黑矩阵图形区域的方式可以提高各亚像素单元的开口率,从而增加各亚像素单元的光透过率,进一步提高了液晶显示屏的显示亮度。



1. 一种液晶显示屏,包括:对向基板,阵列基板,以及位于所述对向基板和所述阵列基板之间的液晶层;所述液晶显示屏具有多个呈矩阵排列的像素单元,每个所述像素单元由四个色阻颜色不同的亚像素单元组成,其特征在于;

将各像素单元以相邻的两列像素单元划分为一组,且各组之间的像素单元互不重合;在至少一组相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元;由各个所述行相邻的两个亚像素单元组成两列亚像素单元,为所述两列亚像素单元中的一列亚像素单元提供灰阶信号的数据线位于该列亚像素单元远离另一列亚像素单元的间隙处;

在所述对向基板或阵列基板面向所述液晶层的一侧设置有具有多个开口区域的黑矩阵,所述黑矩阵的图形中与各所述行相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏,其特征在于,

将各像素单元以相邻的两行像素单元划分为一组,且各组之间的像素单元互不重合;在至少一组相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元;由各个所述列相邻的两个亚像素单元组成两行亚像素单元,为所述两行亚像素单元中的一行亚像素单元提供扫描信号的栅线位于该行亚像素单元远离另一行亚像素单元的间隙处。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示屏,其特征在于,所述黑矩阵的图形中与各所述列相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示屏,其特征在于,每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的行方向排列。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示屏,其特征在于,在每相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示屏,其特征在于,在每组相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同。

7. 如权利要求 3 所述的液晶显示屏,其特征在于,每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的列方向排列。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示屏,其特征在于,在每组相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示屏,其特征在于,在每相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

10. 如权利要求 3 所述的液晶显示屏,其特征在于,每个所述像素单元中的四个亚像素单元呈矩阵方式排列。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示屏,其特征在于,在每相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示屏,其特征在于,在每相邻的两行像素单元中,各列

相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-12 任一项所述的液晶显示屏。

14. 一种如权利要求 1-12 任一项所述的液晶显示屏的驱动方法,其特征在于,包括:

在一帧的显示时间内,对色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元所在的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

对在亚像素单元间隙处具有两条数据线的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

对在亚像素单元间隙处具有一条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶信号。

15. 一种如权利要求 8、9、11 或 12 所述的液晶显示屏的驱动方法,其特征在于,包括:

在一帧的显示时间内,对色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元所在的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

对在亚像素单元间隙处具有两条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶信号。

## 一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置

### 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屏、其驱动方法及显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示屏主要由阵列基板,对向基板,以及位于该两基板之间的液晶分子组成;液晶显示屏内设置有呈矩阵排列的多个像素单元,每个像素单元都是由四个色阻颜色不同的亚像素单元组成的,四个色阻颜色一般为 RGBW、RGBY 或 RGBC。具体地,在阵列基板上设置有栅线、数据线、薄膜晶体管(TFT)以及像素电极;在对向基板上设置有黑矩阵、颜色树脂(一般为 RGBW、RGBY 或 RGBC)以及公共电极。在栅线输入高电位的扫描信号时,与栅线连接的 TFT 处于开启状态,数据线加载的灰阶信号通过 TFT 施加到像素电极上,像素电极与公共电极之间形成的电场控制液晶分子翻转,液晶分子对通过的背光源进行调制,使其以不同光强照射到对向基板的颜色树脂上,颜色树脂对不同光谱波段的光强透过性不同,最终呈现出所需颜色的光。

[0003] 目前,为了得到宽广的色域和较好品质的显示色彩,一般会增加液晶显示屏中颜色树脂的厚度,但是,较厚的颜色树脂会降低各亚像素单元的光透过率,从而影响液晶显示屏的显示亮度。虽然采用提高液晶显示屏背光源亮度的方式可以保证液晶显示屏的显示亮度,但是高亮度的背光源会增加整个液晶模组的功耗。另外,还可以通过提高各亚像素单元的开口率的方式以保证各亚像素单元的光透过率,但是由于液晶显示屏对盒工艺的精度限制,因此,需要保证黑矩阵具有大于亚像素单元漏光区域和工艺精度宽度,这不利于提高各亚像素单元的开口率。并且,随着高分辨率液晶显示器件的发展,也会导致开口率的进一步降低。

[0004] 因此,如何在低功耗的情况下,提高液晶显示屏的显示亮度,是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置,用以在保证低功耗的情况下,提高液晶显示屏的显示亮度。

[0006] 因此,本发明实施例提供了一种液晶显示屏,包括:对向基板,阵列基板,以及位于所述对向基板和所述阵列基板之间的液晶层;所述液晶显示屏具有多个呈矩阵排列的像素单元,每个所述像素单元由四个色阻颜色不同的亚像素单元组成;

[0007] 将各像素单元以相邻的两列像素单元划分为一组,且各组之间的像素单元互不重合;在至少一组相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元;由各个所述行相邻的两个亚像素单元组成两列亚像素单元,为所述两列亚像素单元中的一列亚像素单元提供灰阶信号的数据线位于该列亚像素单元远离另一列亚像素单元的间隙处;

[0008] 在所述对向基板或阵列基板面向所述液晶层的一侧设置有具有多个开口区域的黑矩阵,所述黑矩阵的图形中与各所述行相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个。

[0009] 本发明实施例提供的上述液晶显示屏,由于改变了至少一组相邻的两列像素单元中行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式,使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同;并且,改变了与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线的位置,将数据线设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧;这样,可以保证在不发生混色现象的同时,省去对应于该两亚像素单元之间间隙的黑矩阵,即将黑矩阵的图形中与该两个亚像素单元对应的开口区域设置为一个。通过减少黑矩阵图形区域的方式可以提高各亚像素单元的开口率,相应地增加各亚像素单元的光透过率,从而提高了液晶显示屏的显示亮度。而且,由于两色阻颜色相同的亚像素单元之间不存在混色现象,可以减小两者的像素电极之间的间距,从而增加像素电极所驱动的液晶的面积,进而可以提高液晶显示器件的工作效率。

[0010] 进一步地,在上述液晶显示屏中:将各像素单元以相邻的两行像素单元划分为一组,且各组之间的像素单元互不重合;在至少一组相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元;由各个所述列相邻的两个亚像素单元组成两行亚像素单元,为所述两行亚像素单元中的一行亚像素单元提供扫描信号的栅线位于该行亚像素单元远离另一行亚像素单元的间隙处。

[0011] 较佳地,为了进一步地提高液晶显示屏的显示亮度,在上述液晶显示屏中:所述黑矩阵的图形中与各所述列相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个。

[0012] 具体地,本发明实施例提供的上述液晶显示屏中,每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的行方向排列。

[0013] 较佳地,在每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的行方向排列时,为了最大程度地减少与数据线对应的黑矩阵图形区域,从而提高液晶显示屏的显示亮度,在每相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

[0014] 进一步地,在每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的行方向排列时,为了最大程度地减少与栅线对应的黑矩阵图形区域,从而提高液晶显示屏的显示亮度,在每组相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同。

[0015] 具体地,本发明实施例提供的上述液晶显示屏中,每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的列方向排列。

[0016] 较佳地,在每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的列方向排列时,为了最大程度地减少与数据线对应的黑矩阵图形区域,从而提高液晶显示屏的显示亮度,在每组相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同。

[0017] 进一步地,在每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的列方向排列时,为了最大程度地减少与栅线对应的黑矩阵图形区域,从而提高液晶显示屏的显示亮度,

在每相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

[0018] 具体地,本发明实施例提供的上述液晶显示屏中,每个所述像素单元中的四个亚像素单元呈矩阵方式排列。

[0019] 较佳地,在每个所述像素单元中的四个亚像素单元呈矩阵方式排列时,为了最大程度地减少与数据线对应的黑矩阵图形区域,从而提高液晶显示屏的显示亮度,在每相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

[0020] 进一步地,在每个所述像素单元中的四个亚像素单元呈矩阵方式排列时,为了最大程度地减少与栅线对应的黑矩阵图形区域,从而提高液晶显示屏的显示亮度,在每相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同,且所述色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元。

[0021] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述液晶显示屏。

[0022] 针对本发明实施例提供的上述液晶屏的实施方式,本发明实施例还提供了一种液晶显示屏的驱动方法,包括:

[0023] 在一帧的显示时间内,对色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元所在的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

[0024] 对在亚像素单元间隙处具有两条数据线的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

[0025] 对在亚像素单元间隙处具有一条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶信号。

[0026] 针对本发明实施例提供的上述液晶显示屏中在每个所述像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的列方向和呈矩阵排列的方式,本发明实施例还提供了一种液晶显示屏的驱动方法,包括:

[0027] 在一帧的显示时间内,对色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元所在的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

[0028] 对在亚像素单元间隙处具有两条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶信号。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明实施例提供的液晶显示屏的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之一;

[0031] 图3为本发明实施例提供的液晶显示屏中对向基板的结构示意图之一;

[0032] 图4为现有技术中液晶显示屏中对向基板的结构示意图;

[0033] 图5为本发明实施例提供的液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之二;

[0034] 图6为本发明实施例提供的液晶显示屏中对向基板的结构示意图之二;

[0035] 图7为本发明实例一中液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之一;

[0036] 图8为本发明实例一中液晶显示屏中对向基板的结构示意图之一;

- [0037] 图 9 为本发明实例一中液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之二；
- [0038] 图 10 为本发明实例一中液晶显示屏中对向基板的结构示意图之二；
- [0039] 图 11 为本发明实例二中液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之一；
- [0040] 图 12 为本发明实例二中液晶显示屏中对向基板的结构示意图之一；
- [0041] 图 13 为本发明实例二中液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之二；
- [0042] 图 14 为本发明实例二中液晶显示屏中对向基板的结构示意图之二；
- [0043] 图 15 为本发明实例三中液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之一；
- [0044] 图 16 为本发明实例三中液晶显示屏中对向基板的结构示意图之一；
- [0045] 图 17 为本发明实例三中液晶显示屏中阵列基板的结构示意图之二；
- [0046] 图 18 为本发明实例三中液晶显示屏中对向基板的结构示意图之二；
- [0047] 图 19 为本发明实施例提供的液晶显示屏的驱动方法应用于图 9 结构时的示意图；
- [0048] 图 20 为本发明实施例提供的液晶显示屏的驱动方法应用于图 17 结构时的示意图。

### 具体实施方式

[0049] 下面结合附图,对本发明实施例提供的液晶显示屏、其驱动方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0050] 附图中各膜层的形状和厚度不反映阵列基板或对向基板的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0051] 本发明实施例提供的一种液晶显示屏,如图 1 所示,包括:对向基板 1,阵列基板 2,以及位于对向基板 1 和阵列基板 2 之间的液晶层 3;液晶显示屏具有多个呈矩阵排列的像素单元(图 1 中示出了两个像素单元),每个像素单元由四个色阻颜色不同的亚像素单元(图 1 中虚线框所示)组成;在图 1 中每个像素单元中的各亚像素单元分别用 A1、B1、C1、D1 和 A2、B2、C2、D2 表示,其中,A1 和 A2、B1 和 B2、C1 和 C2、D1 和 D2 可以表示 RGBW、RGBY 或 RGBC 中的任一颜色;

[0052] 如图 2 所示的阵列基板 2 的俯视图,将各像素单元(图 2 中虚线框所示为一个像素单元)以相邻的两列像素单元划分为一组,且各组之间的像素单元互不重合;在至少一组相邻的两列像素单元中,各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元 D1 和 D2、A3 和 A4 的色阻颜色相同,且色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元 D1 和 D2、A3 和 A4 属于不同像素单元;由各个行相邻的两个亚像素单元组成两列亚像素单元,为该两列亚像素单元中的一列亚像素单元提供灰阶信号的数据线 4 位于该列亚像素单元远离另一列亚像素单元的间隙处,即 D1 和 D2、A3 和 A4 之间没有设置数据线;

[0053] 在对向基板 1 或阵列基板 2 面向液晶层 3 的一侧设置有具有多个开口区域的黑矩阵 5,如图 3 所示,该黑矩阵 5 的图形中与各行相邻的两个亚像素单元 D1 和 D2 对应的开口区域设置为一个,即在 D1 和 D2 之间没有设置黑矩阵 5 的图形。

[0054] 本发明实施例提供的上述液晶显示屏,由于改变了至少一组相邻的两列像素单元中行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式,使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元 D1 和 D2、A3 和 A4 的色阻颜色相同;并且,改变了与色阻颜色相同的亚像

素单元 D1 和 D2、A3 和 A4 相连的数据线 4 的位置,将数据线 4 设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元 D1 和 D2、A3 和 A4 之间间隙的一侧,例如将该数据线 4 设置在亚像素单元 D2 和 C2、A4 和 B4 之间的间隙处;这样,可以保证在不发生混色现象的同时,省去对应于该两亚像素单元之间间隙的黑矩阵 5,即将黑矩阵 5 的图形中与这两个亚像素单元对应的开口区域设置为一个。相对于现有技术如图 4 所示的像素单元中各亚像素单元的排列方式以及黑矩阵 5 的图形,本发明实施例提供的上述液晶显示屏通过减少黑矩阵 5 图形区域的方式可以提高各亚像素单元的开口率,从而增加各亚像素单元的光透过率,进一步提高了液晶显示屏的显示亮度。而且,由于两色阻颜色相同的亚像素单元 D1 和 D2、A3 和 A4 之间不存在混色现象,可以减小两者的像素电极之间的间距,从而增加像素电极所驱动的液晶的面积,进而可以提高液晶显示器件的工作效率。

[0055] 本发明实施例提供的上述液晶显示屏在具体实施时,决定各亚像素单元色阻颜色的颜色树脂 6,如图 1 所示,可以设置在对向基板 1 面向液晶层 3 的一侧,也可以设置在阵列基板 2 面向对向基板 1 的一侧,在此不做限定。此外,本发明实施例提供的上述液晶显示屏在具体实施时,在黑矩阵图形中的一个开口区域对应于多个色阻颜色相同的亚像素单元时,可以将各亚像素单元对应的颜色树脂分开设置,也可以设置为一整片,在此不做限定。

[0056] 黑矩阵 5 用于遮挡各栅线和数据线以防止发生漏光和混色现象,如图 1 所示,黑矩阵 5 可以设置在对向基板 1 面向液晶层 3 的一侧,黑矩阵 5 也可以设置在阵列基板 2 面向对向基板 1 的一侧,在此不做限定。

[0057] 进一步地,本发明实施例提供的上述液晶显示屏,在变更了数据线位置的基础上,还可以变更栅线的位置,具体地,如图 5 所示,将各像素单元以相邻的两行像素单元划分为一组,且各组之间的像素单元互不重合;在至少一组相邻的两行像素单元中,各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元 A1 和 A3、B1 和 B3、C1 和 C3、D1 和 D3、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4、D2 和 D4 的色阻颜色相同,且色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元 A1 和 A3、B1 和 B3、C1 和 C3、D1 和 D3、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4、D2 和 D4 属于不同像素单元;由各个列相邻的两个亚像素单元组成两行亚像素单元,为该两行亚像素单元中的一行亚像素单元提供扫描信号的栅线 7 位于该行亚像素单元远离另一行亚像素单元的间隙处,即 A1 和 A3、B1 和 B3、C1 和 C3、D1 和 D3、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4、D2 和 D4 之间没有设置栅线。

[0058] 在本发明实施例提供的上述液晶显示屏采用图 5 所示的结构,变更了与色阻颜色相同的亚像素单元 A1 和 A3、B1 和 B3、C1 和 C3、D1 和 D3、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4、D2 和 D4 相连的栅线 7 的位置时;在保证不发生混色现象的同时,如图 6 所示,可以省去对应于该两行亚像素单元之间间隙处的黑矩阵 5,即将黑矩阵 5 的图形中与各列相邻的亚像素单元对应的开口区域均设置为一个,即 A1 和 A3 对应的黑矩阵 5 图像中开口区域设置为一个,这样可以进一步地减少黑矩阵 5 图形区域,从而提高各亚像素单元的开口率,增加各亚像素单元的光透过率,进一步提高了液晶显示屏的显示亮度。而且,由于两色阻颜色相同的亚像素单元 A1 和 A3、B1 和 B3、C1 和 C3、D1 和 D3、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4、D2 和 D4 之间不存在混色现象,可以减小两者的像素电极之间的间距,从而增加像素电极所驱动的液晶的面积,进而可以提高液晶显示器件的工作效率。

[0059] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述液晶显示屏中,组成每个像素单元的

四个亚像素单元可以采用沿像素单元的行方向排列的方式,可以采用沿像素单元的列方向排列的方式,可以采用矩阵排列的方式,在此不做限定。

[0060] 下面通过三个具体的实例对本发明实施例提供的上述液晶显示屏应用于这三种亚像素单元排列方式时的具体实现方式进行详细的说明。

[0061] 实例一:每个像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的行方向排列。

[0062] 具体地,如图 7 所示的 4\*3 个像素单元,在每相邻的两列像素单元中,将各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色设置为相同,且色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元;例如图 7 中第一列和第二列像素单元中,亚像素单元 D1 和 D2, A4 和 A5, D7 和 D8, A10 和 A11 的色阻颜色均相同。

[0063] 通过改变每相邻的两列像素单元中各行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式,使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同;且改变与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线 4 的位置,将数据线 4 都设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧;这样可以最大限度的优化在阵列基板中数据线 4 的排布。

[0064] 对应于上述图 7 所示的结构,黑矩阵 5 的图形如图 8 所示,在保证不发生混色现象的同时,黑矩阵 5 的图形中与色阻颜色相同的各行相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个,即省去对应于色阻颜色相同的各行相邻的两个亚像素单元之间间隙的黑矩阵,例如图 8 中省去第一列和第二列像素单元中,亚像素单元 D1 和 D2, A4 和 A5, D7 和 D8, A10 和 A11 之间间隙处的黑矩阵图形。

[0065] 进一步地,在如图 7 所示的结构基础上可以变更栅线的位置,如图 9 所示,可以在每组相邻的两行像素单元中,将各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色设置为相同;例如图 9 中第二行和第三行像素单元中,亚像素单元 A4 和 A7, B4 和 B7……D6 和 D9 的色阻颜色均相同。

[0066] 通过改变每组相邻的两行像素单元中各列相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式,使属于两个不同像素单元的列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同;且改变与色阻颜色相同的亚像素单元相连的栅线 7 的位置,将栅线 7 都设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧;这样可以最大限度的优化在阵列基板中栅线 7 的排布。

[0067] 对应于上述图 9 所示的结构,黑矩阵的图形如图 10 所示,在保证不发生混色现象的同时,黑矩阵 5 的图形中与色阻颜色相同的各列相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个,即省去对应于色阻颜色相同的各列相邻的两个亚像素单元之间间隙的黑矩阵,例如图 10 中省去第二行和第三行像素单元中,亚像素单元 A4 和 A7, B4 和 B7……D6 和 D9 之间间隙处的黑矩阵图形。

[0068] 从图 10 中可以看出,在行相邻且列相邻的四个像素单元处,属于四个不同像素单元的相邻的四个亚像素单元 D4、D5、D7 和 D8 的色阻颜色均相同,这样在黑矩阵 5 的图形中与上述四个亚像素单元 D4、D5、D7 和 D8 对应的开口区域就为一个,这样可以最大限度的提高各亚像素单元的开口率,相应地增加各亚像素单元的光透过率,从而最大限度地提高了液晶显示屏的显示亮度。而且,由于上述四个亚像素单元 D4、D5、D7 和 D8 之间不存在混色现象,可以减小其像素电极之间的间距,从而增加像素电极所驱动的液晶的面积,进而可以

提高液晶显示器件的工作效率。

[0069] 实例二：每个像素单元中的三个亚像素单元沿像素单元的列方向排列。

[0070] 具体地，如图 11 所示的 3\*4 个像素单元，在每组相邻的两列像素单元中，将各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色设置为相同；例如图 11 中第一列和第二列像素单元中，亚像素单元 A1 和 A2, B1 和 B2……D9 和 D10 的色阻颜色均相同。

[0071] 通过改变每组相邻的两列像素单元中各行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式，使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同；且改变与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线 4 的位置，将数据线 4 都设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧；这样可以最大限度的优化在阵列基板中数据线 4 的排布。

[0072] 对应于上述图 11 所示的结构，黑矩阵 5 的图形如图 12 所示，在保证不发生混色现象的同时，黑矩阵 5 的图形中与色阻颜色相同的各行相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个，即省去对应于色阻颜色相同的各行相邻的两个亚像素单元之间间隙的黑矩阵，例如图 12 中省去第一列和第二列像素单元中，亚像素单元 A1 和 A2, B1 和 B2……D9 和 D10 之间间隙处的黑矩阵图形。

[0073] 进一步地，在如图 11 所示的结构基础上可以变更栅线的位置，如图 13 所示，可以在每相邻的两行像素单元中，将各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色设置为相同，且色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元；例如图 13 中第一行和第二行像素单元中，亚像素单元 A1 和 A5, A2 和 A6, A3 和 A7, A4 和 A8 的色阻颜色均相同。

[0074] 通过改变每相邻的两行像素单元中各列相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式，使属于两个不同像素单元的列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同；且改变与色阻颜色相同的亚像素单元相连的栅线 7 的位置，将栅线 7 都设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧；这样可以最大限度的优化在阵列基板中栅线 7 的排布。

[0075] 对应于上述图 13 所示的结构，黑矩阵的图形如图 14 所示，在保证不发生混色现象的同时，黑矩阵 5 的图形中与色阻颜色相同的各列相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个，即省去对应于色阻颜色相同的各列相邻的两个亚像素单元之间间隙的黑矩阵，例如图 14 中省去第一行和第二行像素单元中，亚像素单元 A1 和 A5, A2 和 A6, A3 和 A7, A4 和 A8 之间间隙处的黑矩阵图形。

[0076] 从图 14 中可以看出，在行相邻且列相邻的四个像素单元处，属于四个不同像素单元的相邻的四个亚像素单元 A1、A2、A5 和 A6 的色阻颜色均相同，这样在黑矩阵 5 的图形中与上述四个亚像素单元 A1、A2、A5 和 A6 对应的开口区域就为一个，这样可以最大限度的提高各亚像素单元的开口率，相应地增加各亚像素单元的光透过率，从而最大限度地提高了液晶显示屏的显示亮度。而且，由于上述四个亚像素单元 A1、A2、A5 和 A6 之间不存在混色现象，可以减小其像素电极之间的间距，从而增加像素电极所驱动的液晶的面积，进而可以提高液晶显示器件的工作效率。

[0077] 实施例三：每个像素单元中的三个亚像素单元呈矩阵方式排列。

[0078] 具体地，如图 15 所示的 2\*3 个像素单元，在每相邻的两列像素单元中，将各行相邻的像素单元中行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色设置为相同，且色阻颜色相同的行相邻

的两个亚像素单元属于不同像素单元；例如图 15 中第一列和第二列像素单元中，亚像素单元 B1 和 B2, D1 和 D2, B4 和 B5, D4 和 D5 的色阻颜色均相同。

[0079] 通过改变每相邻的两列像素单元中各行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式，使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同；且改变与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线 4 的位置，将数据线 4 都设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧；这样可以最大限度的优化在阵列基板中数据线 4 的排布。

[0080] 对应于上述图 15 所示的结构，黑矩阵 5 的图形如图 16 所示，在保证不发生混色现象的同时，黑矩阵 5 的图形中与色阻颜色相同的各行相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个，即省去对应于色阻颜色相同的各行相邻的两个亚像素单元之间间隙的黑矩阵，例如图 16 中省去第一列和第二列像素单元中，亚像素单元 B1 和 B2, D1 和 D2, B4 和 B5, D4 和 D5 之间间隙处的黑矩阵图形。

[0081] 进一步地，在如图 15 所示的结构基础上可以变更栅线的位置，如图 17 所示，可以在每相邻的两行像素单元中，将各列相邻的像素单元中列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色设置为相同，且色阻颜色相同的列相邻的两个亚像素单元属于不同像素单元；例如图 17 中第二行和第三行像素单元中，亚像素单元 C1 和 C4, D1 和 D4……D3 和 D6 的色阻颜色均相同。

[0082] 通过改变每相邻的两行像素单元中各列相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式，使属于两个不同像素单元的列相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同；且改变与色阻颜色相同的亚像素单元相连的栅线 7 的位置，将栅线 7 都设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧；这样可以最大限度的优化在阵列基板中栅线 7 的排布。

[0083] 对应于上述图 17 所示的结构，黑矩阵的图形如图 18 所示，在保证不发生混色现象的同时，黑矩阵 5 的图形中与色阻颜色相同的各列相邻的两个亚像素单元对应的开口区域均设置为一个，即省去对应于色阻颜色相同的各列相邻的两个亚像素单元之间间隙的黑矩阵，例如图 18 中省去第一行和第二行像素单元中，亚像素单元 C1 和 C4, D1 和 D4……D3 和 D6 之间间隙处的黑矩阵图形。

[0084] 从图 18 中可以看出，在行相邻且列相邻的四个像素单元处，属于四个不同像素单元的相邻的四个亚像素单元 D1、D2、D4 和 D5 的色阻颜色均相同，这样在黑矩阵 5 的图形中与上述四个亚像素单元 D1、D2、D4 和 D5 对应的开口区域就为一个，这样可以最大限度的提高各亚像素单元的开口率，相应地增加各亚像素单元的光透过率，从而最大限度地提高了液晶显示屏的显示亮度。而且，由于上述四个亚像素单元 D1、D2、D4 和 D5 之间不存在混色现象，可以减小其像素电极之间的间距，从而增加像素电极所驱动的液晶的面积，进而可以提高液晶显示器件的工作效率。

[0085] 相应的，本发明实施例还提供了上述液晶显示屏的驱动方法，具体包括：

[0086] 在一帧的显示时间内，对色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元所在的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号；

[0087] 对在亚像素单元间隙处具有两条数据线的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号；

[0088] 对在亚像素单元间隙处具有一条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶

信号。

[0089] 在上述驱动方法应用于本发明实施例提供的上述液晶显示屏时,由于在液晶显示屏中,与由色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元组成的两列亚像素单元相连的数据线设置在远离该两列亚像素单元间隙的一侧,该两列亚像素单元间的间隙处没有设置数据线,这样,该两列亚像素单元中各行相邻的两个亚像素单元相距较近,相距较近的两个亚像素单元之间容易发生信号干扰;因此,在一帧的显示时间内,需要保证各色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元的极性相同,这样可以避免两个相距较近的亚像素单元之间发生信号干扰的问题。以图 9 所示的亚像素单元的排列方式为例,如图 19 所示,第四列和第五列亚像素单元的极性相同,第八列和第九列亚像素单元的极性相同,在图 15 中极性相同的亚像素单元采用同一填充图案。

[0090] 同时,由于在本发明实施例提供的液晶显示屏中,存在在亚像素单元间隙处设置有多条数据线的情况,如图 19 所示,在四列亚像素单元间隙处都同时具有两条数据线的情况,由于相距较近的两条数据线之间传递的灰阶信号容易相互干扰;因此,在一帧的显示时间内,需要保证在各亚像素单元间隙处具有的两条数据线传递的灰阶信号的极性相同,这样可以避免这两条数据线之间发生信号干扰的问题。例如如图 19 中所示,与设置在第一列亚像素单元间隙处的两条数据线相连的第一列和第二列亚像素单元的极性相同。

[0091] 在此基础上,例如如图 19 所示,在亚像素单元间隙处还会存在仅设置有一条数据线的情况,这时,为了实现液晶显示屏中各亚像素单元的列翻转驱动,在一帧的显示时间内,可以对在亚像素单元间隙处具有一条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶信号,例如如图 19 所示的第二列和第三列亚像素单元的极性相反。

[0092] 另外,针对本发明实施例提供的上述液晶显示屏中在每个像素单元中的四个亚像素单元沿像素单元的列方向排列和呈矩阵排列的方式,本发明实施例还提供了一种液晶显示屏的驱动方法,包括:

[0093] 在一帧的显示时间内,对色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元所在的两列亚像素单元施加极性相同的灰阶信号;

[0094] 对在亚像素单元间隙处具有两条数据线的两列亚像素单元施加极性相反的灰阶信号。

[0095] 在上述驱动方法应用于本发明实施例提供的液晶显示屏时,由于与由色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元组成的两列亚像素单元相连的数据线设置在远离该两列亚像素单元间隙的一侧,该两列亚像素单元间的间隙处没有设置数据线,这样,该两列亚像素单元中各行相邻的两个亚像素单元相距较近,相距较近的两个亚像素单元之间容易发生信号干扰;因此,在一帧的显示时间内,需要保证各色阻颜色相同的行相邻的两个亚像素单元的极性相同,这样可以避免相距较近的两个亚像素单元之间发生信号干扰的问题。以图 17 所示的亚像素单元的排列方式为例,例如图 20 中的第二列和第三列亚像素单元的极性相同,在图 20 中极性相同的亚像素单元采用同一填充图案。

[0096] 同时,为了实现液晶显示屏中各亚像素单元的列翻转驱动,在一帧的显示时间内,需要保证在亚像素单元间隙处的两条数据线上传输的灰阶信号的极性相反,例如图 20 中的第一列和第二列亚像素单元的极性相反。

[0097] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提

供的上述液晶显示屏,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述液晶显示屏的实施例,重复之处不再赘述。

[0098] 本发明实施例提供的一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置,由于改变了液晶显示屏中至少一组相邻的两列像素单元中行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式,使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同;并且,改变了与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线的位置,将数据线设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元之间间隙的一侧;这样,可以保证在不发生混色现象的同时,省去对应于该两亚像素单元之间间隙的黑矩阵,即将黑矩阵的图形中与该两个亚像素单元对应的开口区域设置为一个。通过减少黑矩阵图形区域的方式可以提高各亚像素单元的开口率,相应地增加各亚像素单元的光透过率,从而提高了液晶显示屏的显示亮度。而且,由于两色阻颜色相同的亚像素单元之间不存在混色现象,可以减小两者的像素电极之间的间距,从而增加像素电极所驱动的液晶的面积,进而可以提高液晶显示器件的工作效率。

[0099] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

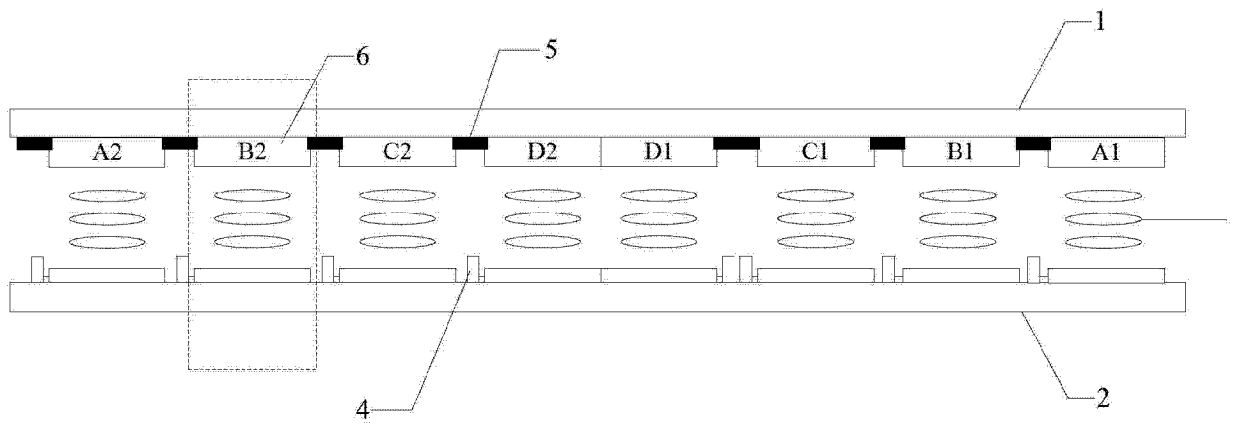


图 1

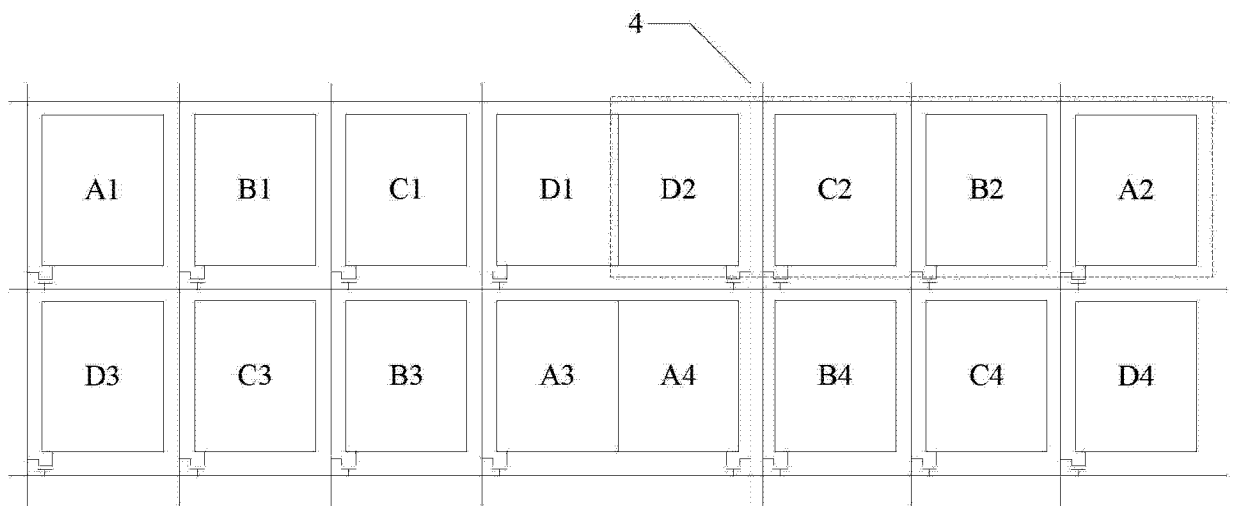


图 2

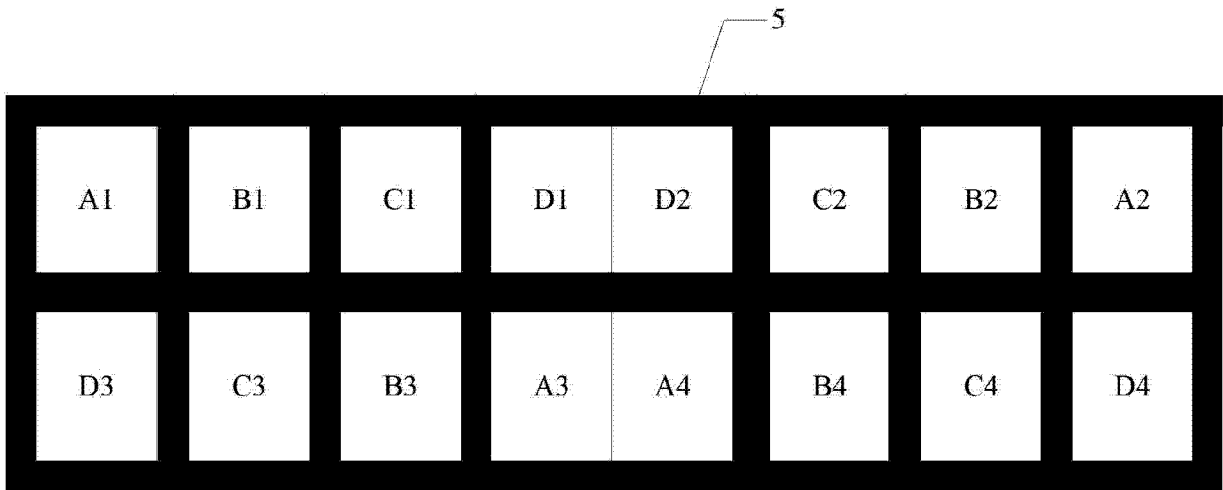


图 3

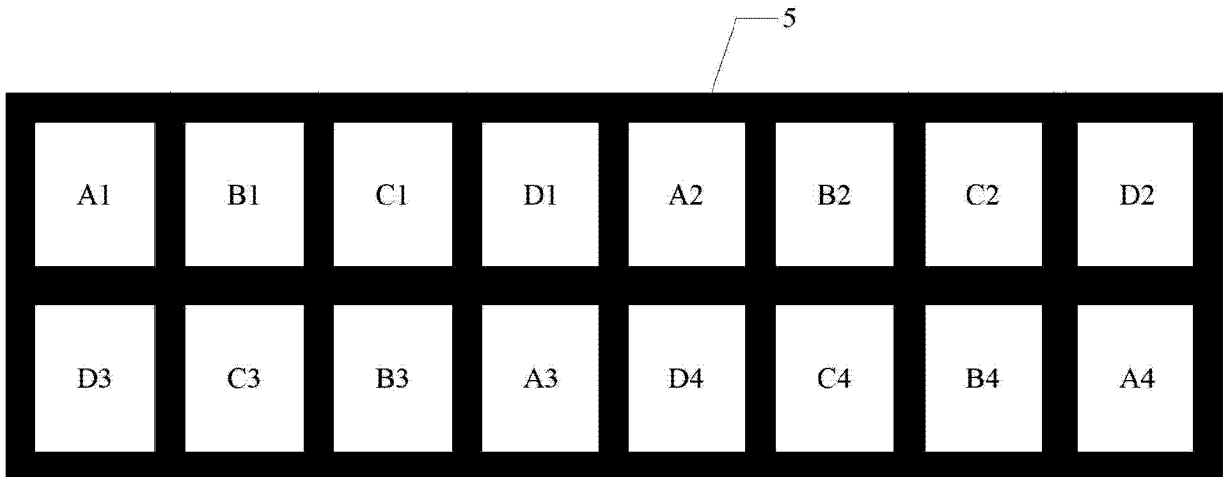


图 4

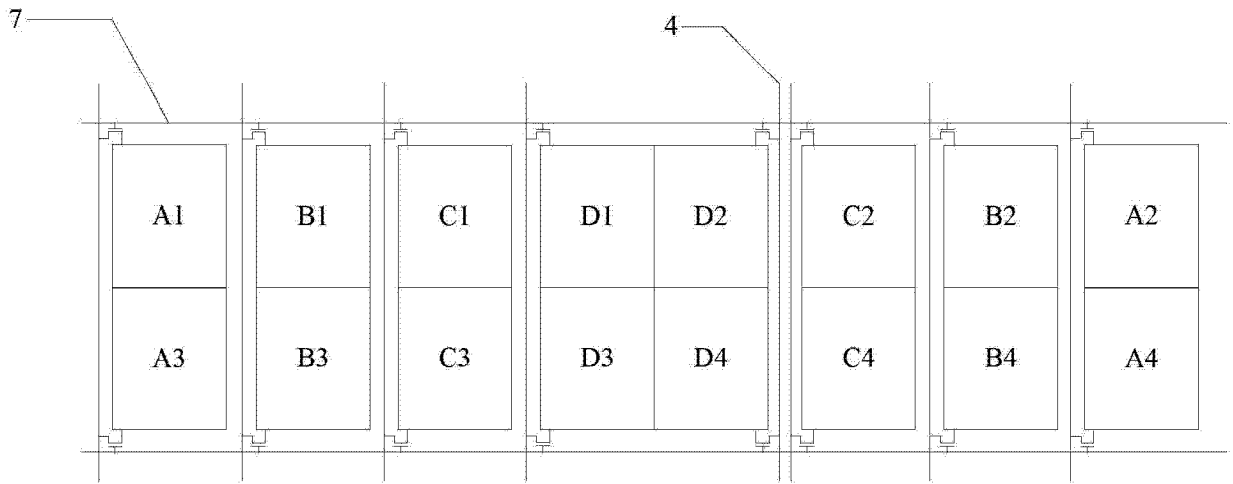


图 5

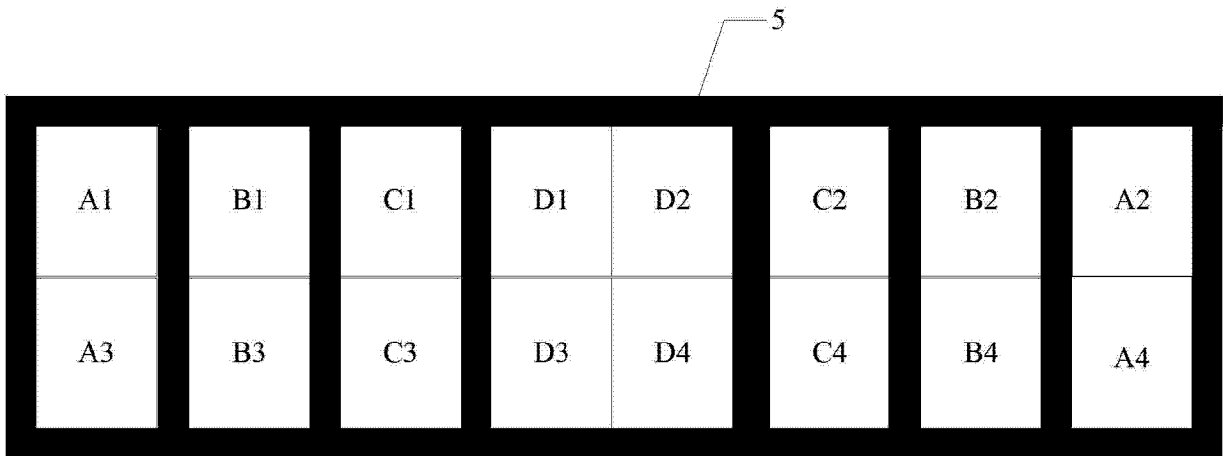


图 6

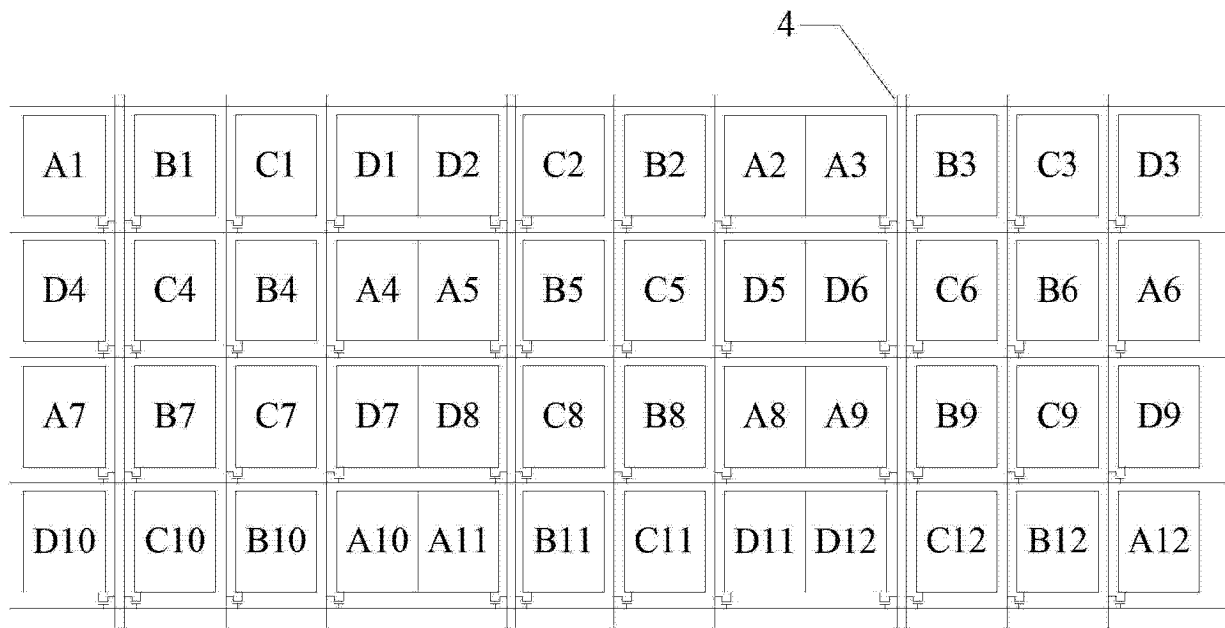


图 7

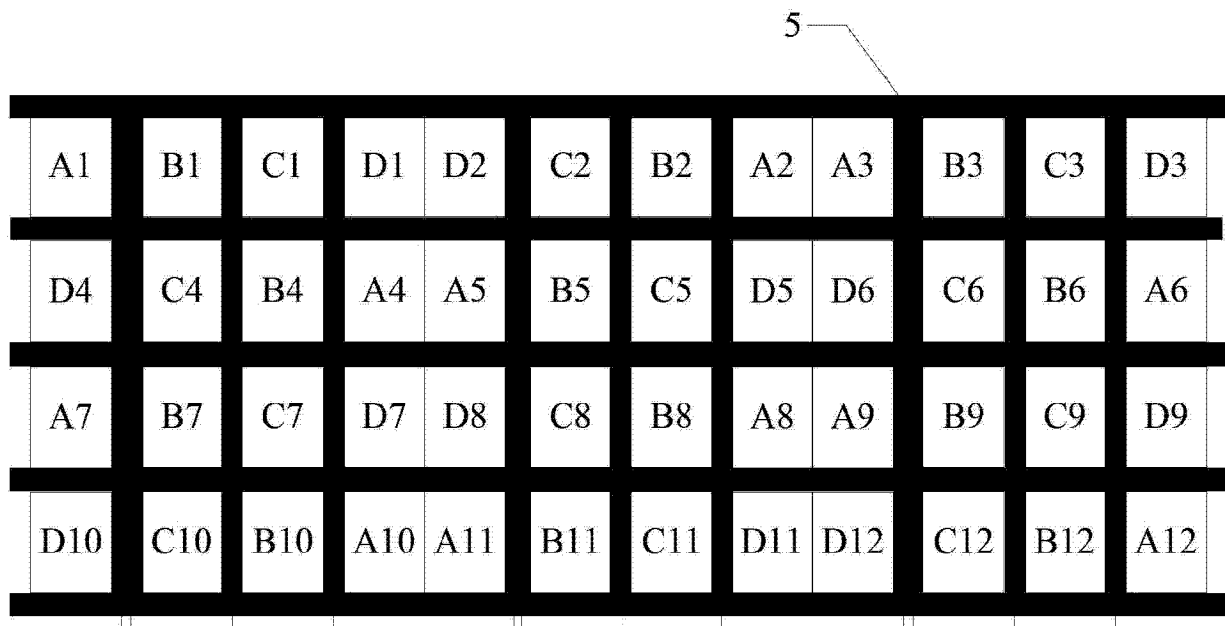


图 8

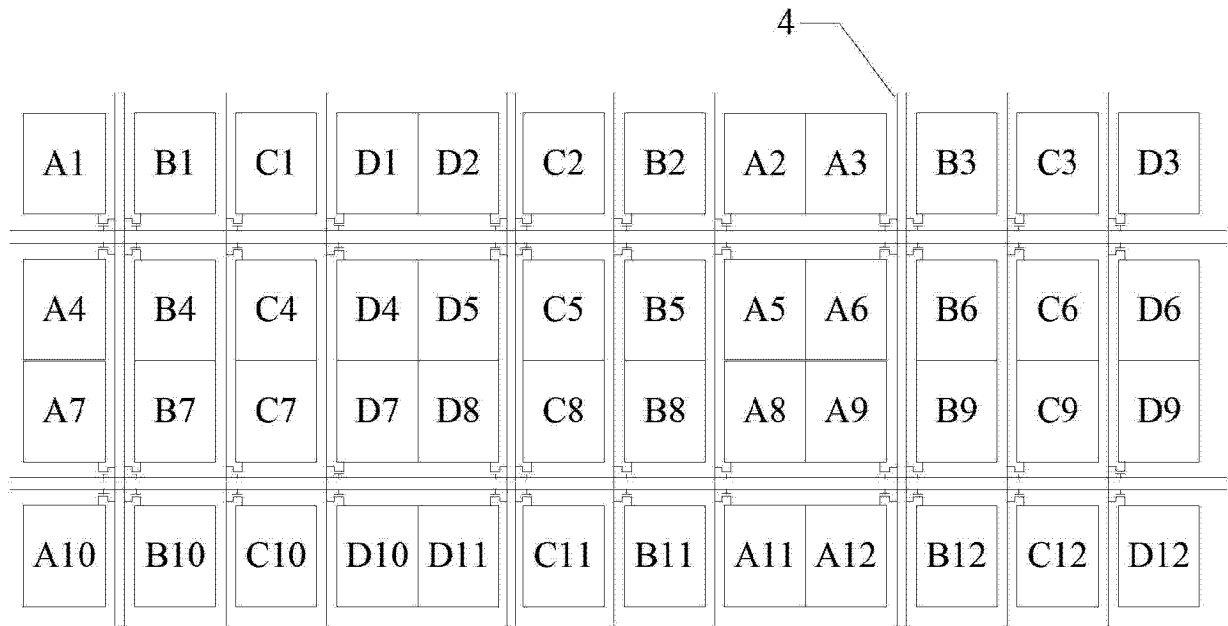


图 9

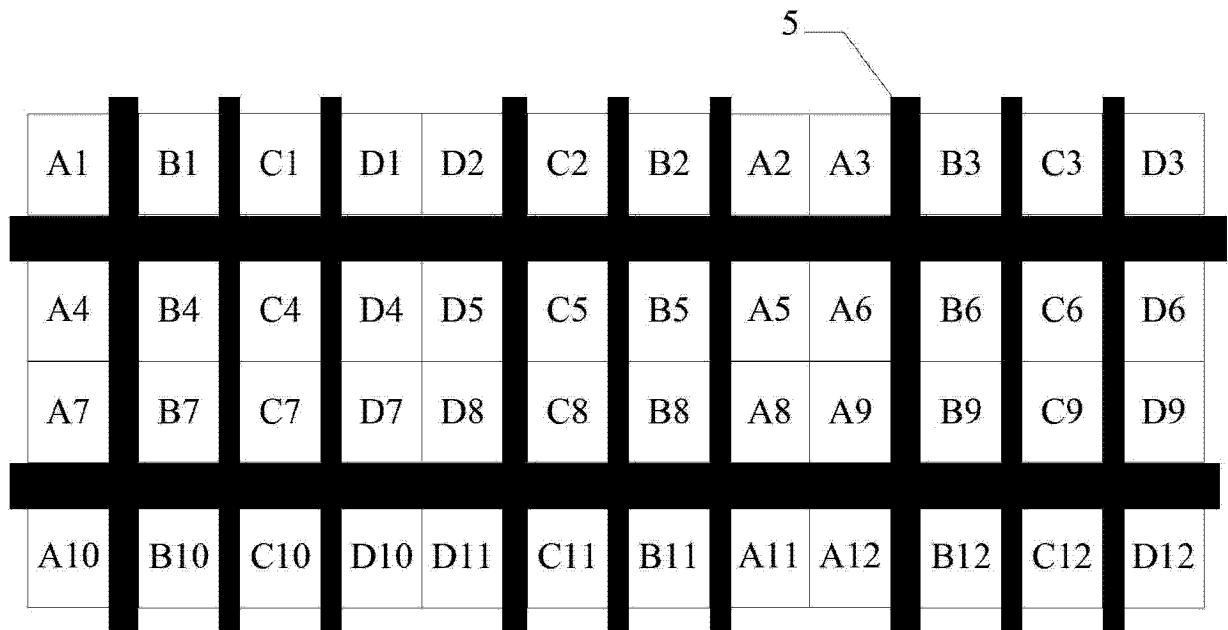


图 10

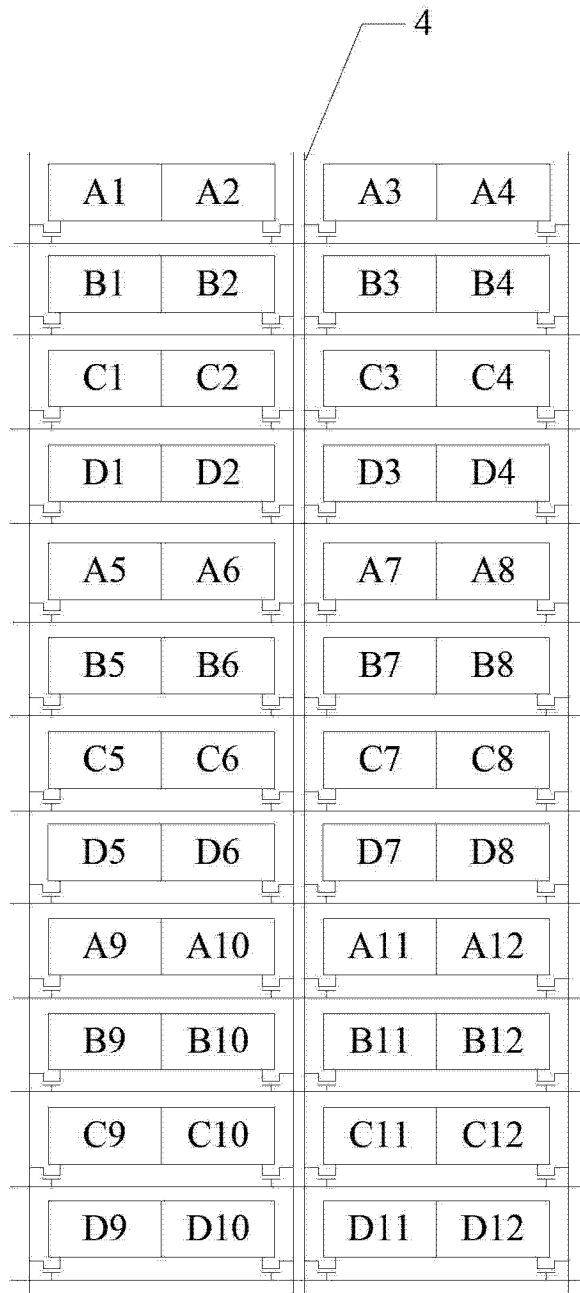


图 11

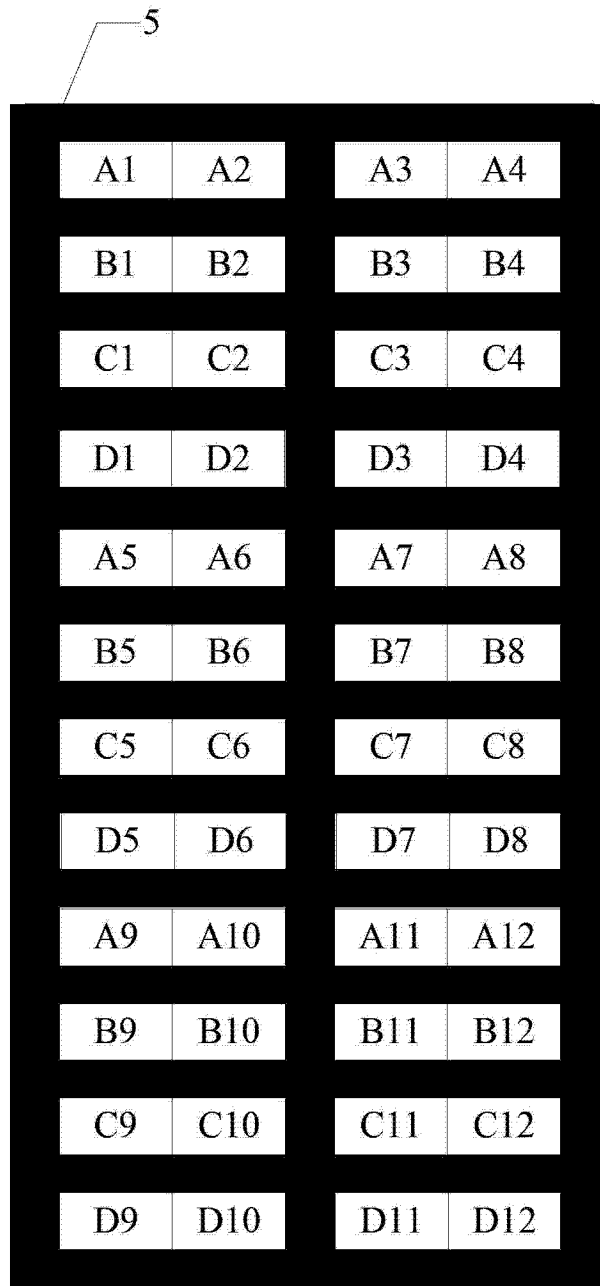


图 12

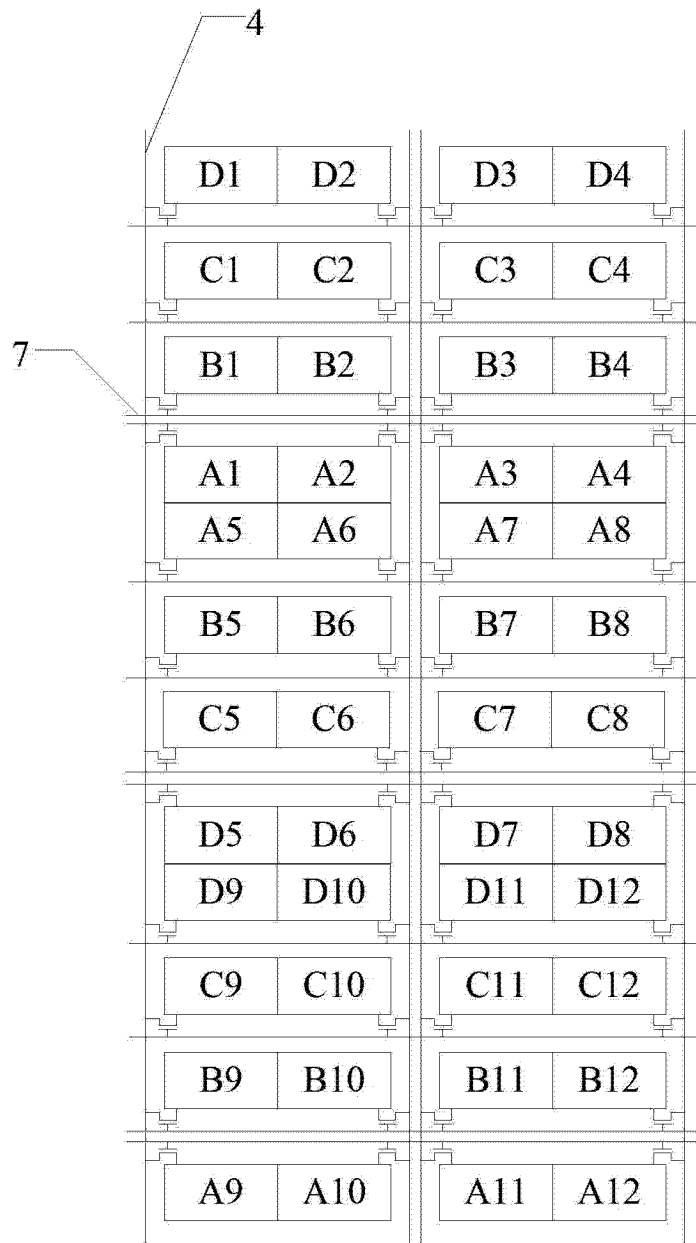


图 13

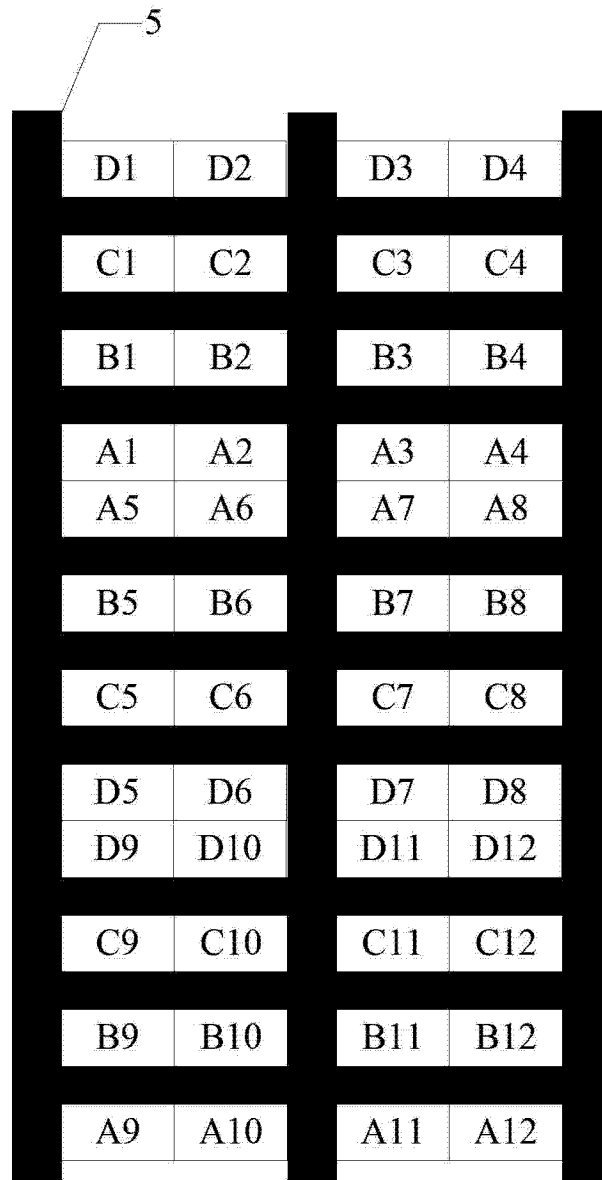


图 14

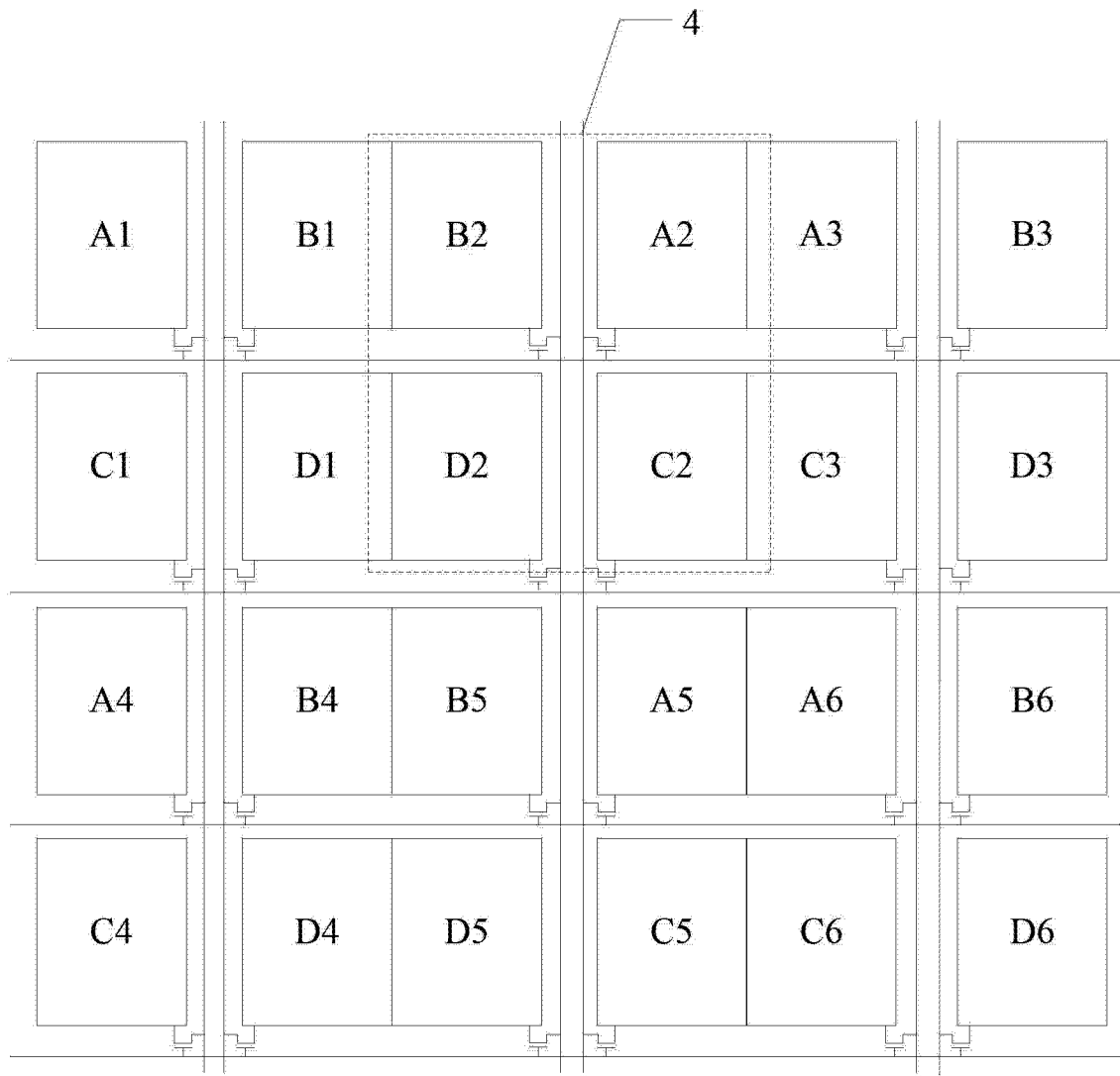


图 15

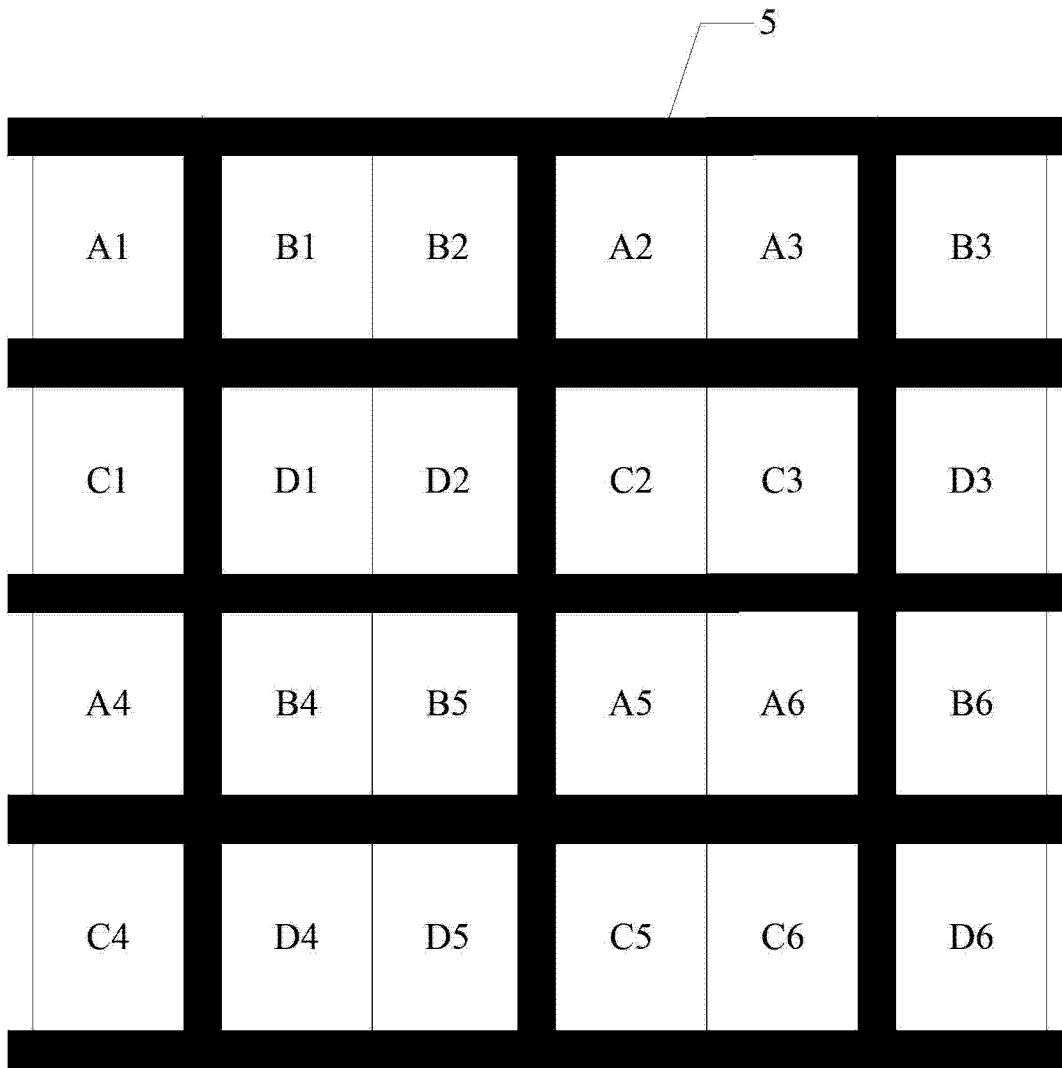


图 16

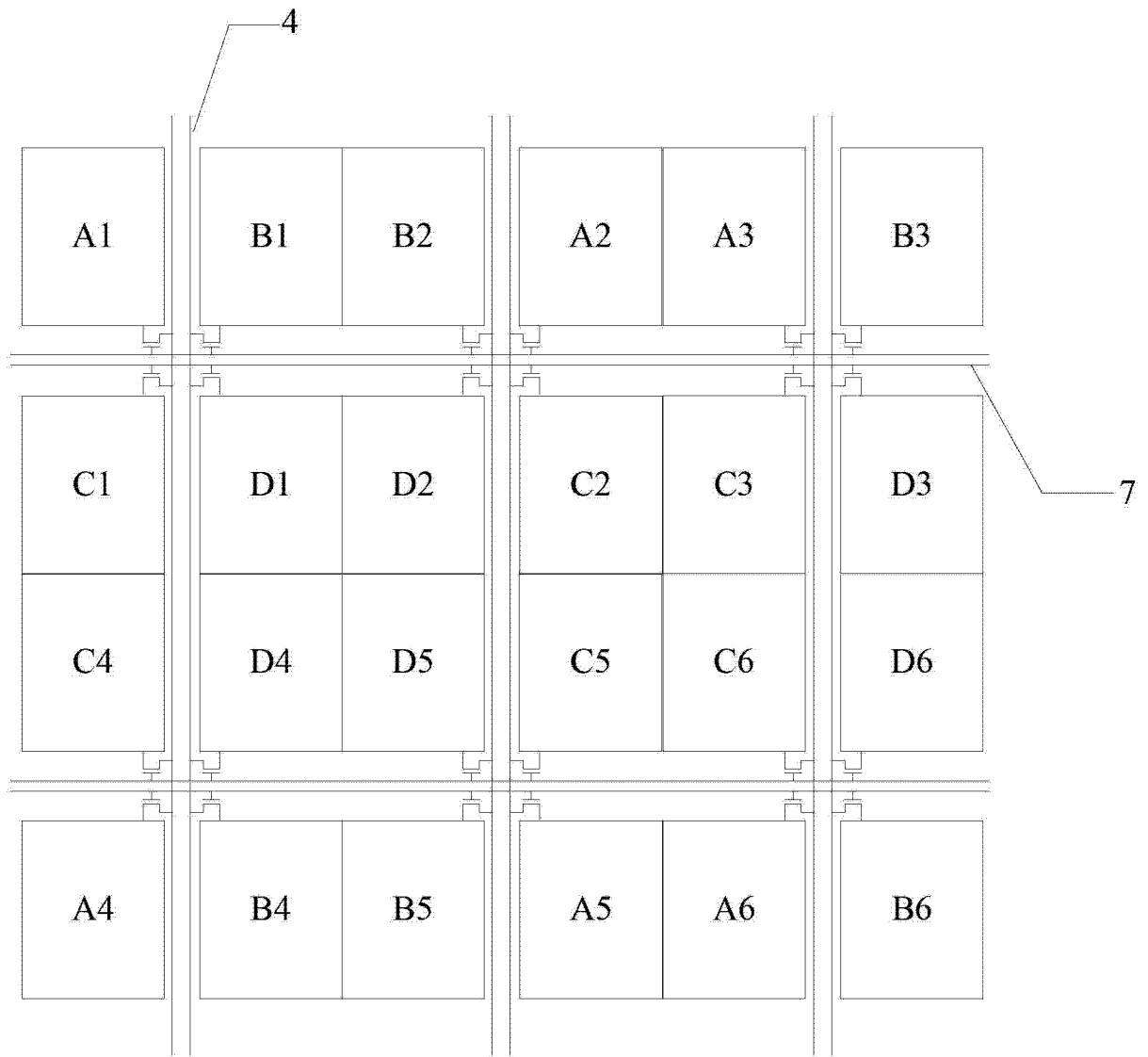


图 17

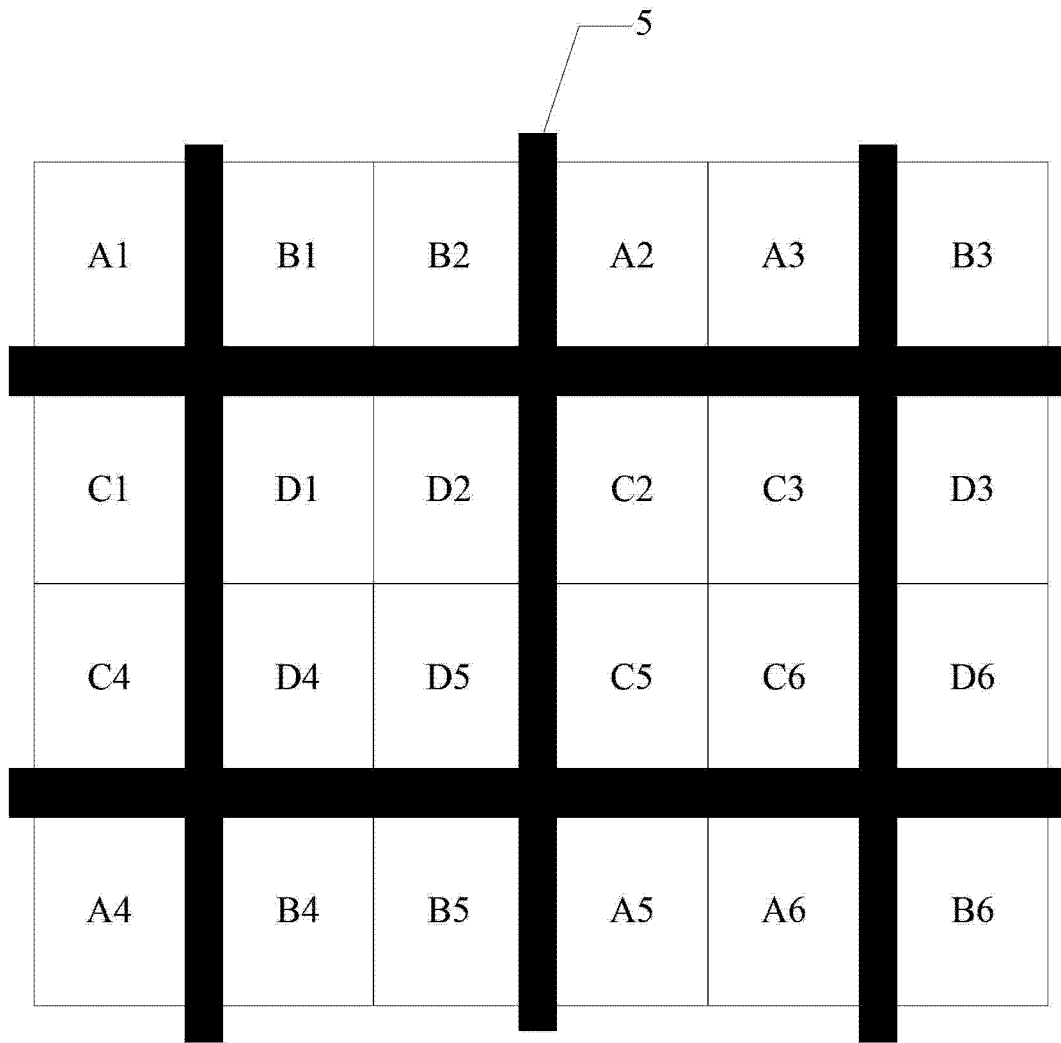


图 18

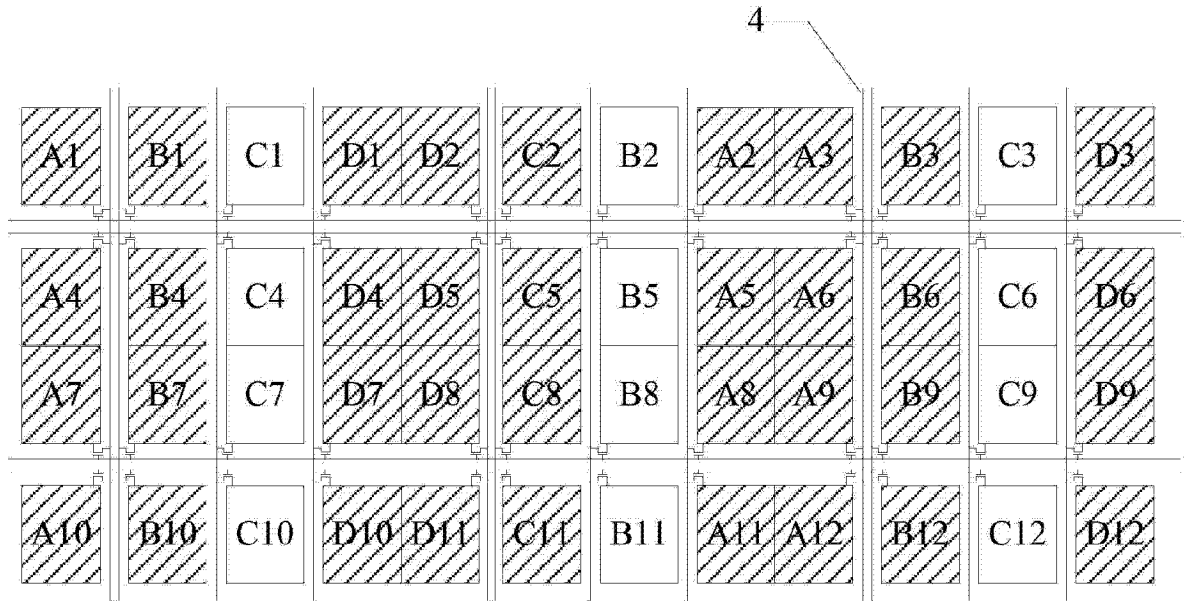


图 19

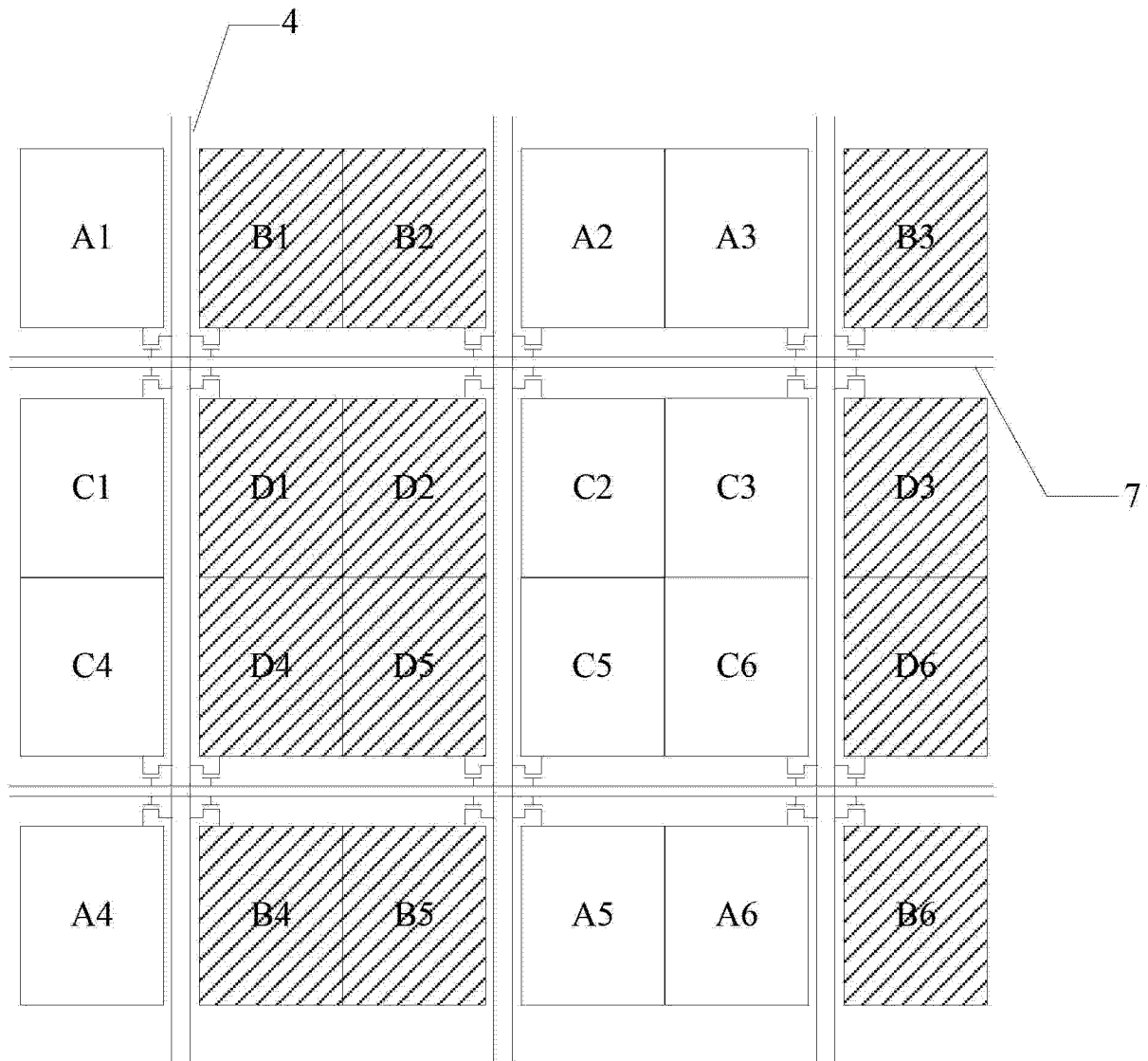


图 20

专利名称(译)	一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN103424916A</a>	公开(公告)日	2013-12-04
申请号	CN201310342197.2	申请日	2013-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王强涛 崔贤植 方正 田允允		
发明人	王强涛 崔贤植 方正 田允允		
IPC分类号	G02F1/1333 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G02F1/1335 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/136209 G02F1/136286 G02F2001/136222 G02F2201/40 G02F2201/52 G09G3/36 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2300/08 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G2330/023		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103424916B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置，由于改变了液晶显示屏中至少一组相邻的两列像素单元中行相邻的像素单元的各亚像素单元的色阻排布方式，使属于两个不同像素单元的行相邻的两个亚像素单元的色阻颜色相同；并且，改变了与色阻颜色相同的亚像素单元相连的数据线的位置，将数据线设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元的外侧；这样，可以保证在不发生混色现象的同时，省去对应于该两亚像素单元之间间隙处的黑矩阵，即将黑矩阵的图形中与该两个亚像素单元对应的开口区域设置为一个。通过减少黑矩阵图形区域的方式可以提高各亚像素单元的开口率，从而增加各亚像素单元的光透过率，进一步提高了液晶显示屏的显示亮度。

