



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108183125 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201711462637.2

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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 李鹏

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 29/786(2006.01)

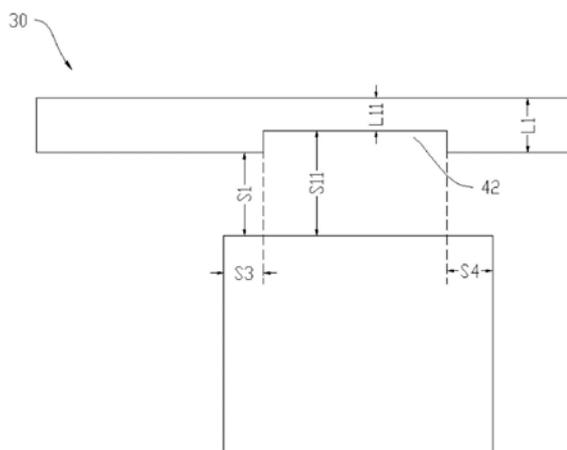
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板

(57)摘要

本发明公布了一种有机发光二极管显示面板,包括:薄膜晶体管;金属层,位于所述薄膜晶体管的栅极绝缘层上,所述金属层包括相互分隔的第一金属部分和第二金属部分,所述第一金属部分用于传输直流信号,所述第二金属部分正对所述薄膜晶体管的栅极并形成存储电容,所述第一金属部分包括面对所述第二金属部分的第一侧面,所述第一侧面上设有第一缺口,所述第二金属部分在所述第一侧面上的垂直投影覆盖所述第一缺口。第一缺口增大了第一金属部分与第二金属部分之间的距离,第一缺口仅部分减小了第一金属部分的尺寸,避免第一金属部分整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分和第二金属部分容易发生短路或断路的可能。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:

薄膜晶体管;

金属层,位于所述薄膜晶体管的栅极绝缘层上,所述金属层包括相互分隔的第一金属部分和第二金属部分,所述第一金属部分用于传输直流信号,所述第二金属部分正对所述薄膜晶体管的栅极并形成存储电容,

所述第一金属部分包括面对所述第二金属部分的第一侧面,所述第一侧面上设有第一缺口,所述第二金属部分在所述第一侧面上的垂直投影覆盖所述第一缺口。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第二金属部分包括面对所述第一金属部分的第二侧面,及连接于所述第一侧面的相对的两侧的第三侧面和第四侧面,所述第一缺口在所述第二侧面上的垂直投影与所述第三侧面的最小距离大于1 μm ,所述第一缺口在所述第二侧面的垂直投影与所述第四侧面的最小距离大于1 μm 。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一缺口在所述第二侧面上的垂直投影与所述第三侧面的最小距离等于所述第一缺口在所述第二侧面的垂直投影与所述第四侧面的最小距离。

4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一缺口的深度为0.1至0.3 μm 。

5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第二侧面上设有第二缺口,所述第一金属部分在所述第二侧面上的垂直投影覆盖所述第二缺口。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第二缺口与所述第三侧面的最小距离大于1 μm ,所述第二缺口与所述第四侧面的最小距离大于1 μm 。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第二缺口与所述第三侧面的最小距离等于所述第二缺口与所述第四侧面的最小距离。

8. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第二缺口在所述第一侧面上的垂直投影与所述第一缺口重合。

9. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一缺口的深度与所述第二缺口的深度之和为0.1至0.3 μm 。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一缺口的深度与所述第二缺口的深度相同。

有机发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备技术领域,尤其是涉及一种有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)一种利用有机半导体材料在电流的驱动下产生的可逆变色来实现显示的二极管。OLED显示装置的基本结构通常包括空穴传输层、发光层与电子传输层。当电源供应适当电压时,阳极的空穴与阴极的电子会在发光层中结合,产生亮光。相比于薄膜场效应晶体管液晶显示器,OLED显示装置具有高可视度和高亮度的特点,并且更省电、重量轻、厚度薄,因此,OLED显示装置被视为21世纪最具前途的产品之一。

[0003] 现有技术中,在栅极绝缘层上会沉积第二金属层,曝光并蚀刻第二金属层后形成两个相互分隔的金属部分分别用于传输不同的电信号,例如栅极复位信号和像素正电源信号等。伴随着消费者对有机发光二极管显示面板的清晰度要求不断提高,高密度像素设计使有机发光二极管显示面板中的薄膜晶体管(ThinFilm Transistor,TFT)的密度越来越高,曝光并蚀刻第二金属层后形成的两个金属部分的尺寸及间距越来越小,增大了制造难度,且容易发生短路或断路等缺陷。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种有机发光二极管显示面板,用以解决现有技术中高密度像素设计的有机发光二极管显示面板内部发生短路或断路的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种有机发光二极管显示面板,包括:

[0006] 薄膜晶体管;

[0007] 金属层,位于所述薄膜晶体管的栅极绝缘层上,所述金属层包括相互分隔的第一金属部分和第二金属部分,所述第一金属部分用于传输直流信号,所述第二金属部分正对所述薄膜晶体管的栅极并形成存储电容,

[0008] 所述第一金属部分包括面对所述第二金属部分的第一侧面,所述第一侧面上设有第一缺口,所述第二金属部分在所述第一侧面上的垂直投影覆盖所述第一缺口。

[0009] 一种实施方式中,所述第二金属部分包括面对所述第一金属部分的第二侧面,及连接于所述第一侧面的相对的两侧的第三侧面和第四侧面,所述第一缺口在所述第二侧面上的垂直投影与所述第三侧面的最小距离大于1 μm ,所述第一缺口在所述第二侧面的垂直投影与所述第四侧面的最小距离大于1 μm 。

[0010] 一种实施方式中,所述第一缺口在所述第二侧面上的垂直投影与所述第三侧面的最小距离等于所述第一缺口在所述第二侧面的垂直投影与所述第四侧面的最小距离。

[0011] 一种实施方式中,所述第一缺口的深度为0.1至0.3 μm 。

[0012] 一种实施方式中,所述第二侧面上设有第二缺口,所述第一金属部分在所述第二侧面上的垂直投影覆盖所述第二缺口。

[0013] 一种实施方式中,所述第二缺口与所述第三侧面的最小距离大于1 μm ,所述第二缺口与所述第四侧面的最小距离大于1 μm 。

[0014] 一种实施方式中,所述第二缺口与所述第三侧面的最小距离等于所述第二缺口与所述第四侧面的最小距离。

[0015] 一种实施方式中,所述第二缺口在所述第一侧面上的垂直投影与所述第一缺口重合。

[0016] 一种实施方式中,所述第一缺口的深度与所述第二缺口的深度之和为0.1至0.3 μm 。

[0017] 一种实施方式中,所述第一缺口的深度与所述第二缺口的深度相同。

[0018] 本发明的有益效果如下:第一金属部分与第二金属部分形成于同一金属层,第一缺口位于第一金属部分正对第二金属部分的位置,增大了第一金属部分与第二金属部分之间的距离,避免第一金属部分与第二金属部分短路,同时,第一缺口仅部分减小了第一金属部分的尺寸,避免第一金属部分整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分和第二金属部分容易发生短路或断路的可能,提高了有机发光二极管显示面板的良品率。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发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明显变形方式。

[0020] 图1为本发明实施例一提供的有机发光二极管显示面板的层叠结构示意图。

[0021] 图2为本发明实施例一提供的有机发光二极管显示面板的层叠结构的部分放大示意图。

[0022] 图3为本发明实施例一提供的有机发光二极管显示面板的金属层的俯视图。

[0023] 图4为本发明实施例二提供的有机发光二极管显示面板的金属层的俯视图。

[0024] 图5为本发明实施例三提供的有机发光二极管显示面板的金属层的俯视图。

具体实施方式

[0025] 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,本领域普通技术人员在没有做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。

[0026] 请参阅图1,本发明实施例一提供的发光二极管显示面板100包括依次层叠设置的基板10、薄膜晶体管20、阳极层12、发光层16及阴极层14等,基板10具有一定的强度,以用于承载薄膜晶体管20、阳极层12、发光层16及阴极层14等结构。阳极层12与阴极层14用于驱动发光层16发光,从而形成图像,薄膜晶体管20电连接阳极层12,从而控制阳极层12的电位。

[0027] 请结合图1和图2,按照制备的顺序,薄膜晶体管20依次包括有源层21、第一绝缘层22、栅极23、栅极绝缘层24、源极25和漏极26等层结构,源极25和漏极26通过有源层21电连接,栅极23用于控制有源层21单向导通,第一绝缘层22用于隔离有源层21与栅极23,栅极绝

缘层24用于隔离栅极23与源极25、漏极26。本实施例中,在薄膜晶体管20的栅极23上还设有金属层30,金属层30包括相互分隔的第一金属部分32和第二金属部分34,具体的,第一金属部分32与第二金属部分34之间设有间隙,结合图3,一种实施方式中,第一金属部分32为长条形,第二金属部分34为方形,第一金属部分32与第二金属部分34之间的间隙的尺寸为 S_1 ,换言之,第一金属部分32与第二金属部分34的间距为 S_1 。本实施例中,第一金属部分32和第二金属部分34均电连接至驱动电路,其中,第一金属部分32用于传输直流信号,例如栅极复位信号 V_{ref} 等,第二金属部分34正对薄膜晶体管20的栅极23并形成存储电容 C_{st} ,以起到保护栅极23电位的作用。本实施例中,长条形的第一金属部分32的宽度尺寸为 L_1 ,第二金属部分34位于第一金属部分32的宽度尺寸方向的一侧。

[0028] 请一并参阅图2和图3,第一金属部分32包括面对第二金属部分34的第一侧面302,第一侧面302上设有第一缺口42,第二金属部分34在第一侧面302上的垂直投影覆盖第一缺口42。本实施例中,第一金属部分32和第二金属部分34为金属层30通过曝光、显影、蚀刻等制程后同时形成,第一金属部分32和第二金属部分34的形状、尺寸取决于曝光过程中使用的掩膜板对应的图案,相应的,掩膜板上设计补偿图案,使用掩膜板曝光后,在第一金属部分32形成与补偿图案对应的第一缺口42。具体到图3,第一缺口42正对第二金属部分34,从而增大了第一金属部分32与第二金属部分34的间距为 S_{11} , S_{11} 大于 S_1 ,从而增大了第一金属部分32与第二金属部分34的间距,降低了第一金属部分32与第二金属部分34因间距太小而容易出现相互接触而短路的风险。进一步的,第一金属部分32在第一缺口42位置的宽度尺寸为 L_{11} , L_{11} 小于 L_1 , $L_1 - L_{11} = S_{11} - S_1$,换言之,第一金属部分32的宽度尺寸的减小量等于第一金属部分32与第二金属部分34的间距的增加量,第一缺口42仅位于第一金属部分32正对第二金属部分34的位置,并未减小第一金属部分32整体的宽度尺寸,长条形的第一金属部分32仍然保持了良好的结构稳定性,即第一金属部分32不易断裂,降低了第一金属部分32出现断路的风险。

[0029] 第一金属部分32与第二金属部分34形成于同一金属层30,第一缺口42位于第一金属部分32正对第二金属部分34的位置,增大了第一金属部分32与第二金属部分34之间的距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路,同时,第一缺口42仅部分减小了第一金属部分32的尺寸,避免第一金属部分32整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分32和第二金属部分34容易发生短路或断路的可能,提高了有机发光二极管显示面板100的良品率。

[0030] 请一并参阅图2和图3,本实施例中,第二金属部分34包括面对第一金属部分32的第二侧面304,及连接于第一侧面302的相对的两侧的第三侧面306和第四侧面308,具体到图3,第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影与第三侧面306的最小距离大于 $1\mu\text{m}$,第一缺口42在第二侧面304的垂直投影与第四侧面308的最小距离大于 $1\mu\text{m}$ 。本实施例中,第二金属部分34为方形,第三侧面306与第四侧面308为相对的两侧面,第一侧面302连接于第三侧面306与第四侧面308之间。进一步的,第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影包括靠近第三侧面306的一端,该端与第三侧面306的距离即第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影与第三侧面306的最小距离 S_3 ;第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影包括靠近第四侧面308的一端,该端与第四侧面308的距离即第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影与第四侧面308的最小距离 S_4 。本实施例中, S_3 大于 $1\mu\text{m}$, S_4 大于 $1\mu\text{m}$,第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影的尺寸小于第二侧面304的尺寸,避免第一缺口42的尺寸过大而影响第一金属

部分32传递信号的能力,例如避免第一金属部分32的阻抗过大等问题。

[0031] 请继续参阅图3,一种实施方式中,第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影与第三侧面306的最小距离等于第一缺口42在第二侧面304的垂直投影与第四侧面308的最小距离,换言之, $S_3=S_4$ 。具体的,第一缺口42在第二侧面304上的垂直投影位于第二侧面304的中心,增大第一金属部分32与第二金属部分34的最小距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路。

[0032] 请继续参阅图3,本实施例中,第一缺口42的深度为0.1至0.3 μm ,一种实施方式中,第一缺口42的深度为0.2 μm ,第一缺口42增大了第一金属部分32与第二金属部分34之间的距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路,同时,第一缺口42仅部分减小了第一金属部分32的尺寸,且第一缺口42对第一金属部分32的宽度尺寸的减少在合适范围内,避免第一金属部分32整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分32和第二金属部分34容易发生短路或断路的可能,提高了有机发光二极管显示面板100的良品率。

[0033] 请一并参阅图4,本发明实施例二提供的有机发光二极管显示面板100与实施例一的区别在于,第二侧面304上设有第二缺口44,第一金属部分32在第二侧面304上的垂直投影覆盖第二缺口44。本实施例中,第一金属部分32和第二金属部分34为金属层30通过曝光、显影、蚀刻等制程后同时形成,第一金属部分32和第二金属部分34的形状、尺寸取决于曝光过程中使用的掩模板对应的图案,相应的,掩模板上设计补偿图案,使用掩模板曝光后,在第一金属部分32形成与补偿图案对应的第一缺口42,在第二金属部分34形成与补偿图案对应的第二缺口44。具体的,第一缺口42正对第二金属部分34,第二缺口44正对第一金属部分32,从而增大了第一金属部分32与第二金属部分34的间距为 S_{13} , S_{13} 大于 S_1 ,从而增大了第一金属部分32与第二金属部分34的间距,降低了第一金属部分32与第二金属部分34因间距太小而容易出现相互接触而短路的风险。进一步的,第一金属部分32在第一缺口42位置的宽度尺寸为 L_{13} , L_{13} 小于 L_1 ,一种实施方式中,第一缺口42的深度与第二缺口44的深度相同, $(L_1-L_{13}) \times 2 = S_{13}-S_1$,换言之,第一金属部分32和第二金属部分34的宽度尺寸的减小量等于第一金属部分32与第二金属部分34的间距的增加量,第一缺口42仅位于第一金属部分32正对第二金属部分34的位置,并未减小第一金属部分32整体的宽度尺寸,长条形的第一金属部分32仍然保持了良好的结构稳定性,第二缺口44仅位于第二金属部分34正对第一金属部分32的位置,并未减小第二金属部分34整体的宽度尺寸,方形的第二金属部分34仍然保持了良好的结构稳定性,即第二金属部分34不易断裂,降低了第一金属部分32或第二金属部分34出现断路的风险。

[0034] 第一金属部分32与第二金属部分34形成于同一金属层30,第一缺口42位于第一金属部分32正对第二金属部分34的位置,第二缺口44位于第二金属部分34正对第一金属部分32的位置,增大了第一金属部分32与第二金属部分34之间的距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路,同时,第一缺口42仅部分减小了第一金属部分32的尺寸,避免第一金属部分32整体较窄而容易断裂,第二缺口44仅部分减小了第二金属部分34的尺寸,避免第二金属部分34整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分32和第二金属部分34容易发生短路或断路的可能,提高了有机发光二极管显示面板100的良品率。

[0035] 请继续参阅图4,本实施例中,第二缺口44与第三侧面306的最小距离大于1 μm ,第二缺口44与第四侧面308的最小距离大于1 μm 。本实施例中,第二金属部分34为方形,第三侧

面306与第四侧面308为相对的两侧面,第一侧面302连接于第三侧面306与第四侧面308之间。进一步的,第二缺口44靠近第三侧面306的一端与第三侧面306的距离即第一缺口42与第三侧面306的最小距离 S_3 ;第二缺口44靠近第四侧面308的一端与第四侧面308的距离即第二缺口44与第四侧面308的最小距离 S_4 。本实施例中, S_3 大于 $1\mu\text{m}$, S_4 大于 $1\mu\text{m}$,第二缺口44的尺寸小于第二侧面304的尺寸,避免第二缺口44的尺寸过大而影响第二金属部分34传递信号的能力,例如避免第二金属部分34的阻抗过大等问题。

[0036] 请继续参阅图4,一种实施方式中,第二缺口44与第三侧面306的最小距离等于第二缺口44与第四侧面308的最小距离,换言之, $S_3=S_4$ 。具体的,第二缺口44位于第二侧面304的中心,增大第一金属部分32与第二金属部分34的最小距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路。

[0037] 请继续参阅图4,一种实施方式中,第二缺口44在第一侧面302上的垂直投影与第一缺口42重合,换言之,第一缺口42与第二缺口44正对,第一缺口42与第二缺口44的宽度尺寸相同,从而使对应第一缺口42与第二缺口44位置的第一金属部分32与第二金属部分34的间距最大,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路。

[0038] 请继续参阅图4,本实施例中,第一缺口42的深度和第二缺口44的深度之和为 0.1 至 $0.3\mu\text{m}$,一种实施方式中,第一缺口42的深度和第二缺口44的深度之和为 $0.2\mu\text{m}$,第一缺口42和第二缺口44增大了第一金属部分32与第二金属部分34之间的距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路,同时,第一缺口42仅部分减小了第一金属部分32的尺寸,且第一缺口42对第一金属部分32的宽度尺寸的减少在合适范围内,避免第一金属部分32整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分32和第二金属部分34容易发生短路或断路的可能,提高了有机发光二极管显示面板100的良品率。一种实施方式中,第一缺口42的深度与第二缺口44的深度相同,即第一缺口42和第二缺口44的深度均为 0.05 至 $0.15\mu\text{m}$ 。第一缺口42的深度与第二缺口44的深度相同可以避免第一金属部分32或第二金属部分34上的缺口深度过大而影响第一金属部分32或第二金属部分34的结构稳定性,第一金属部分32和第二金属部分34都不易断裂而发生断路。

[0039] 请参阅图5,本发明实施例三提供的有机发光二极管显示面板100与实施例一的区别在于,第二金属部分34为长条形,第一金属部分32为方形,第一金属部分32和第二金属部分34均电连接至驱动电路,其中,第二金属部分34用于传输直流信号,例如栅极复位信号 V_{ref} 等,第一金属部分32正对薄膜晶体管20的栅极23并形成存储电容 C_{st} ,以起到保护栅极23电位的作用。本实施例中,第二金属部分34位于第一金属部分32的宽度尺寸方向的一侧。

[0040] 第一金属部分32与第二金属部分34形成于同一金属层30,第一缺口42位于第一金属部分32正对第二金属部分34的位置,增大了第一金属部分32与第二金属部分34之间的距离,避免第一金属部分32与第二金属部分34短路,同时,第一缺口42仅部分减小了第一金属部分32的尺寸,避免第一金属部分32整体较窄而容易断裂,降低了第一金属部分32和第二金属部分34容易发生短路或断路的可能,提高了有机发光二极管显示面板100的良品率。

[0041] 以上所揭露的仅为本发明几种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

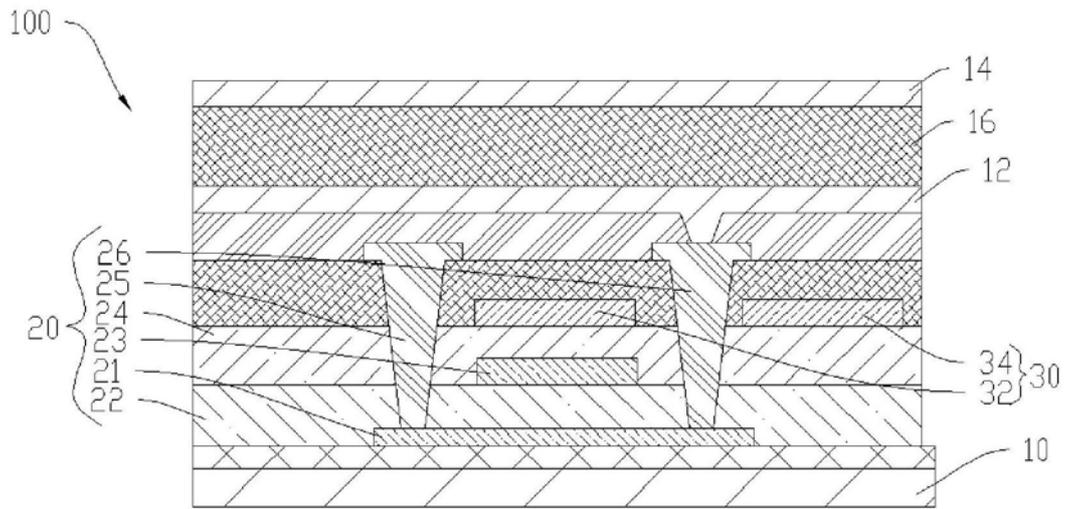


图1

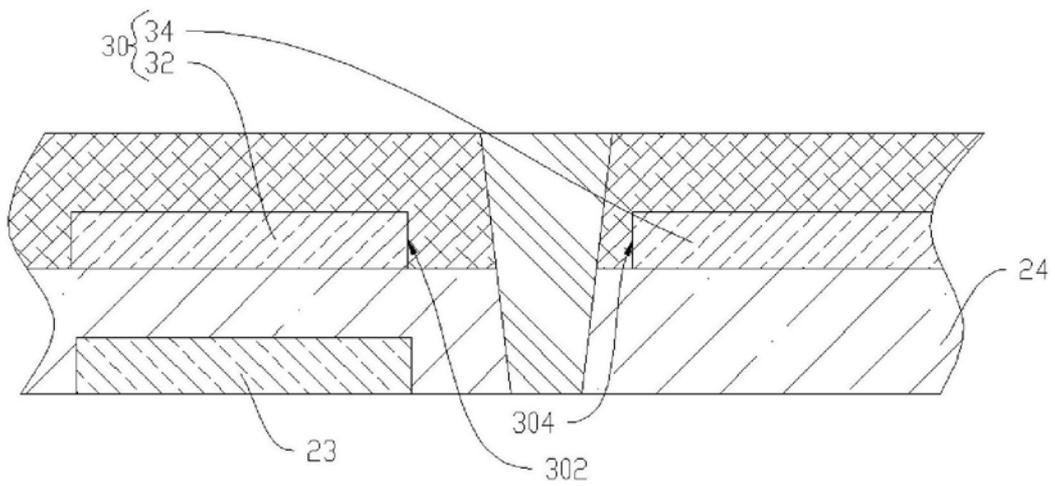


图2

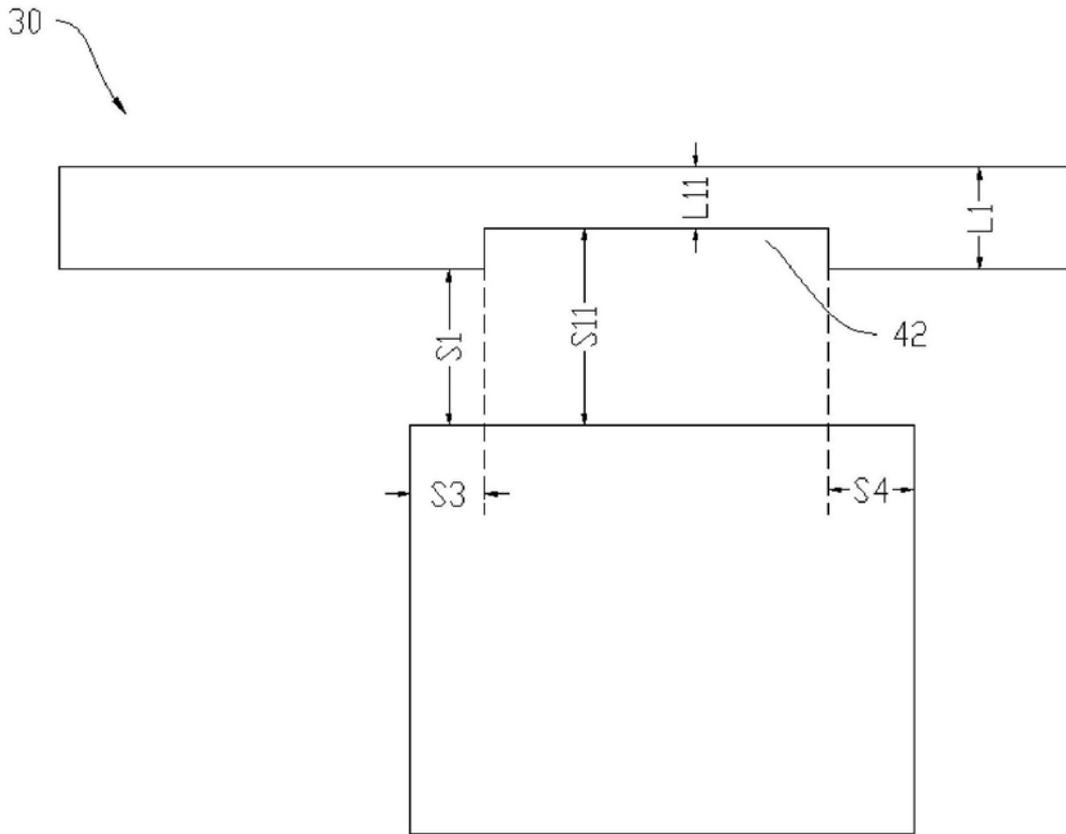


图3

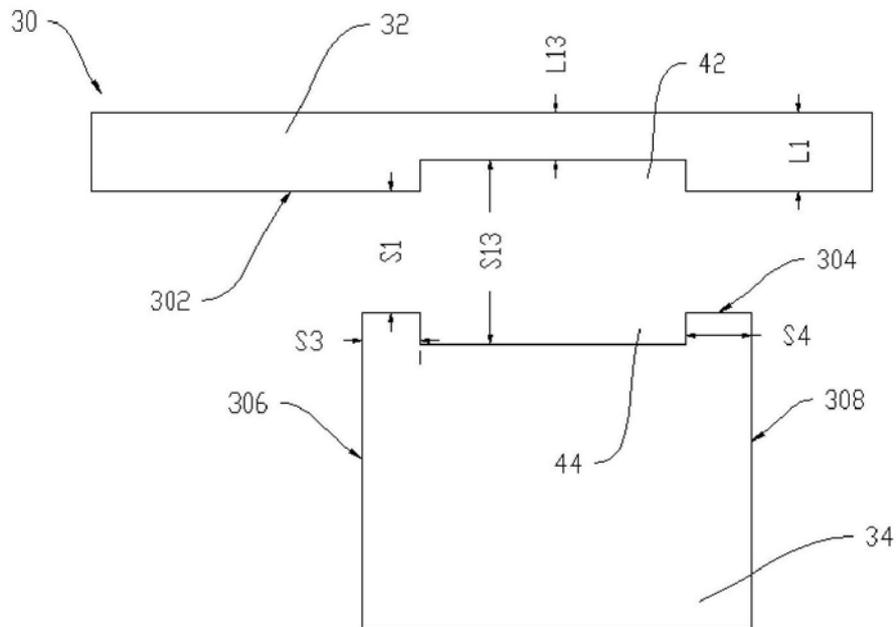


图4

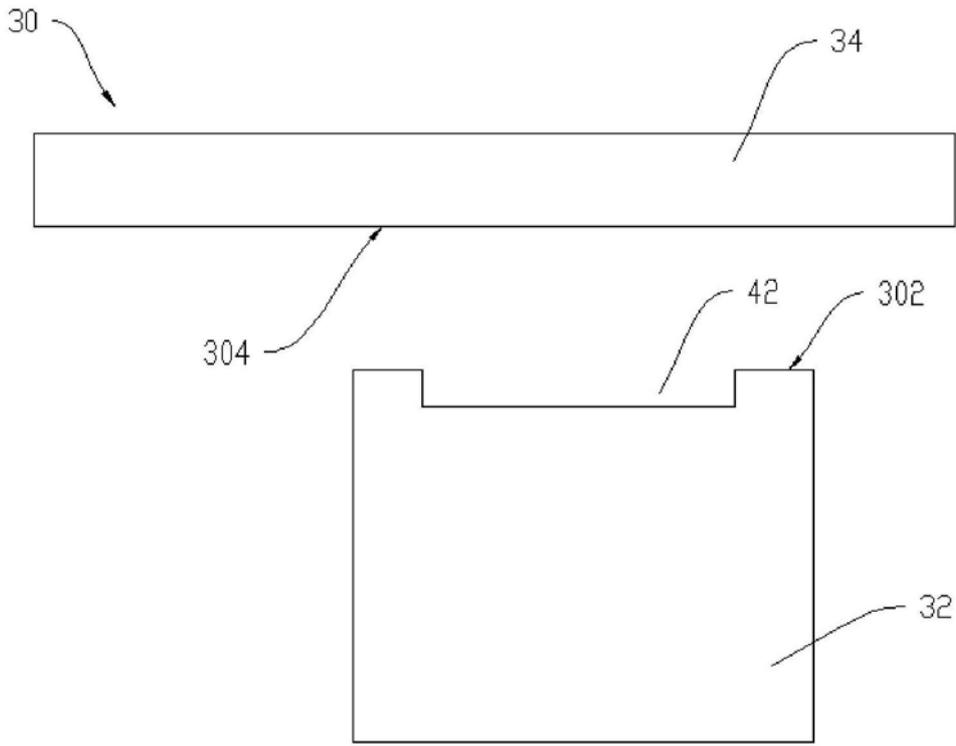


图5

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN108183125A	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	CN2017111462637.2	申请日	2017-12-28
[标]发明人	李鹏		
发明人	李鹏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L29/786		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L29/78606		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公布了一种有机发光二极管显示面板，包括：薄膜晶体管；金属层，位于所述薄膜晶体管的栅极绝缘层上，所述金属层包括相互分隔的第一金属部分和第二金属部分，所述第一金属部分用于传输直流信号，所述第二金属部分正对所述薄膜晶体管的栅极并形成存储电容，所述第一金属部分包括面对所述第二金属部分的第一侧面，所述第一侧面上设有第一缺口，所述第二金属部分在所述第一侧面上的垂直投影覆盖所述第一缺口。第一缺口增大了第一金属部分与第二金属部分之间的距离，第一缺口仅部分减小了第一金属部分的尺寸，避免第一金属部分整体较窄而容易断裂，降低了第一金属部分和第二金属部分容易发生短路或断路的可能。

