



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993643 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911068620.8

(22)申请日 2019.11.05

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 刘明

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

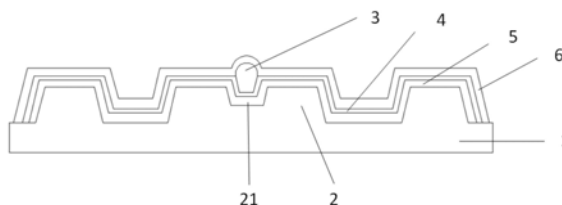
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板

(57)摘要

一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括:基板;设置于所述基板上并用于界定像素单元的像素界定层,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽;在所述第一凹槽内设置一金属构件,所述金属构件与一透明阴极电性连接。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括:
基板;
设置于所述基板上并用于界定像素单元的像素界定层,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽;
在所述第一凹槽内设置一金属构件,所述金属构件与一透明阴极电性连接。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着与所述第一方向垂直的第二方向延伸的第二凹槽,在所述第二凹槽内设置所述金属构件。
3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述透明阴极设置于所述像素界定层上并覆盖所述像素界定层及所述第一凹槽或所述第二凹槽,所述金属构件设置于所述透明阴极上。
4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述透明阴极设置于所述像素界定层上并覆盖所述像素界定层、所述第一凹槽或所述第二凹槽,以及设置于所述第一凹槽或所述第二凹槽内的金属构件。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置复数个所述第一凹槽,相邻两个所述第一凹槽之间间隔至少一个像素单元。
6. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置复数个所述第二凹槽,相邻两个所述第二凹槽之间间隔至少一个像素单元。
7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述金属构件延伸至所述OLED显示面板的边缘,并在所述OLED显示面板的边缘与一电源连接。
8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述金属构件的材料为在室温下呈液态的金属材料。
9. 一种OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:
在基板上图案化形成像素界定层,并在所述像素界定层背离所述基板的一侧上蚀刻形成至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽;
在对应像素单元的所述基板上依次蒸镀阳极、发光层及透明阴极;
在所述第一凹槽内制备金属构件,其中,所述金属构件形成在所述透明阴极之前或所述透明阴极之后;以及,
依次蒸镀覆盖所述透明阴极和所述金属构件的保护层及薄膜封装层。
10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,在所述第一凹槽内制备金属构件包括:
在所述第一凹槽内打印液态金属,形成所述金属构件。

OLED显示面板

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。

背景技术

[0002] 顶发射OLED显示面板拥有广阔的应用前景,但顶发射OLED显示面板要求顶电极(阴极)具有一定高的透明度。若采用金属如镁银合金作为顶电极时,必须将其厚度控制在小于20nm的范围,但金属在如此薄的情况下,截面电流被大大地限制,表现出较差的导电性,将这类阴极应用在大尺寸显示面板时,会由于供给电路距离不同,造成面板的不同区域的压降(IR Drop)程度不一,最终显示效果的区域不均匀。

[0003] 要解决这一难题,现有的办法是在面板区域内,除了显示像素区域外,额外增加金属构件,在制备OLED显示面板时,使薄层透明顶电极与金属构件导通,均匀分布在显示面板上的金属构件可使不同区域的薄层顶电极电位一致,但这一技术的问题在于,金属构件往往和像素区的底电极一样,在蒸镀有机材料的过程中被覆盖,最终蒸镀的顶电极难以与金属构件形成有效的接触。

[0004] 还有一种方法是通过打印导电墨水,使其干燥后形成辅助导线,形成交错的网状银丝结构,该结构与薄层金属阴极连接,解决导电性问题。但是传统的导电墨水,或者是碳材料类导电墨水,自身均不具备导电性,在打印后需要经过一定的后处理工艺如烧结、退火,将导电墨水中的溶剂、分散剂、稳定剂等去除,使导电材料形成连续的薄膜后,才能具备导电性。

[0005] 因此,为了解决以上问题,提出一种新的OLED显示面板。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种OLED显示面板,通过在像素界定层背离基板的一侧上设置至少一沿第一方向延伸的第一凹槽,在所述第一凹槽内设置金属构件,所述金属构件与一透明阴极电性连接,使得所述OLED显示面板的不同显示区域的压降一致,实现均匀显示的效果;并且通过打印液态金属制备所述金属构件,易加工,稳定性好,可弯曲也可应用在柔性面板上,导电率高;且无需额外制备辅助电极,简化了制造工艺,也在实质上提高了显示像素的总开口率。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括:

[0008] 基板;

[0009] 设置于所述基板上并用于界定像素单元的像素界定层,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽;

[0010] 在所述第一凹槽内设置一金属构件,所述金属构件与一透明阴极电性连接。

[0011] 进一步,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着与所述第一方向垂直的第二方向延伸的第二凹槽,在所述第二凹槽内设置所述金属构件。

[0012] 进一步,所述透明阴极设置于所述像素界定层上并覆盖所述像素界定层及所述第

一凹槽或所述第二凹槽,所述金属构件设置于所述透明阴极上。

[0013] 进一步,所述透明阴极设置于所述像素界定层上并覆盖所述像素界定层、所述第一凹槽或所述第二凹槽,以及设置于所述第一凹槽或所述第二凹槽内的金属构件。

[0014] 进一步,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置复数个所述第一凹槽,相邻两个所述第一凹槽之间间隔至少一个像素单元。

[0015] 进一步,在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置复数个所述第二凹槽,相邻两个所述第二凹槽之间间隔至少一个像素单元。

[0016] 进一步,所述金属构件延伸至所述OLED显示面板的边缘,并在所述OLED显示面板的边缘与一电源连接。

[0017] 进一步,所述金属构件的材料为在室温下呈液态的金属材料。

[0018] 一种OLED显示面板的制备方法,所述制备方法包括:

[0019] 在基板上图案化形成像素界定层,并在所述像素界定层背离所述基板的一侧上蚀刻形成至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽;

[0020] 在对应像素单元的所述基板上依次蒸镀阳极、发光层及透明阴极;

[0021] 在所述第一凹槽内制备金属构件,其中,所述金属构件形成在所述透明阴极之前或所述透明阴极之后;以及,

[0022] 依次蒸镀覆盖所述透明阴极和所述金属构件的保护层及薄膜封装层。

[0023] 进一步,在所述第一凹槽内制备金属构件包括:

[0024] 在所述第一凹槽内打印液态金属,形成所述金属构件。

[0025] 本发明的优点在于,通过在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽,在所述第一凹槽内设置金属构件,所述金属构件与一透明阴极电性连接,能够使得所述OLED显示面板的不同显示区域的压降一致,使所述透明阴极的电压更均匀,使得不同的显示区域获得更均匀的显示画面;通过打印液态金属并冷却的方式制备所述金属构件,易加工,稳定性好,可弯曲也可应用在柔性面板上,导电率高;且无需额外制备辅助电极,简化了制造工艺,也在实质上提高了显示像素的总开口率。

附图说明

[0026] 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。

[0027] 图1是本发明OLED显示面板的结构示意图;

[0028] 图2是本发明金属构件的分布示意图;

[0029] 图3是图2的A区的局部放大示意图;

[0030] 图4是打印液态金属形成金属构件的示意图。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解,这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0033] 在本专利文档中,下文论述的附图以及用来描述本发明公开的原理的各实施例仅用于说明,而不应解释为限制本发明公开的范围。所属领域的技术人员将理解,本发明的原理可在任何适当布置的系统中实施。将详细说明示例性实施方式,在附图中示出了这些实施方式的实例。此外,将参考附图详细描述根据示例性实施例的终端。附图中的相同附图标号指代相同的元件。

[0034] 本发明说明书中使用的术语仅用来描述特定实施方式,而并不意图显示本发明的概念。除非上下文中有明确不同的意义,否则,以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表达。在本发明说明书中,应理解,诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性,而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0035] 参见图1和图2;图1是本发明OLED显示面板的结构示意图;图2是本发明金属构件的分布示意图;本发明公开了一种OLED显示面板,在一实施例中,所述OLED显示面板包括:一基板1、设置于所述基板1上并用于界定像素单元的像素界定层2,在所述像素界定层2背离所述基板1的一侧上设置至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽21,以及在所述像素界定层2背离所述基板1的一侧上设置至少一沿着与所述第一方向垂直的第二方向延伸的第二凹槽22,在所述第一凹槽21和所述第二凹槽22内设置一金属构件3,所述金属构件3与一透明阴极4电性连接。

[0036] 续见图1和图2,所述透明阴极4设置于所述像素界定层2上并覆盖所述像素界定层2、所述第一凹槽21和所述第二凹槽22,所述金属构件3设置于所述透明阴极4上,所述第一凹槽21和所述第二凹槽22的截面形状为梯形。

[0037] 在其他实施例中,所述透明阴极4设置于所述像素界定层2上并覆盖所述像素界定层2、所述第一凹槽21或所述第二凹槽22,以及覆盖设置于所述第一凹槽21及所述第二凹槽22内的金属构件3。

[0038] 参见图3,图3是图2的A区的局部放大示意图;在所述实施例中,在所述像素界定层2背离所述基板1的一侧上同时设置复数个所述第一凹槽21和复数个所述第二凹槽22,相邻两个所述第一凹槽21之间间隔至少一个像素单元,相邻两个所述第二凹槽22之间间隔至少一个像素单元;所述像素单元包括红像素单元201、蓝像素单元202、绿像素单元203。具体地,所述金属构件3包括若干第一方向走线31和若干第二方向走线32,所述第一方向走线31与所述第一凹槽21一一对应,所述第二方向走线32与所述第二凹槽22一一对应,每m行像素单元设置一所述第一方向走线31,每n列像素单元设置一所述第二方向走线32,m、n均为大于1的自然数。

[0039] 续见图2,所述金属构件3呈网状结构均匀覆盖于所述OLED显示面板的显示区域10

内,所述透明阴极4的输入端延伸至所述外围区20,在本实施例中,所述显示区域10为矩形,所述外围区20包围所述显示区域10,所述金属构件3均匀分布于所述显示区域10内,所述金属构件3延伸至所述OLED显示面板的边缘,并在所述OLED显示面板的边缘与一电源连接。

[0040] 续见图1,在所述像素单元内设置有发光元件,所述发光元件包括设置于所述基板1上的阳极(未图示)、设置于所述阳极上发光层5、设置于所述发光层5上的所述透明阴极4,以及覆盖所述透明阴极4的保护层(未图示);所述OLED显示面板还包括一薄膜封装层6,所述薄膜封装层6覆盖保护层。

[0041] 本发明实施例中,所述金属构件3的材料为在室温下呈液态的金属材料,所述液态金属为镓铟合金(EGaIn:Ga75.5In24.5,熔点为17℃)。

[0042] 参见图4,图4是打印液态金属形成金属构件的示意图。本发明还给出一种所述OLED显示面板的制备方法,所述制备方法包括:

[0043] S01、在基板1上图案化形成像素界定层2,并在所述像素界定层2背离所述基板1的一侧上蚀刻形成至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽21;

[0044] S02、在对应像素单元的所述基板1上依次蒸镀阳极、发光层5及透明阴极4;在所述第一凹槽21内制备金属构件3,其中,所述金属构件3形成在所述透明阴极4之前或所述透明阴极4之后。

[0045] 其中,在所述第一凹槽21内形成所述金属构件3的步骤具体包括:在所述第一凹槽21内通过打印设备7打印液态金属,制备形成所述金属构件3。

[0046] 采用打印所述液态金属制备所述金属构件3的方式,无需在打印完成后再进行后处理工艺,比如烧结、退火等会损坏底层有机材料,能够实现导电功能。

[0047] S03、依次蒸镀覆盖所述透明阴极4和所述金属构件3的保护层及薄膜封装层6。

[0048] 在本步骤中,由于所述液态金属在室温下为液体,所述OLED显示面板需置于冷却板之上,冷却板表面温度设定为使所述液态金属冻结的温度,如0℃。

[0049] 在本发明其他实施例中,采用所述OLED显示面板的制备方法,可以形成至少一沿着第二方向延伸的第二凹槽22。

[0050] 在本发明另一种实施例中,采用所述OLED显示面板的制备方法,还可以同时形成至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽21和至少一沿着第二方向延伸的第二凹槽22。

[0051] 续见图1,本发明实施例所述的OLED显示面板,为获得较高的透光率,所述OLED显示面板的所述透明阴极4设为极薄金属层,所述透明阴极4的阻抗较大。本发明所述透明阴极4与所述金属构件3之间通过并联接触,所述透明阴极4与所述金属构件3的接触阻抗减小,因而能够更多地降低所述透明阴极4的电压,使所述透明阴极4的实际电压更接近输入电压,从而使所述透明阴极4上各处的电阻可以更均匀,即可以使不同位置的所述透明阴极4的电阻在误差允许的范围内相同,进而能够使不同位置的所述透明阴极4的压降在误差允许的范围内相同,从而能够改善压降导致的影响,实现提高显示均匀性的目的。

[0052] 所述OLED显示面板还适用于顶发射OLED显示面板,尤其还适用于大尺寸顶发射OLED器件结构,所述顶发射OLED显示面板中,所述透明阴极4为顶电极,所述透明阴极4的材料为ITO电极。

[0053] 综上,本发明提供一种OLED显示面板,通过在像素界定层2背离基板1的一侧上设置复数个第一凹槽21和第二凹槽22,在所述第一凹槽21及所述第二凹槽22内设置金属构件

3,所述金属构件3与一透明阴极4电性连接,以及,所述金属构件3延伸至所述OLED显示面板的边缘,并在所述OLED显示面板的边缘与一电源连接,能够使得所述OLED显示面板的透明阴极4的压降(IR Drop)一致,使所述透明阴极4的电压更均匀,使得所述显示区域10获得更均匀的显示画面;通过打印液态金属制备所述金属构件3,易加工,稳定性好,可弯曲也可应用在柔性面板上,导电率高;且无需额外制备辅助电极,简化了制造工艺,也在实质上提高了显示像素的总开口率。

[0054] 以上所述仅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,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

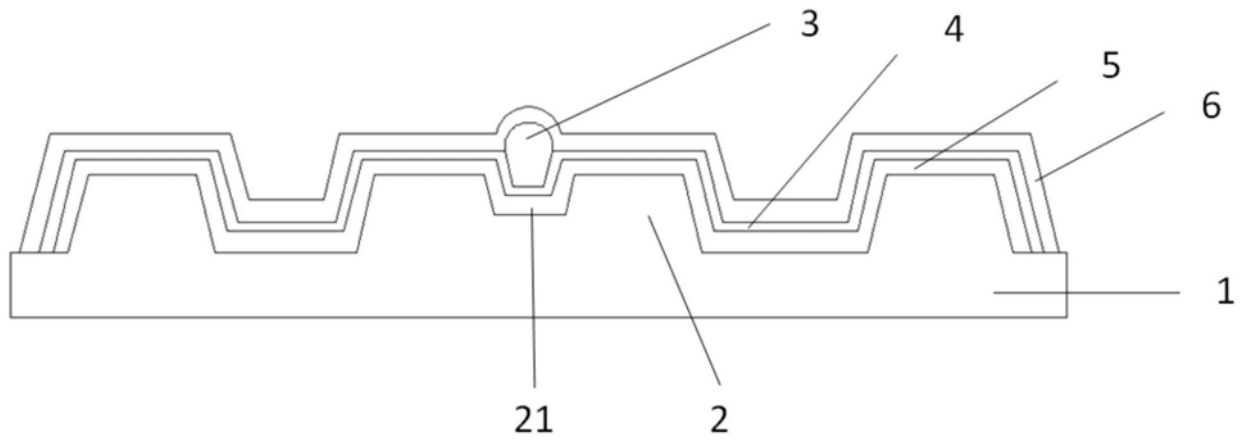


图1

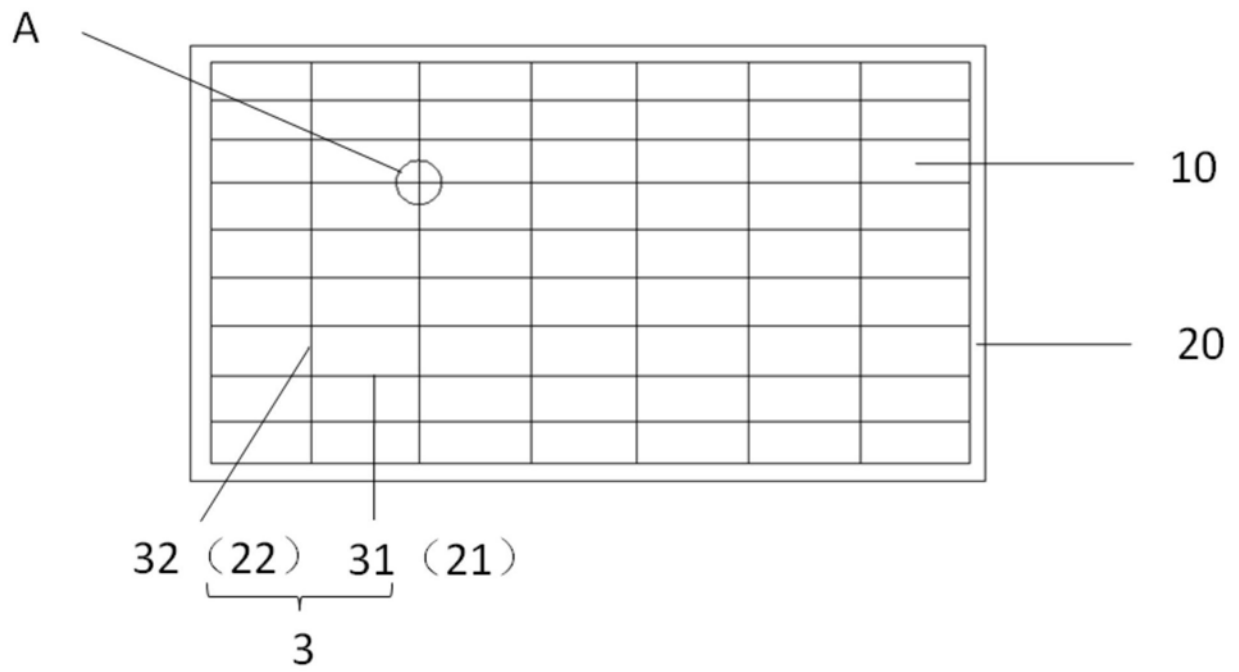


图2

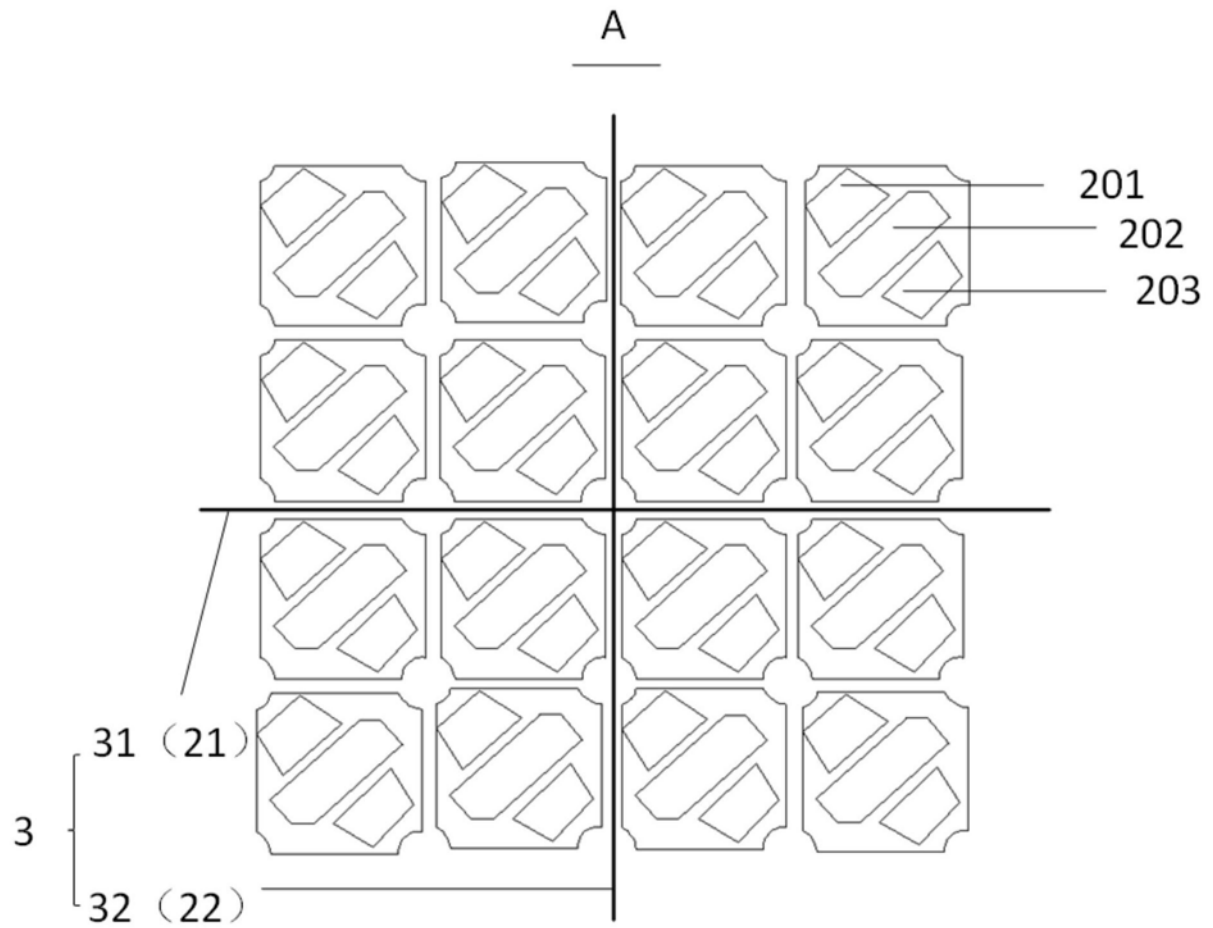


图3

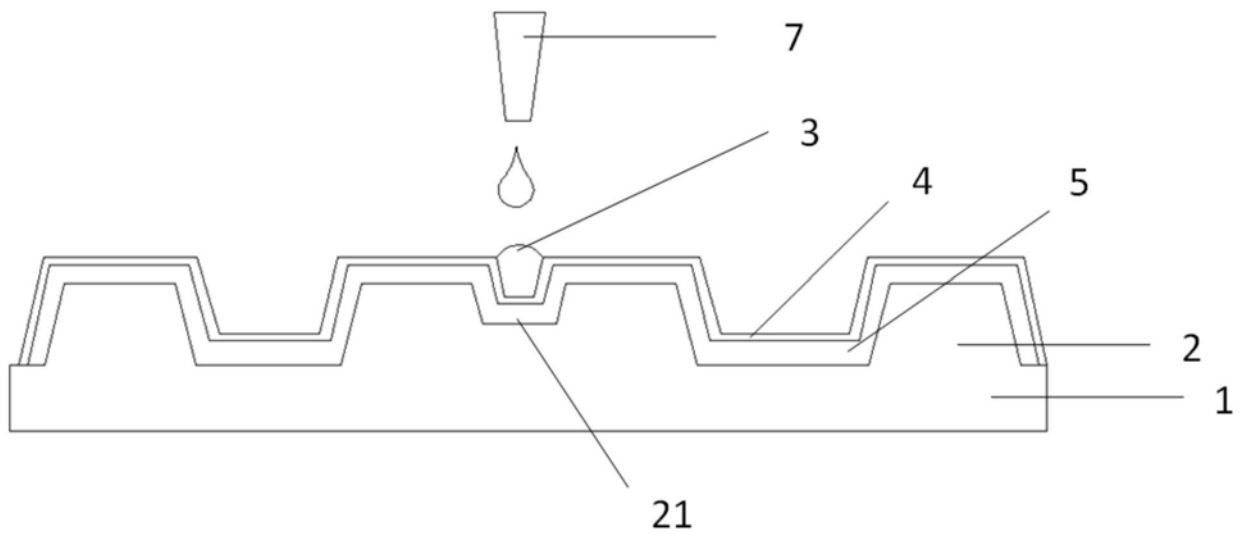


图4

专利名称(译)	OLED显示面板		
公开(公告)号	CN110993643A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911068620.8	申请日	2019-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	刘明		
发明人	刘明		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/3246 H01L51/52 H01L51/5234 H01L51/56		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种OLED显示面板，所述OLED显示面板包括：基板；设置于所述基板上并用于界定像素单元的像素界定层，在所述像素界定层背离所述基板的一侧上设置至少一沿着第一方向延伸的第一凹槽；在所述第一凹槽内设置一金属构件，所述金属构件与一透明阴极电性连接。

