



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110890406 A  
(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911189443.9

(22)申请日 2019.11.28

(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

(72)发明人 宋振 王国英 刘凤娟

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 姚楠

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

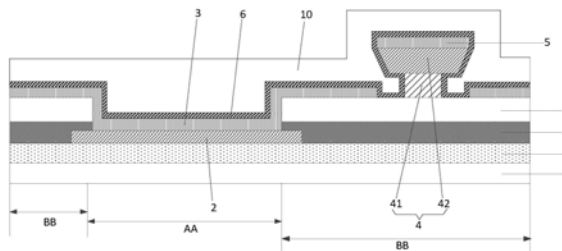
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置,本发明通过在有机发光显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构,在形成有机发光层时,可以使有机发光层在相邻像素区域之间自动断开,从而在像素区域形成有机发光层,在非像素区域形成有机材料结构;在形成阴极时,阴极与辅助阴极结构电连接,能够降低阴极的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。另外,本发明是在显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构,不会占用像素区域的开口率,且可以避免现有技术中在彩膜盖板上形成辅助阴极的工艺难度大、成本相对较高、且在压合时容易将透明阴极压碎产生黑点等不良的问题。



1. 一种有机发光显示背板,其特征在于,包括多个像素区域以及位于所述像素区域之间的非像素区域;在所述像素区域具有位于衬底基板上的阳极以及位于所述阳极上的有机发光层,在所述非像素区域具有位于所述衬底基板上的辅助阴极结构以及位于所述辅助阴极结构上的有机材料结构;所述有机发光层和所述有机材料结构断开;

所述显示背板还包括位于所述有机发光层和所述有机材料结构上的阴极,所述阴极和所述辅助阴极结构电连接。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述辅助阴极结构中靠近所述有机材料结构的表面在所述衬底基板的正投影的面积大于靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板的正投影的面积。

3. 如权利要求2所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述辅助阴极结构包括叠层设置的第一辅助阴极和第二辅助阴极,所述第一辅助阴极靠近所述衬底基板,所述第二辅助阴极靠近所述有机材料结构,所述第二辅助阴极在所述衬底基板的正投影的面积大于所述第一辅助阴极在所述衬底基板的正投影的面积。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述非像素区域还包括位于所述衬底基板与所述辅助阴极结构之间的缓冲层,以及位于所述缓冲层和所述辅助阴极结构之间的像素界定层。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述第一辅助阴极的材料为Mo,所述第二辅助阴极的材料为Al/Nd或Al/Nd/Mo。

6. 如权利要求3所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述非像素区域还包括位于所述衬底基板上的像素界定层;

所述像素界定层具有开口,所述辅助阴极结构位于所述开口内,且所述开口在所述衬底基板的正投影的面积大于所述辅助阴极结构在所述衬底基板的正投影的面积。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述阴极包括断开的第一部分和第二部分,所述第一部分位于所述有机材料结构上,所述第二部分位于所述有机发光层上;所述第二部分与所述第一辅助阴极电连接。

8. 如权利要求6所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述像素区域还包括位于所述衬底基板与所述阳极之间的反射金属层;所述反射金属层和所述第一辅助阴极同层设置,所述阳极和所述第二辅助阴极同层设置。

9. 如权利要求6所述的有机发光显示背板,其特征在于,所述第一辅助阴极的材料为Mo/Al/Nd或Mo/Al,所述第二辅助阴极的材料为ITO。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的有机发光显示背板。

11. 一种如权利要求1-9任一项所述的有机发光显示背板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板的像素区域形成阳极;

在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构;

同时在所述像素区域形成有机发光层、在所述非像素区域形成有机材料结构;其中,所述有机发光层和所述有机材料结构断开;

在所述有机发光层和所述有机材料结构上形成阴极;其中,所述阴极和所述辅助阴极结构电连接。

12. 如权利要求11所述的制作方法,其特征在于,所述在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构,具体包括:

在所述非像素区域形成像素界定层的图形;

在所述像素界定层上连续形成至少两层导电薄膜;其中各所述导电薄膜的材料不同;

对靠近所述有机材料结构的导电薄膜进行刻蚀形成第二辅助阴极的图形;

以所述第二辅助阴极的图形为掩膜,对靠近所述衬底基板的导电薄膜进行刻蚀形成第一辅助阴极的图形。

13. 如权利要求12所述的制作方法,其特征在于,在形成所述像素界定层之前,还包括:在所述阳极上沉积整面无机绝缘薄膜;

在形成所述辅助阴极结构之后,还包括:以所述像素界定层的图形为掩膜,对所述无机绝缘薄膜进行刻蚀,以在所述像素区域暴露出阳极,以及在所述非像素区域形成缓冲层。

14. 如权利要求11所述的制作方法,其特征在于,所述在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构,具体包括:

在衬底基板上连续形成至少两层导电薄膜;其中各所述导电薄膜的材料不同;

对靠近所述有机材料结构的导电薄膜进行刻蚀,在所述像素区域形成阳极的图形,同时在所述非像素区域形成第二辅助阴极的图形;

以所述阳极和所述第二辅助阴极的图形为掩膜,对靠近所述衬底基板的导电薄膜进行刻蚀,在所述像素区域形成反射金属层的图形,同时在所述非像素区域形成第一辅助阴极的图形。

## 一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置。

### 背景技术

[0002] 在平板显示面板中,有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示面板因具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点而得到人们的广泛重视。在大尺寸OLED屏幕制作中,由于底发射型OLED器件受到开口率的影响,难以实现较高的分辨率,因此,越来越多的厂商通过开发顶发射型OLED器件以实现更高的分辨率。

[0003] 对于大尺寸顶发射型OLED器件,其背板上的OLED阴极通常采用如IZO等的透明导电氧化物,其导电性相比金属较差,特别对于大尺寸面板,有较大的电压降(IR Drop),导致显示面板由于电压降较大而出现显示亮度不均的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置,用以解决现有技术中顶发射结构的有机发光显示背板容易产生较大的IR Drop的问题。

[0005] 因此,本发明实施例提供了一种有机发光显示背板,包括多个像素区域以及位于所述像素区域之间的非像素区域;在所述像素区域具有位于衬底基板上的阳极以及位于所述阳极上的有机发光层,在所述非像素区域具有位于所述衬底基板上的辅助阴极结构以及位于所述辅助阴极结构上的有机材料结构;所述有机发光层和所述有机材料结构断开;

[0006] 所述显示背板还包括位于所述有机发光层和所述有机材料结构上的阴极,所述阴极和所述辅助阴极结构电连接。

[0007] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述辅助阴极结构中靠近所述有机材料结构的表面在所述衬底基板的正投影的面积大于靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板的正投影的面积。

[0008] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述辅助阴极结构包括叠层设置的第一辅助阴极和第二辅助阴极,所述第一辅助阴极靠近所述衬底基板,所述第二辅助阴极靠近所述有机材料结构,所述第二辅助阴极在所述衬底基板的正投影的面积大于所述第一辅助阴极在所述衬底基板的正投影的面积。

[0009] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述非像素区域还包括位于所述衬底基板与所述辅助阴极结构之间的缓冲层,以及位于所述缓冲层和所述辅助阴极结构之间的像素界定层。

[0010] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述第一辅助阴极的材料为Mo,所述第二辅助阴极的材料为Al/Nd或Al/Nd/Mo。

[0011] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述非像素区域还包括位于所述衬底基板上的像素界定层;

[0012] 所述像素界定层具有开口,所述辅助阴极结构位于所述开口内,且所述开口在所述衬底基板的正投影的面积大于所述辅助阴极结构在所述衬底基板的正投影的面积。

[0013] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述阴极包括断开的第一部分和第二部分,所述第一部分位于所述有机材料结构上,所述第二部分位于所述有机发光层上;所述第二部分与所述第一辅助阴极电连接。

[0014] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述像素区域还包括位于所述衬底基板与所述阳极之间的反射金属层;所述反射金属层和所述第一辅助阴极同层设置,所述阳极和所述第二辅助阴极同层设置。

[0015] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,所述第一辅助阴极的材料为Mo/Al/Nd或Mo/Al,所述第二辅助阴极的材料为ITO。

[0016] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一项所述的有机发光显示背板。

[0017] 相应地,本发明实施例还提供了一种本发明实施例提供的上述所述的有机发光显示背板的制作方法,包括:

[0018] 在衬底基板的像素区域形成阳极;

[0019] 在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构;

[0020] 同时在所述像素区域形成有机发光层、在所述非像素区域形成有机材料结构;其中,所述有机发光层和所述有机材料结构断开;

[0021] 在所述有机发光层和所述有机材料结构上形成阴极;其中,所述阴极和所述辅助阴极结构电连接。

[0022] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构,具体包括:

[0023] 在所述非像素区域形成像素界定层的图形;

[0024] 在所述像素界定层上连续形成至少两层导电薄膜;其中各所述导电薄膜的材料不同;

[0025] 对靠近所述有机材料结构的导电薄膜进行刻蚀形成第二辅助阴极的图形;

[0026] 以所述第二辅助阴极的图形为掩膜,对靠近所述衬底基板的导电薄膜进行刻蚀形成第一辅助阴极的图形。

[0027] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在形成所述像素界定层之前,还包括:在所述阳极上沉积整面无机绝缘薄膜;

[0028] 在形成所述辅助阴极结构之后,还包括:以所述像素界定层的图形为掩膜,对所述无机绝缘薄膜进行刻蚀,以在所述像素区域暴露出阳极,以及在所述非像素区域形成缓冲层。

[0029] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构,具体包括:

[0030] 在衬底基板上连续形成至少两层导电薄膜;其中各所述导电薄膜的材料不同;

[0031] 对靠近所述有机材料结构的导电薄膜进行刻蚀,在所述像素区域形成阳极的图形,同时在所述非像素区域形成第二辅助阴极的图形;

[0032] 以所述阳极和所述第二辅助阴极的图形为掩膜,对靠近所述衬底基板的导电薄膜

进行刻蚀,在所述像素区域形成反射金属层的图形,同时在所述非像素区域形成第一辅助阴极的图形。

[0033] 本发明有益效果如下:

[0034] 本发明实施例提供的有机发光显示背板、其制作方法及显示装置,本发明通过在有机发光显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构,在形成有机发光层时,可以使有机发光层在相邻像素区域之间自动断开,从而在像素区域形成有机发光层,在非像素区域形成有机材料结构;在形成阴极时,阴极与辅助阴极结构电连接,能够降低阴极的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。另外,本发明是在显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构,不会占用像素区域的开口率,且可以避免现有技术中在彩膜盖板上形成辅助阴极的工艺难度大、成本相对较高、且在压合时容易将透明阴极压碎产生黑点等不良的问题。

### 附图说明

[0035] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示背板的结构示意图之一;

[0036] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示背板的结构示意图之二;

[0037] 图3为图2所示的辅助阴极结构的SEM图之一;

[0038] 图4为图2所示的辅助阴极结构的SEM图之二;

[0039] 图5为本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法流程图之一;

[0040] 图6为本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法流程图之二;

[0041] 图7为本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法流程图之三;

[0042] 图8为本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法流程图之四;

[0043] 图9为本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法流程图之五;

[0044] 图10A-图10J为本发明实施例提供的图1所示的有机发光显示背板的制作方法执行各步骤的结构示意图;

[0045] 图11A-图11G为本发明实施例提供的图2所示的有机发光显示背板的制作方法执行各步骤的结构示意图。

### 具体实施方式

[0046] 为了使本发明的目的,技术方案和优点更加清楚,下面结合附图,对本发明实施例提供的有机发光显示背板、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解,下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 附图中各层薄膜厚度、大小和形状不反映有机发光显示背板的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0048] 本发明实施例提供了一种有机发光显示背板,如图1和图2所示,包括多个像素区域AA以及位于像素区域AA之间的非像素区域BB;在像素区域AA具有位于衬底基板1上的阳极2以及位于阳极2上的有机发光层3,在非像素区域BB具有位于衬底基板1上的辅助阴极结构4以及位于辅助阴极结构4上的有机材料结构5;有机发光层3和有机材料结构5断开;

[0049] 显示背板还包括位于有机发光层3和有机材料结构5上的阴极6,阴极6和辅助阴极结构4电连接。

[0050] 本发明实施例提供的上述有机发光显示背板,通过在有机发光显示背板的非像素区域BB设置辅助阴极结构4,在形成有机发光层3时,可以使有机发光层3在相邻像素区域AA之间自动断开,从而在像素区域AA形成有机发光层3,在非像素区域BB形成有机材料结构5;在形成阴极6时,阴极6与辅助阴极结构4电连接,能够降低阴极6的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。另外,本发明是在显示背板的非像素区域BB设置辅助阴极结构4,不会占用像素区域AA的开口率,且可以避免现有技术中在彩膜盖板上形成辅助阴极的工艺难度大、成本相对较高、且在压合时容易将透明阴极压碎产生黑点等不良的问题。

[0051] 进一步地,在具体实施时,为了在沉积有机发光层时,相邻像素区域的有机发光层能够自动断开,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图1和图2所示,辅助阴极结构4中靠近有机材料结构5的表面在衬底基板1的正投影的面积大于靠近衬底基板1的表面在衬底基板1的正投影的面积。由于辅助阴极结构4具有一定的厚度,当其靠近有机材料结构5的表面在衬底基板1的正投影的面积大于靠近衬底基板1的表面在衬底基板1的正投影的面积,这样在沉积有机发光层3时,相邻像素区域AA的有机发光层3能够在辅助阴极结构4中靠近有机材料结构5的表面处自动断开,从而在像素区域AA形成有机发光层3、在非像素区域BB形成有机材料结构5,这样在各像素区域AA可以形成独立的有机发光层3,不会出现像素串扰的问题,从而提高显示面板的信赖性。

[0052] 进一步地,在具体实施时,为了在沉积有机发光层3时,能够更好的使相邻像素区域的有机发光层能够自动断开,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图1和图2所示,辅助阴极结构4包括叠层设置的第一辅助阴极41和第二辅助阴极42,第一辅助阴极41靠近衬底基板1,第二辅助阴极42靠近有机材料结构5,第二辅助阴极42在衬底基板1的正投影的面积大于第一辅助阴极41在衬底基板1的正投影的面积。

[0053] 需要说明的是,本发明实施例中是以辅助阴极结构包括层叠设置的两个辅助阴极为例进行说明的,当然具体实施时,辅助阴极结构包括的辅助阴极的个数也可以大于两个,只要靠近有机材料结构的辅助阴极在衬底基板的正投影的面积大于靠近衬底基板的辅助阴极在衬底基板的正投影的面积即可,均属于本发明的保护范围,在此不作限定。

[0054] 进一步地,在具体实施时,由于形成正投影面积不同的辅助阴极需要采用刻蚀工艺,而金属刻蚀液中含有H离子,对阳极(一般顶层为ITO材料)有一定刻蚀损伤,为防止该现象的发生,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图1所示,非像素区域BB还包括位于衬底基板1与辅助阴极结构4之间的缓冲层7,以及位于缓冲层7和辅助阴极结构4之间的像素界定层8。这样在形成辅助阴极结构4之前,在衬底基板的像素区域AA形成阳极2,然后沉积整面的无机绝缘层,在非像素区域BB形成像素界定层8,然后在非像素区域BB形成辅助阴极结构4,最后再以像素界定层8为掩膜,刻蚀掉阳极2上方的无机绝缘层以在显示区域AA暴露出阳极2、在非像素区域BB形成缓冲层7,这样在采用刻蚀工艺形成辅助阴极结构4时,整面沉积的无机绝缘层可以保护阳极2不受金属刻蚀液的损伤,即制作缓冲层7作为辅助阴极结构4的刻蚀阻挡层,从而提高显示面板的信赖性。并且本发明采用像素界定层8为掩膜,刻蚀掉阳极2上方的无机绝缘层以形成缓冲层7,可以节省Mask工艺。

[0055] 具体地,缓冲层的材料可以为 $\text{SiO}_x$ 或 $\text{SiN}_x$ ,缓冲层的厚度可以为500Å~1000Å。

[0056] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图1所示,第一辅助阴极41的材料可以为Mo,第二辅助阴极42的材料可以为Al/Nd或Al/Nd/Mo。

具体地,在像素界定层8上连续沉积两层上述用于形成第一辅助阴极41和第二辅助阴极42的材料后,可以利用Mo和Al/Nd的刻蚀选择比不同,使用一次图形化和一次刻蚀工艺形成辅助阴极结构4。

[0057] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图1所示,还包括位于衬底基板1和阳极2之间的平坦化层9,这是因为平坦化层9和衬底基板1之间还具有TFT结构,平坦化层9起到平坦的作用,这样在制作后续有机发光结构的膜层时,不会出现断线的风险。

[0058] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图1所示,还包括位于阴极6上方的封装层10,封装层10用于保护有机发光层3不受外界水汽的影响,提高显示面板的寿命和发光效率。

[0059] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图2所示,非像素区域BB还包括位于衬底基板1上的像素界定层8;

[0060] 像素界定层8具有开口81,辅助阴极结构4位于开口81内,且开口81在衬底基板1的正投影的面积大于辅助阴极结构4在衬底基板1的正投影的面积。这样在像素界定层8的开口81内设置辅助阴极结构4,一方面不会占用像素区域AA的开口率,另一方面不用单独增加制作辅助阴极结构4的Mask工艺,也不会增加显示面板的模组厚度。因此本发明实施例在不占用像素区域AA的开口率和不增加显示面板模组厚度的基础上实现了降低阴极的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。

[0061] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图2所示,阴极6包括断开的第一部分61和第二部分62,第一部分61位于有机材料结构5上,第二部分62位于有机发光层3上;第二部分62与第一辅助阴极41电连接。由于在像素界定层8的开口81内设置辅助阴极结构4,在制作有机发光层3时,相邻像素区域AA的有机发光层3在辅助阴极结构4处断开,在沉积阴极材料形成阴极6时,阴极6的第二部分62与第一辅助阴极41电连接,以实现降低阴极6的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。

[0062] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图2所示,像素区域AA还包括位于衬底基板1与阳极2之间的反射金属层11;反射金属层11和第一辅助阴极41同层设置,这样,只需要在形成反射金属层11时改变原有的构图图形,即可通过一次构图工艺形成第一辅助阴极41与反射金属层11的图形,不用增加单独制备第一辅助阴极41的工艺,可以简化制备工艺流程,节省生产成本,提高生产效率;阳极2和第二辅助阴极42同层设置,这样,只需要在形成阳极2时改变原有的构图图形,即可通过一次构图工艺形成第二辅助阴极42与阳极2的图形,不用增加单独制备第二辅助阴极42的工艺,进一步简化制备工艺流程,节省生产成本,提高生产效率。

[0063] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图2所示,第一辅助阴极41的材料可以为Mo/Al/Nd或Mo/Al,第二辅助阴极42的材料可以为ITO。具体地,在衬底基板1上连续沉积两层上述用于形成第一辅助阴极41和第二辅助阴极42的材料后,可以利用Mo和Al/Nd的刻蚀选择比不同,使用两次图形化和两次刻蚀工艺形成辅助阴极结构4。

[0064] 具体地,如图3所示,图3为采用一次photo工艺形成的图2所示的辅助阴极结构,其中,标记的105nm为ITO层,65.1nm为Nd层,249nm为Al层,28.3nm为Mo层,可以看出Mo/Al/Nd

层与ITO层左侧的正投影面积相差549nm(过大),容易导致后续形成的阴极无法与Mo/Al/Nd层电连接,而Mo/Al/Nd层与ITO层左侧的正投影面积相差过大是由于采用一次photo工艺时,金属刻蚀速率较大,同时刻蚀均匀性较差导致的。如图4所示,图4为本发明采用两次photo工艺形成的图2所示的辅助阴极结构,从图4上标记的ITO层位置和阴极与第一辅助电极电连接的位置可以看出Mo/Al/Nd层与ITO层左侧的正投影面积相差约0.2 $\mu\text{m}$ ~0.3 $\mu\text{m}$ ,从而可以改善Mo/Al/Nd层与ITO层左侧的正投影面积长度,是第一辅助阴极和阴极能够很好的电连接。

[0065] 具体地,第一辅助阴极中Mo的厚度可以为20nm~80nm,Al/Nd或Mo/Al的厚度可以为300nm~350nm,ITO的厚度可以为50nm~200nm。其中,薄层Mo可以增强图形与衬底之间的粘附力;AlNd(或Al)一方面作为反射金属层用于反射有机发光层的光,另一方面作为第一辅助阴极金属用于形成辅助阴极结构;ITO一方面作为阳极与有机发光层直接接触,另一方面作为第二辅助阴极用于断开有机发光层材料。

[0066] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板中,如图2所示,还包括位于衬底基板1和反射金属层11之间的平坦化层9,这是因为平坦化层9和衬底基板1之间还具有TFT结构,平坦化层9起到平坦的作用,这样在制作后续有机发光结构的膜层时,不会出现断线的风险。

[0067] 在具体实施时,图2所示的结构还包括位于阴极6上方的封装层(未示出),封装层用于保护有机发光层3不受外界水汽的影响,提高显示面板的寿命和发光效率。

[0068] 具体实施时,本发明实施例中阴极的材料可以是透明导电氧化物(如ITO、IZO、AZO等)。

[0069] 需要说明的是,本发明实施例提供的有机发光显示背板适用于顶发射型有机发光显示面板。

[0070] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种有机发光显示背板的制作方法,如图5所示,包括:

[0071] S501、在衬底基板的像素区域形成阳极;

[0072] S502、在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构;

[0073] S503、同时在像素区域形成有机发光层、在非像素区域形成有机材料结构;其中,有机发光层和有机材料结构断开;

[0074] S504、在有机发光层和有机材料结构上形成阴极;其中,阴极和辅助阴极结构电连接。

[0075] 本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法,通过在有机发光显示背板的非像素区域制作辅助阴极结构,在形成有机发光层时,可以使有机发光层在相邻像素区域之间自动断开,从而在像素区域形成有机发光层,在非像素区域形成有机材料结构;在形成阴极时,阴极与辅助阴极结构电连接,能够降低阴极的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。另外,本发明是在显示背板的非像素区域制作辅助阴极结构,不会占用像素区域的开口率,且可以避免现有技术中在彩膜盖板上形成辅助阴极的工艺难度大、成本相对较高、且在压合时容易将透明阴极压碎产生黑点等不良的问题。

[0076] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板的制作方法中,如图6所示,在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构,具体包括:

[0077] S601、在非像素区域形成像素界定层的图形；

[0078] S602、在像素界定层上连续形成至少两层导电薄膜；其中各导电薄膜的材料不同；例如在像素界定层上连续形成一层Mo和一层Al/Nd(或Al/Nd/Mo)；

[0079] S603、对靠近有机材料结构的导电薄膜进行刻蚀形成第二辅助阴极的图形；

[0080] S604、以第二辅助阴极的图形为掩膜，对靠近衬底基板的导电薄膜进行刻蚀形成第一辅助阴极的图形。

[0081] 进一步地，在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板的制作方法中，如图7所示，在形成像素界定层之前，还包括：S601'、在阳极上沉积整面无机绝缘薄膜；整面沉积的无机绝缘层可以在刻蚀形成辅助阴极结构时保护阳极不受金属刻蚀液的损伤，提高显示面板的信赖性；

[0082] 如图8所示，在形成辅助阴极结构之后，还包括：S604'、以像素界定层的图形为掩膜，对无机绝缘薄膜进行刻蚀，以在像素区域暴露出阳极，以及在非像素区域形成缓冲层。本发明采用像素界定层为掩膜，刻蚀掉阳极上方的无机绝缘层以形成缓冲层，可以节省Mask工艺。

[0083] 进一步地，在本发明实施例提供的上述有机发光显示背板的制作方法中，如图9所示，在衬底基板的非像素区域形成辅助阴极结构，具体包括：

[0084] S901、在衬底基板上连续形成至少两层导电薄膜；其中各导电薄膜的材料不同；例如在衬底基板上连续形成一层Mo/Al/Nd(或Mo/Al)和一层ITO；

[0085] S902、对靠近有机材料结构的导电薄膜进行刻蚀，在像素区域形成阳极的图形，同时非像素区域形成第二辅助阴极的图形；这样，只需要在形成阳极时改变原有的构图图形，即可通过一次构图工艺形成第二辅助阴极与阳极的图形，不用增加单独制备第二辅助阴极的工艺，进一步简化制备工艺流程，节省生产成本，提高生产效率；

[0086] S903、以阳极和第二辅助阴极的图形为掩膜，对靠近衬底基板的导电薄膜进行刻蚀，在像素区域形成反射金属层的图形，同时非像素区域形成第一辅助阴极的图形。这样，只需要在形成反射金属层时改变原有的构图图形，即可通过一次构图工艺形成第一辅助阴极与反射金属层的图形，不用增加单独制备第一辅助阴极的工艺，可以简化制备工艺流程，节省生产成本，提高生产效率。

[0087] 下面以图1和图2所示的有机发光显示背板的结构为例，对本发明实施例提供的有机发光显示背板的制作方法进行详细说明。

[0088] 实施例一：图1所示的有机发光显示背板的制作方法的步骤如下：

[0089] (1) 在形成有薄膜晶体管(未示出)的衬底基板1上依次形成平坦化层9、阳极2和无机绝缘薄膜02，如图10A所示。

[0090] (2) 在无机绝缘薄膜02上形成像素界定层8，如图10B所示。

[0091] (3) 在像素界定层8上连续沉积两层导电薄膜03和04，导电薄膜03的材料为Mo，导电薄膜04的材料可以为Al/Nd，如图10C所示。

[0092] (4) 在导电薄膜04上涂光刻胶05，如图10D所示。

[0093] (5) 选择能够刻蚀Al/Nd的刻蚀液对导电薄膜04进行刻蚀形成第二辅助阴极42的图形，如图10E所示。

[0094] (6) 以第二辅助阴极42的图形为掩膜，选择能够刻蚀Mo的刻蚀液对导电薄膜03进

行刻蚀形成第一辅助阴极41的图形,如图10F所示。

[0095] (7) 剥离光刻胶05,如图10G所示。

[0096] (8) 以像素界定层8的图形为掩膜,对无机绝缘薄膜02进行刻蚀,以在像素区域暴露出阳极2,以及在非像素区域形成缓冲层7,如图10H所示。

[0097] (9) 在步骤(8)的基础上沉积有机发光材料,有机发光材料在辅助阴极结构4处断开,从而在像素区域AA形成有机发光层3,在非像素区域BB形成有机材料结构4,如图10I所示。

[0098] (10) 在步骤(9)的基础上在形成阴极6,阴极6与辅助阴极结构4电连接,如图10J所示。

[0099] (11) 在步骤10的基础上形成覆盖阴极6的封装层10,如图1所示。

[0100] 通过上述步骤(1)-(11)即可得到本发明实施例提供的图1所示的有机发光显示背板。

[0101] 实施例二:图2所示的有机发光显示背板的制作方法步骤如下:

[0102] (1) 在形成有薄膜晶体管(未示出)的衬底基板1上依次形成平坦化层9、导电薄膜03和导电薄膜04,例如导电薄膜03的材料为Mo/Al/Nd(或Mo/Al),导电薄膜04的材料为ITO,如图11A所示。

[0103] (2) 在导电薄膜04上对应后续形成的阳极区域和辅助阴极结构区域涂光刻胶05,如图11B所示。

[0104] (3) 选择刻蚀液对导电薄膜04进行刻蚀,在像素区域形成阳极2的图形,同时非像素区域形成第二辅助阴极42的图形,如图11C所示。

[0105] (4) 以阳极2和第二辅助阴极42的图形为掩膜,选择刻蚀液对导电薄膜03进行刻蚀,在像素区域形成反射金属层11的图形,同时非像素区域形成第一辅助阴极41的图形,如图11D所示。

[0106] (5) 剥离光刻胶05,如图11E所示。

[0107] (6) 步骤(5)的基础上旋涂像素界定层材料,曝光显影后形成像素界定层8的图形,如图11F所示。

[0108] (7) 在步骤(6)的基础上沉积有机发光材料,有机发光材料在辅助阴极结构4处断开,从而在像素区域AA形成有机发光层3,在非像素区域BB形成有机材料结构4,如图11G所示。

[0109] (8) 在步骤(7)的基础上在形成阴极6,阴极6包括第一部分61和第二部分62,第二部分62与第一辅助阴极41电连接,如图2所示。

[0110] 通过上述步骤(1)-(18)即可得到本发明实施例提供的图2所示的有机发光显示背板。

[0111] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述制备方法中,构图工艺可只包括光刻工艺,或,也可以包括光刻工艺与刻蚀步骤,同时还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺;光刻工艺是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。在具体实施时,可根据本发明中所形成的结构选择相应的构图工艺。

[0112] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一种有机发光显示背板。该显示装置解决问题的原理与前述有机发光显示背板

相似,因此该显示装置的实施可以参见前述有机发光显示背板的实施,重复之处在此不再赘述。

[0113] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述显示装置还包括本领域技术人员熟知的其它功能性膜层(如薄膜晶体管、盖板等),在此不做一一说明。

[0114] 在具体实施时,本发明实施例提供的显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。

[0115] 本发明实施例提供的有机发光显示背板、其制作方法及显示装置,本发明通过在有机发光显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构,在形成有机发光层时,可以使有机发光层在相邻像素区域之间自动断开,从而在像素区域形成有机发光层,在非像素区域形成有机材料结构;在形成阴极时,阴极与辅助阴极结构电连接,能够降低阴极的方块电阻,从而减轻电压降引起的亮度不均问题。另外,本发明是在显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构,不会占用像素区域的开口率,且可以避免现有技术中在彩膜盖板上形成辅助阴极的工艺难度大、成本相对较高、且在压合时容易将透明阴极压碎产生黑点等不良的问题。

[0116] 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。

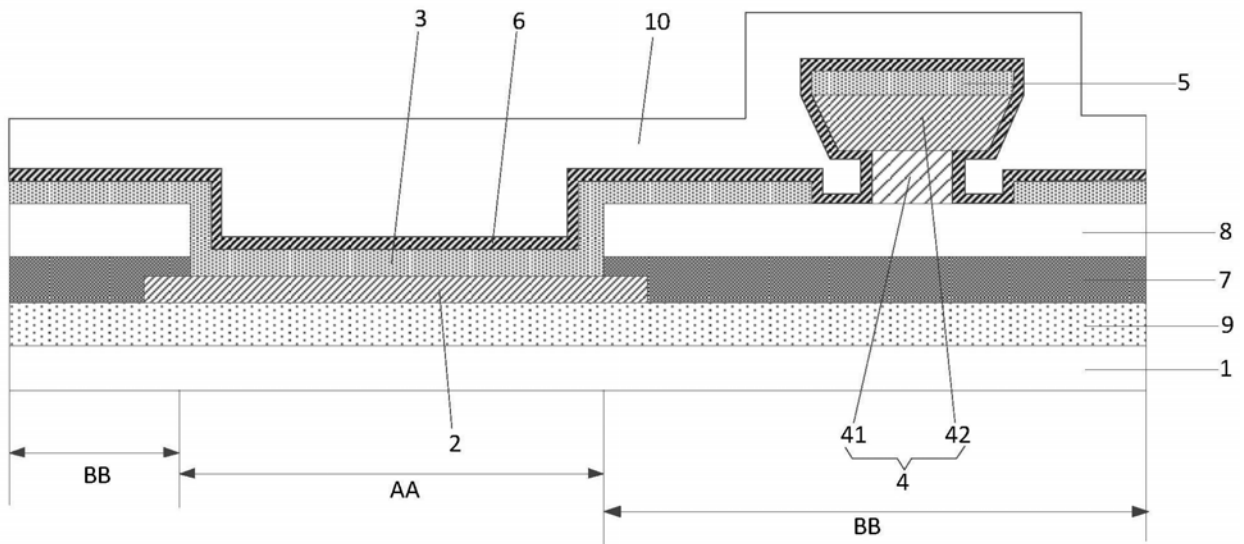


图1

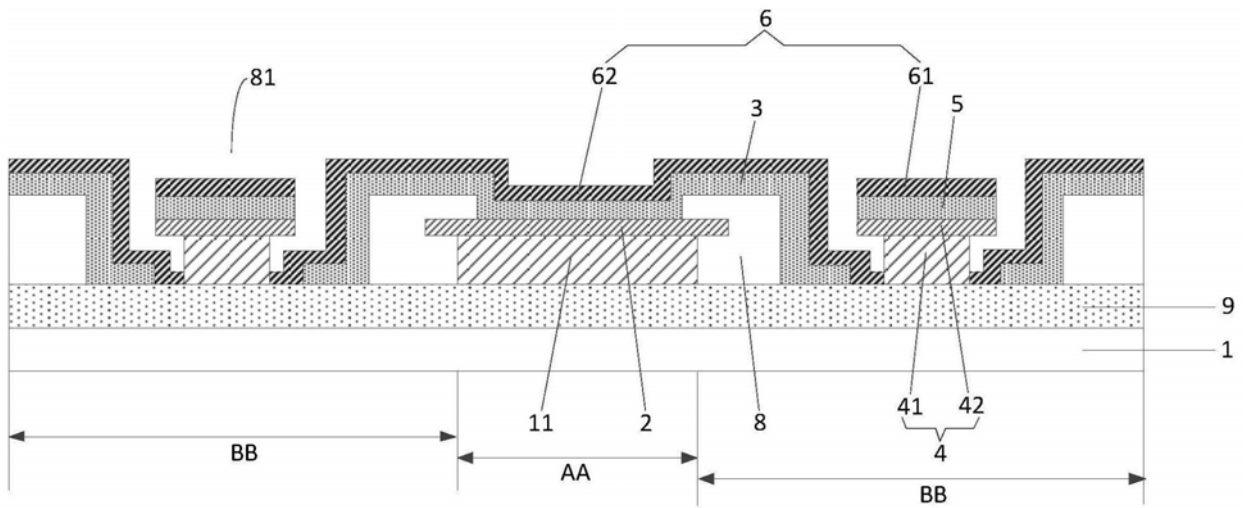


图2

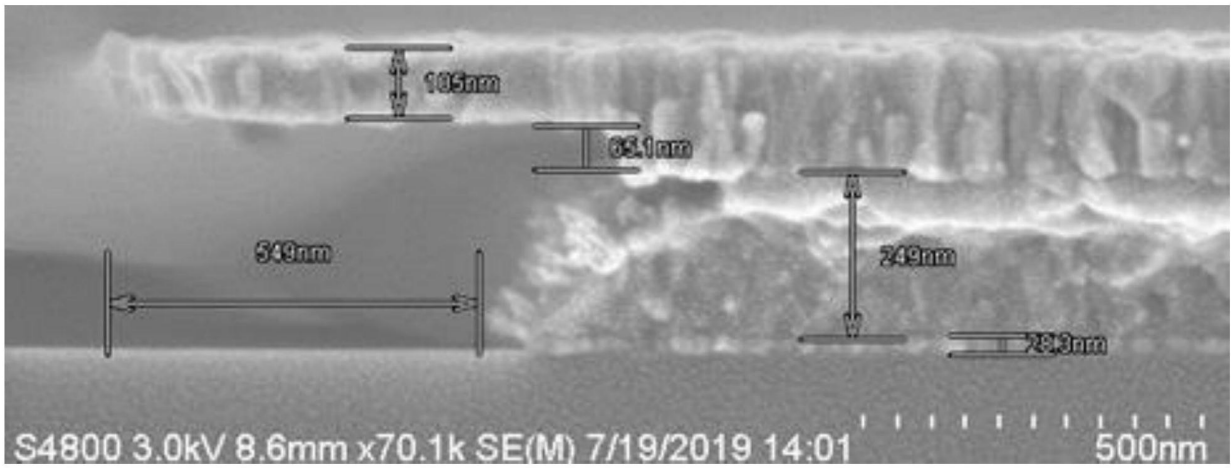


图3

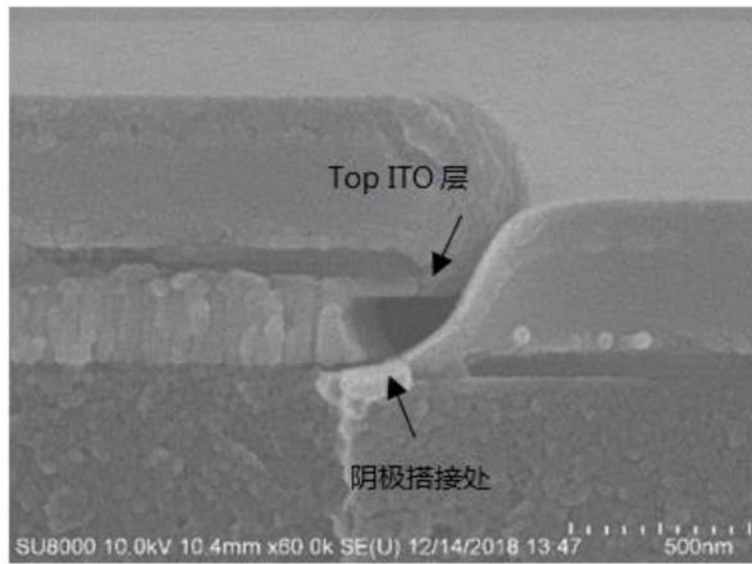


图4

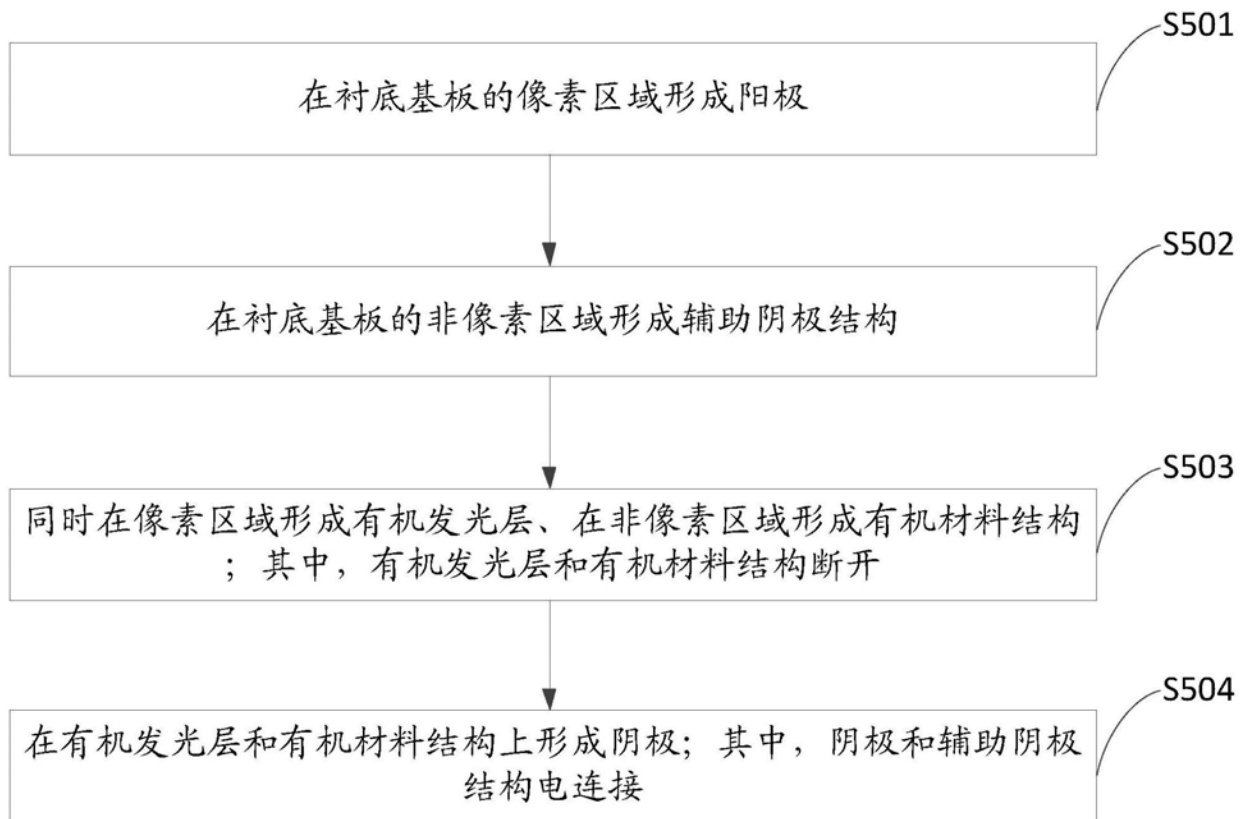


图5

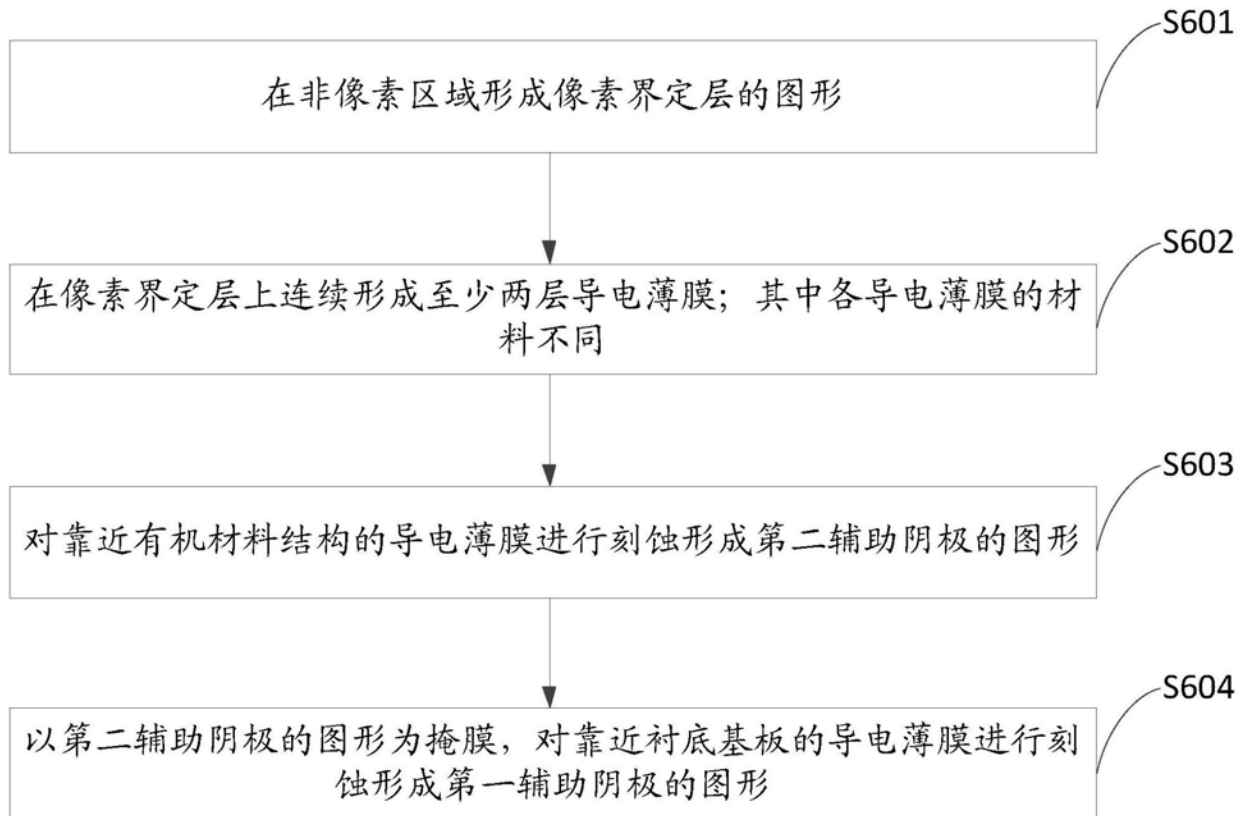


图6

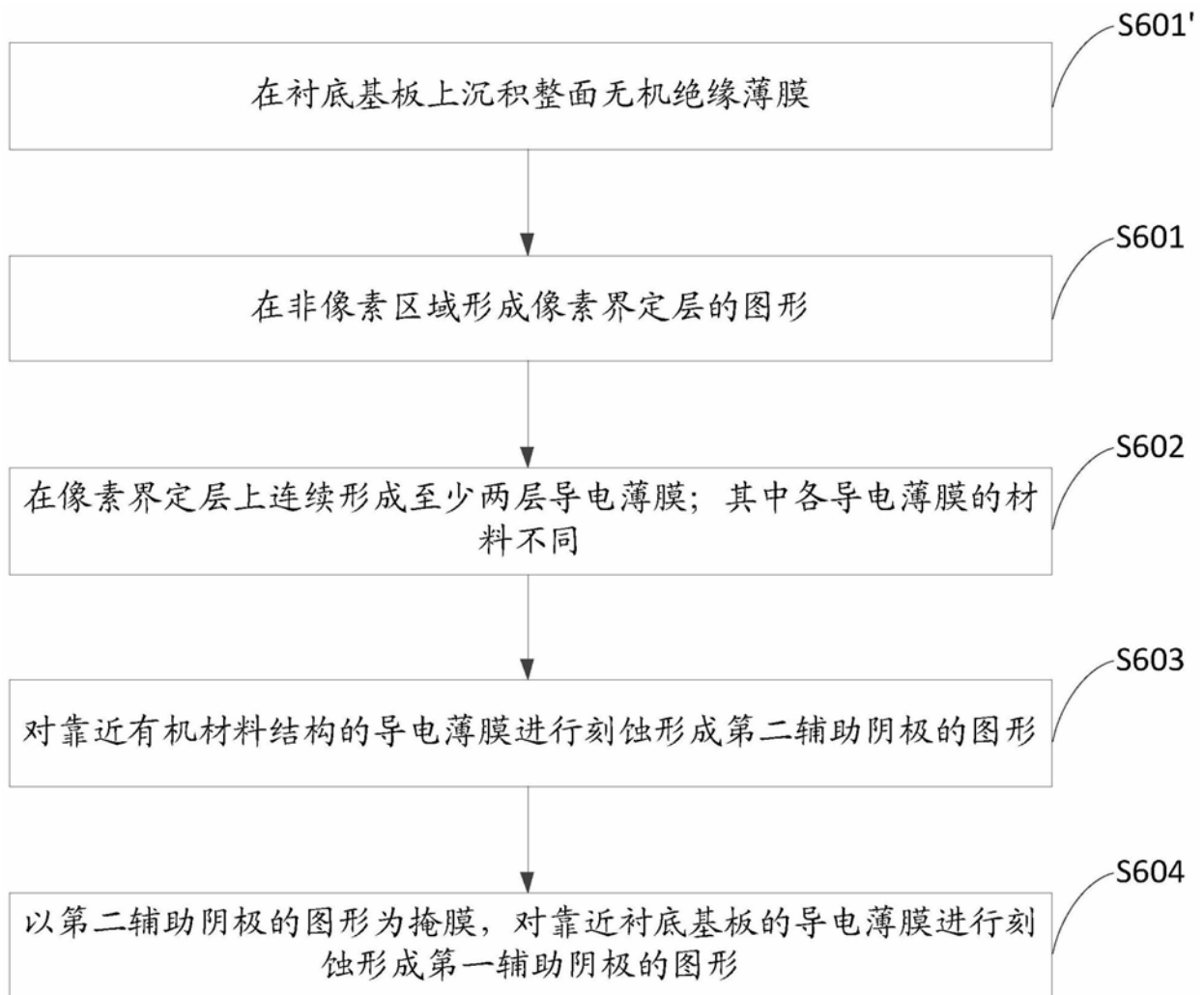


图7

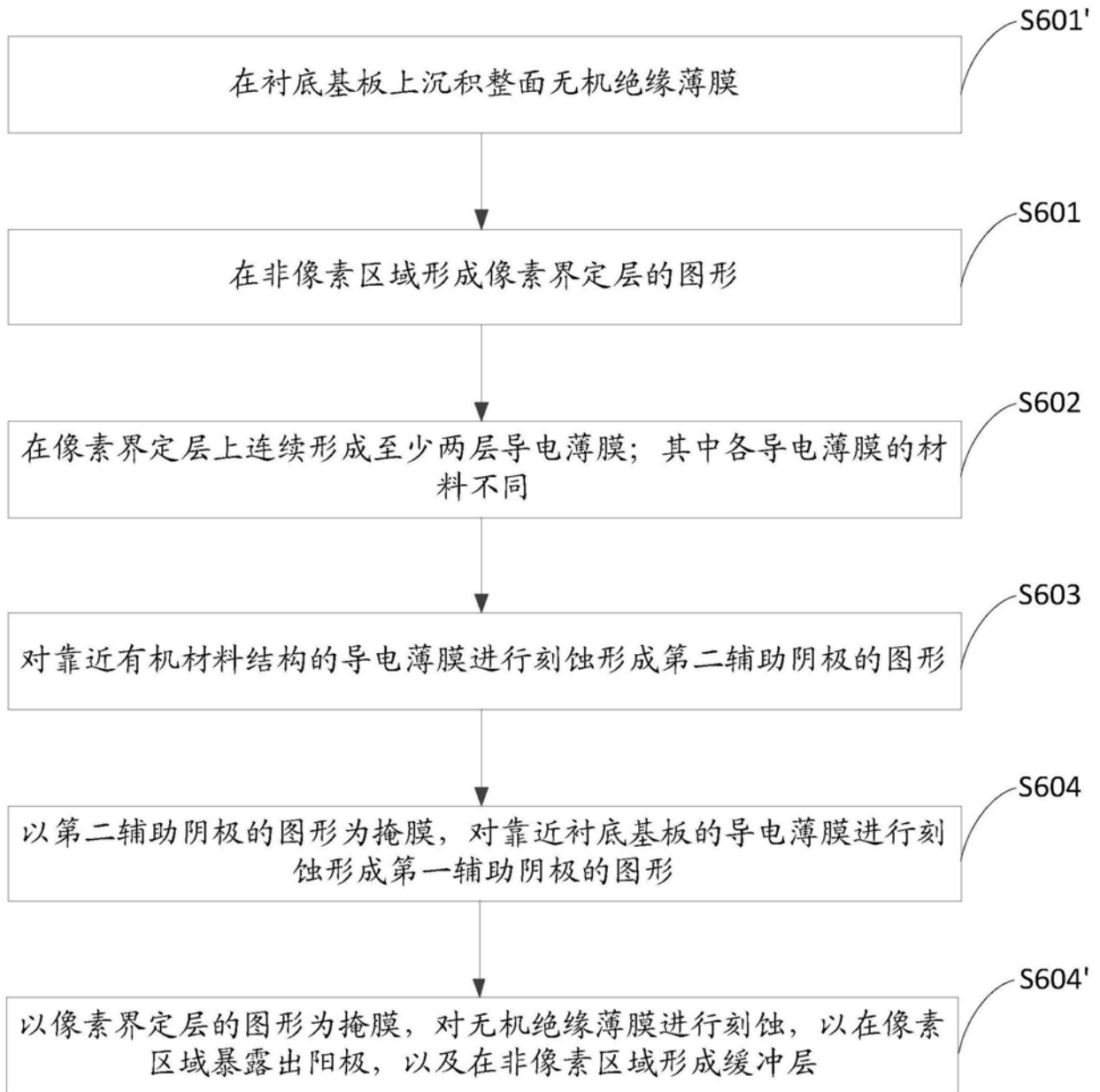


图8

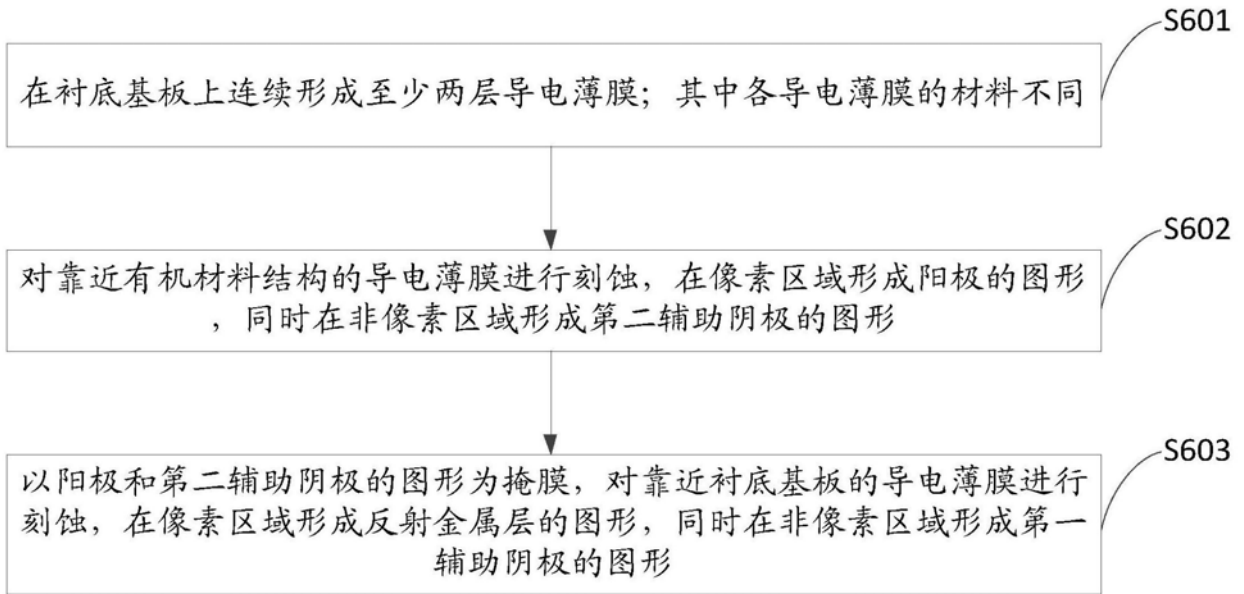


图9

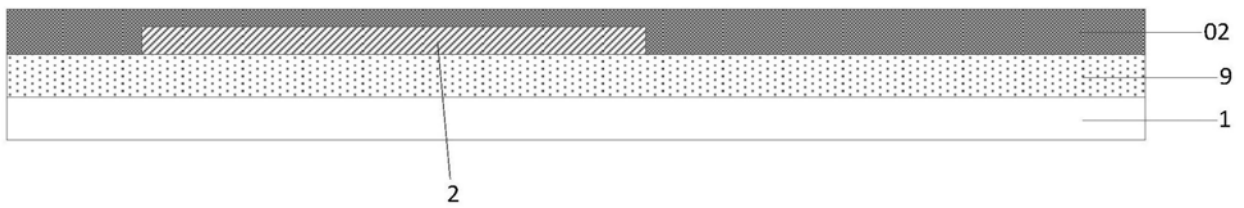


图10A

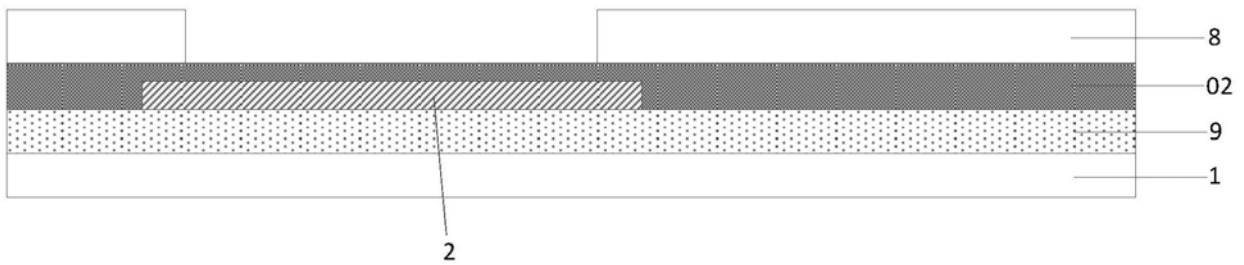


图10B

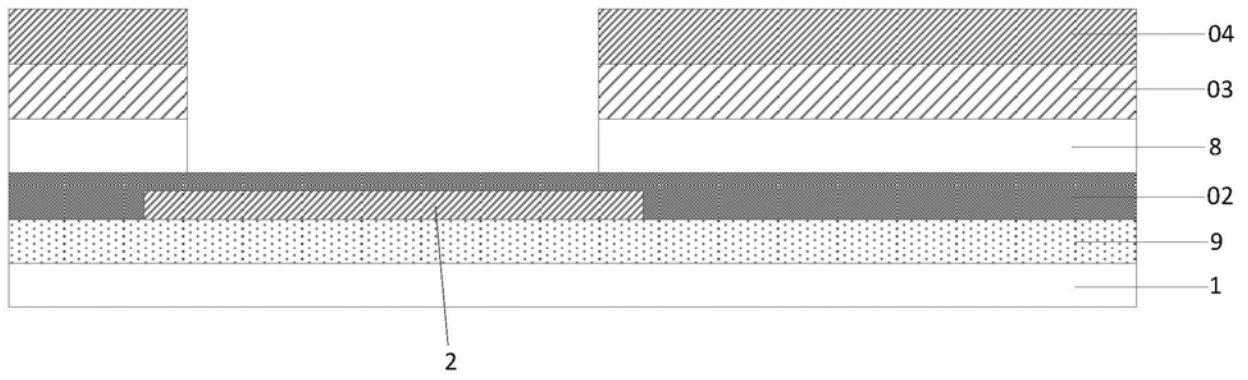


图10C

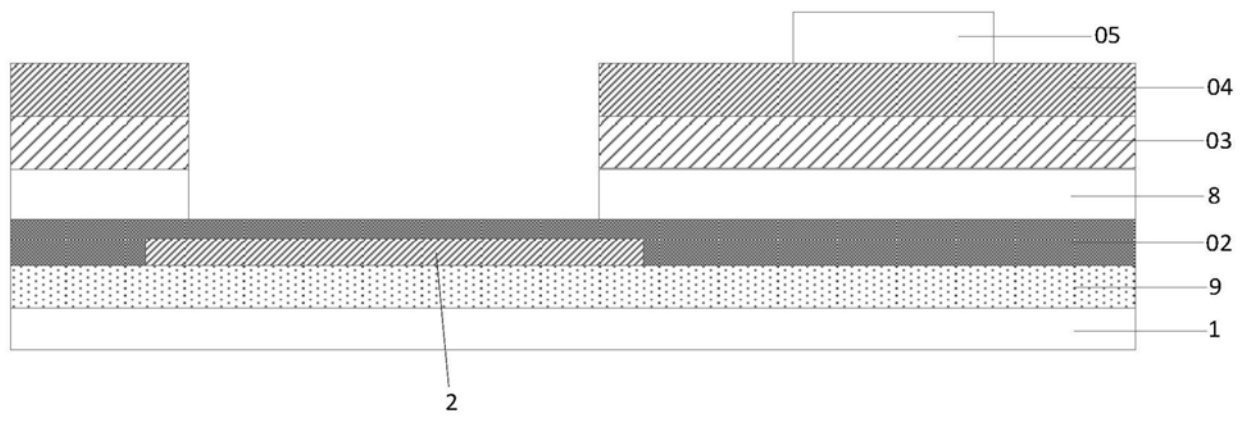


图10D

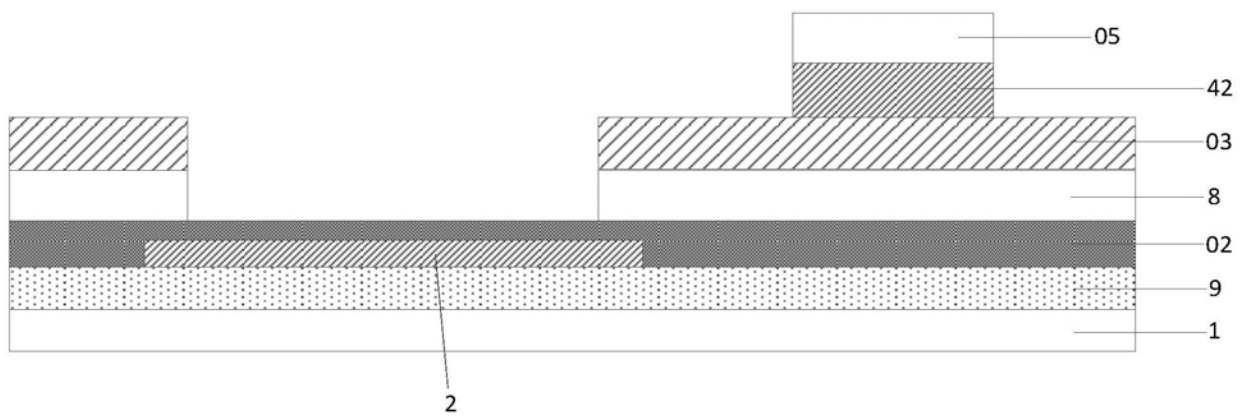


图10E

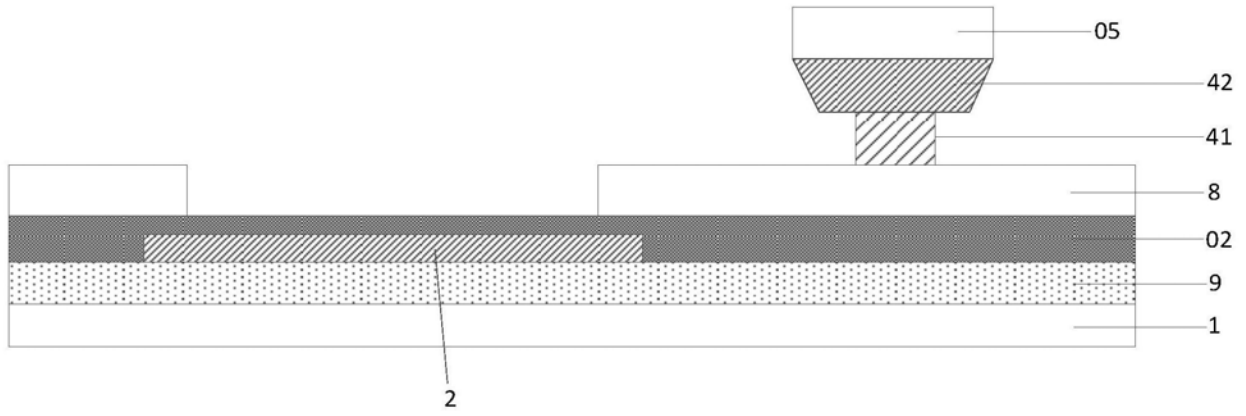


图10F

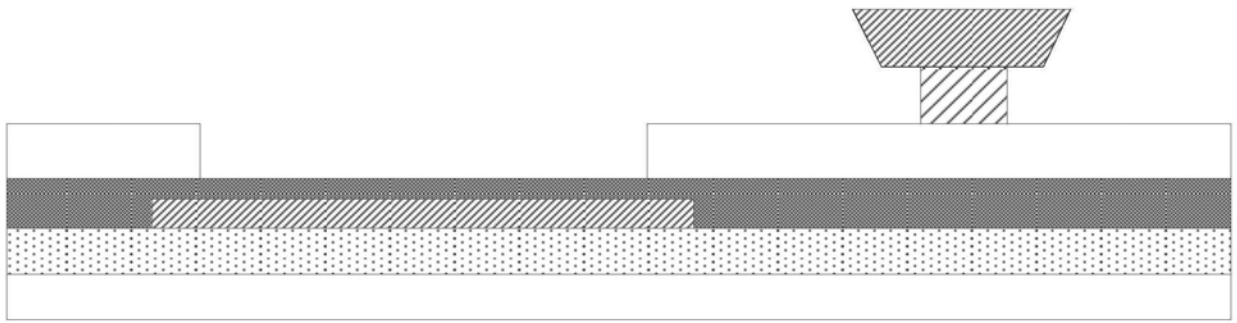


图10G

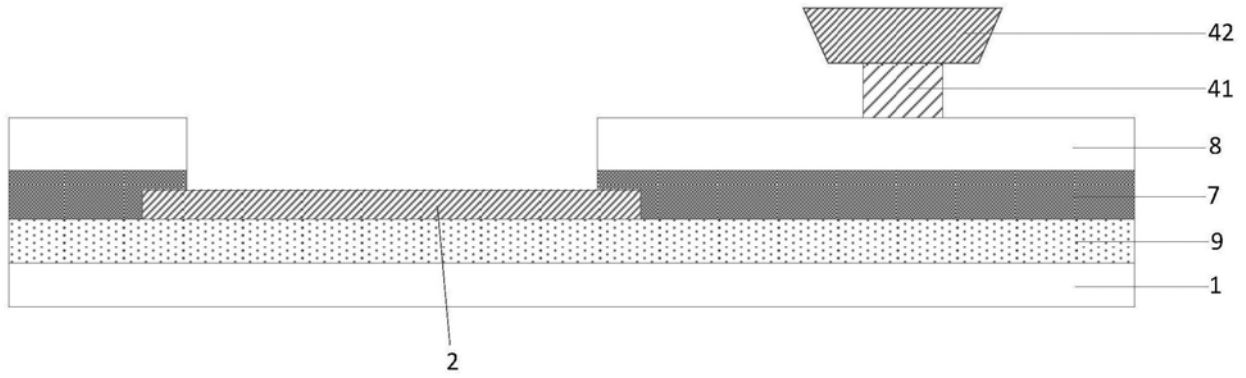


图10H

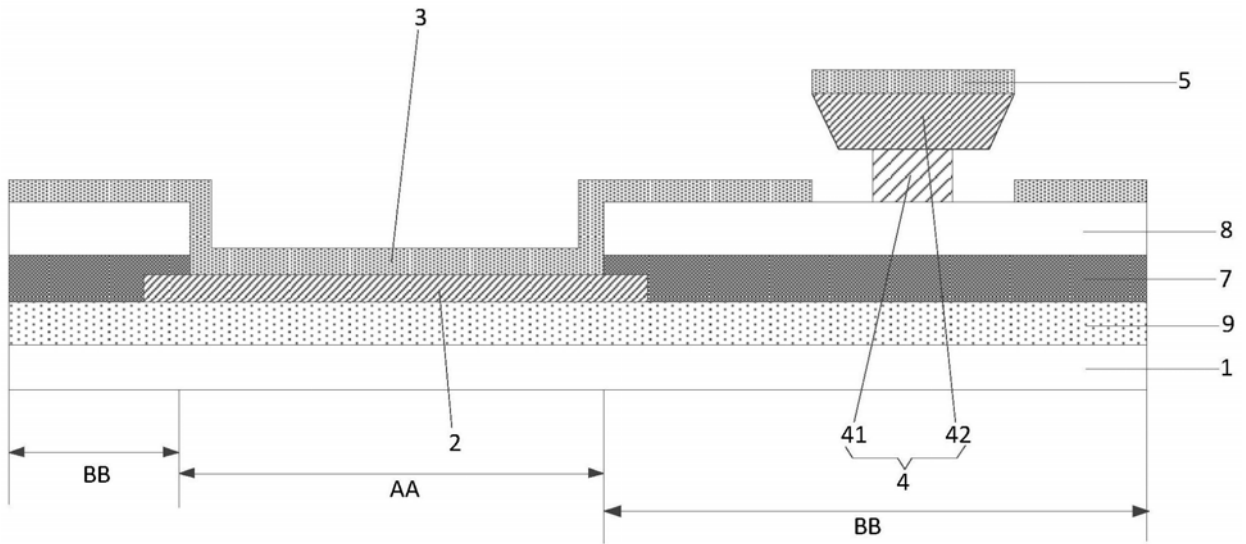


图10I

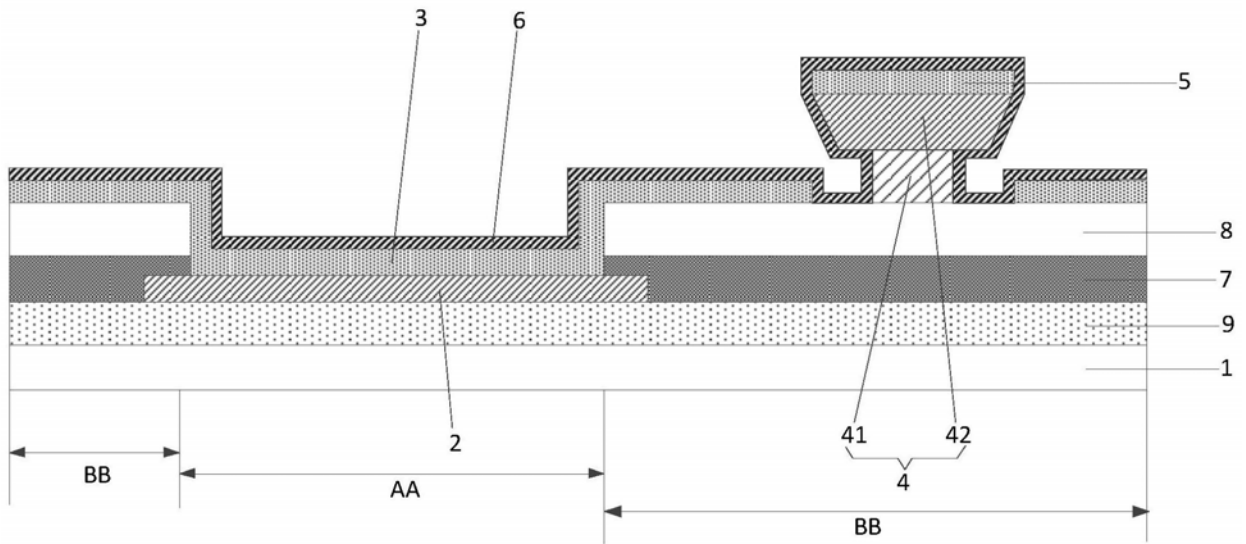


图10J

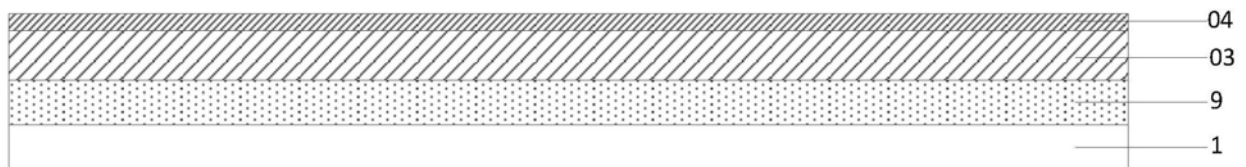


图11A

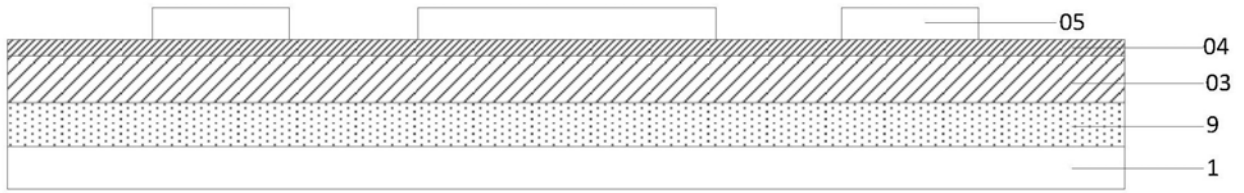


图11B

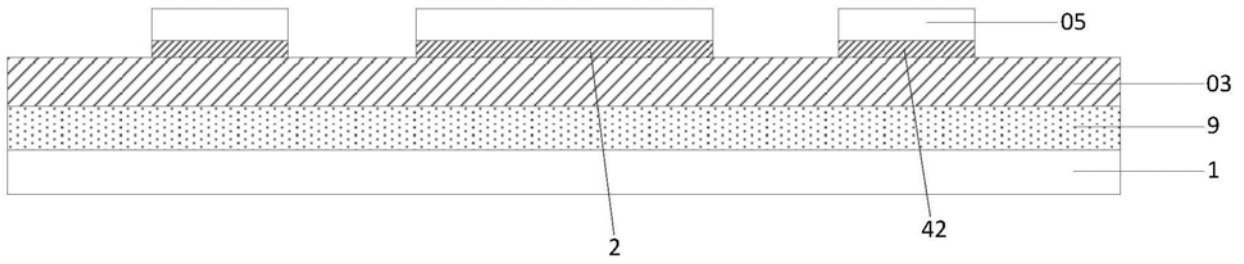


图11C

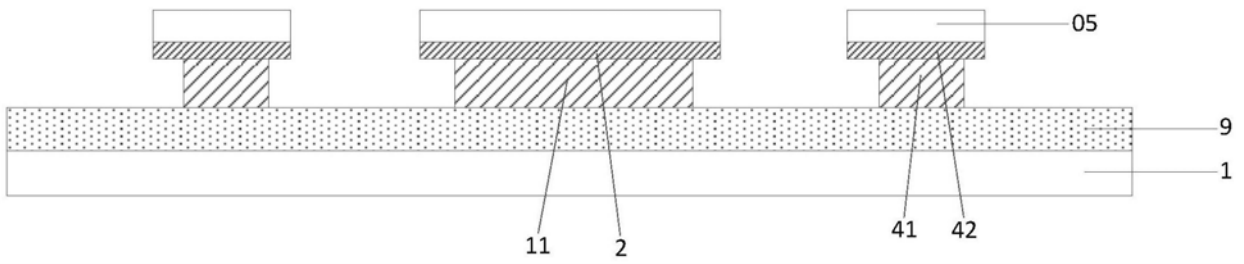


图11D

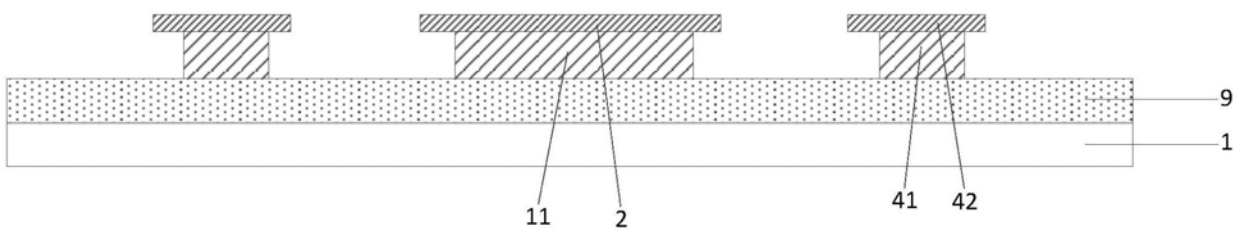


图11E

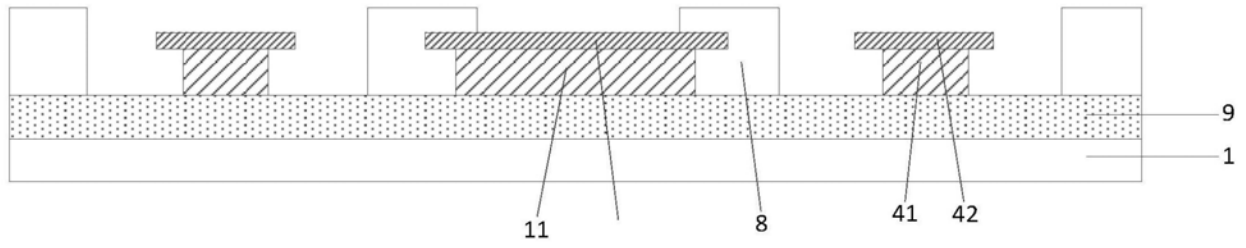


图11F

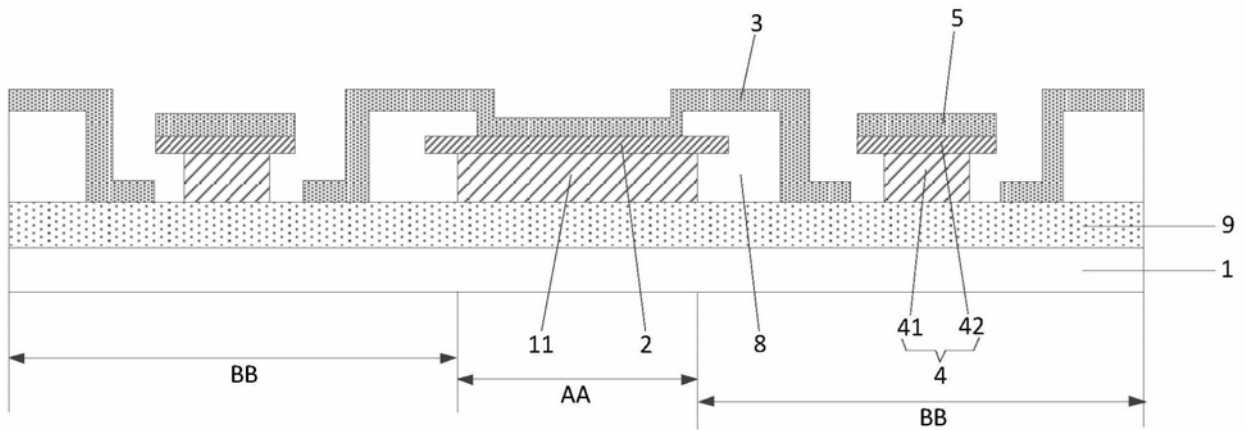


图11G

专利名称(译)	一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110890406A</a>	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201911189443.9	申请日	2019-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	宋振 王国英 刘凤娟		
发明人	宋振 王国英 刘凤娟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/5228 H01L51/56 H01L2251/10		
代理人(译)	姚楠		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示背板、其制作方法及显示装置，本发明通过在有机发光显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构，在形成有机发光层时，可以使有机发光层在相邻像素区域之间自动断开，从而在像素区域形成有机发光层，在非像素区域形成有机材料结构；在形成阴极时，阴极与辅助阴极结构电连接，能够降低阴极的方块电阻，从而减轻电压降引起的亮度不均问题。另外，本发明是在显示背板的非像素区域设置辅助阴极结构，不会占用像素区域的开口率，且可以避免现有技术中在彩膜盖板上形成辅助阴极的工艺难度大、成本相对较高、且在压合时容易将透明阴极压碎产生黑点等不良的问题。

