



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110048005 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910253087.6

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 张明 杨杰

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

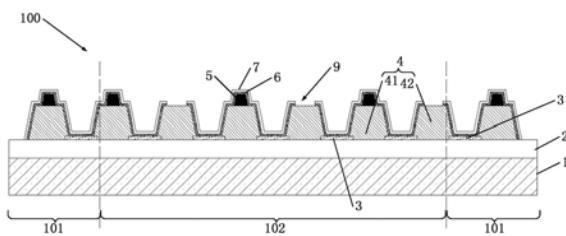
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示器件及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED显示器件及其制备方法。其中所述OLED显示器件包括：基板、功能层、阳极、像素定义层、第一隔离立柱、发光层以及阴极。本发明通过在所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽，从而减少阴极的遮挡面积，提高阴极的透过率，最终提高屏下摄像头的采光效果，提高其成像效果。



1. 一种OLED显示器件，其定义有第一显示区以及第二显示区，其特征在于，包括：  
基板；  
功能层，所述功能层设置于所述基板上；  
阳极，所述阳极间隔设置于所述功能层上；  
像素定义层，所述像素定义层设置于相邻所述阳极之间的功能层上；  
其中位于所述第二显示区的所述像素定义层包括第一像素定义层及第二像素定义层；  
第一隔离柱，所述第一隔离柱设置于所述第一像素定义层上；  
发光层，所述发光层设置于所述像素定义层、第一隔离柱以及阳极上；  
阴极，所述阴极设置于所述发光层上，所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，相邻两个所述第一像素定义层之间设置有1个所述第二像素定义层。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，相邻两个所述第一像素定义层之间设置有2个或2个以上数量的所述第二像素定义层。
4. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，所述第一显示区的所述像素定义层上均设有第一隔离柱。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示器件，其特征在于，还包括：  
封装层，所述封装层设置于所述阴极以及所述凹槽上。
6. 根据权利要求5所述的OLED显示器件，其特征在于，所述封装层包括：  
第一无机封装层，所述第一无机封装层设置于所述阴极上以及所述凹槽内；  
有机封装层，所述有机封装层设置于所述第一无机封装层上；以及  
第二无机封装层，所述第二无机封装层设置于所述有机封装层上。
7. 根据权利要求6所述的OLED显示器件，其特征在于，所述第一封装层的厚度范围为10nm~2μm。
8. 一种制备权利要求1所述的OLED显示器件的制备方法，其特征在于，包括：  
步骤S1，将待制备的OLED显示器件定义有第一显示区以及第二显示区，提供一基板，在所述基板上设置功能层，并在所述功能层上间隔设置阳极，在相邻所述阳极之间的功能层上设置像素定义层，其中位于所述第二显示区的所述像素定义层包括第一像素定义层及第二像素定义层；  
步骤S2，在所述第一像素定义层上设置第一隔离柱，在所述第二像素定义层上设置第二隔离柱；  
步骤S3，在所述像素定义层、第一隔离柱、第二隔离柱以及阳极上设置发光层，然后在所述发光层上设置阴极；  
步骤S4，将第二像素定义层上的第二隔离柱及其上方设置的发光层、阴极刻蚀掉，在所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽。
9. 根据权利要求8所述的OLED显示器件的制备方法，其特征在于，所述步骤S2中，在相邻两个所述第一像素定义层之间设置有1个所述第二像素定义层。
10. 根据权利要求8所述的OLED显示器件的制备方法，其特征在于，所述步骤S2中，在相邻两个所述第一像素定义层之间设置有2个或2个以上数量的所述第二像素定义层。

## 一种OLED显示器件及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED显示器件及其制备方法。

### 背景技术

[0002] OLED(英文全称:Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示器件又称为有机电激光显示装置、有机发光半导体。

[0003] OLED的基本结构属于夹层式结构,通常是由阳极、发光材料以及阴极包成类似三明治的结构。整个结构层中包括了:空穴传输层(HTL)、发光层(EL)与电子传输层(ETL)。当电力供应至适当电压时,正极空穴与面阴极电荷就会在发光层中结合,在库伦力的作用下以一定几率复合形成处于激发态的激子(电子-空穴对),而此激发态在通常的环境中是不稳定的,激发态的激子复合并将能量传递给发光材料,使其从基态能级跃迁为激发态,激发态能量通过辐射驰豫过程产生光子,释放出光能,产生光亮,依其配方不同产生红、绿和蓝三基色,构成基本色彩。

[0004] 首先OLED的特性是自己发光,不像薄膜晶体管液晶显示装置(英文全称:Thin film transistor-liquid crystal display,简称TFT-LCD)需要背光,因此可视度和亮度均高。其次OLED具有电压需求低、省电效率高、反应快、重量轻、厚度薄,构造简单,成本低、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,已经成为当今最重要的显示技术之一,正在逐步替代TFT-LCD,有望成为继LCD之后的下一代主流显示技术。

[0005] 随着时代的发展,其中柔性OLED也因为其可挠曲,轻薄的特点逐渐占领市场,高屏占比乃至全面屏也已经成为产学研的重点。

[0006] 对于手机显示面板,增加屏占比,提高手机外观美观性也已成为目前的设计主流,而手机面板上除了显示之外,还有摄像头,听筒和话筒等部件也占据了一定的手机屏占比。因此也衍生出了一系列的摄像头不同位置,不同结构的设计。TIANMA LCD屏将摄像头置于屏下,采用激光切割技术有效的实现了LCD屏的屏下摄像头设计,但在摄像头区域不能显示。

[0007] 为了实现摄像头区域显示,需要解决的问题较多,提高摄像头区域的穿透度一直是难点,影响摄像头采光的难点主要是偏光片、阴极(Cathode)等的透过率太低,导致屏下摄像头采光低,成像效果差。

[0008] 其中阴极透过率差的原因是:OLED显示器件为了提高发光效率,一般采用全反阳极做底电极,半反半透的阴极做顶电极,为了满足OLED显示器件的微腔效应,阴极的透过率一般在40%作用。因此需要寻求一种新型的OLED显示器件以解决摄像头区域不能显示的问题。

### 发明内容

[0009] 本发明的一个目的是提供一种OLED显示器件及其制备方法,其能够解决目前的OLED显示器件的摄像头区域不能显示的问题。

[0010] 为了解决上述问题,本发明的一个实施方式提供了一种OLED显示器件,其定义有第一显示区以及第二显示区,其中包括:基板、功能层、阳极、像素定义层、第一隔离柱、发光层以及阴极。其中所述功能层设置于所述基板上;所述阳极间隔设置于所述功能层上;所述像素定义层设置于相邻所述阳极之间的功能层上;其中位于所述第二显示区的所述像素定义层包括第一像素定义层及第二像素定义层;所述第一隔离柱设置于所述第一像素定义层上;所述发光层设置于所述像素定义层、第一隔离柱以及阳极上;所述阴极设置于所述发光层上,所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽。

[0011] 进一步地,其中相邻两个所述第一像素定义层之间设置有1个所述第二像素定义层。

[0012] 进一步地,其中相邻两个所述第一像素定义层之间设置有2个或2个以上数量的所述第二像素定义层。

[0013] 进一步地,其中所述第一显示区的所述像素定义层上均设有第一隔离柱。

[0014] 进一步地,其中所述OLED显示器件还包括封装层,所述封装层设置于所述阴极以及所述凹槽上。

[0015] 进一步地,其中所述封装层包括:第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层。其中所述第一无机封装层设置于所述阴极上以及所述凹槽内;所述有机封装层设置于所述第一无机封装层上;所述第二无机封装层设置于所述有机封装层上。

[0016] 进一步地,其中所述第一封装层的厚度范围为10nm~2μm。

[0017] 本发明的另一个实施方式还提供了一种制备本发明涉及的OLED显示器件的制备方法,其中包括:

[0018] 步骤S1,将待制备的OLED显示器件定义有第一显示区以及第二显示区,提供一基板,在所述基板上设置功能层,并在所述功能层上间隔设置阳极,在相邻所述阳极之间的功能层上设置像素定义层,其中位于所述第二显示区的所述像素定义层包括第一像素定义层及第二像素定义层;

[0019] 步骤S2,在所述第一像素定义层上设置第一隔离柱,在所述第二像素定义层上设置第二隔离柱;

[0020] 步骤S3,在所述像素定义层、第一隔离柱、第二隔离柱以及阳极上设置发光层,然后在所述发光层上设置阴极;

[0021] 步骤S4,将第二像素定义层上的第二隔离柱及其上方设置的发光层、阴极刻蚀掉,在所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽。

[0022] 进一步地,其中所述步骤S2中,在相邻两个所述第一像素定义层之间设置有1个所述第二像素定义层。

[0023] 进一步地,其中所述步骤S2中,在相邻两个所述第一像素定义层之间设置有2个或2个以上数量的所述第二像素定义层。

[0024] 本发明的优点是:本发明涉及一种OLED显示器件及其制备方法。本发明通过在所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽,从而减少阴极的遮挡面积,提高阴极的透过率,最终提高屏下摄像头的采光效果,提高其成像效果。

## 附图说明

[0025] 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。

- [0026] 图1是本发明OLED显示器件的结构示意图。
- [0027] 图2是本发明OLED显示器件实施例1的结构示意图一。
- [0028] 图3是本发明OLED显示器件实施例1的平面示意图。
- [0029] 图4是本发明OLED显示器件实施例1的结构示意图二。
- [0030] 图5是本发明OLED显示器件实施例2的结构示意图。
- [0031] 图6是本发明OLED显示器件实施例2的平面示意图。
- [0032] 图7是本发明OLED显示器件实施例3的结构示意图。
- [0033] 图8是本发明OLED显示器件实施例3的平面示意图。
- [0034] 图9是本发明OLED显示器件实施例1的制备过程示意图一。
- [0035] 图10是本发明OLED显示器件实施例1的制备过程示意图二。
- [0036] 图11是本发明OLED显示器件实施例1的制备过程示意图三。
- [0037] 图中部件标识如下:
- [0038] 100、OLED显示器件 101、第一显示区
- [0039] 102、第二显示区
- [0040] 1、基板 2、功能层
- [0041] 3、阳极 4、像素定义层
- [0042] 5、第一隔离柱 6、发光层
- [0043] 7、阴极 8、第二隔离柱
- [0044] 9、凹槽 10、封装层
- [0045] 11、第一无机封装层 12、有机封装层
- [0046] 13、第二无机封装层
- [0047] 41、第一像素定义层 42、第二像素定义层

## 具体实施方式

[0048] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例,以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,以举例证明本发明可以实施,使得本发明公开的技术内容更加清楚,使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例,下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0049] 本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用来限定本发明的保护范围。

[0050] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意

示出的，本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0051] 当某些组件，被描述为“在”另一组件“上”时，所述组件可以直接置于所述另一组件上；也可以存在一中间组件，所述组件置于所述中间组件上，且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时，二者可以理解为直接“安装”或“连接”，或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

[0052] 实施例1

[0053] 如图1所示，一种OLED显示器件100，其定义有第一显示区101和第二显示区102。

[0054] 如图2所示，其中所示OLED显示器件100包括：基板1、功能层2、阳极3、像素定义层4、第一隔离立柱5、发光层6以及阴极7。其中所述功能层2设置于所述基板1上；所述阳极3间隔设置于所述功能层2上；所述像素定义层4设置于相邻所述阳极3之间的功能层2上。

[0055] 如图2、图3所示，其中所述第一显示区101的像素定义层4上均设有第一隔离柱5。其中位于所述第二显示区102的像素定义层4包括第一像素定义层41及第二像素定义层42；所述第一隔离立柱5设置于所述第一像素定义层41上；所述发光层5设置于所述第一像素定义层41、第一隔离立柱5、第二像素定义层42以及阳极3上；所述阴极7设置于所述发光层6上，所述第二像素定义层42上的阴极7上表面局部向下凹陷直至所述发光层6底面形成凹槽9。

[0056] 如图2、图3所示，其中所述相邻两个第一像素定义层41之间设置有1个所述第二像素定义层42。由此可以减少阴极7的遮挡面积，提高阴极7的透过率，最终提高屏下摄像头的采光效果，提高其成像效果。

[0057] 如图4所示，本发明的OLED显示器件100还包括封装层10，所述封装层10设置于所述阴极7以及所述凹槽9上。具体的，所述封装层10包括：第一无机封装层11、有机封装层12以及第二无机封装层13。其中所述第一无机封装层11设置于所述阴极7上以及所述凹槽9内；所述有机封装层12设置于所述第一无机封装层11上；所述第二无机封装层13设置于所述有机封装层12上。其中所述第一封装层11的厚度范围为10nm~2um。其中有机封装层12主要是利用其良好的柔韧性提升OLED显示器件100的可弯折性能。第一无机封装层11和第二无机封装层13主要是弥补有机封装层12的抗水氧差这一缺点，从而避免OLED显示器件100被水氧侵蚀，提升其使用寿命。

[0058] 实施例2

[0059] 以下仅就本实施例与实施例1之间的相异之处进行说明，而其相同之处则在此不再赘述。

[0060] 如图5、图6所示，其中所述相邻两个第一像素定义层41之间设置有2个数量的所述第二像素定义层42。由此可以减少阴极7的遮挡面积，提高阴极7的透过率，最终提高屏下摄像头的采光效果，提高其成像效果。

[0061] 实施例3

[0062] 以下仅就本实施例与实施例1之间的相异之处进行说明，而其相同之处则在此不再赘述。

[0063] 如图7、图8所示，其中所述相邻两个第一像素定义层41之间设置有3个或3个以上数量的所述第二像素定义层42。由此可以减少阴极7的遮挡面积，提高阴极7的透过率，最终提高屏下摄像头的采光效果，提高其成像效果。

[0064] 实施例4

[0065] 如图9所示,本实施方式还提供了一种制备实施例1涉及的所述的OLED显示器件100的制备方法。其中包括:步骤S1,将待制备的OLED显示器件100定义有第一显示区101以及第二显示区102,提供一基板1,在所述基板1上设置功能层2,并在所述功能层2上间隔设置阳极3,在相邻所述阳极3之间的功能层2上设置像素定义层4,其中位于所述第二显示区102中的像素定义层4包括第一像素定义层41以及第二像素定义层42。

[0066] 如图10-11所示,还包括:步骤S2,在所述第一像素定义层41上设置第一隔离立柱5,在所述第二像素定义层42上设置第二隔离立柱8。

[0067] 如图11所示,还包括:步骤S3,在所述第一像素定义层41、第一隔离立柱5、第二隔离立柱8、第二像素定义层42以及阳极3上设置发光层6,然后在所述发光层6上设置阴极7。

[0068] 其中还包括:步骤S4,将第二像素定义层42上的第二隔离立柱8及其上方设置的发光层6、阴极7刻蚀掉,在所述第二像素定义层42上的阴极7上表面局部向下凹陷直至所述发光层6底面形成凹槽9,最终形成实施例1所述的OLED显示器件。

[0069] 实际制备过程中,其中所述步骤S2中,所述相邻两个第一像素定义层41之间可以设置有1个、2个、3个或3个以上数量的所述第二像素定义层42。通过增加相邻第一像素定义层41之间的第二像素定义层42的数量,可以进一步地减少阴极7的遮挡面积,从而提高阴极7的透过率,最终提高屏下摄像头的采光效果,提高其成像效果。

[0070] 其中所述步骤S5中的蚀刻方式包括曝光、干法刻蚀及激光刻蚀中的一种或多种。其中干法刻蚀种类很多,包括光挥发、气相腐蚀、等离子体腐蚀等。其优点是:各向异性好,选择比高,可控性、灵活性、重复性好,细线条操作安全,易实现自动化,无化学废液,处理过程未引入污染,洁净度高。

[0071] 其中所述第二隔离立柱8的形状为倒立梯形,由此经过刻蚀之后会在所述第二像素定义层42上的阴极7上表面局部向下凹陷直至所述发光层6底面形成凹槽9。

[0072] 其中所述步骤S2中,第一隔离柱5和第二隔离柱8采用曝光显影技术制成。

[0073] 其中所述步骤S3中,所述发光层6以及阴极7采用蒸镀技术形成,由此制成的发光层6和阴极7纯度很高。

[0074] 以上对本发明所提供的OLED显示器件及其制备方法进行了详细介绍。应理解,本文所述的示例性实施方式应仅被认为是描述性的,用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,而并不用于限制本发明。在每个示例性实施方式中对特征或方面的描述通常应被视作适用于其他示例性实施例中的类似特征或方面。尽管参考示例性实施例描述了本发明,但可建议所属领域的技术人员进行各种变化和更改。本发明意图涵盖所附权利要求书的范围内的这些变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

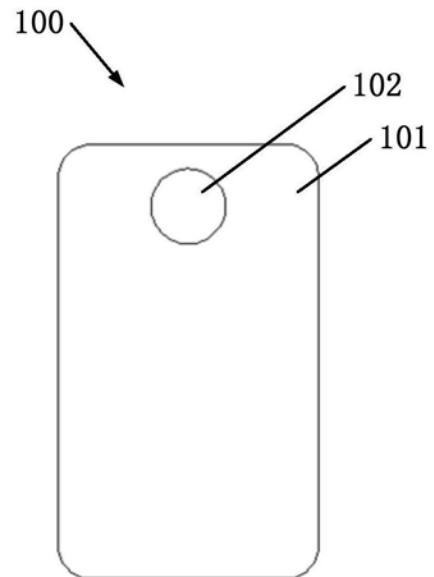


图1

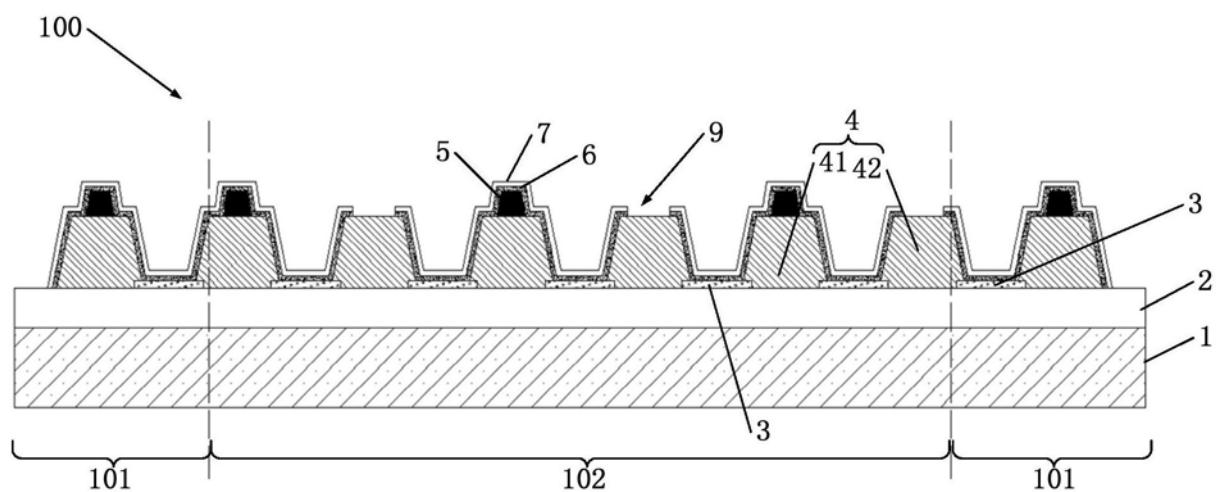


图2

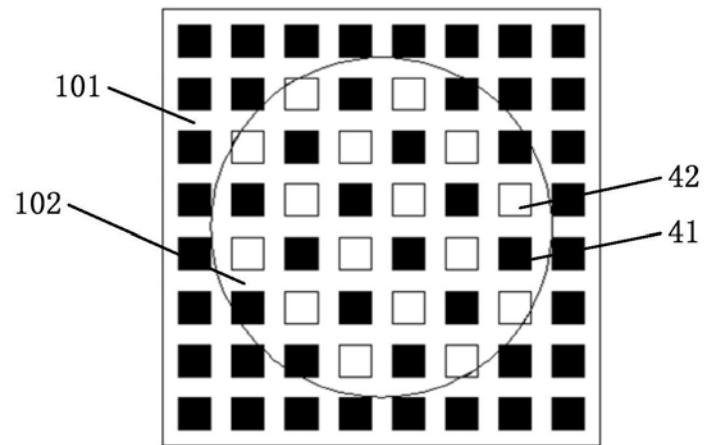


图3

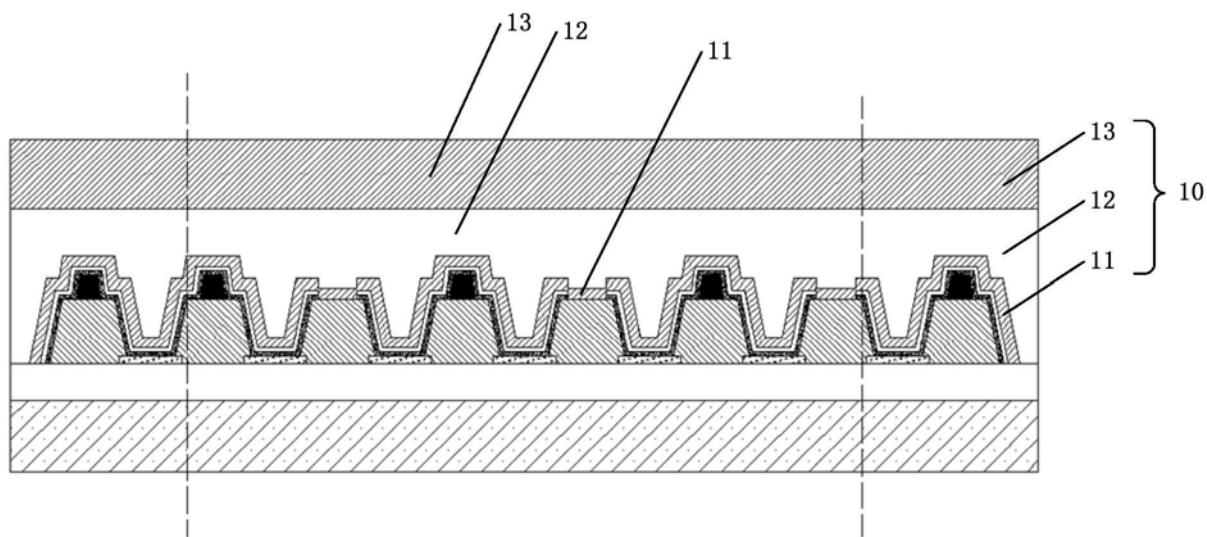


图4

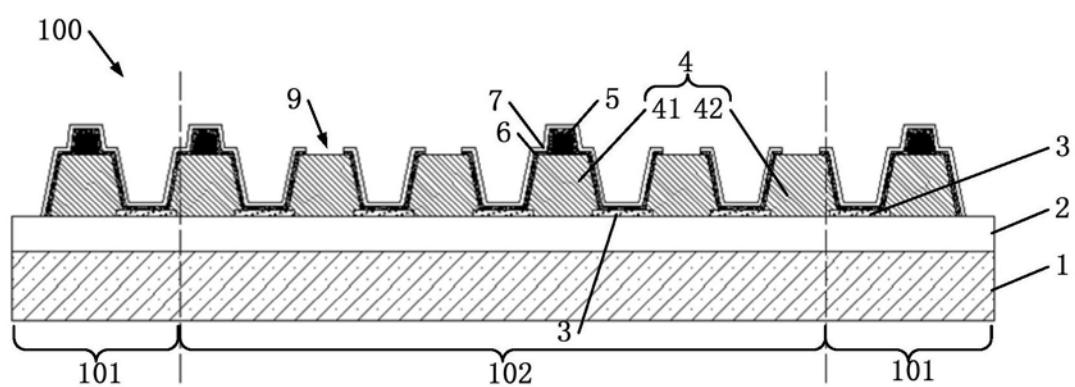


图5

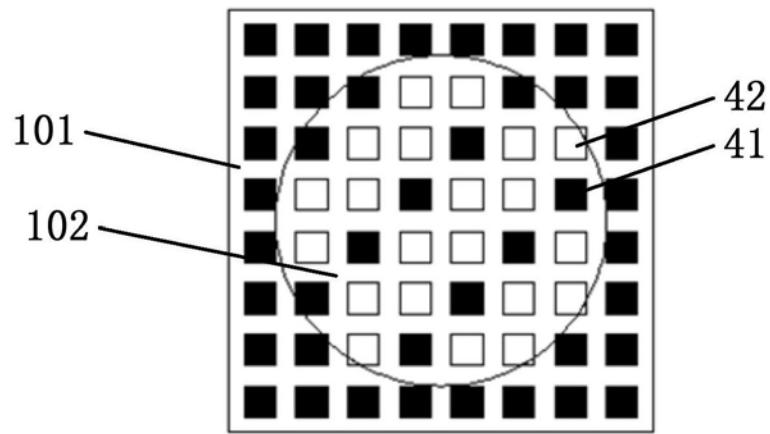


图6

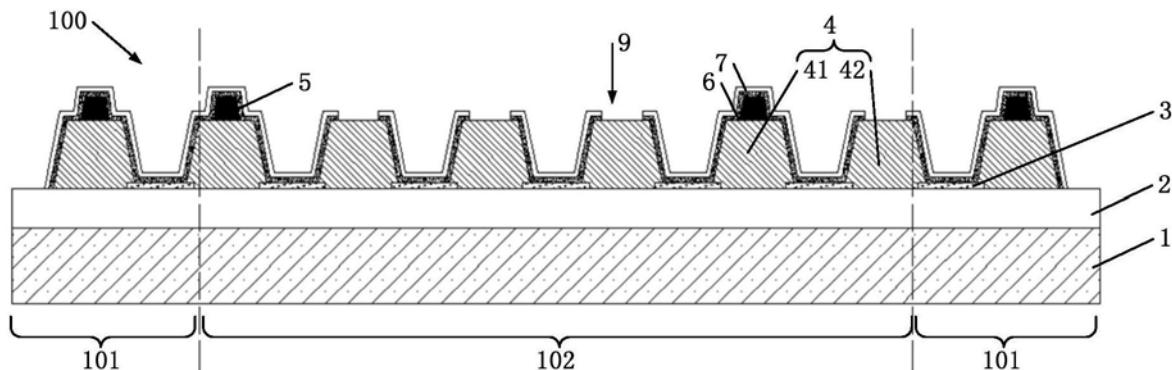


图7

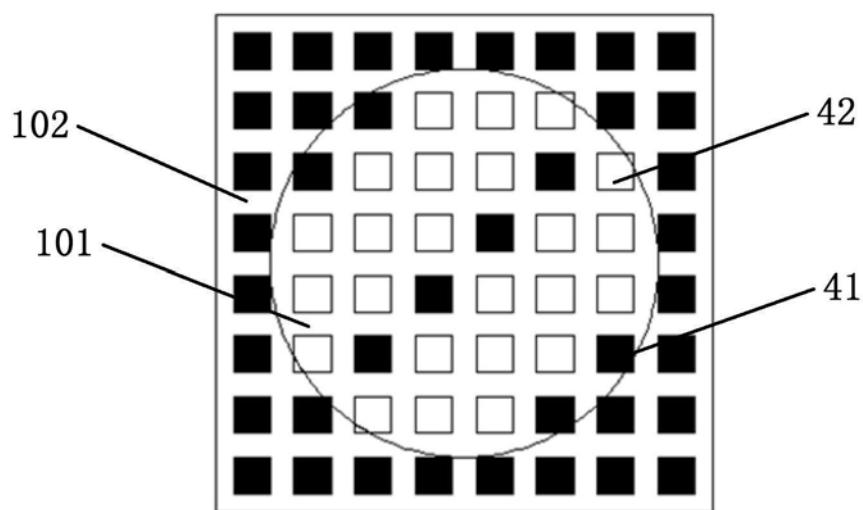


图8

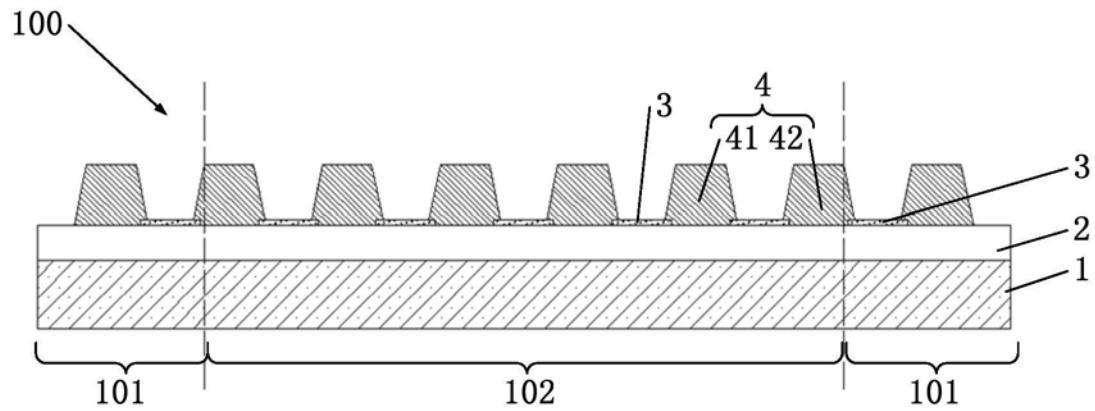


图9

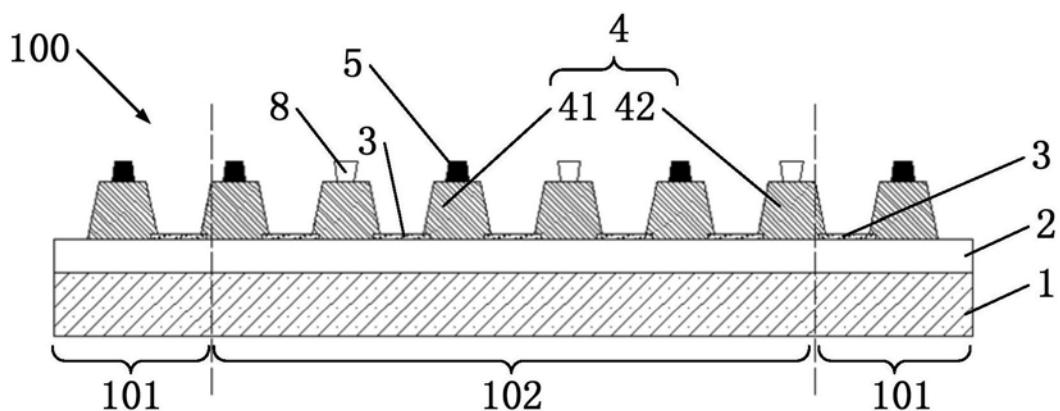


图10

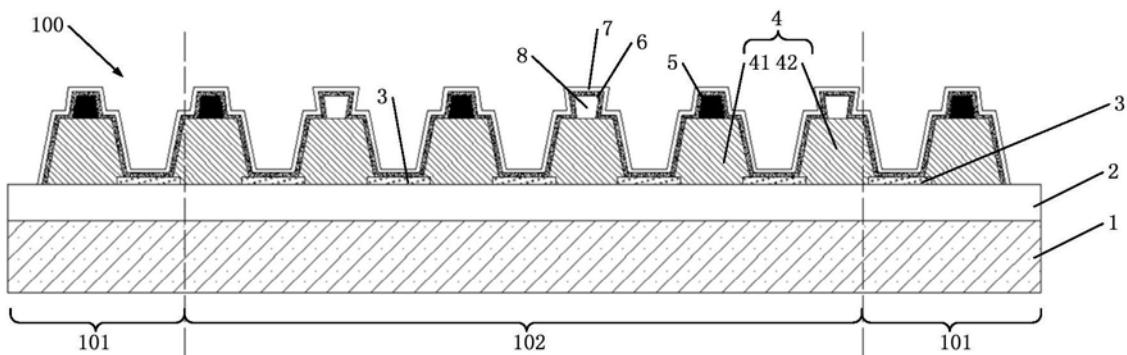


图11

专利名称(译)	一种OLED显示器件及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110048005A</a>	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201910253087.6	申请日	2019-03-29
[标]发明人	张明 杨杰		
发明人	张明 杨杰		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/50 H01L51/5221 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN110048005B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明涉及一种OLED显示器件及其制备方法。其中所述OLED显示器件包括：基板、功能层、阳极、像素定义层、第一隔离立柱、发光层以及阴极。本发明通过在所述第二像素定义层上的阴极上表面局部向下凹陷直至所述发光层底面形成凹槽，从而减少阴极的遮挡面积，提高阴极的透过率，最终提高屏下摄像头的采光效果，提高其成像效果。

