



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108470749 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810185596.5

(22)申请日 2018.03.07

(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 刘兆松 任章淳

(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)

H01L 21/77(2017.01)

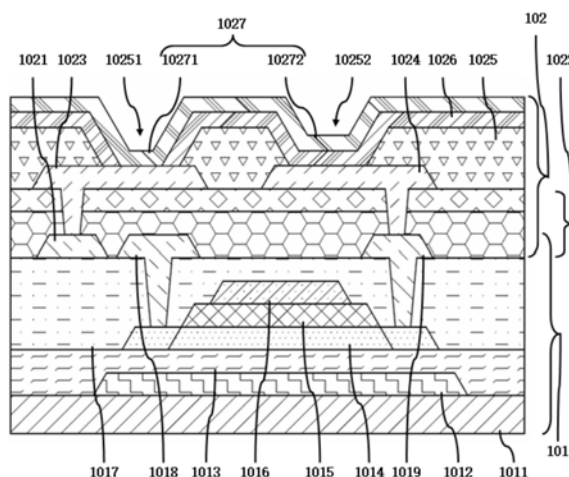
权利要求书3页 说明书9页 附图12页

### (54)发明名称

显示面板及其制造方法

### (57)摘要

本发明公开了一种显示面板及其制造方法。显示面板的显示区划分有至少两个子显示区,显示面板与子显示区对应的部分设置有像素单元和辅助供电单元,像素单元用于显示图像,辅助供电单元用于向显示面板的阴极层供电,以使阴极层在每一子显示区中所施加的电压相等或大致相等;其中,阴极层包括位于与辅助供电单元对应的位置的第一阴极和位于与像素单元对应的位置的第二阴极,第一阴极与第二阴极连接;辅助供电单元包括输电线和辅助供电电极,辅助供电电极连接输电线和第一阴极;像素单元包括薄膜晶体管、阳极、有机发光器件和第二阴极,有机发光器件设置于阳极和第二阴极之间,阳极与薄膜晶体管的漏极连接。本发明能提高显示面板的显示质量。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板的显示区划分有至少两个子显示区,所述显示面板与所述子显示区对应的部分设置有至少一像素单元和至少一辅助供电单元,所述像素单元用于显示图像,所述辅助供电单元用于向所述显示面板的阴极层供电,以使所述阴极层在每一所述子显示区中所施加的电压相等或大致相等;

其中,所述阴极层包括位于与所述辅助供电单元对应的位置的第一阴极和位于与所述像素单元对应的位置的第二阴极,所述第一阴极与所述第二阴极连接;

所述辅助供电单元包括输电线和辅助供电电极,所述辅助供电电极连接所述输电线和所述第一阴极;

所述像素单元包括薄膜晶体管、阳极、有机发光器件和所述第二阴极,所述有机发光器件设置于所述阳极和所述第二阴极之间,所述阳极与所述薄膜晶体管的漏极连接。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括像素定义层;

所述像素定义层上设置有第一凹陷部和第二凹陷部,所述第一凹陷部和所述第二凹陷部均贯穿所述像素定义层,所述第一凹陷部所在的位置与所述辅助供电电极所在的位置对应,所述第二凹陷部所在的位置与所述阳极所在的位置对应;

所述有机发光器件的至少一部分设置于所述第二凹陷部上,所述有机发光器件位于所述第二凹陷部上的部分与所述阳极接触;

所述第一阴极的至少一部分设置于所述第一凹陷部上,所述第一阴极位于所述第一凹陷部上的部分与所述辅助供电电极相连接,所述第二阴极的至少一部分设置于所述第二凹陷部上,所述第二阴极位于所述第二凹陷部上的部分设置于所述有机发光器件上。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括平坦化层;

所述平坦化层上设置有第一通孔和第二通孔;

所述辅助供电电极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述辅助供电电极的另一部分通过所述第一通孔与所述输电线连接;

所述阳极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述阳极的另一部分通过所述第二通孔与所述漏极连接。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板包括薄膜晶体管阵列器件板和显示器件板,所述显示器件板与所述薄膜晶体管阵列器件板叠加组合为一体;

所述输电线设置于所述薄膜晶体管阵列器件板上;

所述平坦化层设置于所述薄膜晶体管阵列器件板上,并且所述平坦化层覆盖所述输电线;

所述像素定义层设置于所述平坦化层上。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管阵列器件板还包括基板、遮光构件、缓冲层、所述薄膜晶体管、第一绝缘层、第二绝缘层、扫描线和数据线,所述薄膜晶体管包括栅极、半导体构件、源极和所述漏极,其中,所述第一绝缘层设置于所述栅极和所述半导体构件之间,所述数据线、所述源极的至少一部分和所述漏极的至少一部分设置于所述第二绝缘层上。

6. 一种如权利要求1所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤A、制备薄膜晶体管阵列器件板;

步骤B、在所述薄膜晶体管阵列器件板上制备显示器件板,其中,所述显示器件板与所述薄膜晶体管阵列器件板叠加组合为一体,所述显示器件板包括至少一所述像素单元和至少一所述辅助供电单元。

7. 根据权利要求6所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述步骤B包括:

步骤b1、形成辅助供电电极和所述阳极;

步骤b2、形成具有第一凹陷部和第二凹陷部的像素定义层,其中,所述第一凹陷部和所述第二凹陷部均贯穿所述像素定义层,所述第一凹陷部所在的位置与所述辅助供电电极所在的位置对应,所述第二凹陷部所在的位置与所述阳极所在的位置对应;

步骤b3、在所述像素定义层上设置所述有机发光器件,其中,所述有机发光器件的至少一部分设置于所述第二凹陷部上,所述有机发光器件位于所述第二凹陷部上的部分与所述阳极接触;

步骤b4、在所述第一凹陷部处和所述有机发光器件上设置所述阴极层,其中,所述阴极层包括所述第一阴极和所述第二阴极,所述第一阴极设置于所述第一凹陷部处,并且所述第一阴极与所述辅助供电电极连接,所述第二阴极设置于第二凹陷部处,并且所述第二阴极与所述阳极连接。

8. 根据权利要求7所述的显示面板的制造方法,其特征在于,在所述步骤b1之前,所述步骤B还包括:

步骤b5、形成平坦化层;

步骤b6、在所述平坦化层上设置有第一通孔和第二通孔;

所述步骤b1包括:

步骤b11、在所述平坦化层上和所述第一通孔中形成所述辅助供电电极,其中,所述辅助供电电极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述辅助供电电极的另一部分通过所述第一通孔与所述输电线连接;

步骤b12、在所述平坦化层上和所述第二通孔中形成所述阳极,其中,所述阳极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述阳极的另一部分通过所述第二通孔与所述漏极连接;

所述步骤b2为:

在所述平坦化层上形成所述像素定义层。

9. 根据权利要求8所述的显示面板的制造方法,其特征在于,在步骤b3之后,以及在步骤b4之前,所述步骤B还包括:

b7、利用激光束去除所述有机发光器件与所述第一凹陷部对应的部分,以在所述有机发光器件与所述第一凹陷部对应的位置处形成第三通孔,其中,所述辅助供电电极露出于所述第一凹陷部和所述第三通孔。

10. 根据权利要求8所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述步骤A包括:

步骤a1、在基板上依次设置遮光构件和缓冲层;

步骤a2、在所述缓冲层上设置半导体构件;

步骤a3、在所述半导体构件上设置第一绝缘层;

步骤a4、在所述第一绝缘层上设置栅极;

步骤a5、在所述缓冲层上设置第二绝缘层,其中,所述第二绝缘层覆盖所述半导体构件、所述第一绝缘层和所述栅极;

步骤a6、在所述第二绝缘层上形成第四通孔和第五通孔；  
步骤a7、在所述第二绝缘层上设置源极、所述漏极。

## 显示面板及其制造方法

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制造方法。

### 【背景技术】

[0002] 传统的采用顶发光模式的大尺寸显示面板(例如,OLED显示面板)中的透明阴极具有较大的阻抗,这导致了该传统的显示面板具有较严重的IR Drop现象,从而导致了该传统的显示面板发光不均。

[0003] 即,上述传统的大尺寸显示面板的显示效果因透明阴极具有较大阻抗而不够理想。

[0004] 故,有必要提出一种新的技术方案,以解决上述技术问题。

### 【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种显示面板及其制造方法,其能提高显示面板的显示质量。

[0006] 为解决上述问题,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种显示面板,所述显示面板的显示区划分有至少两个子显示区,所述显示面板与所述子显示区对应的部分设置有至少一像素单元和至少一辅助供电单元,所述像素单元用于显示图像,所述辅助供电单元用于向所述显示面板的阴极层供电,以使所述阴极层在每一所述子显示区中所施加的电压相等或大致相等;其中,所述阴极层包括位于与所述辅助供电单元对应的位置的第一阴极和位于与所述像素单元对应的位置的第二阴极,所述第一阴极与所述第二阴极连接;所述辅助供电单元包括输电线和辅助供电电极,所述辅助供电电极连接所述输电线和所述第一阴极;所述像素单元包括薄膜晶体管、阳极、有机发光器件和所述第二阴极,所述有机发光器件设置于所述阳极和所述第二阴极之间,所述阳极与所述薄膜晶体管的漏极连接。

[0008] 在上述显示面板中,所述显示面板还包括像素定义层;所述像素定义层上设置有第一凹陷部和第二凹陷部,所述第一凹陷部和所述第二凹陷部均贯穿所述像素定义层,所述第一凹陷部所在的位置与所述辅助供电电极所在的位置对应,所述第二凹陷部所在的位置与所述阳极所在的位置对应;所述有机发光器件的至少一部分设置于所述第二凹陷部上,所述有机发光器件位于所述第二凹陷部上的部分与所述阳极接触;所述第一阴极的至少一部分设置于所述第一凹陷部上,所述第一阴极位于所述第一凹陷部上的部分与所述辅助供电电极相连接,所述第二阴极的至少一部分设置于所述第二凹陷部上,所述第二阴极位于所述第二凹陷部上的部分设置于所述有机发光器件上。

[0009] 在上述显示面板中,所述显示面板还包括平坦化层;所述平坦化层上设置有第一通孔和第二通孔;所述辅助供电电极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述辅助供电电极的另一部分通过所述第一通孔与所述输电线连接;所述阳极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述阳极的另一部分通过所述第二通孔与所述漏极连接。

[0010] 在上述显示面板中,所述显示面板包括薄膜晶体管阵列器件板和显示器件板,所述显示器件板与所述薄膜晶体管阵列器件板叠加组合为一体;所述输电线设置于所述薄膜晶体管阵列器件板上;所述平坦化层设置于所述薄膜晶体管阵列器件板上,并且所述平坦化层覆盖所述输电线;所述像素定义层设置于所述平坦化层上。

[0011] 在上述显示面板中,所述薄膜晶体管阵列器件板还包括基板、遮光构件、缓冲层、所述薄膜晶体管、第一绝缘层、第二绝缘层、扫描线和数据线,所述薄膜晶体管包括栅极、半导体构件、源极和所述漏极,其中,所述第一绝缘层设置于所述栅极和所述半导体构件之间,所述数据线、所述源极的至少一部分和所述漏极的至少一部分设置于所述第二绝缘层上。

[0012] 一种显示面板的制造方法,所述方法包括以下步骤:步骤A、制备薄膜晶体管阵列器件板;步骤B、在所述薄膜晶体管阵列器件板上制备显示器件板,其中,所述显示器件板与所述薄膜晶体管阵列器件板叠加组合为一体,所述显示器件板包括至少一所述像素单元和至少一所述辅助供电单元。

[0013] 在上述显示面板的制造方法中,所述步骤B包括:步骤b1、形成辅助供电电极和所述阳极;步骤b2、形成具有第一凹陷部和第二凹陷部的像素定义层,其中,所述第一凹陷部和所述第二凹陷部均贯穿所述像素定义层,所述第一凹陷部所在的位置与所述辅助供电电极所在的位置对应,所述第二凹陷部所在的位置与所述阳极所在的位置对应;步骤b3、在所述像素定义层上设置所述有机发光器件,其中,所述有机发光器件的至少一部分设置于所述第二凹陷部上,所述有机发光器件位于所述第二凹陷部上的部分与所述阳极接触;步骤b4、在所述第一凹陷部处和所述有机发光器件上设置所述阴极层,其中,所述阴极层包括所述第一阴极和所述第二阴极,所述第一阴极设置于所述第一凹陷部处,并且所述第一阴极与所述辅助供电电极连接,所述第二阴极设置于第二凹陷部处,并且所述第二阴极与所述阳极连接。

[0014] 在上述显示面板的制造方法中,在所述步骤b1之前,所述步骤B还包括:步骤b5、形成平坦化层;步骤b6、在所述平坦化层上设置有第一通孔和第二通孔;所述步骤b1包括:步骤b11、在所述平坦化层上和所述第一通孔中形成所述辅助供电电极,其中,所述辅助供电电极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述辅助供电电极的另一部分通过所述第一通孔与所述输电线连接;步骤b12、在所述平坦化层上和所述第二通孔中形成所述阳极,其中,所述阳极的至少一部分设置于所述平坦化层上,所述阳极的另一部分通过所述第二通孔与所述漏极连接;所述步骤b2为:在所述平坦化层上形成所述像素定义层。

[0015] 在上述显示面板的制造方法中,在步骤b3之后,以及在步骤b4之前,所述步骤B还包括:b7、利用激光束去除所述有机发光器件与所述第一凹陷部对应的部分,以在所述有机发光器件与所述第一凹陷部对应的位置处形成第三通孔,其中,所述辅助供电电极露出于所述第一凹陷部和所述第三通孔。

[0016] 在上述显示面板的制造方法中,所述步骤A包括:步骤a1、在基板上依次设置遮光构件和缓冲层;步骤a2、在所述缓冲层上设置半导体构件;步骤a3、在所述半导体构件上设置第一绝缘层;步骤a4、在所述第一绝缘层上设置栅极;步骤a5、在所述缓冲层上设置第二绝缘层,其中,所述第二绝缘层覆盖所述半导体构件、所述第一绝缘层和所述栅极;步骤a6、在所述第二绝缘层上形成第四通孔和第五通孔;步骤a7、在所述第二绝缘层上设置源极、所

述漏极。

[0017] 相对现有技术,由于本发明在显示面板的每一个子显示区中均设置辅助供电电极,因此,辅助供电电极分布均匀,并且,多个辅助供电电极共同向包括多个子显示区的显示面板中的阴极层供电,因此可以有效降低大尺寸的显示面板中的IR Drop现象,从而有利于提高显示面板的显示质量。

[0018] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

### 【附图说明】

[0019] 图1为本发明的显示面板在俯视角度下的示意图。

[0020] 图2为图1所示的显示面板中的区域B的剖视图。

[0021] 图3为图1所示的显示面板中的区域C的剖视图。

[0022] 图4至图15为本发明的显示面板的制造方法的示意图。

[0023] 图16为本发明的显示面板的制造方法的流程图。

[0024] 图17为图16中在所述薄膜晶体管阵列器件板上制备显示器件板的步骤的流程图。

[0025] 图18为图16中制备薄膜晶体管阵列器件板的步骤的流程图。

### 【具体实施方式】

[0026] 本说明书所使用的词语“实施例”意指实例、示例或例证。此外,本说明书和所附权利要求中所使用的冠词“一”一般地可以被解释为“一个或多个”,除非另外指定或从上下文可以清楚确定单数形式。

[0027] 本发明的显示面板10为OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管显示面板)等。

[0028] 参考图1、图2和图3,图1为本发明的显示面板10在俯视角度下的示意图,图2为图1所示的显示面板10中的区域B的剖视图,图3为图1所示的显示面板10中的区域C的剖视图。

[0029] 所述显示面板10包括薄膜晶体管阵列器件板101和显示器件板102,所述显示器件板102与所述薄膜晶体管阵列器件板101叠加组合为一体。

[0030] 本发明的显示面板10的显示区划分有至少两个子显示区A,所述显示面板10与所述子显示区A对应的部分设置有至少一像素单元和至少一辅助供电单元,所述像素单元用于显示图像,所述辅助供电单元用于向所述显示面板10的阴极层1027供电,以使所述阴极层1027在每一所述子显示区A中所施加的电压相等或大致相等。

[0031] 所述辅助供电单元均匀分布于所述显示面板10的所述显示区中,具体地,任意两个在第一方向上或第二方向上相邻的所述辅助供电单元之间的距离相等或大致相等。其中,所述第一方向为所述显示面板10的长边所对应的方向,所述第二方向为所述显示面板10的短边所对应的方向。

[0032] 至少两所述辅助供电单元用于共同向所述显示面板10的阴极层1027供电,因此可以缩短向所述阴极层1027供电的距离,从而使所述阴极层1027所获得电荷在所述阴极层1027的表面上的分布均匀或大致均匀,因此能够有效避免所述显示面板10在所述阴极层1027远离电压接收端的部分出现显示效果下降的现象。

[0033] 其中,所述阴极层1027包括位于与所述辅助供电单元对应的位置的第一阴极10271和位于与所述像素单元对应的位置的第二阴极10272,所述第一阴极10271与所述第二阴极10272连接。

[0034] 所述辅助供电单元包括输电线1021和辅助供电电极1023,所述辅助供电电极1023连接所述输电线1021和所述第一阴极10271。

[0035] 所述输电线1021设置于所述薄膜晶体管阵列器件板101上。

[0036] 所述像素单元包括薄膜晶体管、阳极1024、有机发光器件1026和所述第二阴极10272,所述有机发光器件1026设置于所述阳极1024和所述第二阴极10272之间,所述阳极1024与所述薄膜晶体管的漏极1019连接。

[0037] 所述第二阴极10272用于通过所述第一阴极10271从所述辅助供电单元接收电源(电压/电流),并与所述阳极1024共同向所述有机发光器件1026施加电压,从而使得所述有机发光器件1026发光。

[0038] 所述显示面板10还包括像素定义层1025。所述像素定义层1025设置于所述平坦化层1022上。

[0039] 所述像素定义层1025上设置有第一凹陷部10251和第二凹陷部10252,所述第一凹陷部10251和所述第二凹陷部10252均贯穿所述像素定义层1025,所述第一凹陷部10251所在的位置与所述辅助供电电极1023所在的位置对应,所述第二凹陷部10252所在的位置与所述阳极1024所在的位置对应。

[0040] 所述第一凹陷部10251和所述第二凹陷部10252是通过对所述像素定义层1025所对应的材料层实施第三光罩制程和第三蚀刻制程来形成的。

[0041] 所述有机发光器件1026的至少一部分设置于所述第二凹陷部10252上,所述有机发光器件1026位于所述第二凹陷部10252上的部分与所述阳极1024接触。

[0042] 所述第一阴极10271的至少一部分设置于所述第一凹陷部10251上,所述第一阴极10271位于所述第一凹陷部10251上的部分与所述辅助供电电极1023相连接(接触),所述第二阴极10272的至少一部分设置于所述第二凹陷部10252上,所述第二阴极10272位于所述第二凹陷部10252上的部分设置于所述有机发光器件1026上。

[0043] 与所述辅助供电电极1023相连接(接触)的所述第一阴极10271位于所述第一凹陷部10251上的部分是在将所述有机发光器件1026设置于所述像素定义层1025(包括所述第一凹陷部10251和所述第二凹陷部10252)上后,将所述有机发光器件1026位于所述第一凹陷部10251上的部分用激光去除,以在所述有机发光器件1026与所述第一凹陷部10251对应的位置处形成第三通孔,从而使所述辅助供电电极1023在所述第一凹陷部10251和所述第三通孔中露出,然后将所述阴极层1027设置于所述有机发光器件1026上以及露出于所述第一凹陷部10251和所述第三通孔的所述辅助供电电极1023上来形成的。

[0044] 所述显示面板10还包括平坦化层1022。所述平坦化层1022设置于所述薄膜晶体管阵列器件板101上,并且所述平坦化层1022覆盖所述输电线1021。

[0045] 所述平坦化层1022上设置有第一通孔1001和第二通孔1002。所述第一通孔1001和所述第二通孔1002均贯穿所述平坦化层1022。所述第一通孔1001和所述第二通孔1002是通过对所述平坦化层1022实施第二光罩制程和第三蚀刻制程来形成的。

[0046] 所述辅助供电电极1023的至少一部分设置于所述平坦化层1022上,所述辅助供电

电极1023的另一部分通过所述第一通孔1001与所述输电线1021连接。

[0047] 所述阳极1024的至少一部分设置于所述平坦化层1022上,所述阳极1024的另一部分通过所述第二通孔1002与所述漏极1019连接。

[0048] 所述薄膜晶体管阵列器件板101还包括基板1011、遮光构件1012、缓冲层1013、所述薄膜晶体管、第一绝缘层1015、第二绝缘层1017、扫描线和数据线,所述薄膜晶体管包括栅极1016、半导体构件1014、源极1018和所述漏极1019,其中,所述第一绝缘层1015设置于所述栅极1016和所述半导体构件1014之间,所述数据线、所述源极1018的至少一部分和所述漏极1019的至少一部分设置于所述第二绝缘层1017上。

[0049] 所述薄膜晶体管阵列器件板101中的所述薄膜晶体管的结构为顶栅结构、底栅结构、平栅结构中的任意一种。

[0050] 由于本发明的显示面板10中设置有辅助供电电极1023,因此可以通过辅助供电电极1023在多个区域给阴极施加电压,有效减小IR drop,避免阴极层1027因具有较大的阻抗而导致显示面板10的显示质量下降。

[0051] 参考图4至图18,图4至图15为本发明的显示面板的制造方法的示意图,图16为本发明的显示面板的制造方法的流程图,图17为图16中在所述薄膜晶体管阵列器件板101上制备显示器件板102的步骤的流程图,图18为图16中制备薄膜晶体管阵列器件板101的步骤的流程图。

[0052] 本发明的显示面板的制造方法用于制造本发明的显示面板10,所述方法包括以下步骤:

[0053] 步骤A(步骤1601)、制备薄膜晶体管阵列器件板101。

[0054] 步骤B(步骤1602)、在所述薄膜晶体管阵列器件板101上制备显示器件板102,其中,所述显示器件板102与所述薄膜晶体管阵列器件板101叠加组合为一体,所述显示器件板102包括至少一所述像素单元和至少一所述辅助供电单元。

[0055] 所述步骤A(步骤1601)包括:

[0056] 步骤a1(步骤16011)、在基板1011上依次设置遮光构件1012和缓冲层1013。具体地,在基板1011上沉积遮光金属层,并通过第一光罩制程和第一蚀刻制程使得所述遮光金属层图案化,从而形成所述遮光构件1012,然后在所述基板1011和所述遮光构件1012上沉积所述缓冲层1013。

[0057] 步骤a2(步骤16012)、在所述缓冲层1013上设置半导体构件1014。具体地,在所述缓冲层1013上沉积半导体层,并通过第二光罩制程和第二蚀刻制程对所述半导体层图案化,从而形成所述半导体构件1014。

[0058] 步骤a3(步骤16013)、在所述半导体构件1014上设置第一绝缘层1015。

[0059] 步骤a4(步骤16014)、在所述第一绝缘层1015上设置栅极1016。

[0060] 步骤a5(步骤16015)、在所述缓冲层1013上设置第二绝缘层1017,其中,所述第二绝缘层1017覆盖所述半导体构件1014、所述第一绝缘层1015和所述栅极1016。

[0061] 步骤a6(步骤16016)、在所述第二绝缘层1017上形成第四通孔801和第五通孔802。具体地,对所述第二绝缘层1017实施第四光罩制程,以形成所述第四通孔801和所述第五通孔802。

[0062] 步骤a7(步骤16017)、在所述第二绝缘层1017上设置源极1018、所述漏极1019。具

体地,在所述第二绝缘层1017上设置第二金属层,对所述第二金属层实施第五光罩制程和第五蚀刻制程,以形成所述源极1018和所述漏极1019。

[0063] 进一步地,通过所述第五光罩制程和所述第五蚀刻制程在所述第二金属层中同时形成所述源极1018、所述漏极1019和所述输电线1021。

[0064] 上述步骤a3(步骤16013)和a4(步骤16014)具体包括:在所述半导体构件1014上依次沉积第一绝缘材料层和第一金属层,并在所述第一金属层上设置光阻(PR,Photo Resist)块601,对所述第一绝缘材料层和所述第一金属层实施第三光罩制程,以使所述第一绝缘材料层和所述第一金属层图案化,对图案化后的所述第一金属层实施第三蚀刻制程,以形成所述栅极1016,然后利用栅极1016自对准,蚀刻所述第一绝缘材料层,使得所述半导体构件1014的两端边缘部裸露。

[0065] 进一步地,在所述步骤a4(步骤16014)之后,以及在所述步骤a5(步骤16015)之前,所述步骤A(步骤1601)还包括:

[0066] 步骤a8、在所述半导体构件1014的两端边缘部中植入N<sup>+</sup>离子。

[0067] 所述步骤B(步骤1602)包括:

[0068] 步骤b1(步骤16024)、形成所述辅助供电电极1023和所述阳极1024。具体地,在所述平坦化层1022上与所述第一通孔1001和所述第二通孔1002对应的位置处设置第三金属层,并对所述第三金属层进行第七光罩制程和第七蚀刻制程,以形成所述辅助供电电极1023和所述阳极1024。

[0069] 步骤b2(步骤16025)、形成具有第一凹陷部10251和第二凹陷部10252的像素定义层1025,其中,所述第一凹陷部10251和所述第二凹陷部10252均贯穿所述像素定义层1025,所述第一凹陷部10251所在的位置与所述辅助供电电极1023所在的位置对应,所述第二凹陷部10252所在的位置与所述阳极1024所在的位置对应。具体地,在所述平坦化层1022上设置所述像素定义层1025所对应的材料层,并对所述材料层实施第八光罩制程和第八蚀刻制程,以形成贯穿所述材料层的所述第一凹陷部10251和所述第二凹陷部10252。

[0070] 步骤b3(步骤16026)、在所述像素定义层1025上设置所述有机发光器件1026,其中,所述有机发光器件1026的至少一部分设置于所述第二凹陷部10252上,所述有机发光器件1026位于所述第二凹陷部10252上的部分与所述阳极1024接触。具体地,在所述像素定义层1025上整面蒸镀OLED材料,以形成所述有机发光器件1026。

[0071] 步骤b4(步骤16027)、在所述第一凹陷部10251处和所述有机发光器件1026上设置所述阴极层1027,其中,所述阴极层1027包括所述第一阴极10271和所述第二阴极10272,所述第一阴极10271设置于所述第一凹陷部10251处,并且所述第一阴极10271与所述辅助供电电极1023连接,所述第二阴极10272设置于第二凹陷部10252处,并且所述第二阴极10272与所述阳极1024连接。

[0072] 进一步地,在步骤b3(步骤16026)之后,以及在步骤b4(步骤16027)之前,所述步骤B(步骤1602)还包括:

[0073] b7、利用激光束去除所述有机发光器件1026与所述第一凹陷部10251对应的部分,以在所述有机发光器件1026与所述第一凹陷部10251对应的位置处形成第三通孔,其中,所述辅助供电电极1023露出于所述第一凹陷部10251和所述第三通孔。其中,所述激光束的横截面的直径小于所述第三通孔的直径。具体地,在氮气环境或真空环境中利用激光束去除

所述有机发光器件1026与所述第一凹陷部10251对应的部分。

[0074] 所述步骤b4 (步骤16027) 为:

[0075] 在露出于所述第一凹陷部10251和所述第三通孔的所述辅助供电电极1023上以及所述有机发光器件1026上设置所述阴极层1027。

[0076] 在所述步骤b1 (步骤16024) 之前,所述步骤B (步骤1602) 还包括:

[0077] 步骤b5 (步骤16022)、形成平坦化层1022。

[0078] 步骤b6 (步骤16023)、在所述平坦化层1022上设置第一通孔1001和第二通孔1002。具体地,对所述平坦化层1022实施第六光罩制程和第七蚀刻制程,以形成所述第一通孔1001和所述第二通孔1002。

[0079] 所述步骤b1 (步骤16024) 包括:

[0080] 步骤b11、在所述平坦化层1022上和所述第一通孔1001中形成所述辅助供电电极1023,其中,所述辅助供电电极1023的至少一部分设置于所述平坦化层1022上,所述辅助供电电极1023的另一部分通过所述第一通孔1001与所述输电线1021连接。

[0081] 步骤b12、在所述平坦化层1022上和所述第二通孔1002中形成所述阳极1024,其中,所述阳极1024的至少一部分设置于所述平坦化层1022上,所述阳极1024的另一部分通过所述第二通孔1002与所述漏极1019连接。

[0082] 所述步骤b2 (步骤16025) 为:

[0083] 在所述平坦化层1022上形成所述像素定义层1025。

[0084] 在所述步骤b5 (步骤16022) 之前,所述步骤B (步骤1602) 还包括:

[0085] 步骤b8 (步骤16021)、形成所述输电线1021。

[0086] 本发明的显示面板的制造方法的技术方案为:

[0087] (1) 清洗基板 (玻璃基板) 1011,并在基板1011上沉积一层厚度处于500埃至2000埃的范围内的金属作为TFT遮光层 (遮光金属层),所述金属可以是Mo、Al、Cu、Ti等,或者是合金,并利用黄光针对该金属做出图形,以形成所述遮光构件1012。

[0088] (2) 在所述基板1011和所述遮光构件1012上沉积一层氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ ) 薄膜,作为缓冲层 (Buffer) 1013,该缓冲层1013的厚度处于1000埃至5000埃的范围内。

[0089] (3) 在所述缓冲层1013上沉积一层金属氧化物半导体材料 (Oxide) 作为半导体层,该金属氧化物半导体材料可以是IGZO、IZTO、IGZTO等,该半导体层的厚度处于100埃至1000埃的范围内,并利用黄光针对该半导体层做出图形,以形成所述半导体构件1014。

[0090] (4) 在所述缓冲层1013和所述半导体构件1014上沉积一层氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ ) 薄膜,作为栅极绝缘层 (第一绝缘层1015),所述栅极绝缘层的厚度处于1000埃至3000埃的范围内。

[0091] (5) 在所述栅极绝缘层上沉积一层金属作为栅极金属层 (第一金属层),所述栅极金属层可以是Mo、Al、Cu、Cu,或者是合金,所述栅极金属层的厚度处于2000埃至8000埃的范围内。

[0092] (6) 利用一道黄光对所述栅极金属层进行图案化,先针对图案化后的所述栅极金属层蚀刻出栅极金属的图形,再利用栅极金属图形为自对准,蚀刻所述栅极绝缘层,使得栅极绝缘层仅存在于栅极金属图形的膜层下方,其余地方的栅极绝缘层均被蚀刻掉。

[0093] (7) 对所述半导体构件1014进行的离子 (Plasma) 植入处理,使上方没有所述栅极绝缘层 (所述第一绝缘层1015) 和所述栅极金属 (所述栅极) 保护的金属氧化物半导体材料

(Oxide)的电阻明显降低,形成N<sup>+</sup>导体层,用于与薄膜晶体管的源极1018和漏极1019接触,所述栅极绝缘层下方的金属氧化物半导体材料没有被处理到,保持半导体特性,作为薄膜晶体管(TFT)的电子迁移沟道(Channel)。

[0094] (8) 在所述缓冲层1013、所述半导体构件1014、所述栅极1016上沉积层间绝缘层(ILD),即,第二绝缘层1017,所述第二绝缘层1017的材料可以是氧化硅(SiO<sub>x</sub>)、氮化硅(SiN<sub>x</sub>)或夹层结构,所述第二绝缘层1017的厚度处于3000埃至10000埃的范围内,在所述第二绝缘层1017上做出所述源极1018、所述漏极1019的接触区开孔(所述第四通孔801和所述第五通孔802)。

[0095] (9) 在所述第二绝缘层1017上沉积一层金属作为源极1018/漏极1019金属层(第二金属层),源极1018/漏极1019金属层的材料可以是Mo、Al、Cu、Cu,或者是合金,源极1018/漏极1019金属层的厚度处于2000埃至8000埃的范围内,然后针对源极1018/漏极1019金属层定义出图形,以形成所述源极1018、所述漏极1019,并同时形成所述输电线1021。

[0096] (10) 在所述第二绝缘层1017以及所述源极1018、所述漏极1019和所述输电线1021上沉积作为第一平坦化层(钝化层)的SiO<sub>x</sub>薄膜,该钝化层的厚度处于1000埃至5000埃的范围内,并针对该钝化层蚀刻出过孔(所述第一通孔1001和所述第二通孔1002)。

[0097] (11) 在所述钝化层上制作第二平坦化层,第二平坦化层可以是不同成分的光阻层,第二平坦化层的厚度处于10000埃至20000埃的范围内,通过黄光针对第二平坦化层做出过孔(所述第一通孔1001和所述第二通孔1002)。

[0098] (12) 在包括第一平坦化层和第二平坦化层的所述平坦化层1022上沉积ITO等透明氧化物或ITO/Ag/ITO的夹层结构,ITO等透明氧化物或ITO/Ag/ITO的夹层结构的厚度处于500埃至2000埃的范围内,并利用黄光做出图形,以形成阳极1024和所述辅助供电电极1023。

[0099] (13) 在所述平坦化层1022和所述阳极1024、所述辅助供电电极1023上制作像素定义层1025(PDL层),所述像素定义层1025可以包括不同成分的光阻层,所述像素定义层1025的厚度在10000埃至20000埃的范围内,通过黄光针对该像素定义层1025定义发光区,完成背板制作。

[0100] (14) 通过蒸镀的方式在像素定义层1025的整面上制作发光层,并在氮气(N<sub>2</sub>)环境或真空环境下利用激光束(Laser)照射的方式把所述发光层位于所述辅助供电电极1023处的部分去除,以确保阴极可以和辅助电极搭接。激光束的横截面(激光照射点)的直径需要小于所述像素电极层在所述辅助供电电极1023处的开孔,以确保不会损伤和污染到正常发光区的发光层材料。

[0101] (15) 在所述辅助供电电极1023和所述发光层上再制作阴极金属,阴极在制定设计位置与辅助电极搭接,即完成OLED面板的制作。

[0102] 上述技术方案能有效改善大尺寸的显示面板10所存在的IRdrop问题。即,由于本发明在显示面板10的每一个子显示区A中均设置辅助供电电极1023,因此,辅助供电电极1023分布均匀,并且,多个辅助供电电极1023共同向包括多个子显示区A的显示面板中的阴极层1027供电,因此可以有效降低大尺寸的显示面板10中的IR Drop现象,从而有利于提高显示面板10的显示质量。

[0103] 此外,在本发明的显示面板的制造方法中,由于采用激光束照射的方式处理位于

辅助供电电极1023处OLED材料,以使阴极与辅助供电电极1023的搭接,避免引入Pillar等黄光制程,制程简洁。

[0104] 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。

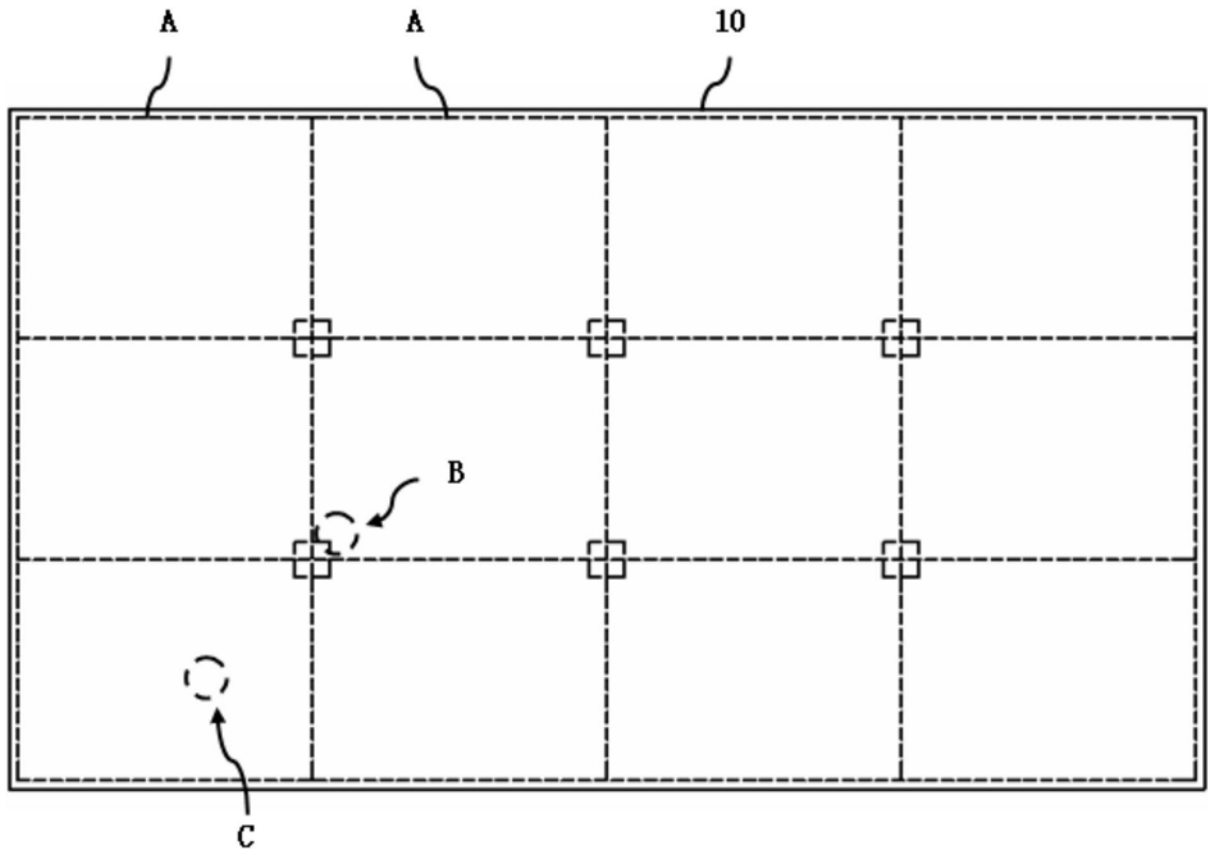


图1



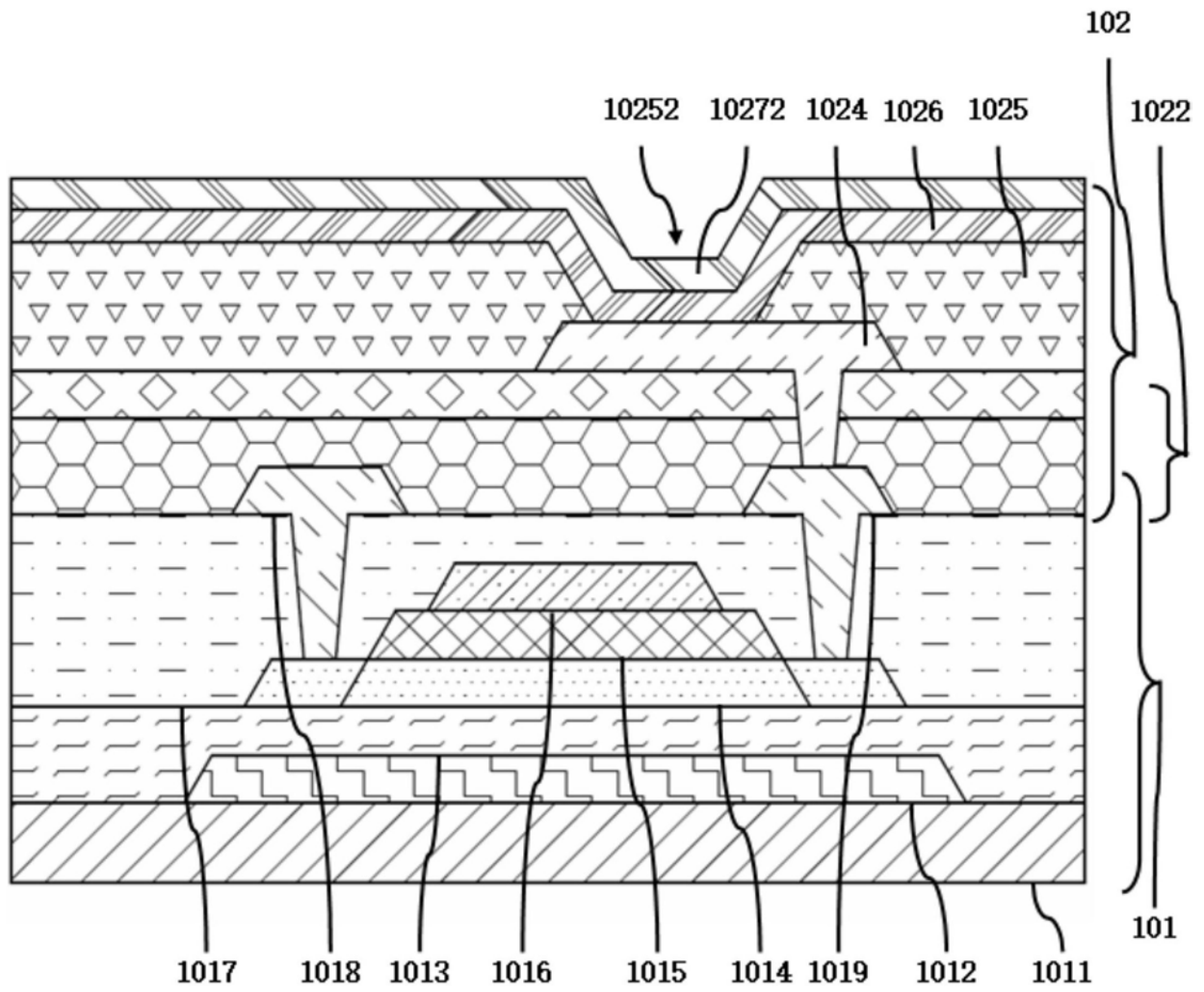


图3

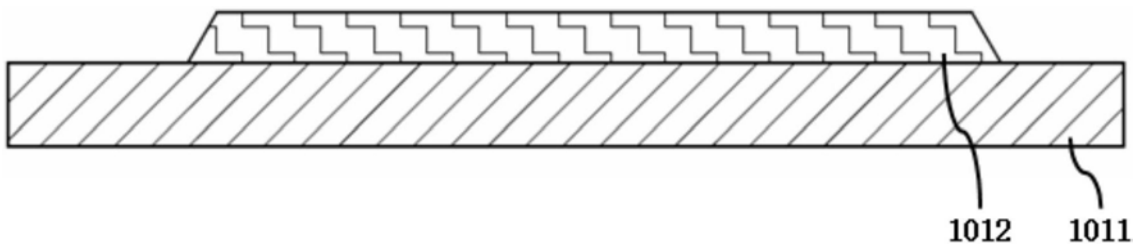


图4

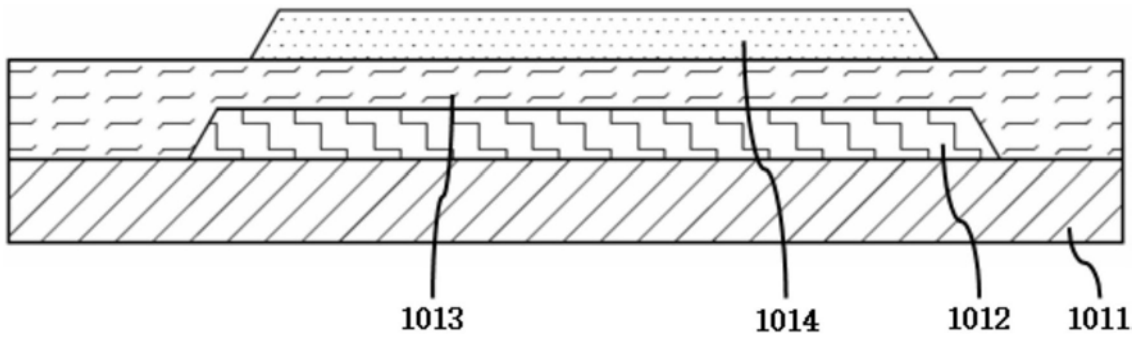


图5

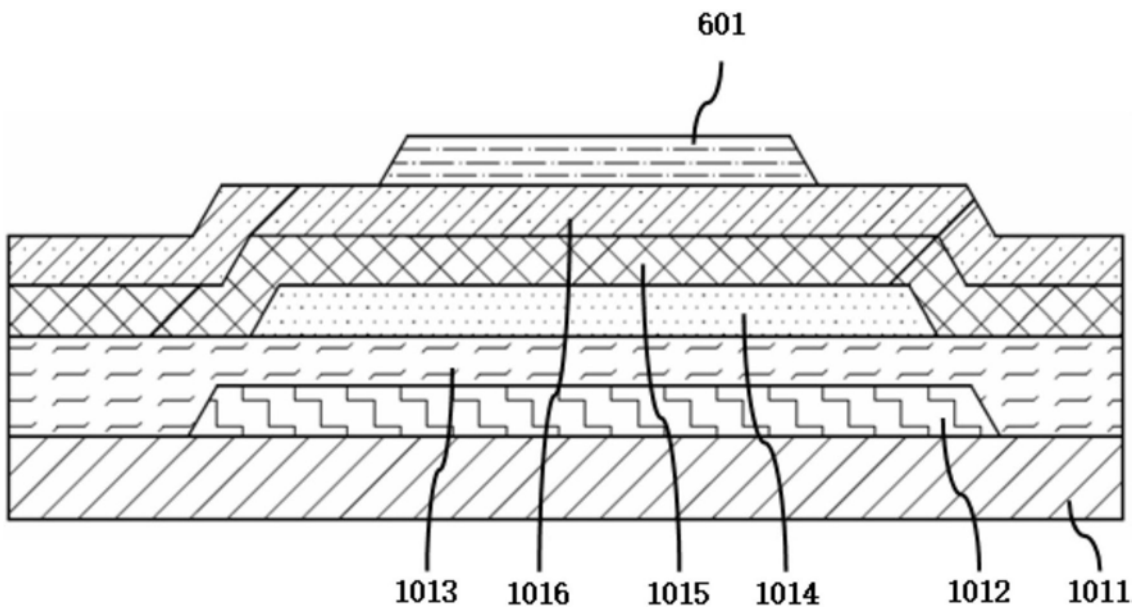


图6

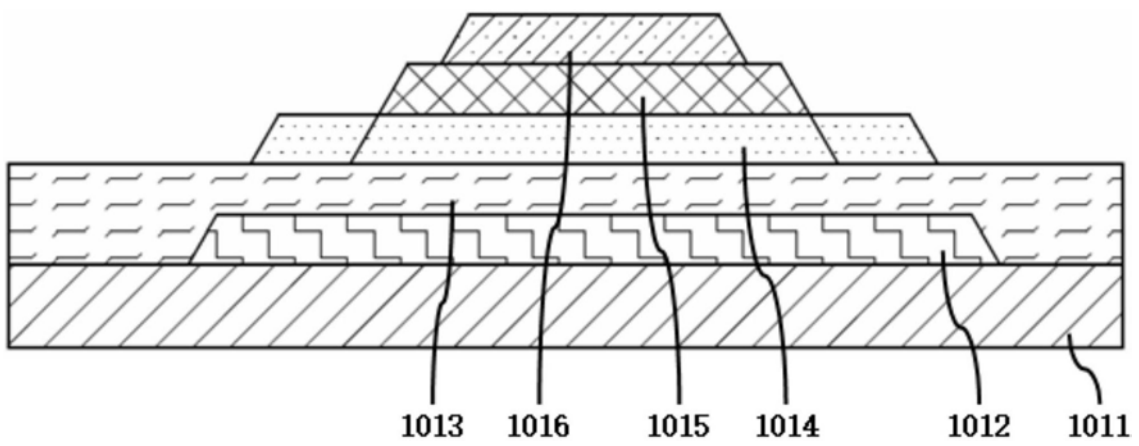


图7

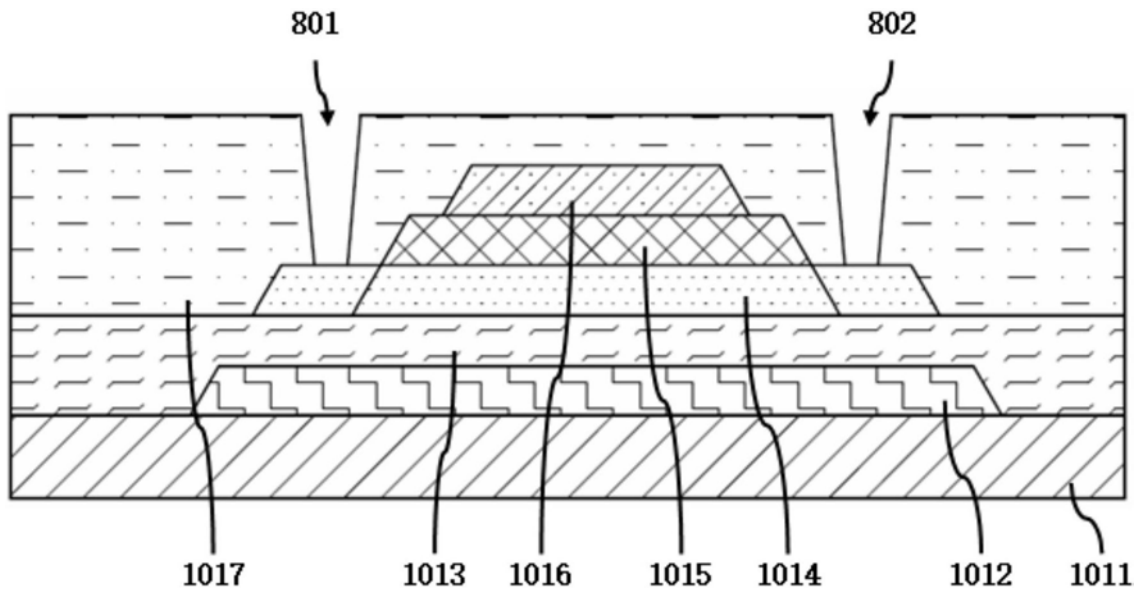


图8

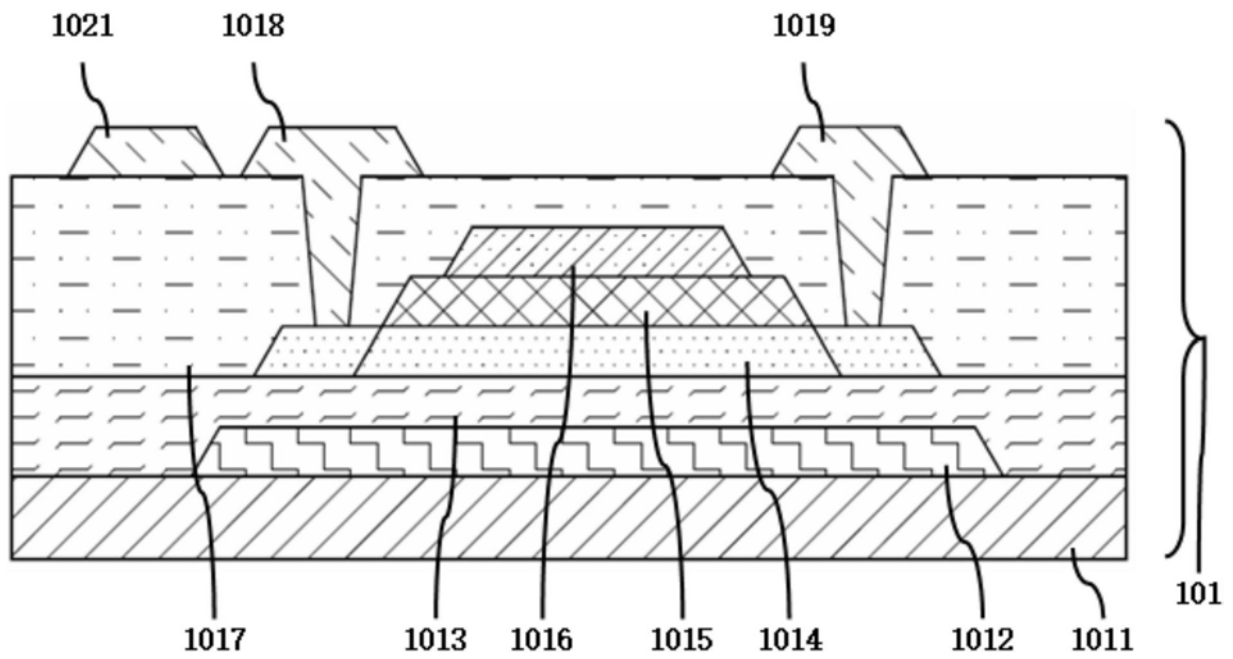


图9

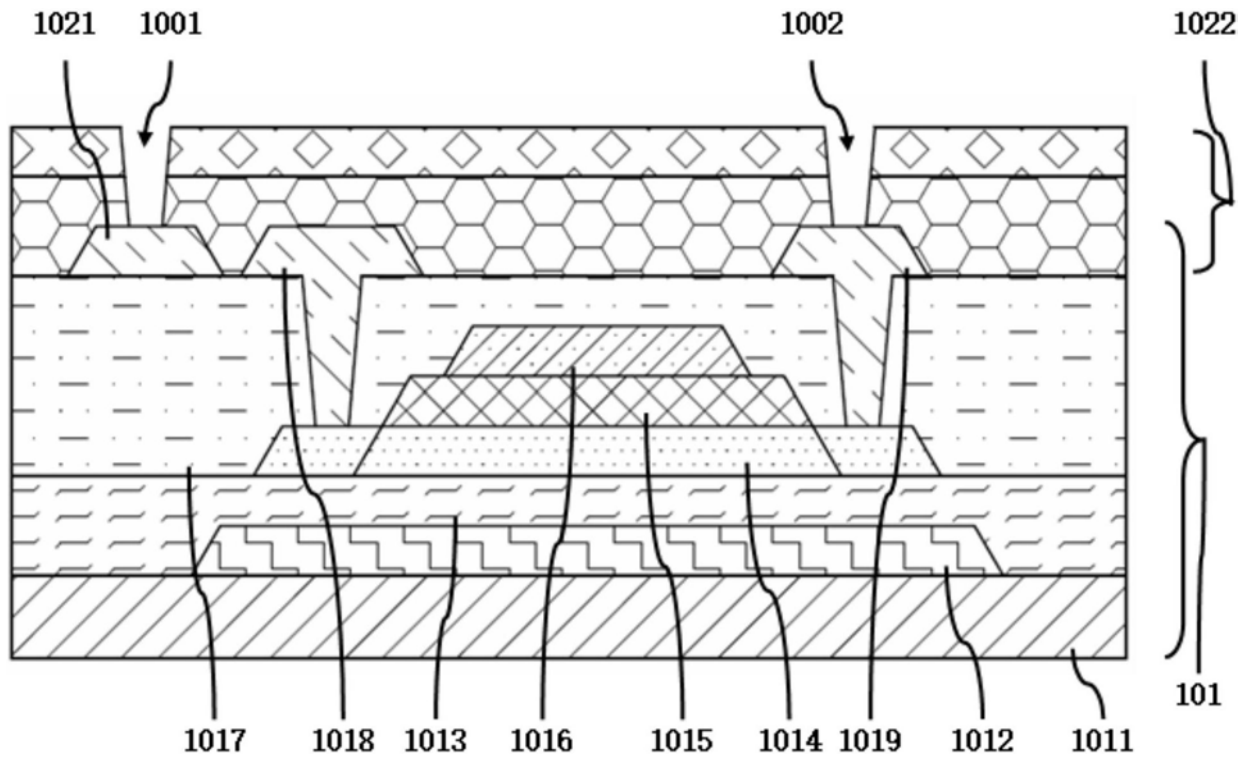


图10

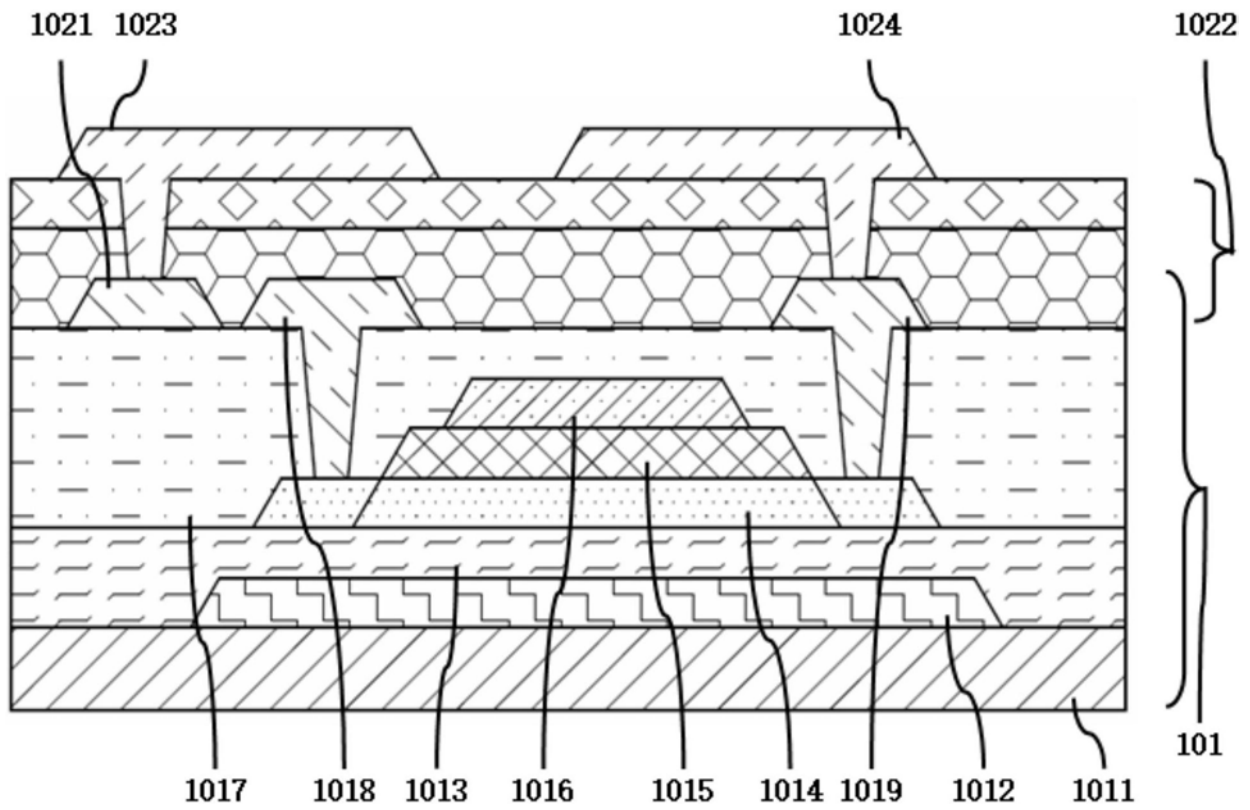


图11

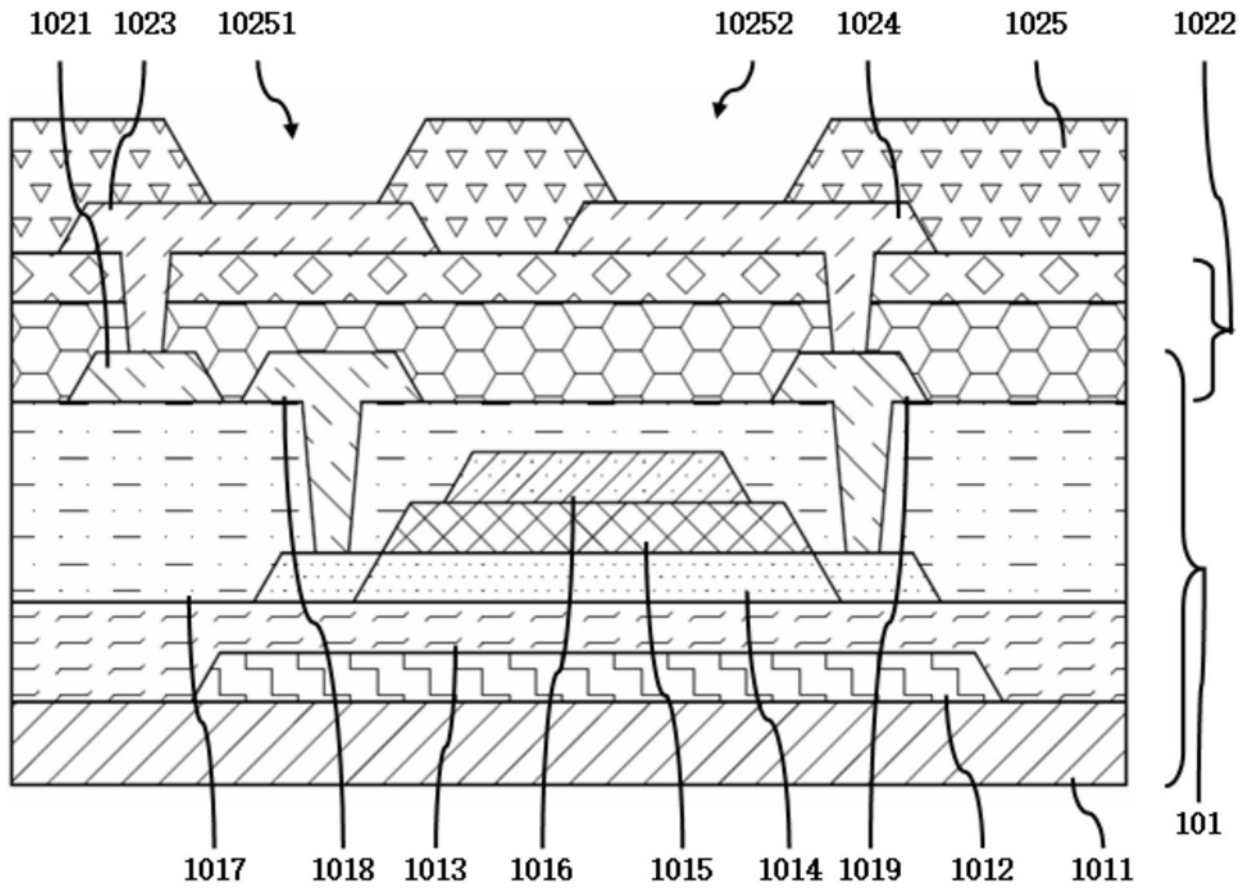


图12

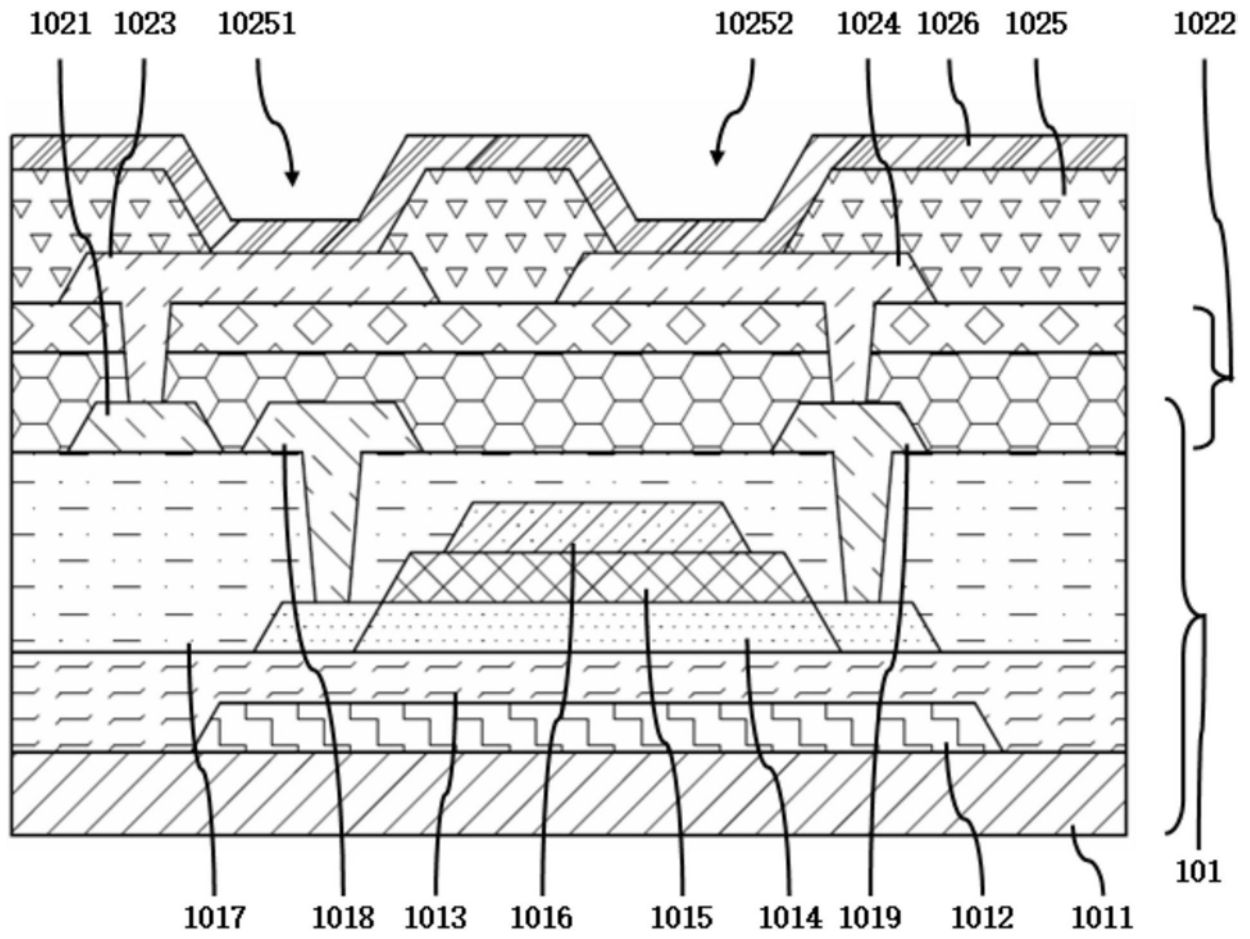


图13

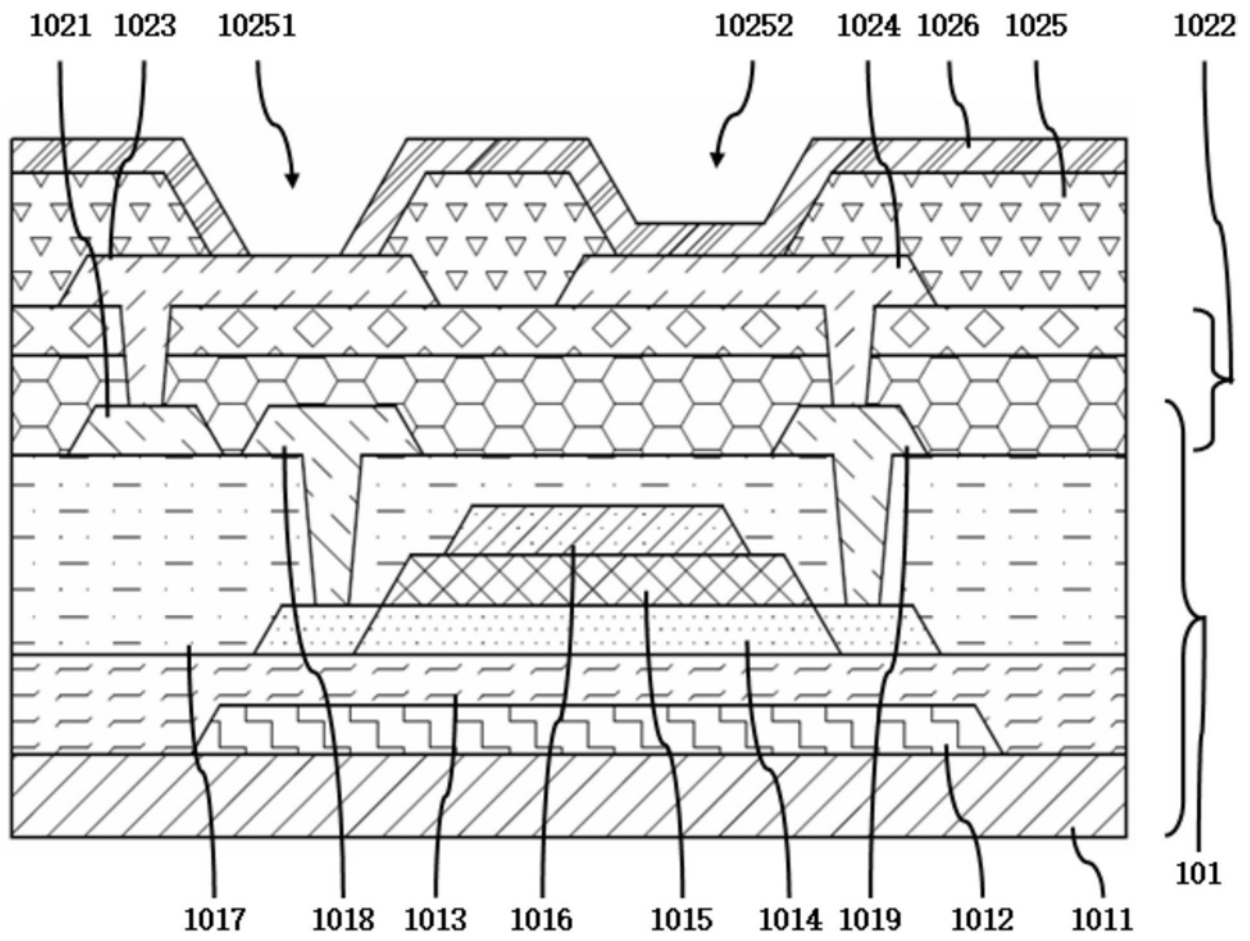


图14

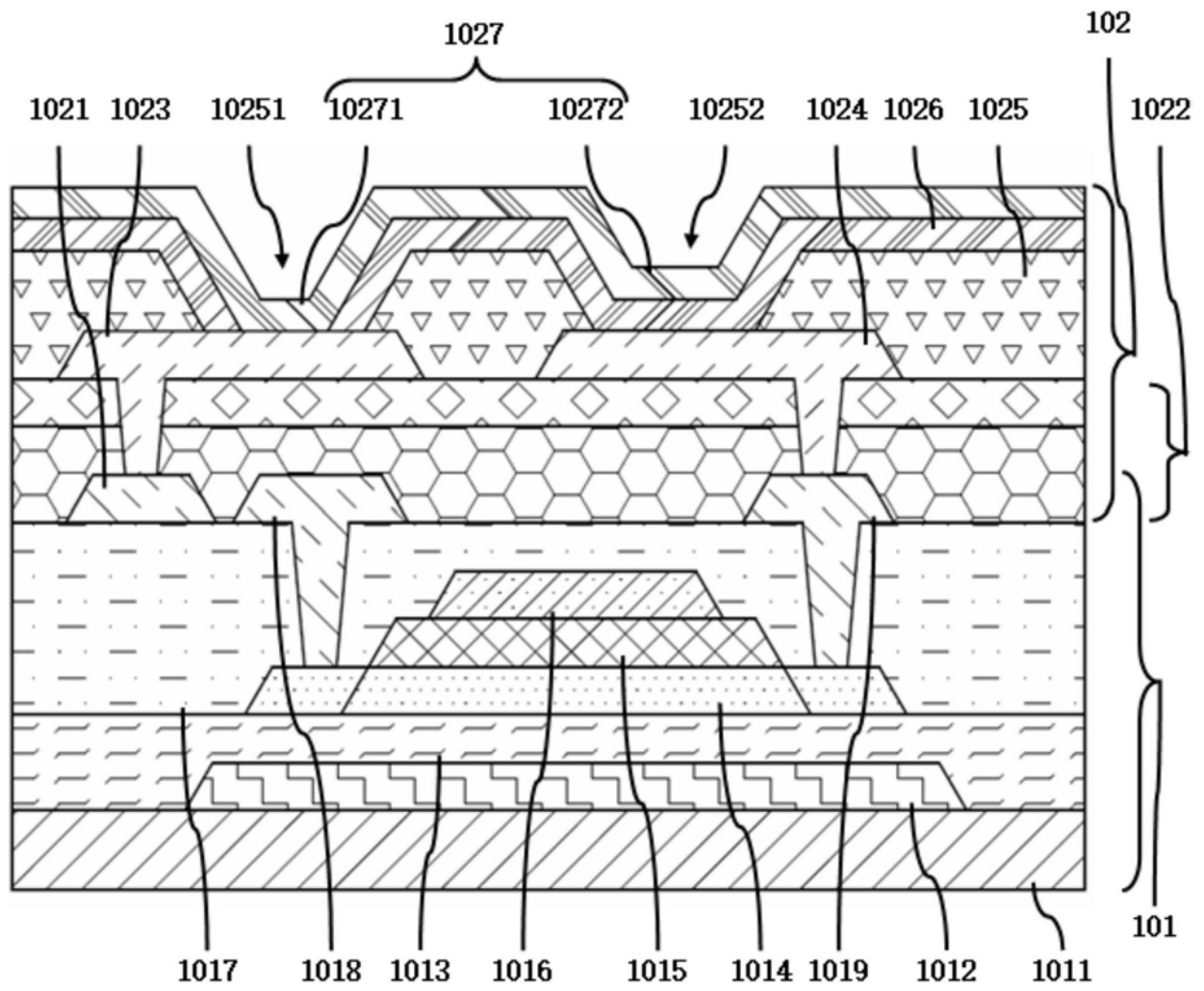


图15



图16

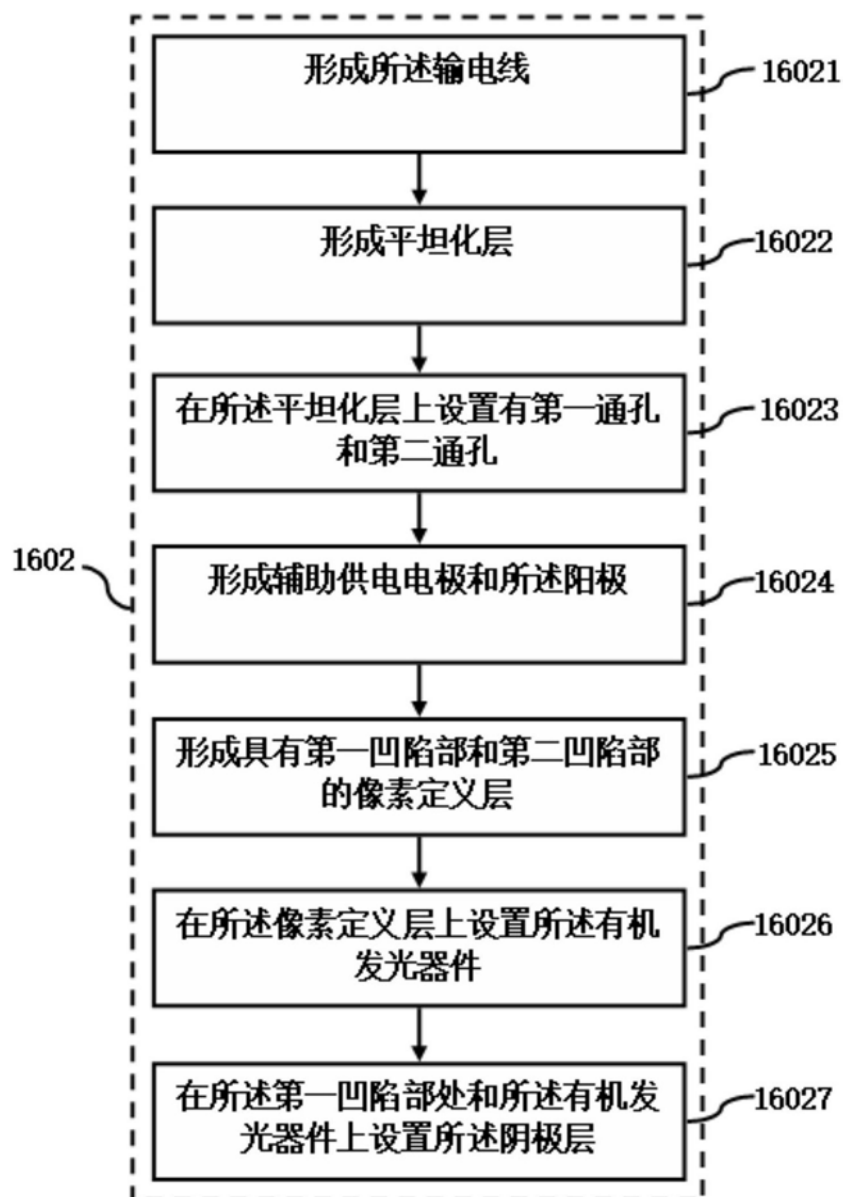


图17

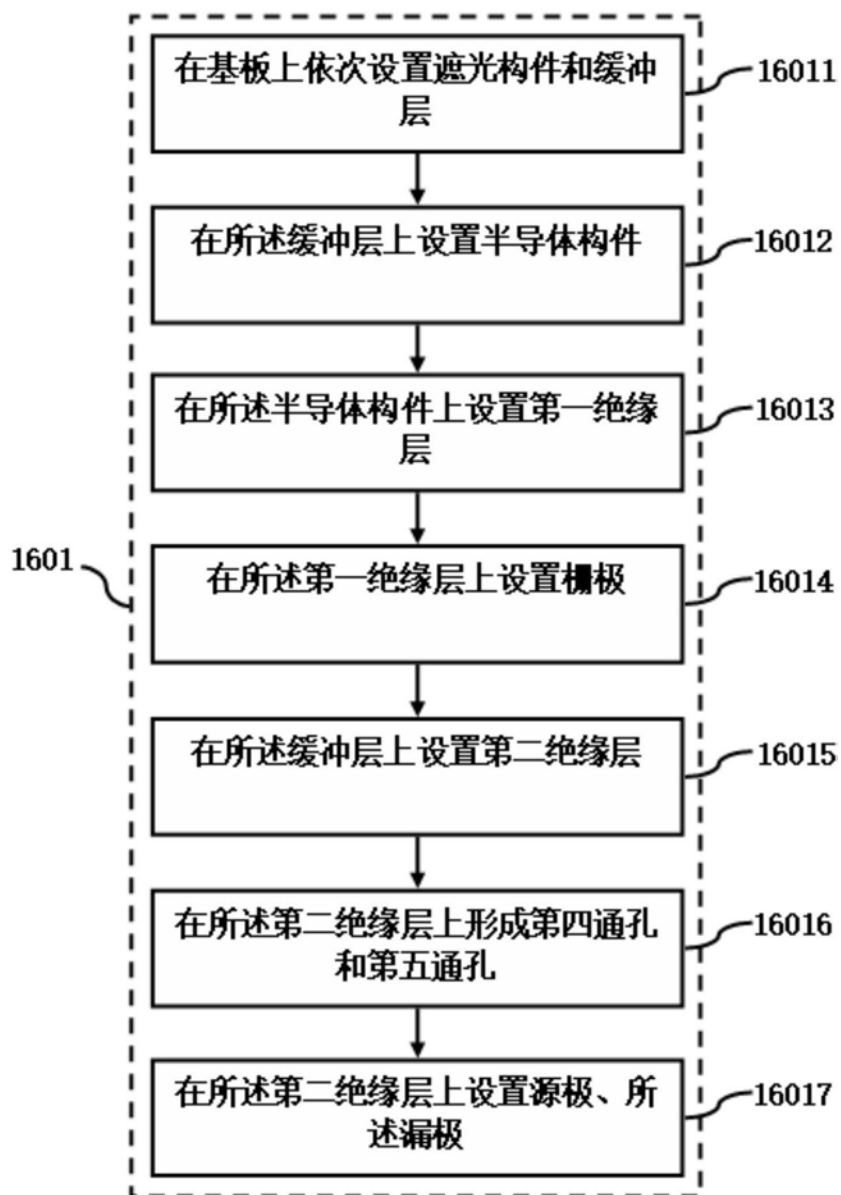


图18

|                |                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示面板及其制造方法                                                                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108470749A</a>                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2018-08-31 |
| 申请号            | CN201810185596.5                                                                                                                                | 申请日     | 2018-03-07 |
| [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         | 刘兆松<br>任章淳                                                                                                                                      |         |            |
| 发明人            | 刘兆松<br>任章淳                                                                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L21/77                                                                                                                             |         |            |
| CPC分类号         | H01L21/77 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L27/3251 H01L2021/775 H01L27/1225 H01L27/1248 H01L27/1259 H01L27/3276 H01L29/78633 H01L29/7869 H01L51/5228 |         |            |
| 代理人(译)         | 黄威                                                                                                                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种显示面板及其制造方法。显示面板的显示区划分有至少两个子显示区，显示面板与子显示区对应的部分设置有像素单元和辅助供电单元，像素单元用于显示图像，辅助供电单元用于向显示面板的阴极层供电，以使阴极层在每一子显示区中所施加的电压相等或大致相等；其中，阴极层包括位于与辅助供电单元对应的位置的第一阴极和位于与像素单元对应的位置的第二阴极，第一阴极与第二阴极连接；辅助供电单元包括输电线和辅助供电电极，辅助供电电极连接输电线和第一阴极；像素单元包括薄膜晶体管、阳极、有机发光器件和第二阴极，有机发光器件设置于阳极和第二阴极之间，阳极与薄膜晶体管的漏极连接。本发明能提高显示面板的显示质量。

