



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111162112 A  
(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010123837.0

(22)申请日 2020.02.27

(71)申请人 福建华佳彩有限公司

地址 351100 福建省莆田市涵江区涵中西  
路1号

(72)发明人 阮桑桑 苏智昱 黄志杰

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所  
(普通合伙) 35219

代理人 徐剑兵 张忠波

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

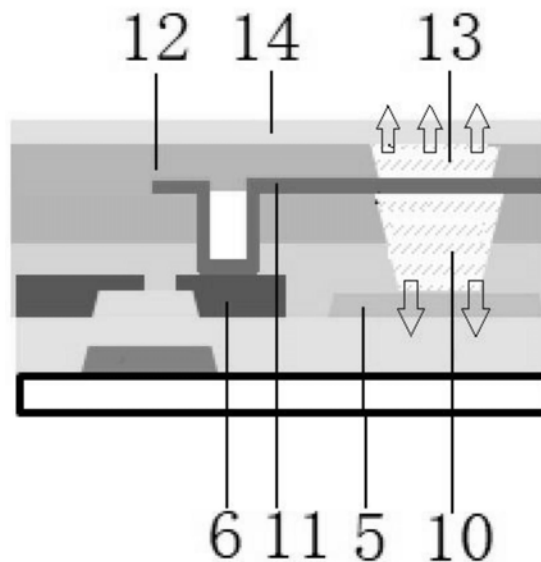
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种双面OLED显示结构及制作方法

(57)摘要

本发明公开一种双面OLED显示结构及制作方法,其中制作方法包括如下步骤:在基板上制作栅极;在栅极上制作层间绝缘层;在层间绝缘层上制作有源层;在层间绝缘层上制作第一阴极;在有源层上制作源极和漏极;在源极、漏极、第一阴极和有源层上制作钝化层;在钝化层上制作平坦层;在平坦层上制作第一OLED发光层,第一OLED发光层连接第一阴极;在平坦层上制作阳极,阳极连接第一OLED发光层和的源极;在阳极上制作画素定义层;在画素定义层上制作第二OLED发光层,第二OLED发光层连接阳极,在第二OLED发光层上制作第二阴极。上述技术方案使用一个TFT来控制OLED屏的双面同时显示,该双面OLED结构的厚度可以比传统技术中两个OLED进行机械连接的结构薄,并降低成本。



1. 一种双面OLED显示结构制作方法,其特征在于,包括如下步骤:
  - 在基板上制作栅极;
  - 在栅极上制作覆盖栅极的层间绝缘层;
  - 在层间绝缘层上制作有源层,有源层在栅极的上方,将栅极外侧的有源层导体化,形成第一阴极,第一阴极为透光;
  - 在有源层上沉积金属,制作源极和漏极,栅极、源极和漏极组成TFT;
  - 在源极、漏极和第一阴极上制作覆盖源极、漏极和第一阴极的钝化层;
  - 在钝化层上制作平坦层,在钝化层和平坦层上制作与第一阴极连通的第一孔和与源极连通的第二孔;
  - 在第一孔中制作第一OLED发光层,第一OLED发光层与第一阴极连接;
  - 在平坦层上制作不透光的阳极,阳极连接第一OLED发光层以及阳极通过第二孔连接源极,第一阴极、第一OLED发光层和阳极组成第一OLED器件;
  - 在阳极上制作覆盖阳极的画素定义层,在画素定义层上制作与阳极连通的第三孔,在第三孔中制作第二OLED发光层,第二OLED发光层与阳极连接;
  - 在第二OLED发光层上制作透光的第二阴极,第二阴极、第二OLED发光层和阳极组成第二OLED器件。
2. 根据权利要求1所述的一种双面OLED显示结构制作方法,其特征在于,在层间绝缘层上制作有源层,有源层在栅极的上方,将栅极外侧的有源层导体化,形成第一阴极时,还包括如下步骤:
  - 在层间绝缘层上沉积有源层,在有源层上涂布光阻,使用半色调掩模板对光阻进行曝光和显影,使得栅极上面的有源层上的光阻厚度大于栅极外侧的有源层上的光阻厚度,蚀刻去除没有光阻覆盖的有源层和栅极外侧的有源层上的光阻;
  - 使栅极外侧的有源层导体化,形成第一阴极;
  - 去除有源层上的光阻。
3. 根据权利要求1或2所述的一种双面OLED显示结构制作方法,其特征在于,所述第二OLED发光层在所述第一OLED发光层的正上方。
4. 根据权利要求1所述的一种双面OLED显示结构制作方法,其特征在于,所述阳极的材料为金属材料。
5. 根据权利要求1所述的一种双面OLED显示结构制作方法,其特征在于,所述第一阴极或所述第二阴极为IGZO材料导体化。
6. 一种双面OLED显示结构,其特征在于,所述双面OLED显示结构由权利要求1至5任意一项所述的一种双面OLED显示结构制作方法制得。
7. 一种双面OLED显示结构,其特征在于,包括:
  - 在基板上设置有栅极;
  - 在栅极上设置有覆盖栅极的层间绝缘层;
  - 在层间绝缘层上设置有有源层,有源层在栅极的上方;
  - 在层间绝缘层上设置有由有源层导体化的第一阴极,第一阴极透光,第一阴极在有源层的外侧;
  - 在有源层上设置有源极和漏极,栅极、源极和漏极组成TFT;

在源极、漏极、第一阴极和有源层上设置有覆盖源极、漏极、第一阴极和有源层的钝化层；

在钝化层上设置有平坦层；

在第一阴极区域的钝化层和平坦层上设置有第一孔，第一孔的孔底为第一阴极，第一孔中设置有第一OLED发光层，第一OLED发光层与第一阴极连接；

在源极区域的钝化层和平坦层上设置有第二孔，第二孔的孔底为源极；

在平坦层上设置有不透光的阳极，阳极连接第一孔中的第一OLED发光层和第二孔底部的源极，第一阴极、第一OLED发光层和阳极组成第一OLED器件；

在阳极上设置有覆盖阳极的画素定义层，在画素定义层上设置有第三孔，第三孔的孔底为阳极，在第三孔中设置有第二OLED发光层，第二OLED发光层与阳极连接；

在第二OLED发光层上设置有透光的第二阴极，第二阴极、第二OLED发光层和阳极组成第二OLED器件。

8. 根据权利要求7所述的一种双面OLED显示结构，其特征在于，所述第二OLED发光层在所述第一OLED发光层的正上方。

9. 根据权利要求7所述的一种双面OLED显示结构，其特征在于，所述第一阴极或所述第二阴极为IGZO材料导体化。

10. 根据权利要求7所述的一种双面OLED显示结构，其特征在于，所述阳极为金属。

## 一种双面OLED显示结构及制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及微电子技术领域,尤其涉及一种双面OLED显示结构及制作方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体。由美籍华裔教授邓青云(Ching W.Tang)于1979年在实验室中发现。OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。

[0003] 双面显示已成为广告牌,标签等银行和超市交易市场的主流显示。为了实现双面发光通常采用机械连接方式,将两个OLED封装在一起,或者将2个封装好的单个OLED粘结在一起,这样会增加显示装置的厚度。

### 发明内容

[0004] 为此,需要提供一种双面OLED显示结构及制作方法,解决OLED屏的双面同时显示使得显示屏过厚的问题。

[0005] 为实现上述目的,发明人提供了一种双面OLED显示结构制作方法,包括如下步骤:

[0006] 在基板上制作栅极;

[0007] 在栅极上制作覆盖栅极的层间绝缘层;

[0008] 在层间绝缘层上制作有源层,有源层在栅极的上方,将栅极外侧的有源层导体化,形成第一阴极,第一阴极为透光;

[0009] 在有源层上沉积金属,制作源极和漏极,栅极、源极和漏极组成TFT;

[0010] 在源极、漏极和第一阴极上制作覆盖源极、漏极和第一阴极的钝化层;

[0011] 在钝化层上制作平坦层,在钝化层和平坦层上制作与第一阴极连通的第一孔和与源极连通的第二孔;

[0012] 在第一孔中制作第一OLED发光层,第一OLED发光层与第一阴极连接;

[0013] 在平坦层上制作不透光的阳极,阳极连接第一OLED发光层以及阳极通过第二孔连接源极,第一阴极、第一OLED发光层和阳极组成第一OLED器件;

[0014] 在阳极上制作覆盖阳极的画素定义层,在画素定义层上制作与阳极连通的第三孔,在第三孔中制作第二OLED发光层,第二OLED发光层与阳极连接;

[0015] 在第二OLED发光层上制作透光的第二阴极,第二阴极、第二OLED发光层和阳极组成第二OLED器件。

[0016] 进一步地,在层间绝缘层上制作有源层,有源层在栅极的上方,将栅极外侧的有源层导体化,形成第一阴极时,还包括如下步骤:

[0017] 在层间绝缘层上沉积有源层,在有源层上涂布光阻,使用半色调掩模板对光阻进行曝光和显影,使得栅极上面的有源层上的光阻厚度大于栅极外侧的有源层上的光阻厚度,蚀刻去除没有光阻覆盖的有源层和栅极外侧的有源层上的光阻;

[0018] 使栅极外侧的有源层导体化,形成第一阴极;

- [0019] 去除有源层上的光阻。
- [0020] 进一步地,所述第二OLED发光层在所述第一OLED发光层的正上方。
- [0021] 进一步地,所述阳极的材料为金属材料。
- [0022] 进一步地,所述第一阴极或所述第二阴极为IGZO材料导体化。
- [0023] 发明人提供了一种双面OLED显示结构,所述双面OLED显示结构由本实施例任意一项所述的一种双面OLED显示结构制作方法制得。
- [0024] 发明人提供了一种双面OLED显示结构,包括:
- [0025] 在基板上设置有栅极;
- [0026] 在栅极上设置有覆盖栅极的层间绝缘层;
- [0027] 在层间绝缘层上设置有有源层,有源层在栅极的上方;
- [0028] 在层间绝缘层上设置有由有源层导体化的第一阴极,第一阴极透光,第一阴极在有源层的外侧;
- [0029] 在有源层上设置有源极和漏极,栅极、源极和漏极组成TFT;
- [0030] 在源极、漏极、第一阴极和有源层上设置有覆盖源极、漏极、第一阴极和有源层的钝化层;
- [0031] 在钝化层上设置有平坦层;
- [0032] 在第一阴极区域的钝化层和平坦层上设置有第一孔,第一孔的孔底为第一阴极,第一孔中设置有第一OLED发光层,第一OLED发光层与第一阴极连接,第二孔的孔底为源极;
- [0033] 在源极区域的钝化层和平坦层上设置有第二孔,第二孔的孔底为源极;
- [0034] 在平坦层上设置有不透光的阳极,阳极连接第一孔中的第一OLED发光层和第二孔底部的源极,第一阴极、第一OLED发光层和阳极组成第一OLED器件;
- [0035] 在阳极上设置有覆盖阳极的画素定义层,在画素定义层上设置有第三孔,第三孔的孔底为阳极,在第三孔中设置有第二OLED发光层,第二OLED发光层与阳极连接;
- [0036] 在第二OLED发光层上设置有透光的第二阴极,第二阴极、第二OLED发光层和阳极组成第二OLED器件。
- [0037] 进一步地,所述第二OLED发光层在所述第一OLED发光层的正上方。
- [0038] 进一步地,所述第一阴极或所述第二阴极为IGZO材料导体化。
- [0039] 进一步地,所述阳极为金属。
- [0040] 区别于现有技术,上述技术方案凭借一个TFT来驱动OLED,可以实现OLED双面发光,控制OLED屏的双面同时显示。该双面OLED结构的厚度可以比传统技术中两个OLED进行机械连接的结构薄,并可以降低成本。

## 附图说明

- [0041] 图1为本实施例在基板上制作栅极的剖面结构示意图;
- [0042] 图2为本实施例在基板上制作层间绝缘层的剖面结构示意图;
- [0043] 图3为本实施例在基板上镀上有源层的材料的剖面结构示意图;
- [0044] 图4为本实施例在基板上涂布保护光阻的剖面结构示意图;
- [0045] 图5为本实施例使用半曝光掩模板的剖面结构示意图;
- [0046] 图6为本实施例使用半曝光掩模板对光阻进行显影的剖面结构示意图;

- [0047] 图7为本实施例所述第一保护光阻和第二保护光阻的剖面结构示意图；
- [0048] 图8为本实施例进行导体化的剖面结构示意图；
- [0049] 图9为本实施例所述有源层和第一阴极的剖面结构示意图；
- [0050] 图10为本实施例在基板上制作源极和漏极的剖面结构示意图；
- [0051] 图11为本实施例在基板上制作钝化层和平坦层的剖面结构示意图；
- [0052] 图12为本实施例在基板上制作第一OLED发光层的剖面结构示意图；
- [0053] 图13为本实施例在基板上制作阳极的剖面结构示意图；
- [0054] 图14为本实施例在基板上制作画素定义层的剖面结构示意图；
- [0055] 图15为本实施例在基板上制作第二OLED发光层的剖面结构示意图；
- [0056] 图16为本实施例在基板上制作第二阴极的剖面结构示意图。
- [0057] 附图标记说明：
- [0058] 1、基板；
- [0059] 2、栅极；
- [0060] 3、层间绝缘层；
- [0061] 4、有源层；
- [0062] 5、第一阴极；
- [0063] 6、源极；
- [0064] 7、漏极；
- [0065] 8、钝化层；
- [0066] 9、平坦层；
- [0067] 10、第一OLED发光层；
- [0068] 11、阳极；
- [0069] 12、画素定义层；
- [0070] 13、第二OLED发光层；
- [0071] 14、第二阴极；
- [0072] A、有源层的材料；
- [0073] B、保护光阻；
- [0074] B1、第一保护光阻；
- [0075] B2、第二保护光阻；
- [0076] C、半曝光掩模板；
- [0077] C1、全透光区；
- [0078] C2、部分遮光区；
- [0079] C3、全遮光区。

### 具体实施方式

[0080] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0081] 请参阅图1至图16，本实施例提供一种双面OLED显示结构制作方法，该制作方法可以在基板上制作，基板可以为现有制程工艺中常用的玻璃、透明塑料和金属箔等，基板用于

支撑双面OLED显示结构。制作方法包括如下步骤：在基板1上制作栅极2；请参阅图1，具体的，可以在基板1上涂布光阻，图形化光阻，即对光阻进行曝光和显影，使待制作栅极的区域开口，而后镀上金属，在待制作栅极的区域形成TFT的栅极2，最后清除光阻。

[0082] 栅极2制作完毕后，在栅极2上制作层间绝缘层3，层间绝缘层3起到绝缘的作用；请参阅图2，具体的，可以在基板1上镀上绝缘的材料，如氮化物（氮化硅等）、氧化物（氧化硅、二氧化硅）或者其他绝缘的材料，在基板1上形成层间绝缘层3，层间绝缘层3覆盖栅极2。

[0083] 层间绝缘层制作完毕后，为了优化双面OLED显示结构和工艺步骤，在层间绝缘层上同时制作有源层4和第一阴极5，第一阴极5作为第一OLED发光层10的阴极；请参阅图3至图9，具体的，可以在层间绝缘层3上镀上有源层的材料A，结构如图3所示。有源层的材料A可以是如透明的铟镓锌氧化物（indium gallium zinc oxide, IGZO）、透明的铟锌锡氧化物（indium zinc tin oxide, IZTO）或透明的铟镓锌钛氧化物（indium gallium zinc titanium oxide, IGZTO）或其他具有相似特性的材料。然后在有源层的材料A上涂布保护光阻B，结构如图4所示。保护光阻涂布完毕后，使用具有全遮光区C3、全透光区C1和半透光区C2的半曝光掩模板C对保护光阻B进行曝光，结构如图5和图6所示。如保护光阻为正性光阻时，全遮光区C3对应全显影区，并对准待保护区（栅极上面的有源层），半透光区C2对应半显影区，并对准待制作第一阴极，全透光区C1对准其余无关的部位（待去除的部位）。如保护光阻B为负性光阻时，全透光区C1对应全显影区，并对准待保护区（栅极上面的有源层），半透光区C2对应半显影区，并对准待制作第一阴极，全遮光区C3对准其余无关的部位。要说明的是，命名覆盖在栅极上面有源层的保护光阻B为第一保护光阻B1，覆盖在待制作第一阴极上的保护光阻B为第二保护光阻B2。

[0084] 本申请以正性光阻为例，对保护光阻B进行曝光和显影。这样使得覆盖在栅极上面的有源层上的第一保护光阻B1的厚度大于覆盖在待制作第一阴极上的第二保护光阻B2，并去除其余无关的部位上的保护光阻B，结构如图6所示。使用半色调掩模板对保护光阻进行曝光后，使待制作第一阴极上保护光阻的厚度大于有源层的材料A的厚度，采用湿式蚀刻去除没有光阻覆盖的有源层（即其余无关的部位），结构如图7所示。之后可以利用干法蚀刻的方式蚀刻去除待制作第一阴极的保护光阻。

[0085] 请参阅图8和图9，待制作第一阴极的保护光阻被去除后，可以对其进行导体化处理，导体化处理的方式可以为掺杂或者Plasma Treatment。栅极上面的有源层上依然存有第一保护光阻B1，第一保护光阻B1在导体化处理中可以保护有源层继续维持半导体性质。当导体化处理后，去除有源层4上的第一保护光阻B1，有源层4在栅极2区域的上方，第一阴极5在有源层4外侧的层间绝缘层3上，结构如图9所示。本申请的有源层4和第一阴极5利用同一道光罩（mask）同时制作，节省了光罩的数量，节省工艺的流程，提高生产的效率，降低制程的成本。

[0086] 在本领域中，掺杂：采用离子注入方式，将Al、In、Ga等离子注入氧化物半导体中。由于金属离子的注入，可以增加透明氧化物薄膜内部多数载流子数量，提升多数载流子迁移率，从而降低电阻率实现导体化（或者称作导电化），增强导电特性。多数氧化物半导体的多数载流子作为电子，且电子的传输能力要强于空穴。Plasma Treatment：作为一种处理方式，一般采用等离子体做表面处理，例如NO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>等，增加氧化物半导体的可移动电子，使膜层电阻率下降，增强导电特性。

[0087] 有源层4和第一阴极5制作完毕后,在有源层4上制作TFT的源极6和漏极7;请参阅图10,具体的,可以在基板1上涂布光阻,而后图形化光阻,使得待制作源极和待制作漏极的区域开口。然后镀上金属,金属可以是铝(Al)、银(Ag)和金(Au)或其他具有相似特性的材料,这些金属具有高反射率。在有源层4上的一侧形成TFT的源极6,在有源层4上的另一侧形成TFT的漏极7,最后清除光阻。一般地,TFT(Thin Film Transistor)包括栅极、栅极上的层间绝缘层、有源层、源极和漏极,TFT作为电路中开关。

[0088] 然后在源极6、漏极7、第一阴极5和有源层4上制作覆盖源极6、漏极7、第一阴极5和有源层4的钝化层8,而后在钝化层8上制作平坦层9;请参阅图11,具体的,先在基板1上镀上钝化层8的材料,钝化层8的材料可以是 $\text{SiO}_x$ 薄膜或是具有高介电常数的薄膜,例如 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。在源极6、漏极7、第一阴极5和有源层4上形成覆盖源极6、漏极7、第一阴极5和有源层4的钝化层8。钝化层8制作完毕后,在钝化层8制作一层平坦层9,平坦层9覆盖钝化层8,平坦层9的材料可以为 $\text{SiO}_x$ 薄膜等其他相似材料。

[0089] 钝化层8和平坦层9制作完毕,在钝化层8和平坦层9上制作第一孔和第二孔,第一孔用于第一OLED发光层10和第一阴极5的连接点,第二孔用于阳极11和源极6的连接点;请参阅图11,具体的,在基板1上涂布光阻,图形化光阻,即让待制作第一孔和待制作第二孔的部位开口。然后以光阻为掩模,蚀刻第一阴极5区域的平坦层9至第一阴极5,形成第一孔,第一孔的孔底为第一阴极5。同时也蚀刻源极6区域的平坦层9至源极6,形成第二孔,第二孔的孔底为源极6,最后清除光阻。

[0090] 然后在第一孔中制作第一OLED发光层10;请参阅图12,具体的,可以在基板1上涂布光阻,图形化光阻,使得待制作第一OLED发光层10的区域开口,而后采用蒸镀的方式镀上OLED有机材料,在第一孔中形成第一OLED发光层10。第一OLED发光层10通过第一孔与第一阴极5连接。第一OLED发光层10为底发光,第一OLED发光层10的发光方向为自第一OLED发光层10至第一阴极5的方向。要说明的是,顺着第一OLED发光层10的发光方向有第一阴极和层间绝缘层,所以最好制作透明的第一阴极和层间绝缘层,使得可以被光透过。

[0091] 第一OLED发光层10制作完毕后,然后在平坦层9上制作不透光的阳极11,阳极11作为第一OLED发光层10和第二OLED发光层13共同使用的阳极11;请参阅图13,具体的,在基板1上涂布光阻,图形化光阻,使得待制作阳极11的区域开口。而后镀上阳极所需要的金属,阳极所需要的金属可以是高反射率的铝(Al)、银(Ag)和金(Au)等,在平坦层的面上和第二孔中形成不透光的阳极11。阳极11连接第一孔中的第一OLED发光层10和第二孔中的源极6,最后清除光阻。阳极11可以与下方的第一OLED发光层10、第一阴极5等组成第一OLED器件,阳极11还可以与上方的第二OLED发光层13、第二阴极14等组成第二OLED器件。

[0092] 请参阅图14和图15,然后在阳极11上制作覆盖阳极11的画素定义层12,接着在画素定义层12上制作第三孔,第三孔的孔底为阳极11(一般为位于平坦层9面上的阳极)11。最后采用蒸镀的方式镀上OLED有机材料,在第三孔中形成第二OLED发光层13。第二OLED发光层13可以在第一OLED发光层10的正上方,也可以在第一OLED发光层10的上方的外侧。第二OLED发光层13为顶发光,第二OLED发光层13的发光方向为自第二OLED发光层13向第二阴极14的方向。要说明的是,顺着第二OLED发光层10的发光方向有第二阴极或者后续覆盖在第二阴极上的膜层等,所以这些最好都为透明的,使得可以被光透过。

[0093] 然后在第二OLED发光层13上制作第二阴极14,第二阴极14作为第二OLED发光层13

的阴极；请参阅图16（图16中的箭头表示OLED器件的发光方向），具体的，可以在基板1上涂布光阻，图形化光阻，曝光显影使得待制作第二阴极的部位开口。而后镀上第二阴极14所需要的金属，在第二OLED发光层13上待制作第二阴极的区域形成第二阴极14。第二阴极14连接第二OLED发光层13和画素定义层12。第二阴极14为透明，可以让OLED发出的光透过，如第二阴极可以为与第一阴极相同的具有导体化的IGZO、IZTO、IGZTO或其他具有相似特性的材料。制作具有导体化的第二阴极的步骤同第一阴极的导体化处理的步骤相同，在此就不进行赘述，沉积金属后采用掺杂或者Plasma Treatment进行导体化即可。

[0094] 在进一步的实施例中，本申请所述的一种双面OLED显示结构为BCE结构及底栅结构。其实可以为ESL结构及底栅结构、或者为ESL结构及顶栅结构、BCE结构及顶栅结构，或者可做类似的变换。ESL结构比BCE结构多一层蚀刻阻挡层，该蚀刻阻挡层的制程在有源层和源极/漏极之间。具体的，可以在有源层制作完毕后，立即进行蚀刻阻挡层的制作，在基板上镀上蚀刻阻挡层所需要的材料，如氮化物、二氧化硅等，在有源层上形成蚀刻阻挡层。即蚀刻阻挡层覆盖有源层（蚀刻阻挡层也可以覆盖第一阴极），而后在有源层的区域的蚀刻阻挡层上的一侧制作源极，在另一侧制作漏极。

[0095] 第二OLED器件（顶发光）通过阳极与TFT的源极连接，第一OLED器件（底发光）也通过阳极与TFT的源极连接，可以实现凭借一个TFT开关来控制OLED屏的双面同时显示的问题。可以实现凭借一个TFT开关来驱动OLED，实现OLED双面发光，控制OLED屏的双面同时显示。该双面OLED结构的厚度可以比传统技术中两个OLED进行机械连接的结构薄，并可以降低成本。

[0096] 发明人提供一种双面OLED显示结构，一种双面OLED显示结构由本实施例任意一项所述的制作方法制得。包括：请参阅图1和图2，在基板1上设置有栅极2，栅极2作为TFT的一部分。基板1可以为现有制程工艺中常用的玻璃、透明塑料和金属箔等，基板1用于支撑双面OLED显示结构。在栅极1上设置有覆盖栅极2的层间绝缘层3，层间绝缘层3具有绝缘的作用。

[0097] 请参阅图9，在层间绝缘层3上设置有有源层4，有源层4在栅极区域的上方，有源层4作为TFT的一部分。有源层4可以是透明的铟镓锌氧化物（indiumgallium zinc oxide, IGZO）、透明的铟锌锡氧化物（indium zinc tin oxide, IZTO）或透明的铟镓锌钛氧化物（indium gallium zinc tioxide, IGZTO）或其他具有相似特性的材料。

[0098] 请参阅图9，在层间绝缘层3上设置有透光的第一阴极5，第一阴极5在有源层的外侧。第一阴极5为导体化结构。第一阴极5可以是透明的铟镓锌氧化物（indiumgallium zinc oxide, IGZO）、透明的铟锌锡氧化物（indium zinc tin oxide, IZTO）或透明的铟镓锌钛氧化物（indium gallium zinc tioxide, IGZTO）或其他具有相似特性的材料。

[0099] 请参阅图10，在有源层4上设置有源极6和漏极7，源极6在有源层4上的一侧，漏极7在有源层5上的另一侧。栅极、栅极上的层间绝缘层、有源层、源极和漏极组成TFT，该TFT可以同时控制两个OLED器件。

[0100] 请参阅图11和图12，在源极、漏极、第一阴极和有源层上设置有覆盖源极、漏极、第一阴极和有源层8的钝化层9。钝化层8的材料可以是SiO<sub>x</sub>薄膜或是具有高介电常数的薄膜，例如Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。在钝化层上设置有平坦层9，平坦层9覆盖钝化层8，平坦层9的材料可以为SiO<sub>x</sub>薄膜等其他相似材料。在第一阴极区域的钝化层上设置有第一孔和第二孔。第二孔的孔底为源极，第一孔的孔底为第一阴极。第一孔中设置有第一OLED发光层10，第一OLED发光层10通

过第一孔与第一阴极连接。第一OLED发光层10为有机发光材料。第一OLED发光层10为底发光，第一OLED发光层10的发光方向为自第一OLED发光层至第一阴极的方向。要说明的是，顺着第一OLED发光层10的发光方向有第一阴极和层间绝缘层，所以第一阴极和层间绝缘层最好为透明，使得可以被光透过。

[0101] 请参阅图13，在本实施例中，在平坦层上设置有不透光的阳极11。阳极11连接第一孔中的第一OLED发光层和第二孔底部的源极。阳极11可以是高反射率的铝(Al)、银(Ag)和金(Au)等金属材料，使得光不易透过。阳极11可以与下方的第一OLED发光层10、第一阴极5等组成第一OLED器件，阳极11还可以与上方的第二OLED发光层13、第二阴极14等组成第二OLED器件。

[0102] 请参阅图14和图15，在阳极上设置有覆盖阳极的画素定义层12。在画素定义层12上设置有第三孔，第三孔的孔底为阳极。在第三孔中设置有第二OLED发光层13，第二OLED发光层13连接阳极。第二OLED发光层13为顶发光，第二OLED发光层13的发光方向为自第二OLED发光层13向第二阴极14的方向。第二OLED发光层13可以在第一OLED发光层10的正上方，也可以在第一OLED发光层10的上方的外侧。要说明的是，顺着第二OLED发光层10的发光方向有第二阴极或者后续覆盖在第二阴极上的膜层等，这些最好为透光，使得可以被光透过。

[0103] 请参阅图16，在本实施例中，在第二OLED发光层上设置有透光的第二阴极14，第二阴极14作为第二OLED发光层的阴极。第二阴极14可以为与第一阴极相同的具有导体化的IGZO、IZTO、IGZTO或其他具有相似特性的材料。当然也可以不为导体化结构的IGZO、IZTO、IGZTO等。第二阴极、第二OLED发光层和阳极组成第二OLED器件。

[0104] 在进一步的实施例中，双面OLED显示结构还可以为ESL结构及底栅结构、或者为ESL结构及顶栅结构、BCE结构及顶栅结构，或者可做类似的变换。ESL结构比BCE结构多一层蚀刻阻挡层，该蚀刻阻挡层的设置在有源层和源极/漏极之间。在有源层的区域的蚀刻阻挡层上的一侧设置有源极，在另一侧设置有漏极。

[0105] 第二OLED器件(顶发光)通过阳极与TFT的源极连接，第一OLED器件(底发光)也通过阳极与TFT的源极连接，可以实现凭借一个TFT开关来控制OLED屏的双面同时显示的问题。可以实现凭借一个TFT开关来驱动OLED，实现OLED双面发光，控制OLED屏的双面同时显示。该双面OLED结构的厚度可以比传统技术中两个OLED进行机械连接的结构薄，并可以降低成本。

[0106] 需要说明的是，尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述，但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此，基于本发明的创新理念，对本文所述实施例进行的变更和修改，或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域，均包括在本发明的专利保护范围之内。

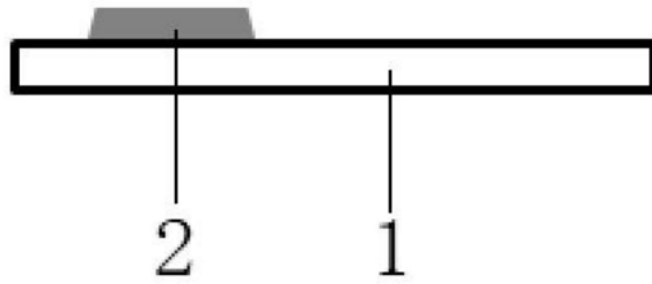


图1

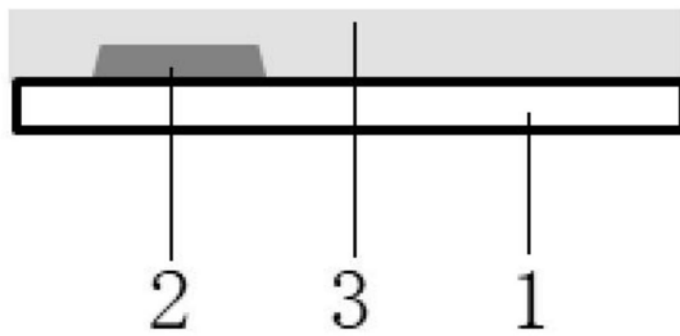


图2

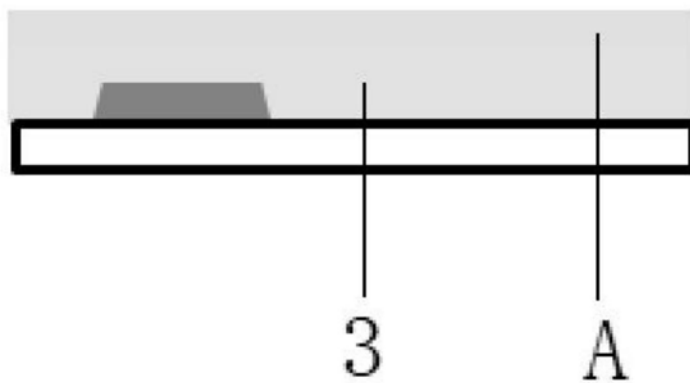


图3

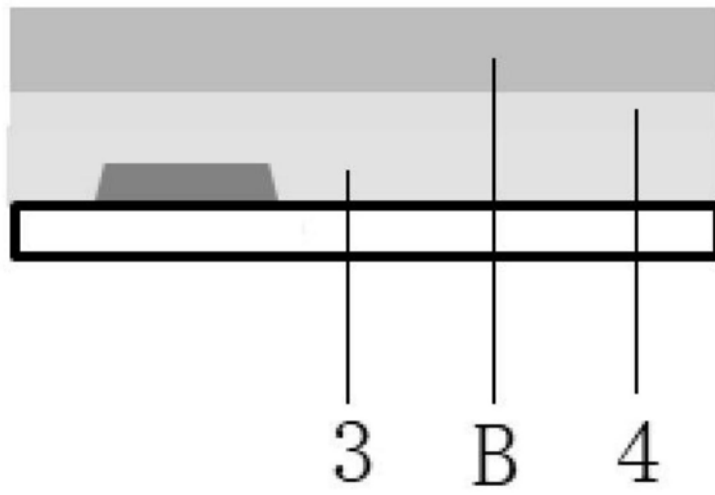


图4

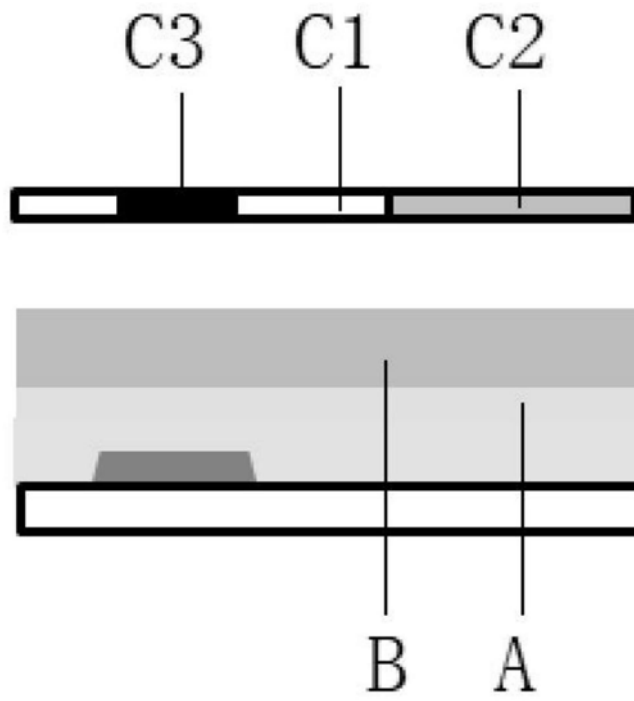


图5

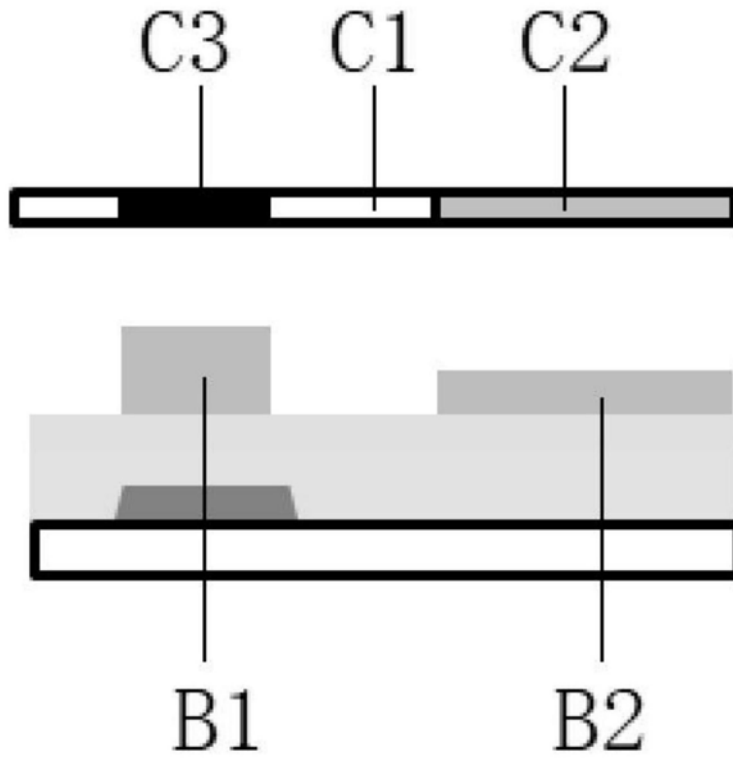


图6

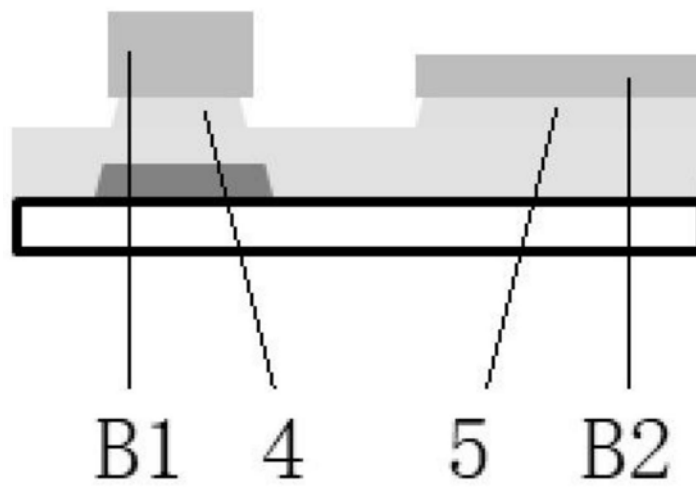


图7

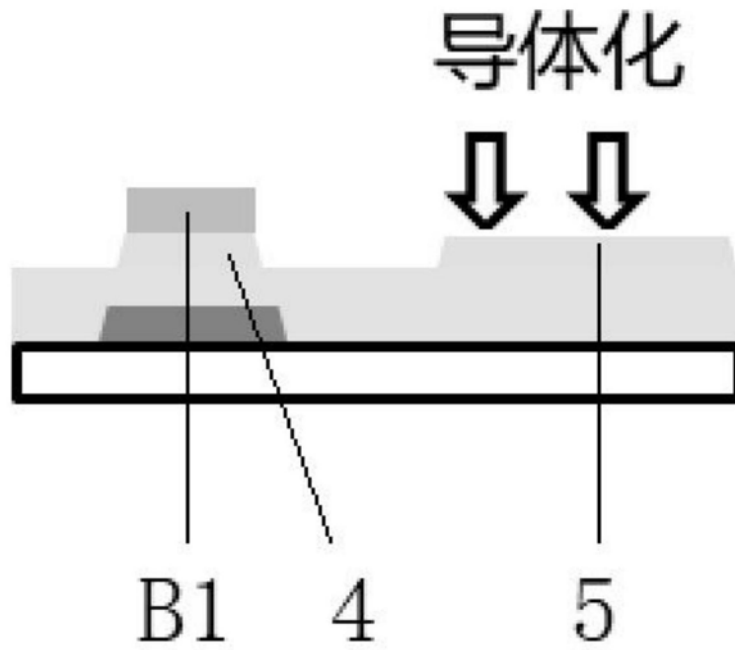


图8

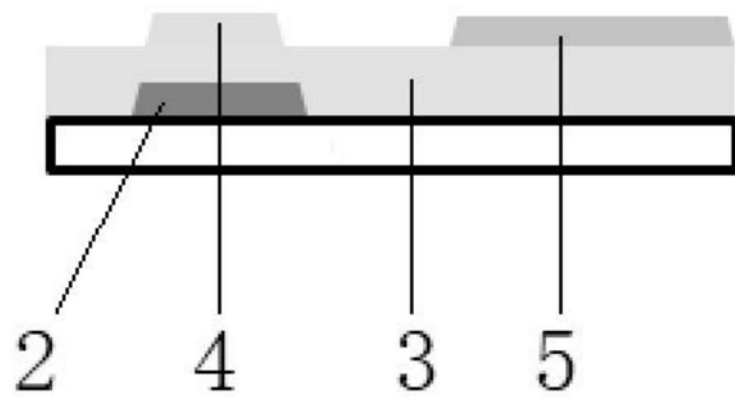


图9

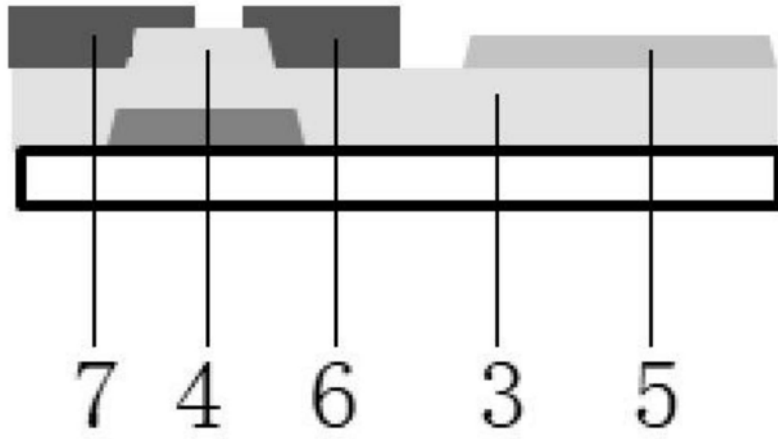


图10

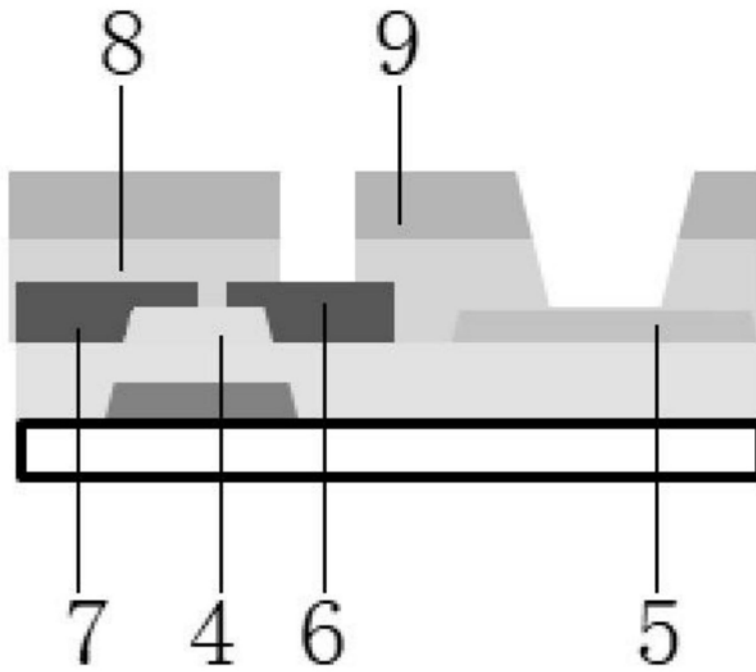


图11

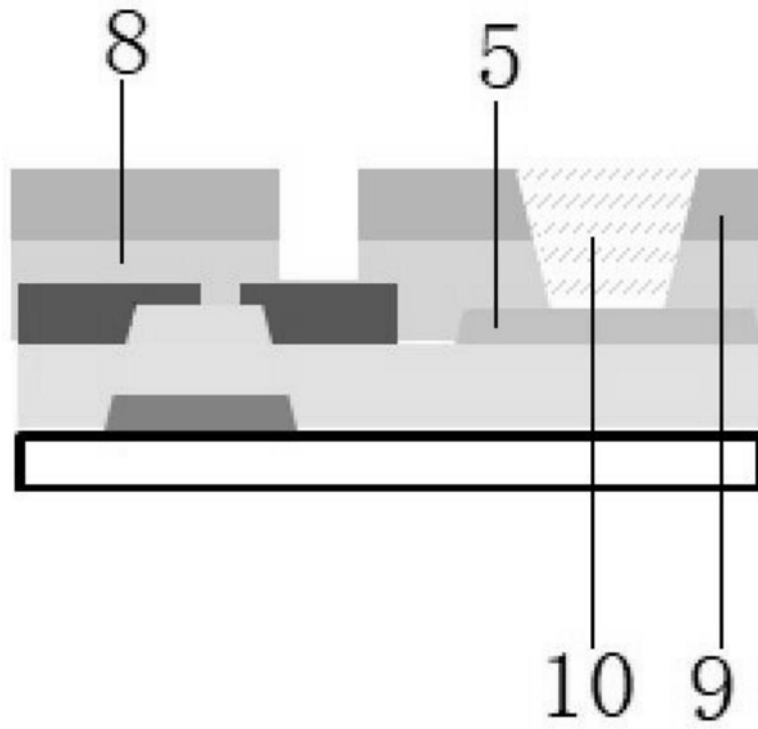


图12

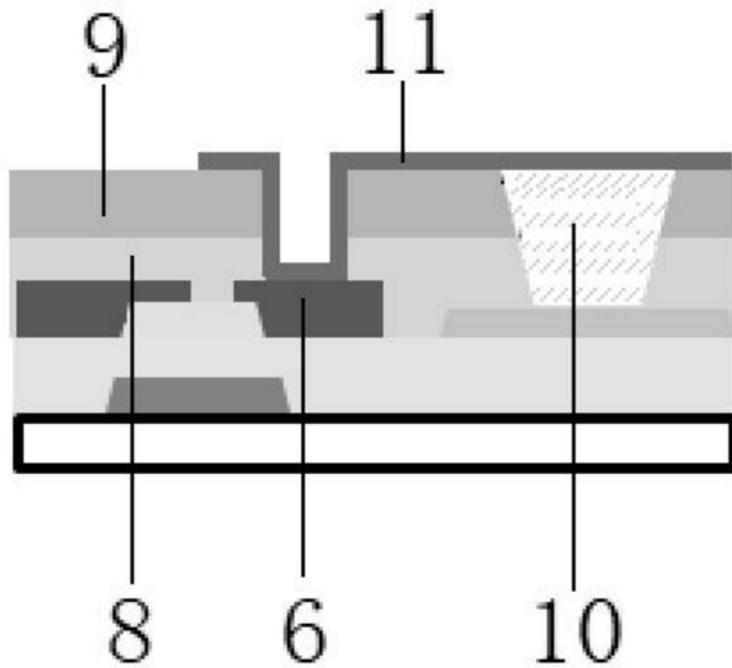


图13

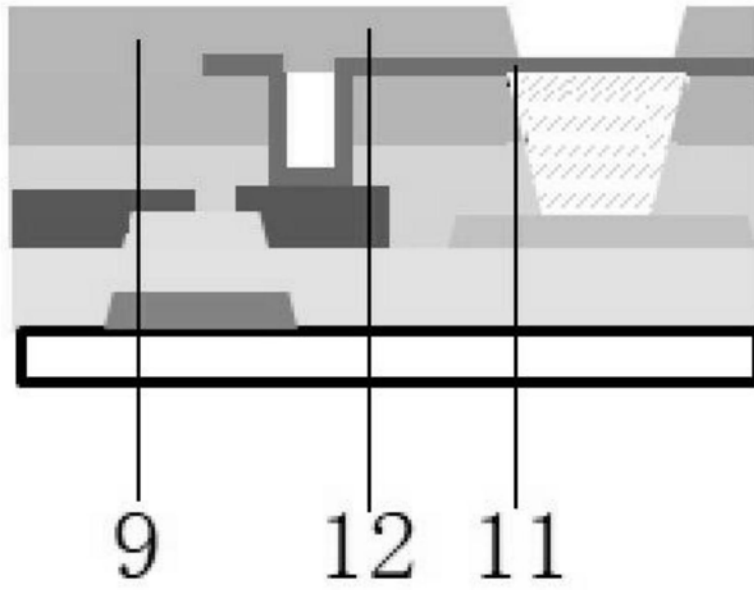


图14

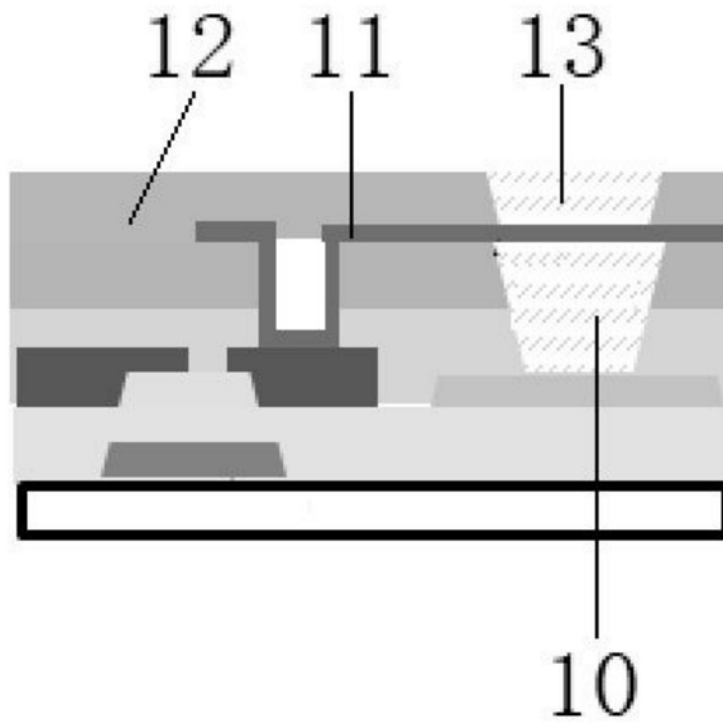


图15

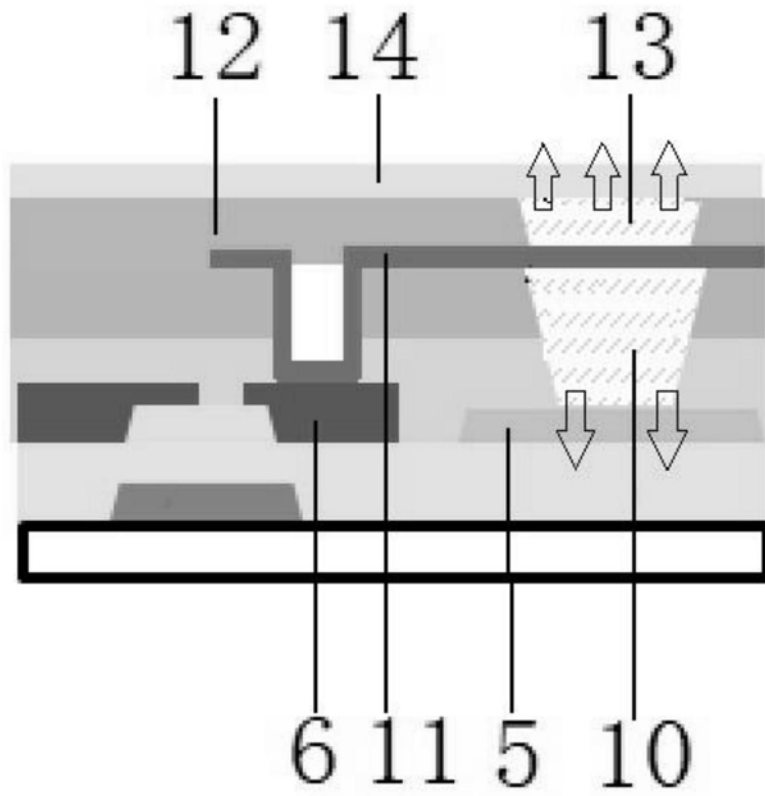


图16

专利名称(译)	一种双面OLED显示结构及制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111162112A</a>	公开(公告)日	2020-05-15
申请号	CN202010123837.0	申请日	2020-02-27
[标]发明人	阮桑桑 苏智昱 黄志杰		
发明人	阮桑桑 苏智昱 黄志杰		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	徐剑兵 张忠波		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种双面OLED显示结构及制作方法，其中制作方法包括如下步骤：在基板上制作栅极；在栅极上制作层间绝缘层；在层间绝缘层上制作有源层；在层间绝缘层上制作第一阴极；在有源层上制作源极和漏极；在源极、漏极、第一阴极和有源层上制作钝化层；在钝化层上制作平坦层；在平坦层上制作第一OLED发光层，第一OLED发光层连接第一阴极；在平坦层上制作阳极，阳极连接第一OLED发光层和的源极；在阳极上制作画素定义层；在画素定义层上制作第二OLED发光层，第二OLED发光层连接阳极，在第二OLED发光层上制作第二阴极。上述技术方案使用一个TFT来控制OLED屏的双面同时显示，该双面OLED结构的厚度可以比传统技术中两个OLED进行机械连接的结构薄，并降低成本。

