

[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 200710008251.4

[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 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100524807C

[51] Int. Cl. (续)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

C03C 27/00 (2006.01)

C03C 27/06 (2006.01)

[22] 申请日 2007.1.26

[21] 申请号 200710008251.4

[30] 优先权

[32] 2006.1.27 [33] KR [31] 10-2006-0008766

[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 金得钟 宋昇勇

[56] 参考文献

US2002/0084464A1 2002.7.4

CN1638536A 2005.7.13

CN1461178A 2003.12.10

EP1343206A2 2003.9.10

审查员 马志勇

[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

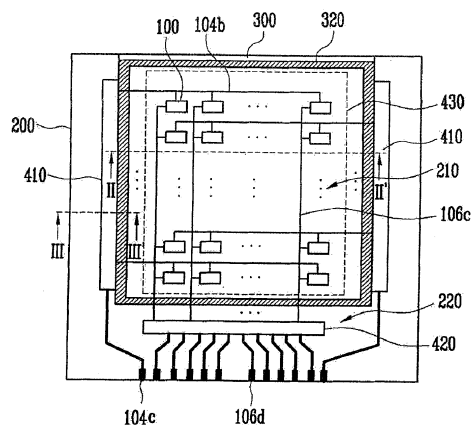
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机发光显示装置，所述装置包括限定像素区和非像素区的第一基底。包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光元件形成在像素区中。扫描驱动器形成在非像素区中。第二基底与第一基底的像素区和非像素区有间隔地密封。沿着第二基底的非像素区的边缘形成玻璃料，其中，将玻璃料形成为使得它可以与除形成在非像素区中的扫描驱动器的有源区之外的区域叠置。



1、一种有机发光显示装置，包括：

第一基底，限定像素区和非像素区；

有机发光像素的阵列，形成在所述第一基底的所述像素区的上方；

第二基底，放置在所述第一基底上方，所述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并设置在所述非像素区中的多个延伸部分，结合的所述多个延伸部分环绕所述阵列，使得所述阵列被所述第一基底、所述第二基底和所述玻璃料密封件包封，所述多个延伸部分包括大体在第一方向上延伸的第一延伸部分；

扫描驱动器，形成在所述非像素区的上方并包括半导体集成电路部分和非半导体集成电路部分，其中，当在第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时，所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分大体上彼此平行地延伸，在所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分之间没有设置所述多个延伸部分中的任一个，其中，所述第二方向限定所述第一基底和所述第二基底之间的最短的距离，其中，当在所述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时，所述第一延伸部分与所述半导体集成电路部分基本上不叠置，且所述第一延伸部分与所述非半导体集成电路部分叠置；

信号线部分，其中，所述信号线部分包括将所述扫描驱动器和所述阵列互连的多条导线，其中，当在所述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时，所述第一延伸部分与所述信号线部分叠置。

2、如权利要求1所述的装置，其中，所述半导体集成电路部分包括互连的半导体电路元件。

3、如权利要求2所述的装置，其中，所述半导体电路元件包括薄膜晶体管。

4、如权利要求1所述的装置，还包括形成在所述第一基底和所述玻璃料密封件之间的平坦化层，其中，所述扫描驱动器基本上掩埋在所述平坦化层中。

5、如权利要求1所述的装置，其中，所述半导体集成电路部分具有在垂直于所述第一方向和所述第二方向的第三方向上限定的宽度，其中，当在所

述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时, 在所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分之间在所述第三方向上存在间隙, 其中, 所述间隙小于所述宽度。

6、如权利要求5所述的装置, 其中, 所述宽度为0.02mm至0.5mm。

7、如权利要求5所述的装置, 其中, 所述间隙小于0.2mm。

8、如权利要求5所述的装置, 其中, 所述间隙小于所述宽度的一半。

9、如权利要求1所述的装置, 其中, 当在所述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时, 所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分在与所述第一方向和所述第二方向垂直的第三方向上基本上不具有间隙。

10、如权利要求1所述的装置, 其中, 所述扫描驱动器包括置于所述半导体集成电路部分和所述信号线部分之间的布线部分, 其中, 当在所述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时, 所述第一延伸部分与所述布线部分叠置。

11、如权利要求1所述的装置, 其中, 所述玻璃料密封件包含从由MgO、CaO、BaO、Li₂O、Na₂O、K₂O、B₂O₃、V₂O₅、ZnO、TeO₂、Al₂O₃、SiO₂、PbO、SnO、P₂O₅、Ru₂O、Rb₂O、Rh₂O、Fe₂O₃、CuO、TiO₂、WO₃、Bi₂O₃、Sb₂O₃、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐组成的组中选择的一种或多种材料。

12、一种制造有机发光显示装置的方法, 所述方法包括:

提供限定像素区和非像素区的第一基底;

在所述第一基底的像素区上方形成有机发光像素的阵列;

在所述第一基底的非像素区上方形成扫描驱动器;

在所述第一基底上方布置第二基底, 使得所述阵列置于所述第一基底和所述第二基底之间;

将包括多个延伸部分的玻璃料在所述非像素区中置于所述第一基底和所述第二基底之间, 结合的所述多个延伸部分环绕所述阵列, 所述多个延伸部分包括大体在第一方向上延伸的第一延伸部分;

其中, 所述扫描驱动器包括半导体集成电路部分和非半导体集成电路部分, 其中, 当在第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时, 所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分大体上彼此平行地延伸, 在所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分之间没有设置所述多个延伸部分中的任

一个，其中，所述第二方向限定所述第一基底和所述第二基底之间的最短的距离，其中，当在所述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时，所述第一延伸部分与所述半导体集成电路部分基本上不叠置，且所述第一延伸部分与所述非半导体集成电路部分叠置；

其中，所述有机发光显示装置包括信号线部分，所述信号线部分包括将所述扫描驱动器和所述阵列互连的多条导线，其中，当在所述第二方向上从所述第一基底或所述第二基底观察时，所述第一延伸部分与所述信号线部分叠置。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中，所述半导体集成电路部分包括互连的半导体电路元件。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，所述半导体电路元件包括薄膜晶体管。

15、如权利要求 12 所述的方法，其中，所述扫描驱动器的所述半导体集成电路部分具有在垂直于所述第一方向和所述第二方向的第三方向上限定的宽度，其中，在所述扫描驱动器的所述半导体集成电路部分和所述第一延伸部分之间在所述第三方向上存在间隙，其中，所述间隙小于所述扫描驱动器的所述宽度。

有机发光显示装置及其制造方法

本申请要求于 2006 年 1 月 27 日在韩国知识产权局提交的第 10-2006-0008766 号韩国专利申请的权益，其公开通过引用全部包含于此。

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

通常，有机发光显示装置由提供像素区和非像素区的基底以及为了包封该基底而面向该基底布置并利用密封剂（例如，环氧树脂）与该基底结合的容器或者基底组成。

连接在扫描线和数据线之间的多个发光元件以矩阵布置形成在基底的像素区中。发光元件由阳极、阴极以及形成在阳极和阴极之间的有机薄膜层组成。有机薄膜层通常包括空穴传输层、有机发射层和电子传输层。

由于如上所述构造的发光元件包含有机物质，所以易受氢或氧的影响而易碎。由于阴极由金属材料形成，所以发光元件也容易被空气中的水分氧化，因此它的电学特性和发光特性会劣化。因此，为了抑制这种劣化，应通过在以金属罐或杯的形式制造的容器以及基底（例如，玻璃、塑料等）中加入粉末形式的吸湿剂或者以膜的形式将吸湿剂粘附到容器上，来去除从外部渗透的水分。

然而，这种将粉末形式的吸湿剂加入容器的方法的缺点在于，这种方法的工艺复杂，材料和制造成本昂贵，所得显示装置厚且难以应用到顶发射显示器上。另外，这种将膜形式的吸湿剂粘附到容器的方法的缺点在于，由于耐久性和可靠性差，所以难以去除水分，且难于批量生产。以上讨论仅仅在于描述有机发光显示器的总体领域，而不是等同于现有技术。

为了解决这些问题，已经公开了通过采用玻璃料形成侧壁来包封发光元件的各种方法。

第 PCT/KR2002/000994 号国际专利申请（2002 年 5 月 24 日）公开了一

种具有由玻璃料形成的侧壁的包封容器及其制造方法。

第 2001-0084380 号韩国专利公开（2001 年 9 月 6 日）公开了一种用激光包封玻璃料框架的方法。

第 2002-0051153 号韩国专利公开（2002 年 6 月 28 日）公开了一种利用激光采用玻璃料来包封上基底和下基底的封装方法。

发明内容

本发明的一方面提供了一种有机发光显示装置，该装置可包括：第一基底，限定像素区和非像素区；有机发光像素的阵列，形成在第一基底的像素区的上方；第二基底，放置在第一基底上方，所述阵列置于第一基底和第二基底之间；玻璃料密封件，包括置于第一基底和第二基底之间的多个延伸部分，结合的所述多个延伸部分环绕所述阵列，使得所述阵列被第一基底、第二基底和玻璃料密封件包封，所述多个延伸部分包括大体在第一方向上延伸的第一延伸部分；扫描驱动器，形成在非像素区的上方并包括半导体集成电路部分，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，半导体集成电路部分和第一延伸部分大体上彼此平行地延伸，在半导体集成电路部分和第一延伸部分之间没有设置所述多个延伸部分中的任一个，其中，第二方向限定第一基底和第二基底之间的最短的距离，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，第一延伸部分与半导体集成电路部分基本上不叠置。

在上述装置中，半导体集成电路部分可包括互连的半导体电路元件。半导体电路元件可包括薄膜晶体管。所述装置还可包括形成在第一基底和玻璃料之间的平坦化层，其中，扫描驱动器基本上掩埋在平坦化层中。扫描驱动器可包括在第二方向上从第一基底或第二基底观察时与第一延伸部分叠置的非半导体集成电路部分。半导体集成电路部分可具有在垂直于第一方向和第二方向的第三方向上限定的宽度，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，在半导体集成电路部分和第一延伸部分之间在第三方向上可存在间隙，其中，所述间隙可小于大约所述宽度。所述宽度可为大约 0.02mm 至大约 0.5mm。所述间隙可小于大约 0.2mm。所述间隙可小于所述宽度的大约一半。

仍然在上述装置中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，半导体集成电路部分和第一延伸部分在第三方向上可基本上不具有间隙。所述

装置还可包括信号线部分，其中，信号线部分可包括将扫描驱动器和所述阵列互连的多条导线，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，第一延伸部分可与所述信号线部分叠置。扫描驱动器可包括置于半导体集成电路部分和信号线部分之间的布线部分，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，第一延伸部分可与布线部分叠置。玻璃料密封件可包含从由 MgO、CaO、BaO、Li₂O、Na₂O、K₂O、B₂O₃、V₂O₅、ZnO、TeO₂、Al₂O₃、SiO₂、PbO、SnO、P₂O₅、Ru₂O、Rb₂O、Rh₂O、Fe₂O₃、CuO、TiO₂、WO₃、Bi₂O₃、Sb₂O₃、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐组成的组中选择的一种或多种材料。

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，该方法包括：提供限定像素区和非像素区的第一基底；在第一基底的像素区上方形成有机发光像素的阵列；在第一基底的非像素区上方形成扫描驱动器；在第一基底上方布置第二基底，使得所述阵列置于第一基底和第二基底之间；将包括多个延伸部分的玻璃料置于第一基底和第二基底之间，结合的所述多个延伸部分环绕所述阵列，所述多个延伸部分包括大体在第一方向上延伸的第一延伸部分；其中，扫描驱动器包括半导体集成电路部分，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，半导体集成电路部分和第一延伸部分大体上彼此平行地延伸，在半导体集成电路部分和第一延伸部分之间没有所述多个延伸部分中的任一个，其中，第二方向限定第一基底和第二基底之间的最短的距离，其中，当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，第一延伸部分与半导体集成电路部分基本上不叠置。

在上述方法中，半导体集成电路部分可包括互连的半导体电路元件。半导体电路元件可包括薄膜晶体管。当在第二方向上从第一基底或第二基底观察时，扫描驱动器可与所述第一延伸部分叠置。扫描驱动器的半导体集成电路部分可具有在垂直于第一方向和第二方向的第三方向上限定的宽度，其中，在扫描驱动器的半导体集成电路部分和第一延伸部分之间在第三方向上可存在间隙，其中，所述间隙可小于大约扫描驱动器的所述宽度。

本发明的方面提供了一种有机发光显示装置，该装置包括：第一基底，被划分成像素区和非像素区，其中，由第一电极、有机薄膜层和第二电极组成的有机发光元件形成在像素区中，扫描驱动器形成在非像素区中；第二基底，与第一基底的像素区和非像素区隔开预定距离地密封；玻璃料，沿着第

二基底的非像素区的边缘形成，其中，将玻璃料形成为使得它可以与除形成在非像素区中的扫描驱动器的有源区之外的区域叠置。

本发明的其它方面提供了一种制造有机发光显示装置的方法，该方法包括步骤：在被划分成像素区和非像素区的第一基底的像素区中形成由第一电极、有机薄膜层和第二电极组成的有机发光元件，在非像素区中形成扫描驱动器；在与第一基底隔开预定距离地密封的第二基底中，沿着与第一基底的非像素区的扫描驱动器对应的区域形成玻璃料；将第二基底布置在第一基底上，使得形成在第二基底中的玻璃料可以与除扫描驱动器的有源区之外的区域（第一基底的非像素区）叠置；通过向第二基底的后表面上的玻璃料照射激光束来将第一基底粘附到第二基底。

其它实施例包括一种有机发光显示装置，该装置包括：第一基底，限定像素区和非像素区，其中，包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光元件形成在像素区中，扫描驱动器形成在非像素区中；第二基底，与第一基底的像素区和非像素区隔开地密封；玻璃料，沿着第二基底的非像素区的边缘形成，其中，将玻璃料形成为使得它可以与除形成在非像素区中的扫描驱动器的有源区之外的区域叠置。

其它实施例包括一种制造有机发光显示装置的方法，该方法包括：在第一基底的像素区中设置包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光元件；在第一基底的非像素区中设置扫描驱动器；在第二基底上沿着与第一基底的非像素区的扫描驱动器的对应的区域的边缘形成玻璃料；将第二基底布置在第一基底上，使得形成在第二基底上的玻璃料与除扫描驱动器的有源区之外的区域叠置；通过向第二基底的后表面上的玻璃料照射激光或红外辐射中的至少一个来将第一基底粘附到第二基底。

其它实施例包括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，所述未完成的装置包括第一基底、形成在第一基底上方的有机发光像素的阵列、形成在第一基底上方的电导线；在第一基底的非像素区中设置扫描驱动器；提供第二基底；将玻璃料置于第一基底和第二基底之间，使得所述阵列置于第一基底和第二基底之间，并使得玻璃料环绕所述阵列；将第二基底布置在第一基底上，使得玻璃料与除扫描驱动器的有源区之外的区域叠置；熔化并再固化至少部分玻璃料，从而通过玻璃料将未完成的装置与第二基底相互连接。

附图说明

从结合附图进行的对实施例的下面的描述中，本发明的这些和其它方面及优点将变得清楚且更容易理解，在附图中：

图 1 是示出根据现有技术的有机发光显示装置的平面图；

图 2 是从图 1 中的线 I-I' 截取的剖视图；

图 3 是示出根据本发明的有机发光显示装置的一个实施例的平面图；

图 4 是从图 3 中的线 II-II' 截取的剖视图；

图 5 是从图 3 中的线 III-III' 截取的剖视图；

图 6 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图；

图 7 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图；

图 8 是根据一个实施例的有机发光显示装置的示意性俯视平面图；

图 9 是沿着线 9-9 截取的图 8 中的有机发光显示装置的剖视图；

图 10 是示出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

以下，将参照附图来详细描述根据本发明的各种实施例。因此，在这里进行的描述仅仅是为了示出目的的示例，并不意在限制本发明的范围，因此应该理解，对本领域技术人员清楚的是，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可对本发明作出其它等同变换和修改。

有机发光显示器（OLED）是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并适于当施加适当电势时产生并发射光的固态器件。

根据提供激励电流所采用的布置，通常可将 OLED 分组为两种基本类型。图 6 示意性地示出了简化结构的无源矩阵型 OLED 1000 的分解图。图 7 示意性地示出了简化结构的有源矩阵型 OLED 1001。在两种构造中，OLED 1000、1001 包括构建在基底 1002 上方的 OLED 像素，OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当适当的电流被施加到阳极 1004 时，电流流过像素，从有机层发射可见光。

参照图 6, 无源矩阵 OLED (PMOLED) 设计包括大体垂直于阴极 1006 的延伸带而布置的阳极 1004 的延伸带, 有机层置于阴极 1006 的延伸带和阳极 1004 的延伸带之间。阴极 1006 的延伸带和阳极 1004 的延伸带的交叉处限定单独的 OLED 像素, 在所述单独的 OLED 像素处, 当适当地激励阳极 1004 和阴极 1006 的对应带时, 产生并发射光。PMOLED 具有构造相对简单的优点。

参照图 7, 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。AMOLED 的单独的像素限定在共阴极 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, 并还与数据线 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, 由此激励阳极 1004, 以由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 被掩埋在平坦化层 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所述平坦的顶表面上。可由有机或无机材料形成平坦化层 1014, 虽然平坦化层 1014 示出为单层, 但是它可由两层或更多层形成。通常采用薄膜晶体管 (TFT) 来形成局部驱动电路 1012, 通常在 OLED 像素阵列的下面以栅格或阵列来布置局部驱动电路 1012。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, 更加适用于显示数据信号。此外, AMOLED 具有比无源矩阵 OLED 功耗小的优点。

参照 PMOLED 和 AMOLED 设计的共有特征, 基底 1002 为 OLED 像素和电路提供结构支撑。在各种实施例中, 基底 1002 可包括刚性的或柔性的材料以及不透明的或透明的材料, 例如塑料、玻璃和/或箔。如上所述, 各 OLED 像素或二极管形成有阳极 1004、阴极 1006 和置于它们之间的有机层 1010。当适当的电流被施加到阳极 1004 时, 阴极 1006 注入电子, 阳极 1004 注入空穴。在特定实施例中, 阳极 1004 和阴极 1006 被颠倒, 即, 阴极形成在基底 1002 上, 相对地布置阳极。

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

种或多种发光有机化合物。通常，发光层被构造为以单色例如蓝色、绿色、红色或白色发射可见光。在示出的实施例中，一个有机层 1010 形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间，作为发光层。另外的可形成在阳极 1004 和阴极 1006 之间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。电子注入层通过降低从阴极 1006 注入电子的逸出功来促进电子从阴极 1006 向发光层 1010 的注入。相似地，空穴注入层促进空穴从阳极 1004 向发光层 1010 注入。空穴传输层和电子传输层促进了从各自的电极向发光层注入的载流子的运动。

在一些实施例中，单一的层可提供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，缺少这些层中的一个或多个。在一些实施例中，一个或多个有机层掺杂有一种或多种有助于载流子的注入和 / 或传输的材料。在只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，而且可包含有助于载流子在该层中注入和传输的特定功能性材料。

已经开发出了许多有机材料用于包括发光层的这些层中。此外，正在开发用于这些层中的许多其它有机材料。在一些实施例中，这些有机材料可以是包含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。在特定的设计中，本领域技术人员根据各个的层的期望功能和用于相邻层的材料将能够选择用于这些层中的每个的合适的材料。

在操作中，电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供适当的电势。这导致从阳极 1004 通过置入的有机层向阴极 1006 流动的电流。在一个实施例中，阴极 1006 向邻近的有机层 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，并产生称作“激子”的能量粒子。激子向有机层 1010 中的有机发光材料传递它们的能量，所述能量用于从有机发光材料发射可见光。由 OLED 1000、1001 产生和发射的光的光谱特性取决于有机层中的有机分子的特性和组成。本领域普通技术人员可选择一个或多个有机层的组成，以符合特定应用的需要。

还可基于光发射的方向来对 OLED 装置进行分类。在一种称作“顶发射”型的类型中，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的或者至少部分透明的材料制成。在特定施例中, 为了避免损失可穿过阳极或底电极 1004 的任何光, 阳极可由基本上反射可见光的材料制成。第二种类型的 OLED 装置通过阳极或底电极 1004 发光, 称作“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 由基本上反射可见光的材料制成。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。取决于光发射的方向, 基底可由透明的、不透明的或者反射可见光的材料制成。

在许多施例中, 如图 8 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 上方。在施例中, 通过驱动电路(未示出)来控制阵列 1021 中的像素导通和截止, 在阵列 1021 上多个像素作为整体显示信息或图像。在特定施例中, 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。在这些施例中, 显示区指基底 1002 的形成有 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区指基底 1002 的其余区域。在施例中, 非显示区可包含逻辑和/或电源电路。应该理解, 至少有部分控制/驱动电路元件将布置在显示区内。例如, 在 PMOLED 中, 导电组件将延伸到显示区中, 以向阳极和阴极提供适当的电势。在 AMOLED 中, 与驱动电路结合的数据线/扫描线和局部驱动电路将延伸到显示区中, 以驱动和控制 AMOLED 的单独的像素。

OLED 装置中的一个设计和制造考虑为, OLED 装置的特定有机材料层由于暴露于水、氧或其它有害气体而会损坏, 或者会加速劣化。因此, 通常认为, 密封或包封 OLED 装置, 以阻止暴露于在制造或操作环境中存在的水分和氧或者其它有害气体。图 9 示意性地示出了沿着图 8 的线 9-9 截取的且具有图 8 的布局的包封的 OLED 装置 1011 的剖视图。在这个施例中, 大体平坦的顶板或基底 1061 与密封件 1071 接合, 密封件 1071 还与底板或基底 1002 接合, 以包围或包封 OLED 像素阵列 1021。在其它施例中, 一个或多个层形成在顶板 1061 或底板 1002 上, 密封件 1071 通过这样的层与底基底 1002 或顶基底 1061 接合。在示出的施例中, 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。

在施例中, 由以下将被进一步讨论的玻璃料材料来制造密封件 1071。在各种施例中, 顶板 1061 和底板 1002 包含可阻断氧和/或水通过的材料,

例如塑料、玻璃和/或金属箔,从而保护 OLED 像素阵列 1021 不暴露于这些物质。在实施例中,由基本上透明的材料来形成顶板 1061 和底板 1002 中的至少一个。

为了延长 OLED 装置 1011 的寿命,通常期望密封件 1071 和顶板 1061、底板 1002 设置氧和水汽基本上不可渗透的密封件,并设置基本上密封的封闭空间 1081。在特定应用中表明,与顶板 1061、底板 1002 结合的玻璃料材料的密封件 1071 的透氧量小于大约 $10^{-3}\text{cc/m}^2\text{-day}$,透水量小于 $10^{-6}\text{g/m}^2\text{-day}$ 。假设一些氧和水分可渗入封闭空间 1081,在一些实施例中,可吸收氧和/或水分的材料形成在封闭空间 1081 内。

如图 9 所示,密封件 1071 的宽度为 W,即它在平行于顶基底 1061 或底基底 1002 的表面的方向上厚度。所述宽度根据实施例而不同,范围为大约 $300\mu\text{m}$ 至大约 $3000\mu\text{m}$,可选地为大约 $500\mu\text{m}$ 至大约 $1500\mu\text{m}$ 。此外,所述宽度在密封件 1071 的不同位置可不同。在一些实施例中,在密封件 1071 接触底基底 1002、顶基底 1061 或形成在底基底 1002、顶基底 1061 上的层中的一个的地方,密封件 1071 的宽度可以最大。在密封件 1071 接触其它组件的地方,所述宽度可最小。密封件 1071 在单个截面中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 9 所示,密封件 1071 的高度为 H,即它在垂直于顶基底 1061 或底基底 1002 的表面的方向上的厚度。所述高度根据实施例而不同,范围为大约 $2\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$,可选地为 $10\mu\text{m}$ 至大约 $15\mu\text{m}$ 。通常,所述高度在密封件 1071 的不同位置没有显著变化。然而,在特定实施例中,密封件 1071 的高度在其不同位置可不同。

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、具有一个或多个圆边的截面或者如给定应用的需要所示的其它构造。为了改进密封性,通常期望增大密封件 1071 与底基底 1002 或顶基底 1061 或者形成在底基底 1002 或顶基底 1061 上的层直接接触的界面区域。在一些实施例中,可设计密封件的形状,使得可增大界面区域。

密封件 1071 可布置成紧邻 OLED 阵列 1021,在其它实施例中,密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 隔开一定的距离。在特定实施例中,密封件 1071 包括连接在一起以环绕 OLED 阵列 1021 的大体上的线性部分。在特定实施例中,

密封件 1071 的这样的线性部分可大体上平行于 OLED 阵列 1021 的各边缘来延伸。在其它实施例中，以与 OLED 阵列 1021 的各边缘不平行的关系来布置密封件 1071 的线性部分中的一个或多个。在其它实施例中，至少部分密封件 1071 以曲线的方式在顶板 1061 和底板 1002 之间延伸。

如上所述，在特定实施例中，采用包含精细的玻璃颗粒的玻璃料材料或者简称为“玻璃料”或“玻璃玻璃料”来形成密封件 1071。所述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)、氧化铈 (Rh_2O)、氧化铁 (Fe_2O_3)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO_2)、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、钒酸盐玻璃和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大约 $2\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$ ，可选地为大约 $5\mu\text{m}$ 至大约 $10\mu\text{m}$ ，虽然并不仅限于此。所述颗粒可以与玻璃料密封件 1071 接触的顶基底 1061 和底基底 1002 或者形成在这些基底上的任何层之间的距离大致一样大。

用于形成密封件 1071 的玻璃料材料还可包括一种或多种填料或者添加剂材料。可提供所述填料或者添加剂材料，以调节密封件 1071 的整体热膨胀特性，和/或调节密封件 1071 对选定频率的入射辐射能的吸收特性。所述填料或添加剂材料还可包括转化(inversion)和/或添加剂填料，以调节玻璃料的热膨胀系数。例如，所述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。另外的用于填料或添加剂的材料包括 ZnSiO_4 、 PbTiO_3 、 ZrO_2 、锂霞石。

在实施例中，作为干组分的玻璃料材料包含重量百分比为大约 20% 至大约 90% 的玻璃颗粒，其余包括填料和/或添加剂。在一些实施例中，玻璃料糊包含重量百分比为大约 10-30% 的有机材料和重量百分比为大约 70-90% 的无机材料。在一些实施例中，玻璃料糊包含重量百分比为大约 20% 的有机材料和重量百分比为大约 80% 的无机材料。在一些实施例中，有机材料可包含重量百分比为大约 0-30% 的粘合剂和重量百分比为大约 70-100% 的溶剂。在一些实施例中，在有机材料中，粘合剂的重量百分比为大约 10%，溶剂的重量百分比为大约 90%。在一些实施例中，无机材料可包含重量百分比为大约

0-10%的添加剂、重量百分比为大约20-40%的填料和重量百分比为大约50-80%的玻璃粉。在一些实施例中，在无机材料中，添加剂的重量百分比为大约0-5%，填料的重量百分比为大约25-30%，玻璃粉的重量百分比为大约65-75%。

在形成玻璃料密封件中，将液体材料添加到干燥的玻璃料材料中，以形成玻璃料糊。具有或者不具有添加剂的有机或无机溶剂可用作液体材料。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是乙基纤维素、硝化纤维素、羟丙基纤维素、二甘醇一丁醚乙酸酯、萘品醇、丁基溶纤剂、丙烯酸酯化合物。随后，可涂覆这样形成的玻璃料糊，以在顶板1061和/或底板1002上形成密封件1071的形状。

在一个示例性实施例中，最初由玻璃料糊来形成密封件1071的形状，并将密封件1071置于顶板1061和底板1002之间。在特定实施例中，密封件1071可以预先固化或预先烧结到顶板1061和底板1002中的一个。接下来用置于顶板1061和底板1002之间的密封件1071来组装顶板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之间形成可靠的结合，从而防止封闭的OLED像素阵列1021暴露于氧或水。

在实施例中，通过照射光例如通过激光器或定向红外灯来对玻璃料密封件进行选择性地加热。如前所述，形成密封件1071的玻璃料材料可与一种或多种添加剂或填料（例如为改进对照射光的吸收而选择的种类）结合，以促进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。在图10示出的实施例中，多个单独的OLED阵列1021形成在公共的底基底1101上。在示出的实施例中，各OLED阵列1021被成形的玻璃料环绕，从而形成密封件1071。在实施例中，公共的顶基底（未示出）放置在公共的底基底1101和形成在底基底1101上的结构的上方，使得OLED阵列1021和成形的玻璃料糊置于公共的底基底1101和公共的顶基底之间。包封并密封OLED阵列1021，例如通过用于单个的OLED显示装置的前述的封装工艺来包封并密封OLED阵列1021。所得产品包括通过公共的底基底和公共的顶基底维持在一起的多个OLED装置。随后，将所得产品切成多块，每块构成图9中的OLED装置1011。在特定的实施例中，随后还对单独的OLED装置1011进行另外的封装操作，

以进一步改进由玻璃料密封件 1071 和顶基底 1061、底基底 1002 形成的密封。

图 1 是示出有机发光显示装置的一个实施例的平面图，图 2 是从图 1 中的线 I-I' 截取的剖视图。如图 1 和图 2 所示，有机发光显示装置包括沉积基底 10、包封基底 20 和玻璃料 30。沉积基底 10 是包括像素区 11 的基底，像素区 11 包括至少一个有机发光元件。非像素区 15 形成在像素区 11 的周围。包封基底 20 与沉积基底 10 的形成有机发光元件 16 的表面相对地粘附。驱动器例如扫描驱动器 12 和数据驱动器 13 分别形成在沉积基底 10 的非像素区 15 中。

为了将沉积基底 10 粘附到包封基底 20，沿着沉积基底 10 和包封基底 20 的边缘涂覆玻璃料 30。还利用例如激光束或紫外线照射等方法固化玻璃料 30。因为涂覆了玻璃料 30，所以由于另外地形成包封材料，阻隔了在细小间隙之间渗透氢、氧、水分等。

在一个实施例中，有机发光显示装置具有在非像素区 15 中形成的扫描驱动器（宽度为大约 0.4mm）和信号线部分（宽度为大约 0.3mm）。玻璃料 30（宽度为大约 0.7mm）形成在像素区 11 和非像素区 15 之间的密封体 14（宽度为大约 1.5mm）的区域中。扫描驱动器的有源区具有大约 0.15mm 的宽度，扫描驱动器的布线区具有大约 0.25mm 的宽度。扫描驱动器的有源区指产生扫描信号的半导体集成电路部分。信号线指从扫描驱动器向像素延伸的多条导线。扫描驱动器的布线区指扫描驱动器位于半导体集成电路部分和信号线之间的部分。在非像素区中，在如上所述的宽范围中会形成盲区（dead space region），因而期望有机发光显示装置会具有更小的尺寸。

因此，特定实施例提供了一种有机发光显示装置及其制造方法，通过形成玻璃料使得玻璃料可与扫描驱动器的一个区域叠置，该有机发光显示装置能够减小盲区。

图 3 是示出有机发光显示装置的一个实施例的平面图。如图 3 所示，有机发光显示装置被划分成像素区 210 和非像素区 220。包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光元件形成在像素区 210 中。非像素区 220 包括第一基底 200 中形成有扫描驱动器 410 的区域。密封第二基底 300，并将第二基底 300 与第一基底 200 的像素区 210 和非像素区 220 隔开。玻璃料 320 形成在第一基底 200 的非像素区和第二基底 300 的非像素区隔开的间隙中，将玻璃料 320 形成为使它可以与第一基底 200 的除扫描驱动器 410 的有源区

之外的区域叠置。

有机发光显示装置的第一基底 200 限定像素区 210 和环绕像素区 210 的非像素区 220。连接在扫描线 104b 和数据线 106c 之间的多个有机发光元件 100 以矩阵形布置形成在第一基底 200 的像素区 210 中。从像素区 210 中的扫描线 104b 和数据线 106c 延伸的扫描线 104b 和数据线 106c 形成在第一基底 200 的非像素区 220 中。设置用于操作有机发光元件 100 的电源线（未示出），用于处理从外部通过焊盘 104c 和 106d 提供的信号的扫描驱动单元 410 和数据驱动单元 420 向扫描线 104b 和数据线 106c 提供所述信号。

图 4 是从线 II-II' 截取的剖视图。如图 4 所示，形成在像素区中的有机发光元件 100 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 具有空穴传输层、有机发射层和电子传输层层叠的结构，还可以包括空穴注入层和电子注入层。有机薄膜层 110 还可以包括用于控制有机发光二极管 100 的操作的开关晶体管和用于维持信号的电容器。

以下，将详细描述制造有机发光元件 100 的工艺。在限定像素区 210 和非像素区 220 的基底 200 上形成缓冲层 101。缓冲层 101 抑制由于热而造成基底 200 损坏，并阻隔离子从基底 200 扩散。缓冲层 101 包括绝缘膜，例如氧化硅膜（ SiO_2 ）和/或氮化硅膜（ SiN_x ）。限定有源层的半导体层 102 形成在像素区 210 的缓冲层 101 上的区域中。栅极绝缘膜 103 形成在包括半导体层 102 的像素区 210 的上表面中。

栅电极 104a 形成在半导体层 102 的上部中的栅极绝缘膜 103 上。在像素区 210 中形成与栅电极 104a 连接的扫描线 104b。在非像素区 220 中，形成从像素区 210 的扫描线 104b 延伸的扫描线 104b 和用于从外部接收信号的焊盘 104c。栅电极 104a、扫描线 104b 和焊盘 104c 包括金属，例如钼（Mo）、钨（W）、钛（Ti）、铝（Al）等和它们的合金，和/或以堆叠的结构来形成。

在包括栅电极 104a 的像素区 210 和非像素区 220 的顶表面中分别形成中间层绝缘膜 105。将中间层绝缘膜 105 和栅极绝缘膜 103 图案化，以形成接触孔，从而暴露半导体层 102 的区域。形成源电极 106a 和漏电极 106b，使得它们可通过接触孔连接到半导体层 102。在像素区 210 中形成与源电极 106a 和漏电极 106b 连接的数据线 106c。在非像素区 220 中，形成从像素区 210 的数据线 106c 延伸的数据线 106c 和用于从外部接收信号的焊盘 106d。源电

极 106a、漏电极 106b、数据线 106c 和焊盘 106d 包括金属，例如钼 (Mo)、钨 (W)、钛 (Ti)、铝 (Al) 等和它们的合金，和 / 或以堆叠的结构来形成。

在非像素区 220 和像素区 210 的上表面中形成覆盖层 107，以使所述表面平坦化。将像素区 210 的覆盖层 107 图案化，以形成通孔，从而暴露源电极 106a 或漏电极 106b 的区域。阳极 108 通过通孔与源电极 106a 或漏电极 106b 连接。在覆盖层 107 上形成有机薄膜层 110，从而覆盖阳极 108 的区域。在暴露的阳极 108 上形成有机薄膜层 110。在包括有机薄膜层 110 的像素限定膜 109 上形成阴极 111。形成具有合适尺寸的密封基底，使得第二基底 300 与像素区 210 和非像素区 220 的一些区域叠置。由透明材料例如玻璃构成的基底可用作第二基底 300。在一个实施例中，基底包含氧化硅 (SiO_2)。

图 5 是从线 III-III' 截取的剖视图。如图 5 所示，沿着第二基底 300 的对应于非像素区 220 的边缘形成用于包封的玻璃料 320。这里，玻璃料具有大约 0.7mm 的宽度，并将玻璃料形成为使其可以与除扫描驱动器 410 的有源区之外的区域叠置。

在一个实施例中，非像素区 220 中的扫描驱动器 410 包括扫描驱动器有源区和扫描驱动器布线区，非像素区 220 还包括信号线部分。扫描驱动器的有源区的宽度范围为大约 0.02mm 至大约 0.5mm。可选地，扫描驱动器 410 具有大约 0.4mm 的宽度，其中，扫描驱动器的有源区具有大约 0.15mm 的宽度，扫描驱动器布线区具有大约 0.25mm 的宽度，信号线部分具有大约 0.3mm 的宽度。将玻璃料 320 形成为使得它可以以大约 0.25mm 和大约 0.3mm 的宽度分别与扫描驱动器布线区和信号线部分叠置。

玻璃料 320 不形成在像素区 430 (1.5mm) 中，而形成到除扫描驱动器的有源区之外的范围。当从第一基底或第二基底观察时，在扫描驱动器的有源区和玻璃料之间可存在间隙。但是，所述间隙小于扫描驱动器的有源区的宽度。优选地，所述间隙小于大约 0.2mm，所述间隙小于扫描驱动器的有源区的宽度的一半。

结果，可将盲区减小大约 0.55mm，也减小了形成有另一个扫描驱动器的另一侧的盲区。因此，在两侧可将盲区减少总共大约 1.1mm 的宽度。在与像素区 210 一起延伸并顺序地形成在非像素区 220 的范围内的缓冲层 101、栅极绝缘膜 103、中间层绝缘膜 105 和覆盖层 107 上形成玻璃料 320。

玻璃料 320 通过包封像素区 210 来抑制氢、氧和水分渗透，将玻璃料 320

形成为环绕围绕像素区 210 的非像素区 220 的区域。还可以将增强的吸收剂形成在形成有玻璃料 320 的边缘区域中。在一个实施例中，玻璃料 320 包含粉状玻璃材料。

利用丝网印刷法或分散法以大约 14mm 至 15mm 的高度和大约 0.6mm 至 0.7mm 的宽度来涂覆掺杂有至少一种过渡金属的玻璃料糊 320。去除水分和/或有机粘合剂，将玻璃料糊 320 塑化，从而固化玻璃料。

第二基底 300 布置在形成有有机发光元件 100 的第一基底 200 上，使得第二基底 300 可以与像素区 210 和非像素区 220 的至少特定区域叠置。通过在第二基底 300 的后表面沿着玻璃料 320 照射激光，玻璃料 320 熔化并粘附到第一基底 200。在一个实施例中，以大约 36W 至 38W 的功率照射激光束。以基本上恒定的速度，例如以 10 至 30mm/sec 的速度，优选地以大约 20mm/sec 的速度沿着玻璃料 320 扫描激光束，以维持更加均匀的熔化温度和粘合力。激光束优选地不照射到图案，例如不照射到对应于玻璃料 320 的第一基底 200 的非像素区 220 上的金属线。

在一个实施例中，玻璃料 320 形成为仅包封像素区 210。在另一实施例中，玻璃料 320 形成为包封扫描驱动单元 410，其中，相应地改变密封基底 300 的尺寸。玻璃料 320 可形成在密封基底 300 上，还可形成在基底 200 上。可利用激光来熔化玻璃料 320 并随后将它粘附到基底 200，但是也可采用其它功率源，例如红外线。

如上所述，参照附图详细描述了本发明的实施例。应该理解，用在说明书和权利要求中的术语不应被解释为局限于通常的和词典中的意思，而应基于允许发明人为了最佳解释而适当地限定术语的原理，根据与本发明的技术方面对应的含义和理念来解释这些术语。因此，在这里的描述是仅仅为了示出目的的简单示例，并不意在限制本发明的范围。还应理解，在不脱离本发明精神和范围的情况下，可对本发明作出其它等同变化和修改。

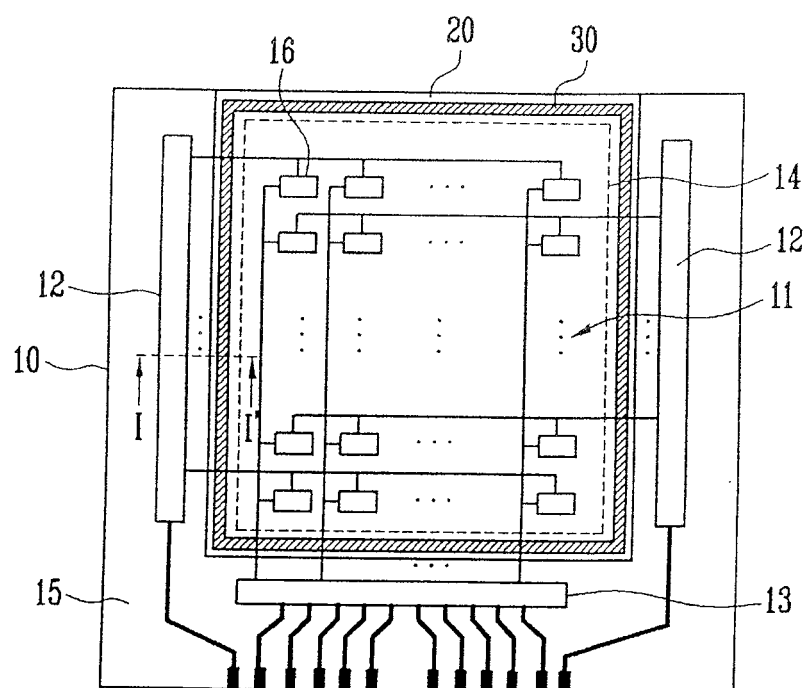


图 1

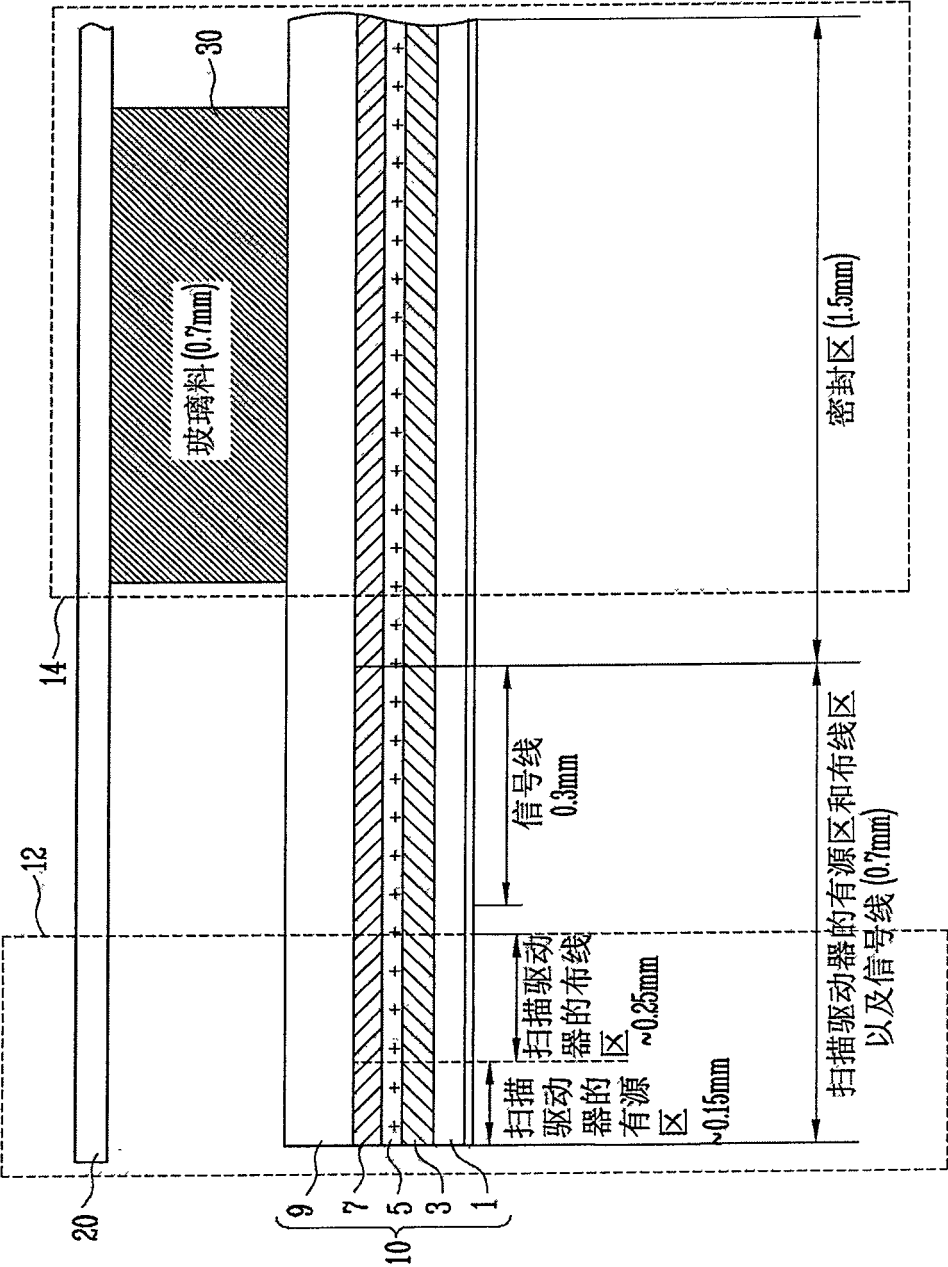


图 2

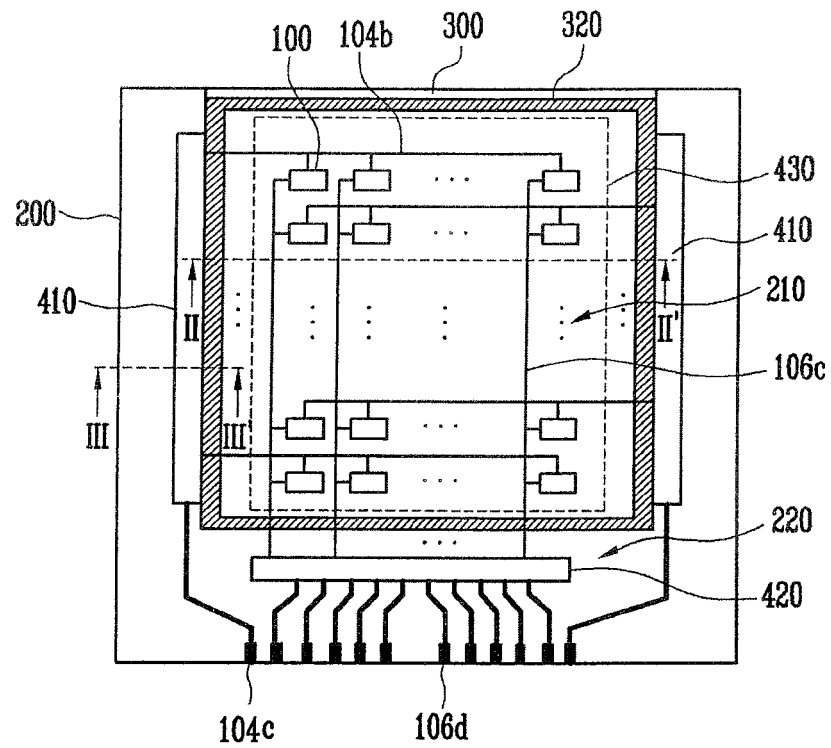


图 3

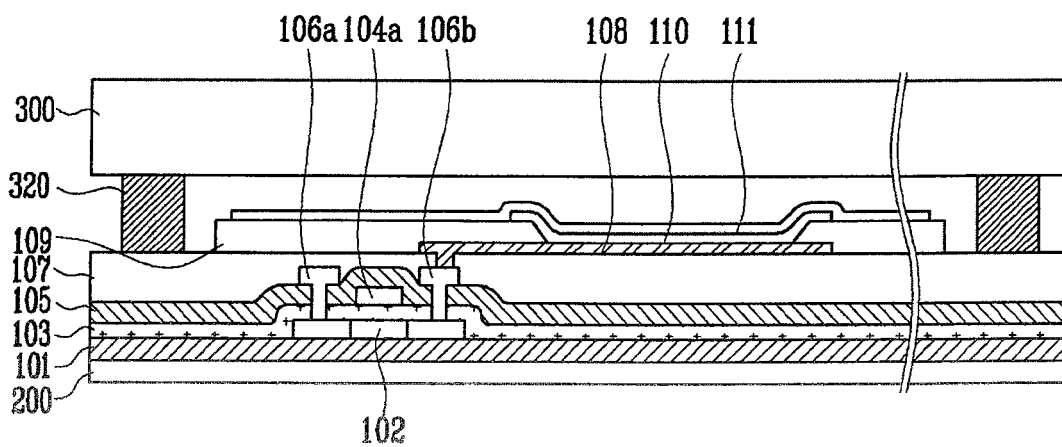


图 4

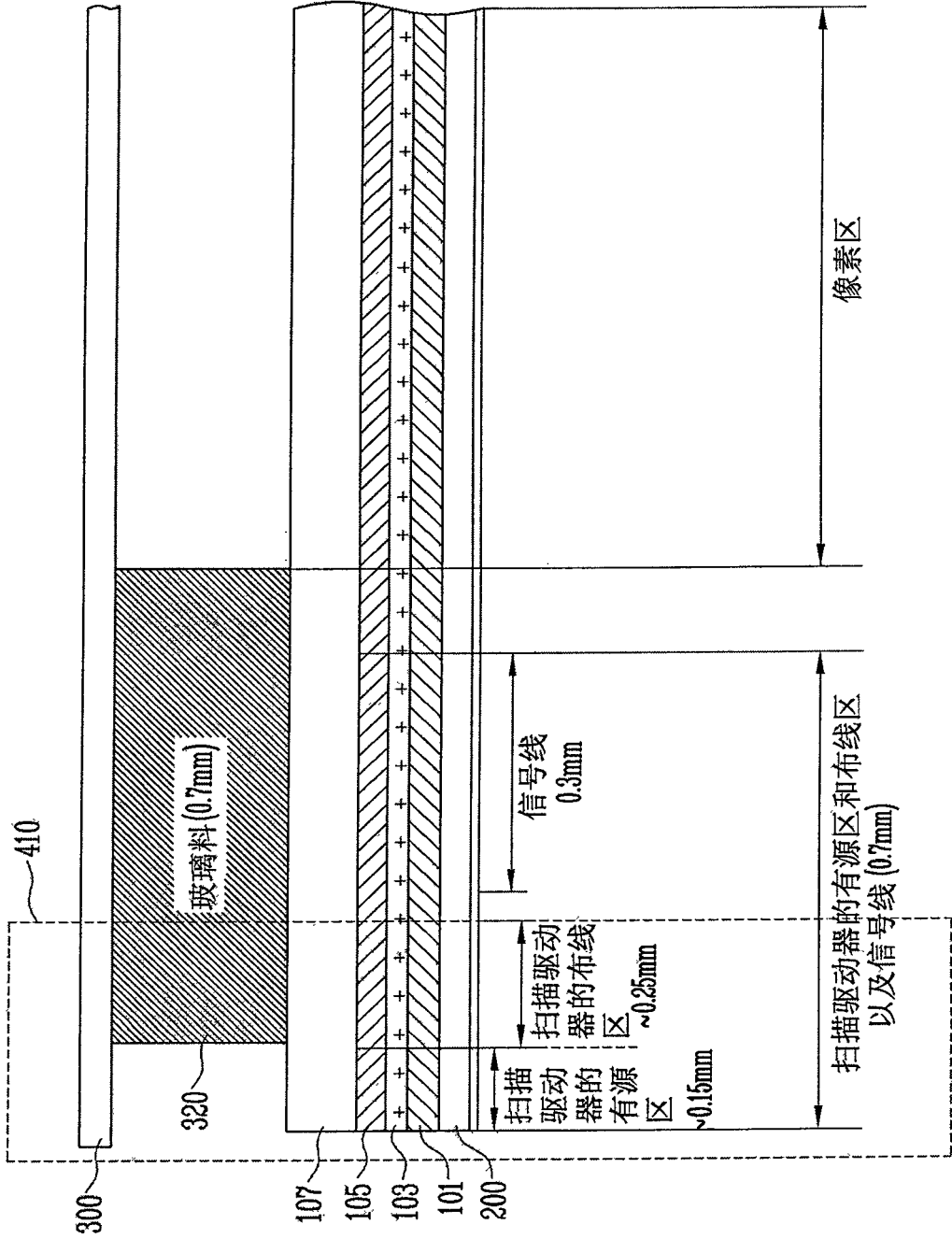


图 5

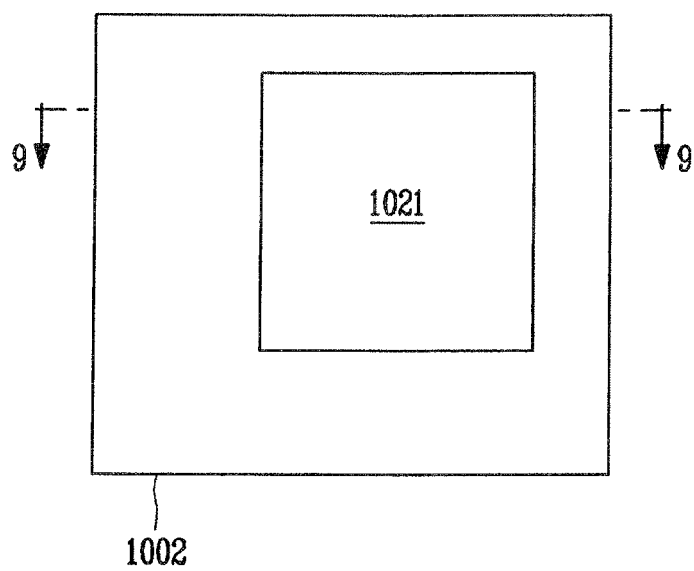


图 8

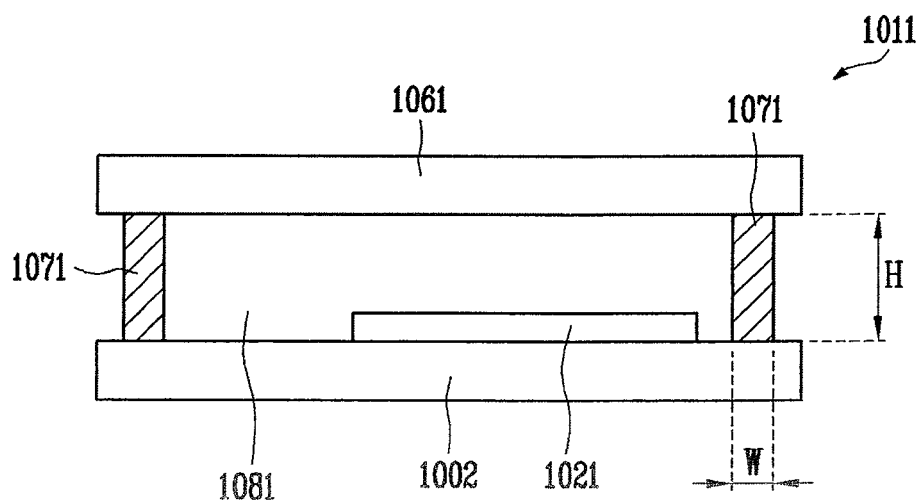


图 9

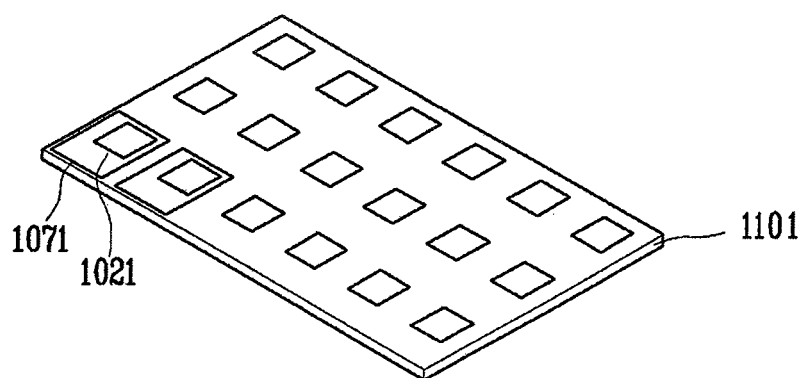


图 10

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100524807C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200710008251.4	申请日	2007-01-26
[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	金得钟 宋昇勇		
发明人	金得钟 宋昇勇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/10 H01L23/28 H01L21/50 H01L21/54 H01L21/56 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30 C03C27/00 C03C27/06 G09F9/00 H05B33/06		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5237 H01L51/5246		
代理人(译)	安宇宏		
审查员(译)	马志勇		
优先权	1020060008766 2006-01-27 KR		
其他公开文献	CN101009320A		
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，所述装置包括限定像素区和非像素区的第一基底。包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光元件形成在像素区中。扫描驱动器形成在非像素区中。第二基底与第一基底的像素区和非像素区有间隔地密封。沿着第二基底的非像素区的边缘形成玻璃料，其中，将玻璃料形成为使得它可以与除形成在非像素区中的扫描驱动器的有源区之外的区域叠置。

