



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106654043 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201611161532.9

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 徐超

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 袁江龙

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

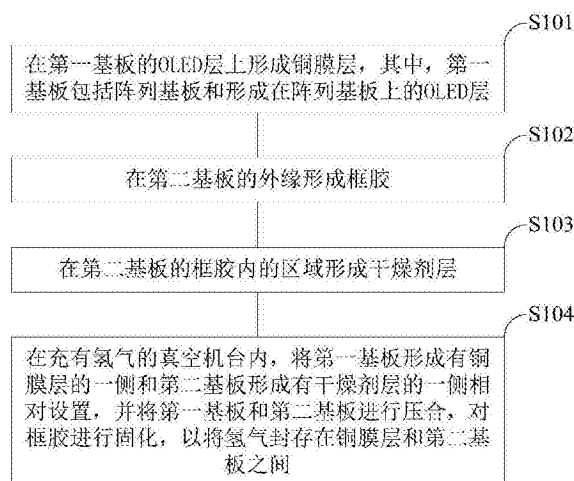
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示器的封装方法及OLED显示器

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示器的封装方法及OLED显示器。该方法包括以下步骤：在第一基板的OLED层上形成铜膜层，其中，第一基板包括阵列基板和形成在阵列基板上的OLED层；在第二基板的外缘形成框胶；在第二基板的框胶内的区域形成干燥剂层；在充有氢气的真空机台内，将第一基板形成有铜膜层的一侧和第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置，并将第一基板和第二基板进行压合，将框胶进行固化，以将氢气封存在铜膜层和第二基板之间；该OLED显示器包括第一基板、铜膜层、干燥剂层和第二基板，在铜膜层和第二基板之间填充有氢气。本发明能有效提高封装效果，延长OLED显示器的使用寿命。



1. 一种OLED显示器的封装方法,其特征在于,包括以下步骤:

在第一基板的OLED层上形成铜膜层,其中,所述第一基板包括阵列基板和形成在阵列基板上的OLED层;

在第二基板的外缘形成框胶;

在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层;

在充有氢气的真空机台内,将所述第一基板形成有铜膜层的一侧和所述第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置,并将所述第一基板和所述第二基板进行压合,将所述框胶进行固化,以将氢气封存在所述铜膜层和所述第二基板之间。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示器的封装方法,其特征在于,在第一基板的OLED层上形成铜膜层的步骤中,所述铜膜层通过蒸镀的方式形成在所述OLED层上。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示器的封装方法,其特征在于,在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层的步骤中,所述干燥剂层为液态干燥剂,所述干燥剂通过涂布的方式形成在所述第二基板上。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示器的封装方法,其特征在于,在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层的步骤中,所述干燥剂层为固态干燥剂,所述固态干燥剂通过贴合的方式形成在所述第二基板上。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示器的封装方法,其特征在于,在充有氢气的真空机台内,将所述第一基板形成有铜膜层的一侧和所述第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置,并将所述第一基板和所述第二基板进行压合的步骤中,所述真空机台内的气体压强为0.1-10pa。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的OLED显示器的封装方法,其特征在于,在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层的步骤中,所述干燥剂层形成有预留空间;

将所述第一基板和所述第二基板压合后,所述氢气填充在所述预留空间内;所述干燥剂层与所述铜膜层接触。

7. 一种OLED显示器,其特征在于,包括:

第一基板,包括阵列基板和OLED层,所述OLED层设置在所述阵列基板上;

铜膜层,形成在所述OLED层上;

干燥剂层,设置在所述铜膜层上;

第二基板,设置在所述干燥剂层上,所述第二基板和所述第一基板的外缘通过框胶进行密封连接;

在所述铜膜层和所述第二基板之间填充有氢气。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示器,其特征在于,所述干燥剂层为液态干燥剂或者固态干燥剂。

9. 根据权利要求7所述的OLED显示器,其特征在于,所述干燥剂层设有预留空间,所述氢气填充在所述预留空间内;所述干燥剂层与所述铜膜层接触。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示器,其特征在于,所述干燥剂层的干燥剂均匀分布,所述预留空间均匀分布在所述干燥剂层中。

OLED显示器的封装方法及OLED显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种OLED显示器的封装方法及OLED显示器。

背景技术

[0002] OLED显示器具有亮度高、响应快、能耗低、可弯曲等一系列优点，被广泛认可为下一代显示技术的焦点。OLED与TFT-LCD相比，最大的优势就是可制备大尺寸、超薄、柔性、透明及双面显示器件。

[0003] 目前OLED普遍面临的一个问题是器件寿命不长，主要原因包括两个方面：一是有机薄膜对水气和氧气很敏感，容易因水氧发生老化变性，导致器件亮度和寿命出现明显衰减；二是为了减小电子的注入势垒，阴极通常采用是化学性质较为活泼的低功函数金属，这类金属很容易被氧化，导致器件的寿命降低。

发明内容

[0004] 本发明提供一种OLED显示器的封装方法及OLED显示器，能够解决现有技术存在的OLED器件容易被水和氧损坏而导致寿命降低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种一种OLED显示器的封装方法，该方法包括以下步骤：在第一基板的OLED层上形成铜膜层，其中，所述第一基板包括阵列基板和形成在阵列基板上的OLED层；在第二基板的外缘形成框胶；在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层；在充有氢气的真空机台内，将所述第一基板形成有铜膜层的一侧和所述第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置，并将所述第一基板和所述第二基板进行压合，将所述框胶进行固化，以将氢气封存在所述铜膜层和所述第二基板之间。

[0006] 其中，在第一基板的OLED层上形成铜膜层的步骤中，所述铜膜层通过蒸镀的方式形成在所述OLED层上。

[0007] 其中，在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层的步骤中，所述干燥剂层为液态干燥剂，所述干燥剂通过涂布的方式形成在所述第二基板上。

[0008] 其中，在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层的步骤中，所述干燥剂层为固态干燥剂，所述固态干燥剂通过贴合的方式形成在所述第二基板上。

[0009] 其中，在充有氢气的真空机台内，将所述第一基板形成有铜膜层的一侧和所述第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置，并将所述第一基板和所述第二基板进行压合的步骤中，所述真空机台内的气体压强为0.1-10pa。

[0010] 其中，在所述第二基板的所述框胶内的区域形成干燥剂层的步骤中，所述干燥剂层形成有预留空间；将所述第一基板和所述第二基板压合后，所述氢气填充在所述预留空间内；所述干燥剂层与所述铜膜层接触。

[0011] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种OLED显示器，该

OLED显示器包括第一基板、铜膜层、干燥剂层和第二基板；第一基板包括阵列基板和OLED层，所述OLED层设置在所述阵列基板上；铜膜层形成在所述OLED层上；干燥剂层设置在所述铜膜层上；第二基板设置在所述干燥剂层上，所述第二基板和所述第一基板的外缘通过框胶进行密封连接；在所述铜膜层和所述第二基板之间填充有氢气。

[0012] 其中，所述干燥剂层为液态干燥剂或者固态干燥剂。

[0013] 其中，所述干燥剂层设有预留空间，所述氢气填充在所述预留空间内；所述干燥剂层与所述铜膜层接触。

[0014] 其中，所述干燥剂层的干燥剂均匀分布，所述预留空间均匀分布在所述干燥剂层中。

[0015] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过在第一基板OLED层上形成铜膜层，并在第二基板上形成干燥剂层，并在充有氢气的真空机台内将铜膜层和干燥剂层相对设置后将第一基板和第二基板进行压合，从而将氢气封存在铜膜层和第二基板之间，当有O₂浸入到OLED显示器内部时，铜膜层的Cu会和O₂发生反应生成CuO，从而将O₂除去，当OLED显示器点亮发热时，CuO被H₂还原成Cu，同时生成的H₂O被干燥剂吸收，从而能阻止水和氧对OLED层的损坏，因而能大大提高OLED显示器的封装效果，有效延长了OLED显示器的使用寿命。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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。

[0017] 图1是本发明第一实施例提供的一种OLED显示器的封装方法的流程示意图；

[0018] 图2是本发明第二实施例提供的一种OLED显示器的封装方法的流程示意图；

[0019] 图3是本发明第二实施例中步骤S201后的结构示意图；

[0020] 图4是本发明第二实施例中步骤S202后的结构示意图；

[0021] 图5是本发明第二实施例中步骤S203后的结构示意图；

[0022] 图6是本发明第二实施例最终形成的OLED显示器的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 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，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1，图1是本发明第一实施例提供的一种OLED显示器的封装方法的流程示意图。

[0025] 本实施例的OLED显示器的封装方法包括步骤：

[0026] S101、在第一基板的OLED层上形成铜膜层，其中，第一基板包括阵列基板和形成在阵列基板上的OLED层。

[0027] 具体地,阵列基板为TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)阵列基板,OLED层具体包括正极管子层、空穴传输子层、发光子层、电子传输子层以及金属阴极子层,其中,正极管子层与电源正极电连接,金属阴极子层与电源负极电连接。当电源供应至适当电压时,正极管子层的空穴与阴极子层的电荷就会在发光子层中结合,产生光亮,依发光子层的成份不同产生红、绿以及蓝(RGB)三原色,构成基本色彩,以使得OLED层发出可见光。其中,金属阴极子层由较为活泼的金属形成,例如Ca/Al或Mg/Ag等。铜膜层形成在金属阴极子层上。

[0028] S102、在第二基板的外缘形成框胶。

[0029] 具体地,该第二基板作为封装基板以对第一基板进行封装。框胶可以是UV固化胶。UV固化胶粘剂具有固化快、耗能少、无溶剂污染等优点,其固化原理是:固化胶中的光引发剂在适当波长和光强的紫外光照射下,迅速分解成自由基或阳离子,进而引发不饱和键聚合,使材料固化。

[0030] S103、在第二基板的框胶内的区域形成干燥剂层。

[0031] S104、在充有氢气的真空机台内,将第一基板形成有铜膜层的一侧和第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置,并将第一基板和第二基板进行压合,并对框胶进行固化,以将氢气封存在铜膜层和第二基板之间。

[0032] 具体地,当有O₂浸入到OLED显示器内部时,铜膜层的Cu会和O₂发生反应生成CuO,从而将O₂除去,当OLED显示器点亮发热时,CuO被氢气还原呈Cu,同时生成H₂O,而由于铜膜层和干燥剂层相对设置,因而生成的H₂O可以被干燥剂层的干燥剂吸收,从而能阻止水和氧对OLED层的损坏,并能使得铜膜层的Cu可以重复使用,延长了OLED显示器的使用寿命。

[0033] 相关的化学反应方程式如下:



[0035] 区别于现有技术,本发明通过在第一基板OLED层上形成铜膜层,并在第二基板上形成干燥剂层,并在充有氢气的真空机台内将铜膜层和干燥剂层相对设置后将第一基板和第二基板进行压合,从而将氢气封存在第一基板和第二基板之间,当有O₂浸入到OLED显示器内部时,铜膜层的Cu会和O₂发生反应生成CuO,从而将O₂除去,当OLED显示器点亮发热时,CuO被H₂还原成Cu,同时生成的H₂O被干燥剂吸收,从而能阻止水和氧对OLED层的损坏,因而能大大提高OLED显示器的封装效果,有效延长了OLED显示器的使用寿命。

[0036] 请参阅图2,图2是本发明第二实施例提供的一种OLED显示器的封装方法的流程示意图。

[0037] 本实施例提供的OLED显示器的封装方法包括步骤:

[0038] S201、在第一基板的OLED层上通过蒸镀的方式形成铜膜层,其中,第一基板包括阵列基板和形成在阵列基板上的OLED层。

[0039] 如图3所示,图3是本发明第二实施例中步骤S201后的结构示意图。其中,第一基板10包括阵列基板11和形成在阵列基板11上的OLED层12。铜膜层20通过蒸镀的方式完全覆盖在OLED层12上。

[0040] 铜通过真空蒸发镀膜法覆盖在OLED层12上形成铜膜层20,具体地,真空蒸发镀膜法为在真空环境中,将材料加热并镀到基片上成为真空蒸镀,其是将待成膜的物质置于真空中进行蒸发或生化,使之在工件或基片表面析出的过程。该方法具有操作简单、制成的膜

纯度高、质量好、厚度可准确控制、成膜速率快、效率高、薄膜生长激励比较单纯等优点。

[0041] S202、在第二基板的外缘形成UV框胶。

[0042] 如图4所示,图4是本发明第二实施例中步骤S202后的结构示意图。其中,UV框胶40形成在第二基板30的外缘,以用于后序将第二基板30与第一基板10之间进行连接密封。

[0043] S203、在第二基板的框胶内的区域涂布液体干燥剂以形成干燥剂层,且在干燥剂层形成用于填充氢气的预留空间。

[0044] 具体地,请参阅图5,图5是本发明第二实施例中步骤S203后的结构示意图。本实施例中的干燥剂层50形成有预留空间52,即,干燥剂51并不是完全覆盖第二基板30的框胶40内的区域,而只是覆盖了一部分区域,其余的区域则为预留空间52,以将氢气填充在预留空间52内。

[0045] 举例而言,本实施例的干燥剂51为液体干燥剂,液体干燥剂可以呈类似球体的水滴状,多颗水滴状的干燥剂均匀分布在第二基板上框胶内的区域,相邻的水滴状干燥剂之间的间隔则为预留空间52。

[0046] 在其它实施例中,液体干燥剂还可以涂布成栅栏状,或者网格状,或者螺旋状等,只要在干燥剂层上形成预留空间即可。

[0047] 可以理解的是,在其它一些实施例中,还可以是固态干燥剂形成具有预留空间52的干燥剂层50,固态干燥剂可以是片状,片状的固态干燥剂上形成有多个孔隙,该孔隙则作为预留空间52,片状的固态干燥剂通过贴合的方式形成在第二基板30上。此外,干燥剂层50也可以由多片固态干燥剂形成,贴合时,每片固态干燥剂之间保留间隙,该间隙则作为预留空间52。

[0048] 在其它一些实施例中,还可以在干燥剂层50和铜膜层20之间形成间隙,用以填充氢气。

[0049] S204、在充有氢气的、气体压强为0.1-10pa的真空机台内,将第一基板形成有铜膜层的一侧和第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置,并将第一基板和第二基板进行压合至铜膜层和干燥剂层接触,将UV框胶进行固化,以将氢气封存在铜膜层和第二基板之间的预留空间内。

[0050] 具体地,真空机台为VAS机台,机台内的气体压强为0.1-10pa,具体可以是0.1-4pa,例如0.1pa,2pa,3.5pa等,还可以是4pa-10pa,例如4pa,6pa,6.7pa,9pa或者10pa等,该机台内的气体压强可以在0.1-10pa的范围内变动,具体压强值可以根据实际需求和实际机台能达到的范围而定。UV框胶40的固化则通过照射UV光实现。

[0051] 如图6所示,图6是本发明第二实施例最终形成的OLED显示器的结构示意图。本实施例的第一基板10上的铜膜层20和第二基板30上的干燥剂层50相对设置,且干燥剂层50与铜膜层20接触,从而确保预留空间52内的氢气60与铜膜层20接触,使得氢气60能直接与形成的铜膜层20上形成的CuO接触,从而使得在OLED显示器点亮发热时,氢气60将CuO还原为Cu,使铜膜层能重复与浸入的O₂发生反应。同时还确保干燥剂51与铜膜层20接触,使得H₂将CuO还原为Cu时生产的H₂O直接被干燥剂51吸收。从而防止H₂O和O₂对OLED层造成损坏。

[0052] 本发明还提供了一种OLED显示器,具体地,请继续参阅图6,该OLED显示器包括第一基板10、铜膜层20、干燥剂层50以及第二基板30,其中,铜膜层20形成在第一基板10之上,干燥剂层50设置于铜膜层20上,第二基板30设置在干燥剂层50上,第二基板30和第一基板

10的外缘通过框胶40进行密封连接。并且,在铜膜层20和第二基板30之间填充有氢气60。

[0053] 具体地,第一基板10包括阵列基板11和OLED层12,OLED层12设置在阵列基板11上。铜膜层20形成在OLED层12上,具体地,该铜膜层20覆盖在OLED层12的金属阴极子层上。

[0054] 干燥剂层50设置在铜膜层20上,其中,干燥剂51可以是液态干燥剂也可以是固态干燥剂。

[0055] 具体地,本实施例的干燥剂层50上形成有用于填充氢气的预留空间52,干燥剂51均匀分布,预留空间52也均匀分布,干燥剂层50与铜膜层20接触。

[0056] 举例而言,在一些实施例中,干燥剂51为液态干燥剂,该液体干燥剂可以呈类似球体的水滴状,多颗水滴状的干燥剂均匀分布在第二基板上框胶内的区域,相邻的水滴状干燥剂之间的间隔则为预留空间。

[0057] 在其它实施例中,液体干燥剂还可以涂布成栅栏状,或者网格状,或者螺旋状等。

[0058] 可以理解的是,在其它一些实施例中,还可以由固态干燥剂形成具有预留空间52的干燥剂层50,固态干燥剂可以是片状,片状的固态干燥剂上形成有多个孔隙,该孔隙则作为预留空间52,片状的固态干燥剂通过贴合的方式形成在第二基板30上。此外,干燥剂层50也可以由多片固态干燥剂形成,贴合时,每片固态干燥剂之间保留间隙,该间隙则作为预留空间52。

[0059] 本实施例的且干燥剂层50与铜膜层20接触,从而确保预留空间52内的氢气60与铜膜层20接触,使得 H_2 60能直接与形成的铜膜层20上形成的CuO接触,从而使得在OLED显示器点亮发热时,氢气60将CuO还原为Cu,而能重复与浸入的 O_2 发生反应。同时还确保干燥剂与铜膜层20接触,使得氢气60将CuO还原为Cu时生产的 H_2O 直接被干燥剂吸收。从而防止 H_2O 和 O_2 对OLED层造成损坏。

[0060] 综上所述,本发明能有效提高封装效果,延长OLED显示器的使用寿命。

[0061] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

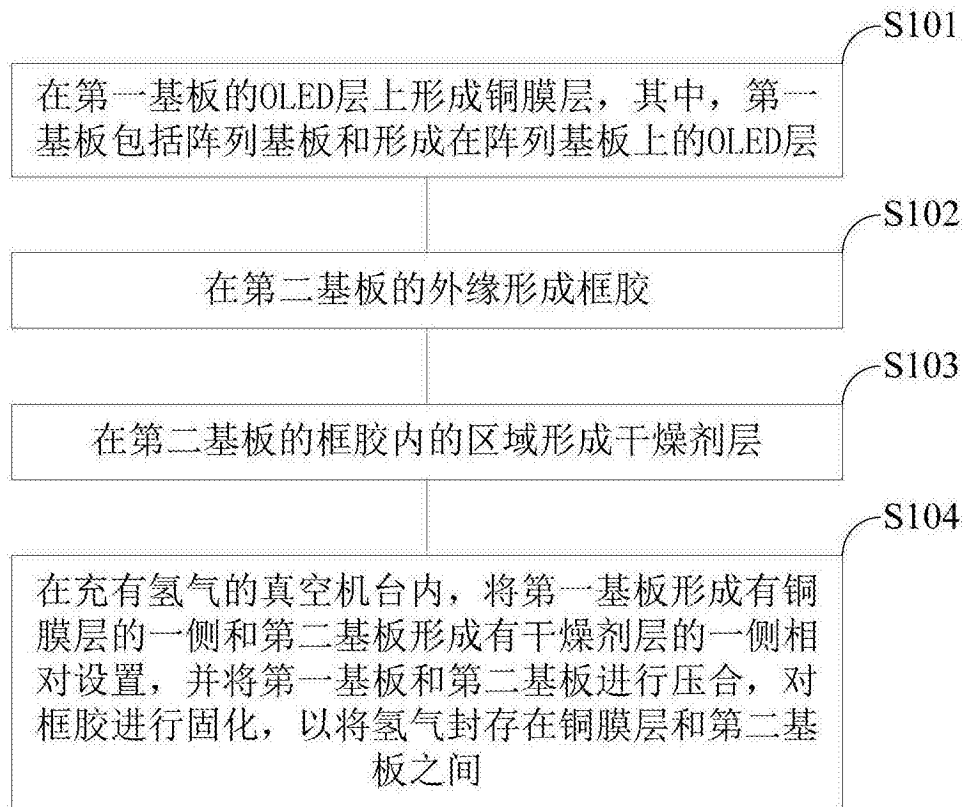


图1

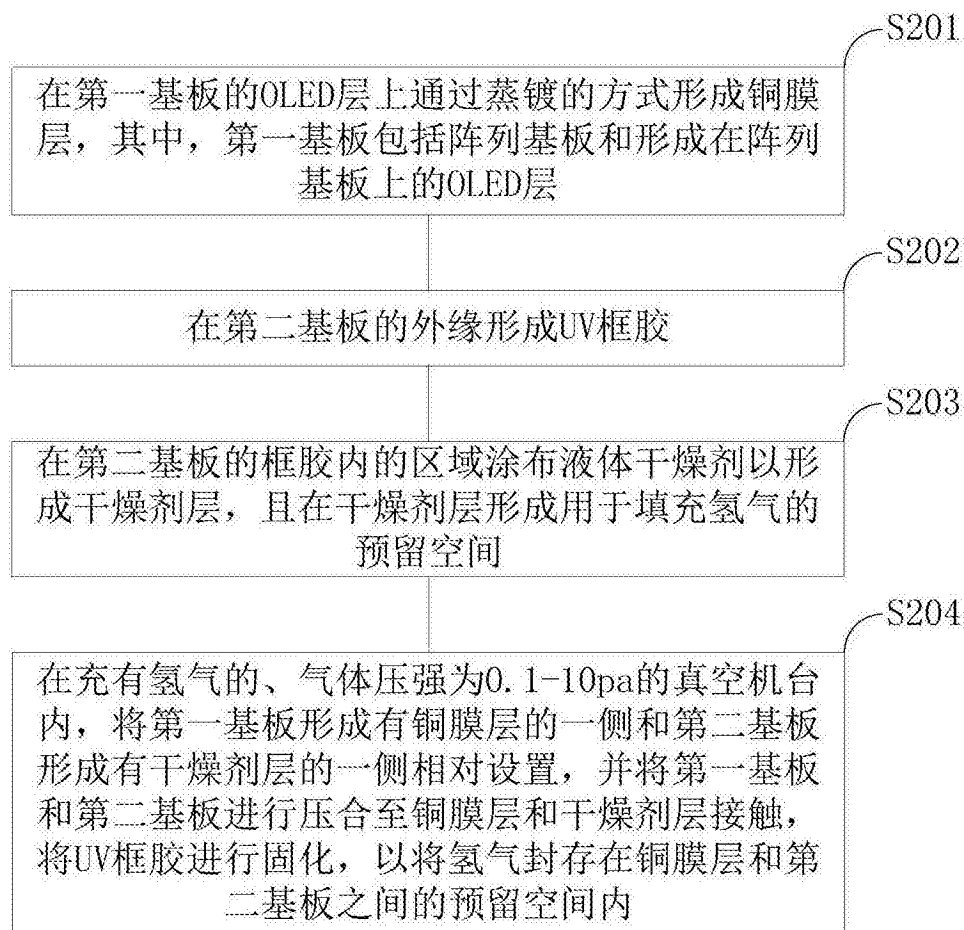


图2

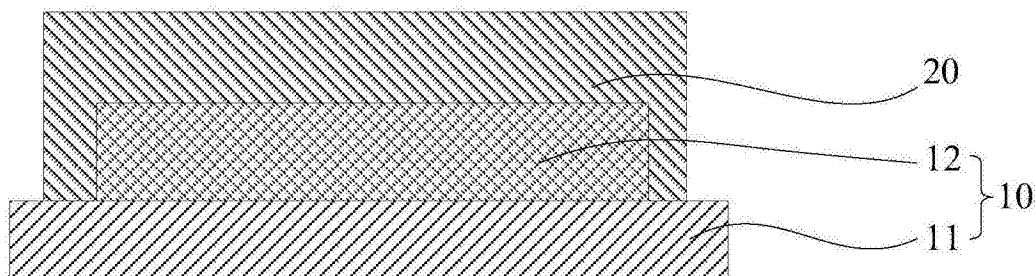


图3

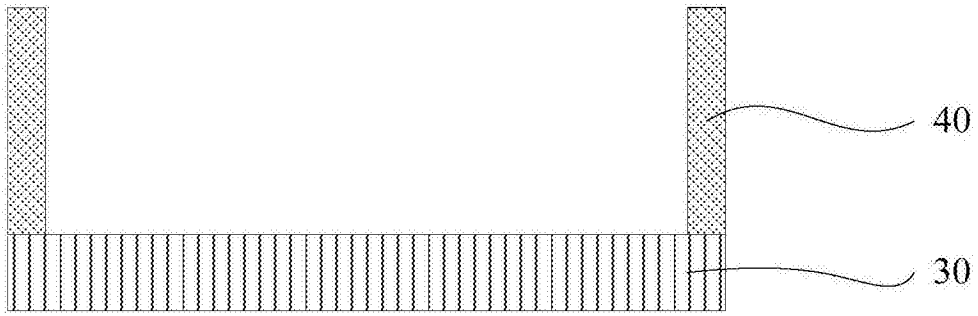


图4

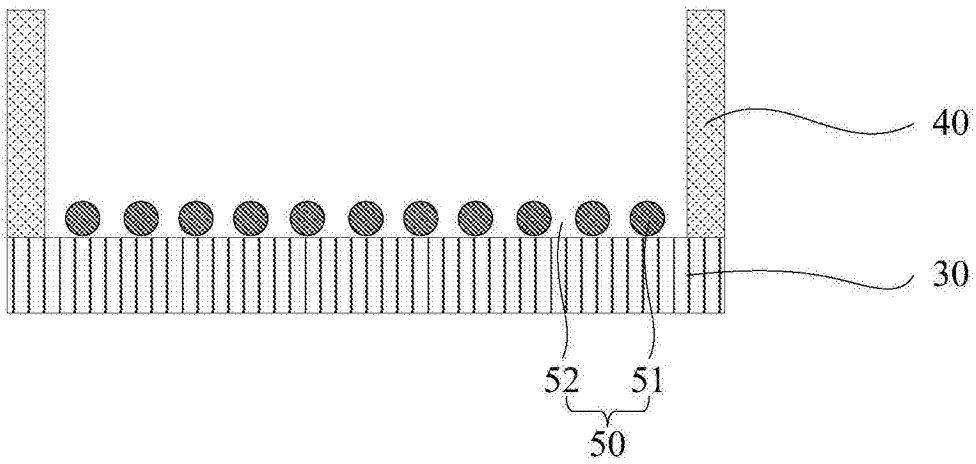


图5

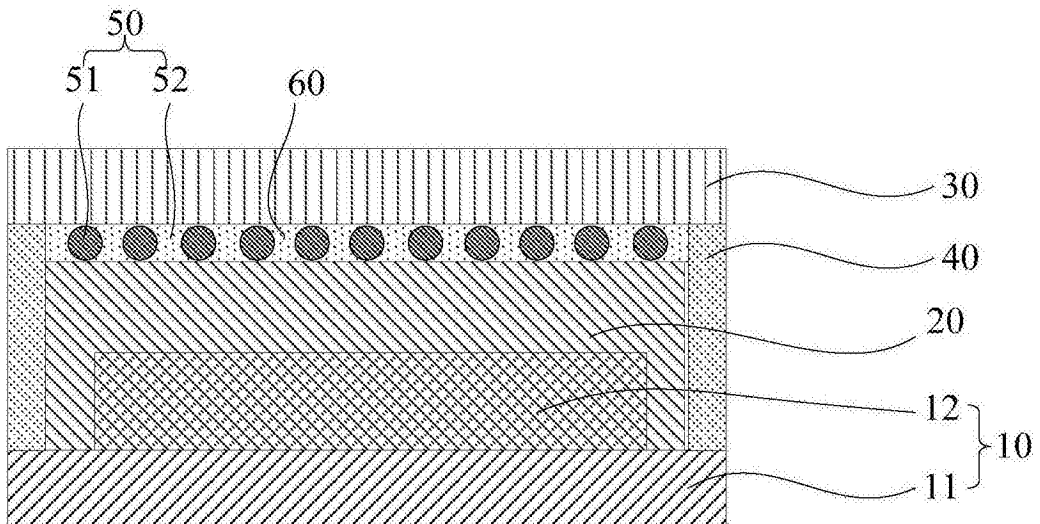


图6

专利名称(译)	OLED显示器的封装方法及OLED显示器		
公开(公告)号	CN106654043A	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201611161532.9	申请日	2016-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐超		
发明人	徐超		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5243 H01L51/5246 H01L27/3244 H01L51/5259 H01L51/56		
代理人(译)	袁江龙		
其他公开文献	CN106654043B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示器的封装方法及OLED显示器。该方法包括以下步骤：在第一基板的OLED层上形成铜膜层，其中，第一基板包括阵列基板和形成在阵列基板上的OLED层；在第二基板的外缘形成框胶；在第二基板的框胶内的区域形成干燥剂层；在充有氢气的真空机台内，将第一基板形成有铜膜层的一侧和第二基板形成有干燥剂层的一侧相对设置，并将第一基板和第二基板进行压合，将框胶进行固化，以将氢气封存在铜膜层和第二基板之间；该OLED显示器包括第一基板、铜膜层、干燥剂层和第二基板，在铜膜层和第二基板之间填充有氢气。本发明能有效提高封装效果，延长OLED显示器的使用寿命。

