



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108231859 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810079079.X

(22)申请日 2018.01.26

(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

(72)发明人 周婷婷 张斌 羊振中

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 柴亮 张天舒

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

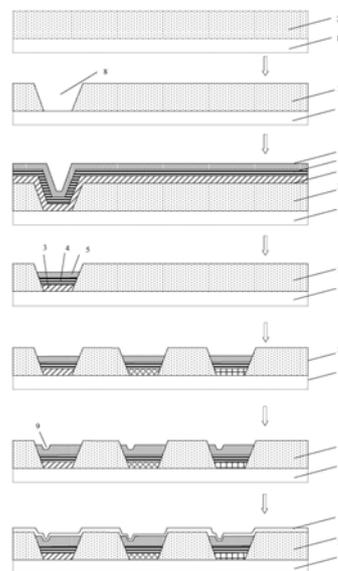
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

OLED基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED基板及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域。本发明的OLED基板的制备方法,包括如下步骤:在基底上形成像素限定层,并在所述像素限定层中形成一种颜色的OLED器件的容纳部;在上述步骤所形成的容纳部中,形成沿背离所述基底方向依次设置的发光层、阴极层、封装层;按照上述步骤,在所述像素限定层中逐一形成其余颜色的OLED器件的容纳部;以及,在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部之后,在所形成的容纳部中,依次形成该种颜色的OLED器件的发光层、阴极层、封装层。



1. 一种OLED基板的制备方法,其特征在于,包括:

在基底上形成像素限定层,并在所述像素限定层中形成一种颜色的OLED器件的容纳部;

在上述步骤所形成的容纳部中,形成沿背离所述基底方向依次设置的发光层、阴极层、封装层;

按照上述步骤,在所述像素限定层中逐一形成其余颜色的OLED器件的容纳部;以及,在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部之后,在所形成的容纳部中,依次形成该种颜色的OLED器件的发光层、阴极层、封装层。

2. 根据权利要求1所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,还包括:

在各种颜色的OLED器件的封装层中形成过孔;

在完成上述步骤的所述封装层上形成连接电极;其中,各个所述阴极层通过所述连接电极连接在一起。

3. 根据权利要求1所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,所述在所形成的容纳部中,形成沿背离所述基底方向依次设置的发光层、阴极层、封装层的步骤具体包括:

在所形成的有所述容纳部的像素限定层上,依次形成发光材料层、阴极材料层、封装材料层;

通过化学机械研磨去除除与所述容纳部位置对应以外的所述发光材料层、阴极材料层、封装材料层,以形成位于所述容纳部中的发光层、阴极层、封装层。

4. 根据权利要求3所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,所述发光材料层、所述阴极材料层通过蒸镀工艺依次形成在有所述容纳部的像素限定层上;

所述封装材料层通过等离子体增强化学气相沉积的方式形成在所述阴极材料层上。

5. 根据权利要求1所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,所述OLED基板的制备方法还包括:

在所述容纳部中,形成位于所述阴极层和所述封装层之间的保护层。

6. 根据权利要求5所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,所述保护层的材料包括:氧化铟锡或氧化铟锌。

7. 根据权利要求1所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,所述在基底上形成像素限定层的步骤前,还包括:

在所述基底上,通过构图工艺形成各个所述OLED器件的阳极层。

8. 根据权利要求1所述的OLED基板的制备方法,其特征在于,所述封装层的材料包括:硅的氧化物、硅的氮化物、硅的氮氧化物、环氧聚合物、丙烯酸酯聚合物中的一种或多种。

9. 一种OLED基板,其特征在于,包括:

基底;

像素限定层,所述像素限定层中设置有容纳部;

沿背离所述基底方向,且在所述容纳部中依次设置的OLED器件的发光层、阴极层、封装层,且各个OLED器件的阴极层、封装层均是独立设置,相互断开的。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的OLED基板。

OLED基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种OLED基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,OLED(有机发光二极管;Organic Light-Emitting Diode)基板的制备流程如下:首先,对OLED基板的基底进行曝光显影、刻蚀处理,以同时形成红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区;然后,分别对三个子像素区进行蒸镀处理,以使红色子像素区淀积有红色发光层材料,绿色子像素区域淀积有绿色发光层材料,蓝色子像素区淀积有蓝色发光层材料,以形成OLED基板。

[0003] 但是,发明人发现上述的OLED基板的制备方法存在如下问题:由于红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区在OLED基板上是同时形成的,故在对三个子像素区分别进行蒸镀处理时,若三个子像素区之间的距离较小,则很容易导致一种颜色的发光层材料淀积到另外一种颜色的子像素区,从而引起混色;若三个子像素区之间的距离较大,则会降低通过上述制备方法制备所得的OLED基板的分辨率。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种能够防止各个OLED器件的发光层发生混色的OLED基板的制备方法。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种OLED基板的制备方法,包括如下步骤:在基底上形成像素限定层,并在所述像素限定层中形成一种颜色的OLED器件的容纳部;

[0006] 在上述步骤所形成的容纳部中,形成沿背离所述基底方向依次设置的发光层、阴极层、封装层;

[0007] 按照上述步骤,在所述像素限定层中逐一形成其余颜色的OLED器件的容纳部;以及,在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部之后,在所形成的容纳部中,依次形成该种颜色的OLED器件的发光层、阴极层、封装层。

[0008] 优选的是,还包括:

[0009] 在各种颜色的OLED器件的封装层中形成过孔;

[0010] 在完成上述步骤的所述封装层上形成连接电极;其中,各个所述阴极层通过所述连接电极连接在一起。

[0011] 优选的是,所述在所形成的容纳部中,形成沿背离所述基底方向依次设置的发光层、阴极层、封装层的步骤具体包括:

[0012] 在所形成的有所述容纳部的像素限定层上,依次形成发光材料层、阴极材料层、封装材料层;

[0013] 通过化学机械研磨去除除与所述容纳部位置对应以外的所述发光材料层、阴极材料层、封装材料层,以形成位于所述容纳部中的发光层、阴极层、封装层。

[0014] 优选的是,所述发光材料层、所述阴极材料层通过蒸镀工艺依次形成在有所述容

纳部的像素限定层上；

[0015] 所述封装材料层通过等离子体增强化学气相沉积的方式形成在所述阴极材料层上。

[0016] 优选的是，所述OLED基板的制备方法还包括：

[0017] 在所述容纳部中，形成位于所述阴极层和所述封装层之间的保护层。

[0018] 优选的是，所述保护层的材料包括：氧化锡锡或氧化锡锌。

[0019] 优选的是，所述在基底上形成像素限定层的步骤前，还包括：

[0020] 在所述基底上，通过构图工艺形成各个所述OLED器件的阳极层。

[0021] 优选的是，所述封装层的材料包括：硅的氧化物、硅的氮化物、硅的氮氧化物、环氧聚合物、丙烯酸酯聚合物中的一种或多种。

[0022] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种OLED基板，包括：

[0023] 基底；

[0024] 像素限定层，所述像素限定层中设置有容纳部；

[0025] 沿背离所述基底方向，且在所述容纳部中依次设置的OLED器件的发光层、阴极层、封装层，且各个OLED器件的阴极层、封装层均是独立设置，相互断开的。

[0026] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置，包括上述的OLED基板。

[0027] 本发明具有如下有益效果：

[0028] 由于本发明所提供的OLED基板的制备方法，是先在像素限定层上形成一种颜色的OLED器件的容纳部，且将该种颜色的OLED器件的发光层、阴极层、封装层依次形成在上述的容纳部后，再采用同样的方法制备其他颜色的OLED器件的容纳部，以及，在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部之后，在所形成的容纳部中，依次形成该种颜色的OLED器件的发光层、阴极层、封装层；也就是说，每形成一种颜色的OLED器件的发光层之后，就会在发光层上形成阴极层、封装层，也即通过阴极层和封装层对发光层进行了保护，这样以来，可以有效地防止在形成某一种颜色的发光层时，污染已经形成的其他颜色的发光层；进一步地，在此基础上，还可以很大程度地缩小两相邻的OLED器件的容纳部之间的距离，从而提高OLED基板的分辨率，进而使得由该OLED基板制备所得的显示装置的显示效果更佳。

附图说明

[0029] 图1为本发明的实施例1的OLED基板的制备方法的流程图；

[0030] 图2为本发明的实施例2的OLED基板的制备方法的流程图；

[0031] 图3为本发明的实施例3的OLED基板的示意图；

[0032] 图4为本发明的实施例3的OLED基板的示意图；

[0033] 其中附图标记为：1、基底；2、像素限定层；3、发光层；31、红色发光层；32、绿色发光层；33、蓝色发光层；4、阴极层；41、第一阴极层；42、第二阴极层；43、第三阴极层；5、封装层；51、第一封装层；52、第二封装层；53、第三封装层；6、保护层；7、连接电极；8、容纳部；9、过孔。

具体实施方式

[0034] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方

式对本发明作进一步详细描述。

[0035] 在本发明的实施例中,以不同颜色的OLED器件包括:红色OLED器件、绿色OLED器件、蓝色OLED器件为例进行说明;其中,红色OLED器件的红色发光层、第一阴极层、第一封装层对应设置在第一容纳部中,且红色发光层由红色发光材料层组成,第一阴极层由第一阴极材料层组成,第一封装层由第一封装材料层组成;绿色OLED器件的绿色发光层、第二阴极层、第二封装层对应设置在第二容纳部中,且绿色发光层由绿色发光材料层组成,第二阴极层由第二阴极材料层组成,第二封装层由第二封装材料层组成;蓝色OLED器件的蓝色发光层、第三阴极层、第三封装层对应设置在第三容纳部中,且蓝色发光层由蓝色发光材料层组成,第三阴极层由第三阴极材料层组成,第三封装层由第三封装材料层组成;其中,第一阴极材料层、第二阴极材料层、第三阴极材料层仅是称呼上的不同,事实上三者的材料组分都是相同的;同理,第一封装材料层、第二封装材料层、第三封装材料层的材料组分也是相同的。

[0036] 需要说明的是,本发明中的OLED器件并不局限于上述三种颜色的OLED器件;本发明实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分;“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。

[0037] 实施例1:

[0038] 如图1所示,本实施例提供一种OLED基板的制备方法,包括以下步骤:在基底1上形成像素限定层2,并在像素限定层2中形成一种颜色的OLED器件的容纳部8;在上述步骤所形成的容纳部8中,形成沿背离基底1方向依次设置的发光层3、阴极层4、封装层5;按照上述步骤,在像素限定层2中逐一形成其余颜色的OLED器件的容纳部8;以及,在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部8之后,在所形成的容纳部8中,依次形成该种颜色的OLED器件的发光层3、阴极层4、封装层5。

[0039] 进一步的,本实施例中的OLED基板的制备方法中还包括:在将所有颜色的OLED器件的发光层3、阴极层4、封装层5在基底上形成之后,通过刻蚀工艺,在各个OLED器件的封装层5中形成过孔9,并在已刻蚀后的各个封装层5上形成连接电极7,用于将各个OLED器件的阴极层4连接在一起,这样以来,方便为各个OLED器件的阴极层4加载电压,且方便布线。

[0040] 由于本实施例所提供的OLED基板的制备方法,是先像素限定层2上形成一种颜色的OLED器件的容纳部8,且将该种颜色的OLED器件的发光层3、阴极层4、封装层5依次形成在上述的容纳部8后,再采用同样的方法制备其他颜色的OLED器件的容纳部8,以及,在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部8之后,在所形成的容纳部8中,依次形成该种颜色的OLED器件的发光层3、阴极层4、封装层5;也就是说,每形成一种颜色的OLED器件的发光层3之后,就会在发光层3上形成阴极层4、封装层5,也即通过阴极层4和封装层5对发光层3进行了保护,这样以来,可以有效地防止在形成某一种颜色的发光层3时,污染已经形成的其他颜色的发光层3;进一步地,在此基础上,还可以很大程度地缩小两相邻的OLED器件的容纳部8之间的距离,从而提高OLED基板的分辨率,进而使得由该OLED基板制备所得的显示装置的显示效果更佳。

[0041] 实施例2:

[0042] 如图2所示,本实施例提供一种OLED基板的制备方法,其包括如下步骤:

[0043] 步骤一、在基底1上形成像素驱动电路。

[0044] 具体的,在基底1上,通过构图工艺形成包括开关晶体管、驱动晶体管、存储电容等元件的各层结构,以形成像素驱动电路。

[0045] 步骤二、在完成上述步骤一的基底1上,通过构图工艺形成各个OLED器件的阳极层。

[0046] 需要说明的是,每个OLED器件的阳极层与其对应的像素驱动电路的驱动晶体管的漏极连接。通常情况下,需要在所形成的像素驱动电路的各层结构之上形成层间绝缘层,并对该层间绝缘层刻蚀形成过孔9,以用于将像素驱动电路的驱动晶体管的漏极与OLED器件的阳极连接。其中,一个像素驱动电路对应驱动一个OLED器件。

[0047] 步骤三、在完成上述步骤二的基底1上,形成像素限定层2;并在像素限定层2中,形成红色OLED器件的第一容纳部。

[0048] 具体的,在完成上述步骤二的基底1上,通过溅射、PECVD(等离子体增强化学气相沉积;Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)的方式,沉积像素限定层2,并对像素限定层2进行曝光、显影、刻蚀处理,以形成红色OLED器件的第一容纳部。

[0049] 步骤四、在步骤三中所形成的第一容纳部中,沿背离基底1方向依次形成红色发光层31、第一阴极层41、第一封装层51。

[0050] 该步骤具体可以包括:首先,在形成的有第一容纳部的像素限定层2上,通过蒸镀工艺,依次形成红色发光材料层、第一阴极材料层;然后,在第一阴极材料层上,通过PECVD的方式形成第一封装材料层;最后,通过化学机械研磨去除除与第一容纳部位置对应以外的红色发光材料层、第一阴极材料层、第一封装材料层,以形成位于第一容纳部中的红色发光层31、第一阴极层41、第一封装层51。

[0051] 其中,上述的化学机械研磨工艺具体包括:采用研磨液对第一封装材料层进行化学腐蚀,并利用机械抛光工艺去除除与第一容纳部位置对应以外的红色发光材料层、第一阴极材料层、第一封装材料层,以及去除第一容纳部中的被研磨液腐蚀过的部分第一封装材料层。其中,研磨液包括:研磨粒、添加剂和水;研磨粒占研磨液总质量的0.01%~10%,其为铈系化合物,例如:氧化铈;且该研磨粒的粒径为50nm~500nm。另外,添加剂占研磨液总质量的0.01%~5%,该添加剂由自由尿嘧啶-6-羧酸、扁桃酸、水杨醛肟、抗坏血酸、儿茶酚、3-甲基儿茶酚、4-甲基儿茶酚、4-叔丁基儿茶酚、1,4-苯醌二肟、2-吡啶甲醇、4-异丙基环庚三烯酚酮、2-羟基-2,4,6-环庚三烯-1-酮、5-氨基-尿嘧啶-6-羧酸和二苯基乙醇酸中的一种或多种制备而成。

[0052] 重复上述步骤三和步骤四,以在形成有红色OLED器件的像素限定层2上,通过曝光、显影、刻蚀形成绿色OLED器件的第二容纳部;然后,在形成有第二容纳部的像素限定层2上,通过蒸镀工艺依次形成绿色发光材料层、第二阴极材料层;再然后,在第二阴极材料层上,通过PECVD的方式形成第二封装材料层;最后,通过化学机械研磨去除除与第二容纳部位置对应以外的绿色发光材料层、第二阴极材料层、第二封装材料层,以形成位于第二容纳部中的绿色发光层32、第二阴极层42、第二封装层52。

[0053] 同理,在已经形成有红色OLED器件和绿色OLED器件的像素限定层2上,通过曝光、显影、刻蚀形成蓝色OLED器件的第三容纳部,并通过同样的方法在第三容纳部中,依次形成

蓝色发光层33、第三阴极层43、第三封装层53。在此需要说明的是,在像素限定层2上形成红色OLED器件、绿色OLED器件、蓝色OLED器件的顺序并无先后,在此也不进行限定。

[0054] 其中,上述的第一封装层51、第二封装层52、第三封装层53的材料均包括:硅的氧化物、硅的氮化物、硅的氮氧化物、环氧聚合物、丙烯酸酯聚合物中的一种或多种。

[0055] 其中,本实施例优选的,在不同颜色的OLED器件的容纳部中,还形成有设置在阴极层4和封装层5之间的保护层6,用于防止在后序对不同颜色的OLED器件的封装层5进行刻蚀处理,以形成过孔9的步骤中,损伤阴极层4。其中,保护层6的材料包括:氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)。

[0056] 步骤五、在各种颜色的OLED器件的封装层5中形成过孔9,并在完成上述步骤的封装层5上形成连接电极7;其中,各个阴极层4通过连接电极7连接在一起。

[0057] 具体的,通过刻蚀工艺,同时在红色OLED器件的第一封装层51、绿色OLED器件的第二封装层52、蓝色OLED器件的第三封装层53中形成过孔9,并在已刻蚀后的第一封装层51、第二封装层52、第三封装层53上形成连接电极7,用于将第一阴极层41、第二阴极层42、第三阴极层43连接在一起,以使红色OLED器件、绿色OLED器件、蓝色OLED器件正常发光。

[0058] 至此完成OLED基板的制备。

[0059] 综上所述,红色OLED器件的红色发光层31形成之后,就会在红色发光层31上形成第一阴极层41、第一封装层51,该第一阴极层41和第一封装层51可有效地避免,在形成绿色OLED器件的绿色发光层32时,绿色发光层32积淀到红色发光层31中,从而污染红色发光层31的情况的发生。同理,在形成蓝色OLED器件的蓝色发光层33时,红色OLED器件的第一阴极层41和第一封装层51,可防止蓝色发光层33积淀到红色发光层31中,从而污染红色发光层31;绿色OLED器件的第二阴极层42和第二封装层52,可防止蓝色发光层33污染绿色发光层32;也就是说,红色发光层31只会设置在红色OLED器件的第一容纳部中,绿色发光层32只会设置在绿色OLED器件的第二容纳部中,蓝色发光层33只会设置在蓝色OLED器件的第三容纳部中,也即一种颜色的OLED器件的容纳部中,只会设置有与其颜色对应的发光层,从而保证各种颜色的OLED器件的发光纯度,进而提高由该OLED基板制成的显示装置的显示效果。

[0060] 实施例3:

[0061] 如图3所示,本实施例提供一种OLED基板,其可采用实施例1或实施例2所提供的OLED基板的制备方法制备而成。其中,该OLED基板包括:基底1;像素限定层2,像素限定层2中设置有容纳部8;沿背离基底1方向,且在容纳部8中依次设置的OLED器件的发光层3、阴极层4、封装层5;其中,各个OLED器件的阴极层4、封装层5均是独立设置、相互断开的,以对发光层3进行保护,从而防止在形成某一种颜色的发光层3时,污染已经形成的其他颜色的发光层3。

[0062] 其中,如图4所示,本实施例优选的,OLED基板还包括:保护层6,其设置在不同颜色的OLED器件的阴极层4和封装层5之间,用于防止在后序对不同颜色的OLED器件的封装层5进行刻蚀处理,以形成过孔9的步骤中,损伤阴极层4。

[0063] 进一步优选的,OLED基板还包括:连接电极7,其设置在经过刻蚀处理后的封装层5上,用于将不同颜色的OLED器件的阴极层4连接在一起,以使各个OLED器件正常发光。

[0064] 由此可以看出,本实施例所提供的OLED基板包括不同颜色的OLED器件的发光层3、阴极层4、封装层5,每种颜色的OLED器件的发光层3上,依次设置有相互断开的阴极层4、封

装层5,用于对发光层3进行保护,防止在形成某一种颜色的发光层3时,污染已经形成的其他颜色的发光层3,从而使得由该OLED基板制备所得的显示装置的显示效果更佳。

[0065] 实施例4:

[0066] 本实施例提供一种具有较佳显示效果的显示装置,其包括实施例3中的OLED基板。

[0067] 其中,本实施例的显示装置可以为电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0068] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

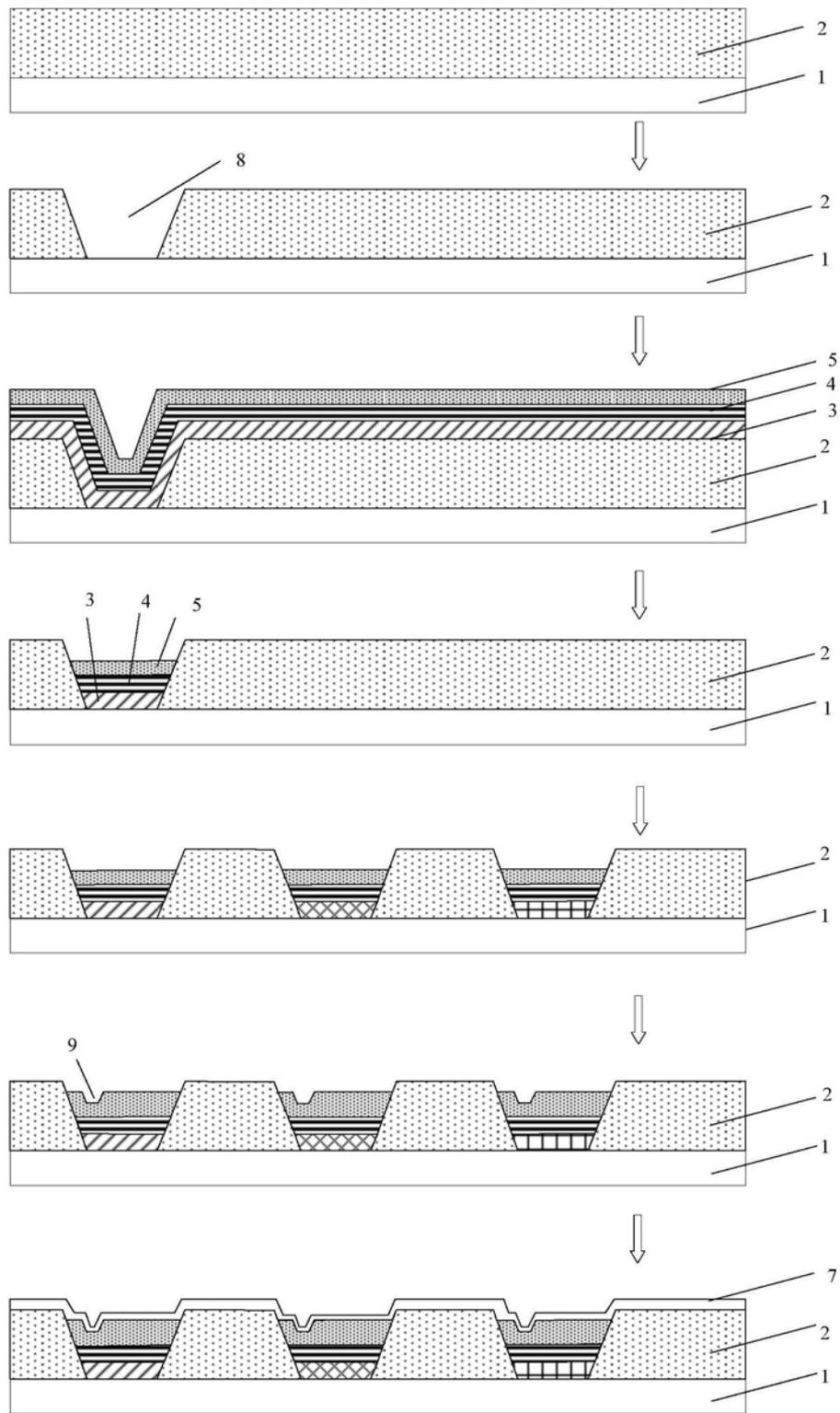


图1

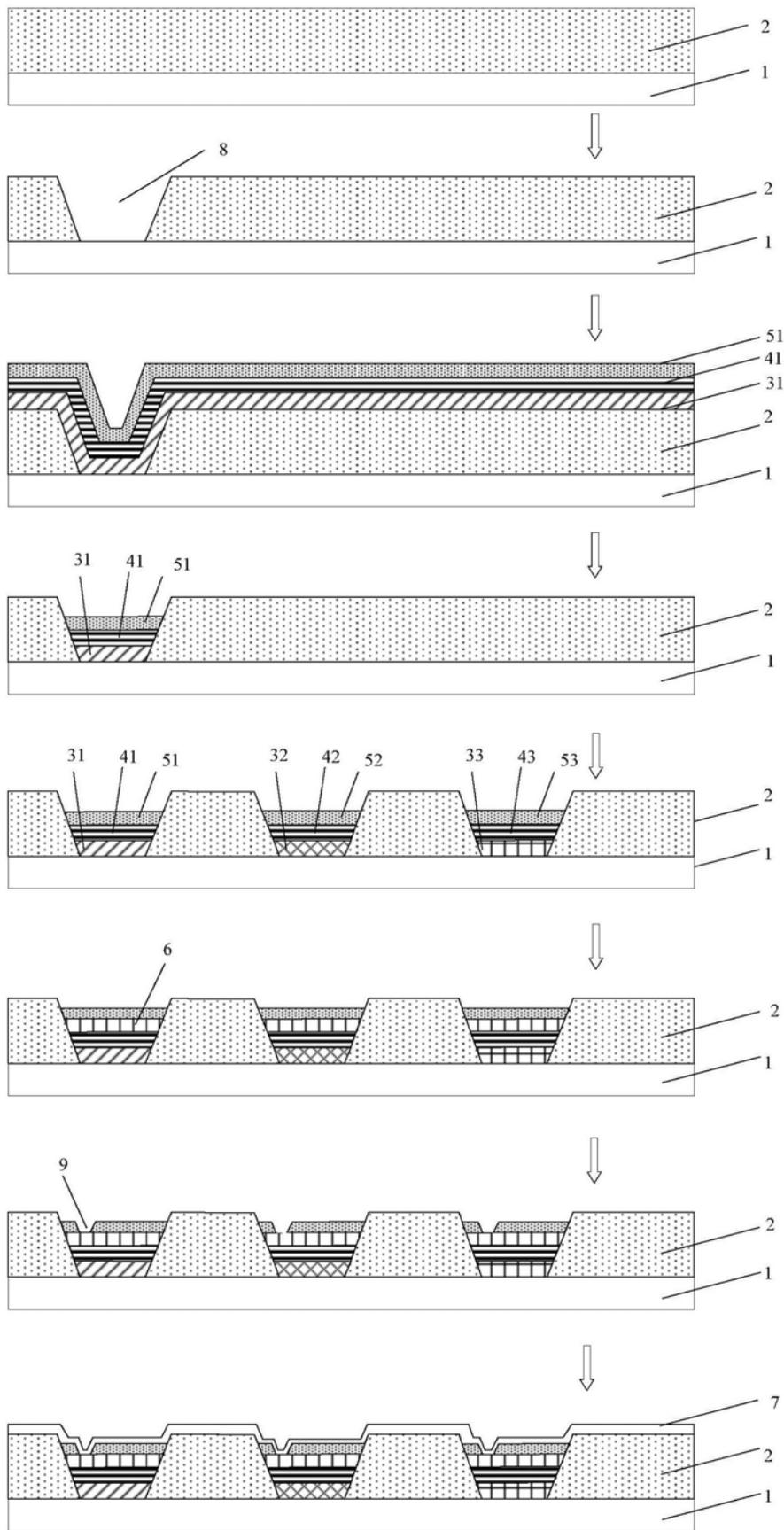


图2

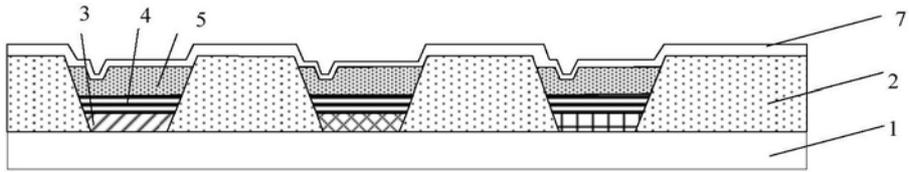


图3

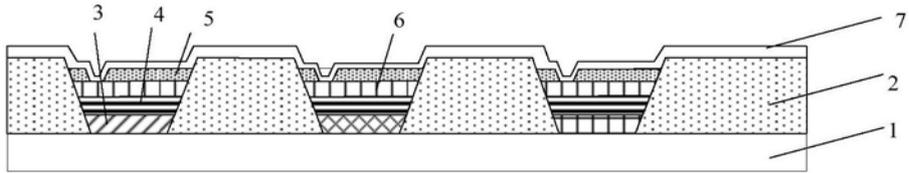


图4

专利名称(译)	OLED基板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108231859A	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN201810079079.X	申请日	2018-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	周婷婷 张斌 羊振中		
发明人	周婷婷 张斌 羊振中		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域。本发明的OLED基板的制备方法，包括如下步骤：在基底上形成像素限定层，并在所述像素限定层中形成一种颜色的OLED器件的容纳部；在上述步骤所形成的容纳部中，形成沿背离所述基底方向依次设置的发光层、阴极层、封装层；按照上述步骤，在所述像素限定层中逐一形成其余颜色的OLED器件的容纳部；以及，在每形成一种颜色的OLED器件的容纳部之后，在所形成的容纳部中，依次形成该种颜色的OLED器件的发光层、阴极层、封装层。

