

(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8月6日 (06.08.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/113385 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/083007

(22) 国际申请日: 2014年7月25日 (25.07.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410043971.4 2014年1月29日 (29.01.2014) 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)。
合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: 徐宇博 (XU, Yubo); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 胡明 (HU, Ming); 中国北京市北京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 ATTORNEYS); 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)。

[见续页]

(54) Title: DISPLAY SUBSTRATE AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示基板和显示装置

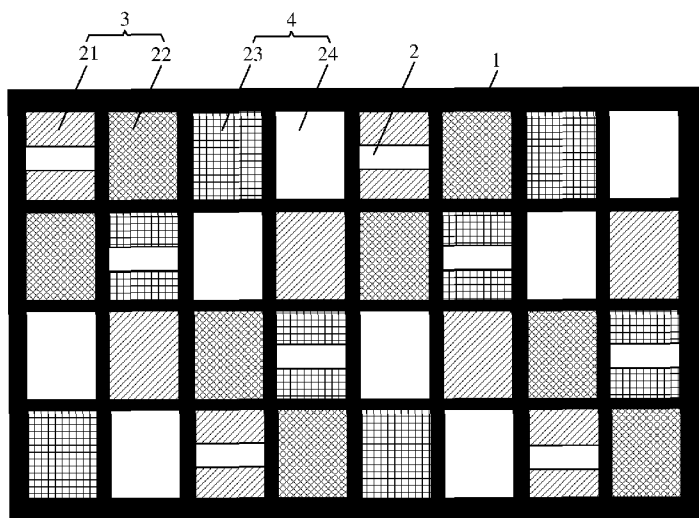


图2 /Fig.2

(57) Abstract: A display substrate and a display apparatus. The display substrate comprises a base substrate and multiple repeatedly arrayed pixel groups formed on the base substrate. Each of the pixel groups comprises four first sub-pixels (21), four second sub-pixels (22), four third sub-pixels (23), and four fourth sub-pixels (24). Sub-pixels in each of the pixel groups are arrayed in a 4×4 matrix. In each of the pixel groups, a row of sub-pixels comprises a first sub-pixel (21), a second sub-pixel (22), a third sub-pixel (23), and a fourth sub-pixel (24). A white light-pervious region (2) is disposed in at least one of the first sub-pixel (21), the second sub-pixel (22) and the third sub-pixel (23). The fourth sub-pixel (24) is a white sub-pixel.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/113385 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种显示基板和显示装置，该显示基板包括衬底基板和形成于衬底基板之上的重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素（21）、四个第二子像素（22）、四个第三子像素（23）和四个第四子像素（24），每个像素组中的子像素成 4×4 矩阵排列，每个像素组中的每行子像素包括一个第一子像素（21）、一个第二子像素（22）、一个第三子像素（23）和一个第四子像素（24），所述第一子像素（21）、所述第二子像素（22）和所述第三子像素（23）中的至少一个中设置有白色透光区域（2），所述第四子像素（24）为白色子像素。

说明书

显示基板和显示装置

5 技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别涉及显示基板和显示装置。

背景技术

10 液晶显示器是目前最常用的平板显示器，其中薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display，简称 TFT-LCD）是液晶显示器中的主流产品。显示装置是液晶显示器中的重要部件。显示装置是通过对盒工艺将一阵列基板和一彩膜基板对盒而形成，并且在阵列基板和彩膜基板之间填充有液晶层。

15 图 1 为现有技术中彩膜基板的结构示意图，如图 1 所示，该彩膜基板包括：黑矩阵 10 和依次排列的红色子像素 11、绿色子像素 12、蓝色子像素 13 和白色子像素 14。第一行子像素中，红色子像素 11、绿色子像素 12、蓝色子像素 13 和白色子像素 14 依次排列，第二行子像素中，蓝色子像素 13、白色子像素 14、红色子像素 11 和绿色子像素 12 依次排列，第三行子像素中，白色子像素 14、红色子像素 11、绿色子像素 12 和蓝色子像素 13 依次排列，第四行子像素行中，绿色子像素 12、蓝色子像素 13、白色子像素 14 和红色子像素 11 依次排列。

20 但是，现有技术中由于红、绿、蓝三种颜色的透过率比较低，因此红色子像素 11、绿色子像素 12 和蓝色子像素 13 的透过率也较低，通常红色子像素 11、绿色子像素 12 和蓝色子像素 13 的透过率均小于 30%，从而
25 导致显示装置的整体透过率较低。

发明内容

本发明提供一种显示基板和一种显示装置，用于提高显示装置的透过率。

30 为实现上述目的，本发明提供了一种显示基板，包括：衬底基板和

形成于所述衬底基板之上的重复排列的多个像素组，每个所述像素组包括四个第一子像素、四个第二子像素、四个第三子像素和四个第四子像素，所述每个像素组中的子像素以 4×4 矩阵排列，所述每个像素组中的每行子像素包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中的至少一个中设置有白色透光区域，所述第四子像素为白色子像素。

可选地，在一个所述像素组的四行子像素中，其中一行子像素中所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素依次排列，其中一行子像素中所述第二子像素、所述第三子像素、所述第四子像素和所述第一子像素依次排列，其中一行子像素中所述第四子像素、所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素依次排列，其中一行子像素行中所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素依次排列。

可选地，第一行子像素中所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素依次排列，第二行子像素中所述第二子像素、所述第三子像素、所述第四子像素和所述第一子像素依次排列，第三行子像素中所述第四子像素、所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素依次排列，第四行子像素中所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素依次排列。

可选地，第一行子像素中所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素依次排列，第二行子像素中所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素依次排列，第三行子像素中所述第四子像素、所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素依次排列，第四行子像素中所述第二子像素、所述第三子像素、所述第四子像素和所述第一子像素依次排列。

可选地，所述第一子像素为红色子像素，所述第二子像素为绿色子像素，所述第三子像素为蓝色子像素。

可选地，每行子像素中，所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素中的四个子像素或者其中的任意两个子像素形成一个像素单元。

可选地，若每行子像素中，所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素中的任意两个子像素形成一个像素单元，则未包括第四子像素的像素单元中的至少一个子像素中设置有所述白色透光区域。

可选地，所述未包括第四子像素的像素单元中的所述第三子像素中设置有所述白色透光区域。

可选地，所述未包括第四子像素的像素单元中的所述第一子像素和第三子像素中设置有所述白色透光区域。

可选地，所述白色透光区域为镂空区域。

为实现上述目的，本发明提供了一种显示装置，包括上述显示基板。

本发明提供的显示基板和显示装置的技术方案中，衬底基板上形成有重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素、四个第二子像素、四个第三子像素和四个第四子像素，其中，除了作为白色子像素的第四子像素之外，第一子像素、第二子像素和第三子像素中的至少一个中设置有白色透光区域，有效地提高了显示基板的透过率，从而提高了显示装置的透过率。

附图说明

图 1 为现有技术中彩膜基板的结构示意图。

图 2 为本发明的实施例一提供的一种显示基板的结构示意图。

图 3 为本发明的实施例二提供的一种显示基板的结构示意图。

图 4 为本发明的实施例三提供的一种显示基板的结构示意图。

图 5 为本发明的实施例四提供的一种显示基板的结构示意图。

具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明提供的显示基板和显示装置进行详细描述。

图 2 为本发明的实施例一提供的一种显示基板的结构示意图，如图 2 所示，该显示基板包括：衬底基板和形成于衬底基板之上的重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素 21、四个第二子像素 22、四个第三子像素 23 和四个第四子像素 24，每个像素组中的子像素以 4×4

矩阵排列，每个像素组中的每行子像素包括一个第一子像素 21、一个第二子像素 22、一个第三子像素 23 和一个第四子像素 24。在一个像素组的四行子像素中，其中一行子像素中第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 依次排列，其中一行子像素中第二子像素 22、第三子像素 23、第四子像素 24 和第一子像素 21 依次排列，其中一行子像素中第四子像素 24、第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 依次排列，其中一行子像素中第四子像素 24、第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 依次排列，第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 中的至少一个中设置有白色透光区域 2，第四子像素 24 为白色子像素。

本实施例中，第一行子像素中第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 依次排列，第二行子像素中第二子像素 22、第三子像素 23、第四子像素 24 和第一子像素 21 依次排列，第三行子像素中第四子像素 24、第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 依次排列，第四行子像素中第三子像素 23、第四子像素 24、第一子像素 21 和第二子像素 22 依次排列。

具体地，第一子像素 21 为红色子像素，第二子像素 22 为绿色子像素，第三子像素 23 为蓝色子像素。则在一个像素组中，第一行子像素中红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素依次排列，第二行子像素中绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素和红色子像素依次排列，第三行子像素中白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素依次排列，第四行子像素中蓝色子像素、白色子像素、红色子像素和绿色子像素依次排列。

本实施例中，红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的透过率低于 30%，而白色透光区域 2 的透过率接近 100%，因此在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的至少一个中设置有白色透光区域 2，从而可有效提高显示基板的透过率。

每行子像素中，第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 中的四个子像素或者其中的任意两个子像素形成一个像素单元。本实施例中，每行子像素中，第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 中的两个子像素形成一个像素单元。若第一

子像素 21 为红色子像素、第二子像素 22 为绿色子像素、第三子像素 23 为蓝色子像素，第一行子像素中像素单元 3 包括依次排列的红色子像素和绿色子像素，第一行子像素中像素单元 4 包括依次排列的蓝色子像素和白色子像素，第二行子像素中像素单元 3 包括依次排列的绿色子像素和蓝色子像素，第二行子像素中像素单元 4 包括依次排列的白色子像素和红色子像素，第三行子像素中像素单元 3 包括依次排列的白色子像素和红色子像素，第三行子像素中像素单元 4 包括依次排列的绿色子像素和蓝色子像素，第四行子像素中像素单元 3 包括依次排列的蓝色子像素和白色子像素，第四行子像素中像素单元 4 包括依次排列的红色子像素和绿色子像素。

本实施例中，若第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 中的任意两个子像素形成一个像素单元，则未包括第四子像素 24 的像素单元中的至少一个子像素中设置有白色透光区域 2。例如，未包括第四子像素 24 的像素单元中的第一子像素 21 和/或第三子像素 23 中设置有白色透光区域 2。若第一子像素 21 为红色子像素、第二子像素 22 为绿色子像素、第三子像素 23 为蓝色子像素，例如，如图 2 所示，第一行子像素的第一像素单元 3 包括红色子像素和绿色子像素，该第一行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素，则该第一像素单元 3 中的红色子像素中设置有白色透光区域 2；第一行子像素的第二像素单元 4 包括蓝色子像素和白色子像素，则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2；第二行子像素的第一像素单元 3 包括绿色子像素和蓝色子像素，该第二行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素，则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中设置有白色透光区域 2；第二行子像素的第二像素单元 4 包括白色子像素和红色子像素，则该第二像素单元 4 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2；第三行子像素的第一像素单元 3 包括白色子像素和红色子像素，则该第一像素单元 3 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2；第三行子像素的第二像素单元 4 包括绿色子像素和蓝色子像素，该第三行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素，则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素 23 中设置有白色透光区域 2；第四行子像素的第一像素单元 3 包括蓝色子像素和白色子像素，则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2；第四行子像素的第二像素单

元 4 包括红色子像素和绿色子像素，该第四行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素，则该第二像素单元 4 的红色子像素中设置有白色透光区域 2。上述方案中，每个像素单元中均包括了白色子像素或者白色透光区域，并且每个像素单元中均包括了红、绿、蓝三种颜色元素，从而提高了显示画面的显示效果。上述方案中，设置白色透光区域使得白色分布更加均匀，从而在提高显示基板的透过率的同时，提高了显示画面的显示效果，进而优化了用户的视觉体验。相对于绿色子像素，人眼对红色子像素和蓝色子像素的敏感度更低，因此在红色子像素和蓝色子像素中设置白色透光区域，可在提高显示基板的透过率的同时确保显示画面的显示品质。

本实施例中，白色透光区域 2 为镂空区域。本实施例中，白色透光区域 2 的形状为条状，可选地，在实际应用中，该白色透光区域 2 还可以为其它形状。本实施例中，该白色透光区域 2 横向设置，可选地，在实际应用中，该白色透光区域 2 还可以采用其它形式设置，例如，该白色透光区域 2 可以斜向设置。

本实施例中，在垂直于第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 的排列方向的方向上，例如，在列方向上，白色透光区域 2 的尺寸小于或等于第一子像素 21、第二子像素 22 或第三子像素 23 的尺寸的 $1/3$ 且大于 0。

可选地，该显示基板还可以包括：黑矩阵 1，该黑矩阵 1 形成于衬底基板上，将各子像素隔开。

作为一种可选方案，全部第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 中均设置有白色透光区域 2，此种情况不再具体示出。作为一种可选方案，全部或者部分第二子像素 22 中设置有白色透光区域 2，此种情况不再具体示出。作为一种可选方案，全部或者部分第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 中的任意两种中设置有白色透光区域 2，此种情况不再具体示出。在实际应用中，还可以根据色彩配比的需求设置白色透光区域的数量以及位置，以达到提高显示基板的透过率以及确保显示画面的显示品质的目的，此处不再一一列举。

实际显示过程中，通过对原有的红色子像素对应的红色亮度信号、绿色子像素对应的绿色亮度信号和蓝色子像素对应的蓝色亮度信号进行

处理，例如根据白色透光区域所占子像素的面积的比例而适当增加或降低提供给该子像素的电压信号，使得该子像素的灰阶得到增加或降低，可使得设置有白色透光区域的各个红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的色域更广。

5 本实施例提供的显示基板的技术方案中，衬底基板上形成有重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素、四个第二子像素、四个第三子像素和四个第四子像素，其中，除了作为白色子像素的第四子像素之外，第一子像素、第二子像素和第三子像素中的至少一个中设置有白色透光区域，有效地提高了显示基板的透过率，从而提高了显示装置的透过率。由于本实施例可提高显示装置的透过率，因此在本实施例的显示装置的整体亮度与现有技术的显示装置的整体亮度保持一致的前提下，可降低背光源的发光亮度。本实施例中，仅部分子像素中设置有白色透光区域，避免了白色透光区域在行方向上形成连续的白色区域，从而避免了显示画面中出现白色的横线。

10 图3为本发明实施例二提供的一种显示基板的结构示意图，如图3所示，该显示基板包括：衬底基板和形成于衬底基板之上的重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素21、四个第二子像素22、四个第三子像素23和四个第四子像素24，每个像素组中的子像素以 4×4 矩阵排列，每个像素组中的每行子像素包括一个第一子像素21、一个第二子像素22、一个第三子像素23和一个第四子像素24。在一个像素组的四行子像素中，其中一行子像素中第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24依次排列，其中一行子像素中第二子像素22、第三子像素23、第四子像素24和第一子像素21依次排列，其中一行子像素中第四子像素24、第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23依次排列，其中一行子像素中第四子像素24、第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23依次排列，第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23中的至少一个中设置有白色透光区域2，第四子像素24为白色子像素。

25 本实施例中，第一行子像素中第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24依次排列，第二行子像素中第三子像素23、第四子像素24、第一子像素21和第二子像素22依次排列，第三行子像素中

第四子像素 24、第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 依次排列，第四行子像素中第二子像素 22、第三子像素 23、第四子像素 24 和第一子像素 21 依次排列。

具体地，第一子像素 21 为红色子像素，第二子像素 22 为绿色子像素，第三子像素 23 为蓝色子像素。一个像素组中，第一行子像素中红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素依次排列，第二行子像素中蓝色子像素、白色子像素、红色子像素和绿色子像素依次排列，第三行子像素中白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素依次排列，第四行子像素中绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素和红色子像素依次排列。

本实施例中，红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的透过率低于 30%，而白色透光区域 2 的透过率接近 100%，因此在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的至少一个中设置有白色透光区域 2，可有效提高显示基板的透过率。

每行子像素中，第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 中的四个子像素或者其中的任意两个子像素形成一个像素单元。本实施例中，每行子像素中，第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 中的两个子像素形成一个像素单元。若第一子像素 21 为红色子像素、第二子像素 22 为绿色子像素、第三子像素 23 为蓝色子像素，则第一行子像素中像素单元 3 包括依次排列的红色子像素和绿色子像素，第一行子像素中像素单元 4 包括依次排列的蓝色子像素和白色子像素，第二行子像素中像素单元 3 包括依次排列的蓝色子像素和白色子像素，第二行子像素中像素单元 4 包括依次排列的红色子像素和绿色子像素，第三行子像素中像素单元 3 包括依次排列的白色子像素和红色子像素，第三行子像素中像素单元 4 包括依次排列的绿色子像素和蓝色子像素，第四行子像素中像素单元 3 包括依次排列的绿色子像素和蓝色子像素，第四行子像素中像素单元 4 包括依次排列的白色子像素和红色子像素。

本实施例中，若每行子像素中，第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 和第四子像素 24 中的任意两个子像素形成一个像素单元，则未包括第四子像素 24 的像素单元中的至少一个子像素中设置有白色透光

区域 2。例如，未包括第四子像素 24 的像素单元中的第一子像素 21 和/或第三子像素 23 中设置有白色透光区域 2。若第一子像素 21 为红色子像素、第二子像素 22 为绿色子像素、第三子像素 23 为蓝色子像素，例如：如图 3 所示，第一行子像素的第一像素单元 3 包括红色子像素和绿色子像素，该第一行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素，则该第一像素单元 3 中的红色子像素中设置有白色透光区域 2；第一行子像素的第二像素单元 4 包括蓝色子像素和白色子像素，则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2；第二行子像素的第一像素单元 3 包括蓝色子像素和白色子像素，则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2；第二行子像素的第二像素单元 4 包括红色子像素和绿色子像素，该第二行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素，则该第二像素单元 4 中的红色子像素中设置有白色透光区域 2；第三行子像素的第一像素单元 3 包括白色子像素和红色子像素，则该第一像素单元 3 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2；第三行子像素的第二像素单元 4 包括绿色子像素和蓝色子像素，该第三行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素，则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素中设置有白色透光区域 2；第四行子像素的第一像素单元 3 包括绿色子像素和蓝色子像素，该第四行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素，则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中设置有白色透光区域 2；第四行子像素的第二像素单元 4 包括白色子像素和红色子像素，则该第二像素单元 4 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2。上述方案中，每个像素单元中均包括了白色子像素或者白色透光区域，并且每个像素单元中均包括了红、绿、蓝三种颜色元素，从而提高了显示画面的显示效果。上述方案中，设置白色透光区域使得白色分布更加均匀，从而在提高显示基板的透过率的同时，提高了显示画面的显示效果，进而优化了用户的视觉体验。相对于绿色子像素，人眼对红色子像素和蓝色子像素的敏感度更低，因此在红色子像素和蓝色子像素中设置白色透光区域，可在提高显示基板的透过率的同时确保显示画面的显示品质。

本实施例中，白色透光区域 2 为镂空区域。本实施例中，白色透光区域 2 的形状为条状，可选地，在实际应用中，该白色透光区域 2 还可以

为其它形状。本实施例中，该白色透光区域 2 横向设置，可选地，在实际应用中，该白色透光区域 2 还可以采用其它形式设置，例如，该白色透光区域 2 可以斜向设置。

本实施例中，优选地，在垂直于第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 的排列方向的方向上，例如，在列方向上，白色透光区域 2 的尺寸小于或等于第一子像素 21、第二子像素 22 或第三子像素 23 的尺寸的 $\frac{1}{3}$ 且大于 0。

可选地，该显示基板还可以包括：黑矩阵 1，该黑矩阵 1 形成于衬底基板上，将各子像素隔开。

作为一种可选方案，全部第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 中均设置有白色透光区域 2，此种情况不再具体画出。作为一种可选方案，全部或者部分第二子像素 22 中设置有白色透光区域 2，此种情况不再具体画出。作为一种可选方案，全部或者部分第一子像素 21、第二子像素 22 和第三子像素 23 中的任意两种中设置有白色透光区域 2，此种情况不再具体画出。在实际应用中，还可以根据色彩配比的需求设置白色透光区域的数量以及位置，以达到提高显示基板的透过率以及确保显示画面的显示品质的目的，此处不再一一列举。

实际显示过程中，通过对原有的红色子像素对应的红色亮度信号、绿色子像素对应的绿色亮度信号和蓝色子像素对应的蓝色亮度信号进行处理，例如根据白色透光区域所占子像素的面积的比例而适当增加或降低提供给该子像素的电压信号，使得该子像素的灰阶得到增加或降低，可使得设置有白色透光区域的各个红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的色域更广。

本实施例提供的显示基板的技术方案中，衬底基板上形成有重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素、四个第二子像素、四个第三子像素和四个第四子像素，其中，除了作为白色子像素的第四子像素之外，第一子像素、第二子像素和第三子像素中的至少一个中设置有白色透光区域，有效地提高了显示基板的透过率，从而提高了显示装置的透过率。由于本实施例可提高显示装置的透过率，因此在本实施例的显示装置的整体亮度与现有技术的显示装置的整体亮度保持一致的前提下，可降

低背光源的发光亮度。本实施例中，仅部分子像素中设置有白色透光区域，避免了白色透光区域在行方向上形成连续的白色区域，从而避免了显示画面中出现白色的横线。

图 4 为本发明的实施例三提供的一种显示基板的结构示意图，如图 4 所示，本实施例与上述实施例一的区别在于：本实施例中，未包括第四子像素 24 的像素单元中的第三子像素 23 中设置有白色透光区域 2。

若第一子像素 21 为红色子像素、第二子像素 22 为绿色子像素、第三子像素 23 为蓝色子像素，例如，如图 4 所示，第一行子像素的第一像素单元 3 包括红色子像素和绿色子像素，该第一行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素，但该第一像素单元 3 中未包括蓝色子像素，则该第一像素单元 3 中无需设置白色透光区域 2；第一行子像素的第二像素单元 4 包括蓝色子像素和白色子像素，则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2；第二行子像素的第一像素单元 3 包括绿色子像素和蓝色子像素，该第二行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素，则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中设置有白色透光区域 2；第二行子像素的第二像素单元 4 包括白色子像素和红色子像素，则该第二像素单元 4 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2；第三行子像素的第一像素单元 3 包括白色子像素和红色子像素，则该第一像素单元 3 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2；第三行子像素的第二像素单元 4 包括绿色子像素和蓝色子像素，该第三行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素，则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素 23 中设置有白色透光区域 2；第四行子像素的第一像素单元 3 包括蓝色子像素和白色子像素，则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2；第四行子像素的第二像素单元 4 包括红色子像素和绿色子像素，该第四行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素，但该第二像素单元 4 中未包括蓝色子像素，则该第二像素单元 4 中无需设置白色透光区域 2。上述方案中，设置白色透光区域使得白色分布更加均匀，从而在提高显示基板的透过率的同时，提高了显示画面的显示效果，进而优化了用户的视觉体验。相对于红色子像素和绿色子像素，蓝色子像素的敏感度更低，因此在蓝色子像素中设置白色透光区域，可在提高显示基板的透过率的同时确保显示画面的显示品

质。

图 5 为本发明的实施例四提供的一种显示基板的结构示意图,如图 4 所示,本实施例与上述实施例二的区别在于:本实施例中,未包括第四子像素 24 的像素单元中的第三子像素 23 中设置有白色透光区域 2。

5 若第一子像素 21 为红色子像素、第二子像素 22 为绿色子像素、第三子像素 23 为蓝色子像素,例如,如图 5 所示,第一行子像素的第一像素单元 3 包括红色子像素和绿色子像素,该第一行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素,但该第一像素单元 3 中未包括蓝色子像素,则该第一像素单元 3 中无需设置白色透光区域 2;第一行子像素的第二像素单元 4 包括蓝色子像素和白色子像素,则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素中
10 无需设置白色透光区域 2;第二行子像素的第一像素单元 3 包括蓝色子像素和白色子像素,则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中无需设置白色透光区域 2;第二行子像素的第二像素单元 4 包括红色子像素和绿色子像素,则该第二行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素,但该第二像素单元 4 中未包括蓝色子像素,则该第二像素单元 4 中无需设置白色透光区域;
15 第三行子像素的第一像素单元 3 包括白色子像素和红色子像素,则该第一像素单元 3 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2;第三行子像素的第二像素单元 4 包括绿色子像素和蓝色子像素,该第三行子像素的第二像素单元 4 未包括白色子像素,则该第二像素单元 4 中的蓝色子像素中设置有白色透光区域 2;第四行子像素的第一像素单元 3 包括绿色子像素和蓝色子像素,该第四行子像素的第一像素单元 3 未包括白色子像素,则该第一像素单元 3 中的蓝色子像素中设置有白色透光区域 2;第四行子像素的第二像素单元 4 包括白色子像素和红色子像素,则该第二像素单元 4 中的红色子像素中无需设置白色透光区域 2。上述方案中,设置白色透光区域
20 使得白色分布更加均匀,从而在提高显示基板的透过率的同时,提高了显示画面的显示效果,进而优化了用户的视觉体验。相对于红色子像素和绿色子像素,蓝色子像素的敏感度更低,因此在蓝色子像素中设置白色透光区域,可在提高显示基板的透过率的同时确保显示画面的显示品质。

本发明的实施例五提供了一种显示装置,该显示装置包括:相对设置的显示基板和对盒基板。显示基板和对盒基板之间设置有液晶层。其中,
30

显示基板可采用上述实施例一至实施例四中的任一所述的显示基板。

例如，显示基板为彩膜基板，则对盒基板为阵列基板。

此外，该显示基板还可以为彩膜阵列（Color Filter On Array，简称：COA）基板，则对盒基板为玻璃基板。

5 可选地，彩膜阵列基板中，黑矩阵、红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元和白色子像素单元形成于衬底基板的正面，而原阵列基板中各个结构形成于衬底基板的背面，也就是说，该彩膜阵列基板将原彩膜基板和阵列基板分别设置于一衬底基板的正面和背面而形成。

10 本实施例提供的显示装置的技术方案中，衬底基板上形成有重复排列的多个像素组，每个像素组包括四个第一子像素、四个第二子像素、四个第三子像素和四个第四子像素，其中，除了作为白色子像素的第四子像素之外，第一子像素、第二子像素和第三子像素中的至少一个中设置有白色透光区域，有效地提高了显示基板的透过率，从而提高了显示装置的透过率。由于本实施例可提高显示装置的透过率，因此在本实施例的显示装置的整体亮度与现有技术的显示装置的整体亮度保持一致的前提下，可降低背光源的发光亮度。

15 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

20

权 利 要 求 书

1、一种显示基板，其特征在于，包括：衬底基板和形成于所述衬底基板之上的重复排列的多个像素组，每个所述像素组包括四个第一子像素、四个第二子像素、四个第三子像素和四个第四子像素，所述每个像素组中的子像素以 4×4 矩阵排列，所述每个像素组中的每行子像素包括一个第一子像素、一个第二子像素、一个第三子像素和一个第四子像素，所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中的至少一个中设置有白色透光区域，所述第四子像素为白色子像素。

2. 根据权利要求 1 所述的显示基板，其特征在于，在一个所述像素组的四行子像素中，其中一行子像素中所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素依次排列，其中一行子像素中所述第二子像素、所述第三子像素、所述第四子像素和所述第一子像素依次排列，其中一行子像素中所述第四子像素、所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素依次排列，其中一行子像素中所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素依次排列。

3、根据权利要求 2 所述的显示基板，其特征在于，第一行子像素中所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素依次排列，第二行子像素中所述第二子像素、所述第三子像素、所述第四子像素和所述第一子像素依次排列，第三行子像素中所述第四子像素、所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素依次排列，第四行子像素中所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素依次排列。

4、根据权利要求 2 所述的显示基板，其特征在于，第一行子像素中所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素依次排列，第二行子像素中所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素依次排列，第三行子像素中所述第四子像素、所述

第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素依次排列的，第四行子像素中所述第二子像素、所述第三子像素、所述第四子像素和所述第一子像素依次排列。

5 5、根据权利要求1至4中任一项所述的显示基板，其特征在于，所述第一子像素为红色子像素，所述第二子像素为绿色子像素，所述第三子像素为蓝色子像素。

10 6、根据权利要求5所述的显示基板，其特征在于，每行子像素中，所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素中的四个子像素或者其中的任意两个子像素形成一个像素单元。

15 7、根据权利要求5所述的显示基板，其特征在于，若每行子像素中，所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素中的任意两个子像素形成一个像素单元，则未包括第四子像素的像素单元中的至少一个子像素中设置有所述白色透光区域。

20 8、根据权利要求7所述的显示基板，其特征在于，所述未包括第四子像素的像素单元中的所述第三子像素中设置有所述白色透光区域。

 9、根据权利要求7所述的显示基板，其特征在于，所述未包括第四子像素的像素单元中的所述第一子像素和所述第三子像素中设置有所述白色透光区域。

25 10、根据权利要求1所述的显示基板，其特征在于，所述白色透光区域为镂空区域。

 11、一种显示装置，其特征在于，包括上述权利要求1至10中任一项所述的显示基板。

30

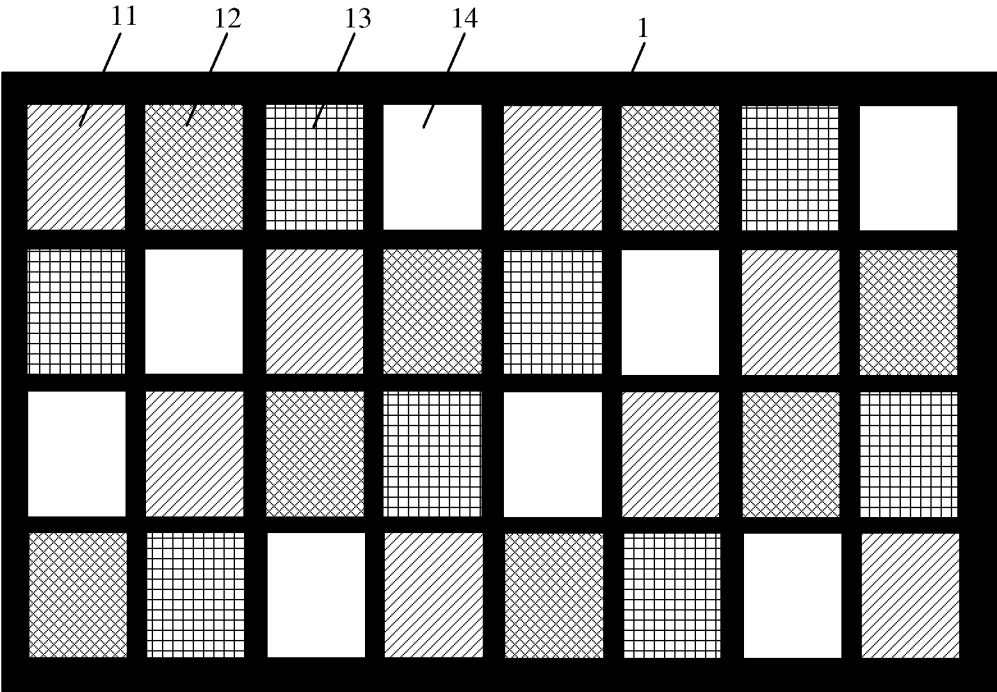


图 1

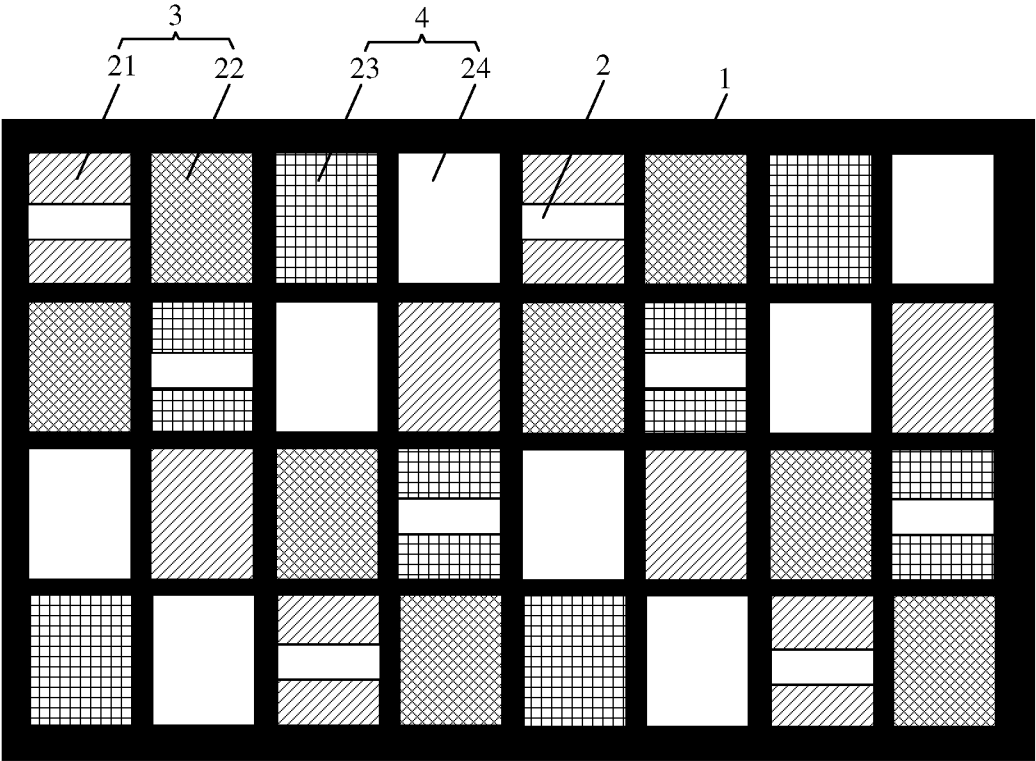


图 2

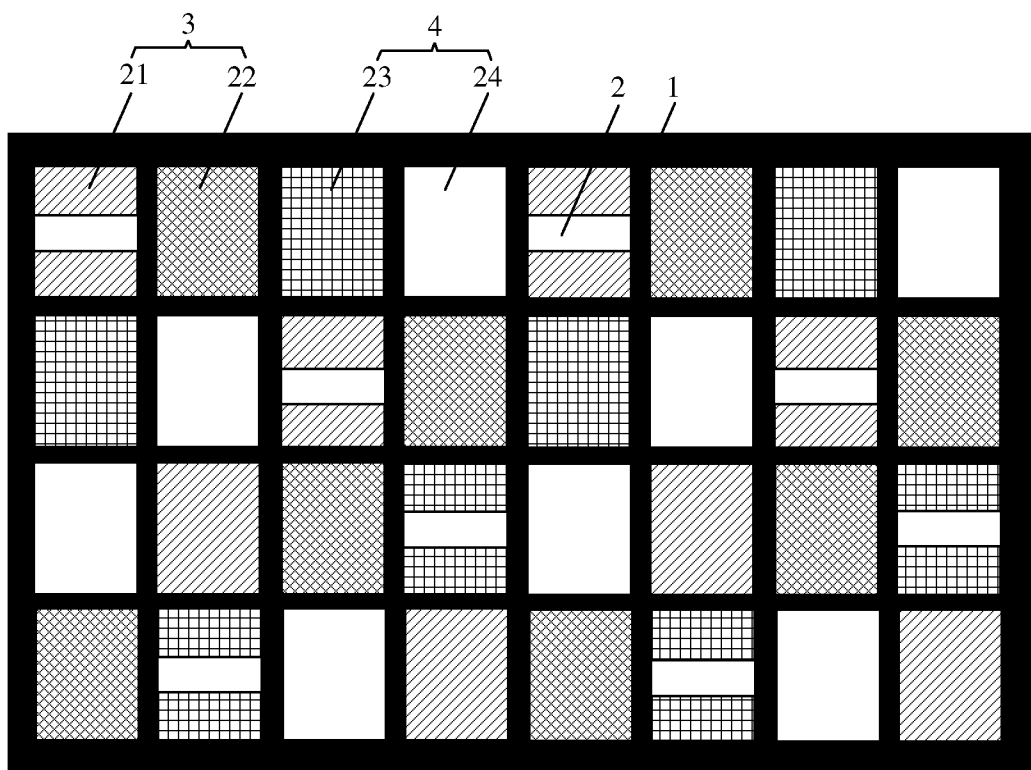


图 3

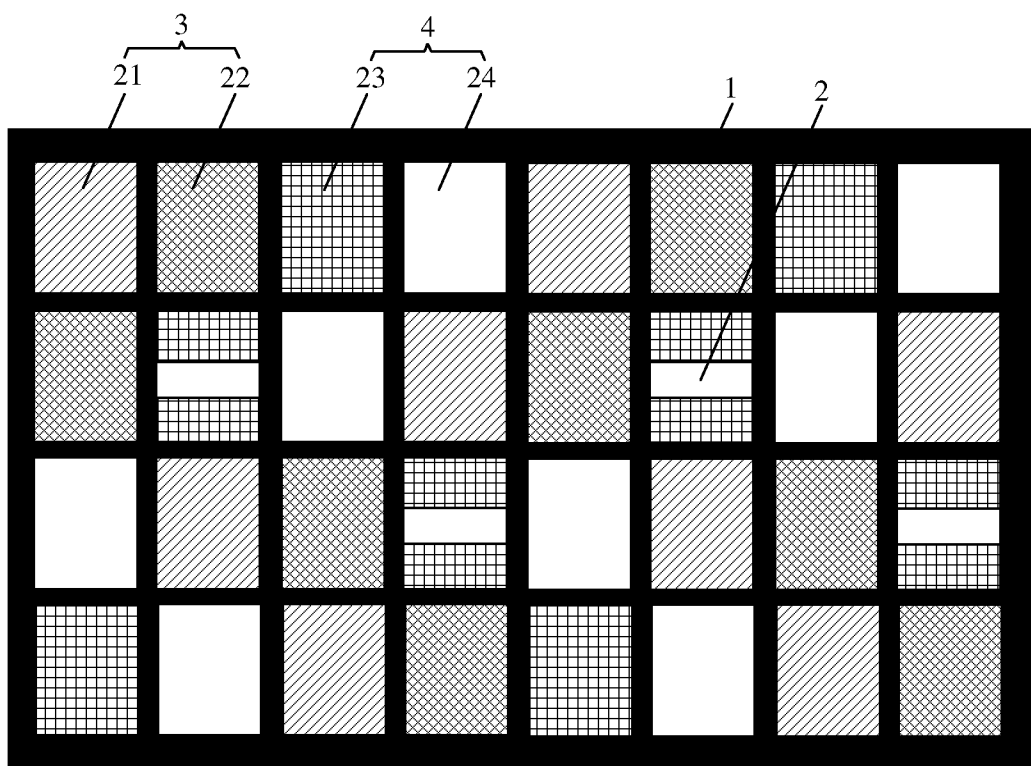


图 4

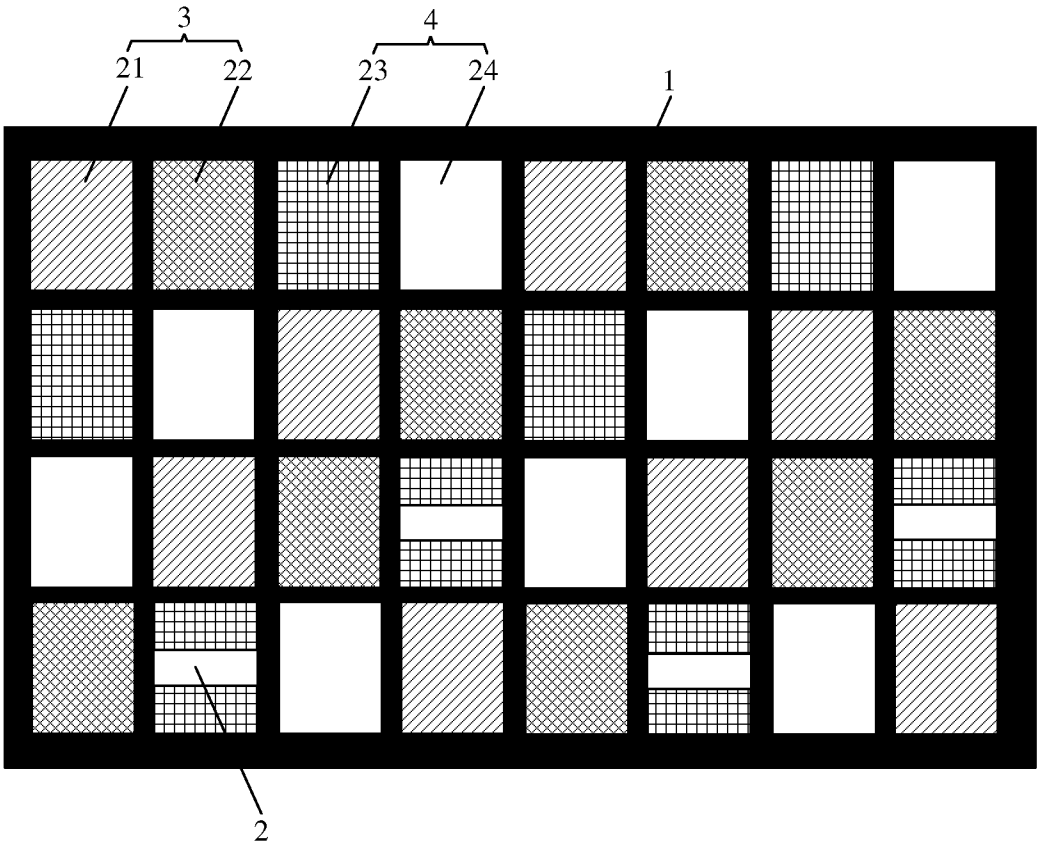


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/083007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (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)

G02F

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: white, sub w pixel, pixel, transparent, four, display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103792725 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 May 2014 (14.05.2014) description, paragraphs [0025]-[0056], and figures 1-5	1-11
PX	CN 103792724 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 May 2014 (14.05.2014) description, paragraphs [0035]-[0067], and figures 3-7	1-11
Y	CN 101387778 A (TPO DISPLAYS CORP.) 18 March 2009 (18.03.2009) description, page 2, the last paragraph, and figure 1	1-11
Y	CN 101349845 A (SVA (GROUP) CO., LTD.) 21 January 2009 (21.01.2009) description, page 3, the second paragraph from the bottom to page 4, the second paragraph, and figures 2-6	1-11
Y	US 2007121039 A1 (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2007 (31.05.2007) description, paragraphs [0033] and [0034] and figure 5	1-11
A	US 2005134763 A1 (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 23 June 2005 (23.06.2005) the whole document	1-11

☐ 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 12 October 2014	Date of mailing of the international search report 29 October 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 FANG, Dingyi Telephone No. (86-10) 82245869

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/083007

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103792725 A	14 May 2014	None	
CN 103792724 A	14 May 2014	None	
CN 101387778 A	18 March 2009	EP 2037444 A1	18 March 2009
		US 2009073099 A1	19 March 2009
		JP 2009069833 A	02 April 2009
		TW 200912834 A	16 March 2009
CN 101349845 A	21 January 2009	None	
US 2007121039 A1	31 May 2007	US 7471358 B2	30 December 2008
		JP 2007140404 A	07 June 2007
		TW I354158 B	11 December 2011
		KR 100827176 B1	02 May 2008
		KR 20070054109 A	28 May 2007
		JP 4950480 B2	13 June 2012
US 2005134763 A1	23 June 2005	KR 20050064370 A	29 June 2005
		US 7212262 B2	01 May 2007
		KR 101033461 B1	11 May 2011

A. 主题的分类		
G02F 1/1335 (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		
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))		
EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI: 白色, 子像素, 透光, 四, 显示, white, sub w pixel, pixel, transparent, four, display		
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
PX	CN 103792725 A (合肥鑫晟光电科技有限公司等) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 说明书第0025-0056段及附图1-5	1-11
PX	CN 103792724 A (合肥鑫晟光电科技有限公司等) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 说明书第0035-0067段及附图3-7	1-11
Y	CN 101387778 A (统宝光电股份有限公司) 2009年 3月 18日 (2009 - 03 - 18) 说明书第2页最后1段及附图1	1-11
Y	CN 101349845 A (上海广电光电子有限公司) 2009年 1月 21日 (2009 - 01 - 21) 说明书第3页倒数第2段至第4页第2段及附图2-6	1-11
Y	US 2007121039 A1 (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 2007年 5月 31日 (2007 - 05 - 31) 说明书第0033-0034段及附图5	1-11
A	US 2005134763 A1 (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 2005年 6月 23日 (2005 - 06 - 23) 全文	1-11
☐ 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 10月 12日		2014年 10月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		方丁一
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)82245869

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083007

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	103792725	A	2014年 5月 14日	无			
CN	103792724	A	2014年 5月 14日	无			
CN	101387778	A	2009年 3月 18日	EP	2037444	A1	2009年 3月 18日
				US	2009073099	A1	2009年 3月 19日
				JP	2009069833	A	2009年 4月 02日
				TW	200912834	A	2009年 3月 16日
CN	101349845	A	2009年 1月 21日	无			
US	2007121039	A1	2007年 5月 31日	US	7471358	B2	2008年 12月 30日
				JP	2007140404	A	2007年 6月 07日
				TW	1354158	B	2011年 12月 11日
				KR	100827176	B1	2008年 5月 02日
				KR	20070054109	A	2007年 5月 28日
				JP	4950480	B2	2012年 6月 13日
US	2005134763	A1	2005年 6月 23日	KR	20050064370	A	2005年 6月 29日
				US	7212262	B2	2007年 5月 01日
				KR	101033461	B1	2011年 5月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)