



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106409874 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610936614.X

(22)申请日 2016.10.24

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 黄梦 文国哲

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

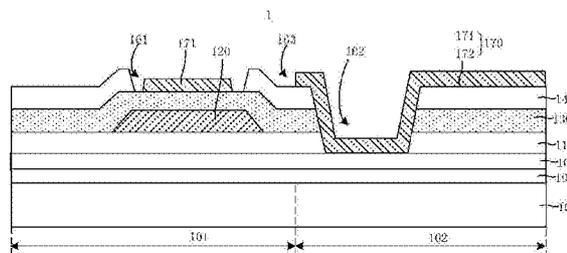
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

阵列基板及其制作方法和有机发光显示器件

(57)摘要

本发明公开了一种阵列基板,包括:基底,包括电容区以及非电容区;半导体层,位于所述基底的电容区和非电容区上;第一电极,位于所述半导体层上,并位于所述电容区上;第一介电层,位于所述第一电极以及半导体层上;第二介电层,位于所述第一介电层上;第一开口和第二开口,所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中,所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中;金属层,位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。本发明还公开了一种包括所述阵列基板的有机发光显示器件以及一种阵列基板的制作方法,本发明的阵列基板的生产成本低。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括:
基底,包括电容区以及非电容区;
半导体层,位于所述基底的电容区和非电容区上;
第一电极,位于所述半导体层上,并位于所述电容区上;
第一介电层,位于所述第一电极以及半导体层上;
第二介电层,位于所述第一介电层上;
第一开口和第二开口,所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中,所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中;以及
金属层,位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。
2. 如权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述金属层中还设置有第三开口,所述电容区上的金属层与所述非电容区上的金属层通过所述第三开口相隔离,位于所述电容区上的金属层形成第二电极,位于所述非电容区上的金属层形成走线。
3. 如权利要求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,所述绝缘层位于所述半导体层与第一电极以及所述半导体层与第一介电层之间,所述第二开口还位于所述绝缘层中。
4. 如权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第一介电层和所述第二介电层的材料不同。
5. 如权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第一介电层的材料为氮化硅,所述第二介电层的材料为氧化硅。
6. 一种有机发光显示器件,包括如权利要求1-5中任意一项所述阵列基板。
7. 一种如权利要求1-5中任意一项所述阵列基板的制作方法,其特征在于,包括:
在基底上形成半导体层;
在所述半导体层上形成第一电极;
在所述第一电极以及半导体层上形成第一介电层;
在所述第一介电层上形成第二介电层;
在所述电容区上的所述第二介电层中形成第一开口,并在所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中形成第二开口;以及
在所述第二介电层上形成金属层,所述金属层填充所述第一开口和第二开口。
8. 如权利要求7所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,在所述电容区上的所述第二介电层中形成第一开口,并在所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中形成第二开口的步骤包括:
在所述第二介电层上形成第一光刻胶图案,所述第一光刻胶图案具有第一区域、第二区域以及第三区域,所述第一区域的光刻胶的厚度小于所述第三区域的光刻胶的厚度,所述第二区域的光刻胶的厚度为零;
以所述第一光刻胶图案为掩膜,至少在部分所述第一介电层中形成所述第二开口;
将所述第一光刻胶图案中第一区域的光刻胶去除,使所述第一光刻胶图案形成第二光刻胶图案;
以所述第二光刻胶图案为掩膜,在所述第二介电层中形成所述第一开口。
9. 如权利要求8所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,在所述第二介电层中形成所

述第一开口的过程中,在所述第一介电层中形成第二开口。

10. 如权利要求8所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述阵列基板还包括绝缘层,所述绝缘层位于所述半导体层与第一电极以及所述半导体层与第一介电层之间;

在所述第二介电层中形成所述第一开口的过程中,在所述绝缘层中形成第二开口。

11. 如权利要求8所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,在所述第二介电层上形成第一光刻胶图案的步骤包括:

在所述第二介电层上形成光刻胶层;

采用半色调掩膜工艺,对所述光刻胶层进行图形化,形成所述第一光刻胶图案。

阵列基板及其制作方法和有机发光显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种阵列基板及其制作方法、有机发光显示器件。

背景技术

[0002] 有机发光显示器件(OLED)通过使用有机发光元件来显示图像。当电子和空穴在有机发射层中结合所产生的激子从激发态下降至基态时,释放出一定的能量来产生光,有机发光显示器件(OLED)通过使用这种光来显示图像。

[0003] 一般来说,有机发光显示器件(OLED)设置有多个薄膜晶体管,并在相邻的薄膜晶体管之间设置有电容器。然而,现有技术中薄膜晶体管和电容器各层的形成需要经过多道掩膜遮挡的刻蚀工艺,工艺复杂,成本较高。

发明内容

[0004] 为解决现有技术中有机发光显示器件制备成本高的技术问题,本发明提供一种阵列基板,包括:

[0005] 基底,包括电容区以及非电容区;

[0006] 半导体层,位于所述基底的电容区和非电容区上;

[0007] 第一电极,位于所述半导体层上,并位于所述电容区上;

[0008] 第一介电层,位于所述第一电极以及半导体层上;

[0009] 第二介电层,位于所述第一介电层上;

[0010] 第一开口和第二开口,所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中,所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中;以及

[0011] 金属层,位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。

[0012] 进一步的,在所述阵列基板中,所述金属层中还设置有第三开口,所述电容区上的金属层与所述非电容区上的金属层通过所述第三开口相隔离,位于所述电容区上的金属层形成第二电极,位于所述非电容区上的金属层形成走线。

[0013] 进一步的,在所述阵列基板中,所述阵列基板还包括绝缘层,所述绝缘层位于所述半导体层与第一电极以及所述半导体层与第一介电层之间,所述第二开口还位于所述绝缘层中。

[0014] 进一步的,在所述阵列基板中,所述第一介电层和所述第二介电层的材料不同。

[0015] 进一步的,在所述阵列基板中,所述第一介电层的材料为氮化硅,所述第二介电层的材料为氧化硅。

[0016] 根据本发明的另一面,还提供一种有机发光显示器件,包括如上任意一项所述阵列基板。

[0017] 根据本发明的又一面,还提供一种如上任意一项所述阵列基板的制作方法,其特征在于,包括:

- [0018] 在基底上形成半导体层；
- [0019] 在所述半导体层上形成第一电极；
- [0020] 在所述第一电极以及半导体层上形成第一介电层；
- [0021] 在所述第一介电层上形成第二介电层；
- [0022] 在所述电容区上的所述第二介电层中形成第一开口，并在所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中形成第二开口；以及
- [0023] 在所述第二介电层上形成金属层，所述金属层填充所述第一开口和第二开口。
- [0024] 进一步的，在所述的阵列基板的制作方法中，在所述电容区上的所述第二介电层中形成第一开口，并在所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中形成第二开口的步骤包括：
- [0025] 在所述第二介电层上形成第一光刻胶图案，所述第一光刻胶图案具有第一区域、第二区域以及第三区域，所述第一区域的光刻胶的厚度小于所述第三区域的光刻胶的厚度，所述第二区域的光刻胶的厚度为零；
- [0026] 以所述第一光刻胶图案为掩膜，至少在部分所述第一介电层中形成所述第二开口；
- [0027] 将所述第一光刻胶图案中第一区域的光刻胶去除，使所述第一光刻胶图案形成第二光刻胶图案；
- [0028] 以所述第二光刻胶图案为掩膜，在所述第二介电层中形成所述第一开口。
- [0029] 进一步的，在所述的阵列基板的制作方法中，在所述第二介电层中形成所述第一开口的过程中，在所述第一介电层中形成第二开口。
- [0030] 进一步的，在所述的阵列基板的制作方法中，所述阵列基板还包括绝缘层，所述绝缘层位于所述半导体层与第一电极以及所述半导体层与第一介电层之间；
- [0031] 在所述第二介电层中形成所述第一开口的过程中，在所述绝缘层中形成第二开口。
- [0032] 进一步的，在所述的阵列基板的制作方法中，在所述第二介电层上形成第一光刻胶图案的步骤包括：
- [0033] 在所述第二介电层上形成光刻胶层；
- [0034] 采用半色调掩膜工艺，对所述光刻胶层进行图形化，形成所述第一光刻胶图案。
- [0035] 在本发明提供一种阵列基板中，所述阵列基板包括：基底，包括电容区以及非电容区；半导体层，位于所述基底的电容区和非电容区上；第一电极，位于所述半导体层上，并位于所述电容区上；第一介电层，位于所述第一电极以及半导体层上；第二介电层，位于所述第一介电层上；第一开口和第二开口，所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中，所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中；以及金属层，位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。所述第二介电层中分别形成有第一开口和第二开口，此外，所述第二开口还位于所述第一介电层中，使得所述金属层可以同时填充所述第一开口和第二开口，填充所述第一开口的所述金属层作为电容器的第二电极，位于所述非电容区的金属层可以作为走线，从而只需一层金属层便可同时实现电容器的第二电极和走线，节约工艺。
- [0036] 在本发明提供一种阵列基板的制备方法中，可以利用半色调掩膜工艺，在刻蚀形

成所述第二开口的同时,在所述电容区刻蚀形成所述第一开口,所述第一开口和第二开口的形成只需要一道光罩,节约成本。

附图说明

[0037] 图1为本发明一实施例的阵列基板的剖面示意图;

[0038] 图2为本发明一实施例的阵列基板的制作方法的流程图;

[0039] 图3-图12为本发明一实施例的阵列基板的制作方法在制备过程中的结构示意图。

具体实施例

[0040] 现有技术中薄膜晶体管和电容器各层的形成需要经过多道掩膜遮挡的刻蚀工艺,工艺复杂。发明人对现有技术研究发现,现有技术中电容器的第二电极(上极板)是单独制备的,所以,需要单独沉积一金属层,然后对该金属层进行刻蚀,作为电容器的第二电极;之后还需制备另一金属层,然后对该另一金属层进行刻蚀,作为阵列基板的走线(用于连接源极、漏极等)。金属层和另一金属层单独沉积,需要两步沉积;金属层和另一金属层的刻蚀图案不同,需要两张光罩(Mask),产能低且成本高。

[0041] 发明人对现有技术深入研究发现,如果能将所述金属层和另一金属层相结合,只需制备一层金属层,然后通过刻蚀等工艺,使得一层金属层既可以用作电容器的第二电极,又可以用作阵列基板的走线,则可以节约制备工艺,又可以减少一道光罩,可以降低成本,增加产能。

[0042] 根据上述研究,发明人提出一种阵列基板,所述阵列基板包括:基底,包括电容区以及非电容区;半导体层,位于所述基底的电容区和非电容区上;第一电极,位于所述半导体层上,并位于所述电容区上;第一介电层,位于所述第一电极以及半导体层上;第二介电层,位于所述第一介电层上;第一开口和第二开口,所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中,所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中;以及金属层,位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。

[0043] 所述第二介电层中分别形成有第一开口和第二开口,此外,所述第二开口还位于所述第一介电层中,使得所述金属层可以同时填充所述第一开口和第二开口,填充所述第一开口的所述金属层作为电容器的第二电极,位于所述非电容区的金属层可以作为走线,从而只需一层金属层便可同时实现电容器的第二电极和走线,节约工艺。

[0044] 下面将结合示意图对本发明的阵列基板进行更详细的描述,其中表示了本发明的优选实施例,应该理解本领域技术人员可以修改在此描述的本发明,而仍然实现本发明的有利效果。因此,下列描述应当被理解为对于本领域技术人员的广泛知道,而并不作为对本发明的限制。

[0045] 在下列段落中参照附图以举例方式更具体地描述本发明。根据下面说明,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0046] 参考图1,所述阵列基板1包括基底100以及半导体层104,在本实施例中,所述基底100可以为硅基底等等。所述基底100包括电容区101以及非电容区102,所述电容区101用于形成电容器,所述非电容区102用于形成薄膜晶体管等结构。所述半导体层104的材料一般

为多晶硅,一般的,所述基底100和半导体层104之间还包括一缓冲层103.

[0047] 在本实施例中,所述阵列基板1还包括绝缘层110,所述绝缘层110位于所述半导体层104上,所述绝缘层110覆盖所述电容区101以及非电容区102。所述绝缘层110的材料为绝缘材料,例如氧化硅等等。

[0048] 一第一电极120位于所述半导体层104的电容区101上,在本实施例中,所述第一电极120位于所述绝缘层110上。所述第一电极120的材料可以为金属或多晶硅等等。

[0049] 一第一介电层130位于所述第一电极120以及半导体层104上,一第二介电层140位于所述第一介电层130上。较佳的,所述第一介电层130和所述第二介电层140的材料不同,所述第一介电层130和所述第二介电层140的刻蚀速率不同。例如,在刻蚀形成第一开口161和第二开口162时,可以先刻蚀部分所述第二开口162内的所述第二介电层140,然后同时对所述第一开口161和第二开口162进行刻蚀。在同时对所述第一开口161和第二开口162进行刻蚀的过程中,对刻蚀反应物进行选择,先使得第一刻蚀反应物对所述第一介电层130的刻蚀速率大于对所述第二介电层140的刻蚀速率,则此时所述第二开口162内的所述第一介电层130被刻蚀并暴露出所述绝缘层110,并且,所述第一开口161内的第二介电层140损伤较少;再使得第二刻蚀反应物对所述第一介电层130的刻蚀速率小于对所述第二介电层140的刻蚀速率,则此时所述第二开口162内的所述绝缘层110被刻蚀,并且,所述第一开口161内的第二介电层140被刻蚀并暴露出所述第一介电层130,所述第一开口161停止在所述第一介电层130上,可以方便形成深度不同的第一开口161和第二开口162。在本实施例中,所述第一介电层130的材料为氮化硅,所述第二介电层140的材料为氧化硅,在本发明的其它实施例中,所述第一介电层130和所述第二介电层140还可以为其它材料,在此不一一列举。

[0050] 所述第一开口161位于所述电容区101上的所述第二介电层140中,所述第二开口162位于所述非电容区102上的第一介电层130和第二介电层140中,在本实施例中,所述第二开口162还位于所述绝缘层110中,所述第二开口162形成过孔,用于将走线172与所述半导体层104电连接。

[0051] 金属层170位于所述第二介电层140上、第一开口161内和第二开口162内。较佳的,所述金属层170中还设置有第三开口163,所述电容区101上的金属层170与所述非电容区102上的金属层170通过所述第三开口163相隔离,位于所述电容区101上的金属层170形成第二电极171,位于所述非电容区102上的金属层170形成走线172。在图1中,所述第二电极171仅位于所述第一开口161内,在本发明的其它实施例中,所述第二电极171还可以位于所述第一开口161外。此外,所述走线172用于实现所述阵列基板1的电导通,例如所述走线172可以用于导通源极、漏极等结构,根据本发明的上述描述,所述走线172的结构为本领域的普通技术人员可以理解的,在此不作赘述。

[0052] 在本实施例的所述阵列基板1中,所述第二介电层140中分别形成有第一开口161和第二开口162,此外,所述第二开口162还位于所述第一介电层130中,使得所述金属层170可以同时填充所述第一开口161和第二开口162,填充所述第一开口161的所述金属层170作为电容器的第二电极171,位于所述非电容区102的金属层170可以作为走线172,从而只需一层金属层170便可同时实现电容器的第二电极171和走线172,节约工艺。在所述阵列基板1中,所述第一电极120、第二电极171以及位于所述第一电极120和第二电极171之间的第一介电层130形成电容器。

[0053] 本实施例中的所述阵列基板1可以用于有机发光显示器件,例如手机、平板电脑等,用于降低触屏手机、平板电脑的成本。

[0054] 以下参考图2-图12具体说明所述阵列基板1的制作方法。

[0055] 首先,进行步骤S11,如图3所示,在基底100上形成依次层叠的缓冲层103和半导体层104。

[0056] 之后,进行步骤S12,继续参考图3,在所述基底100上形成第一电极120,在本实施例中,可以先在所述半导体层104上形成所述绝缘层110,然后再在所述电容区101的绝缘层110上形成所述第一电极120。

[0057] 接着,进行步骤S13,如图4所示,在所述第一电极120以及半导体层104上形成第一介电层130,在本实施例中,所述第一介电层130覆盖所述第一电极120以及绝缘层110。

[0058] 然后,进行步骤S14,如图5所示,在所述第一介电层130上形成第二介电层140。

[0059] 之后,进行步骤S15,在所述电容区101上的所述第二介电层140中形成第一开口161,并在所述非电容区102上的第一介电层130和第二介电层140中形成第二开口162。为了节约光罩,在本实施例中步骤S14包括以下步骤S141~步骤S145:

[0060] 进行步骤S151:在所述第二介电层140上形成光刻胶层,所述光刻胶层具有平坦的上表面,此为本领域的技术人员可以理解的,在此未在图中示出;

[0061] 进行步骤S152:采用半色调掩膜工艺,对所述光刻胶层进行图形化,形成所述第一光刻胶图案150,如图6所示,所述第一光刻胶图案具有第一区域151、第二区域152以及第三区域153,所述第一区域151、第二区域152分别对应第一开口161、第二开口162。所述第一区域151的光刻胶的厚度 H_1 小于所述第三区域153的光刻胶的厚度 H_2 ,所述第二区域152的光刻胶的厚度为零,即在所述第二区域152形成一光刻胶开口。其中,所述半色调掩膜工艺为本领域的普通技术人员可以理解的,在此不作赘述;

[0062] 进行步骤S153:如图7所示,以所述第一光刻胶图案150为掩膜进行刻蚀,至少在部分所述第一介电层140中形成所述第二开口162,在此过程中,还可以刻蚀部分或全部所述第二介电层130,使得所述第二开口162位于所述第二介电层130中;

[0063] 进行步骤S154:如图8所示,将所述第一光刻胶图案150中第一区域151的光刻胶去除,使所述第一光刻胶图案150形成第二光刻胶图案150'。较佳的,采用灰化工艺去除所述第一区域151的光刻胶,在灰化的过程中,所述第三区域153的光刻胶被部分去除,由于所述第三区域153的光刻胶的厚度大于所述第一区域151的光刻胶的厚度,所以还剩余部分所述第三区域153的光刻胶;

[0064] 进行步骤S155:如图9所示,以所述第二光刻胶图案为掩膜150'进行刻蚀,由于所述第二介电层140的材料与所述第一介电层130的材料不同,在所述第二介电层140中形成所述第一开口161,所述第一开口161停止在所述第一介电层130上,在所述第一介电层130中形成第二开口162,并在所述绝缘层110中形成第二开口162。在此过程中,可以对刻蚀反应物进行选择,先使得第一刻蚀反应物对所述第一介电层130的刻蚀速率大于对所述第二介电层140的刻蚀速率,则此时所述第二开口162内的所述第一介电层130被刻蚀并暴露出所述绝缘层110,并且,所述第一开口161内的第二介电层140损伤较少;再使得第二刻蚀反应物对所述第一介电层130的刻蚀速率小于对所述第二介电层140的刻蚀速率,则此时所述第二开口162内的所述绝缘层110被刻蚀,并且,所述第一开口161内的第二介电层140被刻

蚀并暴露出所述第一介电层130,所述第一开口161停止在所述第一介电层130上,可以方便形成深度不同的第一开口161和第二开口162。随后去除剩余的光刻胶,如图10所示。

[0065] 接着,进行步骤S16,如图11所示,在所述第二介电层140上形成金属层170,所述金属层170填充所述第一开口161和第二开口162。

[0066] 最后,如图12所示,对所述金属层170进行刻蚀,形成所述第三开口163,所述电容区101上的金属层170与所述非电容区102上的金属层170通过所述第三开口163相隔离,位于所述电容区101上的金属层170形成第二电极171,位于所述非电容区102上的金属层170形成走线172。

[0067] 之后,可以进行后续的步骤,例如制备平坦层、阳极等等,所述阳极通过过孔与所述非电容区102上的金属层170电连接,此为本领域的技术人员可以理解的,在此不作赘述。

[0068] 本发明的较佳实施例如上所述,但是,本发明的阵列基板及其制作方法和有机发光显示器件并不限于上述公开的内容,例如,所述阵列基板的制作方法并不限于采用上述制作方法,本领域的技术人员可以根据所述阵列基板,采用其他的方法进行制作,在此不作赘述。

[0069] 综上所述,本发明提供一种阵列基板及其制作方法和有机发光显示器件,所述阵列基板包括:基底,包括电容区以及非电容区;半导体层,位于所述基底的电容区和非电容区上;第一电极,位于所述半导体层上,并位于所述电容区上;第一介电层,位于所述第一电极以及半导体层上;第二介电层,位于所述第一介电层上;第一开口和第二开口,所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中,所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中;以及金属层,位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。

[0070] 所述第二介电层中分别形成有第一开口和第二开口,此外,所述第二开口还位于所述第一介电层中,使得所述金属层可以同时填充所述第一开口和第二开口,填充所述第一开口的所述金属层作为电容器的第二电极,位于所述非电容区的金属层可以作为走线,从而只需一层金属层便可同时实现电容器的第二电极和走线,节约工艺。

[0071] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

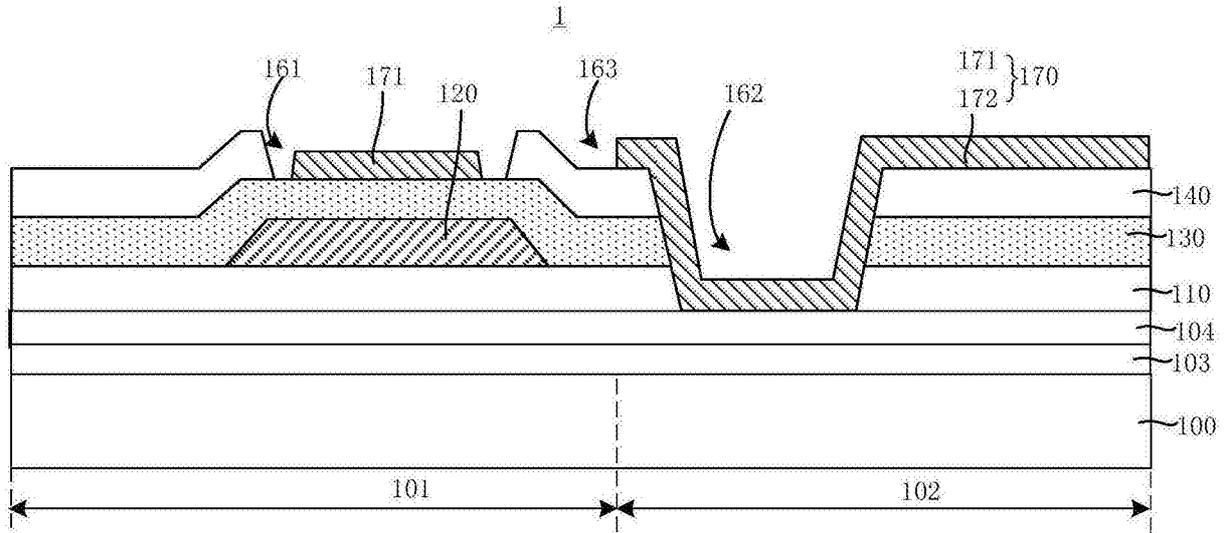


图1

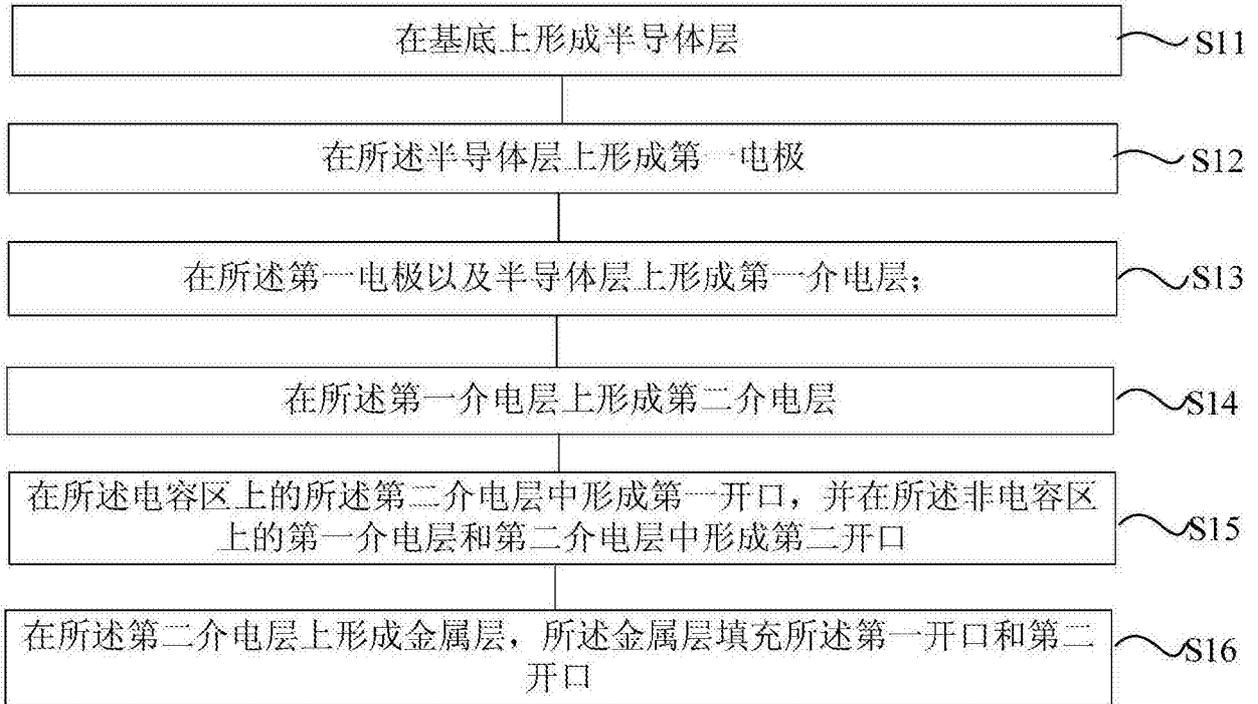


图2

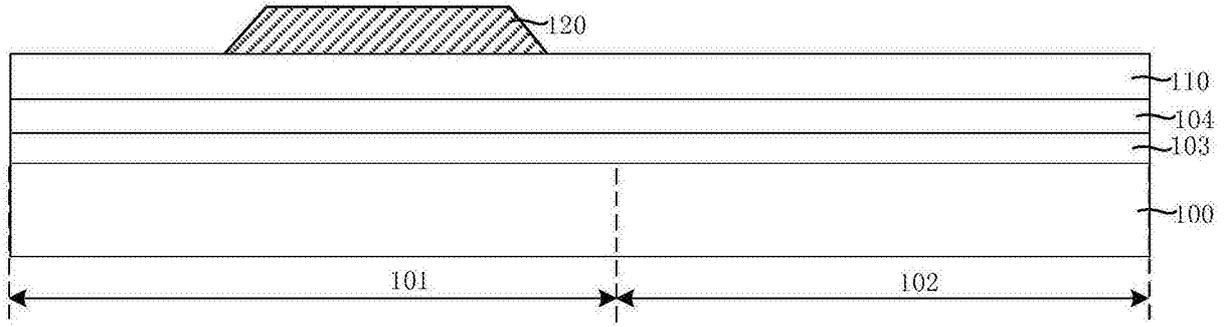


图3

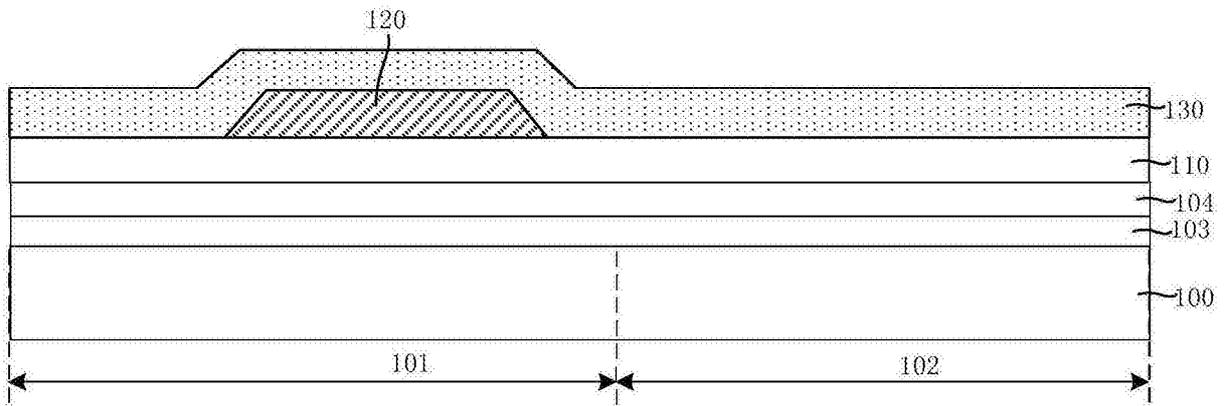


图4

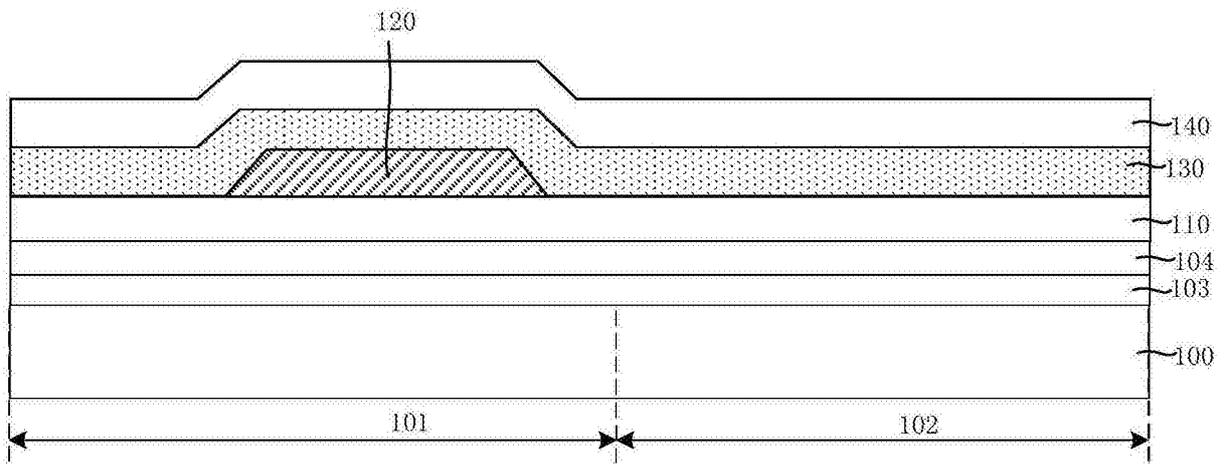


图5

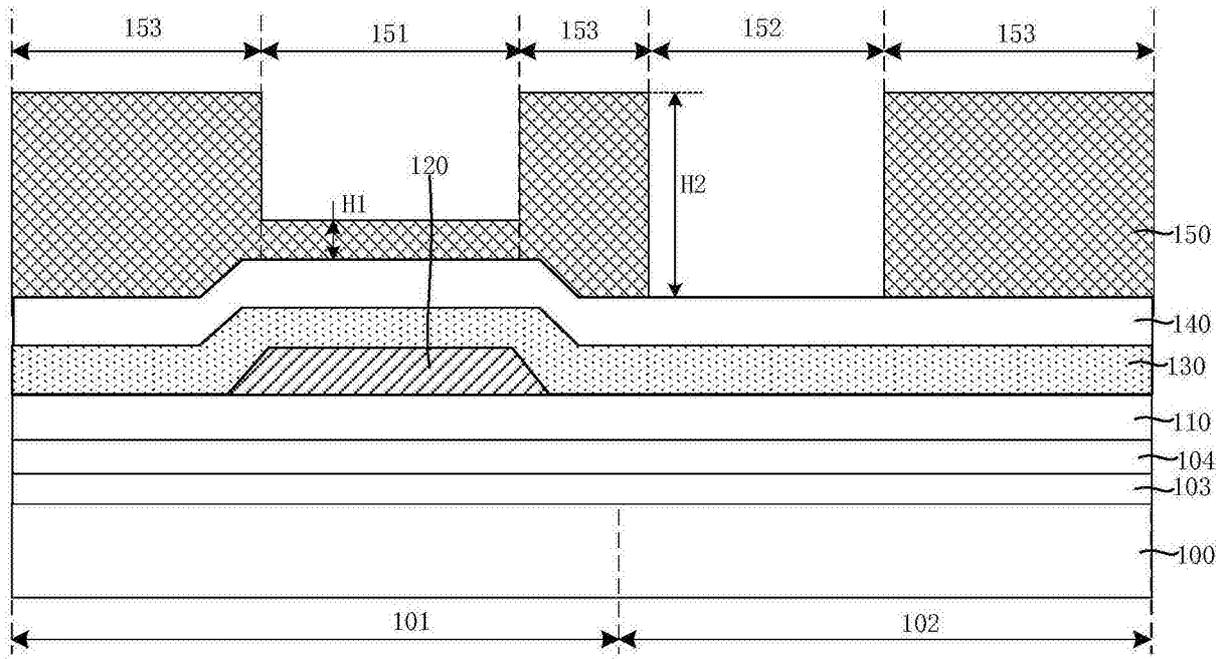


图6

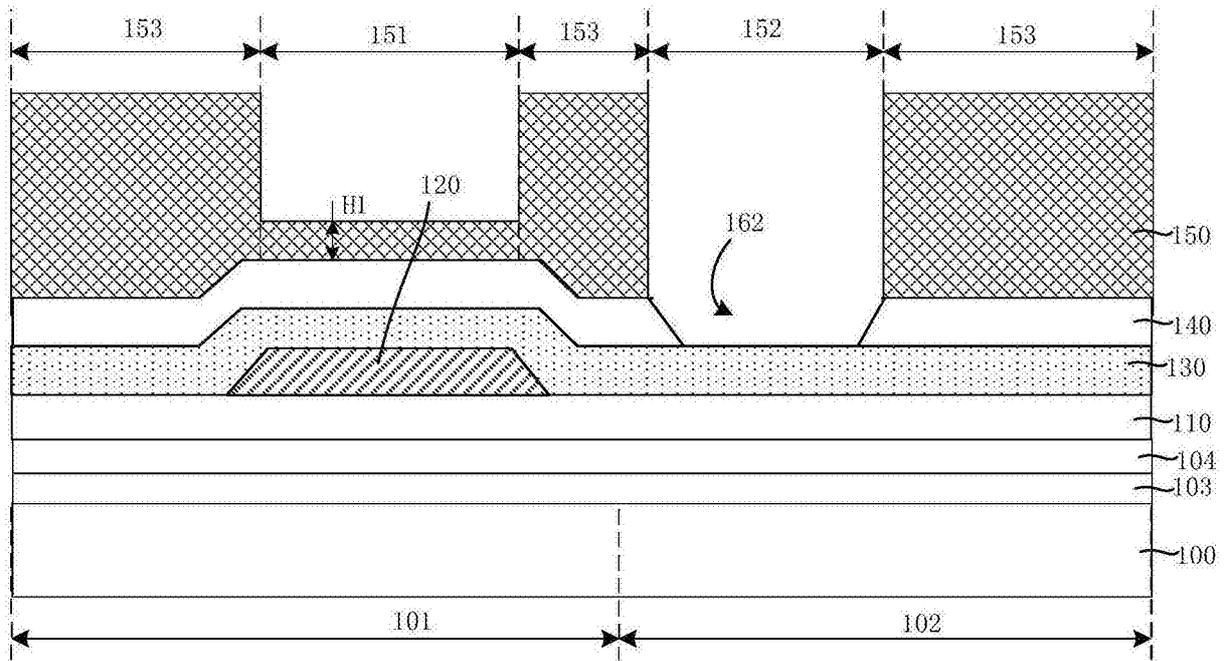


图7

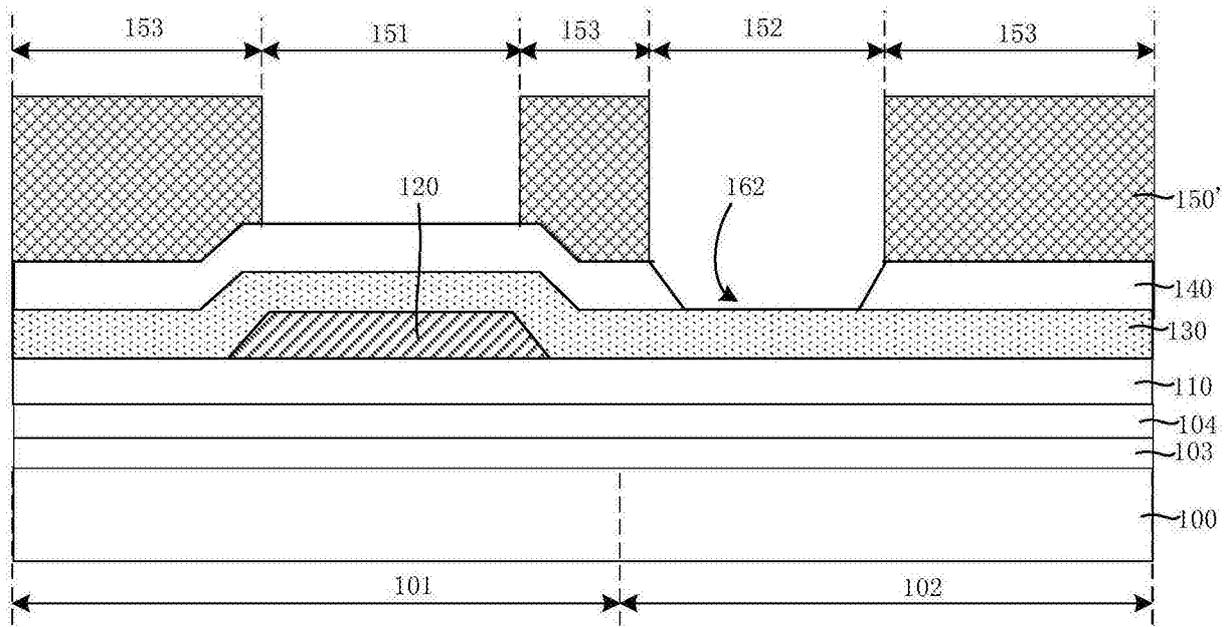


图8

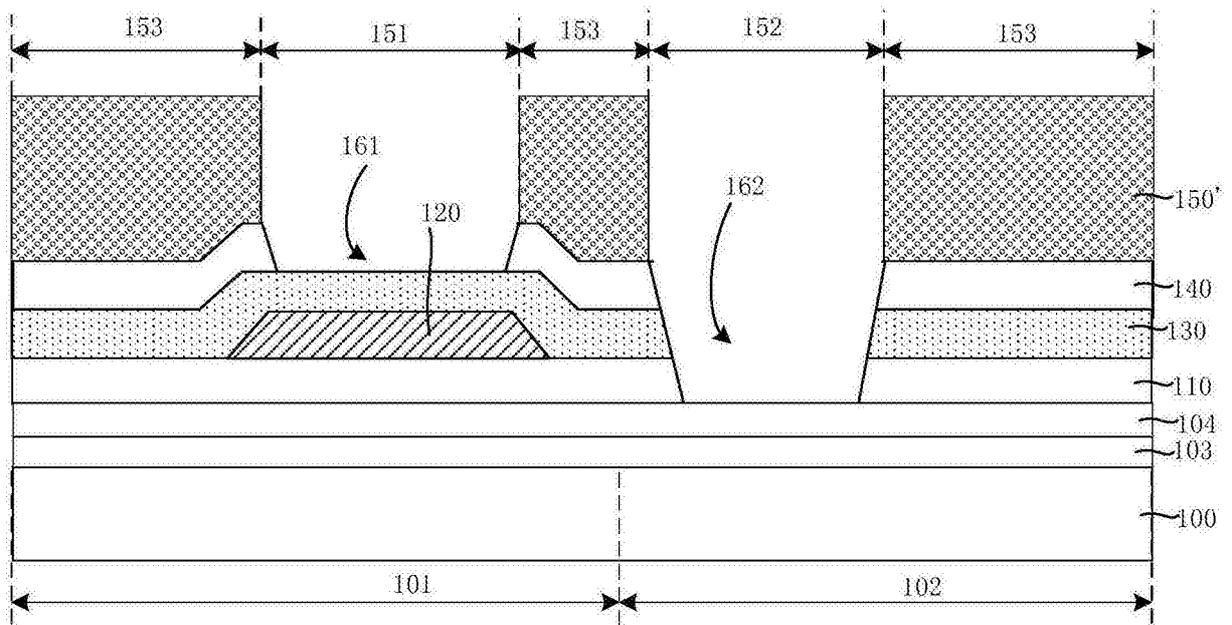


图9

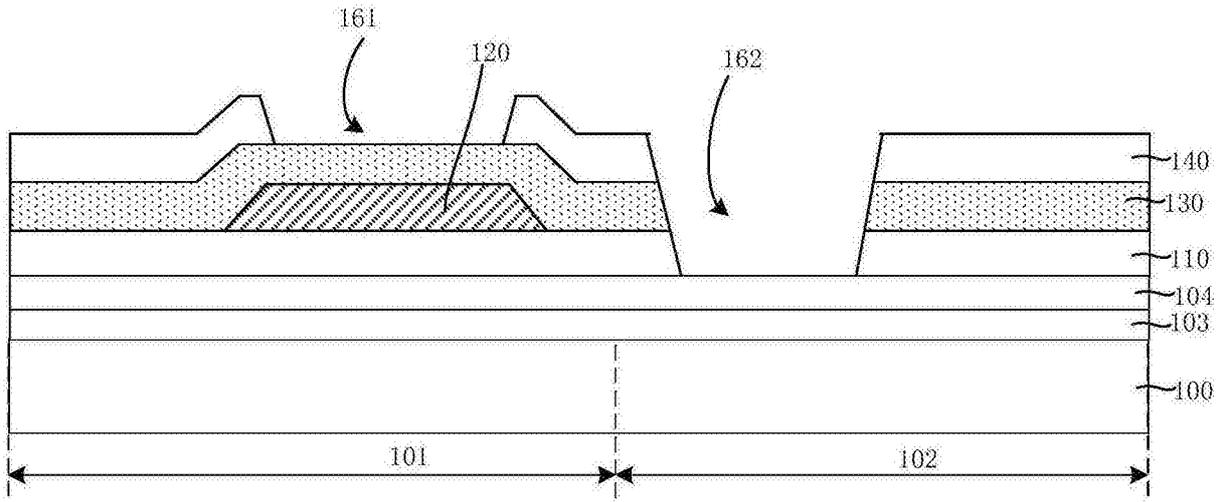


图10

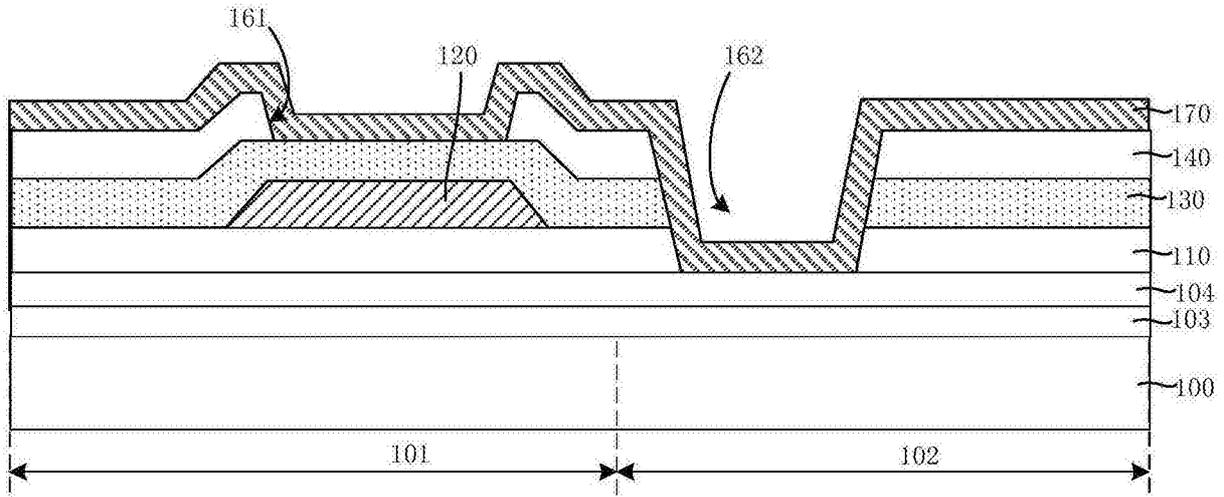


图11

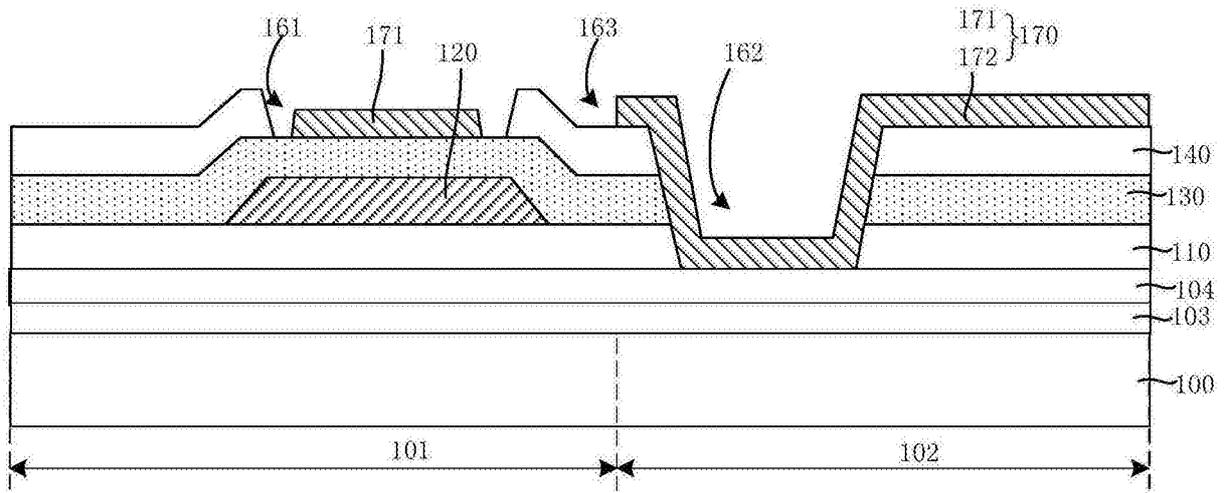


图12

专利名称(译)	阵列基板及其制作方法和有机发光显示器件		
公开(公告)号	CN106409874A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201610936614.X	申请日	2016-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	黄梦 文国哲		
发明人	黄梦 文国哲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板，包括：基底，包括电容区以及非电容区；半导体层，位于所述基底的电容区和非电容区上；第一电极，位于所述半导体层上，并位于所述电容区上；第一介电层，位于所述第一电极以及半导体层上；第二介电层，位于所述第一介电层上；第一开口和第二开口，所述第一开口位于所述电容区上的所述第二介电层中，所述第二开口位于所述非电容区上的第一介电层和第二介电层中；金属层，位于所述第二介电层上、第一开口内和第二开口内。本发明还公开了一种包括所述阵列基板的有机发光显示器件以及一种阵列基板的制作方法，本发明的阵列基板的生产成本低。

