



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107706306 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201711029353.4

(22)申请日 2017.10.26

(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 重庆京东方光电科技有限公司

(72)发明人 蒲巡 毕鑫 郭建东

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262  
代理人 胡艳华 李丹

(51) Int. Cl.  
H01L 51/00(2006.01)  
H01L 51/52(2006.01)  
H01L 51/56(2006.01)

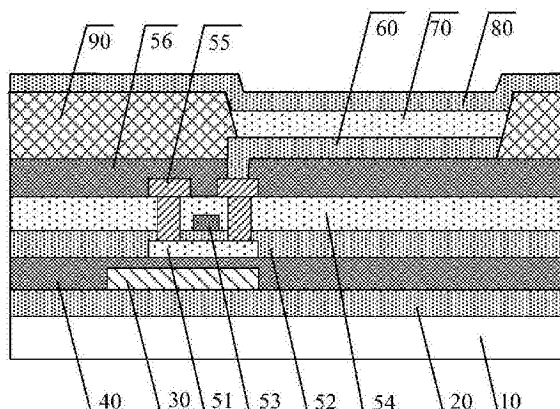
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置,其中,该有机发光二极管显示基板包括:设置在衬底基板上的OLED功能层,还包括:设置在衬底基板上的用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层,本发明实施例通过设置散射层和发射层将OLED功能层发出的光线通过散射和反射扩散出去,扩大了OLED显示基板的出光区域,提高了OLED显示基板的出光率。



1. 一种有机发光二极管OLED显示基板,包括:设置在衬底基板上的OLED功能层,其特征在于,还包括:设置在衬底基板上的用于将所述OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述散射层设置在所述衬底基板上,所述反射层设置在所述散射层远离所述衬底基板的一侧。

3. 根据权利要求1或2所述的OLED显示基板,其特征在于,所述反射层在所述衬底基板的正投影与所述OLED功能层在所述衬底基板上的正投影之间存在间隔。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,还包括:缓冲层;  
所述缓冲层设置在所述反射层远离所述衬底基板的一侧。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述散射层包括:光散射材料;  
所述反射层包括:金属。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1-5任一所述的有机发光二极管显示基板。

7. 一种有机发光二极管OLED显示基板制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层;

在形成散射层和反射层的衬底基板上形成OLED功能层。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,在衬底基板上形成散射层和反射层包括:

在衬底基板上形成散射层;

在所述散射层上形成反射层;

其中,所述反射层在所述衬底基板的正投影与所述OLED功能层在所述衬底基板上的正投影之间存在间隔。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述在衬底基板上形成散射层包括:

在衬底基板上涂覆光散射材料,形成散射层;

所述在所述散射层上形成反射层包括:

在散射层上沉积金属薄膜;

通过构图工艺形成反射层。

10. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,在形成OLED功能层之前,所述方法还包括:

在所述反射层上沉积缓冲层。

## 一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,具体涉及一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Device,简称OLED)显示器件,是一种与传统的液晶显示(Liquid Crystal Display,简称LCD)不同的显示器件具备主动发光、温度特性好、功耗小、响应快、可弯曲、超轻薄和成本低等优点。因此已经成为新一代显示装置的重要发展发现之一,并且受到越来越多的关注。

[0003] OLED显示基板按照出光方向可以分为三种:底发射OLED、顶发射OLED与双面发射OLED。其中,底发射OLED指的是OLED中的光线从基板射出。

[0004] 经发明人研究发现,由于底发射OLED显示基板中,像素的薄膜晶体管区域不会有光线射出,随着显示基板中薄膜晶体管个数的增加,会使得OLED显示基板的像素开口区域越来越小,进而影响OLED显示基板的出光区域,导致OLED显示基板的出光率偏低。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置,以解决有机发光二极管显示基板的出光率偏低的技术问题。

[0006] 一个方面,本发明实施例提供了一种有机发光二极管OLED显示基板,包括:设置在衬底基板上的OLED功能层,还包括:设置在衬底基板上的用于将所述OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层。

[0007] 可选地,所述散射层设置在所述衬底基板上,所述反射层设置在所述散射层远离所述衬底基板的一侧。

[0008] 可选地,所述反射层在所述衬底基板的正投影与所述OLED功能层在所述衬底基板上的正投影之间存在间隔。

[0009] 可选地,还包括:缓冲层;

[0010] 所述缓冲层设置在所述反射层远离所述衬底基板的一侧。

[0011] 可选地,所述散射层包括:光散射材料;

[0012] 所述反射层包括:金属。

[0013] 另一方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括:有机发光二极管显示基板。

[0014] 另一方面,本发明实施例还提供一种有机发光二极管OLED显示基板制作方法,包括:

[0015] 在衬底基板上形成用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层;

[0016] 在形成散射层和反射层的衬底基板上形成OLED功能层。

[0017] 可选地,在衬底基板上形成散射层和反射层包括:

- [0018] 在衬底基板上形成散射层；
- [0019] 在所述散射层上形成反射层；
- [0020] 其中,所述反射层在所述衬底基板的正投影与所述OLED功能层在所述衬底基板上的正投影之间存在间隔。
- [0021] 可选地,所述在衬底基板上形成散射层包括:
- [0022] 在衬底基板上涂覆光散射材料,形成散射层;
- [0023] 所述在所述散射层上形成反射层包括:
- [0024] 在散射层上沉积金属薄膜;
- [0025] 通过构图工艺形成反射层。
- [0026] 可选地,在形成OLED功能层之前,所述方法还包括:
- [0027] 在所述反射层上沉积缓冲层。
- [0028] 本发明实施例提供一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置,其中,该有机发光二极管显示基板包括:设置在衬底基板上的OLED功能层,还包括:设置在衬底基板上的用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层,本发明实施例通过设置散射层和发射层将OLED功能层发出的光线扩散出去,扩大了OLED显示基板的出光区域,提高了OLED显示基板的出光率。
- [0029] 当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。本发明的其它特征和优点将在随后的说明书实施例中阐述,并且,部分地从说明书实施例中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明实施例的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

- [0030] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。
- [0031] 图1为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的结构示意图;
- [0032] 图2为本发明实施例提供的OLED功能层的结构示意图;
- [0033] 图3为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的光线走向示意图;
- [0034] 图4为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板制作方法的流程图;
- [0035] 图5A为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的示意图一;
- [0036] 图5B为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的示意图二;
- [0037] 图5C为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的示意图三;
- [0038] 图5D为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的示意图四。

## 具体实施方式

- [0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。
- [0040] 除非另外定义,本发明实施例公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。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”等类似的词语一直出该词前面的元件或误检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误检。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述的对象绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0041] 实施例一

[0042] 图1为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的结构示意图;如图1所示,本发明实施例提供的OLED显示基板包括:设置在衬底基板10上的OLED功能层70,还包括:设置在衬底基板上的用于将OLED功能层70发出的光线分散的散射层20和用于将散射层20分散出的光线反射出去的反射层30。

[0043] 具体的,OLED显示基板还包括:设置在衬底基板10上的薄膜晶体管、与薄膜晶体管的漏极连接的阳极60、像素界定层90和阴极80。

[0044] 具体的,薄膜晶体管可以为底栅结构,也可以为顶栅结构,包括:有源层51、栅绝缘层52、栅电极53、层间绝缘层54、源漏电极55和钝化层56,需要了解的是,图1是以顶栅结构为例进行说明的,本发明对此不作任何限定。

[0045] 需要说明的是,本发明实施例提供的OLED显示基板为底发射OLED显示基板,即OLED功能层发出的光线经过阳极射出。

[0046] 图2为本发明实施例提供的OLED功能层的结构示意图,如图2所示,OLED功能层包括:有机发光层、电子注入层、电子传输层、空穴注入层、空穴传输层,电子注入层和空穴注入层分别设置在有机发光层的上侧和下侧,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在有机发光层内结合形成激子,激子使发光分子激发,激发后的发光分子经过辐射弛豫而发出可见光。空穴传输层采用空穴传输材料制成,空穴传输材料可以为三芳香胺类系列、联苯二胺衍生物、交叉结构链接二胺联苯。电子传输层采用电子传输材料制成,电子传输材料可以为件数螯合物,唑类化合物,二氮非衍生物等。

[0047] 可选地,散射层20包括:光散射材料,具体的,光散射材料包括:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯或者聚甲基丙烯酸甲酯基,还可以为其他的能够散射光线的材料,本发明对此不作任何限定。

[0048] 可选地,反射层30包括:金属,或者其他能够反射光线的材料,本发明对此不作任何限定。

[0049] 具体的,散射层20设置在衬底基板10上,反射层30设置在散射层20远离衬底基板10的一侧。

[0050] 可选地,为了避免遮挡OLED功能层,进一步地提高光线的出光区域,反射层30在衬底基板10上的正投影与OLED功能层70在衬底基板10上的正投影存在间隔。

[0051] 可选地,反射层30在衬底基板10上的正投影覆盖薄膜晶体管在衬底基板10上的正投影,能够使得散射层20分散出来的光线尽可能的被反射层30反射,提高像素的开口区域,使得光线的出光率提高到100%。

[0052] 可选地,如图1所示,本发明实施例提供的OLED显示基板,还包括:缓冲层40;缓冲层40设置在反射层30远离衬底基板10的一侧。

[0053] 可选地,缓冲层40的材料可以为氧化硅和/或氮化硅,还可以为氧化硅或氮化硅的复合物,本发明实施例对此不作任何限定。

[0054] 本发明实施例设置缓冲层,一方面当反射层为金属时,可以隔绝薄膜晶体管与反射层,避免反射层对薄膜晶体管造成干扰,另一方面,还能够起到平坦的作用,提高良品率。

[0055] 图3为本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板的光线走向示意图,如图3所示,OLED功能层发出的光线经过散射层之后,一部分由衬底基板直接射出,另一部分则向四周分散,一部分四周分散的光线由反射层反射出去,又回到散射层,再经衬底基板射出,使得薄膜晶体管区域也能够发出光线,扩大了OLED显示基板的出光区域,提高了OLED显示基板的出光率。

[0056] 本发明实施例提供的有机发光二极管显示基板包括:设置在衬底基板上的OLED功能层,还包括:设置在衬底基板上的用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层,本发明实施例通过设置散射层和发射层将OLED功能层发出的光线通过散射和反射扩散出去,扩大了OLED显示基板的出光区域,提高了OLED显示基板的出光率。

[0057] 实施例二

[0058] 基于上述实施例的发明构思,图4为本发明实施例提供的有机发光二极管OLED显示基板制作方法的流程图,如图4所示,本发明实施例提供的OLED显示基板制作方法具体包括以下步骤:

[0059] 步骤100、在衬底基板上形成用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层。

[0060] 具体的,步骤100包括:在衬底基板上形成散射层和反射层包括:在衬底基板上形成散射层;在散射层上形成反射层。

[0061] 具体的,在衬底基板上形成散射层包括:在衬底基板上涂覆光散射材料,形成散射层。

[0062] 可选地,光散射材料包括:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯或者聚甲基丙烯酸甲酯基,还可以为其他的能够散射光线的材料,本发明实施例对此不作任何限定。

[0063] 具体的,在散射层上形成反射层包括:在散射层上沉积金属薄膜;通过构图工艺形成反射层。

[0064] 可选地,可以采用等离子增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,简称PECVD)工艺、蒸镀、或者溅射工艺沉积金属薄膜,本发明对此不作任何限定。

[0065] 可选地,衬底基板可以为玻璃基板、石英基板或者塑料基板,在形成散射层和反射层之前,可以为衬底基板进行预清洗。

[0066] 步骤200、在形成散射层和反射层的衬底基板上形成OLED功能层。

[0067] 需要说明的是,反射层在衬底基板的正投影与OLED功能层在衬底基板上的正投影之间存在间隔。

[0068] 具体的,OLED功能层包括:有机发光层、电子注入层、电子传输层、空穴注入层、空穴传输层,电子注入层和空穴注入层分别设置在有机发光层的上侧和下侧,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在有机发光层内结合形成激子,激子使发光分子激发,激发后的

发光分子经过辐射弛豫而发出可见光。空穴传输层采用空穴传输材料制成,空穴传输材料可以为三芳香胺类系列、联苯二胺衍生物、交叉结构链接二胺联苯。电子传输层采用电子传输材料制成,电子传输材料可以为件数螯合物,唑类化合物,二氮非衍生物等。

[0069] 本发明实施例提供的OLED显示基板制作方法包括:在衬底基板上形成用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层,在形成散射层和反射层的衬底基板上形成OLED功能层,通过将OLED功能层发出的光线通过散射和反射扩散出去,扩大了OLED显示基板的出光区域,提高了OLED显示基板的出光率。

[0070] 可选地,在步骤200之前,本发明实施例提供的方法还包括:

[0071] 在反射层上形成缓冲层。

[0072] 可选地,缓冲层的材料可以为氧化硅和/或氮化硅,还可以为氧化硅或氮化硅的复合物,本发明实施例对此不作任何限定。

[0073] 可选地,采用等离子增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,简称PECVD)工艺沉积缓冲层,或者还可以采用低压力化学气相沉积(Low Pressure Chemical Vapor Deposition,简称LPCVD)工艺或者溅射工艺设置缓冲层。

[0074] 需要说明的是,若采用PECVD或者LPCVD沉积工艺形成缓冲层,需要沉积温度控制600摄氏度以下。

[0075] 下面结合图5A-图5D,进一步地具体描述本发明实施例提供的OLED显示基板制作方法,其中,构图工艺包括光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等工艺。

[0076] 步骤301、在衬底基板10上涂覆光散射材料,形成散射层20,具体如图5A所示。

[0077] 其中,衬底基板10可以为玻璃基板、石英基板或者塑料基板,在形成吸光层之前,可以为基板进行预清洗。光散射材料包括:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯或者聚甲基丙烯酸甲酯基,还可以为其他的能够散射光线的材料,本发明实施例对此不作任何限定。

[0078] 步骤302、在散射层20上沉积金属薄膜,通过构图工艺形成反射层30,具体如图5B所示。

[0079] 步骤303、在反射层30上形成缓冲层40,缓冲层40覆盖整个衬底基板10,具体如图5C所示。

[0080] 其中,缓冲层40的材料包括:氧化硅和/或氮化硅。

[0081] 步骤304、在缓冲层40上形成薄膜晶体管,具体如图5D所示。

[0082] 需要说明的是,图5D是以薄膜晶体管为顶栅结构为例进行说明的,薄膜晶体管还可以为底栅结构。

[0083] 具体的,若薄膜晶体管为顶栅结构,则在缓冲层40形成薄膜晶体管,具体包括:在缓冲层40上形成有源层51;在有源层51上形成栅绝缘层52,并覆盖整个衬底基板10;在栅绝缘层52上形成栅电极53;在栅电极53上形成层间绝缘层54;在层间绝缘层54上形成源漏电极55,其中,源漏电极55通过层间绝缘层和栅绝缘层过孔与有源层连接;在源漏电极55上形成钝化层56,并覆盖整个衬底基板。

[0084] 步骤305、在薄膜晶体管上依次形成阳极60、像素界定层90、OLED功能层70和阴极80,具体如图1所示。

[0085] 具体的,阳极60通过钝化层过孔与薄膜晶体管的漏电极连接。

[0086] 实施例三

[0087] 基于前述实施例的发明构思,本发明实施例三提供了一种显示装置,包括OLED显示基板。

[0088] 其中,OLED显示基板为本发明实施例一提供的OLED显示基板,其实现原理和实现效果类似,本发明实施例在此不再赘述。

[0089] 需要说明的是,显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件,本发明实施例对比并不做任何限定。

[0090] 有以下几点需要说明:

[0091] 本发明实施例附图只涉及本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0092] 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,层或微结构的厚度和尺寸被放大。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0093] 在不冲突的情况下,本发明的实施例即实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0094] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

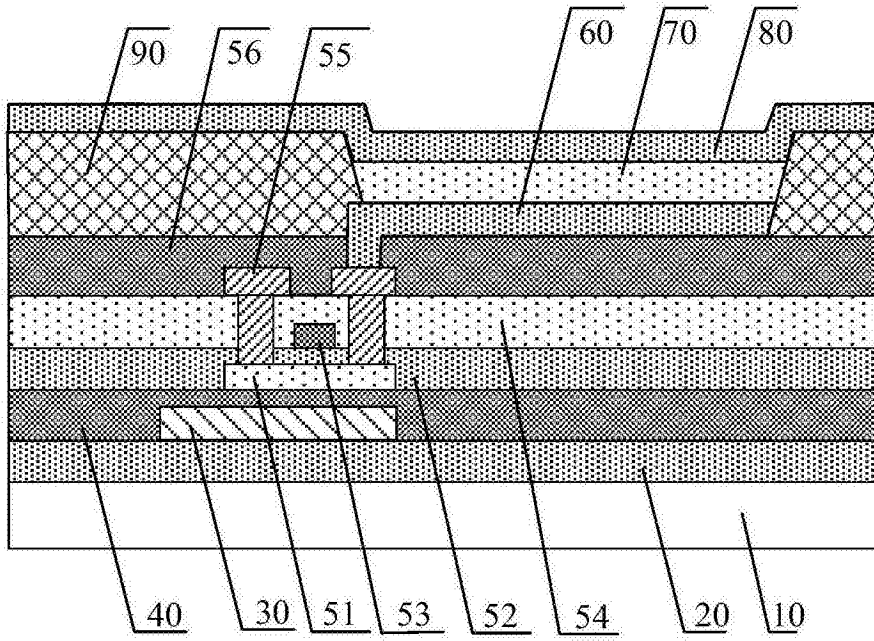


图1

电子注入层
电子传输层
有机发光层
空穴传输层
空穴注入层

图2

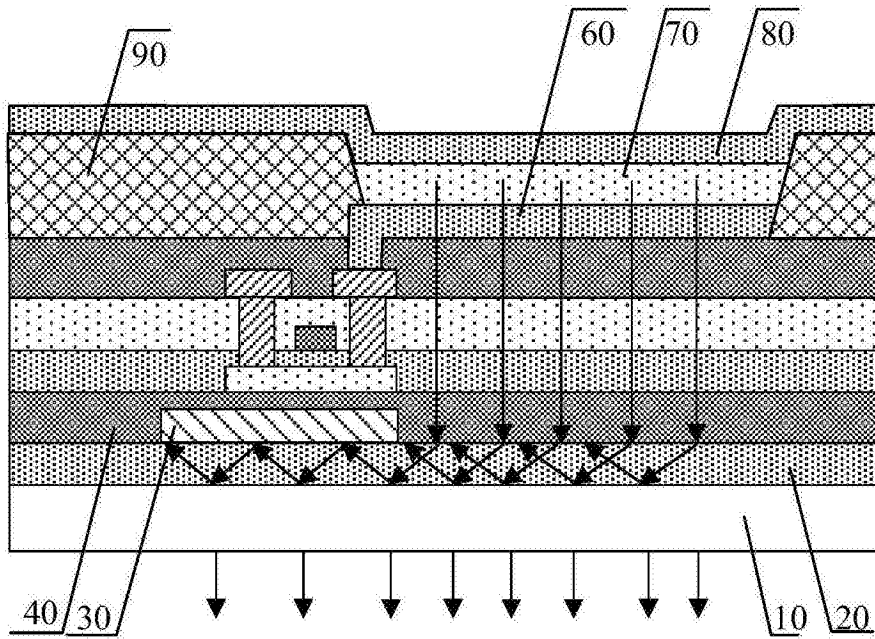


图3

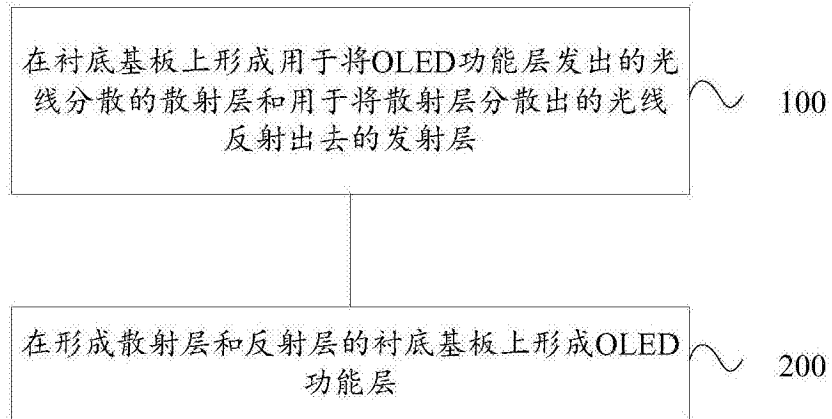


图4

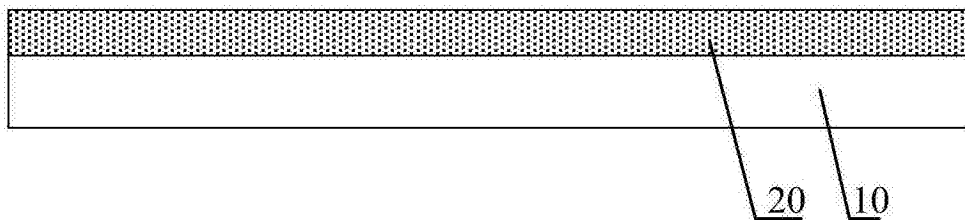


图5A

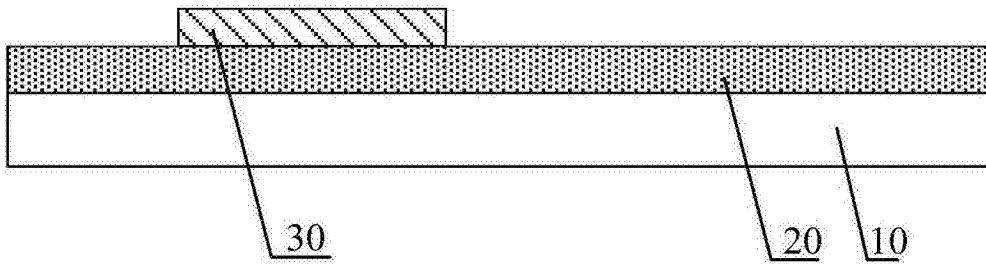


图5B

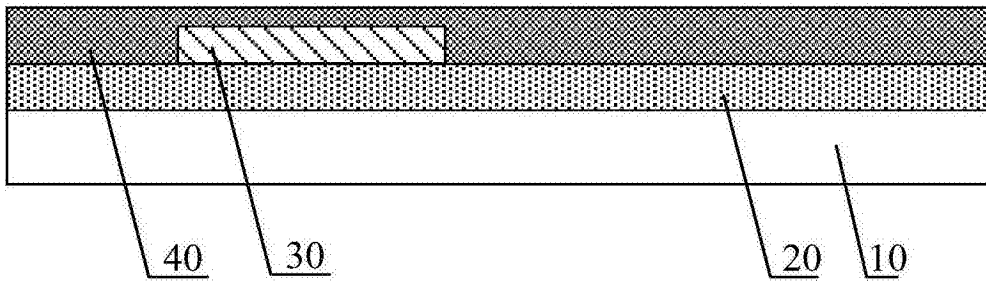


图5C

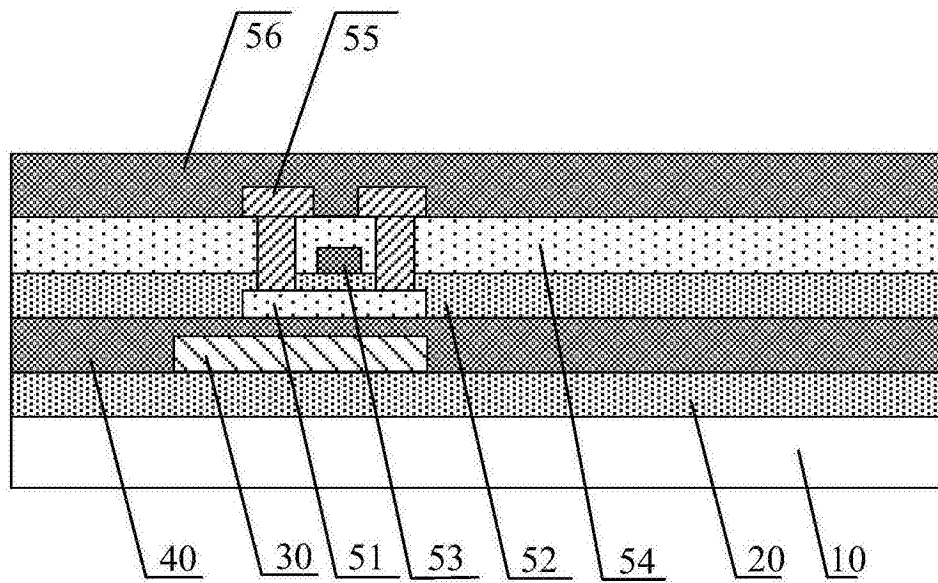


图5D

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN107706306A</a>	公开(公告)日	2018-02-16
申请号	CN2017111029353.4	申请日	2017-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆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 重庆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 重庆京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	蒲巡 毕鑫 郭建东		
发明人	蒲巡 毕鑫 郭建东		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0096 H01L51/5262 H01L51/5268 H01L51/56 H01L27/3272 H01L51/5271 H01L27/3262		
代理人(译)	胡艳华 李丹		
其他公开文献	CN107706306B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光二极管显示基板及其制作方法、显示装置，其中，该有机发光二极管显示基板包括：设置在衬底基板上的OLED功能层，还包括：设置在衬底基板上的用于将OLED功能层发出的光线分散的散射层和用于将散射层分散出的光线反射出去的发射层，本发明实施例通过设置散射层和发射层将OLED功能层发出的光线通过散射和反射扩散出去，扩大了OLED显示基板的出光区域，提高了OLED显示基板的出光率。

