



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109950421 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910234263.1

(22)申请日 2019.03.26

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 宋丽 蒋志亮

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

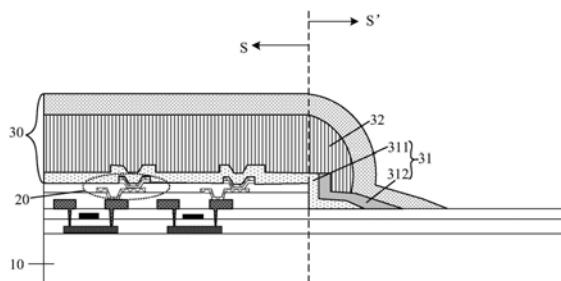
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种OLED显示基板及其制备方法

(57)摘要

本发明的实施例提供一种OLED显示基板及其制备方法,涉及显示技术领域,可提升OLED显示基板的封装效果。一种OLED显示基板,包括衬底、设置于衬底上显示区的多个OLED器件、以及设置于多个OLED器件远离衬底一侧的薄膜封装层;薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于第一无机薄膜封装层远离衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层;第一无机薄膜封装层包括第一子无机封装层和第二子无机封装层;第一子无机封装层覆盖显示区,第二子无机封装层位于显示区一侧的周边区域中,该周边区域包括IC绑定区,且第二子无机封装层与第一子无机封装层在衬底上的正投影无间隙;第一子无机封装层的材料中的氧含量大于第二子无机封装层的材料中的氧含量。



1. 一种OLED显示基板,其特征在于,包括衬底、设置于所述衬底上显示区的多个OLED器件、以及设置于多个所述OLED器件远离所述衬底一侧的薄膜封装层;

所述薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于所述第一无机薄膜封装层远离所述衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层;

所述第一无机薄膜封装层包括第一子无机封装层和第二子无机封装层;所述第一子无机封装层覆盖所述显示区,所述第二子无机封装层位于所述显示区一侧的周边区域中,该周边区域包括IC绑定区,且所述第二子无机封装层与所述第一子无机封装层在所述衬底上的正投影无间隙;

所述第一子无机封装层的材料中的氧含量大于所述第二子无机封装层的材料中的氧含量。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,沿所述OLED显示基板的厚度方向,所述第一子无机封装层和所述第二子无机封装层的正投影存在重叠区域。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第二子无机封装层靠近所述显示区一侧的边界与所述显示区的边界重合。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第一子无机封装层的材料包括氧化硅或氮氧化硅中的至少一种;

所述第二子无机封装层的材料包括氮化硅或氮氧化硅中的至少一种。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,所述薄膜封装层还包括第三无机薄膜封装层,所述第三无机薄膜封装层设置于所述第二有机薄膜封装层远离所述衬底的表面;

所述第三无机薄膜封装层的材料中的氧含量小于所述第一子无机封装层的材料中的氧含量。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示基板,其特征在于,所述第三无机薄膜封装层、所述第二子无机封装层以及位于所述第二子无机封装层靠近所述衬底一侧且与其接触的无机层的材料相同。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,还包括用于驱动所述OLED器件的驱动电路,所述驱动电路包括多个薄膜晶体管;

所述薄膜晶体管包括依次设置于所述衬底上的有源层、栅绝缘层、栅极、层间绝缘层和源极、漏极;

其中,所述无机层为所述层间绝缘层。

8. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的OLED显示基板。

9. 一种掩模板组件,其特征在于,包括第一掩模板和第二掩模板;

所述第一掩模板包括至少一个第一开口区,所述第一开口区至少对应OLED显示基板的显示区;

所述第二掩模板包括至少一个第二开口区,所述第二开口区对应所述OLED显示基板的所述显示区一侧的周边区域,该周边区域包括IC绑定区;

所述第二开口区与所述第一开口区一一对应,且一一对应的所述第二开口区和所述第一开口区用于形成所述OLED显示基板中的无机薄膜封装层。

10. 一种OLED显示基板的制备方法,其特征在于,包括:

在衬底上显示区形成多个OLED器件；

在多个所述OLED器件远离所述衬底的一侧形成薄膜封装层；所述薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于所述第一无机薄膜封装层远离所述衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层；

形成所述第一无机薄膜封装层，包括：

利用权利要求9所述的掩模板组件中的第一掩模板，进行沉积工艺，形成覆盖所述显示区的第一子无机封装层；

在形成所述第一子无机封装层后，利用所述掩模板组件中的第二掩模板，进行沉积工艺，形成第二子无机封装层；所述第二子无机封装层位于所述显示区一侧的周边区域中，该周边区域包括IC绑定区；

其中，所述第二子无机封装层与所述第一子无机封装层在所述衬底上的正投影无间隙；所述第一子无机封装层的材料中的氧含量大于所述第二子无机封装层的材料中的氧含量；

形成第二有机薄膜封装层，包括：

利用喷墨打印工艺，在所述第一无机薄膜封装层表面形成所述第二有机薄膜封装层。

一种OLED显示基板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示基板及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示装置具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、驱动电压低、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高等优点,而成为当下显示产品追求采用的热点。

发明内容

[0003] 本发明的实施例提供一种OLED显示基板及其制备方法,可提升OLED显示基板的封装效果。

[0004] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0005] 第一方面,提供一种OLED显示基板,包括衬底、设置于所述衬底上显示区的多个OLED器件、以及设置于多个所述OLED器件远离所述衬底一侧的薄膜封装层;所述薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于所述第一无机薄膜封装层远离所述衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层;所述第一无机薄膜封装层包括第一子无机封装层和第二子无机封装层;所述第一子无机封装层覆盖所述显示区,所述第二子无机封装层位于所述显示区一侧的周边区域中,该周边区域包括IC绑定区,且所述第二子无机封装层与所述第一子无机封装层在所述衬底上的正投影无间隙;所述第一子无机封装层的材料中的氧含量大于所述第二子无机封装层的材料中的氧含量。

[0006] 可选的,沿所述OLED显示基板的厚度方向,所述第一子无机封装层和所述第二子无机封装层的正投影存在重叠区域。

[0007] 可选的,所述第二子无机封装层靠近所述显示区一侧的边界与所述显示区的边界重合。

[0008] 可选的,所述第一子无机封装层的材料包括氧化硅或氮氧化硅中的至少一种;所述第二子无机封装层的材料包括氮化硅或氮氧化硅中的至少一种。

[0009] 可选的,所述薄膜封装层还包括第三无机薄膜封装层,所述第三无机薄膜封装层设置于所述第二有机薄膜封装层远离所述衬底的表面;所述第三无机薄膜封装层的材料中的氧含量小于所述第一子无机封装层的材料中的氧含量。

[0010] 基于此,可选的,所述第三无机薄膜封装层、所述第二子无机封装层以及位于所述第二子无机封装层靠近所述衬底一侧且与其接触的无机层的材料相同。

[0011] 可选的,上述的OLED显示基板还包括驱动所述OLED器件的驱动电路,所述驱动电路包括多个薄膜晶体管;所述薄膜晶体管包括依次设置于所述衬底上的有源层、栅绝缘层、栅极、层间绝缘层和源极、漏极;其中,所述无机层为所述层间绝缘层。

[0012] 第二方面,提供一种OLED显示装置,包括上述的OLED显示基板。

[0013] 第三方面,提供一种掩模板组件,包括第一掩模板和第二掩模板;所述第一掩模板

包括至少一个第一开口区,所述第一开口区至少对应OLED显示基板的显示区;所述第二掩模板包括至少一个第二开口区,所述第二开口区对应所述OLED显示基板的所述显示区一侧的周边区域,该周边区域包括IC绑定区;所述第二开口区与所述第一开口区一一对应,且一一对应的所述第二开口区和所述第一开口区用于形成所述OLED显示基板中的无机薄膜封装层。

[0014] 第四方面,提供一种OLED显示基板的制备方法,包括:在衬底上显示区形成多个OLED器件;在多个所述OLED器件远离所述衬底的一侧形成薄膜封装层;所述薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于所述第一无机薄膜封装层远离所述衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层;

[0015] 形成所述第一无机薄膜封装层,包括:利用上述的掩模板组件中的第一掩模板,进行沉积工艺,形成覆盖所述显示区的第一子无机封装层;在形成所述第一子无机封装层后,利用所述掩模板组件中的第二掩模板,进行沉积工艺,形成第二子无机封装层;所述第二子无机封装层位于所述显示区一侧的周边区域中,该周边区域包括IC绑定区;其中,所述第二子无机封装层与所述第一子无机封装层在所述衬底上的正投影无间隙;所述第一子无机封装层的材料中的氧含量大于所述第二子无机封装层的材料中的氧含量;

[0016] 形成第二有机薄膜封装层,包括:利用喷墨打印工艺,在所述第一无机薄膜封装层表面形成所述第二有机薄膜封装层。

[0017] 本发明的实施例提供一种OLED显示基板及其制备方法,该OLED显示基板中的薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于第一无机薄膜封装层远离衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层,第一无机薄膜封装层包括第一子无机封装层和第二子无机封装层,且第二子无机封装层位于显示区一侧且包括IC绑定区的周边区域中。通过使第一无机薄膜封装层中的第一子无机封装层的材料中的氧含量大于第二子无机封装层的材料中的氧含量,使得第一子无机封装层的表面能大于第二子无机封装层。在工艺上形成第二有机薄膜封装层时,第二有机薄膜封装层的材料在第一子无机封装层的表面可以充分流平,从而缩短其平坦化的用时及材料的用量,有利于第二有机薄膜封装层的厚度减薄。当该OLED显示面板应用与显示装置时,便于实现显示装置的薄型化。而且,第二子无机封装层的材料中的氧含量相对较低,减缓了第二有机薄膜封装层的材料在第二子无机封装层表面的流平,可以避免第二有机薄膜封装层的材料在显示区一侧且包括IC绑定区的周边区域发生溢出。此外,第二子无机封装层相比于第一无机封装层的阻隔水氧的性能良好,能够防止外界水汽侵蚀,进而提升了OLED显示基板的封装效果。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1a为相关技术提供了一种OLED显示基板的俯视示意图;

[0020] 图1b为图1a中的OLED显示基板沿A-A'方向的剖视示意图;

[0021] 图2a为本发明实施例提供了一种OLED显示基板的俯视示意图;

- [0022] 图2b为图2a中的OLED显示基板沿B-B'方向的剖视示意图；
- [0023] 图3为本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的剖视示意图；
- [0024] 图4为本发明实施例提供的又一种OLED显示基板的剖视示意图；
- [0025] 图5为本发明实施例提供的又一种OLED显示基板的剖视示意图；
- [0026] 图6为本发明实施例提供的又一种OLED显示基板的剖视示意图；
- [0027] 图7为本发明实施例提供的一种掩模板组件的俯视示意图；
- [0028] 图8为本发明实施例提供的一种OLED显示基板的制备方法的流程图；
- [0029] 图9为本发明实施例提供的一种第一无机薄膜封装层的制备方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 如图1a和图1b所示为一种OLED显示基板1的结构,该OLED显示基板1包括衬底10、设置于衬底上显示区S的多个OLED器件20、以及设置于多个OLED器件20远离衬底10一侧的薄膜封装层30;薄膜封装层30包括第一无机薄膜封装层31和第二有机薄膜封装层32,第二有机薄膜封装层32设置在第一无机薄膜封装层31远离衬底10的表面。第一无机薄膜封装层31和第二有机薄膜封装层32均覆盖显示区S,并延伸至周边区域S'。

[0032] 其中,薄膜封装层30可以起到阻水阻氧的作用,能够防止外部水汽对OLED器件20的侵蚀,从而影响OLED显示基板1的性能。

[0033] 在第一无机薄膜封装层31选用阻隔水氧性能较好的材料的情况下,第一无机薄膜封装层31表面能较小,在之后形成第二有机薄膜封装层32的过程中,不利于第二有机薄膜封装层32的材料在第一无机薄膜封装层31上流平。而且,第二有机薄膜封装层32的材料在第一无机薄膜封装层31上的流平缓慢,延迟第二有机薄膜封装层32的平坦化,增加第二有机薄膜封装层32的材料的用量。

[0034] 在第一无机薄膜封装层31选用阻隔水氧性能略差,但能使第二有机薄膜封装层32的材料在第一无机薄膜封装层31上流平速率增大的材料的情况下,由于显示区S一侧且包括IC(Integrated Circuit,集成电路)绑定区40的周边区域S'中金属走线之间的凹槽较多,且尺寸较大,容易导致第二有机薄膜封装层32的材料在该位置流速过快,发生材料溢出。从而导致OLED显示基板1的封装效果变差,外界水和氧便会侵入OLED显示基板1,影响OLED显示基板1的性能。

[0035] 基于此,本发明实施例提供一种OLED显示基板1,如图2a、图2b以及图3所示,包括衬底10、设置于衬底10上显示区S的多个OLED器件20、以及设置于多个OLED器件20远离衬底10一侧的薄膜封装层30;薄膜封装层30包括第一无机薄膜封装层31和第二有机薄膜封装层32,第二有机薄膜封装层32位于第一无机薄膜封装层31远离衬底10的表面。

[0036] OLED器件20可以包括阳极和阴极,有机材料功能层设置在阳极和阴极之间,有机材料功能层包括发光材料层。有机材料功能层还可以包括设置于阳极和发光材料层之间的空穴传输层,以及设置于阴极和发光材料层之间的电子传输层。为了能够提高电子和空穴

注入发光材料层的效率,有机材料功能层还可以包括设置于阳极和空穴传输层之间的空穴注入层,以及设置于阴极和电子传输层之间的电子注入层。

[0037] OLED器件20的发光原理为:通过阳极和阴极连接的电路,向阳极和阴极施加电压,利用阳极注入空穴,阴极注入电子,所形成的电子和空穴在发光材料层相遇而产生激子,从而激发发光材料层发光。

[0038] 在此基础上,OLED器件20可以分为顶发光OLED器件或底发光OLED器件。对于顶发光OLED器件而言,远离衬底的阴极材料为透明或半透明材料,而靠近衬底的阳极为不透光,使得发光材料层发出的光从阴极一侧射出。对于底发光OLED器件而言,远离衬底的阴极材料为不透明材料,而靠近衬底的阳极材料为透明材料,使得发光材料层发出的光从阳极一侧射出。当然,OLED器件20还可以为双面发光OLED器件,在此情况下,远离衬底的阴极材料为透明或半透明材料,靠近衬底的材料为透明材料,使得发光材料层发出的光分别从阴极和阳极一侧射出。

[0039] 根据OLED器件20的发光类型,阳极的材料例如可以选自:银(Ag)、氧化铟锡(ITO)或者镍铬合金(Ni:Cr合金)等。阴极的材料可以选自:CuPc(钛菁铜)或镁银合金(Mg:Ag合金)等。

[0040] 在上述基础上,第一无机薄膜封装层31包括第一子无机封装层311和第二子无机封装层312;第一子无机封装层311覆盖显示区S,第二子无机封装层312位于显示区S一侧的周边区域S'中,该周边区域S'包括IC绑定区40。第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的正投影无间隙。第一子无机封装层311的材料中的氧含量大于第二子无机封装层312的材料中的氧含量。

[0041] 其中,第二子无机封装层312的厚度可以与第一子无机封装层311的厚度相同。第二有机薄膜封装层32的厚度范围例如在 $8\mu\text{m}$ - $12\mu\text{m}$ 内取值。

[0042] 本领域技术人员应该明白,周边区域S'围绕显示区S一圈设置,而IC绑定区40仅位于显示区S一侧的周边区域S'中。由第二子无机封装层312位于显示区S一侧的周边区域S'中可知,第二子无机封装层312靠近显示区S一侧的边界不延伸进显示区S。由第一子无机封装层311覆盖显示区S可知,第一子无机封装层311至少位于显示区S,第一子无机封装层311可以延伸至周边区域S'。

[0043] 为保证封装效果,第一子无机封装层311和第二子无机封装层312构成的第一无机薄膜封装层31整体既覆盖显示区S,同时还覆盖显示区S每一侧的周边区域S'中靠近显示区S的部分区域。

[0044] 在此基础上,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第一无机薄膜封装层31的边界超出第二有机薄膜封装层32的边界。

[0045] 可选的,第二有机薄膜封装层32至少覆盖显示区S。在此基础上,作为一种可选方式,第二有机薄膜封装层32的外轮廓边界相对第一无机薄膜封装层31的外轮廓边界均向显示区S一侧缩进,且第二有机薄膜封装层32的外轮廓边界超出显示区S。即,第二有机薄膜封装层32的外轮廓边界位于显示区S的边界与第一无机薄膜封装层31的外轮廓之间。作为另一种可选方式,第二有机薄膜封装层32的外轮廓边界与第一无机薄膜封装层31的外轮廓边界齐平。

[0046] 可选的,如图2a所示,第一子无机封装层311靠近IC绑定区40的侧边的长度H1、第

二子无机封装层312的平行于该侧边的侧边的长度H2可以相同。

[0047] 可以理解的是,在工艺上形成第一无机薄膜封装层31的过程中,可以通过两个不同的掩模板,依次得到第一子无机封装层311和第二子无机封装层312。

[0048] 本发明实施例中将第一子无机封装层311的材料中的氧含量设置为大于第二子无机封装层312的材料中的氧含量,目的在于,第一子无机封装层311的材料中的氧含量高能够在形成第二有机薄膜封装层32时,使第二有机薄膜封装层32的材料在第一子无机封装层311表面快速流平。而将第二子无机封装层312的材料中的氧含量设置的相对较低,可以减缓第二有机薄膜封装层32的材料在第二子无机封装层312表面的流平,从而可以避免第二有机薄膜封装层32的材料在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'发生溢出。同时,第二子无机封装层312还可以较好地阻隔水氧。

[0049] 需要说明的是,本发明中薄膜封装层30除包括第一无机薄膜封装层31和第二有机薄膜封装层32外,还可以包括其他无机或者有机薄膜封装层,具体可根据封装需求进行设置。

[0050] 本发明实施例提供一种OLED显示基板1,该OLED显示基板1中的薄膜封装层30包括第一无机薄膜封装层31和位于第一无机薄膜封装层31远离衬底10一侧表面的第二有机薄膜封装层32,第一无机薄膜封装层31包括第一子无机封装层311和第二子无机封装层312,且第二子无机封装层312位于显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中。通过使第一无机薄膜封装层31中的第一子无机封装层311的材料中的氧含量大于第二子无机封装层312的材料中的氧含量,使得第一子无机封装层311的表面能大于第二子无机封装层312。在工艺上形成第二有机薄膜封装层32时,第二有机薄膜封装层32的材料在第一子无机封装层311的表面可以充分流平,从而缩短其平坦化的用时及材料的用量,有利于第二有机薄膜封装层32的厚度减薄。当该OLED显示面板1应用与显示装置时,便于实现显示装置的薄型化。而且,第二子无机封装层312的材料中的氧含量相对较低,减缓了第二有机薄膜封装层32的材料在第二子无机封装层312表面的流平,可以避免第二有机薄膜封装层32的材料在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'发生溢出。此外,第二子无机封装层312相比于第一无机封装层311的阻隔水氧的性能良好,能够防止外界水汽侵蚀,进而提升了OLED显示基板1的封装效果。

[0051] 可选的,如图2b、图3以及图4所示,沿OLED显示基板1的厚度方向,第一子无机封装层311和第二子无机封装层312在衬底10上的正投影存在重叠区域。

[0052] 在此基础上,可选的,如图4所示,第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的投影完全重叠。即,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第二子无机封装层312位于第一子无机封装层311远离衬底10的一侧,且第二子无机封装层312不会超出第一子无机封装层311。

[0053] 可选的,如图2b和图3所示,第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的投影部分重叠。即,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第二子无机封装层312靠近显示区S的部分位于第一子无机封装层311远离衬底10的一侧,其他部分延伸至第一子无机封装层311的远离显示区S的一侧。也就是说,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第二子无机封装层312的部分搭接于第一子无机封装层311上。

[0054] 基于上述,示例的,在该OLED显示基板1还包括位于周边区域S'中且围绕显示区S

设置的挡墙的情况下,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第一子无机封装层311的边界以及第二子无机封装层312均可以位于显示区S与该挡墙之间的区域中。其中,挡墙与显示区S的间距为500-700 μm 。

[0055] 可选的,第二子无机封装层312靠近显示区S一侧的边界与显示区S的边界重合。

[0056] 可选的,第一子无机封装层311的材料包括氧化硅或氮氧化硅中的至少一种;第二子无机封装层312的材料包括氮化硅或氮氧化硅中的至少一种。

[0057] 本领域技术人员明白,氮化硅相比于氮氧化硅或氧化硅的氧含量低,能够有效地阻隔水和氧。同样,氮氧化硅或氧化硅相比于氮化硅的氧含量高,工艺上形成的膜层的表面能较高,有利于有机材料在该膜层表面流平。

[0058] 当第一子无机封装层311和第二子无机封装层312的材料均为氮氧化硅时,则可以控制氮氧化硅的含氧量来控制第一子无机封装层311的氧含量大于第二子无机封装层312的氧含量。

[0059] 可选的,如图5所示,薄膜封装层30还包括第三无机薄膜封装层33,第三无机薄膜封装层33设置于第二有机薄膜封装层32远离衬底10的表面;第三无机薄膜封装层33的材料中的氧含量小于第一子无机封装层311的材料中的氧含量。

[0060] 示例的,第三无机薄膜封装层33的材料为例如氮化硅、氮氧化硅等无机材料。第三无机薄膜封装层33的厚度可以为1 μm 左右。

[0061] 第三无机薄膜封装层33的材料中的氧含量小于第一子无机封装层311的材料中的氧含量,相比于第一子无机封装层311,第三无机薄膜封装层33的阻隔水氧的性能更好,能够防止外界水汽对进入OLED显示基板1,从而保证OLED显示基板1的封装效果。

[0062] 在此基础上,可选的,如图5所示,第三无机薄膜封装层33、第二子无机封装层312以及位于第二子无机封装层312靠近衬底10一侧且与其接触的无机层50的材料相同。由于相同的材料的膜层的晶格匹配度较高,膜层间的结合力大,能够有效防止第三无机薄膜封装层33与第二子无机封装层312、第二子无机封装层312与无机层50接触位置处发生剥离,从而保证封装效果。

[0063] 可选的,OLED显示基板1还包括用于驱动OLED器件20的驱动电路,驱动电路包括多个薄膜晶体管60。如图6所示,薄膜晶体管60包括依次设置于衬底10上的有源层601、栅绝缘层602、栅极603、层间绝缘层604和源极605、漏极606;其中,无机层50为层间绝缘层604。

[0064] 驱动电路60用于给OLED器件20提供驱动信号,控制OLED器件20发光。

[0065] 本发明实施例提供还一种OLED显示装置,包括上述的OLED显示基板1,具有与上述OLED显示基板1相同的技术效果,在此不再赘述。

[0066] 本发明实施例还提供一种掩模板组件2,如图7所示,包括第一掩模板210和第二掩模板220。第一掩模板210包括至少一个第一开口区211,第一开口区211至少对应OLED显示基板1的显示区S。第二掩模板220包括至少一个第二开口区221,第二开口区221对应OLED显示基板1的显示区S一侧的周边区域S',该周边区域S'包括IC绑定区40。第二开口区221与第一开口区211一一对应,且一一对应的第二开口区221和第一开口区211用于形成OLED显示基板1中的无机薄膜封装层。

[0067] 在实际工艺中,采用上述掩模板组件2的第一掩模板210和第二掩模板220分别制备得到上述的OLED显示基板1中的第一子无机封装层311和第二子无机封装层312。该第一

子无机封装层311覆盖OLED显示基板1的显示区S,该第二子无机封装层312位于显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,且第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的正投影无间隙。

[0068] 可选的,第一掩模板210的第一开口区211平行于第一方向的侧边与第二掩模板220的第二开口区221的平行于该第一方向的侧边的长度可以相同。该第一方向为平行于OLED显示基板1中的IC绑定区40靠近显示区S的一侧边的方向。

[0069] 需要说明的是,图7中第一掩模板210包括多个第一开口区211,其中,每个第一开口区211对应一个OLED显示基板1的显示区S。图7中第二掩模板220包括多个第二开口区221,其中,每个第二开口区221对应一个OLED显示基板1的显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'。也就是说,图7中第一掩模板210和第二掩模板220可用于制造包括多个OLED显示基板1的母板过程中使用。

[0070] 本发明实施例提供一种OLED显示基板1的制备方法,如图8所示,该方法包括如下步骤:

[0071] S10、参考图2b以及图3至图6所示,在衬底10上显示区形成多个OLED器件20。

[0072] S20、参考图2b以及图3至图6所示,在多个OLED器件20远离衬底10的一侧形成薄膜封装层30;薄膜封装层30包括第一无机薄膜封装层31和位于第一无机薄膜封装层31远离衬底10一侧表面的第二有机薄膜封装层32。

[0073] 其中,如图9所示,形成第一无机薄膜封装层31,包括:

[0074] S201、参考图2b以及图3至图6所示,利用上述的掩模板组件2中的第一掩模板210,进行沉积工艺,形成覆盖显示区S的第一子无机封装层311。

[0075] S202、参考图2b以及图3至图6所示,在形成第一子无机封装层311后,利用掩模板组件2中的第二掩模板220,进行沉积工艺,形成第二子无机封装层312;第二子无机封装层312位于显示区S一侧的周边区域S'中,该周边区域S'包括IC绑定区40;其中,第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的正投影无间隙;第一子无机封装层311的材料中的氧含量大于第二子无机封装层312的材料中的氧含量。

[0076] 需要说明的是,考虑到沉积工艺中存在阴影效应和沉积膜层厚度不够的情况,因此,在利用沉积工艺形成第一子无机封装层311和第二子无机封装层312时,第一掩模板210的第一开口区211、第二掩模板220的第二开口区221的大小需要满足,在利用第一掩模板210和第二掩模板220分别制备第一子无机封装层311和第二子无机封装层312时,使第一子无机封装层311和第二子无机封装层312在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,存在重叠区域,且第二子无机封装层312的边界不延伸进显示区S。

[0077] 可选的,如图2a所示,第一子无机封装层311靠近IC绑定区40的侧边的长度H1、第二子无机封装层312的平行于该侧边的侧边的长度H2可以相同。

[0078] 可选的,如图4所示,第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的投影完全重叠。即,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第二子无机封装层312位于第一子无机封装层311远离衬底10的一侧,且第二子无机封装层312不会超出第一子无机封装层311。

[0079] 可选的,如图2b和图3所示,第二子无机封装层312与第一子无机封装层311在衬底10上的投影部分重叠。即,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第二子无机

封装层312靠近显示区S的部分位于第一子无机封装层311远离衬底10的一侧,其他部分延伸至第一子无机封装层311的远离显示区S的一侧。也就是说,在显示区S一侧且包括IC绑定区40的周边区域S'中,第二子无机封装层312的部分搭接于第一子无机封装层311上。

[0080] 形成第二有机薄膜封装层32,包括:利用喷墨打印工艺,在第一无机薄膜封装层31表面形成第二有机薄膜封装层32。

[0081] 第二有机薄膜封装层32的材料可以为例如亚克力胶、环氧树脂等有机材料。第二有机薄膜封装层32的厚度范围为 $8\mu\text{m}$ - $12\mu\text{m}$ 。

[0082] 由于第一子无机封装层311的材料中的氧含量大于第二子无机封装层312的材料中的氧含量,因此第一子无机封装层311的表面能大于第二子无机封装层312,在工艺上形成第二有机薄膜封装层32时,第二有机薄膜封装层32的材料在第一子无机封装层311的表面可以充分流平,从而缩短其平坦化的用时及材料的用量,有利于第二有机薄膜封装层32的厚度减薄。而且,第二子无机封装层312的材料中的氧含量相对较低,减缓了第二有机薄膜封装层32的材料在第二子无机封装层312表面的流平,可以避免第二有机薄膜封装层32的材料在具有IC绑定区40的一侧周边区域S'发生溢出。此外,第二子无机封装层312还可以较好地阻隔水氧,防止外界水汽侵蚀。

[0083] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

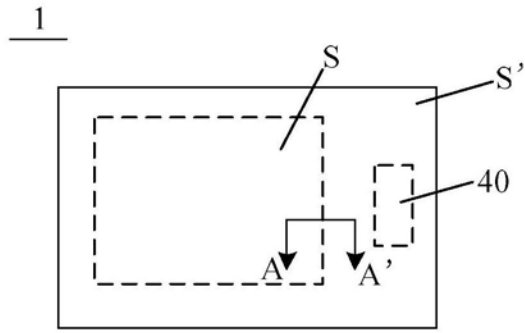


图1a

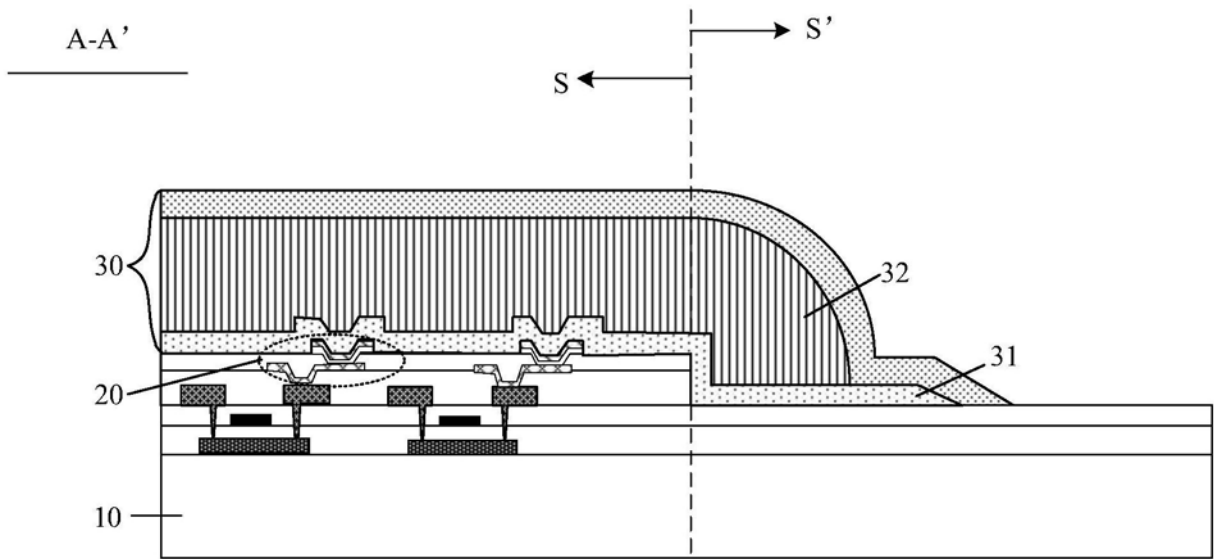


图1b

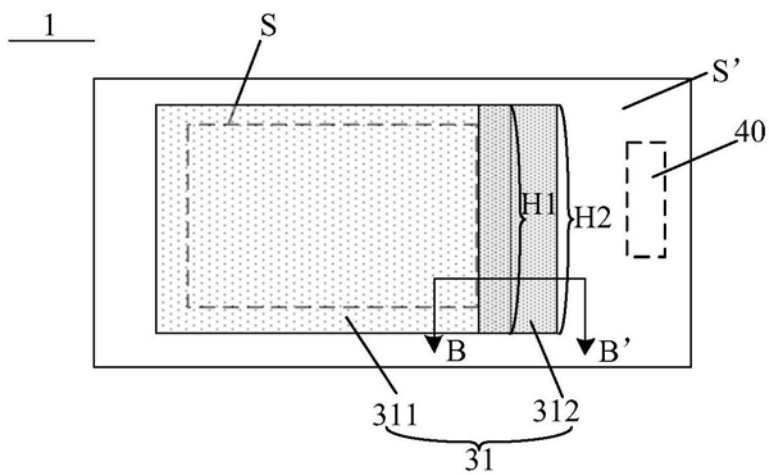


图2a

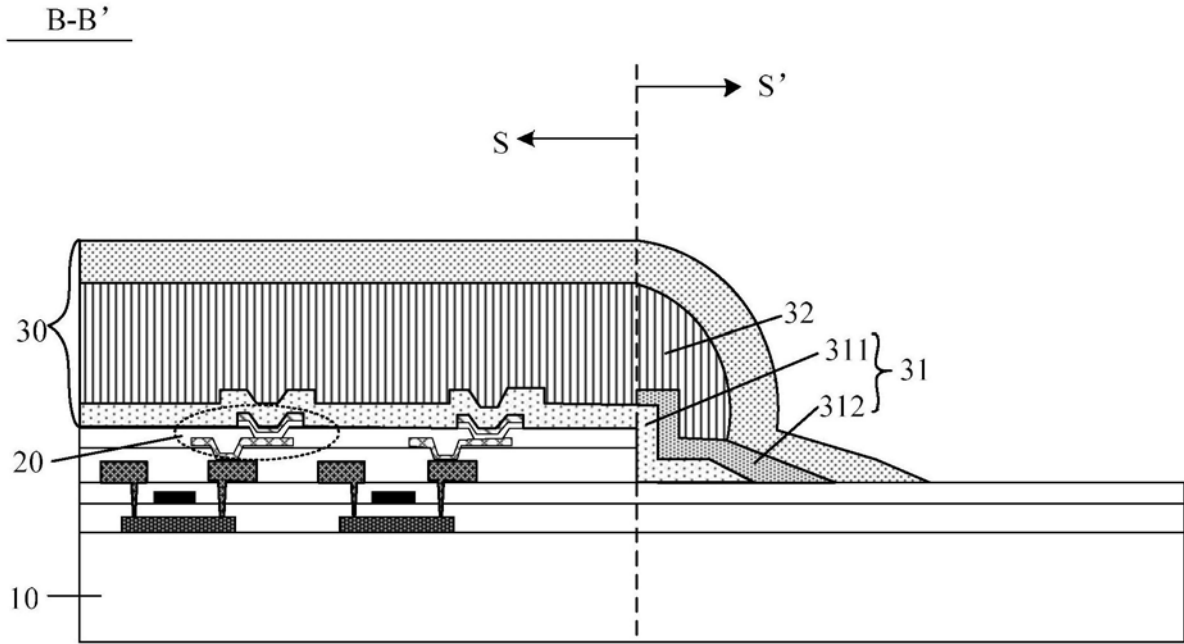


图2b

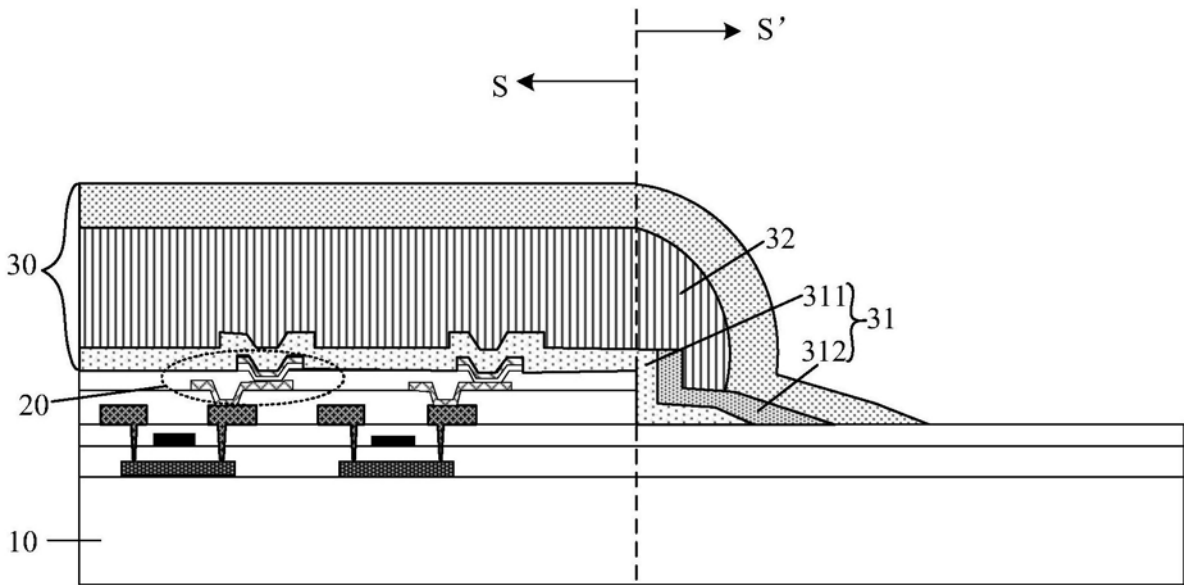


图3

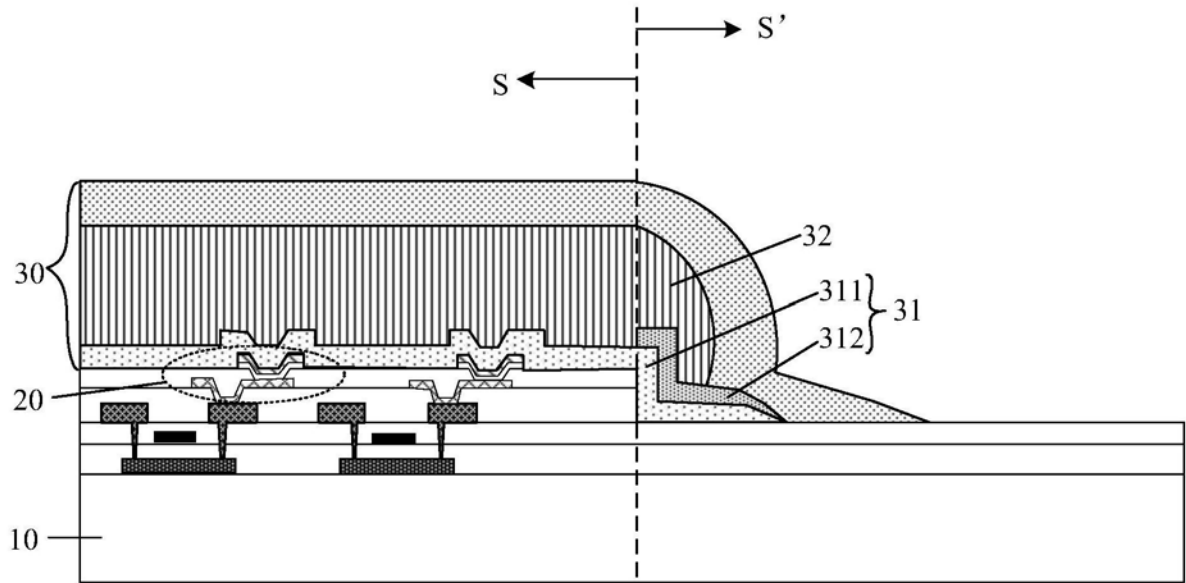


图4

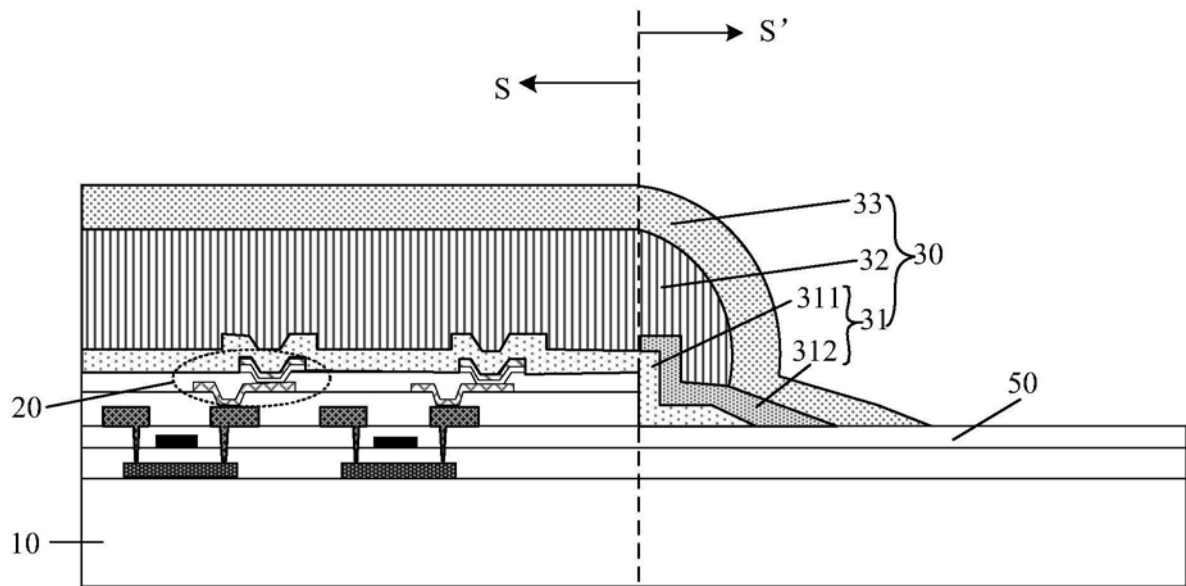


图5

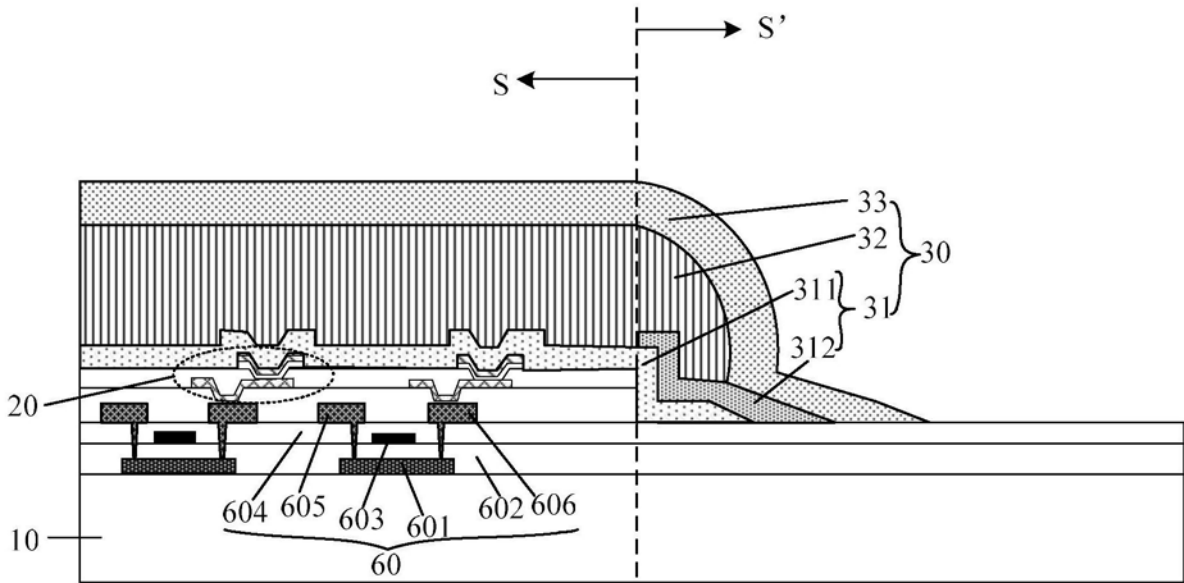


图6

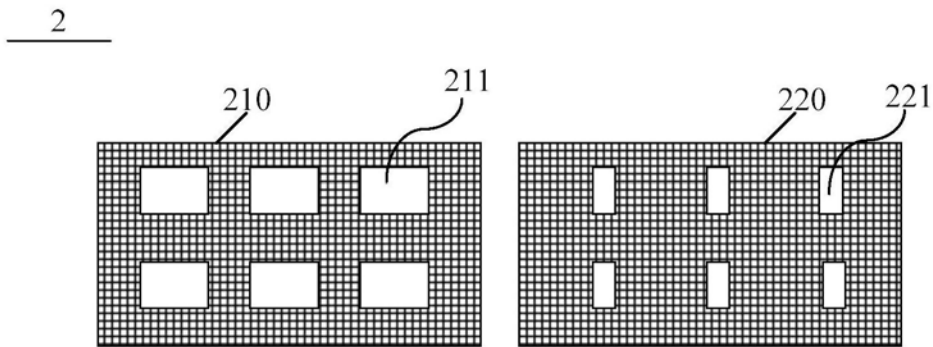


图7

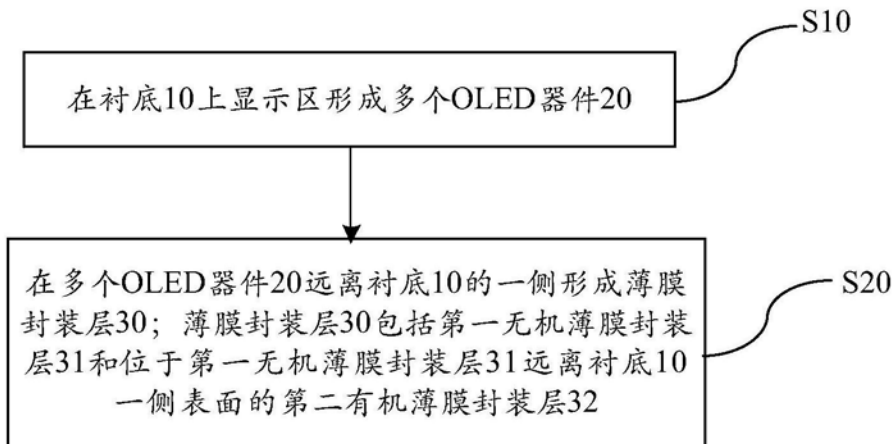


图8

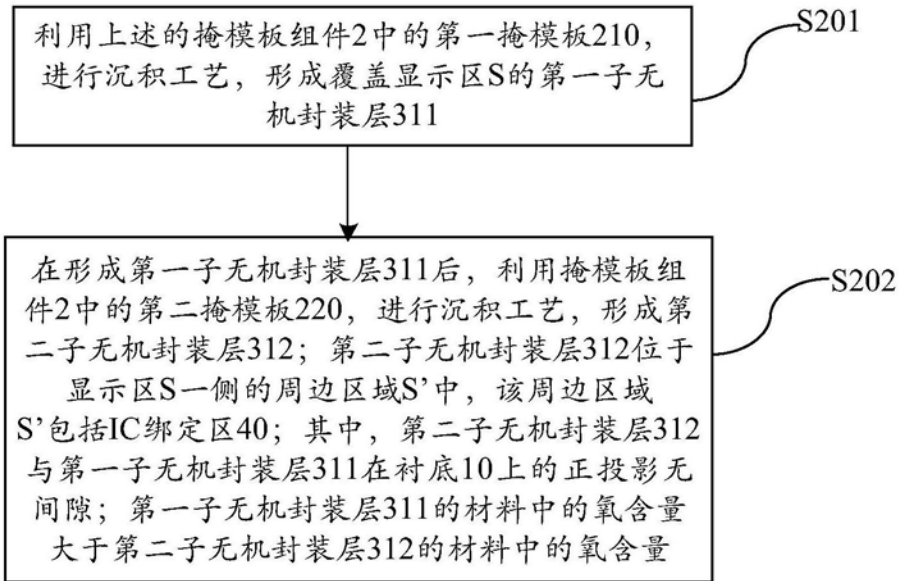


图9

专利名称(译)	一种OLED显示基板及其制备方法		
公开(公告)号	CN109950421A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201910234263.1	申请日	2019-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	宋丽 蒋志亮		
发明人	宋丽 蒋志亮		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种OLED显示基板及其制备方法，涉及显示技术领域，可提升OLED显示基板的封装效果。一种OLED显示基板，包括衬底、设置于衬底上显示区的多个OLED器件、以及设置于多个OLED器件远离衬底一侧的薄膜封装层；薄膜封装层包括第一无机薄膜封装层和位于第一无机薄膜封装层远离衬底一侧表面的第二有机薄膜封装层；第一无机薄膜封装层包括第一子无机封装层和第二子无机封装层；第一子无机封装层覆盖显示区，第二子无机封装层位于显示区一侧的周边区域中，该周边区域包括IC绑定区，且第二子无机封装层与第一子无机封装层在衬底上的正投影无间隙；第一子无机封装层的材料中的氧含量大于第二子无机封装层的材料中的氧含量。

