



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104241550 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410381365. 3

(22) 申请日 2014. 08. 05

(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

(72) 发明人 张嵩

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

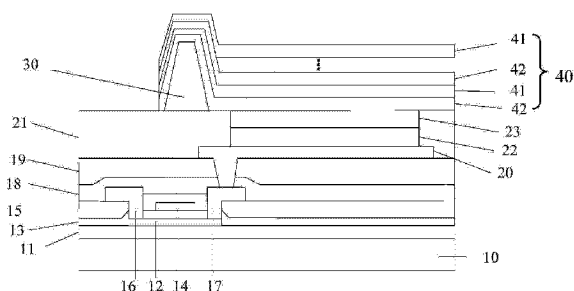
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

OLED 显示装置及其封装方法

(57) 摘要

本发明的实施例提供 OLED 显示装置及其封装方法。该 OLED 显示装置的封装方法,包括:提供显示基板,所述显示基板具有显示区域以及位于所述显示区域外侧的周边区域;在所述显示基板的周边区域形成围堰;并且采用同一个掩模板,在所述显示基板上形成多个薄膜封装层,其中所述多个薄膜封装层将所述围堰包裹在内。



1. 一种 OLED 显示装置的封装方法,包括:
提供显示基板,所述显示基板具有显示区域以及位于所述显示区域外侧的周边区域;
在所述显示基板的周边区域形成围堰;并且
采用同一个掩模板,在所述显示基板上形成多个薄膜封装层,其中所述多个薄膜封装层将所述围堰包裹在内。
2. 根据权利要求 1 所述的封装方法,其中
所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;
所述显示基板包括像素界定层,用以限定所述多个像素单元;并且
所述方法包括:将所述围堰形成在所述像素界定层上。
3. 根据权利要求 2 所述的封装方法,包括:
将所述围堰与所述像素界定层一体形成。
4. 根据权利要求 1 所述的封装方法,其中
所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;
所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;以及平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;并且
所述方法包括:将所述围堰形成在所述平坦化层上,将所述像素界定层形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,其中所述像素界定层将所述围堰包裹在内。
5. 根据权利要求 4 所述的封装方法,包括:
将所述围堰与所述平坦化层一体形成。
6. 根据权利要求 1 所述的封装方法,其中
所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元,每个像素单元包括 OLED 及驱动所述 OLED 的驱动 TFT;
所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;以及钝化层,位于所述平坦化层的下方并将所述驱动 TFT 与所述 OLED 隔开;并且
所述方法包括:所述围堰形成在所述钝化层上,将所述平坦化层和所述像素界定层依次形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,其中所述平坦化层和所述像素界定层将所述围堰包裹在内。
7. 根据权利要求 6 所述的封装方法,包括:
将所述围堰与所述钝化层一体形成。
8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的封装方法,其中
所述掩模板具有开口,该开口大于或等于围堰的外周边所围成的区域;
当将所述掩模板放置在所述显示基板上时,所述开口恰好露出整个所述围堰;或者当将所述掩模板放置在所述显示基板上时,所述开口露出整个所述围堰并露出所述显示基板的位于所述围堰外侧的部分表面。
9. 根据权利要求 1-7 任一项所述的封装方法,其中
所述围堰的沿垂直于所述显示基板的表面的方向的截面形状为上边宽度小于底边宽度的梯形或上边宽度等于底边宽度的矩形。
10. 根据权利要求 1-7 任一项所述的封装方法,其中所述围堰形成首尾相接的封闭环

形,以围绕所述显示区域。

11. 一种 OLED 显示装置,包括:

显示基板,所述显示基板具有显示区域及位于所述显示区域外侧的周边区域;
围堰,形成在所述显示基板的周边区域中;以及
多层封装层,形成在所述显示基板上并将所述围堰包裹在内。

12. 根据权利要求 11 所述的显示装置,其中

所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;
所述显示基板包括像素界定层,用以限定所述多个像素单元;并且
所述围堰形成在所述像素界定层上。

13. 根据权利要求 12 所述的显示装置,其中

所述围堰与所述像素界定层一体形成。

14. 根据权利要求 11 所述的显示装置,其中

所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;
所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;以及平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;并且

所述围堰形成在所述平坦化层上,所述像素界定层形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,所述像素界定层将所述围堰包裹在内。

15. 根据权利要求 14 所述的显示装置,其中

所述围堰与所述平坦化层一体形成。

16. 根据权利要求 11 所述的显示装置,其中

所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元,每个像素单元包括 OLED 及驱动所述 OLED 的驱动 TFT;

所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;以及钝化层,位于所述平坦化层的下方并将所述驱动 TFT 与所述 OLED 隔开;并且

所述围堰形成在所述钝化层上,所述平坦化层和所述像素界定层依次形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,所述平坦化层和所述像素界定层将所述围堰包裹在内。

17. 根据权利要求 16 所述的显示装置,其中

所述围堰与所述钝化层一体形成。

18. 根据权利要求 11-17 任一项所述的显示装置,其中

所述多个薄膜封装层的边缘位于所述围堰的外侧壁上,或者所述多个薄膜封装层的边缘位于所述显示基板的位于所述围堰外侧的表面上。

19. 根据权利要求 11-17 任一项所述的显示装置,其中

所述围堰的沿垂直于所述显示基板的表面的方向的截面形状为上边宽度小于底边宽度的梯形或上边宽度等于底边宽度的矩形。

20. 根据权利要求 11-17 任一项所述的显示装置,其中所述围堰形成首尾相接的封闭环形,以围绕所述显示区域。

OLED 显示装置及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及 OLED 显示装置及其封装方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, 简称 OLED) 显示装置由于具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高及可柔性显示等优点, 已经成为平板显示领域中一种非常重要的显示技术。

[0003] 空气中的水汽和氧气等成分对 OLED 显示装置中的 OLED 器件的寿命影响很大。OLED 器件的阴极通常采用铝、镁、钙等金属材质形成, 它们的化学性质比较活泼, 极易与渗透进来的水汽和氧气发生反应。另外, 水汽和氧气还会与 OLED 器件的空穴传输层以及电子传输层发生化学反应, 这些反应都会引起 OLED 器件的失效。因此, 对 OLED 显示装置进行有效的封装, 使 OLED 器件的各功能层与大气中的水汽、氧气等成分充分隔开, 就可以大大延长 OLED 器件的寿命, 从而延长 OLED 显示装置的使用寿命。

[0004] OLED 显示装置的封装方法一般包括基板封装和薄膜封装 (thin film encapsulation, 简称 TFE) 两种类型。基板封装是指在形成有 OLED 器件的显示基板与封装基板之间填充胶膜, 胶膜固化后使显示基板与封装基板之间形成密闭的空间, 从而达到封装的效果。薄膜封装是指在 OLED 器件表面覆盖由无机薄膜和有机薄膜组合的薄膜封装层, 以使水氧难以渗入 OLED 器件内部。

[0005] 图 1 为一种采用薄膜封装的 OLED 显示装置的截面示意图。如图 1 所示, OLED 显示装置包括覆盖在 OLED 器件 (包括第一电极 110、第二电极 113 以及位于它们之间的发光层 112) 上的薄膜封装层, 薄膜封装层包括交替堆叠的多个第一薄膜封装层 130-1 和第二薄膜封装层 130-2。第一薄膜封装层 130-1 形成为大于第二薄膜封装层 130-2 并包裹第二薄膜封装层 130-2 的边缘, 以限制或防止空气中的水汽和氧气等从薄膜封装层的边缘进入 OLED 器件。在此情形下, 需要采用两块掩模板来分别形成第一薄膜封装层 130-1 和第二薄膜封装层 130-2。进一步地, 根据一种技术, 在 OLED 器件上依次形成逐渐增大的多个薄膜封装层并且上层的薄膜封装层包裹下层的薄膜封装层的边缘, 以更好地限制或防止空气中的水汽和氧气等从薄膜封装层的边缘进入 OLED 器件, 在此情形下, 就需要采用多个掩模板来分别形成该多个薄膜封装层。

[0006] 由上可见, 需要采用至少两块掩模板才能完成薄膜封装并且需要频繁地更换掩模板, 这提高了生产成本并使生产工艺复杂化。

发明内容

[0007] 根据本发明的实施例, 提供一种 OLED 显示装置的封装方法。该方法包括: 提供显示基板, 所述显示基板具有显示区域以及位于所述显示区域外侧的周边区域; 在所述显示基板的周边区域形成围堰; 并且采用同一个掩模板, 在所述显示基板上形成多个薄膜封装

层,其中所述多个薄膜封装层将所述围堰包裹在内。

[0008] 例如,所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;所述显示基板包括像素界定层,用以限定所述多个像素单元;并且所述方法包括:将所述围堰形成在所述像素界定层上。

[0009] 例如,所述封装方法包括:将所述围堰与所述像素界定层一体形成。

[0010] 例如,所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;以及平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;并且所述方法包括:将所述围堰形成在所述平坦化层上,将所述像素界定层形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,其中所述像素界定层将所述围堰包裹在内。

[0011] 例如,所述封装方法包括:将所述围堰与所述平坦化层一体形成。

[0012] 例如,所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元,每个像素单元包括 OLED 及驱动所述 OLED 的驱动 TFT;所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;以及钝化层,位于所述平坦化层的下方并将所述驱动 TFT 与所述 OLED 隔开;并且所述方法包括:所述围堰形成在所述钝化层上,将所述平坦化层和所述像素界定层依次形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,其中所述平坦化层和所述像素界定层将所述围堰包裹在内。

[0013] 例如,所述封装方法包括:将所述围堰与所述钝化层一体形成。

[0014] 例如,所述掩模板具有开口,该开口大于或等于围堰的外周边所围成的区域。当将所述掩模板放置在所述显示基板上时,所述开口恰好露出整个所述围堰;或者当将所述掩模板放置在所述显示基板上时,所述开口露出整个所述围堰并露出所述显示基板的位于所述围堰外侧的部分表面。

[0015] 例如,沿垂直于所述显示基板的表面的方向截取所述围堰的截面,该截面的形状为上边宽度小于底边宽度的梯形或上边宽度等于底边宽度的矩形。

[0016] 例如,所述围堰的所述截面的形状为非直角梯形。

[0017] 例如,所述围堰形成首尾相接的封闭环形,以围绕所述显示区域。

[0018] 根据本发明的实施例,提供一种 OLED 显示装置。该显示装置包括:显示基板,所述显示基板具有显示区域及位于所述显示区域外侧的周边区域;围堰,形成在所述显示基板的周边区域中;以及多层封装层,形成在所述显示基板上并将所述围堰包裹在内。

[0019] 例如,所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;所述显示基板包括像素界定层,用以限定所述多个像素单元;并且所述围堰形成在所述像素界定层上。

[0020] 例如,所述围堰与所述像素界定层一体形成。

[0021] 例如,所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元;所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个像素单元;以及平坦化层,位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化;并且所述围堰形成在所述平坦化层上,所述像素界定层形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间,所述像素界定层将所述围堰包裹在内。

[0022] 例如,所述围堰与所述平坦化层一体形成。

[0023] 例如,所述显示基板的显示区域具有矩阵排列的多个像素单元,每个像素单元包括 OLED 及驱动所述 OLED 的驱动 TFT;所述显示基板包括:像素界定层,用以限定所述多个

像素单元；平坦化层，位于所述像素界定层的下方并使所述显示基板平坦化；以及钝化层，位于所述平坦化层的下方并将所述驱动 TFT 与所述 OLED 隔开；并且所述围堰形成在所述钝化层上，所述平坦化层和所述像素界定层依次形成在所述围堰与所述多个薄膜封装层之间，所述平坦化层和所述像素界定层将所述围堰包裹在内。

[0024] 例如，所述围堰与所述钝化层一体形成。

[0025] 例如，所述多个薄膜封装层的边缘位于所述围堰的外侧壁上，或者所述多个薄膜封装层的边缘位于所述显示基板的位于所述围堰外侧的表面上。

[0026] 例如，沿垂直于所述显示基板的表面的方向截取所述围堰的截面，该截面的形状为上边宽度小于底边宽度的梯形或上边宽度等于底边宽度的矩形。

[0027] 例如，所述围堰的所述截面的形状为非直角梯形。

[0028] 例如，所述围堰形成首尾相接的封闭环形，以围绕所述显示区域。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

[0030] 图 1 采用薄膜封装的 OLED 显示装置的截面图；

[0031] 图 2 是根据本发明实施例的 OLED 显示装置的截面图一；

[0032] 图 3 是根据本发明实施例的 OLED 显示装置的截面图二；

[0033] 图 4 是根据本发明实施例的 OLED 显示装置的截面图三；

[0034] 图 5 是根据本发明实施例的 OLED 显示装置的截面图四；以及

[0035] 图 6 是根据本发明实施例的 OLED 显示装置的平面图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0037] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0038] 本发明的实施例提供一种 OLED 显示装置及其封装方法，能够在延缓空气中的水汽和氧气等从薄膜封装层的边缘侵入 OLED 器件的时间的同时采用一块掩模板形成多个薄膜封装层，因此延长了 OLED 器件的寿命，简化了薄膜封装工艺并降低了薄膜封装的成本。

[0039] 下面，将参照图 2 至图 6，详细描述根据本发明实施例的 OLED 显示装置及其封装方

法。

[0040] 根据本发明实施例的 OLED 显示装置的封装方法包括：提供显示基板 1，所述显示基板 1 具有显示区域 01 以及位于所述显示区域 01 外侧的周边区域 02；在所述显示基板 1 的周边区域 02 形成围堰 30；并且采用同一个掩模板，在所述显示基板上形成多个薄膜封装层 40，其中所述多个薄膜封装层 40 将所述围堰 30 包裹在内。

[0041] 例如，显示基板 1 的显示区域 01 具有以矩阵形式排列的多个像素单元，每个像素单元包括 OLED 器件及用于驱动 OLED 器件的驱动薄膜晶体管 (thin film transistor, 简称 TFT)。

[0042] 参见图 2 至图 5，显示基板 1 包括基底基板 10 以及依次形成在基底基板 10 上的缓冲层 11、有源层 12、栅绝缘层 13、栅极层、层间绝缘层 15、源漏金属层、钝化层 18、以及平坦化层 19。栅极层包括栅电极 14，源漏金属层包括源电极 16 和漏电极 17。源电极 16 和漏电极 17 通过贯穿层间绝缘层 15 和栅绝缘层 13 的过孔连接到有源层 12。有源层 12、栅绝缘层 13、栅电极 14、层间绝缘层 15、源电极 16 和漏电极 17 构成驱动 TFT。钝化层 18 将驱动 TFT 与后续形成的 OLED 器件隔开。平坦化层 19 使显示基板的表面平坦化。需要说明的是，除驱动 TFT 以外，显示基板还包括例如开关 TFT、存储电容以及栅线、数据线等结构，与驱动 TFT 一起用于驱动 OLED 器件，这些结构与现有技术中相同，此处不再赘述。

[0043] 继续参见图 2 至图 5，显示基板 1 还包括形成在平坦化层 19 上的像素界定层 21 及 OLED 器件。像素界定层 21 限定出所述多个像素单元。OLED 器件形成在像素单元内并包括第一电极 20、第二电极 23 以及设置在第一电极 20 和第二电极 23 之间的有机发光层 22。例如，有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及电子注入层。OLED 器件的第一电极 20 通过贯穿平坦化层 19 和钝化层 18 的过孔连接到驱动 TFT 的漏极 17。

[0044] 需要说明的是，构成驱动 TFT 的各个层、钝化层 18、平坦化层 19、像素界定层 21 及构成 OLED 器件的各个层可由现有技术中用于制备这些层的任何已知的材料和方法形成，本发明的实施例对此不进行限定。

[0045] 需要说明的是，驱动 TFT 和 OLED 器件可采用现有技术中任何已知的结构并且驱动 TFT 和 OLED 器件可具有任何已知的相对位置关系，本发明的实施例对此不进行限定。

[0046] 在提供所述显示基板 1 之后，在所述显示基板 1 的周边区域 02 形成围堰 30。例如，通过采用普通掩模板的图案化工艺形成围堰 30。例如，围堰的厚度为 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ ，宽度为 $50 \sim 500 \mu\text{m}$ 。

[0047] 例如，所述围堰由无机材料形成，该无机材料为 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和 ITO 中的一种或几种的组合。

[0048] 例如，所述围堰由有机材料形成，该有机材料为 PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN (聚萘二甲酸乙二醇酯)、PC (聚碳酸酯)、PI (聚酰亚胺)、PVC (聚氯乙烯)、PS (聚苯乙烯)、PMMA (聚甲基丙烯酸甲酯)、PBT (聚对苯二甲酸丁二醇酯)、PSO (聚砜)、PES (聚对苯二乙基砜)、PE (聚乙烯)、PP (聚丙烯)、silicone (聚硅氧烷)、PA (聚酰胺)、PVDF (聚偏二氟乙烯)、EVA (乙烯-醋酸乙烯共聚物)、EVAL (乙烯-乙烯醇共聚物)、PAN (聚丙烯腈)、PVAc (聚乙酸乙烯酯)、Parylene (聚对二甲苯基)、Polyurea (聚脲)、PTFE (聚四氟乙烯) 和 epoxy resin (环氧树脂) 中的一种或几种的组合。

[0049] 例如，所述围堰由上述无机材料中的一种或多种与上述有机材料中的一种或多种

的组合形成。

[0050] 例如,沿垂直于所述显示基板 1 的方向截取围堰 30 的截面,该截面的上边宽度小于或等于底边宽度,以利于后续形成的多个薄膜封装层 40 紧密地覆盖在 OLED 器件上而在薄膜封装层 40 与 OLED 器件之间没有间隙。进一步地,例如所述截面的形状为上边宽度小于底边宽度的梯形或上边宽度等于底边宽度的矩形。

[0051] 需要说明的是,“上边”是所述截面的远离所述显示基板 1 的边,而“底边”是所述截面的靠近所述显示基板 1 的边。

[0052] 进一步地,为了后续形成的多个薄膜封装层 40 与围堰 30 密切贴合,例如所述截面的形状为非直角梯形,即所述截面的两个侧边与所述显示基板 1 所成的角度为锐角。

[0053] 例如,围堰 30 形成首尾相接的封闭环形,以围绕显示区域 01,如图 6 所示。然而,本发明的实施例不局限于此,围堰 30 也可根据实际需要而设置为具有开口的环形。

[0054] 继续参见图 2 至图 5,在形成围堰 30 之后采用同一个掩模板(未示出)形成多个薄膜封装层 40,该多个薄膜封装层 40 覆盖 OLED 器件并将围堰 30 包裹在内。例如,掩模板具有开口,在形成围堰 30 之后将掩模板放置在显示基板 1 上,通过例如等离子体增强化学气相沉积(plasma enhanced chemical vapor deposition,简称 PECVD)依次形成多个薄膜封装层薄膜,待沉积完毕之后将掩模板及位于掩模板的非开口区域之上的薄膜封装层薄膜移除而得到覆盖 OLED 器件并将围堰 30 包裹在内的多个薄膜封装层 40。

[0055] 例如,掩模板的开口大于或等于围堰 30 的外周边所围成的区域,即掩模板的开口至少要覆盖显示基板的显示区域以及围堰 30 的外周边到显示区域之间的区域。当掩模板的开口等于围堰 30 的外周边所围成的区域时,在将掩模板放置在显示基板 1 上后掩模板的开口恰好露出整个围堰 30 而不露出显示基板 1 的位于围堰 30 外侧的表面,在此情形下,如图 2 至图 4 所示所形成的多层薄膜封装层 40 的边缘位于围堰 30 的外侧壁上,这增大了多层薄膜封装层 40 的边缘与 OLED 器件之间的距离,从而增大了空气中的水汽和氧气等从多层薄膜封装层 40 的边缘进入 OLED 器件的时间。当掩模板的开口大于围堰 30 的外周边所围成的区域时,在将掩模板放置在显示基板 1 上后掩模板的开口露出整个围堰 30 并进一步露出显示基板 1 的位于围堰 30 外侧的部分表面,在此情形下,如图 5 所示所形成的多层薄膜封装层 40 的边缘位于显示基板 1 的位于围堰 30 外侧的表面上,这进一步增大了多层薄膜封装层 40 的边缘与 OLED 器件之间的距离,从而进一步增大了空气中的水汽和氧气等从多层薄膜封装层 40 的边缘进入 OLED 器件的时间。需要说明的是,所述围堰 30 的外周边或外侧均是指围堰的远离显示区域的一边或一侧。

[0056] 例如,围堰 30 的外周边围成的区域为围堰 30 的外侧壁与显示基板 1 的交线所围成的区域。

[0057] 例如,多个薄膜封装层 40 包括交叠堆叠的多个无机薄膜封装层 41 和多个有机薄膜封装层 42。在这里,不对多层薄膜封装层 40 的具体层数进行限制。例如,在兼顾阻水阻氧能力和轻薄化的情况下,可以形成 2-20 个薄膜封装层 40。例如,所述无机薄膜封装层 41 的厚度为 5-20nm,所述有机薄膜封装层 42 的厚度为 5nm-20nm。需要说明的是,多层薄膜封装层 40 可采用任何已知的材料和方法形成,本发明的实施例对此不进行限定。

[0058] 参见图 2, 围堰 30 形成在像素界定层 21 上。在此情形下, 为了简化工艺, 围堰 30 可以与像素界定层 21 一体形成。需要说明的是, “围堰 30 与像素界定层 21 一体形成”是指围堰 30 与像素界定层 21 通过同一材料层并通过同一构图工艺同时形成。

[0059] 参见图 3, 围堰 30 形成在平坦化层 19 上, 像素界定层 21 将围堰 30 包裹在内, 多层薄膜封装层 40 将像素界定层 21 包裹在内, 这进一步增大了多层薄膜封装层 40 的边缘与 OLED 器件之间的距离。在此情形下, 为了简化工艺, 围堰 30 可以与平坦化层 19 一体形成。相似地, “围堰 30 与平坦化层 19 一体形成”是指围堰 30 与平坦化层 19 通过同一材料层并通过同一构图工艺同时形成。

[0060] 参见图 4, 围堰 30 形成在钝化层 18 上, 平坦化层 19 和像素界定层 21 依次将围堰 30 包裹在内, 多层薄膜封装层 40 将像素界定层 21 包裹在内, 这进一步增大了多层薄膜封装层 40 的边缘与 OLED 器件之间的距离。在此情形下, 为了简化工艺, 围堰 30 可以与钝化层 18 一体形成。相似地, “围堰 30 与钝化层 18 一体形成”是指围堰 30 与钝化层 18 通过同一材料层并通过同一构图工艺同时形成。

[0061] 如图 5 所示, 多个薄膜封装层 40 的边缘位于显示基板 1 的位于围堰 30 外侧的表面上。在此情形下, 尽管如图 5 所示围堰 30 形成在像素界定层 21 上, 但是围堰 30 也可与图 3 或图 4 相似地形成在平坦化层 19 或钝化层 18 上。

[0062] 在根据本发明实施例的 OLED 显示装置的封装方法中, 在显示基板 1 的周边区域形成围堰; 并且采用同一个掩模板, 在显示基板上形成多个薄膜封装层, 所述多个薄膜封装层将所述围堰包裹在内。由于在显示基板的周边区域形成了围堰, 因而可以通过同一个掩模板在显示基板上形成多个薄膜封装层, 简化了薄膜封装工艺并降低了薄膜封装的成本。另外, 由于在显示基板的周边区域形成了围堰, 多层薄膜封装层的边缘位于围堰的外侧壁上或者位于显示基板的位于围堰外侧的表面上, 增大了多层薄膜封装层的边缘与 OLED 器件之间的距离, 从而增大了空气中的水汽和氧气等从多层薄膜封装层的边缘进入 OLED 器件的距离, 延缓了水汽和氧气等从多层薄膜封装层的边缘进入 OLED 器件的时间, 延长了 OLED 器件及 OLED 显示装置的寿命。

[0063] 根据本发明的实施例, 还提供一种 OLED 显示装置。该 OLED 显示装置包括: 显示基板 1, 所述显示基板 1 具有显示区域 01 及位于所述显示区域 01 外侧的周边区域 02; 围堰 30, 形成在所述显示基板 1 的周边区域 02 中; 以及多层封装层 40, 形成在所述显示基板 1 上并将所述围堰 30 包裹在内。在该 OLED 显示装置中, 所述多个薄膜封装层 40 的边缘位于所述围堰 30 的外侧壁上, 或者所述多个薄膜封装层 40 的边缘位于所述显示基板 1 的位于所述围堰 30 外侧的表面上。该 OLED 显示装置的具体结构及其技术效果可以参见上面的描述, 在此不在赘述。

[0064] 以上所述仅是本发明的示范性实施例, 而非用于限制本发明的保护范围, 本发明的保护范围由权利要求确定。

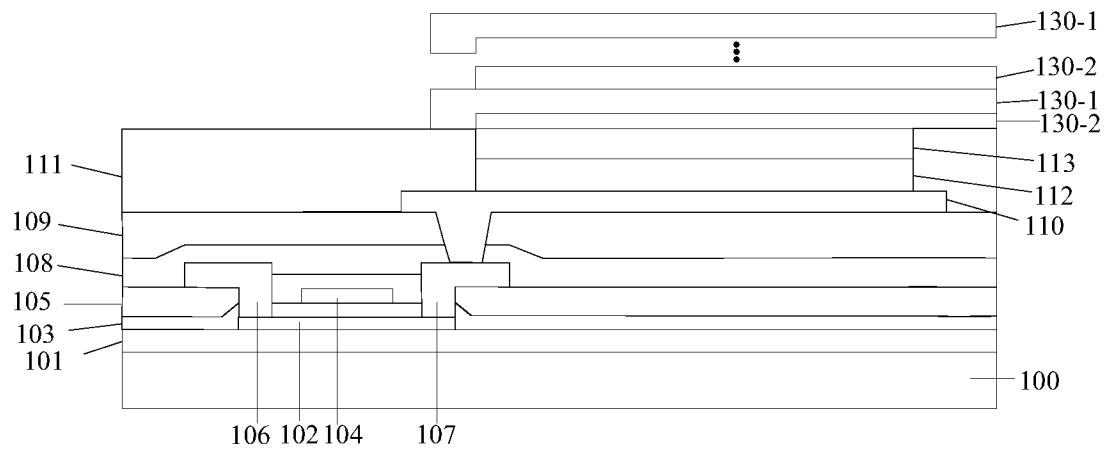


图 1

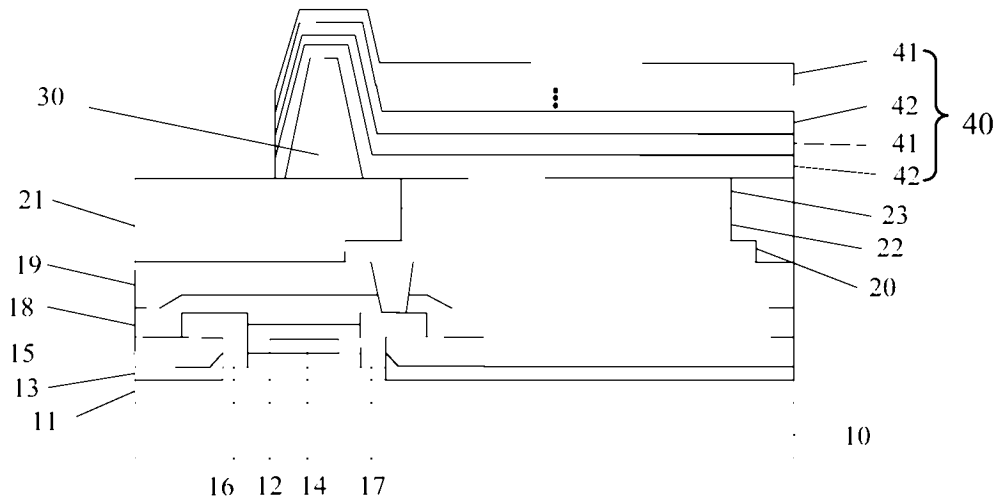


图 2

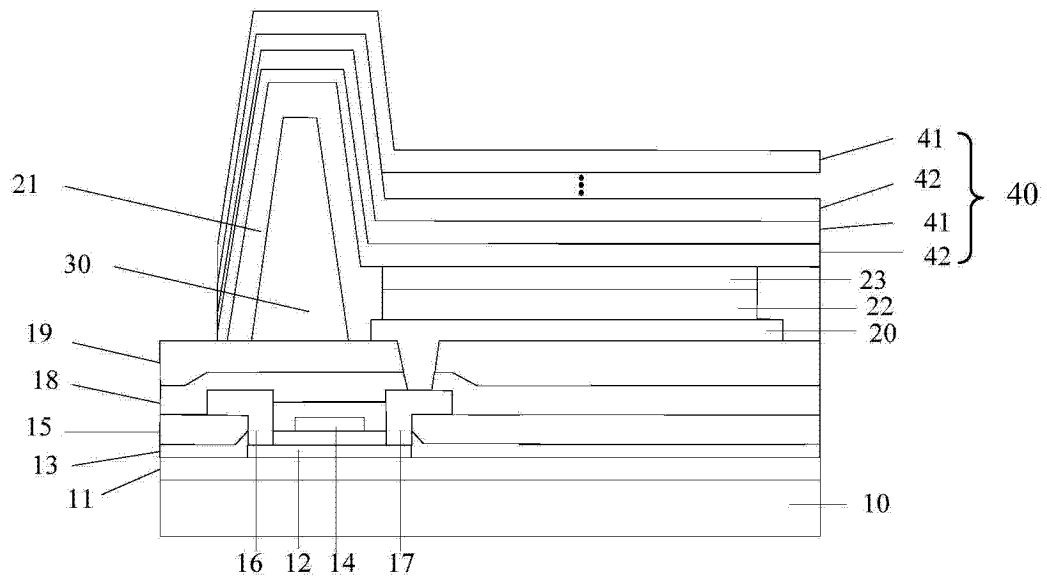


图 3

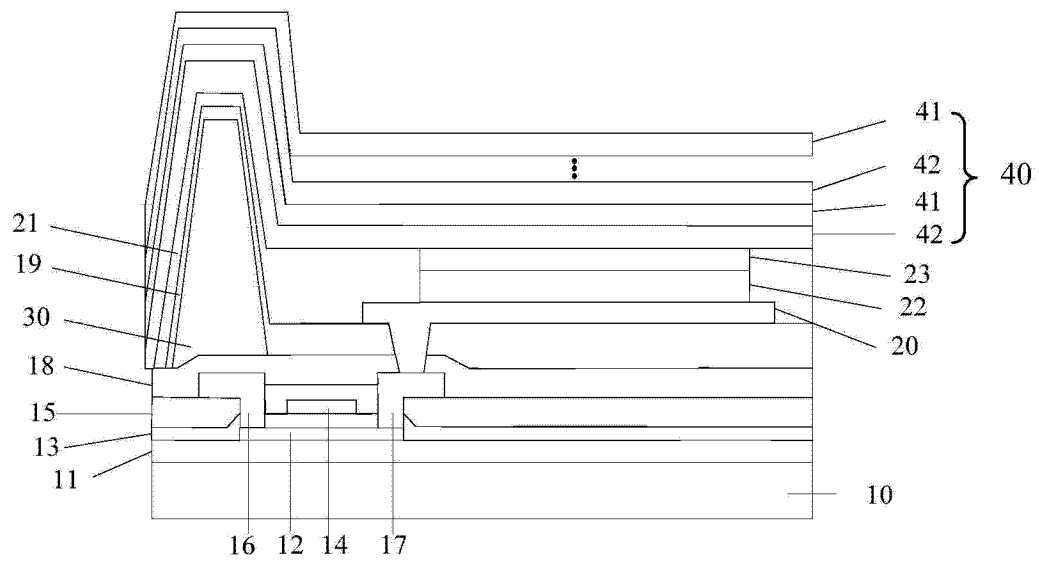


图 4

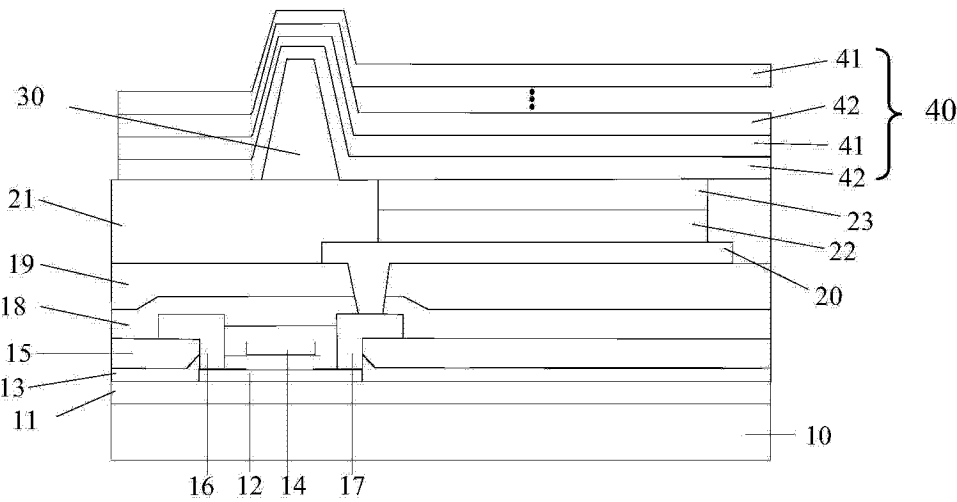


图 5

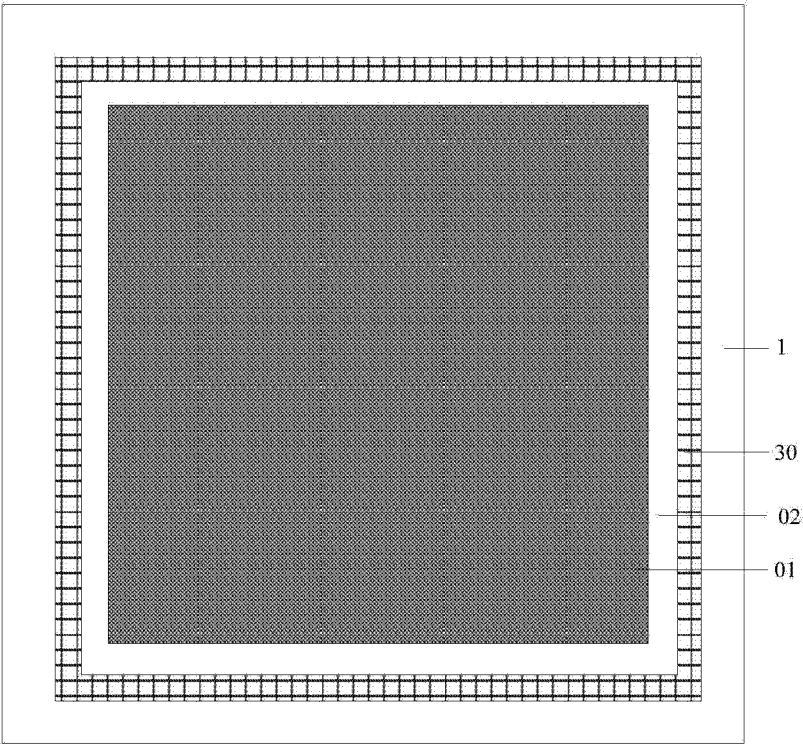


图 6

专利名称(译)	OLED显示装置及其封装方法		
公开(公告)号	CN104241550A	公开(公告)日	2014-12-24
申请号	CN201410381365.3	申请日	2014-08-05
[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	张嵩		
发明人	张嵩		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5237 H01L27/3244 H01L51/5253		
其他公开文献	CN104241550B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供OLED显示装置及其封装方法。该OLED显示装置的封装方法，包括：提供显示基板，所述显示基板具有显示区域以及位于所述显示区域外侧的周边区域；在所述显示基板的周边区域形成围堰；并且采用同一个掩模板，在所述显示基板上形成多个薄膜封装层，其中所述多个薄膜封装层将所述围堰包裹在内。

