



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203521419 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320660531. 4

(22) 申请日 2013. 10. 24

(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

(72) 发明人 张晨 李延钊 孙力 吴仲远

刘则 解红军

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

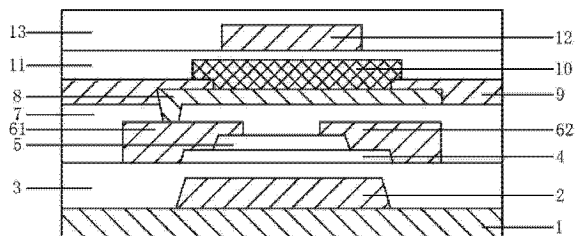
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

有源矩阵有机发光二极管显示器件、显示面板及显示装置

(57) 摘要

本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种有源矩阵有机发光二极管显示器件、显示面板及显示装置。该有源矩阵有机发光二极管显示器件包括形成在基板上的薄膜晶体管,在所述薄膜晶体管上依次形成有像素电极层、发光层及彩膜层,在所述发光层及彩膜层之间设有用于使所述发光层与空气隔离的第一封装层,在所述彩膜层上覆盖有用于使所述彩膜层与空气隔离的第二封装层。利用薄膜封装技术可以真正实现柔性显示,从而大幅度减少了工艺步骤,最后使产品的良率升高,同时减少了基板的使用数量,可以最大程度的减少显示器的厚度。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管显示器件,包括形成在基板上的薄膜晶体管,在所述薄膜晶体管上依次形成有像素电极层、发光层及彩膜层,其特征在于,在所述发光层及彩膜层之间设有用于使所述发光层与空气隔离的第一封装层,在所述彩膜层上覆盖有用于使所述彩膜层与空气隔离的第二封装层。

2. 根据权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述薄膜晶体管包括:

形成在所述基板上的栅极;

覆盖在所述栅极上并延伸至所述基板上的栅极绝缘层;

在所述栅极绝缘层上形成的并位于所述栅极上方的有源层;

在所述有源层上形成的阻挡层;

在阻挡层上形成的并延伸至所述有源层及栅极绝缘层上的源极及漏极;

在所述源极、漏极、阻挡层及栅极绝缘层上覆盖的钝化层。

3. 根据权利要求2所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,在所述钝化层上形成所述像素电极层,所述像素电极层与所述源极或漏极连接;在所述像素电极层的边缘覆盖有像素界定层,所述像素界定层延伸至所述钝化层上。

4. 根据权利要求3所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,在所述像素电极层上形成所述发光层,所述发光层上覆盖有并延伸至所述像素界定层的第一封装层;所述彩膜层形成在所述第一封装层上,所述彩膜层上覆盖有并延伸至所述第一封装层上的第二封装层。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述第一封装层和第二封装层均为无机防水氧膜层,所述无机防水氧膜层的材料为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅中的一种,厚度为100~5000nm。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述第一封装层和第二封装层均为有机层和无机层交叠的结构,所述无机层为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅中的一种,厚度为100~500nm,所述有机层为亚克力或树脂材料,厚度为1000~5000nm;所述有机层和无机层交叠层数为1~5层。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述彩膜层为RGB三色结构或RGBW四色结构。

8. 根据权利要求7所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述彩膜层为块状布置或条状布置。

9. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的有源矩阵有机发光二极管显示器件。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的显示面板。

有源矩阵有机发光二极管显示器件、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种有源矩阵有机发光二极管显示器件及设有该有源矩阵有机发光二极管显示器件的显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode,缩写为 AMOLED)显示器件的制作工艺是影响 AMOLED 大规模量产的主要瓶颈,目前有希望进行大规模量产的主要工艺包括彩膜内嵌式薄膜晶体管阵列(Color Filter on Array,缩写为 COA)工艺,OLED 液体打印和蒸镀相结合的复合工艺,以及 OLED FMM (Fine Metal Mask)全蒸镀工艺,其中,又以彩膜内嵌式薄膜晶体管阵列工艺同现在 LCD 的兼容程度最高,工艺难度相对较低,分辨率可以更高而更具大规模量产的潜力;但是彩膜内嵌式薄膜晶体管阵列工艺通常有两种方法实现,第一种需要两块玻璃作为基板,一块用于制备 TFT 背板并在其上制备白光 OLED,另一块上制备彩膜(Color Filter),之后将两块基本进行对位贴合,因而在实现有源矩阵有机发光二极管显示背板时,不仅成本增加,而且往往会由于工艺过程复杂,会造成背板的各种不良问题,如对位偏差,样品 Cell Gap 不一致等,严重的直接导致背板报废,良品率降低;另外一种方法是将彩膜制备在 TFT 中,之后在彩膜之上淀积 ITO 并制备白光 OLED;但是该方法会使得彩膜中的逸出气体(Outgas)进入到 TFT 器件之中,这样会大大影响 TFT 背板的生产良率,同样会大幅度减少背板的使用寿命。

[0003] 因此,针对以上不足,本实用新型提供了一种有源矩阵有机发光二极管显示器件及设有该有源矩阵有机发光二极管显示器件的显示面板及显示装置。

实用新型内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是解决有源矩阵有机发光二极管显示器件的制作工艺中通常至少需要两块玻璃作为基板,因而在实现有源矩阵有机发光二极管显示背板时,由于工艺过程复杂,会造成背板的各种不良问题,严重的直接导致背板报废,良品率降低的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种有源矩阵有机发光二极管显示器件,其包括形成在基板上的薄膜晶体管,在所述薄膜晶体管上依次形成像素电极层、发光层及彩膜层,在所述发光层及彩膜层之间设有用于使所述发光层与空气隔离的第一封装层,在所述彩膜层上覆盖有用于使所述彩膜层与空气隔离的第二封装层。

[0008] 进一步地,所述薄膜晶体管包括:

[0009] 形成在所述基板上的栅极;

[0010] 覆盖在所述栅极上并延伸至所述基板上的栅极绝缘层;

[0011] 在所述栅极绝缘层上形成的并位于所述栅极上方的有源层;

- [0012] 在所述有源层上形成的阻挡层；
- [0013] 在阻挡层上形成的并延伸至所述有源层及栅极绝缘层上的源极及漏极；
- [0014] 在所述源极、漏极、阻挡层及栅极绝缘层上覆盖的钝化层。
- [0015] 进一步地，在所述钝化层上形成所述像素电极层，所述像素电极层与所述源极或漏极连接；在所述像素电极层的边缘覆盖有像素界定层，所述像素界定层延伸至所述钝化层上。
- [0016] 进一步地，在所述像素电极层上形成所述发光层，所述发光层上覆盖有并延伸至所述像素界定层的第一封装层；所述彩膜层形成在所述第一封装层上，所述彩膜层上覆盖有并延伸至所述第一封装层上的第二封装层。
- [0017] 进一步地，所述第一封装层和第二封装层均为无机防水氧膜层，所述无机防水氧膜层的材料为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅中的一种，厚度为 100 ~ 5000nm。
- [0018] 进一步地，所述第一封装层和第二封装层均为有机层和无机层交叠的结构，所述无机层为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅中的一种，厚度为 100 ~ 500nm，所述有机层为亚克力或树脂材料，厚度为 1000 ~ 5000nm；所述有机层和无机层交叠层数为 1 ~ 5 层。
- [0019] 进一步地，所述彩膜层为 RGB 三色结构或 RGBW 四色结构。
- [0020] 进一步地，所述彩膜层为块状布置或条状布置。
- [0021] 本实用新型还提供了一种显示面板，该显示面板包括上述的有源矩阵有机发光二极管显示器件。
- [0022] 本实用新型还提供了一种显示装置，该显示装置包括上述的显示面板。
- [0023] (三) 有益效果
- [0024] 本实用新型的上述技术方案具有如下优点：本实用新型的有源矩阵有机发光二极管显示器件采用一层基板，通过在发光层及彩膜层之间设有用于使发光层与空气隔离的第一封装层，在彩膜层上覆盖有用于使彩膜层与空气隔离的第二封装层，利用薄膜封装技术可以真正实现柔性显示，从而大幅度减少了工艺步骤，最后使产品的良率升高，同时减少了基板的使用数量，可以最大程度的减少显示器的厚度。

附图说明

- [0025] 图 1 是本实用新型实施例第一次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；
- [0026] 图 2 是本实用新型实施例第二次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；
- [0027] 图 3 是本实用新型实施例第三次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；
- [0028] 图 4 是本实用新型实施例第四次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；
- [0029] 图 5 是本实用新型实施例第五次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；
- [0030] 图 6 是本实用新型实施例第六次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；

[0031] 图 7 是本实用新型实施例第七次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；

[0032] 图 8 是本实用新型实施例第八次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；

[0033] 图 9 是本实用新型实施例第九次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；

[0034] 图 10 是本实用新型实施例第十次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；

[0035] 图 11 是本实用新型实施例第十一次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图；

[0036] 图 12 是本实用新型实施例第十二次构图工艺完成后的有源矩阵有机发光二极管显示器件的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。附图中各层薄膜厚度和区域大小形状不反映本实用新型有源矩阵有机发光二极管显示器件的真实比例，目的只是示意说明本实用新型的内容。

[0038] 如图 1-12 所示，本实用新型实施例提供的一种有源矩阵有机发光二极管显示器件，包括形成在基板 1 上的薄膜晶体管，在所述薄膜晶体管上依次形成像素电极层 8、发光层 10 及彩膜层 12，在所述发光层 10 及彩膜层 12 之间设有用于使所述发光层 10 与空气隔离的第一封装层 11，在所述彩膜层 12 上覆盖有用于使所述彩膜层 12 与空气隔离的第二封装层 13。

[0039] 具体地，所述薄膜晶体管包括：形成在所述基板 1 上的栅极 2；覆盖在所述栅极 2 上并延伸至所述基板 1 上的栅极绝缘层 3；在所述栅极绝缘层 3 上形成的并位于所述栅极 2 上方的有源层 4；在所述有源层 4 上形成的阻挡层 5；在阻挡层 5 上形成的并延伸至所述有源层 4 及栅极绝缘层 3 的源极 62 及漏极 61；在所述源极 62、漏极 61、阻挡层 5 及栅极绝缘层 3 上覆盖的钝化层 7；在所述钝化层 7 上形成像素电极层 8，所述像素电极层 8 与所述源极 62 或漏极 61 连接；在所述像素电极层 8 的边缘覆盖有像素界定层 9，所述像素界定层 9 延伸至所述钝化层 7 上；在所述像素电极层 8 上形成发光层 10，所述发光层 10 上覆盖有并延伸至所述像素界定层 9 的第一封装层 11；所述彩膜层 12 形成在所述第一封装层 11 上且位于发光层 10 的上方，所述彩膜层 12 上覆盖有并延伸至所述第一封装层 11 上的第二封装层 13。通常，彩膜层 12 的布置方式可以为块状布置，也可为条状布置，亦或其他任何可以满足彩膜层结构布置的布置方式。

[0040] 通过控制所述像素界定层 9 覆盖在像素电极层 8 边缘上的区域，可以确定出发光层 10 发光的区域，进而限定出显示区域。

[0041] 本实用新型的有源矩阵有机发光二极管显示器件通过利用薄膜封装技术可以真正实现柔性显示，即通过第一封装层及第二封装层保护发光层及彩膜层，实现了与空气中的水氧隔离，保护了背板免受侵害而不使其性能发生衰变。由于第一封装层及第二封装层

均采用柔性材料制成,不仅实现了柔性显示,而且还大幅度减少了工艺步骤,最后使产品的良率升高,同时减少了基板的使用数量,减少了显示器的厚度,进而减轻了显示器的重量。

[0042] 图 1-12 为本实用新型的有源矩阵有机发光二极管显示器件的制作方法的示意图,可进一步说明本实施例的技术方案,在以下说明中,本实用新型所称的构图工艺包括光刻胶涂覆、掩膜、曝光、显影和光刻胶剥离等工艺,光刻胶以正性光刻胶为例。

[0043] 所述基板 1 可采用透明的无碱玻璃基板或者石英基板,或者采用将其他具有一定硬度的透明基板。

[0044] 本实施例的有源矩阵有机发光二极管显示器件采用多次构图工艺过程形成,所述多次构图工艺的具体工艺流程如下:

[0045] 步骤 1,如图 1 所示,在清洗好的基板 1 上采用磁控溅射或热蒸发的方法形成栅极 2。

[0046] 步骤 2,如图 2 所示,在完成步骤 1 的基板 1 上沉积栅极绝缘层 3,所述栅极绝缘层 3 覆盖在所述栅极 2 上并延伸至所述基板 1 上。

[0047] 步骤 3,如图 3 所示,在完成步骤 2 的基板 1 上溅射形成有源层 4,所述有源层 4 位于所述栅极 2 的上方,其由铟镓锌氧化物(indium gallium zinc oxide,缩写为 IGZO)制成。

[0048] 步骤 4,如图 4 所示,在完成步骤 3 的基板 1 上沉积阻挡层 5,所述阻挡层 5 形成在所述有源层 4 上。

[0049] 步骤 5,如图 5 所示,在完成步骤 4 的基板 1 上溅射源极 61 和漏极 62,所述源极 61 及漏极 62 延伸至所述有源层 4 及栅极绝缘层 3 上,经过涂胶,曝光,显影,湿刻,剥离完成源极 61 和漏极 62 的图形。

[0050] 步骤 6,如图 6 所示,在完成步骤 5 的基板 1 上涂覆光刻胶制作钝化层 7,所述钝化层 7 的材料为 SiO_x 和 SiN_x ,厚度为 4000 Å,经过涂胶,曝光,显影,刻蚀,剥离形成接触过孔。

[0051] 步骤 7,如图 7 所示,在完成步骤 6 的基板 1 上溅射像素电极层 8,所述像素电极层 8 的材料为 IT0,厚度为 1350 Å,经过涂胶,曝光,显影,湿刻,剥离完成 IT0 图形。

[0052] 步骤 8,如图 8 所示,在完成步骤 7 的基板 1 上溅射像素界定层 9,所述像素界定层的材料为亚克力材料,厚度为 1.5 微米,经过涂胶,曝光,显影,烘烤形成图形。

[0053] 步骤 9,如图 9 所示,在完成步骤 8 的基板 1 上蒸镀发光层 10,所述发光层 10 的厚度为 0.5 ~ 1.5 微米。

[0054] 步骤 10,如图 10 所示,在完成步骤 9 的基板 1 上形成第一封装层 11。所述第一封装层 11 为无机防水氧膜层,所述无机防水氧膜层的材料为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅中的一种,厚度为 100 ~ 5000nm;或者第一封装层 11 也可以是有机层和无机层交叠的结构,所述无机层为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅中的一种,厚度为 100 ~ 500nm,所述有机层为亚克力或树脂材料,厚度为 1000 ~ 5000nm;所述有机层和无机层交叠层数为 1 ~ 5 层。

[0055] 在步骤 10 中采用薄膜封装技术对发光层 10 进行封装,减少了基板的使用,使显示器的厚度变薄,而且适合柔性显示。

[0056] 步骤 11,如图 11 所示,在完成步骤 10 的基板 1 上形成彩膜层 12,其厚度为 1 微米。通常采用常用的彩膜基板的制备工艺制备 RGB 三色结构的彩膜层 12 或 RGBW 四色结构的彩

膜层 12。彩膜层 12 的布置方式可以为块状布置,也可为条状布置,亦或其他任何可以满足彩膜层结构布置的布置方式;通常,彩膜层 12 的材料可为现行常用的树脂材料,也可为亚克力系等彩膜类材料,或其他可作为色彩选择所用的材料,如多色荧光粉等。

[0057] 步骤 12,如图 12 所示,在完成步骤 11 的基板 1 上形成第二封装层 13。所述第二封装层 13 为无机防水氧膜层,所述无机防水氧膜层的材料为氧化硅、氮化硅及氮氧化硅,厚度为 100 ~ 5000nm;或者第二封装层 13 也可以是有有机层和无机层交叠的结构,所述无机层为氧化硅、氮化硅及氮氧化硅,厚度为 100 ~ 500nm,所述有机层为亚克力或树脂材料,厚度为 1000 ~ 5000nm;所述有机层和无机层交叠层数为 1 ~ 5 层。

[0058] 在步骤 12 中采用薄膜封装技术对彩膜层 12 进行封装,减少了基板的使用,使显示器的厚度变薄,而且适合柔性显示。

[0059] 有源矩阵有机发光二极管显示器件制作的材料选择有广泛的灵活性,本实施例不做要求。

[0060] 在经过上述步骤后进行封装,封装后,器件的制作结束。然后再经过后续的电路连接,即可实现显示。

[0061] 本实用新型还提供了一种显示面板,该显示面板包括上述的有源矩阵有机发光二极管显示器件。

[0062] 本实用新型还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述的显示面板。综上所述,本实用新型的有源矩阵有机发光二极管显示器件是通过在基板上依次制作 TFT、OLED、第一封装层、彩膜层及第二封装层,这样不仅简化了原有的复杂工艺,也提高了量产产品的良率;而且减少了一层基板,使得该显示面板进一步轻薄化。

[0063] 以上所述仅是本实用新型的几种优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

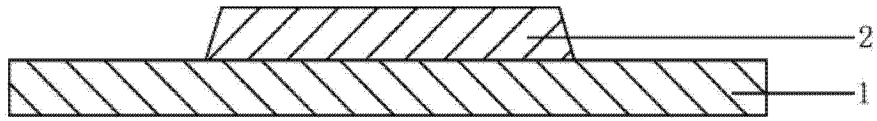


图 1

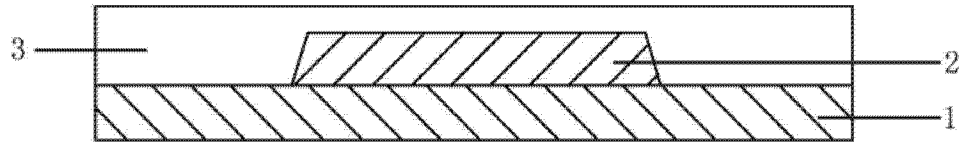


图 2

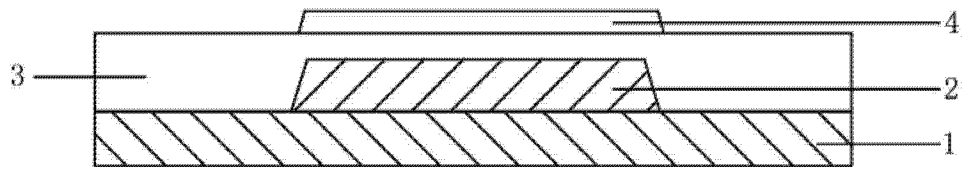


图 3

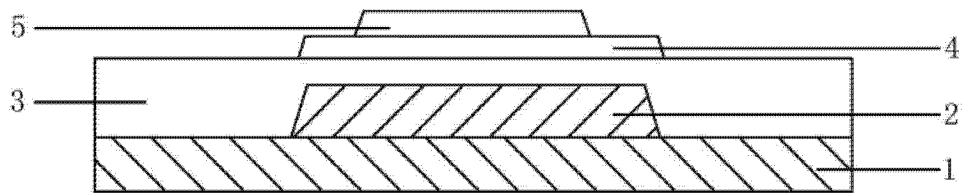


图 4

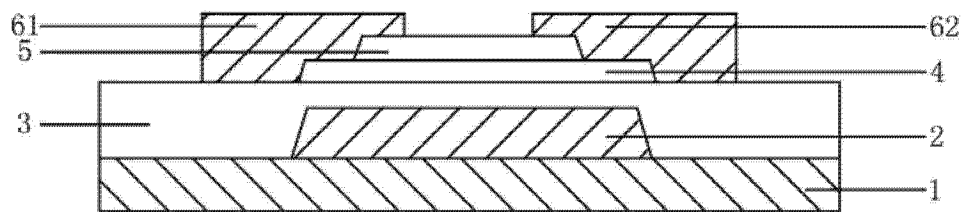


图 5

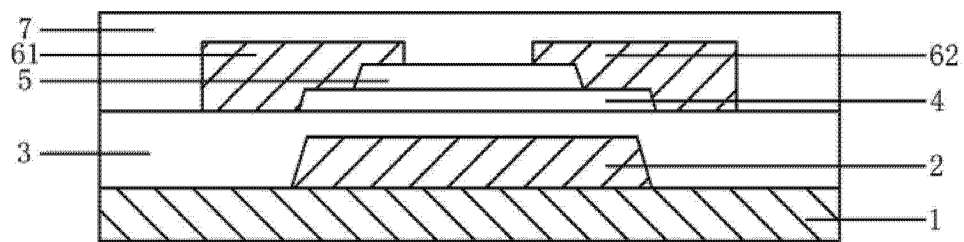


图 6

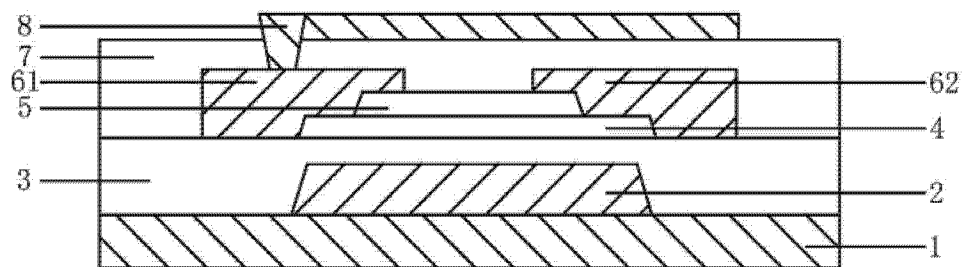


图 7

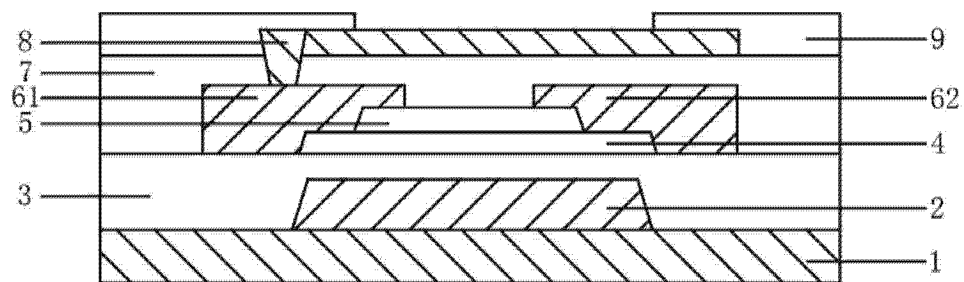


图 8

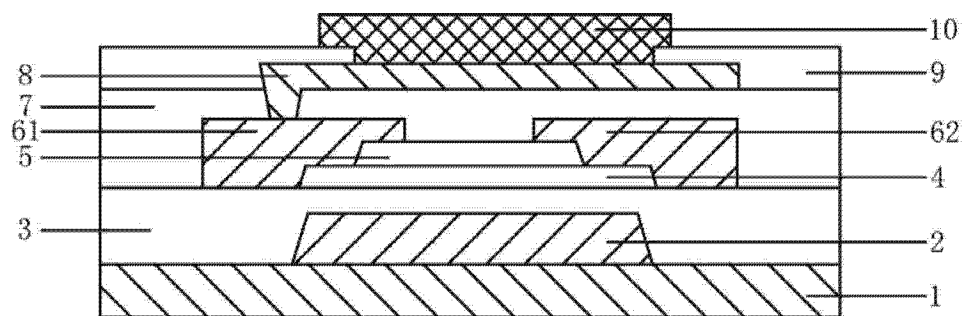


图 9

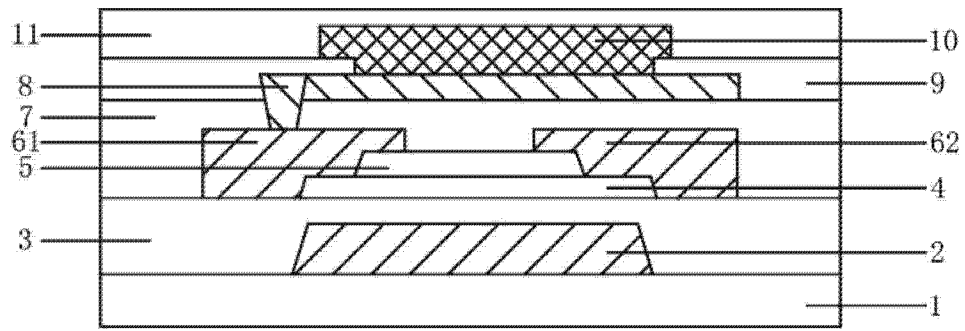


图 10

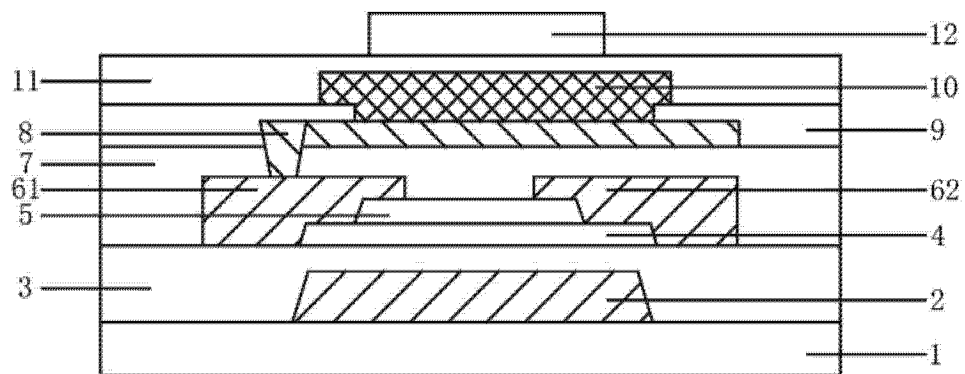


图 11

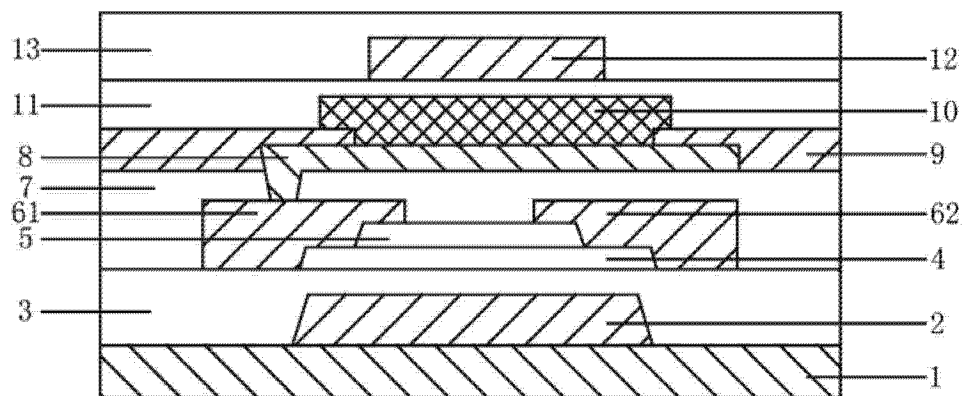


图 12

专利名称(译)	有源矩阵有机发光二极管显示器件、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN203521419U	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201320660531.4	申请日	2013-10-24
[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	张晨 李延钊 孙力 吴仲远 刘则 解红军		
发明人	张晨 李延钊 孙力 吴仲远 刘则 解红军		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	孟宪功		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及显示技术领域，尤其涉及一种有源矩阵有机发光二极管显示器件、显示面板及显示装置。该有源矩阵有机发光二极管显示器件包括形成在基板上的薄膜晶体管，在所述薄膜晶体管上依次形成有像素电极层、发光层及彩膜层，在所述发光层及彩膜层之间设有用于使所述发光层与空气隔离的第一封装层，在所述彩膜层上覆盖有用于使所述彩膜层与空气隔离的第二封装层。利用薄膜封装技术可以真正实现柔性显示，从而大幅度减少了工艺步骤，最后使产品的良率升高，同时减少了基板的使用数量，可以最大程度的减少显示器的厚度。

