(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101009311 B
(45)授权公告日 2012.07.25

(21)申请号 200710004080.8

(22)申请日 2007.01.23

(30)优先权数据
7025/06 2006.01.23 KR

(73)专利权人 三星移动显示器株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 崔东洙 朴镇宇

(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 余朦 王达佐

(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)
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)

(56)对比文件
CN 1670570 A,2005.09.21, 附图 3.
US 2002/0011975 A1,2002.01.31, 全文 .
CN 1658713 A,2005.08.24, 全文 .
JP 特开 2001-92385 A,2001.04.06, 全文 .
CN 1577413 A,2005.02.09, 说明书第 8,10-13,15 页、附图 3,4,5,9,10.

审查员 马志勇

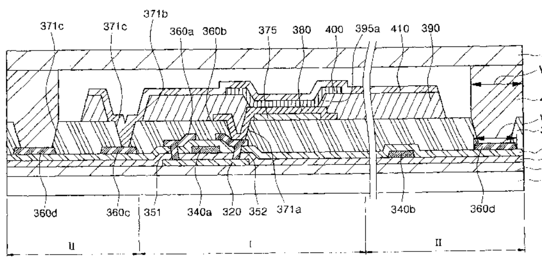
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54)发明名称

有机发光显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示器及其制造方法,其能够防止元件由于激光照射玻璃粉以密封基板时产生的大量热而被损坏。该有机发光显示器包括:第一基板,包括像素区域和非像素区域;有机发光像素阵列,形成在所述像素区域之上;导电线,形成在所述非像素区域之上;第二基板,放置在所述第一基板之上使得所述阵列和所述导电线置于所述第一和第二基板之间;以及玻璃料密封件,置于所述第一和第二基板之间且围绕所述阵列,所述玻璃料密封件互连所述第一和第二基板,所述玻璃料密封件包括与所述导电线交迭的部分,其中当从所述第二基板观察时所述玻璃料密封件的所述部分基本遮蔽所述导电线。



1. 一种有机发光显示装置,包括：

第一基板,包括像素区域和非像素区域；

有机发光像素阵列,形成在所述像素区域之上；

导电线,形成在所述非像素区域之上；

第二基板,放置在所述第一基板之上使得所述阵列和所述导电线置于所述第一和第二基板之间;以及

玻璃料密封件,置于所述第一和第二基板之间且围绕所述阵列,所述玻璃料密封件互连所述第一和第二基板,所述玻璃料密封件包括与所述装置的形成所述玻璃料密封件处的区段中的所述导电线交迭的部分,其中当从所述第二基板观察时所述玻璃料密封件的所述部分基本遮蔽所述区段中的所述导电线,并且其中所述玻璃料密封件的所述部分具有一宽度,所述导电线在所述部分交迭处具有一宽度,且其中所述部分的所述宽度大于所述导电线的所述宽度。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述导电线通过另一电互连电连接到所述阵列。

3. 如权利要求 1 所述的装置,还包括置于所述第一基板和所述阵列之间的多个薄膜晶体管,其中所述导电线连接到所述多个薄膜晶体管。

4. 如权利要求 1 所述的装置,还包括形成在所述第一基板的所述非像素区域的至少一部分之上的平坦化层,其中所述玻璃料密封件接触所述平坦化层。

5. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述玻璃料密封件接触所述导电线。

6. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述导电线沿所述第一基板的周围边缘延伸,且其中所述玻璃料密封件的所述部分沿所述第一基板的所述周围边缘延伸。

7. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述部分延伸至少所述阵列的一边的长度。

8. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述玻璃料密封件还包括在所述装置的另一区段中的非遮蔽部分,其中当从所述第二基板观察时所述玻璃料密封件的所述非遮蔽部分不遮蔽所述导电线。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其中在与所述导电线延伸的方向垂直的所述导电线的横截面中,所述导电线包括未被遮蔽部分和被遮蔽部分,且其中所述未被遮蔽部分基本小于所述被遮蔽部分。

10. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述玻璃料密封件的所述部分具有一宽度,所述导电线在所述部分交迭处具有一宽度,且其中所述部分的所述宽度小于或等于所述导电线的所述宽度的 200％。

11. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述导电线由金属制成。

12. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述玻璃料密封件包括选自 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、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构成的组的一种或更多种材料。

13. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括：

提供未完成的装置,包括第一基板、形成在所述第一基板之上的有机发光像素阵列、以及形成在所述基板之上且不交迭所述阵列的导电线；

还提供第二基板；

将玻璃料置于所述第一和第二基板之间，使得所述阵列置于所述第一和第二基板之间，所述玻璃料围绕所述阵列，且部分所述玻璃料交迭所述导电线，由此当从所述第二基板观察时所述玻璃料密封件的所述部分基本遮蔽所述导电线；以及

熔化和再凝固所述玻璃料的至少一部分从而通过所述玻璃料互连所述未完成的装置和所述第二基板，其中所述玻璃料连接到所述导电线，有或没有材料在其间，且其中所述玻璃料连接到所述第二基板，有或没有材料在其间，并且其中所述玻璃料密封件的所述部分具有一宽度，所述导电线在所述部分交迭处具有一宽度，且其中所述部分的所述宽度大于所述导电线的所述宽度。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中熔化包括应用热到所述玻璃料的所述至少一部分。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其中熔化包括沿从所述第二基板到所述第一基板的方向应用激光或红外光到所述玻璃料的所述至少一部分，且其中到达所述导电线的基本全部光在经过所述玻璃料之后到达所述导电线。

16. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述导电线由金属制成。

17. 如权利要求 13 所述的方法，其中置入所述玻璃料包括使所述玻璃料与所述导电线接触。

18. 如权利要求 13 所述的方法，其中置入所述玻璃料包括使所述玻璃料与所述第二基板接触。

19. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述未完成的装置还包括通常形成于所述导电线之上且具有暴露部分所述导电线的开口的平坦化层，且其中置入所述玻璃料包括使所述玻璃料通过所述开口与所述导电线接触。

20. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述玻璃料密封件的所述部分具有一宽度，所述导电线在所述部分交迭处具有一宽度，且其中所述部分的所述宽度小于或等于所述导电线的所述宽度的 200％。

21. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述玻璃料密封件还包括另一部分，当从所述第二基板观察时该另一部分不完全遮蔽所述导电线。

有机发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示器及其制造方法，更特别地，涉及有机发光显示器的封装。

背景技术

[0002] 为了改进常规显示器例如阴极射线管的缺点，近来注意力已经集中在平板显示器上，例如液晶显示器(LCD)、有机发光显示器(OLED)、以及等离子体显示板(PDP)。

[0003] 因为液晶显示器是无源装置而不是发射装置，因此难以使之具有高的亮度和对比度、宽视角、以及大尺寸屏幕。另一方面，PDP 是自发光的发射装置。然而，PDP 与其它显示器相比笨重、耗能多、且需要复杂的制造工艺。

[0004] 有机发光显示器(OLED)是发射装置。OLED 具有宽视角和高对比度。另外，由于不需要背光，所以它可以制造得重量轻、紧凑、且省电。此外，OLED 能够以低 DC 电压驱动，具有快的响应速度，且完全由固体材料形成。因此，OLED 具有经受外部冲击和宽的温度范围的能力，并且能够以低成本制造。

发明内容

[0005] 本发明的一个方面提供一种有机发光显示(OLED)装置。该装置包括：第一基板，包括像素区域和非像素区域；有机发光像素阵列，形成在所述像素区域之上；导电线，形成在所述非像素区域之上；第二基板，放置在所述第一基板之上使得所述阵列和所述导电线置于所述第一和第二基板之间；以及玻璃料密封件，置于所述第一和第二基板之间且围绕所述阵列，所述玻璃料密封件互连所述第一和第二基板，所述玻璃料密封件包括与所述导电线交迭的部分，其中当从所述第二基板观察时，所述玻璃料密封件的所述部分基本遮蔽所述导电线。

[0006] 所述导电线可通过另一电互连电连接到所述阵列。所述装置还可包括置于所述第一基板和所述阵列之间的多个薄膜晶体管，所述导电线可连接到所述多个薄膜晶体管。所述装置还可包括至少形成在所述第一基板的所述非像素区域之上的平坦化层，所述玻璃料密封件可接触所述平坦化层。所述玻璃料密封件可接触所述导电线。

[0007] 所述导电线可沿所述第一基板的周围边缘延伸，且所述玻璃料密封件的部分可沿所述第一基板的该周围边缘延伸。所述玻璃料密封件还可包括另一部分，当从所述第二基板观察时该另一部分不完全遮蔽所述导电线。在与所述导电线延伸的方向垂直的所述导电线的横截面中，所述导电线可包括未被遮蔽部分和被遮蔽部分，且所述未被遮蔽部分可基本小于所述被遮蔽部分。

[0008] 所述玻璃料密封件的所述部分可具有一宽度，所述导电线在所述部分交迭处可具有一宽度，且所述部分的所述宽度可基本大于所述导电线的所述宽度。所述玻璃料密封件的所述部分可具有一宽度，所述导电线在所述部分交迭处可具有一宽度，且所述部分的所述宽度可为所述导电线的所述宽度的约 95％至约 200％。所述导电线可由金属制成。

[0009] 本发明的另一方法提供一种制造有机发光显示（OLED）装置的方法。该方法包括：提供未完成的装置，包括第一基板、形成在所述第一基板之上的有机发光像素阵列、以及形成在所述基板之上并不交迭所述阵列的导电线；还提供第二基板和玻璃料；将该玻璃料置于所述第一和第二基板之间，使得所述阵列置于所述第一和第二基板之间，所述玻璃料围绕所述阵列，且所述玻璃料的一部分交迭所述导电线，其中当从所述第二基板观察时，所述玻璃料密封件的所述部分基本遮蔽所述导电线，其中所述玻璃料连接到所述导电线，其间有或没有材料，且其中所述玻璃料连接到所述第二基板，其间有或没有材料；以及熔化和再凝固至少部分所述玻璃料从而通过所述玻璃料互连所述未完成的装置和所述第二基板。

[0010] 熔化可包括应用热到所述至少部分该玻璃料。熔化可包括沿从所述第二基板到所述第一基板的方向应用激光或红外光到该玻璃料的所述至少部分，且到达所述导电线的基本所有光可在经过所述玻璃料之后到达所述导电线。所述导电线可由金属制成。置入所述玻璃料可包括使所述玻璃料与所述导电线接触。置入所述玻璃料可包括使所述玻璃料与所述第二基板接触。

[0011] 所述未完成的装置还可包括通常形成于所述导电线之上的具有暴露部分所述导电线的开口的平坦化层，置入所述玻璃料可包括使所述玻璃料通过所述开口与所述导电线接触。所述玻璃料密封件的所述部分可具有一宽度，所述导电线在所述部分交迭处具有一宽度，且所述部分的所述宽度可为所述导电线的所述宽度的约 95％至约 200％。所述玻璃料密封件还可包括另一部分，当从所述第二基板观察时该另一部分不完全遮蔽所述导电线。

[0012] 本发明的另一方面提供一种有机发光显示器及其制造方法，其能够防止元件由于激光照射玻璃粉以密封基板时产生的大量热而被损坏。

附图说明

[0013] 下面将结合附图参照其特定示例性实施例来描述本发明的上述和其它特征，附图中：

[0014] 图 1 是常规有机发光显示器的剖视图；

[0015] 图 2 至图 5 是根据实施例的有机发光显示器的剖视图；

[0016] 图 6A 是根据一实施例的无源矩阵型有机发光显示装置的示意分解图；

[0017] 图 6B 是根据一实施例的有源矩阵型有机发光显示装置的示意分解图；

[0018] 图 6C 是根据一实施例的有机发光显示器的示意顶平面图；

[0019] 图 6D 是沿线 D-D 取得的图 6C 的有机发光显示器的剖视图；

[0020] 图 6E 是示意性透视图，示出根据一实施例的有机发光装置的批量生产。

具体实施方式

[0021] 现在将参照附图更充分地说明本发明的特定实施例。然而，本发明能够以不同形式实施，且不应解释为局限于这里提出的实施例。为清晰起见，图中层的厚度和区域被放大。相似的附图标记表示相同或功能性相似的元件。

[0022] 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。有机发光二极管是固态器件，其包括有机材料并适于在施加合适的电势时产生和发射光。

[0023] 根据提供激励电流所利用的布置,OLED 通常可分为两种基本类型。图 6A 示意性示出了无源矩阵型 OLED 1000 的简化结构的分解视图。图 6B 示意性示出了有源矩阵型 OLED 1001 的简化结构。在两种构造中,OLED 1000、1001 包括构建在基板 1002 之上的 OLED 像素,所述 OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当合适的电流施加到阳极 1004 时,电流流经像素且从有机层发射可见光。

[0024] 参照图 6A,无源矩阵 OLED(PMOLED) 设计包括阳极 1004 的长条,其基本垂直于阴极 1006 的长条布置,有机层置于其间。阴极 1006 和阳极 1004 的条的交叉定义各 OLED 像素,当适当地激发阳极 1004 和阴极 1006 的对应条时,在该像素处产生并发射光。PMOLED 提供制造相对简单的优点。

[0025] 参照图 6B,有源矩阵 OLED(AMOLED) 包括布置在基板 1002 和 OLED 像素阵列之间的驱动电路 1012。AMOLED 的各像素定义在公共阴极 1006 与阳极 1004 之间,阳极 1004 与其它阳极电隔离。每个驱动电路 1012 与 OLED 像素的阳极 1004 耦接且还与数据线 1016 和扫描线 1018 耦接。在实施例中,扫描线 1018 提供选择驱动电路的行的扫描信号,且数据线 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,其激发阳极 1004 从而从阳极 1004 的对应像素发射光。

[0026] 在所示 AMOLED 中,局部驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 埋设在平坦化层 1014 中,平坦化层 1014 置于像素阵列与基板 1002 之间。平坦化层 1014 提供其上形成有机发光像素阵列的平坦顶表面。平坦化层 1014 可以由有机或无机材料形成,并由两层或更多层形成,尽管示出为单层。局部驱动电路 1012 通常利用薄膜晶体管 (TFT) 形成并在 OLED 像素阵列之下以栅格 (grid) 或阵列布置。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 具有快响应时间的优点,提高了它们用于显示数据信号的满意度。另外,AMOLED 具有比无源矩阵 OLED 耗能低的优点。

[0027] 参照 PMOLED 和 AMOLED 设计的共同特征,基板 1002 为 OLED 像素和电路提供结构支承。在各种实施例中,基板 1002 可包括刚性或柔性材料以及不透明或透明材料例如塑料、玻璃、和 / 或箔。如上所述,每个 OLED 像素或二极管利用阳极 1004、阴极 1006 和置于其间的有机层 1010 形成。当合适的电流施加到阳极 1004 时,阴极 1006 注入电子且阳极 1004 注入空穴。在某些实施例中,阳极 1004 和阴极 1006 颠倒 ;即阴极形成在基板 1002 上且阳极相对地布置。

[0028] 置于阴极 1006 和阳极 1004 之间的是一个或更多有机层。更具体地,至少一个发射或发光层置于阴极 1006 和阳极 1004 之间。发光层可包括一种或更多发光有机化合物。通常,发光层配置为发射单色可见光,例如蓝、绿、红或白色。在所示实施例中,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。

[0029] 空穴传输和 / 或注入层可置于发光层 1010 与阳极 1004 之间。电子传输和 / 或注入层可置于阴极 1006 与发光层 1010 之间。电子注入层通过减小从阴极 1006 注入电子的功函数来促进电子从阴极 1006 向发光层 1010 的注入。类似地,空穴注入层促进空穴从阳极 1004 向发光层 1010 的注入。空穴和电子传输层促进从各电极向发光层注入的载流子的移动。

[0030] 在一些实施例中,单层可起到电子注入和传输功能或者空穴注入和传输功能。在

一些实施例中，缺少这些层中的一种或更多。在一些实施例中，一个或更多有机层被掺杂以一种或更多有助于载流子注入和/或传输的材料。在仅一个有机层形成在阴极和阳极之间的实施例中，该有机层可不仅包括有机发光化合物而且还包括有助于载流子在该层内注入或传输的某些功能性材料。

[0031] 已经开发了多种有机材料用于在包括发光层的这些层中使用。另外，用于在这些层中使用的多种其它有机材料正在被开发。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大分子。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。本领域技术人员将能够根据特定设计中各层的所需功能以及相邻层的材料为这些层的每个选择合适的材料。

[0032] 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 经置于其间的有机层流向阴极 1006。在一实施例中，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 中复合并产生称为"激子"的能量粒子。激子将它们的能量转移到有机层 1010 中的有机发光材料，并且该能量用于从有机发光材料发射可见光。OLED 1000、1001 产生和发射的光的谱特性依赖于有机层中有机分子的性质和成分。本领域技术人员可以选择一个或更多有机层的成分从而适合特定应用的需要。

[0033] OLED 装置还可以基于光发射方向被分类。在称为"顶发射"型的一类型中，OLED 装置通过阴极或顶电极 1006 发射光和显示图像。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，为避免损失可穿过阳极或底电极 1004 的任何光，阳极可由基本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 发射光且被称为"底发射"型。在底发射型 OLED 装置中，阳极 1004 由相对于可见光至少部分透明的材料制成。通常，在底发射型 OLED 装置中，阴极 1006 由基本发射可见光的材料制成。第三类 OLED 装置沿两个方向发射光，例如通过阳极 1004 和阴极 1006。根据光发射的方向，基板可由对可见光透明、不透明或反射的材料形成。

[0034] 在很多实施例中，包括多个有机发光像素的 OLED 像素阵列 1021 如图 6C 所示地布置在基板 1002 之上。在实施例中，阵列 1021 中的像素通过驱动电路（未示出）被控制来开启和关闭，多个像素作为整体在阵列 1021 上显示信息或图像。在特定实施例中，OLED 像素阵列 1021 相对于其它部件例如驱动和控制电子部件布置从而定义显示区域和非显示区域。在这些实施例中，显示区域指基板 1002 的形成 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区域指基板 1002 的其余区域。在实施例中，非显示区域可包含逻辑和/或电源电路。将理解，将有至少部分控制/驱动电路元件布置在显示区域内。例如，在 PMOLED 中，导电部件将延伸到显示区域中从而向阳极和阴极提供合适的电势。在 AMOLED 中，与驱动电路耦接的局部驱动电路和数据/扫描线将延伸到显示区域中从而驱动和控制 AMOLED 的各像素。

[0035] OLED 装置中一个设计和制造考虑因素是 OLED 装置的某些有机材料层会由于暴露于水、氧或其它有害气体而受到损坏或加速恶化。因此，公知地，OLED 装置被密封或封闭从而防止暴露于制造或操作环境中发现的湿气和氧或其它有害气体。图 6D 示意性示出了具有图 6C 的布局且沿图 6C 的线 D-D 取得的封闭的 OLED 装置 1011 的剖面。在该实施例中，通常平坦的顶板或基板 1061 与密封件 1071 接合，密封件 1071 还与底板或基板 1002 接合，从而封闭或封围 OLED 像素阵列 1021。在另一些实施例中，一个或更多层形成在顶板 1061

或底板 1002 上，且密封件 1071 通过这样的层与底或顶基板 1002、1061 耦合。在所示实施例中，密封件 1071 沿 OLED 像素阵列 1021 或者底或顶板 1002、1061 的周边延伸。

[0036] 在实施例中，密封件 1071 由玻璃料材料 (frit material) 制成，下面将进一步论述。在各种实施例中，顶和底板 1061、1002 包括诸如塑料、玻璃和 / 或金属箔的材料，其能够提供对氧和 / 或水的通道的阻挡，从而保护 OLED 像素阵列 1021 免于暴露到这些物质。在实施例中，顶板 1061 和底板 1002 的至少一个由基本透明的材料形成。

[0037] 为了延长 OLED 装置 1011 的寿命，通常期望密封件 1071 以及顶和底板 1061、1002 提供对氧和水蒸汽基本不渗透的密封且提供基本密封的封闭空间 1081。在某些应用中，显示出与顶和底板 1061、1002 结合的玻璃料材料的密封件 1071 提供对氧的小于约 $10^{-3}cc/m^2$- 天和对水的小于 $10^{-6}g/m^2$- 天的阻挡。假定一些氧和湿气能渗透到封闭空间 1081 中，在一些实施例中，能吸收氧和 / 或湿气的材料形成在封闭空间 1081 内。

[0038] 密封件 1071 具有宽度 W，这是其沿与顶或底基板 1061、1002 的表面平行的方向的厚度，如图 6D 所示。该宽度在各实施例中改变且在从约 300μm 到约 3000μm 的范围，可选地从约 500μm 到约 1500μm。另外，该宽度可在密封件 1071 的不同位置处改变。在一些实施例中，密封件 1071 的宽度可在密封件 1071 接触底和顶基板 1002、1061 之一或形成于其上的层的地方最大。该宽度可在密封件 1071 接触另一个的地方最小。密封件 1071 的单个剖面中该宽度的变化与密封件 1071 的剖面形状和其它设计参数有关。

[0039] 密封件 1071 具有高度 H，这是其沿垂直于顶或底基板 1061、1002 的表面方向的厚度，如图 6D 所示。该高度在各实施例中改变且在从约 2μm 到约 30μm 的范围，可选地从约 10μm 到约 15μm。通常，该高度在密封件 1071 的不同位置不显著改变。然而，在某些实施例中，密封件 1071 的高度可在其不同位置改变。

[0040] 在所示实施例中，密封件 1071 具有基本矩形的横截面。然而，在另一些实施例中，密封件 1071 可具有其它各种横截面形状例如基本正方形横截面、基本梯形横截面、具有一个或更多圆化边缘的横截面、或给定应用的需求所指明的其它构造。为了改善密封性 (hermeticity)，通常期望增加密封件 1071 直接接触底或顶基板 1002、1061 或形成在其上的层处的界面面积。在一些实施例中，可以设计密封件的形状使得该界面面积可被增加。

[0041] 密封件 1071 可以与 OLED 阵列 1021 紧邻地布置，在另一些实施例中，密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 间隔开某一距离。在某些实施例中，密封件 1071 包括基本线性的片断 (segment)，所述片断连接到一起从而围绕 OLED 阵列 1021。在某些实施例中，密封件 1071 的这些线性片断可以与 OLED 阵列 1021 的各边界基本平行地延伸。在另一些实施例中，密封件 1071 的一个或更多线性片断以与 OLED 阵列 1021 的各边界不平行的关系布置。在又一些实施例中，至少部分密封件 1071 在顶板 1061 和底板 1002 之间以曲线方式延伸。

[0042] 如上所述，在某些实施例中，密封件 1071 利用玻璃料材料 (frit material) 或简单地"玻璃料 (frit)"或"玻璃粉 (glass frit)"形成，其包括精细玻璃颗粒。玻璃料颗粒包括氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li_2O)、氧化钠 (Na_2O)、氧化钾 (K_2O)、氧化硼 (B_2O_3)、氧化钒 (V_2O_5)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、二氧化硅 (SiO_2)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P_2O_5)、氧化钌 (Ru_2O)、氧化铷 (Rb_2O)、氧化铑 (Rh_2O)、氧化铁 (Fe_2O_3)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO)、氧化钨 (WO_3)、氧化铋 (Bi_2O_3)、氧化锑 (Sb_2O_3)、硼酸铅玻璃 (lead-borate glass)、磷酸锡玻璃 (tin-phosphate glass)、钒酸盐玻

璃(vanadate glass)和硼硅酸盐(borosilicate)等中的一种或更多。在实施例中,这些颗粒在从约 2μm 到约 30μm 的尺寸范围,可选地从约 5μm 到约 10μm,尽管不限于此。颗粒可以和玻璃料密封件 1071 接触处顶和底基板 1061、1002 或形成于这些基板上的一些层之间的距离约一般大。

[0043] 用于形成密封件 1071 的玻璃料材料还可包括一种或更多填料(filler)或添加剂材料(additive material)。填料或添加剂材料可被提供来调节密封件 1071 的总体热膨胀特性和/或调节密封件 1071 对入射辐射能量的选定频率的吸收特性。填料或添加剂材料还可包括反型(inversion)和/或加性(additive)填料从而调整玻璃料的热膨胀系数。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另外的材料包括 $ZnSiO_4$、$PbTiO_3$、ZrO_2、锂霞石。

[0044] 在实施例中,作为干成分的玻璃料材料含有约 20 至约 90wt%(重量百分比)的玻璃颗粒,其余的包括填料和/或添加剂。在一些实施例中,玻璃料膏含有约 10-30wt%的有机材料和约 70-90%的无机材料。在一些实施例中,剥离料膏含有约 20wt%的有机材料和约 80wt%的无机材料。在一些实施例中,有机材料可包括约 0-30wt%的粘结剂(binder)(或多种粘合剂)和约 70-100wt%的溶剂(或多种溶剂)。在一些实施例中,在有机材料中约 10wt%是粘结剂(或多种粘合剂)且约 90wt%是溶剂(或多种溶剂)。在一些实施例中,无机材料可包括约 0-10wt%的添加剂、约 20-40wt%的填料和约 50-80wt%的玻璃粉。在一些实施例中,在无机材料中,约 0-5wt%是添加剂(或多种添加剂),约 25-30wt%是填料(或多种填料),约 65-75wt%是玻璃粉。

[0045] 形成玻璃料密封件时,液体材料添加到干玻璃料材料从而形成玻璃料膏。具有或没有添加剂的任何有机或无机溶剂可用作该液体材料。在实施例中,该溶剂包括一种和更多有机化合物。例如,可用的有机化合物为乙基纤维素(ethyl cellulose)、硝酸纤维素(nitro cellulose)、丙羟基纤维素(hydroxylpropyl cellulose)、丁基卡必醇醋酸盐(butyl carbitol acetate)、松油醇(terpineol)、乙二醇单丁醚(butyl cellusolve)、丙烯酸盐化合物(acrylatecompound)。然后,这样形成的玻璃料膏可被应用来在顶和/或底板 1061、1002 上形成密封件 1071 的形状。

[0046] 在一示例性实施例中,密封件 1071 的形状最初由玻璃料膏形成且置于顶板 1061 和底板 1002 之间。在某些实施例中密封件 1071 可被预固化或预烧结到顶板和底板 1061、1002 之一。在顶板 1061 和底板 1002 与置于其间的密封件 1071 的组装之后,部分密封件 1071 被选择性加热使得形成密封件 1071 的玻璃料材料至少部分地熔化。然后使密封件 1071 重新凝固从而在顶板 1061 和底板 1002 之间形成稳固结合,从而防止封闭的 OLED 像素阵列 1021 暴露于氧或水。

[0047] 在实施例中,玻璃料密封件的选择性加热通过光照进行,例如激光或定向红外灯。如前所述,形成密封件 1071 的玻璃料材料可以与一种或更多添加剂或填料结合,例如选择用来改善所照射的光的吸收以促进玻璃料材料的加热和熔化从而形成密封件 1071 的物质。

[0048] 在一些实施例中,OLED 装置 1011 被批量生产。在图 6E 所示的实施例中,多个分开的 OLED 阵列 1021 形成在公共底基板 1101 上。在所示实施例中,每个 OLED 阵列 1021 被将形成密封件 1071 的成形玻璃料围绕。在实施例中,公共顶基板(未示出)放置在公共底

基板 1101 以及形成于其上的结构之上使得 OLED 阵列 1021 和成形玻璃料膏置于公共底基板 1101 和公共顶基板之间。例如通过前述用于单个 OLED 显示装置的包封工艺，OLED 阵列 1021 被封闭且密封。所得产品包括通过公共底和顶基板保持在一起的多个 OLED 装置。然后，所得产品被切割成多块，其每个构成图 6D 的 OLED 装置 1011。在某些实施例中，各 OLED 装置 1011 然后还经历另外的封装操作从而进一步改善通过玻璃料密封件 1071 以及顶和底基板 1061、1002 形成的密封。

[0049] 图 1 是常规有机发光显示器的剖视图。参照图 1，有机发光显示器包括基板 100、半导体层 110、栅极绝缘层 120、栅极电极 130a、扫描驱动器 130b、层间绝缘层 140、以及源极和漏极电极 150。基板 100 具有像素区域 I 和非像素区域 II。另外，有机发光显示器还包括电连接到源极和漏极电极 150 的公共电源线 150b。有机发光显示器还包括第二电极电源线 150a。

[0050] 平坦化层 160 设置在基板 100 的基本整个表面之上。平坦化层 160 可包括有机材料例如基于丙烯酸类的树脂 (acryl-based resin) 或基于聚酰亚胺的树脂。

[0051] 平坦化层 160 具有用于暴露公共电源线 150b、第二电极电源线 150a、以及源极和漏极电极 150 的通孔。公共电源线 150b 被暴露从而当基板利用玻璃粉密封时提高粘合强度。

[0052] 包括反射层 170 的第一电极 171 设置在像素区域 I 中平坦化层 160 的部分之上。像素定义层 180 设置在基板 100 的基本整个表面之上。

[0053] 包括至少一个发射层的有机层 190 设置在第一电极 171 之上。第二电极 200 设置在有机层 190 之上。封装基板 210 与基板 100 相对地设置。基板 100 和封装基板 210 利用玻璃粉 220 密封。

[0054] 所示有机发光显示器包括设置在用于密封基板的玻璃粉 220 之下的公共电源线。公共电源线具有比玻璃粉宽的宽度。因此，当激光束照射到玻璃粉时，激光束也会照射到部分公共电源线。公共电源线可将激光产生的热传输到第二电源线，由此将热沿第二电极传输到元件中。该问题会损坏有机层，降低有机发光显示器的可靠性。

[0055] 图 2 至 5 是根据实施例的有机发光显示器的剖视图。参照图 2，基板 300 包括像素区域 I 和非像素区域 II。基板 300 可以是绝缘玻璃基板、塑料基板、或导电基板。

[0056] 在所示实施例中，缓冲层 310 形成在基板 300 的基本整个表面之上。缓冲层 310 可以是硅氧化物层、硅氮化物层、或硅氧化物和硅氮化物的复合层。另外，缓冲层 310 可用作钝化层，用于防止杂质从基板 300 扩散出来。

[0057] 接着，半导体层 320 形成在像素区域 I 中的部分缓冲层 310 上。半导体层 320 可包括非晶硅或多晶硅。然后，栅极绝缘层 330 形成在基板 300 的基本整个表面之上。栅极绝缘层 330 可以是硅氧化物层、硅氮化物层、或硅氧化物和硅氮化物的复合层。

[0058] 然后，栅极电极 340a 形成在栅极绝缘层 330 之上。栅极电极 340a 与部分半导体层 320 交迭。栅极电极 340a 可以由 Al、Cu 或 Cr 形成。

[0059] 接着，层间绝缘层 350 形成在基板 300 的基本整个表面之上。层间绝缘层 350 可以是硅氧化物层、硅氮化物层、或硅氧化物和硅氮化物的复合层。在像素区域 I 中的层间绝缘层 350 和栅极绝缘层 330 被蚀刻从而形成用于暴露部分半导体层 320 的接触孔 351 和 352。

[0060] 然后，源极和漏极电极 360a 和 360b 形成在像素区域 I 中在层间绝缘层 350 上。源

极和漏极电极 360a 和 360b 可由选自 Mo、Cr、Al、Ti、Au、Pd 和 Ag 构成的组的一种形成。另外,源极和漏极电极 360a 和 360b 通过接触孔 351 和 352 电连接到半导体层 320。

[0061] 另外,当形成源极和漏极电极 360a 和 360b 时,导电线 360d 可形成在非像素区域 II 中。导电线 360d 可用作公共电源线。另外,第二电极电源线 360c 也可同时形成。此外,当形成栅极电极 340a 时,扫描驱动器 340b 可形成在非像素区域 II。

[0062] 在一个实施例中,非像素区域 II 中的导电线 360d 窄于将形成在导电线 360d 之上的玻璃粉 430(图 5)。玻璃粉 430 可具有与导电线 360d 交迭的部分。当从上观察时,该部分玻璃粉基本遮蔽导电线 360d。在一个实施例中,玻璃粉可具有在约 0.6mm 和约 0.7mm 之间的宽度 W1。然而,玻璃粉的宽度 W1 可根据 OLED 装置的设计而变化。可以使导电线 360d 的宽度 W2 适合于玻璃粉的宽度。在一个实施例中,导电线 360d 的宽度 W2 为玻璃粉 430 的最大宽度 W1 的约 10%、约 20%、约 30%、约 40%、约 50%、约 60%、约 65%、约 70%、约 75%、约 80%、约 85%、约 90%、约 95%、约 96%、约 97%、约 98%、约 99%、约 100%、约 102%、约 104%、约 106%、约 108%、或约 110%。

[0063] 玻璃粉用作 OLED 装置的密封剂,下面将更详细地论述。玻璃粉通过激光工艺附着到导电线 360d 的顶表面的至少一部分。在激光工艺期间,激光束从上面照射到玻璃粉上。在一个实施例中,激光束的直径可等于或大于玻璃粉的宽度。至少一部分激光束可照射到玻璃粉的边缘部分上。在某些实施例中,激光束的直径可小于玻璃粉的宽度。在这样的实施例中,通过在边缘部分之上移动激光束,激光束可照射到玻璃粉的边缘部分上。这些配置便于固化玻璃粉的边缘部分。

[0064] 如果导电线比玻璃粉宽,如图 1 的常规有机发光显示器中那样,则在激光工艺期间导电线会暴露于激光束。导电线会将激光束产生的热传输到第二电极电源线。该热会通过第二电极传输到另一元件。该问题导致对像素区域 I 中有机层的损坏。所示导电线 360d 具有比玻璃粉密封剂窄的宽度。另外,导电线 360d 的基本整个部分被玻璃粉覆盖。该配置防止导电线 360d 在激光工艺期间暴露于激光束。

[0065] 在所示实施例中,描述了顶栅极薄膜晶体管。在另一些实施例中,导电线结构可应用于具有设置在半导体层下面的栅极电极的底栅极薄膜晶体管。在某些实施例中,导电线可与形成栅极电极或第一电极同时地形成,其将在后面描述。

[0066] 参照图 3,平坦化层 370 形成在基板 300 的基本整个表面之上。平坦化层 370 可包括有机层、无机层、或其复合层。无机层可通过玻璃上旋涂 (SOG) 形成。有机层可包括基于丙烯酸类的树脂、基于聚酰亚胺的树脂、或苯并环丁烯 (BCB)。

[0067] 像素区域 I 中的平坦化层 370 被蚀刻从而形成用于暴露源极和漏极电极之一的通孔 371a。非像素区域 II 中的平坦化层 370 被蚀刻从而形成用于暴露导电线 360d 和第二电极电源线 360c 的开口 371b 和 371c。导电线 360d 被暴露从而当基板通过玻璃粉密封时增加与基板的粘合强度。

[0068] 参照图 4,包括反射层 375 的第一电极 380 形成在像素区域 I 中平坦化层 370 上。第一电极 380 在通孔 371a 的底表面上设置为与暴露的源极和漏极电极 360a 和 360b 之一接触。第一电极 380 还延伸到部分平坦化层 370 上。第一电极 380 可由氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 形成。

[0069] 然后,像素定义层 390 形成在基板 300 的基本整个表面之上。像素定义层 390 还

覆盖第一电极 380 至足以填充其中设置第一电极 380 的通孔 371a 的厚度。像素定义层 390 可由有机层或无机层形成。在一个实施例中，像素定义层 390 由选自包括 BCB、基于丙烯酸类的聚合物、以及聚酰亚胺的组的一种形成。像素定义层 390 可具有高流动性，使得像素定义层可平坦地形成在基板的基本整个表面之上。

[0070] 像素定义层 390 被蚀刻从而形成用于暴露像素区域 I 中第一电极 380 的开口 395a、以及用于暴露非像素区域 II 中第二电极电源线 360c 的一部分的开口 395b。另外，像素定义层 390 还被蚀刻从而暴露非像素区域 II 中导电线 360d 的一部分。

[0071] 然后，有机层 400 形成在通过开口 395a 暴露的第一电极 380 上。有机层 400 至少包括发射层。有机层 400 还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、以及电子注入层中的至少一个。

[0072] 接着，第二电极 410 形成在基板 300 的基本整个表面之上。第二电极 410 是透射电极。第二电极可由 Mg、Ag、Al、Ca、或者上述材料的两种或更多种的合金形成。第二电极可由透明且具有低功函数的材料形成。非像素区域 II 中的第二电极 410 可被蚀刻从而暴露导电线 360d 和平坦化层 370。

[0073] 参照图 5，封装基板 420 与基板 300 相对地放置。封装基板 420 可由蚀刻的绝缘玻璃或未蚀刻的绝缘玻璃形成。

[0074] 然后，玻璃粉 430 应用到封装基板 420 的边缘。玻璃粉 430 可由选自包括氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li_2O)、氧化钠 (Na_2O)、氧化钾 (K_2O)、氧化硼 (B_2O_3)、氧化钒 (V_2O_5)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、二氧化硅 (SiO_2)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P_2O_5)、氧化钌 (Ru_2O)、氧化铷 (Rb_2O)、氧化铑 (Rh_2O)、氧化铁 (Fe_2O_3)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO)、氧化钨 (WO_3)、氧化铋 (Bi_2O_3)、氧化锑 (Sb_2O_3)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃、以及硼硅酸盐的组的一种或多种材料形成。玻璃粉 430 可通过分配法或丝网印刷法被应用。

[0075] 在所示实施例中，玻璃粉 430 首先应用到封装基板 420 且然后带玻璃粉 430 的封装基板 420 被放置于基板 300 之上。在另一些实施例中，玻璃粉 430 可首先应用到基板 300，然后封装基板 420 放置于基板 300 之上。

[0076] 然后，封装基板 420 与基板 300 对准。玻璃粉 430 与形成在基板 300 之上的导电线 360d 和平坦化层 370 接触。

[0077] 接着，当玻璃粉 430 被照射以激光束时，玻璃粉 430 熔化并凝固从而粘合到基板和封装基板，由此密封有机发光显示器。

[0078] 如上所述，所示导电线具有比玻璃粉的宽度窄的宽度，因而在激光工艺期间减小了向像素区域中的元件的热传递。因此，所得 OLED 的可靠性能得到改善。

[0079] 从上述可以看出，在根据实施例的有机发光显示器及其制造方法中，能够防止元件由于激光束照射到玻璃粉以密封基板时产生的大量热而被损坏。

[0080] 虽然已经参照其特定示例性实施例描述了本发明，但是本领域技术人员将理解，可以对本发明进行各种修改和变化而不偏离所附权利要求及其等价物定义的本发明的思想和范围。

[0081] 本申请要求 2006 年 1 月 23 日提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0007025 的优先权，在此引用其全部内容作为参考。

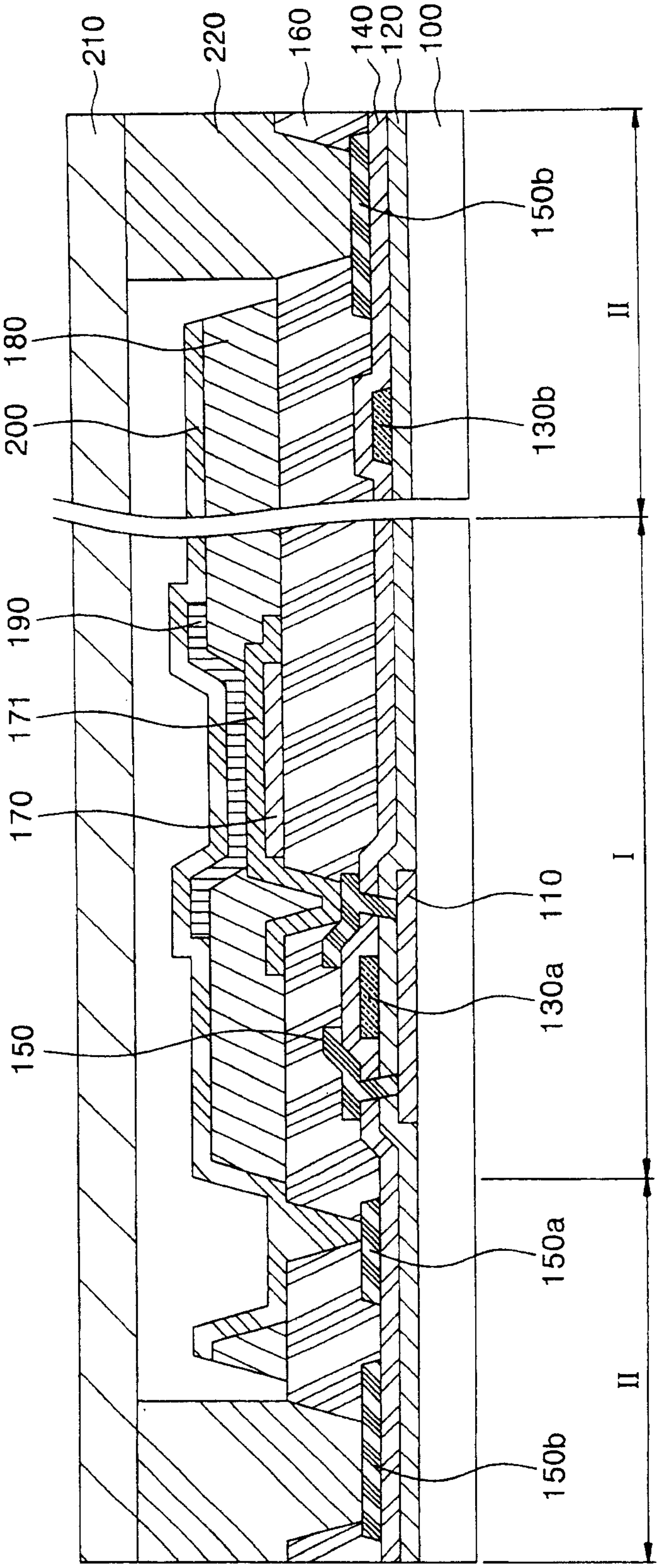

210
220
160
140
120
100
150b
II
180
200
130b
190
171
170
I
110
130a
150
150a
II
150b

图 1

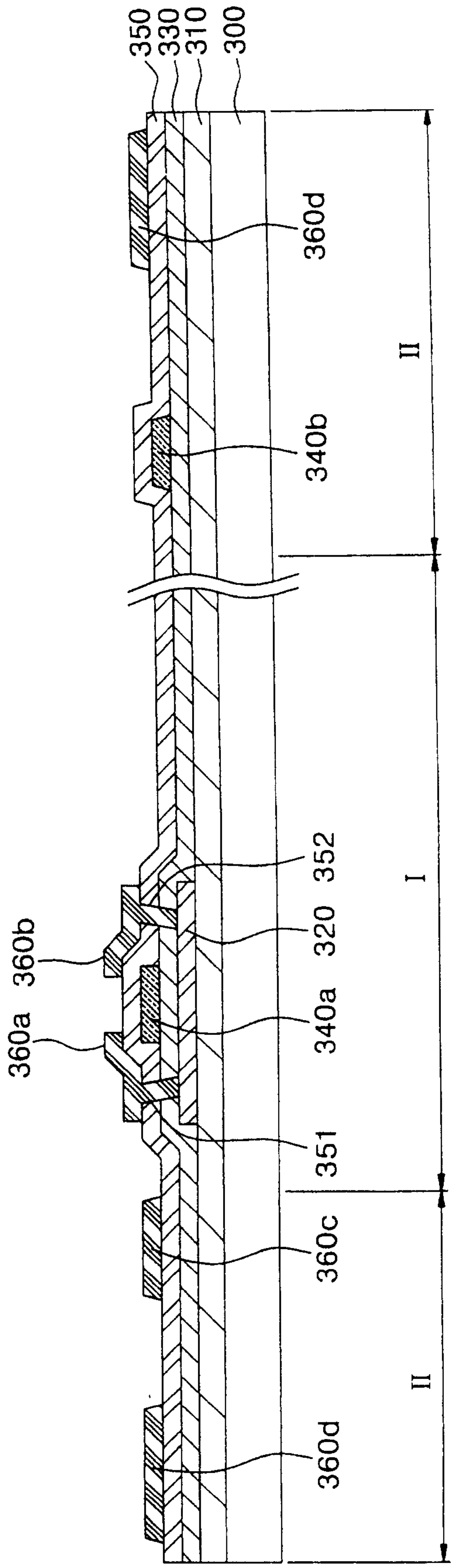

350
330
310
300
360d
II
340b
I
352
320
340a
351
360b
360a
360c
II
360d

图 2

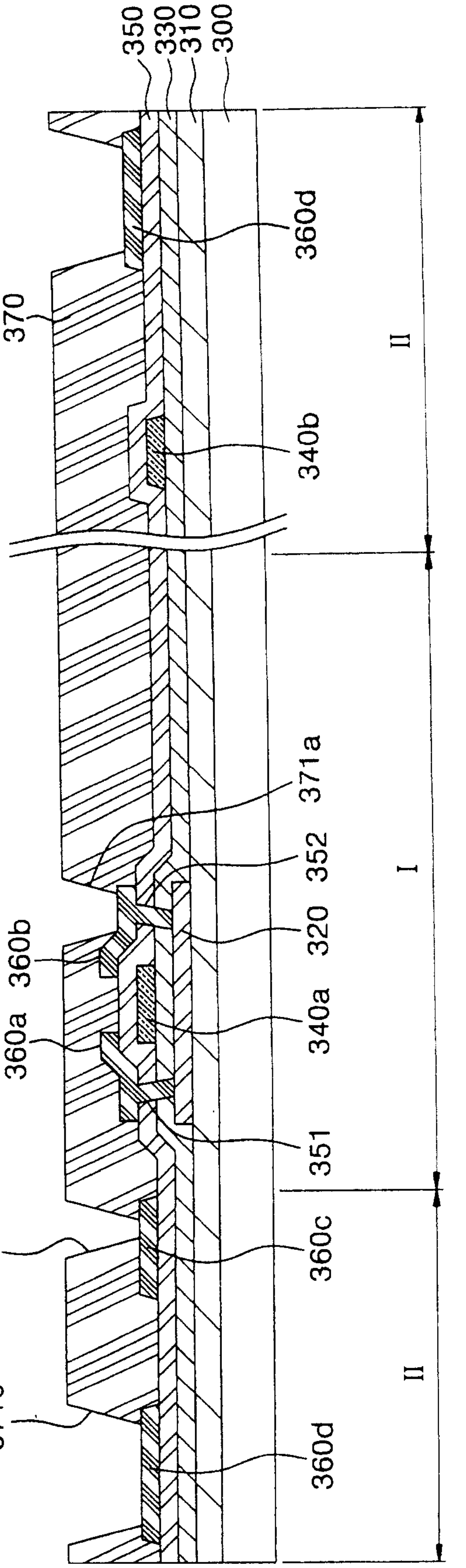

350
330
310
300
360d
370
340b
II
371a
352
320
360b
360a
340a
351
I
371b
360c
371c
360d
II

图 3

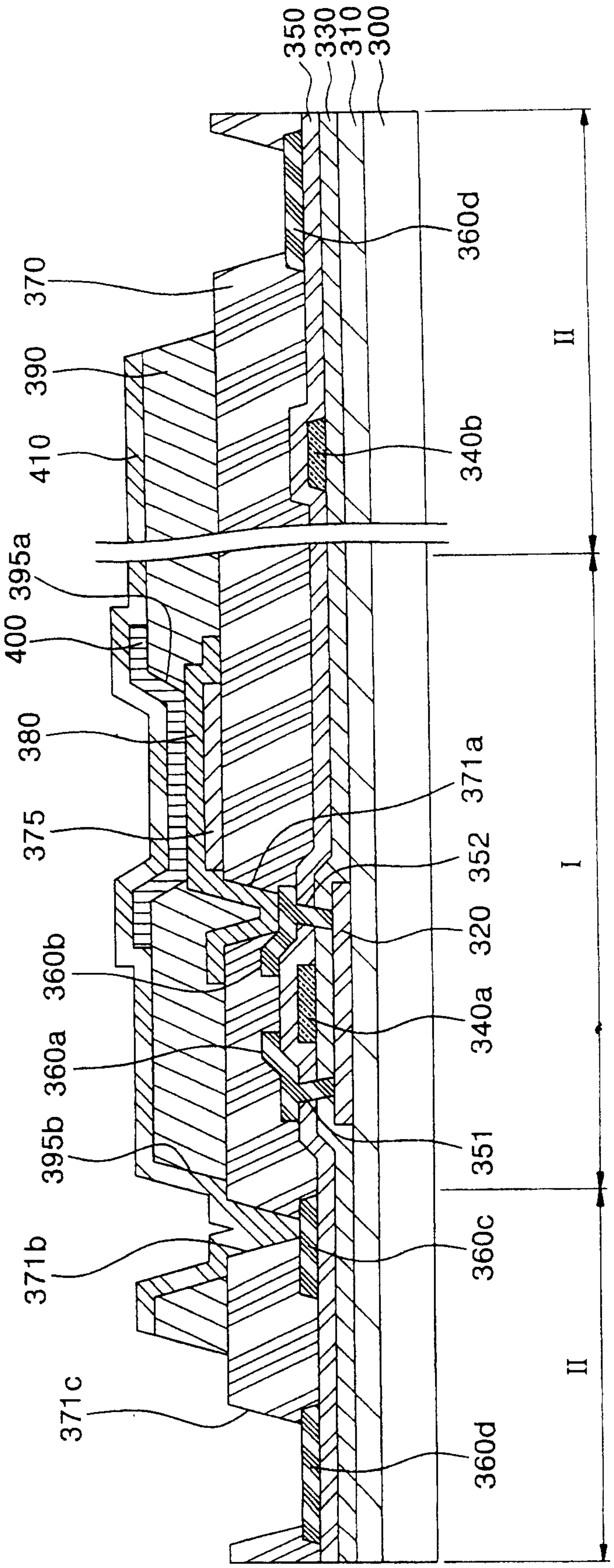

350
330
310
300
360d
370
390
410
340b
II
395a
400
380
375
371a
352
320
I
360b
340a
360a
395b
351
371b
360c
II
371c
360d

图 4

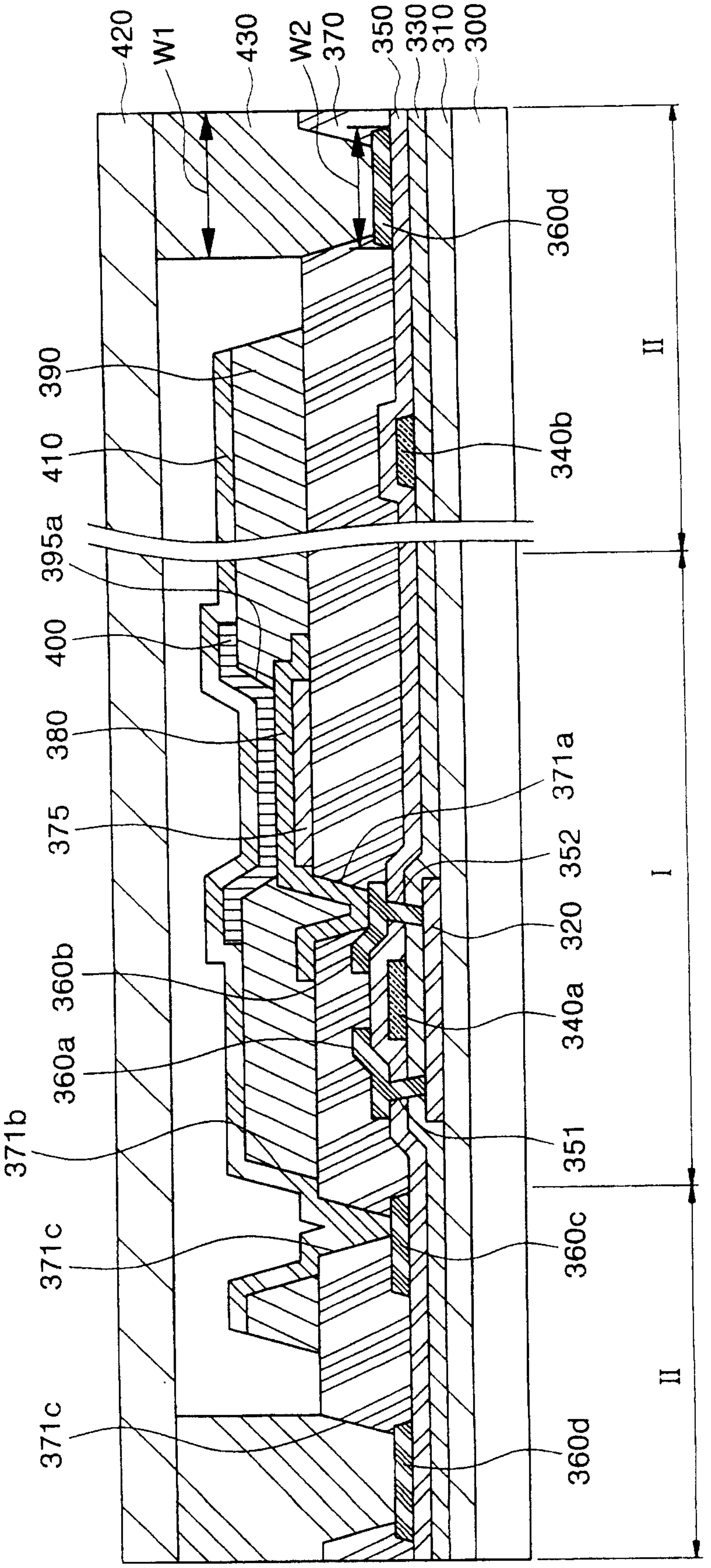

420
W1
430
W2
370
350
330
310
300
360d
II
390
410
395a
340b
400
380
375
371a
352
I
320
360b
340a
360a
371b
351
371c
360c
II
371c
360d

图 5

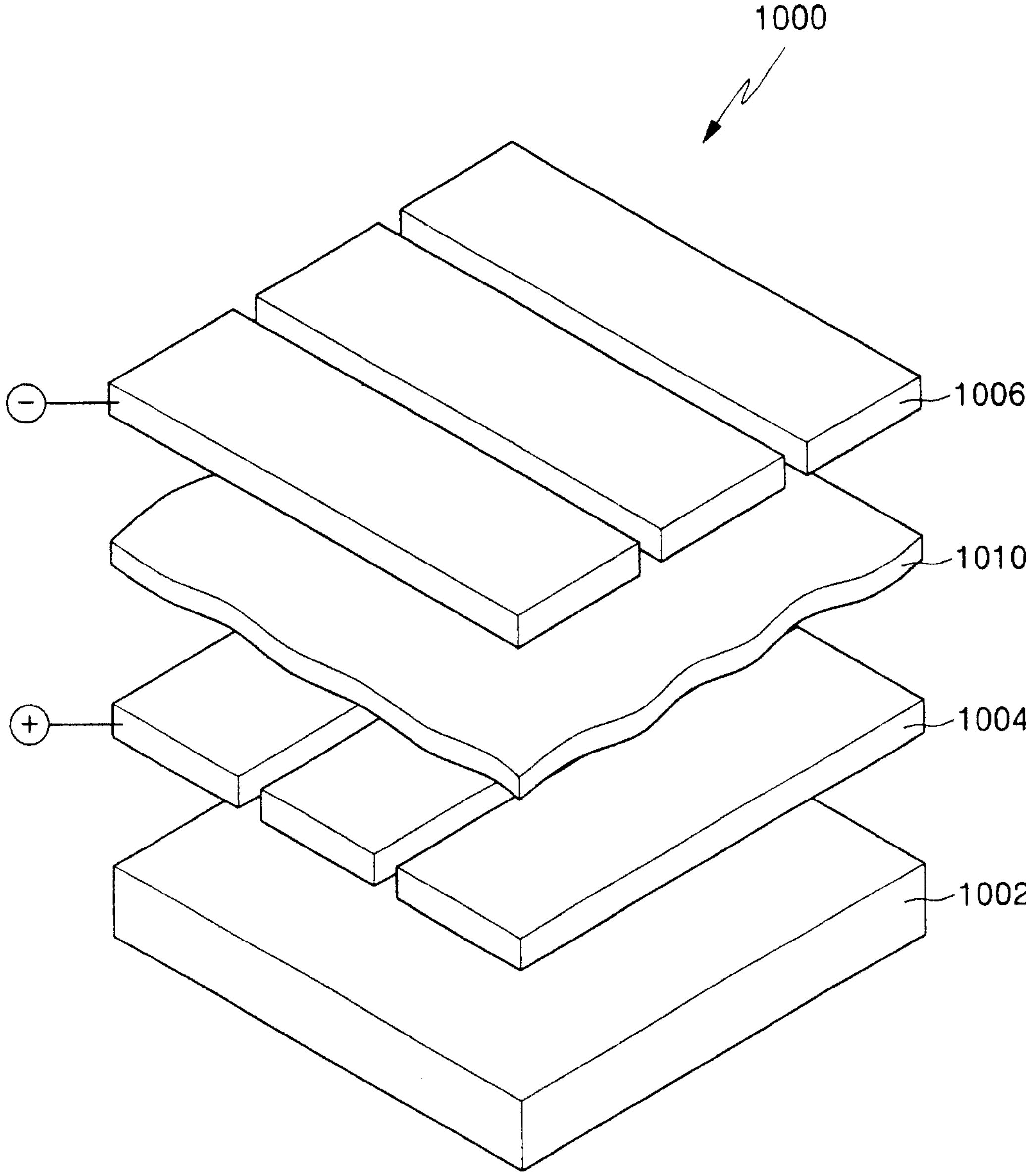


图 6A

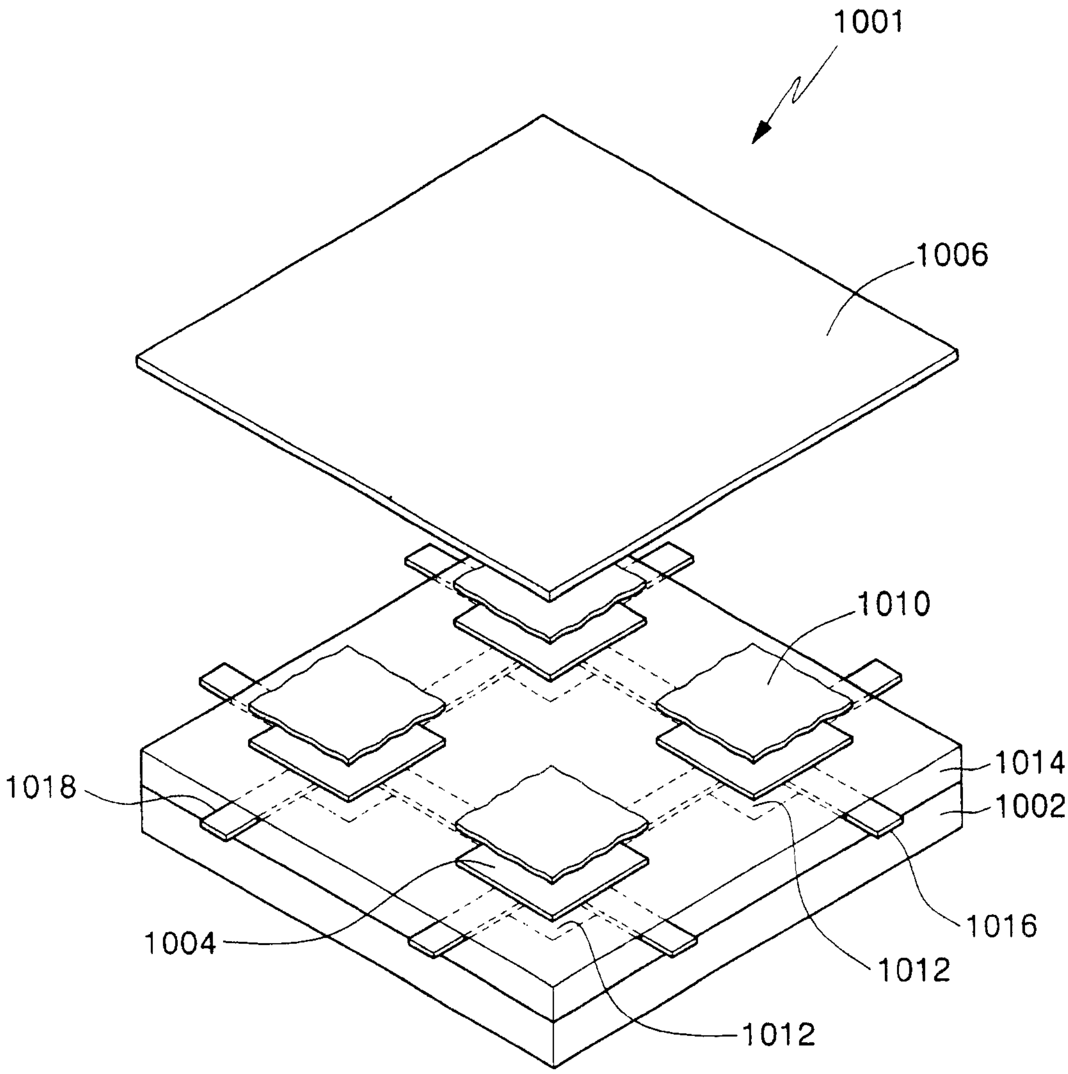


图 6B

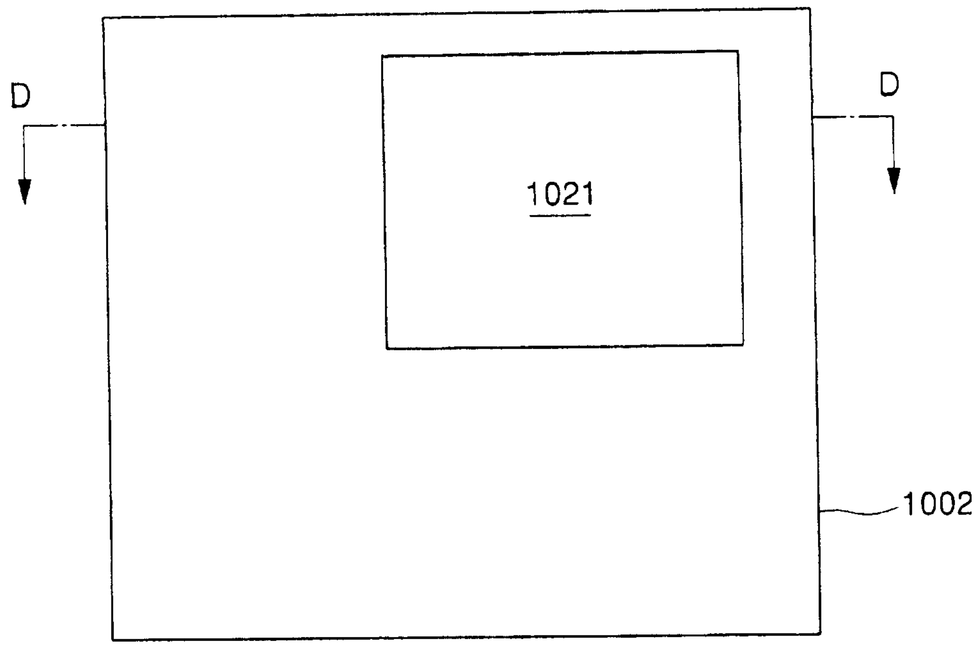


图 6C

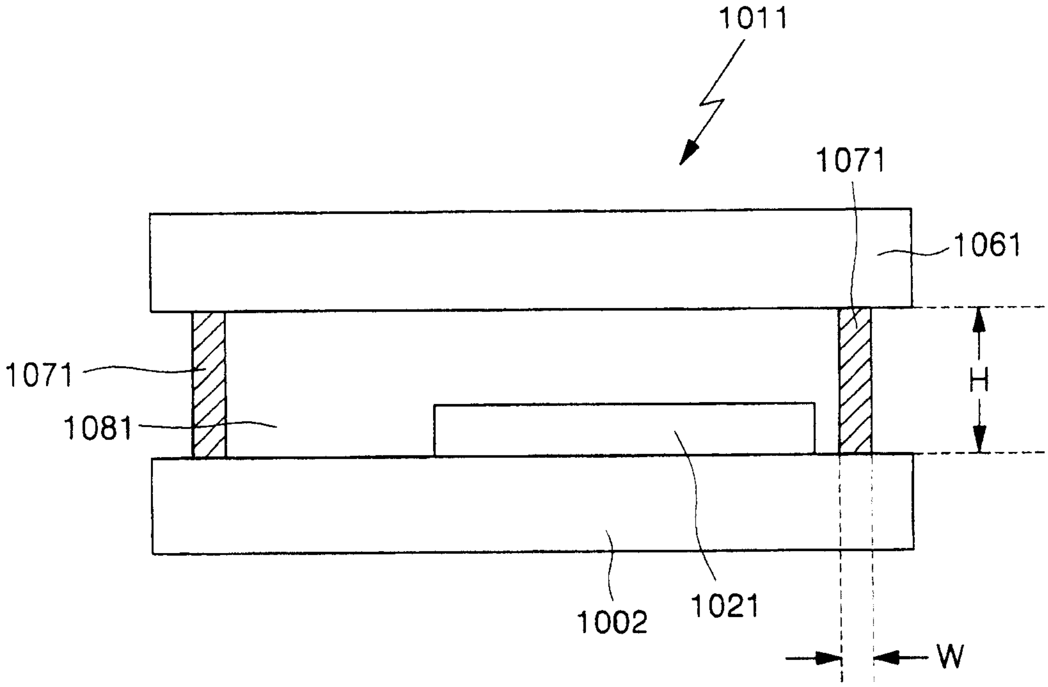


图 6D

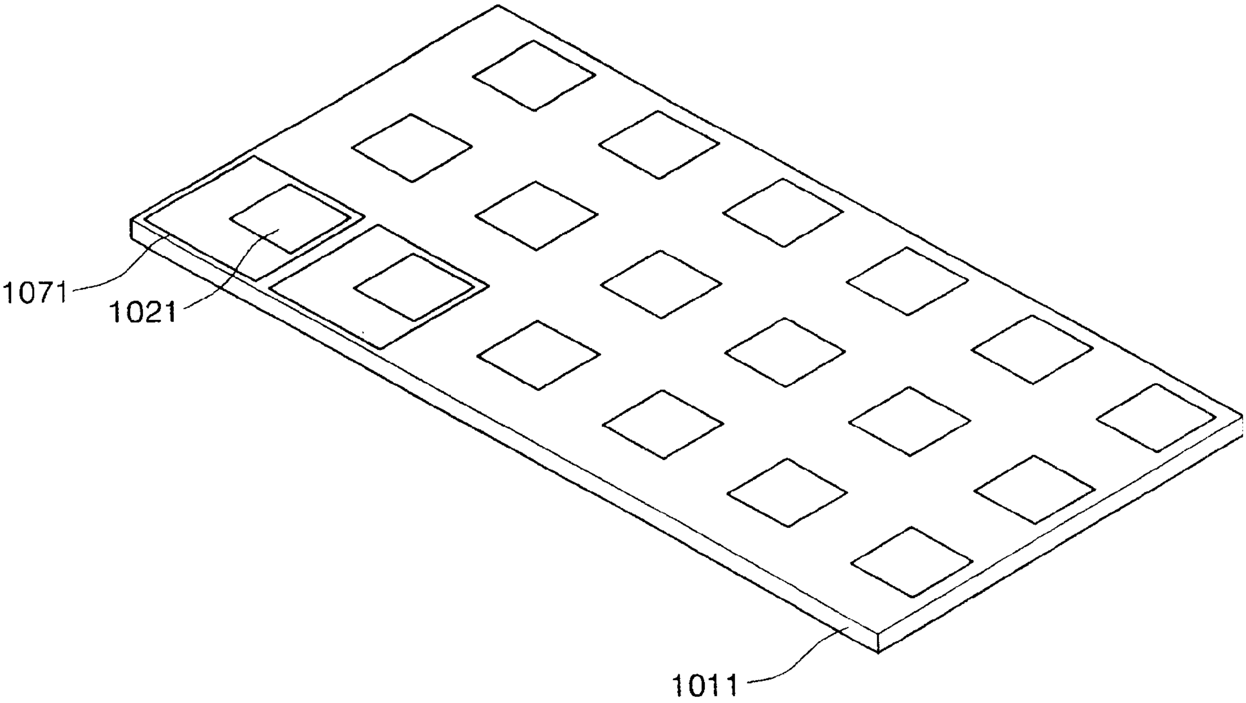


图 6E

patsnap

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101009311B	公开(公告)日	2012-07-25
申请号	CN200710004080.8	申请日	2007-01-23
[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		
发明人	崔东洙 朴镇宇		
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	H01L27/3276 H01L51/5237 H01L51/5246		
审查员(译)	马志勇		
优先权	1020060007025 2006-01-23 KR		
其他公开文献	CN101009311A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器及其制造方法，其能够防止元件由于激光照射玻璃粉以密封基板时产生的大量热而被损坏。该有机发光显示器包括：第一基板，包括像素区域和非像素区域；有机发光像素阵列，形成在所述像素区域之上；导电线，形成在所述非像素区域之上；第二基板，放置在所述第一基板之上使得所述阵列和所述导电线置于所述第一和第二基板之间；以及玻璃料密封件，置于所述第一和第二基板之间且围绕所述阵列，所述玻璃料密封件互连所述第一和第二基板，所述玻璃料密封件包括与所述导电线交迭的部分，其中当从所述第二基板观察时所述玻璃料密封件的所述部分基本遮蔽所述导电线。