

[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 200710007710.7

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)
H01L 23/522 (2006.01)
H01L 23/10 (2006.01)
H01L 21/50 (2006.01)
H01L 21/56 (2006.01)
H01L 21/82 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年8月5日

[11] 授权公告号 CN 100524804C

[51] Int. Cl. (续)

H01L 21/768 (2006.01)

C03C 27/00 (2006.01)

C03C 27/06 (2006.01)

[22] 申请日 2007.1.29

[21] 申请号 200710007710.7

[30] 优先权

[32] 2006.1.27 [33] KR [31] 8809/06

[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 郭源奎

[56] 参考文献

CN1170194C 2004.10.6

CN1725911A 2006.1.25

CN1193328C 2005.3.16

US5953094A 1999.9.14

US2005/0248270A1 2005.11.10

审查员 徐健

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

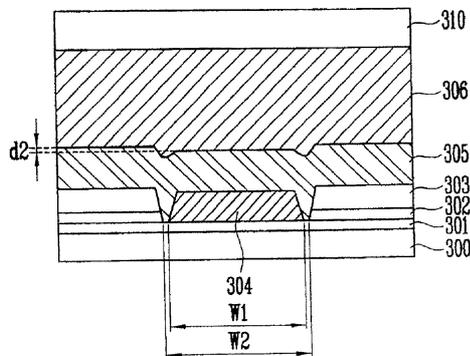
权利要求书4页 说明书15页 附图6页

[54] 发明名称

平板显示装置及其制备方法

[57] 摘要

本发明公开了一种制造平板显示装置的方法，该平板显示装置包括：第一基板、像素阵列、与第一基板相对的第二基板、形成在第一基板和第二基板之间以包封该阵列的玻璃料。缓冲层形成在第一基板上，绝缘层形成在缓冲层上，绝缘层的一部分被蚀刻。金属导线性成在绝缘膜的蚀刻和非蚀刻部分。保护膜形成在绝缘膜和导线上。



1、一种制造显示装置的方法，所述方法包括：

提供第一基板、形成在所述第一基板之上的绝缘层、插入在所述第一基板和所述绝缘层之间的结构；

选择性地蚀刻所述绝缘层的部分以暴露所述结构的一部分；

在所述结构的暴露的部分上和所述绝缘层的非蚀刻部分上形成导线，其中所述导线沿着第一方向延伸，并且包括形成在所述结构的暴露的部分上的第一部分，其中所述导线具有在其所述第一部分的宽度，所述宽度在垂直于所述第一方向的第二方向上测量，其中所述结构的暴露部分具有在所述第二方向上测量的宽度，并且其中所述暴露部分的宽度大于所述导线在所述第一部分的宽度；

在所述导线和所述绝缘层的非蚀刻部分之上形成保护层；

相对于所述第一基板设置第二基板，使得所述保护层置于所述第一和第二基板之间；

将所述玻璃料插入在所述保护层和所述第二基板之间；以及

其中当从所述第一基板在第三方向上观察时，所述玻璃料与所述导线的第一部分交迭，并且其中所述第三方向垂直于所述第一方向和第二方向。

2、根据权利要求1的方法，其中所述保护层包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的所述第一部分插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层的第二部分插入在所述玻璃料和所述绝缘层的所述非蚀刻部分之间而没有插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层包括在其所述第一部分的第一表面，所述第一表面面对所述第二基板，其中所述保护层包括在其第二部分的第二表面，所述第二表面面对所述第二基板，其中所述保护层具有在所述保护层的所述第一部分中的第一厚度，所述第一厚度在所述第三方向上测量，并且其中所述第一表面和所述第二表面之间在所述第三方向上的距离等于或小于所述第一厚度。

3、根据权利要求2的方法，其中，所述距离等于或小于所述第一厚度的一半。

4、根据权利要求2的方法，其中，所述距离等于或小于所述第一厚度

的三分之一。

5、根据权利要求 1 的方法，其中，所述保护层包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的所述第一部分插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层的第二部分插入在所述玻璃料和所述绝缘层的所述非蚀刻部分之间而没有插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层包括在其所述第一部分的第一表面，所述第一表面面对所述第二基板，其中所述保护层包括在其第二部分的第二表面，所述第二表面面对所述第二基板，其中插入所述玻璃料包括将所述玻璃料置于所述第一和第二基板之间，使得所述玻璃料接触所述第一表面和所述第二表面。

6、根据权利要求 1 的方法，其中，所述保护层包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的所述第一部分插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层的第二部分插入在所述玻璃料和所述绝缘层的所述非蚀刻部分之间而没有插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层包括在其所述第一部分的第一表面，所述第一表面面对所述第二基板，其中所述保护层包括在其第二部分的第二表面，所述第二表面面对所述第二基板，其中所述第一表面和所述第二表面之间在所述第三方向上的距离等于或小于 3000 埃。

7、根据权利要求 1 的方法，其中，所述保护层包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的所述第一部分插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层的第二部分插入在所述玻璃料和所述绝缘层的所述非蚀刻部分之间而没有插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层包括在其所述第一部分的第一表面，所述第一表面面对所述第二基板，其中所述保护层包括在其第二部分的第二表面，所述第二表面面对所述第二基板，其中所述绝缘层在其所述非蚀刻部分具有第二厚度，并且其中所述第一表面和所述第二表面之间在所述第三方向上的距离等于或小于第二厚度。

8、根据权利要求 7 的方法，其中，所述距离等于或小于所述第二厚度的一半。

9、根据权利要求 7 的方法，其中，所述距离等于或小于所述第二厚度的三分之一。

10、根据权利要求1的方法，其中，所述保护层包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的所述第一部分插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层的第二部分插入在所述玻璃料和所述绝缘层的所述非蚀刻部分之间而没有插入在所述玻璃料和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层包括在其所述第一部分的第一表面，所述第一表面面对所述第二基板，其中所述保护层包括在其第二部分的第二表面，所述第二表面面对所述第二基板，其中所述第一表面具有在所述第一基板和所述第一表面之间沿所述第三方向测量的第一最短距离，其中所述第二表面具有在所述第一基板和所述第二表面之间沿所述第三方向测量的第二最短距离，其中所述第二最短距离等于或大于所述第一最短距离。

11、根据权利要求1的方法，其中，所述玻璃料在所述导线的所述第一部分中在所述导线的整个宽度上与所述导线的所述第一部分交迭。

12、根据权利要求1的方法，其中，所述玻璃料包括与所述导线的所述第一部分交迭的延长段，所述延长段沿着所述第二方向延伸。

13、根据权利要求1的方法，其中，所述绝缘层包括第一绝缘膜和第二绝缘膜，所述第一绝缘膜插入在所述第一基板和所述第二绝缘膜之间。

14、根据权利要求1的方法，其中，所述结构包括插入在所述第一基板和所述绝缘层之间的另一绝缘层，所述导线的第一部分在所述结构的所述暴露部分中接触所述另一绝缘层。

15、根据权利要求1的方法，其中，所述插入所述玻璃料包括在所述第一和第二基板中之一上形成所述玻璃料并布置所述第一和第二基板使得所述玻璃料插入在所述第一基板和第二基板之间。

16、一种显示装置，包括：

第一基板；

与所述第一基板相对的第二基板；

插入在所述第一基板和所述第二基板之间的玻璃料密封件；

导线，在第一方向上延伸并且包括插入在所述第一基板和所述玻璃料之间的第一部分，其中所述导线具有在其第一部分的宽度，所述宽度在垂直于所述第一方向的第二方向上测量，其中当从所述第一基板在第三方向上观察时，所述玻璃料密封件与所述第一部分交迭，所述第三方向与所述第一和第二方向垂直；以及

保护层，包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的所述第一部分插入在所述玻璃料密封件和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层的所述第二部分插入在所述玻璃料密封件和所述第一基板之间而没有插入在所述玻璃料密封件和所述导线的所述第一部分之间，其中所述保护层包括在其所述第一部分的第一表面，所述第一表面面对所述第二基板，其中所述保护层包括在其所述第二部分的第二表面，所述第二表面面对所述第二基板，其中所述保护层具有在其所述第一部分中的第一厚度，所述第一厚度在所述第三方向上测量，并且其中所述第一表面和第二表面之间在所述第三方向上的距离等于或小于所述第一厚度。

17、根据权利要求 16 的装置，其中，所述距离等于或小于所述第一厚度的一半。

18、根据权利要求 16 的装置，其中，所述距离等于或小于所述第一厚度的三分之一。

19、根据权利要求 16 的装置，其中，所述距离等于或小于 3000 埃。

20、根据权利要求 16 的装置，其中，所述第一表面具有在所述第一基板和所述第一表面之间沿所述第三方向测量的第一最短距离，其中所述第二表面具有在所述第一基板和所述第二表面之间沿所述第三方向测量的第二最短距离，其中所述第二最短距离等于或大于所述第一最短距离。

21、根据权利要求 16 的装置，还包括插入在所述第一基板和所述保护层之间而没有插入在所述第一基板和所述保护层的第一部分之间的绝缘层。

平板显示装置及其制备方法

技术领域

本发明涉及一种平板显示装置，更特别地，涉及包封一种平板显示装置。

背景技术

最近，已经开发了诸如液晶显示装置、有机发光显示装置、PDP、FED等各种平板显示装置。因为这些平板显示装置可以容易实现大的尺寸，因此备受关注。通常，这样的平板显示装置具有这样的结构，该结构包括基板上的多个像素并使用金属盖(metal cap)或包封玻璃基板覆盖该基板以对其进行包封。特别是，使用有机发光二极管的有机发光装置对氧、氢和湿气敏感，因此需要更坚固的包封结构，使得氧等无法渗入。

如果施加到玻璃材料的热的温度突然下降，则形成了玻璃粉末形式的玻璃料(frit)。通常，通过将氧化物粉末添加到玻璃粉末中来对其进行使用。并且，如果包括氧化物粉末的玻璃料添加了有机物质，则其变为了凝胶状态的膏(paste)。此时，如果在预定温度烧烤(burn)玻璃料，则有机材料挥发到空气中，凝胶状态的膏固化，使得玻璃料以固态存在。在美国专利 No.6,998,776 中公开了通过应用玻璃料到玻璃基板来包封有机发光二极管的结构。

在背景技术部分的内容仅为了提供通常的背景信息，而不构成对现有技术的承认。

发明内容

本发明的一个方面提供了一种制造显示装置的方法，该方法包括：提供第一基板、形成在第一基板上的绝缘层、插入在第一基板和绝缘层之间的结构；选择性地蚀刻绝缘层的部分以暴露所述结构的一部分；在所述结构的暴露的部分上和绝缘层的非蚀刻部分上形成导线(conductive line)，其中导线大体上沿着第一方向延伸，并且包括形成在所述结构的暴露的部分上的第一部分，其中导线具有在其第一部分的宽度，该宽度在垂直于第一方向的第二方向上测量，其中所述结构的暴露部分具有在第二方向上测量的宽度，并且其

中暴露部分的宽度大于导线在第一部分的宽度；在导线和绝缘层的非蚀刻部分上形成保护层；相对于第一基板设置第二基板，使得保护层插入在第一基板和第二基板之间；将玻璃料插入在保护层和第二基板之间；以及，其中当从第一基板在第三方向上观察时，玻璃料与导线的第一部分重叠，并且其中该第三方向垂直于第一方向和第二方向。

在前述方法中，该保护层可以包括第一部分和第二部分，其中所述保护层的第一部分插入在所述玻璃料和所述导线的第一部分之间，其中保护层的第二部分插入在玻璃料和绝缘层的非蚀刻部分之间而没有插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层具有在保护层的第一部分中的第一厚度，第一厚度在第三方向上测量，其中保护层包括在其第一部分的第一表面，第一表面面对第二基板，其中保护层包括在其第二部分的第二表面，第二表面面对第二基板，并且其中第一表面和第二表面之间在第三方向上的距离等于或小于约第一厚度。该距离可以等于或小于约第一厚度的一半。该距离等于或小于约第一厚度的三分之一。

仍然在前述方法中，该保护层可以包括第一部分和第二部分，其中保护层的第一部分插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层的第二部分插入在玻璃料和绝缘层的非蚀刻部分之间而没有插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层包括在其第一部分的第一表面，第一表面面对第二基板，其中保护层包括在其第二部分的第二表面，第二表面面对第二基板，其中插入玻璃料可以包括将玻璃料至于第一基板和第二基板之间，使得玻璃料接触第一表面和第二表面。保护层可以包括第一部分和第二部分，其中保护层的第一部分插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层的第二部分插入在玻璃料和绝缘层的非蚀刻部分之间而没有插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层包括在其第一部分的第一表面，第一表面面对第二基板，其中保护层包括在其第二部分的第二表面，第二表面面对第二基板，其中第一表面和第二表面之间在第三方向上的距离等于或小于约 3000 埃。

仍然在前述方法中，该保护层可以包括第一部分和第二部分，其中保护层的第一部分插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层的第二部分插入在玻璃料和绝缘层的非蚀刻部分之间而没有插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中绝缘层在其非蚀刻部分中具有第二厚度，该第二厚度沿第三方向测量，其中保护层包括在其第一部分的第一表面，第一表面面对第二

基板，其中保护层包括在其第二部分的第二表面，第二表面面对第二基板，其中第一表面和第二表面之间在第三方向上的距离等于或小于约第二厚度。该距离可以等于或小于约第二厚度的一半。该距离可以等于或小于约第二厚度的三分之一。保护层可以包括第一部分和第二部分，其中保护层的第一部分插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层的第二部分插入在玻璃料和绝缘层的非蚀刻部分之间而没有插入在玻璃料和导线的第一部分之间，其中保护层包括在其第一部分的第一表面，第一表面面对第二基板，其中保护层包括在其第二部分的第二表面，第二表面面对第二基板，其中第一表面具有在第一基板和第一表面之间沿第三方向测量的第一最短距离，其中第二表面具有在第一基板和第二表面之间沿第三方向测量的第二最短距离，其中第二最短距离等于或大于第一最短距离。

仍然在前述方法中，该玻璃料可以在导线的第一部分中基本上在导线的整个宽度上与导线的第一部分重叠。该玻璃料可以包括与导线的第一部分重叠的延长段，延长段(elongated segment)大体上沿着第二方向延伸。绝缘层包括第一绝缘膜和第二绝缘膜，第一绝缘膜插入在第一基板和第二绝缘膜之间。所述结构可以包括插入在第一基板和绝缘层之间的另一绝缘层，导线的第一部分在结构的暴露部分中接触另一绝缘层。插入玻璃料可以包括在第一基板和第二基板中之一上形成玻璃料并布置第一和第二基板使得玻璃料插入在第一基板和第二基板之间。

本发明的另一个方面提供了一种显示装置，该显示装置可包括：第一基板；与第一基板相对的第二基板；插入在第一基板和第二基板之间的玻璃料密封件(frit seal)；导线，大体上在第一方向上延伸并且包括插入在第一基板和玻璃料密封件之间的第一部分，其中导线具有在其第一部分的宽度，该宽度在垂直于第一方向的第二方向上测量，其中当从第一基板在第三方向上观察时，玻璃料密封件与第一部分交迭，第三方向与第一方向和第二方向垂直；以及保护层，包括第一部分和第二部分，其中保护层的第一部分插入在玻璃料密封件和导线的第一部分之间，其中保护层的第二部分插入在玻璃料密封件和第一基板之间而没有插入在玻璃料密封件和导线的第一部分之间，其中保护层包括在其第一部分的第一表面，第一表面面对第二基板，其中保护层包括在其第二部分的第二表面，第二表面面对第二基板，其中保护层具有在保护层的第一部分中的第一厚度，第一厚度在第三方向上测量，其中第一表

面和第二表面之间在第三方向上的距离等于或小于约第一厚度。该距离可以等于或小于约第一厚度的一半。该距离可以等于或小于约第一厚度的三分之一。该距离可以等于或小于约 3000 埃。

在前述装置中，第一表面可以具有在第一基板和第一表面之间沿第三方向测量的第一最短距离，其中第二表面具有在第一基板和第二表面之间沿第三方向测量的第二最短距离，其中第二最短距离等于或大于第一最短距离。装置还包括插入在第一基板和保护层之间而没有插入在第一基板和保护层的第一部分之间的绝缘层。

本发明的另一个方面提供了一种平板显示装置及其制备方法，其防止了在包封平板显示装置时产生的热对金属膜的损害并且改善了玻璃料的粘合。

本发明的另一个方面提供了一种平板显示装置，该平板显示装置包括：沉积基板(depositing substrate)，该基板划分为像素区域和非像素区域，像素区域包括多个有机膜和多个金属层构成的像素，非像素区域上形成向像素传输信号的金属膜；与第一基板的包括像素区域的预定区域相对的密封基板(sealing substrate)；玻璃料，形成在密封基板和沉积基板之间以包封该沉积基板和密封基板，其中沉积基板的非像素区域包括其上形成了缓冲层的透明基板、在缓冲层上通过延伸(extending)有机膜形成的绝缘膜、通过蚀刻绝缘膜的预定区域在该预定区域上形成的金属膜、形成在绝缘膜和金属膜上的保护膜。

本发明的另一个方面提供了一种制备平板显示装置的方法，其通过使用有机膜和金属膜产生像素以显示图像，该方法包括：在其上形成缓冲层的沉积基板上形成有机膜；蚀刻其上形成有机膜的区域中的预定区域，并且在该预定区域上沉积金属膜；在有机膜和金属膜的上部形成保护膜；以及使用玻璃料通过密封基板将沉积基板的像素区域包封。

附图说明

结合附图，从下面实施例的描述，本发明的这些和其它方面和优点将变得清楚并更容易理解，在附图中：

图 1 是横截面视图，示出在平板显示面板中沉积基板和密封基板通过使用玻璃料被包封的状态的横截面；

图 2 是结构视图，示出根据本发明实施例的平板显示装置的结构；

图 3 是横截面视图, 示出如图 2 所示的平板显示装置的实施例的横截面;
图 4 是横截面视图, 示出如图 2 所示的平板显示装置的实施例的横截面;
图 5 是电路图, 示出其中根据本发明实施例的平板显示装置为有机发光显示装置的情形时像素的一个示例;
图 6A 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 6B 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 6C 是根据一个实施例的有机发光显示装置的示意性俯视图;
图 6D 是图 6C 的有机发光显示装置的沿着线 D-D 的横截面视图;
图 6E 是示意性透视图, 图示根据一个实施例的有机发光显示装置的批量制造。

具体实施方式

下面将参考附图以更加详细的方式对本发明的各个实施例进行说明。

有机发光显示器 (OLED) 是包括有机发光二极管的显示装置。有机发光二极管是包括有机材料的固态装置, 并且适于在施加适当的电势时产生和发射光。

根据提供激励电流使用的布置, OLED 通常可以分为两种基本类型。图 6A 示意性地图示了无源矩阵型 OLED1000 的简化结构的分解图。图 6B 示意性地图示了有源矩阵型 OLED1001 的简化结构的分解图。在两种构造中, OLED 1000、1001 包括在基板 1001 上制备的像素, 并且 OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当适当的电流施加到阳极 1004 时, 电流流经像素, 并且可见光从有机层发射。

参考图 6A, 无源矩阵 OLED (PMOLED) 设计包括通常垂直于长条的阴极 1006 的长条的阳极 1004, 并且有机层插入在它们之间。阴极 1006 和阳极 1004 的条的交叉界定了各 OLED 像素, 在 OLED 像素处当阳极 1004 和阴极 1006 的对应条适当激励时光被产生并发射。PMOLED 提供了相对简单制造的优点。

参考图 6B, 有源矩阵 OLED (AMOLED) 包括布置在基板 1002 和 OLED 像素之间的局部驱动电路 1012。AMOLED 的各像素界定在公共阴极 1006

和阳极 1004 之间, 该阳极 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, 并且还与数据线 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, 并且数据线 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, 其激励阳极 1004 从而从它们相应的像素发射光。

在图示的 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, 该平坦化层 1014 插入在像素阵列和基板 1002 之间。平坦化层 1014 提供平坦的顶表面, 在该平坦的顶表面上形成有机发光像素阵列。平坦化层 1014 可以由有机或无机材料形成, 并且由两层或多层形成, 虽然示出为单层。局部驱动电路 1012 通常利用薄膜晶体管 (TFT) 形成, 并且在 OLED 像素阵列之下布置为栅格或阵列。局部驱动电路 1012 可以至少部分地由有机材料制成, 包括有机 TFT。AMOLED 具有快速响应时间的优点, 改善了它们在显示数据信号时的使用满意性。而且, AMOLED 具有比无源矩阵 OLED 消耗更少的功率的优点。

参考 PMOLED 和 AMOLED 设计的公共特征, 基板 1002 提供用于 OLED 像素和电路的结构支撑。在各种实施例中, 基板 1002 可以包括刚性或柔性材料以及不透明或透明材料, 诸如塑料、玻璃和/或箔。如上所提及的, 每个 OLED 像素或二极管用阳极 1004、阴极 1006 和插入在它们之间的有机层 1010 形成。当将适当的电流施加到阳极 1004 时, 阴极 1006 注入电子, 阳极 1004 注入空穴。在某些实施例中, 将阳极 1004 和阴极 1006 反转, 即阴极形成在基板 1002 上, 阳极相对布置。

插入在阴极 1006 和阳极 1004 之间的是一个或多个有机层。更具体而言, 至少一个发射或发光层插入在阴极 1006 和阳极 1004 之间。发光层可以包括一个或多个发光有机化合物。通常, 发光层配置来发射单色的可见光, 诸如蓝色、绿色、红色或白色。在图示的实施例中, 一个有机层 1010 形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间, 并且充当发光层。可以形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间的额外的层可以包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层。

空穴传输和/或注入层可以插入在发光层 1010 和阳极 1004 之间。电子传输和/或注入层可以插入在阴极 1006 和发光层 1010 之间。电子注入层通过减小将电子从阴极 1006 注入的功函数以促进电子从阴极 1006 向发光层 1010

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。空穴注入层和电子注入层促进从各个电极向发光层注入的载流子的运动。

在一些实施例中，单层可以起到电子注入和传输功能，或者提供空穴注入和传输功能。在某些实施例中，缺少这些层中的一个或多个。在某些实施例中，一个或多个层掺杂有有助于载流子的注入和/或传输的一种或多种材料。在阴极和阳极之间形成仅一个有机层的实施例中，有机层可以不仅包括有机发光化合物，而且包括有助于该层内载流子的注入或传输的特定功能材料。

已经开发了许多的有机材料用于在包括发光层的这些层中使用。而且，还正在开发用于这些层中的许多其它的有机材料。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。本领域的普通技术人员在具体设计中能够根据各层所希望的功能以及用于相邻层的材料来选择用于这些层中每一层的材料。

在操作中，电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供了适当的电势。这导致电流经过插入的（多个）有机层而从阳极 1004 流向阴极 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 中。这些空穴和电子在有机层 1010 中复合并产生所谓“激子”的能量粒子。激子将它们的能量传递到有机层 1010 中的有机发光材料，并且该能量被用于从有机发光材料发射可见光。由 OLED 1000、1001 所产生和发射的光的光谱特性依赖于（多个）有机层中的有机分子的性质和组成。本领域普通技术人员可以选择一个或多个有机层的组成来满足特定应用的需要。

OLED 也可以基于光发射的方向进行分类。在称为“顶发射”型的类型中，OLED 装置通过阴极或顶电极 1006 来发射光和显示图像。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，为了避免损失任何可能穿过阳极或底电极 1004 的光，阳极可以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 发射光，并且被称为“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。在底发射型 OLED 装置中，阴极 1006 通常由基本上反射可见光的材料制成。第三类型的 OLED 装

置在两个方向上发射光，例如通过阳极 1004 和阴极 1006 两者。根据光发射的方向，基板可以由透明、不透明或反射可见光的材料形成。

在很多实施例中，包括多个有机发光像素的 OLED 像素阵列 1021 布置在基板 1002 上，如图 6C 所示。在实施例中，阵列 1021 中的像素由驱动电路（未示出）控制来导通或截止，并且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 相对于诸如驱动和控制电子装置的其它部件布置，从而界定显示区域和非显示区域。在这些实施例中，显示区域指的是基板 1002 的其中形成 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区域指的是基板 1002 的其余区域。在实施例中，非显示区域可以包含逻辑和/或电源电路。应该理解，至少部分控制/驱动电路元件布置在显示区域中。例如，在 PMOLED 中，导电部件将延伸到显示区域中以对阳极和阴极提供适当的电势。在 AMOLED 中，局部驱动电路以及与驱动电路耦接的数据/扫描线将延伸到显示区域中以驱动和控制 AMOLED 的各个像素。

OLED 装置的一个设计和制造考虑因素是 OLED 装置的某些有机材料层可能由于暴露于水、氧或其它有害气体而被损害或加速劣化。因此，通常应该理解，OLED 装置可以被密封或包封以阻止暴露于湿气和氧或在制造或工作环境中出现的其它有害气体。图 6D 示意性地图示了具有图 6C 的布局并沿着图 6C 的线 D-D 取得的包封的 OLED 装置 1011 的横截面。在该实施例中，通常平的顶板或基板 1061 与密封件 1071 接合，密封件 1071 进一步与底板或基板 1002 接合，从而包封或封闭 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，并且密封件 1071 通过这些层与底基板 1002 或顶基板 1061 耦合。在图示的实施例中，密封件 1071 沿着 OLED 像素阵列 1021 或顶板 1061 或底板 1002 的外围延伸。

在实施例中，密封件 1071 由玻璃料制成，对此将在下面进一步说明。在各个实施例中，底基板 1002 和顶基板 1061 包括诸如塑料、玻璃和/或金属箔的材料，它们可以提供对氧和/或水的通过的阻挡，由此保护 OLED 像素阵列 1021 不暴露于这些物质。在实施例中，底基板 1002 和顶基板 1061 中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，通常希望密封件 1071 以及顶板 1061 和底板 1002 提供对氧和水气基本上非渗透的密封，并且提供基本上气密的封闭空间 1081。在特定应用中，显示玻璃料材料的密封件 1071 与顶板 1061

和底板 1002 结合提供了对于氧小于约 10^{-3} cc/m²-天的阻挡, 提供了对于水小于 10^{-6} g/m²-天的阻挡。假设一些氧和湿气可以渗透到封闭空间 1081 中, 则在某些实施例中, 可以吸收氧和/或湿气的材料形成在封闭空间 1081 中。

密封件 1071 具有宽度 W, 该宽度 W 是其在平行于顶板 1061 或底板 1002 的表面的方向上的厚度, 如图 6D 所示。该宽度在各实施例之间变化, 并且在约 300 μ m 到约 3000 μ m 的范围内, 优选从约 500 μ m 到约 1500 μ m。而且, 该宽度还可以在密封件 1071 的不同位置变化。在某些实施例中, 密封件 1071 的宽度可以在密封件 1071 接触顶板 1061 和底板 1002 之一或形成在其上的层的位置处最大。该宽度在密封件 1071 接触另一个的位置处最小。密封件 1071 在单个横截面中的宽度变化与密封件 1071 的横截面形状以及其它设计参数相关。

密封件 1071 具有高度 H, 该高度 H 是其在垂直于顶板 1061 或底板 1002 的表面的方向上的厚度, 如图 6D 所示。该宽度在各实施例之间变化, 并且在约 2 μ m 到约 30 μ m 的范围内, 优选从约 10 μ m 到约 15 μ m。通常, 该高度在密封件 1071 的不同位置不会显著变化。但是, 在某些实施例中, 密封件 1071 的高度可以在其不同的位置处变化。

在图示的实施例中, 密封件 1071 具有大致矩形的横截面。但是, 在其它的实施例中, 密封件 1071 可以具有其它各种横截面形状, 诸如大致正方形的横截面、大致梯形的横截面、具有一个或多个圆化边缘(rounded edge)的横截面或其它由给定应用的需要所要求的构造。为了改善气密性, 通常希望增加密封件 1071 直接接触顶板 1061 或底板 1002 或形成在其上的层的位置处的界面面积。在某些实施例中, 密封件的形状可以设计为使得界面面积可以增加。

密封件 1071 可以设置为与 OLED 阵列 1021 紧邻, 在其它的实施例中, 密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 相隔一定的距离。在特定实施例中, 密封件 1071 包括大致线性的段(linear segment), 这些大致线性的段连接在一起以围绕 OLED 阵列 1021。密封件 1071 的这些线性的段在某些实施例中可以大致平行于 OLED 阵列 1021 的各个边界延伸。在其它的实施例中, 密封件 1071 的一个或多个线性的段以与 OLED 阵列 1021 的各个边界非平行的关系布置。在另一些实施例中, 至少部分密封件 1071 在顶板 1061 和底板 1002 之间以曲线的方式延伸。

如上所述,在某些实施例中,密封件 1071 使用玻璃料材料(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。这些玻璃料颗粒包括一种或多种如下的材料: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)、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(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。在实施例中,这些颗粒的大小在大约 2μm 到约 30μm,优选为约 5μm 到约 10μm,虽然并不限于这些。这些颗粒约大到玻璃料密封件 1071 接触处的顶和底基板 1061、1002 或形成在这些基板上的任何层之间的距离。

用于形成密封件 1071 的玻璃料材料可以还包括一种或多种填料或添加材料。该填料或添加材料可以提供来调节密封件 1071 的整体热膨胀特性,和/或调节密封件 1071 对于选定频率的入射辐射能的吸收特性。填料或(多种)添加材料还可以包括反型(inversion)和/或加性(additive)填料以调节玻璃料的热膨胀系数。例如,填料或添加材料可以包括过渡金属,诸如铬(Cr)、铁(Fe)、锰(Mn)、钴(Co)、铜(Cu)和/或钒。用于填料或添加材料的其它材料包括 ZnSiO₄、PbTiO₃、ZrO₂ 和锂霞石。

在实施例中,玻璃料材料作为干组分包含约 20 到 90wt% 的玻璃颗粒,其余包括填料和/或添加剂。在某些实施例中,玻璃料膏包含大约 10-30wt% 的有机材料及大约 70-90% 的无机材料。在某些实施例中,玻璃料膏包含大约 20wt% 的有机材料及大约 80 wt% 的无机材料。在某些实施例中,有机材料可以包括大约 0-30 wt% 的(多种)粘结剂(binder)和大约 70-100 wt% 的(多种)溶剂。在某些实施例中,在有机材料中,大约 10 wt% 的是(多种)粘结剂,大约 90 wt% 的是(多种)溶剂。在某些实施例中,无机材料可以包括大约 0-10 wt% 的添加剂,大约 20-40 wt% 的填料和大约 50-80 wt% 的玻璃粉末。在某些实施例中,在无机材料中,大约 0-5 wt% 的是(多种)添加剂,大约 25-30 wt% 的是(多种)填料,大约 65-75 wt% 的是玻璃粉末。

在形成玻璃料密封件时,将液体材料添加到干的玻璃料材料中以形成玻

璃料膏。可以使用任何具有或不具有添加剂的有机或无机材料作为该液体材料。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 (ethyl cellulose)、硝化纤维素 (nitro cellulose)、羟基丙基纤维素 (hydroxyl propyl cellulose)、丁基卡必醇醋酸酯 (butyl carbitol acetate)、松油醇、乙二醇单丁醚 (butyl cellusolve)、丙烯酸酯化合物。然后，这样形成的玻璃料膏可以被应用来在顶和/或底板 1061、1002 上形成密封件 1071 的形状。

在一个示范性实施例中，密封件 1071 的形状最初从玻璃料膏形成并插入在顶板 1061 和底板 1002 之间。密封件 1071 在某些实施例中可以预固化或预烧结到顶板 1061 和底板 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，密封件 1071 的部分被选择性加热，使得形成密封件 1071 的玻璃料材料至少部分熔化。然后使密封件 1071 重新凝固从而形成顶板 1061 与底板 1002 之间稳固的接合，由此抑制了所封闭的 OLED 像素阵列 1021 暴露于氧或水。

在一些实施例中，玻璃料密封件的选择加热通过辐照光例如激光或者定向红外灯来实施。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例如选择来提高对所照射的光的吸收的物质结合从而促进玻璃料材料的加热和熔化以形成密封件 1071。

在某些实施例中，OLED 装置 1011 是大批量制造的。在图 6E 所示的实施例中，多个分离的 OLED 阵列 1021 形成在公共底基板 1101 上。在图示的实施例中，每个 OLED 阵列 1021 由成型的玻璃料围绕以形成密封件 1071。在实施例中，公共顶基板（未示出）放置在公共底基板 1101 以及形成在其上的结构之上，从而 OLED 阵列 1021 和成型的玻璃料膏插入在公共底基板 1101 和公共顶基板之间。OLED 阵列 1021 例如通过如前所述的用于单个 OLED 显示装置的封闭工艺被包封和密封。所得到的产物包括通过公共底基板和顶基板保持在一起的多个 OLED 装置。然后，所得到的产品被切割为多件，每件构成图 6D 的 OLED 装置 1011。在特定实施例中，单个的 OLED 装置 1011 然后还进行额外的封装操作以进一步提高通过玻璃料密封件 1071 以及顶板 1061 和底板 1002 形成的密封。

图 1 是横截面视图，示出了在一般平面显示装置中沉积基板和密封基板通过使用玻璃料被包封的状态。参考图 1，缓冲层 11 施加在沉积基板 10

的上表面上，第一绝缘膜 12 施加在缓冲层 11 的上表面上，然后金属膜 14 被构图。第一绝缘膜 12 和第二绝缘膜 13 在形成像素的工艺期间施加在透明基板 10 上，金属膜 14 以特定形状形成在第二绝缘膜 13 上以作为将信号传输到像素的布线(wire)。作为布线，有用于传输扫描信号的扫描线、用于传输数据信号的数据线、用于传输像素电源的像素电源线等。而且，保护膜 15 形成在其上形成了金属膜 14 的第二绝缘膜 13 上。保护膜 15 通过金属膜具有台阶距离 $d1$ ，其中该台阶形成至对应于金属膜 14 的厚度的程度。如果第一绝缘膜 12 的厚度为大约 1200Å，第二绝缘膜 13 的厚度为大约 5000Å，金属膜 14 的厚度为大约 5000Å，以及保护膜 15 的厚度为大约 6000Å，则距离 $d1$ 变为大约 5000Å。

而且，沉积基板 10 使用玻璃料 16 利用密封基板 20 包封。该包封工艺为，在固态的玻璃料 16 被设置在沉积基板 10 和密封基板 20 之间之后，在玻璃料 16 由于加热等而具有粘度的状态下，玻璃料与保护膜接触并固化以通过密封基板包封沉积基板。

此时，当玻璃料 16 在密封工艺期间处于固态时，由于薄膜膜 15 的升高的部分或台阶，玻璃料 16 与其上形成金属膜 14 的部分接触，而不与除该部分之外的部分接触。在该状态，如果将玻璃料 16 加热超过一定时间，则玻璃料 16 具有粘度并变成为热的状态(hot state)。此时，固态的玻璃料 16 甚至与由于保护膜 15 以及距离 $d1$ 而未接触的部分即其上未形成金属膜 14 的部分也接触。而且，由于台阶，加热的玻璃料 16 和其上形成金属膜 14 的部分的接触时间要长于加热的玻璃料 16 和其上未形成金属膜的部分的接触时间，导致大量的热传导到形成在玻璃料 16 下部之下的金属膜 14。此时，保护膜 15 具有较大的热传导系数，因此它不能防止热传导到金属膜。因此，从玻璃料 16 产生的热被传导到金属膜 14，产生金属膜 14 熔化的问题。如果金属膜 14 熔化，则裂纹等在再固化(re-curing)的工艺期间产生，导致可能产生布线缺陷。

图 2 是结构视图，示出了根据本发明实施例的平板显示装置的结构。参考图 2，该平板显示装置包括面板、数据驱动器 2000、扫描驱动器 3000 和电源 4000。面板通过将其上形成像素 1001 的沉积基板 300 与密封件基板相对而形成，该密封基板以预定距离密封沉积基板。该沉积基板分为像素区域和非像素区域，而且密封基板形成得宽于像素区域且玻璃料因而形成在由虚

线 L 所示出的部分中，由此使用玻璃料将沉积基板和密封基板包封。而且，沉积基板设置有数据线、扫描线和电源线等，因此可以从外部接受数据信号、扫描信号和电源等。

连接到数据线 D1、D2...Dm 的数据驱动器 2000 产生数据信号，并且通过数据线 D1、D2...Dm 传输数据信号。此时，数据线 D1、D2...Dm 形成在沉积基板的上部，使得数据线 D1、D2...Dm 经过玻璃料下部。连接到扫描线 S1、S2...Sm 的扫描驱动器 3000 产生扫描信号并且通过扫描线传输扫描信号。此时，扫描线 S1、S2...Sm 形成在沉积基板的上部，使得扫描线 S1、S2...Sm 经过玻璃料下部。电源 4000 传输驱动电压到像素区域 1000、数据驱动器 2000、扫描驱动器 3000 等，以驱动基板 1000、数据驱动器 2000、扫描驱动器 3000 等。此时，电源线形成在沉积基板的上部，使得电源线经过玻璃料下部。

图 3 是横截面视图，示出了图 2 所示的平板显示装置的实施例的横截面。参考图 3，示出了基板的非发光区域的横截面。在图示的实施例中，缓冲层 301 形成在透明基板 300 上，第一绝缘膜 302 形成在缓冲层 301 上，第二绝缘膜 303 形成在第一绝缘膜 302 的上部上。并且，在蚀刻了第一绝缘膜 302 和第二绝缘膜 303 的预定部分之后，金属膜或导线 304 形成在蚀刻部分上。金属膜 304 作为用作传输信号或电压到像素区域的布线，具有用于传输扫描信号的扫描线、用于传输数据信号的数据线、用于传输像素电源的像素电源线等。导电线 304 基本沿着第一方向延伸并且在其一部分具有宽度 W1，该宽度是在垂直于第一方向的第二方向上测量的。通过蚀刻暴露的部分具有在第二方向上测量的宽度 W2，该宽度 W2 大于宽度 W1。

在该实施例和其它实施例中，如果在垂直于第一方向和第二方向的第三方向上测量的金属膜 304 的厚度对应于第一绝缘膜 302 和第二绝缘膜 303 的厚度之和，则在金属膜 304 的上部和第二绝缘膜 303 的上部之间没有出现高度上的差别。而且，沉积基板通过将保护膜 305 形成在金属膜 304 上而制备。保护膜 305 形成在其中形成了金属膜 304 的第二绝缘膜 303 的上部上。保护膜 305 可以具有根据金属膜 304 以及绝缘膜 302 和 303 的厚度变化的升高的距离 d2，该距离在第三方向上测量。如果第一绝缘膜 302 的厚度为大约 1200Å，第二绝缘膜 303 的厚度为大约 5000Å，金属膜 304 的厚度为大约 5000Å，以及保护膜 305 的厚度为大约 6000Å，则距离 d1 变为大约 1200Å，

距离 d_2 变小。

而且，在密封基板 310 中形成玻璃料 306 以及与沉积基板耦合之后，玻璃料 306 由激光或红外线加热以进行使用玻璃料 306 包封沉积基板和密封基板 310 的密封工艺。此时，玻璃料 306 在密封工艺之前通过保持固态处于与保护膜的一部分接触的状态，并且由于激光或红外线等处于具有粘度的状态的玻璃料与保护膜 305 接触并固化从而在密封工艺期间通过密封基板 310 包封沉积基板。

图 4 是横截面视图，示出了如图 2 所示的平板显示装置的实施例的横截面。图 4 所示的实施例和图 3 所示的实施例之间的区别在于，在仅蚀刻第二绝缘膜 403 之后在蚀刻区域上形成金属膜 404。此时，金属膜的厚度设定得薄于图 3 所示的金属膜，以减小其上形成金属膜 404 的部分和除该部分之外的部分之间的在第三方向上测量的高度上的差异 d_3 。此时，距离 d_3 为大约 1200\AA 。

在某些实施例中，距离 d_2 或 d_3 为大约 0、10、20、30、40、50、60、70、80、90、100、150、200、250、300、400、500、700、1000、1500、2000、2500、3000 或 3500\AA 。在某些实施例中，距离 d_2 或 d_3 可以在由前述距离中两个所限定的范围内。在某些实施例中，距离 d_2 或 d_3 与保护层的厚度的比率为约 0.001、0.002、0.005、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.7 或 1.0。在某些实施例中，距离 d_2 或 d_3 与保护层的厚度的比率可以在由前述数字中的两个所限定的范围内。在某些实施例中，距离 d_2 或 d_3 与第二绝缘层的厚度的比率为约 0.001、0.002、0.005、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.7 或 1.0。在某些实施例中，距离 d_2 或 d_3 与保护层的厚度的比率可以在由前述数字中的两个所限定的范围内。

图 5 是电路图，示出其中根据本发明实施例的平板显示装置为有机发光显示装置的情形时像素的一个示例。参考图 5，像素包括有机发光器件（有机发光器件：OLED），第一晶体管（薄膜晶体管：M1）、第二晶体管 M2 和电容器 Cst。而且，扫描线 S_n 、数据线 D_m 和电源线 EL Vdd 连接到像素。而且，扫描线沿行方向形成，数据线 D_m 和电源线 EL Vdd 沿列方向形成。第一晶体管 M1 具有这样的结构，其中源电极连接到像素电源线 Vdd，漏电极连接到 OLED，栅电极连接到第一节点 N。而且，用于发光的电流通过输入到栅电极的信号而施加到有机发光元件 OLED。从第一晶体管 M1 的源极

流到漏极的电流的量由经第二晶体管 M2 施加的数据信号控制。第二晶体管 M2 具有这样的结构，其中，源电极连接到数据线 Dm，漏电极连接到第一节点 N，栅电极连接到扫描线 Sn，由此通过经扫描线 Sn 传输的扫描信号进行开关操作以及将经数据线 Dm 传输的数据信号选择性地传输到第一节点 N。电容器 Cst 具有这样的结构，其中，第一电极连接到第一晶体管 M1 的源电极，第二电极连接到第一节点 N，由此保持在源电极和栅电极之间施加的通过数据信号施加一段时间的电压。通过以上构造，当第二晶体管 M2 通过施加到第二晶体管 M2 的栅电极的扫描信号而导通时，对于数据信号的电压在电容器 Cst 中充电，在电容器 Cst 中充电的电压施加到第一晶体管 M1 的栅电极，从而第一晶体管 M1 允许到电流流动以使有机发光元件 OLED 发光。

对于根据本发明实施例的平板显示装置及其制造方法，由于在玻璃料之下的升高部分变低，热对金属膜的损害可得以减小，防止了金属膜上的裂纹等的产生，并且由于玻璃料的下接触面是平的，所以玻璃料的粘结性得以提高，更加稳固地密封上基板和下基板。

虽然已经示出和描述了本发明的各个实施例，但是本领域的普通技术人员应该理解，不脱离本发明的原理和精神，可以在实施例中进行修改，本发明的范围由权利要求及其等同特征所限定。

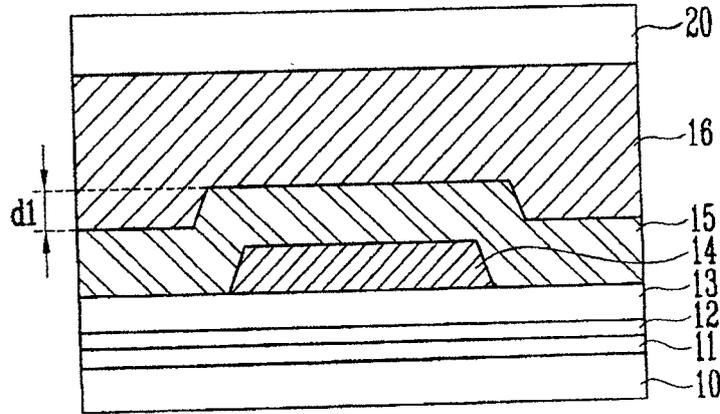


图 1

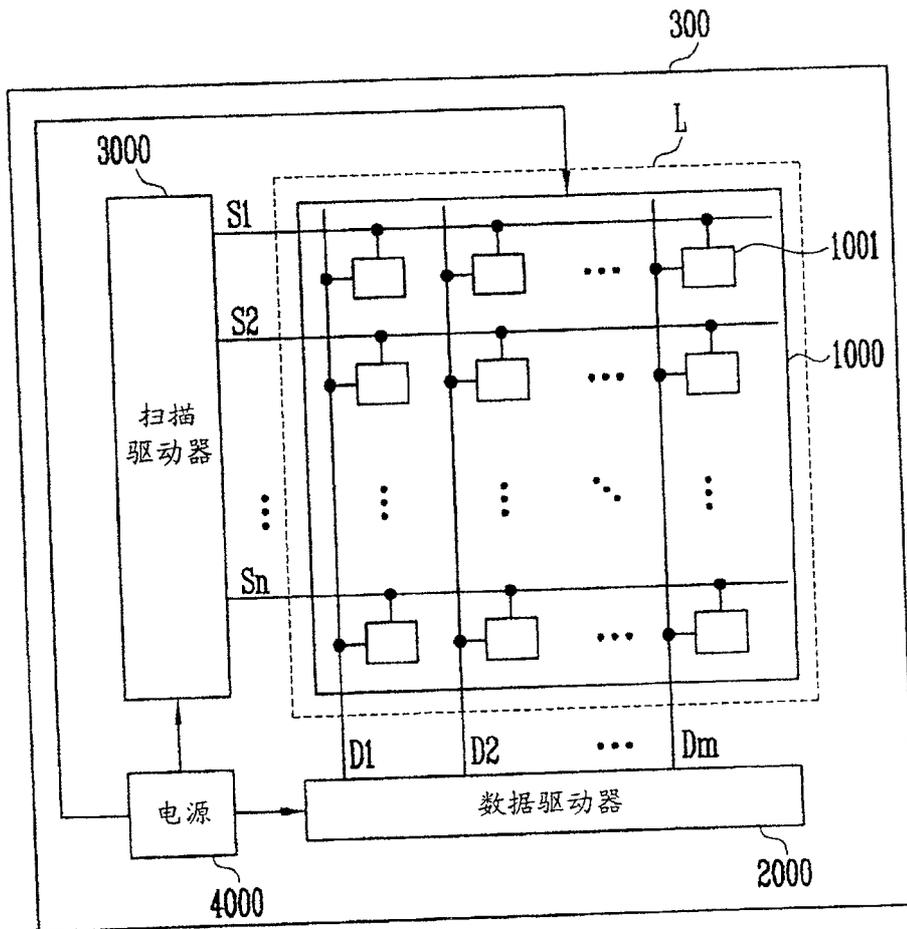


图 2

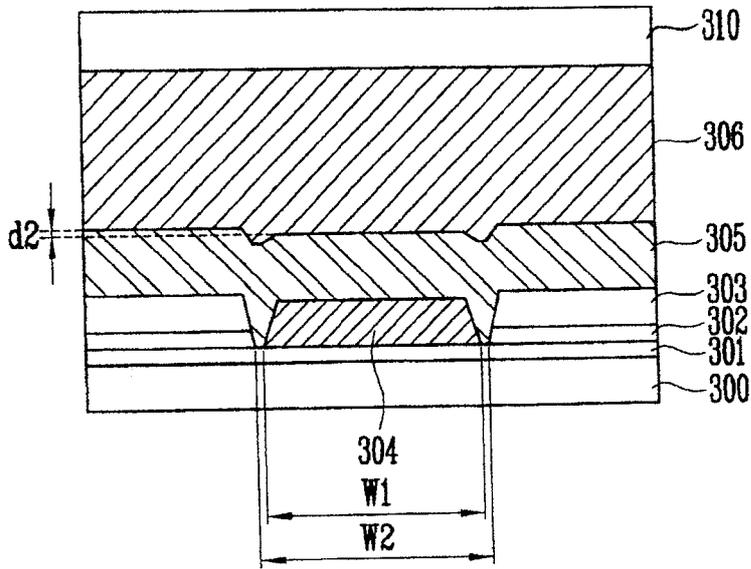


图 3

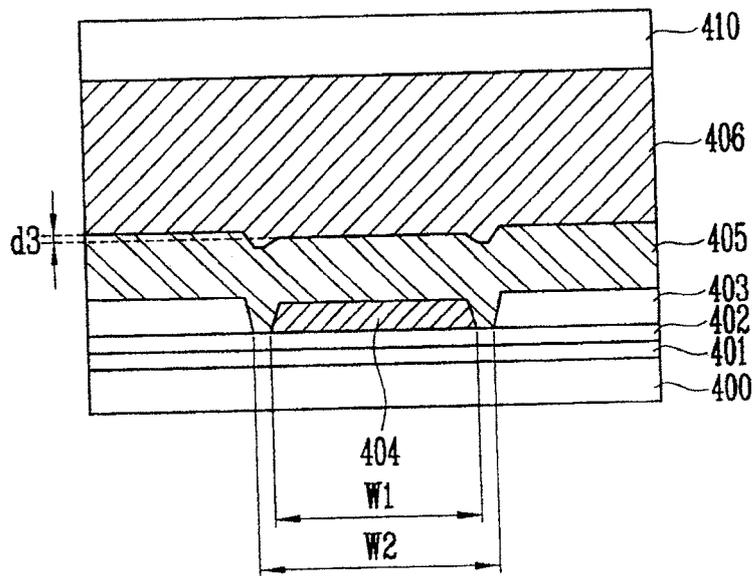


图 4

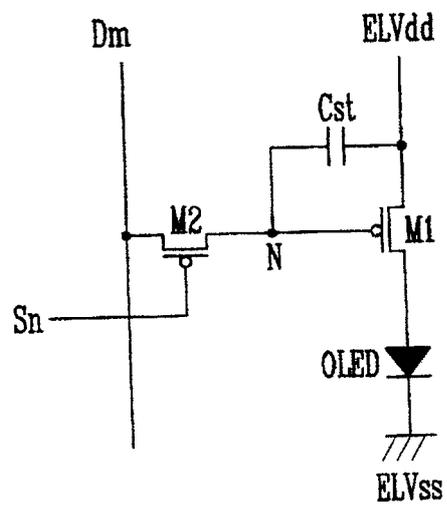


图 5

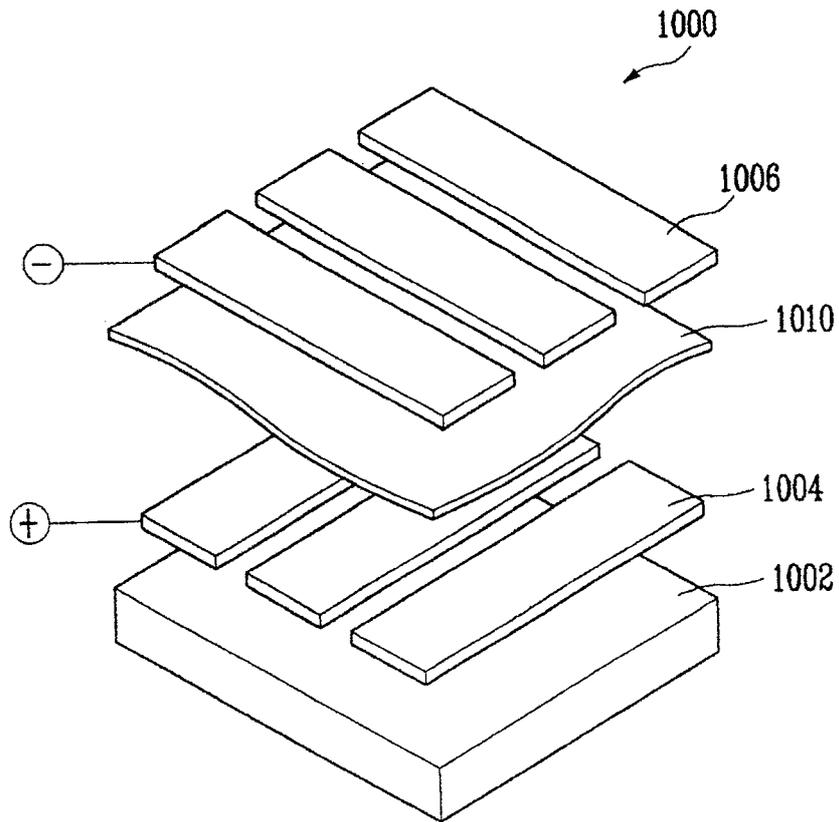


图 6A

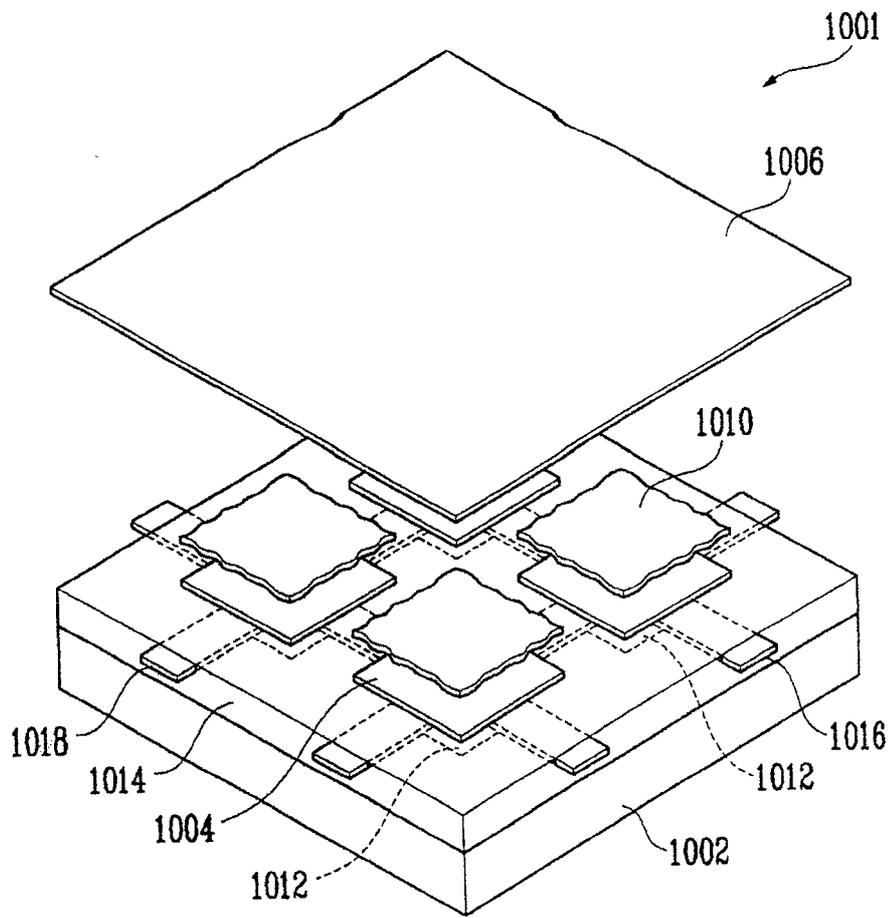


图 6B

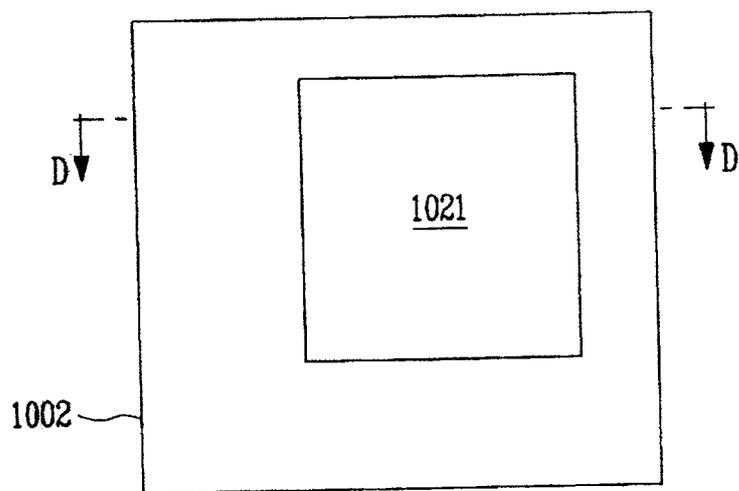


图 6C

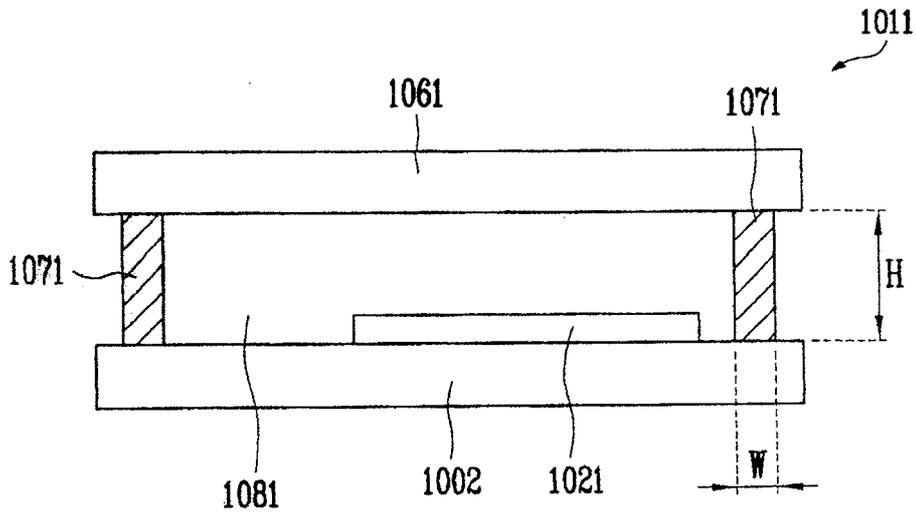


图 6D

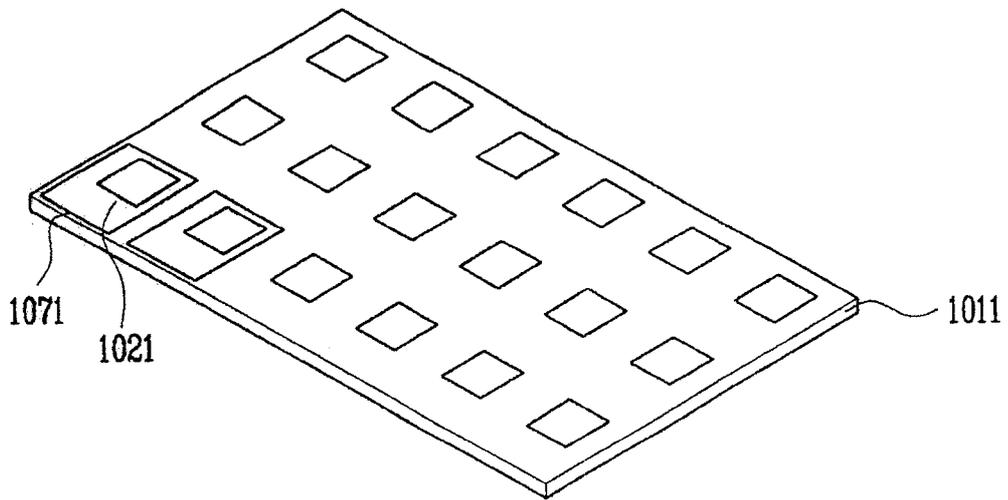


图 6E