



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109301081 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201710611036.7

(22)申请日 2017.07.25

(71)申请人 上海视涯信息科技有限公司  
地址 201206 上海市浦东新区金海路1000号45幢6楼

(72)发明人 孔杰 居宇涵

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

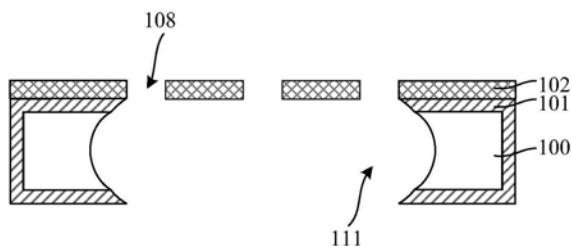
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法

(57)摘要

一种用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法,其中荫罩的制作方法包括:提供钢化玻璃衬底,所述钢化玻璃衬底包括正面和相对的背面;在所述钢化玻璃衬底的正面上形成格栅膜层;刻蚀所述部分所述格栅膜层,在所述格栅膜层中形成若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口;沿钢化玻璃衬底的背面刻蚀部分所述钢化玻璃衬底,在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。本发明形成的荫罩中格栅膜层中开口的尺寸可以较小并形貌较好,将之用于蒸镀时能形成尺寸较小且形貌较好的发光单元,并能减小阴影效应的影响,提高开口率。



1. 一种用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,包括:  
提供钢化玻璃衬底,所述钢化玻璃衬底包括正面和相对的背面;  
在所述钢化玻璃衬底的正面上形成格栅膜层;  
刻蚀部分所述格栅膜层,在所述格栅膜层中形成若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口;  
沿所述钢化玻璃衬底的背面刻蚀部分所述钢化玻璃衬底,在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。
2. 如权利要求1所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,在形成所述格栅膜层的步骤之前,在所述钢化玻璃衬底的正面形成缓冲层。
3. 如权利要求2所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述缓冲层的材料与格栅膜层的材料不相同或相同,所述格栅膜层具有张应力,所述缓冲层具有张应力,且缓冲层的张应力小于格栅膜层的张应力。
4. 如权利要求3所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述缓冲层的材料为氧化硅,缓冲层的厚度为0.3~0.6微米,缓冲层的表面粗糙度小于20nm,缓冲层的应力小于200Mpa。
5. 如权利要求4所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述缓冲层的形成工艺为低温等离子增强化学气相沉积工艺。
6. 如权利要求5所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,进行所述低温等离子增强化学气相沉积工艺时的反应气体包括硅源气体和氧源气体,硅源气体为SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、TEOS中的一种或几种,氧源气体为O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>和N<sub>2</sub>O中的一种或几种,硅源流量为60sccm至500sccm,氧源气体流量为30至200sccm,沉积腔室压强为0.2托至5托,沉积腔室射频功率为150瓦至1500瓦,沉积腔室温度为250度至500度。
7. 如权利要求2所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述缓冲层还覆盖钢化玻璃衬底的侧面和背面。
8. 如权利要求1或7所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述格栅膜层仅位于钢化玻璃衬底正面上。
9. 如权利要求1或7所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述格栅膜层除了位于钢化玻璃衬底正面上外,所述格栅膜层还位于钢化玻璃衬底的侧面和背面上。
10. 如权利要求8或9所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述格栅膜层具有张应力,张应力的大小为100~400Mpa。
11. 如权利要求10所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述格栅膜层的材料为氮化硅,格栅膜层的厚度为1~3微米,表面粗糙度小于20纳米。
12. 如权利要求11所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述具有张应力、材料为氮化硅的格栅膜层的形成工艺为低压炉管沉积工艺,低压炉管沉积工艺的温度大于600℃,腔室压强为0.2~7Torr,气体包括硅源气体和NH<sub>3</sub>,其中硅源气体为SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、TEOS中的一种或几种。
13. 如权利要求10所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述格栅膜层的材料为氧化硅或氮氧化硅。
14. 如权利要求2所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,其特征在于,所述开口的形

成过程包括：在钢化玻璃衬底正面的格栅膜层表面上形成第一硬掩膜层，在第一硬掩膜层上形成图形化的光刻胶层；以所述图形化的光刻胶层为掩膜刻蚀所述第一硬掩膜层，形成图形化的硬掩膜层；去除图形化的光刻胶层；以图形化的硬掩膜层为掩膜，刻蚀所述格栅膜层，在格栅膜层中形成若干呈阵列排布的开口；去除所述图形化的硬掩膜层。

15. 如权利要求14所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法，其特征在于，所述凹槽的形成过程包括：在钢化玻璃衬底正面的格栅膜层表面形成保护层，且所述保护层填充满开口；在钢化玻璃衬底背面的格栅膜层表面形成图形化的第二光刻胶层；以所述图形化的第二光刻胶层为掩膜，然后沿钢化玻璃衬底的背面刻蚀钢化玻璃衬底和缓冲层，在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。

16. 如权利要求15所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法，其特征在于，所述钢化玻璃衬底的膨胀系数 $\leq 1E-6\text{cm}/^\circ\text{C}$ 。

17. 如权利要求16所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法，采用湿法刻蚀所述钢化玻璃，湿法刻蚀采用的刻蚀溶液为氢氟酸，氢氟酸的摩尔浓度大于40%。

18. 如权利要求1所述的用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法，其特征在于，所述开口的尺寸为3-20微米。

19. 一种用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，包括：

钢化玻璃衬底，所述钢化玻璃衬底包括正面和相对的背面；

位于所述钢化玻璃衬底的正面上的格栅膜层，所述格栅膜层中具有若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口；

位于所述钢化玻璃衬底中且贯穿钢化玻璃衬底的凹槽，所述凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层。

20. 如权利要求19所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，格栅膜层与钢化玻璃衬底之间还具有缓冲层，所述缓冲层覆盖钢化玻璃衬底正面表面，缓冲层的材料与格栅膜层的材料不相同或相同，所述格栅膜层具有张应力，所述缓冲层具有张应力，且缓冲层的张应力小于格栅膜层的张应力。

21. 如权利要求20所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述缓冲层的材料为氧化硅，缓冲层的厚度为0.3~0.6微米，缓冲层的表面粗糙度小于20nm，缓冲层的应力为小于200Mpa。

22. 如权利要求20所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述缓冲层还覆盖钢化玻璃衬底的侧面和背面。

23. 如权利要求19或22所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述格栅膜层仅位于钢化玻璃衬底正面上。

24. 如权利要求19或22所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述格栅膜层除了位于钢化玻璃衬底正面上外，所述格栅膜层还位于钢化玻璃衬底的侧面和背面上。

25. 如权利要求23或24所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述格栅膜层具有张应力，张应力的大小为100~400Mpa。

26. 如权利要求25所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述格栅膜层的材料为氮化硅，格栅膜层的厚度为1~3微米，表面粗糙度小于20纳米。

27. 如权利要求25所述的用于OLED蒸镀的荫罩，其特征在于，所述格栅膜层的材料为氧

化硅或氮氧化硅。

28. 如权利要求19所述的用于OLED蒸镀的荫罩,其特征在于,所述钢化玻璃衬底的膨胀系数 $\leq 1E-6\text{cm}/^\circ\text{C}$ 。

29. 如权利要求19所述的用于OLED蒸镀的荫罩,其特征在于,所述开口的尺寸为3-20微米。

30. 一种用权利要求19~29任一项所述的荫罩制作OLED面板的方法,其特征在于,包括:

提供基板;

将所述基板传送至蒸镀腔中;

将所述荫罩置于基板的表面,使得荫罩上的格栅膜层中的若干开口与基板的表面相对,使得格栅膜层中的若干开口暴露出基板的部分表面,荫罩中的凹槽与蒸镀源相对;

蒸镀源产生的气态发光材料经过荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与若干开口对应的发光单元。

## 用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及OLED蒸镀领域,特别涉及一种高精度的用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板同时具备自发光(不需背光源)、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广和构造及制程较简单等优点,越来越受到业界青睐。

[0003] OLED显示面板最初的彩色方案是制作显示白光的显示单元,然后再配合使用相应的彩色滤光片。这种技术方案这种技术方案需要引入彩色滤光片,由于彩色滤光片的遮挡使得约80%的显示子像素出光损耗在彩色滤光片中,使得OLED显示面板的发光功耗和亮度性能逐渐无法满足对微显示可穿戴应用的需求。此外,这种技术方案中,无法单独调制不同波长红绿蓝三种子像素的微腔腔长,而彩色滤光片的可选择性变小,因此,相应OLED显示面板的视角色偏、动静态对比度和色域广度等显示主要性能皆有较大幅度下降。

[0004] 为此,业界提出直接形成三原色子像素的技术方案。这种技术方案由于不需要彩色滤光片,因此,各个子像素的出光损耗小,OLED显示面板的发光功耗和亮度性能优越。并且,这种OLED显示面板可以单独调制不同波长红绿蓝三种子像素的微腔,因此,相应OLED显示面板的大视角色偏、动静态对比度、色域广度等显示主要性能优越。

[0005] 直接形成三原色子像素的技术方案在OLED显示面板生产过程中,最重要的过程之一是将有机层(发光材料)按照驱动矩阵的要求蒸镀到基板上,形成各个发光显示单元等结构。这个过程中,需要使用到金属荫罩(或掩膜)和蒸镀源,金属荫罩中具有与待形成的若干发光单元对应的若干开口,其具体过程为请参考图1:将基板12置于蒸镀腔中;将金属荫罩13置于基板12的表面;蒸镀源11产生的气态发光材料经过金属荫罩13上的若干开口15扩散到基板12上,在基板12上形成与若干开口15对应的发光单元16。

[0006] 然而,现有采用蒸镀形成OLED面板存在子像素(发光单元)的极限尺寸仍加大,开口率仍较低的问题,无法满足小尺寸高解析度的OLED面板的要求的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明解决的问题是怎样减小OLED面板的极限尺寸以及提高OLED面板的开口率。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供一种用于OLED蒸镀的荫罩的制作方法,包括:提供钢化玻璃衬底,所述钢化玻璃衬底包括正面和相对的背面;在所述钢化玻璃衬底的正面上形成格栅膜层;刻蚀部分所述格栅膜层,在所述格栅膜层中形成若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口;沿所述钢化玻璃衬底的背面刻蚀部分所述钢化玻璃衬底,在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。

[0009] 可选的,在形成格栅膜层的步骤之前,在所述钢化玻璃衬底的正面形成缓冲层。

[0010] 可选的,所述缓冲层的材料与格栅膜层的材料不相同或相同,所述格栅膜层具有

张应力,所述缓冲层具有张应力,且缓冲层的张应力小于格栅膜层的张应力。

[0011] 可选的,所述缓冲层的材料为氧化硅,缓冲层的厚度为0.3~0.6微米,缓冲层的表面粗糙度小于20nm,缓冲层的应力为小于200Mpa。

[0012] 可选的,所述缓冲层的形成工艺为低温等离子增强化学气相沉积工艺。

[0013] 可选的,所述进行低温等离子增强化学气相沉积工艺时的反应气体包括硅源和氧源气体,硅源气体为SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、TEOS中的一种或几种,氧源气体为O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>和N<sub>2</sub>O中的一种或几种,硅源流量为60sccm至500sccm,氧源气体流量为30至200sccm,沉积腔室压强为0.2托至5托,沉积腔室射频功率为150瓦至1500瓦,沉积腔室温度为250度至500度。

[0014] 可选的,所述缓冲层还覆盖钢化玻璃衬底的侧面和背面。

[0015] 可选的,所述格栅膜层仅位于钢化玻璃衬底正面上。

[0016] 可选的,所述格栅膜层除了位于钢化玻璃衬底正面上外,所述格栅膜层还位于钢化玻璃衬底的侧面和背面上。

[0017] 可选的,所述格栅膜层具有张应力,张应力的大小为100~400Mpa。

[0018] 可选的,所述格栅膜层的材料为氮化硅,格栅膜层的厚度为1~3微米,表面粗糙度小于20纳米。

[0019] 可选的,所述具有张应力、材料为氮化硅的格栅膜层的形成工艺为低压炉管沉积工艺,低压炉管沉积工艺的温度大于600℃,腔室压强为0.2-7Torr,气体包括硅源气体和NH<sub>3</sub>,其中硅源气体为SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、TEOS中的一种或几种。

[0020] 可选的,所述格栅膜层的材料为氧化硅或氮氧化硅。

[0021] 可选的,所述开口的形成过程包括:在钢化玻璃衬底正面的格栅膜层表面上形成第一硬掩膜层,在第一硬掩膜层上形成图形化的光刻胶层;以所述图形化的光刻胶层的为掩膜刻蚀所述第一硬掩膜层,形成图形化的硬掩膜层;去除图形化的光刻胶层;以图形化的硬掩膜层为掩膜,刻蚀所述格栅膜层,在格栅膜层中形成若干呈阵列排布的开口;去除所述图形化的硬掩膜层。

[0022] 可选的,所述凹槽的形成过程包括:在钢化玻璃衬底正面的格栅膜层表面形成保护层,且所述保护层填充满开口;在钢化玻璃衬底背面的格栅膜层表面形成图形化的第二光刻胶层;以所述图形化的第二光刻胶层为掩膜,然后沿钢化玻璃衬底的背面刻蚀钢化玻璃衬底和缓冲层,在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。

[0023] 可选的,所述钢化玻璃衬底的膨胀系数为 $\leq 1E-6\text{cm}/^\circ\text{C}$ 。

[0024] 可选的,采用湿法刻蚀所述钢化玻璃,湿法刻蚀采用的刻蚀溶液为氢氟酸,氢氟酸的摩尔浓度大于40%。

[0025] 可选的,所述开口的尺寸为3-20微米。

[0026] 本发明还提供了一种用于OLED蒸镀的荫罩,包括:

[0027] 钢化玻璃衬底,所述钢化玻璃衬底包括正面和相对的背面;位于所述钢化玻璃衬底的正面上的格栅膜层,所述格栅膜层中具有若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口;位于钢化玻璃衬底中且贯穿钢化玻璃衬底的凹槽,所述凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层。

[0028] 可选的,格栅膜层与钢化玻璃衬底之间还具有缓冲层,所述缓冲层覆盖钢化玻璃

衬底正面表面,缓冲层的材料与格栅膜层的材料不相同或相同,所述格栅膜层具有张应力,所述缓冲层具有张应力,且缓冲层的张应力小于格栅膜层的张应力。

[0029] 可选的,所述缓冲层的材料为氧化硅,缓冲层的厚度为0.3~0.6微米,缓冲层的表面粗糙度小于20nm,缓冲层的应力为小于200Mpa。

[0030] 可选的,所述缓冲层还覆盖钢化玻璃衬底的侧面和背面。

[0031] 可选的,所述格栅膜层仅位于钢化玻璃衬底正面上。

[0032] 可选的,所述格栅膜层除了位于钢化玻璃衬底正面上外,所述格栅膜层还位于钢化玻璃衬底的侧面和背面上。

[0033] 可选的,所述格栅膜层具有张应力,张应力的大小为100~400Mpa。

[0034] 可选的,所述格栅膜层的材料为氮化硅,格栅膜层的厚度为1~3微米,表面粗糙度小于20纳米。

[0035] 可选的,所述格栅膜层的材料为氧化硅或氮氧化硅。

[0036] 可选的,所述钢化玻璃衬底的膨胀系数 $\leq 1E-6\text{cm}/^\circ\text{C}$ 。

[0037] 可选的,所述开口的尺寸为3-20微米。

[0038] 本发明还提供了一种采用前述所述的荫罩制作OLED面板的方法,包括:

[0039] 提供基板;将基板传送至蒸镀腔中;将所述荫罩置于基板的表面,使得荫罩上的格栅膜层中的若干开口与基板的表面相对,使得格栅膜层中的若干开口暴露出基板的部分表面,荫罩中的凹槽与蒸镀源相对;蒸镀源产生的气态发光材料经过荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与若干开口对应的发光单元。

[0040] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0041] 本发明采用半导体集成制作工艺制作荫罩,在钢化玻璃衬底上形成栅膜层;刻蚀所述格栅膜层,在所述格栅膜层中形成若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口;沿钢化玻璃衬底的背面刻蚀钢化玻璃衬底,在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。即本申请方法形成的荫罩,采用钢化玻璃衬底作为主体支撑结构,采用格栅膜层形成对应的蒸镀图形(对应格栅膜层中的开口),钢化玻璃衬底的厚度可以较厚,而格栅膜层的厚度可以做得较薄,相比于现有的在很厚的因瓦合金中形成蒸镀图形,本申请中在厚度较薄的格栅膜层中可以形成尺寸较小并且形貌较好的蒸镀图形,并且较薄的格栅膜层中更容易形成具有垂直侧壁的开口,从而减小阴影效应的影响(垂直侧壁使得蒸镀时外阴影的面积减小),提高开口率;并且采用钢化玻璃材料作为衬底,钢化玻璃的膨胀系数很小,钢化玻璃衬底由于受热产生的变形量较小,从而在后续形成格栅膜层,防止钢化玻璃衬底产生的形变影响格栅膜层的厚度的精度以及张应力的精度,从而提高了格栅膜层中形成的开口的精度。

[0042] 进一步,在所述格栅膜层和钢化玻璃衬底之间形成缓冲层,所述缓冲层一方面用于缓冲或消除后续形成的具有张应力的格栅膜层对钢化玻璃衬底产生的张应力,从而防止钢化玻璃衬底在张应力的作用下发生变形,另一方面,后续刻蚀格栅膜层,在格栅膜层中形成开口时,所述缓冲层可以作为刻蚀停止层,并可以作为保护层,防止对钢化玻璃衬底表面的刻蚀损伤。

[0043] 进一步,所述缓冲层不仅覆盖钢化玻璃衬底的正面表面,所述缓冲层还覆盖所述钢化玻璃衬底的侧面和背面,钢化玻璃衬底正面的缓冲层能具有缓冲格栅膜层带来的张应

力以及作为刻蚀格栅膜层的刻蚀停止层和保护层的作用,所述钢化玻璃衬底背面的缓冲层,后续作为刻蚀钢化玻璃衬底背面形成凹槽时的硬掩膜层,无需额外再形成硬掩膜层,所述钢化玻璃衬底100侧面的缓冲层后续在刻蚀钢化玻璃衬底的背面时保护侧面的钢化玻璃衬底不会被刻蚀,使得剩余的钢化玻璃衬底材料能很好的支撑钢化玻璃衬底正面悬空的格栅膜层。

[0044] 进一步,所述格栅膜层具有张应力,以防止悬空的格栅膜层由于自重带来的变形,提高格栅膜层中开口的位置精度和保持开口侧壁形貌的良好。

[0045] 进一步,所述格栅膜层的材料为氮化硅,刻蚀氮化硅的工艺简单,在氮化硅材料中容易形成尺寸较小并且形貌较好的开口,氮化硅材料致密度较高,后续具有开口的格栅膜层悬空时,悬空的格栅膜层机械稳定性和机械强度以及耐腐蚀性较高,并且可以通过低温等离子增强化学气相沉积工艺很简便的形成厚度均匀并且具有较大张应力的格栅膜层,所述格栅膜层的厚度为1~3微米,张应力的大小为100~400Mpa,表面粗糙度小于20纳米,保证后续悬空的格栅膜层机械稳定性和机械强度以及耐腐蚀性较高的同时,有效的克服格栅膜层自重带来的变形,并且1~3微米的格栅膜层中可以很简便的形成尺寸较小的开口。

[0046] 本发明的荫罩,采用钢化玻璃衬底作为主体支撑结构,采用格栅膜层形成对应的蒸镀图形(对应格栅膜层中的开口),钢化玻璃衬底的厚度可以较厚,而格栅膜层的厚度可以做得较薄,相比于现有的在很厚的因瓦合金中形成蒸镀图形,本申请中在厚度较薄的格栅膜层中可以形成尺寸较小并且形貌较好的蒸镀图形,并且较薄的格栅膜层中较容易形成具有垂直侧壁的开口,从而减小阴影效应的影响(垂直侧壁使得蒸镀时外阴影的面积减小),提高开口率。

[0047] 本发明的采用前述荫罩制作OLED面板的方法,形成的发光单元尺寸可以较小,形貌较好,并且能减小阴影效应的影响(垂直侧壁使得蒸镀时外阴影的面积减小),提高了OLED面板的开口率。

## 附图说明

[0048] 图1为现有技术采用蒸镀制作OLED的结构示意图;

[0049] 图2~图11为本发明实施例用于OLED蒸镀的荫罩的制作过程的结构示意图。

## 具体实施方式

[0050] 如背景技术所言,现有采用蒸镀形成OLED面板存在子像素(发光单元)的极限尺寸仍加大,开口率仍较低的问题,无法满足小尺寸高解析度的OLED面板的要求。

[0051] 对现有的蒸镀工艺进行研究发现,现有的金属荫罩中开口的尺寸和形貌限制了蒸镀形成的子像素(发光单元)的尺寸以及开口率,即现有的金属荫罩中开口的尺寸仍较大,使得采用该金属荫罩进行蒸镀形成的子像素(发光单元)仍较大,并且现有金属荫罩的形貌难以保证,从而影响了蒸镀形成的像素(发光单元)的形貌,影响了开口率。

[0052] 进一步研究发现,上述金属荫罩的具体形成过程为:提供几十微米到上百微米后的因瓦合金板;对因瓦合金板的正面进行湿法刻蚀,在因瓦合金板中形成若干第一开口;对因瓦合金板的背面进行湿法刻蚀,在因瓦合金板中形成若干第二开口,每个第二开口与相应的第一开口相互贯穿,相互贯穿的第一开口和第二开口构成形成一个发光单元时的掩膜

图形;然后将具有若干第一开口和第二开口的因瓦合金板的背面与具有凹槽的框架焊接在一起,框架中的凹槽暴露出若干第二开口和第二开口之间的因瓦合金板,具体请参考图1所示的金属荫罩13(框架未示出),金属荫罩13中具有第一开口15和与第一开口15相贯穿的第二开口14(图1中仅示出了一个第一开口15和一个第二开口14作为示例)。由于因瓦合金的物理特性以及湿法刻蚀各向同性的特性,在较厚(几十微米到上百微米)的因瓦合金板中形成图形(第一开口和于第一开口贯穿的第二开口)时,特别是制作特征尺寸较小的图形时,各向同性湿法刻蚀后的形貌、图形特征尺寸均匀性和一致性很难保证,使得开口的极限特征尺寸难以做的较小,并且湿法刻蚀形成开口的侧壁容易形成上宽下窄的弧形侧壁形貌(具体请参考图1所示的第一开口和第二开口的侧壁形貌),由于蒸镀工艺的特性,蒸镀源11产生的气态发光材料经过金属荫罩14上的若干第二开口14和第一开口15扩散到基板12上,在基板12上形成与若干第二开口14和第一开口15对应的发光单元16,由于第一开口15的侧壁为上宽下窄的弧形而第二开口14为上窄下宽的弧形,会限制气态发光材料的扩散,使得形成的发光单元16会具有膜厚保证区17和位于膜厚保证区两侧的内阴影区18和外阴影区19,由于内阴影区18和外阴影区19膜层的厚度不均匀,内阴影区18和外阴影区19是不能作为像素的有效发光区的,因为使得像素的有效发光区的面积减小,从而影响了开口率(蒸镀时形成内阴影区18和外阴影区19称为阴影效应,阴影效应在蒸镀时是要尽量避免的)。

[0053] 为此本发明提供了一种用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法,其中所述OLED蒸镀的荫罩的制作方法,采用钢化玻璃衬底作为主体支撑结构,采用格栅膜层形成对应的蒸镀图形(对应格栅膜层中的开口),钢化玻璃衬底的厚度可以较厚,而格栅膜层的厚度可以做得较薄,相比于现有的在很厚的因瓦合金中形成蒸镀图形,本申请中在厚度较薄的格栅膜层中可以形成尺寸较小并且形貌较好的蒸镀图形,并且较薄的格栅膜层中更容易形成具有垂直侧壁的开口,从而减小阴影效应的影响(垂直侧壁使得蒸镀时外阴影的面积减小),提高开口率;并且采用钢化玻璃材料作为衬底,钢化玻璃的膨胀系数很小,钢化玻璃衬底由于受热产生的变形量较小,从而在后续形成格栅膜层,防止钢化玻璃衬底产生的形变影响格栅膜层的厚度的精度以及张应力的精度,从而提高了格栅膜层中形成的开口的精度。。

[0054] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。在详述本发明实施例时,为便于说明,示意图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明的保护范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0055] 图2~图11为本发明实施例用于OLED蒸镀的荫罩的制作过程的结构示意图。

[0056] 请参考图2,提供钢化玻璃衬底100,所述钢化玻璃衬底100包括正面和相对的背面。

[0057] 所述钢化玻璃衬底100正面和背面相对,正面和背面之间还具有侧面,具体请参考图2,将图2中所述的钢化玻璃衬底100的上表面定义为正面,下表面定义为背面,上表面和下表面之间的两侧表面定义为侧面。

[0058] 所述钢化玻璃衬底100作为后续工艺的平台,并用于形成荫罩的主体支撑结构,即后续沿钢化玻璃衬底100的背面刻蚀形成凹槽(该凹槽暴露若干开口和开口之间的格栅膜层)后剩余的钢化玻璃衬底能支撑钢化玻璃衬底正面上的具有若干开口的格栅膜层。

[0059] 所述钢化玻璃衬底100具有较小的膨胀系数,所述钢化玻璃衬底100的膨胀系数为 $\leq 1E-6\text{cm}/^\circ\text{C}$ ,在后续的制作工艺中,钢化玻璃衬底100由于受热产生的变形量较小,从而提高了格栅膜层中形成的开口的精度,在一实施例中,钢化玻璃衬底100的厚度为500~725微米。

[0060] 参考图3,在所述钢化玻璃衬底100的正面表面形成缓冲层101。

[0061] 所述缓冲层101的材料与后续形成的格栅膜层的材料不相同或相同,所述缓冲层具有张应力,且缓冲层的张应力小于后续形成的格栅膜层的张应力,所述缓冲层101一方面用于缓冲或消除后续形成的具有张应力的格栅膜层对钢化玻璃衬底100产生的张应力(缓冲层的存在使得张应力逐级递减),从而防止钢化玻璃衬底100在张应力的作用下发生变形,并且缓冲层具有张应力使得缓冲层不会减小格栅膜层本身具有的张应力,另一方面,后续刻蚀格栅膜层,在格栅膜层中形成开口时,所述缓冲层101可以作为刻蚀停止层,并可以作为保护层,防止对钢化玻璃衬底100表面的刻蚀损伤。

[0062] 本实施例中,所述缓冲层101不仅覆盖钢化玻璃衬底100的正面表面,所述缓冲层101还覆盖所述钢化玻璃衬底100的侧面和背面,钢化玻璃衬底100正面的缓冲层能具有缓冲格栅膜层带来的张应力以及作为刻蚀格栅膜层的刻蚀停止层和保护层的作用,所述钢化玻璃衬底100背面的缓冲层101,后续作为刻蚀钢化玻璃衬底背面形成凹槽时的硬掩膜层,无需额外再形成硬掩膜层,所述钢化玻璃衬底100侧面的缓冲层101后续在刻蚀钢化玻璃衬底的背面时保护侧面的钢化玻璃衬底不会被刻蚀,使得剩余的钢化玻璃衬底材料能很好的支撑钢化玻璃衬底正面悬空的格栅膜层。

[0063] 在一实施例中,覆盖钢化玻璃衬底100的正面表面、侧面和背面,材料为氧化硅,张应力小于200Mpa的缓冲层的工艺为可以低压炉管沉积工艺,低压炉管沉积工艺的温度大于 $600^\circ\text{C}$ ,腔室压强为0.5~6Torr,气体包括硅源气体和氧源气体,其中硅源气体为 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{Si}_2\text{H}_6$ 、TEOS中的一种或几种,氧源气体为 $\text{O}_2$ 、 $\text{O}_3$ 和 $\text{N}_2\text{O}$ 中的一种或几种。

[0064] 在其他实施例中,所述缓冲层101可以仅形成在钢化玻璃衬底100的正面表面。在另一实施例中,可以不形成缓冲层,直接在钢化玻璃衬底100的正面表面形成格栅膜层。

[0065] 在一实施例中,所述缓冲层101的材料与后续形成的格栅膜层的材料不相同,所述缓冲层101的材料为氧化硅,缓冲层的厚度为0.3~0.6微米,缓冲层的表面粗糙度小于20nm,缓冲层的张应力小于200Mpa,且缓冲层101仅形成在钢化玻璃衬底100的正面表面时,所述缓冲层的形成工艺为低温等离子增强化学气相沉积工艺,所述进行低温等离子增强化学气相沉积工艺时的反应气体包括硅源和氧源气体,硅源气体为 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{Si}_2\text{H}_6$ 、TEOS中的一种或几种,氧源气体为 $\text{O}_2$ 、 $\text{O}_3$ 和 $\text{N}_2\text{O}$ 中的一种或几种,硅源流量为60sccm至500sccm,氧源气体流量为30至200sccm,沉积腔室压强为0.2托至5托,沉积腔室射频功率为150瓦至1500瓦,沉积腔室温度为250度至500度,以使得形成的缓冲层表面平坦度较好或粗糙度较低。

[0066] 在另一实施例中,所述缓冲层101的材料与后续形成的格栅膜层的材料相同,所述形成的缓冲层101和后续形成的格栅膜层的材料均为氮化硅,所述形成的缓冲层101厚度为0.3~0.6微米,缓冲层的表面粗糙度小于20nm,缓冲层的应力小于200Mpa,因而使得缓冲层可以与后续的格栅膜层可以在同一沉积腔室中形成,只需调节通入腔室的气体的流量,即可在同一腔室中在钢化玻璃衬底100表面先后形成具有较小张应力的缓冲层和位于缓冲层

表面张应力较大的格栅膜层。参考图4,在钢化玻璃衬底100的正面表面的缓冲层101表面形成格栅膜层102。

[0067] 所述格栅膜层102中后续形成若干开口,具有开口的格栅膜层作为蒸镀时的掩膜。

[0068] 由于后续钢化玻璃衬底100正面上具有若干开口的格栅膜层是悬空的,本实施例中,所述格栅膜层102具有张应力,以防止悬空的格栅膜层由于自重带来的变形,提高格栅膜层中开口的位置精度和保持开口侧壁形貌的良好。

[0069] 本实施例中,所述格栅膜层102仅形成在钢化玻璃衬底100的正面表面的缓冲层101表面,所述格栅膜层102的材料为氮化硅,刻蚀氮化硅的工艺简单,在氮化硅材料中容易形成尺寸较小并且形貌较好的开口,氮化硅材料致密度较高,后续具有开口的格栅膜层悬空时,悬空的格栅膜层机械稳定性和机械强度以及耐腐蚀性较高,并且可以通过低温等离子增强化学气相沉积工艺很简便的形成厚度均匀并且具有较大张应力的格栅膜层,所述格栅膜层102的厚度为1~3微米,可以为1.5微米,2微米,2.5微米,3微米,4微米,4.5微米,张应力的大小为100~400Mpa,可以为150Mpa,200Mpa,250Mpa,300Mpa,350Mpa,表面粗糙度小于20纳米,保证后续悬空的格栅膜层机械稳定性和机械强度以及耐腐蚀性较高的同时,有效的克服格栅膜层自重带来的变形,并且1~3微米的格栅膜层中可以很简便的形成尺寸较小的开口,并且防止格栅膜层太薄在后续工艺处理时产生破损,同时防止厚度太厚时应力过大容易造成基板翘曲。

[0070] 在其他实施例中,所述格栅膜层除了覆盖钢化玻璃衬底100的正面的缓冲层外,所述格栅膜层还覆盖钢化玻璃衬底100的背面和侧面表面的缓冲层或者直接覆盖钢化玻璃衬底100的背面和侧面表面(缓冲层仅形成在钢化玻璃衬底100正面时),所述钢化玻璃衬底100正面的格栅膜层102中后续形成若干开口,作为蒸镀时的掩膜层,所述钢化玻璃衬底100背面的格栅膜层,后续作为刻蚀钢化玻璃衬底背面形成凹槽时的掩膜层,所述钢化玻璃衬底100侧面的格栅膜层后续在刻蚀钢化玻璃衬底的背面时保护侧面的钢化玻璃衬底不会被刻蚀,使得剩余的钢化玻璃衬底材料能很好的支撑钢化玻璃衬底正面悬空的格栅膜层,需要说明的是,当钢化玻璃衬底的侧面和背面同时均形成缓冲层和位于缓冲层表面的格栅膜层时,对钢化玻璃衬底侧面的保护效果以及在钢化玻璃衬底背面的掩膜效果会更好;并且钢化玻璃衬底100侧面的格栅膜层与钢化玻璃衬底100正面的格栅膜层是一体的,后续在刻蚀钢化玻璃衬底中形成凹槽,使得钢化玻璃衬底100的正面的具有若干开口的格栅膜层悬空时,具有若干开口的格栅膜层与钢化玻璃衬底100或缓冲层之间具有良好的粘附性和机械稳定性,防止具有若干开口的格栅膜层的变形以及边缘的翘曲或脱离,因而格栅膜层中的开口仍能保持良好的形貌,有利于保证蒸镀时形成的发光单元的位置精度和良好的形貌。

[0071] 在另一实施例中,当未形成缓冲层时,所述格栅膜层可以仅形成在钢化玻璃衬底100正面表面,形成工艺为低温等离子增强化学气相沉积工艺,反应气体包括 $\text{NH}_3$ 和硅源气体,硅源气体为 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{Si}_2\text{H}_6$ 、TEOS中的一种或几种,硅源流量为100sccm至600sccm, $\text{NH}_3$ 流量为50至300sccm,沉积腔室压强为0.2托至5托,沉积腔室射频功率为150瓦至1500瓦,沉积腔室温度为250度至500度。

[0072] 在另一实施例中,当未形成缓冲层时,所述格栅膜层除了形成在钢化玻璃衬底100正面表面外,所述格栅膜层还形成在钢化玻璃衬底100的背面和侧面表面。

[0073] 在一实施例中,形成位于钢化玻璃衬底100的正面、背面和侧面表面上,以及具有张应力、材料为氮化硅的格栅膜层的形成工艺为低压炉管沉积工艺,低压炉管沉积工艺的温度大于600℃,腔室压强为0.2-7Torr,气体包括硅源气体和NH<sub>3</sub>,其中硅源气体为SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、TEOS中的一种或几种,低压炉管沉积工艺形成格栅膜层时,能同时在钢化玻璃衬底100的整个表面(正面、背面和侧面)同时形成格栅膜层102,在形成工艺简单的同时,使得形成格栅膜层的厚度较为均匀,表面粗糙度较低,并且膜层各个位置的张应力分布较为均匀并且应力的分布大小较为容易控制。

[0074] 在其他实施例中,所述格栅膜层的材料还可以为氧化硅或氮氧化硅。

[0075] 本实施例中,所述格栅膜层为单层结构,在其他实施例中,所述格栅膜层可以为多层(大于等于2层)堆叠结构。

[0076] 在一实施例中,在形成格栅膜层102后,还可以在钢化玻璃衬底100正面上的格栅膜层102表面形成第一硬掩膜层104;在第一硬掩膜层104上形成图形化的光刻胶层(图中未示出);以所述图形化的光刻胶层的为掩膜刻蚀所述第一硬掩膜层,形成图形化的硬掩膜层104;去除图形化的光刻胶层。

[0077] 所述图形化的光刻胶层可以在刻蚀格栅膜层102之前或之后去除。

[0078] 参考图5,刻蚀部分所述格栅膜层102,在所述格栅膜层102中形成若干贯穿格栅膜层102且呈阵列排布的开口108。

[0079] 本实施例中,以图形化的硬掩膜层104为掩膜,刻蚀所述格栅膜层102,在格栅膜层102中形成若干呈阵列排布的开口108。需要说明的是,在其他实施例中,刻蚀所述格栅膜层之前,可以不形成第一硬掩膜层,直接在格栅膜层表面形成图形化的光刻胶层。

[0080] 所述第一硬掩膜层104的材料与格栅膜层102的材料不相同,在后续进行刻蚀时,以使得第一掩膜层104与格栅膜层102具有不同的刻蚀速率,在一实施例中,所述第一硬掩膜层104的材料可以为Al、氧化硅、无定形碳、TiN、Ti、TaN、Ta中的一种或几种。

[0081] 刻蚀所述第一硬掩膜层104以及格栅膜层102工艺为干法刻蚀。所述干法刻蚀工艺可以为各向异性的等离子体刻蚀工艺。

[0082] 在一实施例中,格栅膜层102材料为氮化硅时,等离子体刻蚀采用的气体为CH<sub>3</sub>F、CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>一种或几种,反应腔室压强为10毫托至100毫托,腔室温度为20度至100度,射频功率源的输出功率为60瓦至1000瓦,射频偏置功率源的输出功率为50瓦至200瓦,使得形成的开口108的侧壁保持垂直,并且形成的开口的尺寸可以较小,并且侧壁的形貌(表面平坦度)较好。

[0083] 本实施例中,所述形成开口108的侧壁为垂直侧壁(即开口侧壁垂直于钢化玻璃衬底的表面),从而减小阴影效应的影响(垂直侧壁使得蒸镀时外阴影的面积减小),提高开口率,在一实施例中,所述格栅膜层102中形成的开口108的尺寸为3~20微米。所述尺寸指开口的径向距离。

[0084] 格栅膜层102中形成的若干开口是相互分立的,若干开口中格栅膜层102中呈阵列排布,所述阵列排布可以为矩阵式的排布或其他的排布方式。

[0085] 参考图6,去除所述图形化的硬掩膜层104。

[0086] 去除所述图形化的硬掩膜层104可以为湿法或干法刻蚀。

[0087] 结合参考图7到图9,沿钢化玻璃衬底100的背面刻蚀部分所述钢化玻璃衬底100,

在钢化玻璃衬底100中形成暴露出格栅膜层102中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽111。

[0088] 本实施例中,所述凹槽111的形成过程包括:在钢化玻璃衬底100正面的格栅膜层表面形成保护层109,且所述保护层109填充满开口(参考图7);在钢化玻璃衬底100背面的格栅膜层102表面形成图形化的第二光刻胶层110(参考图8);以所述图形化的第二光刻胶层108为掩膜,沿钢化玻璃衬底100的背面刻蚀钢化玻璃衬底,在钢化玻璃衬底100中形成暴露出格栅膜层102中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽111(参考图9)。

[0089] 请参考图7,在形成保护层109之前,去除格栅膜层102表面的图形化的硬掩膜层104(参考图5)。所述保护层109在刻蚀钢化玻璃衬底100的背面时,保护钢化玻璃衬底100的正面的格栅膜层102以及格栅膜层中形成的开口108(参考图6)不会受到刻蚀损伤。在一实施例中,所述保护层109的材料为有机材料,采用旋涂工艺形成所述保护层。在其他实施例中,所述保护层可以为无机材料,比如无定形碳。

[0090] 本实施例中,所述缓冲层102还覆盖钢化玻璃衬底100背面表面,请参考图8,所述图形化的第二光刻胶层110暴露出钢化玻璃衬底100背面的部分缓冲层102。

[0091] 在其他实施例中,当形成的格栅膜层也覆盖钢化玻璃衬底100背面表面或者覆盖钢化玻璃衬底100背面表面的缓冲层时,所述第二光刻胶层暴露出钢化玻璃衬底100背面上的格栅膜层的部分表面。

[0092] 本实施例中,参考图9,在沿背面刻蚀钢化玻璃衬底100之前,以所述图形化的第二光刻胶层110为掩膜,刻蚀钢化玻璃衬底100背面的缓冲层,在钢化玻璃衬底100中形成凹槽111后,继续刻蚀,去除钢化玻璃衬底100正面的部分缓冲层,使得凹槽111暴露出格栅膜层102中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层。

[0093] 在其他实施例中,当所述钢化玻璃衬底的背面形成格栅膜层或形成缓冲层和格栅膜层的叠层结构时,在沿背面刻蚀钢化玻璃衬底100之前,以所述图形化的第二光刻胶层110为掩膜,刻蚀钢化玻璃衬底的背面形成的格栅膜层或形成的缓冲层和格栅膜层的叠层结构。

[0094] 采用湿法刻蚀所述钢化玻璃,湿法刻蚀采用的刻蚀溶液为氢氟酸,氢氟酸的摩尔浓度大于40%,以提高对钢化玻璃的腐蚀速率,提高工艺的效率。

[0095] 参考图10,去除所述保护层109(参考图9)和图形化的第二光刻胶层110(参考图9),使得格栅膜层102中的若干开口108与凹槽111是相互贯穿,且相邻开口108之间的格栅膜层是悬空的。

[0096] 在一实施例中,可以采用灰化工艺同时去除保护层109(参考图9)和图形化的第二光刻胶层110(参考图9)。

[0097] 本发明实施例中还提供了一种用于OLED蒸镀的荫罩,参考图10,包括:

[0098] 钢化玻璃衬底100,所述钢化玻璃衬底100包括正面和相对的背面;

[0099] 位于所述钢化玻璃衬底100的正面上的格栅膜层102,所述格栅膜层102中具有若干贯穿格栅膜层102且呈阵列排布的开口108;

[0100] 位于钢化玻璃衬底100中且贯穿钢化玻璃衬底100的凹槽111,所述凹槽111暴露出格栅膜层101中的若干开口108以及相邻开口101之间的格栅膜层。

[0101] 在一实施例中,格栅膜层102与钢化玻璃衬底100之间还具有缓冲层101,所述缓冲

层101覆盖钢化玻璃衬底正面表面,格栅膜层102位于钢化玻璃衬底正面的缓冲层表面。所述缓冲层101的材料与格栅膜层102的材料不相同或相同,所述格栅膜层102具有张应力,所述缓冲层101具有张应力,且缓冲层101的张应力小于格栅膜层102的张应力。

[0102] 所述缓冲层101的材料为氧化硅,缓冲层的厚度为0.3~0.6微米,缓冲层的表面粗糙度小于20nm,缓冲层的应力为小于200Mpa。

[0103] 在另一实施例中,所述缓冲层除了覆盖钢化玻璃衬底正面表面,所述缓冲层还覆盖钢化玻璃衬底的侧面和背面,且格栅膜层102覆盖钢化玻璃衬底正面的缓冲层表面,或者格栅膜层102不仅覆盖钢化玻璃衬底正面的缓冲层表面,而且覆盖钢化玻璃衬底的侧面和背面的缓冲层表面。

[0104] 在另一实施例中,所述格栅膜层直接位于钢化玻璃衬底正面表面。

[0105] 在另一实施例中,所述格栅膜层除了直接位于钢化玻璃衬底正面表面,还直接位于钢化玻璃衬底侧面和背面。

[0106] 在一实施例中,所述格栅膜层102的材料为氮化硅,格栅膜层102的厚度为1~3微米,张应力的大小为100~400Mpa,表面粗糙度小于20纳米。

[0107] 在一实施例中,所述格栅膜层的材料还可以为氧化硅或氮氧化硅。

[0108] 所述钢化玻璃衬底100的膨胀系数 $\leq 1E-6\text{cm}/^\circ\text{C}$ 。

[0109] 在一实施例中,所述开口108的尺寸为3-20微米。

[0110] 需要说明的是,关于用于OLED蒸镀的荫罩的其他限定或描述,请参考前述用于OLED蒸镀的荫罩形成过程部分的相应限定或描述,在此不再赘述。

[0111] 本发明另一实施例还提供了一种采用前述所述的荫罩制作OLED面板的方法,请参考图11,包括:

[0112] 提供基板301;

[0113] 将基板301传送至蒸镀腔中;

[0114] 将所述荫罩置于基板301的表面,使得荫罩上的格栅膜层102中的若干开口108与基板301的表面相对,使得格栅膜层中的若干开口108暴露出基板301的部分表面,荫罩中的凹槽111与蒸镀源11相对;

[0115] 蒸镀源11产生的气态发光材料经过荫罩的凹槽111和若干开口108扩散到基板301上,在基板301上形成与若干开口108对应的发光单元303。

[0116] 一次蒸镀的为一种发光材料,比如红、绿、蓝发光材料中的一种,在所述蒸镀腔室中蒸镀完一种发光材料后,可以见硅基板转移到其他蒸镀腔室中,采用类似的方案蒸镀另外一种发光材料,依次类推,直至蒸镀完三种发光材料。

[0117] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

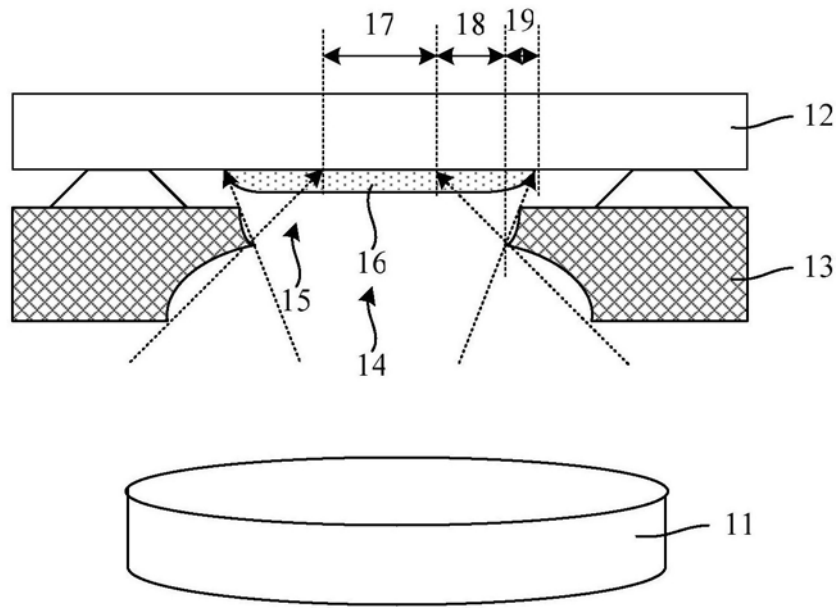


图1

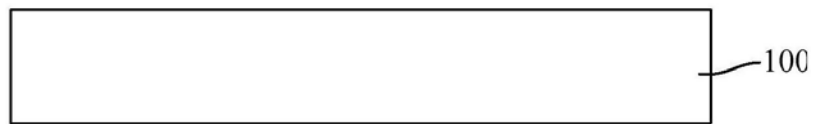


图2



图3

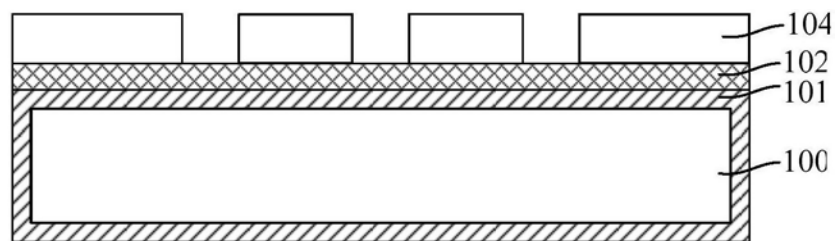


图4

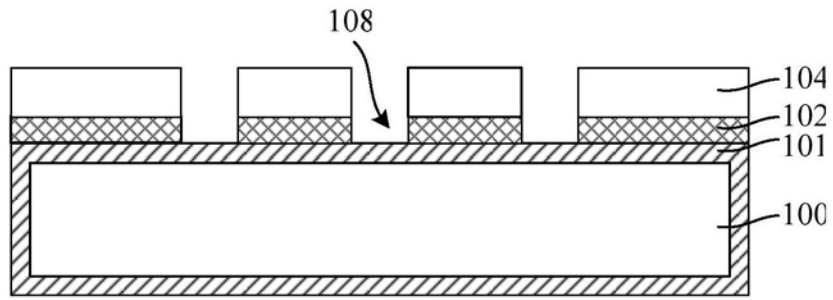


图5

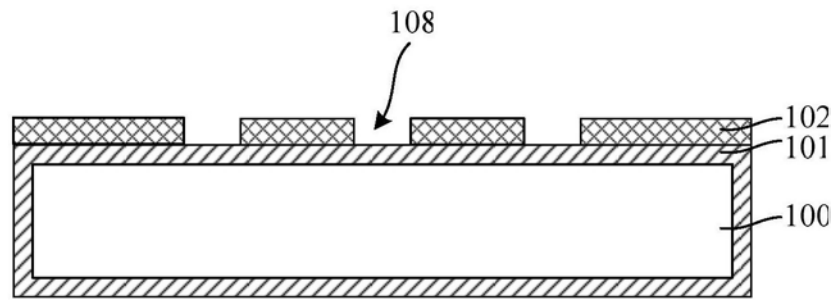


图6

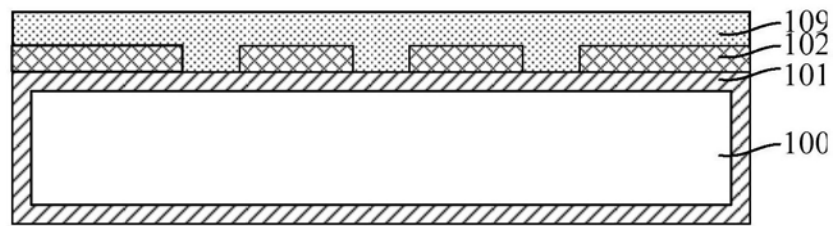


图7

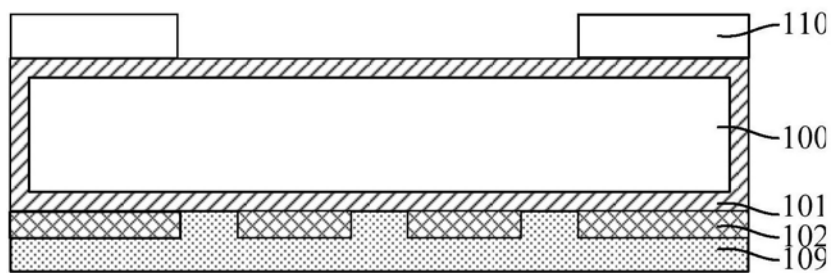


图8

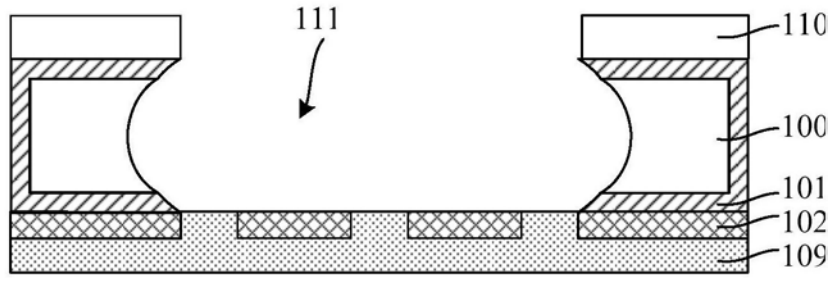


图9

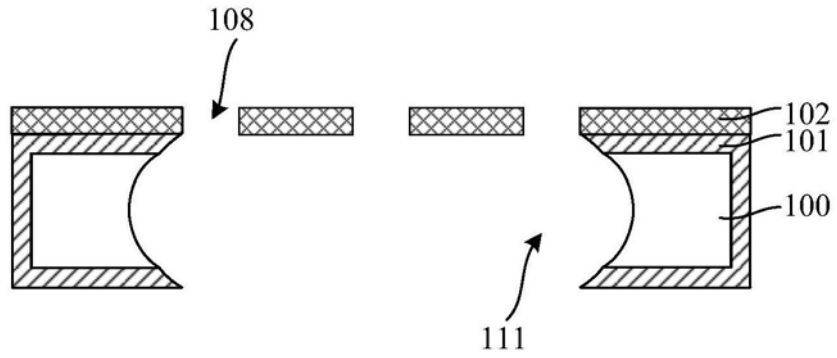


图10

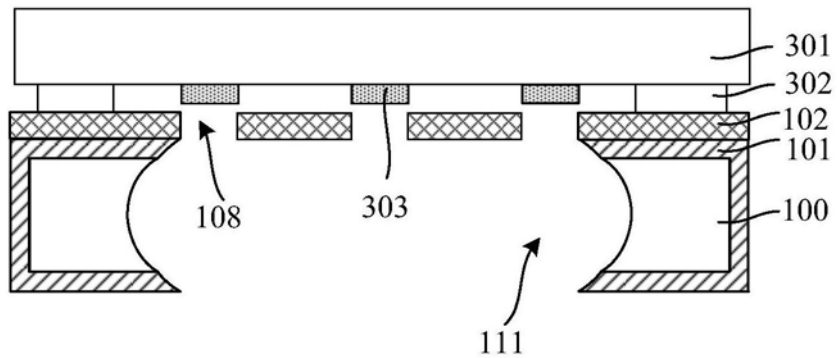
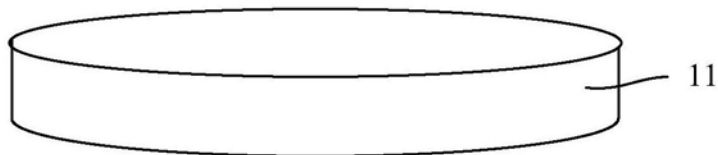


图11



专利名称(译)	用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109301081A</a>	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	CN201710611036.7	申请日	2017-07-25
[标]发明人	孔杰 居宇涵		
发明人	孔杰 居宇涵		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0011 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	吴敏		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种用于OLED蒸镀的荫罩及其制作方法、OLED面板的制作方法，其中荫罩的制作方法包括：提供钢化玻璃衬底，所述钢化玻璃衬底包括正面和相对的背面；在所述钢化玻璃衬底的正面上形成格栅膜层；刻蚀所述部分所述格栅膜层，在所述格栅膜层中形成若干贯穿格栅膜层且呈阵列排布的开口；沿钢化玻璃衬底的背面刻蚀部分所述钢化玻璃衬底，在钢化玻璃衬底中形成暴露出格栅膜层中的若干开口以及相邻开口之间的格栅膜层的凹槽。本发明形成的荫罩中格栅膜层中开口的尺寸可以较小并形貌较好，将之用于蒸镀时能形成尺寸较小且形貌较好的发光单元，并能减小阴影效应的影响，提高开口率。

