



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817693 A

(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201910222391.4

(22)申请日 2019.03.22

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园  
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 程磊磊 苏同上 王庆贺 李广耀  
宋威 刘宁 张扬 黄勇潮

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限  
公司 11438

代理人 袁礼君 阚梓瑄

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

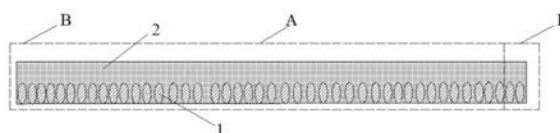
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

### (54)发明名称

阵列基板及其制备方法和显示装置

### (57)摘要

本发明涉及显示技术领域,提出一种阵列基板及其制备方法和显示装置。该阵列基板包括第一电极层,第一电极层可以包括氧化铟锡层与平坦化层,氧化铟锡层设置在一基板之上,包括颗粒状氧化铟锡;平坦化层设于氧化铟锡层远离基板的一侧,且平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,平坦化层能够导电。对阵列基板中第一电极层中的氧化铟锡进行颗粒化处理形成颗粒化氧化铟锡,形成微腔,在颗粒状氧化铟锡远离基板的一侧设置有能够导电的平坦化层,平坦化层与氧化铟锡层构成第一电极层,利用微腔效应解决了现有技术中有机发光层与第一电极层之间的光波导效应,颗粒状氧化铟锡具有电极特性,提升了透过率,增强了阵列基板的出光效率。



1. 一种阵列基板,包括第一电极层,其特征在于,所述第一电极层包括:  
氧化铟锡层,设置在一基板之上,包括颗粒状氧化铟锡;  
平坦化层,设于所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括:  
绝缘层,设于所述基板与所述氧化铟锡层之间,所述颗粒状氧化铟锡与所述绝缘层接触。
3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,位于不同位置的所述的颗粒状氧化铟锡的大小不同,以改变不同波长的光的出光效率。
4. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板包括出光区域和非出光区域,位于出光区域的氧化铟锡层为颗粒状氧化铟锡。
5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述平坦化层的材料包括PEDOT:PSS。
6. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述氧化铟锡层的厚度大于等于10nm小于等于30nm。
7. 根据权利要求1~5任一项所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括:  
有机发光层,设于所述平坦化层远离所述氧化铟锡层的一侧;  
第二电极层,设于所述有机发光层远离所述平坦化层的一侧;  
封装层,设于所述第二电极层远离所述有机发光层的一侧。
8. 一种阵列基板的制备方法,包括形成第一电极层,其特征在于,所述形成第一电极层包括:  
提供一基板;  
在所述基板上形成氧化铟锡层,并对所述氧化铟锡层进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡;  
在所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电。
9. 根据权利要求8所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,在所述基板上形成氧化铟锡层,并对所述氧化铟锡层进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡之前还包括:  
在所述基板上形成绝缘层,所述氧化铟锡层与所述绝缘层接触。
10. 根据权利要求8所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,在所述基板上形成氧化铟锡层,并对所述氧化铟锡层进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡,包括:  
利用预设浓度的稀盐酸对所述氧化铟锡层进行腐蚀预设时间得到所述颗粒状氧化铟锡。
11. 根据权利要求8所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,在所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电,包括:  
采用喷墨工艺将液态PEDOT:PSS材料采用喷墨工艺在氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成所述平坦化层。
12. 根据权利要求8~11任意一项所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,在形成第一电极层之后,所述阵列基板的制备方法还包括:

在所述平坦化层远离所述氧化铟锡层的一侧形成有机发光层；  
在所述有机发光层远离所述平坦化层的一侧形成第二电极层；  
在所述第二电极层远离所述有机发光层的一侧形成封装层。

13. 一种显示装置, 其特征在于, 包括:

权利要求1~6任意一项所述的阵列基板。

## 阵列基板及其制备方法和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板及其制备方法和显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的飞速发展,人们对显示器的要求也日益增高,阵列基板决定着显示器的显示效果。

[0003] 目前,阵列基板中,有机发光层发出的光在阳极层和各有机材料中传播时,由于折射率的不同,容易在阳极层和各有机材料交界面处产生光波导效应,从而导致高达约50%的光损失。有机发光层发出的光在传输过程中到达阳极层出光时,受到衬底或空气界面全反射的影响,入射角大于临界角的光发生全反射,有高达约30%的光在衬底内传播而不能耦合到空气中,使得阵列基板的出光效率较低。

[0004] 因此有必要设计一种新的阵列基板及其制备方法和显示装置。

[0005] 所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于缓解上述现有技术的阵列基板出光效率低的不足,提供一种出光效率较高的阵列基板及其制备方法和显示装置。

[0007] 本发明的额外方面和优点将部分地在下面的描述中阐述,并且部分地将从描述中变得显然,或者可以通过本发明的实践而习得。

[0008] 根据本发明的一个方面,一种阵列基板,包括第一电极层,所述第一电极层包括:

[0009] 氧化铟锡层,设置在一基板之上,包括颗粒状氧化铟锡;

[0010] 平坦化层,设于所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述阵列基板还包括:

[0012] 绝缘层,设于所述基板与所述氧化铟锡层之间,所述颗粒状氧化铟锡与所述绝缘层接触。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,位于不同位置的所述的颗粒状氧化铟锡的大小不同,以改变不同波长的光的出光效率。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,所述阵列基板包括出光区域和非出光区域,位于出光区域的氧化铟锡层为颗粒状氧化铟锡。

[0015] 在本公开的一种示例性实施例中,所述平坦化层的材料包括PEDOT:PSS。

[0016] 在本公开的一种示例性实施例中,所述氧化铟锡层的厚度大于等于10nm小于等于30nm。

[0017] 在本公开的一种示例性实施例中,所述阵列基板还包括:

[0018] 有机发光层,设于所述平坦化层远离所述氧化铟锡层的一侧;

- [0019] 第二电极层,设于所述有机发光层远离所述平坦化层的一侧;
- [0020] 封装层,设于所述第二电极层远离所述有机发光层的一侧。
- [0021] 根据本公开的一个方面,提供一种阵列基板的制备方法,包括形成第一电极层,所述形成第一电极层包括:
- [0022] 提供一基板;
- [0023] 在所述基板上形成氧化铟锡层,并对所述氧化铟锡层进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡;
- [0024] 在所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电。
- [0025] 在本公开的一种示例性实施例中,在所述基板上形成氧化铟锡层,并对所述氧化铟锡层进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡之前还包括:
- [0026] 在所述基板上形成绝缘层,所述氧化铟锡层与所述绝缘层接触。
- [0027] 在本公开的一种示例性实施例中,在所述基板上形成氧化铟锡层,并对所述氧化铟锡层进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡,包括:
- [0028] 利用预设浓度的稀盐酸对所述氧化铟锡层进行腐蚀预设时间得到颗粒状氧化铟锡。
- [0029] 在本公开的一种示例性实施例中,在所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电,包括:
- [0030] 采用喷墨工艺将液态PEDOT:PSS材料采用喷墨工艺在氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层。
- [0031] 在本公开的一种示例性实施例中,在形成第一电极层之后,所述阵列基板的制备方法还包括:
- [0032] 在所述平坦化层远离所述氧化铟锡层的一侧形成有机发光层;
- [0033] 在所述有机发光层远离所述平坦化层的一侧形成第二电极层;
- [0034] 在所述第二电极层远离所述有机发光层的一侧形成封装层。
- [0035] 根据本公开的一个方面,提供一种显示装置,包括:
- [0036] 上述任意一项所述的阵列基板。
- [0037] 由上述技术方案可知,本发明具备以下优点和积极效果中的至少之一:
- [0038] 本发明阵列基板及其制备方法,对阵列基板中第一电极层中的氧化铟锡进行颗粒化处理形成颗粒化氧化铟锡,颗粒状氧化铟锡具有电极特性,提升了透过率,增强了阵列基板的出光效率。

## 附图说明

- [0039] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。
- [0040] 图1是本发明实施方式中第一电极层的结构示意图;
- [0041] 图2是本发明实施方式中只在出光区域设置颗粒状氧化铟锡时第一电极层的结构示意图;

[0042] 图3是本发明实施方式中氧化铟锡层不同区域颗粒状氧化铟锡尺寸不同时第一电极层的结构示意图；

[0043] 图4是本发明阵列基板的结构示意图；

[0044] 图5是本发明实施方式中只在出光区域设置颗粒状氧化铟锡时氧化铟锡层的平面结构示意图；

[0045] 图6是本发明实施方式中氧化铟锡层全部颗粒化后时氧化铟锡层的平面结构示意图。

[0046] 图中主要元件附图标记说明如下：

[0047] 1、氧化铟锡层；2、平坦化层；3、基板；4、薄膜晶体管；5、有机发光层；6、第二电极层；7、封装层；

[0048] A、出光区域；B、非出光区域。

### 具体实施方式

[0049] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明将全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0050] 本发明首先提供一种阵列基板，参照图1所示，该阵列基板包括第一电极层，第一电极层可以包括氧化铟锡层1与平坦化层2，氧化铟锡层1设置在一基板3之上，包括颗粒状氧化铟锡；平坦化层2设于氧化铟锡层1远离基板3的一侧，且平坦化层2填充至少部分颗粒状氧化铟锡之间的间隙，平坦化层2能够导电。颗粒状氧化铟锡具有电极特性，提升了透过率，增强了阵列基板的出光效率。在本示例实施方式中，对阵列基板中第一电极层中的氧化铟锡进行颗粒化处理形成颗粒化氧化铟锡，形成微腔，在颗粒状氧化铟锡远离基板3的一侧设置有能够导电的平坦化层2，平坦化层2与氧化铟锡层1一同构成第一电极层，利用微腔效应解决了现有技术中有机发光层与第一电极层之间的光波导效应，提升了阵列基板的出光效率。

[0051] 在本示例实施方式中，第一电极层可以作为有机电致发光器件的阳极层。

[0052] 在本示例实施方式中，阵列基板可以分为出光区域A与非出光区域B，出光区域A的氧化铟锡层1可以设置为颗粒状氧化铟锡，颗粒状氧化铟锡的尺寸在nm量级，颗粒状氧化铟锡可以是球形颗粒，也可以是其他形状的颗粒，在此不做特殊限定。参照图1和图5所示，非出光区域B的氧化铟锡层1可以设置为颗粒状氧化铟锡；参照图2和图6所示，非出光区域B氧化铟锡层1也可以不做处理，保留原有的整层结构。

[0053] 氧化铟锡层1的厚度可以大约是10nm，也可以大约是30nm，还可以是大于10nm小于30nm的任意厚度，在此不做具体限定。

[0054] 参照图3所示，颗粒状氧化铟锡可以通过整层平坦氧化铟锡层1通过腐蚀得到，可以通过盐酸溶液对平坦氧化铟锡层1进行腐蚀，可以根据不同的子像素对出光效率的不同需求，通过变化盐酸溶液的浓度和腐蚀时间来调整颗粒状氧化铟锡的大小，以不同的颗粒状氧化铟锡的大小改变不同主要波长的光的出光效率，从而提高阵列基板的品质。

[0055] 平坦化层2设置于氧化铟锡层1远离基板3的一侧，且能够导电，与氧化铟锡层1共

同构成第一电极层,平坦化层2的材料可以是PEDOT:PSS,具有良好的透过率与导电性,可以起到辅助电极的作用,得以提升阵列基板的质量。平坦化层2的材料还可以是其他高通过率、高导电性的材料,在此不做特殊限定。第一电极层采用PEDOT:PSS与氧化铟锡层1构成,能够达到半反射的效果。

[0056] 参照图4所示,该阵列基板还可以包括薄膜晶体管4,薄膜晶体管4可以设置在基板3与第一电极层之间。

[0057] 该阵列基板还可以包括有机发光层5、第二电极层6和封装层7,有机发光层5设于平坦化层2远离氧化铟锡层1的一侧;第二电极层6设于有机发光层5远离平坦化层2的一侧;封装层7设于第二电极层6远离有机发光层5的一侧。

[0058] 在一示例实施方式中,第二电极层6可以为有机电致发光器件的阴极层。

[0059] 在另一示例实施方式中,阵列基板还可以包括绝缘层,绝缘层设于基板与氧化铟锡层之间,颗粒状氧化铟锡与绝缘层接触。该绝缘层的材质可以是有机物,可以达到将基板平坦化的作用。

[0060] 进一步的,本发明还提供一种阵列基板的制备方法,该制备方法可以包括一下步骤:

[0061] 步骤S110,提供一基板3。

[0062] 步骤S120,在所述基板3上形成氧化铟锡层1,并对所述氧化铟锡层1进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡。

[0063] 步骤S130,在所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电。

[0064] 下面对上述步骤进行详细介绍;

[0065] 在步骤S110中,提供一基板3。

[0066] 在步骤S120中,在所述基板3上形成氧化铟锡层1,并对所述氧化铟锡层1进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡。

[0067] 在本示例实施方式中,阵列基板可以分为出光区域A与非出光区域B,对出光区域A的氧化铟锡层1进行颗粒化处理形成颗粒状氧化铟锡,颗粒状氧化铟锡的尺寸在nm量级。参照图1和图5所示,非出光区域B的氧化铟锡层1可以设置为颗粒状氧化铟锡;参照图2和图6所示,非出光区域B氧化铟锡层1也可以不做处理,保留原有的整层结构。

[0068] 氧化铟锡层1的厚度可以大约是10nm,也可以大约是30nm,还可以是大于10nm小于30nm的任意厚度,在此不做具体限定。

[0069] 参照图3所示,颗粒状氧化铟锡可以通过整层平坦氧化铟锡层1通过腐蚀得到,可以通过盐酸溶液对平坦氧化铟锡层1进行腐蚀,可以根据不同的子像素对出光效率的不同需求,通过变化盐酸溶液的浓度和腐蚀时间来调整颗粒状氧化铟锡的大小,以不同的颗粒状氧化铟锡的大小改变不同主要波长的光的出光效率,从而提高阵列基板的品质。利用预设浓度的稀盐酸对氧化铟锡层进行腐蚀预设时间得到颗粒状氧化铟锡,可以采用预设浓度为5%浓度的盐酸溶液对氧化铟锡层1腐蚀120s,也可以采用采用预设浓度为30%浓度的盐酸溶液对氧化铟锡层1腐蚀30s,还可以采用预设浓度大于5%小于30%的任一浓度的盐酸溶液对氧化铟锡层1腐蚀30s到120s;可以根据需要颗粒状氧化铟锡的尺寸来调整盐酸溶液的浓度与对氧化铟锡层1的腐蚀时间。在腐蚀结束后可以去离子水将其冲洗干净,或者采用

其他清洗设备,只要能够将稀盐酸清理干净即可,在此不做具体限定。

[0070] 在步骤S130中,在所述氧化铟锡层远离所述基板的一侧形成平坦化层,且所述平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,所述平坦化层能够导电。

[0071] 参照图3所示,在氧化铟锡层1远离基板3的一侧形成平坦化层2,平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙,平坦化层2与氧化铟锡层1共同构成第一电极层,平坦化层2的材料可以是PEDOT:PSS,具有良好的透过率与导电性,可以起到辅助电极的作用,得以提升阵列基板的品质。平坦化层2的材料好可以是其他高通过率、高导电性的材料,在此不做特殊限定。

[0072] 平坦化层2的制备可以通过涂覆或喷墨打印工艺制备,相较于现有技术的沉积,本发明的工艺方法简单且设备成本更低廉,涂覆或喷墨打印工艺制备的平坦化层粗糙度较高。

[0073] 参照图4所示,该阵列基板的制备方法在形成第一电极层之前还可以包括在基板3上形成薄膜晶体管4,即薄膜晶体管4位于第一电极层与基板3之间,薄膜晶体管4还可以设置在第二电极层6与封装层7之间。

[0074] 该阵列基板的制备方法还可以包括在平坦化层2远离氧化铟锡层1的一侧蒸镀形成有机发光层5;在有机发光层5远离平坦化层2的一侧蒸镀形成第二电极层6;在第二电极层6远离有机发光层5的一侧蒸镀形成封装层7。

[0075] 第一电极层的制备可以在常温下制备,之后在大于等于30摄氏度小于等于80摄氏度的温度下蒸干溶剂完成制备,工艺温度较低,应用产品领域广泛,本发明阵列基板制备方法的工艺条件更易获得、可在柔性显示和可穿戴显示等技术领域应用。

[0076] 在另一示例实施方式中,在基板上形成氧化铟锡层,该阵列基板的制备方法还可以包括基板上形成绝缘层,氧化铟锡层与绝缘层接触,该绝缘层的材质可以是有机物。可以达到将基板平坦化的作用。

[0077] 再进一步的,本发明还提供一种显示装置,该显示装置包括上述阵列基板,阵列基板的详细结构上述已经进行了详细说明,因此,此处不再赘述。该显示装置可以为液晶面板、液晶电视、显示器、OLED面板、OLED电视、电子纸显示装置、手机、平板电脑、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,本公开的实施例对此不作限制。

[0078] 上述所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中,如有可能,各实施例中所讨论的特征是可互换的。在上面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本发明的技术方案而没有所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、材料等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明的各方面。

[0079] 本说明书中使用“约”“大约”的用语通常表示在一给定值或范围的20%之内,较佳是10%之内,且更佳是5%之内。在此给定的数量为大约的数量,意即在没有特定说明的情况下,仍可隐含“约”“大约”“大致”“大概”的含义。

[0080] 虽然本说明书中使用相对性的用语,例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系,但是这些术语用于本说明书中仅出于方便,例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是,如果将图标的装置翻转使其上下颠倒,则所叙述在“上”的组件将会



成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时,有可能是指某结构一体形成于其它结构上,或指某结构“直接”设置在其它结构上,或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0081] 本说明书中,用语“一个”、“一”、“该”、“所述”和“至少一个”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包含”、“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0082] 应可理解的是,本发明不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本发明能够具有其他实施方式,并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本发明的范围内。应可理解的是,本说明书公开和限定的本发明延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本发明的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本发明的最佳方式,并且将使本领域技术人员能够利用本发明。

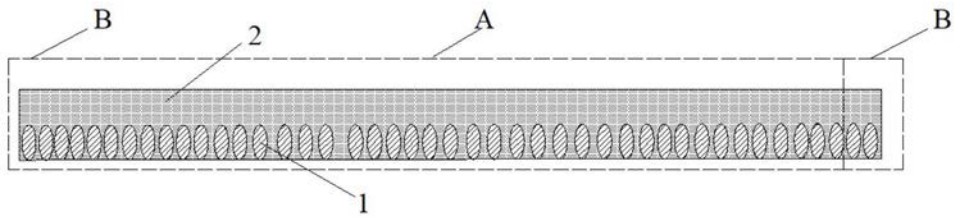


图1

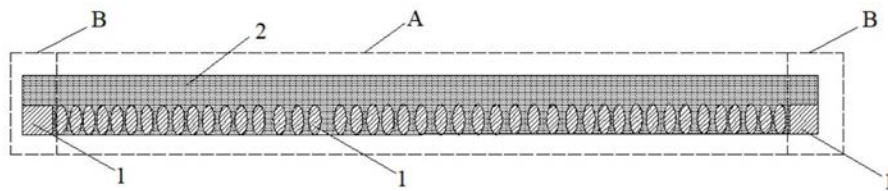


图2

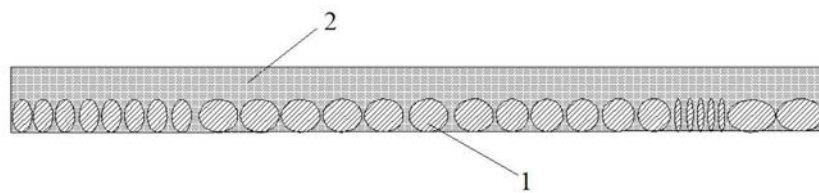


图3

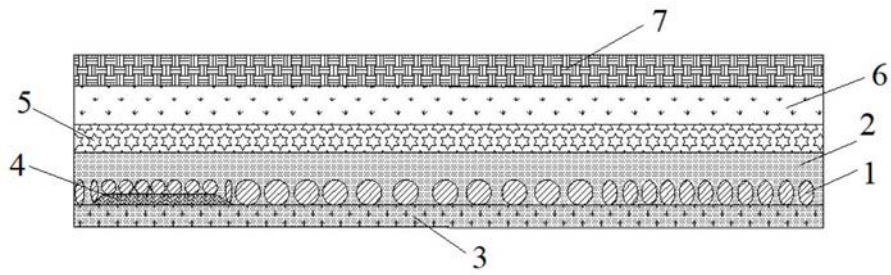


图4

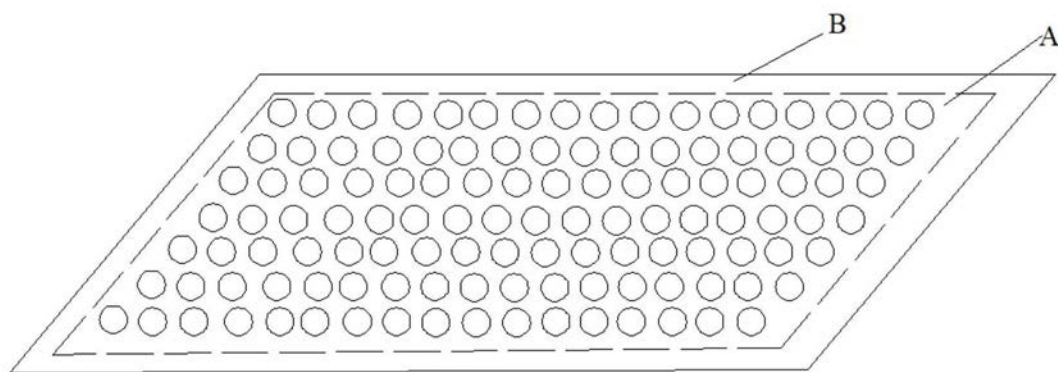


图5

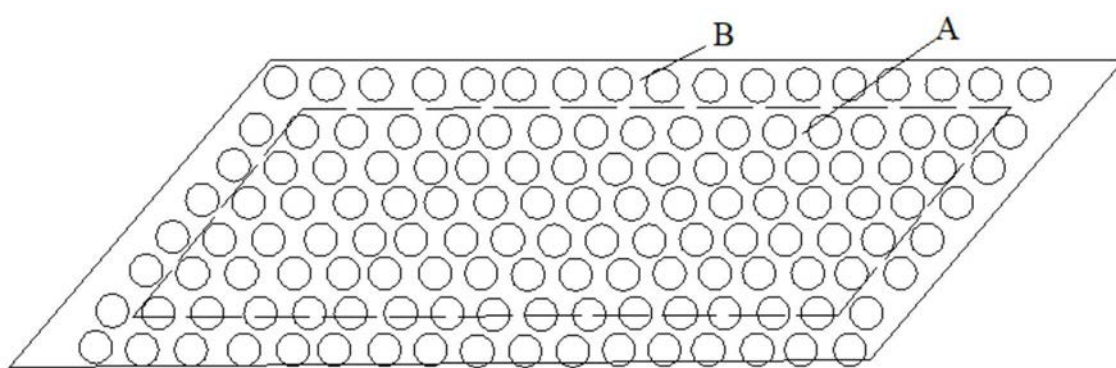


图6

专利名称(译)	阵列基板及其制备方法和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109817693A</a>	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201910222391.4	申请日	2019-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	程磊磊 苏同上 王庆贺 李广耀 宋威 刘宁 张扬 黄勇潮		
发明人	程磊磊 苏同上 王庆贺 李广耀 宋威 刘宁 张扬 黄勇潮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	袁礼君		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，提出一种阵列基板及其制备方法和显示装置。该阵列基板包括第一电极层，第一电极层可以包括氧化铟锡层与平坦化层，氧化铟锡层设置在一基板之上，包括颗粒状氧化铟锡；平坦化层设于氧化铟锡层远离基板的一侧，且平坦化层填充至少部分所述颗粒状氧化铟锡之间的间隙，平坦化层能够导电。对阵列基板中第一电极层中的氧化铟锡进行颗粒化处理形成颗粒化氧化铟锡，形成微腔，在颗粒状氧化铟锡远离基板的一侧设置有能够导电的平坦化层，平坦化层与氧化铟锡层构成第一电极层，利用微腔效应解决了现有技术中有机发光层与第一电极层之间的光波导效应，颗粒状氧化铟锡具有电极特性，提升了透过率，增强了阵列基板的出光效率。

