



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103915467 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201310223656. 5

(22) 申请日 2013. 06. 06

(30) 优先权数据

10-2013-0000637 2013. 01. 03 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李在晚 俞昇濬 崔贤寿 申宰旭

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余滕 姚志远

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

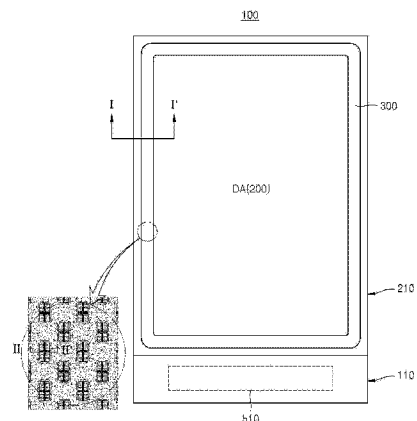
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光显示装置,其包括:显示衬底;密封衬底,配置成面对显示衬底;密封材料,用于粘接显示衬底与密封衬底并且围绕显示单元的四周;以及粘接层,包括多个通孔,其中该多个通孔中的每个中包括分隔壁。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
显示衬底;
密封衬底,被配置成面对所述显示衬底;
显示单元,位于所述显示衬底与所述密封衬底之间,其中所述显示单元包括有机发光二极管和薄膜晶体管;
密封材料,用于粘接所述显示衬底与所述密封衬底并且围绕所述显示单元的四周;以及
粘接层,包括多个通孔,所述多个通孔被配置成允许所述密封材料与所述显示衬底之间的接触,
其中每个通孔中包括至少一个分隔壁。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述粘接层包括光吸收层。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述光吸收层包括导电材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述密封材料为玻璃料。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中多个所述分隔壁包括在所述多个通孔中并且被形成为相互交叉。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述多个分隔壁中的每一个的宽度的尺寸是所述多个通孔中的每一个的尺寸的5%到20%。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述多个通孔的侧壁呈阶梯状。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述多个通孔的侧壁由绝缘材料形成。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括辅助层,其中所述辅助层和薄膜晶体管顺序地层叠在所述显示衬底上,
其中所述薄膜晶体管包括:
有源层;
栅极绝缘层,覆盖所述有源层;
栅电极,通过所述栅极绝缘层与所述有源层绝缘;
层间绝缘层,覆盖所述栅电极;以及
源极和漏极,形成在所述层间绝缘层上并且与所述有源层接触,以及
其中所述粘接层包括延伸有所述层间绝缘层的层。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述粘接层具有第一绝缘层、第二绝缘层、以及第三绝缘层顺序地层叠的结构,并且
其中所述第一绝缘层、所述第二绝缘层、以及所述第三绝缘层分别由与所述辅助层、所述栅极绝缘层、以及所述层间绝缘层相同的材料形成。
11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述粘接层包括光吸收层。
其中所述光吸收层由与所述栅电极相同的材料形成。
12. 一种有机发光显示装置,包括显示单元和密封单元,所述密封单元围绕所述显示单元,其中所述密封单元包括:
显示衬底;
粘接层;以及

密封材料,穿过通孔粘接至所述显示衬底,其中所述粘接层包括:

第一绝缘层,形成在所述显示衬底上;

光吸收层,形成在所述第一绝缘层上并且由导电材料形成;

第二绝缘层,覆盖所述光吸收层;以及

通孔,所述通孔中包括分隔壁。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中所述分隔壁由绝缘材料形成。

14. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中所述通孔具有矩形形状,以及所述通孔中包括多个所述分隔壁并且所述多个所述分隔壁相互交叉。

15. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中所述显示衬底和所述密封材料由相同材料形成。

16. 制造有机发光显示装置的方法,包括:

制备显示衬底,所述显示衬底通过第一区域和围绕所述第一区域的第二区域分隔;

在所述第一区域中顺序地形成辅助层、薄膜晶体管的有源层、栅极绝缘层、栅电极、以及层间绝缘层;

在所述第二区域中顺序地形成第一绝缘层、第二绝缘层以及第三绝缘层;以及

以及形成通孔,所述通孔穿过所述第一绝缘层、所述第二绝缘层、以及所述第三绝缘层,并且所述通孔中包括分隔壁。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中

在所述第二区域中顺序地形成第一绝缘层、第二绝缘层、以及第三绝缘层的步骤包括:形成光吸收层。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述光吸收层与所述栅电极同时形成。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述辅助层与所述第一绝缘层同时形成,其中所述栅极绝缘层与所述第二绝缘层同时形成。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述通孔的侧壁呈阶梯形状。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中使用半色调掩模形成所述通孔。

22. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述通孔中形成有多个所述分隔壁。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 1 月 3 日向韩国知识产权局提交的第 10-2013-0000637 号韩国专利申请的优先权和权益,其全部公开通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示装置及其制造方法,更具体地,涉及使用具有增强的粘接强度的密封单元的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 通常,有机发光显示装置为自发光显示器,其通过使用包括空穴注入电极、电子注入电极、以及形成于这两者之间的有机发光显示器的有机发光二极管(OLED)形成。当在来自电子注入电极的电子与来自空穴注入电极的空穴复合时所产生的激子从激发态落到基态时,有机发光显示装置发光。

[0005] 因为作为自发光显示器的有机发光显示装置不需要额外的电源,所以其可以通过低电压驱动,并且可以由光膜形成。另外,有机发光显示装置提供宽视角、高对比度、以及快速响应等高品质特性。因此,有机发光显示装置作为下一代显示器而受到人们的关注。

发明内容

[0006] 本公开提供使用具有增强的粘接强度的密封单元的有机发光显示装置及其制造方法。

[0007] 根据本公开的一方面,提供一种有机发光显示装置,包括:显示衬底,其中形成有包括有机发光二极管(OLED)和薄膜晶体管(TFT)的显示单元;密封衬底,配置成面对衬底;密封材料,用于粘接显示衬底与密封衬底并且围绕显示单元的四周;以及粘接层,包括多个通孔,位于密封材料与显示衬底之间,其中该多个通孔中的每个中包括至少一个分隔壁。

[0008] 根据本公开的一方面,提供一种有机发光显示装置,包括:显示衬底;密封衬底,配置成面对显示衬底;显示单元,位于显示衬底与密封衬底之间,其中显示单元包括有机发光二极管(OLED)和薄膜晶体管(TFT);密封材料,用于粘接显示衬底与密封衬底并且围绕显示单元的四周;以及粘接层,包括多个通孔,所述多个通孔被配置为允许密封材料与显示衬底之间的接触,其中每个通孔中包括至少一个分隔壁。

[0009] 在一些实施方式中,粘接层可以包括光吸收层。

[0010] 在一些实施方式中,粘接层可以包括导电材料。

[0011] 在一些实施方式中,密封材料可以为玻璃料。

[0012] 在一些实施方式中,多个分隔壁可以包括在多个通孔中并且形成相互交叉。

[0013] 在一些实施方式中,分隔壁中的每个的宽度的尺寸可以是多个通孔中的每个的尺寸的 5% 到 20%。

[0014] 在一些实施方式中,多个通孔的侧壁可以呈阶梯状。

[0015] 在一些实施方式中,多个通孔的侧壁可以由绝缘材料形成。

[0016] 在一些实施方式中,有机发光显示装置还包括辅助层,其中辅助层与 TFT 顺序地层叠在显示衬底上,其中 TFT 包括:有源层;栅极绝缘层,覆盖有源层;栅电极,通过栅极绝缘层与有源层绝缘;层间绝缘层,覆盖栅极;以及源极和漏极,形成在层间绝缘层上并且与有源层接触,以及其中粘接层包括层间绝缘层在其中延伸的层。

[0017] 在一些实施方式中,辅助层与 TFT 可以顺序地层叠显示衬底上,其中 TFT 包括:有源层;栅极绝缘层,覆盖有源层;栅电极,通过栅极绝缘层与有源层绝缘;层间绝缘层,覆盖栅极;以及源极和漏极,形成在层间绝缘层上并且与有源层接触,以及其中粘接层包括层间绝缘层在其中延伸的层。

[0018] 在一些实施方式中,粘接层可以具有第一绝缘层、第二绝缘层、以及第三绝缘层顺序地层叠的结构,其中第一绝缘层、第二绝缘层、以及第三绝缘层分别由与辅助层、栅极绝缘层、及层间绝缘层相同的材料形成。

[0019] 在一些实施方式中,粘接层可以包括光吸收层,其中光吸收层由与栅极相同的材料形成。

[0020] 根据本公开的另一方面,提供一种有机发光显示装置,包括显示单元和围绕显示单元的密封单元,其中密封单元包括:显示衬底;粘接层,包括形成在显示衬底上的第一绝缘层;光吸收层,形成在第一绝缘层上并且由导电材料形成,第二绝缘层覆盖光吸收层,并且通孔中包括分隔壁;以及密封材料,穿过通孔粘接至显示衬底。

[0021] 根据本公开的另一方面,提供一种有机发光显示装置,包括显示单元和围绕显示单元的密封单元,其中密封单元包括:显示衬底;粘接层;以及密封材料,穿过通孔粘接至显示衬底,其中粘接层包括:第一绝缘层,形成在显示衬底上;光吸收层,形成在第一绝缘层上并且由导电材料形成;第二绝缘层,覆盖光吸收层;以及通孔,其中包括分隔壁。

[0022] 在一些实施方式中,分隔壁可以由绝缘材料形成。

[0023] 在一些实施方式中,通孔可以呈矩形,并且其中通孔中具有多个分隔壁且该多个分隔壁相互交叉。

[0024] 在一些实施方式中,显示衬底和密封材料可以由相同材料形成。

[0025] 根据本公开的另一方面,提供制造有机发光显示装置的方法,包括:制备通过第一区域和围绕第一区域的第二区域分隔的显示衬底;在第一区域中顺序地形成辅助层、TFT 有源层、栅极绝缘层、栅电极、以及层间绝缘层;在第二区域中顺序地形成第一绝缘层、第二绝缘层以及第三绝缘层;以及形成通孔,该通孔穿过第一绝缘层、第二绝缘层、以及第三绝缘层,并且其中包括分隔壁。

[0026] 在一些实施方式中,在第二区域中顺序地形成第一绝缘层、第二绝缘层、以及第三绝缘层可以包括:形成光吸收层。

[0027] 在一些实施方式中,光吸收层可以与栅电极同时形成。

[0028] 在一些实施方式中,辅助层与第一绝缘层可以同时形成,其中栅极绝缘层与第二绝缘层同时形成。

[0029] 在一些实施方式中,通孔的侧壁可以呈阶梯状。

[0030] 在一些实施方式中,半色调掩模可以用于形成通孔。

[0031] 在一些实施方式中,多个分隔壁可以形成在通孔中。

附图说明

[0032] 通过参照附图详细地描述示例性实施方式,本发明的以上及其他特征和优点将变得更显而易见,在附图中:

[0033] 图 1A 是根据本公开的实施方式的有机发光显示装置的剖视图;

[0034] 图 1B 是图 1 的有机发光显示装置的结构示意性平面图;

[0035] 图 2A 是沿图 1B 中 I-I' 线截取的包括密封单元的有机发光显示装置的剖视图;

[0036] 图 2B 是根据本公开的另一实施方式的包括密封单元的有机发光显示装置的剖视图;

[0037] 图 2C 是根据本公开的另一实施方式的包括密封单元的有机发光显示装置的剖视图;

[0038] 图 3A 到图 3C 是根据本公开的实施方式的密封单元的平面图;以及

[0039] 图 4A 和图 4B 是根据本公开的其他实施方式的密封单元的平面图。

具体实施方式

[0040] 在下文中将参照示出示例性实施方式的附图更加全面地描述本公开。附图中相同的附图标记表示相同的元件,因此其描述将被省略。在附图中,为了清晰和描述方便起见可能对元件的长度和尺寸进行了放大。

[0041] 然而,可以通过不同的形式实施本公开,并且本发明不应被解释为受本文示例性实施方式的限制。例如,应当理解,当层被认为是“位于”另一层上时,其可以直接位于另一层上,或者可能存在插入的层。

[0042] 本文使用的术语仅旨在描述特定的实施方案而非限制本发明。当用在本文中时,单数形式的“一个(a 或 an)”和“该(the)”也旨在包括复数形式,除非上下文中另有明确说明。还可进一步理解,当在本文中使用时,术语“包括(comprises、comprising、includes 和 / 或 including)”表示存在所述的步骤、操作、和 / 或元件,但是并不排除存在或附加有一个或多个其它步骤、操作、和 / 或元件。应当理解,虽然术语“第一”、“第二”等在本文中可以用来描述各种元件,但是这些元件不应局限于这些术语。这些术语仅用来将一个元件与另一元件区分开。

[0043] 本文中所使用的术语“和 / 或”包括所列举的相关项目中的一个或多个的任意组合和全部组合。当这样的表述如“至少一个”放在一系列元件之前时,其修饰整列元件而不修饰该列元件中的单个元件。

[0044] 图 1A 是根据本公开的实施方式的有机发光显示装置 100 的剖视图。

[0045] 图 1B 是图 1 的有机发光显示装置 100 的结构示意性平面图。

[0046] 参照图 1A 和图 1B,根据本公开的实施方式的有机发光显示装置 100 包括显示衬底 110、位于显示衬底 110 上的显示装置 10、覆盖显示衬底 110 的密封衬底 210、以及位于显示衬底 110 和密封衬底 210 之间的密封材料 310 和粘接层 390。集成电路芯片 510 可以安装在显示衬底 110 的未被密封衬底 210 覆盖的一个侧边中。

[0047] 有机发光显示装置 100 包括显示单元 DA200 和密封单元 300。显示单元 DA200 位于显示衬底 110 与密封衬底 210 之间并由密封材料 310 围绕。密封单元 300 位于显示衬底

110 与密封衬底 210 通过密封材料 310、粘接层 390 相互粘附的位置。

[0048] 在一些实施方式中,显示装置 10 可以位于显示单元 DA200 的显示衬底 110 上,并且显示装置 10 可以配置成包括薄膜晶体管(TFT)、有机发光二极管(OLED)EL、以及存储元件 Cst,并且可以通过形成多个像素而形成图像。

[0049] 在一些实施方式中,密封衬底 210 用来使包括在显示衬底 110 中的 TFT 和有机发光元件免受外部水分,空气等影响。在一些实施方式中,偏振膜或滤色器可以位于密封衬底 210 上。

[0050] 在一些实施方式中,内部填充材料 410 可以位于显示单元 DA200 的密封衬底 210 与显示衬底 110 之间。在一些实施方式中,内部填充材料 410 可以保护显示装置 10 免受可从外侧施加的震动。根据一些实施方式,内部填充材料 410 可以由聚氨酯树脂、环氧基树脂、或丙烯酸酯树脂等有机密封剂、或硅等无机密封剂形成。例如,聚氨酯丙烯酸酯可以用作聚氨酯树脂。例如,丙烯酸丁酯,丙烯酸乙基己酯(ethylhexyl acrylate)等可用作丙烯酸酯树脂。

[0051] 在一些实施方式中,密封单元 300 位于显示衬底 110 与密封衬底 210 相互粘附的位置并包括密封材料 310 和粘接层 390。在一些实施方式中,密封单元 300 用来保护显示单元 DA200 免受氧气,水分等影响,并且通过将显示衬底 110 与密封衬底 210 相互粘附而增强机械强度。下文将描述密封单元 300 的结构。

[0052] 图 2A 是沿图 1B 中 I-I' 线截取的包括密封单元 300 的有机发光显示装置 100 的剖视图。图 2B 是沿图 1B 中 II-II' 线截取的密封单元 300 的剖视图。

[0053] 显示单元 DA200 包括:TFT20、存储元件 80、以及 OLED EL70,其中 OLED EL70 包括位于显示衬底 110 和 / 或辅助层 120 上的有机发光层 720。

[0054] 在一些实施方式中,显示衬底 110 可以由主要成分为二氧化硅(SiO_2)的透明玻璃形成。然而,显示衬底 110 不限于此,并且可以由各种材料如陶瓷、透明塑料、金属等形成。

[0055] 在一些实施方式中,辅助层 120 诸如阻碍层、阻挡层、和 / 或缓冲层可以位于显示衬底 110 上以防止杂质离子传播、防止水分或外界空气流入、并使显示衬底 110 的上表面平面化。在一些实施方式中,辅助层 120 可以采过各种沉淀方法诸如等离子增强化学气相沉积(PECVD)、常压化学气相沉积(APCVD)、低压化学气相沉积(LPCVD)等由硅氧化物、硅氮化物和 / 或硅氮氧化物形成。在一些实施方式中,硅氧化物可以是 SiO_2 。在一些实施方式中,硅氮化物可以是 Si_3N_4 。在一些实施方式中,硅氮化物可以是 Si_xN_y ,其中 x 和 y 分别为 1-20 的自然数。在一些实施方式中,硅氮氧化物可以是 SiO_xN_y ,其中 x 和 y 分别为 1-20 的自然数。在一些实施方式中,辅助层 120 并不是必要的,并且可以根据情况省略。

[0056] 在一些实施方式中,TFT20 可以包括:有源层 132、栅电极 155、以及源电极 176/漏电极 177。栅极绝缘构件 140 设置于栅电极 155 与有源层 132 之间以将栅电极 155 与有源层 132 绝缘。在一些实施方式中,有源层 132 可以由无机半导体诸如非晶硅或多晶硅、或有机半导体形成。在一些实施方式中,有源层 132 可以由氧化物半导体形成。例如,氧化物半导体可以包括至少一种材料的氧化物,该至少一种材料选自 12 族到 14 族中的金属元素,这些金属元素包括锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)、铪(Hf)及其组合。

[0057] 在一些实施方式中,源极区域 136 和漏极区域 137 可以形成在有源层 132 的两边缘。在一些实施方式中,源极区域 136 和漏极区域 137 可以分别连接至源电极 176 和漏电

极 177。

[0058] 在一些实施方式中,栅电极 155 形成在栅极绝缘构件 140 上,并且层间绝缘构件 160 被形成为覆盖栅电极 155 和栅极绝缘构件 140。包括源电极 176 和漏电极 177 的数据线 176 和 177 可以形成在层间绝缘构件 160 上。在一些实施方式中,数据线还可以包括:公共电力线 172、第二存储板 178、及其他线。

[0059] 在一些实施方式中,栅极绝缘构件 140 和层间绝缘构件 160 可以由绝缘材料形成。例如,栅极绝缘构件 140 和层间绝缘构件 160 还可以通过使用各种沉淀方法形成为具有一层或多层的层叠结构,该层叠结构包括无机材料、有机材料、或其组合。在一些实施方式中,栅极绝缘构件 140 和层间绝缘构件 160 可以由硅氮化物或硅氧化物形成。在一些实施方式中,硅氧化物可以是 SiO_2 。在一些实施方式中,硅氮化物可以是 Si_3N_4 。在一些实施方式中,硅氮化物可以是 Si_xN_y , 其中 x 和 y 分别为 1-20 的自然数。

[0060] TFT 的层叠结构仅为一个示例,其他结构可以用于 TFT。

[0061] 在一些实施方式中,平面化层 180 可以位于层间绝缘构件 160 上以覆盖数据线 172、176、177、以及 178。在一些实施方式中,平面化层 180 可以用来去除相差并且将 OLED EL70 平面化以增大发射效率。在一些实施方式中,平面化层 180 包括接触孔 182 以暴露漏电极 177 的一部分。

[0062] 在一些实施方式中,平面化层 180 可以由绝缘材料形成。例如,平面化层 180 还可以通过使用各种沉淀方法形成为具有一层或多层的层叠结构,该层叠结构包括无机材料、有机材料、或其组合。在一些实施方式中,平面化层 180 可以由一种或多种材料形成,该一种或多种材料选自聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚苯醚树脂、聚苯硫醚树脂、以及苯并环丁烯(BCB)。

[0063] 本实施方式不限于上述结构,并且平面化层 180 或层间绝缘构件 160 可以根据情况省略。

[0064] 在一些实施方式中,存储元件 80 可以包括第一存储板 158 和第二存储板 178,第一存储板 158 和第二存储板 178 之间存在有栅极绝缘构件 140。存储容量根据存储在存储元件 80 中的电荷及第一存储板 158 与第二存储板 178 之间的电压确定。

[0065] 在一些实施方式中,OLED EL70 包括阳电极 710、阴电极 730、以及有机发光层 720,阳电极连接至 TFT20 的源电极 176 和漏电极 177 之一,阴电极被形成为面对阳电极 710,有机发光层 720 设置在阳电极 710 与阴电极 730 之间。

[0066] 在一些实施方式中,OLED EL70 的阳电极 710 可以形成在平面化层 180 上,并且像素限定层 190 被形成为覆盖阳电极 710 和平面化层 180。在一些实施方式中,像素限定层 190 可以使用树脂诸如聚丙烯酸酯或聚酰亚胺或基于二氧化硅的无机材料形成。在一些实施方式中,预定开口形成在像素限定层 190 上,OLED EL70 的有机发光层 720 可以形成在限于该开口的区域中。然后,OLED EL70 的阴电极 730 可以形成为覆盖所有电极。在一些实施方式中,阳电极 710 与阴电极 730 可以互换。

[0067] 在一些实施方式中,阳电极 710 可以由透明电极或反射电极形成。如果阳电极 710 由透明电极形成,则阳电极 710 可以包括:ITO、IZO、ZnO、或 In_2O_3 。否则,如果阳电极 710 由反射电极形成,则阳电极 710 可以包括反射层和透明层,其中反射层由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 或其化合物形成,透明层由 ITO、IZO、ZnO、或 In_2O_3 形成。在一些实施方

式中,阳电极 710 可以由具有 ITO/Ag/ITO 结构的反射电极形成。

[0068] 在一些实施方式中,阴电极 730 也可以由透明电极或反射电极形成。如果阴电极 730 由透明电极形成,则阴电极 730 可以包括通过沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、或其化合物而形成面对有机发光层 720 的层和位于该层上的辅助电极或总线电极线,辅助电极或总线电极线由透明的导电材料如 ITO、IZO、ZnO、或 In₂O₃ 形成。如果阴电极 730 由反射电极形成,阴电极 730 可以由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、或其化合物形成。

[0069] 在一些实施方式中,低分子量有机材料或聚合物有机材料可以用作位于阳电极 710 与阴电极 730 之间的有机发光层 720。当有机发光层 720 由低分子量有机材料形成时,空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、或电子注入层(EIL)(未示出)可以层叠以形成单层或多层结构,且有机发光层 720 位于其间。各种有机材料,如铜酞菁(CuPc)、N,N'-Di(萘-1-基)-N,N'-联苯-联苯胺(NPB)、或三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)可用于形成有机发光层 720。在一些实施方式中,低分子量有机材料可以通过使用真空淀积方法形成在掩模上。

[0070] 当有机发光层 720 由聚合物有机材料形成时,有机发光层 720 与阳电极 710 之间还可以包括 HTL(未示出)。在一些实施方式中,HTL 可由聚-(3,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)形成,有机发光层 720 可以由聚合物有机材料诸如 PPV(聚亚苯基乙烯)或聚芴形成。

[0071] 在一些实施方式中,有机发光层 720 可以包括单元像素,单元像素由分别发射红光、绿光、或蓝光的子像素形成。

[0072] 虽然图 2A 的有机发光层 720 可以位于像素限定层 190 的开口中,但是本公开的实施方式不限于此。例如,有机发光层 720 可以在像素限定层 190 的开口中形成在阳电极 710 上,还可以位于像素限定层 190 与阴电极 730 之间。

[0073] 根据上述实施方式,作为示例,有机发光层形成在开口上,并且可以形成用于每个像素的单独的发光材料。然而,本公开不限于此。在一些实施方式中,有机发光层 720 还可以形成在整个平面化层 180 上,而不考虑像素的位置。在一些实施方式中,有机发光层 720 可以通过,例如,竖直地层叠或混合包括发射红光、绿光、以及蓝光的发光材料的层来形成。如果有有机发光层能够发射白光,则还可以组合不同的颜色。另外,还可以包括用于将发射的白光转换成预定的颜色的颜色转换层,或滤色器。

[0074] 在一些实施方式中,位于显示衬底 110 与密封衬底 210 相互粘附的位置的密封单元 300 包括密封材料 310 和粘接层 390。

[0075] 在一些实施方式中,密封材料 310 和粘接层 390 可以配置成围绕显示衬底 110 的显示单元 DA200。在一些实施方式中,密封材料 310 可以为无机物,例如,玻璃料。然而,本公开不限于此,并且密封材料 310 可以是环氧树脂。

[0076] 在一些实施方式中,密封材料 310 可以通过使用分配器或丝网印刷法形成。虽然玻璃料通常指的是粉末型玻璃材料,但是本公开中的成糊状的玻璃料包括:主要成分如 SiO₂ 和激光或红外线吸收材料、有机粘接剂、用于减小热膨胀系数的填充物等等。在一些实施方式中,成糊状的玻璃料可以通过干法或烧结法去除有机粘接剂和水分而硬化。在一些实施方式中,激光或红外线吸收材料可以包括过渡金属化合物。在一些实施方式中,激光可以用作用于使密封材料 310 硬化并且使显示衬底 110 与密封衬底 210 相互粘附的热源。

[0077] 在一些实施方式中,粘接层 390 可用于增强显示衬底 110 与密封材料 310 之间的粘接力并且可以包括多个通孔 3605,通孔 3605 中包括分隔壁 3615。在一些实施方式中,粘接层 390 还可以包括光吸收层 353,光吸收层 353 吸收激光并且有助于使密封材料 310 硬化。

[0078] 通常,有机发光显示装置 100 的机械强度取决于密封材料 310、显示衬底 110、以及密封衬底 210 之间的粘接力。如果粘接力较弱,显示衬底 110 与密封衬底 210 可通过外部震动容易地相互分离。

[0079] 在一些实施方式中,粘接层 390 具有这样的结构,其中密封材料 310 与显示衬底 110 以立体方式相互联接,并且粘接层 390 可以抑制这种由于外部震动导致的分离。也就是说,粘接层 390 包括通孔 3605,通孔 3605 包括相对于显示衬底 110 竖直地站立的分隔壁 3615。

[0080] 在一些实施方式中,粘接层 390 可以包括单层型绝缘层或多层型绝缘层。参照图 2A,粘接层 390 可以包括第一绝缘层 320、第二绝缘层 340、以及第三绝缘层 360。在一些实施方式中,第一绝缘层 320 可以由与辅助层 120 相同的材料形成。在一些实施方式中,第二绝缘层 340 可以由与栅极绝缘层 140 相同的材料形成。然而,本公开不限于此。在一些实施方式中,包括在粘接层 390 中的绝缘层可以独立于包括在显示单元 DA200 中的绝缘层形成。

[0081] 在一些实施方式中,通孔 3605 可以形成为仅穿过第三绝缘层 360 或可以形成为穿过第二绝缘层 340 和第三绝缘层 360。在一些实施方式中,通孔 3605 可以形成为穿过第三绝缘层 360、第二绝缘层 340、以及第一绝缘层 320。在一些实施方式中,通孔 3605 可以形成为各种形状。例如,通孔 3605 可以形成为环形、卵形、多边形或非对称形状。在一些实施方式中,每个通孔 3605 的宽度 $W1$ 可以为数十 μm 。在一些实施方式中,每个通孔 3605 的宽度 $W1$ 可以为约 $10 \mu m$ - 约 $100 \mu m$ 。在一些实施方式中,每个通孔 3605 的宽度 $W1$ 可以为约 $20 \mu m$ - 约 $60 \mu m$ 。在一些实施方式中,每个通孔 3605 的高度 $h1$ 可以为数 μm 。在一些实施方式中,每个通孔 3605 的高度 $h1$ 可以为约 $1 \mu m$ - 约 $10 \mu m$ 。在一些实施方式中,每个通孔 3605 的高度 $h1$ 可以为约 $2 \mu m$ - 约 $6 \mu m$ 。

[0082] 在一些实施方式中,分隔壁 3615 可以包括单层型绝缘层或多层型绝缘层。在一些实施方式中,分隔壁 3615 可以不包括将在下文中描述的光吸收层 353。在一些实施方式中,多个分隔壁 3615 可以形成在通孔 3605 中。并且,多个分隔壁 3615 可以形成为相互交叉。在一些实施方式中,每个分隔壁 3615 的宽度 $W2$ 可以为数 μm 。在一些实施方式中,每个分隔壁 3615 的宽度 $W2$ 可以为约 $1 \mu m$ - 约 $10 \mu m$ 。在一些实施方式中,每个分隔壁 3615 的宽度 $W2$ 可以为约 $2 \mu m$ - 约 $6 \mu m$ 。在一些实施方式中,每个分隔壁 3615 的宽度 $W2$ 可以为每个通孔 3605 的宽度 $W1$ 的约 5% 到 20%。

[0083] 在一些实施方式中,光吸收层 353 可以用来吸收用于使密封材料 310 硬化的激光。参照图 2A,光吸收层 353 形成在第二绝缘层 340 与第三绝缘层 360 之间,但是本公开不限于此。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以位于第一绝缘层 320、第二绝缘层 340、与第三绝缘层 360 中间。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以位于第一绝缘层 320 的下部。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以由导电材料形成。例如,光吸收层 353 可以由材料如 Mo、W、Cu、Au、以及 Al 形成。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以用作各种导线,这些导线被

连接以驱动显示单元 DA200 的元件 10(参照图 1A)。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以由与显示单元 DA200 的栅电极 155 或第一存储板 158 相同的材料形成。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以被图案化从而不直接接触密封材料 310。这可以在考虑到光吸收层 353 与密封材料 310 之间的界面粘接力的情况下进行设计。

[0084] 在一些实施方式中,第一绝缘层 320、第二绝缘层 340、光吸收层 353、和 / 或第三绝缘层 360 可以顺序地沉积在显示衬底 110 上以形成粘接层 390 的结构。在一些实施方式中,可以根据情况将光吸收层 353 图案化。

[0085] 在一些实施方式中,第一绝缘层 320、第二绝缘层 340、光吸收层 353、以及第三绝缘层 360 可以通过使用被称为普通薄膜生长方法的各种方法形成。例如,可以使用外延沉积法、金属有机化合物化学气相沉淀(MOCVD)、氢化物气相外延(HVPE)、分子束外延(MBE)、金属有机化合物气相外延(MOVPE)、卤化物化学气相淀积、溅射、原子层沉淀(ALD)、以及等离子增强化学气相沉积(PECVD)。

[0086] 在一些实施方式中,绝缘层 320 可以与显示单元 DA200 的辅助层 120 同时形成,第二绝缘层 340 可以与栅极绝缘层 140 同时形成。并且,第三绝缘层 360 可以与层间绝缘层 160 同时形成。在一些实施方式中,光吸收层 353 可以与栅电极 155 和 / 或第一存储板 158 同时形成。

[0087] 其后,包括分隔壁 3615 的通孔 3605 可以通过部分地刻蚀包括第一绝缘层 320、第二绝缘层 340、光吸收层 353、和 / 或第三绝缘层 360 的层叠结构形成。在一些实施方式中,为了形成通孔 3605,通过使用光刻工艺在层叠结构上形成多个光刻胶(PR)图案,然后将该多个 PR 图案用作蚀刻掩模来刻蚀层叠结构。在一些实施方式中,刻蚀工艺可以使用干法刻蚀工艺、湿法刻蚀工艺、或将干法刻蚀工艺和湿法刻蚀工艺组合的刻蚀工艺。

[0088] 在一些实施方式中,密封材料 310 穿过粘接层 390 的通孔 3605 直接地接触第二绝缘层 340 的上部。虽然在图 2A 中通孔 3605 可以形成为仅穿过第三绝缘层 360,但是本公开不限于此。在一些实施方式中,通孔 3605 可以接触显示衬底 110 和第一绝缘层 320 或第二绝缘层 340 的上部。此外,密封材料 310 接触通孔 3605 的侧壁,覆盖分隔壁 3615,并且直接地接触并粘附至分隔壁 3615 的上部和侧表面。在一些实施方式中,密封材料 310 可以由激光热硬化。

[0089] 图 2B 是根据本公开的另一实施方式的包括密封单元 300 的有机发光显示装置 100 的剖视图。在图 2B 中,如图 2A 所示的相同的附图标记表示相同的部件,因此将不再对其进行描述。

[0090] 参照图 2B,粘接层 390 的通孔 3605 可以形成为穿过第一绝缘层 320、第二绝缘层 340、及第三绝缘层 360。因此,密封材料 310 可以直接地接触显示衬底 110 的上部。在一些实施方式中,密封材料 310 和显示衬底 110 可以由玻璃材料形成。例如,密封材料 310 可以由玻璃料形成,显示衬底 110 可以由玻璃材料形成。此外,在另一实施方式中,密封材料 310 和显示衬底 110 可以由陶瓷材料形成。

[0091] 在一些实施方式中,密封材料 310 穿过粘接层 390 的通孔 3605 直接地接触显示衬底 110 的上部。在密封材料 310 与显示衬底 110 可以由相同的材料形成的情况下,密封材料 310 与显示衬底 110 之间的界面粘接力可以增强。此外,密封材料 310 接触通孔 3605 的侧壁,覆盖分隔壁 3615,并且直接地接触并粘附至分隔壁 3615 的上部和侧表面。因此,密封

材料 310 与显示衬底 110 之间的粘接力可以通过密封材料 310 与粘接层 390 之间的立体联接增强。

[0092] 图 2C 是根据本公开的另一实施方式的包括密封单元 300 的有机发光显示装置 100 的剖视图。在图 2C 中,如图 2A 所示的相同的附图标记表示相同的部件,因此将不再对其进行描述。

[0093] 参照图 2C,粘接层 390 的通孔 3605 包括第一通孔 3601 和第二通孔 3603。第一通孔 3601 和第二通孔 3603 具有不同的尺寸从而通孔 3605 的侧壁被形成为阶梯形状。虽然在图 2C 中通孔 3605 的侧壁被形成为单层阶梯形状,但是该侧壁还可以形成为多层阶梯形状。在一些实施方式中,半色调掩模可以用于形成第一通孔 3601 和第二通孔 3603。在一些实施方式中,分隔壁 3615 可以形成为单层型绝缘层或多层型绝缘层。

[0094] 在一些实施方式中,密封材料 310 穿过粘接层 390 的通孔 3605 直接地接触第三绝缘层 360 的上部和显示衬底 110 的上部。在密封材料 310 与显示衬底 110 可以由相同的材料形成的情况下,密封材料 310 与显示衬底 110 之间的界面粘接力可以增强。此外,密封材料 310 接触第二通孔 3603 和第一通孔 3601 的侧壁,覆盖分隔壁 3615,并且直接地接触并粘附至分隔壁 3615 的上部和侧表面。因此,密封材料 310 与显示衬底 110 之间的粘接力可以通过密封材料 310 与粘接层 390 之间的立体联接而增强。

[0095] 图 3A 到图 3C 是根据本公开的实施方式的密封单元 300 的平面图。参照图 3A,单个分隔壁 3615 可以形成在每个通孔 3605 的内部中心处。参照图 3A 和图 3B,多个分隔壁 3615 可以形成在通孔 3605 中以相互交叉。在一些实施方式中,形成在通孔 3605 中的分隔壁 3615 的数目越大,密封材料 310 与粘接层 390 之间的粘接面积就越大,因此其之间的粘接力可以增强。

[0096] 图 4A 和图 4B 是根据本公开的其他实施方式的密封单元 300 的平面图。在一些实施方式中,粘接层 390 的通孔 3605 可以呈各种形状。在一些实施方式中,粘接层 390 的通孔 3605 可以如图 3A 所示呈矩形,如图 4A 所示呈环状。此外,如图 4B 所示,通孔 3605 可以呈菱形。通孔 3605 的形状不限于此,并且可以以多种方式修改。

[0097] 上述有机发光显示装置使用能够立体联接密封材料与显示衬底的密封单元,从而增强了显示衬底与密封衬底之间的粘接强度并且防止由于外部震动导致的剥离现象。

[0098] 此外,上述有机发光显示装置的密封单元使用光吸收层,从而提高了通过使用激光的密封材料的硬化效率。

[0099] 虽然本文中已经参照其示例性实施方式具体地示出并描述了本公开,但是本领域的普通技术人员应该理解,在不背离所附权利要求所限定的本公开的范围的情况下,可以在形式和细节方面对本公开做出各种改变。

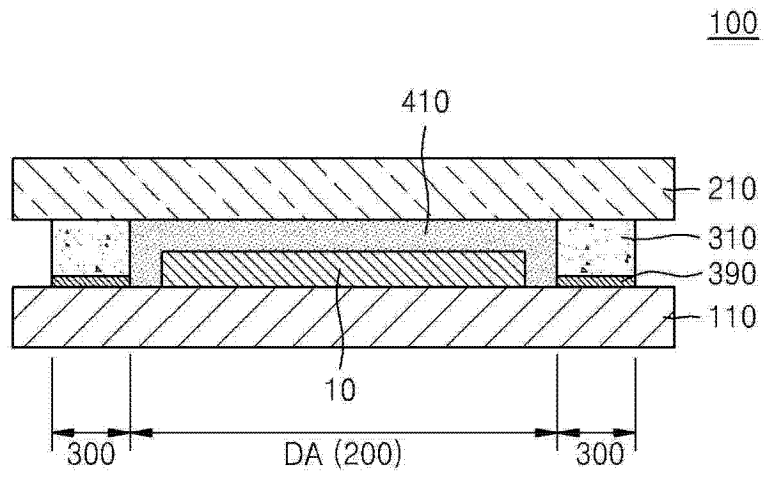


图 1A

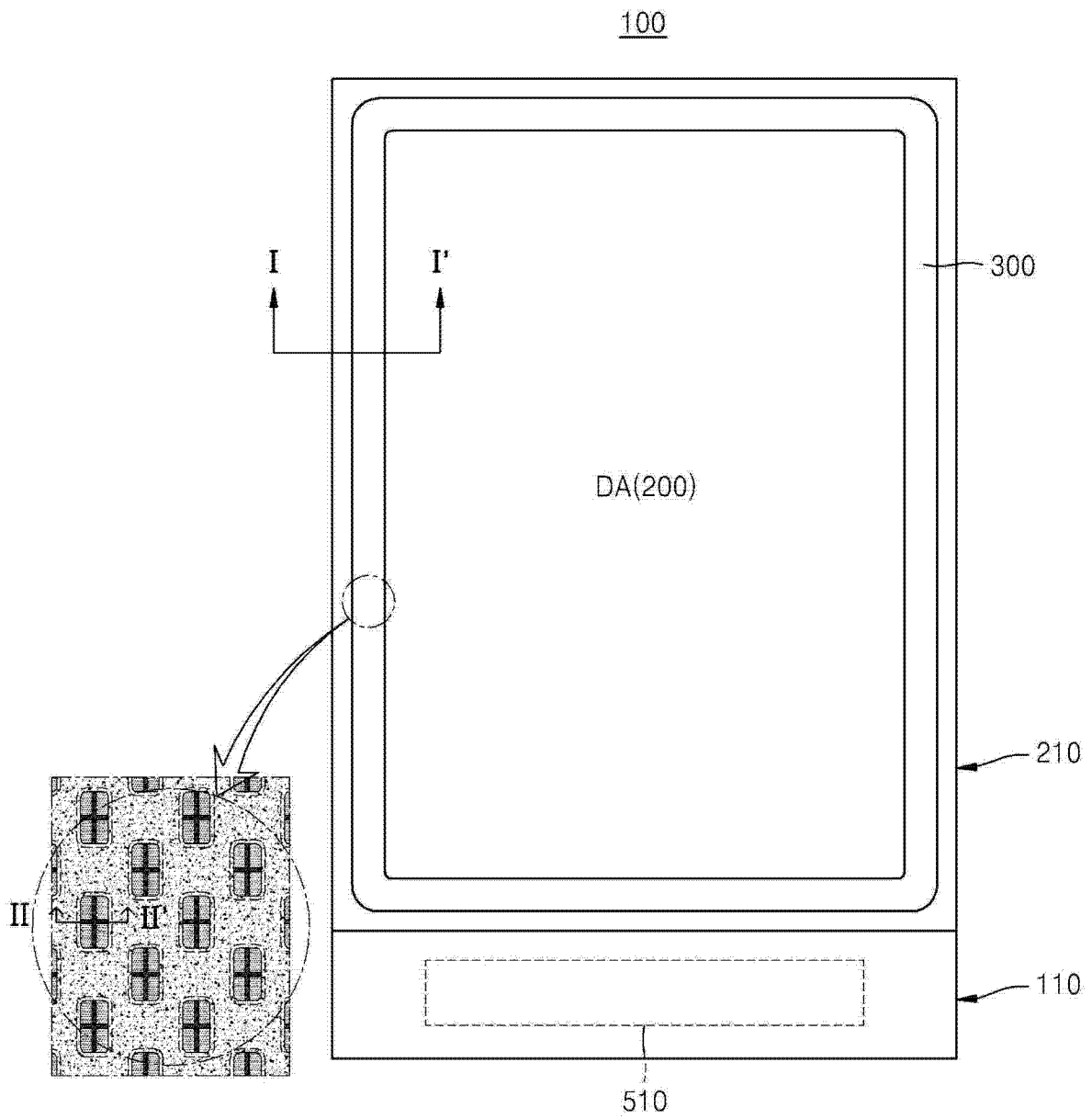


图 1B

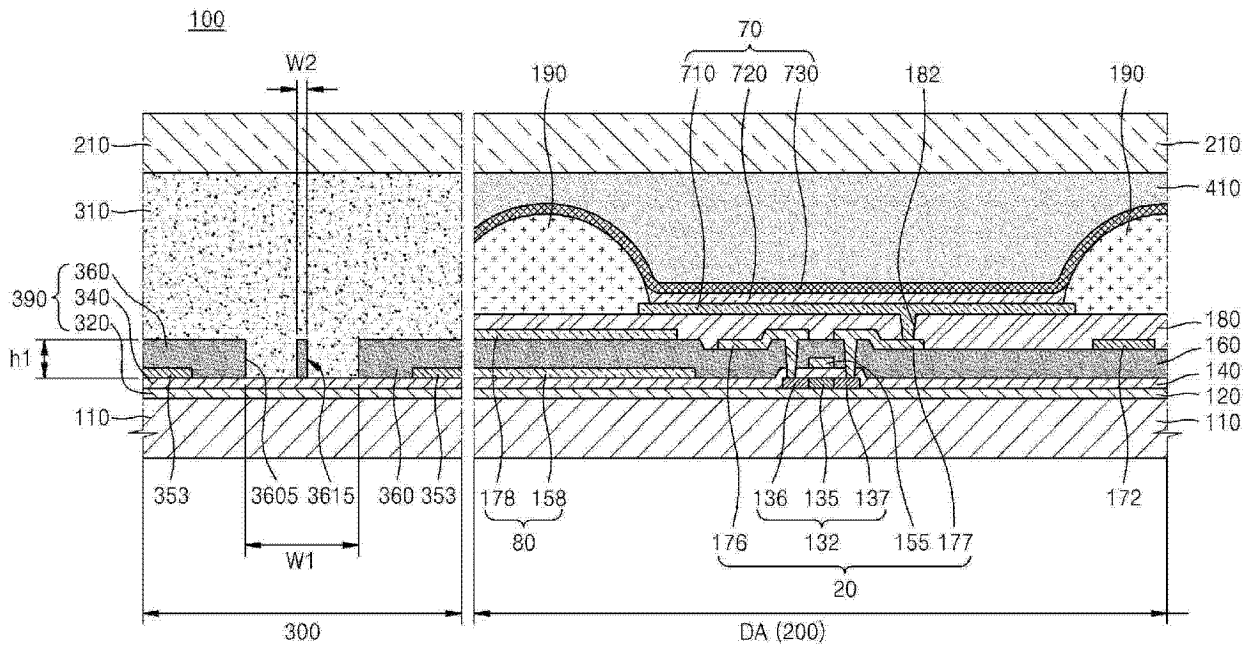


图 2A

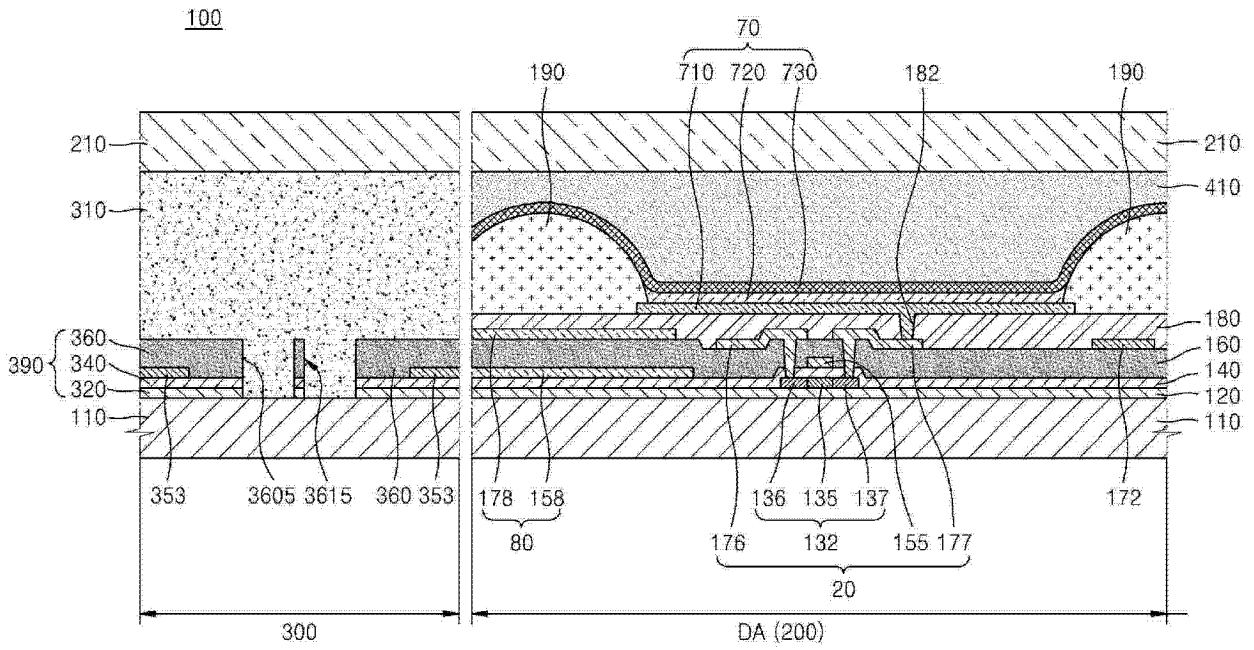


图 2B

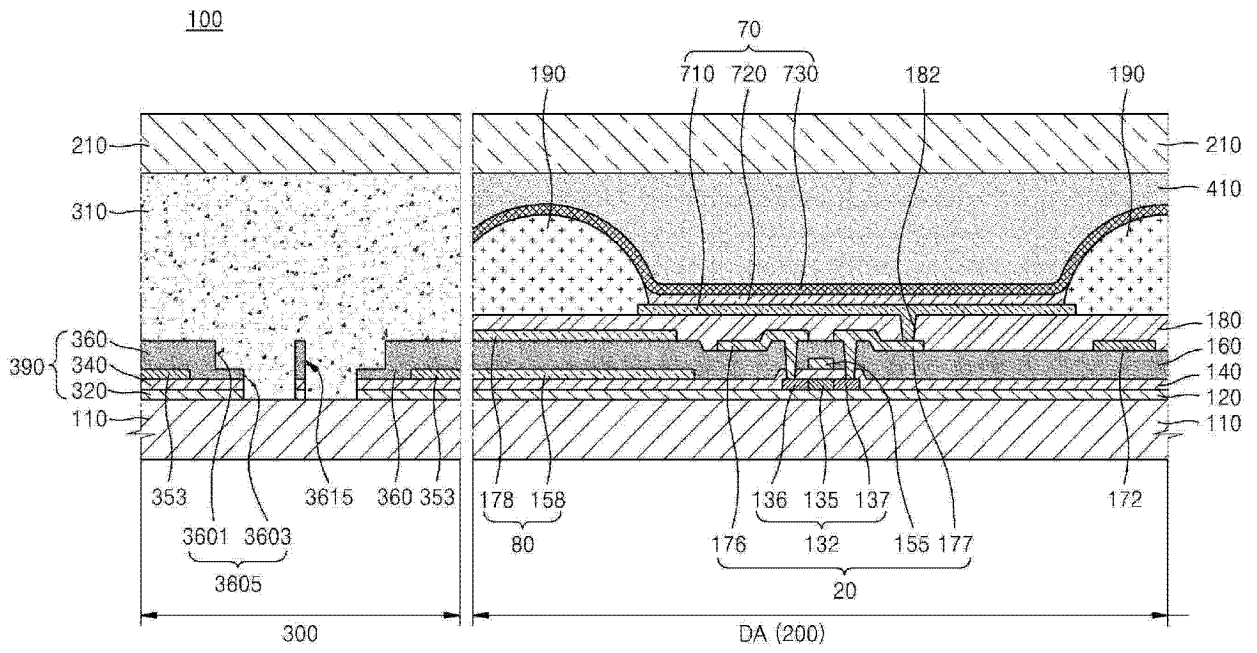


图 2C

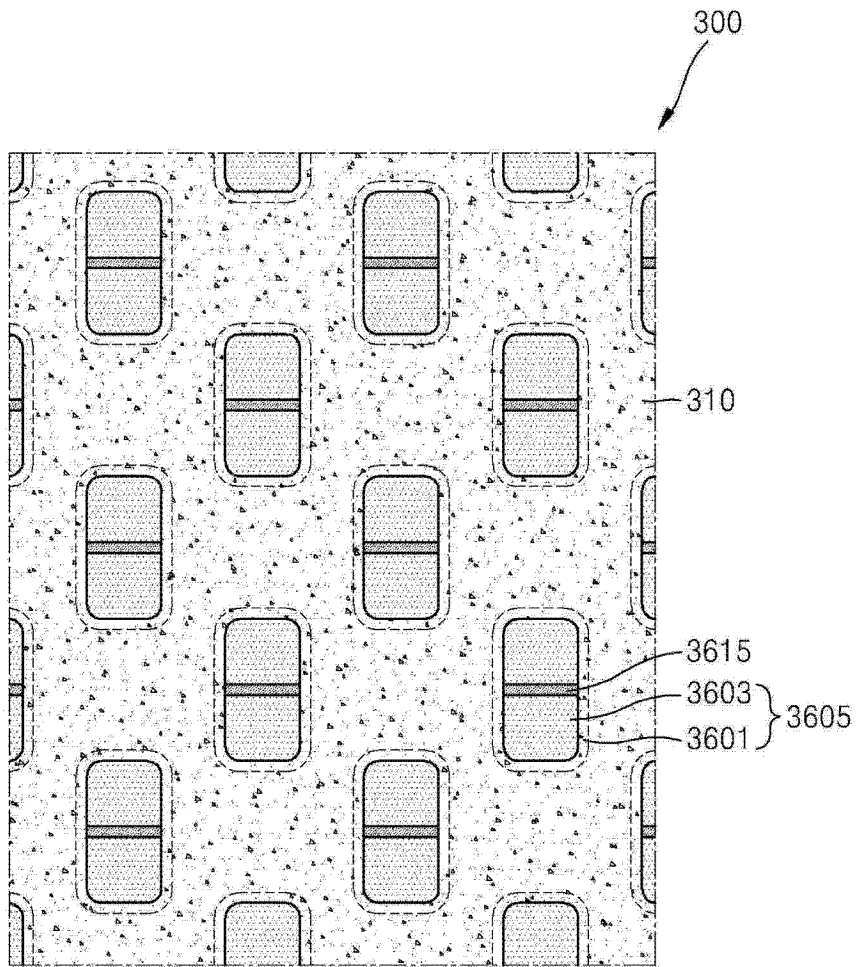


图 3A

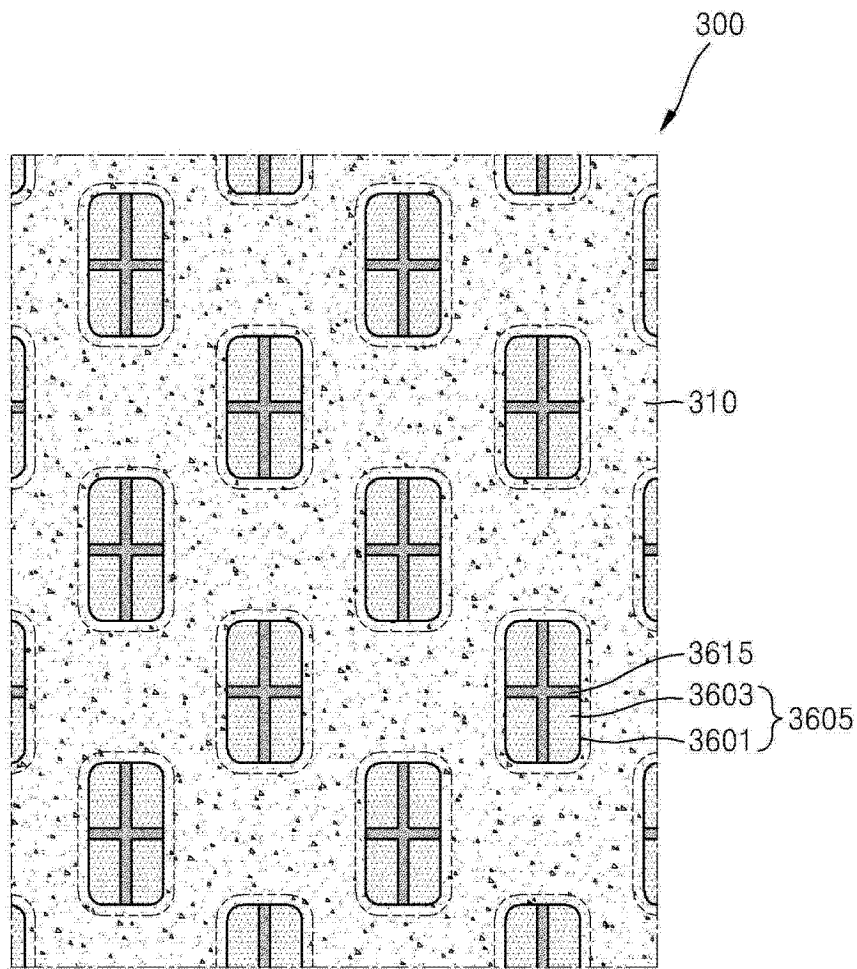


图 3B

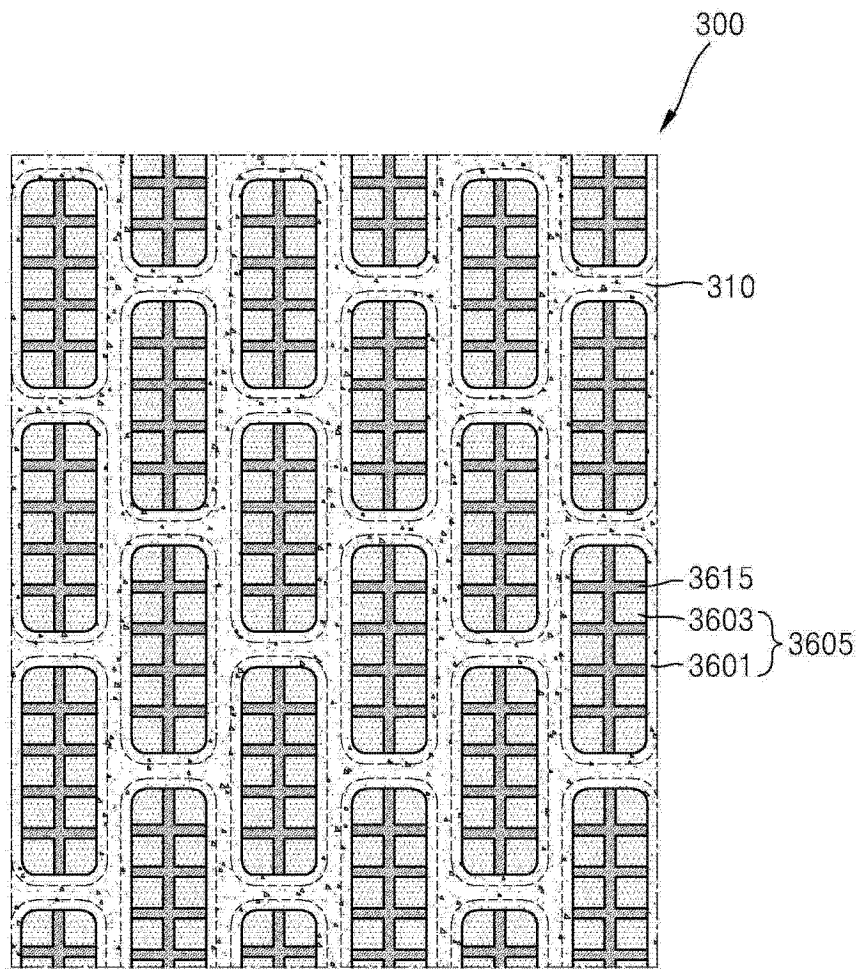


图 3C

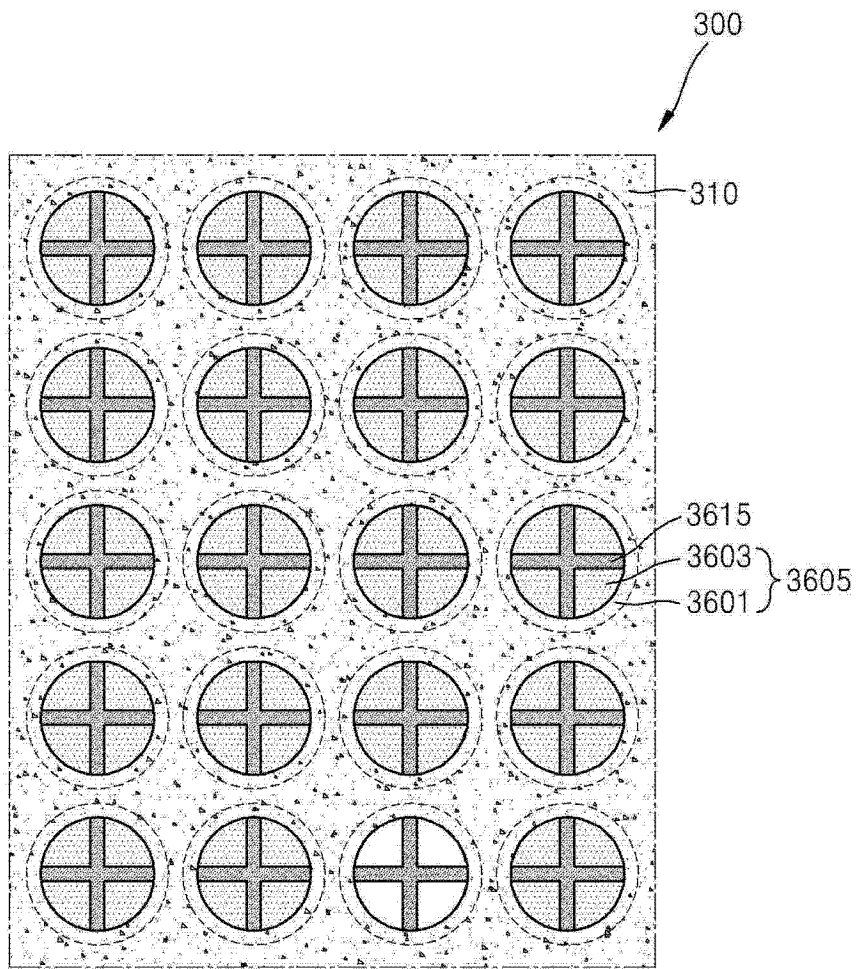


图 4A

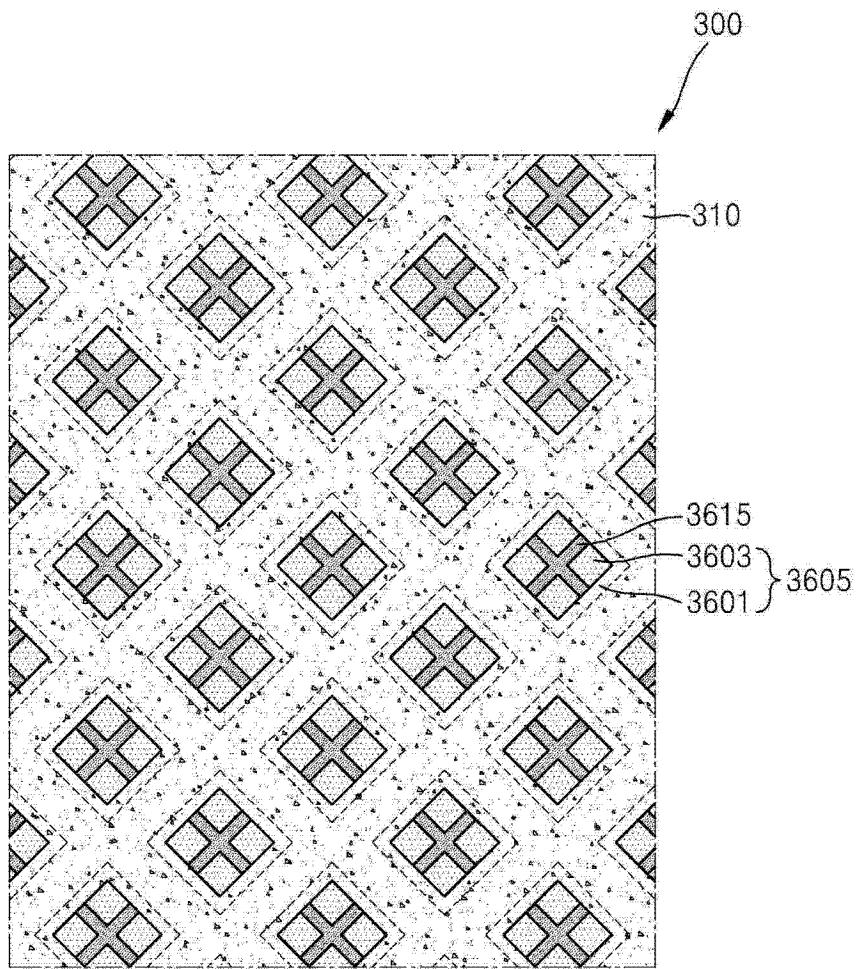


图 4B

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103915467A	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	CN201310223656.5	申请日	2013-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李在晚 俞昇濬 崔贤寿 申宰旭		
发明人	李在晚 俞昇濬 崔贤寿 申宰旭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5246 H01L51/524 H01L51/5284 H01L27/3262 H01L51/56		
代理人(译)	姚志远		
优先权	1020130000637 2013-01-03 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，其包括：显示衬底；密封衬底，配置成面对显示衬底；密封材料，用于粘接显示衬底与密封衬底并且围绕显示单元的四周；以及粘接层，包括多个通孔，其中该多个通孔中的每个中包括分隔壁。

