

(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
2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/090440 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)

北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/112248

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 27 日 (27.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611032735.8 2016 年 11 月 17 日 (17.11.2016) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 易士娟 (YI, Shijuan); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。 李双 (LI, Shuang); 中国湖

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: TWO-SIDED AMOLED DISPLAY

(54) 发明名称: AMOLED 双面显示器

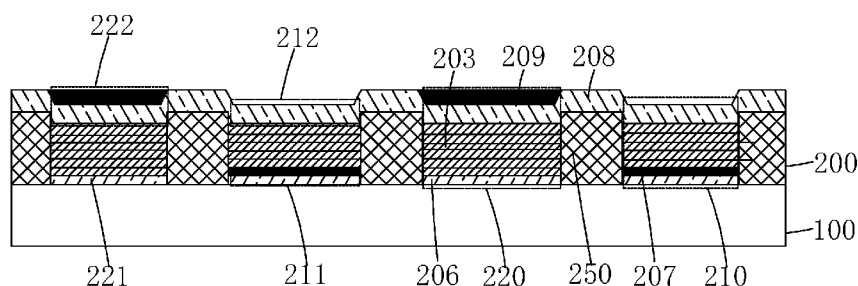


图3

(57) Abstract: A two-sided AMOLED display. An OLED array layer (200) of the display comprises multiple top-emitting OLED units (210) and multiple bottom-emitting OLED units (220) arranged in a matrix, wherein the top-emitting OLED units (210) and the bottom-emitting OLED units (220) are alternately arranged in sequence in at least one direction from among a horizontal direction and a vertical direction; and the top-emitting OLED units (210) and the bottom-emitting OLED units (220) are all different in terms of the thickness of an anode and a cathode, thereby respectively realizing the top-emitting property of the top-emitting OLED units (210) and the bottom-emitting property of the bottom-emitting OLED units (220). Therefore, by means of designing an image algorithm controlled by a single IC, only one display panel and one control IC are needed, such that a two-sided display effect can be realized, and it can be ensured that images seen by an observer in front of or behind the display panel do not exhibit the problems of left-right mirror images and directional distortion. The display is low in costs and has a good display effect.

NA, RW, SD, SL, ST, 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))。

(57) 摘要：一种AMOLED双面显示器，其OLED阵列层(200)包括按矩阵排列的数个顶发射OLED单元(210)、及数个底发射OLED单元(220)，其中，顶发射OLED单元(210)与底发射OLED单元(220)在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；且顶发射OLED单元(210)与底发射OLED单元(220)在阳极和阴极的厚度上均不相同，分别实现了顶发射OLED单元(210)顶发射的特性与底发射OLED单元(220)底发射的特性；从而通过设计单IC控制的图像演算法，只需要一个显示面板及一个控制IC，便能够实现双面显示的效果，并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题，成本低，显示效果好。

AMOLED 双面显示器

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 AMOLED 双面显示器。

5

背景技术

有源矩阵有机发光二极管（Active-matrix organic light emitting diode, AMOLED）显示器具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、宽视角、使用温度范围广，可实现柔性显示与大面积
10 全色显示等诸多优点，被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。AMOLED 显示器属于自发光型显示设备，其上的 OLED 发光器件通常包括分别用作阳极（Anode）、与阴极（cathode）的像素电极、和公共电极、以及设在像素电极与公共电极之间的有机功能层，当有电流通过时，这些有机功能层就会发光。

15 随着显示技术的发展，消费者除了要求显示装置具备反应速度快、分辨率高、画质细腻的特点外，也追求功能及显示模式上的突破。因此，AMOLED 双面显示装置应运而生，AMOLED 双面显示装置除了具备普通 AMOLED 显示装置的各种特性外，还可以延伸画面空间，快速切换与处理多个显示画面，在广告宣传与便携式电子产品中有巨大的应用空间。

20 目前一般的 AMOLED 双面显示器的设计，通常采用将 Anode 与 cathode 做薄而形成透明电极的方式，使得 OLED 发光器件能在面板（panel）的正反面同时显示。然而，在这种设计中，有一个明显的弊端，就是 panel 正面显示的图像与 panel 背面显示的图像呈现镜像关系，即观察者在 pattern 左右两侧看到的图像是反的，如图 1 所示，AMOLED 显示屏 10 采用上述
25 设计，当观察者站在右边时看到 AMOLED 显示屏 10 正面显示的是正的 F；而当观察者站在左边时看到 AMOLED 显示屏 10 的背面显示的是一个反的 F，这给观察者带来很大的不便，特别是当 panel 显示的是地图类型的图像时，这种不利性，尤其显著。

而另一种目前常用的 AMOLED 双面显示器的设计是，将两块顶发射
30 的 AMOLED 面板贴合在一起，通过两个集成电路（IC）分别灌输信号，以使得正反两面显示的图像画面在观察时不会存在方向失真的问题。如图 2 所示，一 AMOLED 双面显示器采用上述设计，包括两个背对背贴合在一起的第一 AMOLED 显示屏 21 和第二 AMOLED 显示屏 22，当观察者站在

右边时看到右边的第一 AMOLED 显示屏 21 显示的是正的 F；并且当观察者站在左边时，看到左边的第二 AMOLED 显示屏 22 显示的也是一个正的 F。然而这种设计有一个明显的弊端，就是需要两个 AMOLED 面板，以及两个 IC 分别单独控制 AMOLED 面板，结构比较厚重，工艺相对复杂，制作成本较高，不符合消费者期望的轻薄与高性价比的要求。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 双面显示器，只需要一个显示面板及一个控制 IC，便能够实现双面显示，并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题，成本低，显示效果好。

为实现上述目的，本发明提供了一种 AMOLED 双面显示器，包括基板、及设于所述基板上的 OLED 阵列层；

所述 OLED 阵列层包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元、及数个底发射 OLED 单元，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；

所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元均包括由下至上依次层叠的阳极、有机层、及阴极；

所述顶发射 OLED 单元的阳极与所述底发射 OLED 单元的阳极分别为第一阳极、第二阳极，所述第一阳极的厚度比第二阳极的厚度大，则所述第一阳极具有反射性，所述第二阳极具有透光性；

所述顶发射 OLED 单元的阴极与所述底发射 OLED 单元的阴极分别为第一阴极、第二阴极，所述第二阴极的厚度比所述第一阴极的厚度大，则所述第一阴极具有透光性，所述第二阴极具有反射性。

所述第一阳极与第二阳极通过利用掩膜板在两次真空蒸镀工艺中分别形成。

所述第一阳极与第二阳极通过利用一灰色调掩膜板、或半色调掩膜板在同一真空蒸镀工艺中同时形成。

所述 OLED 阵列层具有第一阴极膜、及第二阴极膜，所述第二阴极膜对应于所述数个底发射 OLED 单元形成于所述第一阴极膜的上表面上，所述第二阴极膜通过利用掩膜板进行真空蒸镀工艺形成；

所述第一阴极由第一阴极膜对应所述顶发射 OLED 单元的部分所构成，所述第二阴极由第一阴极膜与第二阴极膜对应所述底发射 OLED 单元的部分所共同构成。

可选地，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射

OLED 单元在水平方向、及竖直方向上均依次交替排列；

所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在每一行、及每一列中均依次交替排列。

- 5 在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 为正整数。

可选地，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向上依次交替排列，在竖直方向上不交替排列；

- 10 所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数列均为顶发射 OLED 单元，每一偶数列均为底发射 OLED 单元，或者，

每一奇数列均为底发射 OLED 单元，每一偶数列均为顶发射 OLED 单元。

- 15 在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 为正整数。

可选地，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在竖直方向上依次交替排列，在水平方向上不交替排列；

- 20 所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数行均为顶发射 OLED 单元，每一偶数行均为底发射 OLED 单元，或者，

每一奇数行均为底发射 OLED 单元，每一偶数行均为顶发射 OLED 单元。

- 25 在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，从左至右第 i 列中的第 j 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与从右至左第 i 列中的第 j 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 、 j 均为正整数。

- 30 本发明还提供一种 AMOLED 双面显示器，包括基板、及设于所述基板上的 OLED 阵列层；所述 OLED 阵列层包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元、及数个底发射 OLED 单元，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；

所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元均包括由下至上依次层叠的阳极、有机层、及阴极；

所述顶发射 OLED 单元的阳极与所述底发射 OLED 单元的阳极分别为第一阳极、第二阳极，所述第一阳极的厚度比第二阳极的厚度大，则所述第一阳极具有反射性，所述第二阳极具有透光性；

5 所述顶发射 OLED 单元的阴极与所述底发射 OLED 单元的阴极分别为第一阴极、第二阴极，所述第二阴极的厚度比所述第一阴极的厚度大，则所述第一阴极具有透光性，所述第二阴极具有反射性；

其中，所述第一阳极与第二阳极通过利用掩模板在两次真空蒸镀工艺中分别形成；

10 其中，所述 OLED 阵列层具有第一阴极膜、及第二阴极膜，所述第二阴极膜对应于所述数个底发射 OLED 单元形成于所述第一阴极膜的上表面上，所述第二阴极膜通过利用掩模板进行真空蒸镀工艺形成；

所述第一阴极由第一阴极膜对应所述顶发射 OLED 单元的部分所构成，所述第二阴极由第一阴极膜与第二阴极膜对应所述底发射 OLED 单元的部分所共同构成。

15 本发明的有益效果：本发明提供的一种 AMOLED 双面显示器，包括基板、及设于所述基板上的 OLED 阵列层；所述 OLED 阵列层包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元、及数个底发射 OLED 单元，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；且所述顶发射 OLED 单元阳极的厚度比所述底
20 发射 OLED 单元阳极的厚度大，所述底发射 OLED 单元阴极的厚度比所述顶发射 OLED 单元阴极的厚度大，增加了顶发射 OLED 单元阳极、及底发射 OLED 单元阴极的反射性，实现了顶发射 OLED 单元顶发射的特性与底发射 OLED 单元底发射的特性；从而通过设计单 IC 控制的图像演算法，只需要一个显示面板及一个控制 IC，便能够实现双面显示，并能够保证观察
25 者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题，成本低，显示效果好。

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

30

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有一种 AMOLED 双面显示器进行双面显示的效果图；

图 2 为现有另一种 AMOLED 双面显示器进行双面显示的效果图；

图 3 为本发明的 AMOLED 双面显示器的剖视结构示意图；

图 4 为本发明的 AMOLED 双面显示器的平面示意图；

5 图 5 为图 4 中方框 A 区域的放大图以显示 OLED 阵列层中顶发射 OLED 单元与底发射 OLED 单元的第一种排列方式；

图 6 为图 4 中方框 A 区域的放大图以显示 OLED 阵列层中顶发射 OLED 单元与底发射 OLED 单元的第二种排列方式；

10 图 7 为图 4 中方框 A 区域的放大图以显示 OLED 阵列层中顶发射 OLED 单元与底发射 OLED 单元的第三种排列方式；

图 8 为本发明的 AMOLED 双面显示器进行双面显示的效果图。

具体实施方式

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

请参阅图 3-4，本发明提供一种 AMOLED 双面显示器，包括基板 100、及设于所述基板 100 上的 OLED 阵列层 200；所述 OLED 阵列层 200 包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元 210、及数个底发射 OLED 单元 220，其中，所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 在水平方
20 向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；

所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 均包括由下至上依次层叠的阳极、有机层 203、及阴极；

本发明中，所述顶发射 OLED 单元 210 的阳极与所述底发射 OLED 单元 220 的阳极分别为第一阳极 211、第二阳极 221，所述第一阳极 211 的厚度比第二阳极 221 的厚度大；所述顶发射 OLED 单元 210 的阴极与所述底发射 OLED 单元 220 的阴极分别为第一阴极 212、第二阴极 222，所述第二阴极 222 的厚度比第一阴极 212 的厚度大；从而增加了顶发射 OLED 单元 210 阳极、及底发射 OLED 单元 220 阴极的反射性以避免透射光线，使得所述第一阳极 211 具有反射性，所述第二阳极 221 具有透光性，所述第一
25 阴极 212 具有透光性，所述第二阴极 222 具有反射性，进而实现了顶发射 OLED 单元 210 顶发射的特性与底发射 OLED 单元 220 底发射的特性。在本发明的上下文中，术语“具有透光性”意味着能够透射至少由 OLED 阵列层 200 所产生的光；术语“具有反射性”意味着能够反射至少由 OLED 阵列层 200 所产生的光。
30

具体地，对于如何实现所述第一阳极 211 与第二阳极 221 在厚度上不同的问题，所述第一阳极 211 与第二阳极 221 可通过利用掩模板（Mask）在两次真空蒸镀工艺中分别形成，或者也可通过利用一灰色调掩模板（Grey Tone Mask）或半色调掩模板（Half Tone Mask）在同一真空蒸镀工艺中同时形成。例如，可以先通过一具有像素图案的掩模板蒸镀一层薄薄的具有透光性的第一阳极膜 206，再用另一具有像素图案的掩模板在第一阳极膜 206 上对应形成顶发射 OLED 单元 210 的区域蒸镀一层较厚的具有反射性的防止光透射的第二阳极膜 207，从而第一阳极膜 206 与第二阳极膜 207 对应所述顶发射 OLED 单元 210 的部分共同构成了第一阳极 211，第一阳极膜 206 对应所述底发射 OLED 单元 220 的部分构成了第二阳极 221。

具体地，对于如何实现所述第一阴极 212 与第二阴极 221 在厚度上不同的问题，可以先通过一掩模板蒸镀一层薄薄的具有透光性的第一阴极膜 208，再用另一具有像素图案的掩模板在第一阴极膜 208 上对应形成底发射 OLED 单元 220 的区域蒸镀一层较厚的具有反射性的防止光透射的第二阴极膜 209，从而第一阴极膜 208 对应所述顶发射 OLED 单元 210 的部分构成了第一阴极 212，第一阴极膜 208 与第二阴极膜 209 对应所述底发射 OLED 单元 220 的部分共同构成了第二阴极 222。

具体地，所述 OLED 阵列层 200 还包括用于界定像素区域的像素间隔层 250，所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 均对应形成于所述像素间隔层 250 所界定的像素区域上。

具体地，所述有机层 203 包括由下至上依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、及电子传输/注入层。

具体地，所述基板 100 为 TFT 阵列基板，包括衬底基板、及设于衬底基板上的 TFT 阵列层，其中，所述 TFT 阵列层包括多个阵列排布的 TFT 器件。由于顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 分别背向、与朝向所述基板 100 发射光，因此，所述底发射 OLED 单元 220 应该设置在所述基板 100 的不挡光的区域上，而顶发射 OLED 单元 210 可以设置在不挡光的区域上，也可以设置在挡光的区域上，例如顶发射 OLED 单元 210 可以设置在通常不允许光透射的 TFT 器件上，从而增加了发光面积和像素的开口率。

本发明的 AMOLED 双面显示器，所述 OLED 阵列层 200 包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元 210、及数个底发射 OLED 单元 220，其中，所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；从而通过设计单 IC 控制的图

像演算法，只需要一个显示面板及一个控制 IC，便能够实现双面显示，并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题，成本低，显示效果好。

具体地，如图 5 所示，所述 OLED 阵列层 200 中，所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 可以在水平方向、及竖直方向上均依次交替排列；所述数个顶发射 OLED 单元 210 与所述数个底发射 OLED 单元 220 共同构成一 OLED 单元阵列，其中，所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 在每一行、及每一列中均依次交替排列。

此时，通过设计相应的单 IC 控制的图像演算法，那么只需要一个显示面板及一个控制 IC，便能够实现双面显示，并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题，具体的图像演算法为，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号相同，其中 i 为正整数，例如，假设所形成的 OLED 单元阵列为 m 行 $2n$ 列的阵列，其中 m 、 n 均为正整数，第 1 行从左至右第 1、2、3..... n 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号分别为 $S11$ 、 $S12$ 、 $S13$ $S1n$ ，第 2 行从左至右第 1、2、3..... n 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号分别为 $S21$ 、 $S22$ 、 $S23$ $S2n$ ，则第 1 行从右至左第 1、2、3..... n 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号分别为 $S11$ 、 $S12$ 、 $S13$ $S1n$ ，第 2 行从右至左第 1、2、3..... n 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号分别为 $S21$ 、 $S22$ 、 $S23$ $S2n$ ；即第 j 行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号为 Sji ，则该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号也为 Sji ，从而按照上述图像演算法，一个控制 IC 便能够实现双面显示，并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题。

或者，如图 6 所示，所述 OLED 阵列层 200 中，所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 在水平方向上依次交替排列，在竖直方向上不交替排列；所述数个顶发射 OLED 单元 210 与所述数个底发射 OLED 单元 220 共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数列均为顶发射 OLED 单元 210，每一偶数列均为底发射 OLED 单元 220，或者，每一奇数列均为底发射 OLED 单元 220，每一偶数列均为顶发射 OLED 单元 210。

那么，此时，相应的单 IC 控制的图像演算法同上述的图像演算法一样，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单

元 220 所接受的图像信号相同, 其中 i 为正整数。例如, 假设所形成的 OLED 单元阵列 m 行 $2n$ 列的阵列, 其中 m 、 n 均为正整数, 第 1 行从左至右第 1、2、3..... n 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号分别为 $S11$ 、 $S12$ 、 $S13$ $S1n$, 第 2 行从左至右第 1、2、3..... n 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号分别为 $S21$ 、 $S22$ 、 $S23$ $S2n$, 则第 1 行从右至左第 1、2、3..... n 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号分别为 $S11$ 、 $S12$ 、 $S13$ $S1n$, 第 2 行从右至左第 1、2、3..... n 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号分别为 $S21$ 、 $S22$ 、 $S23$ $S2n$ 。

再或者, 如图 7 所示, 所述 OLED 阵列层 200 中, 所述顶发射 OLED 单元 210 与所述底发射 OLED 单元 220 在竖直方向上依次交替排列, 在水平方向上不交替排列; 所述数个顶发射 OLED 单元 210 与所述数个底发射 OLED 单元 220 共同构成一 OLED 单元阵列, 其中, 每一奇数行均为顶发射 OLED 单元 210, 每一偶数行均为底发射 OLED 单元 220, 或者, 每一奇数行均为底发射 OLED 单元 220, 每一偶数行均为顶发射 OLED 单元 210。

此时, 相应的单 IC 控制的图像演算法为, 在进行显示时, 所述 OLED 单元阵列中, 从左至右第 i 列中的第 j 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号与从右至左第 i 列中的第 j 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号相同, 其中 i 、 j 均为正整数。例如, 假设所形成的 OLED 单元阵列为 $2m$ 行 n 列的阵列, 其中 m 、 n 均为正整数, 且每一奇数行均为顶发射 OLED 单元 210, 每一偶数行均为底发射 OLED 单元 220, 第一行从左至右第 1、2、3..... n 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号分别为 $S11$ 、 $S12$ 、 $S13$ $S1n$, 第三行从左至右从左至右第 1、2、3..... n 个顶发射 OLED 单元 210 所接受的图像信号分别为 $S21$ 、 $S22$ 、 $S23$ $S2n$, 则第二行从右至左第 1、2、3..... n 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号分别为 $S11$ 、 $S12$ 、 $S13$ $S1n$, 第四行从右至左第 1、2、3..... n 个底发射 OLED 单元 220 所接受的图像信号分别为 $S21$ 、 $S22$ 、 $S23$ $S2n$ 。

本发明的 AMOLED 双面显示器, 通过设计相应的单 IC 控制的图像演算法, 那么只需要一个显示面板及一个控制 IC, 便能够实现双面显示, 并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题, 如图 8 所示, 当观察者站在右边时看到 AMOLED 双面显示器显示的是正的 F; 并且当观察者站在左边时, 看到 AMOLED 双面显示器显示的也是一个正的 F。

综上所述, 本发明提供的一种 AMOLED 双面显示器, 包括基板、及设于所述基板上的 OLED 阵列层; 所述 OLED 阵列层包括按矩阵排列的数个

顶发射 OLED 单元、及数个底发射 OLED 单元，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；且所述顶发射 OLED 单元阳极的厚度比所述底发射 OLED 单元阳极的厚度大，所述底发射 OLED 单元阴极的厚度比所述顶发射 OLED 单元阴极的厚度大，增加了顶发射 OLED 单元阳极、及底发射 OLED 单元阴极的反射性，实现了顶发射 OLED 单元顶发射的特性与底发射 OLED 单元底发射的特性；从而通过设计单 IC 控制的图像演算法，只需要一个显示面板及一个控制 IC，便能够实现双面显示，并能够保证观察者在显示面板前后所看到的画面没有左右镜像及方向失真的问题，成本低，显示效果好。

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

权 利 要 求

1、一种 AMOLED 双面显示器，包括基板、及设于所述基板上的 OLED 阵列层；所述 OLED 阵列层包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元、及
5 数个底发射 OLED 单元，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；

所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元均包括由下至上依次层叠的阳极、有机层、及阴极；

所述顶发射 OLED 单元的阳极与所述底发射 OLED 单元的阳极分别为
10 第一阳极、第二阳极，所述第一阳极的厚度比第二阳极的厚度大，则所述第一阳极具有反射性，所述第二阳极具有透光性；

所述顶发射 OLED 单元的阴极与所述底发射 OLED 单元的阴极分别为第一阴极、第二阴极，所述第二阴极的厚度比所述第一阴极的厚度大，则所述
15 所述第一阴极具有透光性，所述第二阴极具有反射性。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述第一阳极与第二阳极通过利用掩膜板在两次真空蒸镀工艺中分别形成。

3、如权利要求 1 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述第一阳极与第二阳极通过利用一灰色调掩膜板、或半色调掩膜板在同一真空蒸镀工艺中同时形成。

4、如权利要求 1 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED 阵列层具有第一阴极膜、及第二阴极膜，所述第二阴极膜对应于所述数个底
20 发射 OLED 单元形成于所述第一阴极膜的上表面上，所述第二阴极膜通过利用掩膜板进行真空蒸镀工艺形成；

所述第一阴极由第一阴极膜对应所述顶发射 OLED 单元的部分所构成，所述第二阴极由第一阴极膜与第二阴极膜对应所述底发射 OLED 单元
25 的部分所共同构成。

5、如权利要求 1 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及
30 竖直方向上均依次交替排列；

所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在每一行、及每一列中均依次交替排列。

6、如权利要求 5 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，在进行显示时，

所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 为正整数。

7、如权利要求 1 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向上依次交替排列，在竖直方向上不交替排列；

所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数列均为顶发射 OLED 单元，每一偶数列均为底发射 OLED 单元，或者，

每一奇数列均为底发射 OLED 单元，每一偶数列均为顶发射 OLED 单元。

8、如权利要求 7 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 为正整数。

9、如权利要求 1 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在竖直方向上依次交替排列，在水平方向上不交替排列；

所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数行均为顶发射 OLED 单元，每一偶数行均为底发射 OLED 单元，或者，

每一奇数行均为底发射 OLED 单元，每一偶数行均为顶发射 OLED 单元。

10、如权利要求 9 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，从左至右第 i 列中的第 j 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与从右至左第 i 列中的第 j 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 、 j 均为正整数。

11、一种 AMOLED 双面显示器，包括基板、及设于所述基板上的 OLED 阵列层；所述 OLED 阵列层包括按矩阵排列的数个顶发射 OLED 单元、及数个底发射 OLED 单元，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向中的至少一个方向上依次交替排列；

所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元均包括由下至上依次层叠的阳极、有机层、及阴极；

所述顶发射 OLED 单元的阳极与所述底发射 OLED 单元的阳极分别为

第一阳极、第二阳极，所述第一阳极的厚度比第二阳极的厚度大，则所述第一阳极具有反射性，所述第二阳极具有透光性；

所述顶发射 OLED 单元的阴极与所述底发射 OLED 单元的阴极分别为第一阴极、第二阴极，所述第二阴极的厚度比所述第一阴极的厚度大，则
5 所述第一阴极具有透光性，所述第二阴极具有反射性；

其中，所述第一阳极与第二阳极通过利用掩模板在两次真空蒸镀工艺中分别形成；

其中，所述 OLED 阵列层具有第一阴极膜、及第二阴极膜，所述第二阴极膜对应于所述数个底发射 OLED 单元形成于所述第一阴极膜的上表面
10 上，所述第二阴极膜通过利用掩模板进行真空蒸镀工艺形成；

所述第一阴极由第一阴极膜对应所述顶发射 OLED 单元的部分所构成，所述第二阴极由第一阴极膜与第二阴极膜对应所述底发射 OLED 单元的部分所共同构成。

12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED
15 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向、及竖直方向上均依次交替排列；

所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在每一行、及每一列中均依次交替排列。

20 13、如权利要求 12 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 为正整数。

14、如权利要求 11 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED
25 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在水平方向上依次交替排列，在竖直方向上不交替排列；

所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数列均为顶发射 OLED 单元，每一偶数列均为底发射 OLED 单元，或者，

30 每一奇数列均为底发射 OLED 单元，每一偶数列均为顶发射 OLED 单元。

15、如权利要求 14 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，每一行中从左至右第 i 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与该行中从右至左第 i 个底发射 OLED 单元所接受的图

像信号相同， i 为正整数。

16、如权利要求 11 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，所述 OLED 阵列层中，所述顶发射 OLED 单元与所述底发射 OLED 单元在竖直方向上依次交替排列，在水平方向上不交替排列；

5 所述数个顶发射 OLED 单元与所述数个底发射 OLED 单元共同构成一 OLED 单元阵列，其中，每一奇数行均为顶发射 OLED 单元，每一偶数行均为底发射 OLED 单元，或者，

 每一奇数行均为底发射 OLED 单元，每一偶数行均为顶发射 OLED 单元。

10 17、如权利要求 16 所述的 AMOLED 双面显示器，其中，在进行显示时，所述 OLED 单元阵列中，从左至右第 i 列中的第 j 个顶发射 OLED 单元所接受的图像信号与从右至左第 i 列中的第 j 个底发射 OLED 单元所接受的图像信号相同， i 、 j 均为正整数。

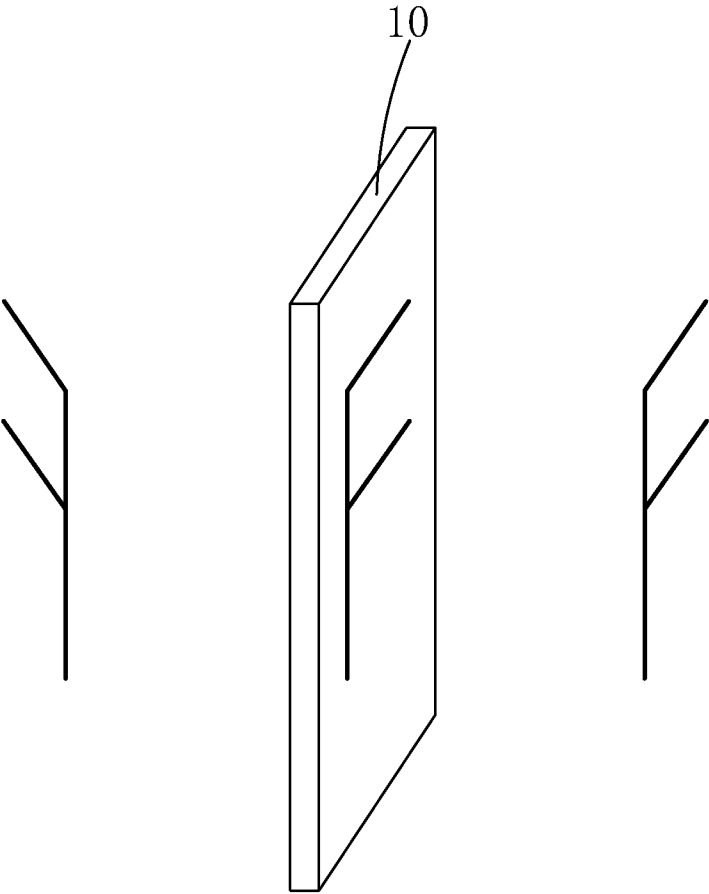


图1

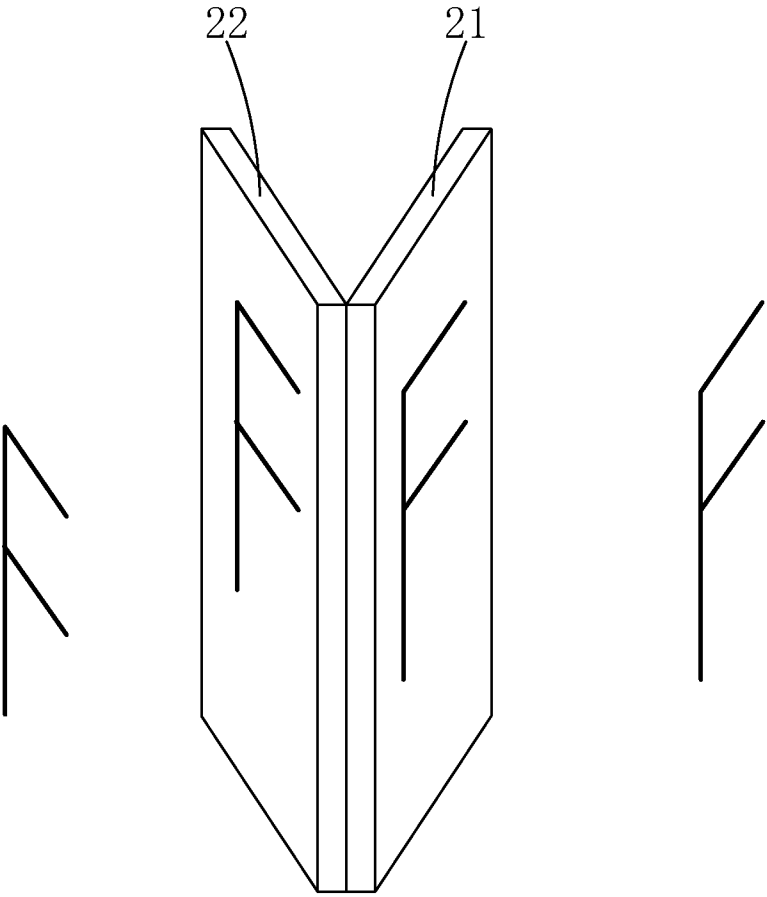


图2

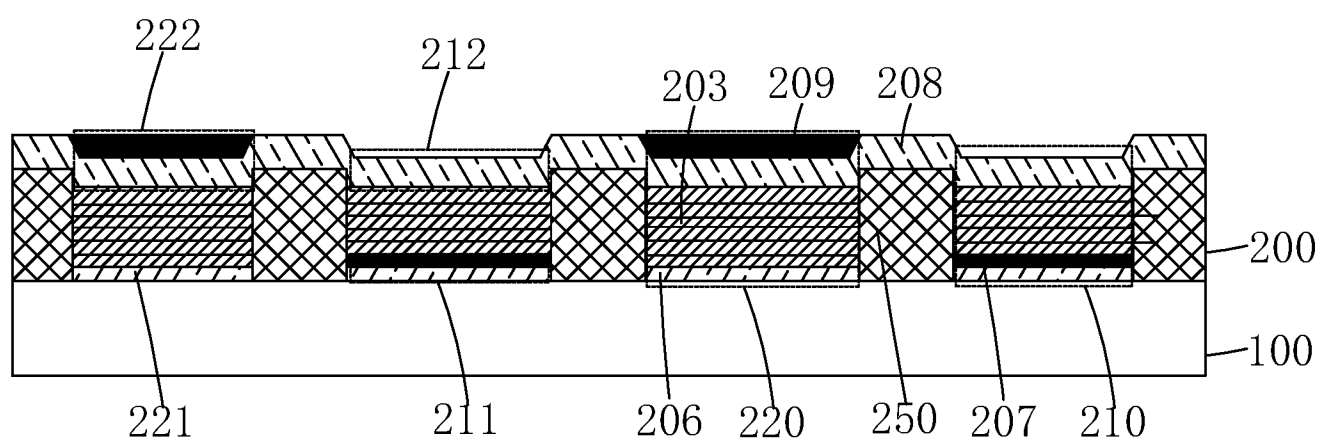


图3

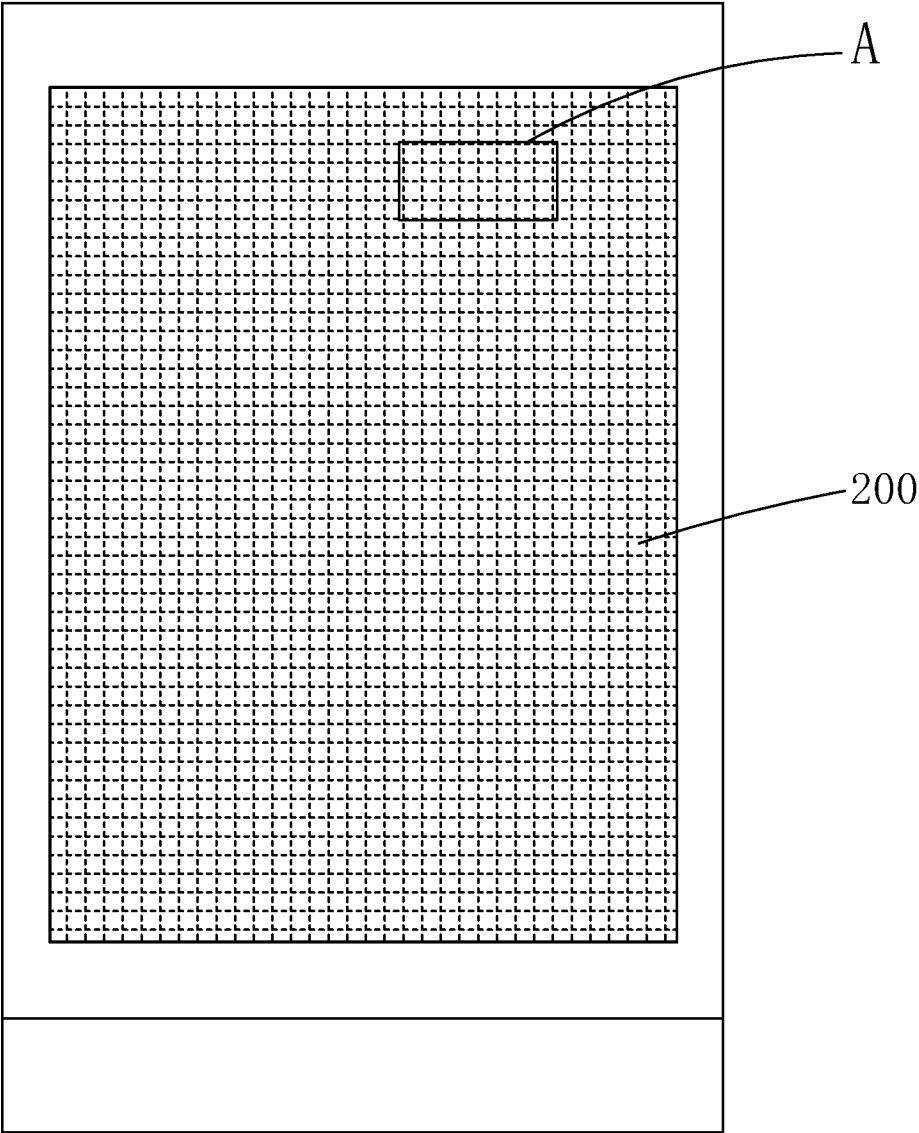


图4

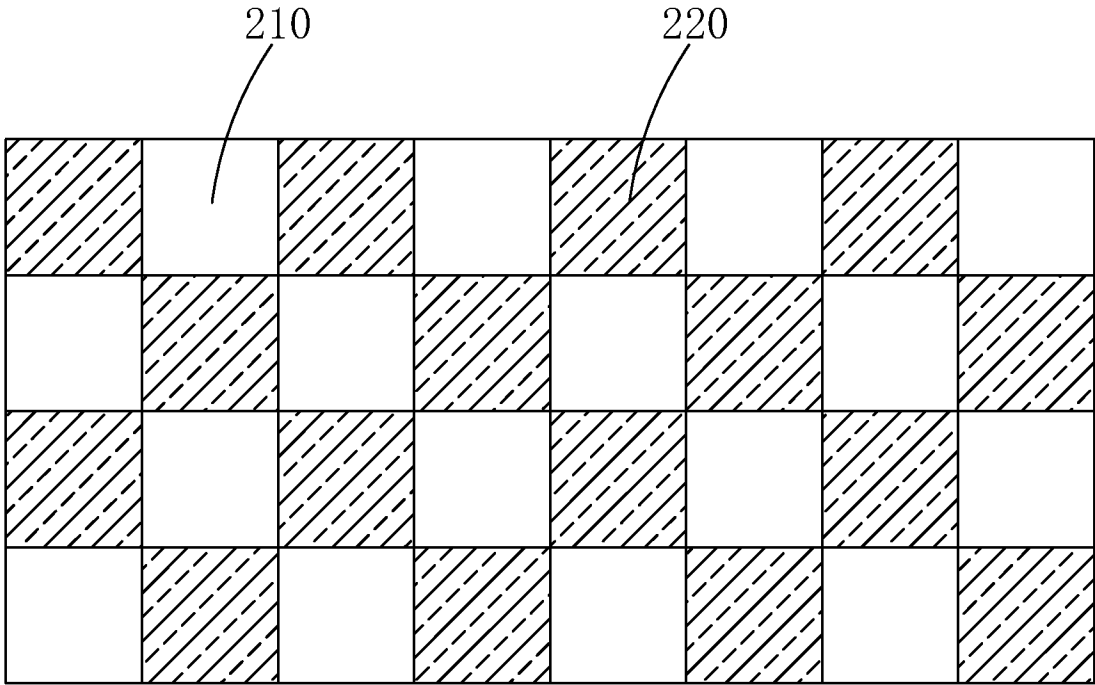


图5

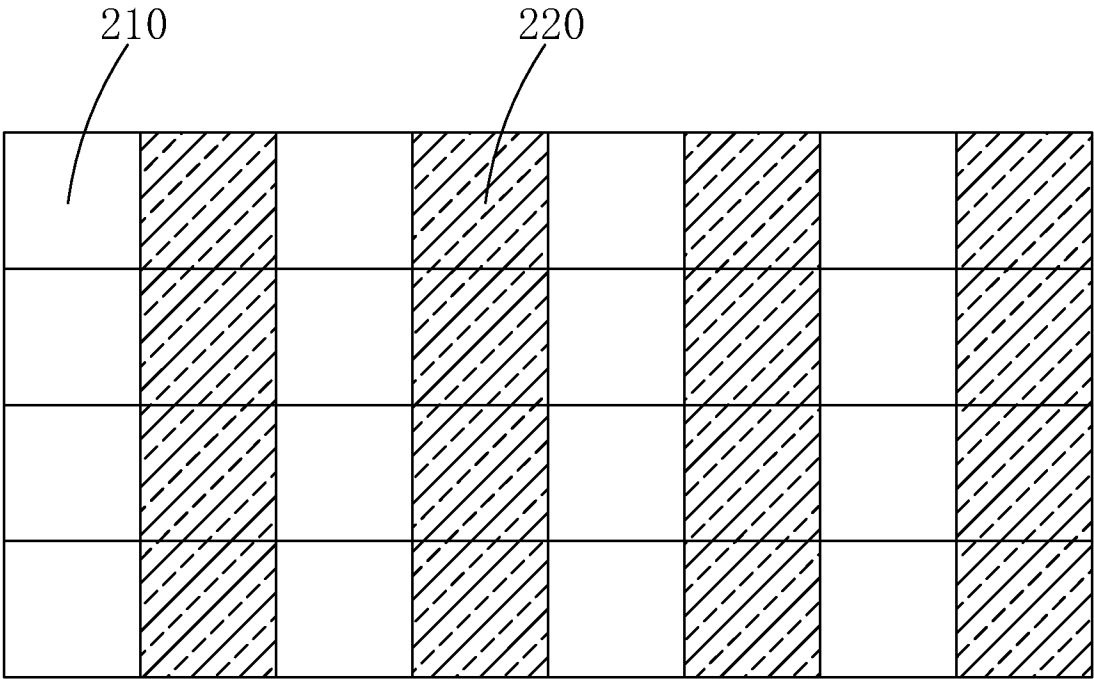


图6

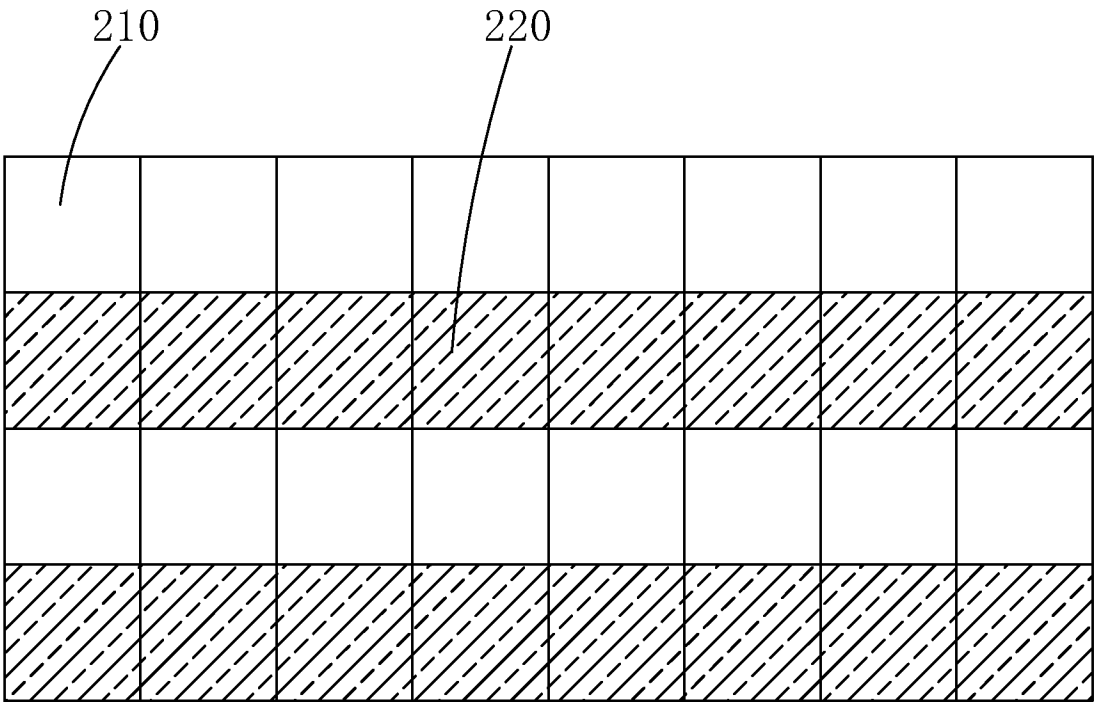


图7

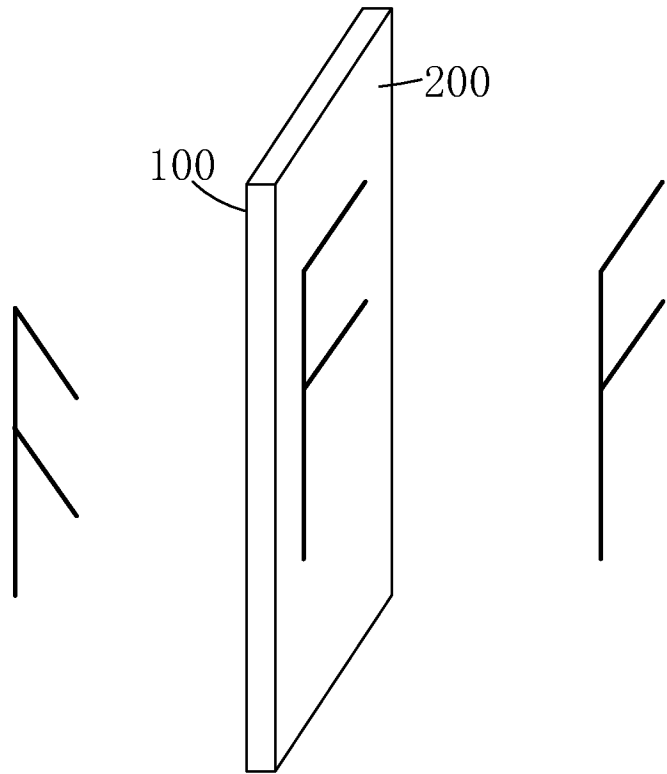


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/112248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/56 (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)

H01L

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 双面, 有机电致发光, LCD, OLED, 阴极, 阳极, 透射, 射光, 反射, 反光, 厚, 蒸镀, display, double side, anode, cathode, transmi+, reflect+, thick+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103730484 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 April 2014 (16.04.2014), description, paragraphs [0033]-[0059], and figures 3, 5 and 9	1-17
A	CN 104701351 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 10 June 2015 (10.06.2015), entire document	1-17
A	CN 105789239 A (BEIJING VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 July 2016 (20.07.2016), entire document	1-17
A	CN 102983149 A (JIANGSU DONGLIN ELECTRONIC CO., LTD.) 20 March 2013 (20.03.2013), entire document	1-17
A	KR 20080089793 A (NAMOTEK CO., LTD.) 08 October 2008 (08.10.2008), entire document	1-17

☐ 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 19 April 2017	Date of mailing of the international search report 24 May 2017
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 CHEN, Lin Telephone No. (86-10) 62413561

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/112248

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103730484 A	16 April 2014	US 2016268362 A1	15 September 2016
		WO 2015096356 A1	02 July 2015
CN 104701351 A	10 June 2015	WO 2016150030 A1	29 September 2016
CN 105789239 A	20 July 2016	None	
CN 102983149 A	20 March 2013	None	
KR 20080089793 A	08 October 2008	KR 100892369 B1	10 April 2009

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(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) H01L 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 双面, 有机电致发光, LCD, OLED, 阴极, 阳极, 透射, 射光, 反射, 反光, 厚, 蒸镀, display, double side, anode, cathode, transmi+, reflect+, thick+																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103730484 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第[0033]- [0059]段、附图3, 5, 9</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104701351 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105789239 A (北京维信诺科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102983149 A (江苏东林电子有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20080089793 A (NAMOTEK CO., LTD.) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103730484 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第[0033]- [0059]段、附图3, 5, 9	1-17	A	CN 104701351 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-17	A	CN 105789239 A (北京维信诺科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-17	A	CN 102983149 A (江苏东林电子有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-17	A	KR 20080089793 A (NAMOTEK CO., LTD.) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103730484 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第[0033]- [0059]段、附图3, 5, 9	1-17																		
A	CN 104701351 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-17																		
A	CN 105789239 A (北京维信诺科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-17																		
A	CN 102983149 A (江苏东林电子有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-17																		
A	KR 20080089793 A (NAMOTEK CO., LTD.) 2008年 10月 8日 (2008 - 10 - 08) 全文	1-17																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2017年 4月 19日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 24日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 陈琳 电话号码 (86-10)62413561																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/112248

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	103730484	A	2014年 4月 16日	US	2016268362	A1	2016年 9月 15日
				WO	2015096356	A1	2015年 7月 2日
CN	104701351	A	2015年 6月 10日	WO	2016150030	A1	2016年 9月 29日
CN	105789239	A	2016年 7月 20日	无			
CN	102983149	A	2013年 3月 20日	无			
KR	20080089793	A	2008年 10月 8日	KR	100892369	B1	2009年 4月 10日