



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109786578 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910092635.1

(22)申请日 2019.01.30

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 高昊 樊星 皇甫鲁江 陈善韬

孟秋华 李彦松 李娜

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

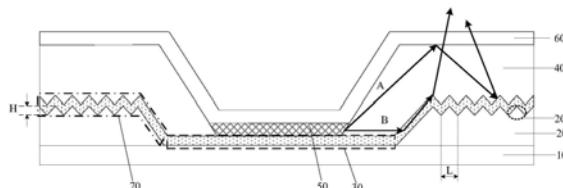
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

OLED基板及OLED显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种OLED基板及OLED显示装置,涉及显示技术领域,可解决发光功能层出光效率低的问题。该OLED基板包括:设置在基底上的绝缘层;所述绝缘层包括多个凹槽,所述绝缘层远离所述基底的表面具有凸起;设置在每个所述凹槽内的第一电极以及由所述凹槽侧壁延伸至所述绝缘层远离所述基底一侧的反射层;设置在所述第一电极和所述反射层上的像素界定层,所述像素界定层包括多个开口区域,一个所述开口区域露出一个所述第一电极;设置在所述开口区域的发光功能层;设置在所述发光功能层上透明的第二电极层。



1. 一种OLED基板，其特征在于，包括：

设置在基底上的绝缘层；所述绝缘层包括多个凹槽，所述绝缘层远离所述基底的表面具有凸起；

设置在每个所述凹槽内的第一电极以及由所述凹槽侧壁延伸至所述绝缘层远离所述基底一侧的反射层；

设置在所述第一电极和所述反射层上的像素界定层，所述像素界定层包括多个开口区域，一个所述开口区域露出一个所述第一电极；

设置在所述开口区域的发光功能层；

设置在所述发光功能层上透明的第二电极层。

2. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，沿垂直于所述基底的方向，所述凸起的截面形状为矩形、三角形或圆弧形。

3. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，所述凸起周期排列。

4. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，相邻两个所述凸起之间的间距小于 $1\mu m$ 。

5. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，所述凸起的高度范围为 $100nm \sim 1\mu m$ 。

6. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，所述绝缘层与所述凸起一体成型。

7. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，所述第一电极与所述反射层同层同材料。

8. 根据权利要求1或7所述的OLED基板，其特征在于，位于同一凹槽内的所述第一电极与所述反射层接触。

9. 根据权利要求1所述的OLED基板，其特征在于，所述基底包括衬底和设置在所述衬底上的薄膜晶体管；

其中，所述薄膜晶体管包括源极、漏极、有源层、栅极以及栅绝缘层，所述漏极与所述第一电极电连接。

10. 一种OLED显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-9任一项所述的OLED基板。

OLED基板及OLED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OLED基板及OLED显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light Emitting Diode,有机电致发光二极管)显示装置由于具有自发光、响应速度快、亮度高、全视角、可柔性显示等一系列优点,因而成为目前极具竞争力和发展前景的显示装置。

[0003] OLED显示装置包括依次层叠设置在基底上的阳极、发光功能层和阴极,当阳极和阴极施加电压时,发光功能层会发光。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种OLED基板及OLED显示装置,可解决发光功能层出光效率低的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,提供一种OLED基板,包括:设置在基底上的绝缘层;所述绝缘层包括多个凹槽,所述绝缘层远离所述基底的表面具有凸起;设置在每个所述凹槽内的第一电极以及由所述凹槽侧壁延伸至所述绝缘层远离所述基底一侧的反射层;设置在所述第一电极和所述反射层上的像素界定层,所述像素界定层包括多个开口区域,一个所述开口区域露出一个所述第一电极;设置在所述开口区域的发光功能层;设置在所述发光功能层上透明的第二电极层。

[0007] 在一些实施例中,沿垂直于所述基底的方向,所述凸起的截面形状为矩形、三角形或圆弧形。

[0008] 在一些实施例中,所述凸起周期排列。

[0009] 在一些实施例中,相邻两个所述凸起之间的间距小于1μm。

[0010] 在一些实施例中,所述凸起的高度范围为100nm~1μm。

[0011] 在一些实施例中,所述绝缘层与所述凸起一体成型。

[0012] 在一些实施例中,所述第一电极与所述反射层同层同材料。

[0013] 在一些实施例中,位于同一凹槽内的所述第一电极与所述反射层接触。

[0014] 在一些实施例中,所述基底包括衬底和设置在所述衬底上的薄膜晶体管;其中,所述薄膜晶体管包括源极、漏极、有源层、栅极以及栅绝缘层,所述漏极与所述第一电极电连接。

[0015] 另一方面,提供一种OLED显示装置,包括上述的OLED基板。

[0016] 本发明实施例提供一种OLED基板及OLED显示装置,OLED基板包括设置在基底上的绝缘层,绝缘层包括多个凹槽,由于OLED基板还包括反射层,反射层由凹槽侧壁延伸至绝缘层远离基底的一侧,因而反射层可以对发光功能层发出的横向传播的光进行反射,将横向传播的能量耦合到外部,从而提高发光功能层的出光效率。在此基础上,由于绝缘层远离基

底的表面具有凸起,因而设置在绝缘层远离基底一侧的反射层是凹凸不平的,这样一来,发光功能层发出的经过像素界定层直接射向第二电极层的光A,在像素界定层和第二电极层的界面处发生全反射,射到反射层后,由于设置在绝缘层远离基底一侧的反射层是凹凸不平的,因而光A会被反射层散射,从而从第二电极层出射,且发光功能层发出的射向反射层,并沿反射层传播的光B,当光沿反射层传播至绝缘层远离基底一侧时,由于设置在绝缘层远离基底一侧的反射层是凹凸不平的,因而光B会被反射层散射,从而从第二电极层出射。基于此,由于发光功能层发出的经过像素界定层直接射向第二电极层的光A和发光功能层发出的射向反射层,并沿反射层传播的光B都可以被反射层散射,因此提高了反射层的反射效率,进而提高了发光功能层的出光效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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。

[0018] 图1为相关技术提供的一种OLED基板的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图一;

[0020] 图3为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图二;

[0021] 图4为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图三;

[0022] 图5为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图四;

[0023] 图6为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图五;

[0024] 图7为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图六;

[0025] 图8为本发明实施例提供的一种OLED基板的结构示意图七;

[0026] 图9为本发明实施例提供的一种OLED显示装置的结构示意图。

[0027] 附图标记:

[0028] 01-OLED基板;02-封装层;10-基底;101-衬底;20-绝缘层;201-凸起;210-第一子绝缘层;220-第二子绝缘层;30-第一电极;40-像素界定层;50-发光功能层;60-第二电极层;70-反射层;80-薄膜晶体管;801-源极;802-漏极;803-有源层;804-栅板;805-栅绝缘层;90-平坦层。

具体实施方式

[0029] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 相关技术中,如图1所示,OLED基板包括基底10和设置在基底10上的绝缘层20,绝缘层20包括多个凹槽;每个凹槽内设置一个第一电极30,第一电极30由凹槽底部延伸,经过凹槽侧壁延伸至绝缘层20远离基底10的一侧;设置在第一电极30上的像素界定层(Pixel Definition Layer,简称PDL)40,像素界定层40包括多个开口区域,一个开口区域露出一个

第一电极30；设置在开口区域内的发光功能层50；设置在发光功能层50上透明的第二电极层60。对于顶发射OLED器件，发光功能层50发出的光从第二电极层60出射。发光功能层50发出的光部分会横向传播，由于第一电极30延伸至凹槽侧壁，因而位于凹槽侧壁的第一电极30可以对横向传播的光进行反射，减少波导模式，防止横向传播的光在绝缘层20内传播被消耗，从而提高器件出光效率。

[0031] 然而，发光功能层50发出的光并不能全部射到位于凹槽侧壁的第一电极30上被反射，这样一来会导致位于凹槽侧壁的第一电极30的反射效率下降。示例的，参考图1，发光功能层50发出的部分光A，会直接经过像素界定层40射向第二电极层60，在像素界定层40和第二电极层60的界面处发生全反射，最终在像素界定层40中传播被消耗。此外，发光功能层50发出的部分光B，会沿第一电极30传播，最终在第一电极30内传播被消耗。由于光A和光B被消耗，无法出射，因而降低了位于凹槽侧壁的第一电极30的反射效率，进而导致发光功能层50的出光效率降低。

[0032] 基于此，本发明实施例提供一种OLED基板，如图2和图3所示，包括：设置在基底10上的绝缘层20；绝缘层20包括多个凹槽，绝缘层20远离基底10的表面（即说明书附图中的上表面）具有凸起201；设置在每个凹槽内的第一电极30以及由凹槽侧壁延伸至绝缘层20远离基底10一侧的反射层70；设置在第一电极30和反射层70上的像素界定层40，像素界定层40包括多个开口区域，一个开口区域露出一个第一电极30；设置在开口区域的发光功能层50；设置在发光功能层50上透明的第二电极层60。

[0033] 本发明实施例提供的OLED基板为顶发射OLED基板，第二电极层60是透明的，第一电极30是非透明的。示例的，第二电极层60的材料可以选自ITO(Indium Tin Oxides, 氧化铟锡)或IZO(Indium Zinc Oxide, 氧化铟锌)中的至少一种。第一电极30的材料可以由具有反射特性的材料形成。示例的，第一电极30的材料可以选自银(Ag)、铝(Al)、铜(Cu)单质或合金中的至少一种。

[0034] 需要说明的是，可以是如图2所示，位于同一凹槽内的第一电极30与反射层70接触；也可以是如图3所示，位于同一凹槽内的第一电极30和反射层70相互断开。在第一电极30和反射层70相互断开的情况下，第一电极30除设置在凹槽底部外，也可以部分延伸到凹槽侧壁，或者反射层70除由凹槽侧壁延伸至绝缘层远离基底10的一侧外，也可以部分延伸到凹槽底部。由于将位于绝缘层20同一凹槽内的第一电极30和反射层70断开会增加工艺难度，因而本发明实施例优选的，如图2所示，位于同一凹槽内的第一电极30与反射层70接触。

[0035] 绝缘层20包括多个凹槽，每个凹槽内设置有第一电极30和反射层70，在位于同一凹槽内的第一电极30与反射层70接触的情况下，本领域技术人员应该明白，相邻两个凹槽内的第一电极30应相互断开。

[0036] 在此基础上，第一电极30和反射层70可以同时制作；也可以分别单独制作，例如先制作第一电极30，再制作反射层70，或者先制作反射层70，再制作第一电极30。本发明实施例优选的，第一电极30与反射层70同层同材料。

[0037] “同层”指的是采用同一成膜工艺形成用于形成特定图形的膜层，然后利用同一掩模板通过一次构图工艺形成的层结构。根据特定图形的不同，一次构图工艺可能包括多次曝光、显影或刻蚀工艺，而形成的层结构中的特定图形可以是连续的也可以是不连续的，这些特定图形还可能处于不同的高度或者具有不同的厚度。

[0038] 本发明实施例，第一电极30与反射层70同层同材料，这样一来，可以同时制作第一电极30和反射层70，从而简化了OLED基板的制作工艺。

[0039] 应当理解到，如图2所示，由于绝缘层20远离基底10的表面具有凸起，因而设置在绝缘层20远离基底10一侧的反射层70是凹凸不平的，褶皱的。

[0040] 在一些实施例中，如图2和图3所示，发光功能层50仅设置在像素界定层40的开口区域的底部。在另一些实施例中，如图4所示，发光功能层50不仅设置在像素界定层40的开口区域的底部，还由开口区域的底部经过像素界定层40位于开口区域的侧壁延伸至像素界定层40远离基底10的表面。

[0041] 在一些实施例中，发光功能层50仅包括发光层。在另一些实施例中，发光功能层50不仅包括发光层，还包括电子传输层、电子注入层、空穴传输层和空穴注入层中的至少一层。此外，发光功能层50可以发出白光，也可以发出三原色光，例如红光(R)、绿光(G)或蓝光(B)。

[0042] 此处，在一些实施例中，如图2、图3和图4所示，像素界定层40将反射层70全部覆盖。在另一些实施例中，像素界定层40覆盖部分反射层70。本发明实施例优选的，像素界定层40将反射层70全部覆盖。

[0043] 在一些实施例中，第一电极30为阳极，第二电极层60为阴极。在另一些实施例中，第一电极30为阴极，第二电极层60为阳极。

[0044] 对于绝缘层20的材料不进行限定，可以为无机材料，例如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或氮氧化硅(SiO_xN_y)中的至少一种；也可以为有机材料，例如聚酰亚胺或光刻胶等。

[0045] 本发明实施例提供一种OLED基板，包括设置在基底10上的绝缘层20，绝缘层20包括多个凹槽，由于OLED基板还包括反射层70，反射层70由凹槽侧壁延伸至绝缘层20远离基底10的一侧，因而反射层70可以对发光功能层50发出的横向传播的光进行反射，将横向传播的能量耦合到外部，从而提高发光功能层50的出光效率。在此基础上，由于绝缘层20远离基底10的表面具有凸起，因而设置在绝缘层20远离基底10一侧的反射层70是凹凸不平的，这样一来，如图2所示，发光功能层50发出的经过像素界定层40直接射向第二电极层60的光A，在像素界定层40和第二电极层60的界面处发生全反射，射到反射层70后，由于设置在绝缘层20远离基底10一侧的反射层70是凹凸不平的，因而光A会被反射层70散射，从而从第二电极层60出射，且发光功能层50发出的射向反射层70，并沿反射层70传播的光B，当光沿反射层70传播至绝缘层20远离基底10一侧时，由于设置在绝缘层20远离基底10一侧的反射层70是凹凸不平的，因而光B会被反射层70散射，从而从第二电极层60出射。基于此，由于发光功能层50发出的经过像素界定层40直接射向第二电极层60的光A和发光功能层50发出的射向反射层70，并沿反射层70传播的光B都可以被反射层70散射，因此提高了反射层70的反射效率，进而提高了发光功能层50的出光效率。

[0046] 在一些实施例中，绝缘层20与凸起201一体成型。在另一些实施例中，可以在绝缘层20上单独制作凸起201。

[0047] 此外，凸起201可以是条状；也可以是点状。

[0048] 对于制作凸起201的工艺不进行限定，可以采用光刻工艺、激光刻蚀或纳米压印等工艺制作凸起201。

[0049] 在此基础上，对于凸起201的形状不进行限定，可以是任意规则或不规则的形状。

在一些实施例中,如图2、图3和图4所示,沿垂直于基底10的方向,凸起201的截面形状为三角形。在另一些实施例中,如图5所示,沿垂直于基底10的方向,凸起201的截面形状为矩形。在另一些实施例中,如图6所示,沿垂直于基底10的方向,凸起201的截面形状为圆弧形。沿垂直于基底10的方向,凸起201的截面形状除了可以是矩形、三角形或圆弧形外,还可以是其它形状,此处不再一一赘述。

[0050] 在一些实施例中,如图2、图3、图4、图5和图6所示,凸起201周期排列。在另一些实施例中,凸起201非周期排列。考虑到,凸起201周期排列时,发光功能层50发出的光,被设置在凸起201上的反射层70反射时,指向性更强。而凸起201非周期排列时,发光功能层50发出的光,被设置在凸起201上的反射层70反射时,出光方向是均匀的。为了是更多的光都可以从像素界定层40的开口区域出射,因而本发明实施例优选的,凸起201周期排列。当凸起201周期排列时,可以通过设置凸起201的形状、间距等,使发光功能层50发出的光被设置在凸起201上的反射层70反射后向像素界定层40的开口区域出射。

[0051] 考虑到,若相邻两个凸起201之间的间距L太大,则凸起201侧面的倾斜程度会较小,这样不利于散射光,基于此本发明实施例优选的,如图2所示,相邻两个凸起201之间的间距L小于 $1\mu\text{m}$ 。

[0052] 对于凸起201的高度H不进行限定,可以根据需要进行设置。考虑到绝缘层20的厚度以及目前工艺能达到的凸起201的最小高度,因此本发明实施例优选的,如图2所示,凸起201的高度H的范围为 $100\text{nm}\sim 1\mu\text{m}$ 。

[0053] 在一些实施例中,基底10为衬底。在另一些实施例中,如图7所示,基底10包括衬底101和设置在衬底101上的薄膜晶体管80;薄膜晶体管80包括源极801、漏极802、有源层803、栅极804以及栅绝缘层805,漏极802与第一电极30电连接。

[0054] 在此基础上,在一些实施例中,如图7所示,基底10还包括设置在薄膜晶体管80远离衬底101一侧的平坦层(Planarization,简称PLN)90。

[0055] 基于上述,在一些实施例中,绝缘层20包括层叠设置的多层,示例的,如图8所示,绝缘层20包括层叠设置的第一子绝缘层210和第二子绝缘层220。其中,第一子绝缘层210是平坦的,第二子绝缘层220具有凹槽。此处,第一子绝缘层210的材料和第二子绝缘层220的材料可以相同,也可以不相同,对此不进行限定。

[0056] 本发明实施例还提供一种OLED显示装置,如图9所示,包括上述的OLED基板01。

[0057] 此处,如图9所示,OLED显示装置除包括OLED基板01外,还包括封装层02。在一些实施例中,封装层02为封装基板。在另一些实施例中,封装层02为封装薄膜。

[0058] 其中,OLED显示装置可以是显示不论运动(例如,视频)还是固定(例如,静止图像)的且不论文字还是的图像的任何装置。更明确地说,预期所述实施例可实施在多种电子装置中或与多种电子装置关联,所述多种电子装置例如(但不限于)为移动电话、无线装置、个人数据助理(PDA)、手持式或便携式计算机、GPS接收器/导航器、相机、MP4视频播放器、摄像机、游戏控制台、手表、时钟、计算器、电视监视器、平板显示器、计算机监视器、汽车显示器(例如,里程表显示器等)、导航仪、座舱控制器和/或显示器、相机视图的显示器(例如,车辆中后视相机的显示器)、电子相片、电子广告牌或指示牌、投影仪、建筑结构、包装和美学结构(例如,对于一件珠宝的图像的显示器)等。

[0059] 此外,OLED显示装置还可以是OLED显示面板。

[0060] 本发明实施例提供一种OLED显示装置,OLED显示装置包括上述的OLED基板,OLED显示装置中的OLED基板具有与上述实施例提供的OLED基板相同的结构和有益效果,由于上述实施例已经对OLED基板进行了详细的描述,因而此处不再赘述。

[0061] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

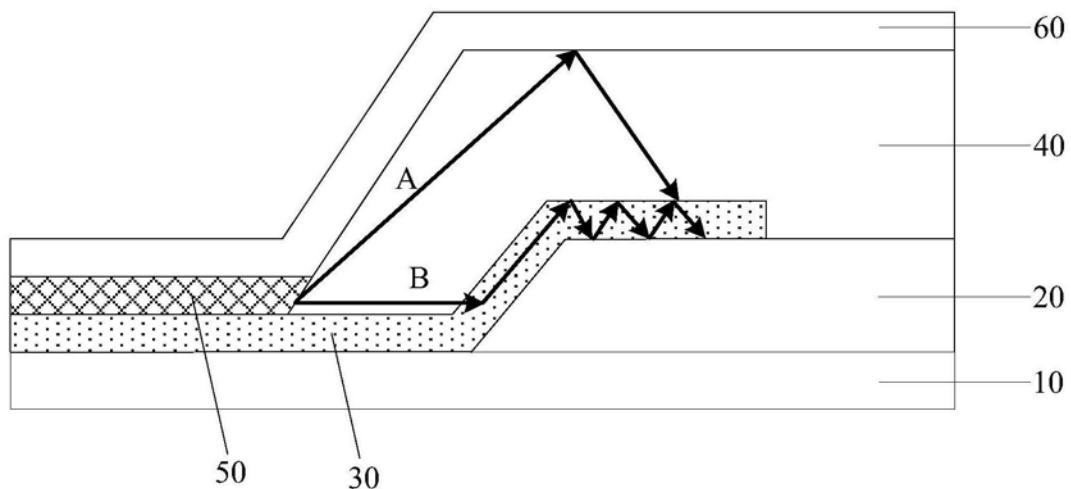


图1

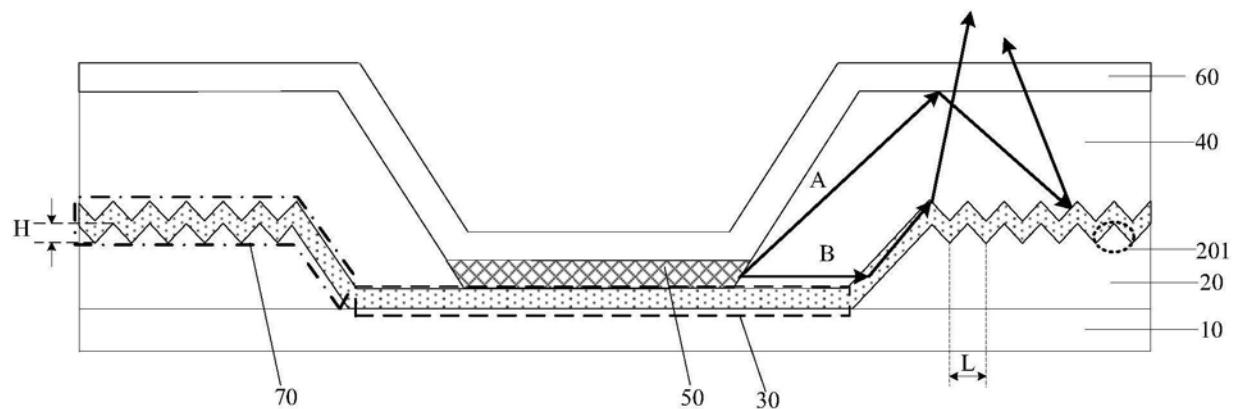


图2

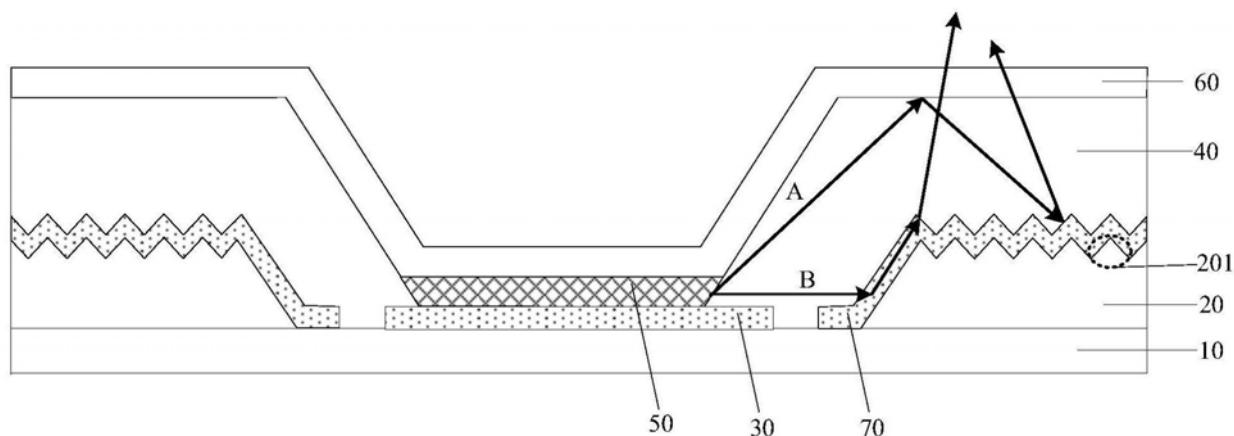


图3

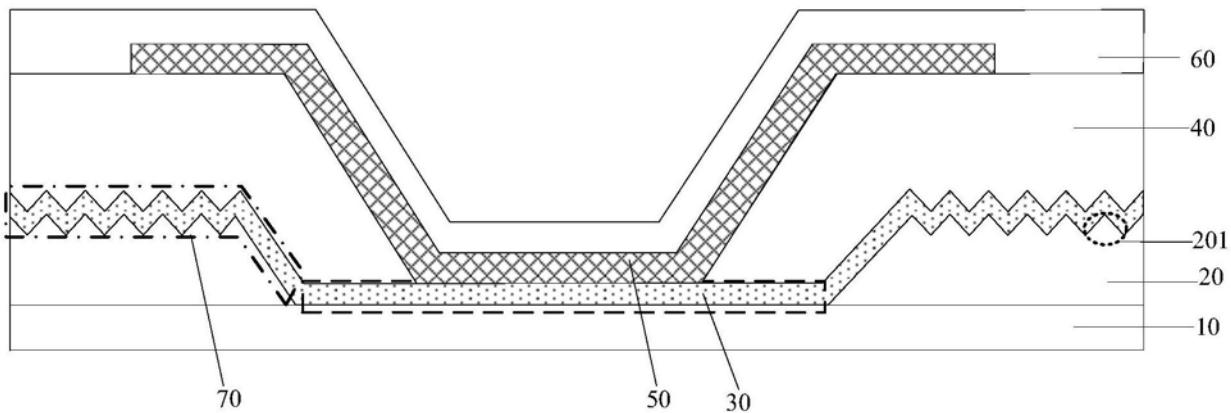


图4

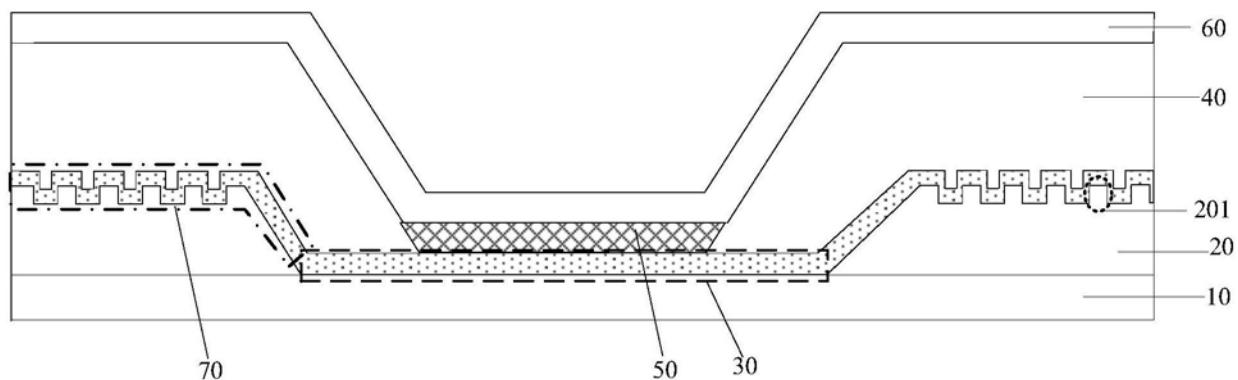


图5

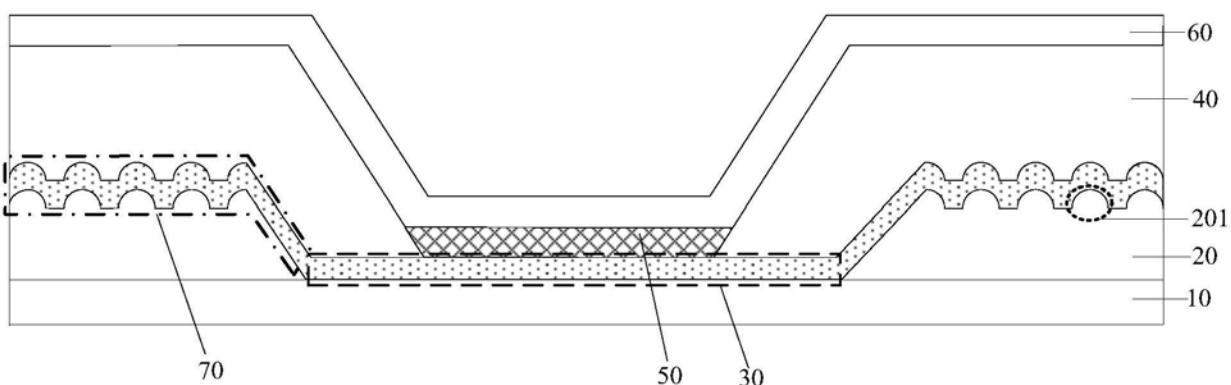


图6

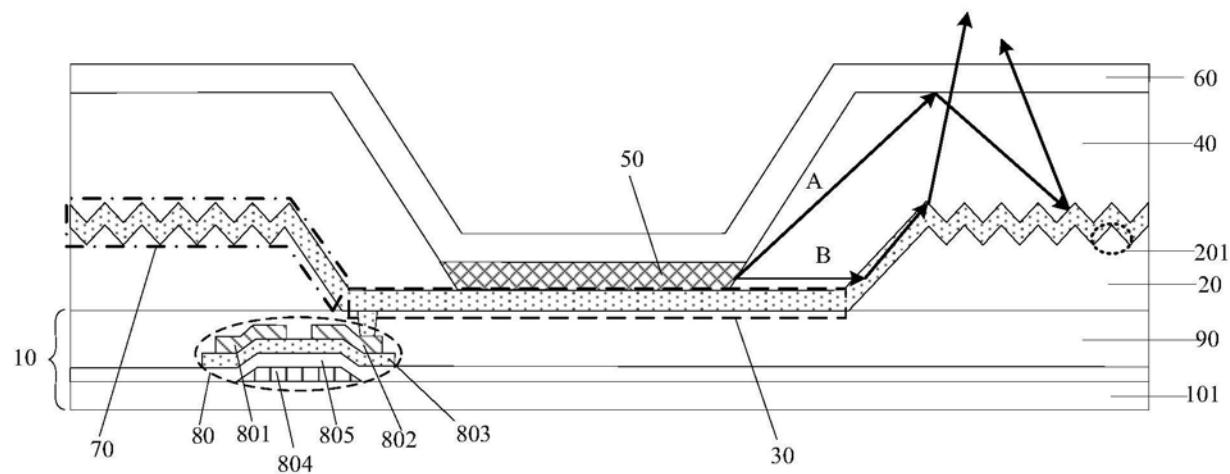


图7

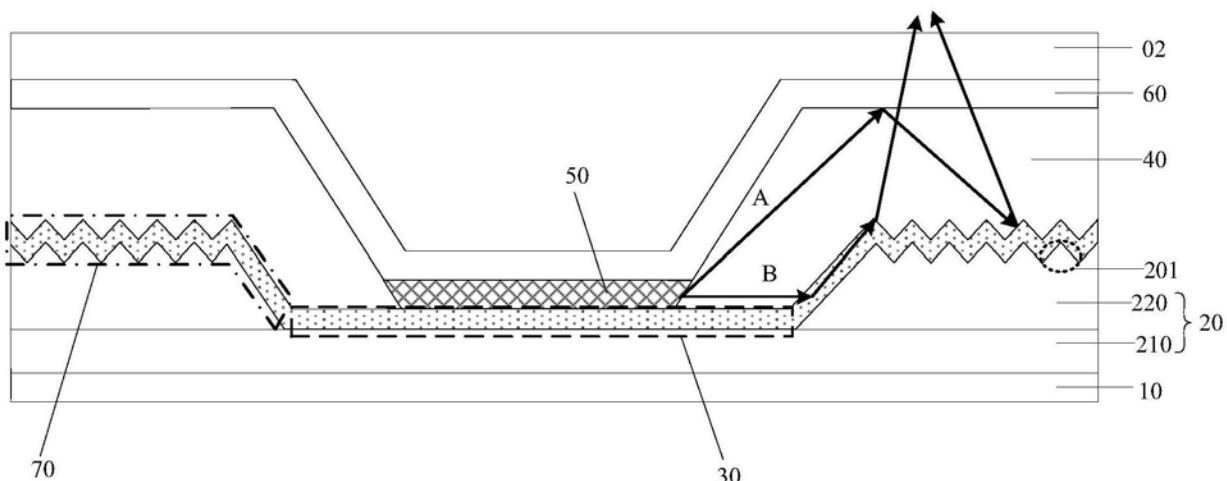


图8

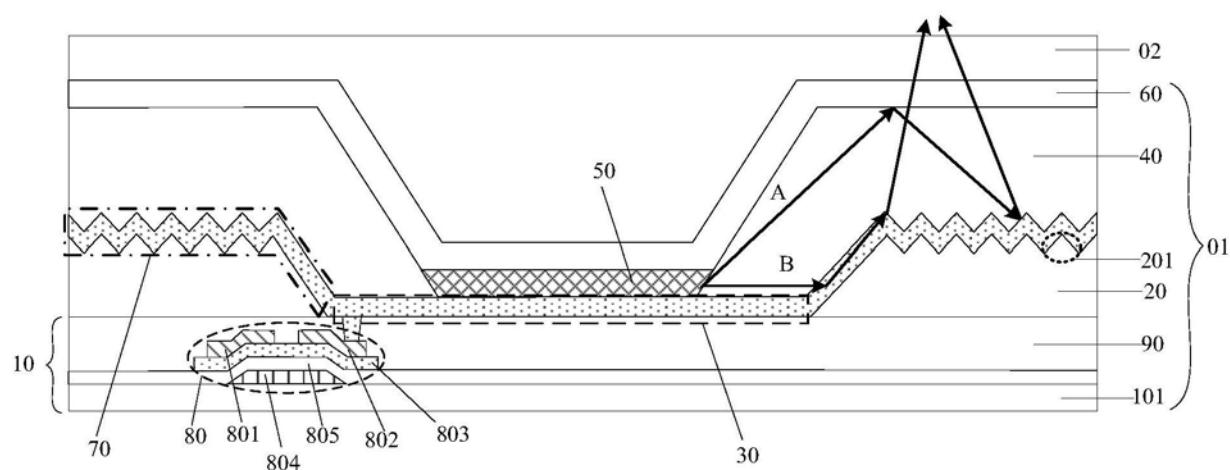


图9

专利名称(译)	OLED基板及OLED显示装置		
公开(公告)号	CN109786578A	公开(公告)日	2019-05-21
申请号	CN201910092635.1	申请日	2019-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	高昊 樊星 皇甫鲁江 陈善韬 孟秋华 李彦松 李娜		
发明人	高昊 樊星 皇甫鲁江 陈善韬 孟秋华 李彦松 李娜		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明实施例提供一种OLED基板及OLED显示装置，涉及显示技术领域，可解决发光功能层出光效率低的问题。该OLED基板包括：设置在基底上的绝缘层；所述绝缘层包括多个凹槽，所述绝缘层远离所述基底的表面具有凸起；设置在每个所述凹槽内的第一电极以及由所述凹槽侧壁延伸至所述绝缘层远离所述基底一侧的反射层；设置在所述第一电极和所述反射层上的像素界定层，所述像素界定层包括多个开口区域，一个所述开口区域露出一个所述第一电极；设置在所述开口区域的发光功能层；设置在所述发光功能层上透明的第二电极层。

