



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111293236 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010107996.1

(22)申请日 2020.02.21

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 张振华 王本莲 唐国强 孙阔

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理

事务所(普通合伙) 11435

代理人 刘进

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

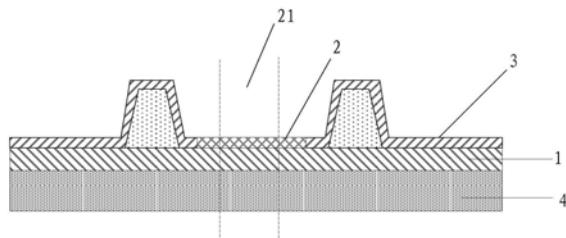
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

OLED屏幕打孔方法

(57)摘要

本申请公开了一种OLED屏幕打孔方法，包括步骤：形成背板层，在所述背板层上形成吸光层，所述吸光层具体设置在打孔区域；在所述背板层上形成OLED层，所述OLED层覆盖所述吸光层设置；光照所述OLED层，直至设置在所述吸光层上方的OLED层蒸发；在打孔区域进行切割钻孔。根据本申请实施例提供的技术方案，通过在打孔的位置设置吸光层，通过光照去除屏幕打孔区域的OLED层材料，打孔区域的周围被吸光层覆盖，使得打孔区域通过吸光层阻隔水氧渗透路径，氧气或者湿气不会经过OLED层进入或者蔓延，不会出现元器件失效的情况，并且该打孔方案操作简单，成本较低。



1. 一种OLED屏幕打孔方法,其特征在于,包括步骤:  
形成背板层,在所述背板层上形成吸光层,所述吸光层具体设置在打孔区域;  
在所述背板层上形成OLED层,所述OLED层覆盖所述吸光层设置;  
光照所述OLED层,直至设置在所述吸光层上方的OLED层蒸发;  
在打孔区域进行切割钻孔。
2. 根据权利要求1所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述吸光层全部覆盖所述打孔区域,且所述吸光层范围大于所述打孔区域。
3. 根据权利要求1所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述吸光层为环形结构,所述吸光层设置在所述打孔区域外围。
4. 根据权利要求1-3任一所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述“在所述背板层上形成OLED层”之前还包括步骤:在所述吸光层上设置覆盖层,所述覆盖层延伸至所述背板层设置。
5. 根据权利要求4所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述覆盖层全部覆盖所述吸光层上表面。
6. 根据权利要求4所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述覆盖层覆盖所述吸光层上表面边缘位置。
7. 根据权利要求4所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述覆盖层材料为氧化硅或者氮化硅。
8. 根据权利要求4所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述吸光层材料为钨或者钼或者镍或者铬或者钛或者钨合金或者钼合金或者镍合金或者铬合金或者钛合金或者a-Si。
9. 根据权利要求4所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述“光照所述OLED层”具体采用红外光或者激光照射所述OLED层。
10. 根据权利要求4所述的OLED屏幕打孔方法,其特征在于,所述“在打孔区域进行切割钻孔”之前还包括步骤:在OLED层上形成封装层。

## OLED屏幕打孔方法

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及显示领域,尤其涉及OLED屏幕打孔方法。

### 背景技术

[0002] 近两年,全面屏发展火热,追求越来越高的屏占比,这就要求解决前置摄像头的设置问题,解决方案均是利用“刘海儿”异形屏,去掉额头隐藏摄像头,但最早由此设计的是夏普的美人尖。如今,屏下指纹技术及听筒隐藏设计的出现,让全面屏技术日趋成熟,水滴屏应运而生,因此隐藏摄像头成为最后难题。

[0003] 屏下摄像头的主流方案为在显示功能区挖孔,用于放置摄像头,然而当功能区设置开孔时,因有机发光层等叠层为整面平铺,难以精细图案化,故打孔后这些层会成为氧气或湿气的引入路径或细微裂纹的蔓延路径,导致元器件失效,因此需要方案解决。常见的解决方案为激光灼烧去除,然而该方案需要精细的激光系统设备,投资较大。

### 发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种OLED屏幕打孔方法。

[0005] 一方面,提供一种OLED屏幕打孔方法,包括步骤:

[0006] 形成背板层,在所述背板层上形成吸光层,所述吸光层具体设置在打孔区域;

[0007] 在所述背板层上形成OLED层,所述OLED层覆盖所述吸光层设置;

[0008] 光照所述OLED层,直至设置在所述吸光层上方的OLED层蒸发;

[0009] 在打孔区域进行切割钻孔。

[0010] 根据本申请实施例提供的技术方案,通过在打孔的位置设置吸光层,通过光照去除屏幕打孔区域的OLED层材料,打孔区域的周围被吸光层覆盖,使得打孔区域通过吸光层阻隔水氧渗透路径,氧气或者湿气不会经过OLED层进入或者蔓延,不会出现元器件失效的情况,并且该打孔方案操作简单,成本较低。

### 附图说明

[0011] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0012] 图1为实施例中OLED屏幕打孔方法流程图;

[0013] 图2为一实施例中设置吸光层结构示意图;

[0014] 图3为图2结构打孔后示意图;

[0015] 图4为另一实施例中设置吸光层结构示意图;

[0016] 图5为图4设置吸光层俯视图;

[0017] 图6为图4结构打孔后示意图;

[0018] 图7为一实施例中吸光层上设置覆盖层结构示意图;

[0019] 图8为另一实施例中吸光层上设置覆盖层结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0021] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0022] 请参考图1，本实施例提供一种OLED屏幕打孔方法，包括步骤：

[0023] 形成背板层1，在所述背板层1上形成吸光层2，所述吸光层2具体设置在打孔区域21；

[0024] 在所述背板层1上形成OLED层3，所述OLED层3覆盖所述吸光层2设置；

[0025] 光照所述OLED层3，直至设置在所述吸光层2上方的OLED层3蒸发；

[0026] 在打孔区域21进行切割钻孔。

[0027] 本实施例中在背板层1上形成吸光层2，然后在吸光层2上设置OLED层3，通过光照OLED层3，吸光层2吸收光能量转化成热量使得对应吸光层上的OLED层材料蒸发，具体的将该吸光层设置在打孔的区域，在随后的打孔步骤中，去除打孔位置的材料，设置的吸光层能够阻隔水氧渗透路径，保证水氧不会沿着OLED层等渗透进去，使得OLED屏幕的可靠性得到了保证。

[0028] 本实施例中首先在PI (Polyimide Film, 聚酰亚胺薄膜) 层4上形成背板层1，随后在背板层1上形成吸光层2，吸光层设2置在打孔区域21，随后在背板层上形成OLED层，该OLED层包括阳极层，有机材料层和阴极层，阳极层通过磁控溅射工艺设置在背板层上，打孔区域的阳极层在刻蚀工艺中去除，因此打孔区域没有阳极层覆盖，之后进行常规的有机材料层和阴极层蒸镀工艺形成OLED层3，随后通过光照将吸光层上的OLED层材料蒸发，即蒸发掉对应的有机材料和阴极层材料，然后进行封装工艺，在OLED层上形成封装层，最后进行打孔工艺，在打孔区域进行切割钻孔。

[0029] 进一步的，所述吸光层2全部覆盖所述打孔区域21，且所述吸光层2范围大于所述打孔区域21。

[0030] 如图2和图3所示，本实施例中的吸光层全部覆盖打孔区域，并且还要超出该打孔区域设置，将整个打孔区域进行覆盖，当进行打孔步骤时，将对应位置堆叠的膜层进行去除形成如图3所示的结构，打孔区域的吸光层也被去除，剩余的吸光层形成孔与OLED层之间的阻隔，同时也阻隔了水氧渗透的路径。

[0031] 进一步的，所述吸光层2为环形结构，所述吸光层2设置在所述打孔区域21外围。

[0032] 如图4、图5和图6所示，提出了另一种实施例方式的吸光层，将吸光层设置为环形结构，使得后面打孔步骤中不需要对吸光层进行切割，打孔步骤更加容易，将吸光层设置在打孔区域的外围，环形区域上方的OLED层材料在光照条件下去除，通过该吸光层实现打孔区域与OLED层之间的阻隔，能够有效防止水氧渗透进去。

[0033] 进一步的，所述“在所述背板层上形成OLED层”之前还包括步骤：在所述吸光层2上设置覆盖层5，所述覆盖层5延伸至所述背板层1设置。

[0034] 如图7和图8所示，本实施例中还在吸光层上增加设置覆盖层，通过该覆盖层对吸光层的包覆，进一步的阻隔打孔区域与OLED层之间的水氧渗透路径，使得最终屏幕的可靠

性得到保证；其中覆盖层需要覆盖吸光层上表面并且由该吸光层上表面延伸至吸光层侧面，直至背板层，吸光层侧面与OLED层之间进一步的通过覆盖层进行隔离，保证水氧阻隔的效果。

[0035] 进一步的，所述覆盖层2全部覆盖所述吸光层5上表面。如图7所示，本实施例中将覆盖层全部覆盖在吸光层上表面，在后面的打孔步骤中再将打孔区域的覆盖层切割去除，或者当吸光层为环形结构时，覆盖层全部覆盖环形吸光层，使得打孔区域与有效区的OLED层等层之间的水氧通路被完全阻隔，保证了阻隔的效果。

[0036] 进一步的，所述覆盖层2覆盖所述吸光层5上表面边缘位置。如图8所示，本实施例中将覆盖层局部覆盖在吸光层的上表面，不对打孔区域进行覆盖，使得后面打孔步骤中少切割一层材料，打孔更加方便，另外节约覆盖层的材料同时不影响水氧阻隔效果。

[0037] 本实施例中设置在吸光层上的覆盖层可以全部沉积覆盖在吸光层上，一次形成；或者将覆盖层部分覆盖在吸光层上形成如图8所示的结构，其中覆盖在吸光层上表面的覆盖层覆盖吸光层靠近边缘的位置，将吸光层中间部分露出，中间部分也就是打孔位置，在打孔步骤中不需要对覆盖层进行切割，使得打孔步骤更加容易；或者吸光层设置为环形结构，将覆盖层覆盖在环形吸光层上。

[0038] 进一步的，所述覆盖层5材料为氧化硅或者氮化硅。

[0039] 本实施例中采用氧化硅或者氮化硅进行覆盖层的制备，通过该覆盖层进一步的对打孔区域与OLED层之间进行阻隔，防止水氧进入屏幕，确保屏幕的可靠性。

[0040] 进一步的，所述吸光层2材料为钨或者钼或者镍或者铬或者钛或者钨合金或者钼合金或者镍合金或者铬合金或者钛合金或者a-Si。

[0041] 本实施例中采用光吸收率高的金属作为吸光层，例如钨或者钼或者镍或者铬或者钛或者相应的合金，或者采用吸收红外光或者其他激光的a-Si(无定型硅)作为吸光层，在OLED屏幕打孔过程中，采用光照系统在一定的条件下进行照射，例如在20%的氧浓度和-60℃或更小的露点温度环境下，吸光层吸收热量OLED层材料蒸发。

[0042] 进一步的，所述“光照所述OLED层”具体采用红外光或者激光照射所述OLED层。本实施例中根据不同的吸光层材料选择不同的光对OLED层进行照射，例如吸光层材料选择为a-Si时，采用红外光进行照射，吸光层材料选择其他金属时，可以采用激光进行照射，提高对应OLED层的蒸发效率。

[0043] 进一步的，所述“在打孔区域进行切割钻孔”之前还包括步骤：在OLED层上形成封装层。

[0044] 本实施例中将吸光层设置在打孔位置，其中吸光层与背板层同时形成，随后进行常规的OLED层蒸镀工艺形成OLED层，再通过光照去除吸光层上的OLED层，组个水氧渗透路径，随后在进行封装工艺，在OLED层上形成常规的封装层；形成封装层后进行打孔工艺，对整个屏幕其他区域不会产生任何影响。

[0045] 本申请中通过在打孔的位置设置吸光层，通过光照去除屏幕打孔区域的OLED层材料，使得打孔区域与OLED层之间由吸光层进行隔离，阻隔水氧渗透路径，氧气或者湿气不会经过OLED层进入或者蔓延，不会出现元器件失效的情况，并且该打孔方案操作简单，成本较低。

[0046] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人

员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

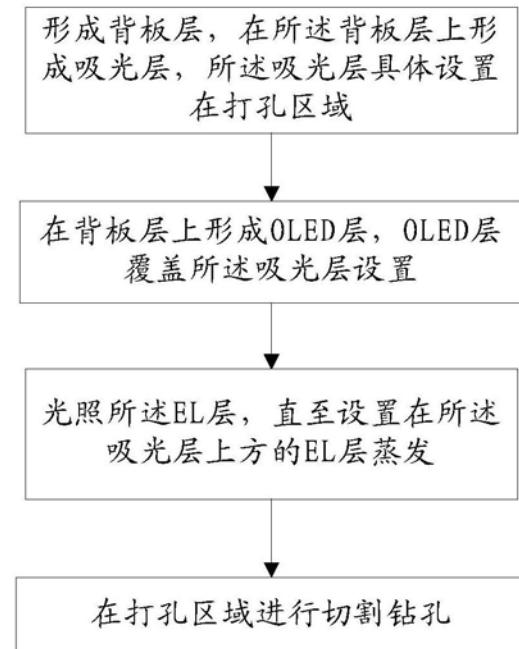


图1

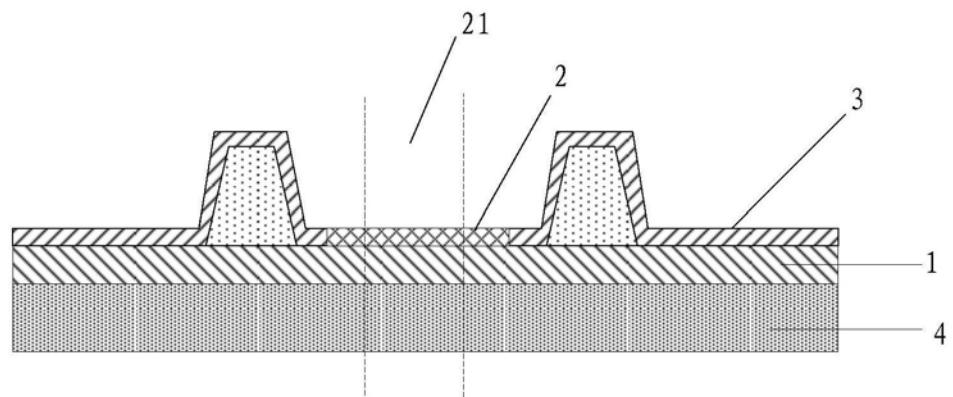


图2

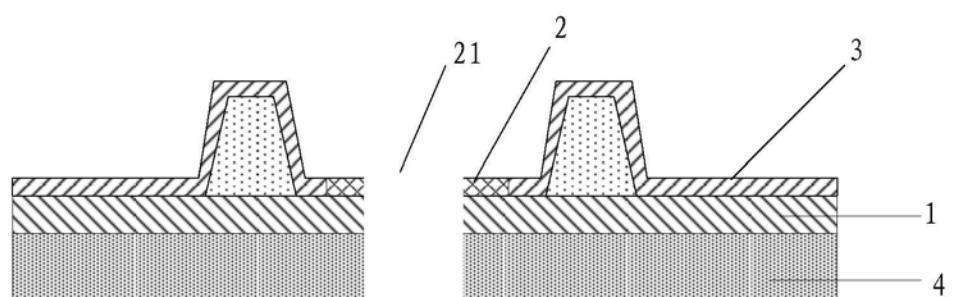


图3

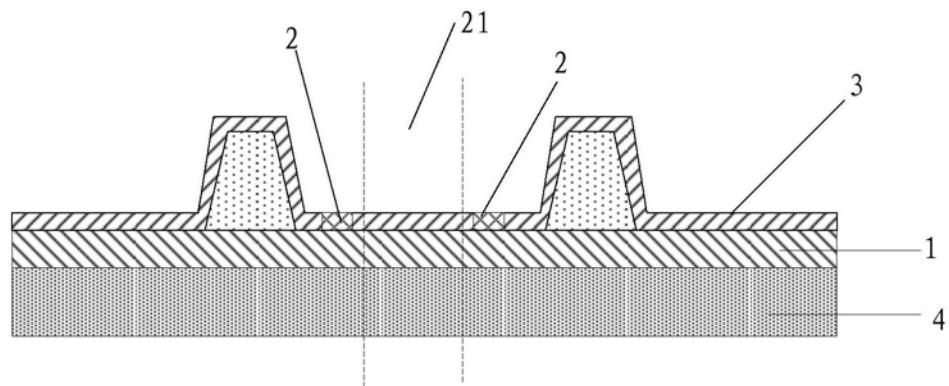


图4

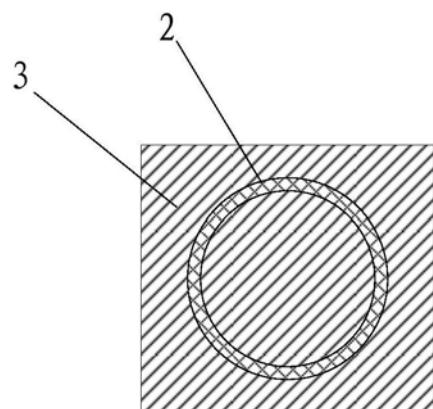


图5

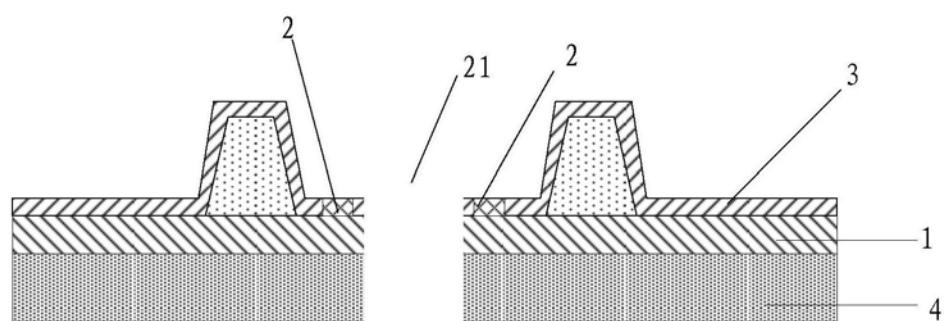


图6

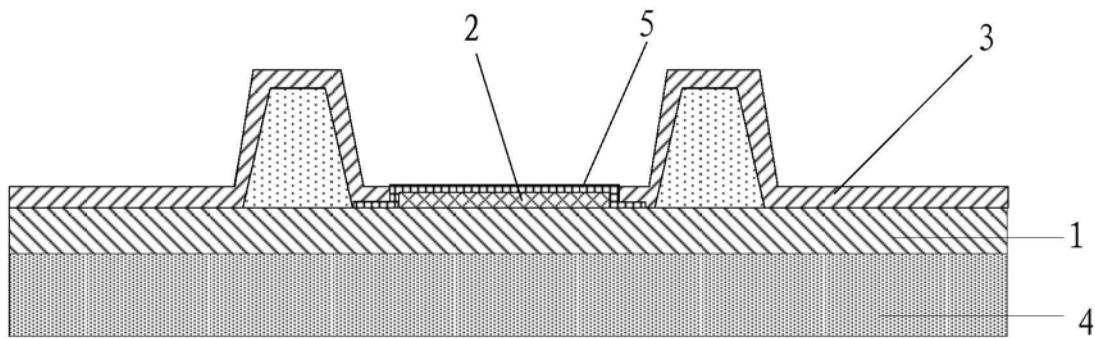


图7

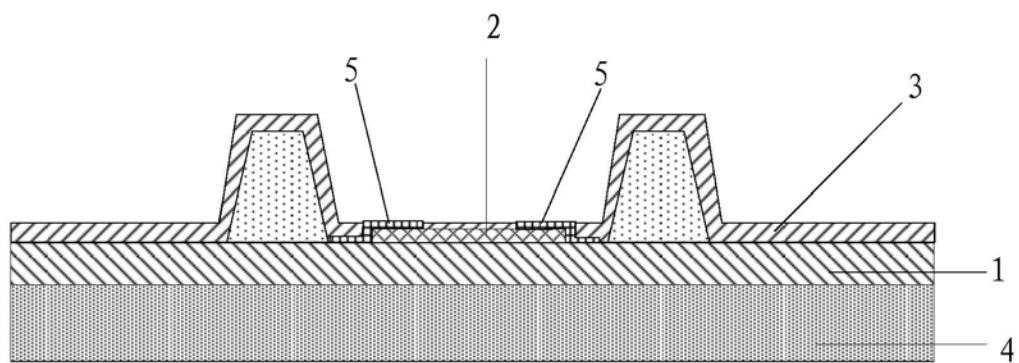


图8

专利名称(译)	OLED屏幕打孔方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111293236A</a>	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN202010107996.1	申请日	2020-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	张振华 王本莲 唐国强 孙阔		
发明人	张振华 王本莲 唐国强 孙阔		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	刘进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本申请公开了一种OLED屏幕打孔方法，包括步骤：形成背板层，在所述背板层上形成吸光层，所述吸光层具体设置在打孔区域；在所述背板层上形成OLED层，所述OLED层覆盖所述吸光层设置；光照所述OLED层，直至设置在所述吸光层上方的OLED层蒸发；在打孔区域进行切割钻孔。根据本申请实施例提供的技术方案，通过在打孔的位置设置吸光层，通过光照去除屏幕打孔区域的OLED层材料，打孔区域的周围被吸光层覆盖，使得打孔区域通过吸光层阻隔水氧渗透路径，氧气或者湿气不会经过OLED层进入或者蔓延，不会出现元器件失效的情况，并且该打孔方案操作简单，成本较低。

