



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993790 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911112578.5

(22)申请日 2019.11.14

(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 张怀 杜骁

(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 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

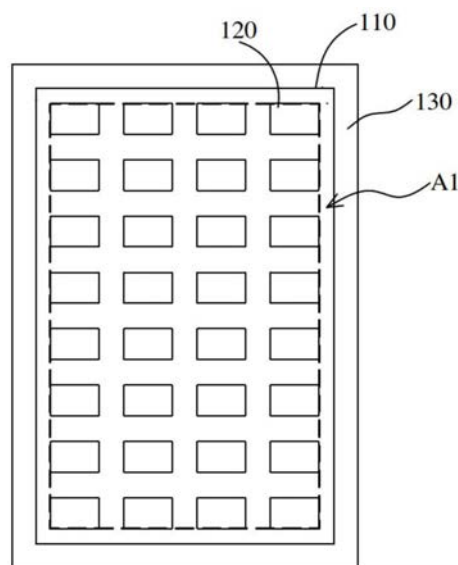
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

金属掩模板及柔性OLED面板

(57)摘要

本发明公开了一种金属掩模板及柔性OLED面板。所述金属掩模板用于包括有一显示区的一柔性OLED基板的一无机封装作业,所述金属掩模板包括:一金属板;以及多个开口,设置于所述金属板上,所述多个开口呈阵列地排列形成一开口阵列,其中所述开口阵列对应所述显示区。



1. 一种金属掩模板, 用于包括有一显示区的一柔性OLED基板的一无机封装作业, 其特征在于, 所述金属掩模板包括:

一金属板; 以及

多个开口, 相互间隔且阵列地排列形成于所述金属板上, 其中所述多个开口中的每一个分别对应所述显示区的至少一个像素。

2. 如权利要求1所述的金属掩模板, 其特征在于: 所述多个开口所占用的一面积大于所述显示区的一面积。

3. 如权利要求1所述的金属掩模板, 其特征在于: 所述多个开口中的每一个分别对应所述显示区的多个所述像素。

4. 如权利要求3所述的金属掩模板, 其特征在于: 所述金属板的厚度为0.01至0.5毫米。

5. 如权利要求1所述的金属掩模板, 其特征在于: 还包括一保护层, 设置在所述金属板上。

6. 如权利要求5所述的金属掩模板, 其特征在于: 所述保护层的材料包括聚四氟乙烯及氧化铝。

7. 如权利要求1所述的金属掩模板, 其特征在于: 所述金属板的材料包括镍铁合金。

8. 一种柔性OLED面板, 其特征在于, 包括:

一柔性OLED基板, 包括有一显示区, 所述显示区包括多个像素;

一第一无机封装层, 设置于所述柔性OLED基板上, 且所述第一无机封装层包括多个相互间隔设置的无机封装块, 所述多个无机封装块对应于所述显示区, 其中所述多个无机封装块中的每一个对应至少一个所述像素;

一有机封装层, 设置于所述第一无机封装层上, 并且所述有机封装层包覆所述多个无机封装块; 以及

一第二无机封装层, 设置于所述有机封装层上。

9. 如权利要求8所述的柔性OLED面板, 其特征在于, 所述多个无机封装块呈阵列地排列, 且所述多个无机封装块所占用的一面积大于所述显示区的一面积。

10. 如权利要求8所述的柔性OLED面板, 其特征在于, 相邻的所述无机封装块之间具有一间隙, 并且所述有机封装层及所述第二无机封装层位于所述间隙中。

## 金属掩模板及柔性OLED面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种金属掩模板及柔性OLED面板。

### 背景技术

[0002] 柔性OLED显示装置已经在众多显示技术公司与研究机构的技术突破下得到了快速的发展,且在手机、电视、手表等行业已经实现商用。但是,柔性OLED显示装置目前面临的最主要问题在于反复卷曲的柔性OLED面板的耐用度不足。这是因为现行柔性OLED面板的封装方式主要采用薄膜封装技术(Thin Film Encapsulation,简称TFE)在柔性OLED基板上形成覆盖整个基板表面的无机薄膜-有机薄膜-无机薄膜的封装层结构。由于覆盖整个基板表面的无机薄膜在卷曲过程中会受到较大的内部应力或是应未受力不均的关系,而导致封装层与柔性OLED基板剥离,进而让封装失效。

[0003] 故,有必要提供一种金属掩模板及柔性OLED面板,以解决现有技术所存在的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种金属掩模板及使用金属掩模板进行封装作业的柔性OLED面板,使用金属掩模板让封装结构中的无机薄膜形成多个无机封装块,进而在卷曲过程中减少无机薄膜所承受的内部应力。藉此,避免在卷曲过程中封装层剥离,进而提高柔性OLED面板的使用寿命。

[0005] 为达成本发明的前述目的,本发明提供一种金属掩模板,用于包括有一显示区的一柔性OLED基板的一无机封装作业,所述金属掩模板包括:

[0006] 一金属板;以及

[0007] 多个开口,相互间隔且阵列地排列形成于所述金属板上,其中所述多个开口中的每一个分别对应所述显示区的至少一个像素。

[0008] 根据本发明一实施例,所述多个开口所占用的一面积大于所述显示区的一面积。

[0009] 根据本发明一实施例,所述多个开口中的每一个分别对应所述显示区的多个所述像素。

[0010] 根据本发明一实施例,所述金属板的厚度为0.01至0.5毫米。

[0011] 根据本发明一实施例,还包括一保护层,设置在所述金属板上。

[0012] 根据本发明一实施例,所述保护层的材料包括聚四氟乙烯及氧化铝。

[0013] 根据本发明一实施例,所述金属板的材料包括镍铁合金。

[0014] 本发明还提供一种柔性OLED面板,所述柔性OLED面板包括:

[0015] 一柔性OLED基板,包括有一显示区,所述显示区包括多个像素;

[0016] 一第一无机封装层,设置于所述柔性OLED基板上,且所述第一无机封装层包括多个相互间隔设置的无机封装块,所述多个无机封装块对应于所述显示区,其中所述多个无机封装块中的每一个对应至少一个所述像素;

[0017] 一有机封装层,设置于所述第一无机封装层上,并且所述有机封装层包覆所述多

个无机封装块;以及

[0018] 一第二无机封装层,设置于所述有机封装层上。

[0019] 根据本发明一实施例,所述多个无机封装块呈阵列地排列,且所述多个无机封装块所占用的一面积大于所述显示区的一面积。

[0020] 根据本发明一实施例,相邻的所述无机封装块之间具有一间隙,并且所述有机封装层及所述第二无机封装层位于所述间隙中。

[0021] 本发明的有益效果为:在柔性OLED面板的封装过程中,使用金属掩模板让位于柔性OLED基板上第一无机封装层形成相互间隔设置的无机封装块。藉此,降低柔性OLED面板在卷曲过程中,第一无机封装层、有机封装层及第二无机封装层所受的内部应力,避免其剥离,进而提高柔性OLED面板的使用寿命。

## 附图说明

[0022] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

[0023] 图1是本发明实施例的一种金属掩模板的结构示意图。

[0024] 图2是图1实施例用于柔性OLED基板的一无机封装作业的示意图。

[0025] 图3是本发明实施例的一种柔性OLED面板的一结构剖视图。

[0026] 图4a至图4b是图3实施例的结构上视图的示例。

## 具体实施方式

[0027] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。再者,本发明所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧面、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,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。

[0028] 请参照图1至图2,图1是本发明实施例的一种金属掩模板的结构示意图,图2是图1实施例用于柔性OLED基板的一无机封装作业的示意图。本发明实施例提供一种金属掩模板100,用于包括有一显示区的一柔性OLED基板的一无机封装作业,所述金属掩模板100包括:一金属板110及多个开口120。

[0029] 所述金属板110主要是运用在薄膜封装技术中,特别是用在形成无机封装层,例如邻近所述柔性OLED基板的无机封装层。所述金属板110的材料可以包括镍铁合金,例如因瓦(Invar)合金。因瓦(Invar)合金低热膨胀系数(CTE)与高模量特性可以避免所述金属掩模板100在制程中变形。应当理解的是,所述金属板110也可以由其它合适的金属或合金所制成。所述金属板110的厚度为0.01至0.5毫米。此外,所述金属板110还包括一保护层设置在所述金属板110上,例如通过涂布、喷洒等方式。所述保护层的材料包括聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethene,PTFE)、氧化铝( $Al_2O_3$ )。所述保护层可以防止所述金属板110在所述无机封装作业中损伤,进而提高所述金属掩模板100的使用寿命与利用率。

[0030] 所述多个开口120相互间隔且阵列地排列形成于所述金属板110上,其中所述多个开口120中的每一个分别对应所述显示区的至少一个像素211,如图2所示。就是说,在所述无机封装作业中,所述金属板110会与所述柔性OLED基板对准,所述多个开口120会对应所

述柔性OLED基板的所述显示区。也就是说,所述多个开口120会与所述显示区重合。所述显示区中包括有多个像素211,而所述开口120可以分别对应至少一个像素211。每一个所述像素211还可以包括多个子像素211a、211b、211c。应当理解的是,所述开口120也可以分别对应多个像素211,而其中所述多个子像素211a、211b、211c可以是红色子像素、蓝色子像素或绿色子像素。此外,所述多个子像素211a、211b、211c的组合及排列可以有各种不同的变化。

[0031] 在所述金属板110上,所述多个开口所占用的一面积A1可以大于所述柔性OLED基板的所述显示区的一面积。藉此,可以使所述金属板110会与所述柔性OLED基板的对准更为简便。此外,每一个所述开口120的面积也可以大于每一个所述像素211的面积,避免所述无机封装作业没有确切地封装每一个所述像素211。

[0032] 所述金属掩模板100可以通过激光刻蚀、电铸或金属拉丝等技术制备而成。此外,所述金属掩模板100可以设置在一框架130上,例如通过激光点焊固定或是其它合适的方式。藉此,可以让所述金属掩模板100可以不同尺寸的设备中替换/使用。

[0033] 请参照图3、图4a及图4b,图3是本发明实施例的一种柔性OLED面板的一结构剖视图,图4a至图4b是图3实施例的结构上视图的示例。本发明实施例还提供一种柔性OLED面板200,所述柔性OLED面板200的封装作业有使用前述实施例中的所述金属掩模板100。所述柔性OLED面板200包括:一柔性OLED基板210、一第一无机封装层220、一有机封装层230及一第二无机封装层240。

[0034] 所述柔性OLED基板210包括有一显示区,所述显示区包括多个像素211。每一个所述像素211还可以包括多个子像素211a、211b、211c,其中所述多个子像素211a、211b、211c可以是红色子像素、蓝色子像素或绿色子像素。应当理解的是,所述多个子像素211a、211b、211c的组合及排列可以有各种不同的变化。应当理解的是,所述柔性OLED基板210中还包括多个薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)来控制所述多个像素211。

[0035] 所述第一无机封装层220设置于所述柔性OLED基板210上,且所述第一无机封装层220包括多个相互间隔设置的无机封装块221,所述多个无机封装块221对应于所述显示区,其中所述多个无机封装块221中的每一个对应至少一个所述像素211。

[0036] 所述有机封装层230设置于所述第一无机封装层221上,并且所述有机封装层230包覆所述多个无机封装块221。

[0037] 所述第二无机封装层240设置于所述有机封装层230上。

[0038] 所述第一无机封装层220及所述第二无机封装层240可以通过增强化学气相沉积(PECVE)、原子层沉积(ALD)、脉冲激光沉积(PLD)、溅射(Sputter)、或者蒸镀(Evaporation)等技术形成。所述第一无机封装层220及所述第二无机封装层240的材料可以包括氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、过氧化锌( $\text{ZnO}_2$ )、二氧化钛( $\text{TiO}_2$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、碳氮化硅( $\text{SiCN}_x$ )、氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、二氧化锆( $\text{ZrO}_2$ )、及氮化铝( $\text{AlN}$ )中的一种或多种组合。第一无机封装层220及所述第二无机封装层240的作用在于隔绝水气/氧气。

[0039] 所述有机封装层230可以通过旋涂、网印、狭缝旋涂、点胶、喷墨打印(Ink Jet Printing, IJP)或相似技术形成。有机封装层230的材料可以包括丙烯酸酯、六甲基二甲硅醚、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、及聚苯乙烯中的一种或多种。

[0040] 如图4a的示例,每一个所述无机封装块221中对应应有3个所述像素211,且每一个所述像素211中分别有各自的子像素211a、211b、211c。如图4b的示例,每一个所述无机封装块

221中对应9个所述像素211,且每一个所述像素221中分别有各自的子像素211a、211b、211c。相邻的所述无机封装块221之间具有一间隙221a,并且所述有机封装层230及所述第二无机封装层240也可以位于所述间隙221a中。藉此,降低所述第一无机封装层220、所述有机封装层230及所述第二无机封装层240在卷曲过程中所受的内部应力,进而提高柔性OLED面板的使用寿命。

[0041] 此外,所述多个无机封装块211呈阵列地排列,且所述多个无机封装块211所占用的面积大于所述显示区的一面积。而且每一个所述无机封装块211占用的一面积也可以大于所述对应的所述像素211所占用的面积。

[0042] 本发明的有益效果为:在柔性OLED面板的封装过程中,使用金属掩模板让位于柔性OLED基板上第一无机封装层形成相互间隔设置的无机封装块。藉此,降低柔性OLED面板在卷曲过程中,第一无机封装层、有机封装层及第二无机封装层所受的内部应力,避免其剥离,进而提高柔性OLED面板的使用寿命。

[0043] 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。

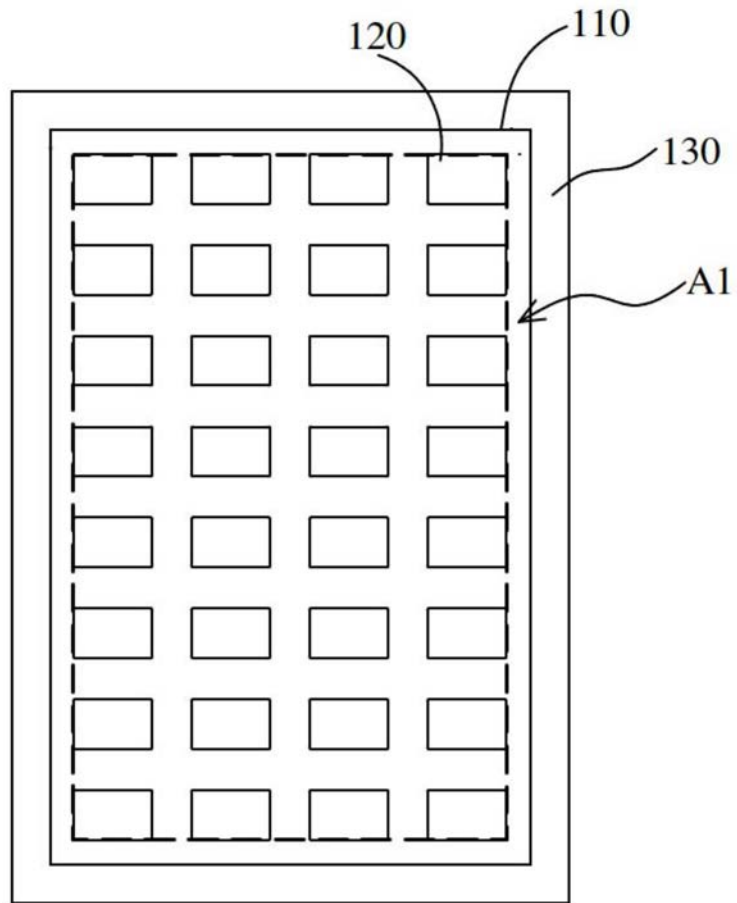


图1

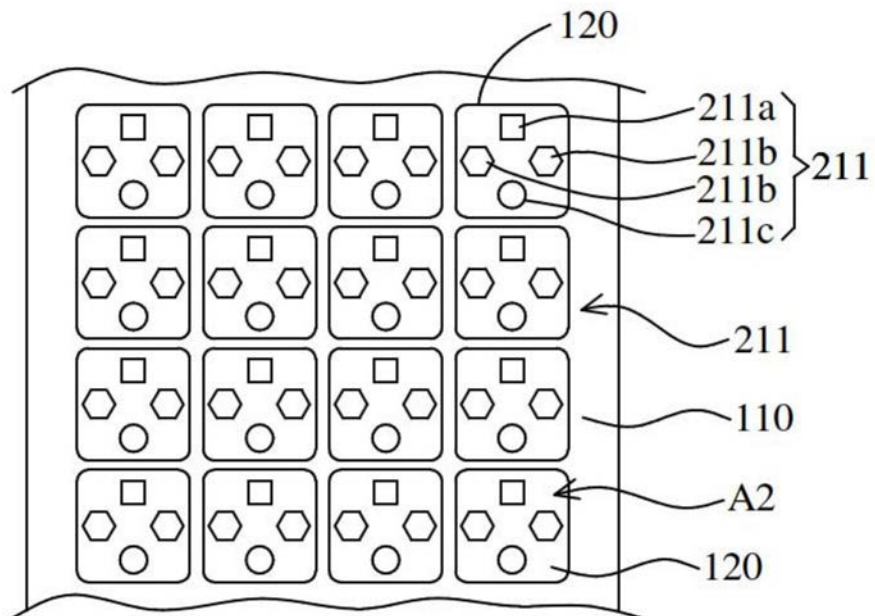


图2

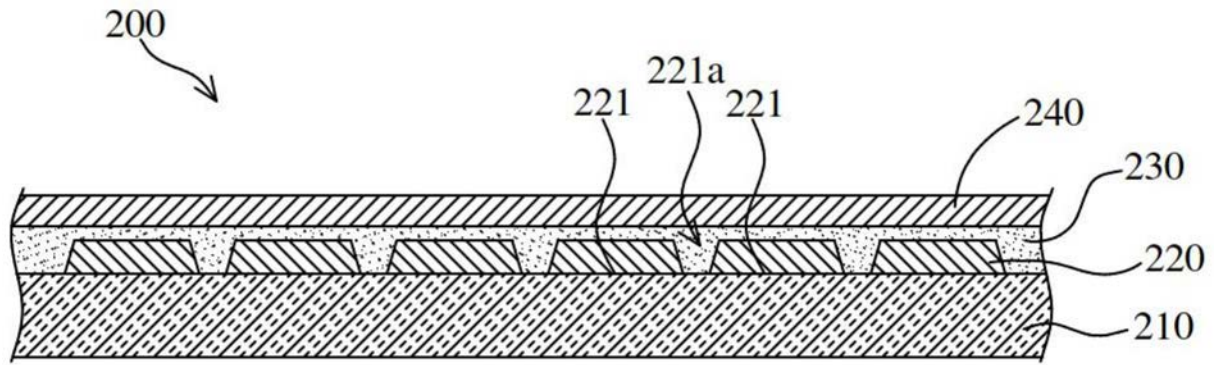


图3

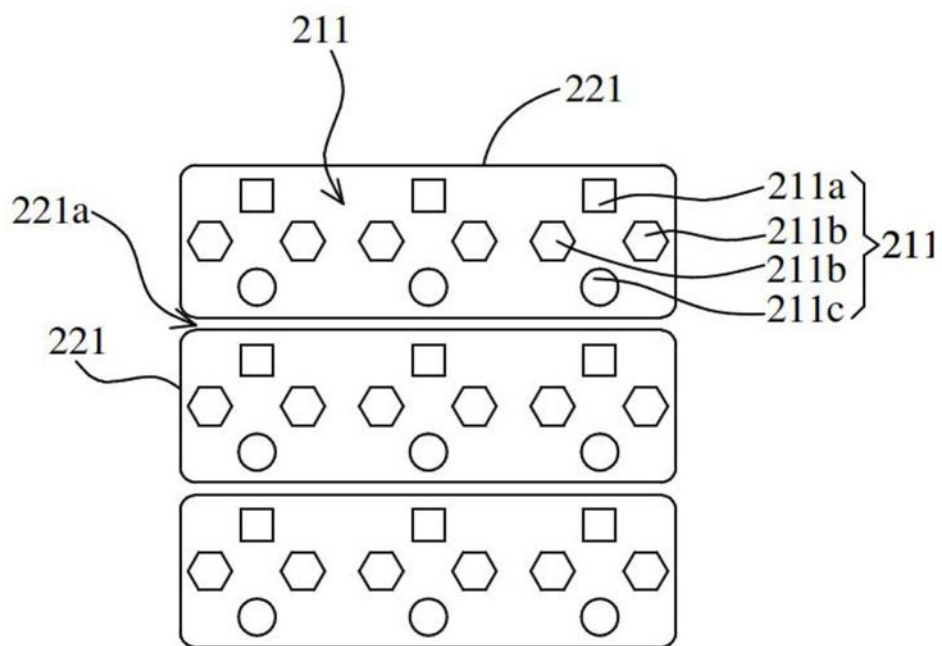


图4a



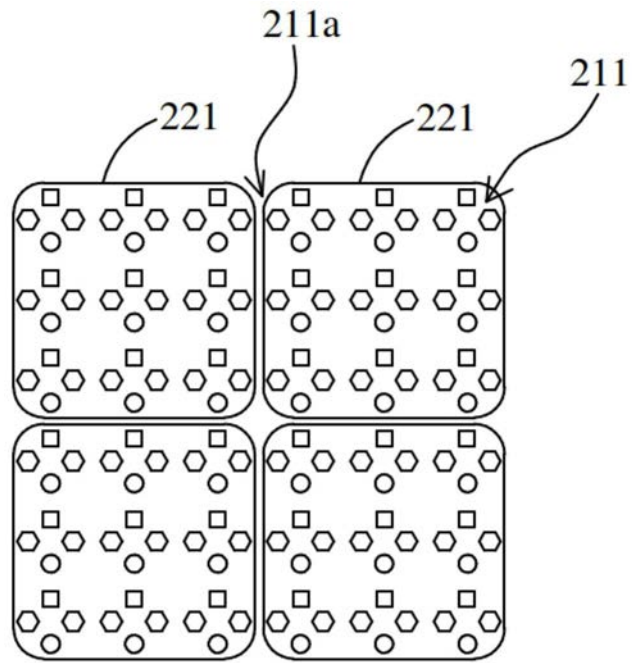


图4b

专利名称(译)	金属掩模板及柔性OLED面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110993790A</a>	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911112578.5	申请日	2019-11-14
[标]发明人	张怀 杜骁		
发明人	张怀 杜骁		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/52 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L51/0001 H01L51/5237 H01L51/5253		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种金属掩模板及柔性OLED面板。所述金属掩模板用于包括有一显示区的一柔性OLED基板的一无机封装作业，所述金属掩模板包括：一金属板；以及多个开口，设置于所述金属板上，所述多个开口呈阵列地排列形成一开口阵列，其中所述开口阵列对应所述显示区。

