



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110071156 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910347709.1

H01L 21/77(2017.01)

(22)申请日 2019.04.28

(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 陈娥

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

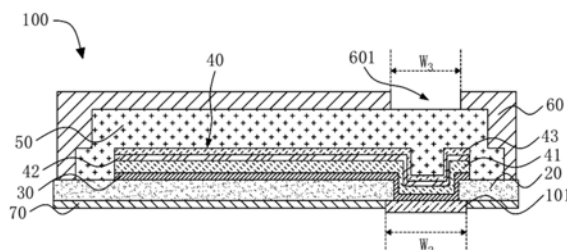
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制备方法

(57)摘要

一种OLED显示面板,包括第一衬底、设置于第一衬底上的第二衬底、依次设置于第二衬底上的薄膜晶体管阵列和发光层,第二衬底上开设有第一通孔,用以露出第一衬底。通过在柔性基底上开设通孔,在该通孔对应的区域保留原有的玻璃基底,使得摄像头能够安装于该通孔下方,在避免柔性衬底对拍摄效果造成影响的同时,也能保证通孔所在的区域实现显示,从而实现将摄像头内置于显示区域,进而实现边框的窄化设计。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:
第一衬底;
第二衬底,设置于所述第一衬底上;
薄膜晶体管阵列,设置于所述第二衬底上;以及
发光层,设置于所述薄膜晶体管阵列上;其中,
所述第二衬底上开设有第一通孔,用以露出所述第一衬底。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一衬底在所述第二衬底上的正投影覆盖所述第一通孔。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二衬底靠近所述第一衬底一侧的表面设置有支撑层。
4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述支撑层与所述第一衬底同层设置。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括设置于所述第二衬底上的功能层,所述功能层上开设有第二通孔。
6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二通孔在所述第一衬底上的正投影覆盖所述第一通孔在所述第一衬底上的正投影。
7. 一种OLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
S10,提供一透明基板,在所述透明基板上形成第二衬底,其中,所述第二衬底上形成有第一通孔;
S20,在所述第二衬底上依次形成薄膜晶体管阵列和发光层;
S30,对所述透明基板进行切割,形成第一衬底;
S40,在所述第二衬底背离所述薄膜晶体管阵列一侧的裸露的表面上形成支撑层。
8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述第一衬底在所述第二衬底上的正投影覆盖所述第一通孔。
9. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述S30包括:
S301,在所述透明基板背离所述第二衬底的部分表面贴附保护膜,其中,所述保护膜与所述第一通孔对应设置;
S302,对所述透明基板进行切割,以去除所述透明基板的未贴附所述保护膜的部分,形成所述第一衬底;
S302,去除所述保护膜。
10. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括:在所述第二衬底上形成开设有第二通孔的功能层,所述第二通孔在所述第一衬底上的正投影覆盖所述第一通孔在所述第一衬底上的正投影。

OLED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] AMOLED(有源矩阵有机发光二极管,Active-matrix organic light-emitting diode)以其高对比度、广视角、可实现弯折等优势受到广泛的关注和应用。随着人们对屏占比的要求越来越高,显示屏逐渐向边框窄化、全面屏的方向发展。在追求边框窄化的设计时,上边框过窄导致没有足够的区域来安装摄像头等零件,且摄像头通常厚度几毫米,若将摄像头安装在手机外壳和显示屏之间,则要求摄像头的安装区域足够透明。

[0003] 然而,目前的AMOLED柔性显示屏以聚酰亚胺材料为基底,聚酰亚胺是一种不透明的材料,会阻挡光线的进入,导致摄像头无法获得良好的拍摄效果,且目前市场上尚无可取代聚酰亚胺的成熟的透明材料。

发明内容

[0004] 本发明提供一种OLED显示面板,以解决现有的OLED显示面板,由于衬底采用不透明的聚酰亚胺材料制备,导致屏下摄像头的拍摄效果不佳,进而影响显示的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种OLED显示面板,包括:第一衬底、设置于所述第一衬底上的第二衬底、设置于所述第二衬底上的薄膜晶体管阵列、以及设置于所述薄膜晶体管阵列上的发光层;其中,所述第二衬底上开设有第一通孔,用以露出所述第一衬底。

[0007] 在本发明的一实施例中,所述第一衬底在所述第二衬底上的正投影覆盖所述第一通孔。

[0008] 在本发明的一实施例中,所述第二衬底靠近所述第一衬底一侧的表面设置有支撑层。

[0009] 在本发明的一实施例中,所述支撑层与所述第一衬底同层设置。

[0010] 在本发明的一实施例中,所述OLED显示面板还包括设置于所述第二衬底上的功能层,所述功能层上开设有第二通孔。

[0011] 在本发明的一实施例中,所述第二通孔在所述第一衬底上的正投影覆盖所述第一通孔在所述第一衬底上的正投影。

[0012] 本发明还提供一种OLED显示面板的制备方法,包括以下步骤:

[0013] S10,提供一透明基板,在所述透明基板上形成第二衬底,其中,所述第二衬底上形成有第一通孔;

[0014] S20,在所述第二衬底上依次形成薄膜晶体管阵列和发光层;

[0015] S30,对所述透明基板进行切割,形成第一衬底;

[0016] S40,在所述第二衬底背离所述薄膜晶体管阵列一侧的裸露的表面上形成支撑层。

[0017] 在本发明的一实施例中,所述第一衬底在所述第二衬底上的正投影覆盖所述第一

通孔。

[0018] 在本发明的一实施例中,所述S30包括:

[0019] S301,在所述透明基板背离所述第二衬底的部分表面贴附保护膜,其中,所述保护膜与所述第一通孔对应设置;

[0020] S302,对所述透明基板进行切割,以去除所述透明基板的未贴附所述保护膜的部分,形成所述第一衬底;

[0021] S302,去除所述保护膜。

[0022] 在本发明的一实施例中,所述制备方法还包括:在所述第二衬底上形成开设有第二通孔的功能层,所述第二通孔在所述第一衬底上的正投影覆盖所述第一通孔在所述第一衬底上的正投影

[0023] 本发明的有益效果为:通过在柔性基底上开设通孔,在该通孔对应的区域保留原有的玻璃基底,使得摄像头能够安装于该通孔下方,在避免柔性衬底对拍摄效果造成影响的同时,也能保证通孔所在的区域实现显示,从而实现将摄像头内置于显示区域,进而实现边框的窄化设计。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0025] 图1为本发明具体实施例的OLED显示面板的结构示意图;

[0026] 图2为本发明的OLED显示面板的制备方法的步骤流程图;

[0027] 图3~图8为本发明的具体实施例的OLED显示面板的制备过程的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0029] 本发明针对现有的OLED显示面板,由于衬底采用不透明的聚酰亚胺材料制备,导致屏下摄像头的拍摄效果不佳,进而影响显示的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0030] 本发明提供一种OLED显示面板,包括第一衬底、设置于所述第一衬底上的第二衬底、设置于所述第二衬底上的薄膜晶体管阵列、以及设置于所述薄膜晶体管阵列上的发光层。

[0031] 其中,所述第二衬底上开设有第一通孔,所述第一通孔用以露出所述第一衬底,所述第一通孔可露出所述第一衬底的部分表面或全部表面。

[0032] 所述第一衬底对应于所述第一通孔设置,所述第一衬底在所述第二衬底上的正投影覆盖所述第一通孔。所述第一衬底在所述第一通孔处起到承载作用,为在所述第一通孔处的膜层提供一承载基底。

[0033] 所述第二衬底靠近所述第一衬底一侧的裸露的表面设置有支撑层,所述支撑层对所述第二衬底起到支撑作用。

[0034] 所述第二衬底上还可设置其他的功能层,如能够实现触控功能的触控层或者偏光片等。为了避免所述功能层对透光性造成影响,所述功能层上开设有第二通孔,所述第二通孔在所述第一衬底上的正投影覆盖所述第一通孔在所述第一衬底上的正投影。

[0035] 所述第一衬底为玻璃基底或其他的透明基底,所述第二衬底为聚酰亚胺基底或其他的柔性基底。

[0036] 所述OLED显示面板的除去所述第一衬底所在的区域为柔性区域,可实现面板的弯折。所述第一衬底背离所述第二衬底的一侧可设置摄像头,以实现屏下摄像头的安装,进而实现显示屏的边框窄化。所述摄像头与所述第一通孔对应设置,且所述第一通孔在所述第一衬底上的正投影覆盖所述摄像头在所述第一衬底上的正投影。

[0037] 下面结合具体实施例对所述OLED显示面板进行详细说明。

[0038] 如图1所示,所述OLED显示面板100包括第一衬底101、第二衬底20、薄膜晶体管阵列30、发光层40。

[0039] 其中,所述第二衬底20设置于所述第一衬底101上,所述薄膜晶体管阵列30和所述发光层40依次设置于所述第二衬底20上。

[0040] 如图4所示,所述第二衬底20上设置有第一通孔201,以露出所述第一衬底101。

[0041] 进一步地,所述第一衬底101在所述第二衬底20上的正投影覆盖所述第一通孔201。具体地,所述第一通孔201的第一宽度 W_1 小于或等于所述第一衬底101的第二宽度 W_2 ,在本实施例中,所述第一通孔201的第一宽度 W_1 小于所述第一衬底101的第二宽度 W_2 ,以保证所述第一衬底101能够完全承载所述第一通孔201所在区域的膜层。

[0042] 所述发光层40上设置有封装层50,所述封装层50覆盖所述发光层40,以用以避免所述发光层40收到水氧的侵蚀。所述封装层50可采用有机层和无机层叠加的结构,所述封装层50采用透明材料制备。

[0043] 具体地,所述发光层40包括依次设置在所述薄膜晶体管阵列30上的阳极层41、有机功能层42、阴极层43。

[0044] 所述OLED显示面板100还包括功能层60,所述功能层60包括实现触控功能的触控电极。所述功能层60设置于所述封装层50上,当所述功能层60作为触控层时,所述功能层60为外挂式结构,在其他实施例中可为其他结构,例如in cell结构或者on cell结构,这里不做限制。

[0045] 为避免所述功能层60对下方的所述第一通孔201的透光性造成影响,所述功能层60上开设有与所述第一通孔201对应设置的第二通孔601,所述第二通孔601在所述第一衬底101上的正投影覆盖所述第一通孔201在所述第一衬底101上的正投影。

[0046] 具体地,所述第二通孔601的第三宽度 W_3 大于或等于所述第一通孔201的第一宽度 W_1 ,从而避免对所述第一通孔201的透光性造成影响,进而保证后续设置于所述第一通孔201下方的摄像头的拍摄效果良好。

[0047] 所述第二衬底20的材料为聚酰亚胺,所述第一衬底101材料为透明玻璃。由于所述第一衬底101对应于所述第一通孔201的下方设置,所述第一衬底101对所述第二衬底20的位于所述第一通孔201周边的部分膜层起到承载作用,因此所述第二衬底20靠近所述第一

衬底101的一侧表面设置有支撑层70,所述支撑层70对所述第二衬底20起到支撑和保护作用。

[0048] 具体地,所述支撑层70与所述第一衬底101同层设置,均设置于所述第二衬底20背离所述薄膜晶体管阵列30一侧的表面。

[0049] 如图2所示,本实施例还提供上述OLED显示面板100的制备方法,包括以下步骤:

[0050] 如图3和图4所示,S10,提供一透明基板10,在所述透明基板10上形成第二衬底20,其中,所述第二衬底20上形成有第一通孔201;

[0051] 具体地,所述透明基板10为玻璃基板,在所述透明基板10上涂布聚酰亚胺材料形成聚酰亚胺薄膜20',在设定区域对所述聚酰亚胺薄膜20'进行挖孔,形成所述第一通孔201;

[0052] 可采取高能量的激光切割方式,去除设定区域的聚酰亚胺材料,形成所述第二衬底20和所述第一通孔201;

[0053] 聚酰亚胺材料具有耐高温特性和良好的弯折性能,所述玻璃基板可采用薄化的玻璃,避免所述透明基板10的重量过重而对面板的厚度和重量等造成影响。

[0054] 所述透明基板10包括第一衬底101和第三衬底102,所述第一衬底101对应于所述第一通孔201,所述第三衬底102对应于所述第二衬底20其他的未挖孔区域。

[0055] 如图5所示,S20,在所述第二衬底20上依次形成薄膜晶体管阵列30和发光层40;

[0056] 所述发光层40包括依次设置在所述薄膜晶体管阵列30上的阳极层41、有机功能层42、以及阴极层43,所述阳极层41和所述阴极层43均为导电透明材料,如氧化铟锡。所述薄膜晶体管阵列30和所述发光层40可参考现有的技术制备,这里不再赘述。

[0057] 如图6~图8所示,S30,对所述透明基板10进行切割,形成第一衬底101,所述S30包括:

[0058] 如图6所示,S301,在所述透明基板10背离所述第二衬底20的部分表面贴附保护膜80,其中,所述保护膜80覆盖所述第一衬底101;

[0059] 具体地,所述保护膜80在所述透明基板10上的正投影覆盖所述第一通孔201在所述透明基板10上的正投影,所述保护膜80的第四宽度 W_4 大于或等于所述第一通孔201的第一宽度 W_1 ;

[0060] 所述保护膜80为黑色的黏度较低的易撕薄膜,对紫外光有良好的吸收;

[0061] 如图7所示,S302,对所述透明基板10进行切割,以切割掉所述透明基板10的未贴附所述保护膜80的部分,即去除所述第三衬底102;未被切割的部分保留下来,即将所述第一衬底101保留;

[0062] 可采取激光切割的方式,沿着所述保护膜80所在的边界对所述透明基板10进行切割,采用紫外激光剥离的方式将所述第三衬底102从所述第二衬底20上剥离下来,保留所述第一衬底101。由于所述保护膜80对紫外光有强吸收,因此所述第一衬底101不会与所述第二衬底20剥离。

[0063] 如图8所示,S302,去除所述保护膜80。

[0064] S40,在所述第二衬底20背离所述薄膜晶体管阵列一侧的裸露的表面上形成支撑层70;

[0065] 如图8所示,具体地,在所述第二衬底20的底面的未被所述第一衬底101覆盖的部

分贴附支撑层70,所述支撑层为聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、以及环烯烃聚合物中的一种,或者其他透明的柔性材料。

[0066] 如图5所示,在所述S30之前,所述制备方法还包括:在所述第二衬底20上形成开设有第二通孔601的功能层60,所述第二通孔601在所述第一衬底101上的正投影覆盖所述第一通孔201在所述第一衬底101上的正投影。

[0067] 具体地,在所述发光层40上形成封装层50,所述封装层50包括叠层设置的第一有机层、无机层、以及第二有机层,所述第一有机层和所述第二有机层可为亚克力或环氧树脂类等透明的有机材料,所述无机层的材料可为氮化硅、氧化硅以及氮氧化硅中的一种。

[0068] 之后,将所述功能层60所在的薄膜贴附在所述封装层50上,在所述功能层60的与所述第一通孔201对应的区域开设有所所述第二通孔601,所述第二通孔601的第三宽度 W_3 大于或等于所述第一通孔201的第一宽度 W_1 ,所述功能层60可为偏光片或者触控薄膜。

[0069] 本发明的有益效果为:通过在柔性基底上开设通孔,在该通孔对应的区域保留原有的玻璃基底,使得摄像头能够安装于该通孔下方,在避免柔性衬底对拍摄效果造成影响的同时,也能保证通孔所在的区域实现显示,从而实现将摄像头内置于显示区域,进而实现边框的窄化设计。

[0070] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

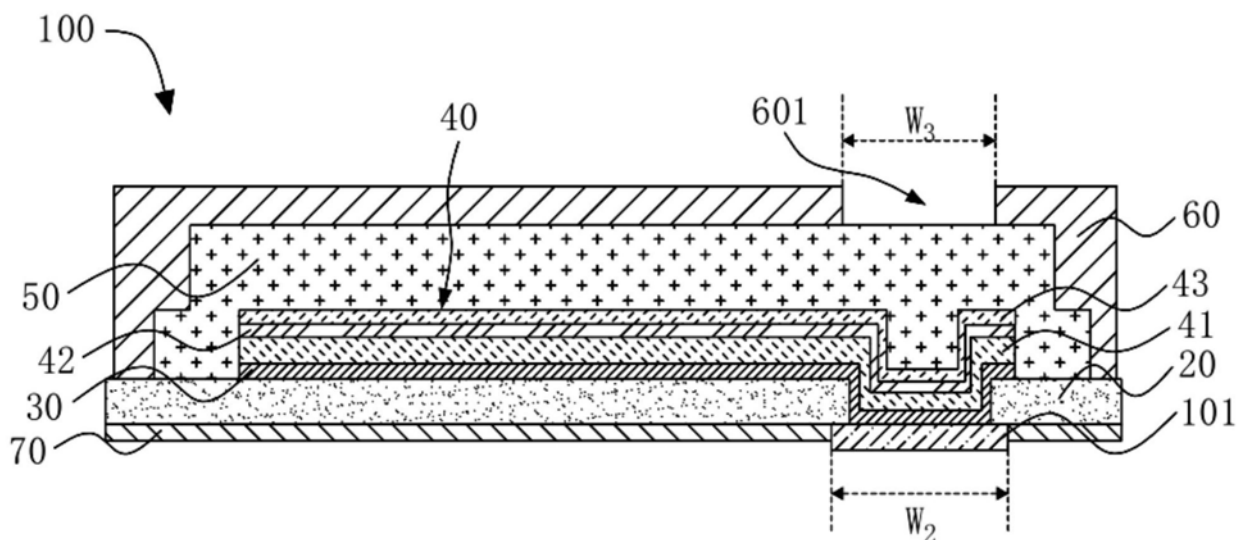


图1

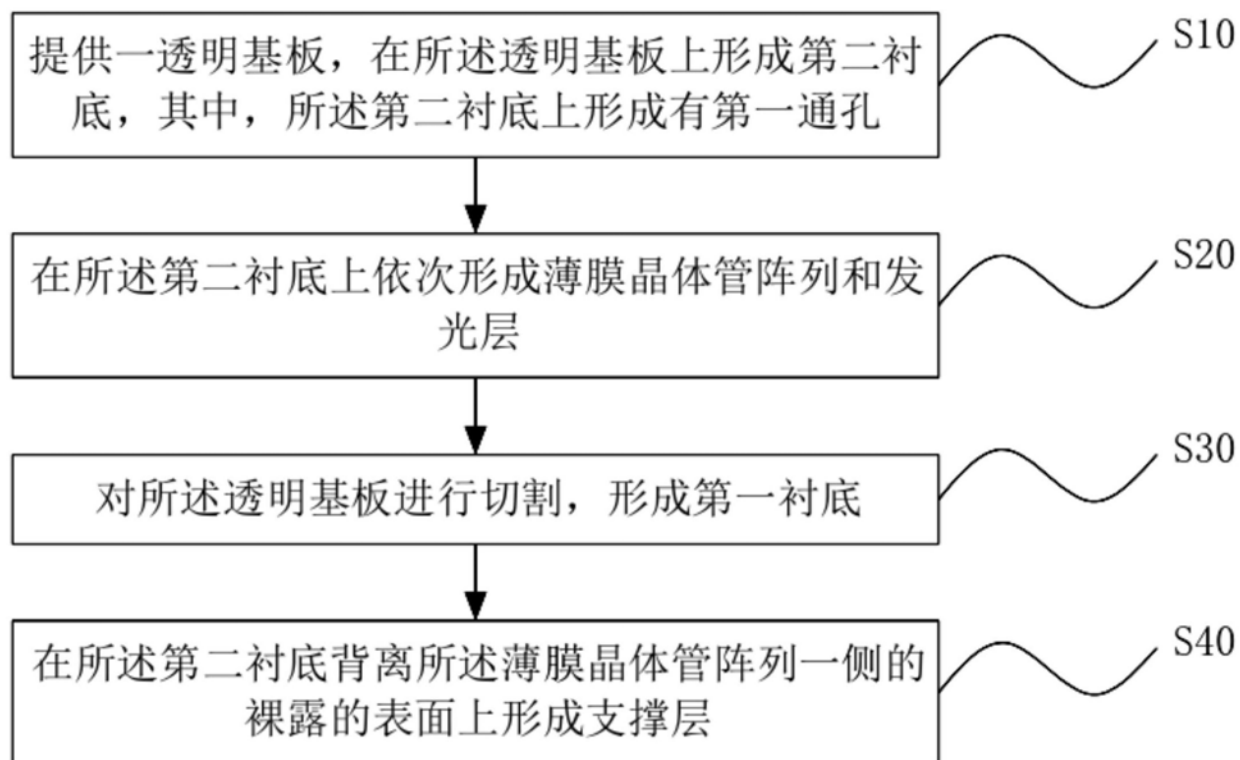


图2

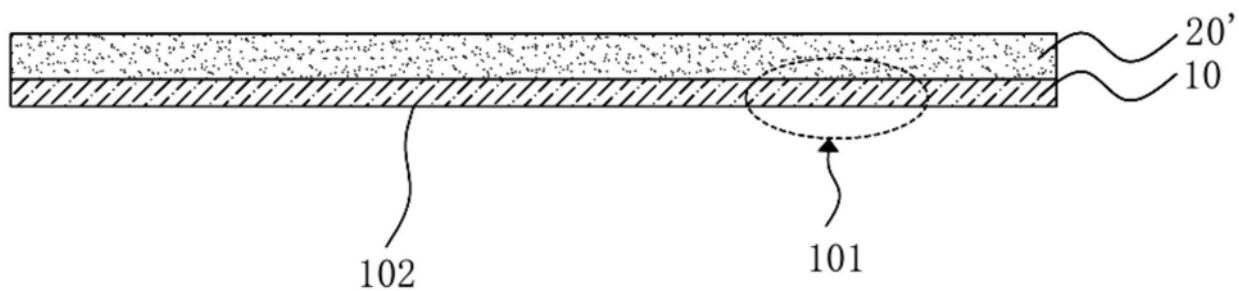


图3

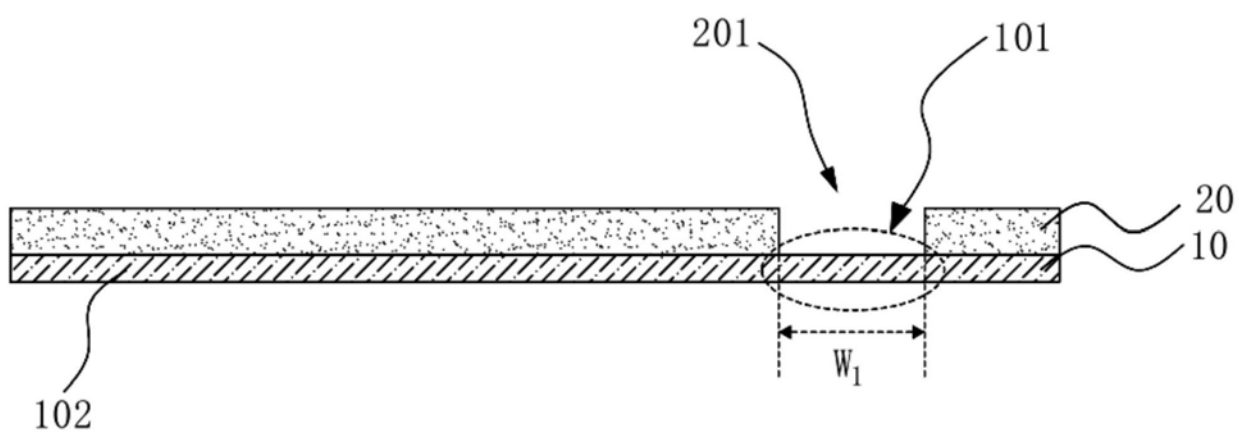


图4

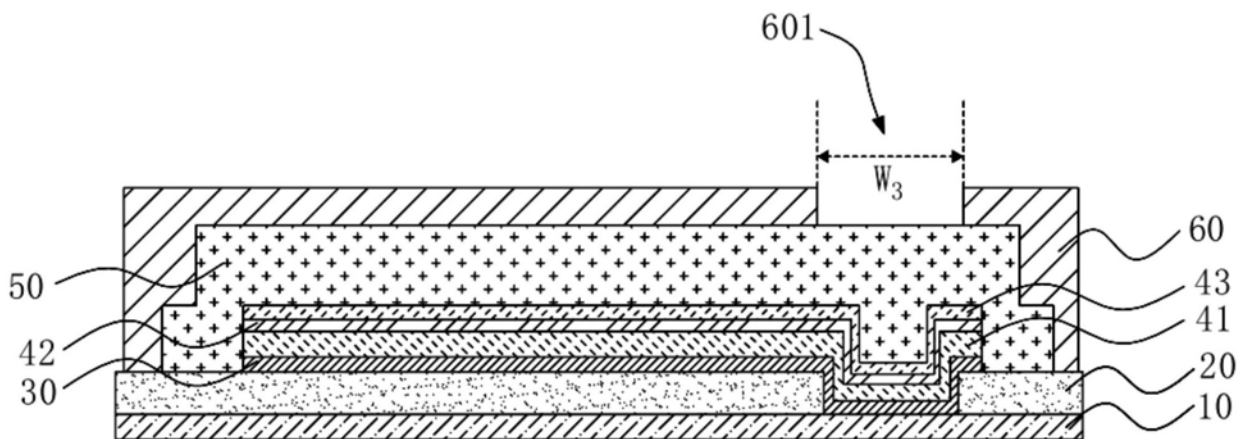


图5

专利名称(译)	OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110071156A	公开(公告)日	2019-07-30
申请号	CN201910347709.1	申请日	2019-04-28
[标]发明人	陈娥		
发明人	陈娥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/003 H01L51/0096 H01L51/0097 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种OLED显示面板，包括第一衬底、设置于第一衬底上的第二衬底、依次设置于第二衬底上的薄膜晶体管阵列和发光层，第二衬底上开设有第一通孔，用以露出第一衬底。通过在柔性基底上开设通孔，在该通孔对应的区域保留原有的玻璃基底，使得摄像头能够安装于该通孔下方，在避免柔性衬底对拍摄效果造成影响的同时，也能保证通孔所在的区域实现显示，从而实现将摄像头内置于显示区域，进而实现边框的窄化设计。

