



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110350111 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910627241.1

(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 钱伟

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

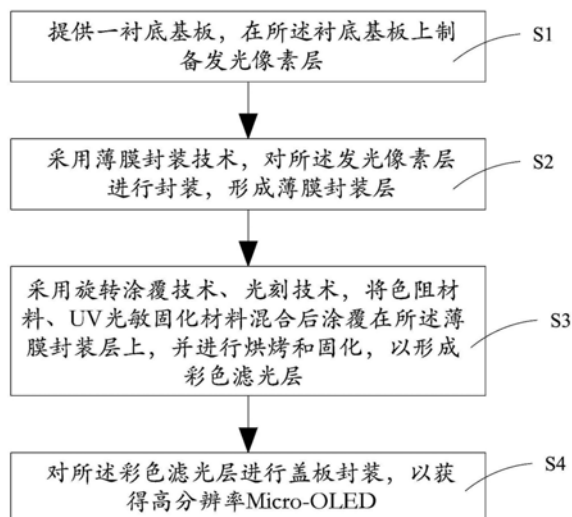
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (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;S3:采用旋转涂覆技术、光刻技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后涂覆在所述薄膜封装层上,并进行烘烤和固化,以形成彩色滤光层;S4:对所述彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率的Micro-OLED。相较于现有技术,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用色阻材料、UV光敏固化材料的混合物制备彩色滤光层,从而使得制备彩色滤光层时的烘烤温度低于100℃,进而可以有效避免Micro-OLED因烘烤温度高于100℃而失效的问题。



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:采用旋转涂覆技术、光刻技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后涂覆在所述薄膜封装层上,并进行烘烤和固化,以形成彩色滤光层;  
S4:对所述彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率的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S3包括如下步骤:  
S31:采用旋转涂覆技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后,涂覆在所述薄膜封装层上,以形成光刻层;  
S32:对所述光刻层,以第一温度进行第一次烘烤,所述第一温度小于100℃;  
S33:对所述光刻层进行曝光、显影;  
S34:对所述光刻层,以第二温度进行第二次烘烤和固化,以获得所述彩色滤光层,所述第二温度小于100℃。
3. 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:所述第一温度和所述第二温度均为90℃。
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:所述第二次烘烤和固化的时间之和小于15分钟。
5. 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,所述步骤S34中的固化步骤为:利用紫外光照射所述光刻层,以使得所述UV光敏固化材料固化。
6. 如权利要求5所述的高分辨率Micro-OLED的制备方法,其特征在于:所述步骤S34中紫外光的曝光能量不大于15焦耳。
7. 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。
8. 如权利要求7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。
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第一彩色滤光片、第二彩色滤光片以及第三彩色滤光片,且相邻的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] 目前,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。但是,由于OLED基板的耐受温度较低,要求彩色滤光膜制备过程中温度小于100℃;柔性显示装置基板耐受温度也较低,同样需要彩色滤光膜制备过程中温度小于100℃。然而,目前制备的彩色滤光膜只是在色阻材料中加入光引发剂。为了确保彩色滤光膜具有较好的耐碱性、耐化性,后烘温度需要大于230℃。如此,则会导致OLED基板、柔性显示装置基板失效。

[0004] 鉴于上述问题,有必要提供一种新的高分辨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的制备方法利用色阻材料、UV光敏固化材料的混合物制备彩色滤光层,从而使得制备彩色滤光层时的烘烤温度低于100℃,进而可以有效避免OLED基板、柔性显示装置基板因烘烤温度高于100℃而失效的问题。

[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:

[0007] S1:提供一衬底基板,在所述衬底基板上制备发光像素层;

[0008] 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;

[0009] S3:采用旋转涂覆技术、光刻技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后涂覆在所述薄膜封装层上,并进行烘烤和固化,以形成彩色滤光层;

[0010] S4:对所述彩色滤光层进行盖板封装,以获得高分辨率的Micro-OLED。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S3包括如下步骤:

[0012] S31:采用旋转涂覆技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后,涂覆在所述薄膜封装层上,以形成光刻层;

[0013] S32:对所述光刻层,以第一温度进行第一次烘烤,所述第一温度小于100℃;

- [0014] S33:对所述光刻层进行曝光、显影;
- [0015] S34:对所述光刻层,以第二温度进行第二次烘烤和固化,以获得所述彩色滤光层,所述第二温度小于100℃。
- [0016] 作为本发明的进一步改进,所述第一温度和第二温度均为90℃。
- [0017] 作为本发明的进一步改进,所述第二次烘烤和固化的时间之和小于15分钟。
- [0018] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S34中的固化步骤为:利用紫外光照射所述光刻层,以使得所述UV光敏固化材料固化。
- [0019] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S34中紫外光的曝光能量不大于15焦耳。
- [0020] 作为本发明的进一步改进,所述步骤S1具体包括如下步骤:
- [0021] 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;
- [0022] 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;
- [0023] S13:在所述阳极层的表面蒸镀OLED发光层;
- [0024] 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。
- [0025] 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。
- [0026] 作为本发明的进一步改进,所述彩色滤光层包括第一彩色滤光片、第二彩色滤光片以及第三彩色滤光片,且相邻的彩色滤光片之间的距离为8微米。
- [0027] 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。
- [0028] 本发明的有益效果是:本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用色阻材料、UV光敏固化材料的混合物制备彩色滤光层,从而使得制备彩色滤光层时的烘烤温度低于100℃,进而可以有效避免OLED基板、柔性显示装置基板因烘烤温度高于100℃而失效的问题。

## 附图说明

- [0029] 图1是本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法的流程示意图。
- [0030] 图2是图1中步骤S1的流程示意图。
- [0031] 图3是图1中步骤S3的流程示意图。
- [0032] 图4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

- [0033] 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。
- [0034] 请参阅图1以及图4所示,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法包括如下步骤:
- [0035] 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。
- [0036] 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。
- [0037] S3:采用旋转涂覆技术、光刻技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后涂覆在所述薄膜封装层30上,并进行烘烤和固化,以形成彩色滤光层40。

- [0038] S4:对所述彩色滤光层40进行盖板封装,以获得高分辨率的Micro-OLED。
- [0039] 请参阅图2以及图4所示,所述步骤S1还包括如下步骤:
- [0040] 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。
- [0041] 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。
- [0042] S13:在所述阳极层21的表面蒸镀OLED发光层22。
- [0043] 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。
- [0044] 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。
- [0045] 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。
- [0046] 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。
- [0047] 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。
- [0048] 请参阅图3所示,所述步骤S3还包括如下步骤:
- [0049] S31:采用旋转涂覆技术,将色阻材料、UV光敏固化材料混合后,涂覆在所述薄膜封装层30上,以形成光刻层。
- [0050] S32:对所述光刻层,以第一温度进行第一次烘烤,所述第一温度小于100℃。
- [0051] S33:对所述光刻层进行曝光、显影。
- [0052] S34:对所述光刻层,以第二温度进行第二次烘烤和固化,以获得所述彩色滤光层40,所述第二温度小于100℃。
- [0053] 优选地,所述步骤S34中的固化步骤为:利用紫外光照射所述光刻层,以使得所述UV光敏固化材料固化。其中,所述紫外光的曝光能量不大于15焦耳,以防止大剂量紫外光照射影响所述OLED发光层22的光电性能。
- [0054] 在本实施例中,所述第一温度、第二温度均为90℃,且在第一温度下的第一次烘烤为软烘烤,在第二温度下的第二次烘烤为硬烘烤;但是在其它实施例中,所述第一温度、第二温度可以依需而设,只要小于100℃即可。
- [0055] 所述第二次烘烤和固化的时间可以根据所述第二温度的高低设定。在本实施例中,所述第二次烘烤和固化的时间之和小于15分钟。
- [0056] 在本实施例中,所述彩色滤光层40包括第一彩色滤光片41、第二彩色滤光片42以及第三彩色滤光片43,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41为红色滤光片,所述第二彩色滤光片42为绿色滤光片,所述第三彩色滤光片43为蓝色滤光片。
- [0057] 当然,在形成所述彩色滤光层40时,可以先形成红色滤光片,然后形成绿色滤光片,最后再形成蓝色滤光片,且红色滤光片、绿色滤光片及蓝色滤光片的形成步骤和方法均相同,均分别通过步骤S31-S34进行。也就是说,在制备高分辨率Micro-OLED时,步骤3需要进行3次,才能制成完整的彩色滤光层40。当然,也可根据实际情况一次形成所述彩色滤光

层40,此处不作限制。

[0058] 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。

[0059] 相较于现有技术,本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用色阻材料、UV光敏固化材料的混合物制备彩色滤光层40,从而使得制备彩色滤光层40时的烘烤温度低于100℃,进而可以有效避免OLED基板、柔性显示装置基板因烘烤温度高于100℃而失效的问题。

[0060] 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。

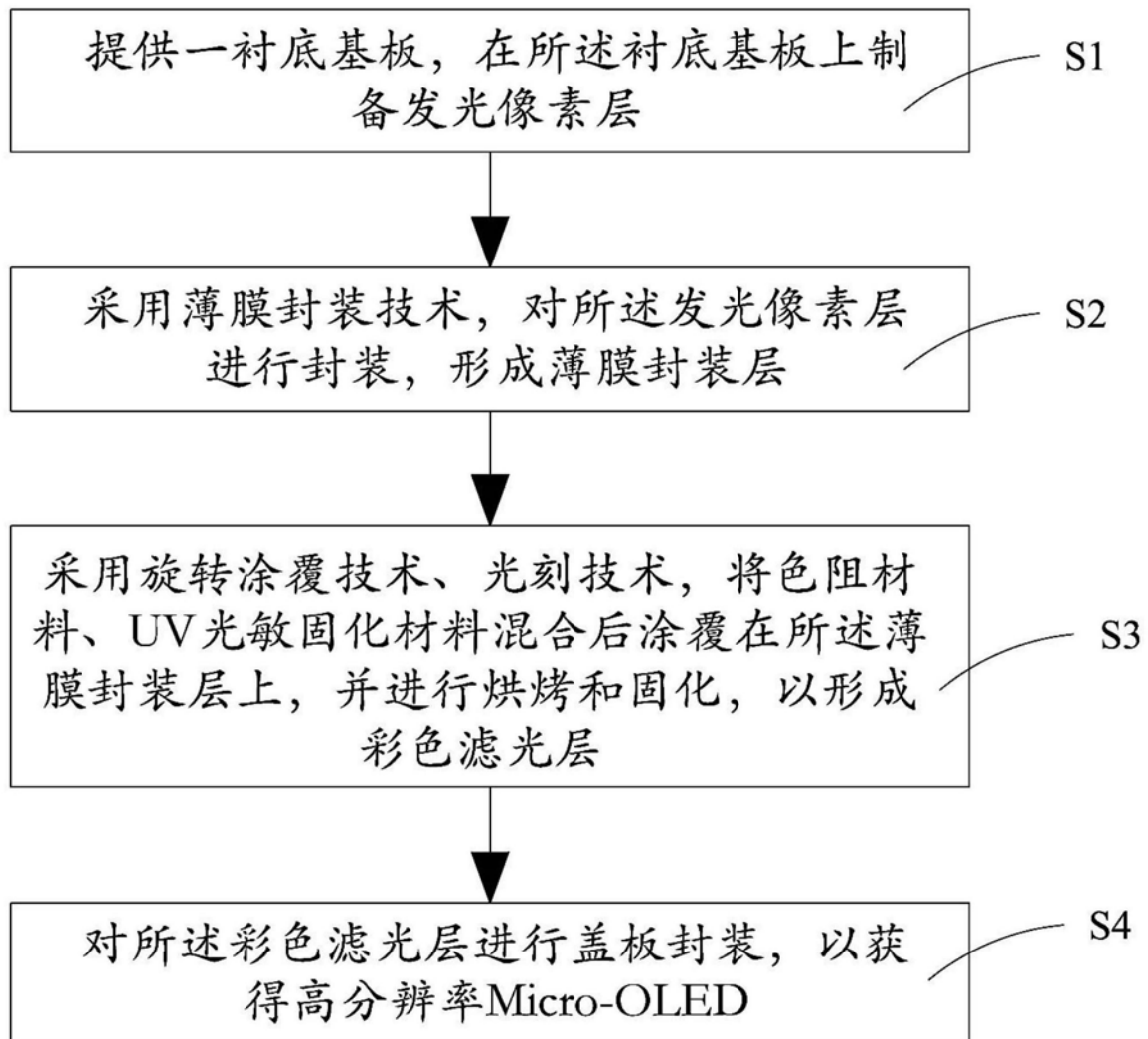


图1

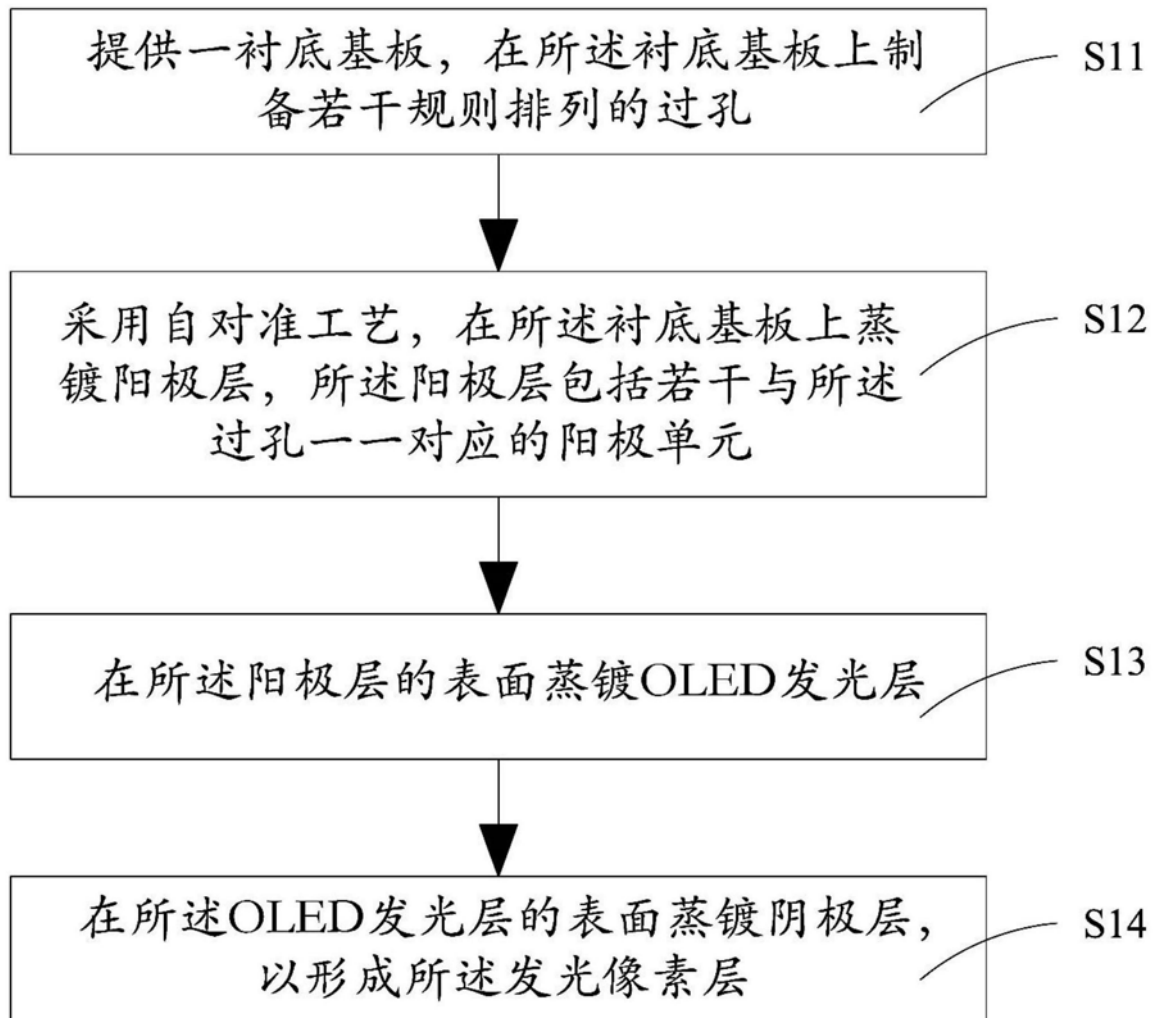


图2



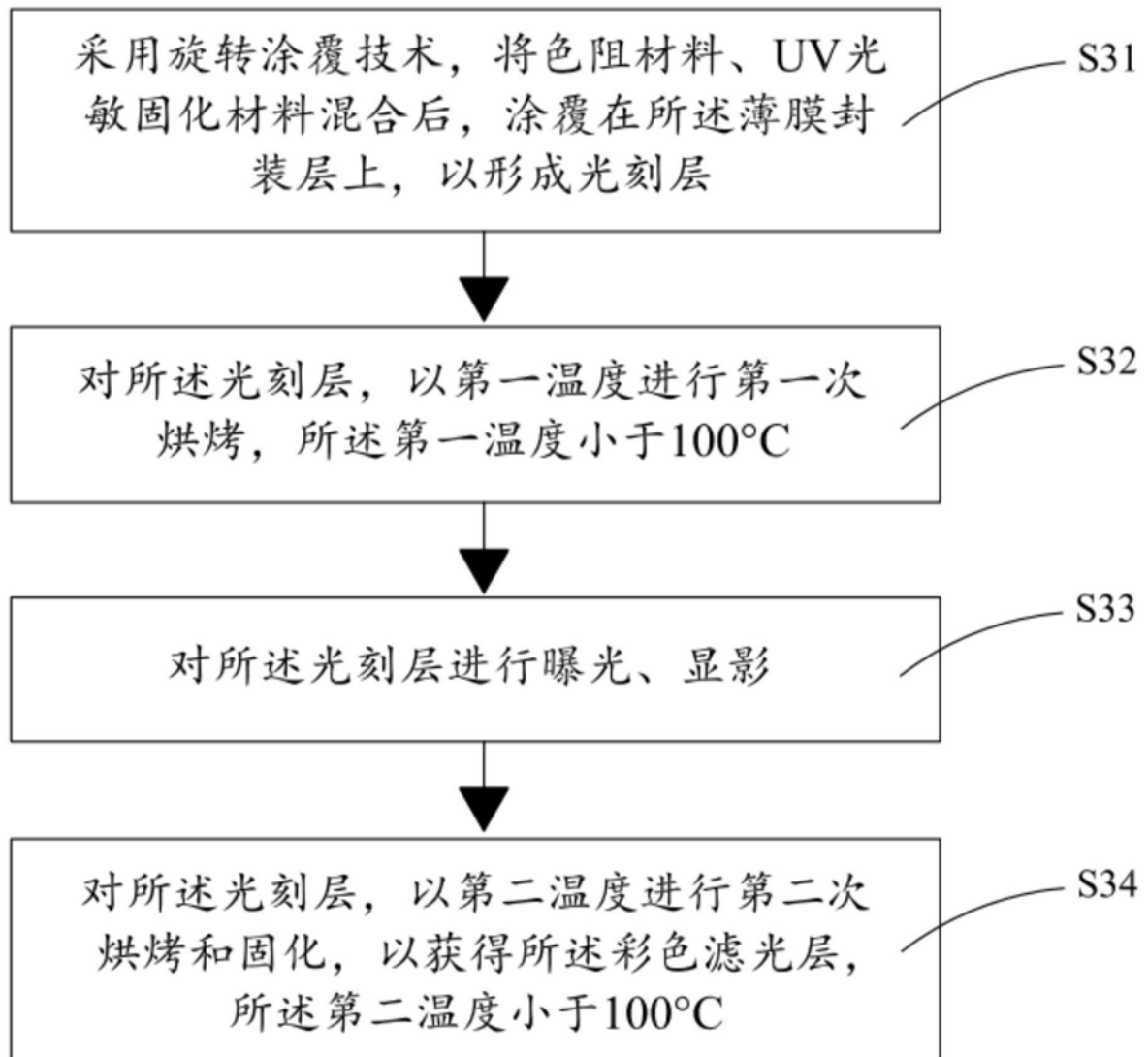


图3

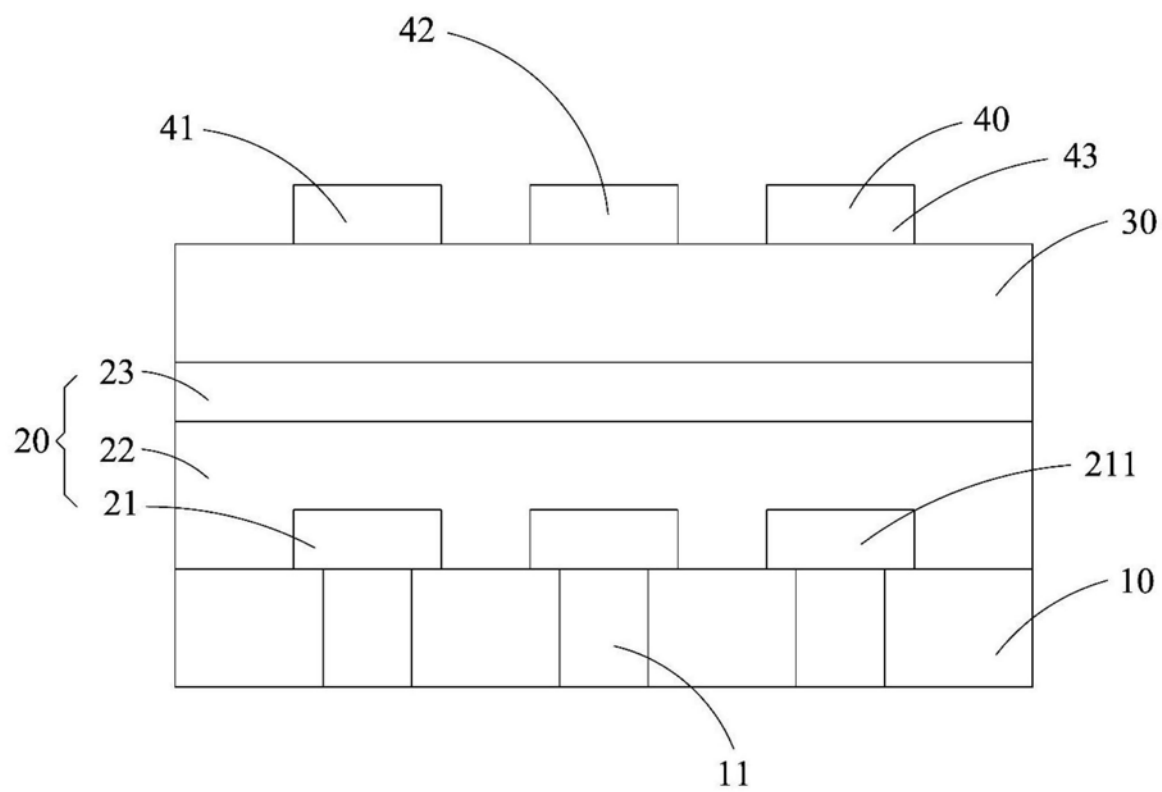


图4

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="#">CN110350111A</a>	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201910627241.1	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	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5262 H01L51/56		
代理人(译)	钱伟		
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；S3：采用旋转涂覆技术、光刻技术，将色阻材料、UV光敏固化材料混合后涂覆在所述薄膜封装层上，并进行烘烤和固化，以形成彩色滤光层；S4：对所述彩色滤光层进行盖板封装，以获得高分辨率的Micro-OLED。相较于现有技术，本发明高分辨率Micro-OLED的制备方法利用色阻材料、UV光敏固化材料的混合物制备彩色滤光层，从而使得制备彩色滤光层时的烘烤温度低于100℃，进而可以有效避免Micro-OLED因烘烤温度高于100℃而失效的问题。

