



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110582850 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201880000080.7

(22)申请日 2018.02.09

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.02.11

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2018/075940 2018.02.09

(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 王国英 宋振

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112

代理人 魏艳新 陈源

(51)Int.Cl.  
H01L 27/32(2006.01)

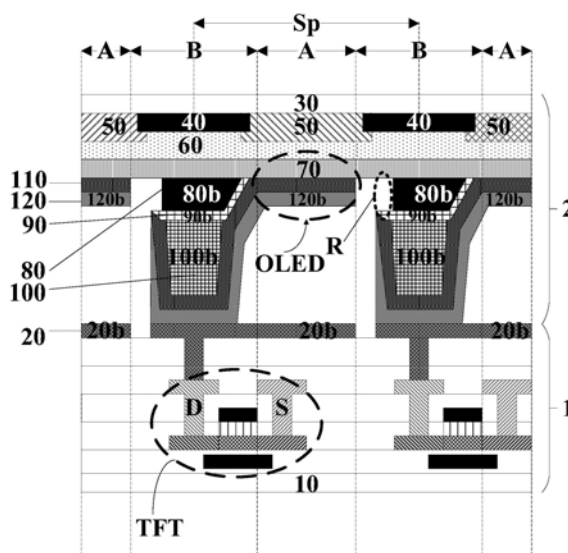
权利要求书5页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其制造方法、有机发光二极管对置基板

(57)摘要

本申请公开了一种具有多个子像素的有机发光二极管显示面板。该有机发光二极管显示面板包括：阵列基板(1)；以及对置基板(2)，其面向阵列基板(1)。对置基板(2)包括多个有机发光二极管。阵列基板(1)包括第一衬底基板(10)和第一衬底基板上的多个薄膜晶体管，所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板(2)中的所述多个有机发光二极管发光。



1. 一种有机发光二极管显示面板,具有多个子像素并且包括:  
阵列基板;以及  
对置基板,其面向所述阵列基板;  
其中,所述对置基板包括多个有机发光二极管;并且  
所述阵列基板包括第一衬底基板和所述第一衬底基板上的多个薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管用于驱动所述对置基板中的所述多个有机发光二极管发光。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述对置基板具有子像素区域和子像素间区域;  
其中,所述子像素间区域中的对置基板包括:  
第二衬底基板;  
间隔层,其位于所述第二衬底基板上并且构造为维持所述阵列基板与所述对置基板之间的间隔;以及  
第一电极层,其位于所述间隔层的远离所述第二衬底基板的一侧,并且与所述阵列基板中的所述多个薄膜晶体管电连接。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述第一电极层是实质上透明的电极层。
4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述阵列基板还包括位于所述多个薄膜晶体管的远离所述第一衬底基板的一侧的第二电极层;  
所述第二电极层包括多个第二电极块,所述多个第二电极块中的每一个与所述多个薄膜晶体管中的一个的漏极电连接;并且  
所述对置基板中的第一电极层包括多个第一电极块,所述多个第一电极块中的每一个与所述阵列基板中的所述多个第二电极块中的一个电连接。
5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述第二电极层是反射电极层,并且所述多个第二电极块是多个反射电极块。
6. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述子像素区域中的所述对置基板包括:  
第三电极层,其位于所述第二衬底基板上;以及  
有机发光层,其位于所述第三电极层的远离所述第二衬底基板的一侧;其中,所述第一电极层位于所述有机发光层的远离所述第三电极层的一侧;并且  
所述多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个从所述子像素区域延伸至所述子像素间区域。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述多个第二电极块中的每一个在所述第一衬底基板上的正投影实质上覆盖所述多个子像素中的一个中的有机发光层在所述第一衬底基板上的正投影。
8. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述间隔层包括多个间隔块;并且  
所述多个第一电极块中的每一个在所述子像素间区域中位于所述多个间隔块中的一个的远离所述第二衬底基板的一侧。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述多个子像素中的每一个

包括所述多个间隔块中的至少一个。

10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述子像素间区域中的所述对置基板还包括第四电极层;

所述第四电极层包括多个第四电极块;

所述多个第四电极块中的每一个位于所述多个间隔块中的一个的靠近所述第二衬底基板的一侧;并且

所述多个第四电极块中的每一个与所述第三电极层电连接。

11. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述第四电极层包括金属材料。

12. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述多个第四电极块中的每一个在所述第二衬底基板上的正投影实质上覆盖所述多个间隔块中的一个在所述第二衬底基板上的正投影。

13. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述第四电极层位于所述第三电极层的远离所述第二衬底基板的一侧。

14. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述子像素间区域中的所述对置基板还包括位于所述间隔层与所述第四电极层之间的绝缘层;并且

所述绝缘层包括多个绝缘块,所述多个绝缘块中的每一个位于所述多个第四电极块中的一个的远离所述第二衬底基板的一侧。

15. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示面板,包括由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和所述第三电极层限定的凹部;并且

所述多个绝缘块中的所述一个在所述第二衬底基板上的正投影实质上覆盖所述凹部在所述第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与所述凹部相邻的一个第四电极块在所述第二衬底基板上的正投影的组合。

16. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述子像素间区域中的所述对置基板还包括位于所述间隔层与所述第一电极层之间的有机发光层;并且

所述多个子像素中的每一个中的有机发光层从所述子像素区域延伸至所述子像素间区域。

17. 根据权利要求2至16中任一项所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述对置基板还包括:

黑矩阵,其位于所述第二衬底基板上并且在所述子像素间区域中;

彩色滤光片,其位于所述第二衬底基板上并且在所述子像素区域中;以及

覆盖层,其位于所述黑矩阵和所述彩色滤光片的远离所述第二衬底基板的一侧。

18. 根据权利要求1至17中任一项所述的有机发光二极管显示面板,其中,所述阵列基板不存在像素限定层。

19. 一种有机发光二极管对置基板,具有子像素区域和子像素间区域;

其中,所述子像素间区域中的所述有机发光二极管对置基板包括:

第二衬底基板;

黑矩阵,其位于所述第二衬底基板上;

间隔层,其位于所述黑矩阵的远离所述第二衬底基板的一侧;以及

第一电极层,其位于所述间隔层的远离所述黑矩阵的一侧;  
其中,所述子像素区域中的所述有机发光二极管对置基板包括:

第三电极层,其位于所述第二衬底基板上;

有机发光层,其位于所述第三电极层的远离所述第二衬底基板的一侧;以及

所述第一电极层,其位于所述有机发光层的远离所述第三电极层的一侧;

其中,所述第一电极层包括多个第一电极块;并且

多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个从所述子像素区域延伸至所述子像素间区域。

20. 根据权利要求19所述的有机发光二极管对置基板,其中,所述间隔层包括多个间隔块;并且

所述多个第一电极块中的每一个在所述子像素间区域中位于所述多个间隔块中的一个的远离所述第二衬底基板的一侧。

21. 根据权利要求20所述的有机发光二极管对置基板,其中,所述多个子像素中的每一个具有所述多个间隔块中的至少一个。

22. 根据权利要求20所述的有机发光二极管对置基板,其中,所述子像素间区域中的所述有机发光二极管对置基板还包括第四电极层;

所述第四电极层包括多个第四电极块;

所述多个第四电极块中的每一个位于所述多个间隔块中的一个的靠近所述第二衬底基板的一侧;并且

所述多个第四电极块中的每一个与所述第三电极层电连接。

23. 根据权利要求22所述的有机发光二极管对置基板,其中,所述子像素间区域中的所述有机发光二极管对置基板还包括位于所述间隔层与所述第四电极层之间的绝缘层;

所述绝缘层包括多个绝缘块;并且

所述多个绝缘块中的每一个位于所述多个第四电极块中的一个的远离所述第二衬底基板的一侧。

24. 根据权利要求23所述的有机发光二极管对置基板,其中,所述有机发光二极管对置基板还包括由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和第三电极层限定的凹部;并且

所述多个绝缘块中的所述一个在所述第二衬底基板上的正投影实质上覆盖所述凹部在所述第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与所述凹部相邻的一个第四电极块在所述第二衬底基板上的正投影的组合。

25. 根据权利要求19至24中任一项所述的有机发光二极管对置基板,还包括:

黑矩阵,其位于所述第二衬底基板上并且在所述子像素间区域中;

彩色滤光片,其位于所述第二衬底基板上并且在所述子像素区域中;以及

覆盖层,其位于所述黑矩阵和所述彩色滤光片的远离所述第二衬底基板的一侧。

26. 一种制造具有子像素区域和子像素间区域,以及多个子像素的有机发光二极管显示面板的方法,包括:

形成对置基板;

形成阵列基板;以及

将所述对置基板 and 所述阵列基板对盒；

其中，形成所述对置基板包括形成多个有机发光二极管；并且形成所述阵列基板包括在第一衬底基板上形成多个薄膜晶体管，所述多个薄膜晶体管用于驱动所述对置基板中的所述多个有机发光二极管发光。

27. 根据权利要求26所述的方法，其中，形成所述阵列基板还包括在所述多个薄膜晶体管的远离所述第一衬底基板的一侧形成第二电极层；

形成所述第二电极层包括形成多个第二电极块；并且

所述多个第二电极块中的每一个形成为与所述多个薄膜晶体管中的一个的漏极电连接。

28. 根据权利要求26所述的方法，其中，形成所述对置基板还包括：在所述子像素区域中：

在所述第二衬底基板上形成第三电极层；

在所述第三电极层的远离所述第二衬底基板的一侧形成有机发光层；以及

在所述有机发光层的远离所述第三电极层的一侧形成第一电极层；

其中，形成所述第一电极层包括形成多个第一电极块；并且

所述多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个形成为从所述子像素区域延伸至所述子像素间区域。

29. 根据权利要求26所述的方法，其中，形成所述对置基板还包括：在所述子像素间区域中：

在第二衬底基板上形成间隔层；以及

在所述间隔层的远离所述第二衬底基板的一侧形成第一电极层；

其中，形成所述第一电极层包括形成多个第一电极块；

形成所述第二电极层包括形成多个第二电极块；并且

将所述对置基板 and 所述阵列基板对盒包括将所述多个第一电极块中的每一个与所述阵列基板中的所述多个第二电极块中的一个电连接。

30. 根据权利要求29所述的方法，其中，形成所述间隔层包括形成多个间隔块；并且

所述多个第一电极块中的每一个形成在所述子像素间区域中的所述多个间隔块中的一个的远离所述第二衬底基板的一侧。

31. 根据权利要求29所述的方法，其中，形成所述对置基板还包括：在所述子像素间区域中形成第四电极层；

形成所述第四电极层包括形成多个第四电极块；

所述多个第四电极块中的每一个形成在所述多个间隔块中的一个的靠近所述第二衬底基板的一侧；并且

所述多个第四电极块中的每一个形成为与所述第三电极层电连接。

32. 根据权利要求31所述的方法，其中，形成所述对置基板还包括：在所述子像素间区域中并且在所述间隔层与所述第四电极层之间形成绝缘层；

形成所述绝缘层包括形成多个绝缘块；并且

所述多个绝缘块中的每一个形成在所述多个第四电极块中的一个的远离所述第二衬底基板的一侧。

33. 根据权利要求32所述的方法, 其中, 形成所述对置基板还包括形成由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和所述第三电极层限定的凹部;

所述凹部形成为使得所述多个绝缘块中的所述一个在所述第二衬底基板上的正投影实质上覆盖所述凹部在所述第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与所述凹部相邻的一个第四电极块在所述第二衬底基板上的正投影的组合。

34. 根据权利要求26至33中任一项所述的方法, 其中, 形成所述对置基板还包括:

在所述第二衬底基板上并且在所述子像素间区域中形成黑矩阵;

在所述第二衬底基板上并且在所述子像素区域中形成彩色滤光片; 以及

在所述黑矩阵和所述彩色滤光片的远离所述第二衬底基板的一侧形成覆盖层。

## 有机发光二极管显示面板及其制造方法、有机发光二极管对置基板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,更具体地,涉及有机发光二极管显示面板、有机发光二极管对置基板、和制造有机发光二极管显示面板的方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示装置是自发光设备。与传统液晶显示(LCD)装置相比,OLED显示装置还提供了更鲜艳的色彩和更大的色域,并且不需要背光。此外,OLED显示装置可以制作得比典型LCD更灵活、更薄且更轻。

### 发明内容

[0003] 一方面,本发明提供了一种具有多个子像素的有机发光二极管显示面板,包括:阵列基板;以及对置基板,其面向阵列基板;其中,对置基板包括多个有机发光二极管;并且阵列基板包括第一衬底基板和第一衬底基板上的多个薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板中的所述多个有机发光二极管发光。

[0004] 可选地,对置基板具有子像素区域和子像素间区域;其中,子像素间区域中的对置基板包括:第二衬底基板;第二衬底基板上的间隔层,其构造为维持阵列基板与对置基板之间的间隔;以及第一电极层,其位于间隔层的远离第二衬底基板的一侧,并且与阵列基板中的所述多个薄膜晶体管电连接。

[0005] 可选地,第一电极层是基本上透明的电极层。

[0006] 可选地,阵列基板还包括位于所述多个薄膜晶体管的远离第一衬底基板的一侧的第二电极层;第二电极层包括多个第二电极块,所述多个第二电极块中的每一个与所述多个薄膜晶体管中的一个的漏极电连接;并且对置基板中的第一电极层包括多个第一电极块,所述多个第一电极块中的每一个与阵列基板中的所述多个第二电极块中的一个电连接。

[0007] 可选地,第二电极层是反射电极层,并且所述多个第二电极块是多个反射电极块。

[0008] 可选地,子像素区域中的对置基板包括:第二衬底基板上的第三电极层;以及位于第三电极层的远离第二衬底基板的一侧的有机发光层;其中,第一电极层位于有机发光层的远离第三电极层的一侧;并且所述多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个从子像素区域延伸至子像素间区域。

[0009] 可选地,所述多个第二电极块中的每一个在第一衬底基板上的正投影基本上覆盖所述多个子像素中的一个中的有机发光层在第一衬底基板上的正投影。

[0010] 可选地,间隔层包括多个间隔块;并且所述多个第一电极块中的每一个在子像素间区域中位于所述多个间隔块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0011] 可选地,所述多个子像素中的每一个包括所述多个间隔块中的至少一个。

[0012] 可选地,子像素间区域中的对置基板还包括第四电极层;第四电极层包括多个第

四电极块;所述多个第四电极块中的每一个位于所述多个间隔块中的一个的靠近第二衬底基板的一侧;并且所述多个第四电极块中的每一个与第三电极层电连接。

[0013] 可选地,第四电极层包括金属材料。

[0014] 可选地,所述多个第四电极块中的每一个在第二衬底基板上的正投影基本上覆盖所述多个间隔块中的一个在第二衬底基板上的正投影。

[0015] 可选地,第四电极层位于第三电极层的远离第二衬底基板的一侧。

[0016] 可选地,子像素间区域中的对置基板还包括位于间隔层与第四电极层之间的绝缘层;并且绝缘层包括多个绝缘块,所述多个绝缘块中的每一个位于所述多个第四电极块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0017] 可选地,有机发光二极管显示面板还包括由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和第三电极层限定的凹部;并且,所述多个绝缘块中的所述一个在第二衬底基板上的正投影基本上覆盖凹部在第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与凹部相邻的一个第四电极块在第二衬底基板上的正投影的组合。

[0018] 可选地,子像素间区域中的对置基板还包括位于间隔层与第一电极层之间的有机发光层;并且所述多个子像素中的每一个中的有机发光层从子像素区域延伸至子像素间区域。

[0019] 可选地,对置基板还包括:黑矩阵,其位于第二衬底基板上并且在子像素间区域中;彩色滤光片,其位于第二衬底基板上并且在子像素区域中;以及覆盖层,其位于黑矩阵和彩色滤光片的远离第二衬底基板的一侧。

[0020] 可选地,阵列基板不存在像素限定层。

[0021] 另一方面,本发明提供了一种具有子像素区域和子像素间区域的有机发光二极管对置基板;其中,子像素间区域中的有机发光二极管对置基板包括:第二衬底基板;黑矩阵,其位于第二衬底基板上;间隔层,其位于黑矩阵的远离第二衬底基板的一侧;以及第一电极层,其位于间隔层的远离黑矩阵的一侧;其中,子像素区域中的有机发光二极管对置基板包括:第三电极层,其位于第二衬底基板上;有机发光层,其位于第三电极层的远离第二衬底基板的一侧;以及第一电极层,其位于有机发光层的远离第三电极层的一侧;其中,第一电极层包括多个第一电极块;并且多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个从子像素区域延伸至子像素间区域。

[0022] 可选地,间隔层包括多个间隔块;并且所述多个第一电极块中的每一个在子像素间区域中位于所述多个间隔块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0023] 可选地,所述多个子像素中的每一个具有所述多个间隔块中的至少一个。

[0024] 可选地,子像素间区域中的有机发光二极管对置基板还包括第四电极层;第四电极层包括多个第四电极块;所述多个第四电极块中的每一个位于所述多个间隔块中的一个的靠近第二衬底基板的一侧;并且所述多个第四电极块中的每一个与第三电极层电连接。

[0025] 可选地,子像素间区域中的有机发光二极管对置基板还包括位于间隔层与第四电极层之间的绝缘层;绝缘层包括多个绝缘块;并且所述多个绝缘块中的每一个位于所述多个第四电极块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0026] 可选地,有机发光二极管对置基板还包括由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和第三电极层限定的凹部;并且,所述多个绝缘块中的所述一个在第

二衬底基板上的正投影基本上覆盖凹部在第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与凹部相邻的一个第四电极块在第二衬底基板上的正投影的组合。

[0027] 可选地,有机发光二极管对置基板还包括:黑矩阵,其位于第二衬底基板上并且在子像素间区域中;彩色滤光片,其位于第二衬底基板上并且在子像素区域中;以及覆盖层,其位于黑矩阵和彩色滤光片的远离第二衬底基板的一侧。

[0028] 另一方面,本发明提供了一种制造具有子像素区域和子像素间区域,以及多个子像素的有机发光二极管显示面板的方法,包括:形成对置基板;形成阵列基板;以及将对置基板和阵列基板对盒;其中,形成对置基板包括形成多个有机发光二极管;并且形成阵列基板包括在第一衬底基板上形成多个薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板中的所述多个有机发光二极管发光。

[0029] 可选地,形成阵列基板还包括在所述多个薄膜晶体管的远离第一衬底基板的一侧形成第二电极层;形成第二电极层包括形成多个第二电极块;并且所述多个第二电极块中的每一个形成为与所述多个薄膜晶体管中的一个的漏极电连接。

[0030] 可选地,形成对置基板还包括:在子像素区域中:在第二衬底基板上形成第三电极层;在第三电极层的远离第二衬底基板的一侧形成有机发光层;以及在有机发光层的远离第三电极层的一侧形成第一电极层;其中,形成所述第一电极层包括形成多个第一电极块;并且所述多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个形成为从子像素区域延伸至子像素间区域。

[0031] 可选地,形成对置基板还包括:在子像素间区域中:在第二衬底基板上形成间隔层;以及在间隔层的远离第二衬底基板的一侧形成第一电极层;其中,形成第一电极层包括形成多个第一电极块;形成所述第二电极层包括形成多个第二电极块;并且将对置基板和阵列基板对盒包括将多个第一电极块中的每一个与阵列基板中的多个第二电极块中的一个电连接。

[0032] 可选地,形成间隔层包括形成多个间隔块;并且所述多个第一电极块中的每一个在形成在子像素间区域中的所述多个间隔块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0033] 可选地,形成对置基板还包括:在子像素间区域中形成第四电极层;形成第四电极层包括形成多个第四电极块;所述多个第四电极块中的每一个形成在所述多个间隔块中的一个的靠近第二衬底基板的一侧;并且所述多个第四电极块中的每一个形成为与第三电极层电连接。

[0034] 可选地,形成对置基板还包括:在子像素间区域中并且在间隔层与第四电极层之间形成绝缘层;形成绝缘层包括形成多个绝缘块;并且所述多个绝缘块中的每一个形成在所述多个第四电极块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0035] 可选地,形成对置基板还包括形成由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和第三电极层限定的凹部;凹部形成为使得所述多个绝缘块中的所述一个在第二衬底基板上的正投影基本上覆盖凹部在第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与凹部相邻的一个第四电极块在第二衬底基板上的正投影的组合。

[0036] 可选地,形成对置基板还包括:在第二衬底基板上并且在子像素间区域中形成黑矩阵;在第二衬底基板上并且在子像素区域中形成彩色滤光片;以及在黑矩阵和彩色滤光片的远离第二衬底基板的一侧形成覆盖层。

## 附图说明

[0037] 以下附图仅是根据所公开的各实施例的用于说明目的的示例，而不旨在限制本发明的范围。

[0038] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的结构的示意图。

[0039] 图2是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的结构的示意图。

[0040] 图3是根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板中的多个有机发光二极管中的一个的放大视图。

[0041] 图4是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的结构的示意图。

[0042] 图5是根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的平面图。

[0043] 图6是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管对置基板结构的示意图。

[0044] 图7是示出根据本公开的一些实施例中的阵列基板的结构的示意图。

[0045] 图8A至图8F示出了根据本公开的一些实施例中的制造有机发光二极管显示面板的过程。

## 具体实施方式

[0046] 现在将参照以下实施例具体描述本公开。需注意，以下对一些实施例的描述仅出于示意和描述的目的而呈现于此。其不旨在是穷尽性的或者被限制为所公开的确切形式。

[0047] 在制造传统有机发光二极管显示面板(特别是顶发射型传统有机发光二极管显示面板)时，由于各种局限，可能出现许多缺陷。例如，在传统有机发光二极管显示面板中，阵列基板中的子像素区域由阵列基板中的像素限定层限定，并且对置基板中的子像素区域由对置基板中的黑矩阵限定。因此，传统有机发光二极管显示面板在将阵列基板和对置基板对盒的过程中仅能容忍非常小的对位误差。在传统有机发光二极管显示面板中，通常，辅助阴极形成在对置基板中，间隔层形成在辅助阴极上。对置基板的金属辅助阴极与覆盖层之间的粘附性通常是成问题的，这常常导致辅助阴极从覆盖层上脱落。类似地，间隔层与辅助阴极之间的粘附性也可能是成问题的。间隔层从对置基板上剥离可能导致显示缺陷。

[0048] 因此，本公开特别提供了一种有机发光二极管显示面板、一种有机发光二极管对置基板、和制造有机发光二极管显示面板的方法，其基本避免了由于现有技术的局限和缺点而导致的问题中的一个或多个。一方面，本公开提供了一种具有多个子像素的有机发光二极管显示面板。在一些实施例中，有机发光二极管显示面板包括阵列基板和面对阵列基板的对置基板。对置基板包括多个有机发光二极管。阵列基板包括第一衬底基板和第一衬底基板上的多个薄膜晶体管，所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板中的所述多个有机发光二极管发光。

[0049] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的结构的示意图。参照图1，有机发光二极管显示面板包括多个子像素 $S_p$ ，并且包括阵列基板1和面对阵列基板1的对置基板2。对置基板2包括多个有机发光二极管OLED，阵列基板1包括第一衬底基

板10和第一衬底基板10上的多个薄膜晶体管TFT,所述多个薄膜晶体管TFT用于驱动对置基板2中的所述多个有机发光二极管OLED发光。在当前有机发光二极管显示面板中,所述多个薄膜晶体管TFT和所述多个有机发光二极管OLED布置在两个彼此面对的单板的基板中。通过将所述多个有机发光二极管OLED布置在对置基板2中,而不是布置在阵列基板1中,所述多个有机发光二极管OLED可以布置在基本上平坦的表面(例如,没有大的节段差的表面)上,有效避免了由于大的节段差而导致在制造过程中出现缺陷。通过将所述多个有机发光二极管OLED布置在对置基板2上,还可以容忍在有机发光二极管显示面板的组装期间对置基板2与阵列基板1之间的相对较大的对位误差。此外,由于所述多个有机发光二极管OLED位于对置基板2中,因此当前有机发光二极管显示面板不需要在阵列基板1中具有像素限定层。

[0050] 参照图1,对置基板2具有子像素区域A和子像素间区域B。在一些实施例中,子像素间区域B中的对置基板2包括:第二衬底基板30;第二衬底基板30朝向第一衬底基板10的间隔层100,其构造为维持阵列基板1与对置基板2之间的间隔;以及第一电极层120,其位于间隔层100的远离第二衬底基板30的一侧。可选地,第一电极层120是基本上透明的电极层。如本文中所示,术语“基本上透明”意味着可见波长范围内的光的至少50%(例如至少60%,至少70%,至少80%,至少90%和至少95%)透射通过。

[0051] 可使用各种合适的基本上透明的电极材料和各种合适的制造方法来制作第一电极层120。例如,可以通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺在衬底上沉积电极材料并对其构图。用于制作第一电极层120的合适的基本上透明的电极材料的示例包括但不限于氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、氧化铟镓锌、氧化铝锌锡、诸如纳米银的纳米金属、导电性树脂、石墨烯、碳纳米管等。

[0052] 如本文中所示,子像素区域是指子像素的发光区域,诸如液晶显示器中的与像素电极对应的区域,或者有机发光二极管显示面板中的与发光层对应的区域。可选地,像素可以包括与像素中的若干个子像素对应的若干个单独的发光区域。可选地,子像素区域是红色子像素的发光区域。可选地,子像素区域是绿色子像素的发光区域。可选地,子像素区域是蓝色子像素的发光区域。可选地,子像素区域是白色子像素的发光区域。如本文中所示,子像素间区域是指相邻子像素区域之间的区域,诸如液晶显示器中的与黑矩阵对应的区域,或者有机发光二极管显示面板中的与像素限定层对应的区域。可选地,子像素间区域是同一像素中相邻子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是来自两个相邻像素的两个相邻子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是红色子像素的子像素区域与相邻的绿色子像素的子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是红色子像素的子像素区域与相邻的蓝色子像素的子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是绿色子像素的子像素区域与相邻的蓝色子像素的子像素区域之间的区域。

[0053] 参照图1,一些实施例中的第一电极层120与阵列基板1中的所述多个薄膜晶体管TFT电连接。在一些实施例中,阵列基板1还包括位于所述多个薄膜晶体管TFT的远离第一衬底基板10的一侧的第二电极层20。可选地,第二电极层20包括多个第二电极块20b,所述多个第二电极块20b中的每一个与所述多个薄膜晶体管TFT中的一个的漏极D电连接。可选地,对置基板2中的第一电极层120包括多个第一电极块120b,所述多个第一电极块120b中的每一个与阵列基板1中的所述多个第二电极块20b中的一个电连接,进而与所述多个薄膜晶体

管TFT中的一个的漏极D电连接。多个薄膜晶体管TFT中的每一个还包含一个源极S。

[0054] 在一些实施例中,第二电极层20是反射电极层,并且所述多个第二电极块20b是多个反射电极块。如本文中所示,术语“反射”意味着可见波长范围内的光的至少50%(例如,至少60%,至少70%,至少80%,至少90%和至少95%)的反射率。从所述多个有机发光二极管OLED中的每一个发出的光被所述多个第二电极块20b中的一个反射,反射光从第二衬底基板30沿着远离第二电极层20的方向射出有机发光二极管显示面板。可选地,有机发光二极管显示面板是顶发射型有机发光二极管显示面板。

[0055] 可使用各种合适的反射电极材料和各种合适的制造方法来制作第二电极层20。例如,可以通过溅射或者气相沉积或者溶液涂覆在衬底上沉积电极材料并对其构图。用于制作第二电极层20的合适的电极材料的示例包括但不限于银、钼、铝、钛、金、铜、钨、钽、诸如铝钕(AlNd)和钼铌(MoNb)的合金、以及诸如钼-铝-钼层压结构、MoNb-铜-MoNb层压结构和AlNd-钼-AlNd层压结构的层压件。

[0056] 在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影与对应的子像素区域A在第一衬底基板10上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影基本上覆盖对应的子像素区域A在第一衬底基板10上的正投影。

[0057] 在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影与所述多个第一电极块120b中的对应一个在第一衬底基板10上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影基本上覆盖所述多个第一电极块120b中的对应一个在第一衬底基板10上的正投影。

[0058] 在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影与所述多个有机发光二极管OLED中的对应一个在第一衬底基板10上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影基本上覆盖所述多个有机发光二极管OLED中的对应一个在第一衬底基板10上的正投影。

[0059] 在一些实施例中,第二电极层20限制在子像素间区域B中。图2是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的结构示意图。参照图2,在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个用于将所述多个第一电极块120b中的一个与所述多个薄膜晶体管TFT中的一个的漏极D电连接的中间连接组件。可选地,有机发光二极管显示面板是底发射型有机发光二极管显示面板。可选地,有机发光二极管显示面板是双发射型有机发光二极管显示面板。

[0060] 参照图1和图2,在一些实施例中,子像素区域A中的对置基板2包括:第三电极层70,其位于第二衬底基板30朝向第一衬底基板10的一侧;有机发光层110,其位于第三电极层70的远离第二衬底基板30的一侧;以及第一电极层120,其位于有机发光层110的远离第三电极层70的一侧。可选地,所述多个子像素 $S_p$ 中的每一个,其中的所述多个第一电极块120b中的每一个从子像素区域A延伸至子像素间区域B。可选地,第三电极层70是所述多个有机发光二极管OLED的阴极,并且所述多个第一电极块120b中的每一个是所述多个有机发光二极管OLED中的一个的阳极。可选地,第三电极层70是所述多个有机发光二极管OLED的阳极,并且所述多个第一电极块120b中的每一个是所述多个有机发光二极管OLED中的一个的阴极。可选地,第三电极层70是基本上透明的电极层。

[0061] 可使用各种合适的基本上透明的电极材料和各种合适的制造方法来制作第三电极层70。例如,可以通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺在衬底上沉积电极材料并对其构图。用于制作第三电极层70的合适的基本上透明的电极材料的示例包括但不限于氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、氧化铟镓锌、氧化铝锌锡、诸如纳米银的纳米金属、导电性树脂、石墨烯、碳纳米管等。

[0062] 参照图1,在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影与所述多个子像素Sp中的一个中的有机发光层110在第一衬底基板10上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影基本上覆盖所述多个子像素Sp中的一个中的有机发光层110在第一衬底基板10上的正投影。可选地,所述第二电极层20在第一衬底基板10上的正投影与有机发光层110在第一衬底基板10上的正投影至少部分重叠。可选地,所述第二电极层20在第一衬底基板10上的正投影基本上覆盖有机发光层110在第一衬底基板10上的正投影。

[0063] 参照图2,在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影与所述多个子像素Sp中的一个中的有机发光层110在第一衬底基板10上的正投影基本上不重叠。可选地,所述第二电极层20在第一衬底基板10上的正投影与有机发光层110在第一衬底基板10上的正投影基本上不重叠。

[0064] 图3是根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板中的多个有机发光二极管中的一个的放大视图。参照图3,在一些实施例中,子像素区域A中的对置基板2还包括一个或多个有机功能层。有机发光层110是有机层3的多层中的一层。在一个示例中,有机层3包括:空穴注入层108,其位于所述多个第一电极块120b中的一个上;空穴传输层109,其位于空穴注入层108的远离所述多个第一电极块120b中的所述一个的一侧;有机发光层110,其位于空穴传输层109的远离空穴注入层108的一侧;电子传输层111,其位于有机发光层110的远离空穴传输层109的一侧;以及电子注入层112,其位于电子传输层111的远离有机发光层110的一侧。

[0065] 在一些实施例中,并且参照图1和图2,间隔层100包括多个间隔块110b。可选地,所述多个第一电极块120b中的每一个在子像素间区域B中位于所述多个间隔块100b中的一个的远离的第二衬底基板30的一侧。由于对置基板2中的所述多个第一电极块120b中的每一个通过阵列基板1中的所述多个第二电极块20b中的一个与阵列基板1中的所述多个薄膜晶体管TFT中的一个中的漏极D电连接,因此,在一些实施例中,所述多个子像素Sp中的每一个包括所述多个间隔块100b中的至少一个。可选地,所述多个子像素Sp中的每一个包括所述多个间隔块100b中的单个。所述多个间隔块100b中的每一个从对置基板2的表面朝向阵列基板1突出,对置基板2中的所述多个第一电极块120b中的布置在所述多个间隔块100b中的一个上的一个第一电极块120b与阵列基板1中的所述多个第二电极块20b中的一个直接接触。

[0066] 在一些实施例中,子像素间区域B中的对置基板2还包括第四电极层80。可选地,第四电极层80是第三电极层70的辅助电极,并且与第三电极层70电连接。可选地,第四电极层80由具有高导电率的材料(例如,金属材料)制成。可使用各种合适的电极材料和各种合适的制造方法来制作第四电极层80。例如,可以例如通过溅射或者气相沉积或者溶液涂覆在衬底上沉积电极材料并对其构图。用于制作第四电极层80的合适的电极材料的示例包括但

不限于钼、铝、钛、金、铜、钪、钽、诸如铝钕 (AlNd) 和钼铌 (MoNb) 的合金、以及诸如钼-铝-钼层压结构、MoNb-铜-MoNb层压结构和AlNd-钼-AlNd层压结构的层压件。

[0067] 参照图1和图2,一些实施例中的第四电极层80包括多个第四电极块80b。所述多个第四电极块80b中的每一个位于所述多个间隔块100b中的一个的靠近第二衬底基板30的一侧,并且所述多个第四电极块80b中的每一个与第三电极层70电连接。可选地,所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影与所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影与所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影基本上重叠。可选地,所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影。

[0068] 在一些实施例中,并且参照图1和图2,第四电极层80位于第三电极层70的靠近第二衬底基板30的一侧,并且所述多个第四电极块80b中的每一个位于第三电极层70的靠近第二衬底基板30的一侧。图4是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的结构示意图。参照图4,在一些实施例中,第四电极层80位于第三电极层70的远离第二衬底基板30的一侧,并且所述多个第四电极块80b中的每一个位于第三电极层70的远离第二衬底基板30的一侧。通过使第四电极层80位于第三电极层70的远离第二衬底基板30的一侧,可以大大增强第四电极层80(例如,金属电极层)与对置基板2的粘附力。例如,金属第四电极层80与第三电极层70的电极材料的粘附力远大于金属第四电极层80与对置基板2中的层(例如,覆盖层60)中的有机材料的粘附力。

[0069] 参照图4,在一些实施例中,子像素间区域B中的对置基板2还包括位于间隔层100与第四电极层80之间的绝缘层90。绝缘层90不在子像素区域A中,而存在于子像素间区域B中。可选地,绝缘层90包括多个绝缘块90b。可选地,所述多个绝缘块90b中的每一个位于所述多个第四电极块80b中的一个的远离第二衬底基板30的一侧。通过使绝缘层90位于间隔层100与第四电极层80(例如,金属电极层)之间,可以大大增强间隔层100与对置基板2之间粘附力,避免了由于所述多个间隔块100b与对置基板2分离而导致的缺陷。

[0070] 参照图4,一些实施例中的有机发光二极管显示面板包括由所述多个绝缘块90b中的一个、所述多个第四电极块80b中的一个和第三电极层70限定的凹部R。例如,凹部R由所述多个第四电极块80b中的所述一个的侧表面、第三电极层70的最靠近绝缘层的表面以及所述多个绝缘块90b中的所述一个的最靠近第三电极层70的表面限定。通过使凹部R凹进所述多个第四电极块80b中的所述一个,所述多个第四电极块80b中的所述一个与所述多个子像素Sp中的相邻子像素中的所述多个有机发光二极管OLED中的相邻有机发光二极管绝缘。例如,通过凹部R,所述多个第四电极块80b中的所述一个与所述多个子像素Sp中的相邻子像素中的有机发光层110绝缘。可选地,所述多个绝缘块90b中的所述一个在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖凹部R在第二衬底基板30上的正投影与所述多个第四电极块80b中的与凹部R相邻的一个第四电极块80b在第二衬底基板30上的正投影的组合。

[0071] 在一些实施例中,所述多个子像素Sp中的每一个中的有机发光层110从子像素区域A延伸至子像素间区域B,例如,子像素间区域B中的对置基板2还包括位于间隔层100和第一电极层120之间的有机发光层110。在所述多个子像素Sp中的每一个中的子像素间区域B中的有机发光层110夹设在所述多个间隔块100b中的一个与所述多个第一电极块120b中的

一个之间。在制造有机发光二极管显示面板时,绝缘层90形成在第四电极层80的远离第三电极层70的一侧,第四电极层80在一侧被过度蚀刻以形成凹部R。随后,可以在间隔层100的远离绝缘层90的一侧沉积有机发光材料以形成有机发光层110,例如,由于凹部R的存在而不进行构图。类似地,然后在有机发光层110的远离间隔层100的一侧沉积电极材料,例如,由于凹部R的存在而不进行构图。通过凹部R,可以大大简化制造过程。

[0072] 在一些实施例中,对置基板2还包括:黑矩阵40,其位于第二衬底基板30上并且在子像素间区域B中;以及彩色滤光片50,其位于第二衬底基板30上并且在子像素区域A中。可选地,对置基板2还包括覆盖层60,其位于黑矩阵40和彩色滤光片50的远离第二衬底基板30的一侧。可选地,第三电极层70位于覆盖层60的远离第二衬底基板30的一侧。

[0073] 参照图1、图2和图3,一些实施例中的阵列基板1不存在任何像素限定层。因为所述多个有机发光二极管OLED布置在对置基板2中,所以不需要在阵列基板1中形成像素限定层。

[0074] 图5是根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管显示面板的平面图。参照图5,一些实施例中的有机发光二极管显示面板具有子像素区域A和子像素间区域B。此外,有机发光二极管显示面板具有分别布置有所述多个间隔块100b的多个区域C。参照图4和图5,在具有所述多个间隔块100b的所述多个区域C中的每一个中,第一电极层120与阵列基板1直接接触(例如,没有任何中间层或结构)。可选地,在具有所述多个间隔块100b的阵列基板1的所述多个区域C中,第一电极层120与第二电极层20直接接触(例如,没有任何中间层或结构)。在图5中,有机发光二极管显示面板在每个子像素 $S_p$ 中具有所述多个区域C中的至少一个。

[0075] 另一方面,本公开提供了一种有机发光二极管对置基板,其具有子像素区域和子像素间区域并且包括多个子像素。在一些实施例中,子像素间区域中的有机发光二极管对置基板包括:第二衬底基板;黑矩阵,其位于第二衬底基板上;间隔层,其位于黑矩阵的远离第二衬底基板的一侧;以及第一电极层,其位于间隔层的远离黑矩阵的一侧。在一些实施例中,子像素区域中的有机发光二极管对置基板包括:第三电极层,其位于第二衬底基板上;有机发光层,其位于第三电极层的远离第二衬底基板的一侧;以及第一电极层,其位于有机发光层的远离第三电极层的一侧。可选地,第一电极层包括多个第一电极块。可选地,位于多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个从子像素区域延伸至子像素间区域。

[0076] 图6是示出根据本公开的一些实施例中的有机发光二极管对置基板的结构的示意图。参照图6,一些实施例中的有机发光二极管对置基板包括多个子像素 $S_p$ ,并且具有子像素区域A和子像素间区域B。有机发光二极管对置基板包括多个有机发光二极管OLED并且不存在任何薄膜晶体管。有机发光二极管对置基板具有子像素区域A和子像素间区域B。在一些实施例中,子像素间区域B中的有机发光二极管对置基板包括:第二衬底基板30;间隔层100,其位于第二衬底基板30上;以及第一电极层120,其位于间隔层100的远离第二衬底基板30的一侧。可选地,第一电极层120是基本上透明的电极层。可选地,第一电极层120包括多个第一电极块120b。

[0077] 在一些实施例中,子像素区域A中的有机发光二极管对置基板包括:第三电极层70,其位于第二衬底基板30上;有机发光层110,其位于第三电极层70的远离第二衬底基板

30的一侧;以及第一电极层120,其位于有机发光层110的远离第三电极层70的一侧。可选地,所述多个子像素 $S_p$ 中的每一个中的所述多个第一电极块120b中的每一个从子像素区域A延伸至子像素间区域B。可选地,第三电极层70是所述多个有机发光二极管OLED的阴极,并且所述多个第一电极块120b中的每一个是所述多个有机发光二极管OLED中的一个的阳极。可选地,第三电极层70是所述多个有机发光二极管OLED的阳极,并且所述多个第一电极块120b中的每一个是所述多个有机发光二极管OLED中的一个的阴极。可选地,第三电极层70是基本上透明的电极层。

[0078] 在一些实施例中,间隔层100包括多个间隔块110b。可选地,所述多个第一电极块120b中的每一个在子像素间区域B中位于所述多个间隔块100b中的一个的远离第二衬底基板30的一侧。可选地,所述多个子像素 $S_p$ 中的每一个包括所述多个间隔块100b中的至少一个。可选地,所述多个子像素 $S_p$ 中的每一个包括所述多个间隔块100b中的单个。

[0079] 在一些实施例中,子像素间区域B中的有机发光二极管对置基板还包括第四电极层80。可选地,第四电极层80是第三电极层70的辅助电极,并且与第三电极层70电连接。可选地,第四电极层80由具有高导电率的材料(例如,金属材料)制成。一些实施例中的第四电极层80包括多个第四电极块80b。所述多个第四电极块80b中的每一个位于所述多个间隔块100b中的一个的靠近第二衬底基板30的一侧,并且所述多个第四电极块80b中的每一个与第三电极层70电连接。可选地,所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影与所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影与所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影基本上重叠。可选地,所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影。

[0080] 在一些实施例中,第四电极层80位于第三电极层70的靠近第二衬底基板30的一侧,并且所述多个第四电极块80b中的每一个位于第三电极层70的靠近第二衬底基板30的一侧。在一些实施例中,第四电极层80位于第三电极层70的远离第二衬底基板30的一侧,并且所述多个第四电极块80b中的每一个位于第三电极层70的远离第二衬底基板30的一侧。

[0081] 在一些实施例中,子像素间区域B中的有机发光二极管对置基板还包括位于间隔层100与第四电极层80之间的绝缘层90。绝缘层90不在子像素区域A中,而存在于子像素间区域B中。可选地,绝缘层90包括多个绝缘块90b。可选地,所述多个绝缘块90b中的每一个位于所述多个第四电极块80b中的一个的远离第二衬底基板30的一侧。在一些实施例中,有机发光二极管对置基板包括由所述多个绝缘块90b中的一个、所述多个第四电极块80b中的一个和第三电极层70限定的凹部R。可选地,所述多个绝缘块90b中的所述一个在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖凹部R在第二衬底基板30上的正投影与所述多个第四电极块80b中的与凹部R相邻的一个第四电极块80b在第二衬底基板30上的正投影的组合。

[0082] 在一些实施例中,所述多个子像素 $S_p$ 中的每一个中的有机发光层110从子像素区域A延伸至子像素间区域B,例如,子像素间区域B中的有机发光二极管对置基板还包括位于间隔层100和第一电极层120之间的有机发光层110。在所述多个子像素 $S_p$ 中的每一个中的子像素间区域B中的有机发光层110夹设在所述多个间隔块100b中的一个与所述多个第一电极块120b中的一个之间。

[0083] 在一些实施例中,有机发光二极管对置基板还包括:黑矩阵40,其位于第二衬底基板30上并且在子像素间区域B中;以及彩色滤光片50,其位于第二衬底基板30上并且在子像素区域A中。可选地,有机发光二极管对置基板还包括覆盖层60,其位于黑矩阵40和彩色滤光片50的远离第二衬底基板30的一侧。可选地,第三电极层70位于覆盖层60的远离第二衬底基板30的一侧。

[0084] 另一方面,本公开提供一种用于有机发光二极管显示面板的阵列基板。在一些实施例中,阵列基板包括多个子像素,并且具有子像素区域和子像素间区域。在一些实施例中,阵列基板包括第一衬底基板和第一衬底基板上的多个薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板中的多个有机发光二极管发光。可选地,阵列基板还包括位于所述多个薄膜晶体管的远离第一衬底基板的一侧的第二电极层。可选地,阵列基板不存在像素限定层。

[0085] 图7是示出根据本公开的一些实施例中的阵列基板的结构示意图。参照图7,阵列基板包括:第一衬底基板10;多个薄膜晶体管TFT,其位于第一衬底基板10上;以及第二电极层20,其位于所述多个薄膜晶体管TFT的远离第一衬底基板10的一侧。阵列基板不存在像素限定层。可选地,第二电极层20包括多个第二电极块20b,所述多个第二电极块20b中的每一个与所述多个薄膜晶体管TFT中的一个的漏极D电连接。可选地,对置基板中的第一电极层包括多个第一电极块,所述多个第一电极块中的每一个与阵列基板1中的所述多个第二电极块20b中的一个电连接,进而与所述多个薄膜晶体管TFT中的一个的漏极D电连接。当前阵列基板中的第二电极层20是离第一衬底基板10最远的层。可选地,第二电极层20的至少一部分被暴露,例如,第二电极层20的至少一部分没有被任何层覆盖。可选地,第二电极层20具有靠近第一衬底基板10的第一侧和远离第一衬底基板10的第二侧,第二侧与第一侧相对。可选地,第二电极层20的第二侧基本上被暴露,例如,没有任何层覆盖第二侧。

[0086] 在一些实施例中,第二电极层20是反射电极层,并且所述多个第二电极块20b是多个反射电极块。在一些实施例中,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影与对应的子像素区域A在第一衬底基板10上的正投影至少部分重叠。可选地,所述多个第二电极块20b中的每一个在第一衬底基板10上的正投影基本上覆盖对应的子像素区域A在第一衬底基板10上的正投影。

[0087] 在一些实施例中,第二电极层20局限于子像素间区域B。

[0088] 另一方面,本公开提供了一种制造具有多个子像素的有机发光二极管显示面板的方法。在一些实施例中,所述方法包括:形成对置基板;形成阵列基板;以及将对置基板和阵列基板对盒。在一些实施例中,形成对置基板的步骤包括形成多个有机发光二极管;并且形成阵列基板的步骤包括在第一衬底基板上形成多个薄膜晶体管,所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板中的所述多个有机发光二极管发光。

[0089] 在一些实施例中,形成阵列基板的步骤还包括在所述多个薄膜晶体管的远离第一衬底基板的一侧形成第二电极层。第二电极层形成为包括多个第二电极块。所述多个第二电极块中的每一个形成为与所述多个薄膜晶体管中的一个的漏极电连接。可选地,第二电极层由反射电极材料制成,并且所述多个第二电极块是多个反射电极块。

[0090] 在一些实施例中,形成对置基板的步骤包括:在子像素间区域中,在第二衬底基板上形成间隔层;以及在间隔层的远离第二衬底基板的一侧形成第一电极层。在将对置基板

和阵列基板对盒的步骤期间,第一电极层与阵列基板中的所述多个薄膜晶体管电连接。可选地,第一电极层形成为包括多个第一电极块。在将对置基板和阵列基板对盒的步骤期间,所述多个第一电极块中的每一个与阵列基板中的所述多个第二电极块中的一个电连接。

[0091] 在一些实施例中,形成对置基板的步骤包括:在子像素区域中,在第二衬底基板上形成第三电极层;在第三电极层的远离第二衬底基板的一侧形成有机发光层;以及在有机发光层的远离第三电极层的一侧形成第一电极层。可选地,所述多个子像素中的每一个中的所述多个第一电极块中的每一个形成为从子像素区域延伸至子像素间区域。

[0092] 可选地,将对置基板和阵列基板对盒,使得所述多个第二电极块中的每一个在第一衬底基板上的正投影基本上覆盖所述多个子像素中的一个中的有机发光层在第一衬底基板上的正投影。

[0093] 在一些实施例中,形成间隔层的步骤包括形成多个间隔块。可选地,所述多个第一电极块中的每一个在形成在子像素间区域中的所述多个间隔块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。可选地,所述多个子像素中的每一个形成为包括所述多个间隔块中的至少一个。

[0094] 在一些实施例中,形成对置基板还包括:在子像素间区域中形成第四电极层。可选地,第四电极层形成为包括多个第四电极块。可选地,所述多个第四电极块中的每一个形成在所述多个间隔块中的一个的靠近第二衬底基板的一侧。可选地,所述多个第四电极块中的每一个形成为与第三电极层电连接。可选地,第四电极层由金属材料制成。可选地,第四电极层和间隔层形成为使得所述多个第四电极块中的每一个在第二衬底基板上的正投影基本上覆盖所述多个间隔块中的一个在第二衬底基板上的正投影。可选地,第四电极层形成在第三电极层的远离第二衬底基板的一侧。可选地,第四电极层形成在第三电极层的靠近第二衬底基板的一侧。

[0095] 在一些实施例中,形成对置基板的步骤还包括:在子像素间区域中并且在间隔层与第四电极层之间形成绝缘层。可选地,绝缘层形成为包括多个绝缘块,所述多个绝缘块中的每一个形成在所述多个第四电极块中的一个的远离第二衬底基板的一侧。

[0096] 在一些实施例中,形成对置基板的步骤还包括形成由所述多个绝缘块中的一个、所述多个第四电极块中的一个和第三电极层限定的凹部。凹部形成为使得所述多个绝缘块中的所述一个在第二衬底基板上的正投影基本上覆盖凹部在第二衬底基板上的正投影与所述多个第四电极块中的与凹部相邻的一个第四电极块在第二衬底基板上的正投影的组合。

[0097] 在一些实施例中,有机发光层形成为延伸至子像素间区域中并且在间隔层与第一电极层之间。

[0098] 在一些实施例中,形成对置基板的步骤还包括:在第二衬底基板上并且在子像素间区域中形成黑矩阵;在第二衬底基板上并且在子像素区域中形成彩色滤光片;以及在黑矩阵和彩色滤光片的远离第二衬底基板的一侧形成覆盖层。可选地,第三电极层形成在覆盖层的远离第二衬底基板的一侧。

[0099] 图8A至图8F示出了根据本公开的一些实施例中的制造有机发光二极管显示面板的过程。参照图8A,在第二衬底基板30上并且在子像素间区域B中形成黑矩阵40;在第二衬底基板30上并且在子像素区域A中形成彩色滤光片50;在黑矩阵40和彩色滤光片50的远离

第二衬底基板30的一侧形成覆盖层60;以及在覆盖层60的远离第二衬底基板30的一侧形成第三电极层70。在第三电极层70的远离覆盖层60的一侧形成电极材料层80'。电极材料层80'形成为包括多个电极材料块80b',所述多个电极材料块80b'中的每一个形成在子像素间区域B中。在电极材料层80'的远离第三电极层70的一侧形成绝缘材料层90'。在绝缘材料层90'的远离电极材料层80'的一侧形成光刻胶层4。所述多个电极材料块80b'中的每一个具有第一侧面LS1和与第一侧面LS1相对的第二侧面LS2。光刻胶层4形成为使得光刻胶层4在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖第一侧面LS1在第二衬底基板30上的正投影,但是与第二侧面LS2在第二衬底基板30上的正投影至少部分不重叠。可选地,光刻胶层4在第二衬底基板30上的正投影与第二侧面LS2在第二衬底基板30上的正投影基本上不重叠。

[0100] 参照图8B,对绝缘材料层90'进行构图,以形成多个绝缘块90b,所述多个绝缘块90b中的每一个形成在子像素间区域B中,从而形成绝缘层90。例如,使用光刻胶层4作为掩膜基本上去除子像素区域A中的绝缘材料层90'。所述多个绝缘块90b中的每一个形成为覆盖所述多个电极材料块80b'中的一个的第一侧面LS1,但是至少部分地不覆盖第二侧面LS2。可选地,第二侧面LS2基本上被暴露。

[0101] 参照图8C,使用蚀刻剂(例如,湿蚀刻剂)对电极材料层80'进行过度蚀刻,从而形成具有多个第四电极块80b的第四电极层80。因为所述多个电极材料块80b'中的每一个的第二侧面LS2至少部分暴露,所以电极材料层80'在第二侧面LS2被过度蚀刻。因为所述多个电极材料块80b'中的每一个的第一侧面LS1基本上被所述多个绝缘块90b中的一个覆盖,所以电极材料层80'在第一侧面LS1基本上没有被过度蚀刻。对电极材料层80'的过度蚀刻导致了由所述多个绝缘块90b中的一个、所述多个第四电极块80b中的一个和第三电极层70限定的凹部R。例如,凹部R由所述多个第四电极块80b中的所述一个的侧表面、第三电极层70的最靠近绝缘层的表面以及所述多个绝缘块90b中的所述一个的最靠近第三电极层70的表面限定。可选地,所述多个绝缘块90b中的所述一个在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖凹部R在第二衬底基板30上的正投影与所述多个第四电极块80b中的与凹部R相邻的一个第四电极块80b在第二衬底基板30上的正投影的组合。

[0102] 参照图8D,在子像素间区域B中并且在绝缘层90的远离第四电极层80的一侧形成间隔层100。间隔层100形成为包括多个间隔块100b。所述多个间隔块100b中的每一个形成在所述多个第四电极块80b中的一个的远离第三电极层70的一侧。可选地,间隔层100和第四电极层80形成为使得所述多个第四电极块80b中的每一个在第二衬底基板30上的正投影基本上覆盖所述多个间隔块100b中的一个在第二衬底基板30上的正投影。

[0103] 参照图8D,然后形成有机发光层110。一些实施例中的有机发光层110形成在子像素区域A和子像素间区域B二者中。在子像素间区域B中,有机发光层110形成在间隔层100的远离所述多个绝缘块90b中的一个的一侧。在子像素区域A中,有机发光层110形成在第三电极层70的远离覆盖层60的一侧。通过使凹部R凹进所述多个第四电极块80b中的所述一个,有机发光层110可以形成为使得所述多个第四电极块80b中的所述一个与所述多个子像素 $S_p$ 中的相邻子像素中的所述多个有机发光二极管OLED中的相邻有机发光二极管绝缘。例如,通过凹部R,有机发光层110可以形成为使得所述多个第四电极块80b中的所述一个与所述多个子像素 $S_p$ 中的相邻子像素中的有机发光层110绝缘。

[0104] 参照图8D,形成第一电极层120。一些实施例中的第一电极层120形成在子像素区

域A和子像素间区域B二者中。在子像素间区域B中,第一电极层120形成在有机发光层110的远离所述多个间隔块100b中的一个的一侧。在子像素区域A中,第一电极层120形成在有机发光层110的远离第三电极层70的一侧。通过使凹部R凹进所述多个第四电极块80b中的所述一个,第一电极层120可以形成使得所述多个第四电极块80b中的所述一个与所述多个子像素Sp中的相邻子像素中的第一电极层120绝缘。如图8D所示,一些实施例中的第一电极层120形成包括多个第一电极块120b。然后形成对置基板2。

[0105] 参照图8E,提供阵列基板1。阵列基板1形成包括:第一衬底基板10;多个薄膜晶体管TFT,其位于第一衬底基板10上;以及第二电极层20,其位于所述多个薄膜晶体管TFT的远离第一衬底基板10的一侧。第二电极层20形成包括多个第二电极块20b,所述多个第二电极块20b中的每一个与所述多个薄膜晶体管TFT中的一个的漏极D电连接。

[0106] 参照图8F,将阵列基板1和对置基板2对盒,以形成有机发光二极管显示面板。将阵列基板1和对置基板2对盒,使得所述多个第一电极块120b与所述多个第二电极块20b基本上对准。例如,将阵列基板1和对置基板2对盒,使得所述多个第一电极块120b中的每一个与阵列基板1中的所述多个第二电极块20b中的一个电连接,进而与所述多个薄膜晶体管TFT中的一个的漏极D电连接。在另一示例中,将阵列基板1和对置基板2对盒,使得所述多个第一电极块120b中的每一个与阵列基板1中的所述多个第二电极块20b中的一个直接接触(例如,不存在任何中间层或结构)。

[0107] 另一方面,本公开提供了一种有机发光二极管显示装置,其具有本文所述的或者通过本文所述方法制造的有机发光二极管显示面板。合适的显示装置的示例包括但不限于电子纸、移动电话、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相册、GPS等。在一个示例中,显示装置是智能手表。

[0108] 已出于示意和说明目的呈现了对本发明实施例的上述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制为所公开的确切形式或示例性实施例。因此,上述描述应当被认为是示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变形对于本领域技术人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理和其最佳方式的实际应用,从而使本领域技术人员能够通过各种实施例及适用于特定用途或所构思的实施方式的各种变型来理解本发明。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同形式限定,其中除非另有说明,否则所有术语以其最宽的合理意义解释。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利范围限制为具体实施例,并且对本发明示例性实施例的参考不隐含对本发明的限制,并且不应推断出这种限制。本发明仅由随附权利要求的精神和范围限定。此外,这些权利要求可涉及使用跟随有名词或元素的“第一”、“第二”等术语。这种术语应当理解为一种命名方式而不应解释为对由这种命名方式修饰的元素的数量进行限制,除非已给出具体数量。所描述的任何优点和益处不一定适用于本发明的全部实施例。应当认识到的是,本领域技术人员在不脱离随附权利要求所限定的本发明的范围的情况下可以对所描述的实施例进行变型。此外,本公开中没有元件和组件是意在贡献给公众的,无论该元件或组件是否明确地记载在随附权利要求中。

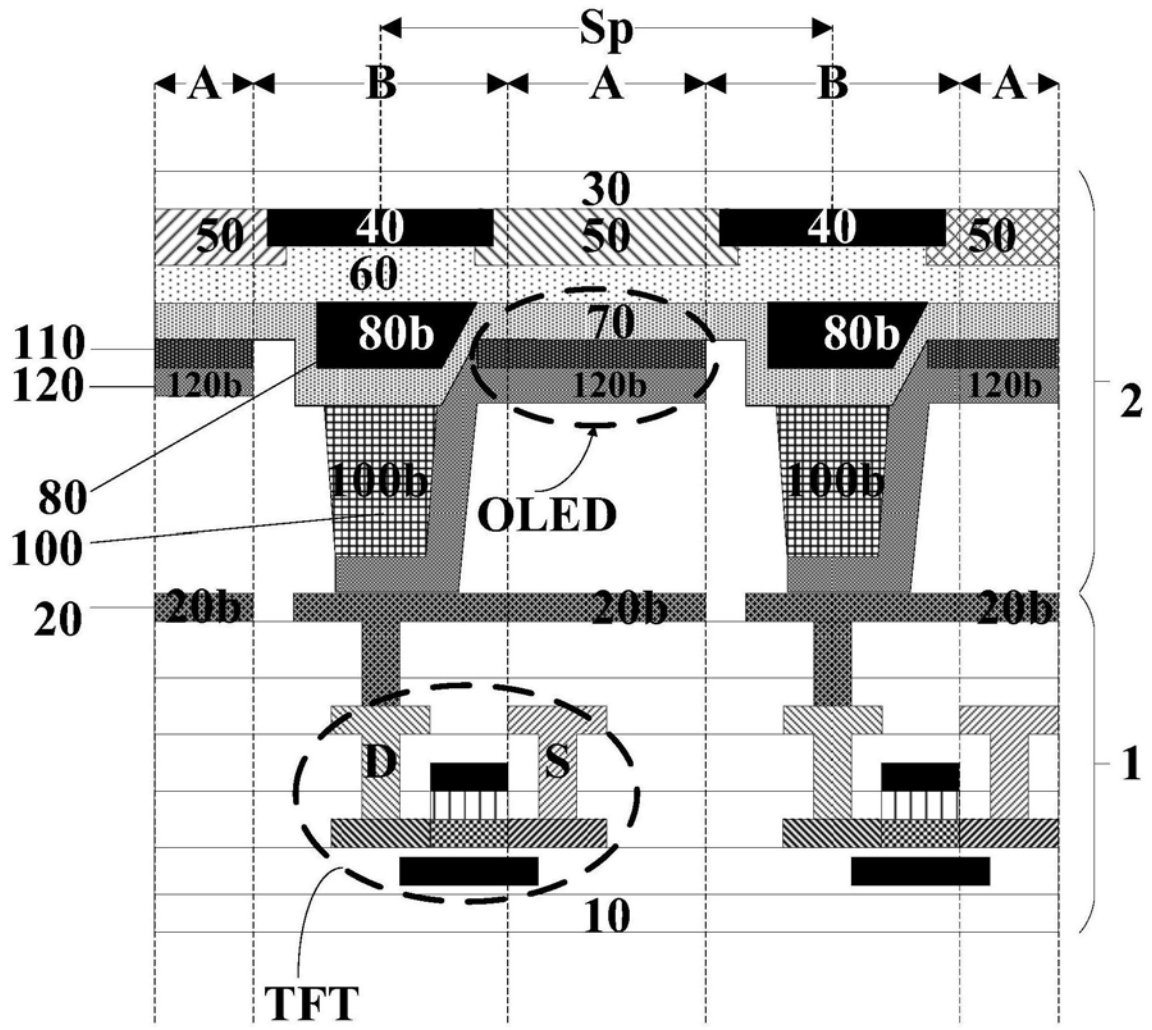


图1

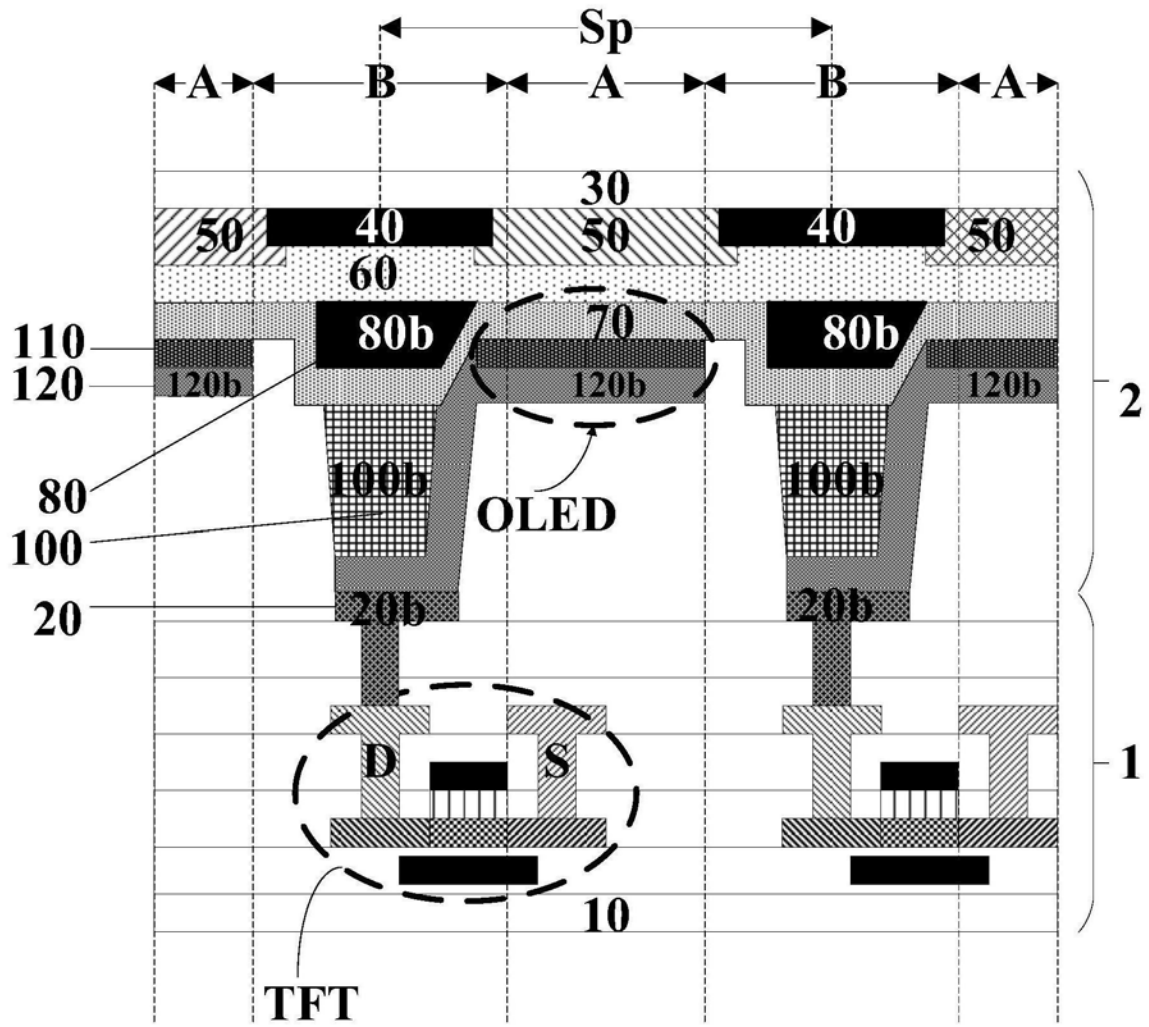


图2

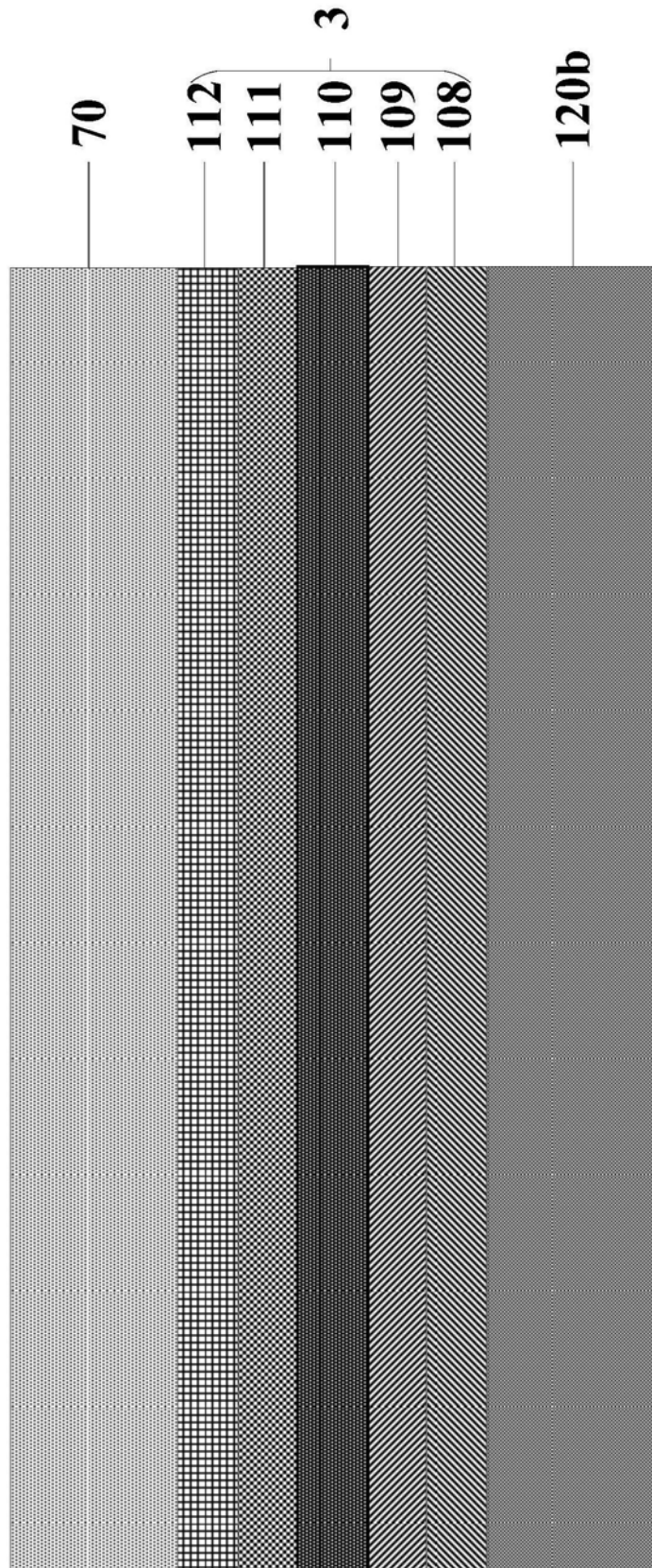


图3

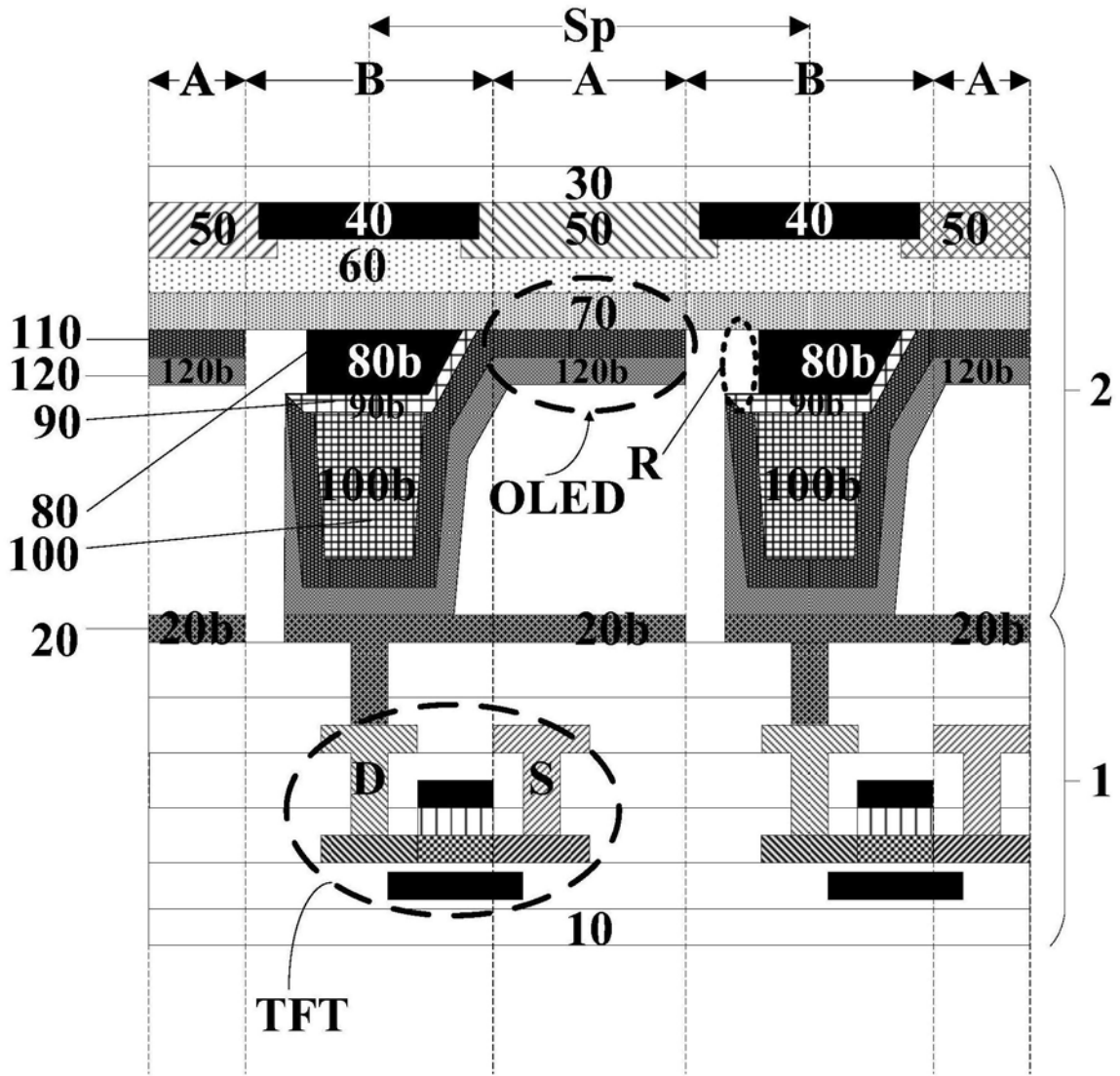


图4

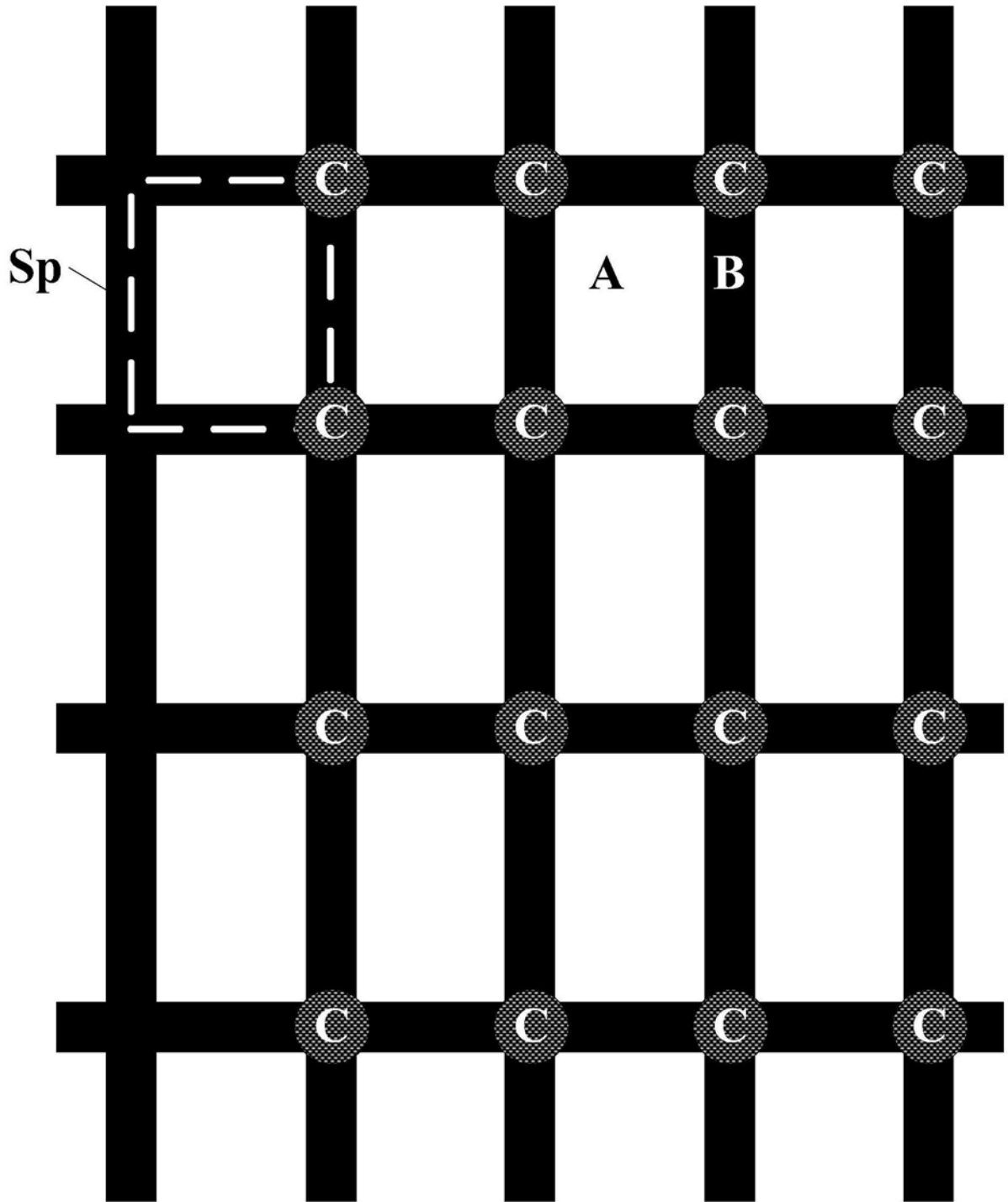


图5



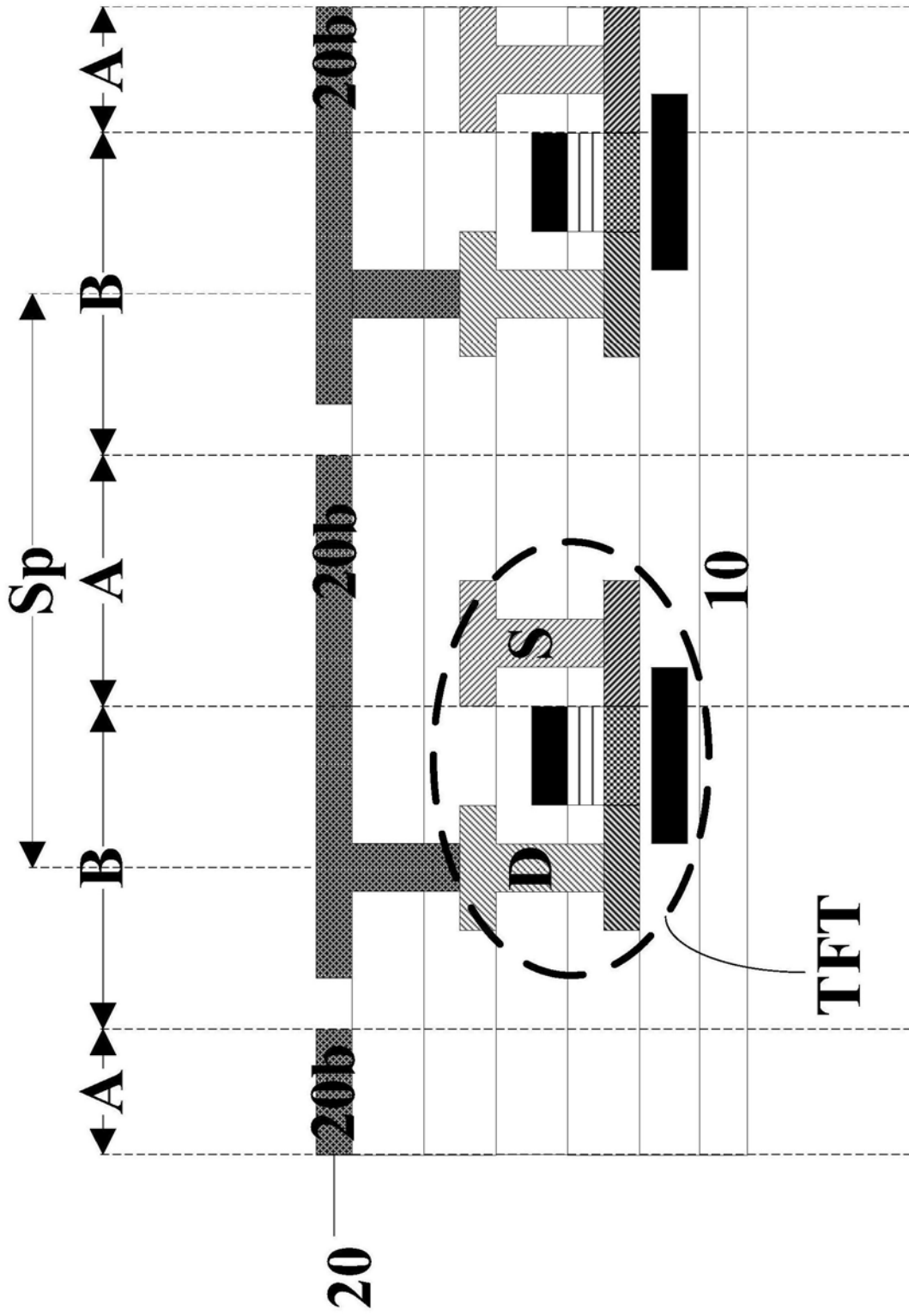


图7

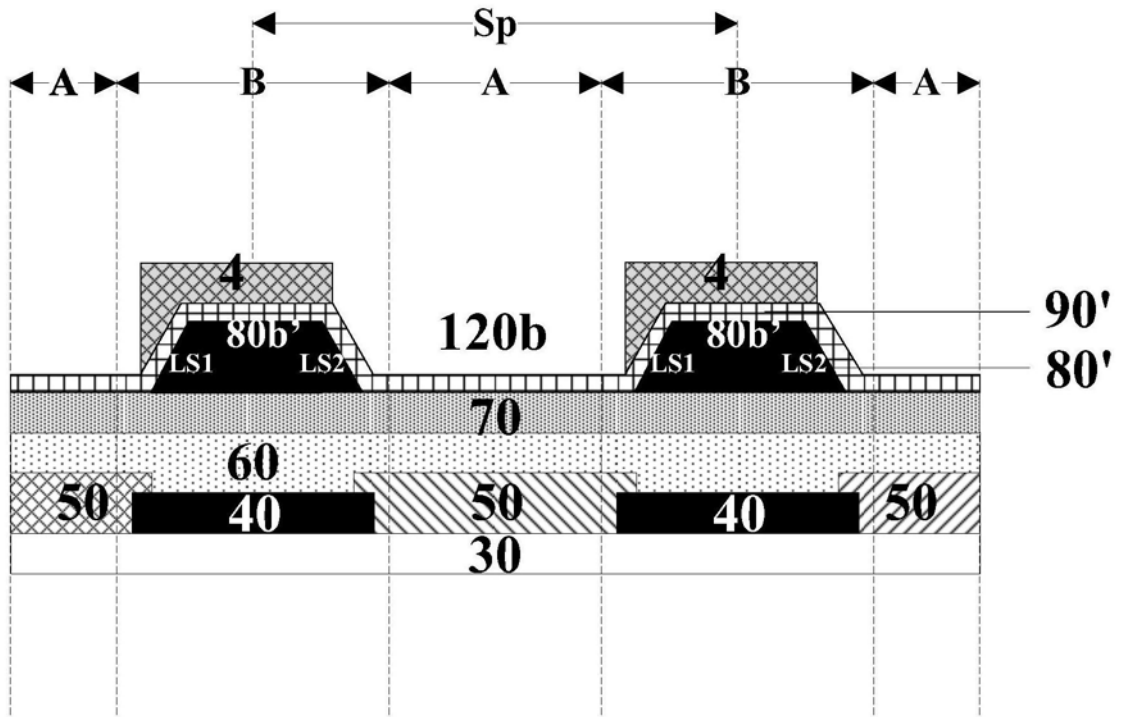


图8A

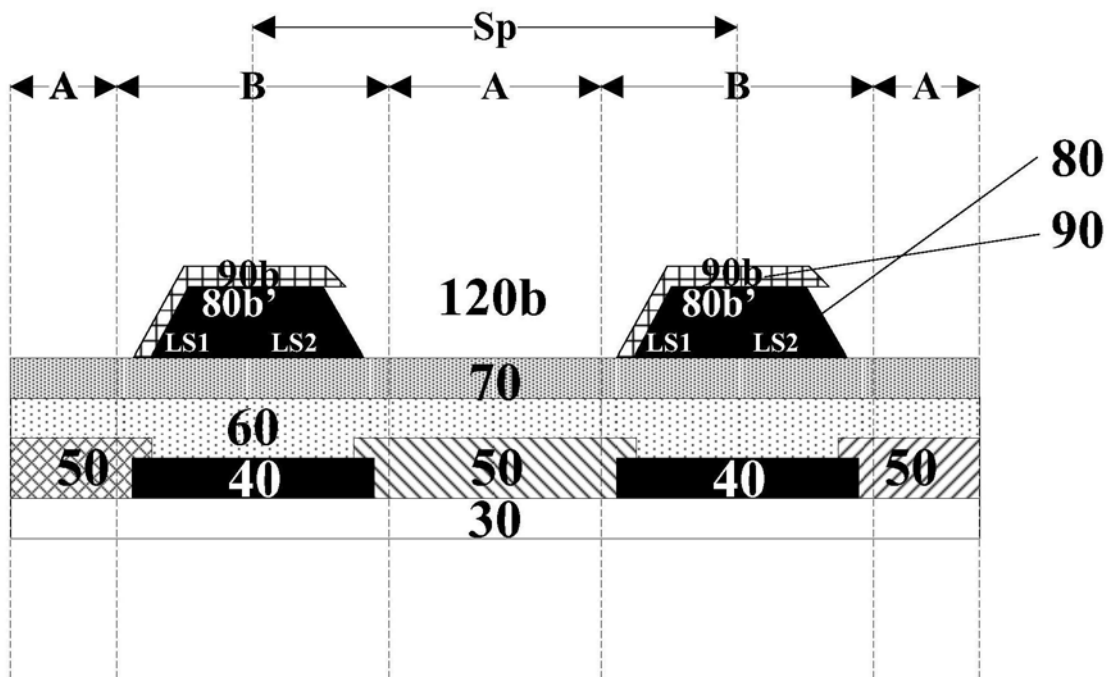


图8B

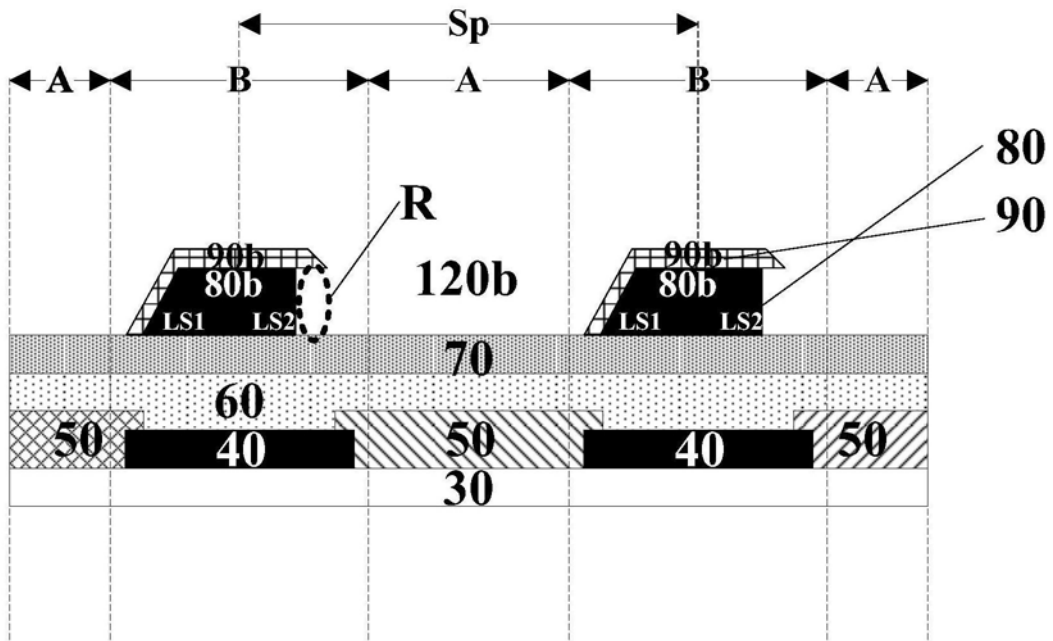


图8C

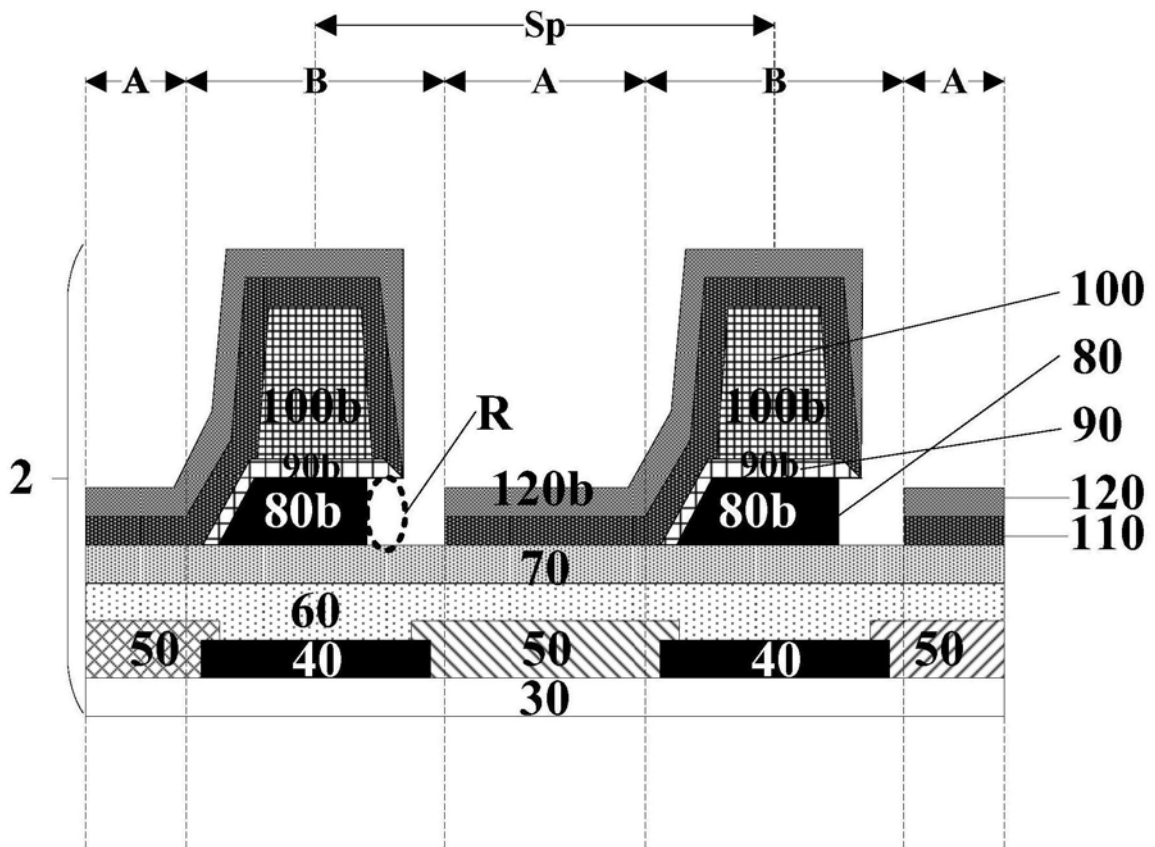


图8D

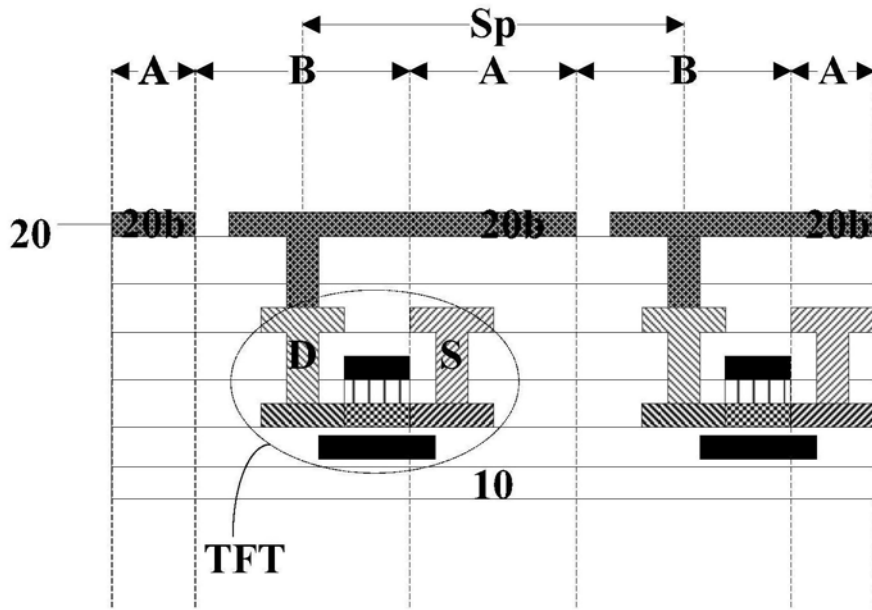


图8E

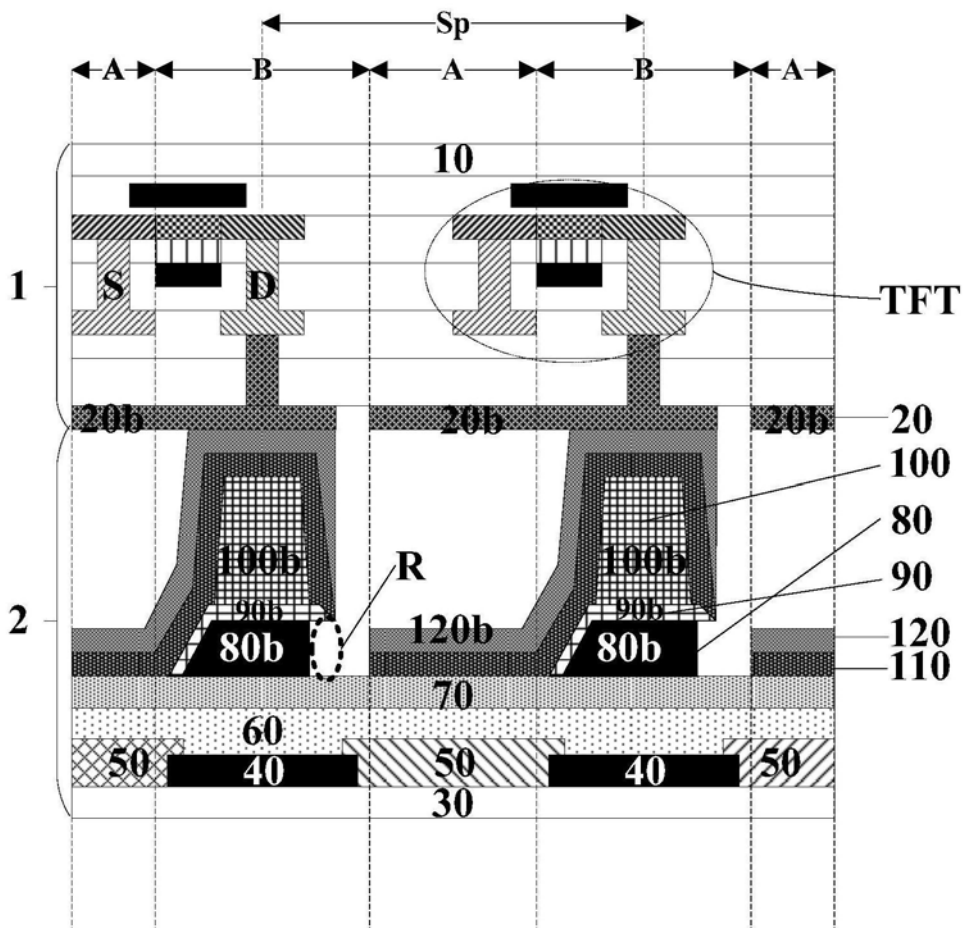


图8F

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制造方法、有机发光二极管对置基板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110582850A</a>	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201880000080.7	申请日	2018-02-09
[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	王国英 宋振		
发明人	王国英 宋振		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	陈源		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请公开了一种具有多个子像素的有机发光二极管显示面板。该有机发光二极管显示面板包括：阵列基板(1)；以及对置基板(2)，其面向阵列基板(1)。对置基板(2)包括多个有机发光二极管。阵列基板(1)包括第一衬底基板(10)和第一衬底基板上的多个薄膜晶体管，所述多个薄膜晶体管用于驱动对置基板(2)中的所述多个有机发光二极管发光。

