

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710004385.9

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/10 (2006.01)

H01L 23/28 (2006.01)

H01L 21/50 (2006.01)

H01L 21/54 (2006.01)

H01L 21/56 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100492655C

[51] Int. Cl. (续)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

C03C 27/00 (2006.01)

C03C 27/06 (2006.01)

[22] 申请日 2007.1.24

[21] 申请号 200710004385.9

[30] 优先权

[32] 2006.1.26 [33] KR [31] 10-2006-0008462

[32] 2006.2.20 [33] KR [31] 10-2006-0016188

[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

[56] 参考文献

CN1678138A 2005.10.5

US2005/0195355A1 2005.9.8

审查员 柴春英

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 安宇宏

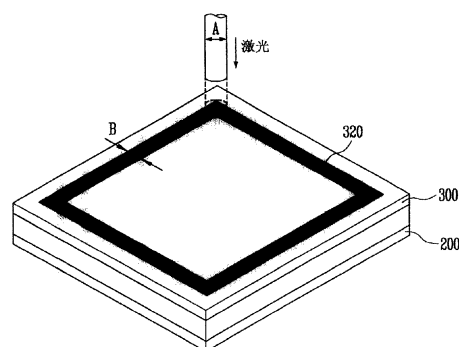
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 10 页

[54] 发明名称

有机发光显示装置及其制造

[57] 摘要

本发明公开了一种有机发光显示装置的制造方法，该方法通过照射激光束使玻璃料能够充分地熔化，照射激光束的方式为通过调整激光束功率使得激光束的宽度可大于玻璃料的宽度。这种有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤：a) 在划分为像素区和非像素区的第一基底的像素区上形成包括第一电极、有机薄膜和第二电极的有机发光元件；b) 沿着第二基底的对应于非像素区的周围形成玻璃料；c) 将第二基底布置在第一基底的上面，以使第二基底叠置在像素区和部分非像素区上；d) 通过从第二基底的后表面用宽度大于玻璃料宽度的激光束照射使第一基底和第二基底粘附。



1、一种有机发光显示装置，包括：

第一基底；

第二基底；

有机发光像素的阵列，置于所述第一基底和所述第二基底之间；

玻璃料密封件，包括置于所述第一基底和所述第二基底之间的多个延长部分，所述多个延长部分包括第一延长部分；

其中，所述多个延长部分结合而包围所述阵列，其中，所述玻璃料密封件、所述第一基底和所述第二基底结合而围住所述阵列，其中，所述玻璃料密封件包括在与所述第一延长部分的延长方向垂直的平面内截取的第一截面；

其中，所述玻璃料密封件在所述第一截面各处颜色上或形貌上均一。

2、如权利要求1所述的装置，其中，通过向玻璃料密封材料作用激光束来形成包括所述第一截面的所述玻璃料密封件，所述玻璃料密封材料以所述第一基底和所述第二基底之间的玻璃料密封件的形状形成，其中，所述激光束作用于所述第一截面各处的所述玻璃料密封材料。

3、如权利要求2所述的装置，其中，作用于所述玻璃料密封材料的所述激光束比所述第一截面宽。

4、如权利要求3所述的装置，其中，所述激光束的宽度比所述第一截面的宽度大0.6mm至1.5mm。

5、如权利要求1所述的装置，其中，在与所述玻璃料密封件的第二延长部分垂直的平面内截取第二截面，其中，所述第二截面包括在暗度上或颜色上互不相同的至少两部分。

6、如权利要求5所述的装置，其中，所述第二截面内的所述至少两部分包括第一部分、第二部分和第三部分，所述第二部分在所述第二截面内置于所述第一部分和所述第三部分之间，所述第二部分在宽度上不同于所述第一部分和所述第三部分。

7、如权利要求9所述的装置，其中，所述第二部分占所述第二截面总面积的50%至80%。

8、如权利要求1所述的装置，其中，所述玻璃料密封件包括多个延长部

分, 各延长部分在其一端与在不同方向上延伸的另一延长部分接触, 其中, 所述延长部分的第一延长部分各处在于颜色上或形貌上均一。

9、如权利要求 8 所述的装置, 其中, 所述玻璃料密封件在所述多个延长部分各处在于颜色上或形貌上均一。

10、如权利要求 1 所述的装置, 其中, 所述玻璃料密封件包含选自由以下物质组成的组中的一种或多种材料: MgO 、 CaO 、 BaO 、 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 、 B_2O_3 、 V_2O_5 、 ZnO 、 TeO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 PbO 、 SnO 、 P_2O_5 、 Ru_2O 、 Rb_2O 、 Rh_2O 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 TiO_2 、 WO_3 、 Bi_2O_3 、 Sb_2O_3 、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐。

11、一种制造有机发光显示装置的方法, 所述方法包括以下步骤:

提供中间装置, 所述中间装置包括

第一基底, 为单层或多层,

第二基底, 为单层或多层,

有机发光像素的阵列, 置于所述第一基底和所述第二基底之间,

玻璃料, 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, 使得所述玻璃料、所述第一基底和所述第二基底结合而围住所述阵列;

向所述玻璃料作用激光束, 以使所述玻璃料粘结到所述第一基底和所述第二基底,

其中, 在作用所述激光束之后, 所述玻璃料的截面不包括两个或更多个在颜色上或形貌上互不相同的部分, 其中, 所述截面是在与所述玻璃料的延长部分垂直的平面内截取的。

12、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述截面各处在于颜色上或暗度上均一。

13、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述截面各处在于形貌上均一。

14、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述激光束在所述截面各处作用于所述玻璃料。

15、如权利要求 14 所述的方法, 其中, 作用于所述玻璃料的所述激光束比所述截面宽。

16、如权利要求 15 所述的方法, 其中, 所述激光束的宽度比所述截面的宽度大 0.6mm 至 1.5mm。

17、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述作用激光束的步骤包括沿着

所述玻璃料的第一延长部分以 10mm/sec 至 40mm/sec 的速度移动所述激光束。

18、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述中间装置还包括：

多个另外的有机发光像素阵列，置于所述第一基底和所述第二基底之间；

多个另外的玻璃料，置于所述第一基底和所述第二基底之间，所述另外的玻璃料中的每个包围所述另外的阵列之一，

其中，所述方法还包括向所述另外的玻璃料中的每个作用激光束，以使所述玻璃料粘结到所述第一基底和所述第二基底。

19、如权利要求 18 所述的方法，还包括将得到的产品切成多块，每块包括所述第一基底的切割部分、所述第二基底的切割部分、所述有机发光像素的阵列和所述玻璃料。

有机发光显示装置及其制造

技术领域

本发明涉及一种制造有机发光显示装置的方法，更具体地讲，涉及封装有机发光显示装置。

背景技术

通常，有机发光显示器(OLED)装置包括具有像素区和非像素区的基底、与该基底相对布置并附于该基底的另一基底，以及用于其包封的密封剂(例如环氧树脂)。

基底的像素区包括在扫描线和数据线之间的矩阵形式的多个发光元件。发光元件可包括阳极、阴极及在阳极和阴极之间形成的有机薄膜层。有机薄膜层可包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层。

因为上述发光元件含有有机材料，所以发光元件易受氢和氧的影响。此外，由于阴极由金属材料制成，所以阴极因空气中的湿气而易于被氧化，由此导致电特性和发光特性劣化。为了防止上面的问题，OLED可在容器(以金属材料罐或杯的形式制造)或基底(由玻璃、塑料等制成)上具有粉末型吸湿剂或膜型吸湿剂，以除去从外部渗透的湿气、氧和氢。

然而，涂覆粉末型吸湿剂的方法需要复杂的工艺，并且增加了用于其材料和工艺的成本。此外，该方法增加了显示装置的厚度，而难以应用于顶部发射发光型。此外，粘附膜型吸湿剂的方法对于除去所有的湿气能力有限，并且耐久性和可靠性低，因此难以应用于批量生产。

已经提出通过形成具有玻璃料的侧壁包封发光元件的方法来克服上述问题。第 PCT/KR2002/000994 号国际专利申请(2002 年 5 月 24 日)公开了一种采用玻璃粉形成有侧壁的包封容器及其制造方法。第 2001-0084380 号韩国专利公开公报(2001 年 9 月 6 日)公开了一种利用激光的玻璃料框包封方法。第 2002-0051153 号韩国专利公开公报(2002 年 6 月 28 日)公开了一种利用激光用玻璃料层包封上基底和下基底的封装方法。

在采用玻璃料包封发光元件的方法中，将涂覆有玻璃料的包封基底附于

具有发光元件的另一基底，并将激光束照射到包封基底的后表面上，使得玻璃料熔化并附于基底上。

由于激光穿过包封基底和玻璃料到达基底，所以基底的温度保持在低于包封基底的温度。例如，当激光照射时，包封基底的温度升高至大约 1000℃，而基底的温度仅升高至大约 600℃。由此，玻璃料没有完全熔化就会附于基底。玻璃料和基底之间的界面粘合强度会变弱，因此，即使当对显示装置施加轻微的撞击时，或者对基底或包封基底施加力时，显示装置也易于分离。

在利用激光将玻璃料粘附在基底上的方法中，激光照射到玻璃料上。然而，在这种方法中，激光束集中在玻璃料宽度的中间部分，因而，在玻璃料边缘上激光的功率弱，这会导致玻璃料的不完全固化。这部分的讨论是为了提供相关技术的背景信息，并不构成对现有技术的陈述。

发明内容

本发明的一方面提供了一种有机发光显示装置。该装置包括：第一基底；第二基底；有机发光像素的阵列，置于所述第一基底和所述第二基底之间；玻璃料密封件，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，所述玻璃料密封件、所述第一基底和所述第二基底结合而围住所述阵列；其中，所述玻璃料密封件的第一截面不包括两个或多个互不相同的部分，其中，所述第一截面是在与所述玻璃料密封件的第一延长部垂直的平面内截取的。

所述第一截面各处可以在颜色上大体上均一。所述第一截面各处可以在形貌上大体上均一。可通过向玻璃料密封材料作用激光束来形成包括所述第一截面的所述玻璃料密封件，所述玻璃料密封材料大体上以所述第一基底和所述第二基底之间的玻璃料密封件的形状形成，所述激光束可作用于所述第一截面基本各处的所述玻璃料密封材料。作用于所述玻璃料密封材料的所述激光束可以比所述第一截面宽。所述激光束的宽度可以比所述第一截面的宽度大大约 0.6mm 至大约 1.5mm。

可以在与所述玻璃料密封件的第二延长部垂直的平面内截取第二截面，所述第二截面可包括互不相同的至少两部分。所述至少两部分可以在其暗度上或颜色上不同。所述第二截面内的所述至少两部分可包括第一部分、第二部分和第三部分，所述第二部分在所述第二截面内置于所述第一部分和所述

第三部分之间，所述第二部分不同于所述第一部分和所述第三部分。所述第二部分可包括所述第二截面总面积的大约 50% 至大约 80%。

所述玻璃料密封件可包括多个延长部分，各延长部分在其一端与在不同方向上延伸的另一延长部分接触，所述延长部分的第一延长部分各处可以基本均一。所述玻璃料密封件可以在所述多个延长部分各处基本均一。

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。所述方法包括以下步骤：提供中间装置，所述中间装置包括单层或多层的第一基底、单层或多层的第二基底、置于所述第一基底和所述第二基底之间的有机发光像素的阵列，以及玻璃料，所述玻璃料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，使得所述玻璃料、所述第一基底和所述第二基底结合而围住所述阵列；向所述玻璃料作用激光束，以使所述玻璃料粘结到所述第一基底和所述第二基底，其中，在作用所述激光束之后，所述玻璃料的截面不包括两个或多个互不相同的部分，其中，所述截面是在与所述玻璃料的延长部分垂直的平面内截取的。

所述截面各处可以在颜色上或暗度上大体上均一。所述截面各处可以在形貌上大体上均一。所述激光束可基本在所述截面各处作用于所述玻璃料。作用于所述玻璃料的所述激光束可比所述截面宽。所述激光束的宽度可比所述截面的宽度大大约 0.6mm 至大约 1.5mm。所述作用激光束的步骤可包括沿着所述玻璃料的第一延长部分以大约 10mm/sec 至大约 40mm/sec 的速度移动所述激光束。

所述中间装置还可包括：多个另外的有机发光像素阵列，置于所述第一基底和所述第二基底之间；多个另外的玻璃料，置于所述第一基底和所述第二基底之间，所述另外的玻璃料中的每个包围所述另外的阵列之一，其中，所述方法还包括向所述另外的玻璃料中的每个作用激光束，以使所述玻璃料粘结到所述第一基底和所述第二基底。所述方法还可包括将得到的产品切成多块，每块包括所述第一基底的切割部分、所述第二基底的切割部分、所述有机发光像素的阵列和所述玻璃料。

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，该方法通过调整激光束的功率并照射激光束使玻璃料能够充分熔化，其中，调整激光束的功率的方式为激光束的宽度大于玻璃料的宽度。

本发明的另一方面提供了一种有机发光显示装置和一种制造该装置的方法

法, 该装置通过调整激光束并照射激光束使玻璃料能够充分熔化, 其中, 调整激光束的方式为形成具有玻璃料的预定百分比宽度的实线。

本发明的又一方面提供了一种有机发光显示装置和一种制造该装置的方法, 该装置能够提高玻璃料和基底之间的粘合强度。这种有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤: 在划分为像素区和非像素区的第一基底的所述像素区上形成包括第一电极、有机薄膜和第二电极的有机发光元件; 沿着第二基底的对应于所述非像素区的周围形成玻璃料; 将所述第二基底布置在所述第一基底的上面, 以使所述第二基底叠置在所述像素区和部分所述非像素区上; 通过从所述第二基底的后表面用宽度大于所述玻璃料宽度的激光束照射使所述第一基底和所述第二基底粘附。

本发明的另一方面提供了一种有机发光显示装置, 该装置包括: 第一基底, 划分成像素区和非像素区, 所述像素区形成有包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光元件; 第二基底, 对应于所述第一基底的所述像素区和部分所述非像素区布置; 玻璃料, 沿着所述非像素区的在所述第一基底和所述第二基底之间的周围形成有预定的宽度, 其中, 通过照射激光束使所述玻璃料形成有实线, 所述实线相对于所述玻璃料的预定宽度具有预定的百分比。

本发明的又一方面提供了一种制造有机发光显示装置的方法, 该方法包括以下步骤: 在划分为像素区和非像素区的第一基底的所述像素区上形成包括第一电极、有机薄膜和第二电极的有机发光元件; 沿着第二基底的对应于所述非像素区的周围形成玻璃料; 将所述第二基底布置在所述第一基底的上面, 以使所述第二基底叠置在所述像素区和部分所述非像素区上; 通过从所述第二基底的后表面照射激光束, 使得形成具有所述玻璃料预定百分比宽度的实线, 而使所述第一基底和所述第二基底粘附。

附图说明

通过结合附图对实施例的以下描述, 本发明的这些和/或其它目的及优点将变得清楚且更易于理解, 在附图中:

图 1A、图 2A 和图 3A 是示出了根据第一实施例的有机发光显示装置的制造方法的示意性顶部平面图。

图 1B、图 2B 和图 3B 是示出了根据第一实施例的有机发光显示装置的

制造方法的示意性剖视图。

图 4A 和图 4B 是示出了将激光束的宽度调整成玻璃料的宽度的实施例的视图。

图 5A 和图 5B 是示出了调整激光束的宽度使得实线形成有预定比的玻璃料宽度的另一实施例的视图。

图 6A 至图 6C 示出了根据实施例的玻璃料宽度和激光束宽度。

图 7A 是根据一个实施例的无源矩阵型有机发光显示装置的示意性分解视图。

图 7B 是根据一个实施例的有源矩阵型有机发光显示装置的示意性分解视图。

图 7C 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。

图 7D 是沿着 d-d 线截取的图 7C 中的有机发光显示器的剖视图。

图 7E 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

在下文中，将参照附图以更详细的方式来描述本发明的实施例。应该理解，将提供以下实施例为使本领域的技术人员能够充分理解本发明，而本发明不局限于此，并且可进行各种更改。

有机发光显示器(OLED)是一种包括有机发光二极管的阵列的显示装置。有机发光二极管是包含有机材料的固态器件，当施加适当的电势时，有机发光二极管适于产生并发射光。

根据所提供的激励电流的布置，通常可将 OLED 分为两种基本类型。图 7A 示意性地示出了无源矩阵型 OLED 1000 的简化结构的分解视图。图 7B 示意性地示出了有源矩阵型 OLED 1001 的简化结构。在这两种构造中，OLED 1000、1001 包括位于基底 1002 上方的 OLED 像素，OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当对阳极 1004 施加适当的电流时，电流流经像素，因而从有机层发射可见光。

参照图 7A，无源矩阵 OLED(PMOLED)设计包括大体垂直于阴极 1006 的延长带布置的阳极 1004 的延长带，以及位于阴阳极之间的有机层。阴极 1006 的带和阳极 1004 的带的交叉限定单个 OLED 像素，在单个 OLED 像素

处,通过适当地激发对应的阳极 1004 的带和阴极 1006 的带来产生光并发射光。PMOLED 提供的优点是制造相对简单。

参照图 7B,有源矩阵 OLED(AMOLED)包括布置在基底 1002 和 OLED 像素的阵列之间的驱动电路 1012。在共阴极 1006 和阳极 1004(与其它阳极绝缘)之间限定 AMOLED 的单个像素。各局部驱动电路 1012 与 OLED 像素的阳极 1004 连接,还与数据线 1016 和扫描线 1018 连接。在实施例中,扫描线 1018 提供选择驱动电路的行的选择信号,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,由此激发阳极 1004,从而从它们对应的像素发光。

在示出的 AMOLED 中,局部驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 埋在置于像素阵列和基底 1002 之间的平坦化层 1014 中。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 1014 为单层,但是平坦化层可由两层或更多的层形成。局部驱动电路 1012 通常形成有薄膜晶体管(TFT),并按栅格或阵列布置在 OLED 像素阵列的下方。局部驱动电路 1012 可至少部分地由有机材料制成,包括有机 TFT。AMOLED 具有响应时间快的优点,快速的响应时间提高了对它们用于显示数据信号方面的期望。另外,AMOLED 具有功耗比无源矩阵 OLED 的功耗低的优点。

参考 PMOLED 和 AMOLED 设计的共同特征,基底 1002 提供了对 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以及不透明材料或透明材料,例如塑料、玻璃和/或箔。如上面所指出的,每个 OLED 像素或二极管形成有阳极 1004、阴极 1006 和置于阴阳极之间的有机层 1010。当对阳极 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 的位置颠倒,即,阴极形成在基底 1002 上,而阳极与阴极相对地布置。

置于阴极 1006 和阳极 1004 之间的是一层或多层有机层。更具体地讲,至少一层发射层或发光层置于阴极 1006 和阳极 1004 之间。发光层可包含一种或多种有机发光化合物。通常,发光层被构造为发射单一颜色诸如蓝色、绿色、红色或白色的可见光。在示出的实施例中,一层有机层 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 之间的另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。

空穴传输层和/或空穴注入层可置于发光层 1010 和阳极 1004 之间。电子传输层和/或电子注入层可置于阴极 1006 和发光层 1010 之间。电子注入层通过减小从阴极 1006 注入电子的逸出功(work function), 有助于从阴极 1006 向发光层 1010 注入电子。同样地, 空穴注入层有助于从阳极 1004 向发光层 1010 注入空穴。空穴传输层和电子传输层有助于从各电极向发光层注入的载流子的移动。

在一些实施例中, 单层可起到电子注入和电子传输的作用, 或者可起到空穴注入和空穴传输的作用。在一些实施例中, 没有这些层中的一层或多层。在一些实施例中, 一层或多层有机层掺杂着有助于载流子的注入和/或传输的一种或多种材料。在仅有一层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, 而且还可包含有助于载流子在该层内的注入或传输的特定功能材料。

已经开发了多种有机材料用于这些层(包括发光层)。另外, 正在开发多种其它的有机材料用于这些层。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。技术人员将能够根据在特定的设计中各层的期望功能和相邻层所用的材料来选择用于这些层中的每层的适当的材料。

在操作中, 电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供适当的电势。这使得电流通过中间的有机层从阳极 1004 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 向有机层 1010 注入空穴。空穴和电子在有机层 1010 内复合并产生称为“激子”的能量颗粒。激子将它们的能量传递到有机层 1010 内的有机发光材料, 所述能量用于从有机发光材料发射可见光。由 OLED 1000、1001 产生并发射的光的光谱特性取决于有机层内的有机分子的特性和组成。本领域普通技术人员中的一名可选择一层或多层有机层的组成以适于特定应用的需要。

还可根据发光方向对 OLED 装置进行分类。在称作“顶部发射”型的一种类型中, OLED 装置通过阴极或顶部电极 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部分透明的材料制成。在某些实施例中, 为了避免损失任何可穿过阳极或底部电极 1004 的光, 阳极可以由对可见光基本反射的材料制成。第二种类型的 OLED 装置通过阳极或底部电极 1004 发光, 并称为“底部发射”型。在底部发射型 OLED 装置中, 阳极

1004可由相对于可见光至少部分透明的材料制成。通常,在底部发射型 OLED 装置中,阴极 1006 由对可见光基本反射的材料制成。第三种类型的 OLED 装置在两个方向上发光,例如通过阳极 1004 和阴极 1006 发光。根据发光方向,基底可以由对可见光透明、不透明或反射的材料制成。

在许多实施例中,如图 7C 中所示,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。在实施例中,通过驱动电路(未示出)控制阵列 1021 中的像素导通和截止,并且所述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,OLED 像素阵列 1021 相对于其它组件(例如驱动和控制电子器件)布置,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,非显示区可包含逻辑和/或电源电路。应该明白,控制/驱动电路元件的至少一部分要布置在显示区内。例如,在 PMOLED 中,导电组件将延伸到显示区内,以向阳极和阴极提供适当的电势。在 AMOLED 中,与驱动电路连接的局部驱动电路和数据/扫描线将延伸到显示区内,以驱动并控制 AMOLED 的单个像素。

一种对 OLED 装置的设计和制造考虑是 OLED 装置的某些有机材料层会因暴露于水、氧或其它有害气体受到损坏或加速劣化。因此,通常都明白,要密封或包封 OLED 装置,以阻止其暴露于在制造或工作环境中存在的湿气和氧或其它有害气体。图 7D 示意性地示出了具有图 7C 的布局并沿着图 7C 中的 d-d 线截取的包封的 OLED 装置 1011 的剖视图。在该实施例中,大体上平坦的顶板或顶部基底 1061 与密封件 1071 接合,该密封件 1071 还与底板或底部基底 1002 接合,从而包围或包封 OLED 像素阵列 1021。在其它实施例中,一层或多层形成在顶板 1061 或底板 1002 上,密封件 1071 通过这种层与底部基底 1002 或顶部基底 1061 结合。在示出的实施例中,密封件 1071 沿着底板 1002 或顶板 1061 或者 OLED 像素阵列 1021 的外围延伸。

在实施例中,密封件 1071 由玻璃料材料制成,这将在下面进行进一步讨论。在各种实施例中,顶板 1061 和底板 1002 包含诸如塑料、玻璃和/或金属箔的材料,这些材料能够对氧和/或水的通路提供障碍,从而保护 OLED 像素阵列 1021 免于暴露于这些物质。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。

为了延长 OLED 装置 1011 的寿命,通常期望密封件 1071 与顶板 1061

和底板 1002 提供基本不可渗透氧和水蒸汽的密封,并提供基本密封的封闭空间 1081。在某些应用中,指出与顶板 1061 和底板 1002 结合的玻璃料材料的密封件 1071 提供小于近似每天 10^{-3}cc/m^2 的透氧率和小于每天 10^{-6}g/m^2 的透水率。假设一些氧和湿气会渗透到封闭空间 1081 中,在一些实施例中,在封闭空间 1081 内形成可吸收氧和/或湿气的材料。

如图 7D 中所示,密封件 1071 具有宽度 W,该宽度是密封件 1071 在与顶部基底 1061 或底部基底 1002 的表面平行的方向上的厚度。在实施例中宽度是变化的,并且其范围是从大约 $300\mu\text{m}$ 至大约 $3000\mu\text{m}$,可选地从大约 $500\mu\text{m}$ 至大约 $1500\mu\text{m}$ 。另外,在密封件 1071 的不同位置处,该宽度会不同。在一些实施例中,密封件 1071 的宽度可以在密封件 1071 接触底部基底 1002 和顶部基底 1061 之一的位置处最大,或者在密封件 1071 接触形成在底部基底 1002 或顶部基底 1061 上的层的位置处最大。可以在密封件 1071 接触另一部件的位置处的宽度最小。密封件 1071 的单个截面上的宽度变化与密封件 1071 的截面形状和其它设计参数有关。

如图 7D 中所示,密封件 1071 具有高度 H,该高度是密封件 1071 在与顶部基底 1061 或底部基底 1002 的表面垂直的方向上的厚度。在实施例中高度是变化的,并且其范围是从大约 $2\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$,可选地从大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $15\mu\text{m}$ 。通常,在密封件 1071 的不同位置处,高度没有明显的变化。然而,在某些实施例中,密封件 1071 的高度会在其不同位置处可变化。

在示出的实施例中,密封件 1071 具有大体上的矩形截面。然而,在其它实施例中,密封件 1071 可具有其它各种截面形状,例如大体上的正方形截面、大体上的梯形截面、具有一条或多条圆边的截面,或者按指定的应用所需而表示的其它构造。为了提高密封性,通常期望增大密封件 1071 与底部基底 1002 或顶部基底 1061 或者形成在底部基底或顶部基底上的层直接接触的界面面积。在一些实施例中,可设计密封件的形状,从而可增大界面面积。

密封件 1071 可与 OLED 阵列 1021 紧邻地布置,在其它实施例中,密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 隔开一定距离。在某一实施例中,密封件 1071 包括连接在一起以包围 OLED 阵列 1021 的大体上的线性部分。在特定实施例中,密封件 1071 的这种线性部分大体上可平行于 OLED 阵列 1021 的各个边界延伸。在另一实施例中,密封件 1071 的一个或多个线性部分与 OLED 阵列 1021 的各个边界呈非平行关系布置。在其它实施例中,密封件 1071 的至少

一部分在顶板 1061 和底板 1002 之间以曲线方式延伸。

如上面所指出的,在特定实施例中,利用包括精细玻璃颗粒的玻璃料材料或者简称为“玻璃料”或“玻璃粉”来形成密封件 1071。玻璃料颗粒包括以下物质中的一种或多种: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)、氧化铁(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等。在实施例中,这些颗粒的大小在从大约 2μm 至大约 30μm 的范围内,可选地在从大约 5μm 至大约 10μm 的范围内,但是不仅仅局限于此。这些颗粒可以和与玻璃料密封件 1071 接触的顶部基底 1061 和底部基底 1002 之间的距离一样大,或者与形成在这些基底上并与玻璃料密封件 1071 接触的任何层之间的距离一样大。

用于形成密封件 1071 的玻璃料材料还可包括一种或多种填充料或添加材料。可提供填充料或添加材料,以调整密封件 1071 的整体热膨胀特性和/或以调整密封件 1071 对选择频率的入射辐射能量的吸收特性。填充料或添加材料还可包括转化物(inversion)和/或附加填充料以调整玻璃料的热膨胀系数。例如,填充料或添加材料可包括过渡金属,例如铬(Cr)、铁(Fe)、锰(Mn)、钴(Co)、铜(Cu)和/或钒。用于填充料或添加剂的其它材料包括 ZnSiO₄、PbTiO₃、ZrO₂、锂霞石。

在实施例中,作为干组份的玻璃料材料包含为大约 20wt%至大约 90wt%的玻璃颗粒,剩余物包括填充料和/或添加剂。在一些实施例中,玻璃料糊包含大约 10-30wt%的有机材料和大约 70-90wt%的无机材料。在一些实施例中,玻璃料糊包含大约 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%的粘合剂和大约 70-100 wt%的溶剂。在一些实施例中,在有机材料中,大约 10 wt%是粘合剂,大约 90 wt%是溶剂。在一些实施例中,无机材料可包括大约 0-10 wt%的添加剂、大约 20-40 wt%的填充料和大约 50-80 wt%的玻璃粉末。在一些实施例中,在无机材料中,大约 0-5 wt%是添加剂,大约 25-30 wt%是填充料,大约 65-75 wt%是玻璃粉末。

在形成玻璃料密封件过程中,向干玻璃料材料中加入液体材料,以形成

玻璃料糊。任何一种具有或没有添加剂的有机或无机溶剂可用作液体材料。在实施例1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是乙基纤维素、硝基纤维素、羟丙基纤维素、二甘醇一丁醚乙酸酯(butyl carbitol acetate)、萘品醇、丁基溶纤剂(butyl cellusolve)、丙烯酸酯化合物。然后，可在顶板 1061 和/或底板 1002 上涂敷这样形成的玻璃料糊，以形成一定形状的密封件 1071。

在一个示例性实施例中，密封件 1071 的形状最初由玻璃料糊形成，并置于顶板 1061 和底板 1002 之间。在某些实施例中，可将密封件 1071 预固化或预烧结到顶板 1061 和底板 1002 之一上。接下来用置于顶板和底板之间的密封件 1071 装配顶板 1061 和底板 1002，选择性地加热密封件 1071 的部分，使得形成密封件 1071 的玻璃料材料至少部分地熔化。然后，使密封件 1071 再固化，以在顶板 1061 和底板 1002 之间形成稳固的连接，从而阻止封闭的 OLED 像素阵列 1021 暴露于氧或水。

在实施例1中，通过光(例如激光器或定向红外灯)的照射来执行对玻璃料密封件的选择性加热。如前面所指出的，形成密封件 1071 的玻璃料材料可与一种或多种添加剂或填充料(例如，所选择的用来提高对照射光的吸收的物质)结合，以有助于玻璃料材料的加热和熔化，从而形成密封件 1071。

在一些实施例中，批量生产 OLED 装置 1011。在如图 7E 示出的实施例中，在公共底部基底 1101 上形成多个单独的 OLED 阵列 1021。在示出的实施例中，由成形的玻璃料包围各 OLED 阵列 1021，以形成密封件 1071。在实施例中，公共顶部基底(未示出)设置在公共底部基底 1101 和形成在其上的结构的上方，从而 OLED 阵列 1021 和成形的玻璃料糊置于公共底部基底 1101 和公共顶部基底之间。例如通过前面描述的对于单个 OLED 显示装置的密闭工艺将 OLED 阵列 1021 包封并密封。得到的产品包括由于公共底部基底和公共顶部基底而保持在一起的多个 OLED 装置。然后，将得到的产品切割成多块，每块构成图 7D 的 OLED 装置 1011。在某些实施例中，单个 OLED 装置 1011 随后还要经过其它的封装操作，以进一步改善通过密封件 1071 与顶部基底 1061 和底部基底 1002 形成的密封。

图 1A、图 2A 和图 3A 是用于示出根据第一实施例的有机发光显示装置的制造方法的平面图，图 1B、图 2B 和图 3B 是它们的剖视图。

参照图 1A 和图 1B，基底 200 包括像素区 210 和包围像素区 210 的非像

素区 220。基底 200 的像素区 210 可包括多个有机发光元件 100, 所述多个有机发光元件 100 在扫描线 104b 和数据线 106c 之间以矩阵形式互相连接。基底 200 的非像素区 220 可包括: i)扫描线 104b 和数据线 106c, 分别从像素区 210 的扫描线 104b 和数据线 106c 延伸; ii)电源线(未示出), 用于对有机发光元件 100 供电; iii)扫描驱动器 410 和数据驱动器 420, 用于处理通过焊盘 104c 和 106d 来自外部的信号, 并将处理后的信号提供给扫描线 104b 和数据线 106c。

有机发光元件 100 可包括阳极 108、阴极 111 以及形成在阳极 108 和阴极 111 之间的有机薄膜层 110。有机薄膜层 110 可包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层, 并且还可包括空穴注入层和电子注入层。此外, 有机发光元件 100 还可包括用于控制有机发光元件 100 的操作的开关晶体管和用于维持信号的电容器。

下面将参照图 1B 更详细地描述关于有机发光元件 100 的制造工艺。首先, 可在基底 200 的像素区 210 和非像素区 220 上形成缓冲层 101。缓冲层 101 用来防止由于热导致的对基底 200 的损坏, 并用来隔离来自基底 200 的离子向外部扩散。缓冲层 101 可形成为绝缘膜(例如氧化硅 SiO_2 膜或氮化硅 SiN_x 膜)。

可在像素区 210 的缓冲层 101 的上方形成用作有源层的半导体层 102。然后, 在像素区 210 的包括半导体层 102 的基本整个上表面的上方形成栅极绝缘膜 103。

可在栅极绝缘膜 103 的上方形成栅电极 104a, 栅极绝缘膜 103 位于半导体层 102 的上面的上方。像素区 210 可包括连接到栅电极 104a 的扫描线。非像素区 220 可包括从像素区 210 的扫描线 104b 延伸的扫描线 104b 和用于从外部源接收信号的焊盘 104c。栅电极 104a、扫描线 104b 和焊盘 104c 可包含诸如 Mo、W、Ti、Al 或它们的合金的金属, 并且可具有堆叠的层状结构。

可在像素区 210 的包括栅电极 104a 的基本整个上表面的上方形成层间绝缘膜 105。可形成接触孔, 以通过层间绝缘膜 105 和栅极绝缘膜 103 暴露半导体层 102 的预定部分。源电极 106a 和漏电极 106b 形成为通过接触孔连接到半导体层 102。像素区 210 可包括连接到源电极 106a 和漏电极 106b 的数据线 106c, 非像素区 220 可包括从像素区 210 的数据线 106c 延伸的数据线 106c 和用于从外部源接收信号的焊盘 106d。源电极 106a、漏电极 106b、数据线

106c 和焊盘 106d 可包含诸如 Mo、W、Ti、Al 或它们的合金的金属，并且可形成为堆叠结构。

可在像素区 210 的基本整个上表面的上方形成平坦化层 107，以使上述局部构造的装置的上表面平坦。可形成通孔，以暴露源电极 106a 或漏电极 106b 的预定部分。阳极 108 可形成为通过通孔连接到源电极 106a 或漏电极 106b。

可在平坦化层 107 的上方形成像素限定膜 109，使得阳极 108 的部分暴露。然后，在暴露的阳极 108 上形成有机薄膜层 110。在像素限定膜 109 上包括在有机薄膜层 110 上形成阴极 111。

参照图 2A 和图 2B，提供了包封基底 300。包封基底 300 的大小足够覆盖像素区 210 与至少部分非像素区 220。包封基底 300 可包含透明材料(例如玻璃)。在另一实施例中，包封基底可包含氧化硅 SiO_2 。

玻璃料 320 可形成在包封基底 300 的与基底 200 的非像素区 220 对应的外围区域上。玻璃料 320 用来密封像素区 210，以防止诸如氢气和氧气的气体或湿气渗入。玻璃料 320 形成为包围非像素区 220 的部分和像素区 210。还可将补充的(complementary)吸湿剂添加到由玻璃料 320 包封的区域中。

术语“玻璃料”可以指粉末型玻璃材料。在该文件的上下文中，“玻璃料”也可以指糊状的玻璃料，该糊状玻璃料可包括激光吸收剂、有机粘合剂、用于减小热膨胀系数的填充料等。可选择地，“玻璃料”可以指通过用激光束或红外线使玻璃料糊固化而形成的密封件。

在一个实施例中，糊状的玻璃粉可包括过渡金属中的至少一种。可利用丝网印刷或分散法以大约 $14\mu\text{m}$ 至大约 $50\mu\text{m}$ 的高度和大约 0.6mm 至大约 1.5mm 的宽度将玻璃料涂敷到包封基底。此后，可烧结玻璃料，以去除其湿气或有机粘合剂，然后固化玻璃料。

参照图 3A 和图 3B，将包封基底 300 布置在基底 200 的上表面的上方，有机发光元件 100 形成在基底 200 上，如图 1A 和图 1B 中所示。包封基底 300 覆盖像素区 210 及至少部分非像素区 220。可通过将激光束从包封基底 300 上方照射到玻璃料 320 上使玻璃料 320 熔化而附于基底 200。

图 4A 和图 4B 是示出了固化基底 200 和包封基底 300 之间的玻璃料 320 的一个实施例的视图。在一个实施例中，将激光束调整为具有宽度 A 或具有大于玻璃料的宽度 B 的直径。

参照图 6A, 激光束在示出的截面上具有宽度 A, 该截面垂直于激光束行进且玻璃料延长的方向。在该文件的上下文中, 如图 6A 中所示, 玻璃料的宽度指玻璃料的截面在测量激光束的宽度 A 的方向上的长度。

如上所述, OLED 包括具有包围像素区 210 的部分的玻璃料 320。参照图 6C, 玻璃料部分之一在 D 方向上延伸。截取的截面 320a 基本垂直于方向 D。截面 320a 的宽度指基本平行于基底 200、300 中的至少一个延伸的宽度 B。在一个实施例中, 如图 6A 中所示, 玻璃料 320 的宽度 B 在玻璃料的整个截面 320a 处处相同。在特定实施例中, 玻璃料可具有几种不同的宽度。例如, 在图 6B 中, 玻璃料 320 具有经过平坦化层 107 向下穿透至基底 200 的锥形部分。随着锥形部分向基底 200 延伸, 锥形部分变窄。在这个实施例中, 玻璃料的宽度指最长的宽度 B, 而不是指其它宽度(如最短的宽度 C)。

参照图 4A 和图 4B, 从包封基底上面照射激光束。示出的激光束具有宽度 A。玻璃料可具有宽度 B, 该宽度 B 小于激光束的宽度 A。

在一个实施例中, 可将激光束的宽度调整为比玻璃料的宽度大大约 0.6mm 至大约 1.5mm。可将激光束调整为具有大约 36W 至大约 38W 的功率。可以使激光束沿着玻璃料 320 以恒定速度(例如, 大约 10mm/sec 至大约 40mm/sec, 可选地为 20mm/sec)移动, 以保持恒定的熔化温度和粘合强度。

在特定实施例中, 激光束宽度可基本等于或小于玻璃料宽度。在这样的实施例中, 激光束可移动到玻璃料的边缘部分上方, 以对边缘部分实施固化。

在上面的实施例中, 由于使激光束的宽度 A 适应性地大于玻璃料的宽度 B, 所以通过激光束也均匀地照射到离激光束的中心有预定距离的区域, 因而可对玻璃料全部彻底地完成固化。

在一个实施例中, 可以这样设计显示装置, 即, 不使激光束照射到基底 200 的非像素区 220 中的图案(例如金属线)上。在这个实施例中, 这种图案可位于没有暴露于激光束的区域中。可选择地, 只要可以通过区域内的特定结构阻止图案暴露于激光束, 该图案就可位于暴露于激光束的区域之内。

在示出的实施例中, 形成的玻璃料 320 仅密封像素区 210。在另一实施例中, 玻璃料同样可包围扫描驱动器 410。在这个实施例中, 会需要改变包封基底 300 的大小。此外, 虽然已经描述了关于首先在包封基底 300 上形成玻璃料 320 的情况的实施例, 但是并不局限于此。在其它实施例中, 可首先在基底 200 上形成玻璃料 320, 然后可将包封基底 300 放置在基底 200 的上

方。虽然采用激光来熔化玻璃料 320 并使玻璃料 320 附于基底 200, 但是也可使用其它光源(例如, 红外光)。

图 5A 和图 5B 是示出了第二实施例的视图, 在第二实施例中, 调整激光束的宽度, 使得以玻璃料宽度的预定比形成实线。由于在此可参考第一实施例, 所以将省略对第二实施例的详细描述。

参照图 5A 和图 5B, 通过从第二基底 600 上方用宽度为 A' 的激光束照射, 使第一基底 500 和第二基底 600 彼此附着, 其中, 激光束的宽度 A' 大于玻璃料的宽度 B'。

在一个实施例中, 可将激光束的宽度调整为比玻璃料的宽度 B' 大大约 0.6mm 至大约 1.5mm。可将激光束调整为具有大约 36W 至大约 38W 的功率。可以使激光束沿着玻璃料 520 以恒定速度(例如, 大约 10mm/sec 至大约 40mm/sec, 可选地为 20mm/sec)移动, 以保持恒定的熔化温度和粘合强度。

当将激光束照射在玻璃料 520 上时, 确定通过激光束的中部使玻璃料 520 基本固化的宽度。即, 固化玻璃料 520 的中部, 使得实线 521 形成在玻璃料 520 的中部上。

在一个实施例中, 玻璃料 520 的实线 521 的宽度 C' 为玻璃料宽度的大约 50% 至大约 80%。可以从功率方面调整激光束的宽度, 使得实线 521 的宽度 C' 具有预定百分比的玻璃料宽度 B'。

因此, 如上所述, 可以看出, 由于使激光束的宽度 A' 适应性地大于玻璃料的宽度 B', 并且通过预定百分比的玻璃料 520 形成实线 521, 所以也可通过激光束均匀地照射离激光束的中部预定距离的区域, 从而可对玻璃料全部彻底地完成固化。

虽然已经示出和描述了本发明的一些实施例, 但是本领域的技术人员应该理解, 在不脱离本发明的原理和精神的情况下, 可以对该实施例进行修改, 本发明的范围限定在权利要求及其等同物内。

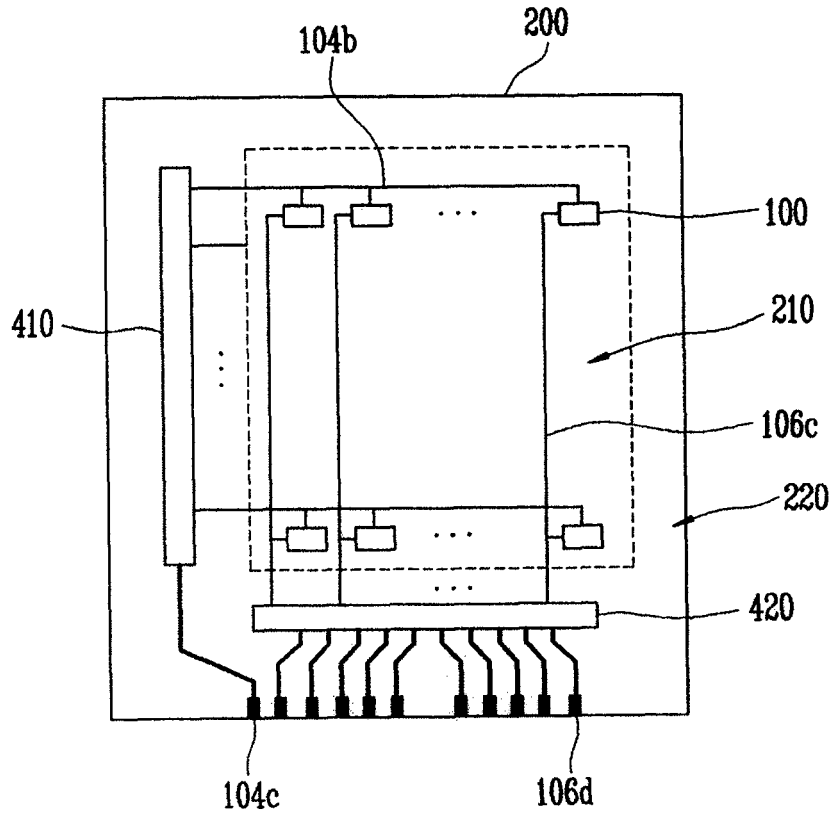


图 1A

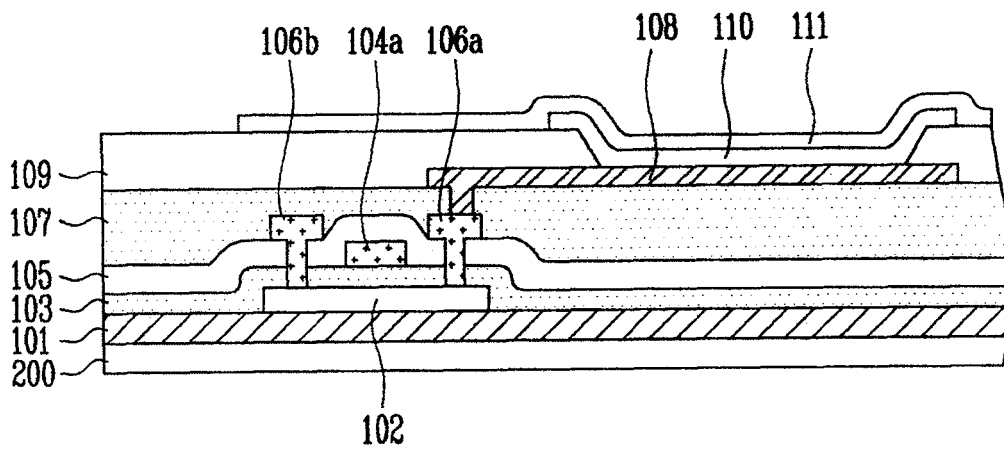


图 1B

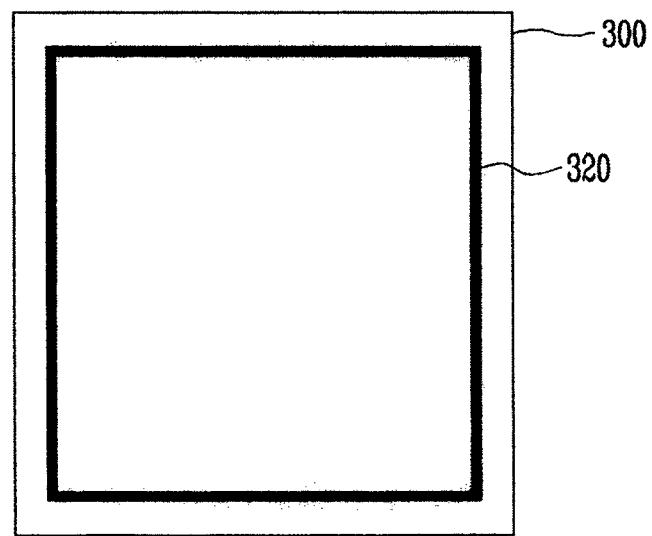


图 2A



图 2B

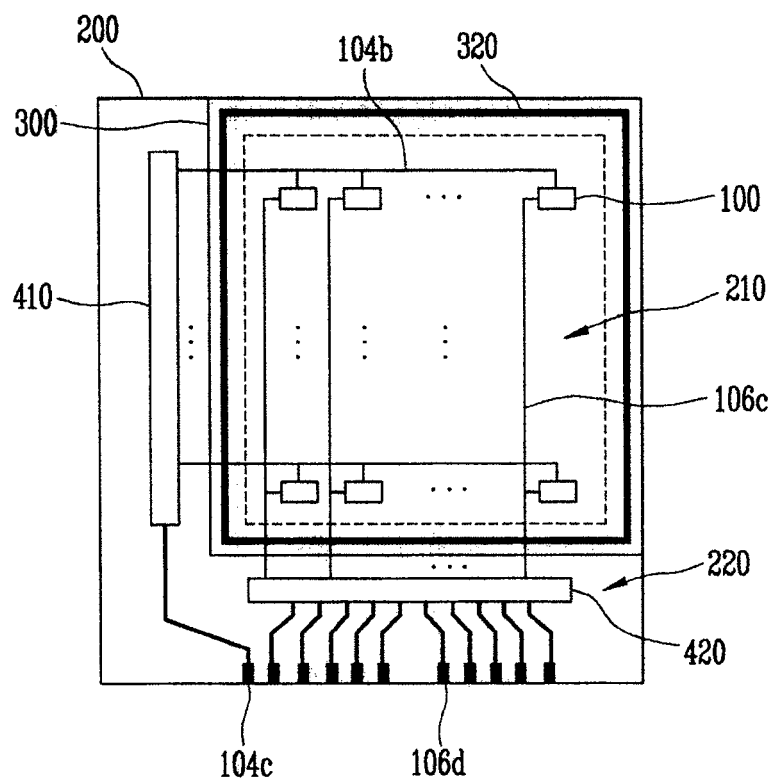


图 3A

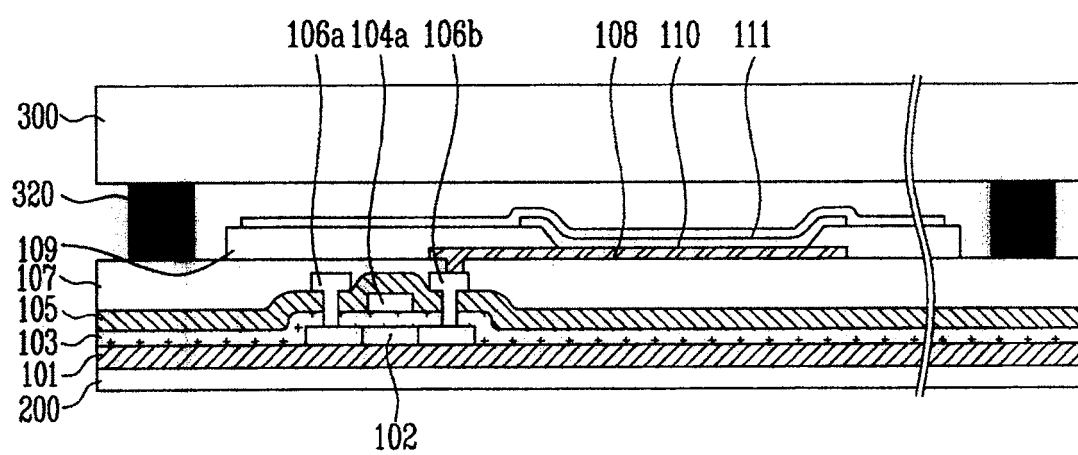


图 3B

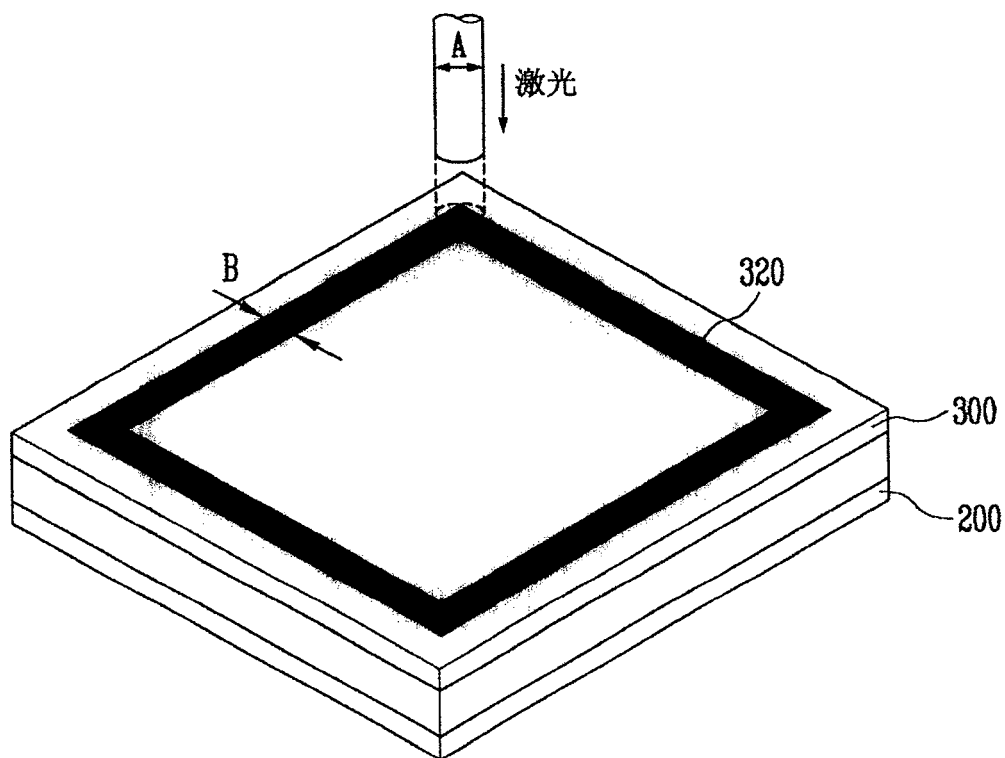


图 4A

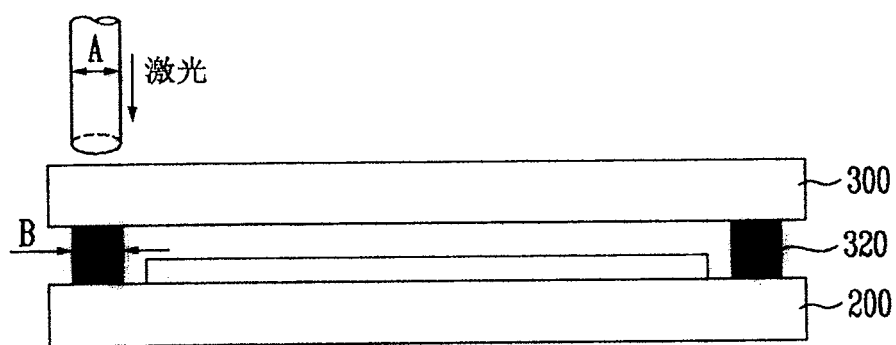


图 4B

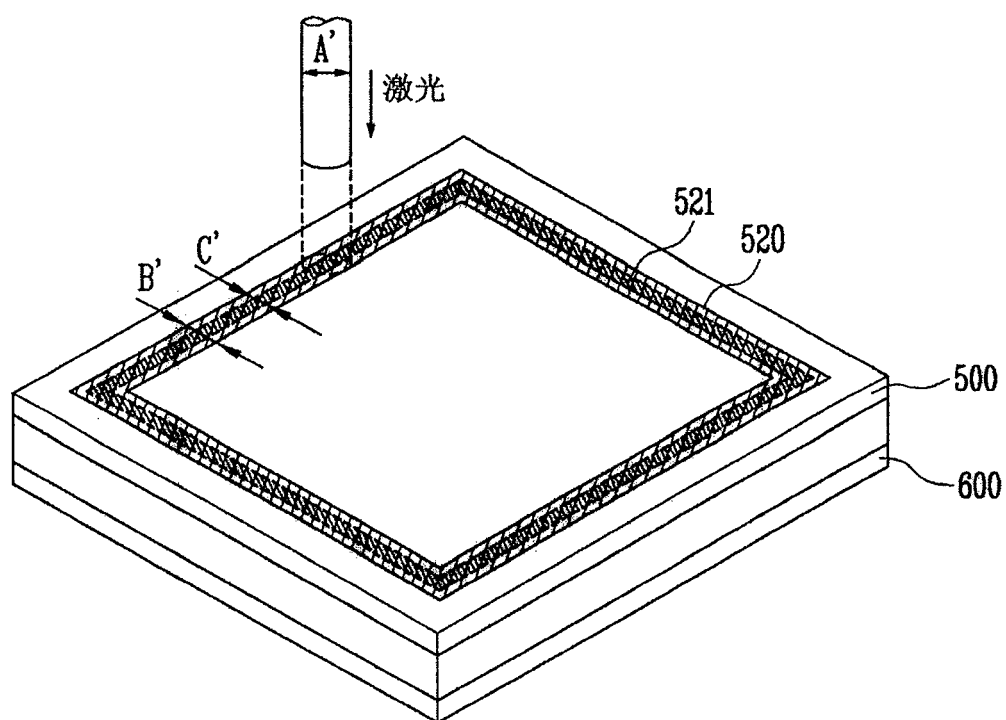


图 5A

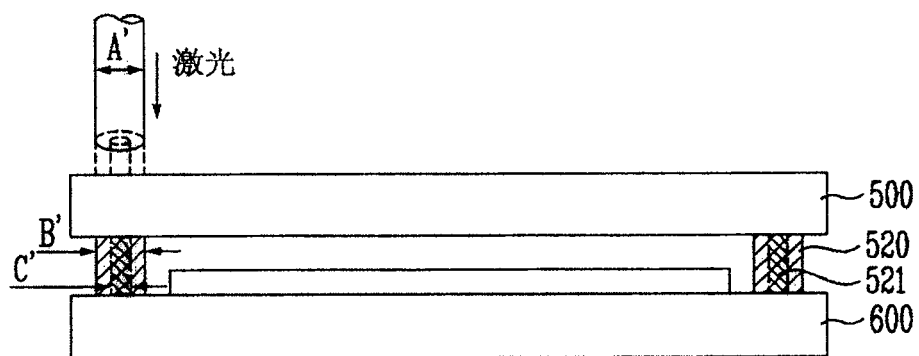


图 5B

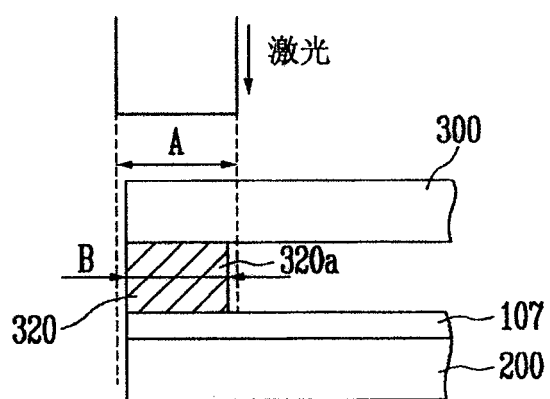


图 6A

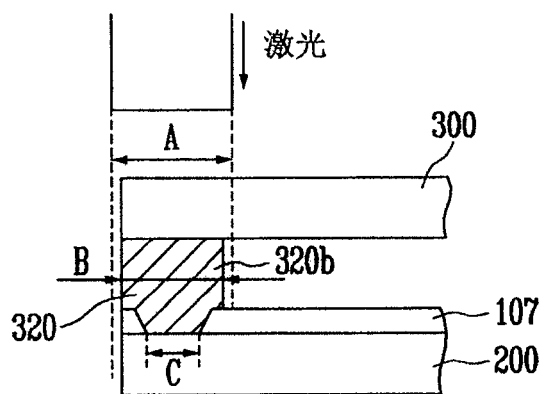


图 6B

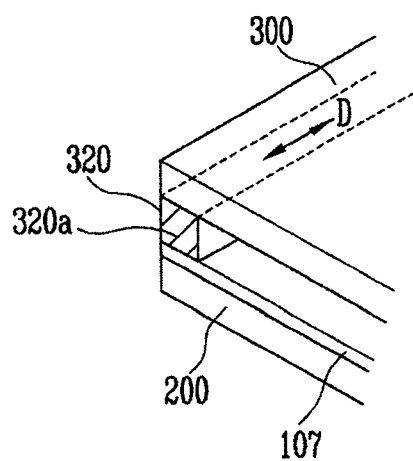


图 6C

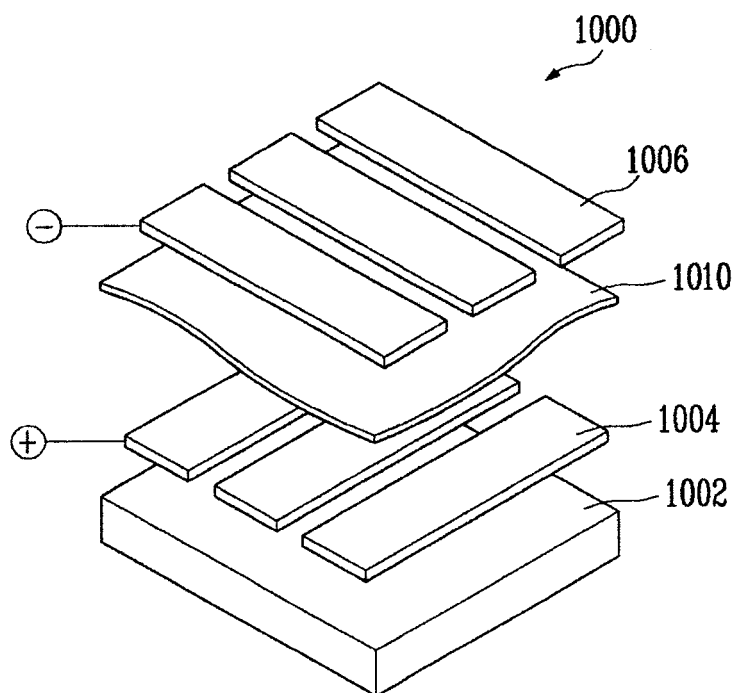


图 7A

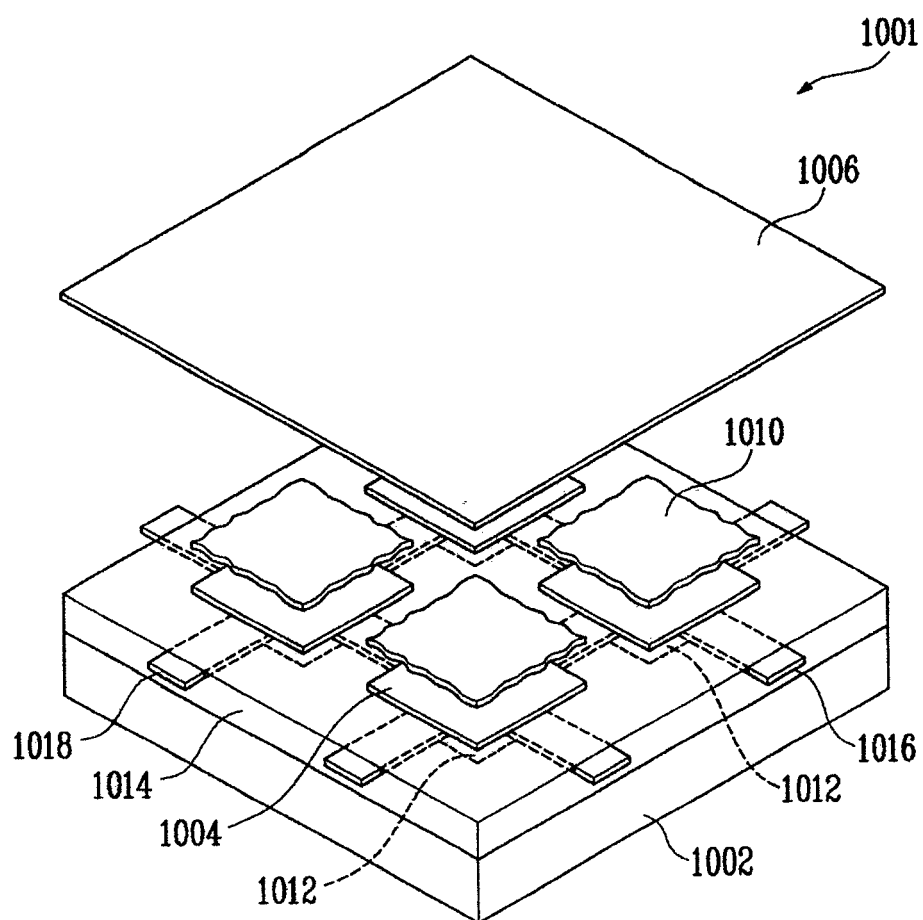


图 7B

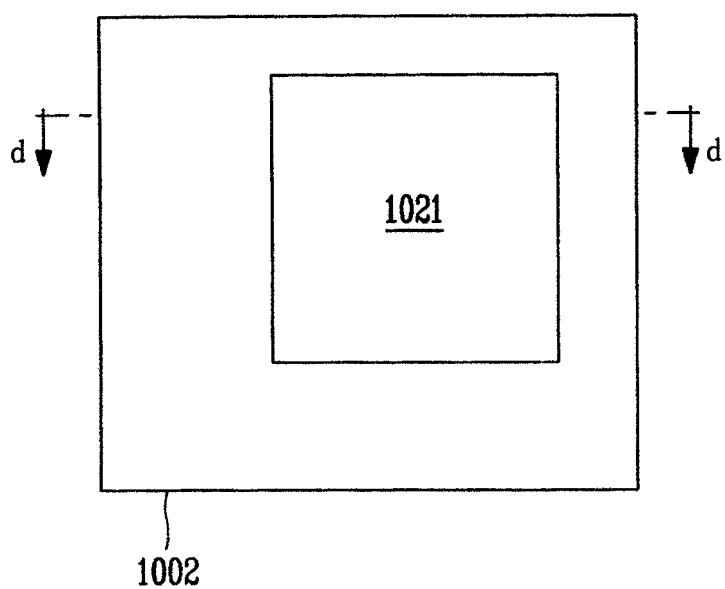


图 7C

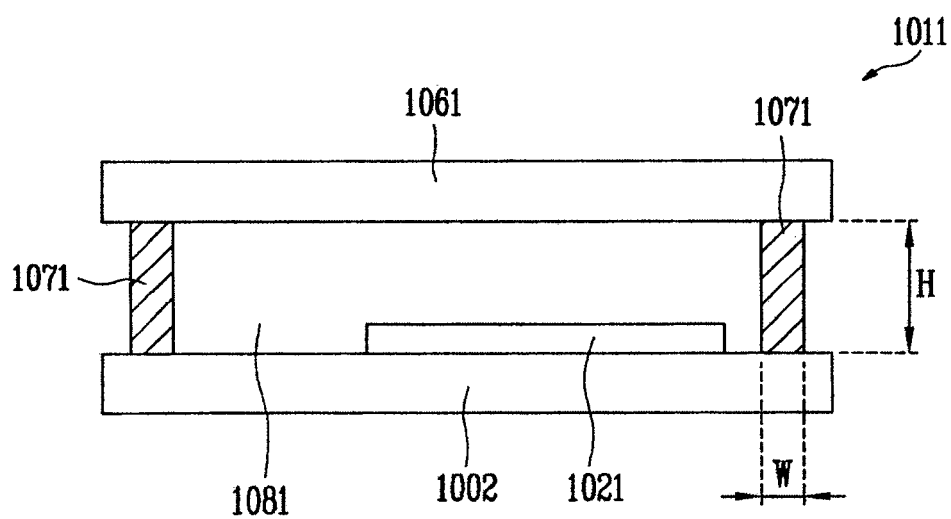


图 7D

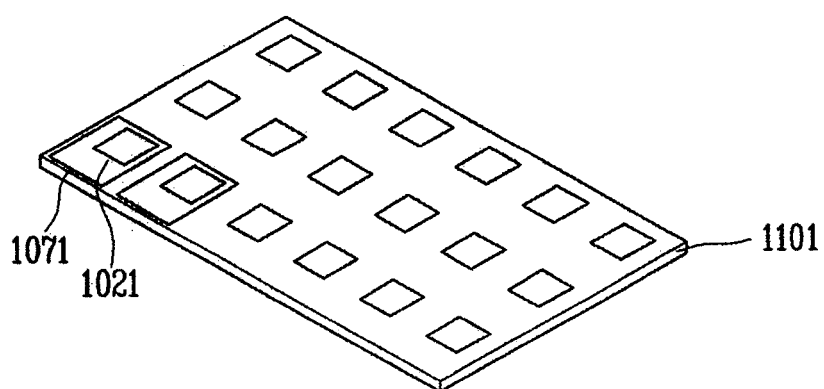


图 7E

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造		
公开(公告)号	CN100492655C	公开(公告)日	2009-05-27
申请号	CN200710004385.9	申请日	2007-01-24
[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		
发明人	崔东洙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/10 H01L23/28 H01L21/50 H01L21/54 H01L21/56 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/10 G09F9/00 C03C27/00 C03C27/06		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/525 H01L51/56 H01L2224/0212 H01L2224/03552		
代理人(译)	安宇宏		
优先权	1020060008462 2006-01-26 KR 1020060016188 2006-02-20 KR		
其他公开文献	CN101009312A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置的制造方法，该方法通过照射激光束使玻璃料能够充分地熔化，照射激光束的方式为通过调整激光束功率使得激光束的宽度可大于玻璃料的宽度。这种有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤：a)在划分为像素区和非像素区的第一基底的像素区上形成包括第一电极、有机薄膜和第二电极的有机发光元件；b)沿着第二基底的对应于非像素区的周围形成玻璃料；c)将第二基底布置在第一基底的上面，以使第二基底叠置在像素区和部分非像素区上；d)通过从第二基底的后面用宽度大于玻璃料宽度的激光束照射使第一基底和第二基底粘附。

