

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 2 月 12 日 (12.02.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/018167 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/090421
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 25 日 (25.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310342246.2 2013 年 8 月 7 日 (07.08.2013) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 王强涛 (WANG, Qiangtao); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 崔贤植 (CHOI, Hyunsic); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 方正 (FANG, Zheng); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 严允晟 (UM, Yoonsung); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY AT-

TORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY SCREEN, DRIVE METHOD THEREFOR AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 液晶显示屏、其驱动方法及显示装置

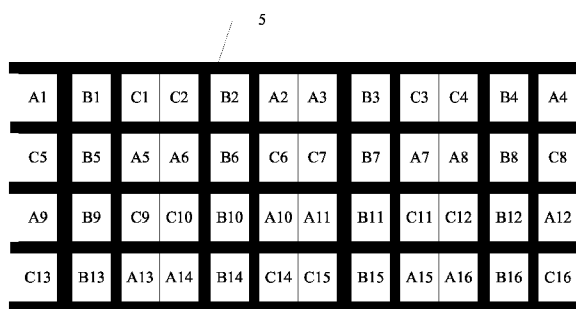


图 8 / Fig. 8

(57) Abstract: Provided are a liquid crystal display screen, a drive method therefor and a display device. The colour resistance arrangement mode of various subpixel units of pixel units in adjacent rows in at least one group of two adjacent columns of pixel units in a liquid crystal display screen is changed, so that two subpixel units in adjacent rows which belong to two different pixel units have the same colour resistance colour. In addition, the position of a data line (4) which is connected with the subpixel units having the same colour resistance colour is changed, so that the data line (4) is arranged away from the outside of the two subpixel units having the same colour resistance colour. Therefore, a black matrix (5) corresponding to a gap between the two subpixel units can be omitted while ensuring that a colour mixing phenomenon does not occur, that is, opening regions corresponding to the two subpixel units in a pattern of the black matrix (5) are set to be one. By reducing the patterned regions of the black matrix (5), the opening ratio of each subpixel unit can be increased, thereby increasing the light transmittance of each subpixel unit and further improving the display brightness of the liquid crystal display screen.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/018167 A1



提供了一种液晶显示屏、其驱动方法及显示装置。改变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）设置在远离两色阻颜色相同的亚像素单元的外侧；从而，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（5），即将黑矩阵（5）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（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。

液晶显示屏、其驱动方法及显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及液晶显示屏、其驱动方法及显示装置。

背景技术

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色阻颜色不同的三个亚像素单元组成的，三个亚像素单元的色阻颜色一般为 R、G、B。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 R、G、B）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，液晶分子对透过的背光进行调制，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。

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。

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

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。

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色阻颜色不同的三个亚像素单元组成；

将所述多个像素单元以行方向上相邻的两列像素单元为一组的方式进行划分，且各组之间的像素单元互不重合；在如此划分的至少一组行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，各所述行相邻的两个亚像素单元都对应同一个开口区域。

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行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，省去对应于该两个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。

进一步地，在上述液晶显示屏中：将所述多个像素单元以列方向上相邻的两行像素单元为一组的方式进行划分，且各组之间的像素单元互不重合；在如此划分的至少一组列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。

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：各所述列相邻的两个亚像素单元都对应同一个开口区域。

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三个亚像素单元沿像素单元的行方向排列。

较佳地，在每个所述像素单元中的三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，在每组行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。

进一步地，在每个所述像素单元中的三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，在每组列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。

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三个亚像素单元沿像素单元的列方向排列。

较佳地，在每个所述像素单元中的三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，在每组行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。

进一步地，在每个所述像素单元中的三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，在每组列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。

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。

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：

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；以及

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。

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三个亚像素单元沿像素单元的列方向排列的方式，本发明实施例还提供了一种液晶显示屏的驱动方法，包括：

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；以及

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

图 1 为本发明实施例提供的液晶显示屏的结构示意图；

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；

5 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；

图 4 为现有技术中液晶显示屏中对向基板的结构示意图；

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；

10 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；

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；

15 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；

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；

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；

20 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；

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；

25 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；

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；

图 15 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；

30 图 16 为本发明实施例提供的液晶显示屏的驱动方法应用于

图 13 结构时的示意图。

具体实施方式

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。

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。

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，即，由 A1、B1、C1 构成的一个像素单元和由 A2、B2、C2 构成的一个像素单元），每个像素单元由色阻颜色不同的三个亚像素单元（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 和 A2、B2、C2 表示，其中，A1、A2 和 B1、B2，以及 C1、C2 可以表示 RGB 中的任一颜色；

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）以在行方向上相邻（以下简称行相邻）的两列像素单元为一组（其可以仅包括同一行中相邻的两个像素单元，也可以包括多个相邻行中相邻的两列像素单元）的方式进行划分，且各组之间的像素单元互不重合；在如此划分的至少一组行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 C1 和 C2、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 C1 和 C2、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 C1 和 C2、A3 和 A4 之间没有设置数据线，而是在 B2 和 C2、A4 和 B4 之间设置两条数据线 4；

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，这些开口区域与各亚像素单元相对应，然而，在本发明中，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 C1 和 C2、A3 和 A4 对应的开口区域设置为一个，即在 C1 和 C2 相邻的边界之间、A3 和 A4 相邻的边界之间都没有设置黑矩阵 5 的图形。

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行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 C1 和 C2、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 C1 和 C2、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 C1 和 C2、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 C2 和 B2、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 的图形中与该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 C1 和 C2、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。

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。

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。

5 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，将各像素单元以列方向上相邻（以下简称列相邻）的两行像素单元为一组（其可以仅包括在同一列上相邻的两个像素单元，也可以包括多个相邻列中相邻的两行像素单元）的方式进行划分，
10 且各组之间的像素单元互不重合；在如此划分的至少一组列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、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4 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、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4 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、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4 之间没有设置栅线。

20 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、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4 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
25 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、A2 和 A4、B2 和 B4、C2 和 C4 之间不存在混色现
30

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。

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三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，在此不做限定。

下面通过两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两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。

实例一：每个像素单元中的三个亚像素单元沿像素单元的行方向排列。

具体地，如图 7 所示的 4×4 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 C1 和 C2，A5 和 A6，C9 和 C10，A13 和 A14 的色阻颜色分别相同。

通过改变每组行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。

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 C1 和 C2，A5 和 A6，C9 和 C10，A13 和 A14 之间间隙处的黑矩阵图形。

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，可以在每组列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 中第一行和第二行像素单元中，亚像素单元 A1 和 A5，
5 B1 和 B5... ..A4 和 A8 的色阻颜色均相同。

通过改变每组列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
10 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。

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
15 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 中省去第一行和第二行像素单元中，亚像素单元 A1 和 A5, B1 和 B5... ..A4 和 A8 之间间隙处的黑矩阵图形。

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 C1、C2、C5 和 C6 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 C1、C2、C5 和 C6 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 C1、C2、C5 和 C6 之间不存在混色
20 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。

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。

具体地，如图 11 所示的 3×4 个像素单元，在每组行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
30

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... ..C9 和 C10 的色阻颜色均相同。

通过改变每组行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 都设置在远离这两个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。

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... ..C9 和 C10 之间间隙处的黑矩阵图形。

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，可以在每组列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。

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。

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。

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。

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：

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。

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 15 所示，第三列和第四列亚像素单元的极性相同，第六列和第七列亚像素单元的极性相同，第九列和第十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。

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两条数据线的情况，如图 15 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 15 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。

在此基础上，例如如图 15 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 15 所示的第二列和第三列亚像素单元的极性相反。

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三个亚像素单元沿像素单元的列方向排列的方式，本发明实施例还提供了一种液晶显示屏的驱动方法，包括：

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。

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 13 所示的亚像素单元的排列方式为例，例如图 16 中的第一列和第二列亚像素单元的极性相同，在图 16 中极性相同的亚像素单元采用同一填充图案。

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 16 中的第二列和第三列亚像素单元的极性相反。

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、数码相框、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。

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。

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。

5

10

15

20

权利要求书

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色阻颜色不同的三个亚像素单元组成，其特征在于；

将所述多个像素单元以行方向上相邻的两列像素单元为一组的方式进行划分，且各组之间的像素单元互不重合；在如此划分的至少一组行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所述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，各所述行相邻的两个亚像素单元都对应同一个开口区域。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示屏，其特征在于，

将所述多个像素单元以列方向上相邻的两行像素单元为一组的方式进行划分，且各组之间的像素单元互不重合；在如此划分的至少一组列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，各所述列相邻的两个亚像素单元都对应同一个开口区域。

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三个亚像素单元沿像素单元的行方向排列。

5 5、如权利要求 4 所述的液晶显示屏，其特征在于，在每组行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。

10 6、如权利要求 5 所述的液晶显示屏，其特征在于，在每组列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。

15 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三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，在每组行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。

20 9、如权利要求 8 所述的液晶显示屏，其特征在于，在每组列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。

25 10、一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求 1-9 任一项所述的液晶显示屏。

11、一种如权利要求 1-9 任一项所述的液晶显示屏的驱动方法，其特征在于，包括：

30 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；以及

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。

5

12、一种如权利要求 8 或 9 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；以及

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。

10

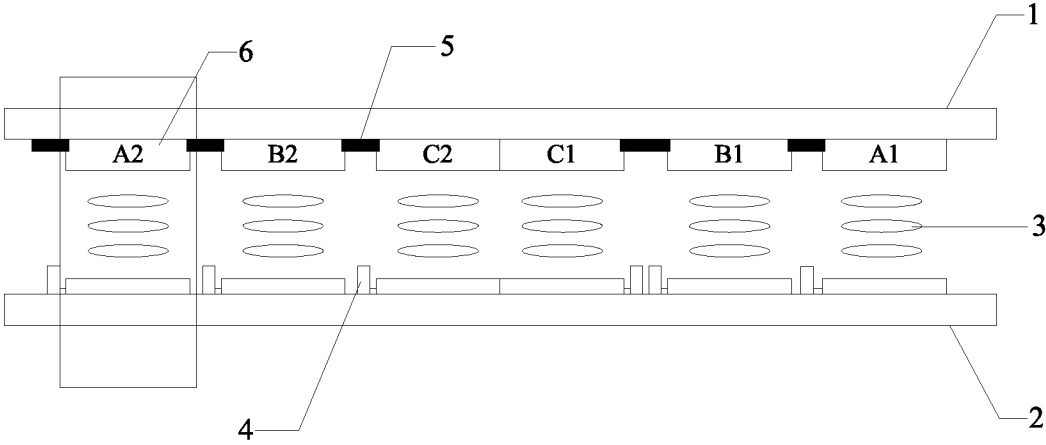


图 1

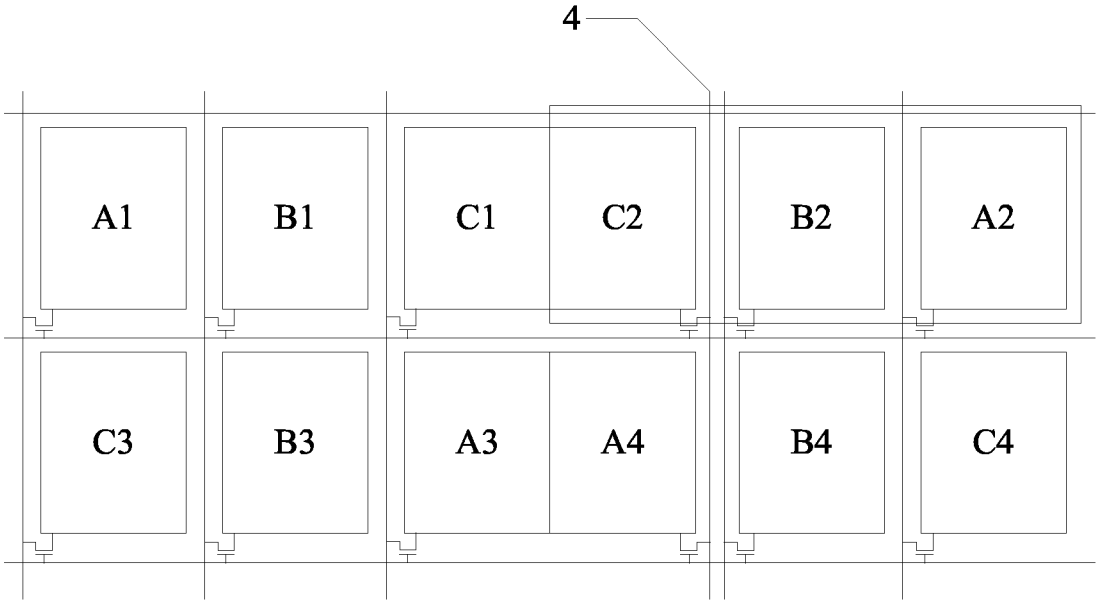


图 2

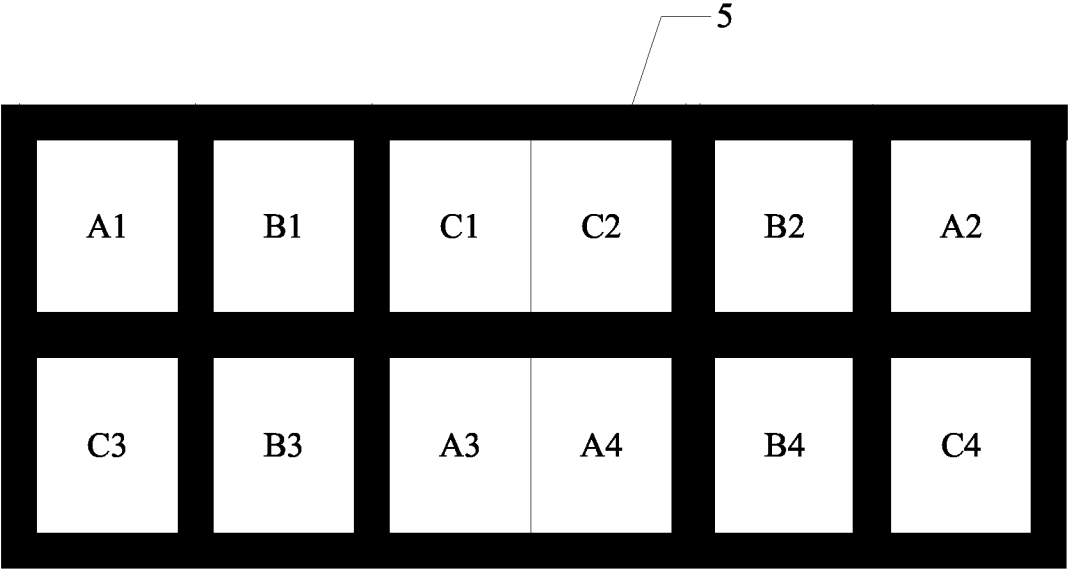


图 3

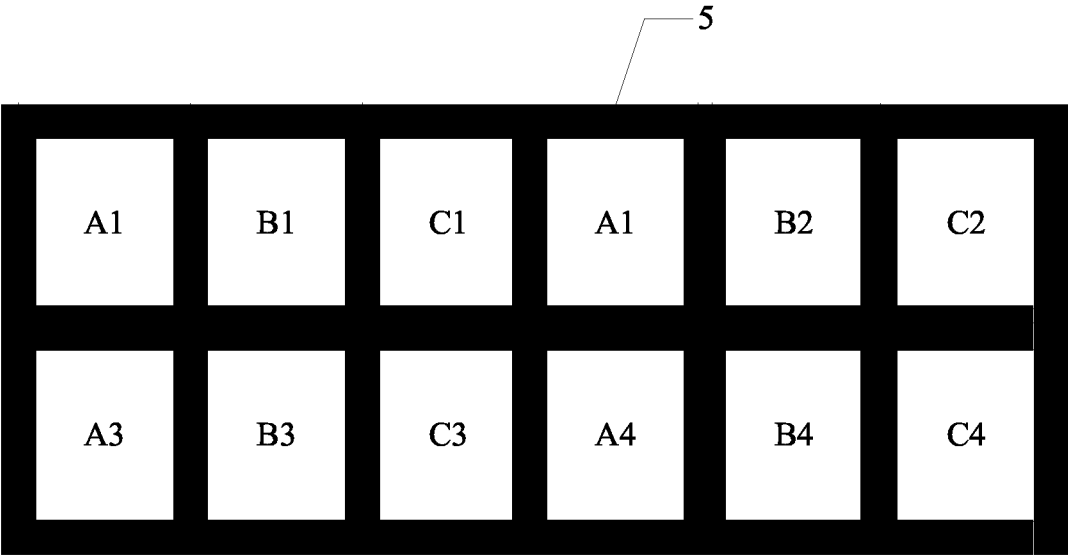


图 4

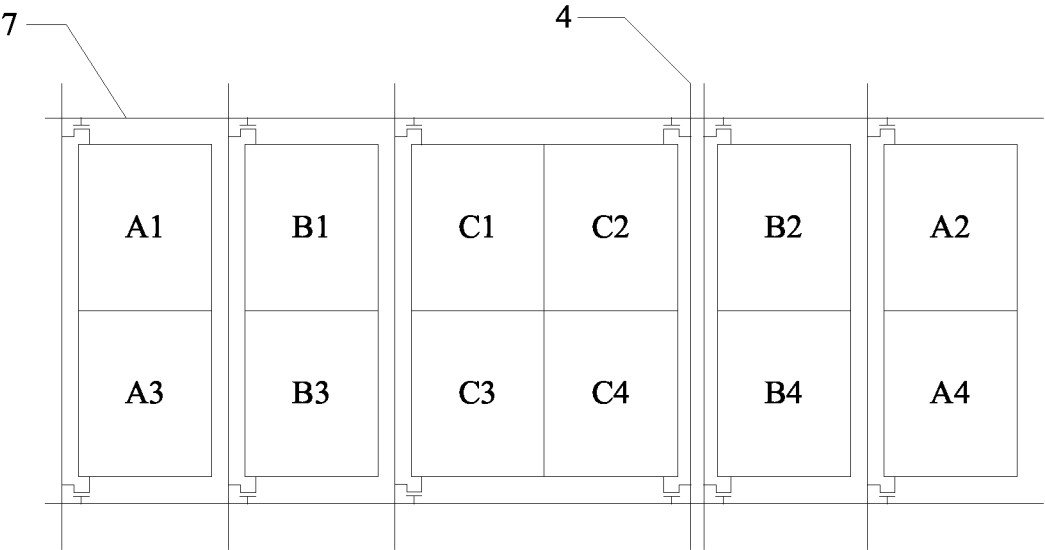


图 5

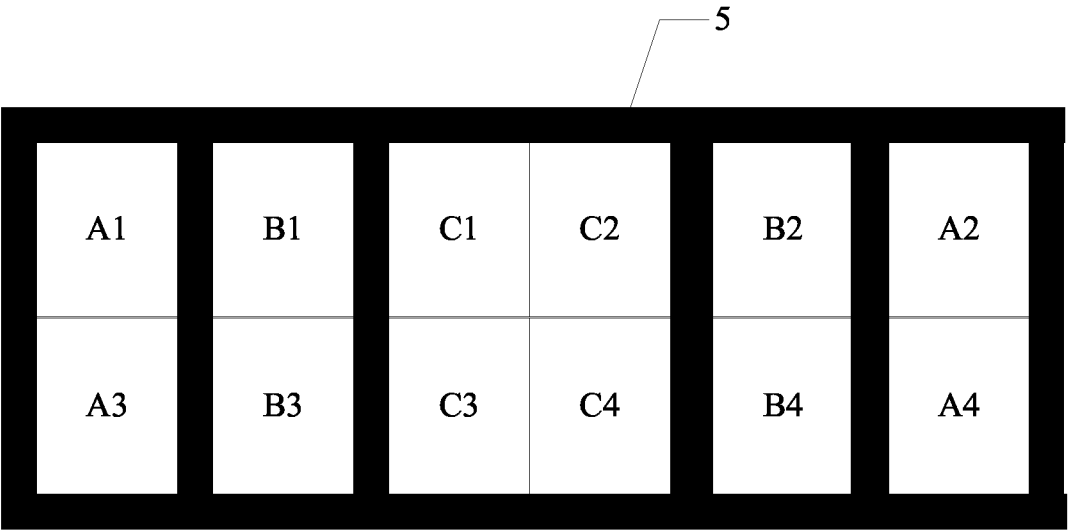


图 6

4

A1	B1	C1	C2	B2	A2	A3	B3	C3	C4	B4	A4
C5	B5	A5	A6	B6	C6	C7	B7	A7	A8	B8	C8
A9	B9	C9	C10	B10	A10	A11	B11	C11	C12	B12	A12
C13	B13	A13	A14	B14	C14	C15	B15	A15	A16	B16	C16

图 7

5

A1	B1	C1	C2	B2	A2	A3	B3	C3	C4	B4	A4
C5	B5	A5	A6	B6	C6	C7	B7	A7	A8	B8	C8
A9	B9	C9	C10	B10	A10	A11	B11	C11	C12	B12	A12
C13	B13	A13	A14	B14	C14	C15	B15	A15	A16	B16	C16

图 8

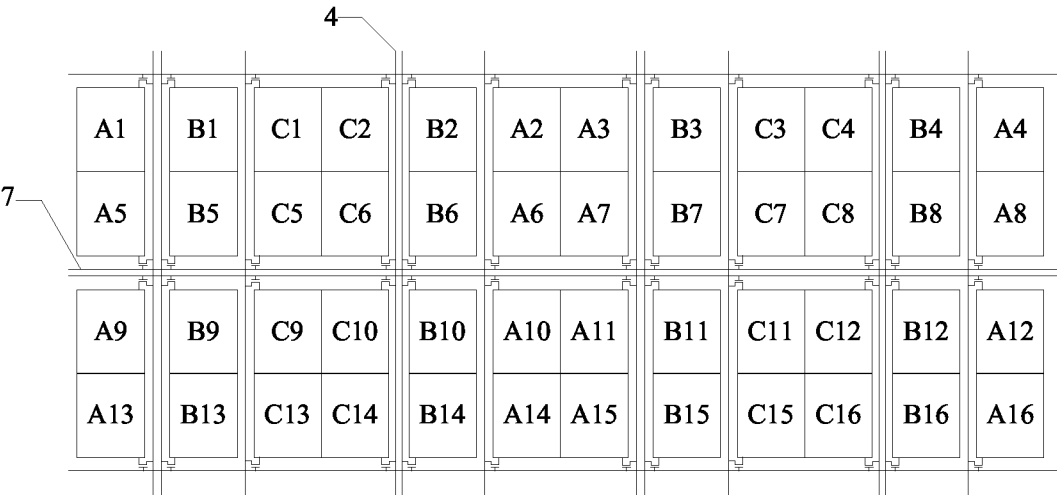


图 9

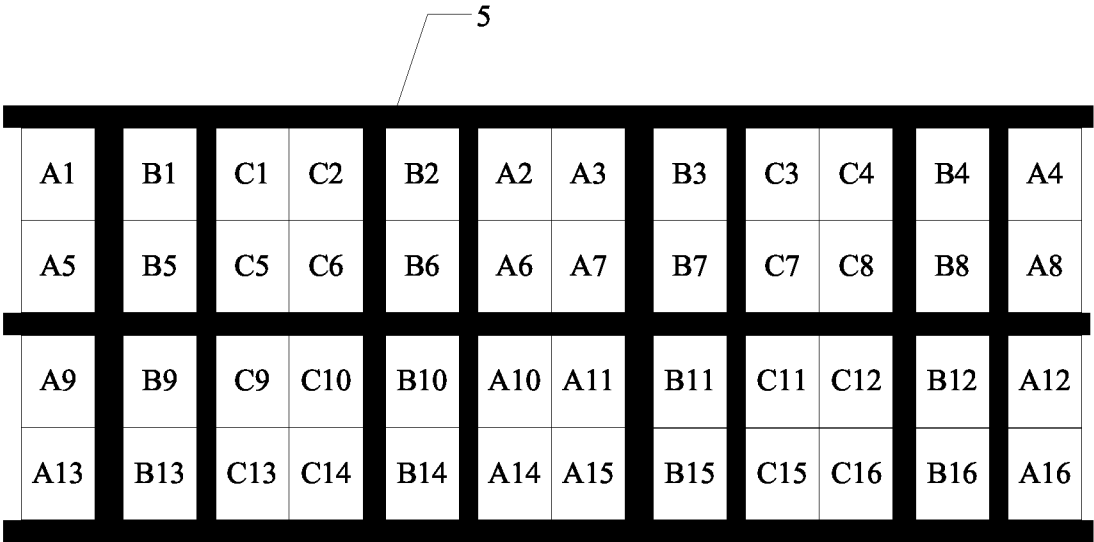


图 10

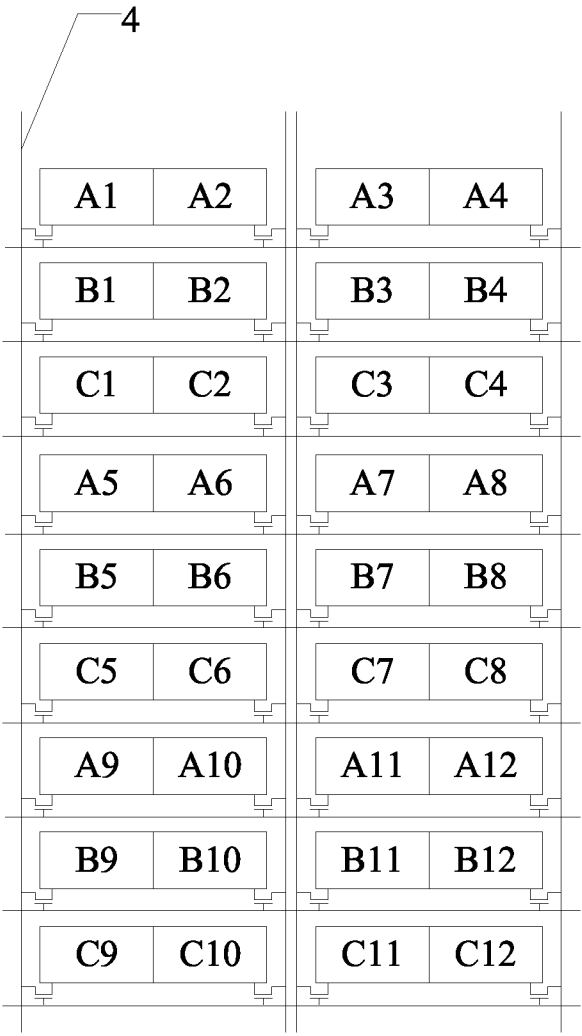


图 11

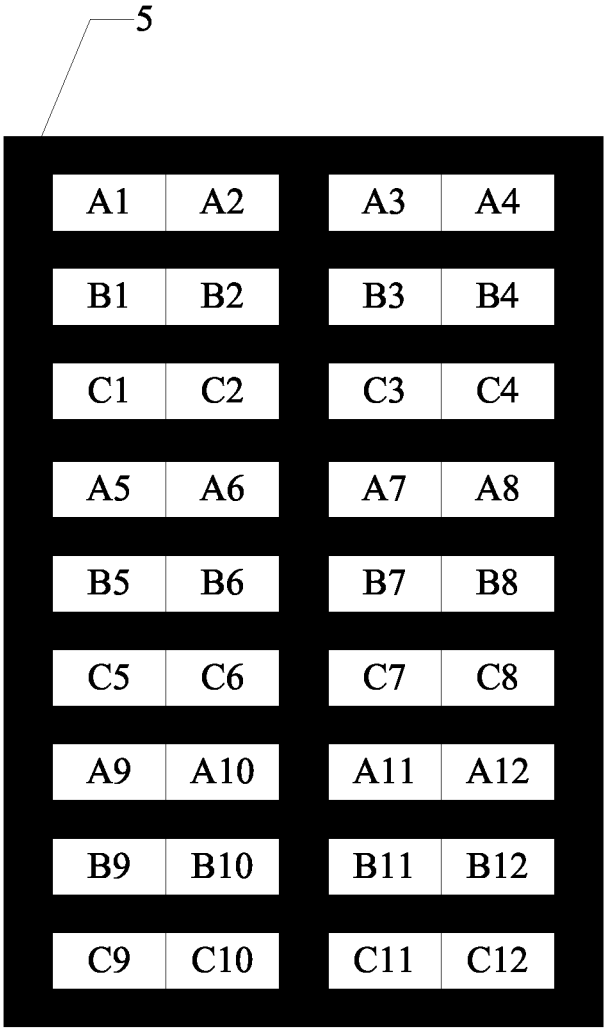


图 12

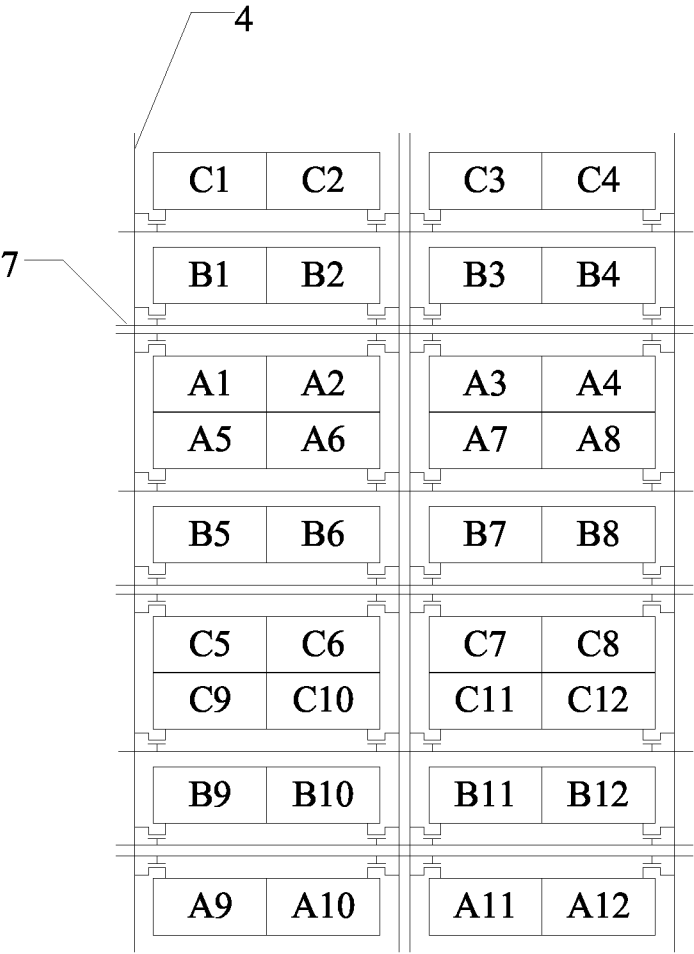


图 13

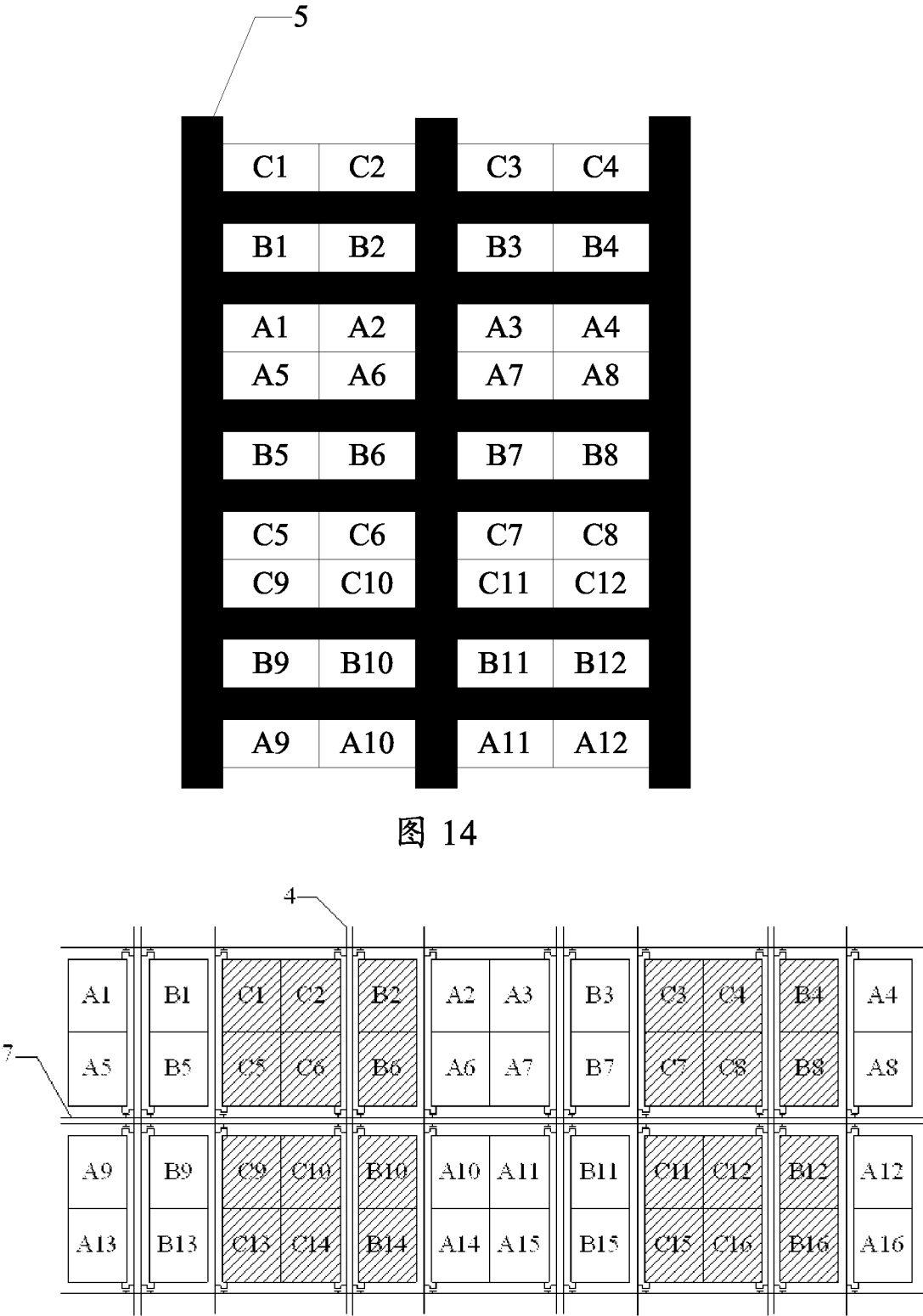


图 14

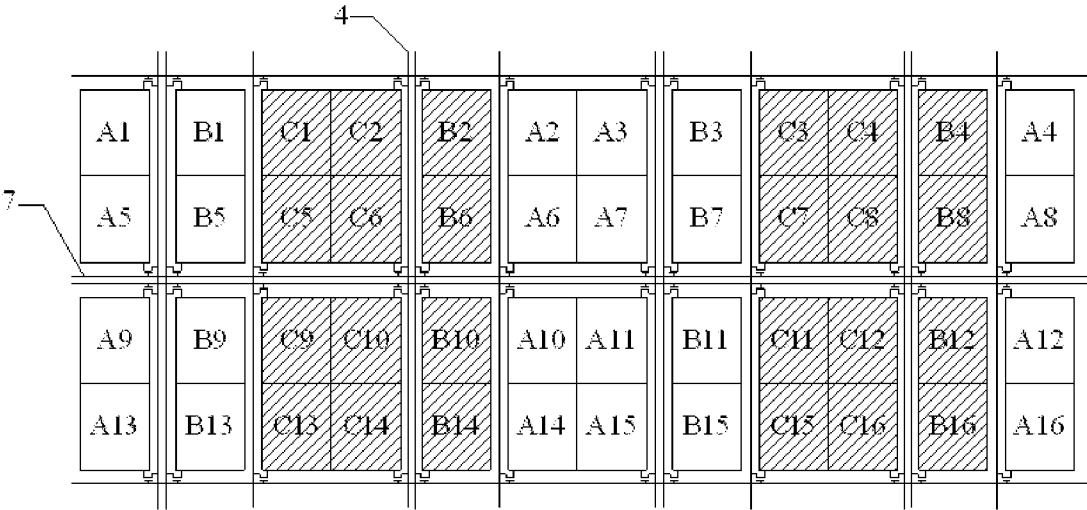


图 15

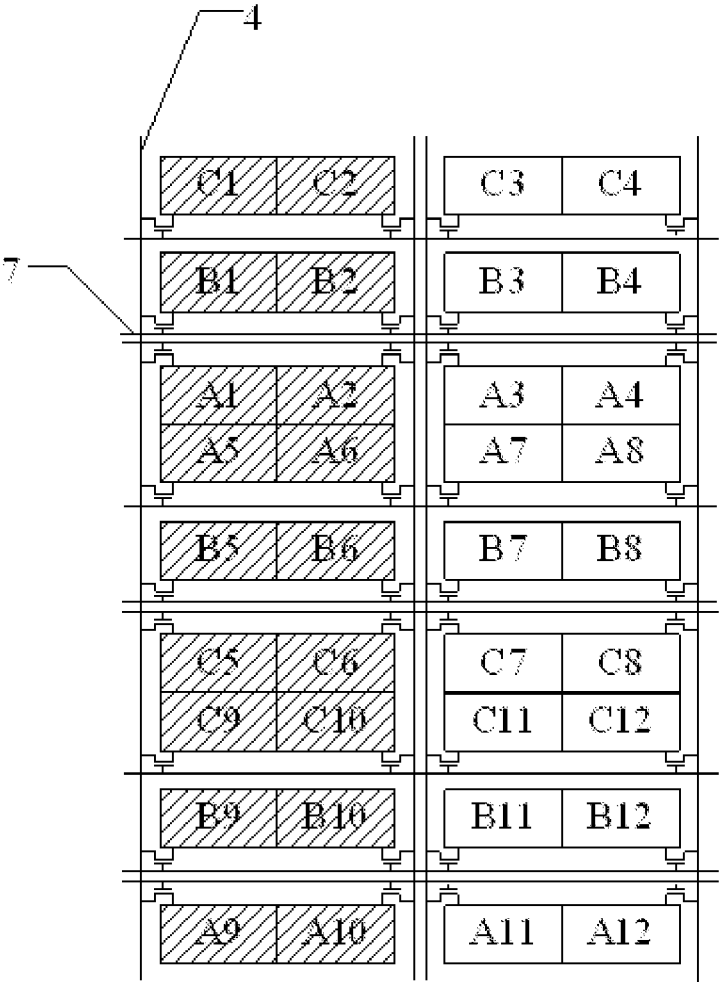


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/090421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G09G 3/36 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02F; G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; VEN: sub, pixel+, picture w element?, image w element?, colo?r, black w matri+, light, block+, shield+, bm, open, aperature, ratio, rate, adjacent, neigbo+, row, x, y, horizontal, vertical, column, arrang+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101359120 A (HITACHI DISPLAYS KK) 04 February 2009 (04.02.2009) description, embodiments 1, 3, 12, and figures 1-4, 7 and 17	1-15
A	CN 101344670 A (HITACHI DISPLAYS KK) 14 January 2009 (14.01.2009) the whole document	1-15
A	US 2008061305 A1 (KIM TAE-WOO et al.) 13 March 2008 (13.03.2008) the whole document	1-15
A	CN 102663965 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY) 12 September 2012 (12.09.2012) the whole document	1-15
PX	CN 103424923 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 04 December 2013 (04.12.2013) description, paragraphs [0042]-[0084] , and figures 1-16	1-15
E	CN 203365856 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 25 December 2013 (25.12.2013) description, paragraphs [0035]-[0077] , and figures 1-16	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 May 2014	Date of mailing of the international search report 16 May 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Hui Telephone No. (86-10) 62085895

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/090421

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101359120 A	04 February 2009	JP 4409589 B2	03 February 2010
		CN 101359120 B	04 August 2010
		US 2009033845 A1	05 February 2009
		US 2010245734 A1	30 September 2010
		CN 101872090 B	05 June 2013
		CN 101872090 A	27 October 2010
		US 7750998 B2	06 July 2010
		JP 2009036795 A	19 February 2009
		US 7920231 B2	05 April 2011
CN 101344670 A	14 January 2009	TW 200915256 A	01 April 2009
		KR 20090006754 A	15 January 2009
		JP 2009020232 A	29 January 2009
		US 2009015768 A1	15 January 2009
US 2008061305 A1	13 March 2008	JP 4499771 B2	07 July 2010
		KR 100922754 B1	21 October 2009
		US 8274549 B2	25 September 2012
		KR 20080023951 A	17 March 2008
		JP 2008096990 A	24 April 2008
CN 102663965 A	12 September 2012	WO 2013155731 A1	24 October 2013
		CN 102663965 B	09 April 2014
CN 103424923 A	04 December 2013	None	
CN 203365856 U	25 December 2013	None	

A. 主题的分类		
G02F 1/1335(2006.01)i; G09G 3/36(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
G02F; G09G		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS;VEN: 子, 次, 副, 亚, 像素, 象素, 画素, 颜色, 黑矩阵, 黑色矩阵, 黑底, 黑底层矩阵, 遮光, 开口率, 透 1w 率, 相邻, 邻近, 邻近, 相临, 列, 行, sub, pixel+, picture w element?, image w element?, colo?r, black w matri+, light, block+, shield+, bm, open, aperature, ratio, rate, adjacent, neigbo+, row, x, y, horizontal, vertical, column, arrang+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101359120A (株式会社日立显示器) 2009年 2月 04日 (2009 - 02 - 04) 说明书实施例1, 3, 12、图1-4, 7, 17	1-15
A	CN 101344670A (株式会社日立显示器) 2009年 1月 14日 (2009 - 01 - 14) 全文	1-15
A	US 2008061305A1 (KIM TAE-WOO等) 2008年 3月 13日 (2008 - 03 - 13) 全文	1-15
A	CN 102663965A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 全文	1-15
PX	CN 103424923A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 04日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0042]-[0084]段, 图1-16	1-15
E	CN 203365856U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第[0035]-[0077]段, 图1-16	1-15
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 5月 01日		2014年 5月 16日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		李慧
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62085895

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/090421

检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)
CN	101359120A	2009年 2月 04日	JP	4409589B2	2010年 2月 03日
			CN	101359120B	2010年 8月 04日
			US	2009033845A1	2009年 2月 05日
			US	2010245734A1	2010年 9月 30日
			CN	101872090B	2013年 6月 05日
			CN	101872090A	2010年 10月 27日
			US	7750998B2	2010年 7月 06日
			JP	2009036795A	2009年 2月 19日
			US	7920231B2	2011年 4月 05日
CN	101344670A	2009年 1月 14日	TW	200915256A	2009年 4月 01日
			KR	20090006754A	2009年 1月 15日
			JP	2009020232A	2009年 1月 29日
			US	2009015768A1	2009年 1月 15日
US	2008061305A1	2008年 3月 13日	JP	4499771B2	2010年 7月 07日
			KR	100922754B1	2009年 10月 21日
			US	8274549B2	2012年 9月 25日
			KR	20080023951A	2008年 3月 17日
			JP	2008096990A	2008年 4月 24日
CN	102663965A	2012年 9月 12日	WO	2013155731A1	2013年 10月 24日
			CN	102663965B	2014年 4月 09日
CN	103424923A	2013年 12月 04日	无		
CN	203365856U	2013年 12月 25日	无		

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)