



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107910347 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201710970745.4

(22)申请日 2017.10.18

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 方俊雄 吴元均

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

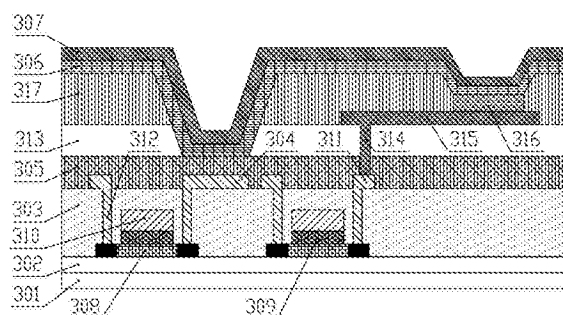
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种显示器件及OLED显示面板

(57)摘要

本发明提出了一种显示器件及OLED显示面板,所述显示器件包括衬底基板、第一缓冲层、层间绝缘层、第一金属层、至少一无机膜层、导电层以及第二金属层;其中,所述显示器件中的薄膜晶体管层中部分源漏极金属层构成所述显示器件中存储电容的第一电极,OLED显示层中的阴极层构成所述存储电容的第二电极,设置于所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层、钝化层或无机像素定义层构成所述存储电容的介电材料。有益效果:通过引入所述新型的存储电容结构,使得所述存储电容的布局位置与部分所述薄膜晶体管中的阵列走线重合,提高了整个显示器件中线路布局的自由度,同时也增加了发光开口率,并使得所述显示器件能够达到更高的分辨率。



1. 一种显示器件,其特征在于,所述显示器件包括:
衬底基板;
第一缓冲层,形成于所述衬底基板上;
层间绝缘层,形成于所述第一缓冲层上;
第一金属层,形成所述层间绝缘层表面,其中,所述第一金属层为构成所述显示器件的存储电容的第一电极;
至少一无机膜层,形成于所述第一金属层表面;
导电层,形成于所述无机膜层表面;
第二金属层,形成于所述导电层表面,其中,所述第二金属层为构成所述存储电容的第二电极。
2. 根据权利要求1所述的显示器件,其特征在于,所述存储电容是通过对所述第一金属层对应的像素定义层、平坦层进行图案化处理以形成开口,并沉积所述导电层以及所述第二金属层来形成的。
3. 根据权利要求2所述的显示器件,其特征在于,所述显示器件还包括:
OLED显示层;
所述第一金属层为薄膜晶体管切换区中的部分源漏极金属层,所述无机膜层为钝化层,所述导电层为所述OLED显示层中的电子传输功能层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。
4. 根据权利要求1所述的显示器件,其特征在于,所述存储电容是通过对部分所述第一金属层对应的所述钝化层、所述平坦层进行图案化处理以形成开口,以露出所述第一金属层,沉积无机像素定义层以及所述像素定义层,剥离所述开口所对应的像素定义层,并沉积所述导电层以及所述第二金属层来形成的。
5. 根据权利要求4所述的显示器件,其特征在于,所述第一金属层为薄膜晶体管层中的源漏极金属层,所述无机膜层为所述无机像素定义层,所述导电层为OLED显示层中的电子传输层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。
6. 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括显示器件、薄膜晶体管层,其特征在于,所述显示器件包括:
衬底基板;
第一缓冲层,形成于所述衬底基板上;
层间绝缘层,形成于所述第一缓冲层上;
第一金属层,形成所述层间绝缘层表面,其中,所述第一金属层为构成所述显示器件的存储电容的第一电极;
至少一无机膜层,形成于所述第一金属层表面;
导电层,形成于所述无机膜层表面;
第二金属层,形成于所述导电层表面,其中,所述第二金属层为构成所述存储电容的第二电极。
7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述存储电容是通过对所述第一金属层对应的像素定义层、平坦层进行图案化处理以形成开口,并沉积所述导电层以及所述第二金属层来形成的。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述显示器件还包括:
OLED显示层;

所述第一金属层为薄膜晶体管切换区中的部分源漏极金属层,所述无机膜层为钝化层,所述导电层为所述OLED显示层中的电子传输功能层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。

9. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述存储电容是通过对部分所述第一金属层对应的所述钝化层、所述像素定义层进行图案化处理以形成开口,以露出所述第一金属层,沉积无机像素定义层以及所述像素定义层,剥离所述开口所对应的像素定义层,并沉积所述导电层以及所述第二金属层来形成的。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一金属层为薄膜晶体管层中的源漏极金属层,所述无机膜层为所述无机像素定义层,所述导电层为OLED显示层中的电子传输层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。

一种显示器件及OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示器制造技术领域,特别涉及一种显示器件及OLED显示面板。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点,逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。相对于LCD(Liquid crystal displays,液晶显示器),OLED具有更省电,更薄,且视角宽的优势,这是LCD无法比拟的。目前,人们对显示的细腻程度即分辨率要求越来越高,但生产高质量、高分辨率的OLED显示屏仍然面临着许多挑战。

[0003] OLED按照驱动类型可分为无源OLED和有源OLED。而现有的有源OLED器件一般为两个电晶体之间夹着一个存储电容,图1所示为现有的有源OLED器件的膜层结构图,所述OLED显示面板包括薄膜晶体管层、OLED显示层10,其中,所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管切换区20、薄膜晶体管驱动区30以及存储电容40;其等效电路图如图2所示,在薄膜晶体管T1与薄膜晶体管T2之间夹着一个存储电容Cst。薄膜晶体管T1、T2均为场效应晶体管。薄膜晶体管T1为信号切换晶体管,其用于数据信号的传送和切断;薄膜晶体管T2为驱动晶体管,其与有机发光二极管D连接。具体的,信号切换晶体管T1的栅极接收扫描信号Vgate,源极接收数据信号Vdata,漏极与驱动晶体管T2的栅极连接;驱动晶体管T2的源极接电源Vdd,漏极接有机发光二极管D的阳极;有机发光二极管D的阴极接地Vss;存储电容Cst连接在信号切换晶体管T1的漏极与驱动晶体管T2的源极之间。

[0004] 该电路的工作原理是,当扫描信号Vgate到来时,信号切换晶体管T1导通,数据信号Vdata输入驱动晶体管T2的栅极,经该驱动晶体管T2放大后驱动有机发光二极管D进行显示。当扫描信号结束后,存储电容Cst是维持像素电极电位的主要手段,统一增大存储电容可以有效的改善画面的均一性,提升显示质量。

[0005] 现有显示器件中的存储电容由栅极金属、源漏极金属及二者之间的绝缘层或源漏极金属、像素电极及二者之间的绝缘层构成,图1所示中所述存储电容由栅极金属、源漏极金属及二者之间的绝缘层构成,此类存储电容需要在所述薄膜晶体管层布置大量的栅极与栅线,占据了大量的布局面积,使得现有的显示器件所对应的最大分辨率受到限制,同时对应高分辨率产品也牺牲了发光开口率。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种显示器件及OLED显示面板,以解决现有显示器件中因存储电容的阵列布局占据大量的面积,导致现有的显示器件所对应的最大分辨率受到限制。

[0007] 为解决上述方案,本发明提供的技术方案如下:

[0008] 本发明提供一种显示器件,所述显示器件包括:

[0009] 衬底基板;

- [0010] 第一缓冲层,形成于所述衬底基板上;
- [0011] 层间绝缘层,形成于所述第一缓冲层上;
- [0012] 第一金属层,形成所述层间绝缘层表面,其中,所述第一金属层为构成所述显示器件的存储电容的第一电极;
- [0013] 至少一无机膜层,形成于所述第一金属层表面;
- [0014] 导电层,形成于所述无机膜层表面;
- [0015] 第二金属层,形成于所述导电层表面,其中,所述第二金属层为构成所述存储电容的第二电极。
- [0016] 根据本发明一优选实施例,所述存储电容是通过对所述第一金属层对应的像素定义层、平坦层进行图案化处理以形成开口,并沉积导电层以及第二金属层来形成的。
- [0017] 根据本发明一优选实施例,所述显示器件还包括:
- [0018] OLED显示层;
- [0019] 所述第一金属层为薄膜晶体管切换区中的部分源漏极金属层,所述无机膜层为钝化层,所述导电层为所述OLED显示层中的电子传输功能层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。
- [0020] 根据本发明一优选实施例,所述存储电容是通过对部分所述第一金属层对应的所述钝化层、所述平坦层进行图案化处理以形成开口,以露出所述第一金属层,沉积无机像素定义层以及所述像素定义层,剥离所述开口所对应的像素定义层,并沉积所述导电层以及所述第二金属层来形成的。
- [0021] 根据本发明一优选实施例,所述第一金属层为薄膜晶体管层中的源漏极金属层,所述无机膜层为所述无机像素定义层,所述导电层为OLED显示层中的电子传输层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。
- [0022] 本发明还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括显示器件、薄膜晶体管层,其中,所述显示器件包括:
- [0023] 衬底基板;
- [0024] 第一缓冲层,形成于所述衬底基板上;
- [0025] 层间绝缘层,形成于所述第一缓冲层上;
- [0026] 第一金属层,形成所述层间绝缘层表面,其中,所述第一金属层为构成所述显示器件的存储电容的第一电极;
- [0027] 至少一无机膜层,形成于所述第一金属层表面;
- [0028] 导电层,形成于所述无机膜层表面;
- [0029] 第二金属层,形成于所述导电层表面,其中,所述第二金属层为构成所述存储电容的第二电极。
- [0030] 根据本发明一优选实施例,所述存储电容是通过对所述第一金属层对应的像素定义层、平坦层进行图案化处理以形成开口,并沉积导电层以及第二金属层来形成的。
- [0031] 根据本发明一优选实施例,所述显示器件还包括:
- [0032] OLED显示层;
- [0033] 所述第一金属层为薄膜晶体管切换区中的部分源漏极金属层,所述无机膜层为钝化层,所述导电层为所述OLED显示层中的电子传输层,所述第二金属层为所述OLED层中的

阴极层。

[0034] 根据本发明一优选实施例,所述存储电容是通过对部分所述第一金属层对应的所述钝化层、所述平坦层进行图案化处理以形成开口,以露出所述第一金属层,沉积无机像素定义层以及所述像素定义层,剥离所述开口所对应的像素定义层,并沉积所述导电层以及所述第二金属层来形成的。

[0035] 根据本发明一优选实施例,所述第一金属层为薄膜晶体管层中的源漏极金属层,所述无机膜层为所述无机像素定义层,所述导电层为OLED显示层中的电子传输功能层,所述第二金属层为所述OLED层中的阴极层。

[0036] 本发明的有益效果:相比于现有技术,本发明通过将部分薄膜晶体管层中的源漏极金属层构成显示器件中存储电容的第一电极,将OLED显示层中的阴极层构成存储电容的第二电极,以及设置于所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层、钝化层或者无机像素定义层,所述新型的存储电容结构使得所述存储电容的布局位置与部分所述薄膜晶体管中的阵列走线重合,提高了整个显示器件中线路布局的自由度,同时也增加了发光开口率,并使得所述显示器件能够达到更高的分辨率。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说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介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0038] 图1所示为本发明现有技术中一种OLED显示面板的膜层结构图;

[0039] 图2所示为本发明现有技术中一种OLED显示面板的等效电路图;

[0040] 图3所示为本发明优选实施例一一种显示器件的膜层结构图;

[0041] 图4所示为本发明优选实施例二一种显示器件的膜层结构图。

具体实施方式

[0042] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0043] 本发明针对现有的OLED显示面板,因现有显示器件中的存储电容需要在所述薄膜晶体管层布置大量的栅极与栅线构成存储电容的第一电极,占据了大量的布局面积,使得现有的显示器件所对应的最大分辨率收到限制,同时对应高分辨率产品也牺牲了发光开口率等技术问题,本实施例能够解决该技术问题。

[0044] 图3所示为本发明优选实施例一一种显示器件的膜层结构图,其中,所述显示器件包括衬底基板301、第一缓冲层302、层间绝缘层303、第一金属层304、至少一无机膜层305、导电层306以及第二金属层307。

[0045] 在本实施例中,所述显示器件位于所述薄膜晶体管层上,其中,所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管切换区、薄膜晶体管驱动区以及存储电容。

[0046] 所述薄膜晶体管层包括衬底基板301,在所述衬底基板301之上依次形成第一缓冲层302、层间绝缘层303,其中,在本实施例中,所述第一缓冲层302为一层氧化物薄膜,例如二氧化硅,所述氧化物为绝缘体;

[0047] 所述层间绝缘层303为保护层,其中,所述薄膜晶体管切换区、所述薄膜晶体管驱动区被所述层间绝缘层303所覆盖,所述薄膜晶体管切换区、所述薄膜晶体管驱动区包括有源层308、栅绝缘层309、栅极层310、层间绝缘层303、源漏极层311;

[0048] 所述有源层308形成于所述第一缓冲层302上,在本实施例中,所述有源层308为金属氧化物薄膜,例如铟镓锌氧化物,所述氧化物为半导体;所述有源层308经光罩制程工艺处理,在所述缓冲层上形成预定的图形;

[0049] 所述有源层308包括第一有源层区域和第二有源层区域,所述第一有源层区域为利用预定工序使所述部分有源层308区域与活性金属反应的结果;优选的,所述预定工序为高温退火工序,其中,所述高温退火工序可以在有氧或者无氧的环境下进行,所述高温退火工序所对应的温度范围为200℃至400℃;

[0050] 另外,在利用高温退火工序使未被剥离的所述活性金属与未被所述栅绝缘层309遮挡的所述有源层308反应中,所述活性金属与所述有源层308中的氧元素反应生成对应的金属氧化物,所述有源层308因失去氧元素而产生氧元素空穴,降低了所述有源层308的电阻,使得发生反应的部分所述有源层308从半导体转化为导体,以形成所述第一有源层区域,其中,所述第二有源层区域为未发生反应的区域;

[0051] 所述栅绝缘层309形成于所述有源层308上,在本实施例中,所述栅绝缘层309的材料为氮化硅,也可以使用氧化硅和氮氧化硅等材料;

[0052] 所述栅极层310形成于所述栅绝缘层309上,所述栅极层310可以利用磁控溅射工艺在所述栅绝缘层309上,所述栅极层310的金属材料可以采用钼、铝、铝镍合金、钼钨合金、铬、或铜等金属,也可以使用上述几种材料薄膜的组合结构;

[0053] 所述层间绝缘层303,设置于所述栅极层310表面,将所述栅极层310、所述栅绝缘层309、有源层308完全覆盖,用以将所述栅极层310与所述源漏极层311隔离;

[0054] 所述层间绝缘层过孔312采用蚀刻工艺形成,使得所述源漏极层311通过所述层间绝缘层过孔312与所述第一有源层区域电性连接。

[0055] 所述源漏极层311的金属材料与所述栅极层310相同,其中部分所述源漏极层311为所述显示器件中存储电容的所述第一金属层304,即构成所述存储电容的第一电极;

[0056] 所述钝化层形成于所述源漏极金属层之上,所述钝化层为一无机膜层305,优选的,所述钝化层材料为氮化矽化合物,其中所述钝化层构成所述存储电容第一电极与第二电极之间的介电材料,根据具体情况,所述无机膜层305可以为多层;

[0057] 所述平坦化层313形成于所述钝化层之上,首先采用黄光制程对所述平坦化层313进行图案化处理,然后对所述钝化层进行蚀刻工艺,以形成第一过孔314;其中,所述第一过孔314使得所述薄膜晶体管驱动区的源漏极金属层与OLED显示层中的阳极层315电性连接;

[0058] 所述显示器件还包括OLED显示层,其中所述OLED显示层的所述阳极层315形成于所述钝化层上,所述阳极层315经图案化处理形成呈阵列分布的至少两个阳极,其中,所述阳极层315主要用于提供吸收电子的空穴,所述阳极层315通常为透明材料,并允许放出来的光通过;

[0059] 所述发光层316形成于所述阳极层315上,所述发光层316经图案化处理形成相互分离的至少两个发光单元,每一所述发光单元与每一所述阳极对应;所述发光层316为有机物半导体,其具有特殊的能带结构,可以在吸收所述阳极迁移过来的电子后,再散发出来一定波长的光子,而这些光子进入我们眼睛就是我们看到的色彩;

[0060] 所述像素定义层317形成于所述阳极层315上,覆盖所述阳极层315与所述钝化层,在同一道光罩制程下,分别对所述发光层316所对应的像素定义层317以及所述第一金属层304对应的平坦化层313与所述像素定义层317进行黄光制程工艺以形成开口,经高温固化后,沉积导电层306与第二金属层307;

[0061] 在本实施例中,所述第二金属层307为所述OLED显示层中的阴极层,所述导电层306为所述OLED显示层中的电子传输功能层,其中,所述第二金属层307构成所述存储电容的第二电极;

[0062] 所述电子传输功能层形成于所述像素定义层317上,所述电子传输功能层可以由一层材料构成,也可以是两层或以上的材料层构成;在本实施例中,所述电子传输功能层包括电子注入层和电子传输层,所述电子注入层和所述电子传输层按照远离所述阳极层315的方向依次叠层设置,所述电子注入层和所述电子传输层的功能相近,可以统称为电子传输功能层;

[0063] 所述阴极层通常是低逸出功的合金,在给定的电压下产生电子,所述电子经过电子注入层和电子传输层在所述发光层316中与空穴结合;优选的,在本实施例,所述阴极层为反射率高的材料;

[0064] 因此,部分所述源漏极层311构成所述存储电容的第一电极,所述阴极层构成所述存储电容的第二电极,所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层和钝化层构成所述存储电容的介电材料。

[0065] 图4为本发明优选实施例二一种显示器件的膜层结构,所述显示器件包括衬底基板401、第一缓冲层402、层间绝缘层403、第一金属层404、至少一无机膜层405、导电层406以及第二金属层407。

[0066] 其中,实施例二中的薄膜晶体管层的膜层结构与实施例一的相同,所述薄膜晶体管切换区、所述薄膜晶体管驱动区都包括有源层408、栅绝缘层409、栅极层410、层间绝缘层403、源漏极层411;

[0067] 在形成所述平坦化层413后,除了形成使所述薄膜晶体管驱动区的源漏极金属层与OLED显示层中的阳极层415电性连接的所述第一过孔外,对所述第一金属层404所对应的所述平坦化层413采用黄光制程并进行图案化处理,经高温固化处理后,对所述钝化层405进行蚀刻工艺,形成开口,以露出所述第一金属层404;

[0068] 在形成阳极层415后,在所述衬底基板401上沉积无机像素定义层418,并剥离所述发光层416表面的无机像素定义层418,并沉积像素定义层417、导电层406以及第二金属层407,其中所述无机像素定义层418的材料与实施例二中的第一缓冲层402的材料相同,例如二氧化硅;

[0069] 与实施例一相同,所述导电层406为所述OLED显示层中的电子传输功能层,所述第二金属层407为所述OLED显示层中的阴极层。

[0070] 在本实施例中,所述存储电容包括:构成所述存储电容第一电极的部分所述源漏

极层411,构成所述存储电容第二电极的所述阴极层,另外,所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层和无机像素定义层418构成所述存储电容的介电材料。

[0071] 在现有技术中,显示器件中的存储电容需要在所述薄膜晶体管层布置大量的栅极与栅线构成存储电容的第一电极,占据了大量的布局面积,使得现有的显示器件所对应的最大分辨率收到限制,同时对应高分辨率产品也牺牲了发光开口率等技术问题;

[0072] 而本发明通过将部分薄膜晶体管层中的源漏极金属层构成显示器件中存储电容的第一电极,将OLED显示层中的阴极层构成存储电容的第二电极,以及设置于所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层、钝化层或无机像素定义层,所述新型的存储电容结构使得所述存储电容的布局位置与部分所述薄膜晶体管中的阵列走线重合,提高了整个显示器件中线路布局的自由度,同时也增加了发光开口率,并使得所述显示器件能够达到更高的分辨率。

[0073] 本发明还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括显示器件、薄膜晶体管层,其中,所述显示器件包括衬底基板、第一缓冲层、层间绝缘层、第一金属层、至少一无机膜层、导电层以及第二金属层。

[0074] 本发明的具体实施例与实施例一、实施例二相同,此处不再一一赘述。

[0075] 本发明提出了一种显示器件及OLED显示面板,其中,所述OLED显示面板包括显示器件,所述显示器件包括衬底基板、第一缓冲层、层间绝缘层、第一金属层、至少一无机膜层、导电层以及第二金属层;其中,部分所述薄膜晶体管层中的源漏极金属层构成所述显示器件中存储电容的第一电极,OLED显示层中的阴极层构成所述存储电容的第二电极,设置于所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层、钝化层或无机像素定义层构成所述存储电容的介电材料,所述新型的存储电容结构使得所述存储电容的布局位置与部分所述薄膜晶体管中的阵列走线重合,提高了整个显示器件中线路布局的自由度,同时也增加了发光开口率,并使得所述显示器件能够达到更高的分辨率。

[0076] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

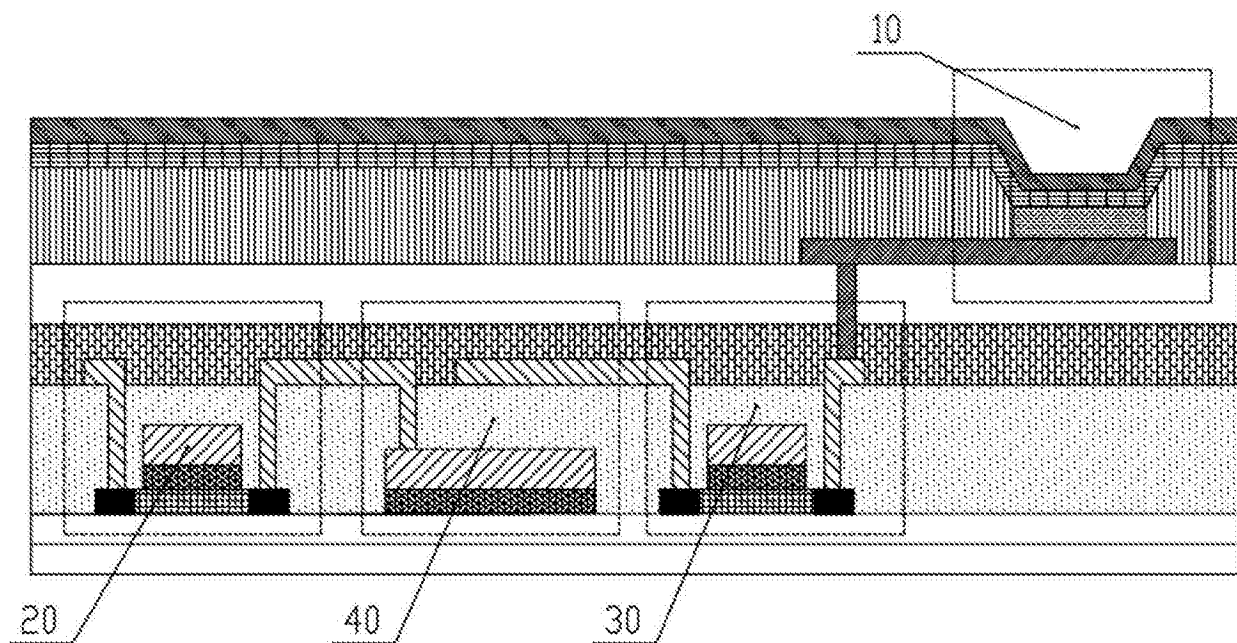


图1

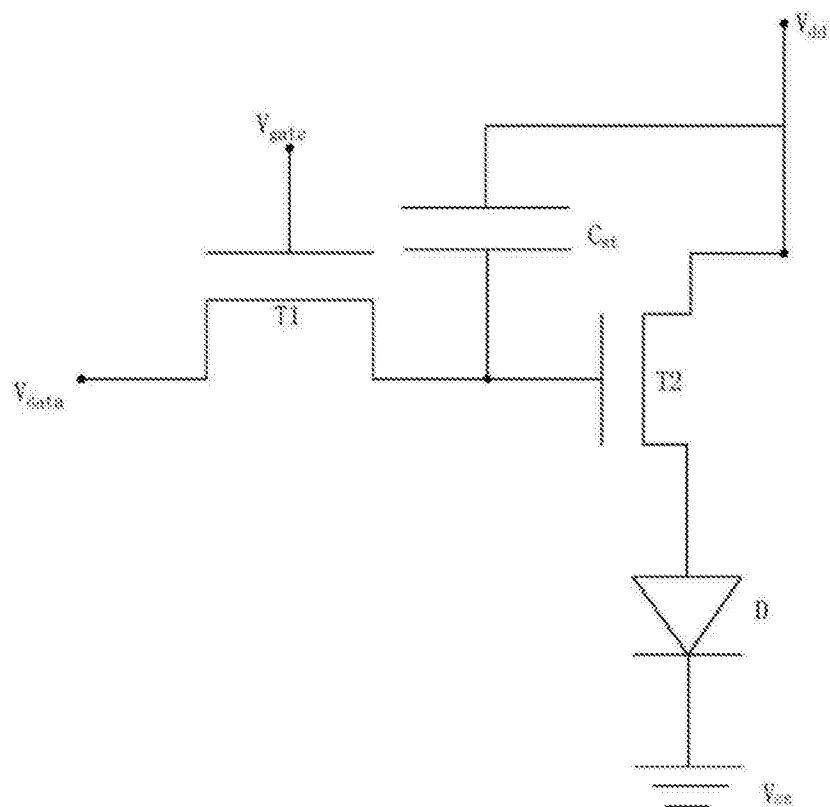


图2

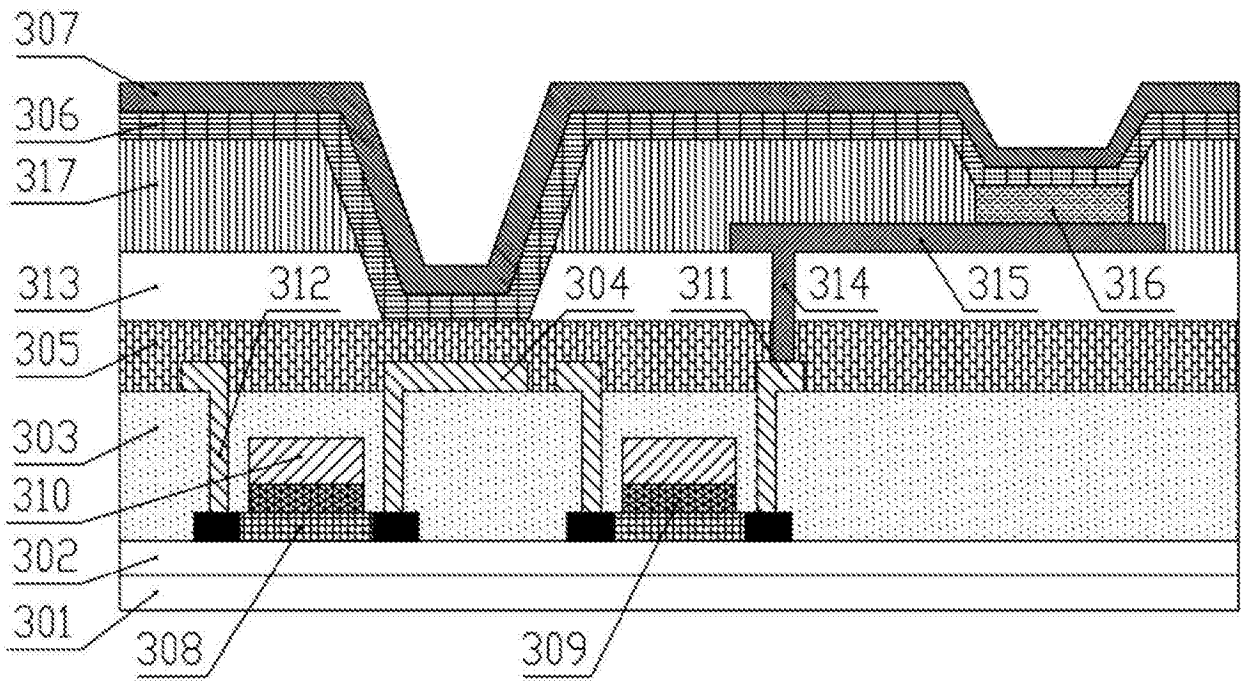


图3

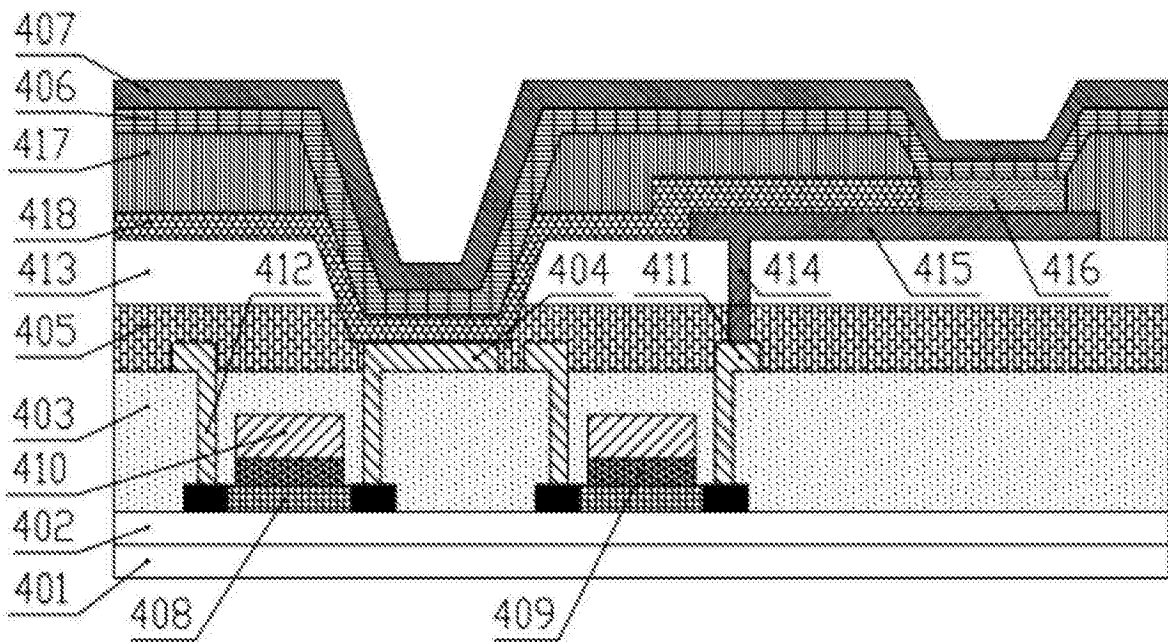


图4

专利名称(译)	一种显示器件及OLED显示面板		
公开(公告)号	CN107910347A	公开(公告)日	2018-04-13
申请号	CN2017110970745.4	申请日	2017-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	方俊雄 吴元均		
发明人	方俊雄 吴元均		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3265		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种显示器件及OLED显示面板，所述显示器件包括衬底基板、第一缓冲层、层间绝缘层、第一金属层、至少一无机膜层、导电层以及第二金属层；其中，所述显示器件中的薄膜晶体管层中部分源漏极金属层构成所述显示器件中存储电容的第一电极，OLED显示层中的阴极层构成所述存储电容的第二电极，设置于所述第一电极和所述第二电极之间的电子传输功能层、钝化层或无机像素定义层构成所述存储电容的介电材料。有益效果：通过引入所述新型的存储电容结构，使得所述存储电容的布局位置与部分所述薄膜晶体管中的阵列走线重合，提高了整个显示器件中线路布局的自由度，同时也增加了发光开口率，并使得所述显示器件能够达到更高的分辨率。

