



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103531717 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310513040. 1

(22) 申请日 2013. 10. 25

(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
申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72) 发明人 张玉婷

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

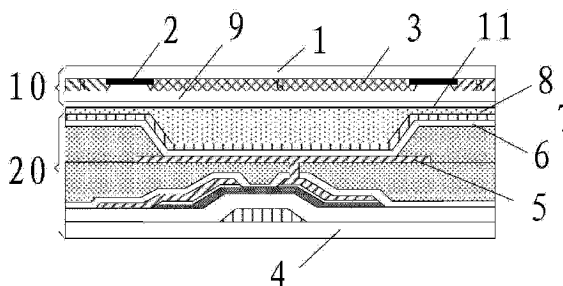
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种 OLED 显示装置及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供了一种 OLED 显示装置及其制作方法, 涉及显示技术领域, 解决了现有技术中阵列基板上阳极或阴极的电阻大的问题。本发明实施例提供了一种 OLED 显示装置, 包括: 对盒成型的阵列基板和封装基板, 所述阵列基板包括第一衬底、阳极层、阴极层以及设置于阳极层和阴极层之间的电致发光层, 其中, 所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的顶层; 所述封装基板包括第二衬底以及石墨烯层, 其中, 所述石墨烯层设置在所述封装基板的最顶层; 所述阵列基板和封装基板之间通过填充导电填充物对盒, 以使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。



1. 一种 OLED 显示装置,包括:对盒成型的阵列基板和封装基板,其特征在于,所述阵列基板包括第一衬底、阳极层、阴极层以及设置于阳极层和阴极层之间的电致发光层,其中,所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的顶层;所述封装基板包括第二衬底以及石墨烯层,其中,所述石墨烯层设置在所述封装基板的最顶层;所述阵列基板和封装基板之间通过填充导电填充物对盒,以使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述封装基板还包括:位于所述第二衬底和所述石墨烯层之间的保护层。

3. 根据权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于,所述保护层形成有保护图案。

4. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述封装基板还包括:位于所述保护层和所述石墨烯层之间的隔垫物层,所述隔垫物层包括隔垫物图案。

5. 根据权利要求 4 所述的显示装置,其特征在于,所述隔垫物层与所述保护层材料相同。

6. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其特征在于,所述隔垫物层与所述保护层一次成型。

7. 一种 OLED 显示装置的制作方法,包括:形成阵列基板;形成封装基板;将阵列基板和封装基板对盒;其特征在于,所述形成阵列基板具体包括:在第一衬底上形成阳极层或阴极层;所述形成封装基板具体包括:在第二衬底上形成石墨烯层;所述将阵列基板和封装基板对盒具体包括:在阵列基板和封装基板之间填充导电填充物,再将阵列基板和封装基板对盒,使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。

8. 根据权利要求 7 所述的制作方法,其特征在于,所述在第二衬底上形成石墨烯层包括:

在第三衬底上形成一层厚度为 200) 500nm 的镍;

在 900) 1200℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热,再迅速冷却至室温;

用溶剂将镍腐蚀掉,以使得石墨烯薄膜漂浮在溶液表面,形成石墨烯层;

将所述石墨烯层转移至所述第二衬底的上表面。

9. 根据权利要求 8 所述的制作方法,其特征在于,所述将所述石墨烯层转移至所述第二衬底的上表面具体为:

石墨烯层漂浮在溶液表面,将封装基板置于悬浮有石墨烯层的溶液中,将石墨烯层转移至第二衬底的上表面。

10. 根据权利要求 8 所述的制作方法,其特征在于,在第三衬底上形成厚度为 200) 300nm 的镍(且在 1000℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热)。

11. 根据权利要求 7 所述的制作方法,其特征在于,形成封装基板在第二衬底上形成石墨烯层之前还包括:在第二衬底上形成保护层。

12. 根据权利要求 10 所述的制作方法,其特征在于,所述形成封装基板在第二衬底上形成石墨烯层之前,且在第二衬底上形成保护层之后,还包括:在基板上形成隔垫物层。

一种 OLED 显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 OLED 显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light) Emitting Diode (简称:OLED) 器件由于自发光、全固态、宽视角、响应快等优点,在平板显示产品中有巨大应用前景,甚至被认为是继液晶 (Liquid Crystal Display,简称:LCD)、等离子 (plasma display panel,简称:PDP) 之后的新一代的平板显示产品。

[0003] 以彩色 OLED 显示装置为例,包括对盒成型的封装基板和阵列基板。其中,如图 1 所示,封装基板 10 包括第二衬底 1 以及设置在所述第二衬底 1 上的黑矩阵膜层 2 以及彩色膜层 3,其中,彩色膜层 3 包括 R(红)、G(绿)、B(蓝) 三种不同颜色的图案单元。阵列基板 20 包括第一衬底 4 以及设置在所述第一衬底 4 上的阳极层 5、电致发光层 6 以及阴极层 7 等。封装基板和阵列基板之间填充填充物 8 对盒形成显示装置。现有的阳极以及阴极均由 ITO 形成,其传输电阻大,影响显示效果。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种 OLED 显示装置及其制作方法,所述显示装置的阳极或阴极的传输电阻小,提升显示效果。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示装置,包括:对盒成型的阵列基板和封装基板,所述阵列基板包括第一衬底、阳极层、阴极层以及设置于阳极层和阴极层之间的电致发光层,其中,所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的顶层;所述封装基板包括第二衬底以及石墨烯层,其中,所述石墨烯层设置在所述封装基板的最顶层;所述阵列基板和封装基板之间通过填充导电填充物对盒,以使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。

[0007] 可选的,所述封装基板还包括:位于所述第二衬底和所述石墨烯层之间的保护层。

[0008] 可选的,所述保护层形成有保护图案。

[0009] 可选的,所述封装基板还包括:位于所述保护层和所述石墨烯层之间的隔垫物层,所述隔垫物层包括隔垫物图案。

[0010] 可选的,所述隔垫物层与所述保护层材料相同。

[0011] 可选的,所述隔垫物层与所述保护层一次成型。

[0012] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示装置的制作方法,包括:形成阵列基板;形成封装基板;将阵列基板和封装基板对盒;所述形成阵列基板具体包括:在第一衬底上形成阳极层或阴极层;所述形成封装基板具体包括:在第二衬底上形成石墨烯层;所述将阵列基板和封装基板对盒具体包括:在阵列基板和封装基板之间填充导电填充物,再将阵列基板和封装基板对盒,使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极

层或阳极层电连接。

[0013] 可选的,所述在第二衬底上形成石墨烯层包括:

[0014] 在第三衬底上形成一层厚度为 200) 500nm 的镍;

[0015] 在 900) 1200℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热,再迅速冷却至室温;

[0016] 用溶剂将镍腐蚀掉,以使得石墨烯薄膜漂浮在溶液表面,形成石墨烯层;

[0017] 将所述石墨烯层转移至所述第二衬底的上表面。

[0018] 可选的,所述将所述石墨烯层转移至所述第二衬底的上表面具体为:

[0019] 石墨烯层漂浮在溶液表面,将封装基板置于悬浮有石墨烯层的溶液中,将石墨烯层转移至第二衬底的上表面。

[0020] 可选的,在第三衬底上形成 200)300nm 的镍(且在 1000℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热。

[0021] 可选的,形成封装基板在第二衬底上形成石墨烯层之前还包括:在第二衬底上形成保护层。

[0022] 可选的,所述形成封装基板在第二衬底上形成石墨烯层之前,且在第二衬底上形成保护层之后,还包括:在第二衬底上形成隔垫物层。

[0023] 本发明实施例提供的一种 OLED 显示装置及其制作方法,所述 OLED 显示装置的封装基板的最顶层设置有石墨烯层,且通过导电填充物与阵列基板最顶层的阳极层或阴极层电连接,进而可以减小阵列基板上阳极层或阴极层的电阻,提升显示效果。

附图说明

[0024] 图 1 为现有的 OLED 显示装置示意图;

[0025] 图 2 为本发明实施例提供的一种 OLED 显示装置示意图;

[0026] 图 3 为图 2 的 OLED 显示装置中的封装基板示意图;

[0027] 图 4 为本发明实施例提供的另一种 OLED 显示装置的封装基板上保护层图案化示意图;

[0028] 图 5 为本发明实施例提供的另一种 OLED 显示装置的封装基板示意图;

[0029] 图 6 为本发明实施例提供的另一种 OLED 显示装置的封装基板示意图;

[0030] 图 7 为包括图 5 所示封装基板的 OLED 显示装置示意图;

[0031] 图 8 为包括图 6 所示封装基板的 OLED 显示装置示意图;

[0032] 图 9 为本发明实施例提供的另一种 OLED 显示装置的封装基板示意图;

[0033] 图 10 为本发明实施例提供的一种在第二衬底上形成石墨烯层的方法示意图;

[0034] 图 11 为图 7 所示的封装基板的制作方法示意图;

[0035] 附图标记:

[0036] 1) 第二衬底;2) 黑矩阵膜层;3) 彩色膜层;4) 第一衬底;5) 阳极层;6) 电致发光层;7) 阴极层;8) 填充物;9) 保护层;10) 封装基板;11) 石墨烯层;12) 隔垫物;20) 阵列基板。

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 需要说明的是, OLED 显示屏的显示原理为:通过在基板上设置阴极层和阳极层,且在阴极层和阳极层之间设置有有机发光材料层,当阴极和阳极同时通电,则由于电荷的迁移,激发使得有机发光材料发光,进而实现显示。而实际结构要比这种基板结构复杂一些,例如还可以在有机发光层和阳极之间再加一层空穴传输层,以调节空穴的注入速度和注入量。还可以在有机发光层和阴极之间再加一层电子转移层,用来调节电子的注入速度和注入量。由于其具体结构与本发明的发明点无关,本发明不对其具体结构做详细介绍。且本发明实施例中以阵列基板上阳极位于有机发光材料层的下面,阴极位于有机发光材料层的上面为例进行说明。其中,所述“上”、“下”以制作薄膜的顺序为依据,在先形成的膜层在下,在后形成的膜层在上。

[0039] 本发明提供了一种 OLED 显示装置,包括:对盒成型的阵列基板和封装基板,所述阵列基板上包括第一衬底、阳极层、阴极层以及设置于阳极层和阴极层之间的电致发光层,其中,所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的顶层;所述封装基板包括:第二衬底以及石墨烯层,其中,所述石墨烯层设置在所述封装基板的最顶层;所述阵列基板和封装基板之间通过填充导电填充物对盒,以使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。

[0040] 需要说明的是,所述阵列基板上设置有阳极层、阴极层以及设置在所述阳极层和阴极层之间的电致发光层,则所述阳极层和所述阴极层是相对的两层,其可以是阳极层形成在靠近第一衬底的一侧,则所述阴极层形成在远离第一衬底的一侧;或者也可以是阴极层形成在靠近第一衬底的一侧,则所述阳极层形成在远离第一衬底的一侧。本发明实施例中以所述阳极靠近所述第一衬底的一侧,阴极远离所述第一衬底的一层为例进行详细说明。OLED 显示装置根据发光的颜色,其可以是单色,也可以通过设置彩色膜层实现彩色显示。本发明实施例中以所述 OLED 显示装置的封装基板上设置有彩色膜层为例进行详细说明。另外,阵列基板和封装基板包括的衬底可以均是透明基板,也可以仅是出光侧为透明基板,本发明实施例中以所述封装基板为透明基板为例。

[0041] 具体的,如图 2 所示,本发明实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括对盒成型的阵列基板 20 和封装基板 10,其中所述阵列基板 20 包括第一衬底 4 以及设置在第一衬底 4 上的阳极层 5、阴极层 7 以及位于阳极层 5 和阴极层 7 之间的电致发光层 6。所述封装基板 10 如图 3 所示,包括第二衬底 1 以及设置在所述第二衬底 1 上的石墨烯层 11。且阵列基板 20 和封装基板 10 通过填充导电填充物 8 对盒,则设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层通过导电填充物 8 与石墨烯层 11 电连接。

[0042] 一种技术中通过在封装基板的保护层上形成一层金属层,例如形成银金属层等,然后在金属层上沉积 ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡),ITO 与阵列基板的阴极接触。由于这种结构对电阻率的改善效果一般,因此通过设置金属层减小电阻率的做法受到了极大的限制。

[0043] 石墨烯(Graphene)是一种由碳原子构成的单层片结构的新材料,相对于其他的导电金属材料,其具有透明度高、电阻率低、电子迁移率极快的优点。但是由于石墨烯独有的特性,无法直接采用与在封装基板上形成金属层的做法相似的工艺来将石墨烯直接制备在封装基板上。而在本发明实施例中,通过先将所述石墨烯层形成在第三衬底上,然后再将

石墨烯层转移到所述封装基板的表面,从而实现了将石墨烯设置在封装基板上的方案。在本发明的实施例的方案中,与石墨烯层电连接的阴极或阳极的传输电阻小,电压均一性好,可进一步提升显示效果。需要说明的是,所述石墨烯可以单层石墨烯也可以是多层石墨烯,本发明实施例中以所述石墨烯为多层石墨烯为例进行详细说明。

[0044] 本发明实施例提供的一种 OLED 显示装置,所述显示装置的阵列基板最顶层设置有阳极层或阴极层,封装基板的最顶层设置有石墨烯层,且阵列基板和封装基板通过导电的填充物对盒,则所述封装基板的石墨烯层通过导电的填充物与设置在所述阵列基板最顶层的阴极层或阳极层电连接,进而可以减小所述阴极或阳极的电阻。

[0045] 可选的,所述封装基板还包括:位于所述第二衬底和所述石墨烯层之间的保护层。

[0046] 需要说明的是,所述保护层主要用于使第二衬底上的薄膜或图案平坦化。如图 3 所示,当第二衬底 1 上形成有黑矩阵膜层 2 和彩色膜层 3 时,其上表面凹凸不平,设置所述保护层 9 可以使得封装基板的表面平坦化,有助于提升显示效果。具体的,如图 3 所示,封装基板 10 在第二衬底 1 和石墨烯层 11 之间还设置有保护层 9。当然,所述第二衬底上不设置彩色膜层和黑矩阵膜层也可以设置所述保护层。

[0047] 进一步优选的,所述保护层形成有保护图案。具体的,如图 4 所示,所述保护层 9 的上表面设置多个凸出部,形成保护图案。当然,所述保护层的保护图案还可以是其他薄膜图案,本发明实施例仅以图 4 所示的为例进行说明。且将保护层设置成图案化还可以调节 OLED 光的透过率,和折射率等,减少散射和提高对比度。

[0048] 可选的,所述封装基板还包括:位于所述保护层和所述石墨烯层之间的隔垫物层,所述隔垫物包括隔垫物图案。

[0049] 具体的,如图 5 所示,所述封装基板 10 在保护层 9 和石墨烯层 11 之间还设置有隔垫物层,所述隔垫物层包括隔垫物 12。当然,如图 6 所示,还可以是在设置有保护图案的保护层 9 和石墨烯层 11 之间设置隔垫物层 12。需要说明的是,所述隔垫物可以是任何其他形状图案,例如还可以是矩形等,本发明实施例中,仅以图 5、图 6 所示的为例进行详细说明。

[0050] 可选的,所述隔垫物层与所述保护层材料相同。且进一步的,所述隔垫物层与所述保护层一次成型。具体的,如图 9 所示,所述隔垫物层与所述保护层材料相同,则其可以通过一次构图工艺一次成型,这样形成的隔垫物层与保护层是一个整体,不会存在接触不良的问题,且制作方便。当然,所述隔垫物层与所述保护层还可以采用不同的材料且分别经过一次工艺形成。

[0051] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示装置的制作方法,包括:形成阵列基板;形成封装基板;将阵列基板和封装基板对盒;其中,所述形成阵列基板具体包括:在第一衬底上形成阳极层或阴极层;所述形成封装基板具体包括:在第二衬底上形成石墨烯层;所述将阵列基板和封装基板对盒具体包括:在阵列基板和封装基板之间填充导电填充物,再将阵列基板和封装基板对盒,使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。

[0052] 需要说明的是,阵列基板包括阴极层和阳极层,且在阴极层和阳极层之间设置有电致发光层,则所述阴极层和所述阳极层的位置可以是相对的,但本发明实施例中,在基板的最上面形成阳极层或阴极层,即所述阳极层或阴极层位于所述基板的最顶层。所述形成

封装基板具体包括：在第二衬底上形成石墨烯层，且所述石墨烯层位于所述封装基板的最顶层。

[0053] 需要说明的是，电致发光层与阴极层之间还可以设置有电子注入层、电子传输层，电致发光层与阳极层之间还可以设置有空穴注入层和空穴传输层。

[0054] 需要说明的是，石墨烯是一种由碳原子构成的单层片结构的新材料，其具有透明度高、电阻率低、电子迁移率极快的优点。

[0055] 可选的，如图 10 所示，所述在第二衬底上形成石墨烯层具体包括：

[0056] 步骤 101、在第三衬底上形成一层厚度为 200) 500nm 的镍。

[0057] 所述第三衬底可以是用于形成其他薄膜或层结构的基板等。优选的，在所述第三衬底上形成厚度为 200) 300nm 的镍。

[0058] 步骤 102、在在 900) 1200℃ 的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热，再迅速冷却至室温。

[0059] 优选的，在 1000℃ 的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热，再迅速冷却至室温。

[0060] 步骤 103、用溶剂将镍腐蚀掉，以使得石墨烯薄膜漂浮在溶液表面，形成石墨烯层。

[0061] 需要说明的是，形成石墨烯层的方法有多种，例如可以通过物理法形成石墨烯，也可以通过化学法形成石墨烯，本发明实施例中仅以通过化学气相沉积法形成石墨烯薄膜为例进行详细说明。

[0062] 步骤 104、将所述石墨烯层转移至所述第二衬底的上表面。

[0063] 需要说明的是，将形成的石墨烯层形成在所述第二衬底的表面可以通过透明胶水等将所述石墨烯薄膜粘附在所述第二衬底的上表面。

[0064] 可选的，形成封装基板在第二衬底上形成石墨烯层之前还包括：在第二衬底上形成保护层。所述保护层可用于使得基板表面平坦化，提高显示效果。当然若所述显示装置为实现彩色显示，在封装基板上还可以设置彩色膜层等。其可以根据具体的显示装置进行相应的制作步骤，由于其与本发明的发明点无关在这里就不一一列举。

[0065] 可选的，所述形成封装基板在第二衬底上形成石墨烯之前，且在第二衬底上形成保护层之后，还包括：在第二衬底上形成隔垫物层。即形成的隔垫物位于所述石墨烯层和所述保护层之间。另外，所述隔垫物层还可以与所述保护层同时制作。

[0066] 下面，本发明将提供一具体实施例，详述形成封装基板的制作步骤，如图 11 所示，具体包括：

[0067] 步骤 201、在第二衬底上形成黑矩阵膜层。

[0068] 需要说明的是，所述第二衬底可以是透明的玻璃基板。具体的，可以通过一次构图工艺在第二衬底上形成所述黑矩阵膜层。

[0069] 步骤 202、在第二衬底上形成彩色膜层。

[0070] 具体的，在形成有黑矩阵膜层的第二衬底上形成所述彩色膜层。所述彩色膜层可以通过一次构图工艺形成。

[0071] 步骤 203、在第二衬底上形成保护层。

[0072] 具体的，在形成有黑矩阵膜层和彩色膜层的第二衬底上再形成所述保护层，所述保护层可以使得所述基板的表面保护化。当然，所述保护层上还可以形成隔垫物层，优选的，所述隔垫物层与所述保护层材料相同且一次成型。所述隔垫物可用于缓解屏幕的压力。

[0073] 步骤 204、在第二衬底上形成石墨烯层。

[0074] 最后,在所述第二衬底上形成石墨烯层,则所述石墨烯层设置在所述第二衬底的最顶层。形成的封装基板如图 7 所示。图 8 所示的封装基板为具有图案化的保护层。

[0075] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

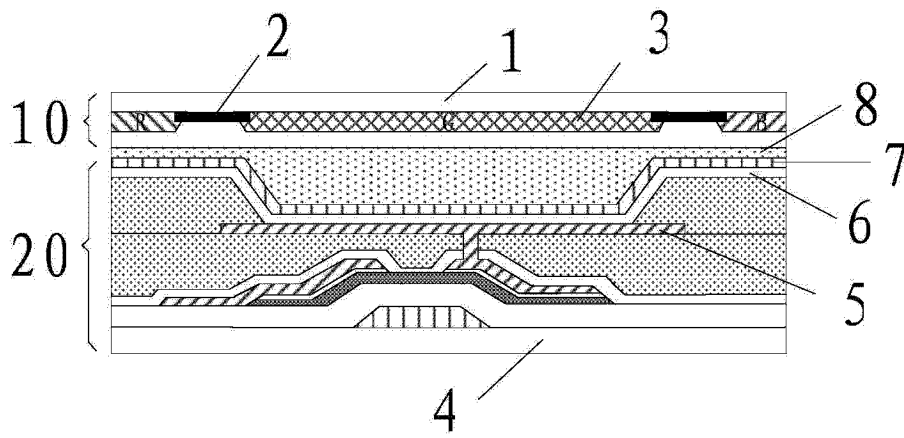


图 1

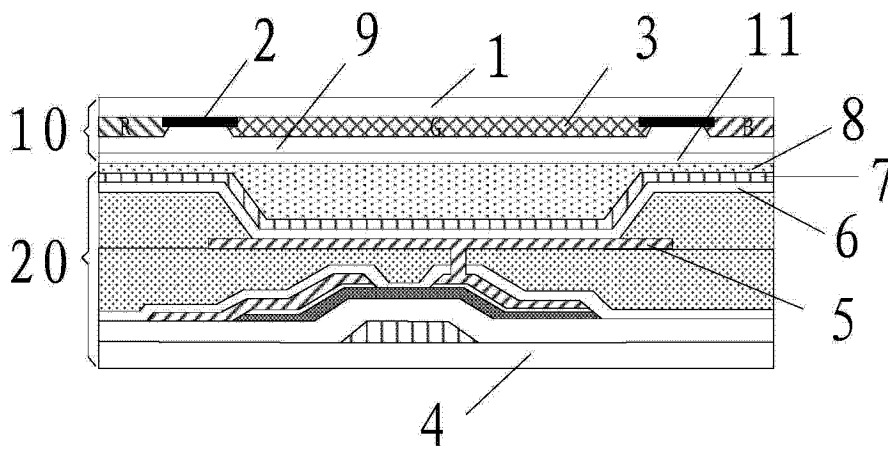


图 2

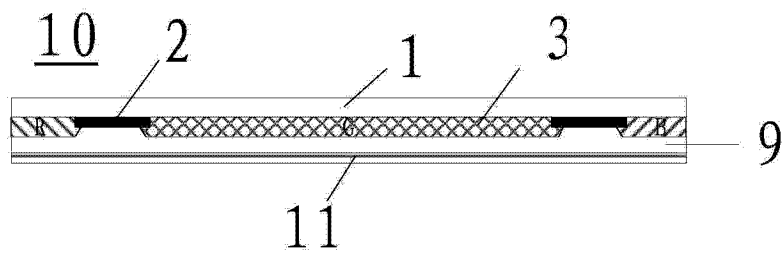


图 3

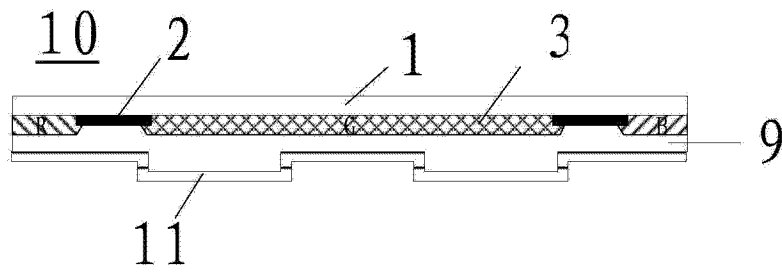


图 4

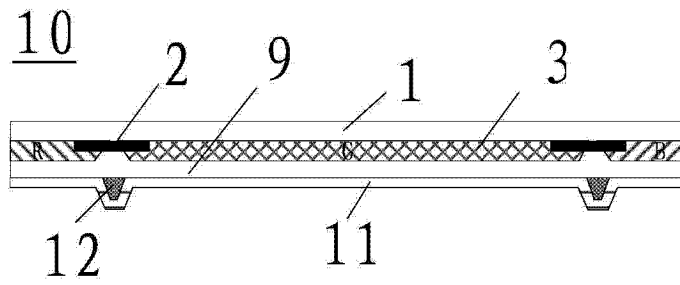


图 5

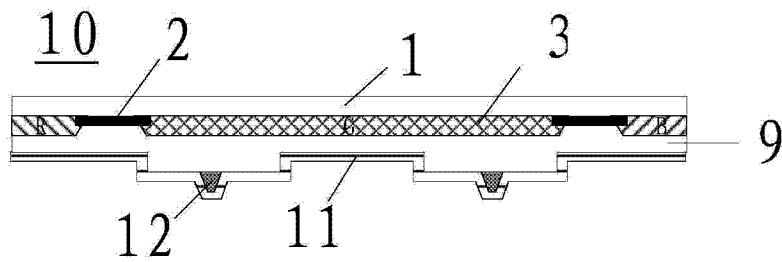


图 6

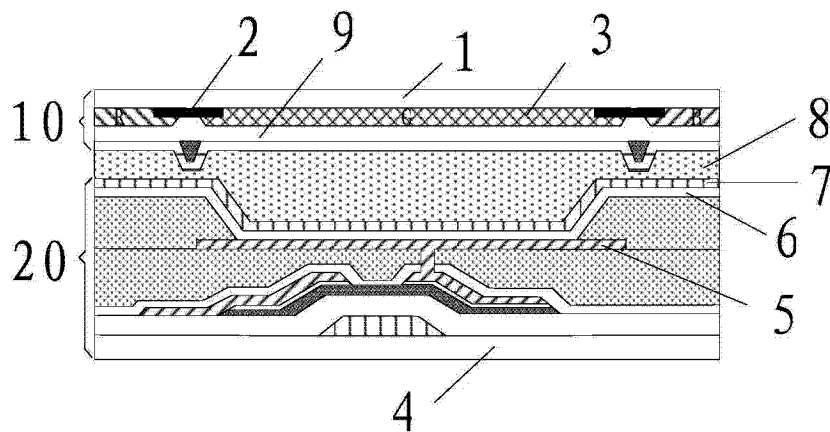


图 7

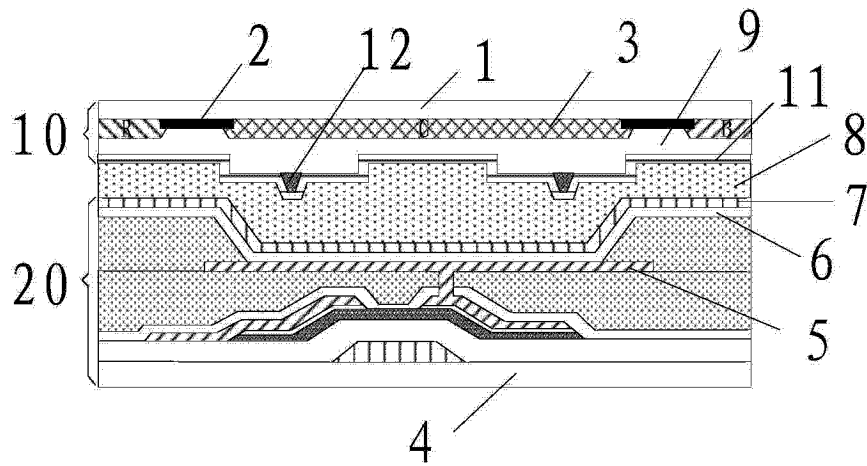


图 8

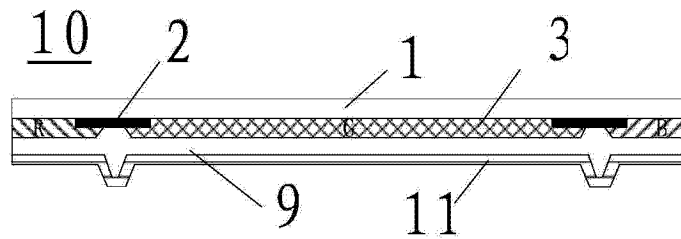


图 9

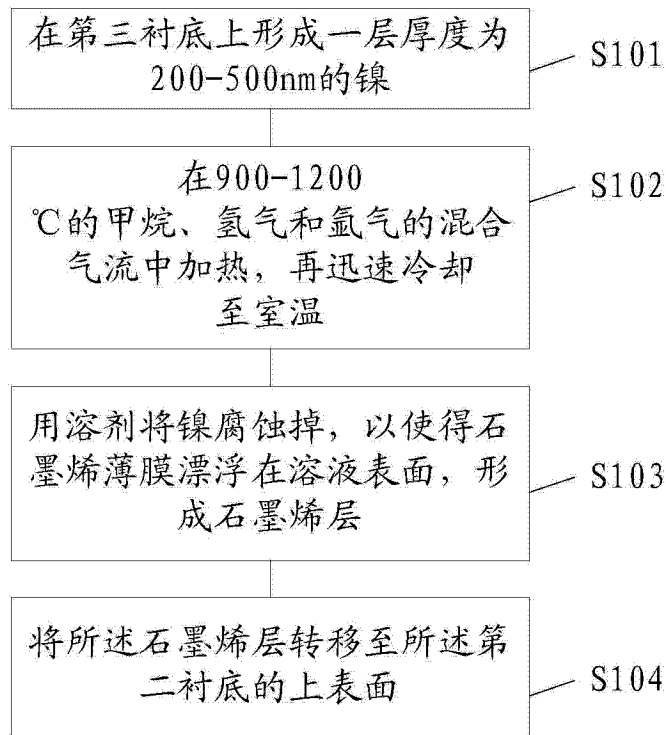


图 10

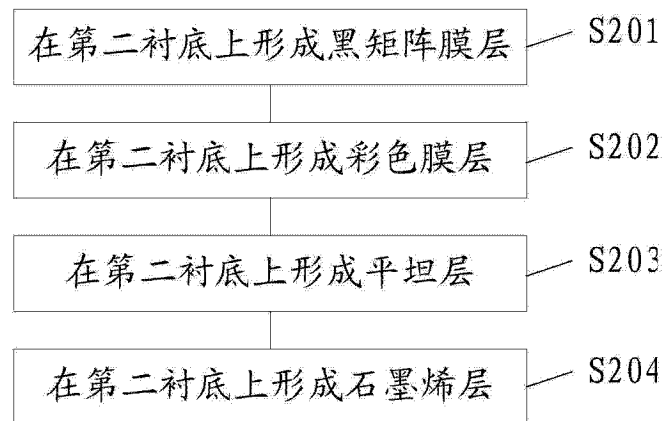


图 11

专利名称(译)	一种OLED显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN103531717A	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	CN201310513040.1	申请日	2013-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	张玉婷		
发明人	张玉婷		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/322 H01L27/3244 H01L27/3253 H01L27/3279 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/301 H01L51/5237 H01L27/3241		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN103531717B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示装置及其制作方法，涉及显示技术领域，解决了现有技术中阵列基板上阳极或阴极的电阻大的问题。本发明实施例提供了一种OLED显示装置，包括：对盒成型的阵列基板和封装基板，所述阵列基板包括第一衬底、阳极层、阴极层以及设置于阳极层和阴极层之间的电致发光层，其中，所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的顶层；所述封装基板包括第二衬底以及石墨烯层，其中，所述石墨烯层设置在所述封装基板的最顶层；所述阵列基板和封装基板之间通过填充导电填充物对盒，以使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板顶层的所述阴极层或阳极层电连接。

