



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1953199 B

(45) 授权公告日 2010.07.21

(21) 申请号 200610140236.0

US 2004/0191566 A1, 2004.09.30, 全文.

(22) 申请日 2006.10.20

审查员 王翠

(30) 优先权数据

10-2005-0099838 2005.10.21 KR

(73) 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 崔东洙 朴镇宇 金兑承

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 郭鸿禧 刘奕晴

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56) 对比文件

US 6538375 B1, 2003.03.25, 说明书第6栏第40-46行、附图4.

US 2004/0069017 A1, 2004.04.15, 说明书第1页【0007】-【0009】、附图1B.

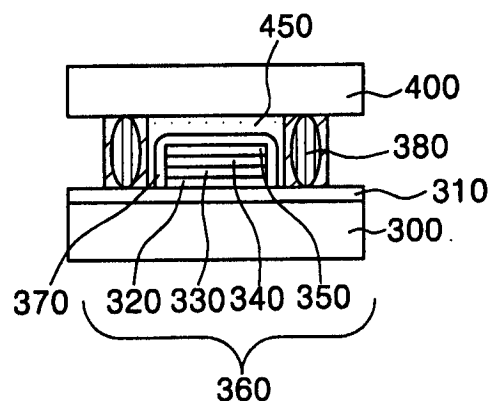
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示装置,该装置包括:第一基底;有机发光像素的阵列,形成在基底上;第二基底,与第一基底相对。第一密封件将第一基底和第二基底相互连接,并包围有机发光像素的阵列。膜结构置于第二基底和有机发光像素的阵列之间,并与第二基底和阵列接触。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

第一基底;

第二基底,包括与所述第一基底相对的内表面;

有机发光像素的阵列,形成在所述第一基底和所述第二基底之间,所述阵列包括面向所述第二基底的顶表面;

熔块密封件,置于所述第一基底和所述第二基底之间,同时包围所述阵列,其中,所述熔块密封件包括面向所述阵列的内表面;

膜结构,包括一个或多个层状膜,其中,所述膜结构包括置于所述第二基底和所述阵列之间的部分,所述膜结构基本上填充所述第二基底和所述阵列之间的空间并且还接触所述第二基底的所述内表面和所述顶表面,其中,所述膜结构还基本上接触所述熔块密封件的内表面的整个部分,其中,接触所述熔块密封件的所述内表面的所述膜结构包含树脂材料,其中,所述熔块密封件还包括背离所述阵列的外表面,其中,相同的树脂材料形成在所述熔块密封件的外表面的整个部分上。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构基本覆盖所述顶表面的整个部分。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构还包括置于所述第一基底和所述第二基底之间而没有置于所述阵列和所述第二基底之间的部分。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述阵列包括第一电极、第二电极以及置于所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光材料,其中,所述第一电极距离所述第一基底第一距离,所述第二电极距离所述第一基底第二距离,其中,所述第二距离大于所述第一距离,其中,所述顶表面是所述第二电极的表面。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构包括有机树脂层及置于所述阵列和所述有机树脂层之间的保护层,其中,构造所述保护层以基本阻止所述有机树脂层的组份扩散到所述阵列中。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述保护层包含选自于由硅氧化物和硅氮化物组成的组中的至少一种。

7. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述有机树脂层包含聚氨酯丙烯酸树脂。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述阵列将可见光发射通过第二基底。

9. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构的至少一部分相对于可见光为基本透明的。

10. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构对可见光的反射率小于或基本等于所述第二基底对可见光的反射率。

11. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构的折射率基本等于形成与所述膜结构接触的层的材料的折射率。

12. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述膜结构基本上不导电。

13. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述熔块密封件包含选自于由以下物质组成的组中的一种或多种材料:氧化镁、氧化钙、氧化钡、氧化锂、氧化钠、氧化钾、氧化

硼、氧化钒、氧化锌、氧化碲、氧化铝、二氧化硅、氧化铅、氧化锡、氧化磷、氧化钨、氧化铷、氧化铯、铁氧体、氧化铜、氧化钛、氧化钨、氧化铋、氧化锑、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐。

14. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述第一基底、所述第二基底、所述阵列和所述熔块密封件组合限定空间,其中,所述空间基本上被固体物质填充,其中,所述固体物质包括所述膜结构。

15. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

设置未完成的产品,所述产品包括

第一基底;

第二基底,包括与所述第一基底相对的内表面;

有机发光像素的第一阵列,置于所述第一基底和第二基底之间,所述第一阵列包括面向所述第二基底的第一顶表面;

第一熔块,置于所述第一基底和所述第二基底之间同时包围所述第一阵列;

有机发光像素的第二阵列,置于所述第一基底和所述第二基底之间,所述第二阵列包括面向所述第二基底的第二顶表面;

第二熔块,置于所述第一基底和所述第二基底之间同时包围所述第二阵列;

第一膜结构,包括一个或多个置于所述第一阵列和所述第二基底之间的层状膜,所述第一膜结构与所述内表面和所述第一顶表面接触,所述第一膜结构中的至少一层膜包含可固化材料;

第二膜结构,包括一个或多个置于所述第二阵列和所述第二基底之间的层状膜,所述第二膜结构与所述内表面和所述第二顶表面接触,所述第二膜结构中的至少一层膜包含可固化材料;

将所述未完成的产品切割成第一块和第二块,其中,所述第一块包括所述第一基底的切割块、所述第二基底的切割块、所述第一阵列、所述第一熔块和所述第一膜结构,其中,所述第二块包括所述第一基底的切割块、所述第二基底的切割块、所述第二阵列、所述第二熔块和所述第二膜结构;

固化所述可固化的材料。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,设置所述未完成的产品步骤包括:

设置所述第一基底及形成在所述第一基底上方的所述第一阵列和所述第二阵列;

设置所述第二基底和形成在所述第二基底上方的所述可固化材料;

布置所述第一基底和所述第二基底,使得所述可固化材料位于所述第一基底和所述第二基底之间;

在所述第一基底和所述第二基底之间设置所述第一熔块和所述第二熔块。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其中,所述可固化材料接触所述第一熔块,其中,固化所述可固化材料的步骤包括首先固化在所述第一熔块的附近的可固化材料的一部分,然后固化所述可固化材料的剩余部分。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,固化所述在第一熔块的附近的部分的步骤包括辐射 UV 光。

19. 如权利要求 17 所述的方法,其中,固化所述剩余部分的步骤包括加热所述可固化

材料。

20. 如权利要求 15 所述的方法,其中,所述第一阵列包括第一电极、第二电极以及置于所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光材料,其中,所述第一电极距离所述第一基底第一距离,所述第二电极距离所述第一基底第二距离,其中,所述第二距离大于所述第一距离,其中,所述顶表面是所述第二电极的表面。

有机发光显示器及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2005 年 10 月 21 日提交的第 10-2005-0099838 号韩国专利申请的优先权和权益,其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置,更具体地讲,涉及封装该有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 通常,有机发光显示器(OLED)包括阳极层、依次形成在阳极层上的空穴传输层、有机发射层和电子传输层及形成在所得结构上的阴极层。在这种结构中,当施加电压时,从阳极层注入的空穴通过空穴传输层运动到有机发射层,从阴极层注入的电子通过电子传输层运动到有机发射层,从而,载流子空穴和电子在有机发射层内结合而产生激子。有机发射层通过如上所述产生的激子从激发态跃迁到基态时产生的能量来发光。

[0004] 然而,由低热阻系数的有机化合物形成的有机薄层可能因湿气而降解,在有机薄层上形成的阴极层会由于氧化而导致性能降低。因此,应当密封有机薄层以防止湿气或氧气接触薄层。图 1 是示例性有机发光显示器的剖视图。如图 1 中所示,有机发光二极管 110 形成在基底 100 上。基底 100 包括具有半导体层、栅极、源极和漏极的薄膜晶体管。然后,在密封基底 140 的面向有机发光二极管 110 的一个表面上形成吸湿层 130 之后,利用密封剂 120 使基底 100 和密封基底 140 互相粘附,从而完成有机发光显示器。

发明内容

[0005] 本发明一方面提供一种有机发光显示装置,它可包括:第一基底;第二基底,包括与第一基底相对的内表面;有机发光像素的阵列,形成在第一基底和第二基底之间,该阵列包括面向第二基底的顶表面;熔块密封件,置于第一基底和第二基底之间,同时包围阵列;膜结构,包括一个或多个层状膜,该膜结构包括置于第二基底和阵列之间的部分,该膜结构与所述内表面和所述顶表面接触。

[0006] 在前述装置中,膜结构可基本覆盖顶表面的整个部分。膜结构还可包括置于第一基底和第二基底之间而没有置于阵列和第二基底之间的部分。膜结构可接触熔块密封件。膜结构可以与熔块密封件不接触。阵列可包括第一电极、第二电极以及置于第一电极和第二电极之间的有机发光材料,其中,第一电极可距离第一基底第一距离,第二电极可距离第一基底第二距离,其中,第二距离可大于第一距离,其中,顶表面可以是第二电极的表面。

[0007] 仍在前述装置中,膜结构可包括有机树脂层及置于阵列和有机树脂层之间的保护层,其中,可构造保护层以基本阻止有机树脂层的组分扩散到阵列中。保护层可包含选自由硅氧化物和硅氮化物组成的组中的至少一种。有机树脂层可包含聚氨酯丙烯酸树脂。阵列可将可见光发射通过第二基底。

[0008] 另外在前述装置中,膜结构的至少一部分可以相对于可见光为基本透明的。膜结构对可见光的反射率可小于或基本等于第二基底对可见光的反射率。膜结构的折射率可基

本等于形成与膜结构接触的层的材料的折射率。膜结构可以基本上不导电。熔块密封件可包含选自由以下物质组成的组中的一种或多种材料：氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li₂O)、氧化钠 (Na₂O)、氧化钾 (K₂O)、氧化硼 (B₂O₃)、氧化钒 (V₂O₅)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO₂)、氧化铝 (Al₂O₃)、二氧化硅 (SiO₂)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P₂O₅)、氧化钌 (Ru₂O)、氧化铷 (Rb₂O)、氧化铈 (Rh₂O)、铁氧体 (Fe₂O₃)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO₂)、氧化钨 (WO₃)、氧化铋 (Bi₂O₃)、氧化锑 (Sb₂O₃)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐。

[0009] 本发明的另一方面提供了一种制造有机发光显示装置的方法，该方法可包括：设置未完成的产品，该产品包括第一基底、包括与第一基底相对的内表面的第二基底、置于第一基底和第二基底之间的有机发光像素的第一阵列、置于第一基底和第二基底之间同时包围第一阵列的第一熔块、置于第一基底和第二基底之间的有机发光像素的第二阵列、置于第一基底和第二基底之间同时包围第二阵列的第二熔块、包括一个或多个置于第一阵列和第二基底之间的层状膜的第一膜结构，以及包括一个或多个置于第二阵列和第二基底之间的层状膜的第二膜结构，其中，第一阵列包括面向第二基底的第一顶表面，第二阵列包括面向第二基底的第二顶表面，第一膜结构与所述内表面和第一顶表面接触，第一膜结构中的至少一层膜包含可固化材料、第二膜结构与所述内表面和第二顶表面接触，第二膜结构中的至少一层膜包含可固化材料；将未完成的产品切割成第一块和第二块，其中，第一块包括第一基底的切割块、第二基底的切割块、第一阵列、第一熔块和第一膜结构，其中，第二块包括第一基底的切割块、第二基底的切割块、第二阵列、第二熔块和第二膜结构；固化可固化的材料。

[0010] 在所述方法中，设置未完成的产品步骤可包括：设置第一基底及形成在第一基底上方的第一阵列和第二阵列；设置第二基底和形成在第二基底上方的可固化材料；布置第一基底和第二基底，使得可固化材料位于第一基底和第二基底之间；在第一基底和第二基底之间设置第一熔块和第二熔块。可固化材料可接触第一熔块，其中，固化可固化材料的步骤可包括首先固化在第一熔块的附近的可固化材料的一部分，然后固化可固化材料的剩余部分。固化第一熔块附近的部分的步骤可包括辐射 UV 光。固化剩余部分的步骤可包括加热可固化材料。第一阵列可包括第一电极、第二电极以及置于第一电极和第二电极之间的有机发光材料，其中，第一电极可距离第一基底第一距离，第二电极可距离第一基底第二距离，其中，第二距离可大于第一距离，其中，所述顶表面是第二电极的表面。

附图说明

[0011] 将结合附图参照本发明的特定示例性实施例来描述本发明的上述和其它方面及特点，附图中：

[0012] 图 1 是示例性有机发光显示器的剖视图；

[0013] 图 2 和图 3 是根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图；

[0014] 图 4 至图 7 是根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图；

[0015] 图 8A 是根据一个实施例的被动矩阵式有机发光显示装置的示意性分解图；

[0016] 图 8B 是根据一个实施例的主动矩阵式有机发光显示装置的示意性分解图；

[0017] 图 8C 是根据一个实施例的有机发光显示器的示意性顶部平面图；

[0018] 图 8D 是沿着 D-D 线截取的图 8C 中的有机发光显示器的剖视图；

[0019] 图 8E 是示出了根据一个实施例的有机发光显示装置的批量生产的示意性透视图。

具体实施方式

[0020] 现在,将在下文中参照附图来更充分地描述说明本发明的各种实施例,附图中示出了本发明的实施例。在附图中,为了举例说明,会夸大层和区域的长度或厚度。

[0021] 有机发光显示器 (OLED) 是包括有机发光二极管阵列的显示装置。有机发光二极管是包含有机材料的固态器件,当施加适当的电位时,有机发光二极管适于产生并发射光。

[0022] 通常,根据提供的刺激电流的布置,可将 OLED 分为两种基本类型。图 8A 示意性地示出了被动矩阵式 OLED1000 的简化结构的分解图。图 8B 示意性地示出了主动矩阵式 OLED1001 的简化结构的分解图。在两种构造中,OLED1000、1001 包括构造在基底 1002 上方的 OLED 像素,OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当向阳极 1004 施加适当的电流时,电流流过像素,因而从有机层发射可见光。

[0023] 参照图 8A,被动矩阵式 OLED (PMOLED) 设计包括被布置成与长条阴极 1006 垂直的长条阳极 1004,并具有置于阳极和阴极之间的有机层。各条阴极 1006 和阳极 1004 的交叉处限定了单个 OLED 像素,当适当地激发相应条的阳极 1004 和阴极 1006 时,从 OLED 像素产生并发射光。PMOLED 的优点在于制造相对简单。

[0024] 参照图 8B,主动矩阵式 OLED (AMOLED) 包括布置在基底 1002 和 OLED 像素阵列之间的驱动电路 1012。AMOLED 中的单个像素被限定在共阴极 1006 和与其它阳极电绝缘的阳极 1004 之间。各驱动电路 1012 与 OLED 像素的阳极 1004 结合,还与数据线 1016 和扫描线 1018 结合。在实施例中,扫描线 1018 提供选择驱动电路的行的扫描信号,数据线 1016 提供用于特定驱动电路的数据信号。数据信号和扫描信号激励局部驱动电路 1012,因此激发阳极 1004,从而从所述局部驱动电路的相应像素发光。

[0025] 在举例说明的 AMOLED 中,局部驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 埋在平坦化层 1014 中,平坦化层 1014 置于像素阵列和基底 1002 之间。平坦化层 1014 提供平坦的顶表面,有机发光像素阵列形成在该顶表面上。平坦化层 1014 可由有机或无机材料形成,虽然示出的平坦化层由单层形成,但它可由两层或更多层形成。局部驱动电路 1012 通常用薄膜晶体管 (TFT) 形成,并以网格状或矩阵形布置在 OLED 像素阵列下面。局部驱动电路 1012 可以至少部分由有机材料制成,并包括有机 TFT。AMOLED 的优点在于响应速度快,提高了其用于显示数据信号的期望性。另外,AMOLED 的优点在于比被动矩阵式 OLED 的功耗低。

[0026] 参照 PMOLED 和 AMOLED 设计的共同特点,基底 1002 提供对于 OLED 像素和电路的结构支撑。在各种实施例中,基底 1002 可包含刚性材料或柔性材料,也可包含不透明材料或透明材料,例如包含塑料、玻璃和 / 或箔。如上面所提到的,每个 OLED 像素或二极管用阳极 1004、阴极 1006 和置于阴阳极之间的有机层 1010 形成。当向阳极 1004 施加适当的电流时,阴极 1006 注入电子,阳极 1004 注入空穴。在某些实施例中,阳极 1004 和阴极 1006 的位置互换;即,阴极形成在基底 1002 上,而阳极反向地布置。

[0027] 置于阴极 1006 和阳极 1004 之间的是一个或多个有机层。更具体地讲,至少一个发

射或发光层置于阴极 1006 和阳极 1004 之间。发光层可包含一种或多种发光有机化合物。通常,发光层被构造成发射单色(例如蓝色、绿色、红色)或白色的可见光。在举例说明的实施例中,一个有机层 1010 形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间,并用作发光层。可形成在阳极 1004 和阴极 1006 之间的额外的层可包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层。

[0028] 空穴传输和/或注入层可置于发光层 1010 和阳极 1004 之间。电子传输和/或注入层可置于阴极 1006 和发光层 1010 之间。电子注入层通过减少用于注入来自阴极 1006 的电子的逸出功来促进来自阴极 1006 的电子向发光层 1010 的注入。类似地,空穴注入层促进来自阳极 1004 的空穴向发光层 1010 的注入。空穴和电子传输层促进由各自的电极注入的载流子向发光层的运动。

[0029] 在一些实施例中,单层可满足电子注入和传输的功能或者空穴注入和传输的功能。在一些实施例中,没有这些层中的一个或多个。在一些实施例中,用有助于载流子的注入和/或传输的一种或多种材料掺杂一个或多个有机层。在仅有一个有机层形成在阴极和阳极之间的实施例中,有机层不仅可包含有机发光化合物,而且可包含某些有助于载流子在该层中的注入或传输的功能材料。

[0030] 有许多种已经开发的用于这些层(包括发光层)的有机材料。另外,正在开发多种用于这些层的其它有机材料。在一些实施例中,这些有机材料可以是包括低聚物和聚合物的高分子。在一些实施例中,用于这些层的有机材料可以是相对小的分子。技术人员将能够在具体的设计中考考虑到单层的期望功能来选择合适的用于这些层中的各层的材料以及用于相邻层的材料。

[0031] 在操作中,电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供合适的电势。这使得电流从阳极 1004 经过中间的有机层流到阴极 1006。在一个实施例中,阴极 1006 向相邻的有机层 1010 提供电子。阳极 1004 将空穴注入到有机层 1010。空穴和电子在有机层 1010 中复合并产生被称作“激子”的能量粒子。激子将其能量传递给有机层 1010 中的有机发光材料,所述能量用于从有机发光材料发射可见光。由 OLED1000、1001 产生并发射的光的光谱特性取决于有机层中的有机分子的属性和组合。本领域的普通技术人员之一可选择一个或多个有机层的组合来满足具体应用的需要。

[0032] 也可根据光发射的方向对 OLED 装置进行分类。在一种称作“顶部发光”式的类型中, OLED 装置通过阴极或顶电极 1006 发光并显示图像。在这些实施例中,阴极 1006 由相对于可见光透明或至少局部透明的材料制成。在某些实施例中,为了避免损失任何会穿过阳极或底电极 1004 的光,阳极可由充分反射可见光的材料制成。第二类 OLED 装置通过阳极或底电极 1004 发光,并称作“底部发光”式。在底部发光式 OLED 装置中,阳极 1004 由相对于可见光至少局部透明的材料制成。通常,在底部发光式 OLED 装置中,阴极 1006 由完全反射可见光的材料制成。第三类 OLED 装置在两个方向上发光,例如通过阳极 1004 和阴极 1006 发光。根据光发射的方向,基底可由对可见光透明、不透明或反射的材料形成。

[0033] 在许多实施例中,包括多个有机发光像素的 OLED 像素阵列 1021 布置在基底 1002 的上方,如图 8C 中所示。在实施例中,通过驱动电路(未示出)来控制阵列 1021 中的像素选通和关闭,多个像素作为整体在阵列 1021 上显示信息或图像。在某些实施例中,相对于其它组件例如驱动和控制电子器件来布置 OLED 像素阵列 1021,以限定显示区和非显示区。

在这些实施例中,显示区是指基底 1002 的形成有 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区是指基底 1002 的剩余区域。在实施例中,非显示区可包括逻辑和 / 或电源电路。要明白,将在显示区内布置至少一部分控制 / 驱动电路元件。例如,在 PMOLED 中,导电元件要延伸到显示区中,以向阳极和阴极提供合适的电势。在 AMOLED 中,局部驱动电路和与驱动电路结合的数据 / 扫描线要延伸到显示区中,以驱动并控制 AMOLED 中的单个像素。

[0034] OLED 装置中的一种设计和制造考虑在于 OLED 装置的某些有机材料层会由于暴露于水、氧气或其它有害气体而受损或加速劣化。因此,通常要明白,要密封或封装 OLED 装置以阻止其暴露于制造或操作环境中遇到的湿气和氧气或其它有害气体。图 8D 示意性地示出了具有图 8C 的布局并沿图 8C 中的 D-D 线截取的封装 OLED 装置 1011 的剖视图。在该实施例中,通常平坦的顶板或基底 1061 与密封件 1071 接合,密封件 1071 还与底板或基底 1002 接合,从而封闭或封装 OLED 像素阵列 1021。在其它实施例中,一个或多个层形成在顶板 1061 或底板 1002 上,密封件 1071 与底基底 1002 或顶基底 1061 通过这样的层结合。在举例说明的实施例中,密封件 1071 沿着 OLED 像素阵列 1021 或者底板 1002、顶板 1061 的外周延伸。

[0035] 在实施例中,密封件 1071 由玻璃料 (frit material) 制成,这还将在下面进行讨论。在各种实施例中,顶板 1061 和底板 1002 包含可给氧气和 / 或水的通道提供障碍的材料,例如塑料、玻璃和 / 或金属箔,从而保护 OLED 像素阵列 1021 不会暴露于这些物质。在实施例中,顶板 1061 和底板 1002 中的至少一个由基本透明的材料形成。

[0036] 为了延长 OLED 装置 1011 的寿命,通常期望密封件 1071 与顶板 1061、底板 1002 给氧气和水蒸气提供基本不可渗透的密封,并提供基本密封的封闭空间 1081。在特定的应用中,要指出的是,玻璃料密封件 1071 与顶板 1061 和底板 1002 的结合提供小于大约 $10^{-3}\text{cc}/\text{m}^2/\text{天}$ 的透氧率,提供小于 $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2/\text{天}$ 的透水率。假设一些氧气和湿气能够渗入到封闭空间 1081 中,在一些实施例中,可吸收氧气和 / 或湿气的材料形成在封闭空间 1081 中。

[0037] 密封件 1071 具有宽度 W,宽度 W 是密封件在与顶基底 1061 或底基底 1002 的表面平行的方向上的厚度,如图 8D 中所示。在各实施例中宽度不同,其范围为从大约 $300\mu\text{m}$ 至大约 $3000\mu\text{m}$,可选地为从大约 $500\mu\text{m}$ 至大约 $1500\mu\text{m}$ 。另外,在密封件 1071 的不同位置,宽度会有所变化。在一些实施例中,密封件 1071 的宽度可以在密封件 1071 的与底基底 1002 和顶基底 1061 中的一个或者与形成在基底上的层接触之处最大。密封件 1071 的宽度可以在密封件 1071 的与底基底 1002 和顶基底 1061 中的另一个接触之处最小。单独的密封件 1071 的剖面处的宽度变化与密封件 1071 的剖面形状和其它设计参数有关。

[0038] 密封件 1071 具有高度 H,高度 H 是密封件在与顶基底 1061 或底基底 1002 的表面垂直的方向上的厚度,如图 8D 中所示。在各实施例中高度不同,其范围为从大约 $2\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$,可选地为从大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $15\mu\text{m}$ 。通常,在密封件 1071 的不同位置,高度没有显著地变化。然而,在某些实施例中,在密封件 1071 的不同位置,其高度会有所变化。

[0039] 在举例说明的实施例中,密封件 1071 通常具有矩形剖面。然而,在其它实施例中,密封件 1071 可以具有其它各种剖面形状,例如大体的正方形剖面、大体的梯形剖面、具有一个或多个倒圆边的剖面、或者按照给定应用的需要所指定的其它构造。为了提高密封性,通常期望增大密封件 1071 与底基底 1002 或顶基底 1061 直接接触或者与形成在基底上的层直接接触的界面面积。在一些实施例中,可以设计密封件的形状,使得界面面积可增大。

[0040] 可以将密封件 1071 布置成与 OLED 阵列 1021 直接相邻,在其它实施例中,密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 间隔一定的距离。在某些实施例中,密封件 1071 包括连接在一起以包围 OLED 阵列 1021 的大体的线性部分。在某些实施例中,密封件 1071 的这些线性部分可与 OLED 阵列 1021 的各个边界大体上平行地延伸。在另一实施例中,密封件 1071 的一个或多个线性部分可以被布置成与 OLED 阵列 1021 的各个边界为不平行的关系。在其它实施例中,密封件 1071 的至少一部分以曲线方式在顶板 1061 和底板 1002 之间延伸。

[0041] 如上面所指出的,在某些实施例中,可使用玻璃料或者仅包括精细玻璃颗粒的熔块 (frit) 或玻璃粉 (glass frit) 来形成密封件 1071。熔块颗粒包括氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li₂O)、氧化钠 (Na₂O)、氧化钾 (K₂O)、氧化硼 (B₂O₃)、氧化钒 (V₂O₅)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO₂)、氧化铝 (Al₂O₃)、二氧化硅 (SiO₂)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P₂O₅)、氧化钌 (Ru₂O)、氧化铷 (Rb₂O)、氧化铈 (Rh₂O)、铁氧体 (Fe₂O₃)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO₂)、氧化钨 (WO₃)、氧化铋 (Bi₂O₃)、氧化锑 (Sb₂O₃)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃、硼硅酸盐等中的一种或多种。在实施例中,这些颗粒的尺寸范围为从大约 2 μm 至大约 30 μm,可选地为大约 5 μm 至大约 10 μm,但是不仅仅局限于此。颗粒可以与顶基底 1061 和底基底 1002 之间的距离一样大,或者与熔块密封件 1071 所接触的形成在这些基底上的任何层之间的距离一样大。

[0042] 用于形成密封件 1071 的玻璃料还可包括一种或多种填料或添加剂材料。可提供填料或添加剂材料来调整密封件 1071 的整体热膨胀特性和 / 或调整密封件 1071 的对于选择的频率的入射辐射能的吸收特性。填料或添加剂材料还可包括逆转 (inversion) 和 / 或添加剂填料,用来调整熔块的热膨胀系数。例如,填料或添加剂材料可包括过渡金属,例如铬 (Cr)、铁 (Fe)、锰 (Mn)、钴 (Co)、铜 (Cu) 和 / 或钒。用于填料或添加剂的添加剂材料包括 ZnSiO₄、PbTiO₃、ZrO₂、锂霞石。

[0043] 在实施例中,作为干组份的玻璃料包括按重量百分比 (wt%) 计为大约 20 至 90 的玻璃颗粒,其它组份包括填料和 / 或添加剂。在一些实施例中,熔块糊 (paste) 包括大约 10-30wt% 的有机材料和大约 70-90wt% 的无机材料。在一些实施例中,熔块糊包含大约 20wt% 的有机材料和大约 80wt% 的无机材料。在一些实施例中,有机材料可包括大约 0-30wt% 的粘结剂和大约 70-100wt% 的溶剂。在一些实施例中,在有机材料中,大约 10wt% 是粘结剂,大约 90wt% 是溶剂。在一些实施例中,无机材料可包括大约 0-10wt% 的添加剂、大约 20-40wt% 的填料和大约 50-80wt% 的玻璃粉末。在一些实施例中,在无机材料中,大约 0-5wt% 是添加剂,大约 25-30wt% 是填料,大约 65-75wt% 是玻璃粉末。

[0044] 在形成熔块密封件过程中,将液体材料加到干玻璃料中以形成熔块糊。可使用具有添加剂或没有添加剂的任一有机或无机溶剂作为液体材料。在实施例中,溶剂包括一种或多种有机化合物。例如,可应用的有机化合物为乙基纤维素、硝基纤维素、羟丙基纤维素、丁基卡必醇乙酸酯 (butyl carbitolacetate)、松油醇、丁基溶纤剂 (butyl cellusolve)、丙烯酸酯化合物。然后,可涂敷因此形成的熔块糊以在顶板 1061 和 / 或底板 1002 上形成密封件 1071 的形状。

[0045] 在一个示例性实施例中,密封件 1071 的形状最初由熔块糊形成,并置于顶板 1061 和底板 1002 之间。在某些实施例中,可以先将密封件 1071 预固化 (pre-cure) 或预烧结到顶板 1061 和底板 1002 中的一个上。然后,用置于顶板 1061 和底板 1002 之间的密封件

1071 组装二者,选择性地加热密封件 1071 的一部分,使得形成密封件 1071 的玻璃料至少局部熔化。随后,使密封件 1071 再固化,以在顶板 1061 和底板 1002 之间形成紧闭的接合,从而阻止封闭的 OLED 像素阵列 1021 暴露于氧气或水。

[0046] 在实施例中,通过光(例如激光或定向的红外灯)的辐射来进行对熔块密封件的选择性加热。如前面所指出的,形成密封件 1071 的玻璃料可与一个或多个添加剂或填料(例如被选择的用来增强对辐射的光的吸收的种类)相结合,以促进玻璃料的加热和熔化,从而形成密封件 1071。

[0047] 在一些实施例中,批量生产 OLED 装置 1011。在图 8E 中示出的实施例中,在公共底基底 1101 上形成多个单独的 OLED 阵列 1021。在举例说明的实施例中,每个 OLED 阵列 1021 被成形的熔块包围着,以形成密封件 1071。在实施例中,公共顶基底(未示出)放置在公共底基底 1101 和形成在其上的结构的上方,从而, OLED 阵列 1021 和成形的熔块糊置于公共底基底 1101 和公共顶基底上。例如通过前面描述的用于单独的 OLED 显示装置的封装过程,封装并密封 OLED 阵列 1021。得到的产品包括由公共底基底和公共顶基底保持在一起的多个 OLED 装置。然后,将得到的产品切成多块,每一块构成图 8D 中的 OLED 装置 1011。在某些实施例中,单独的 OLED 装置 1011 随后还经过另外的封装操作,以进一步增强由熔块密封件 1071 及顶基底 1061 和底基底 1002 形成的密封。

[0048] 当上(或顶)基底和下(或底)基底由玻璃形成时,有机发光显示器会显示牛顿环,牛顿环是由于从外面进入的光与对这些光的某些反射之间的光干涉产生的环形的图案例如椭圆或同心圆。

[0049] 图 2 和图 3 是根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图。参照图 2,熔块 210 形成在密封基底 200 的一个表面上,基底 200 等同于顶板 1061。密封基底 200 由绝缘玻璃基底形成,熔块 210 由具有强的粘附力、机械强度和化学稳定性的玻璃粉形成。通过熔融玻璃并将玻璃研磨成粉以形成精细粉末来制造玻璃粉,其中,所述玻璃具有选自由以下物质组成的组中的一种:氧化镁(MgO)、氧化钙(CaO)、氧化钡(BaO)、氧化锂(Li₂O)、氧化钠(Na₂O)、氧化钾(K₂O)、氧化硼(B₂O₃)、氧化钒(V₂O₅)、氧化锌(ZnO)、氧化碲(TeO₂)、氧化铝(Al₂O₃)、二氧化硅(SiO₂)、氧化铅(PbO)、氧化锡(SnO)、氧化磷(P₂O₅)、氧化钌(Ru₂O)、氧化铷(Rb₂O)、氧化铈(Rh₂O)、铁氧体(Fe₂O₃)、氧化铜(CuO)、氧化钛(TiO₂)、氧化钨(WO₃)、氧化铋(Bi₂O₃)、氧化锑(Sb₂O₃)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃、硼硅酸盐以及它们的复合物。

[0050] 膜 220 形成在熔块 210 之间。在某些实施例中,膜 220 由能够减少光干涉的聚氨酯丙烯酸酯(urethane acryl)形成。在实施例中,膜 220 的折射率基本等于形成与膜 220 接触的层的材料的折射率,以大大减少光干涉。在一个实施例中,膜 220 的折射率是形成与膜 220 接触的层的材料的折射率的大约 90%至 110%。例如,膜 220 的折射率为形成与膜 220 接触的层的材料的折射率的大约 90%、92%、94%、95%、96%、97%、97.5%、98%、98.5%、99%、99.5%、100%、100.5%、101%、101.5%、102%、102.5%、103%、104%、105%、106%、108%和 110%。在实施例中,膜 220 以层压的方式粘附到基底 200。

[0051] 接着,如图 3 中所示,有机发光二极管或像素 230 的阵列形成在基底 240 上,基底 240 等同于底板 1002。在一些实施例中,基底 240 包括具有半导体层、栅极、源极和漏极的薄膜晶体管。有机发光二极管或像素 230 包括空穴注入层、空穴传输层、有机发射层、电子

传输层和电子注入层中的至少一个。

[0052] 在举例说明的实施例中,使基底 240 与密封基底 200 对齐,在大约 180℃至大约 350℃的温度下热固化熔块 210。例如,用激光束照射熔块 210,从而熔块 210 熔化并固化。当密封基底 200 与基底 240 对齐时,形成在密封基底 200 的一个表面上的膜 220 与形成在基底 240 上的有机发光二极管 230 的整个表面接触。膜 220 与有机发光二极管 230 的一个表面接触,从而减少了干涉图案的产生,其中,通过有机发光二极管 230 发光。

[0053] 在举例说明的有机发光显示器中,由于利用粘附力强、机械强度优良和化学稳定性好的玻璃粉封闭地密封基底,所以在没有吸湿材料的情况下,能够保护有机发光二极管。在实施例中,可附着用于减少光干涉的额外的膜,以去除干涉图案。

[0054] 图 4 至图 7 是根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图。首先,如图 4 中所示,第一电极 310 形成在基底 300 上,基底 300 等同于底板 1002。基底 300 包括具有半导体层、栅极、源极和漏极的薄膜晶体管,第一电极可由逸出功高的透明 ITO 或 IZO 形成。在实施例中,有机发光二极管或像素 360 形成在第一基底 300 的上方。有机发光二极管 360 包括第一电极 310、空穴传输层 320、有机发射层 330、电子传输层 340 和第二电极 350。在实施例中,形成用于保护有机发光二极管 360 的无机层 370。在用于保护有机发光二极管免于受到密封剂的影响的无机层 370 由选自于硅氧化物或硅氮化物中的一种透明材料形成。

[0055] 接着,在举例说明的实施例中,形成熔块 380 以围绕有机发光二极管 360。与上面描述的实施例相类似,熔块 380 由具有强的粘附力、机械强度和化学稳定性的玻璃粉形成。通过熔融玻璃并将玻璃研磨成粉以形成精细粉末来制造玻璃粉,其中,所述玻璃具有选自于由以下物质组成的组中的一种:氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li₂O)、氧化钠 (Na₂O)、氧化钾 (K₂O)、氧化硼 (B₂O₃)、氧化钒 (V₂O₅)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO₂)、氧化铝 (Al₂O₃)、二氧化硅 (SiO₂)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P₂O₅)、氧化钌 (Ru₂O)、氧化铷 (Rb₂O)、氧化铈 (Rh₂O)、铁氧体 (Fe₂O₃)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO₂)、氧化钨 (WO₃)、氧化铋 (Bi₂O₃)、氧化锑 (Sb₂O₃)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃、硼硅酸盐以及它们的复合物。

[0056] 然后,在实施例中,在密封基底 400 的面向有机发光二极管 360 的一个表面上形成透明的密封剂 390。密封剂 390 可由能够减少光干涉的聚氨酯丙烯酸酯形成,以去除干涉图案。聚氨酯丙烯酸酯的折射率基本等于形成与密封剂 390 接触的层的材料的折射率,以减少光干涉。

[0057] 然后,在图 5 中的举例说明的实施例中,基底 300 和密封基底 400 互相对齐。在实施例中,设置 UV 掩模 410,以光学局部地固化密封剂 390。掩模具有允许 UV 光穿过的区域 420 和阻止 UV 光穿过的另一区域 430。接着,在图 6 中的实施例中,利用 UV 掩模 410 来固化在熔块 380 的附近形成的密封剂,不固化在其它区域形成的密封剂。因此,获得未完成的产品。沿着切割线 440 切割未完成的产品,然后,在实施例中,去除切割线 440 周围的密封剂。参照图 7,热固化形成在有机发光二极管 360 上的未固化密封剂 450,从而完成有机发光显示器。

[0058] 在上面的有机发光显示器中,利用粘附力强、机械强度优良和化学稳定性好的玻璃粉来封闭地密封基底,从而提供了较好的密封效果。此外,利用减少光干涉的密封剂来去除不需要的干涉图案。因此,根据本发明的有机发光显示器及其制造方法能够提供优良的

密封特性、保护显示器免受外部撞击并去除了玻璃干涉图案。

[0059] 虽然已经参照本发明的某些示例性实施例描述了本发明,但是本领域的技术人员应该明白,在不脱离限定在权利要求及其等同物中的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行各种变更和改变。

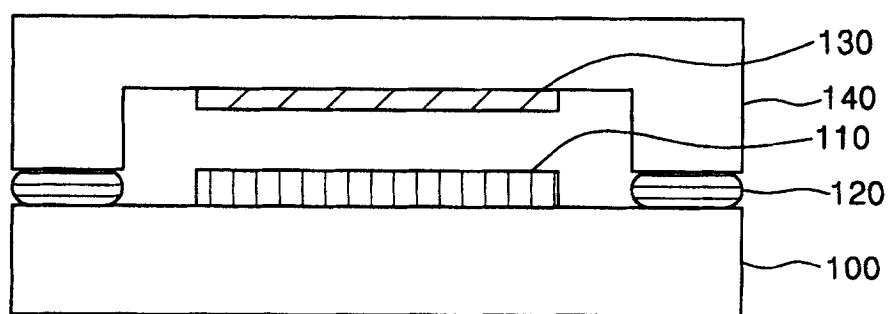


图 1

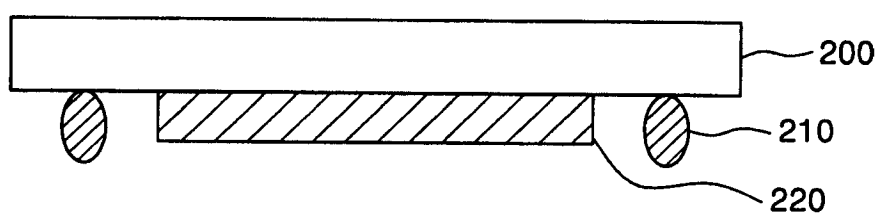


图 2

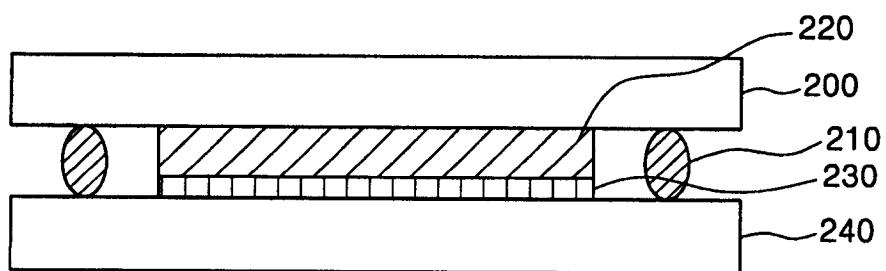


图 3

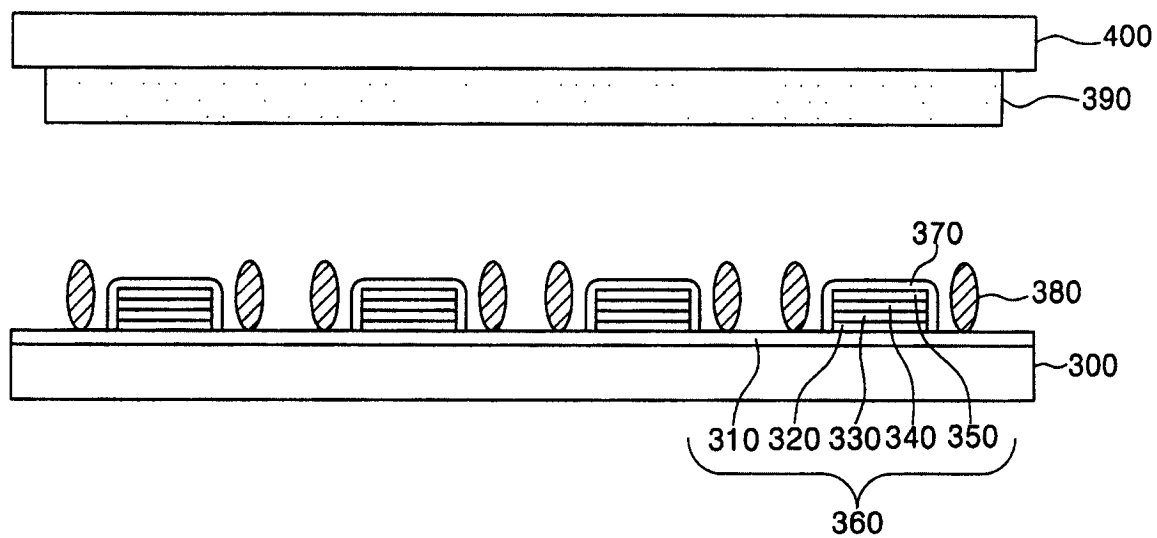


图 4

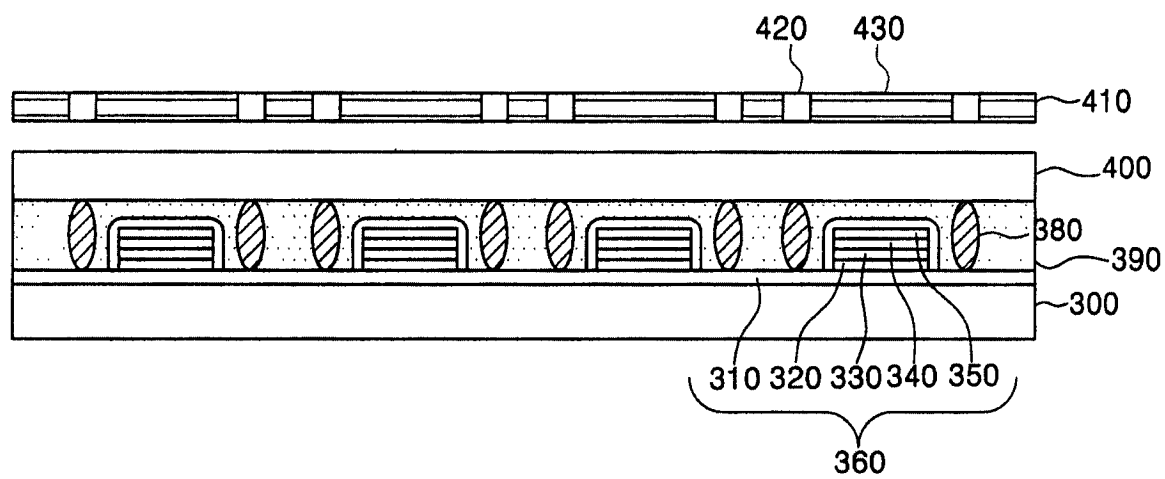


图 5

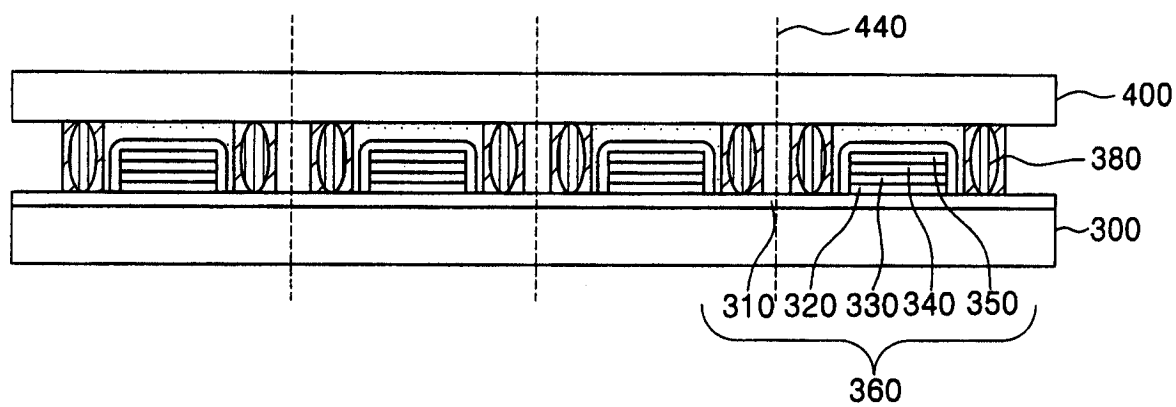


图 6

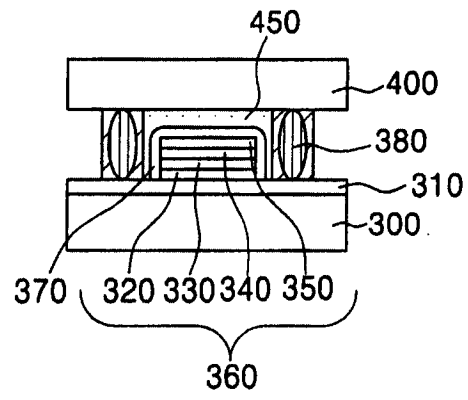


图 7

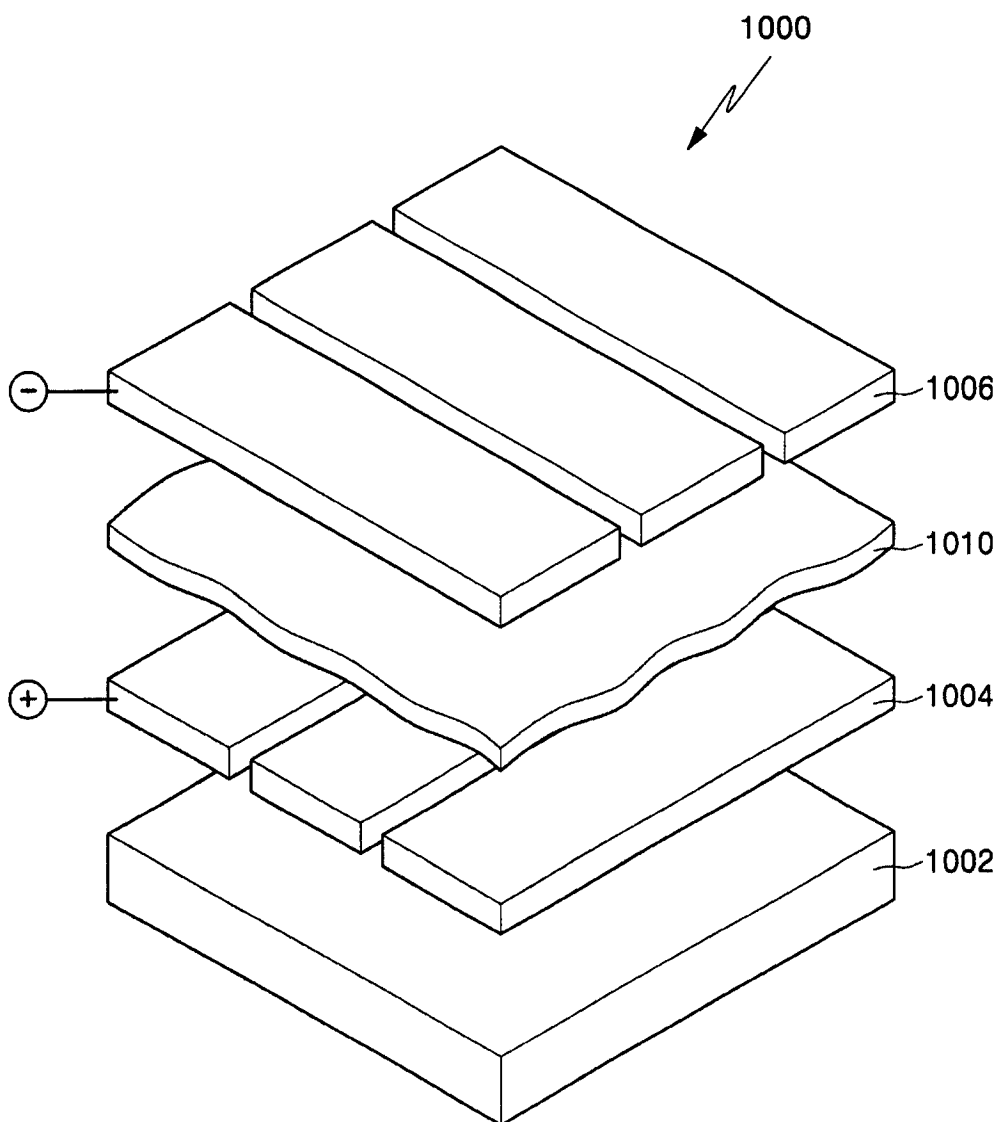


图 8A

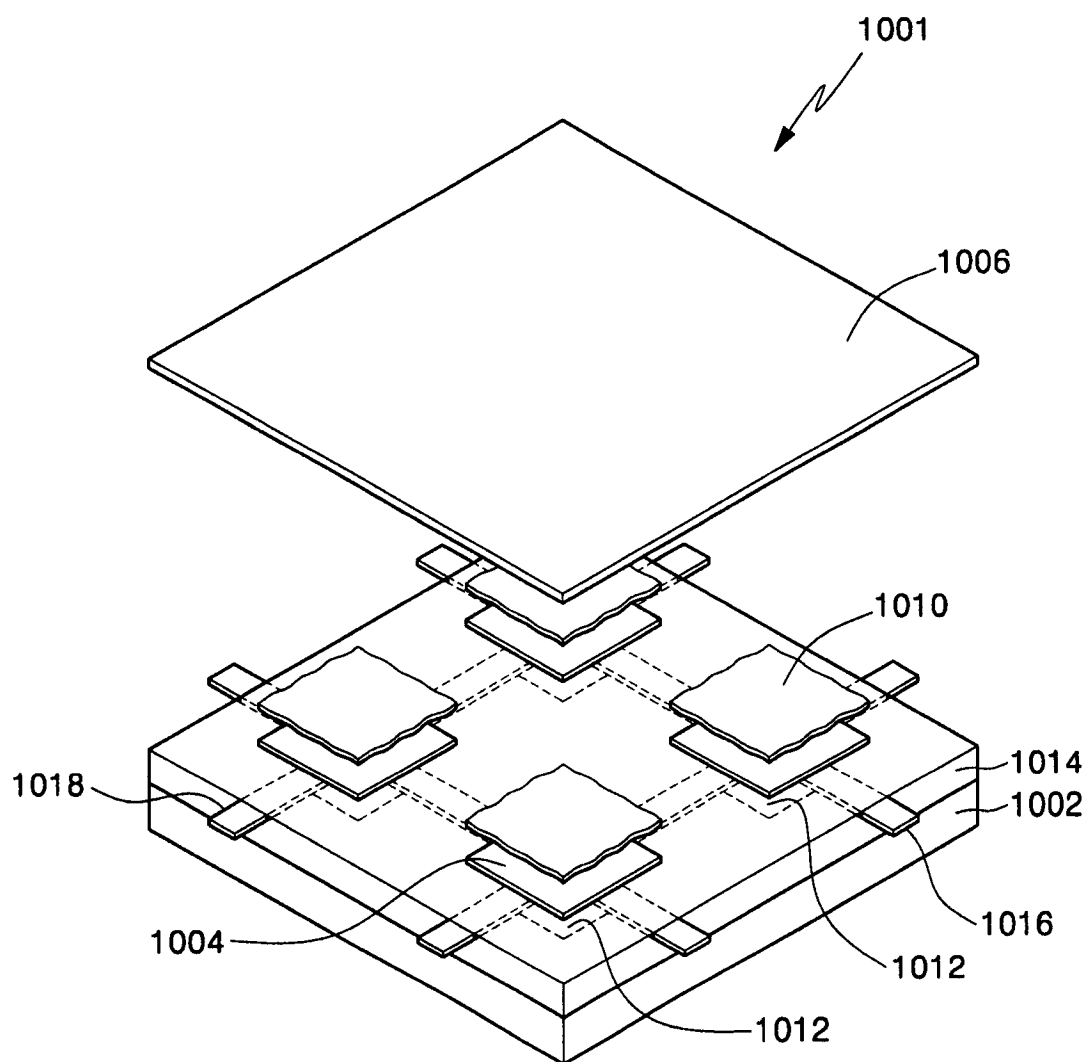


图 8B

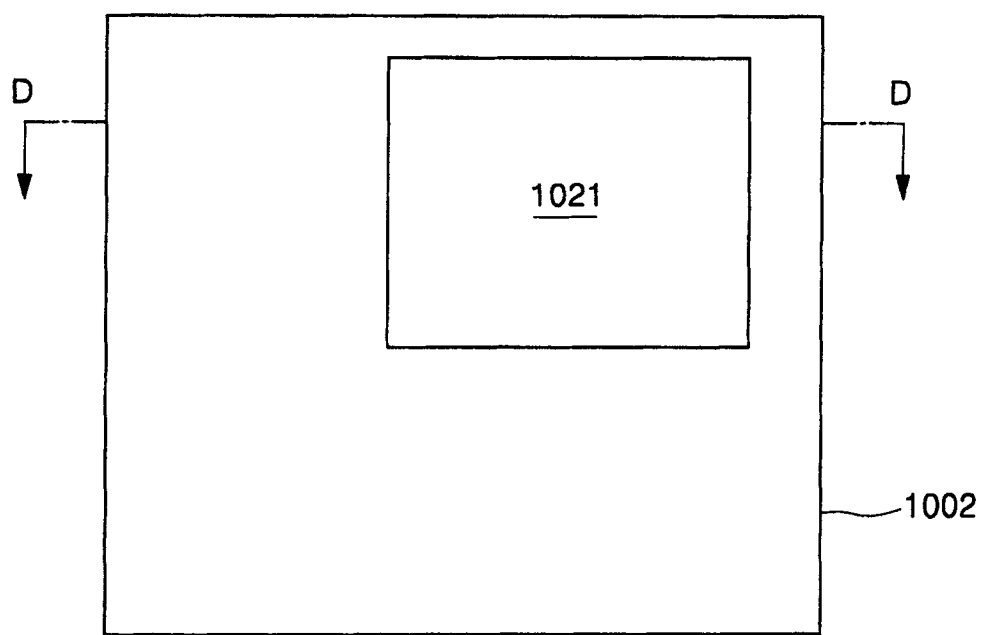


图 8C

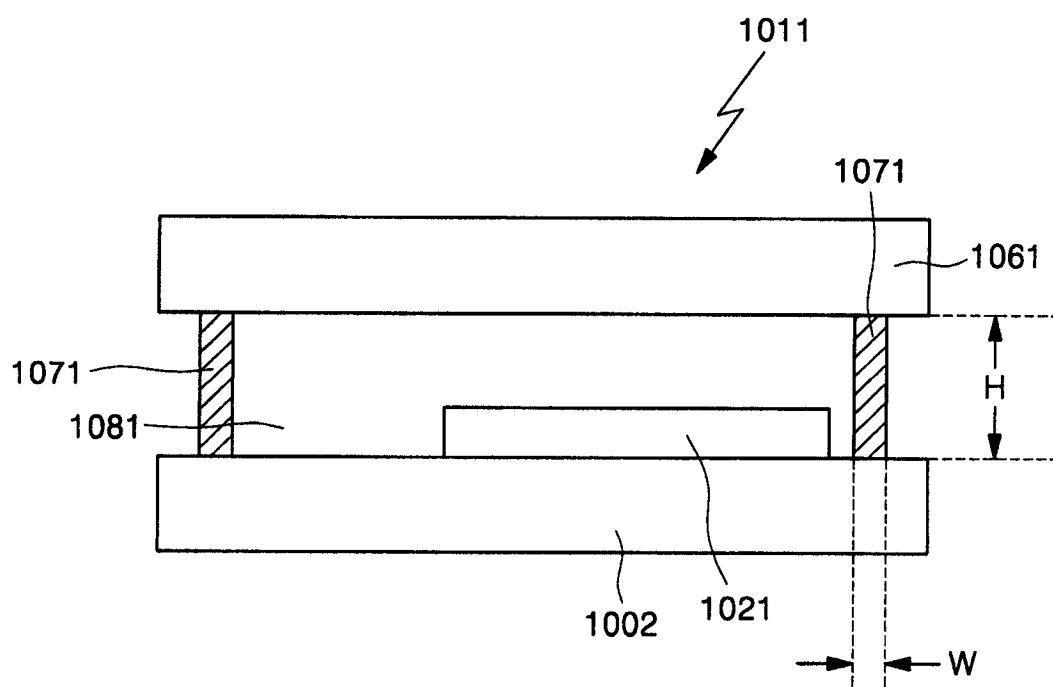


图 8D

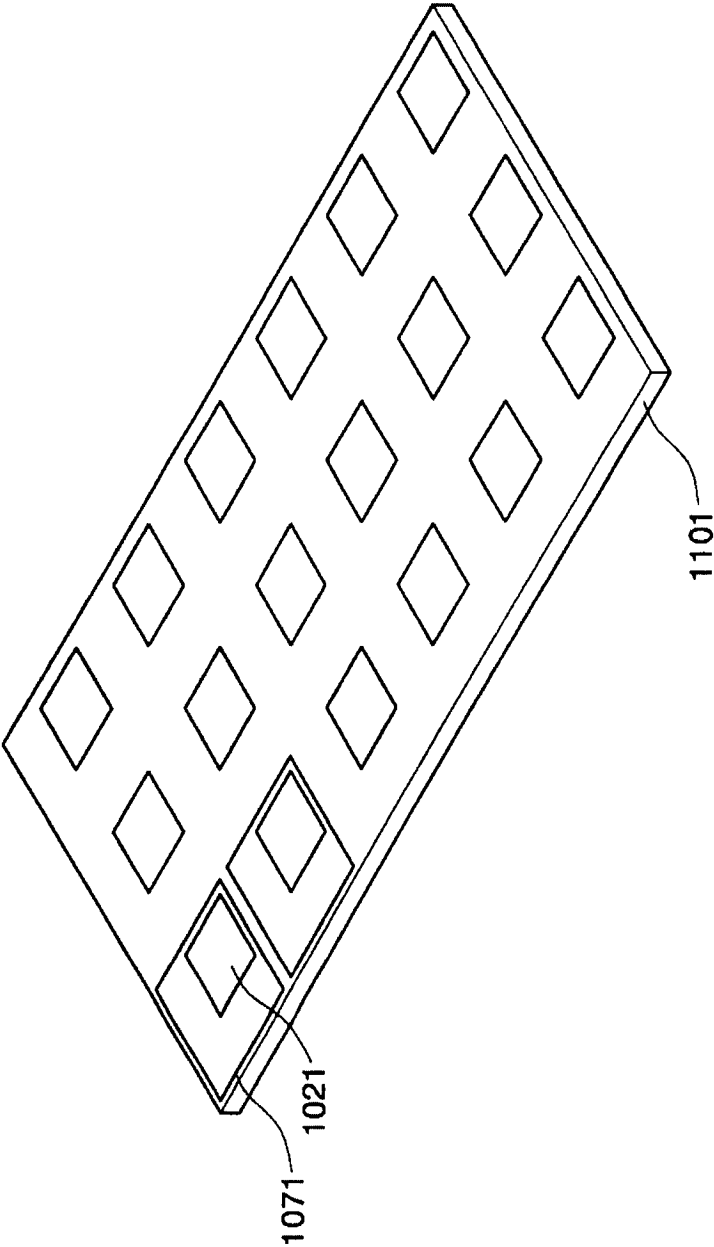


图 8E

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN1953199B	公开(公告)日	2010-07-21
申请号	CN200610140236.0	申请日	2006-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	崔东洙 朴镇宇 金兑承		
发明人	崔东洙 朴镇宇 金兑承		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/524 H01L2251/566		
审查员(译)	王翠		
优先权	1020050099838 2005-10-21 KR		
其他公开文献	CN1953199A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示装置，该装置包括：第一基底；有机发光像素的阵列，形成在基底上；第二基底，与第一基底相对。第一密封件将第一基底和第二基底相互连接，并包围有机发光像素的阵列。膜结构置于第二基底和有机发光像素的阵列之间，并与第二基底和阵列接触。

