



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110137233 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910452288.9

(22)申请日 2019.05.28

(71)申请人 合肥京东方显示技术有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区新站工  
业物流园内A组团E区15幢综合楼

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 崔承镇

(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)

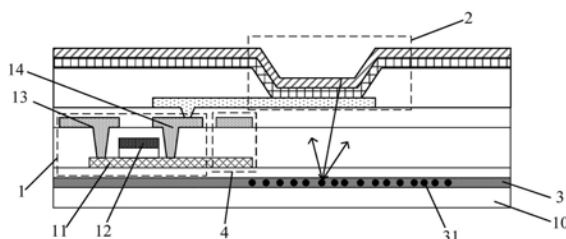
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

### (54)发明名称

阵列基板及其制备方法、显示装置

### (57)摘要

本发明提供一种阵列基板及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域。本发明的阵列基板,包括:基底;遮光层,位于所述基底之上;薄膜晶体管,位于遮光层之上;有机电致发光二极管,其第一极与薄膜晶体管的漏极连接;所述遮光层具有散射结构,所述有机电致发光二极管在所述基底上的正投影与至少部分所述散射结构在所述基底上的正投影重叠。



1. 一种阵列基板, 包括:

基底;

遮光层, 位于所述基底之上;

薄膜晶体管, 位于遮光层之上;

有机电致发光二极管, 其第一极与薄膜晶体管的漏极连接; 其特征在于,

所述遮光层具有散射结构, 所述有机电致发光二极管在所述基底上的正投影与至少部分所述散射结构在所述基底上的正投影重叠。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述遮光层包括依次设置在基底上的透明导电层和遮光金属层; 其中,

所述遮光金属层在所述基底上的正投影至少与薄膜晶体管的有源层在基底上的这正影重叠;

所述透明导电层在所述基底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管和有机电致发光二极管所在区域在所述基底上正投影重叠; 其中,

所述透明导电层在对应所述有机电致发光二极管所在区域的位置形成有散射结构。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板, 其特征在于, 所述透明导电层的材料包括: 氧化铟锡。

4. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述遮光层包括遮光金属层; 其中,

所述遮光金属层在所述基底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管和有机电致发光二极管所在区域在所述基底上正投影重叠; 其中,

所述遮光金属层在对应所述有机电致发光二极管所在区域的位置形成有散射结构。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述基底上还设置有存储电容; 其中,

所述存储电容的第一极片与所述薄膜晶体管的源极和漏极同层设置, 且材料相同; 所述存储电容的第二极片与所述薄膜晶体管的有源层一体成型。

6. 一种阵列基板的制备方法, 包括:

在基底上形成遮光层;

在所述遮光层上形成包括薄膜晶体管的各层结构的图形;

在所述薄膜晶体管的各层结构上形成有机电致发光二极管的各层结构; 其中, 所述有机电致发光二极管的第一极与所述薄膜晶体管的漏极连接; 其特征在于, 所述形成遮光层的步骤, 包括:

对遮光层进行处理形成散射结构; 其中, 所述有机电致发光二极管在所述基底上的正投影与至少部分所述散射结构在所述基底上的正投影重叠。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板的制备方法, 其特征在于, 所述对遮光层进行处理形成散射结构的步骤, 包括:

在基底上依次沉积透明导电材料层、金属材料层、光刻胶层, 并对光刻胶层进行曝光, 以形成与待形成的薄膜晶体管的区域对应半曝光区, 以及与待形成的有机电致发光二极管的区域对应完全曝光区;

去除完全曝光区的光刻胶, 以及位于半曝光区的部分光刻胶, 并刻蚀去除位于完全曝

光区的金属材料,形成遮光金属层;

对位于完全曝光区的透明导电材料层,进行等离子体处理,在透明导电材料层形成散射结构,以形成透明导电层;

去除剩余的光刻胶,以形成遮光层。

8. 根据权利要求7所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,所述对位于完全曝光区的透明导电层,进行等离子体处理,在透明导电层形成散射结构的步骤包括:

通入 $\text{SiH}_4$ 气体,对于位于完全曝光区的透明导电层,进行等离子体处理,以形成散射结构。

9. 根据权利要求6所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,所述对遮光层进行处理形成散射结构的步骤,包括:

在基底形成遮光金属层,并对遮光金属层在对应所述有机电致发光二极管所在区域的位置进行处理,形成有散射结构。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-5中任一项所述的阵列基板。

## 阵列基板及其制备方法、显示装置

### 技术领域

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

### 背景技术

[0002] OLED(有机电致发光二极管:Organic Light-Emitting Device,简称OLED)是一种利用有机固态半导体作为发光材料的发光器件,由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、工作温度范围广等优点,使其具有广阔的应用前景。

[0003] 现有技术中的OLED显示装置,一般选择透明玻璃或者塑料作为基底材料,在基底上依次设置阳极层、发光层和阴极层。对于底部发光型OLED器件,发光层发出的光经阳极层、基底最后到达空气才能入射到人的眼睛。发光层为有机小分子材料,其折射率大致为1.6-1.7,阳极层为氧化铟锡(ITO)薄膜,其折射率为1.8,基板10为玻璃或塑料,其折射率为1.4-1.5,那么光从阳极层传到基底,以及从基底传到空气中,都是从光密介质到光疏介质的,存在全反射现象,入射角大于临界角的光线由于全反射会从侧面出射或者在内部消耗掉,这样从正面发出的光比例就会大大降低,而且从侧面射出的光集中在某一波段,会使得正面出射的光谱不全,外量子效率很低。因此,如何提高OLED器件的光输出效率成为技术人员的研发热点。

### 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,提供一种阵列基板及其制备方法、显示装置。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种阵列基板,包括:

[0006] 基底;

[0007] 遮光层,位于所述基底之上;

[0008] 薄膜晶体管,位于遮光层之上;

[0009] 有机电致发光二极管,其第一极与薄膜晶体管的漏极连接

[0010] 所述遮光层具有散射结构,所述有机电致发光二极管在所述基底上的正投影与至少部分所述散射结构在所述基底上的正投影重叠。优选的是,所述遮光层包括依次设置在基底上的透明导电层和遮光金属层;其中,

[0011] 所述遮光金属层在所述基底上的正投影至少与薄膜晶体管的有源层在基底上的正投影重叠;

[0012] 所述透明导电层在所述基底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管和有机电致发光二极管所在区域在所述基底上正投影重叠;其中,

[0013] 所述透明导电层在对应所述有机电致发光二极管所在区域的位置形成有散射结构。

[0014] 优选的是,所述透明导电层的材料包括:氧化铟锡。

[0015] 优选的是,所述遮光层包括遮光金属层;其中,

- [0016] 所述遮光金属层在所述基底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管和有机电致发光二极管所在区域在所述基底上正投影重叠;其中,
- [0017] 所述遮光金属层在对应所述有机电致发光二极管所在区域的位置形成有散射结构。
- [0018] 优选的是,在所述基底上还设置有存储电容;其中,
- [0019] 所述存储电容的第一极片与所述薄膜晶体管的源极和漏极同层设置,且材料相同;所述存储电容的第二极片与所述薄膜晶体管的有源层一体成型。
- [0020] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种阵列基板的制备方法,包括:
- [0021] 在基底上形成遮光层;
- [0022] 在所述遮光层上形成包括薄膜晶体管的各层结构的图形;
- [0023] 在所述薄膜晶体管的各层结构上形成有机电致发光二极管的各层结构;其中,所述有机电致发光二极管的第一极与所述薄膜晶体管的漏极连接;所述形成遮光层的步骤,包括:
- [0024] 对遮光层进行处理形成散射结构;其中,所述有机电致发光二极管在所述基底上的正投影与至少部分所述散射结构在所述基底上的正投影重叠。优选的是,所述对遮光层进行处理形成散射结构的步骤,包括:
- [0025] 在基底上依次沉积透明导电材料层、金属材料层、光刻胶层,并对光刻胶层进行曝光,以形成与待形成的薄膜晶体管的区域对应半曝光区,以及与待形成的有机电致发光二极管的区域对应完全曝光区;
- [0026] 去除完全曝光区的光刻胶,以及位于半曝光区的部分光刻胶,并刻蚀去除位于完全曝光区的金属材料,形成遮光金属层;
- [0027] 对位于完全曝光区的透明导电材料层,进行等离子体处理,在透明导电材料层形成散射结构,以形成透明导电层;
- [0028] 去除剩余的光刻胶,以形成遮光层。
- [0029] 优选的是,所述对位于完全曝光区的透明导电层,进行等离子体处理,在透明导电层形成散射结构的步骤包括:
- [0030] 通入 $\text{SiH}_4$ 气体,对于位于完全曝光区的透明导电层,进行等离子体处理,以形成散射结构。
- [0031] 优选的是,所述对遮光层进行处理形成散射结构的步骤,包括:
- [0032] 在基底形成遮光金属层,并对遮光金属层在对应所述有机电致发光二极管所在区域的位置进行处理,形成有散射结构。
- [0033] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述的阵列基板。

## 附图说明

- [0034] 图1为本发明的实施例1的阵列基板的结构示意图;
- [0035] 图2为本发明的实施例1的阵列基板的另一结构示意图;
- [0036] 图3为本发明的实施例2的阵列基板的结构示意图;
- [0037] 图4为本发明的实施例3的阵列基板的制备方法的流程图。

[0038] 其中附图标记为:10、基底;1、薄膜晶体管;2、有机电致发光二极管;3、遮光层;31、透明导电层;311、散射结构;32、遮光金属层;4、存储电容;5、缓冲层;6、平坦化层;61、连接过孔。

## 具体实施方式

[0039] 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。

[0040] 在此需要说明的是,有机电致发光二极管通常包括基底,位于基底上之上的第一极、第二极,以及设置在第一极和第二极之间的发光层;其中,第一极和第二极中的一者为阳极,另一者为阴极;在本发明实施例中是以第一极为阳极,第二极为阴极为例进行说明的。

[0041] 有机电致发光二极管按照光的出射方向分为顶发射型和底发射型;其中,底发射型的有机电致发光二极管的光经由基底一侧射出,该种结构的有机电致发光二极管的阴极通常采用金属材料,作为反射电极。顶发射型的发光二极管的光则是由阴极射出,该种结构的有机电致发光二极管的阴极虽然也可以采用金属材料,但需要蒸镀较薄的金属材料作为阴极,以使光线可以从阴极射出,相应的,该种结构的有机电致发光二极管的阳极可以是反射阳极,也可以是在阳极靠近基底的一侧设置反射层,以使光线经由阴极射出。

[0042] 本发明实施例的阵列基板中的有机电致发光二极管可以是顶发射型的,也可以是底发射型的,在下述具体实施例中将会给出具体说明。而且,在本实施例中的有机电致发光二极管的发光颜色可以是白色,也可以红、绿、蓝等任意颜色。

[0043] 在阵列基板上不仅包括有机电致发光二极管,还有控制有机电致发光二极管的开关元件,即薄膜晶体管。其中,阵列基板中的薄膜晶体管可以是顶栅型薄膜晶体管,也可以底栅型薄膜晶体管,而在本发明实施例中是以顶栅型薄膜晶体管为例进行说明的。

[0044] 实施例1:

[0045] 如图1所示,本实施例提供一种阵列基板,包括基底10,位于基底10之上的薄膜晶体管1和与薄膜晶体管1漏极14连接的有机电致发光二极管2;该薄膜晶体管1采用顶栅型薄膜晶体管1,该有机电致发光二极管2采用顶发射型有机电致发光二极管2。其中,由于顶栅型薄膜晶体管1的有源层12较栅极11靠近基底10,因此,为避免外界光线照射薄膜晶体管1的有源层12,而影响薄膜晶体管1的开关特性,在薄膜晶体管1靠近基底10的一侧设置有遮光层3。特别的是,在本实施例中,遮光层3由薄膜晶体管1所在区域延时至有机电致发光二极管2所在区域,且有机电致发光二极管2在所述基底10上的正投影与至少部分散射结构311在基底10上的正投影重叠,也即遮光层3在至少对应有机电致发光二极管2所在区域的位置具有散射结构311,能够将对有机电致发光二极管2所发出的光进行散射,并经由有机电致发光二极管2的阴极射出。

[0046] 由于在本实施例中的阵列基板中,遮光层3在至少对应有机电致发光二极管2所在区域的位置具有散射结构311,且该散射结构311能够将对有机电致发光二极管2所发出的光进行散射,因此可以提高有机电致发光二极管2的出光效率。而且,在散射结构311是遮光层3的部分结构,也即对现有的遮光层3进行处理得到的散射结构311,这样一来,不会增加制备工艺中的掩膜数量,也就是说并不会增加太多工艺成本。

[0047] 其中,在本实施例中遮光层3的材料可以采用遮光金属材料,也即遮光层3包括遮光金属层32。具体的,该遮光金属层32在基底10上的正投影覆盖所述薄膜晶体管1和有机电致发光二极管2所在区域在所述基底10上正投影重叠;其中,遮光金属层32在对应所述有机电致发光二极管2所在区域的位置形成有散射结构311。该种结构的遮光层3方便制备,工艺简单。当然,散射结构311也可以是设置在整张遮光层3上,如图2所示。

[0048] 其中,在本实施例的阵列基板中还可包括存储电容4等元件。具体的,存储电容4的第一极片与薄膜晶体管1的源极13和漏极14同层设置,且材料相同;存储电容4的第二极片与薄膜晶体管1的有源层12一体成型。也就是说,在形成薄膜晶体管1的同时可以存储电容4,因此可以简化工艺步骤,降低工艺成本。

[0049] 实施例2:

[0050] 如图3所示,本实施例提供一种阵列基板,包括基底10,位于基底10之上的薄膜晶体管1和与薄膜晶体管1漏极14连接的有机电致发光二极管2;该薄膜晶体管1采用顶栅型薄膜晶体管1,该有机电致发光二极管2采用底发射型有机电致发光二极管2。其中,由于顶栅型薄膜晶体管1的有源层12较栅极11靠近基底10,为避免外界光线照射薄膜晶体管1的有源层12,而影响薄膜晶体管1的开关特性,故在薄膜晶体管1靠近基底10的一侧设置有遮光层3。

[0051] 特别的是,在本实施例中,遮光层3包括依次设置在基底10上的透明导电层31和遮光金属层32;其中,遮光金属层32在基底10上的正投影至少与薄膜晶体管1的有源层12在基底10上的这投影重叠;透明导电层31在基底10上的正投影覆盖薄膜晶体管1和有机电致发光二极管2所在区域在基底10上正投影重叠;且透明导电层31在对应有机电致发光二极管2所在区域的位置形成有散射结构311,这样一来,有机电致发光二极管2所发出的光经由透明导电层31的散射结构311进行散射,并将进行散射后的光线再经由基底10射出,可以大大提高有机电致发光二极管2的出光效率。而且透明导电层31在对应有机电致发光二极管2所在区域的位置形成有散射结构311,此时可以将遮光金属层32作为透明导电层31上形成散射结构311的掩膜,故在本实施例的阵列基板制备不会增加掩膜数量,也就是说并不会增加太多工艺成本。

[0052] 其中,透明导电层31的材料包括但不限于氧化铟锡,可以根据具体的阵列基板的工艺要求采用相应的透明导电材料。

[0053] 其中,在本实施例的阵列基板中还可包括存储电容4等元件。具体的,存储电容4的第一极片与薄膜晶体管1的源极13和漏极14同层设置,且材料相同;存储电容4的第二极片与薄膜晶体管1的有源层12一体成型。也就是说,在形成薄膜晶体管1的同时可以存储电容4,因此可以简化工艺步骤,降低工艺成本。

[0054] 实施例3:

[0055] 本实施例提供一种阵列基板的制备方法,该方法能够用以制备实施例1或2的阵列基板。该方法包括:

[0056] 在基底10上形成遮光层3,且所形成的遮光层3在对应有机电致发光二极管2所在区域的位置具有散射结构311;也即,对遮光层3进行处理形成散射结构311;其中,有机电致发光二极管2在基底10上的正投影与至少部分散射结构311在基底10上的正投影重叠;该散射结构311用以对之后所形成的有机电致发光二极管2所发出的光进行散射。

[0057] 在遮光层3上形成包括薄膜晶体管1的各层结构的图形。

[0058] 在薄膜晶体管1的各层结构上形成有机电致发光二极管2的各层结构;其中,有机电致发光二极管2的阳极与所述薄膜晶体管1的漏极14连接。

[0059] 在此需要说明的是,在形成薄膜晶体管1的源、漏极14之后,通常需要形成平坦化层6,然后再形成有机电致发光二极管2的各层结构,以避免薄膜晶体管1的源、漏极14与形成有机电致发光二极管2的导电结构的材料直接接触而影响薄膜晶体管1的开关性能。

[0060] 由于在本实施例中的阵列基板的制备方法中,所形成的遮光层3在至少对应有机电致发光二极管2所在区域的位置具有散射结构311,且该散射结构311能够将有机电致发光二极管2所发出的光进行散射,因此可以提高有机电致发光二极管2的出光效率。而且,在散射结构311是遮光层3的部分结构,也即对现有的遮光层3进行处理得到的散射结构311,这样一来,不会增加制备工艺中的掩膜数量,也就是说并不会增加太多工艺成本。

[0061] 以下,以本实施例中的遮光层3包括透明导电层31和金属遮光层3两层结构为例,对本实施例中的阵列基板的制备方法进行具体说明,如图4所示。

[0062] S1、在基底10上通过构图工艺形成遮光层3的图形。

[0063] 该步骤具体包括:S11、在基底10上依次沉积透明导电材料层、金属材料层、光刻胶层,并对光刻胶层,并采用半曝光或者灰阶掩膜版对光刻胶层进行曝光,以形成与待形成的薄膜晶体管1的区域对应半曝光区,以及与待形成的有机电致发光二极管2的区域对应完全曝光区。

[0064] S12、去除完全曝光区的光刻胶,以及位于半曝光区的部分光刻胶,并刻蚀去除位于完全曝光区的金属材料,形成遮光金属层32。

[0065] S13、对位于完全曝光区的透明导电材料层,进行等离子体处理,在透明导电材料层形成散射结构311,以形成透明导电层31。

[0066] 其中,透明导电材料层的材料采用包括但不限于氧化铟锡,可以根据具体的阵列基板的工艺要求采用相应的透明导电材料。在步骤S13中,具体的可以是:通入 $\text{SiH}_4$ 气体,对于位于完全曝光区的透明导电层31,进行等离子体处理,以形成散射结构311。

[0067] S14、去除剩余的光刻胶,以形成遮光层3。

[0068] S2、形成缓冲层5,该缓冲层5可以是氧化硅、氮化硅材料的单层膜层结构,也可以是氧化硅和氮化硅的复合膜层结构。

[0069] S3、通过构图工艺,形成包括薄膜晶体管1的各层结构和存储电容4的图形。

[0070] 该步骤具体包括:S31、通过一次构图工艺形成包括薄膜晶体管1有源层12和存储存储电容4的第一极片。

[0071] S32、依次形成栅极11绝缘材料层和栅金属材料,并通过一次构图工艺形成包括栅极绝缘层和栅极11的图形。

[0072] S33、形成钝化层,并在钝化层对应有源层12的源极13接触区和漏极14接触区的位置刻蚀形成过孔,该钝化层可以是氧化硅、氮化硅材料的单层膜层结构,也可以是氧化硅和氮化硅的复合膜层结构。

[0073] S34、通过依次构图工艺形成包括薄膜晶体管1的源极13、漏极14,以及存储电容4的第二极片的图形;其中,源极13和漏极14通过相应的过孔与有源层12连接。

[0074] S4、形成平坦化层6,并在平坦化层6对应薄膜晶体管1漏极14的位置形成连接过孔



61;该平坦化层6可以是氧化硅、氮化硅材料的单层膜层结构,也可以是氧化硅和氮化硅的复合膜层结构。

[0075] S5、通过构图工艺形成包括有机电致发光二极管2的各层结构。

[0076] 该步骤具体包括:S51、通过构图工艺形成包括有机电致发光二极管2的阳极的图形,该阳极通过步骤S4中形成的连接过孔61与薄膜晶体管1的漏极14连接。

[0077] S52、形成像素限定层,并在像素限定层与阳极对应的位置形成容纳部。

[0078] S53、形成发光层,该发光层至少覆盖容纳部。

[0079] S54、形成有机电致发光二极管2的阴极。

[0080] 至此完成阵列基板的各层结构的制备。

[0081] 实施例4:

[0082] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例1或2中的阵列基板,因此,该显示装置的显示效果的较好。

[0083] 该显示装置可以为: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。

[0084] 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。

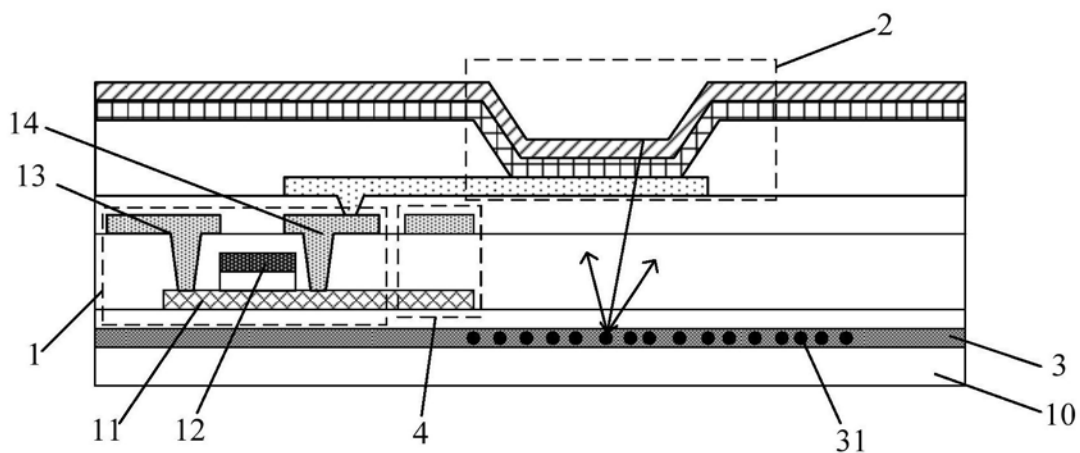


图1

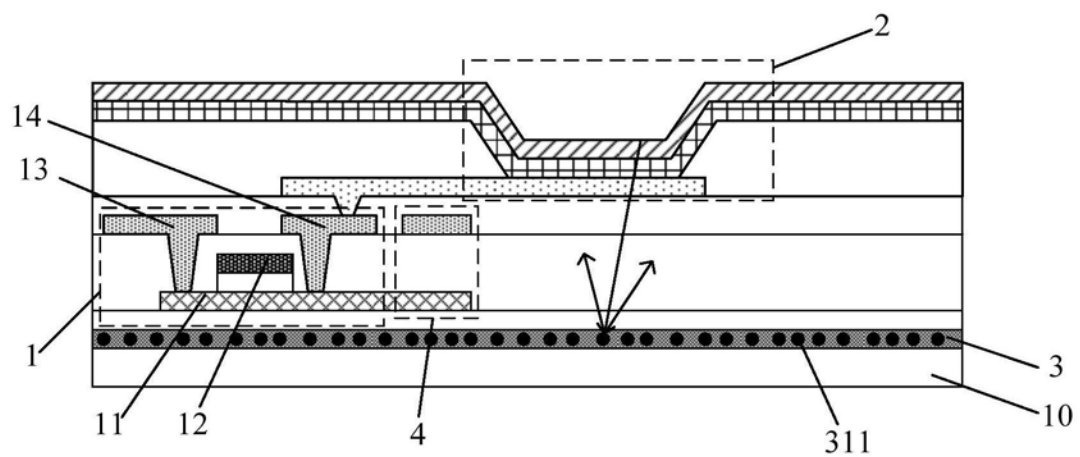


图2

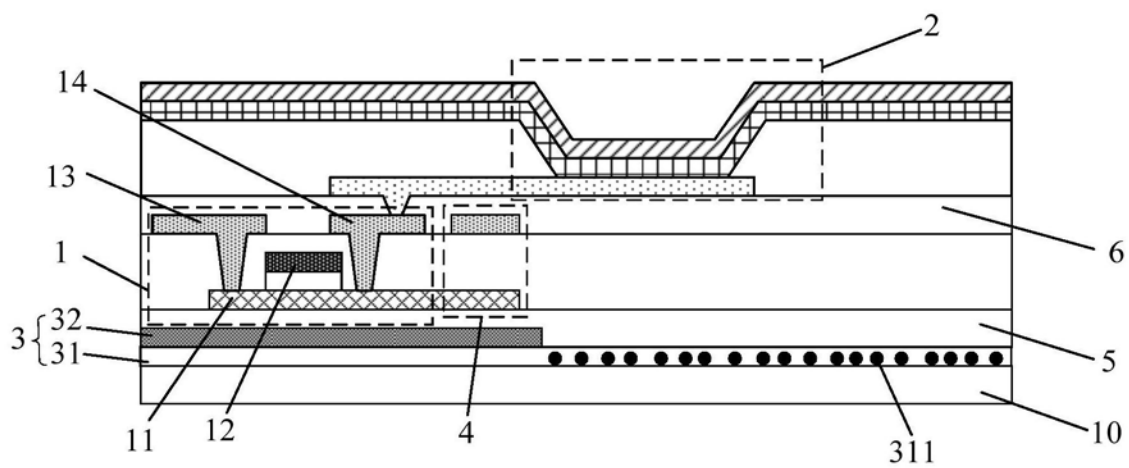


图3

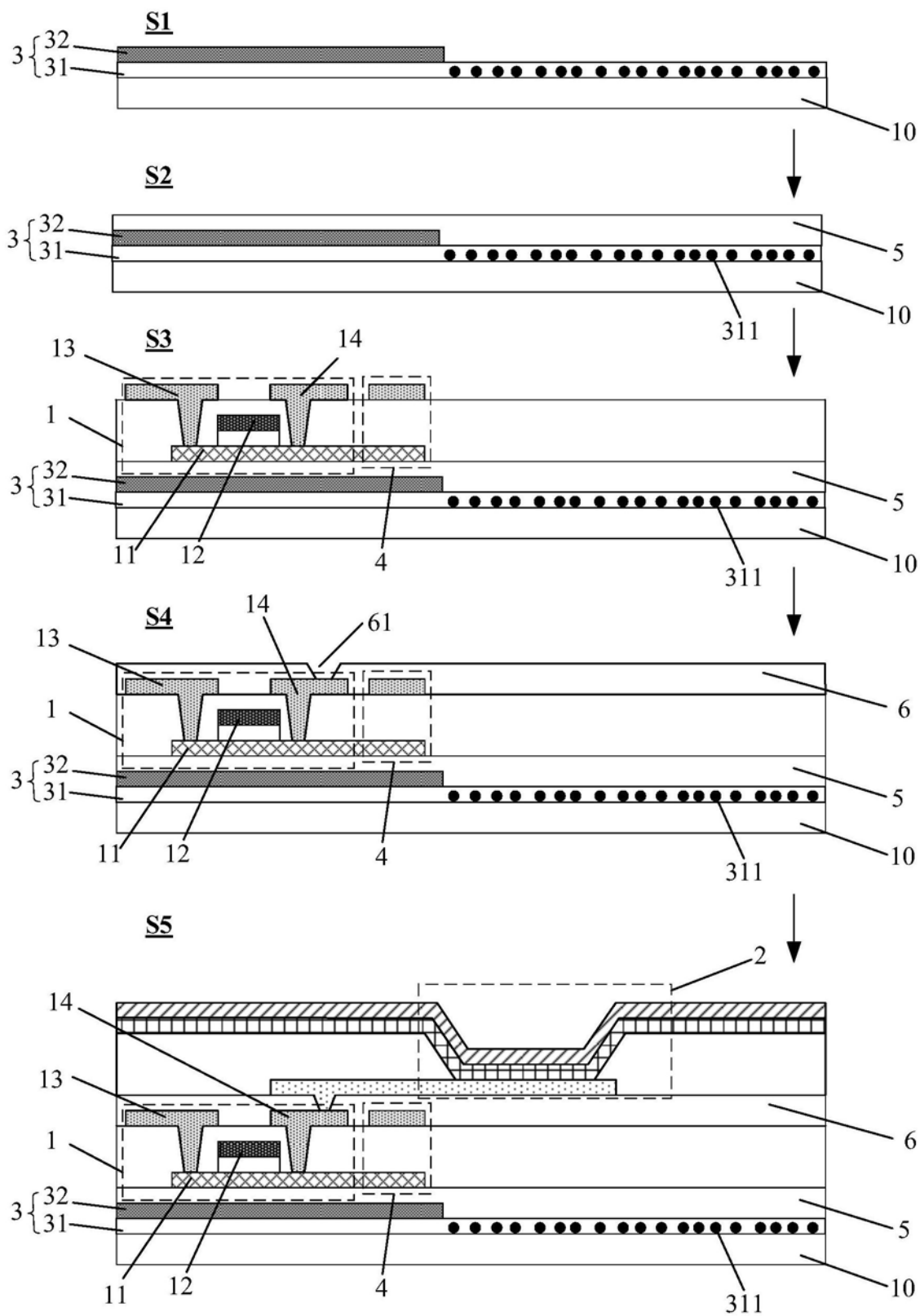


图4

专利名称(译)	阵列基板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110137233A</a>	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910452288.9	申请日	2019-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	合肥京东方显示技术有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥京东方显示技术有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥京东方显示技术有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	崔承镇		
发明人	崔承镇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L27/3244 H01L51/5268 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明提供一种阵列基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域。本发明的阵列基板，包括：基底；遮光层，位于所述基底之上；薄膜晶体管，位于遮光层之上；有机电致发光二极管，其第一极与薄膜晶体管的漏极连接；所述遮光层具有散射结构，所述有机电致发光二极管在所述基底上的正投影与至少部分所述散射结构在所述基底上的正投影重叠。

