

(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7月2日 (02.07.2015)



(10) 国际公布号  
WO 2015/096375 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)  
H01L 29/786 (2006.01) H01L 21/336 (2006.01)  
H01L 29/423 (2006.01) H01L 21/28 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/078393
- (22) 国际申请日: 2014年5月26日 (26.05.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201310741516.7 2013年12月27日 (27.12.2013) 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)。北京京东方显示技术有限公司 (BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区经海一路118号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 徐利燕 (XU, Liyan); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。张春兵

(ZHANG, Chunbing); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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,

[见续页]

(54) Title: DOUBLE-SIDED DISPLAY OLED ARRAY SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 双面显示的 OLED 阵列基板及其制备方法、显示装置

AA	第一衬底基板
BB	第一有机发光二极管
CC	第一薄膜晶体管
DD	第二薄膜晶体管
EE	第二有机发光二极管
FF	第二衬底基板

图 2 / FIG. 2

- AA FIRST BASE SUBSTRATE
- BB FIRST ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE
- CC FIRST THIN FILM TRANSISTOR
- DD SECOND THIN FILM TRANSISTOR
- EE SECOND ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE
- FF SECOND BASE SUBSTRATE

(57) Abstract: A double-sided display OLED array substrate and manufacturing method thereof and display device, the double-sided display organic light-emitting diode array substrate comprising: a first base substrate, a second base substrate, a first organic light-emitting diode and a second organic light-emitting diode located between the first base substrate and the second base substrate, and a first thin film transistor and a second thin film transistor located between the first organic light-emitting diode and the second organic light-emitting diode and sharing the same gate electrode; the first thin film transistor is used for driving the first organic light-emitting diode and the second thin film transistor is used for driving the second organic light-emitting diode. The present invention can reduce the thickness of the double-sided display OLED array substrate, thus reducing production costs.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/096375 A1



---

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。  
TG)。

---

一种双面显示的 OLED 阵列基板及其制备方法、显示装置，双面显示的有机发光二极管阵列基板包括：第一衬底基板、第二衬底基板、位于第一衬底基板和第二衬底基板之间的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管、以及位于第一有机发光二极管和第二有机发光二极管之间的共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管，其中第一薄膜晶体管用于驱动第一有机发光二极管，第二薄膜晶体管用于驱动第二有机发光二极管。能够减小双面显示的 OLED 阵列基板的厚度，降低生产成本。

## 双面显示的 OLED 阵列基板及其制备方法、显示装置

### 技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种双面显示的有机发光二极管（OLED，Organic Light-Emitting Diode）阵列基板及其制备方法、显示装置。

### 背景技术

现有技术中的双面显示的 OLED 阵列基板的结构如图 1 所示，从图 1 中可以看出，现有技术中的 OLED 阵列基板包括三层衬底基板及两个结构完全独立的薄膜晶体管（TFT，Thin Film Transistor），这种结构的 OLED 阵列基板的厚度较大，生产成本较高。

### 发明内容

有鉴于此，本发明提供一种双面显示的 OLED 阵列基板及其制备方法、显示装置，能够减小双面显示的 OLED 阵列基板的厚度，降低生产成本。

为解决上述技术问题，本发明提供一种有机发光二极管阵列基板，包括：第一衬底基板、第二衬底基板以及位于所述第一衬底基板和所述第二衬底基板之间的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管；还包括：

共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管位于所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管之间，其中，所述第一薄膜晶体管用于驱动所述第一有机发光二极管，所述第二薄膜晶体管用于驱动所述第二有机发光二极管。

可选地，所述共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构包括：

第一源/漏电极、第一有源层、第一栅绝缘层、所述栅电极、第二栅绝缘层、第二有源层及第二源/漏电极。

可选地，所述第一薄膜晶体管包括依次设置的：所述第一源/漏电极、所述第一有源层、所述第一栅绝缘层及所述栅电极；

所述第二薄膜晶体管包括依次设置的：所述栅电极、所述第二栅绝缘层、

所述第二有源层及所述第二源/漏电极。

可选地，所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管均包括阴极、发光层和阳极。

可选地，所述阴极可以为半透明阴极，所述阳极可以为透明阳极或反射阳极。

可选地，所述阳极为透明阳极时：

所述第一薄膜晶体管还包括：第一遮光层，位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与所述第一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域发射的光线；

所述第二薄膜晶体管还包括：第二遮光层，位于所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域与所述第二有机发光二极管之间，用于遮挡所述第二有机发光二极管向所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

可选地，所述双面显示的有机发光二极管阵列基板还包括：

设置于所述第一有机发光二极管和所述第一薄膜晶体管之间的：第一绝缘层、第一数据线、第一栅线及第一保护层，其中，所述第一数据线分别与所述第一有机发光二极管的阳极及所述第一薄膜晶体管的漏电极连接，所述第一栅线与所述栅电极连接；

设置于所述第二有机发光二极管和所述第二薄膜晶体管之间的：第二绝缘层、第二数据线、第二栅线及第二保护层，其中，所述第二数据线分别与所述第二有机发光二极管的阳极及所述第二薄膜晶体管的漏电极连接，所述第二栅线与所述栅电极连接。

可选地，所述第一有源层和所述第二有源层为氧化物半导体材料或多晶硅材料制成。

本发明的实施例还提供一种显示装置，包括上述双面显示的有机发光二极管阵列基板。

本发明的实施例还提供一种双面显示的有机发光二极管阵列基板的制备方法，包括以下步骤：

在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管；

在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和  
第二薄膜晶体管；

在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管，并在所述第二有机  
发光二极管上设置第二衬底基板；

其中，所述第一薄膜晶体管用于驱动所述第一有机发光二极管，所述第  
二薄膜晶体管用于驱动所述第二有机发光二极管。

可选地，所述在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管的步骤具体包  
括：

在所述第一衬底基板上制备所述第一有机发光二极管的阴极；

在所述第一有机发光二极管的阴极上制备所述第一有机发光二极管的发  
光层；

在所述第一有机发光二极管的发光层上制备所述第一有机发光二极管的  
阳极。

可选地，所述在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一  
薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的步骤具体包括：

在所述第一有机发光二极管上形成第一源电极和第一漏电极；

在所述第一源电极和所述第一漏电极上形成第一有源层；

在所述第一有源层上形成第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上形成栅电极；

在所述栅电极上形成第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上形成第二有源层；

在所述第二有源层上形成第二源电极和第二漏电极。

可选地，所述在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一  
薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的步骤具体包括：

在所述第一有机发光二极管上形成第一源电极和第一漏电极；

在所述第一源电极和第一漏电极上形成第一遮光层，其中，所述第一遮  
光层位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与所述第  
一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极

和所述第一漏电极之间形成的沟道区域发射的光线；

在所述第一遮光层上形成第一有源层；

在所述第一有源层上形成第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上形成栅电极；

在所述栅电极上形成第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上形成第二有源层；

在所述第二有源层上形成第二遮光层；

在所述第二遮光层上形成第二源电极和第二漏电极，其中，所述第二遮光层位于所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域与所述第二有机发光二极管之间，用于遮挡所述第二有机发光二极管向所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

可选地，所述在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管，并在所述第二有机发光二极管上设置第二衬底基板的步骤具体包括：

在所述第二薄膜晶体管上制备第二有机发光二极管的阳极；

在所述第二有机发光二极管的阳极上制备所述第二有机发光二极管的发光层；

在所述第二有机发光二极管的发光层上制备所述第二有机发光二极管的阴极；

在所述第二有机发光二极管的阴极上设置第二衬底基板。

可选地，在所述在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管之后，在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管之前还包括：在所述第一有机发光二极管与所述第一薄膜晶体管之间第一绝缘层、第一数据线、第一栅线及第一保护层，其中，所述第一数据线分别与所述第一有机发光二极管的阳极及所述第一薄膜晶体管的漏电极连接，所述第一栅线与所述栅电极连接；

在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管之后，在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管之前还包括：在所述第二有机发光二极管与所述第二薄膜晶体管之间第二绝缘层、第二数据线、第二栅线及第二保护层，其中，所述第二数据线分别与所

述第二有机发光二极管的阳极及所述第二薄膜晶体管的漏电极连接，所述第二栅线与所述栅电极连接。

本发明的上述技术方案的有益效果如下：

双面显示的 OLED 阵列基板中的两薄膜晶体管共用同一栅电极，且只需要两个衬底基板，因此与传统的有机发光二极管相比，减小了厚度，降低了生产成本。

## 附图说明

图 1 为现有技术中的双面显示的 OLED 阵列基板的结构示意图；

图 2 为本发明实施例的双面显示的有机发光二极管阵列基板的一个结构示意图；

图 3 为本发明实施例的共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的一结构示意图；

图 4 为本发明实施例的共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体的另一结构示意图；

图 5A-5H 为本发明实施例的双面显示的有机发光二极管阵列基板的制备方法的一流程示意图；

图 6 为采用图 5A-5H 中的方法制备的双面显示的有机发光二极管阵列基板的结构示意图。

## 具体实施方式

为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

请参考图 2，图 2 为本发明实施例的双面显示的有机发光二极管阵列基板的一结构示意图，该双面显示的有机发光二极管阵列基板包括：

第一衬底基板和第二衬底基板；

第一有机发光二极管和第二有机发光二极管，所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管位于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间；

共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管，所述第一薄膜晶

体管和所述第二薄膜晶体管位于所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管之间，其中，所述第一薄膜晶体管用于驱动所述第一有机发光二极管，所述第二薄膜晶体管用于驱动所述第二有机发光二极管。

其中，第一衬底基板和第二衬底基板可以为采用玻璃、石英等材料制成衬底基板。

上述双面显示的有机发光二极管阵列基板中，第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管共用同一栅电极，且只需要两个衬底基板，因此与传统的有机发光二极管相比，减小了厚度，降低了生产成本。

请参考图 3，图 3 为本发明实施例的共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的一结构示意图，共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构包括：第一源/漏电极、第一有源层、第一栅绝缘层、栅电极、第二栅绝缘层、第二有源层及第二源/漏电极。其中，所述第一薄膜晶体管包括依次设置的：第一源/漏电极、第一有源层、第一栅绝缘层及栅电极；所述第二薄膜晶体管包括依次设置的：栅电极、第二栅绝缘层、第二有源层及第二源/漏电极。

从图 3 中可以看出，第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管共用同一栅电极，与传统的双面显示的有机发光二极管阵列基板中的两薄膜晶体管相比，简化了一层衬底基板及一个栅电极，从而减小了厚度，降低了生产成本。

图 3 所示的实施例中，第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体均为顶栅结构的薄膜晶体管，即栅电极设置于源/漏电极的上方，当然，在本发明的其他实施例中，第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体的栅电极也可以设置于源/漏电极的旁侧。

上述第一有机发光二极管和第二有机发光二极管均包括阴极、发光层和阳极。其中，阴极可以为半透明阴极，阳极可以为透明阳极或反射阳极。

当阳极为反射阳极时，第一有机发光二极管和第二有机发光二极管为单向发光，向有机发光二极管阵列基板的外侧发射光线；

当阳极为透明阳极时，第一有机发光二极管和第二有机发光二极管为双向发光，既向有机发光二极管阵列基板的外侧发射光线，又向有机发光二极管阵列基板的的内侧发射光线。第一有机发光二极管和第二有机发光二极管



向内侧发射光线会对位于内侧的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的沟道产生影响。

为了避免双向发光的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管发射的光线对内侧的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的沟道产生影响，本发明实施例中，可以在第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管中设置一遮光层。

具体的，如图 4 所示：

所述第一薄膜晶体管还可以包括：第一遮光层，位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与所述第一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域发射的光线；

所述第二薄膜晶体管还可以包括：第二遮光层，位于所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域与所述第二有机发光二极管之间，用于遮挡所述第二有机发光二极管向所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

上述实施例中的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管中的有源层（即第一有源层和第二有源层）可以采用氧化物半导体材料或多晶硅半导体材料制成，与采用单晶硅半导体材料制备有源层的传统薄膜晶体管相比，可以减小薄膜晶体管的沟道长度，提高显示装置的开口率。

进一步地，如图 6 所示，本发明实施例的双面显示的有机发光二极管阵列基板还可以包括：

设置于所述第一有机发光二极管和所述第一薄膜晶体管之间的：第一绝缘层、第一数据线、第一栅线及第一保护层，其中，所述第一数据线分别与所述第一有机发光二极管的阳极及所述第一薄膜晶体管的漏电极连接，所述第一栅线与所述栅电极连接；

所述第一数据线和所述第一栅线可以同层设置，也可以设置于不同层。

设置于所述第二有机发光二极管和所述第二薄膜晶体管之间的：第二绝缘层、第二数据线、第二栅线及第二保护层，其中，所述第二数据线分别与所述第二有机发光二极管的阳极及所述第二薄膜晶体管的漏电极连接，所述第二栅线与所述栅电极连接。

所述第二数据线和所述第二栅线可以同层设置，也可以设置于不同层。

对应于上述双面显示的有机发光二极管阵列基板，本发明实施例还提供一种双面显示的有机发光二极管阵列基板的制备方法，包括以下步骤：

步骤一：在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管；

步骤二：在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管；

步骤三：在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管，并在所述第二有机发光二极管上设置第二衬底基板；

其中，所述第一薄膜晶体管用于驱动所述第一有机发光二极管，所述第二薄膜晶体管用于驱动所述第二有机发光二极管。

进一步地，所述在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管的步骤可以具体包括：

在所述第一衬底基板上制备所述第一有机发光二极管的阴极；

在所述第一有机发光二极管的阴极上制备所述第一有机发光二极管的发光层；

在所述第一有机发光二极管的发光层上制备所述第一有机发光二极管的阳极。

进一步地，所述在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的步骤可以具体包括：

在所述第一有机发光二极管上形成第一源电极和第一漏电极；

在所述第一源电极和所述第一漏电极上形成第一有源层；

在所述第一有源层上形成第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上形成栅电极；

在所述栅电极上形成第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上形成第二有源层；

在所述第二有源层上形成第二源电极和第二漏电极。

进一步地，在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管，并在所述第二有机发光二极管上设置第二衬底基板的步骤可以具体包括：

在所述第二薄膜晶体管上制备第二有机发光二极管的阳极；

在所述第二有机发光二极管的阳极上制备所述第二有机发光二极管的发光层；

在所述第二有机发光二极管的发光层上制备所述第二有机发光二极管的阴极；

在所述第二有机发光二极管的阴极上设置第二衬底基板。

可选择地，上述在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的步骤还可以具体包括：

在所述第一有机发光二极管上形成第一源电极和第一漏电极；

在所述第一源电极和第一漏电极上形成第一遮光层，其中，所述第一遮光层位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与所述第一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域发射的光线；

在所述第一遮光层上形成第一有源层；

在所述第一有源层上形成第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上形成栅电极；

在所述栅电极上形成第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上形成第二有源层；

在所述第二有源层上形成第二遮光层；

在所述第二遮光层上形成第二源电极和第二漏电极，其中，所述第二遮光层位于所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域与所述第二有机发光二极管之间，用于遮挡所述第二有机发光二极管向所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

在本发明的一些实施例中：

在所述在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管之后，在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管之前还包括：在所述第一有机发光二极管与所述第一薄膜晶体管之间第一绝缘层、第一数据线、第一栅线及第一保护层，其中，所述第一数据线分别与所述第一有机发光二极管的阳极及所述第一薄膜晶体管的漏电极连接，所述第一栅线与所述栅电极连接；

在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管之后，在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管之前还包括：在所述第二有机发光二极管与所述第二薄膜晶体管之间第二绝缘层、第二数据线、第二栅线及第二保护层，其中，所述第二数据线分别与所述第二有机发光二极管的阳极及所述第二薄膜晶体管的漏电极连接，所述第二栅线与所述栅电极连接。

请参考图 5A-5H，图 5A-5H 为本发明实施例的双面显示的有机发光二极管阵列基板的制备方法的一流程示意图，该制备方法包括以下步骤：

图 5A：在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管，其中，第一有机发光二极管包括依次形成的：阴极、发光层及阳极。

具体的，所述第一衬底基板可以为采用玻璃、石英等材料制成的衬底基板，所述阴极可以为半透明阴极，所述阳极可以为透明阳极或反射阳极。本实施例中，所述阳极为透明阳极。

图 5B：在第一有机发光二极管的阳极上形成第一绝缘层，并在所述第一绝缘层上形成开孔。

具体的，第一绝缘层可以采用氮化硅（ $\text{SiN}_x$ ）制成。

本步骤中可以采用干法刻蚀的方法在第一绝缘层上形成开孔。

图 5C：在第一绝缘层上形成第一数据线和第一栅线。

在形成第一数据线和第一栅线时，用于形成第一数据线和第一栅线的金属会填充到第一绝缘层上形成的开孔中，从而使得第一数据线和第一有机发光二极管的阳极连接。

图 5D：在第一数据线和第一栅线上形成第一保护层，并在所述第一保护层上形成两开孔，其中一个开孔对应第一数据线，一个开孔对应第一栅线。

具体的，第一保护层可以采用氮化硅（ $\text{SiN}_x$ ）制成。

本步骤中可以采用干法刻蚀的方法在第一保护层上形成开孔。

本步骤中，在形成第一保护层后，理想状态是第一保护层的上表面是平整的，而实际操作中，如果第一保护层下的部件不平整，那么形成保护层后，保护层的上表面也是不平整的，但是这并不影响本方案的实现，但是为了更好的效果，可以通过工艺如刻蚀等方式使其上表面平整。

同理，后续形成的遮光绝缘材料薄膜、半导体薄膜、第一栅绝缘层薄膜等，其情况也是如此。

图 5E：在第一保护层上形成第一薄膜晶体管的第一源电极和第一漏电极。

本步骤中，可以采用湿法刻蚀的方法形成第一源电极和第一漏电极。

在形成第一源电极和第一漏电极时，用于形成第一源电极和第一漏电极的金属会填充到第一保护层上形成的开孔（包括与第一数据线对应的开孔以及与第一栅线对应的开孔）中，从而使得第一数据线和第一漏电极连接。

图 5F：在第一源电极和第一漏电极上形成第一遮光层和第一有源层，其中第一遮光层位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与第一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

在第一源电极和第一漏电极上形成第一遮光层和第一有源层可以具体包括以下步骤：

步骤 5F1：在第一源电极和第一漏电极上涂覆遮光绝缘材料薄膜；

步骤 5F2：通过刻蚀工艺形成第一遮光层的图形。

步骤 5F3：在第一遮光层上涂覆半导体薄膜；

该半导体薄膜可以为多晶硅半导体薄膜、氧化物半导体薄膜等。

步骤 5F4：通过刻蚀工艺形成第一有源层的图形。

图 5G：在第一有源层上形成第一栅绝缘层，并在第一栅绝缘层上形成开孔。

图 5H：在第一栅绝缘层上形成第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管共用的栅电极。

在形成栅电极时，用于形成栅电极的金属会填充到第一栅绝缘层上形成的开孔中，从而使得栅电极和第一栅线连接。

然后，依次在栅电极上形成第二薄膜晶体管的第二栅绝缘层、第二有源层、第二遮光层、第二源/漏电极，以及第二保护层、第二数据线/第二栅线、第二绝缘层，以及第二有机发光二极管的阳极、发光层及阴极。其中，在形成第二保护层的同时，还需要在第二保护层及第二栅绝缘层上形成用于连接

栅电极和第二栅线的开孔（该开孔中填充有用于形成第二栅线的金属），及用于连接第二数据线和第二漏电极的开孔（该开孔中填充有用于形成第二数据线的金属）；在形成第二绝缘层的同时，还需要在第二绝缘层上形成用于连接第二数据线和第二薄膜晶体管的阳极的开孔（该开孔中填充有用于形成第二薄膜晶体管的阳极的金属）。

需要说明的是，本发明实施例中的第一薄膜晶体管中的第一源电极和第一漏电极的位置可以互换，第二薄膜晶体管中的第二源电极和第二漏电极的位置可以互换。

请参考图 6，图 6 为采用图 5A-5H 中的方法制备的双面显示的有机发光二极管阵列基板。

本发明实施例还提供一种显示装置，包括上述任一实施例中所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

## 权利要求书

1. 一种双面显示的有机发光二极管阵列基板，包括：第一衬底基板、第二衬底基板以及位于所述第一衬底基板和所述第二衬底基板之间的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管；其特征在于，还包括：

共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管与所述第二薄膜晶体管位于所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管之间，其中，所述第一薄膜晶体管用于驱动所述第一有机发光二极管，所述第二薄膜晶体管用于驱动所述第二有机发光二极管。

2. 如权利要求 1 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于，共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构包括：

第一源/漏电极、第一有源层、第一栅绝缘层、所述栅电极、第二栅绝缘层、第二有源层及第二源/漏电极。

3. 如权利要求 2 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于：

所述第一薄膜晶体管包括依次设置的：所述第一源/漏电极、所述第一有源层、所述第一栅绝缘层及所述栅电极；

所述第二薄膜晶体管包括依次设置的：所述栅电极、所述第二栅绝缘层、所述第二有源层及所述第二源/漏电极。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于，所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管均包括阴极、发光层和阳极。

5. 如权利要求 4 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于，所述阴极可以为半透明阴极，所述阳极可以为透明阳极或反射阳极。

6. 如权利要求 5 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于，所述阳极为透明阳极时；

所述第一薄膜晶体管还包括：第一遮光层，位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与所述第一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟

道区域发射的光线；

所述第二薄膜晶体管还包括：第二遮光层，位于所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域与所述第二有机发光二极管之间，用于遮挡所述第二有机发光二极管向所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

7. 如权利要求 6 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于，还包括：

设置于所述第一有机发光二极管和所述第一薄膜晶体管之间的：第一绝缘层、第一数据线、第一栅线及第一保护层，其中，所述第一数据线分别与所述第一有机发光二极管的阳极及所述第一薄膜晶体管的漏电极连接，所述第一栅线与所述栅电极连接；

设置于所述第二有机发光二极管和所述第二薄膜晶体管之间的：第二绝缘层、第二数据线、第二栅线及第二保护层，其中，所述第二数据线分别与所述第二有机发光二极管的阳极及所述第二薄膜晶体管的漏电极连接，所述第二栅线与所述栅电极连接。

8. 如权利要求 2 所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板，其特征在于，所述第一有源层和所述第二有源层为氧化物半导体材料或多晶硅材料制成。

9. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求 1 至 8 中任一项所述的双面显示的有机发光二极管阵列基板。

10. 一种双面显示的有机发光二极管阵列基板的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管；

在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管；

在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管，并在所述第二有机发光二极管上设置第二衬底基板；

其中，所述第一薄膜晶体管用于驱动所述第一有机发光二极管，所述第二薄膜晶体管用于驱动所述第二有机发光二极管。



11. 如权利要求 10 所述的制备方法，其特征在于，所述在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管的步骤具体包括：

在所述第一衬底基板上制备所述第一有机发光二极管的阴极；

在所述第一有机发光二极管的阴极上制备所述第一有机发光二极管的发光层；

在所述第一有机发光二极管的发光层上制备所述第一有机发光二极管的阳极。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的制备方法，其特征在于，所述在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的步骤具体包括：

在所述第一有机发光二极管上形成第一源电极和第一漏电极；

在所述第一源电极和所述第一漏电极上形成第一有源层；

在所述第一有源层上形成第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上形成栅电极；

在所述栅电极上形成第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上形成第二有源层；

在所述第二有源层上形成第二源电极和第二漏电极。

13. 如权利要求 10 或 11 所述的制备方法，其特征在于，所述在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的步骤具体包括：

在所述第一有机发光二极管上形成第一源电极和第一漏电极；

在所述第一源电极和第一漏电极上形成第一遮光层，其中，所述第一遮光层位于所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域与所述第一有机发光二极管之间，用于遮挡所述第一有机发光二极管向所述第一源电极和所述第一漏电极之间形成的沟道区域发射的光线；

在所述第一遮光层上形成第一有源层；

在所述第一有源层上形成第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上形成栅电极；

在所述栅电极上形成第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上形成第二有源层；

在所述第二有源层上形成第二遮光层；

在所述第二遮光层上形成第二源电极和第二漏电极，其中，所述第二遮光层位于所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域与所述第二有机发光二极管之间，用于遮挡所述第二有机发光二极管向所述第二源电极和所述第二漏电极之间形成的沟道区域发射的光线。

14. 如权利要求 10 所述的制备方法，其特征在于，所述在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管，并在所述第二有机发光二极管上设置第二衬底基板的步骤具体包括：

在所述第二薄膜晶体管上制备第二有机发光二极管的阳极；

在所述第二有机发光二极管的阳极上制备所述第二有机发光二极管的发光层；

在所述第二有机发光二极管的发光层上制备所述第二有机发光二极管的阴极；

在所述第二有机发光二极管的阴极上设置第二衬底基板。

15. 如权利要求 10 所述的制备方法，其特征在于，

在所述在第一衬底基板上形成第一有机发光二极管之后，在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管之前还包括：在所述第一有机发光二极管与所述第一薄膜晶体管之间第一绝缘层、第一数据线、第一栅线及第一保护层，其中，所述第一数据线分别与所述第一有机发光二极管的阳极及所述第一薄膜晶体管的漏电极连接，所述第一栅线与所述栅电极连接；

在所述第一有机发光二极管上形成共用同一栅电极的第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管之后，在所述第二薄膜晶体管上形成第二有机发光二极管之前还包括：在所述第二有机发光二极管与所述第二薄膜晶体管之间第二绝缘层、第二数据线、第二栅线及第二保护层，其中，所述第二数据线分别与所述第二有机发光二极管的阳极及所述第二薄膜晶体管的漏电极连接，所述第二栅线与所述栅电极连接。

衬底基板
有机发光二极管
薄膜晶体管
衬底基板
薄膜晶体管
有机发光二极管
衬底基板

图 1

第一衬底基板
第一有机发光二极管
第一薄膜晶体管
第二薄膜晶体管
第二有机发光二极管
第二衬底基板

图 2

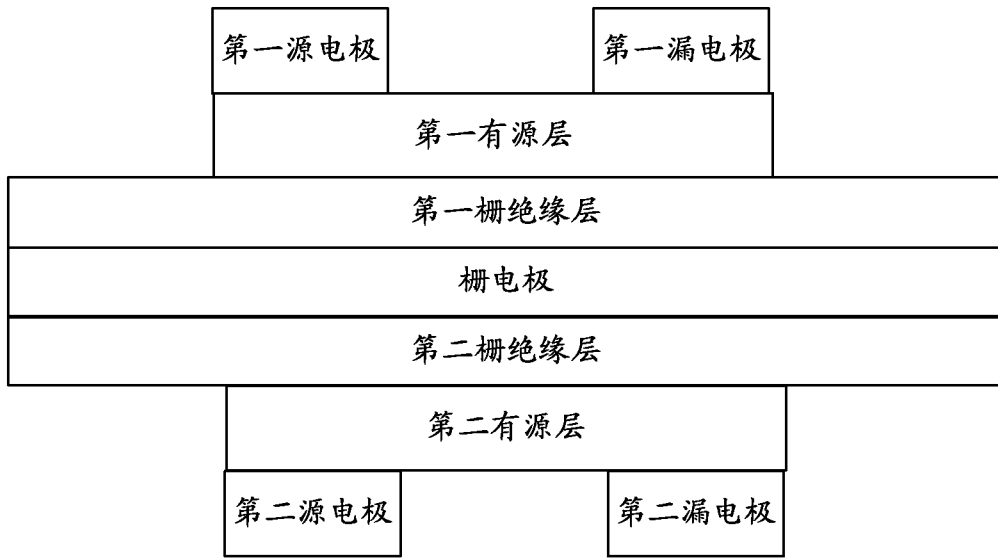


图 3

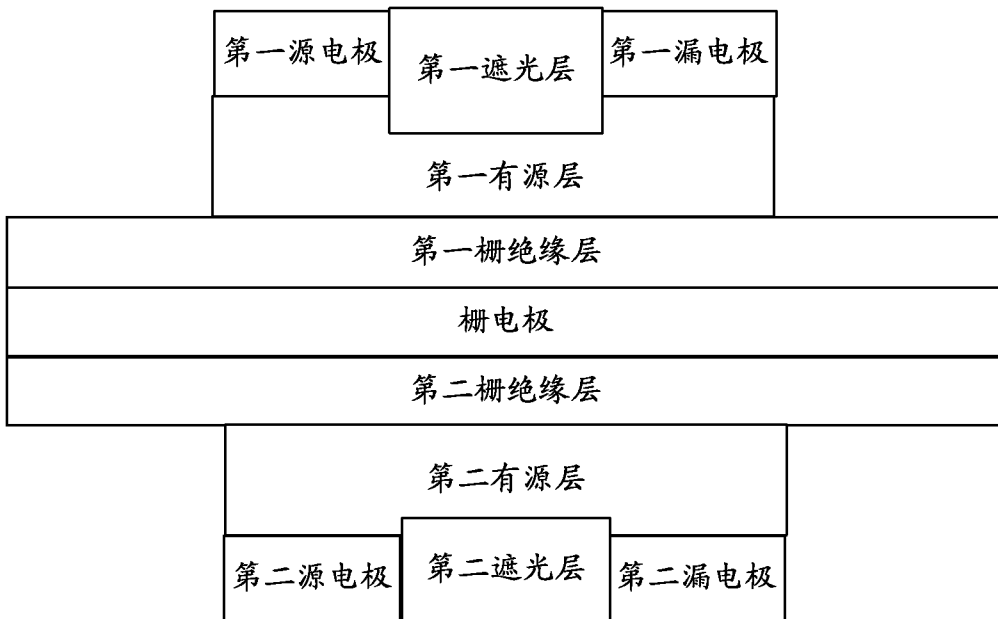


图 4

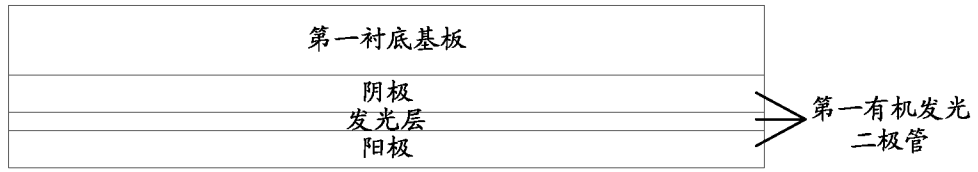


图 5A

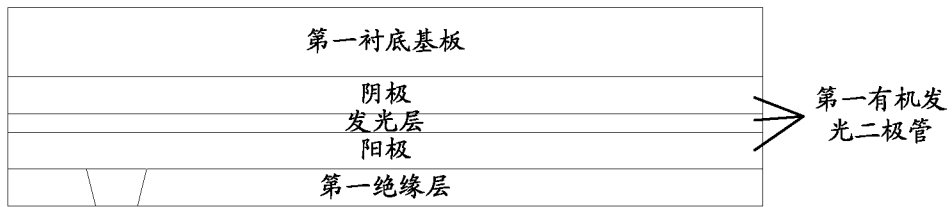


图 5B

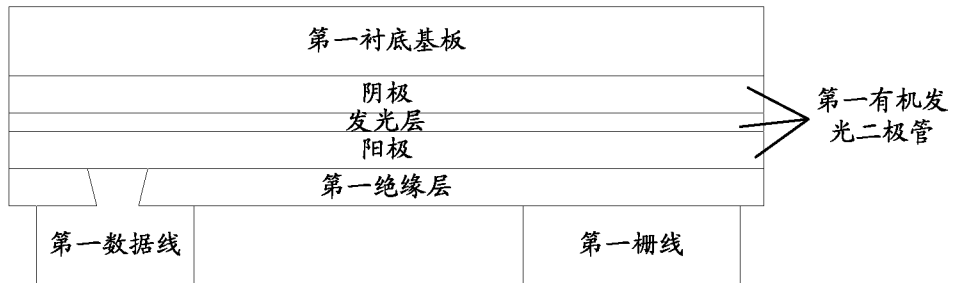


图 5C

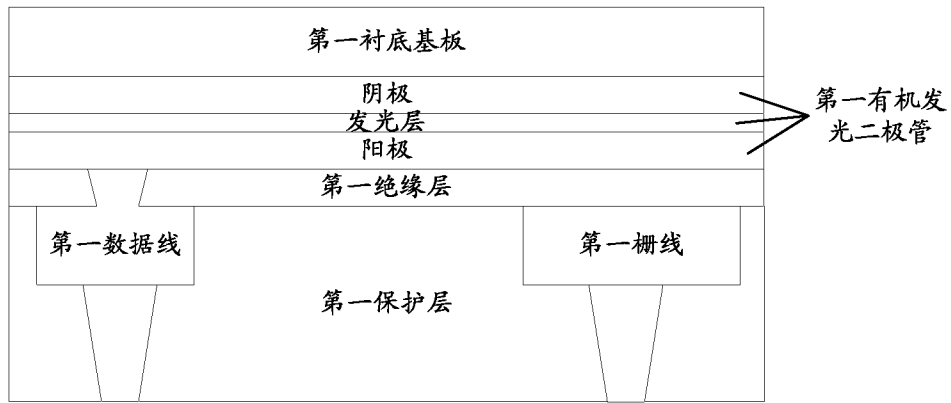


图 5D

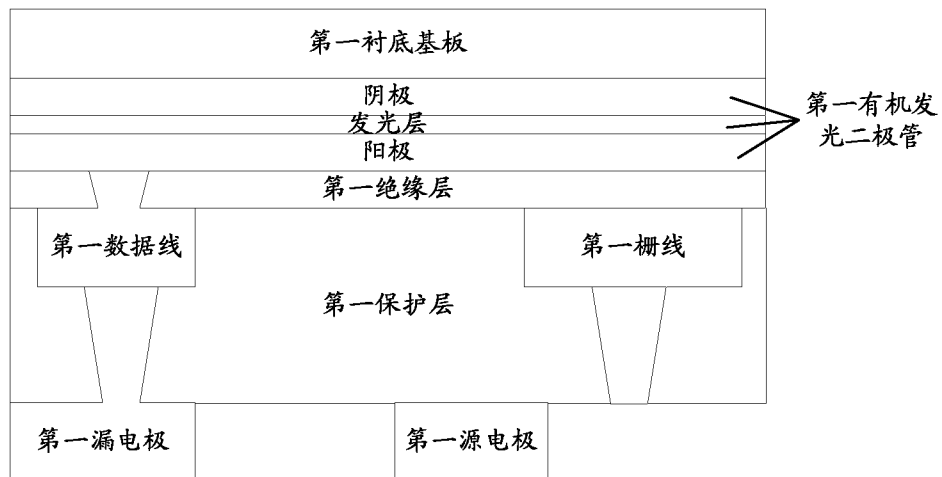


图 5E

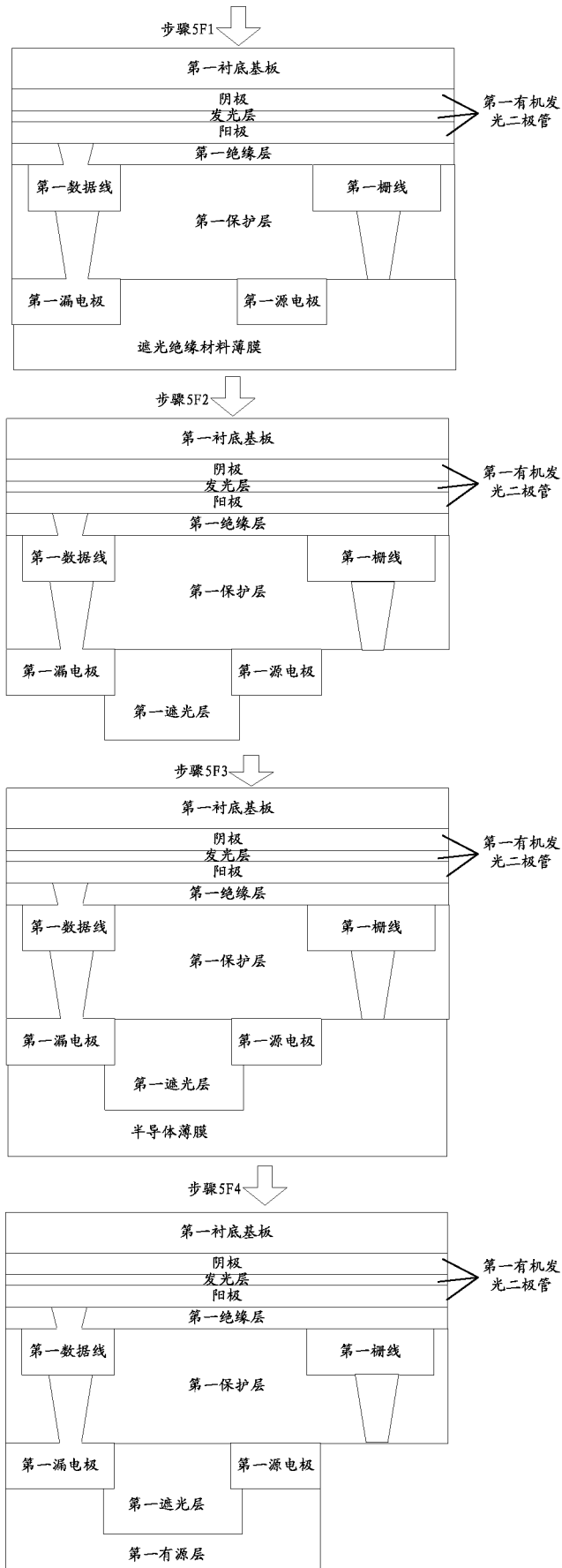


图 5F

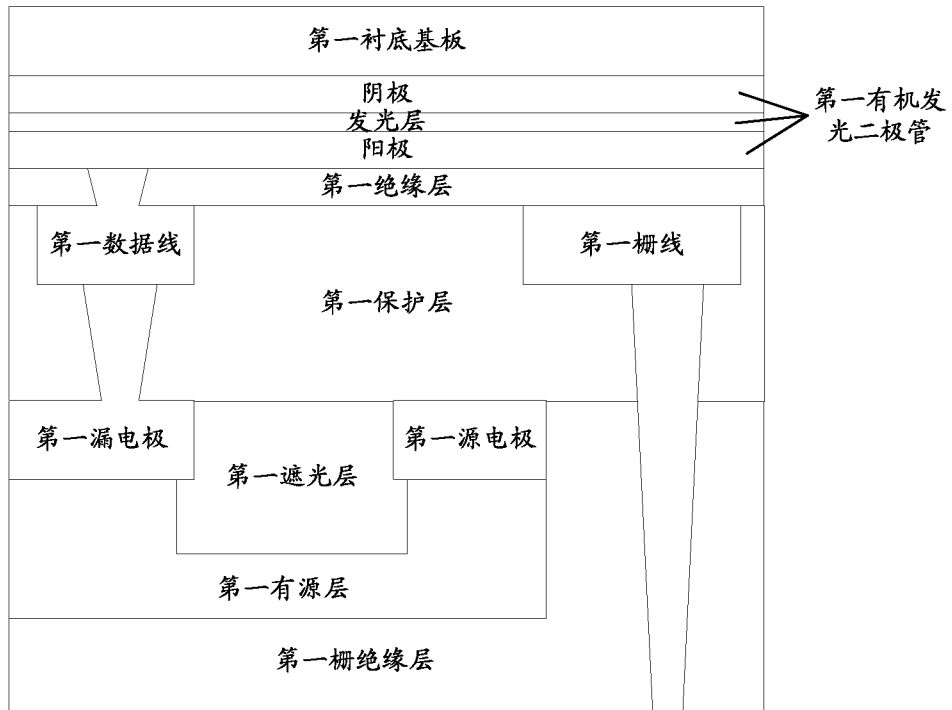


图 5G

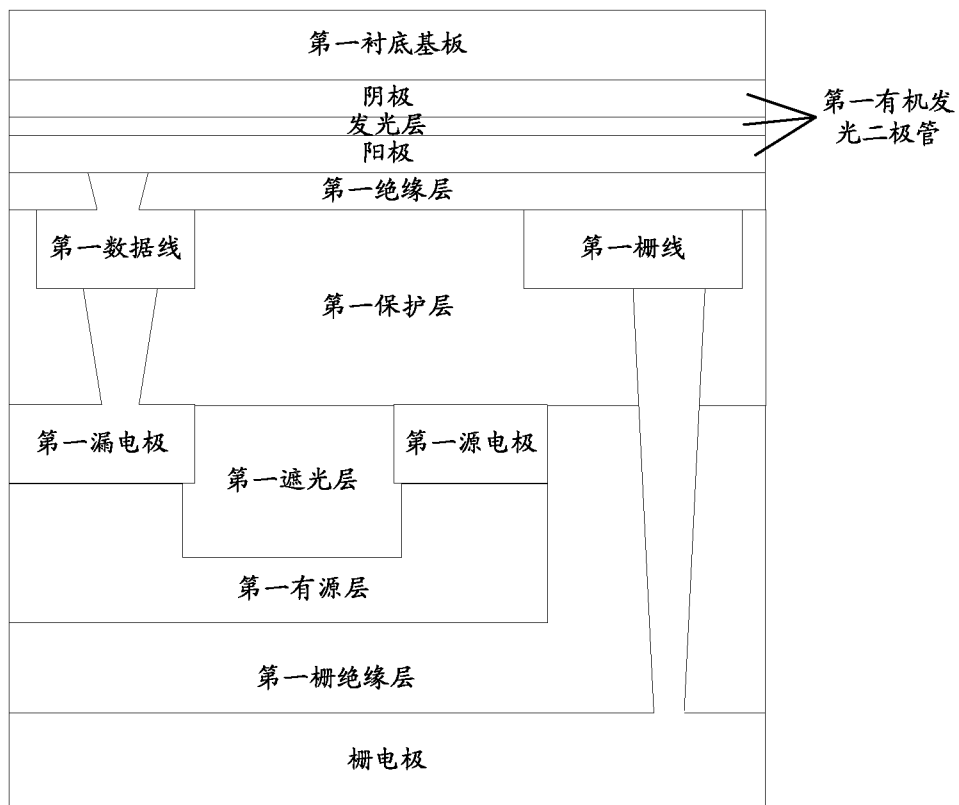


图 5H



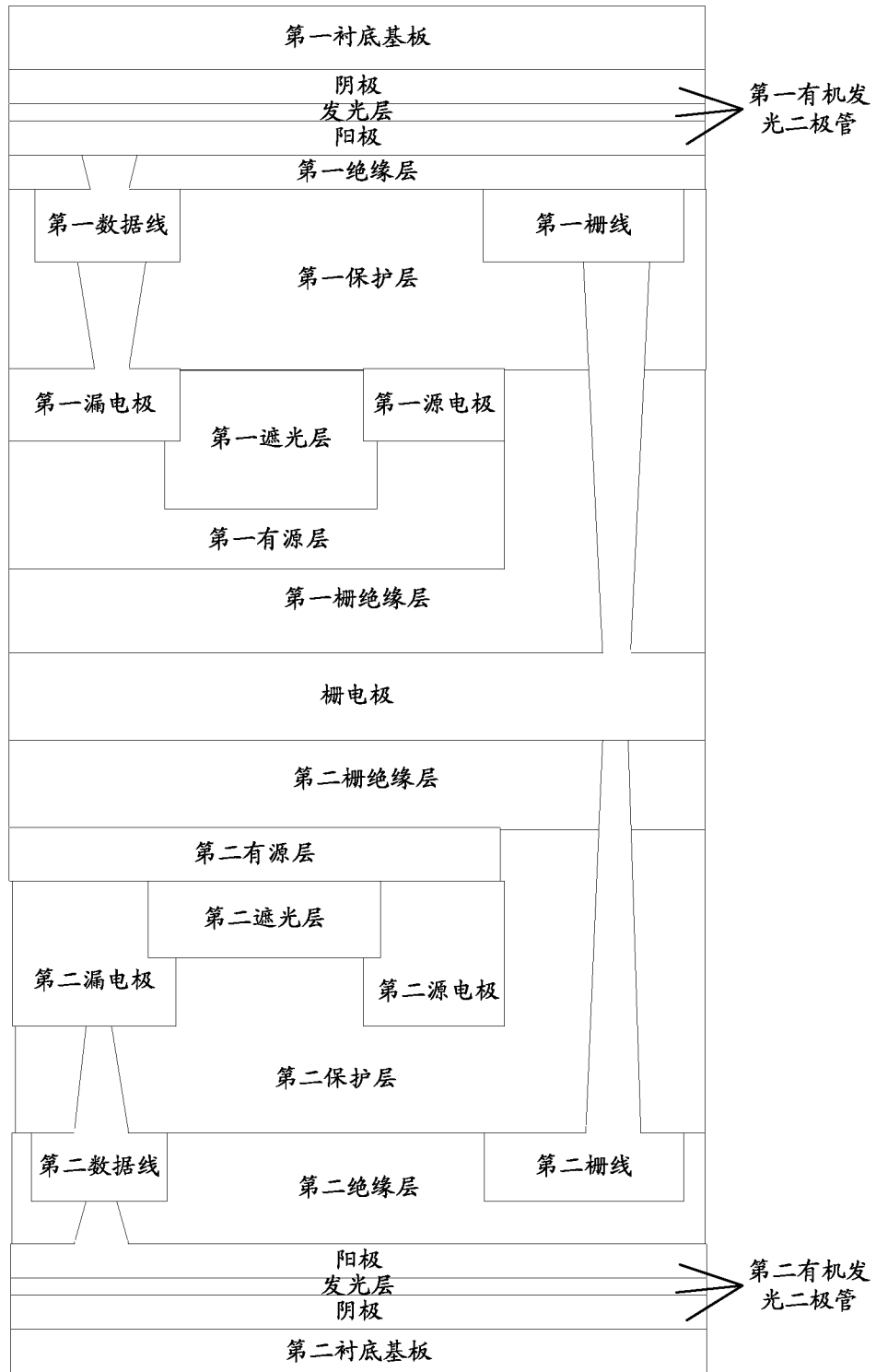


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2014/078393

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 29/786 (2006.01) i; H01L 29/423 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 21/336 (2006.01) i; H01L 21/28 (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; H05B; 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)

CPRS, CNKI, EPODOC, WPI, USTXT, CNTXT: EL, OLED, OELD, FPD, PPD, planar, flat, display, polymer, electrooptic, electroluminescen+, light, organic, dual sides, double sides, two sides, transistor, thin, film, TFT, gate, electrode, common, shar+, same

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103730485 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD et al.) 16 April 2014 (16.04.2014) claims 11-13, description, paragraphs [0066], [0096]-[0100]	1-15
Y	CN 103247656 A (HANNSTAR DISPLAY CORP.) 14 August 2013 (14.08.2013) description, paragraphs [0054]-[0056], and figure 6	1-15
Y	CN 103367353 A (DONGGUAN WANSHIDA LIQUID CRYSTAL DISPLAY) 23 October 2013 (23.10.2013) description, paragraphs [0049]-[0051], [0053]-[0057], and figures 1, and 2A-2E	1-15
A	CN 102044554 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO LTD) 04 May 2011 (04.05.2011) the whole document	1-15
A	CN 101373576 A (TONGBAO PHOTOELECTRIC CO LTD) 25 February 2009 (25.02.2009) the whole document	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search  
22 September 2014

Date of mailing of the international search report  
13 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  
SUN, Chongqing  
Telephone No. (86-10) 62412093

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2014/078393

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103730485 A	16 April 2014	None	
CN 103247656 A	14 August 2013	US 2013200380 A1	08 August 2013
CN 103367353 A	23 October 2013	None	
CN 102044554 A	04 May 2011	None	
CN 101373576 A	25 February 2009	CN 101373576 B	09 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/078393

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/32(2006.01)i; H01L 29/786(2006.01)i; H01L 29/423(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 21/336(2006.01)i; H01L 21/28(2006.01)i</p> <p>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</p>																														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L; H05B; G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRS, CNKI, EPODOC, WPI, USTXT, CNTXT:有机, 电致, 场致, 电场, 发光, 电光, 显示, 双面, 两面, 双向, 晶体管, 薄膜, 驱动, 栅极, 栅电极, 共用, 共同, 同一, 相同 EL, OLED, OELD, FPD, PPD, planar, flat, display, polymer, electrooptic, electroluminescen+, light, organic, dual, double, two, transistor, thin, film, TFT, gate, electrode, common, shar+, same</p>																														
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 103730485 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 权利要求11-13、说明书66, 96-100段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103247656 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第54-56段、图6</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103367353 A (东莞万士达液晶显示器有限公司等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第49-51, 53-57段、图1, 2A-2E</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102044554 A (上海天马微电子有限公司) 2011年 5月 04日 (2011 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101373576 A (统宝光电股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 103730485 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 权利要求11-13、说明书66, 96-100段	1-15	Y	CN 103247656 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第54-56段、图6	1-15	Y	CN 103367353 A (东莞万士达液晶显示器有限公司等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第49-51, 53-57段、图1, 2A-2E	1-15	A	CN 102044554 A (上海天马微电子有限公司) 2011年 5月 04日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-15	A	CN 101373576 A (统宝光电股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文	1-15	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
PX	CN 103730485 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 权利要求11-13、说明书66, 96-100段	1-15																												
Y	CN 103247656 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第54-56段、图6	1-15																												
Y	CN 103367353 A (东莞万士达液晶显示器有限公司等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第49-51, 53-57段、图1, 2A-2E	1-15																												
A	CN 102044554 A (上海天马微电子有限公司) 2011年 5月 04日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-15																												
A	CN 101373576 A (统宝光电股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 全文	1-15																												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																													
“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)	“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																													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																													
“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																														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 9月 22日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 10月 13日</p>																													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>孙重清</p> <p>电话号码 (86-10)62412093</p>																													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/078393

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	103730485	A	2014年 4月 16日	无			
CN	103247656	A	2013年 8月 14日	US	2013200380	A1	2013年 8月 08日
CN	103367353	A	2013年 10月 23日	无			
CN	102044554	A	2011年 5月 04日	无			
CN	101373576	A	2009年 2月 25日	CN	101373576	B	2012年 5月 09日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)