

(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
2017 年 9 月 28 日 (28.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/161609 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079132
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 13 日 (13.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610167663.1 2016 年 3 月 22 日 (22.03.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 樊勇 (FAN, Yong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, 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, 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))。

(54) Title: DOUBLE-SIDED DISPLAY AND TFT ARRAY SUBSTRATE THEREOF, MANUFACTURING METHOD OF AR-RAY SUBSTRATE

(54) 发明名称: 双面显示器及其 TFT 阵列基板、阵列基板制作方法

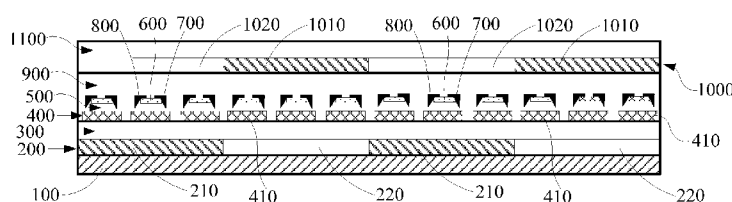


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a TFT array substrate having a double-sided display function, a manufacturing method thereof and a double-sided display utilizing the TFT array substrate. The TFT array substrate comprises: a substrate (100); a first reflecting layer (200) disposed on the substrate (100), wherein the first reflecting layer (200) adopts a stencil structure to form alternately disposed reflecting regions (210) and transmission regions (220); a transition medium layer (300) covering the first reflecting layer (200); a gate (400) disposed on the transition medium layer (300) and a dielectric layer (500) covering the gate (400); a light-emitting layer (600), a source (700) and a drain (800) disposed on the dielectric layer (500); an insulation layer (900) disposed on the light-emitting layer (600), the source (700) and the drain (800); a second reflecting layer (1000) disposed on the insulation layer (900), wherein the second reflecting layer (1000) also adopts a stencil structure to form alternately disposed reflecting regions (1010) and transmission regions (1020); and a sealing layer (1100) disposed on an outer surface of the second reflecting layer (1000). The TFT array substrate of the present invention can solve the technical problems of high energy consumption, complex structures and bulkiness of double-sided displays in the prior art.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/161609 A1



一种具有双面显示功能的 TFT 阵列基板、其制造方法以及具有该 TFT 阵列基板的双面显示器。该 TFT 阵列基板包括：基板(100)；设于基板(100)上的第一反射层(200)，其中，第一反射层(200)呈镂空结构，以形成间隔设置的反射区(210)和透射区(220)；覆盖在第一反射层(200)上的过渡介质层(300)；设于过渡介质层(300)上的栅极(400)以及盖设于栅极(400)上的介电层(500)；设于介电层(500)上的发光层(600)、源极(700)以及漏极(800)；设于发光层(600)、源极(700)以及漏极(800)上的绝缘层(900)；设于绝缘层(900)上的第二反射层(1000)，第二反射层(1000)也呈镂空结构，并形成间隔设置的反射区(1010)和透射区(1020)；设于第二反射层(1000)外表面的密封层(1100)。该 TFT 阵列基板可以解决现有技术中双面显示器能耗较高以及结构复杂、体积笨重的技术问题。

说明书

发明名称：双面显示器及其TFT阵列基板、阵列基板制作方法

[1] **【技术领域】**

[2] 本发明涉及双面显示器的技术领域，具体是涉及一种双面显示器及其TFT阵列基板、阵列基板制作方法。

[3] **【背景技术】**

[4] 在传统的双面液晶显示中，由于采用透射式液晶面板，需应用到两片液晶显示屏以及相应的背光源，所以厚度较厚且功耗很高，尤其是在明亮的户外进行显示时，显示屏需要较高的亮度才能看清楚，因此就需要显示器背光具有很高的亮度，这样会导致显示器功耗很高，不利于节能减排。如图1所示，图1是现有技术中一种常用的双面液晶显示器结构示意简图。

[5] **【发明内容】**

[6] 本发明实施例提供一种双面显示器及其TFT阵列基板、阵列基板制作方法，以解决现有技术中双面显示器能耗较高以及结构复杂、体积笨重的技术问题。

[7] 为解决上述问题，本发明实施例提供了一种具有双面显示功能的TFT阵列基板，所述TFT阵列基板包括：

[8] 基板；

[9] 设于所述基板上的第一反射层，其中，所述第一反射层呈镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区；

[10] 覆盖在所述第一反射层上的过渡介质层；

[11] 设于所述过渡介质层上的栅极以及盖设于所述栅极上的介电层；

[12] 设于所述介电层上的发光层、源极以及漏极，其中，所述源极和所述漏极分别与所述发光层相接触；

[13] 设于所述发光层、所述源极以及所述漏极上的绝缘层；

[14] 设于所述绝缘层上的第二反射层，所述第二反射层也呈镂空结构，并形成间隔设置的反射区和透射区，其中，所述第一反射层形成的透射区与所述第二反射层形成的反射区对应设置，所述第一反射层形成的反射区与所述第二反射层

形成的透射区对应设置，每一透射区和反射区分别对应一个像素单元；

[15] 设于所述第二反射层外表面的密封层。

[16] 根据本发明一优选实施例，所述栅极采用氧化石墨烯材料制成。

[17] 根据本发明一优选实施例，所述发光层、所述源极以及所述漏极均采用还原氧化石墨烯材料制成。

[18] 根据本发明一优选实施例，制成所述源极和所述漏极采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成所述发光层采用的还原氧化石墨烯的含氧量。

[19] 为解决上述技术问题，本发明还提供一种具有双面显示功能TFT阵列基板的制作方法，所述方法包括：

[20] 在基板上形成第一反射层，并将所述第一反射层蚀刻出镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区；

[21] 在所述第一反射层上盖设过渡介质层；

[22] 在所述过渡介质层上设置栅极并在所述栅极上设置介电层；

[23] 在所述介电层上形成发光层、源极以及漏极，其中，所述源极和所述漏极分别与所述发光层相接触；

[24] 在所述发光层、所述源极以及所述漏极上设置绝缘层；

[25] 在所述绝缘层上形成第二反射层，并将所述第二反射层蚀刻出镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区，其中，所述第一反射层形成的透射区与所述第二反射层形成的反射区对应设置，所述第一反射层形成的反射区与所述第二反射层形成的透射区对应设置，每一透射区和反射区分别对应一个像素单元；

[26] 在所述第二反射层外表面形成密封层。

[27] 根据本发明一优选实施例，所述栅极采用氧化石墨烯材料制成。

[28] 根据本发明一优选实施例，所述发光层、所述源极以及所述漏极均采用还原氧化石墨烯材料制成。

[29] 根据本发明一优选实施例，制成所述源极和所述漏极采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成所述发光层采用的还原氧化石墨烯的含氧量。

[30] 为解决上述技术问题，本发明进一步提供一种双面显示器，所述双面显示器包括上述实施例中任一项所述的TFT阵列基板。

[31] 相对于现有技术，本发明提供的双面显示器及其TFT阵列基板、阵列基板制作方法，通过在发光层两侧分别设置第一、第二反光层，可使双面显示器的结构更加简单，同时体积大大减小，有利于双面显示器的轻薄化；另外，利用氧化石墨烯作为发光层以及电极层材料，提高了像素的驱动显示速率，可以改善画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象，同时采用氧化石墨烯作为发光层以及电极层材料，还可以根据基板的不同，使制作柔性双面显示器成为可能。

[32] **【附图说明】**

[33] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[34] 图1是现有技术中一种常用的双面液晶显示器结构示意简图；

[35] 图2是本发明具有双面显示功能的TFT阵列基板一优选实施例的结构示意图；

[36] 图3是传统像素设计单面显示效果图；

[37] 图4是传统像素设计情况下双面显示效果图；

[38] 图5是本发明采用氧化石墨烯材料显示器的单面显示效果图；

[39] 图6是本发明采用氧化石墨烯材料显示器的双面显示效果图；

[40] 图7是本发明具有双面显示功能TFT阵列基板的制作方法一优选实施例的流程示意图；

[41] 图8是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成第一反射层的示意图；

[42] 图9是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成栅极以及介电层的示意图；

[43] 图10是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成发光层、源极以及漏极的示意图；

[44] 图11是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成第二反射层的示意图；以及

[45] 图12是本发明双面显示器一优选实施例的结构示意简图。

[46] **【具体实施方式】**

[47] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部

的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

- [48] 请参阅图2，图2是本发明具有双面显示功能的TFT阵列基板一优选实施例的结构示意图，该TFT阵列基板包括但不限于以下结构单元：基板100、第一反射层200、过渡介质层300、栅极400、介电层500、发光层600、源极700、漏极800、绝缘层900、第二反射层1000以及密封层1100。
- [49] 具体而言，第一反射层200设于基板100上，其中，基板100的材质可以为玻璃、金属、PET（聚对苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate，简称PET）等硬度较大、尺寸稳定性高的材料，当然还可以为软质材料，进而可以制作柔性屏。优选地，该第一反射层200为金属薄膜，第一反射层200呈镂空结构，以形成间隔设置的反射区210和透射区220。其目的是使一部分像素光被反射，一部分像素光可以透过第一反射层200，在保证一面显示的情况下，反射区210将光反射到另一面，可以实现对侧的显示，而呈现出双面显示的效果。
- [50] 过渡介质层300盖设于第一反射层200上，其中，过渡介质层300的材料可以是SiO₂、SiN_x、或PI（聚酰亚胺）等。其目的是形成一层绝缘隔氧的平坦层。在该过渡介质层300上设置栅极400，该栅极400的材料优选为氧化石墨烯（Graphene oxide，简称GO），过渡介质层300的另一个作用是可以使氧化石墨烯很好的吸附，栅极400的GO可以采用改进的hummers法（氧化还原法制备石墨烯的方法）制备得到，即通过部分氧化的石墨烯制备出完全氧化石墨烯。而栅极400先可以通过喷墨印刷、Roll to Roll、旋转涂覆的方式制作涂层，然后将涂层层以离子蚀刻或激光蚀刻等形成栅极结构410。
- [51] 栅极400上覆盖一层介电层500，其材料可以是SiO₂、SiN_x等。发光层600、源极700以及漏极800设于介电层500上，其中，源极700和漏极800分别与发光层600相接触。优选地，发光层600、源极700以及漏极800均采用还原氧化石墨烯材料制成，即发光层600、源极700以及漏极800采用的石墨烯材料的含氧量小于栅极400采用材料氧化石墨烯的含氧量。
- [52] 进一步地，虽然，发光层600、源极700以及漏极800均采用的还原氧化石墨烯（reduced Graphene Oxide，简称rGO）材料制成，但其含氧量也不相同，优选为

，源极700和漏极800采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成发光层600采用的还原氧化石墨烯的含氧量。该发光层600的发光波长可以通过栅极400电压进行连续调节，该发光层600的制作方式和栅极400的GO层相同，同样的，源极700和漏极800也采用与栅极400相同的制作方式。在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述。

[53] 另外，在发光层600、源极700以及漏极800上还设有绝缘层900，该绝缘层900需要具备隔氧、导热性好并能够提供器件良好的散热通道的特点。

[54] 绝缘层900上设有第二反射层1000，第二反射层1000也为金属薄膜，第二反射层1000同样呈镂空结构，形成间隔设置的反射区1010和透射区1020。其目的是使一部分像素光被反射，一部分像素光可以透过第二反射层1000，在保证一面显示的情况下，反射区1010将光反射到另一面，可以实现对侧的显示，而呈现出双面显示的效果。

[55] 优选地，第一反射层200形成的透射区220与第二反射层1000形成的反射区1010对应设置，第一反射层200形成的反射区210与第二反射层1000形成的透射区1020对应设置。

[56] 每一透射区（220、1020）和反射区（210、1010）分别对应一个像素单元，也即对应三组电极结构（包括栅极400、发光层600、源极700以及漏极800）。其中，像素电极优选通过场色序的驱动方式，再加上氧化石墨烯具有响应速度快的特点，可以很好的改善画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象。与传统像素设计的等子像素状况相比，显示效果明显改善。请一并参阅图3-图6，图3是传统像素设计单面显示效果图，其中，黑色部分表示对面像素；图4是传统像素设计情况下双面显示效果图，图5是本发明采用氧化石墨烯材料显示器的单面显示效果图，图6是本发明采用氧化石墨烯材料显示器的双面显示效果图，很明显，采用本发明技术方案的显示器显示效果（尤其是画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象）有明显改善。

[57] 进一步地，第二反射层1000的外表面还设有密封层1100，该密封层1100的材质优选为SiNx，起到对器件的隔水隔氧保护作用。

[58] 相对于现有技术，本发明提供的双面显示器TFT阵列基板，通过在发光层两侧

分别设置第一、第二反光层，可使双面显示器的结构更加简单，同时体积大大减小，有利于双面显示器的轻薄化；另外，利用氧化石墨烯作为发光层以及电极层材料，提高了像素的驱动显示速率，可以改善画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象，同时采用氧化石墨烯作为发光层以及电极层材料，还可以根据基板的不同，使制作柔性双面显示器成为可能。

[59] 进一步地，本发明实施例还提供一种具有双面显示功能TFT阵列基板的制作方法，请参阅图7，图7是本发明具有双面显示功能TFT阵列基板的制作方法一优选实施例的流程示意图，该方法包括但不限于以下步骤。

[60] 步骤S700，在基板上形成第一反射层，并将第一反射层蚀刻出镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区。

[61] 在步骤S700中，基板100的材质可以为玻璃、金属、PET（聚对苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate，简称PET）等硬度较大、尺寸稳定性高的材料，当然还可以为软质材料，进而可以制作柔性屏。

[62] 优选地，该第一反射层200为金属薄膜，将金属薄膜涂布或者喷射与基板100上，然后通过蚀刻、微雕等工艺在金属薄膜上加工出镂空结构，以形成间隔设置的反射区210和透射区220。其目的是使一部分像素光被反射，一部分像素光可以透过第一反射层200，在保证一面显示的情况下，反射区210将光反射到另一面，可以实现对侧的显示，而呈现出双面显示的效果。请参阅图8，图8是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成第一反射层的示意图。

[63] 步骤S710，在第一反射层上盖设过渡介质层。

[64] 其中，过渡介质层的材料可以是SiO₂、SiN_x、或PI（聚酰亚胺）等。其目的是形成一层绝缘隔氧的平坦层。

[65] 步骤S720，在过渡介质层上设置栅极并在栅极上设置介电层。

[66] 该栅极400的材料优选为氧化石墨烯（Graphene oxide，简称GO），过渡介质层300的另一个作用是可以使氧化石墨烯很好的吸附，栅极400的GO可以采用改进的hummers法（氧化还原法制备石墨烯的方法）制备得到，即通过部分氧化的石墨烯制备出完全氧化石墨烯。而栅极400先可以通过喷墨印刷、Roll to Roll（卷对卷制程）、旋转涂覆的方式制作涂层，然后将涂层层以离子蚀刻或激光蚀

刻等形成栅极结构410。栅极400上覆盖的介电层（请参阅图10中标号），其材料可以是SiO₂、SiN_x等。请参阅图9，图9是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成栅极以及介电层的示意图。

[67] 步骤S730，在介电层上形成发光层、源极以及漏极，其中，源极和漏极分别与发光层相接触。

[68] 在步骤S730中，发光层600、源极700以及漏极800设于介电层500上，其中，源极700和漏极800分别与发光层600相接触。优选地，发光层600、源极700以及漏极800均采用还原氧化石墨烯材料制成，即发光层600、源极700以及漏极800采用的石墨烯材料的含氧量小于栅极400采用材料氧化石墨烯的含氧量。

[69] 进一步地，虽然，发光层600、源极700以及漏极800均采用的还原氧化石墨烯（reduced Graphene Oxide，简称rGO）材料制成，但其含氧量也不相同，优选为，源极700和漏极800采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成发光层600采用的还原氧化石墨烯的含氧量。该发光层600的发光波长可以通过栅极400电压进行连续调节，该发光层600的制作方式和栅极400的GO层相同，同样的，源极700和漏极800也采用与栅极400相同的制作方式。在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述。请参阅图10，图10是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成发光层、源极以及漏极的示意图。

[70] 步骤S740，在发光层、源极以及漏极上设置绝缘层。

[71] 在该步骤中，绝缘层900（请参阅图11中标注）需要具备隔氧、导热性好并能够提供器件良好的散热通道的特点。

[72] 步骤S750，在绝缘层上形成第二反射层，并将第二反射层蚀刻出镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区。

[73] 第二反射层1000也优选为金属薄膜，第二反射层1000同样呈镂空结构，形成间隔设置的反射区1010和透射区1020。其目的是使一部分像素光被反射，一部分像素光可以透过第二反射层1000，在保证一面显示的情况下，反射区1010将光反射到另一面，可以实现对侧的显示，而呈现出双面显示的效果。第二反射层1000的制作方法与第一反射层200的制作方法相同。

[74] 优选地，第一反射层200形成的透射区220与第二反射层1000形成的反射区1010

对应设置，第一反射层200形成的反射射区210与第二反射层1000形成的透射区1020对应设置。请参阅图11，图11是图7实施例TFT阵列基板的制作方法中形成第二反射层的示意图。

[75] 每一透射区（220、1020）和反射区（210、1010）分别对应一个像素单元，也即对应三组电极结构（包括栅极400、发光层600、源极700以及漏极800）。其中，像素电极优选通过场色序的驱动方式，再加上氧化石墨烯具有响应速度快的特点，可以很好的改善画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象。与传统像素设计的等子像素状况相比，显示效果明显改善。请一并参阅图3-图6，图3是传统像素设计单面显示效果图，其中，黑色部分表示对面像素；图4是传统像素设计情况下双面显示效果图，图5是本发明采用氧化石墨烯材料显示器的单面显示效果图，图6是本发明采用氧化石墨烯材料显示器的双面显示效果图，很明显，采用本发明技术方案的显示器显示效果（尤其是画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象）有明显改善。

[76] 步骤S760，在第二反射层外表面形成密封层。

[77] 在步骤S760中，请参阅图2，密封层1100的材质优选为SiN_x，起到对器件的隔水隔氧保护作用。

[78] 相对于现有技术，本发明提供的双面显示器TFT阵列基板的制作方法，通过在发光层两侧分别设置第一、第二反光层，可使双面显示器的结构更加简单，同时体积大大减小，有利于双面显示器的轻薄化；另外，利用氧化石墨烯作为发光层以及电极层材料，提高了像素的驱动显示速率，可以改善画面的分辨率和文字图画边缘的锯齿现象，同时采用氧化石墨烯作为发光层以及电极层材料，还可以根据基板的不同，使制作柔性双面显示器成为可能。

[79] 另外，本发明实施例还提供一种双面显示器，请参阅图12，图12是本发明双面显示器一优选实施例的结构示意简图。其中，该双面显示器包括壳体8以及设于壳体8内部的上述实施例中所描述的TFT阵列基板。关于TFT阵列基板的技术特征请参阅上述实施例中的详细描述，而双面显示器的其他部分结构技术特征，在本领域技术人员的理解范围内，此处亦不再赘述。

[80] 以上所述仅为本发明的部分实施例，并非因此限制本发明的保护范围，凡是利

用本发明说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种具有双面显示功能的TFT阵列基板，其特征在于，所述TFT阵列基板包括：
- 基板；
- 设于所述基板上的第一反射层，其中，所述第一反射层呈镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区；
- 覆盖在所述第一反射层上的过渡介质层；
- 设于所述过渡介质层上的栅极以及盖设于所述栅极上的介电层，其中，所述栅极采用氧化石墨烯材料制成；
- 设于所述介电层上的发光层、源极以及漏极，其中，所述源极和所述漏极分别与所述发光层相接触；
- 设于所述发光层、所述源极以及所述漏极上的绝缘层；
- 设于所述绝缘层上的第二反射层，所述第二反射层也呈镂空结构，并形成间隔设置的反射区和透射区，其中，所述第一反射层形成的透射区与所述第二反射层形成的反射区对应设置，所述第一反射层形成的反射区与所述第二反射层形成的透射区对应设置，每一透射区和反射区分别对应一个像素单元；
- 设于所述第二反射层外表面的密封层。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的TFT阵列基板，其特征在于，所述发光层、所述源极以及所述漏极均采用还原氧化石墨烯材料制成。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的TFT阵列基板，其特征在于，制成所述源极和所述漏极采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成所述发光层采用的还原氧化石墨烯的含氧量。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的TFT阵列基板，其特征在于，所述过渡介质层的材料为SiO₂、SiN_x或聚酰亚胺。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的TFT阵列基板，其特征在于，所述介电层的材料为SiO₂或SiN_x。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的TFT阵列基板，其特征在于，所述密封层的

材料为SiN_x。

[权利要求 7] 一种具有双面显示功能TFT阵列基板的制作方法，其特征在于，所述方法包括：

在基板上形成第一反射层，并将所述第一反射层蚀刻出镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区；

在所述第一反射层上盖设过渡介质层；

在所述过渡介质层上设置栅极并在所述栅极上设置介电层；

在所述介电层上形成发光层、源极以及漏极，其中，所述源极和所述漏极分别与所述发光层相接触；

在所述发光层、所述源极以及所述漏极上设置绝缘层；

在所述绝缘层上形成第二反射层，并将所述第二反射层蚀刻出镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区，其中，所述第一反射层形成的透射区与所述第二反射层形成的反射区对应设置，所述第一反射层形成的反射区与所述第二反射层形成的透射区对应设置，每一透射区和反射区分别对应一个像素单元；

在所述第二反射层外表面形成密封层。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的制作方法，其特征在于，所述栅极采用氧化石墨烯材料制成。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的制作方法，其特征在于，所述发光层、所述源极以及所述漏极均采用还原氧化石墨烯材料制成。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的制作方法，其特征在于，制成所述源极和所述漏极采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成所述发光层采用的还原氧化石墨烯的含氧量。

[权利要求 11] 根据权利要求7所述的制作方法，其特征在于，所述过渡介质层的材料为SiO₂、SiN_x或聚酰亚胺。

[权利要求 12] 根据权利要求7所述的制作方法，其特征在于，所述介电层的材料为SiO₂或SiN_x。

[权利要求 13] 根据权利要求7所述的制作方法，其特征在于，所述密封层的材料

为SiN_x。

[权利要求 14] 根据权利要求7所述的制作方法，其特征在于，所述栅极通过喷墨印刷或卷对卷或者旋转涂覆的方式制作涂层。

[权利要求 15] 一种双面显示器，其特征在于，所述双面显示器包括具有双面显示功能的TFT阵列基板，所述TFT阵列基板包括：

基板；

设于所述基板上的第一反射层，其中，所述第一反射层呈镂空结构，以形成间隔设置的反射区和透射区；

覆盖在所述第一反射层上的过渡介质层；

设于所述过渡介质层上的栅极以及盖设于所述栅极上的介电层；

设于所述介电层上的发光层、源极以及漏极，其中，所述源极和所述漏极分别与所述发光层相接触；

设于所述发光层、所述源极以及所述漏极上的绝缘层；

设于所述绝缘层上的第二反射层，所述第二反射层也呈镂空结构，并形成间隔设置的反射区和透射区，其中，所述第一反射层形成的透射区与所述第二反射层形成的反射区对应设置，所述第一反射层形成的反射区与所述第二反射层形成的透射区对应设置，每一透射区和反射区分别对应一个像素单元；

设于所述第二反射层外表面的密封层。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的双面显示器，其特征在于，所述栅极采用氧化石墨烯材料制成。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的双面显示器，其特征在于，所述发光层、所述源极以及所述漏极均采用还原氧化石墨烯材料制成。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的双面显示器，其特征在于，制成所述源极和所述漏极采用的还原氧化石墨烯的含氧量小于制成所述发光层采用的还原氧化石墨烯的含氧量。

[权利要求 19] 根据权利要求15所述的双面显示器，其特征在于，所述过渡介质层的材料为SiO₂、SiN_x或聚酰亚胺。

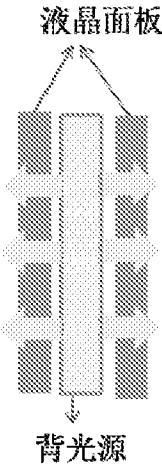


图 1

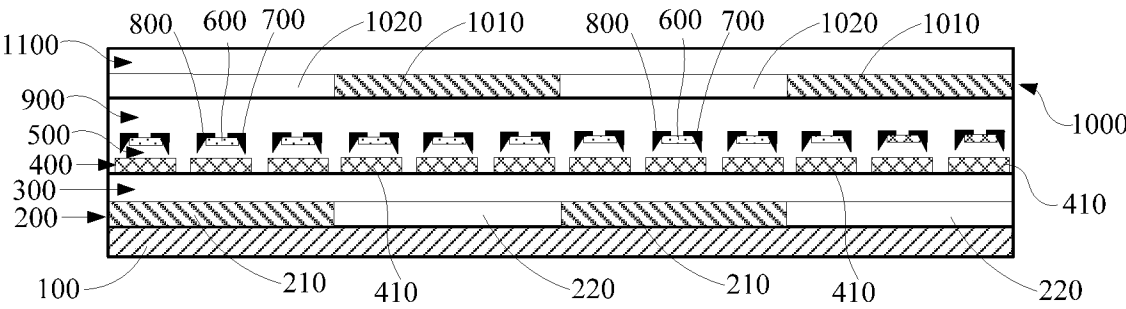


图 2

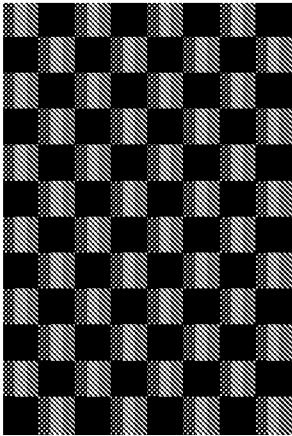


图 3

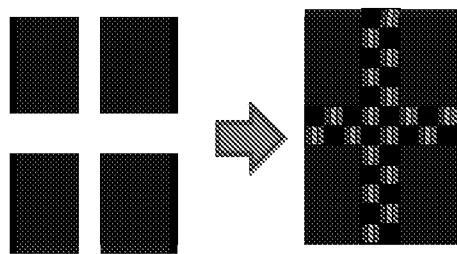


图 4

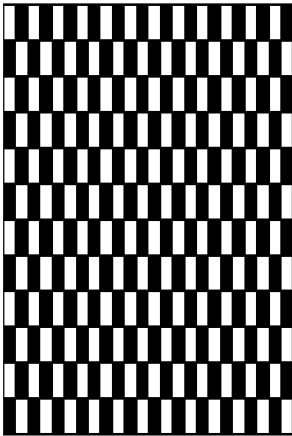


图 5

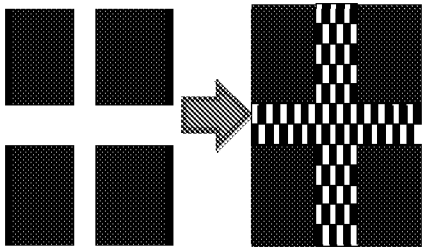


图 6



图 7

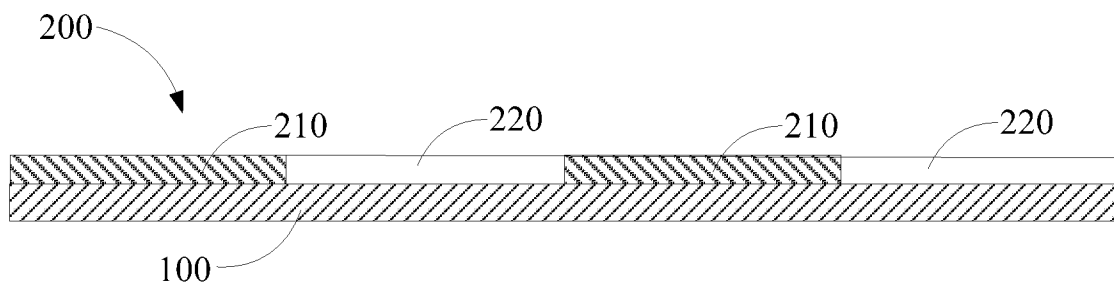


图 8

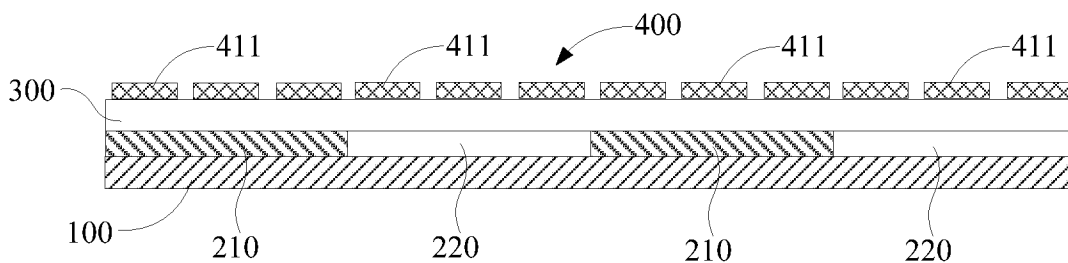


图 9

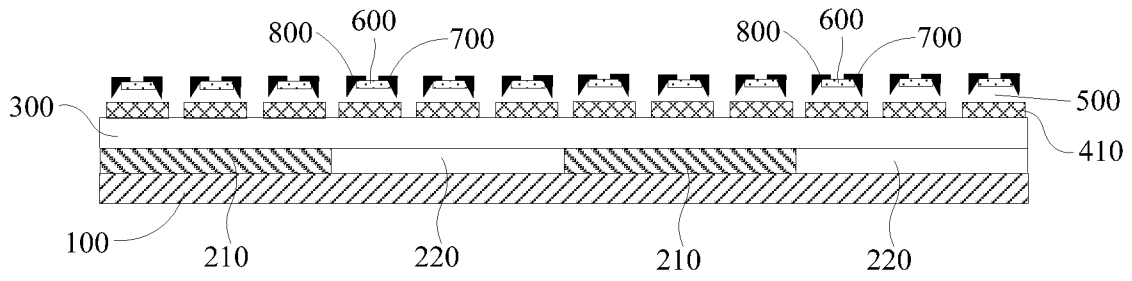


图 10

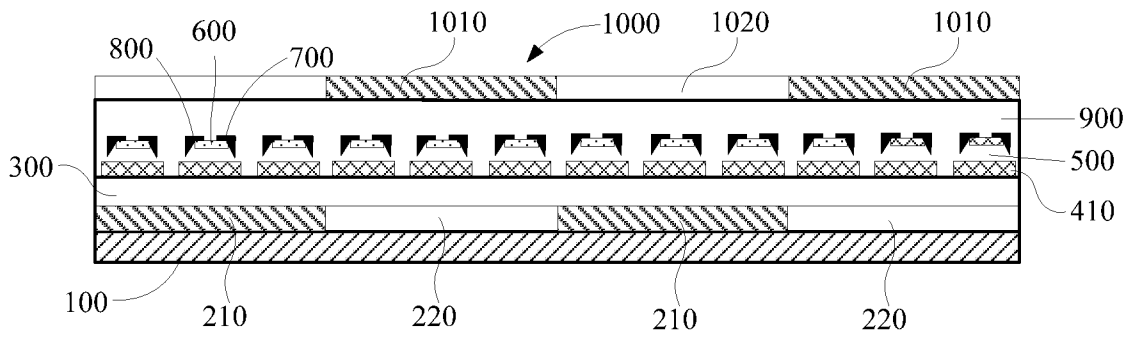


图 11

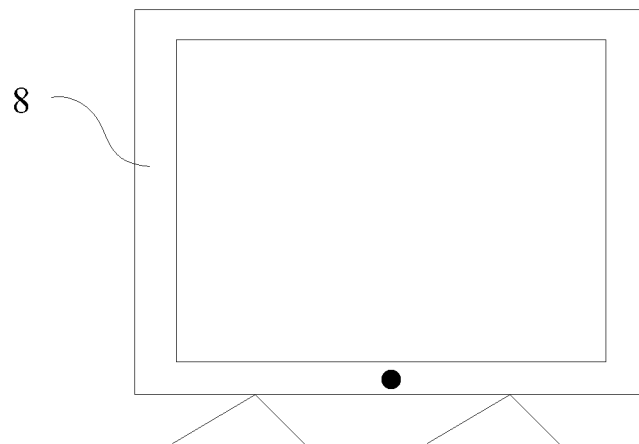


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/079132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/133 (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; 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: TFT, gate, tft, thin film transistor, double, side?, display, reflect+, transmission

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1690785 A (BOE HYDIS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2005 (02.11.2005) description, page 9, line 10 to page 11, line 19, and figures 7-9	1-19
A	CN 103730484 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 April 2014 (16.04.2014) the whole document	1-19
A	US 2008192190 A1 (LEE, SANG-WOOK et al.) 14 August 2008 (14.08.2008) the whole document	1-19

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 23 June 2016	Date of mailing of the international search report 06 September 2016
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 LIU, Jing Telephone No. (86-10) 62413952

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079132

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1690785 A	02 November 2005	KR 100692688 B1	14 March 2007
		KR 20050099069 A	13 October 2005
		US 2005225705 A1	13 October 2005
		JP 2005301276 A	27 October 2005
		KR 20060038831 A	04 May 2006
		KR 100674242 B1	25 January 2007
		TW 200606500 A	16 February 2006
CN 103730484 A	16 April 2014	WO 2015096356 A1	02 July 2015
US 2008192190 A1	14 August 2008	KR 101311299 B1	25 September 2013
		KR 20080052027 A	11 June 2008
		US 8120734 B2	21 February 2012

A. 主题的分类 G02F 1/133 (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; 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: TFT, 薄膜晶体管, 双面, 两面, 显示, 栅, 反射, 透射 WPI, EPDOC: tft, thin film transistor, double, side?, display, reflect+, transmission		
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
A	CN 1690785 A (京东方显示器科技公司) 2005年 11月 2日 (2005 - 11 - 02) 说明书第9页第10行至第11页第19行, 附图7-9	1-19
A	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) 全文	1-19
A	US 2008192190 A1 (LEE, SANG-WOOK 等) 2008年 8月 14日 (2008 - 08 - 14) 全文	1-19
☐ 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 2016年 6月 23日		国际检索报告邮寄日期 2016年 9月 6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		授权官员 刘婧 电话号码 (86-10) 62413952

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079132

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	1690785	A	2005年 11月 2日	KR	100692688	B1	2007年 3月 14日
				KR	20050099069	A	2005年 10月 13日
				US	2005225705	A1	2005年 10月 13日
				JP	2005301276	A	2005年 10月 27日
				KR	20060038831	A	2006年 5月 4日
				KR	100674242	B1	2007年 1月 25日
				TW	200606500	A	2006年 2月 16日
CN	103730484	A	2014年 4月 16日	WO	2015096356	A1	2015年 7月 2日
US	2008192190	A1	2008年 8月 14日	KR	101311299	B1	2013年 9月 25日
				KR	20080052027	A	2008年 6月 11日
				US	8120734	B2	2012年 2月 21日