



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364638 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910627273.1

(22)申请日 2019.07.12

(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 路阳

(51)Int.Cl.  
H01L 51/52(2006.01)  
H01L 51/56(2006.01)  
H01L 27/32(2006.01)

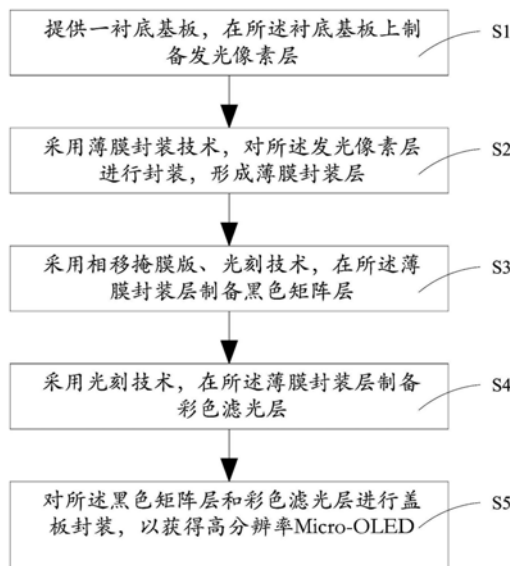
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(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;S3:采用相移掩  
模版、光刻技术,在所述薄膜封装层上制备黑色  
矩阵层;S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层上  
制备彩色滤光层;S5:对所述黑色矩阵层和彩色  
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的制备方法通过相移掩模版提升相邻透光  
区、不透光区之间的对比度,从而提升了黑色矩  
阵层和彩色滤光层之间的对比度,进而可以制备  
出3000ppi的Micro-OLED。



CN 110364638 A

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;
  - S3:采用相移掩模版、光刻技术,在所述薄膜封装层制备黑色矩阵层;
  - S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层制备彩色滤光层;
  - S5:对所述黑色矩阵层和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。
3. 如权利要求2所述的高分辨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。
4. 如权利要求2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。
5. 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具体包括如下步骤:
  - S41:在所述薄膜封装层涂覆光刻胶,以形成光刻胶层;
  - S42:将紫外光通过相移掩模版对所述光刻胶层进行照射,以实现对所述光刻胶层曝光;
  - S43:对曝光后的光刻胶层进行显影、刻蚀;
  - S44:除去多余的光刻胶。
6. 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:所述相移掩模版包括设置有设计图形的金属遮挡层以及用于改变光线相位的相移层。
7. 如权利要求6所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述金属遮挡层为铬。
8. 如权利要求6所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述相移层使得通过其的光线相位改变180度。
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彩色滤光片,相邻彩色滤光片之间的距离为8微米。
10. 一种高分辨率Micro-OLED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] 现有技术的OLED显示器中的Micro-OLED组件通常是采用金属掩模 (Fine Metal Mask,精细金属掩模)制成。掩模版的图案与欲形成的功能层的图案相对应。掩模版包括透光区和不透光区。在透光区,光线可以全部透过以进行曝光,从而将此区的光刻胶全部去除;不透光区的光刻胶保留,经过刻蚀后,即可得到功能层的相应图案。然而,掩模版的图案尺寸都比较小,在光线的衍射作用下,衍射光线照射到不透光区的边缘位置处,从而使得相邻的透光区、不透光区之间的对比度较低,进而无法按照设计的尺寸得到相应的图案。

[0004] 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

[0005] 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的制备方法通过相移掩模版提升了相邻透光区、不透光区之间的对比度,从而可以制备出3000ppi的Micro-OLED。

[0006] 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: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;S3:采用相移掩模版、光刻技术,在所述薄膜封装层制备黑色矩阵层;S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装层制备彩色滤光层;S5:对所述黑色矩阵层和彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率Micro-OLED。

[0007] 作为本发明的进一步改进,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。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述阳极单元的宽度为5微米。

[0009] 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。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S4具体包括如下步骤:S41:在所述薄膜封装层上涂覆光刻胶,以形成光刻胶层;S42:将紫外光通过相移掩模版对所述光刻胶层进行照

射,以实现对所刻胶层曝光;S43:对曝光后的光刻胶层进行显影、刻蚀;S44:除去多余的光刻胶。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述相移掩模版包括设置有设计图形的金属遮挡层以及用于改变光线相位的相移层。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述金属遮挡层为铬。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述相移层使得通过其的光线相位改变180度。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述彩色滤光层包括若干彩色滤光片,相邻彩色滤光片之间的距离为8微米。

[0015] 本发明还提供了一种高分辨率Micro-OLED显示模组,包括前述高分辨率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。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法通过相移掩模版提升相邻透光区、不透光区之间的对比度,从而提升了黑色矩阵层和彩色滤光层之间的对比度,进而可以制备出3000ppi的Micro-OLED。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法的流程示意图。

[0018] 图2是图1中步骤S1的流程示意图。

[0019] 图3是图1中步骤S3的流程示意图。

[0020] 图4是图1中步骤S4的流程示意图。

[0021] 图5是本发明高分辨率Micro-OLED显示模组的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 请参阅图1以及图5所示,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法包括如下步骤:

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] S3:采用相移掩模版、光刻技术,在所述薄膜封装层30制备黑色矩阵层40。

[0027] S4:采用光刻技术,在所述薄膜封装30层制备彩色滤光层50。

[0028] S5:对所述黑色矩阵层40和彩色滤光层50进行盖板封装,以获得高分辨率Micro-OLED。

[0029] 请参阅图2所示,所述步骤S1还包括如下步骤:

[0030] S11:提供一衬底基板10,在所述衬底基板10上制备若干规则排列的过孔11。

[0031] 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。

[0032] S13:在所述阳极层21的表面蒸镀OLED发光层22。

[0033] S14:在所述OLED发光层22的表面蒸镀阴极层23,以形成所述发光像素层20。

[0034] 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。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。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。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。

[0035] 请参阅图3所示,所述步骤S3还包括如下步骤:

[0036] S31:在所述薄膜封装层30涂覆光刻胶,以形成光刻胶层。

[0037] S32:将紫外光通过相移掩模版对所述光刻胶层进行照射,以实现与所述光刻胶层曝光。

[0038] 所述相移掩模版包括设置有设计图形的金属遮挡层以及用于改变光线相位的相移层。所述金属遮挡层由铬材料制成。所述相移层使得通过其的光线相位改变180度。

[0039] S33:对曝光后的光刻胶层进行显影、刻蚀,以得到黑色矩阵层(BM)层40。

[0040] S34:除去多余的光刻胶。

[0041] 请参阅图4所示,所述步骤S4还包括如下步骤:

[0042] S41:在所述薄膜封装层30涂覆光刻胶,以形成光刻胶层。

[0043] S42:将紫外光通过相移掩模版对所述光刻胶层进行照射,以实现与所述光刻胶层曝光。

[0044] 所述相移掩模版包括设置有设计图形的金属遮挡层以及用于改变光线相位的相移层。所述金属遮挡层由铬材料制成。所述相移层使得通过其的光线相位改变180度。

[0045] S43:对曝光后的光刻胶层进行显影、刻蚀,以得到彩色滤光层(CF)50。

[0046] S44:除去多余的光刻胶。

[0047] 在本实施例中,所述彩色滤光层50包括第一彩色滤光片51、第二彩色滤光片52以及第三彩色滤光片53,相邻的彩色滤光片之间的距离为8微米。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。

[0048] 本发明还揭示了一种高分辨率Micro-OLED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。

[0049] 相较于现有技术,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法通过相移掩模版提升相邻透光区、不透光区之间的对比度,从而提升了黑色矩阵层40和彩色滤光层50之间的对比度,进而可以制备出3000ppi的Micro-OLED。

[0050] 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。

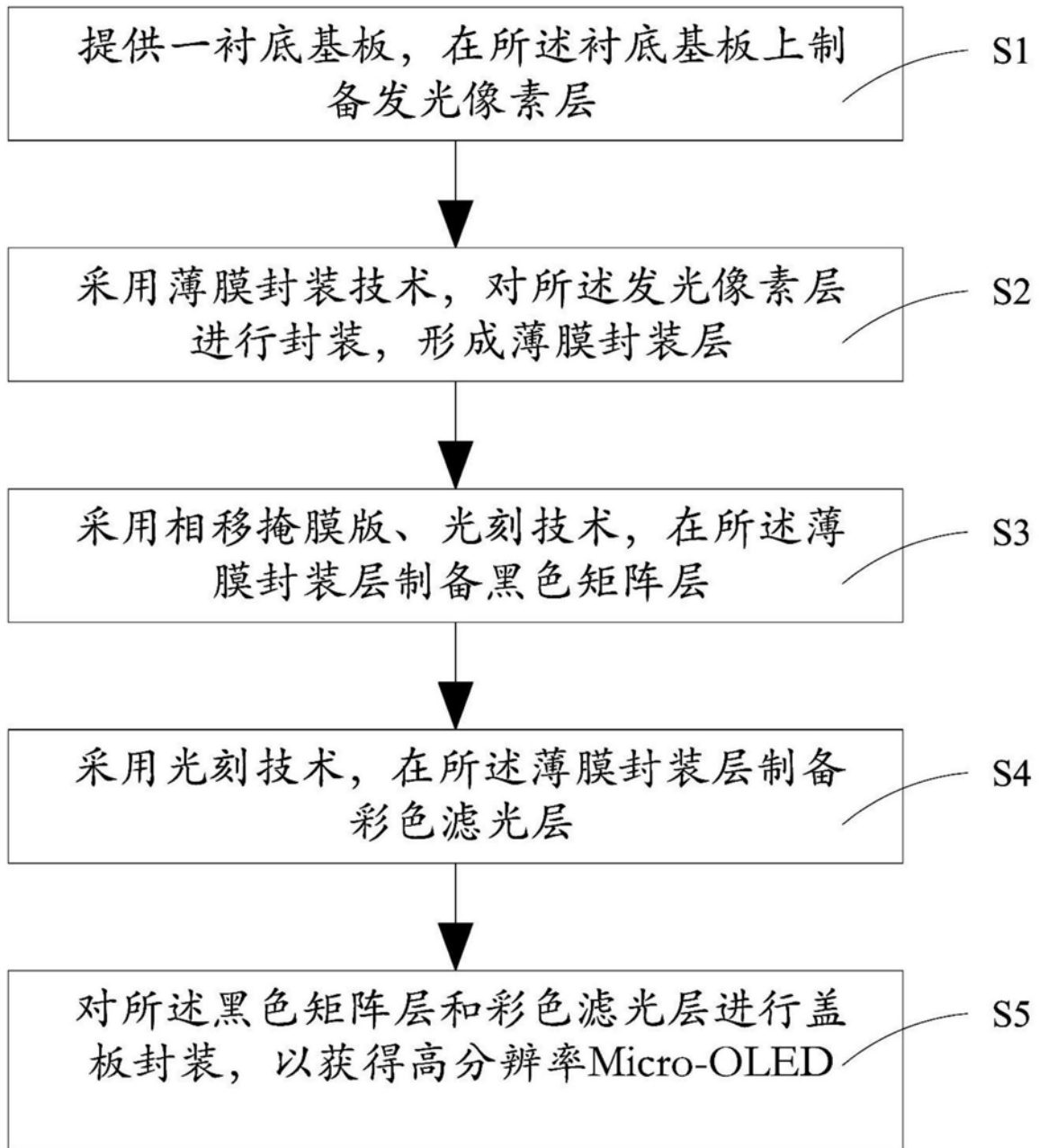


图1

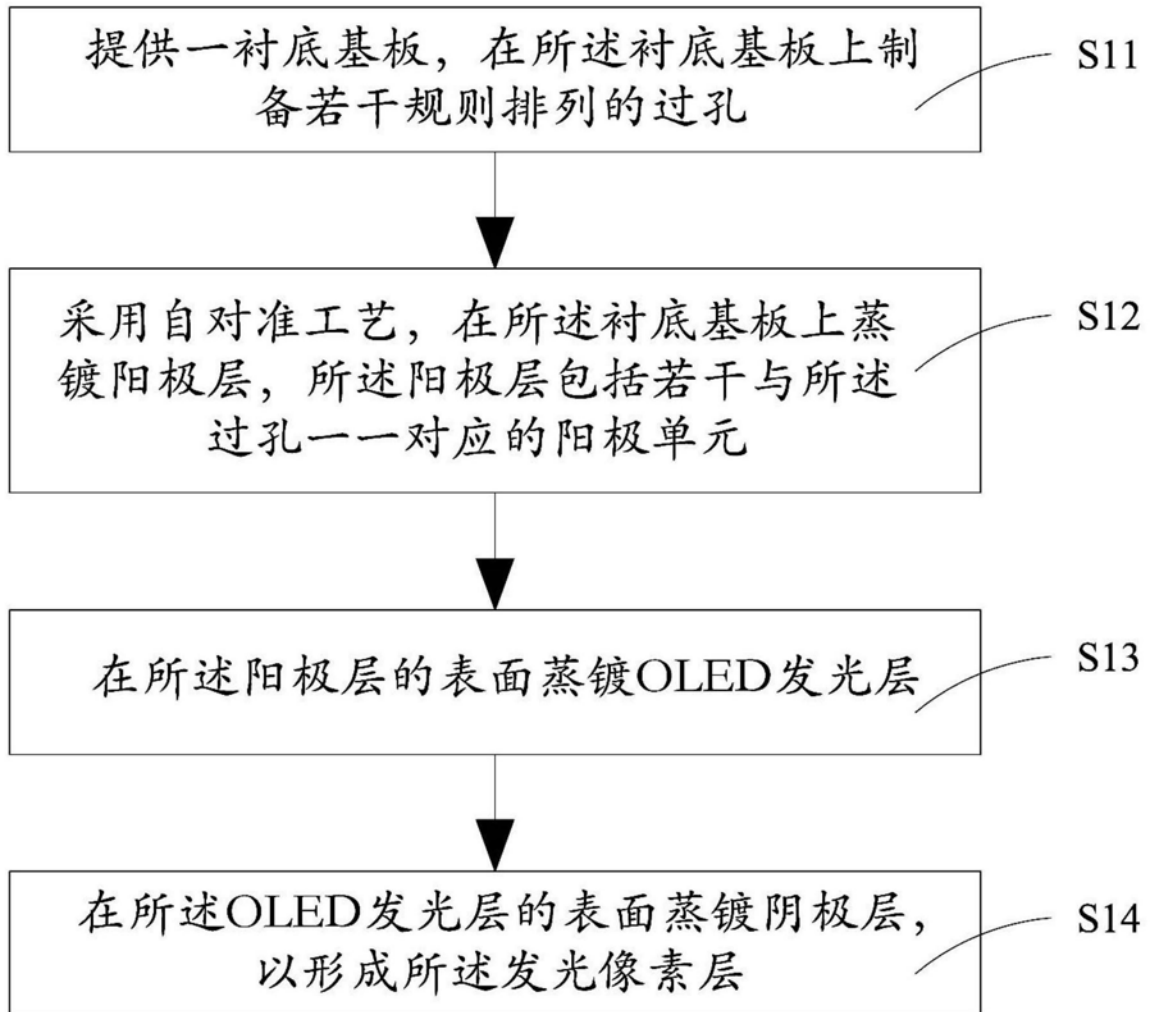


图2

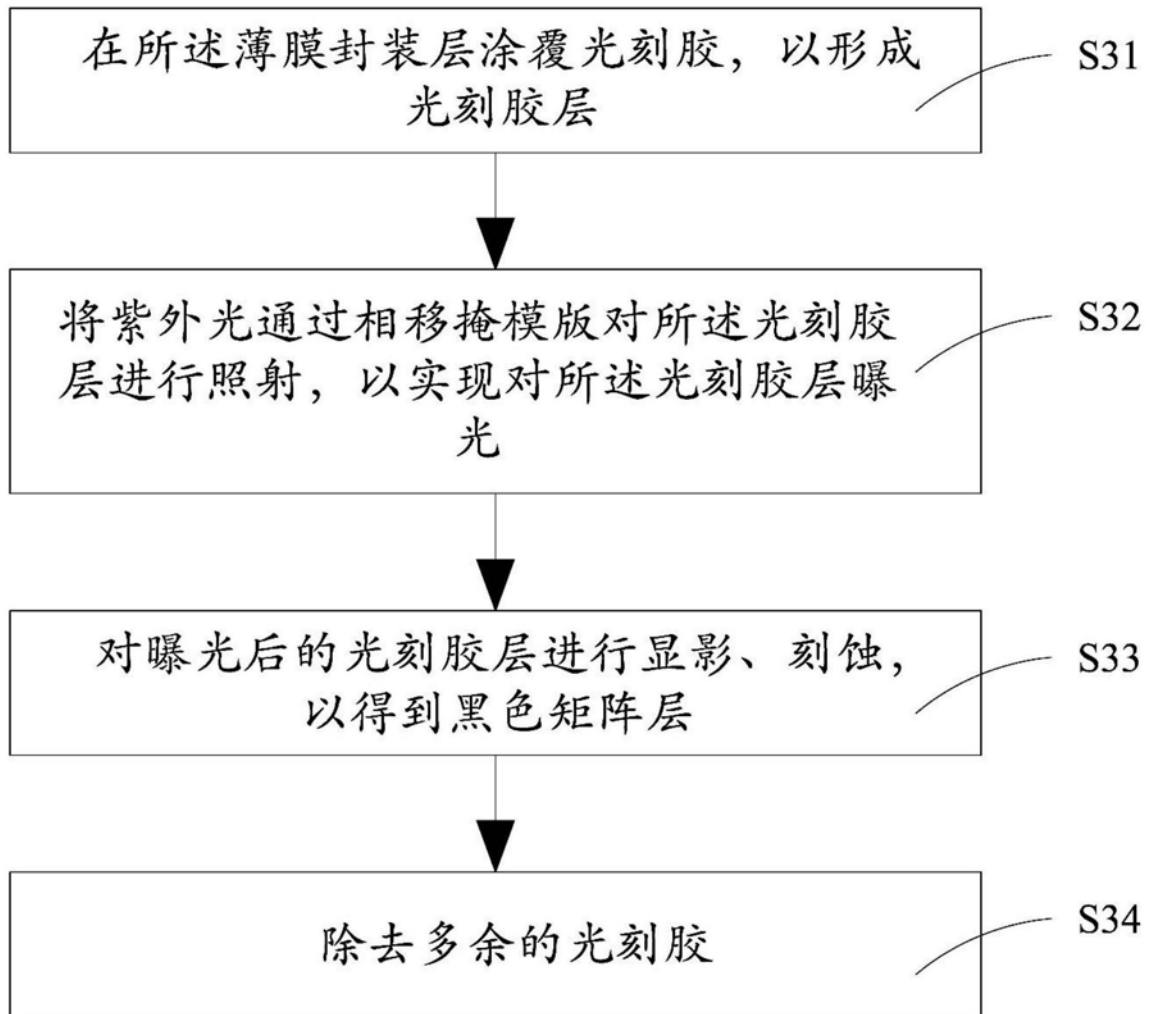


图3

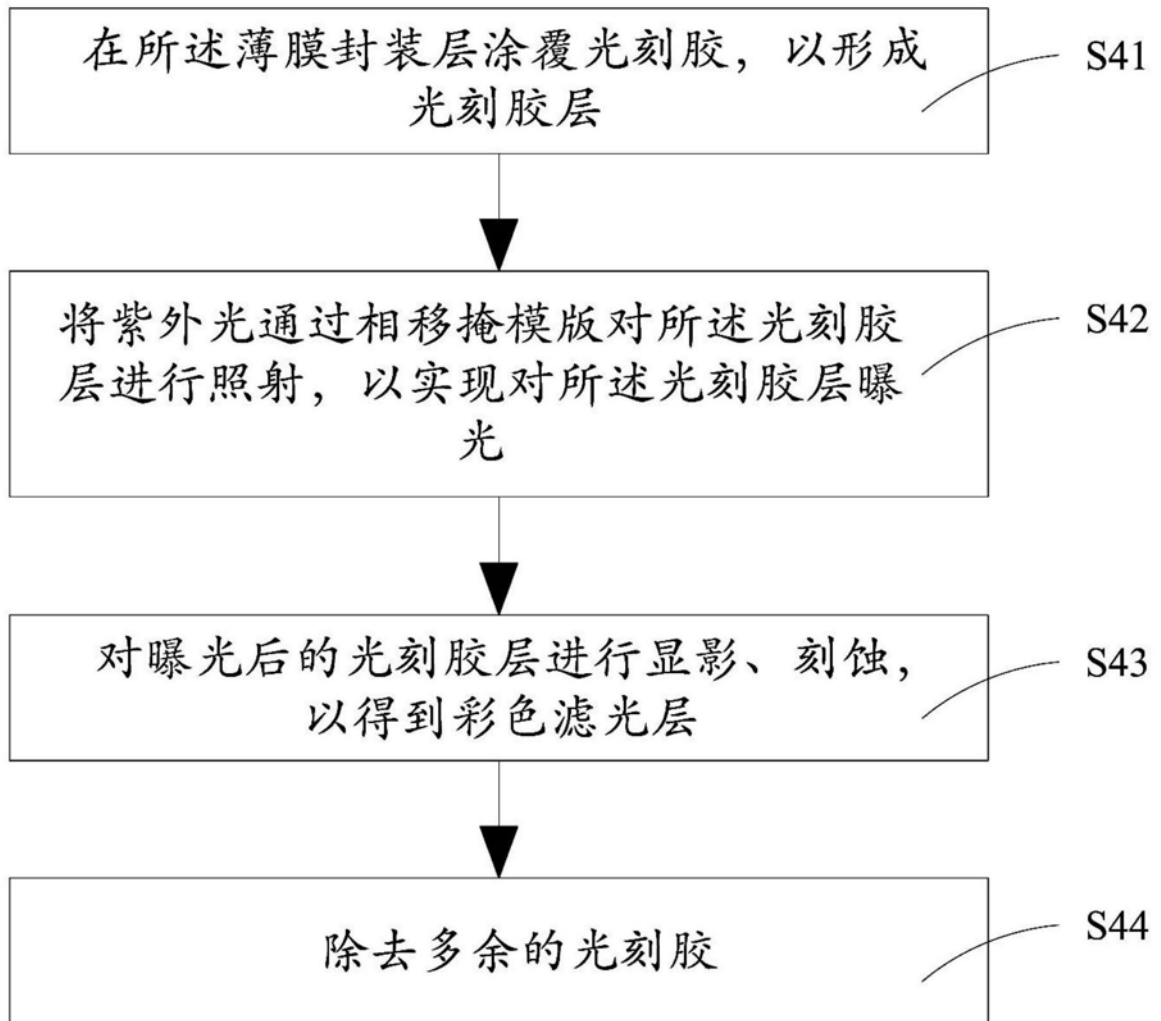


图4

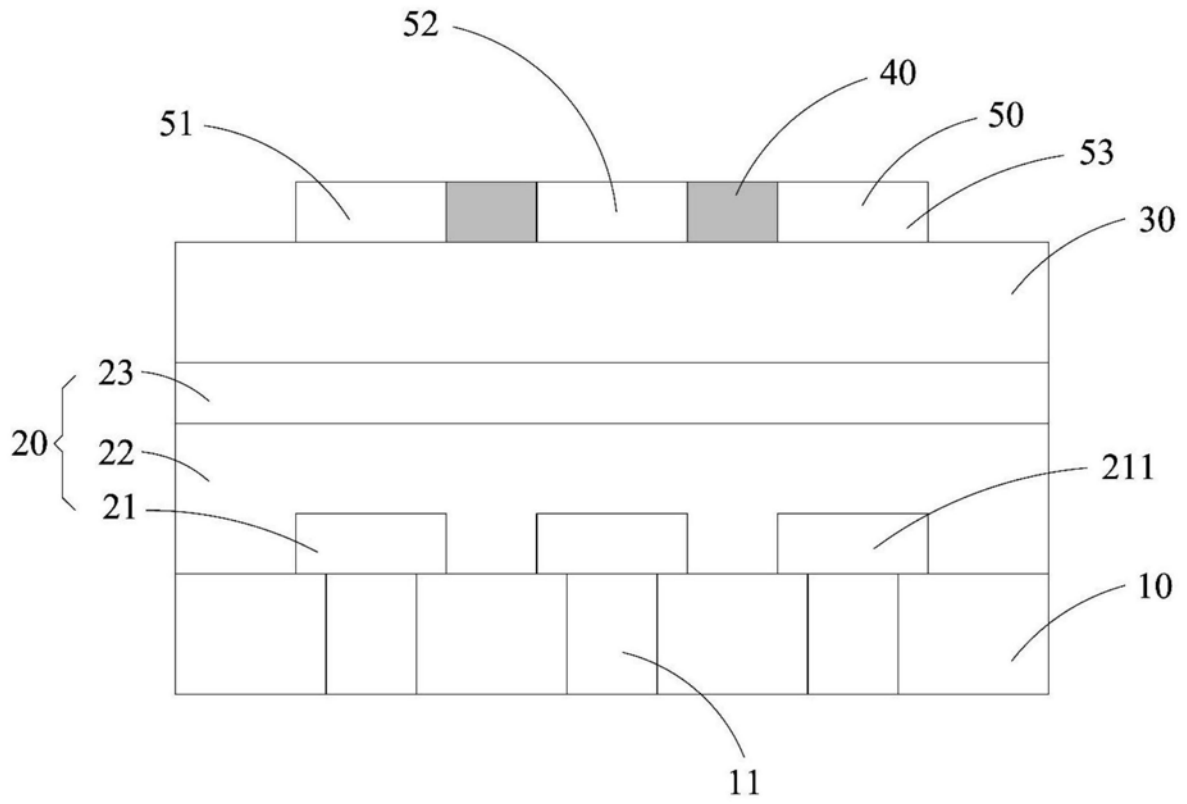


图5

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	<a href="#">CN110364638A</a>	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201910627273.1	申请日	2019-07-12
[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	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5284 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	路阳		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种高分辨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；S3：采用相移掩模版、光刻技术，在所述薄膜封装层上制备黑色矩阵层；S4：采用光刻技术，在所述薄膜封装层上制备彩色滤光层；S5：对所述黑色矩阵层和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的制备方法通过相移掩模版提升相邻透光区、不透光区之间的对比度，从而提升了黑色矩阵层和彩色滤光层之间的对比度，进而可以制备出3000ppi的Micro-OLED。

