

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 4 月 30 日 (30.04.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/058571 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/083275
- (22) 国际申请日: 2014 年 7 月 30 日 (30.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310513040.1 2013 年 10 月 25 日 (25.10.2013) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园, Anhui 230011 (CN)。
- (72) 发明人: 张玉婷 (ZHANG, Yuting); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: OLED DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: OLED 显示装置及其制作方法

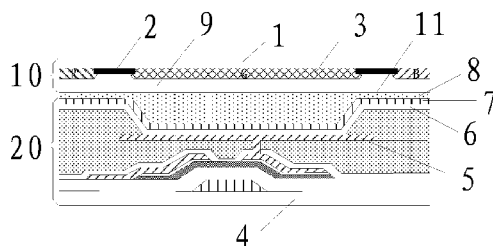


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: An OLED display device and manufacturing method thereof, the OLED display device comprising an array substrate (20) and a package substrate (10) of a paired-box; the array substrate (20) comprises a first base substrate (4), an anode layer (5), a cathode layer (7), and an electroluminescent layer (6) disposed between the anode layer (5) and the cathode layer (7); the anode layer (5) or the cathode layer (7) is disposed at the top layer of the array substrate (20); the package substrate (10) comprises a second base substrate (1) and a graphene layer (11); the graphene layer (11) is disposed at the top layer of the package substrate (10); conductive filler (8) is filled between the array substrate (20) and the package substrate (10); via the conductive filler (8), the graphene layer (11) is electrically connected to the cathode layer (7) or the anode layer (5) disposed at the top layer of the array substrate (20).

(57) 摘要: 一种 OLED 显示装置及其制作方法。该 OLED 显示装置, 包括: 对盒的阵列基板 (20) 和封装基板 (10), 其中, 该阵列基板 (20) 包括第一基底基板 (4)、阳极层 (5)、阴极层 (7) 以及设置于阳极层 (5) 和阴极层 (7) 之间的电致发光层 (6), 该阳极层 (5) 或该阴极层 (7) 设置在该阵列基板 (20) 的最上层; 该封装基板 (10) 包括第二基底基板 (1) 以及石墨烯层 (11), 该石墨烯层 (11) 设置在该封装基板 (10) 的最上层; 该阵列基板 (20) 和封装基板 (10) 之间设置有填充导电填充物 (8), 该石墨烯层 (11) 通过导电填充物 (8) 与设置于阵列基板 (20) 最上层的该阴极层 (7) 或阳极层 (5) 电连接。

WO 2015/058571 A1

OLED 显示装置及其制作方法

技术领域

5 本公开的实施例涉及 OLED 显示装置及其制作方法。

背景技术

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
10 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。

以彩色 OLED 显示装置为例描述 OLED 显示装置的基本结构。彩色 OLED 显示装置包括对盒成型的封装基板 910 和阵列基板 920, 如图 1 所示, 封装基板 910 包括第二基底基板 91 以及设置在所述第二基底基板 91 上的黑
15 矩阵膜层 92 以及彩色膜层 93。彩色膜层 93 包括 R (红)、G (绿)、B (蓝) 三种不同颜色的图案单元。阵列基板 920 包括第一基底基板 94 以及设置在所述第一基底基板 94 上的阳极层 95、电致发光层 96 以及阴极层 97 等。封装基板 910 和阵列基板 920 之间填充填充物 98 对盒形成显示装置。现有的阳极层 95 以及阴极层 97 均由 ITO 形成, 其传输电阻大, 影响显示效果。

20

发明内容

本公开实施例提供了一种 OLED 显示装置, 包括: 对盒的阵列基板和封装基板, 其中, 所述阵列基板包括第一基底基板、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, 所述阳极层或所述阴极层设置在所述
25 阵列基板的最上层; 所述封装基板包括第二基底基板以及石墨烯层, 所述石墨烯层设置在所述封装基板的最上层; 所述阵列基板和封装基板之间设置有填充导电填充物, 所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板最上层的所述阴极层或阳极层电连接。

本公开实施例提供了一种 OLED 显示装置的制作方法, 包括: 形成阵列
30 基板; 形成封装基板; 以及将阵列基板和封装基板对盒; 其中, 所述形成阵

列基板包括：在第一基底基板上形成阳极层或阴极层，所述阳极层或阴极层位于所述阵列基板的最上层；所述形成封装基板包括：在第二基底基板上形成石墨烯层，所述石墨烯层位于所述封装基板的最上层；所述将阵列基板和封装基板对盒包括：利用填充在阵列基板和封装基板之间的导电填充物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最上层的所述阴极层或阳极层电连接。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例或相关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涉及本公开的一些实施例，并非对本公开的限制。

图 1 为相关技术的 OLED 显示装置示意图；

图 2 为本公开实施例提供的 OLED 显示装置示意图；

图 3 为图 2 的 OLED 显示装置中的封装基板示意图；

图 4 为本公开实施例提供的 OLED 显示装置的封装基板示意图，示出了封装基板上的图案化保护层；

图 5 为本公开实施例提供的 OLED 显示装置的封装基板示意图；

图 6 为本公开实施例提供的 OLED 显示装置的封装基板示意图；

图 7 为包括图 5 所示封装基板的 OLED 显示装置示意图；

图 8 为包括图 6 所示封装基板的 OLED 显示装置示意图；

图 9 为本公开实施例提供的 OLED 显示装置的封装基板示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

本公开的实施例提供一种 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。

本公开的实施例提供了一种 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基底基板以及形成在第一基底基板上的阳极层、阴极层以及设置于阳极层和阴极层之间的有机电致发光层，其中，
5 所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的最上层；所述封装基板包括：第二基底基板以及石墨烯层，其中，所述石墨烯层设置在所述封装基板的最上层；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最上层的所述阴极层或阳极层电连接。

10 在本申请实施例提供的 OLED 显示装置中，第一基底基板上设置有阴极层和阳极层，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。在一些示例中，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
15 一层电子传输层，用来调节电子的注入速度和注入量。由于空穴传输层和电子传输层的具体结构与本公开的发明点无关，故这里不对其具体结构做详细介绍。本公开实施例中，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。这里，所述“上”、“下”，以在同一基底基板上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。
20

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基底基板的一侧，则所述阴极层形成在远离第一基底基板的一侧；或者也可以是阴极层形成在靠近第一基底基板的一侧，则所述阳极层形成在远离第一基底基板的一侧。本公开实施例中以所述阳极层靠近所述第一基底基板的一侧，而阴极层远离所述第一基底基板的一侧为例进行详细说明。本公开实施例的 OLED 显示装置根据发光的颜色，其可以是单色显示，也可以设置有彩色膜层而实现彩色显示。本公开实施例中以所述 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。
25
30 另外，阵列基板和封装基板包括的基底基板可以均是透明基底基板，也可以

仅是出光侧为透明基板，本公开实施例中以所述封装基板为透明基板为例。

如图 2 所示，本公开实施例提供了一种 OLED 显示装置，所述显示装置包括对盒的阵列基板 20 和封装基板 10，其中所述阵列基板 20 包括第一基底基板 4 以及设置在第一基底基板 4 上的阳极层 5、阴极层 7 以及位于阳极层 5 和阴极层 7 之间的有机电致发光层 6。封装基板 10 包括第二基底基板 1 以及设置在所述第二基底基板 1 上的黑矩阵膜层 2 以及彩色膜层 3。彩色膜层 3 包括 R（红）、G（绿）、B（蓝）三种不同颜色的图案单元。所述封装基板 10，例如如图 3 所示，还包括设置在所述第二基底基板 1 上的石墨烯层 11。且阵列基板 20 和封装基板 10 通过在其之间填充导电填充物 8 而对盒设置，则设置于阵列基板最上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。

可选的，所述封装基板还包括：位于所述第二基底基板 1 和所述石墨烯层 11 之间的保护层 9。

在一个示例中，通过在封装基板的保护层 9 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 与阵列基板最上层的阴极层或阳极层通过导电填充物 8 而接触。这种结构对于阵列基板最上层的阴极层或阳极层的电阻率的有一定的改善作用。

石墨烯（Graphene）是一种由碳原子构成的单层片结构的材料，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。而在本公开实施例中，通过先将所述石墨烯层形成在第三基底基板上，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。在本公开的实施例中，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層石墨烯，本公开实施例中以所述石墨烯为多层石墨烯为例进行详细说明。

本公开实施例提供了一种 OLED 显示装置，所述显示装置的阵列基板最上层设置有阳极层或阴极层，封装基板的最上层设置有石墨烯层，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上层的阴极层或阳极层电连接，进而可以减小所述阴极层或阳极层的电阻。

需要说明的是，所述保护层 9 主要用于使第二基底基板上的薄膜或图案平坦化。如图 3 所示，当第二基底基板 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。例如，如图 3 所示，封装基板 10 在第二基底基板 1 和石墨烯层 11 之间还设置有保护层 9。当然，所述第二基底基板上不设置彩色膜层和黑矩阵膜层也可以设置所述保护层。

进一步的，所述保护层形成有保护图案。例如，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，本公开实施例仅以图 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。

可选的，所述封装基板 10 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。

例如，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，所述隔垫物层包括多个隔垫物 12。当然，如图 6 所示，还可以是在设置有保护层 9 的凸出部和石墨烯层 11 之间设置隔垫物 12。需要说明的是，所述隔垫物可以是任何其他形状的图案，例如还可以是矩形等，本公开实施例中，仅以图 5、图 6 所示的为例进行详细说明。所述隔垫物可用于缓解显示屏幕的压力。

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。例如，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。

本公开实施例提供一种 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，所述形成阵列基板例如包括：在第一基底基板上形成阳极层或阴极层；所述形成封装基板例如包括：在第二基底基板上形成石墨烯层；所述将阵列基板和封装基板对盒例

如包括：将阵列基板和封装基板隔着导电填充物对盒，使得所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板上层的所述阴极层或阳极层电连接。

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。本公开实施例中，在阵列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上层。所述形成封装基板例如包括：在第二基底基板上形成石墨烯层，且所述石墨烯层位于所述封装基板的最上层。

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。

10 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材料，其具有透明度高、电阻率低、电子迁移率极快的优点。

可选的，所述在第二基底基板上形成石墨烯层例如包括：

步骤 101：在第三基底基板上形成一层厚度为 200-500nm 的镍。

15 所述第三基底基板可以是不同于第一基底基板和第二基底基板且用于形成其他薄膜或层结构的基底基板。例如，在所述第三基底基板上形成厚度为 200-300 nm 的镍。

步骤 102：在 900-1200℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热上述步骤 101 得到的具有镍层的第三基底基板，再将其迅速冷却至室温。

20 例如，在 1000℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热上述步骤 101 得到的具有镍层的第三基底基板，再将其迅速冷却至室温。

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。

25 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，本公开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。

步骤 104：将所述石墨烯层转移至所述第二基底基板的上表面。

需要说明的是，将形成的石墨烯层形成在所述第二基底基板的表面可以通过例如透明胶水将所述石墨烯薄膜粘附在所述第二基底基板的上表面。

30 可选的，在第二基底基板上形成石墨烯层之前，形成封装基板还包括：在第二基底基板上形成保护层。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。彩色膜层可以根据具体的显示装置进行相应的制作步骤。

可选的，在第二基底基板上形成石墨烯之前，且在第二基底基板上形成保护层之后，所述形成封装基板还包括：在第二基底基板上形成隔垫物层。

5 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。

下面，在本公开的实施例中，形成封装基板的步骤例如包括：

步骤 201：在第二基底基板上形成黑矩阵膜层。

需要说明的是，所述第二基底基板可以是透明的玻璃基板。例如可以是
10 通过一次构图工艺在第二基底基板上形成所述黑矩阵膜层。

步骤 202：在第二基底基板上形成彩色膜层。

例如，在形成有黑矩阵膜层的第二基底基板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。

步骤 203：在第二基底基板上形成保护层。

15 在一个示例中，在形成有黑矩阵膜层和彩色膜层的第二基底基板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平坦化。当然，所述保护层上还可以形成隔垫物层。在一个示例中，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。

步骤 204：在第二基底基板上形成石墨烯层。

20 最后，在所述第二基底基板上形成石墨烯层，使得所述石墨烯层设置在所述第二基底基板的最上层。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。

根据上述描述，根据本公开的实施例至少可以提供以下结构：

(1) 一种 OLED 显示装置，包括：对盒的阵列基板和封装基板，其中，
25 所述阵列基板包括第一基底基板、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，所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的最上层；所述封装基板包括第二基底基板以及石墨烯层，所述石墨烯层设置在所述封装基板的最上层；所述阵列基板和封装基板之间设置有填充导电填充物，所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板最上层的所述阴极层或阳极
30 层电连接。

(2) 根据(1)所述的显示装置, 其中, 所述封装基板还包括: 位于所述第二基底基板和所述石墨烯层之间的保护层。

(3) 根据(2)所述的显示装置, 其中, 所述保护层形成有保护图案。

5 (4) 根据(2)或(3)所述的显示装置, 其中, 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, 所述隔垫物层包括多个隔垫物。

(5) 根据(4)所述的显示装置, 其中, 所述隔垫物与所述保护层材料相同。

10 (6) 根据(5)所述的显示装置, 其中, 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; 其中, 所述形成阵列基板包括: 在第一基底基板上形成阳极层或阴极层, 所述阳极层或阴极层位于所述阵列基板的最上层; 所述形成封装基板包括: 在第二基底基板上形成石墨烯层, 所述石墨烯层位于所述封装基板的最上层; 所述将阵列基板和封装基板对盒包括: 利用填充在阵列基板和封装基板之间的导电填充物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最上层的所述阴极层或阳极层电连接。

20 (8) 根据(7)所述的制作方法, 其中, 所述在第二基底基板上形成石墨烯层包括:

在第三基底基板上形成一层厚度为 200-500nm 的镍层;

在 900-1200℃ 的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热其上形成有所述镍层的第三基底基板, 再将其迅速冷却至室温, 以在所述镍层上形成一石墨烯薄膜;

25 用溶剂将所述镍层腐蚀掉, 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基底基板上。

(9) 根据(8)所述的制作方法, 其中, 所述将所述石墨烯层转移至所述第二基底基板上包括:

30 将封装基板置于表面漂浮有石墨烯层的溶液中, 以将石墨烯层转移至第

二基底基板上。

(10) 根据(8)或(9)所述的制作方法,其中,在第三基底基板上形成厚度为200-300nm的镍,且在1000℃的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热其上形成有镍层的第三基底基板。

5 (11) 根据(7)至(10)中任一项所述的制作方法,其中,在第二基底基板上形成石墨烯层之前,形成封装基板还包括:在第二基底基板上形成保护层。

10 (12) 根据(11)所述的制作方法,其中,在第二基底基板上形成石墨烯层之前,且在第二基底基板上形成保护层之后,所述形成封装基板还包括:在所述第二基底基板上形成隔垫物层。

虽然上文中已经用一般性说明及具体实施方式,对本公开作了详尽的描述,但在本公开基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本公开精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本公开要求保护的范围。

15 本申请要求于2013年10月25日递交的中国专利申请第201310513040.1号的优先权,在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种 OLED 显示装置，包括：对盒的阵列基板和封装基板，其中，所述阵列基板包括第一基底基板、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，所述阳极层或所述阴极层设置在所述阵列基板的最上层；所述封装基板包括第二基底基板以及石墨烯层，所述石墨烯层设置在所述封装基板的最上层；所述阵列基板和封装基板之间设置有填充导电填充物，所述石墨烯层通过导电填充物与设置于阵列基板最上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，其中，所述封装基板还包括：位于所述第二基底基板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，其中，所述保护层形成有保护图案。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的显示装置，其中，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，所述隔垫物层包括多个隔垫物。

5、根据权利要求 4 所述的显示装置，其中，所述隔垫物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，其中，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；其中，所述形成阵列基板包括：在第一基底基板上形成阳极层或阴极层，所述阳极层或阴极层位于所述阵列基板的最上层；所述形成封装基板包括：在第二基底基板上形成石墨烯层，所述石墨烯层位于所述封装基板的最上层；所述将阵列基板和封装基板对盒包括：利用填充在阵列基板和封装基板之间的导电填充物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最上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，其中，所述在第二基底基板上形成石墨烯层包括：

在第三基底基板上形成一层厚度为 200-500nm 的镍层；

在 900-1200℃ 的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热其上形成有所述镍层的第三基底基板，再将其迅速冷却至室温，以在所述镍层上形成一石墨烯薄膜；

5 用溶剂将所述镍层腐蚀掉，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基底基板上。

9、根据权利要求 8 所述的制作方法，其中，所述将所述石墨烯层转移至所述第二基底基板上包括：

10 将封装基板置于表面漂浮有石墨烯层的溶液中，以将石墨烯层转移至第二基底基板上。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的制作方法，其中，在第三基底基板上形成厚度为 200-300nm 的镍，且在 1000℃ 的甲烷、氢气和氩气的混合气流中加热其上形成有镍层的第三基底基板。

15 11、根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的制作方法，其中，在第二基底基板上形成石墨烯层之前，形成封装基板还包括：在第二基底基板上形成保护层。

12、根据权利要求 11 所述的制作方法，其中，在第二基底基板上形成石墨烯层之前，且在第二基底基板上形成保护层之后，所述形成封装基板还包括：在所述第二基底基板上形成隔热物层。

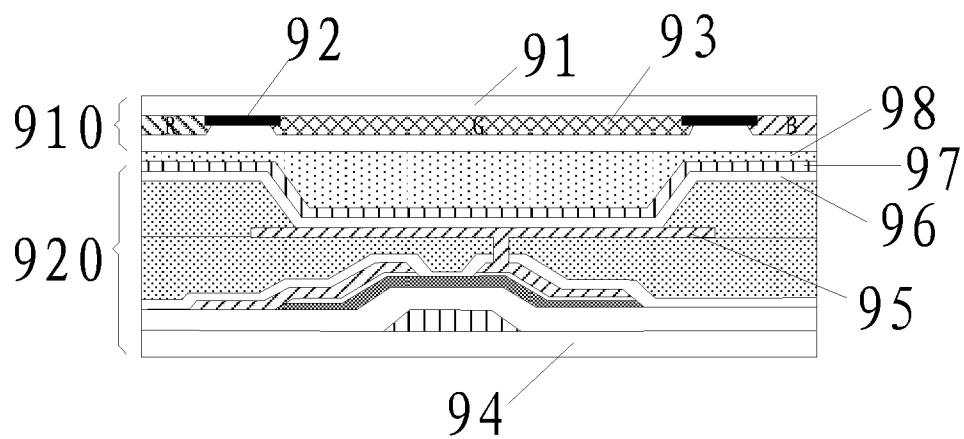


图 1

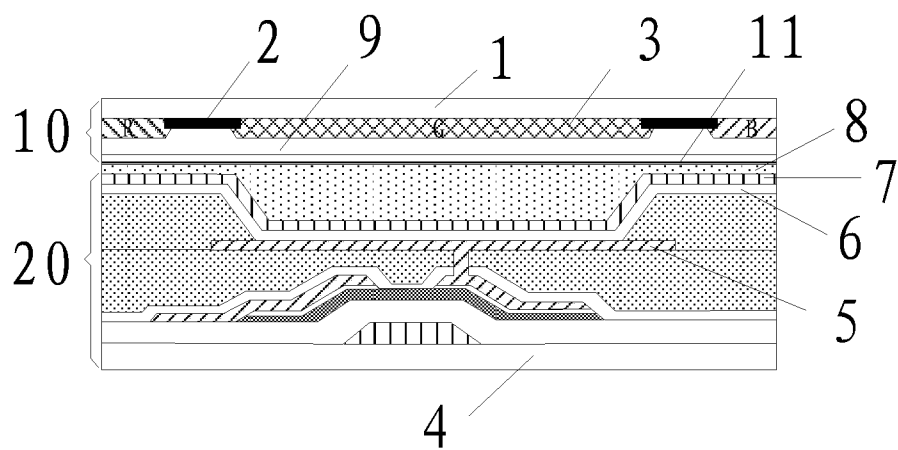


图 2

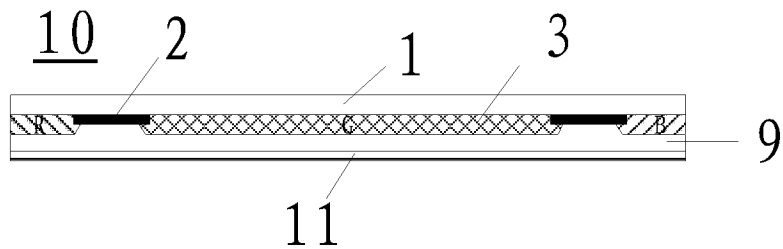


图 3

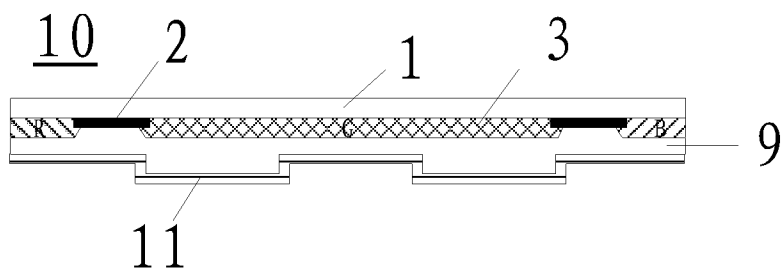


图 4

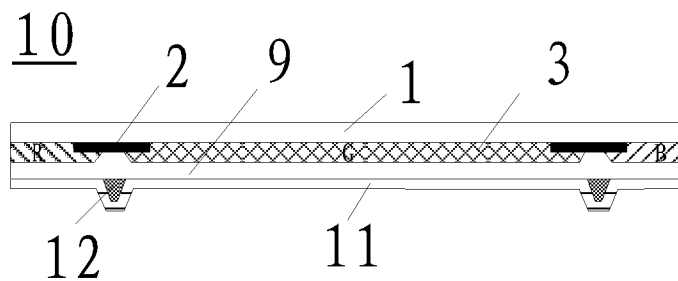


图 5

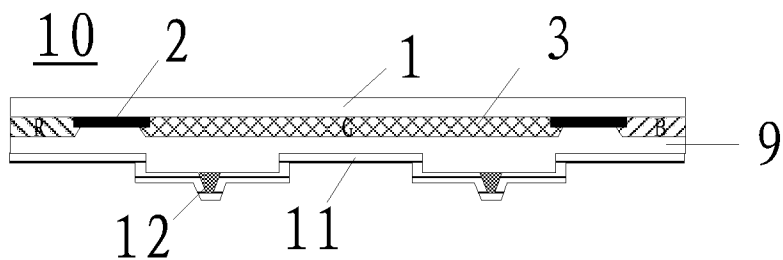


图 6

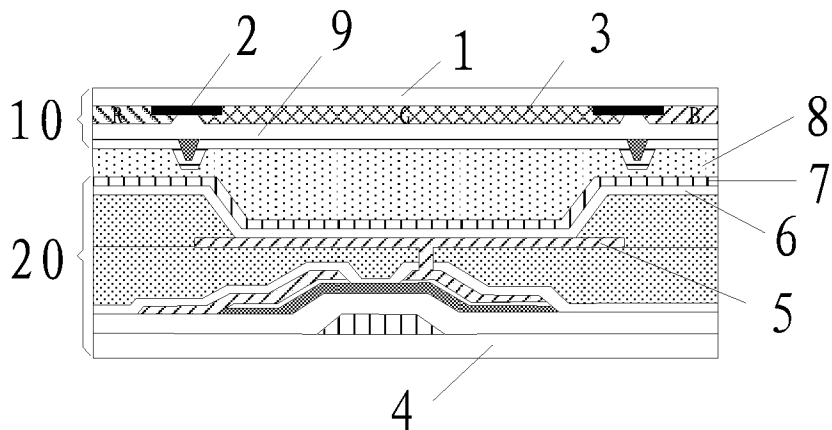


图 7

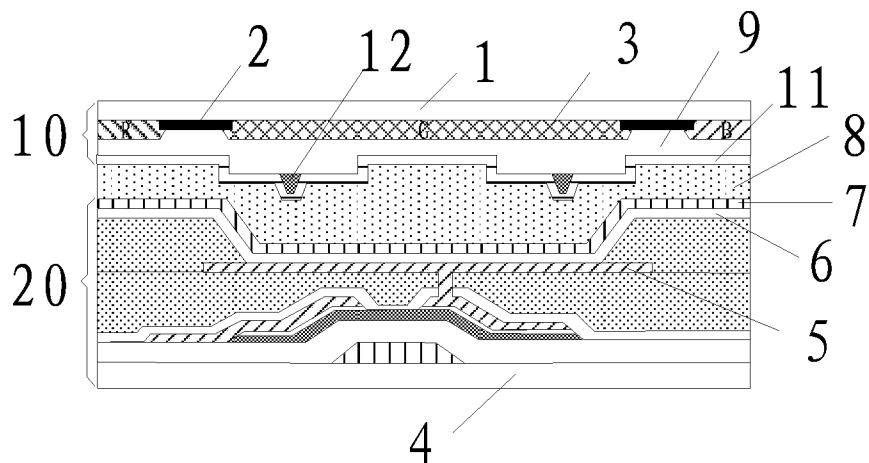


图 8

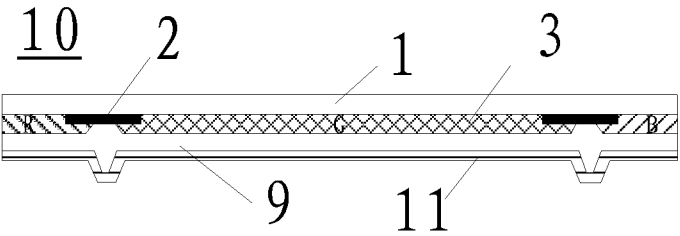


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/083275**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 51; H01L 27; H05B 33

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, DWPI, SIPOABS: OLED, organic light emitting, electro optic device, adhesion, glue, EL, electroluminescence, electroluminescent, OEL, light, emit+, PLED, organic, illuminous, display, connect, electrode, particle, conduct+, auxiliary, resistance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2001043046 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB), 22 November 2001 (22.11.2001), description, paragraphs 0038-0120, and figures 1-9B	1-12
Y	CN 102056361 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 11 May 2011 (11.05.2011), description, paragraphs 0003-0033, and figure 1	1-12
Y	JP 2003092192 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.), 28 March 2003 (28.03.2003), description, paragraphs 0021-0042, and figure 3	4-6, 12
PX	CN 103531717 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 22 January 2014 (22.01.2014), claims 1-12, description, paragraphs 0037-0074, and figures 1-11	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 August 2014 (29.08.2014)	Date of mailing of the international search report 22 October 2014 (22.10.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Ying Telephone No.: (86-10) 62089296

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/083275

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2001043046 A1	22 November 2001	JP 2011096682 A	12 May 2011
		US 2007018572 A1	25 January 2007
		US 6608449 B2	19 August 2003
		JP 4927217 B2	09 May 2012
		US 2004032202 A1	19 February 2004
		US 7116044 B2	03 October 2006
		US 7667393 B2	23 February 2010
		JP 4713010 B2	29 June 2011
		JP 2002033198 A	31 January 2002
CN 102056361 A	11 May 2011	CN 102056361 B	14 November 2012
JP 2003092192 A	28 March 2003	None	
CN 103531717 A	22 January 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/083275

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L51; H01L27; H05B33

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 电致发光, OLED, 电致发光, 场致发光, 有机发光, 电光器件, 连接, 导电, 粘合, 黏合, 胶, 微粒, 导电, 电极, 辅助, 电阻, 电导, EL, electroluminescence, electroluminescent, OEL, light, emit+, PLED, organic, illuminous, display, connect, electrode, particle, conduct+, auxiliary, resistance

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	US 2001043046 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 2001年 11月 22日 (2001 - 11 - 22) 说明书第0038—0120段、附图1—9B	1-12
Y	CN 102056361 A (电子科技大学) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第0003—0033段、附图1	1-12
Y	JP 2003092192 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2003年 3月 28日 (2003 - 03 - 28) 说明书第0021—0042段、附图3	4-6, 12
PX	CN 103531717 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1—12、说明书第0037—0074段、附图1—11	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 8月 29日

国际检索报告邮寄日期

2014年 10月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李莹

电话号码 (86-10)62089296

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083275

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	2001043046	A1	2001年 11月 22日	JP	2011096682	A	2011年 5月 12日
				US	2007018572	A1	2007年 1月 25日
				US	6608449	B2	2003年 8月 19日
				JP	4927217	B2	2012年 5月 09日
				US	2004032202	A1	2004年 2月 19日
				US	7116044	B2	2006年 10月 03日
				US	7667393	B2	2010年 2月 23日
				JP	4713010	B2	2011年 6月 29日
				JP	2002033198	A	2002年 1月 31日
CN	102056361	A	2011年 5月 11日	CN	102056361	B	2012年 11月 14日
JP	2003092192	A	2003年 3月 28日	无			
CN	103531717	A	2014年 1月 22日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)