



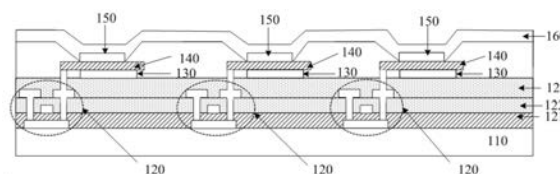
(45)授权公告日 2019.11.26

代理人 王宝筠

权利要求书4页 说明书19页 附图3页

OLED显示面板及其制作方法

本申请公开了一种OLED显示面板及其制作方法,该面板包括:第一基板,以及位于所述第一基板表面的多个子像素;所述子像素包括位于所述第一基板表面的多个薄膜晶体管;位于所述薄膜晶体管背离所述第一基板表面的第一电极层;位于所述薄膜晶体管与所述第一电极层之间的反向电场层;位于所述第一电极层背离所述第一基板表面的发光材料层;位于所述发光材料层背离所述第一基板表面的第二电极层。本发明的OLED显示面板在薄膜晶体管关闭时,相应的子像素所对应的反向电场层所产生的反向电场,会与该子像素中残余的正向电场相互作用,进而削弱甚至抵消该子像素中残余的正向电场,从而在一定程度上,解决了现有技术中子像素偷亮的问题。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:第一基板,以及位于所述第一基板表面的多个子像素;

所述子像素包括:

位于所述第一基板表面的多个薄膜晶体管;

位于所述薄膜晶体管背离所述第一基板表面的第一电极层;

位于所述薄膜晶体管与所述第一电极层之间的反向电场层,所述反向电场层的材料为驻极体材料或铁电体材料;

位于所述第一电极层背离所述第一基板表面的发光材料层;

位于所述发光材料层背离所述第一基板表面的第二电极层;

其中,所述反向电场层产生的电场方向与正向电场的电场方向相反,所述正向电场为所述子像素的薄膜晶体管打开时,所述第一电极层和第二电极层之间产生的电场。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,在平行于所述第一电极层的平面上,所述反向电场层的面积小于所述第一电极层的面积。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阴极层与所述反向电场层之间的电势差大于0.3V,且所述阴极层的电位高于所述反向电场层的电位。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阴极层与所述反向电场层之间的电势差大于0.5V。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阴极层与所述反向电场层之间的电势差大于1.5V。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层的材料为驻极体材料时,所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层时,所述反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料或非极性聚合物材料。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层时,所述反向电场层材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料时,还包括,位于所述反向电场层与所述第一电极层之间的绝缘层。

10. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层的材料为驻极体材料时,所述反向电场层的厚度范围为1 μ m-90 μ m。

11. 根据权利要求10所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层的材料为极性聚合物材料中的聚偏氟乙烯PVDF。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层的厚度为20 μ m。

13. 根据权利要求7或10所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层的材料为驻极体材料中的极性聚合物材料时,还包括:

位于所述反向电场层和所述薄膜晶体管之间的驻极化阴极层。

14. 根据权利要求13所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括:
位于所述反向电场层和所述第一电极层之间的驻极化阳极层。
15. 根据权利要求7或10所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层的材料为非极性聚合物材料时,还包括:
位于所述反向电场层和所述薄膜晶体管之间的驻极化阳极层。
16. 根据权利要求15所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括:
位于所述反向电场层和所述第一电极层之间的驻极化阴极层。
17. 根据权利要求15所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层的材料为非极性聚合物材料中的聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯。
18. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层材料为铁电体材料时,所述反向电场层的厚度小于或等于1000nm。
19. 根据权利要求18所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反向电场层材料为钛酸钡。
20. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括:位于所述反向电场层和所述第一电极层之间的绝缘层。
21. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括:
位于所述阳极层背离所述第一基板表面的空穴注入层;
位于所述空穴注入层背离所述第一基板表面的空穴传输层,所述发光材料层位于所述空穴传输层背离所述第一基板表面;
位于所述发光材料层背离所述第一基板表面的电子传输层;
位于所述电子传输层背离所述第一基板表面的电子注入层,所述阴极层位于所述电子注入层背离所述第一基板表面。
22. 根据权利要求21所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阳极层包括:
位于所述反向电场层背离所述第一基板表面的第一透明电极层;
位于所述第一透明电极层背离所述第一基板表面的反光金属层;
位于所述反光金属层背离所述第一基板表面的第二透明电极层。
23. 根据权利要求22所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一透明电极层和所述第二透明电极层为ITO层或IZO层,所述反光金属层为银层。
24. 一种OLED显示面板制作方法,其特征在于,包括:
提供第一基板;
在所述第一基板上形成薄膜晶体管;
在所述薄膜晶体管背离所述第一基板表面形成反向电场层,所述反向电场层的材料为驻极体材料或铁电体材料;
在所述反向电场层背离所述第一基板表面形成第一电极层;
在所述第一电极层背离所述第一基板表面形成发光材料层;
在所述发光材料层背离所述第一基板表面形成第二电极层;
其中,所述反向电场层产生的电场方向与正向电场的电场方向相反,所述正向电场为子像素的薄膜晶体管打开时,所述第一电极层和第二电极层之间产生的电场。
25. 根据权利要求24所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述第一电极层为阳

极层,所述第二电极层为阴极层。

26. 根据权利要求24所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,对所述反向电场层材料进行驻极化的方法为热驻极法、或电驻极法、或光照法、或辐射法。

27. 根据权利要求26所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料,所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm,形成所述反向电场层的方式为:

在所述薄膜晶体管背离所述第一基板的表面形成驻极体材料层;

对所述驻极体材料层进行图案化处理,得到所述反向电场层。

28. 根据权利要求24所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料或非极性聚合物材料,并且,所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm,或者所述反向电场层的厚度范围为1 μ m-90 μ m时,形成所述反向电场层的方式为:

在所述薄膜晶体管背离所述第一基板的表面形成第一导电层;

在所述第一导电层表面形成驻极体材料层;

在所述驻极体材料层表面形成第二导电层;

对所述驻极体材料层进行驻极化;

驻极化过程完成后,至少对所述第一导电层和所述驻极体材料层构成的叠层进行图案化处理,形成所述反向电场层。

29. 根据权利要求28所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,在所述驻极化过程完成后,还包括:去除所述第二导电层。

30. 根据权利要求28所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述反向电场层材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料,且所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm时,驻极化过程完成后,进行图案化处理之前,还包括:

在所述第二导电层表面或所述驻极体材料层表面淀积绝缘层材料;

所述图案化处理的过程为:至少对所述第一导电层、所述驻极体材料层和所述绝缘层材料构成的叠层进行图案化处理,在所述薄膜晶体管背离基板的表面由下到上依次得到驻极化阳极层、反向电场层和绝缘层。

31. 根据权利要求28所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层材料为极性聚合物材料时,对所述第一导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阴极层,对所述第二导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阳极层;所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层材料为非极性聚合物材料时,对所述第一导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阳极层,对所述第二导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阴极层。

32. 根据权利要求31所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述驻极体材料为聚偏氟乙烯PVDF。

33. 根据权利要求31所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述第一导电层和所述第二导电层的材料相同,且厚度相同。

34. 根据权利要求33所述的OLED显示面板制作方法,其特征在于,所述第一导电层和第二导电层的材料为ITO、或IZO、或银、或铝。

35. 根据权利要求31所述的OLED显示面板制作方法, 其特征在于, 对所述驻极体材料层进行驻极化的过程具体为:

根据所述驻极体材料层的厚度进行计算, 通过所述驻极化阳极层, 为所述驻极体材料层施加200KV/cm-500KV/cm电场, 所述驻极化阴极层保持零电位, 保持10-60分钟后, 撤去施加在所述驻极化阳极层上的电位, 完成所述驻极化。

36. 根据权利要求26所述的OLED显示面板制作方法, 其特征在于, 所述反向电场层材料为铁电体材料时, 所述反向电场层的厚度小于或等于1000nm, 形成所述反向电场层的方式为:

在所述薄膜晶体管背离所述第一基板的表面形成铁电体材料层;

对所述铁电体材料层进行图案化处理, 得到所述反向电场层。

37. 根据权利要求24所述的OLED显示面板制作方法, 其特征在于, 还包括:

依次在所述反向电场层背离所述第一基板表面形成第一透明电极层、反光金属层、第二透明电极层, 其中, 所述第一透明电极层、反光金属层和第二透明电极层的复合层作为所述OLED显示面板的阳极层;

在所述第二透明电极层背离所述第一基板表面形成空穴注入层;

在所述空穴注入层背离所述第一基板表面形成空穴传输层, 所述发光材料层位于所述空穴传输层背离所述第一基板表面;

在所述发光材料层背离所述第一基板表面形成电子传输层;

在所述电子传输层背离所述第一基板表面形成电子注入层, 所述第二电极层位于所述电子注入层背离所述第一基板表面。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,更具体地说,涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,显示面板的应用越来越广泛,OLED (Organic Light Emitting Diode,即有机发光二极管)显示面板以其响应速度快、色彩绚丽、轻薄方便等优点成为显示面板行业的后起之秀。

[0003] 现有技术中的有机发光显示面板结构一般为:基板,设置于基板上的多个薄膜晶体管,由下而上依次设置于所述薄膜晶体管背离所述基板表面的阳极层、空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层、电子注入层、以及阴极层。其中,上述结构中的阳极层和发光材料层的图案化结构用来定义多个子像素,并通过薄膜晶体管的打开和关闭,来用于控制与其电连接的子像素的点亮和熄灭。即,在薄膜晶体管打开时,阳极层接入电源,进而使得电子和空穴在发光材料层中复合,即形成电子-空穴复合 (Electron-Hole Capture),进而使发光材料层发光。薄膜晶体管关闭时,阳极层与电源断开连接,电子和空穴无法复合,使得子像素无法发光。

[0004] 但是,发明人发现,采用上述结构制作出的OLED显示面板在工作过程中,往往会出现子像素偷亮的问题。即正常工作下,当某个子像素被点亮,与其相邻的其它子像素本应处于全暗的状态,但是实际情况中,往往本应全暗的子像素还会出现微微发光的情况(即偷亮),只是亮度低于被点亮的子像素。这种问题往往会影响显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,在一定程度上,解决了现有技术中子像素偷亮的问题。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0007] 一种OLED显示面板,包括:第一基板,以及位于所述第一基板表面的多个子像素;

[0008] 所述子像素包括:

[0009] 位于所述第一基板表面的多个薄膜晶体管;

[0010] 位于所述薄膜晶体管背离所述第一基板表面的第一电极层;

[0011] 位于所述薄膜晶体管与所述第一电极层之间的反向电场层;

[0012] 位于所述第一电极层背离所述第一基板表面的发光材料层;

[0013] 位于所述发光材料层背离所述第一基板表面的第二电极层。

[0014] 优选的,在平行于所述第一电极层的平面上,所述反向电场层的面积小于所述第一电极层的面积。

[0015] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层。

[0016] 优选的,所述阴极层与所述反向电场层之间的电势差大于0.3V,且所述阴极层的电位高于所述反向电场层的电位。

- [0017] 优选的,所述阴极层与所述反向电场层之间的电势差大于0.5V。
- [0018] 优选的,所述阴极层与所述反向电场层之间的电势差大于1.5V。
- [0019] 优选的,所述反向电场层的材料为驻极体材料或铁电体材料。
- [0020] 优选的,所述反向电场层的材料为驻极体材料时,所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm。
- [0021] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层时,所述反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料或非极性聚合物材料。
- [0022] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层时,所述反向电场层材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料时,还包括,位于所述反向电场层与所述第一电极层之间的绝缘层。
- [0023] 优选的,所述反向电场层的材料为驻极体材料时,所述反向电场层的厚度范围为1 μm –90 μm 。
- [0024] 优选的,所述反向电场层的材料为极性聚合物材料中的聚偏氟乙烯PVDF。
- [0025] 优选的,所述反向电场层的厚度为20 μm 。
- [0026] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层的材料为驻极体材料中的极性聚合物材料时,还包括:位于所述反向电场层和所述薄膜晶体管之间的驻极化阴极层。
- [0027] 优选的,还包括:位于所述反向电场层和所述第一电极层之间的驻极化阳极层。
- [0028] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层的材料为非极性聚合物材料时,还包括:位于所述反向电场层和所述薄膜晶体管之间的驻极化阳极层。
- [0029] 优选的,还包括:位于所述反向电场层和所述第一电极层之间的驻极化阴极层。
- [0030] 优选的,所述反向电场层的材料为非极性聚合物材料中的聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯。
- [0031] 优选的,所述反向电场层材料为铁电体材料时,所述反向电场层的厚度小于或等于1000nm。
- [0032] 优选的,所述反向电场层材料为钛酸钡。
- [0033] 优选的,还包括:位于所述反向电场层和所述第一电极层之间的绝缘层。
- [0034] 优选的,还包括:
- [0035] 位于所述阳极层背离所述第一基板表面的空穴注入层;
- [0036] 位于所述空穴注入层背离所述第一基板表面的空穴传输层,所述发光材料层位于所述空穴传输层背离所述第一基板表面;
- [0037] 位于所述发光材料层背离所述第一基板表面的电子传输层;
- [0038] 位于所述电子传输层背离所述第一基板表面的电子注入层,所述阴极层位于所述电子注入层背离所述第一基板表面。
- [0039] 优选的,所述阳极层包括:
- [0040] 位于所述反向电场层背离所述第一基板表面的第一透明电极层;
- [0041] 位于所述第一透明电极层背离所述第一基板表面的反光金属层;
- [0042] 位于所述反光金属层背离所述第一基板表面的第二透明电极层。

[0043] 优选的,所述第一透明电极层和所述第二透明电极层为ITO层或IZO层,所述反光金属层为银层。

[0044] 本发明实施例还公开了一种OLED显示面板制作方法,包括:

[0045] 提供第一基板;

[0046] 在所述第一基板上形成薄膜晶体管;

[0047] 在所述薄膜晶体管背离所述第一基板表面形成反向电场层;

[0048] 在所述反向电场层背离所述第一基板表面形成第一电极层;

[0049] 在所述第一电极层背离所述第一基板表面形成发光材料层;

[0050] 在所述发光材料层背离所述第一基板表面形成第二电极层。

[0051] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层。

[0052] 优选的,所述反向电场层的材料为驻极体材料或铁电体材料。

[0053] 优选的,对所述反向电场层材料进行驻极化的方法为热驻极法、或电驻极法、或光照法、或辐射法。

[0054] 优选的,所述反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料,所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm,形成所述反向电场层的方式为:

[0055] 在所述薄膜晶体管背离所述第一基板的表面形成驻极体材料层;

[0056] 对所述驻极体材料层进行图案化处理,得到所述反向电场层。

[0057] 优选的,所述反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料或非极性聚合物材料,并且,所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm,或者所述反向电场层的厚度范围为1 μ m-90 μ m时,形成所述反向电场层的方式为:

[0058] 在所述薄膜晶体管背离所述第一基板的表面形成第一导电层;

[0059] 在所述第一导电层表面形成驻极体材料层;

[0060] 在所述驻极体材料层表面形成第二导电层;

[0061] 对所述驻极体材料层进行驻极化;

[0062] 驻极化过程完成后,至少对所述第一导电层和所述驻极体材料层构成的叠层进行图案化处理,形成所述反向电场层。

[0063] 优选的,在所述驻极化过程完成后,还包括:去除所述第二导电层。

[0064] 优选的,所述反向电场层材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料,且所述反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm时,驻极化过程完成后,进行图案化处理之前,还包括:

[0065] 在所述第二导电层表面或所述驻极体材料层表面淀积绝缘层材料;

[0066] 所述图案化处理的过程为:至少对所述第一导电层、所述驻极体材料层和所述绝缘材料层构成的叠层进行图案化处理,在所述薄膜晶体管背离基板的表面由下到上依次得到驻极化阳极层、反向电场层和绝缘层。

[0067] 优选的,所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层材料为极性聚合物材料时,对所述第一导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阴极层,对所述第二导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阳极层;所述第一电极层为阳极层,所述第二电极层为阴极层,且所述反向电场层材料为非极性聚合物材料时,对所述第一导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阳极层,对所述第二导电层进行图案化

处理后得到的图形为驻极化阴极层。

[0068] 优选的,所述驻极体材料为聚偏氟乙烯PVDF。

[0069] 优选的,所述第一导电层和所述第二导电层的材料相同,且厚度相同。

[0070] 优选的,所述第一导电层和第二导电层的材料为ITO、或IZO、或银、或铝。

[0071] 优选的,对所述驻极体材料层进行驻极化的过程具体为:根据所述驻极体材料层的厚度进行计算,通过所述驻极化阳极层,为所述驻极体材料层施加200KV/cm-500KV/cm电位,所述驻极化阴极层保持零电位,保持10-60分钟后,撤去施加在所述驻极化阳极层上的电位,完成所述驻极化。

[0072] 优选的,所述反向电场层材料为铁电体材料时,所述反向电场层的厚度小于或等于1000nm,形成所述反向电场层的方式为:

[0073] 在所述薄膜晶体管背离所述第一基板的表面形成铁电体材料层;

[0074] 对所述铁电体材料层进行图案化处理,得到所述反向电场层。

[0075] 优选的,还包括:

[0076] 依次在所述反向电场层背离所述第一基板表面形成第一透明电极层、反光金属层、第二透明电极层,其中,所述第一透明电极层、反光金属层和第二透明电极层的复合层作为所述OLED显示面板的阳极层;

[0077] 在所述第二透明电极层背离所述第一基板表面形成空穴注入层;

[0078] 在所述空穴注入层背离所述第一基板表面形成空穴传输层,所述发光材料层位于所述空穴传输层背离所述第一基板表面;

[0079] 在所述发光材料层背离所述第一基板表面形成电子传输层;

[0080] 在所述电子传输层背离所述第一基板表面形成电子注入层,所述阴极层位于所述电子注入层背离所述第一基板表面。

[0081] 从上述技术方案可以看出,本发明实施例提供的OLED显示面板,其结构包括:基板,以及由下而上依次设置于基板表面的多个薄膜晶体管、反向电场层、第一电极层、发光材料层和第二电极层。即在薄膜晶体管层,以及与薄膜晶体管电连接的第一电极层之间,增加了反向电场层。

[0082] 当所述薄膜晶体管打开时,所述第一电极层和所述第二电极层之间形成正向电场,以使所述发光材料层发光;当所述薄膜晶体管关闭时,所述第一电极层处于断路状态,所述反向电场层所产生的反向电场的电场方向与所述正向电场的电场方向相反,从而在薄膜晶体管关闭时,相应的子像素所对应的反向电场层所产生的反向电场,会与该子像素中残余的正向电场相互作用,进而削弱甚至抵消该子像素中残余的正向电场,同时该反向电场也会被抵消,进而减少甚至避免了该子像素所在区域的发光材料层中的电子和空穴的复合,从而在一定程度上,解决了现有技术中子像素偷亮的问题。

附图说明

[0083] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0084] 图1为本申请的一个实施例提供的一种OLED显示面板的结构图；
- [0085] 图2为本申请的一个实施例提供的另一种OLED显示面板的结构图；
- [0086] 图3为本申请的一个实施例提供的又一种OLED显示面板的结构图；
- [0087] 图4为本申请的一个实施例提供的一种OLED显示面板制作方法的流程图；
- [0088] 图5为本申请的一个实施例提供的一种反向电场层制作方法的流程图；
- [0089] 图6为本申请的一个实施例提供的另一种反向电场层制作方法的流程图。

具体实施方式

[0090] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0091] 正如背景技术中所述,现有技术中的OLED显示面板会出现子像素偷亮的问题,出现这种问题主要有两种可能,一是横向漏电流理论,即开态子像素中的电流会通过未被图案化的空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层及阴极层(以下描述中,将这些未被图案化的电极层统称为公共层)等,流入与该开态子像素的相邻的关态子像素中,从而导致处于关态的子像素发光。所谓开态子像素即为子像素对应的薄膜晶体管处于打开状态下的子像素,相应的,关态子像素即为子像素对应的薄膜晶体管处于关闭状态下的子像素。

[0092] 二是电场泄露理论和电荷产生理论相结合,即由于开态子像素中的电场是发散的,与开态子像素相邻的关态子像素处于该发散的电场中。由于关态子像素中存在残余的空穴,这些残余的空穴在该发散电场的驱动下,向发光材料层移动,并与电子在发光材料层中复合,进而导致关态子像素发光。

[0093] 发明人发现,传统的无机二极管中由两种载流子形成内建电场,当外界提供的电场抵消该内建电场时,才能使二极管导通。但是OLED(即有机发光二极管)本身并不存在载流子,其中的载流子是通过电场的作用而注入产生。因此处于关断状态下的OLED,其本身并不存在内建电场,只要外界存在微弱的电场就会驱动电子和空穴的移动,进而使OLED导通,产生发光。

[0094] 也就是说,不论出于以上哪种理论,导致关态子像素发光的前提中,均包含电场的作用。由于在整个工作过程中,OLED中并未施加过其它形式的电场,因此导致关态子像素偷亮的前提只能是,关态子像素中存在着与开态子像素中方向相同的电场,进而导致关态子像素偷亮。以下描述中将存在于关态子像素中的与开态子像素中方向相同的电场称为残余正向电场。

[0095] 基于以上原因,本发明实施例提供了一种OLED显示面板,其剖面结构图参考图1-图2,该OLED显示面板包括:

[0096] 第一基板110,以及位于第一基板110表面的多个子像素。

[0097] 第一基板110可以为柔性塑料基板、玻璃基板或石英基板,本发明对第一基板110的具体种类并不做限定,具体视实际情况而定。

[0098] 其中,每个子像素包括:

[0099] 位于第一基板110表面的多个薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)120;

[0100] 位于薄膜晶体管120背离第一基板110表面的第一电极层140;

[0101] 位于薄膜晶体管120与第一电极层140之间的反向电场层130;

[0102] 位于第一电极层140背离第一基板110表面的发光材料层150;

[0103] 位于发光材料层150背离第一基板表面的第二电极层160,该第二电极层160即为显示面板出光侧的电极。

[0104] 其中,为了满足薄膜晶体管120的结构需求,本实施例中还包括设置与第一基板110与反向电场层130之间的绝缘层121、122、123,薄膜晶体管120即在这三个绝缘层的保护下进行设置。该结构与现有技术类似,本实施例中不做赘述。

[0105] 需要说明的是,薄膜晶体管120与第一电极层140电连接,当薄膜晶体管120打开时,第一电极层140连接电源,相对应的子像素点亮,即当薄膜晶体管120打开时,第一电极层140和第二电极层160之间形成正向电场,以使发光材料层150发光;当薄膜晶体管120关闭时,第一电极层140与电源断开连接,相对应的子像素关断,即当薄膜晶体管120关闭时,第一电极层140处于断路状态,反向电场层130所产生的反向电场的电场方向与正向电场的电场方向相反,并且,反向电场层130自发产生反向电场。

[0106] 本发明实施例通过由反向电场层130自发产生反向电场,即相当于在OLED形成与正向电场方向相反的内建电场。在薄膜晶体管120处于打开的状态时,由于第一电极层140处于通电状态,会在一定程度上屏蔽位于其下方的反向电场层130所产生的反向电场,因此反向电场层130所产生的反向电场不会对处于开态的子像素产生影响。

[0107] 但是,在薄膜晶体管120处于关闭的状态时,由于第一电极层140处于断路状态,其对反向电场的屏蔽作用消失。此时,反向电场层产生的反向电场相当于该OLED中的内建电场,该反向电场与关态子像素中残余正向电场相互作用,能够抵消一部分甚至全部的残余正向电场,同时该反向电场也会被抵消,从而使得处于关态的子像素中,电子和空穴注入到发光材料层的数量减少,甚至没有电子和空穴的注入,进而在一定程度上,解决了现有技术中子像素偷亮的问题。

[0108] 进一步的,针对同一个处于关态的子像素,本实施例中反向电场层产生的反向电场与关态子像素中残余正向电场相互抵消之后的和电场的电场强度,不足以使该关态子像素中的电子和空穴移动到发光材料层,或者说,该和电场的电场强度不足以使该关态子像素中的电子和空穴在发光材料层复合。

[0109] 需要说明的是,OLED与常规二极管相同,具有反向截止的特性,但在施加足够大的反向电压时,OLED也会被击穿,但其击穿电压很大。因此,理论上,反向电场层与第二电极层之间的电势差只要小于该OLED的击穿电压,对OLED性能就不会产生影响。即在反向电场层与第二电极层之间的电势差小于该OLED的击穿电压的基础上,并且,在反向电场层产生的电场能够削弱或抵消残余正向电场的情况下,反向电场层产生的反向电场强度可以为任意数值。

[0110] 理论上,只要反向电场层所产生的反向电场线的形状和强度能够抵消部分残余正向电场,降低子像素偷亮的亮度,并且不影响开态子像素中的正向电场的作用即可,对反向电场层的形状可以不做具体限定。

[0111] 可选地,在平行于第一电极层的平面上,反向电场层的面积小于第一电极层的面积,以便于简化将薄膜晶体管的漏极与第一电极层导通时的制作工艺。

[0112] 理论上,反向电场层的图案可以与第一电极层的图案相同,也可以与第一电极层的图案不同,即在平行于第一电极层的平面上,反向电场层的形状与第一电极层的形状可以相同,也可以不同,只要能够满足薄膜晶体管的漏极可以通过形成过孔的方式与第一电极层电连接即可。

[0113] 本实施例中优选二者形状相同,但形状的大小和面积不同,举例来说,即在平行于第一电极层的平面上,第一电极层为矩形时,反向电场层的形状也为矩形,只是二者的长和宽中至少有一个参数的尺寸不同。

[0114] 在其它实施例中,在平行于第一电极层的平面上,反向电场层的形状与第一电极层的形状不同,如第一电极层的图案形状为矩形,而反向电场层的图案形状为圆形、正方形或环形等。另外,需要说明的是,理论上,第一电极层可以为阳极层,也可以为阴极层,与其对应的第二电极层也会根据第一电极层的设置进行相应的调整,只要能够实现OLED显示面板的正常功能即可。本实施例中优选第一电极层140为阳极层,第二电极层160为阴极层。

[0115] 从电势差的视角描述,本实施例中,反向电场层130与第二电极层160之间形成电势差,并且,要确保子像素处于关态时,反向电场与残余正向电场方向相反,因此,当第二电极层160为阴极层时,阴极层的电位高于反向电场层130的电位,即反向电场层和阴极层之间的反向电场的电场方向是由阴极层表面指向反向电场层表面的。反之,当第二电极层160为阳极层时,则在一个子像素中,第一电极层和第二电极层优选均为块状电极,此时,该阳极层的电位低于反向电场层130的电位,即反向电场层和阳极层之间的反向电场方向是由反向电场层表面指向阳极层表面的。

[0116] 以常规的第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层的OLED显示面板为例,红绿蓝三基色的子像素的开启电压和工作电压是不同的,一般情况下,红绿子像素的开启电压略低,为2.2V左右,蓝色子像素的开启电压略高,在2.5V-2.7V之间。相应的,红、绿子像素的工作电压也略低,在3.3V-3.4V之间,蓝色子像素工作电压略高,在3.3V-3.7V之间,优选3.5V。在不做特殊说明的情况下,本实施例中描述的工作电压和开启电压均为阳极层和阴极层的电势差值。

[0117] 结合横向漏电流理论、电场泄露理论和电荷产生理论,并根据发明人研究发现,子像素偷亮的原因可以形象的理解为,由于常规的阴极层是多个子像素共用的,即阴极层为面电极,当某个子像素处于开态时,该子像素的阳极层和阴极层之间的正向电场不会仅仅被束缚在该子像素的阳极层和发光材料层之间的区域,还会向相邻的其它子像素扩散。一旦因扩散的正向电场强度,导致其它相邻子像素的阳极层和阴极层之间的电场强度,达到了该子像素中电子和空穴在发光材料层复合所需的开启电场强度时,该本该处于关态的子像素就会偷亮。换句话说,即本该处于关态的相邻子像素的阳极层和阴极层之间的电势差达到该子像素的发光材料层的开启电压时,该本该处于关态的子像素就会偷亮。

[0118] 本实施例中通过设置反向电场层130,由反向电场层130产生的反向电场削弱了存在于开态子像素周边的相邻关态子像素的阳极层和阴极层之间的残余正向电场,只要在开态子像素在开启时和处于工作状态时,使削弱后的残余正向电场的电场强度均降低到与该开态子像素相邻的关态子像素所需的开启电场强度之下,即可避免与其相邻的关态子像素偷亮。

[0119] 换句话说,使反向电场层130和第二电极层160之间的电势差大于相邻两个子像素

的开启电压的差值,即可在子像素开启时,起到削弱子像素偷亮程度的作用。但是随着开态子像素逐渐进入工作状态,该开态子像素的阳极层和阴极层的电势差逐渐增大,导致其阳极层和阴极层之间的电场强度逐渐增大,相应的,与其相邻的关态子像素中的残余正向电场强度也在逐渐增大。若要在子像素开启时和工作状态下,均能够完全避免相邻关态子像素的偷亮,就要求反向电场层和阴极层之间的电势差至少达到处于开态的子像素的工作电压与相邻的关态子像素的开启电压的差值。

[0120] 举例来说,当红色子像素点亮时,其相邻的绿色子像素会偷亮;当绿色子像素点亮时,其相邻的红色子像素会偷亮;当蓝色子像素点亮时,其相邻的红色子像素和绿色子像素均会偷亮。

[0121] 结合红绿蓝三基色的子像素的开启电压和工作电压,出现这种现象的原因可以理解为,红绿子像素的开启电压和工作电压相同或相近,因此红绿子像素开启时和工作时会出现上述交叉偷亮的情况,而蓝色子像素的开启电压大于红绿子像素的开启电压,因此,红绿子像素开启时,不会导致相邻的蓝色子像素偷亮,或者说,红绿子像素处于工作状态时,与其相邻的关态蓝色子像素所承受的残余正向电场的强度也不足以使蓝色子像素点亮;但蓝色子像素开启时,与其相邻的关态红绿子像素所承受的残余正向电场的强度已经足以点亮关态的红绿子像素,因此会导致相邻的关态红绿子像素偷亮。

[0122] 基于以上分析和红绿蓝三基色的子像素的开启电压值,红绿子像素的开启电压值与蓝色子像素的开启电压值相差0.3V-0.5V,因此,本实施例中优选反向电场层130与第二电场层160之间的电势差大于0.3V,当第二电场层160为阴极层时,阴极层的电位高于反向电场层130的电位。

[0123] 优选的,反向电场层130与第二电场层160之间的电势差大于0.5V。蓝色子像素的工作电压与红绿子像素的开启电压值相差1.1V-1.5V,因此,阴极层与反向电场层之间的电势差的范围在0.5V-1.5V以内,既起到了削弱残余正向电场,减小了子像素偷亮的亮度的作用,又确保了反向电场层的制作工艺要求。更优选的,阴极层与反向电场层之间的电势差大于1.5V,则可以避免子像素偷亮的情况。

[0124] 也就是说,对于偷亮的子像素来说,当反向电场和其对应的残余正向电场相互作用后,使得残余正向电场的电场强度(即以上描述中提到的和电场的电场强度)不足以点亮该子像素的发光材料层,即可削弱甚至避免该子像素的偷亮情况。

[0125] 并且,经过实验验证,以第二电极层160为阴极层,蓝色子像素的开启电压为2.5V,工作电压为3.5V的OLED显示面板为例,当阴极层与反向电场层130之间的电势差大于0.3V时,如分别取阴极层和反向电场层130之间的电势差为0.3V、0.4V、0.5V、0.6V、0.8V、1.0V、1.2V、1.3V、1.4V、1.5V、1.6V、1.7V、1.8V或2.0V,对该OLED显示面板的显示情况进行跟踪检测,当二者的电势差在0.3V时,子像素的偷亮情况稍有改善,但改善效果不够明显;之后,二者的电势差在一定电势差范围内,随着二者的电势差的增大,子像素的偷亮情况改善效果越来越好;之后,当二者的电势差到一个定值后(该定值电压以下简称阈值电压),子像素偷亮的情况得以完全消除,二者的电势差继续增大,OLED的显示效果不再有变化。

[0126] 对于蓝色子像素的开启电压为2.7V,工作电压为3.7V的OLED显示面板,以第二电极层160为阴极层为例,当阴极层与反向电场层之间的电势差为0.3V、0.4V、0.5V时,子像素的偷亮情况改善效果不是很明显;当二者的电势差大于0.5V,如在0.6V、0.8V、1.0V、1.2V、

1.3V、1.4V、1.5V、1.6V、1.7V、1.8V或2.0V时,随着二者的电势差的增大,子像素的偷亮情况改善效果越来越好;之后,当二者的电势差到一个定值后,子像素偷亮的情况得以完全消除,二者的电势差继续增大,OLED的显示效果不再有变化。

[0127] 需要说明的是,对于不同的OLED显示面板,完全消除子像素偷亮现象的阈值电压不同,因此,这里对反向电场层与阴极层之间的电势差不做其它过多限制,只要能够削弱子像素偷亮现象即可。

[0128] 本实施例中反向电场层的材料优选为驻极体材料、或铁电体材料。

[0129] 其中,驻极体又称为永电体,是一种是弛豫时间较长的处于亚稳态极化了的电介质,其具有持久性极化的特性。完成极化后,当去掉外加电场时,其极化强度会逐渐减小,其表面电荷就按指数规律或接近指数规律逐渐衰减。室温下,驻极体的极化状态可以长期保存。并且,驻极体具有体电荷特性,即它的电荷既出现在驻极体表面,也存在于其内部。若把驻极体表面去掉一层,新表面仍有电荷存在;若把它切成两半,就成为两块驻极体,这一特性可与永磁体相类比。

[0130] 具体的,驻极体可以在外电场或其他因素(如电子束、光照、辐射等)的作用下,其中的产生的空间电荷或取向的分子的键距,因人为或自身的原因而冻结下来,进而产生一种静电效应,该静电效应称为驻极体效应。所谓冻结下来是指,从结构方面来讲,是处于能长期保存的亚稳态,而不是处于热力学平衡的状态。

[0131] 能作为驻极体的材料有很多,本实施例中的驻极体材料可以选择有机材料,如石蜡、树脂、松香、磁化物、硬质橡胶、碳氢化合物、固体酸、以及许多高分子聚合物(如K-1聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚全氟乙丙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚酯)等,也可以选择无机材料,如硅基 SiO_2 、硅基 $\text{Si}_3\text{O}_4/\text{Si}_2\text{O}_3$ 等。

[0132] 其中,驻极体材料包括极性聚合物和非极性聚合物。驻极体的极化主要由空间电荷引起的,有两种类型的空间电荷,即同极电荷和异极电荷,同极电荷的极性与相邻电极相同,异极电荷的极性与相邻电极相反。其中,极性聚合物的空间电荷为异极电荷,而非极性聚合物的空间电荷为同极电荷。非极性聚合物中的聚四氟乙烯、聚全氟乙丙烯等,可制成长寿命的有机驻极体,极性聚合物中的聚偏氟乙烯可制成具有强压电效应或热电效应的驻极体。

[0133] 以电驻极法为例,在驻极化的过程中,采用不同的材料,用于驻极化的电极的设置方式不同。并且,理论上,由于驻极体具有体电荷特性,所以对于反向电场层的厚度没有限制。但反向电场层的厚度不同,在驻极化的过程中所需的外界条件也不同。以电驻极法为例,反向电场层的膜厚不同,驻极化过程所需的电压值也不同。相同条件下,膜厚越厚,所需的驻极化电压也就越大。

[0134] 具体的,对于电驻极法来说,驻极化过程中为驻极体材料层施加的电位,可根据驻极体材料层的厚度进行计算。一般情况下,根据驻极体材料层的厚度进行计算,通过驻极化阳极层,为驻极体材料层施加200KV/cm-500KV/cm电位,驻极化阴极层保持零电位,维持一段时间后,撤去施加在驻极化阳极层上的电位,即可完成驻极化过程。

[0135] 本实施例中的反向电场层130的材料为驻极体材料时,对于电驻极法来说,可采用预先驻极化和工作中驻极化两种方式,所谓预先驻极化,即在对制作反向电场层的驻极体材料层进行图案化之前,对驻极体材料进行驻极化;所谓工作中驻极化,即在制作反向电场

层和OLED显示面板的过程中,不对反向电场层材料进行驻极化,而是在OLED显示面板制作完成后,各个子像素处于工作状态时,利用子像素的工作电压对反向电场层进行驻极化。

[0136] 首先,对于预先驻极化的方式来说,在采用电驻极法制作反向电场层时,就需要在反向电场层的上下表面分别设置驻极化阳极层和驻极化阴极层。针对不同类型的驻极体材料,驻极化阳极层和驻极化阴极层的设置方式也是不一样的,下面分别针对反向电场层为极性聚合物和非极性聚合物进行说明。

[0137] 对于驻极体材料中的极性聚合物材料来说,驻极化的机理为异极电荷产生机理,异极电荷是原本分布于介质体内的束缚电荷,或是因外加电场等的作用在介质体内而新电离出的电荷,在较强的驻极电场的作用下,通过越障运动,转移到位能较低的位置,并被冻结下来形成的。驻极化过程中形成的新的电荷分布所产生的极化电场的方向与驻极电场的方向相同。

[0138] 因此,对于第一电极层140为阳极层,第二电极层160为阴极层,且反向电场层130的材料为驻极体材料中的极性聚合物材料时,在驻极化的过程中,驻极化的阴极层设置在反向电场层130和薄膜晶体管120之间,驻极化的阳极层设置在反向电场层130和第一电极层140之间,即图1中的标号131为驻极化阳极层,标号132为驻极化阴极层。

[0139] 本实施例中以驻极体材料为极性聚合物材料中的聚偏氟乙烯PVDF为例。在采用电驻极法制作反向电场层时,还需在反向电场层的上下表面分别设置驻极化阳极层131和驻极化阴极层132。

[0140] 基于以上原理,并根据极化电场的方向要与残余正向电场方向相反,即驻极电场的方向也与残余正向电场方向相反,因此,在采用PVDF材料,并以电驻极法制作的反向电场层,在制作过程中靠近OLED阳极侧的PVDF表面是正电位,靠近基板侧的PVDF表面是负电位。即,本实施例中优选将驻极化阳极层131设置在反向电场层的上表面,将驻极化阴极层132设置在反向电场层的下方,如图1所示。

[0141] 在完成驻极化过程后,位于反向电场层上方的驻极化阳极层131可以保留,也可以直接去除,而位于反向电场层下方的驻极化阴极层132一般情况下均保留。

[0142] 因此,采用PVDF材料,并以电驻极法制作反向电场层时,在反向电场层130驻极化完成后,不去除驻极化阳极层131,则OLED显示面板的结构中还包括,位于反向电场层130和第一基板110之间的驻极化阴极层132,以及位于反向电场层130和第一电极层140之间的驻极化阳极层131。

[0143] 在其它实施例中,在反向电场层130驻极化完成后,去除驻极化阳极层131,则该OLED显示面板的结构中还包括,位于反向电场层和第一基板之间的驻极化阴极层,不包括驻极化阳极层。图1中以保留驻极化阳极层131和驻极化阴极层132为例。

[0144] 对于极性聚合物来说,反向电场层130的厚度较大或较小,都可以采用预先驻极化的方式进行处理。

[0145] 当反向电场层130的厚度较大,在微米级别时,如反向电场层130的厚度范围在 $1\mu\text{m}$ – $90\mu\text{m}$,优选在十几微米到几十微米时,其驻极化所需的驻极电压就较大,按照驻极化过程中为驻极体材料层施加 $200\text{KV}/\text{cm}$ – $500\text{KV}/\text{cm}$ 电位来计算,驻极化过程中施加在驻极化阳极层的电位高达上千伏。

[0146] 当子像素处于工作状态时,由于子像素的工作电压远远低于反向电场层的驻极电

压,因此,子像素的阳极层所产生的电场对反向电场层的反向电场的影响微乎其微。所以在采用较厚的极性聚合物材料制作反向电场层时,在反向电场层和第一电极层之间可以无需设置绝缘层,当然,在其它实施例中,为了进一步避免二者的相互影响,也可以在反向电场层和第一电极层之间设置绝缘层(图中未示出)。该绝缘层的厚度可以根据实际需要进行调节,以起到调节反向电场层和阳极层之间的电压的作用。绝缘层材料可以为氧化硅或氮化硅等绝缘材料。

[0147] 本实施例中从便于工艺制作的角度考虑,采用PVDF制作反向电场层时,反向电场层130的厚度优选为20 μ m。

[0148] 当反向电场层130的厚度很薄,在纳米级别,优选反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm。考虑到驻极体材料的性质,可以将反向电场层的厚度设置在大于或等于100nm,小于或等于1000nm的范围内。在该厚度范围内,其驻极化所需的驻极电压为几伏即可,跟子像素的工作电压的数值相差不大。

[0149] 以第一电极层为阳极层的OLED显示面板为例,阳极层所加的工作电位对反向电场层的电场起到进一步增强的效果,而对于OLED来说,阳极层本身对反向电场层又起到了屏蔽作用,所以对于由极性聚合物材料制成的厚度很薄的反向电场层来说,在子像素处于工作状态时,阳极层和反向电场层之间的相互作用并不会对OLED显示面板的正常显示产生不良影响。因此,在采用很薄的极性聚合物材料制作反向电场层时,在反向电场层和第一电极层之间可以无需设置绝缘层,当然,在其它实施例中,为了进一步避免二者的相互影响,也可以设置一绝缘层。

[0150] 相应的,对于非极性聚合物来说,驻极化的机理为同极电荷产生机理,电介质和电极间存在电导,或在强电场作用下,在电介质表面附近出现电击穿,使电极对电介质发生电荷注入。驻极化过程中形成的新的电荷分布所产生的极化电场的方向与驻极电场的方向相反。

[0151] 因此,对于第一电极层140为阳极层,第二电极层160为阴极层,且反向电场层130的材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料时,在驻极化的过程中,驻极化的阳极层设置在反向电场层130和薄膜晶体管120之间,驻极化的阴极层设置在反向电场层130和第一电极层140之间,即图1中的标号131为驻极化阴极层,标号132为驻极化阳极层。

[0152] 具体的,本实施例中还可以采用非极性聚合物材料中的聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯制作反向电场层。当采用非极性聚合物材料中的聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯制作反向电场层时,参考采用PVDF制作反向电场层的描述及以上原理,在驻极化完成后,位于反向电场层上方的驻极化阴极层131可以保留,也可以直接去除,而位于反向电场层下方的驻极化阳极层132一般情况下均保留。

[0153] 因此,采用聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯材料,并以电驻极法制作反向电场层时,在反向电场层130驻极化完成后,不去除驻极化阴极层131,则OLED显示面板的结构中还包括,位于反向电场层130和第一基板110之间的驻极化阳极层132,以及位于反向电场层130和第一电极层140之间的驻极化阴极层131。

[0154] 在其它实施例中,在反向电场层130驻极化完成后,去除驻极化阴极层131,则该OLED显示面板的结构中还包括,位于反向电场层和第一基板之间的驻极化阳极层,不包括驻极化阴极层。图1中以保留驻极化阴极层131和驻极化阳极层132为例。

[0155] 需要说明的是,采用非极性聚合物材料制作反向电场层时,由于非极性聚合物产生的电场方向与极化电场的方向相反。因此,当第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层时,各子像素开启时,施加在阳极层的工作电压对反向电场层起到逆向极化的作用。即反向电场层的电场方向本是由阴极层指向阳极层的方向,而子像素开启时,位于反向电场层上方的阳极层对反向电场层进行极化,而使反向电场层产生由阳极层指向阴极层的电场,从而对反向电场层原本的电场强度起到削弱的作用。

[0156] 参考对于极性聚合物的描述,对于非极性聚合物来说,反向电场层130的厚度较大或较小,也都可以采用预先驻极化的方式进行处理。

[0157] 与极性聚合物材料作为反向电场层材料类似,当反向电场层130的厚度较大,在微米级别时,如反向电场层130的厚度范围在 $1\mu\text{m}$ – $90\mu\text{m}$,优选在十几微米到几十微米时,同样按照驻极化过程中为驻极体材料层施加 $200\text{KV}/\text{cm}$ – $500\text{KV}/\text{cm}$ 电位来计算,驻极化过程中施加在驻极化阳极层的电位高达同样上千伏。

[0158] 当子像素处于工作状态时,由于子像素的工作电压远远低于反向电场层的驻极电压,因此,子像素的阳极层对反向电场层的逆向极化作用同样是微乎其微的。所以在采用较厚的非极性聚合物材料制作反向电场层时,在反向电场层和第一电极层之间可以无需设置绝缘层,当然,在其它实施例中,为了进一步避免阳极层对反向电场层的逆向极化作用,也可以设置一绝缘层。

[0159] 本实施例中从便于工艺制作的角度考虑,在采用聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯制作反向电场层时,反向电场层的厚度也优选为十几微米到几十微米之间,更优选为 $20\mu\text{m}$ 。

[0160] 但是,当反向电场层130的厚度很薄时,各子像素阳极层的工作电位与反向电场层驻极化所需的驻极电压非常接近,因此,阳极层对反向电场层的逆向极化作用较为明显。因此,为了减弱这种逆向极化的现象,本实施例中采用非极性聚合物材料制作反向电场层是,需要在反向电场层和阳极层之间设置绝缘层,绝缘层的厚度可根据阳极层对反向电场层的逆向极化作用的强弱进行调整。

[0161] 与采用极性化聚合物材料的方案类似,采用非极性化聚合物材料的方案中,当反向电场层130的厚度很薄时,优选反向电场层的厚度范围小于或等于 1000nm 。考虑到驻极体材料的性质,可以将反向电场层的厚度设置在大于或等于 100nm ,小于或等于 1000nm 的范围内。

[0162] 其次,对于在工作中驻极化的方式来说,由于是利用子像素的工作电压对反向电场层进行驻极化,即对于反向电场层来说,其驻极电压即为子像素的工作电压,由于子像素的工作电压仅为几伏,因此只能将反向电场层的厚度设置到很薄,以达到极化后的反向电场层的电场强度能够起到削弱或避免关态子像素偷亮的目的。

[0163] 对于反向电场层厚度的要求,需要满足极化过程中,为驻极体材料层施加 $200\text{KV}/\text{cm}$ – $500\text{KV}/\text{cm}$ 电位。因此,本实施例中优选反向电场层的厚度范围小于或等于 1000nm 。考虑到驻极体材料的性质,可以将反向电场层的厚度设置在大于或等于 100nm ,小于或等于 1000nm 的范围内。

[0164] 对于工作中驻极化来说,则不需在反向电场层上下表面设置驻极化阳极层和驻极化阴极层,OLED的阳极层即为驻极化阳极层。此种情况下,OLED显示面板的结构图如图2所示,相较于图1,省略了驻极化阳极层和驻极化阴极层,从而简化了OLED显示面板的制备工

艺流程。

[0165] 在子像素处于开态时,由相应子像素阳极层的工作电压为驻极体材料层反复进行极化。因此,为了达到反向电场层的电场方向与子像素工作电场方向相反的目的,反向电场层的材料只能选用极性聚合物材料。

[0166] 由于子像素的工作电压对驻极体材料进行反复极化,与预先驻极化的方式类似,在反向电场层和第一电极层之间可以无需设置绝缘层,当然,在其它实施例中,为了避免二者的相互影响,也可以设置一绝缘层。

[0167] 在其它实施例中,另一种可用来制作反向电场层的材料为铁电体,铁电体具有铁电性,其在一定的温度范围内能够自发极化,而且其自发极化方向可以因外电场方向的反向而反向。铁电体的许多物理性质与铁磁体能够一一对应,如电滞回线对应磁滞回线,电畴对应磁畴,顺电-铁电相变对应顺磁-铁磁相变、电矩对应磁矩等,而铁电体中不一定含有“铁”。铁电体的重要特征之一是具有电滞回线,电滞回线的存在是判定晶体为铁电体的重要根据。目前已知的能作为铁电体的晶体多达上千种,本实施例中对铁电体材料的选择不做过多限制。

[0168] 与驻极体不同,在极化过程中,铁电体受极化所产生的电场方向与外加电场方向相同,即极化效果相当于驻极体中的极性聚合物。并且在未施加外界电场等因素的情况下,铁电体极化之后的电荷会在一段时间内消失,其维持铁电性的时间有限。

[0169] 但在本实施例中,由于反向电场层位于第一电极层(该第一电极层为阳极层)下方,各个子像素也是处于开态和关态交替的工作状态,在子像素处于开态时,可由OLED显示面板的阳极层为铁电体进行反复极化,从而可以改善铁电体材料随使用时间的延长而导致其产生的电场减弱的问题,即可确保反向电场层能够一直维持铁电体的铁电性;并且,由于该铁电体材料的反向电场层在子像素开态时已经完成极化,具有铁电性,因此在子像素处于关态时,铁电体材料的反向电场层能够自发产生反向电场,从而起到削弱残余正向电场的作用。因此,本实施例中可以采用铁电体材料制作反向电场层。

[0170] 基于以上原因,采用铁电体材料制作反向电场层时,由于铁电体的铁电性随时间延长会减弱,因此预先驻极化的方式对于铁电体来说并无多大意义,因此,采用铁电体材料制作反向电场层时,优选采用电驻极法中的工作中驻极化的方式对铁电体材料进行驻极化。

[0171] 换句话说,由于采用铁电体材料制作反向电场层时,需要在子像素的工作过程中,由阳极层对铁电体材料进行反复极化,为了达到极化所需的电位的要求,铁电体材料的厚度需要尽量减薄。因此,可以不用在设置阳极层之前,提前对铁电体材料进行极化,即铁电体材料层下方可以不需设置驻极化阴极层,铁电体材料层上方也可以不需设置驻极化阳极层,以简化实际的制作工艺。即采用铁电体材料制作反向电场层时的OLED显示面板的结构如图2所示即可。

[0172] 与驻极体材料中的极性聚合物材料性质类似,采用铁电体材料制作反向电场层时,在反向电场层和第一电极层之间可以无需设置绝缘层,当然,在其它实施例中,为了避免二者的相互影响,也可以设置一绝缘层。

[0173] 与驻极体类似,膜厚不同,铁电体的极化过程所需的电压值也不同。相同条件下,膜厚越厚,所需的极化电压也就越大。由于OLED显示面板工作过程中,位于反向电场层上方

的阳极层所施加的电压一般只有3V-5V左右,因此,若要使该阳极层起到针对铁电体材料的驻极化阳极层的作用,即在OLED工作过程中,使施加到阳极层上的工作电压,相对于铁电体材料的厚度来说,达到200KV/cm-500KV/cm的电位,因此铁电体材料层的膜厚需要尽量减薄。

[0174] 本实施例中反向电场层材料为铁电体材料时,优选反向电场层的厚度小于或等于1000nm,具体反向电场层的厚度的设置,可根据铁电体材料的性质,从便于工艺制作的角度,对反向电场层的厚度进行调整,如将反向电场层的厚度设置为几十纳米-1000纳米以内。

[0175] 参见图2,同样可以为由铁电体材料制作反向电场层时的OLED显示面板的结构图。以反向电场层材料为钛酸钡为例,在薄膜晶体管背离第一基板表面溅射钛酸钡材料层(即在薄膜晶体管120的源极和漏极所在的绝缘层123上方溅射钛酸钡层),对钛酸钡材料层进行图案化,得到由钛酸钡制成的反向电场层,之后在反向电场层上方形成OLED显示面板的阳极材料层,之后对阳极材料层进行图案化,得到阳极层。

[0176] 举例来说,若在OLED显示面板的工作过程中,OLED的阳极层的工作电位为5V(即实际施加在阳极层的电位),则该钛酸钡层的膜厚可设置为100nm,从而可以在OLED工作过程中,使阳极层起到钛酸钡层(即由钛酸钡制成的反向电场层,下同)的驻极化阳极层的作用,不停的对钛酸钡层进行极化。即施加在阳极层的工作电位为5V时,由该工作电压为钛酸钡层所施加的电位达到500KV/cm。极化后的钛酸钡层与OLED显示面板的阴极层的电势差需满足以上实施例的描述中限定的范围,以起到削弱或避免关态子像素偷亮的现象。

[0177] 在以上实施例的基础上,本发明另一实施例中,OLED显示面板的结构如图3所示,包括:

[0178] 第一基板110;

[0179] 位于第一基板110表面的多个薄膜晶体管120以及分别位于薄膜晶体管栅极、源极、漏极之间的绝缘层121、122、123,绝缘层121、122、123的设置方式与现有技术类似,这里不做赘述。

[0180] 位于薄膜晶体管背离第一基板表面的反向电场层130,如以上实施例,本实施例中的反向电场层130的材料可以为驻极体材料和铁电体材料。

[0181] 位于反向电场层130背离第一基板表面的第一电极层,本实施例中第一电极层为阳极层141。

[0182] 位于阳极层背离第一基板表面的空穴注入层(Hole Injection Layer,HIL) 151;

[0183] 位于空穴注入层背离第一基板表面的空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL) 152;

[0184] 位于空穴传输层背离第一基板表面的发光材料层150;

[0185] 位于发光材料层背离第一基板表面的电子传输层(Electron Transport Layer,ETL) 153;

[0186] 位于电子传输层153背离第一基板表面的电子注入层(Electron Injection Layer,EIL) 154;

[0187] 位于电子注入层背离第一基板表面的第二电极层,本实施例中第二电极层为阴极层161。

[0188] 其中,阳极层141包括:

[0189] 位于反向电场层130背离第一基板表面的第一透明电极层1411;

[0190] 位于第一透明电极层1411背离第一基板表面的反光金属层1412;

[0191] 位于反光金属层1412背离第一基板表面的第二透明电极层1413。

[0192] 第一透明电极层1411和第二透明电极层1413具有良好的可见光透过能力,同时由于反光金属层1412的存在,能够反射发光材料层150所发出的可见光,减少了可见光的损失,提高了该OLED显示面板的可见光出射率。

[0193] 本实施例中优选第一透明电极层1411和第二透明电极层1413为氧化铟锡ITO层或氧化铟锌IZO层,ITO层或IZO层在具有良好的可见光透过率的同时,还具有良好的空穴注入能力。反光金属层1412为银层,确保了阳极层良好的导电能力。

[0194] 其中,发光材料层150根据子像素的发光类型的不同而不同。空穴注入层151的作用是改善阳极层141与空穴传输层152之间的能级匹配问题,常用的空穴传输层152的材料与阳极层中的ITO层的能级并不匹配,导致空穴传输效率较低,因此通过设置一层空穴注入层151,降低阳极层141与空穴传输层152之间的注入势垒,协助空穴从ITO层注入空穴传输层152。同理,电子注入层153的作用是改善阴极层161与电子传输层154之间的能级匹配问题的。

[0195] 但在本申请的其他实施例中,当阳极层141与空穴传输层152之间的注入势垒较小时,就可以省略掉空穴注入层151。同样的,当阴极层161与阴极传输层153之间的注入势垒较小时,也可以省略掉电子注入层153。本申请对此不做限定,具体视情况而定。

[0196] 与以上结构实施例相对应,本发明另一实施例公开了一种OLED显示面板制作方法,用于制作以上实施例公开的OLED显示面板,该方法的流程图如图4所示,并结合图1-图3的结构图,该方法包括:

[0197] 步骤S101、提供第一基板;

[0198] 步骤S102、在第一基板上形成薄膜晶体管。其中步骤S101与步骤S102与现有技术类似,这里不再赘述。

[0199] 步骤S103、在薄膜晶体管背离第一基板表面形成反向电场层;

[0200] 如以上实施例,反向电场层的材料为驻极体材料或铁电体材料。对反向电场层材料进行驻极化的方法为热驻极法、或电驻极法、或光照法、或辐射法。

[0201] 具体的,如结构实施例,针对驻极体材料,形成反向电场层的方式可以采用预先驻极化的方式和工作中驻极化的方式;而针对铁电体材料,形成反向电场层的方式优选工作中驻极化的方式。以下根据反向电场层材料性质的不同,对形成反向电场层的方式进行一一说明。

[0202] (1) 当反向电场层材料为驻极体材料,且反向电场层的厚度范围为 $1\mu\text{m}$ – $90\mu\text{m}$ 时,只能采用预先驻极化的方式形成反向电场层,此时,反向电场层材料可以为驻极体材料中的极性聚合物材料或非极性聚合物材料。

[0203] 具体的,采用预先驻极化的方式形成反向电场层的流程图如图5所示,形成的反向电场层的结构可参见图1和图3所示,图5中仅以电驻极法为例对形成反向电场层的方式进行说明。该方法包括以下步骤:

[0204] 步骤S1031、在薄膜晶体管120背离第一基板110的表面上形成第一导电层。具体

为,参考图1和图3,在薄膜晶体管120的源极和漏极上方的绝缘层123上形成第一导电层。

[0205] 该第一导电层材料可以为导电金属,如银、铝等,当然也可以选择ITO或IZO等。本实施例中对第一导电层的材料不做具体限制。本实施例中以金属银为例进行说明。

[0206] 可以采用蒸镀或溅射的方式,在第一基板上形成第一导电层。本实施例这优选蒸镀的方式,在第一基板上蒸镀银膜。该银膜的厚度优选20nm。

[0207] 步骤S1032、在第一导电层表面形成驻极体材料层;

[0208] 驻极体材料不同,形成驻极体材料层的方式也不同。以驻极体材料为聚偏氟乙烯PVDF为例,可以采用喷涂或旋涂的方式,将PVDF的分散液涂布在第一电极层表面。之后将PVDF分散液烘干,得到驻极体材料层,即PVDF薄膜。如PVDF薄膜厚度为20 μ m,则烘干条件可以为在100℃下,烘干30分钟,得到PVDF薄膜。

[0209] 步骤S1033、在驻极体材料层表面形成第二导电层;

[0210] 第二导电层和第一导电层的材料和厚度可以相同也可以不同,即第一导电层和第二导电层的材料可以为ITO、或IZO、或银、或铝。相应的,形成第二导电层的工艺与形成第一导电层的工艺也因材料及厚度的选择而相应的变化。本实施例中优选第一导电层和第二导电层的材料相同,且厚度相同,二者的制作工艺也相同。

[0211] 步骤S1034、对驻极体材料层进行驻极化;

[0212] 在驻极化的过程中,需要根据反向电场层的厚度来计算驻极化所需的电压,即根据驻极体材料层的厚度进行计算,通过驻极化阳极层,为驻极体材料层施加200KV/cm-500KV/cm的电位。

[0213] 以驻极体材料为聚偏氟乙烯PVDF为例,若PVDF膜层厚度为20 μ m,且需要为PVDF膜层施加500KV/cm的电位,则给作为驻极化阳极层的导电层施加的电压即为1KV,通过给驻极化阳极层施加的1KV的电压,相当于为PVDF膜层施加500KV/cm的电位。驻极化阴极层保持零电位,保持10-60分钟,本实施例中优选30分钟后,撤去施加在驻极化阳极层上的电位,完成驻极化。

[0214] 需要说明的是,PVDF膜层的厚度发生改变时,驻极化过程中,在驻极化阳极层施加的电位也适当的发生变化,只要满足通过驻极化阳极层,给驻极体材料层施加200KV/cm-500KV/cm的电位即可。

[0215] 步骤S1035、在驻极化过程完成后,至少对第一导电层和驻极体材料层构成的叠层进行图案化处理,形成反向电场层。

[0216] 针对图1和图3中的OLED面板结构,在驻极化完成后,在对OLED的正常工作过程无影响的情况下,可以不去除第二导电层。相应的,在图案化处理的过程中,就需要采用光刻-刻蚀工艺,对第一导电层、驻极体材料层以及第二导电层构成的叠层进行图案化处理,去除多余的叠层材料,得到反向电场层。叠层同时进行图案化,以确保不影响后续制作薄膜晶体管与第一电极层电连接的过孔。反向电场层的形状如以上结构实施例,区别仅在于,反向电场层的形状不同,光刻过程中采用的掩膜版不同而已。

[0217] 在其它实施例中,在驻极化过程完成后,还包括去除第二导电层的过程。相应的,在图案化处理的过程中,只需采用光刻-刻蚀工艺,对第一导电层和驻极体材料层构成的叠层进行图案化处理,去除多余的叠层材料,得到反向电场层。叠层同时进行图案化,以确保不影响后续制作薄膜晶体管与第一电极层电连接的过孔。

[0218] 具体的,当第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层,且反向电场层材料为极性聚合物材料时,对第一导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阴极层,对第二导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阳极层。即在驻极化过程中,第一导电层上施加的电位为零,第二导电层施加的电位为驻极化所需的高电位。

[0219] 当第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层,且反向电场层材料为非极性聚合物材料时,对第一导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阳极层,对第二导电层进行图案化处理后得到的图形为驻极化阴极层。即在驻极化过程中,第二导电层上施加的电位为零,第一导电层施加的电位为驻极化所需的高电位。

[0220] 举例来说,当驻极体材料为聚偏氟乙烯PVDF时,第一导电层为驻极化阴极层,第二导电层为驻极化阳极层。相应的,改变驻极体的材料,第一导电层和第二导电层的电位也会相应的发生调整。

[0221] 与结构实施例相对应,本实施例中优选反向电场层的面积小于与第一电极层的面积,本实施例中优选二者的形状相同,如以上实施例,即第一电极层为矩形时,反向电场层也为矩形。

[0222] (2) 当反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm,反向电场层材料为驻极体材料中的极性聚合物材料,可以采用预先驻极化的方式,也可以采用工作中驻极化的方式形成反向电场层。其中,采用预先驻极化的方式形成反向电场层的过程与以上描述类似,这里不再赘述。

[0223] 下面对采用工作中驻极化的方式进行说明。参考图2的结构图,采用工作中驻极化的方式形成反向电场层的过程为:

[0224] 在薄膜晶体管背离第一基板的表面形成驻极体材料层。具体为,在薄膜晶体管120的源极和漏极上方的绝缘层123上形成驻极体材料层。形成驻极体材料层的方式可根据具体材料的选择进行调整,这里不再赘述。

[0225] 之后,对驻极体材料层进行图案化处理,得到反向电场层。

[0226] 相较于预先驻极化的方式,此种方式省略第一导电层和第二导电层的设置,同时省略了驻极化的过程。

[0227] (3) 当反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm,反向电场层材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料时,由于子像素的阳极层在工作过程中对非极性聚合物材料的逆向极化作用,因此,这种情况下,仅可以采用预先驻极化的方式形成反向电场层,而不可以采用工作中驻极化的方式形成反向电场层。

[0228] 并且,在采用预先驻极化的方式形成反向电场层时,为了减弱子像素的阳极层在工作过程中对非极性聚合物材料的逆向极化作用,还需要在反向电场层和第一电极层之间形成绝缘层。该方法的具体流程图如图6所示,包括以下步骤:

[0229] 步骤S10311:在薄膜晶体管120背离第一基板110的表面上形成第一导电层。

[0230] 步骤S10312、在第一导电层表面形成驻极体材料层;

[0231] 步骤S10313、在驻极体材料层表面形成第二导电层;

[0232] 步骤S10314、对驻极体材料层进行驻极化;

[0233] 以上步骤与图5中的方法类似,这里不再赘述。

[0234] 步骤S10315、驻极化过程完成后,在第二导电层表面或驻极体材料层表面淀积绝

缘层材料；

[0235] 绝缘层材料可以为氧化硅、氮化硅等，其材料的选择和厚度的调整可根据反向电场层厚度和子像素的工作电压进行相应的变化，这里不再赘述。

[0236] 步骤S10316、至少对第一导电层、驻极体材料层和绝缘材料层构成的叠层进行图案化处理，在薄膜晶体管背离基板的表面上由下到上依次得到驻极化阳极层、反向电场层、绝缘层。即在平行于绝缘层的平面上，绝缘层的形状和驻极化阳极层的形状与反向电场层的形状相同。

[0237] 与第一种情况的描述类似，在驻极化过程完成后，可以去除第二导电层，也可以保留第二导电层，针对不同的情况，对后续图案化过程中需要处理的叠层结构进行调整即可，这里不再赘述。

[0238] (4) 当反向电场层材料为铁电体材料时，如结构实施例，为了使子像素的阳极层对铁电体材料起到反复极化的作用，反向电场层的厚度小于或等于1000nm。相应的，由于铁电体材料的性质，预先驻极化的方式对其意义不大，因此优选采用工作中驻极化的方式形成反向电场层。

[0239] 具体的，采用铁电体材料形成反向电场层的方式为：

[0240] 在薄膜晶体管背离第一基板的表面形成铁电体材料层。具体的，如选用钛酸钡制作反向电场层时，可将钛酸钡溅射到薄膜晶体管的源极和漏极所对应的绝缘层123上。

[0241] 之后，对铁电体材料层进行图案化处理，得到反向电场层。

[0242] 需要说明的是，对于第一电极层为阳极层，第二电极层为阴极层的OLED显示面板来说，除了针对以上列举的第三种情况，即当反向电场层的厚度范围小于或等于1000nm，且反向电场层材料为驻极体材料中的非极性聚合物材料时，必须要在反向电场层和第一电极层之间设置绝缘层之外，其它的三种情况中，均无需在反向电场层和第一电极层之间设置绝缘层，当然，在其它实施例中，为了进一步改善反向电场层和第一电极层之间的相互影响，也可以在二者之间设置绝缘层。即对其它三种情况来说，反向电场层和第一电极层之间的绝缘层是可有可无的。

[0243] 本实施例中仅以电驻极法为例对形成反向电场层的方式进行说明，但并不仅限于以下制作方法，具体可根据反向电场层材料的不同，对驻极化的过程进行相应的改动，只要能够形成满足要求的反向电场层即可。

[0244] 步骤S104、在反向电场层背离第一基板表面形成第一电极层；

[0245] 参考以上实施例中的第一电极层结构，以图2中所示的第一电极层为阳极层141为例，形成该阳极层的方式为，依次在反向电场层背离第一基板表面形成第一透明电极层、反光金属层、第二透明电极层，其中，第一透明电极层、反光金属层和第二透明电极层的复合层作为OLED显示面板的阳极层。

[0246] 之后，采用光刻-刻蚀工艺，对第一透明电极层、反光金属层和第二透明电极层组成的复合层进行图案化处理，得到图案化的第一电极层。

[0247] 薄膜晶体管的栅极与像素驱动电路中的栅极线电连接，源极与像素驱动电路中的数据线电连接，每个薄膜晶体管的漏极与其对应的子像素的阳极电连接。在显示过程中，薄膜晶体管在栅极线的控制下，将数据线输入的数据显示信号提供给与薄膜晶体管对应的子像素，从而控制子像素的点亮和熄灭。

- [0248] 以图2所示的OLED面板结构为例,形成阳极层之后,还包括:
- [0249] 步骤S105、在第二透明电极层背离第一基板表面形成空穴注入层;
- [0250] 步骤S106、在空穴注入层背离第一基板表面形成空穴传输层;
- [0251] 步骤S107、在第一电极层背离第一基板表面形成发光材料层;
- [0252] 步骤S108、在发光材料层背离第一基板表面形成电子传输层;
- [0253] 步骤S109、在电子传输层背离第一基板表面形成电子注入层;
- [0254] 步骤S110、在发光材料层背离第一基板表面形成第二电极层。
- [0255] 第一电极层为阳极层时,第二电极层为即阴极层。本实施例中的步骤S105-步骤S110与现有技术相似,这里不再赘述。
- [0256] 本实施例中的即在薄膜晶体管层,以及与薄膜晶体管电连接的第一电极层之间,增加了反向电场层。当薄膜晶体管打开时,第一电极层和第二电极层之间形成正向电场,以使发光材料层发光;当薄膜晶体管关闭时,第一电极层处于断路状态,反向电场层所产生的反向电场的电场方向与正向电场的电场方向相反,从而在薄膜晶体管关闭时,相应的子像素所对应的反向电场层所产生的反向电场,会与该子像素中残余的正向电场相互作用,进而削弱甚至抵消该子像素中残余的正向电场,同时该反向电场也会被抵消,进而减少甚至避免了该子像素所在区域的发光材料层中的电子和空穴的复合,从而在一定程度上,解决了现有技术中子像素偷亮的问题。
- [0257] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。
- [0258] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

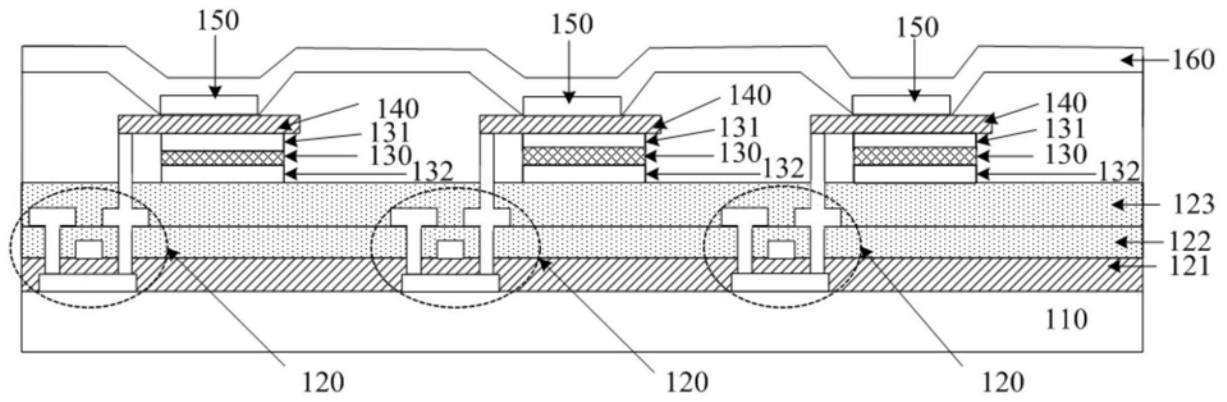


图1

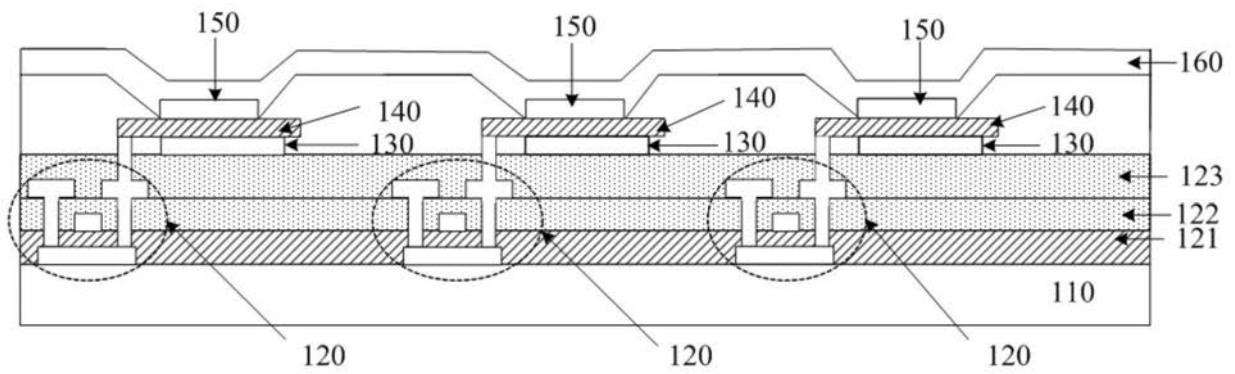


图2

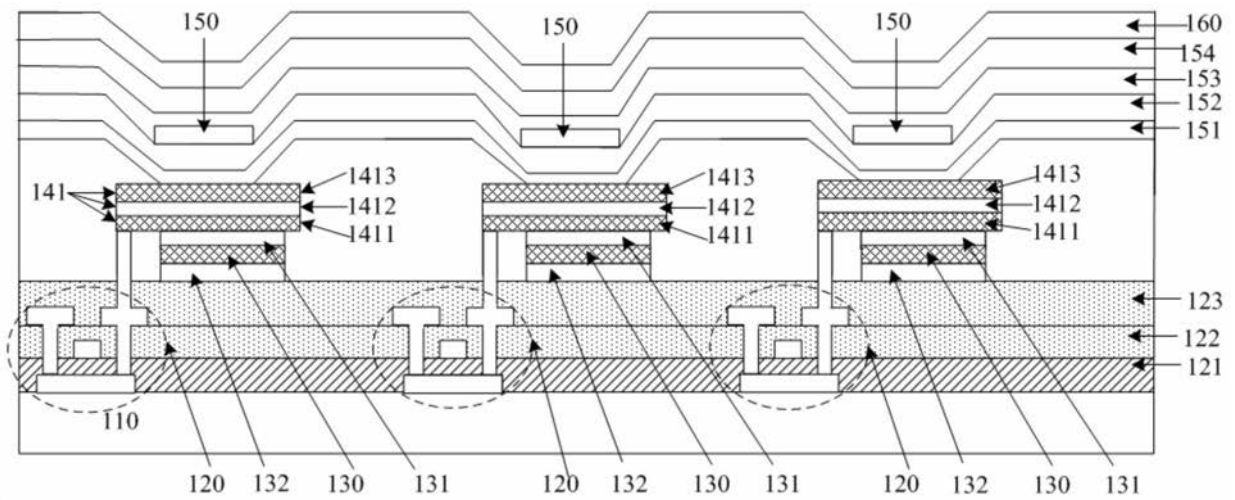


图3

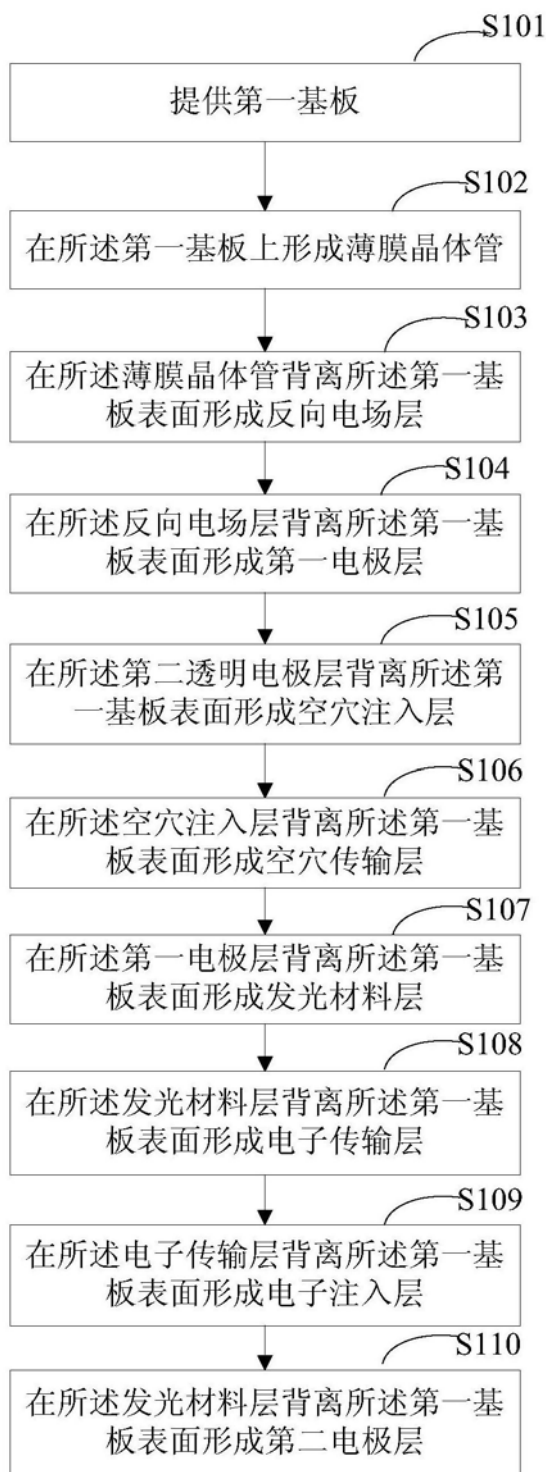


图4

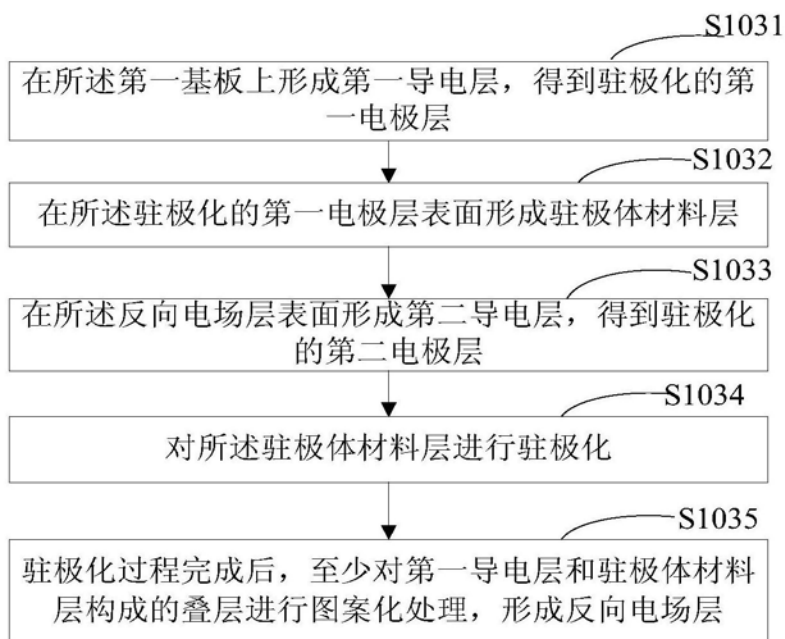


图5

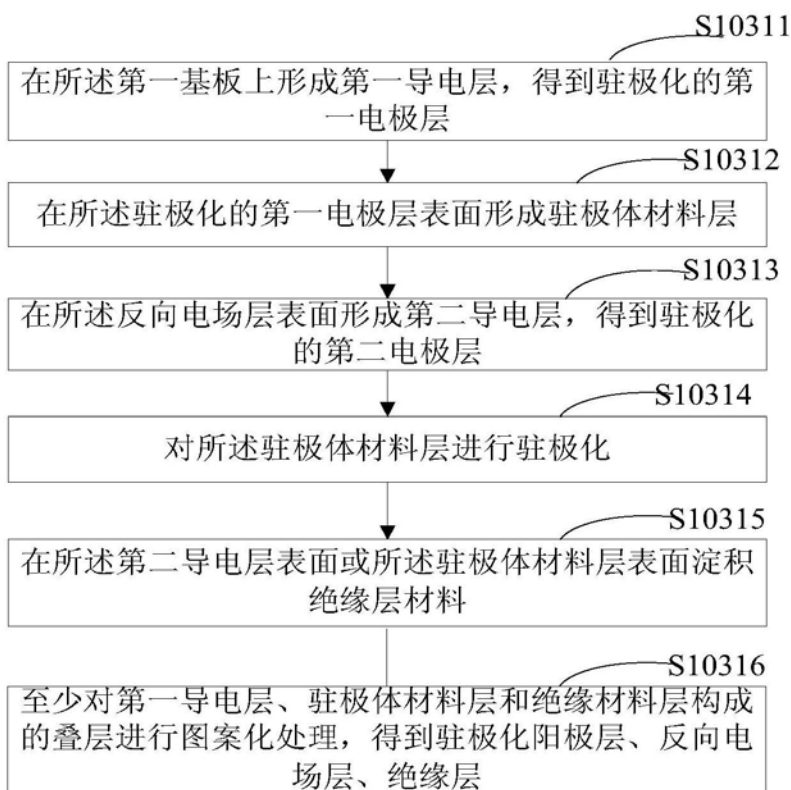


图6

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN106783931B	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201611250201.2	申请日	2016-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	华万鸣 何为 王湘成		
发明人	华万鸣 何为 王湘成		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/56		
审查员(译)	徐晓雷		
其他公开文献	CN106783931A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种OLED显示面板及其制作方法，该面板包括：第一基板，以及位于所述第一基板表面的多个子像素；所述子像素包括位于所述第一基板表面的多个薄膜晶体管；位于所述薄膜晶体管背离所述第一基板表面的第一电极层；位于所述薄膜晶体管与所述第一电极层之间的反向电场层；位于所述第一电极层背离所述第一基板表面的发光材料层；位于所述发光材料层背离所述第一基板表面的第二电极层。本发明的OLED显示面板在薄膜晶体管关闭时，相应的子像素所对应的反向电场层所产生的反向电场，会与该子像素中残余的正向电场相互作用，进而削弱甚至抵消该子像素中残余的正向电场，从而在一定程度上，解决了现有技术中子像素偷亮的问题。

