



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206148434 U

(45)授权公告日 2017. 05. 03

(21)申请号 201621083018.3

(22)申请日 2016.09.27

(73)专利权人 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

专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 唐硕 赵瑾荣 孙鹏 封宾

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 孙慧 景军平

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

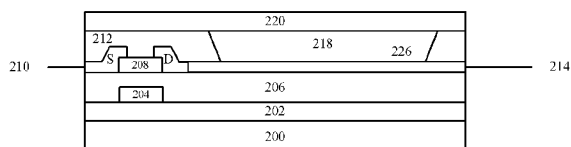
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

OLED显示基板及OLED显示面板

(57)摘要

本公开提供了一种OLED显示基板,包括衬底、设置在衬底上方的多条栅线和数据线,栅线和数据线交叉以限定多个像素。每一个像素包括设置在衬底上的栅极层、栅极绝缘层、有源层、源漏电极层和第一电极层、有机功能材料层、第二电极层,其中源漏电极层与第一电极层同层。本公开还提供了包括这样的OLED显示基板的OLED显示面板,以及这样的OLED显示基板的制作方法。



1. 一种OLED显示基板,包括衬底、设置在所述衬底上方的多条栅线和数据线,所述栅线和数据线交叉以限定多个像素,每一个像素包括设置在所述衬底上的栅极层、栅极绝缘层、有源层、源漏电极层和第一电极层、有机功能材料层、第二电极层,其中所述源漏电极层与所述第一电极层同层。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其中每一个像素还包括设置在所述第二电极层与所述源漏电极层之间的钝化层,所述钝化层包括有机功能材料容纳槽,所述有机功能材料容纳槽在衬底上的投影与第一电极层在衬底上的投影至少部分重叠,并且所述有机功能材料层设置在有机功能材料容纳槽中。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其中所述衬底为第一柔性衬底。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,还包括设置在第一柔性衬底与所述栅极层之间的缓冲层。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其中所述第一电极层包括反射电极层。

6. 根据权利要求1所述的显示基板,其中所述第二电极层为透明电极层。

7. 根据权利要求1所述的显示基板,其中所述源漏电极层包括Mo/Al/LiF层。

8. 根据权利要求7所述的显示基板,其中Mo的厚度范围为200-600埃。

9. 根据权利要求7所述的显示基板,其中Al的厚度范围为2000~3000埃。

10. 根据权利要求2所述的显示基板,其中所述钝化层的厚度范围为1500~2500埃。

11. 一种OLED显示面板,包括根据权利要求1-10中任一项所述的OLED显示基板。

12. 根据权利要求11所述的显示面板,还包括设置在第二电极层上的封装层。

13. 根据权利要求12所述的显示面板,还包括设置在所述封装层上的第二柔性衬底。

OLED显示基板及OLED显示面板

技术领域

[0001] 本公开一般涉及显示领域,并且更特别地涉及一种有机发光二极管(OLED)显示基板、包括这样的OLED显示基板的OLED显示面板,以及这样的OLED显示基板的制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示技术是一种利用有机功能材料在电流的驱动下产生的可逆变色来实现显示的技术。OLED显示器具有超轻、超薄、高亮度、大视角、低电压、低功耗、快响应、高清晰度、抗震、可弯曲、低成本、工艺简单、使用原材料少、发光效率高和温度范围宽等优点,被认为是最有发展前景的新一代显示技术。

实用新型内容

[0003] 本公开的一个目的是提供一种改进的OLED显示基板、包括这样的OLED显示基板的OLED显示面板,以及这样的OLED阵列基板的制作方法。

[0004] 根据本公开的一个方面,提供了一种OLED显示基板。OLED显示基板包括衬底、设置在衬底上方的多条栅线和数据线,栅线和数据线交叉以限定多个像素。每一个像素包括设置在衬底上的栅极层、栅极绝缘层、有源层、源漏电极层和第一电极层、有机功能材料层、第二电极层,其中源漏电极层与第一电极层同层。

[0005] 在上述OLED显示基板中,通过使源漏电极层与第一电极层同层,可以避免使用过孔将第一电极层与源漏电极层电气连接,从而避免由于过孔断裂等现象导致的显示基板功能故障,以及因第一电极层与源漏电极层通过过孔的间接接触而带来的接触阻抗的问题。进一步地,通过同层形成源漏电极层和第一电极层,可以减少图案化工艺步骤,简化工艺流程,从而降低生产成本并且提高生产效率。另外,整个OLED显示基板的厚度可以减小,从而实现OLED显示基板的轻薄化。

[0006] 在一些实施例中,每一个像素还包括设置在第二电极层与源漏电极层之间的钝化层。钝化层包括有机功能材料容纳槽,其中有机功能材料容纳槽在衬底上的投影与第一电极层在衬底上的投影至少部分重叠。有机功能材料层设置在有机功能材料容纳槽中。

[0007] 在这样的OLED显示基板中,通过将有机功能材料层设置在钝化层中,可以消除对像素定义层的需要,从而进一步减小整个OLED显示基板的厚度,实现OLED显示基板的轻薄化。

[0008] 在一些实施例中,衬底为第一柔性衬底。这样的OLED显示基板可以用于实现柔性显示面板。由于根据本公开实施例的OLED显示基板相比于现有技术OLED显示基板可以制作得更轻薄,因此所得到的OLED显示面板可以实现更大的柔性。

[0009] 在一些实施例中,OLED显示基板还包括设置在第一柔性衬底与栅极层之间的缓冲层。该缓冲层的存在可以防止水分和氧气渗透到栅极层中,进而影响OLED显示基板的性能。

[0010] 在一些实施例中,第一电极层包括反射电极层。反射电极层的存在可以防止有机功能材料层所发射的光从除显示基板的意图出光方向之外的方向出射,从而提高光利用

率,改进OLED显示基板的亮度和性能。

[0011] 在一些实施例中,第二电极层为透明电极层。透明电极层允许光通过其而在OLED显示基板的意图出光方向上出射,从而实现显示。

[0012] 在一些实施例中,源漏电极层包括Mo/Al/LiF层。铝(Al)由于其良好的导电性和低廉的价格而通常被用于制作OLED显示基板的数据线和第一电极层。然而,由于Al层往往不能良好地附着在有源层上,因此采用钼(Mo)层来改善Al层与有源层之间的附着。另外,氟化锂(LiF)层能够降低Al层与有机功能材料层之间的势垒,提高载流子的注入效率,降低激子淬灭的概率,从而提高OLED显示基板的稳定性和可靠性。

[0013] 在示例性实施例中,Mo层的厚度范围为200~600埃,并且Al层的厚度范围为2000~3000埃。然而,本领域技术人员根据本公开的教导,可以设计出具有不同厚度和组成的源漏电极层,而限于本公开中所公开的实施例。

[0014] 在一些实施例中,钝化层包括SiNx和SiO。

[0015] 在一些实施例中,钝化层的厚度范围为1500~2500埃。

[0016] 根据本公开的另一方面,提供了一种OLED显示面板,其包括上述任一种OLED显示基板。

[0017] 在这样的OLED显示面板中,通过使OLED显示基板的源漏电极层与第一电极层同层,可以避免使用过孔将第一电极层与源漏电极层电气连接,从而避免由于过孔断裂等现象导致的显示面板功能故障,以及因第一电极层与源漏电极层通过过孔的间接接触而带来的接触阻抗的问题。进一步地,通过同层形成源漏电极层和第一电极层,可以减少图案化工艺步骤,简化工艺流程,从而降低生产成本并且提高生产效率。另外,整个OLED显示面板的厚度可以减小,从而实现OLED显示面板的轻薄化。

[0018] 在一些实施例中,OLED显示面板还包括设置在第二电极层上的封装层。封装层用于保护OLED显示面板以防外界损害。

[0019] 在一些实施例中,OLED显示面板还包括设置在封装层上的第二柔性衬底。该第二柔性衬底与OLED显示基板的第一柔性衬底配合,因而得到柔性OLED显示面板。由于根据本公开实施例的OLED显示面板相比于现有技术可以制作得更轻薄,因此其能够实现更大的柔性。

[0020] 根据本公开的又一方面,提供了一种OLED显示基板的制作方法。该方法包括:在衬底上形成栅极层、栅极绝缘层和有源层;在有源层上同层形成源漏电极层和第一电极层;在源漏电极层和第一电极层上形成钝化层;在钝化层上形成有机功能材料层;以及在有机功能材料层上形成第二电极层。

[0021] 在通过上述方法制作的OLED显示基板中,通过同层形成源漏电极层与第一电极层,可以省略制作过孔以用于将第一电极层与源漏电极层电气连接的步骤,从而避免由于过孔断裂等现象导致的显示基板功能故障,以及因第一电极层与源漏电极层通过过孔的间接接触而带来的接触阻抗的问题。进一步地,通过同层形成源漏电极层和第一电极层,可以减少图案化工艺步骤,简化工艺流程,从而降低生产成本并且提高生产效率。另外,整个OLED显示基板的厚度可以减小,从而实现OLED显示基板的轻薄化。

[0022] 在一些实施例中,上述方法还包括在形成有机功能材料层之前在钝化层中形成有机功能材料容纳槽。有机功能材料容纳槽在衬底上的投影与第一电极层在衬底上的投影至

少部分重叠,并且有机功能材料层形成在有机功能材料容纳槽中。

[0023] 在这样的方法中,通过在钝化层中形成有机功能材料层,可以省略形成像素定义层的步骤,从而简化工艺流程、降低生产成本,而同时进一步减小整个OLED显示基板的厚度,实现OLED显示基板的轻薄化。

[0024] 在一些实施例中,上述方法还包括在形成栅极层之前在衬底上依次形成第一柔性衬底和缓冲层,以及在形成第二电极层之后移除衬底。

[0025] 在OLED显示基板的制造过程中,通常采用蓝宝石、玻璃等刚性材料作为衬底以支撑其它层。为了得到柔性显示基板,需要在其它层制作完成之后移除刚性衬底。该缓冲层的存在可以防止水分和氧气渗透到栅极层中,进而影响OLED显示基板的性能。

[0026] 应当指出的是,本公开的所有方面具有类似或相同的示例实现和益处,在此不再赘述。

[0027] 本公开的这些和其它方面将从以下描述的实施例显而易见并且将参照以下描述的实施例加以阐述。

附图说明

[0028] 图1示意性地图示了根据现有技术的OLED显示基板的截面图。

[0029] 图2示意性地图示了根据本公开的实施例的OLED显示基板的截面图。

[0030] 图3示意性地图示了根据本公开的实施例的OLED显示面板的截面图。

[0031] 图4示意性地图示了根据本公开的实施例的OLED显示基板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 以下将结合附图详细描述本公开的示例性实施例。附图是示意性的,并未按比例绘制,且只是为了说明本公开的实施例而并不意图限制本公开的保护范围。在附图中,相同的附图标记表示相同或相似的部分。为了使本公开的技术方案更加清楚,本领域熟知的工艺步骤及器件结构在此省略。

[0033] 以下,参照附图通过举例的方式来原因根据本公开实施例的OLED显示基板、OLED显示面板以及OLED显示基板的制造方法的具体实现方式。附图是示意性的,并未按比例绘制,且只是为了说明本公开的实施例而并不意图限制本公开的保护范围。

[0034] 为便于描述,此处可以使用诸如“在…之下”、“在…下面”、“下”、“在…之上”、“上”等等空间相对性术语以描述如图所示的一个元件或部件与另一个元件或部件之间的关系。应当理解,空间相对性术语是用来概括除附图所示取向之外的使用或操作中的器件的不同取向的。例如,如果附图中的器件翻转过来,被描述为“在”其它元件或部件“之下”或“下面”的元件将会在其它元件或部件的“上方”。这样,示例性术语“在…下面”就能够涵盖之上和之下两种取向。器件可以采取其它取向(旋转90度或在其它取向),此处所用的空间相对性描述符做相应解释。

[0035] 图1示意性地图示了根据现有技术的OLED显示基板的截面图。如图1所示,现有技术OLED显示基板包括衬底100、设置在衬底上的缓冲层102以及设置在缓冲层102上方的多条栅线 and 数据线(未示出),栅线和数据线交叉以限定多个像素。每一个像素包括设置在衬底上的栅极层104、栅极绝缘层106、有源层108、源漏电极层110、钝化层112、第一电极层

114、有机功能材料层118、第二电极层120。栅极104、栅极绝缘层106、源极S、漏极D以及有源层108构成晶体管。

[0036] 该OLED显示基板还包括像素定义层116。像素定义层116通常为网状结构,其中该网状结构的“网眼”对应各个像素,并且将各个像素的对应有机功能材料保持在像素区中,而该网状结构的网眼壁用于界定各个像素。如图1所示,像素定义层116将有机功能材料层118保持在对应像素的第一电极层114上方。

[0037] 在如图1所示的OLED显示基板中,需要过孔126将晶体管的漏极D与第一电极层114电气连接,从而通过晶体管向有机功能材料层118施加电流。然而,在实际工艺中,填充在过孔中的导电材料可能发生断裂,导致第一电极层114与漏极D之间的电气连接中断,因此无法通过晶体管向有机功能材料118施加电流。另一方面,由于第一电极层114与漏极D通过过孔126间接电气接触,因此在二者之间可能存在接触电阻,其将影响OLED显示基板的电气性能。

[0038] 相应地,本公开的实施例提供了一种OLED显示基板。如图2所示,OLED显示基板包括衬底200、设置在衬底200上方的多条栅线 and 数据线(未示出),栅线和数据线交叉以限定多个像素。每一个像素包括设置在衬底200上的栅极层204、栅极绝缘层206、有源层208、源漏电极层210和第一电极层214、有机功能材料层218、第二电极层220,其中源漏电极层210与第一电极层214同层。栅极204、栅极绝缘层206、源极S、漏极D以及有源层208构成晶体管。

[0039] 每一个像素还包括设置在第二电极层220与源漏电极层210之间的钝化层212。钝化层212包括有机功能材料容纳槽226,其中有机功能材料容纳槽226在衬底200上的投影与第一电极层214在衬底200上的投影至少部分重叠。有机功能材料层218设置在有机功能材料容纳槽226中。

[0040] 在上述OLED显示基板中,通过使源漏电极层210与第一电极层214同层,可以避免使用过孔将第一电极层与源漏电极层电气连接,从而避免由于过孔断裂等现象导致的显示基板功能故障,以及因第一电极层214与源漏电极层210通过过孔的间接接触而带来的接触阻抗的问题。进一步地,通过同层形成源漏电极层210和第一电极层214,可以减少图案化工艺步骤,简化工艺流程,从而降低生产成本并且提高生产效率。另外,相比于如图1所示的OLED显示基板,整个OLED显示基板的厚度可以减小,从而实现OLED显示基板的轻薄化。

[0041] 此外,通过将有机功能材料层218设置在钝化层212中,可以消除对像素定义层的需要,从而进一步减小整个OLED显示基板的厚度,实现OLED显示基板的轻薄化。

[0042] 在图2中,衬底200可以为第一柔性衬底。这样的OLED显示基板可以用于实现柔性显示面板。由于该OLED显示基板相比于如图1所示的OLED显示基板而言可以制作得更轻薄,因此所得到的OLED显示面板可以实现更大的柔性。

[0043] 进一步地,如图2所示,OLED显示基板还可以可选地包括设置在第一柔性衬底200与栅极层204之间的缓冲层202。该缓冲层202的存在可以防止水分和氧气渗透到栅极层204中,进而影响OLED显示基板的性能。

[0044] 在一些示例性实施例中,第一电极层214包括反射电极层,并且第二电极层220为透明电极层。反射电极层的存在可以防止有机功能材料层所发射的光从除显示基板的出光侧之外的方向出射,从而提高光利用率,改进OLED显示基板的亮度和性能。透明电极层允许光通过而在OLED显示基板的出光侧上出射,从而实现显示。

[0045] 源漏电极层210包括Mo/Al/LiF层,其中Mo层的厚度范围为200~600埃,Al层的厚度范围为2000~3000埃。钝化层212包括SiNx和SiO₂,并且厚度范围为1500~2500埃,以足够容纳有机功能材料层218。

[0046] 图3示意性地图示了根据本公开的实施例的OLED显示面板。如图3所示,OLED显示面板包括如图2所示的OLED显示基板,以及设置在第二电极层220上的封装层322。封装层322用于保护OLED显示面板以防外界损害。当OLED显示基板的衬底200是第一柔性衬底时,OLED显示面板还包括设置在封装层322上的第二柔性衬底324。第二柔性衬底324与OLED显示基板的第一柔性衬底200配合,因而得到柔性OLED显示面板。由于根据本公开实施例的OLED显示面板相比于现有技术可以制作得更轻薄,因此其能够实现更大的柔性。

[0047] 在这样的OLED显示面板中,通过使OLED显示基板的源漏电极层210与第一电极层214同层,可以避免使用过孔将第一电极层214与源漏电极层210电气连接,从而避免由于过孔断裂等现象导致的显示面板功能故障,以及因第一电极层214与源漏电极层210通过过孔的间接接触而带来的接触阻抗的问题。进一步地,通过同层形成源漏电极层210和第一电极层214,可以减少图案化工艺步骤,简化工艺流程,从而降低生产成本并且提高生产效率。另外,整个OLED显示面板的厚度可以减小,从而实现OLED显示面板的轻薄化。

[0048] 应当指出的是,尽管图1、图2和图3仅仅示意性地图示了OLED显示基板的仅一个像素,但是如本领域技术人员所已知的,OLED显示基板可以包括如所需要的任何数目的像素。而且,尽管图2和图3示意性地图示了具有底栅结构的OLED显示基板,但是本公开的概念也同样可以应用于具有顶栅结构的OLED显示基板。

[0049] 本公开实施例还提供了一种OLED显示基板的制作方法400。如图4所示,该方法400包括在步骤402处,在衬底上依次形成第一柔性衬底和缓冲层。第一柔性衬底可以由聚酰亚胺(P1)材料通过层压或涂敷的方式制成。缓冲层可以通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺制作。

[0050] 在步骤404处,在缓冲层上形成栅极层、栅极绝缘层和有源层。栅极层可以通过溅射和图案化工艺制作,并且栅极绝缘层和有源层可以通过PECVD和图案化工艺制作。

[0051] 在步骤406处,在有源层上同层形成源漏电极层和第一电极层。源漏电极层和第一电极层可以通过溅射和图案化工艺制作,并且可以在同一个工艺过程中通过同一种材料制成,从而简化工艺过程,降低生产成本。

[0052] 在步骤408处,在源漏电极层和第一电极层上形成钝化层。钝化层可以由SiNx和SiO₂通过PECVD工艺制成,起到保护源漏电极层的作用。

[0053] 在步骤410处,在钝化层中形成有机功能材料容纳槽,使得有机功能材料容纳槽在衬底上的投影与第一电极层在衬底上的投影至少部分重叠。有机功能材料容纳槽可以通过光刻和干法蚀刻来制作。

[0054] 在步骤412处,在有机功能材料容纳槽中形成有机功能材料层。有机功能材料层可以通过蒸镀或喷墨打印的方式制作。

[0055] 在步骤414处,在有机材料功能层上形成第二电极层。第二电极层可以通过溅射的方式制作。

[0056] 最后,在步骤416处,移除衬底。衬底的移除可以通过机械剥离或激光剥离的方式来完成,并且当使用激光剥离时,由于激光可能会使第一柔性衬底发生变性,导致无法有效

地隔绝水分和氧气的渗透,因此能够阻挡水分和氧气渗透的缓冲层是必要的。

[0057] 在通过上述方法制作的OLED显示基板中,通过同层形成源漏电极层与第一电极层,可以省略制作过孔以用于将第一电极层与源漏电极层电气连接的步骤,从而避免由于过孔断裂等现象导致的显示基板功能故障,以及因第一电极层与源漏电极层通过过孔的间接接触而带来的接触阻抗的问题。进一步地,通过同层形成源漏电极层和第一电极层,可以减少图案化工艺步骤,简化工艺流程,从而降低生产成本并且提高生产效率。另外,整个OLED显示基板的厚度可以减小,从而实现OLED显示基板的轻薄化。

[0058] 而且,在这样的方法中,通过在钝化层中形成有机功能材料层,可以省略形成像素定义层的步骤,从而简化工艺流程、降低生产成本,而同时进一步减小整个OLED显示基板的厚度,实现OLED显示基板的轻薄化。

[0059] 在上述方法400中,步骤402和416可以一起被省略,并且步骤410和412可以一起被省略。在一起省略步骤402和416的情况下,栅极层直接形成在衬底上,并且结果得到的OLED显示基板是非柔性OLED显示基板。在一起省略步骤410和412的情况下,有机功能材料层形成在钝化层上方,而非形成在钝化层中。

[0060] 本领域技术人员将认识到,本公开绝不限于以上描述的示例实施例。相反,在所附权利要求的范围内,许多修改和变型是可能的。另外,以上描述的过程不要求所描述的特定次序或顺序的次序来实现合期望的结果。可以提供其它步骤,或者可以从所描述的过程中去除步骤。

[0061] 本公开的概念可以广泛应用于任何具有显示功能的系统,包括台式计算机、膝上型计算机、移动电话、平板电脑,以及特别地,柔性显示系统。另外,尽管上文已经详细描述了几个实施例,但是其它修改是可能的。例如,可以将组件添加到所描述的系统或者从所描述的系统移除。其它实施例可以在本公开的范围内。本领域技术人员鉴于本公开的教导,可以实现众多变型和修改而不脱离于本公开的精神和范围。

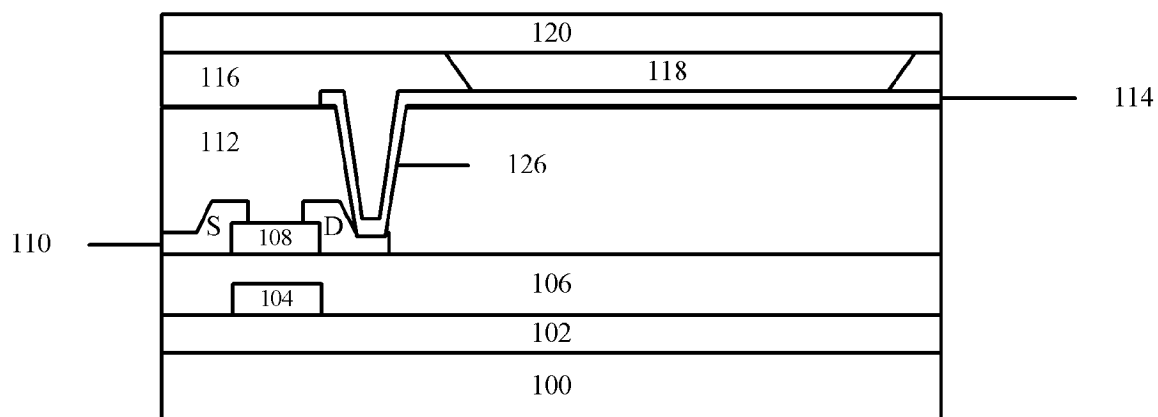


图 1

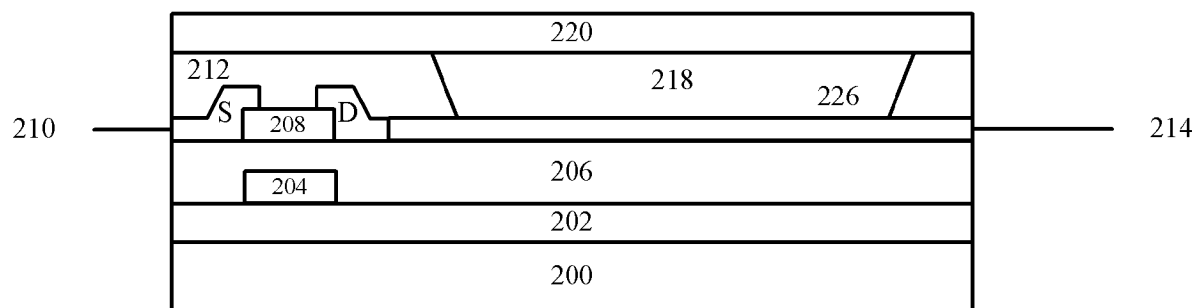


图 2

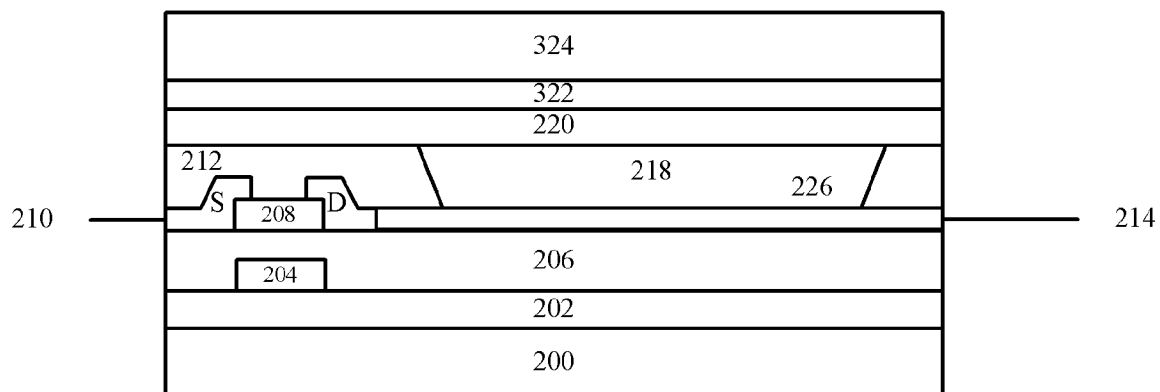


图 3

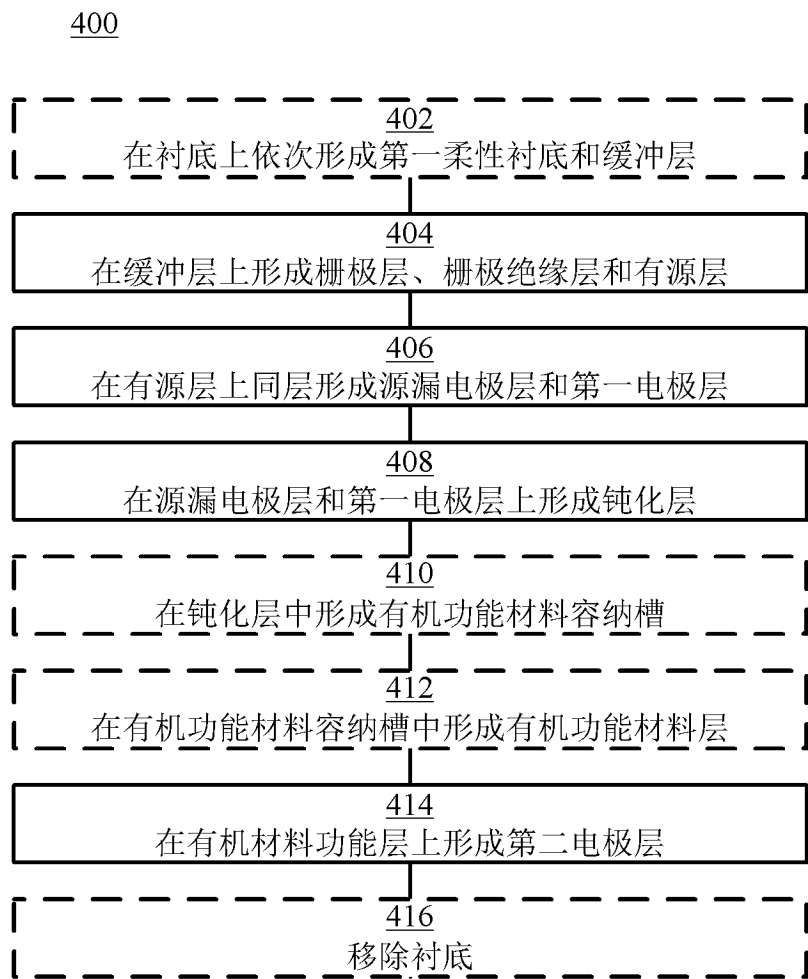


图 4

专利名称(译)	OLED显示基板及OLED显示面板		
公开(公告)号	CN206148434U	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201621083018.3	申请日	2016-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	唐硕 赵瑾荣 孙鹏 封宾		
发明人	唐硕 赵瑾荣 孙鹏 封宾		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	孙慧		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种OLED显示基板，包括衬底、设置在衬底上方的多条栅线和数据线，栅线和数据线交叉以限定多个像素。每一个像素包括设置在衬底上的栅极层、栅极绝缘层、有源层、源漏电极层和第一电极层、有机功能材料层、第二电极层，其中源漏电极层与第一电极层同层。本公开还提供了包括这样的OLED显示基板的OLED显示面板，以及这样的OLED显示基板的制作方法。

