



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110379941 A

(43)申请公布日 2019. 10. 25

(21)申请号 201910700910.3

(22)申请日 2019.07.31

(71)申请人 昆山梦显电子科技有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
晨丰路188号3号房

(72)发明人 杜晓松 杨小龙 周文斌 张峰
孙剑 高裕弟

(74)专利代理机构 苏州携智汇佳专利代理事务
所(普通合伙) 32278

代理人 钱伟

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

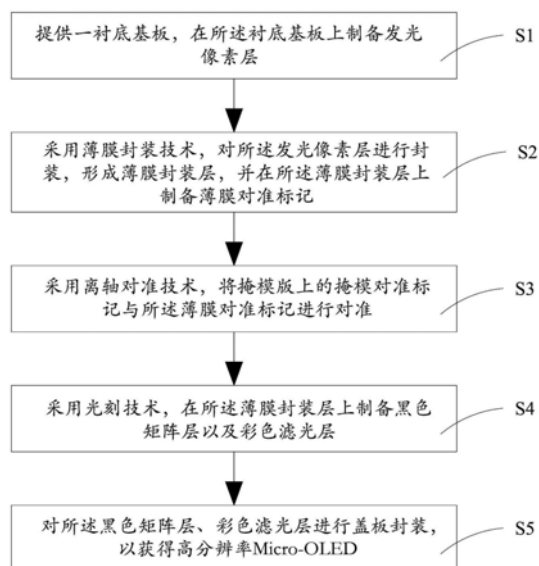
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

高分辨率Micro-OLED的制备方法以及显示
模组

(57)摘要

本发明提供了一种高分辨率Micro-OLED的制备方法以及应用该方法制成的显示模组。所述高分辨率Micro-OLED的制备方法,包括如下步骤:S1:提供一衬底基板,在所述衬底基板上制备发光像素层;S2:采用薄膜封装技术,对所述发光像素层进行封装,形成薄膜封装层,并在所述薄膜封装层上制备薄膜对准标记;S3:采用离轴对准技术,将掩模版上的掩模对准标记与所述薄膜对准标记进行对准;S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层上制备黑色矩阵层以及彩色滤光层;S5:对所述彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率Micro-OLED。相较于现有技术,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用离轴对准技术,不仅增加了套刻精度,同时降低了制造成本。



1. 一种高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:提供一衬底基板,在所述衬底基板上制备发光像素层;

S2:采用薄膜封装技术,对所述发光像素层进行封装,形成薄膜封装层,并在所述薄膜封装层上制备薄膜对准标记;

S3:采用离轴对准技术,将掩模版上的掩模对准标记与所述薄膜对准标记进行对准;

S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层上制备彩色滤光层;

S5:对所述彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率Micro-OLED。

2. 如权利要求1所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述薄膜对准标记包括第一对准标记,所述掩模对准标记包括与所述第一对准标记相配合的第二对准标记;所述离轴对准技术通过红色激光将所述第一对准标记、第二对准标记对准。

3. 如权利要求1所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述薄膜对准标记包括第三对准标记,所述掩模对准标记包括与所述第三对准标记相配合的第四对准标记;所述离轴对准技术通过蓝色激光将所述第三对准标记、第四对准标记对准。

4. 如权利要求1所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于,所述步骤S1具体包括如下步骤:

S11:提供一衬底基板,在所述衬底基板上制备若干规则排列的过孔;

S12:采用自对准工艺,在所述衬底基板上蒸镀阳极层,所述阳极层包括与所述过孔一一对应的阳极单元;

S13:在所述阳极层的表面蒸镀OLED发光层;

S14:在所述OLED发光层的表面蒸镀阴极层,以形成所述发光像素层。

5. 如权利要求4所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述阳极单元的宽度为5微米。

6. 如权利要求4所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述OLED发光层为白光有机电致发光器件。

7. 如权利要求4所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述OLED发光层包括有机发光层、位于阳极层与有机发光层之间的空穴注入层和空穴传输层以及位于阴极层与有机发光层之间的电子注入层和电子传输层。

8. 如权利要求1所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述步骤S4还包括在制备彩色滤光层时,通过光刻技术在所述薄膜封装层上制备黑色矩阵层,且所述黑色矩阵层与所述彩色滤光层间隔设置。

9. 如权利要求1所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述彩色滤光层包括若干间隔设置的彩色滤光片,相邻两个彩色滤光片之间的距离为8微米。

10. 一种显示模组,包括高分辨率Micro-OLED层以及与高分辨率Micro-OLED层电性连接的薄膜晶体管阵列,其特征在于:所述高分辨率Micro-OLED层采用权利要求1~9中任意一项所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法制成。

高分辨率Micro-OLED的制备方法以及显示模组

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示器制造领域,尤其涉及一种高分辨率Micro-OLED的制备方法以及具有该高分辨率Micro-OLED的显示模组。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示器与CTR (Cathode Ray Tube,阴极射线管)显示器、TFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display,薄膜晶体管液晶显示器)相比具有更轻和更薄的外观设计、更宽的可视视角、更快的响应速度以及更低的功耗等特点,因此OLED显示器已逐渐作为下一代显示设备而备受人们的关注。

[0003] 实现全彩OLED的显示方法包括:RGB三色排列发光法、白光加彩色滤光膜法、蓝光和色变换层法。为了提高OLED显示模组的分辨率,避免RGB三原色亮度寿命不同引起色彩失真,业内通常选用白光加彩色滤光膜法。

[0004] 目前,业内通常使用具有TTL对准系统 (Through The Lens对准系统)的投影光刻机来制造所述彩色滤光膜。对准时将激光通过投影光刻镜头照射到硅片上的对准标记,对准标记是由一些确定间距的栅条组成。激光通过棱镜和反射镜照射到标记上,发生反射和衍射再次进入投影镜头。当硅片上的对准标记图形与掩模版上的对准标记完全重合的时候,当前位置即为对准位置。

[0005] 然而,该制造技术方案要求对准光路穿过投影光刻镜头,对准光源的波长要远离曝光光源的波长,这就要求投影光刻镜头的所有镜片都要镀上一层双峰增透膜,如此,则增加了所述彩色滤光膜的制造成本。如果不在镜片上镀一层双峰增透膜,则降低了套刻精度。

[0006] 鉴于上述问题,有必要提供一种新的高分辨率Micro-OLED的制备方法,以解决上述问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种高分辨率Micro-OLED的制备方法,该高分辨率Micro-OLED的制备方法利用离轴对准技术,不仅增加了套刻精度,同时降低了制造成本。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种高分辨率Micro-OLED的制备方法,包括如下步骤:

[0009] S1:提供一衬底基板,在所述衬底基板上制备发光像素层;

[0010] S2:采用薄膜封装技术,对所述发光像素层进行封装,形成薄膜封装层,并在所述薄膜封装层上制备薄膜对准标记;

[0011] S3:采用离轴对准技术,将掩模版上的掩模对准标记与所述薄膜对准标记进行对准;

[0012] S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层上制备彩色滤光层;

[0013] S5:对所述彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率Micro-OLED。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述薄膜对准标记包括第一对准标记,所述掩模对准标记包括与所述第一对准标记相配合的第二对准标记;所述离轴对准技术通过红色激光将所述第一对准标记、第二对准标记对准。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述薄膜对准标记包括第三对准标记,所述掩模对准标记包括与所述第三对准标记相配合的第四对准标记;所述离轴对准技术通过蓝色激光将所述第三对准标记、第四对准标记对准。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S1具体包括如下步骤:

[0017] S11:提供一衬底基板,在所述衬底基板上制备若干规则排列的过孔;

[0018] S12:采用自对准工艺,在所述衬底基板上蒸镀阳极层,所述阳极层包括与所述过孔一一对应的阳极单元;

[0019] S13:在所述阳极层的表面蒸镀OLED发光层;

[0020] S14:在所述OLED发光层的表面蒸镀阴极层,以形成所述发光像素层。

[0021] 作为本发明的进一步改进,所述阳极单元的宽度为5微米。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述OLED发光层为白光有机电致发光器件。

[0023] 作为本发明的进一步改进,所述OLED发光层包括有机发光层、位于阳极层与有机发光层之间的空穴注入层和空穴传输层以及位于阴极层与有机发光层之间的电子注入层和电子传输层。

[0024] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S4还包括在制备彩色滤光层时,通过光刻技术在所述薄膜封装层上制备黑色矩阵层,且所述黑色矩阵层与所述彩色滤光层间隔设置。

[0025] 作为本发明的进一步改进,所述彩色滤光层包括若干间隔设置的彩色滤光片,相邻两个彩色滤光片之间的距离为8微米。

[0026] 本发明还提供了一种显示模组,包括通过前述高分辨率Micro-OLED的制备方法制成的高分辨率Micro-OLED层以及与所述高分辨率Micro-OLED层电性连接的薄膜晶体管阵列。

[0027] 本发明的有益效果是:本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用离轴对准技术,不仅增加了套刻精度,同时降低了制造成本。

附图说明

[0028] 图1是本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法的流程示意图。

[0029] 图2是图1中步骤S1的流程示意图。

[0030] 图3是本发明显示模组的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0032] 请参阅图1和图3所示,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法包括如下步骤:

[0033] S1:提供一衬底基板10,在所述衬底基板10上制备发光像素层20。

[0034] S2:采用薄膜封装技术,对所述发光像素层20进行封装,形成薄膜封装层30,并在所述薄膜封装层30上制备薄膜对准标记。

[0035] S3:采用离轴对准技术,将掩模版上的掩模对准标记与所述薄膜对准标记进行对准。

[0036] S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层30上制备黑色矩阵层40以及彩色滤光层50,且所述黑色矩阵层40与所述彩色滤光层50间隔设置。

[0037] S5:对所述黑色矩阵层40、彩色滤光层50进行盖板60封装,以获得高分辨率Micro-OLED。

[0038] 请参阅图2和图3所示,所述步骤S1还包括如下步骤:

[0039] S11:提供一衬底基板10,在所述衬底10上制备若干规则排列的过孔11。

[0040] S12:采用自对准工艺,在所述衬底基板10上蒸镀阳极层21,所述阳极层21包括若干阳极单元211;所述阳极单元211与所述过孔11一一对应。

[0041] S13:在所述阳极层21的表面蒸镀OLED发光层22。

[0042] S14:在所述OLED发光层22的表面上蒸镀阴极层23,以形成所述发光像素层20。

[0043] 所述衬底基板10为硅基板。所述阳极层21由若干呈像素图形排布的阳极单元211排列构成,所述阳极单元211为氧化铟锡膜(ITO)。在本实施例中,所述阳极单元211的宽度为5微米。

[0044] 所述OLED发光层22包括有机发光层、位于阳极层21与有机发光层之间的空穴注入层和空穴传输层以及位于阴极层23与有机发光层之间的电子注入层和电子传输层。

[0045] 进一步的,空穴传输层位于有机发光层与空穴注入层之间;电子传输层位于有机发光层与电子注入层之间。所述阴极层23为采用金属或金属氧化物材料制成的导电薄膜层。在本实施例中,所述OLED发光层22为白光有机电致发光器件。

[0046] 所述薄膜封装层30可以是有机薄膜、无机薄膜,或者是有机薄膜上堆叠无机薄膜。所述薄膜封装层30上的薄膜对准标记可以是由一些确定间距的栅条组成,或者是其它形式构成的对准标记。

[0047] 在本实施例中,所述薄膜对准标记包括第一对准标记31和第三对准标记32。掩模版上的掩模对准标记包括与所述第一对准标记31相配合的第二对准标记以及与所述第三对准标记32相配合的第四对准标记。

[0048] 所述离轴对准技术通过红色激光将所述第一对准标记31和第二对准标记进行对准,然后再通过蓝色激光将所述第三对准标记32和第四对准标记进行对准。由于离轴对准技术中,用于对准的红色激光、蓝色激光无需通过投影光刻镜头,因此投影光刻镜头内的镜片无需镀上一层双峰增透膜,从而降低了制造成本。

[0049] 同时,采用红色激光、蓝色激光两种对准光源进行对准,使得套刻精度较高。并且,由于所述薄膜对准标记、掩模对准标记都包括至少两种对准标记,因此当其中的一种对准标记受到破坏时,仍然可以通过剩余的对准标记进行对准。如此,有效确保了套刻对准精度。

[0050] 在本实施例中,所述彩色滤光层50包括相互间隔设置的第一彩色滤光片51、第二彩色滤光片52以及第三彩色滤光片53,且相邻两个彩色滤光片之间的距离为8微米。优选的,所述第一彩色滤光片51为红色滤光片,所述第二彩色滤光片52为绿色滤光片,所述第三彩色滤光片53为蓝色滤光片。

[0051] 当然,在形成所述彩色滤光层50时,可以先形成红色滤光片51,然后形成绿色滤光

片52,最后再形成蓝色滤光片53,且红色滤光片51、绿色滤光片52及蓝色滤光片53的形成步骤和方法均相同,需要实施3次才能制成完整的彩色滤光层50。当然,也可根据实际情况一次形成所述彩色滤光层50,此处不作限制。

[0052] 所述盖板60可以是玻璃盖板,也可以是聚酰亚胺(PI)盖板。所述盖板60通过光刻胶61固定在所述薄膜封装层30上。

[0053] 本发明还揭示了一种显示模组,包括高分辨率Micro-OLED层以及与高分辨率Micro-OLED层电性连接的薄膜晶体管阵列,所述高分辨率Micro-OLED层是以本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法制成的。

[0054] 相较于现有技术,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用离轴对准技术,不仅增加了套刻精度,同时降低了制造成本。

[0055] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

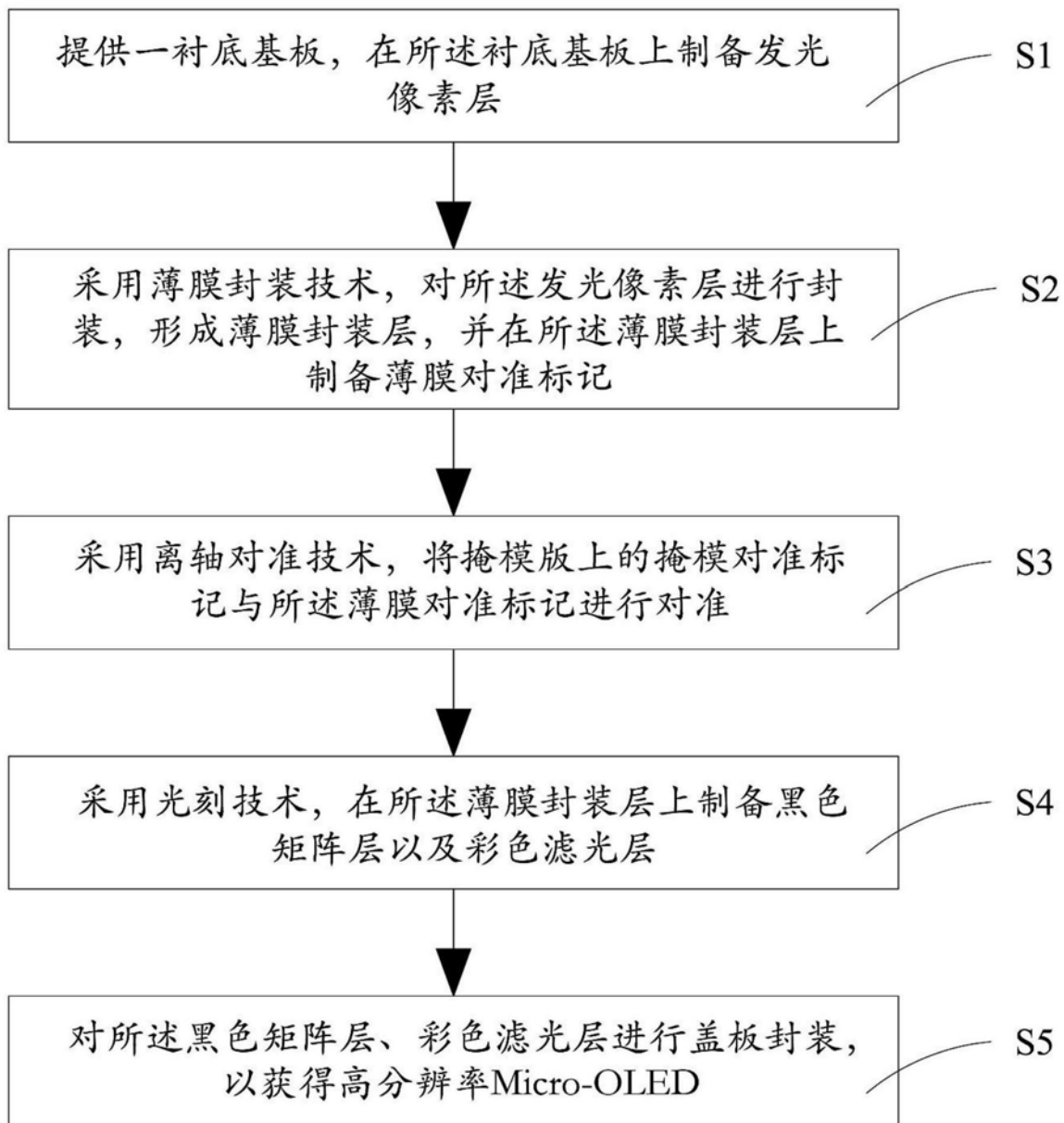


图1

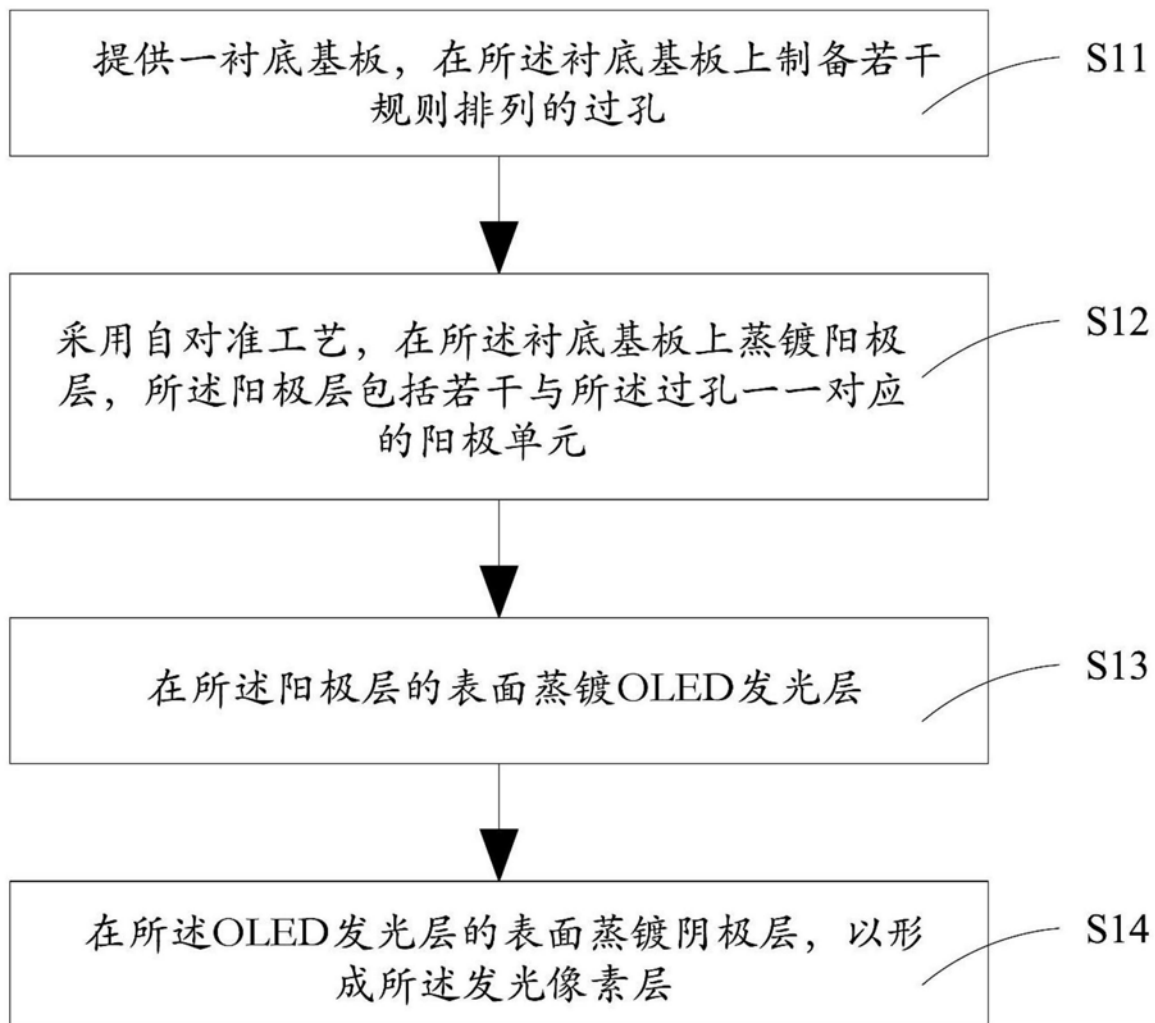


图2

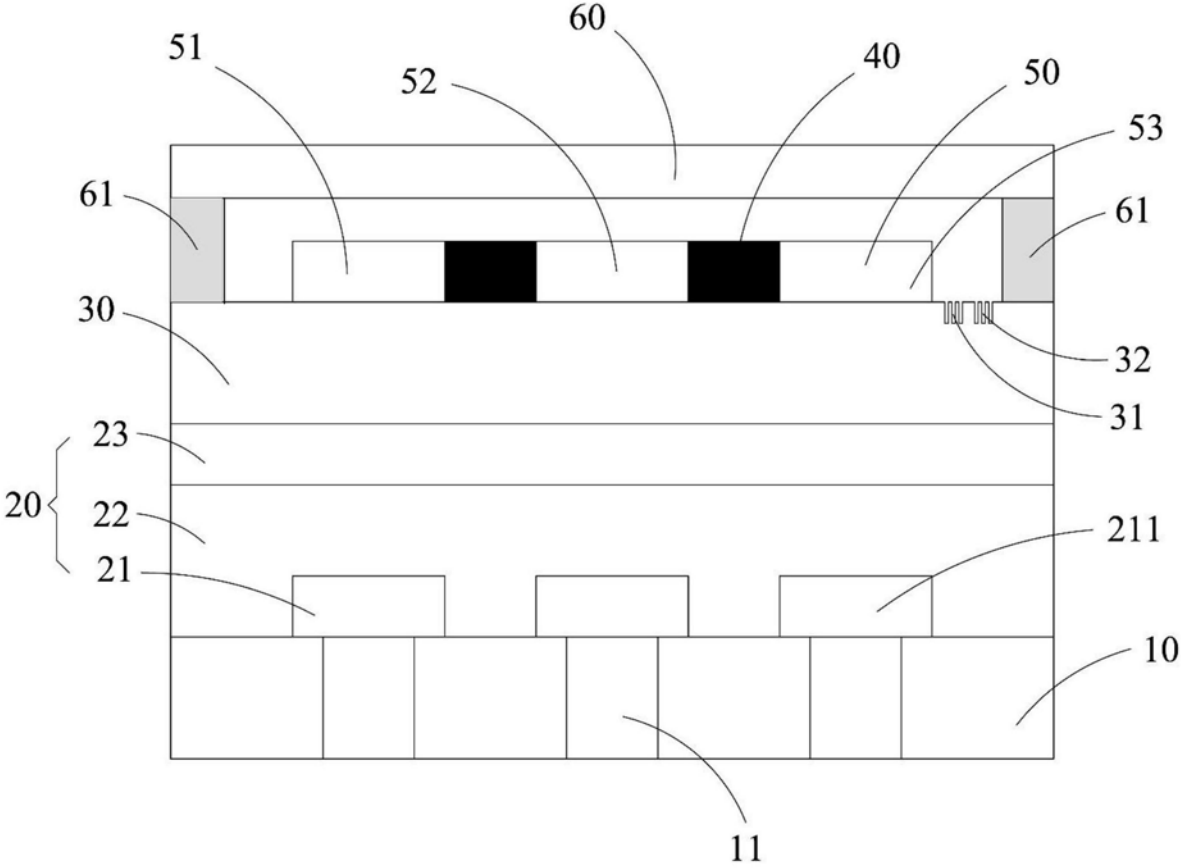


图3

专利名称(译)	高分辨率Micro-OLED的制备方法以及显示模组		
公开(公告)号	CN110379941A	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201910700910.3	申请日	2019-07-31
[标]发明人	杜晓松 杨小龙 周文斌 张峰 孙剑 高裕弟		
发明人	杜晓松 杨小龙 周文斌 张峰 孙剑 高裕弟		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/56		
代理人(译)	钱伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种高分辨率Micro-OLED的制备方法以及应用该方法制成的显示模组。所述高分辨率Micro-OLED的制备方法，包括如下步骤：
S1：提供一衬底基板，在所述衬底基板上制备发光像素层；S2：采用薄膜封装技术，对所述发光像素层进行封装，形成薄膜封装层，并在所述薄膜封装层上制备薄膜对准标记；S3：采用离轴对准技术，将掩模版上的掩模对准标记与所述薄膜对准标记进行对准；S4：采用光刻技术，在所述薄膜封装层上制备黑色矩阵层以及彩色滤光层；S5：对所述彩色滤光层进行盖板封装，以获得高分辨率Micro-OLED。相较于现有技术，本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用离轴对准技术，不仅增加了套刻精度，同时降低了制造成本。

