(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 103681742 B
(45)授权公告日 2016.06.29

(21)申请号 201210586930.0

(22)申请日 2012.12.28

(30)优先权数据
10-2012-0095260 2012.08.29 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 崔浩源 金承玄

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 21/77(2006.01)
G06F 3/041(2006.01)

(56)对比文件
US 2008/0278070 A1,2008.11.13,
CN 101889257 A,2010.11.17,
CN 1645978 A,2005.07.27,
JP 特开 2011-204664 A,2011.10.13,
CN 101713877 A,2010.05.26,

审查员 徐晓雷

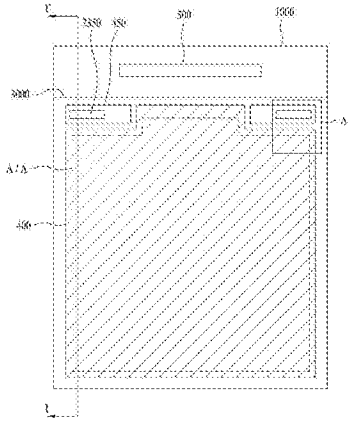
权利要求书3页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示器及其制造方法，所述有机发光显示器使得能够实现薄膜形状以及柔性，并基于改善的结构展现了优良的接触性能，所述有机发光显示器包括：触摸衬垫部分，所述触摸衬垫部分形成在所述第二缓冲层的所述死区的一部分中；在所述触摸衬垫部分中的彼此隔开的多个触摸衬垫，所述多个触摸衬垫中的每一个触摸衬垫包括金属衬垫层和经由在第一绝缘膜中的多个第一接触孔连接到所述金属衬垫层的透明电极衬垫层；虚设衬垫部分，所述虚设衬垫部分形成在所述第一缓冲层的死区中，所述虚设衬垫部分包括与各个触摸衬垫对应的各个虚设衬垫；以及包括在所述触摸衬垫部分和所述虚设衬垫部分之间的多个导电球的密封剂。



CN 103681742 B

1.一种有机发光显示器，所述有机发光显示器分别在具有工作区和死区并彼此相对的第一缓冲层和第二缓冲层上包括晶体管有机发光二极管阵列和触摸电极阵列，所述有机发光显示器包括：

触摸衬垫部分，所述触摸衬垫部分形成在所述第二缓冲层的所述死区的一部分中；

在所述触摸衬垫部分中的彼此隔开的多个触摸衬垫，所述多个触摸衬垫中的每一个触摸衬垫包括金属衬垫层和经由在第一绝缘膜中的多个第一接触孔连接到所述金属衬垫层的透明电极衬垫层；

虚设衬垫部分，所述虚设衬垫部分形成在所述第一缓冲层的所述死区中，所述虚设衬垫部分包括与各个触摸衬垫对应的各个虚设衬垫；以及

密封剂，所述密封剂包括位于所述触摸衬垫部分和所述虚设衬垫部分之间的多个导电球。

2.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，形成在一个触摸衬垫中的所述多个第一接触孔彼此隔开，排列成m行和n列，并且在奇数行和偶数行中排列的所述多个第一接触孔交错地设置。

3.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述多个导电球中的至少一个导电球与所述多个第一接触孔中的至少一个第一接触孔内侧面接触。

4.根据权利要求3所述的有机发光显示器，其中，各个第一接触孔的宽度小于各个导电球的直径，并且所述多个第一接触孔对应于一个导电球。

5.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述触摸衬垫的金属衬垫层直接形成在所述第二缓冲层上，包括所述第一接触孔的所述第一绝缘膜形成在所述金属衬垫层上，并且所述透明电极衬垫层通过所述第一接触孔连接到所述金属衬垫层，并且形成在所述第一绝缘膜上。

6.根据权利要求5所述的有机发光显示器，其中，所述透明电极衬垫层包括第一透明电极衬垫层和第二透明电极衬垫层。

7.根据权利要求6所述的有机发光显示器，其中，所述触摸衬垫进一步包括在所述第一接触孔之间的金属图案。

8.根据权利要求7所述的有机发光显示器，其中，所述金属图案设置在所述第一透明电极衬垫层和所述第二透明电极衬垫层之间。

9.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述第一绝缘膜包括至少一个有机膜。

10.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，在所述第一缓冲层上，各个虚设衬垫包括栅金属衬垫层和经由在第三绝缘膜中包括的多个第二接触孔连接到所述栅金属衬垫层的源极衬垫层。

11.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述第一绝缘膜包括具有渐缩形状的多个第一接触孔侧壁，所述渐缩形状与所述第二缓冲层的表面形成55度或更小的角。

12.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述晶体管有机发光二极管阵列包括：

薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列在所述第一缓冲层的工作区中包括在以矩阵形式限定的多个像素中的每一个像素中的薄膜晶体管；

有机发光二极管，所述有机发光二极管连接到每一个像素的所述薄膜晶体管；以及

保护层，所述保护层形成在所述第一缓冲层上，使得所述保护层覆盖所述有机发光二极管。

13.根据权利要求5所述的有机发光显示器，其中，所述触摸电极阵列包括：

金属桥，其在所述第二缓冲层上与所述金属衬垫层形成在同一层中；

多个第一透明沟道电极，其与所述透明电极衬垫层形成的同一层中，所述第一透明沟道电极在与所述金属桥重叠时电连接到所述金属桥，并在第一方向上彼此隔开；以及

多个第二透明沟道电极，其与所述第一透明沟道电极形成在同一层中，所述第二透明沟道电极横跨所述金属桥，并形成在第二方向上。

14.根据权利要求6所述的有机发光显示器，其中，所述触摸电极阵列包括：

金属桥，在所述第二缓冲层上所述金属桥与所述金属衬垫层形成在同一层中；

与所述透明电极衬垫层形成在同一层中的多个第一透明沟道电极，所述第一透明沟道电极在与所述金属桥重叠时电连接到所述金属桥，并且在第一方向上彼此隔开；

与所述第一透明沟道电极形成在同一层中的多个第二透明沟道电极，所述第二透明沟道电极横跨所述金属桥，并且形成在第二方向上；以及

公共透明电极图案，所述公共透明电极图案覆盖所述第一透明沟道电极和所述第二透明沟道电极。

15.根据权利要求14所述的有机发光显示器，所述有机发光显示器进一步包括：

第二绝缘膜，所述第二绝缘膜形成在所述第一透明沟道电极、所述第二透明沟道电极与所述公共透明电极图案之间。

16.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述有机发光显示器进一步包括：分别形成在所述第一缓冲层和所述第二缓冲层的后表面上的第一蚀刻阻止膜和第二蚀刻阻止膜。

17.根据权利要求16所述的有机发光显示器，所述有机发光显示器进一步包括附接到所述第一蚀刻阻止膜的所述后表面上的膜基板。

18.根据权利要求17所述的有机发光显示器，所述有机发光显示器进一步包括：形成在所述第二蚀刻阻止膜的上表面上的盖玻璃。

19.根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述第一缓冲层和所述第二缓冲层包括具有多个无机膜的层叠制品。

20.根据权利要求17所述的有机发光显示器，其中，所述膜基板是塑料绝缘膜。

21.根据权利要求16所述的有机发光显示器，其中，所述第一蚀刻阻止膜和所述第二蚀刻阻止膜包括聚酰亚胺或感光亚克力。

22.一种用于制造有机发光显示器的方法，所述方法包括以下步骤：

在第一基板上形成第一蚀刻阻止膜和第一缓冲层，并形成晶体管有机发光二极管阵列，其中，在所述第一缓冲层的工作区中，所述晶体管有机发光二极管阵列具有在以矩阵形式限定的多个像素中的每一个像素中的晶体管和连接到所述晶体管的有机发光二极管；

在第二基板上形成第二蚀刻阻止膜和第二缓冲层，并在所述第二缓冲层的工作区中形成触摸电极阵列；

在所述第二缓冲层的死区的一部分中形成触摸衬垫部分，其中，所述触摸衬垫部分包

括多个触摸衬垫，并且所述多个触摸衬垫中的每一个触摸衬垫包括经由在第一绝缘膜中的多个第一接触孔彼此连接的金属衬垫层和透明电极衬垫层；

在所述第一缓冲层的所述死区中形成虚设衬垫部分，其中，所述虚设衬垫部分包括多个虚设衬垫，所述多个虚设衬垫中的各个虚设衬垫对应于各个触摸衬垫；以及

将包括导电球的密封剂应用于所述触摸衬垫部分或虚设衬垫部分，将粘结层附接到所述触摸电极阵列或所述晶体管有机发光二极管阵列，并将所述第一基板结合到所述第二基板。

23.根据权利要求22所述的方法，其中，多个导电球中的至少一个导电球与所述多个第一接触孔中的至少一个第一接触孔内侧面接触。

24.根据权利要求23所述的方法，其中，所述第一接触孔的直径小于所述导电球的直径，并且所述多个第一接触孔对应于一个导电球。

25.根据权利要求24所述的方法，其中，形成所述触摸衬垫部分的每一个触摸衬垫的步骤包括：

在所述第二缓冲层上形成金属衬垫层；

在所述金属衬垫层上形成包括多个第一接触孔的第一绝缘膜；以及

在所述第一绝缘膜上形成透明电极衬垫层，使得所述透明电极衬垫层通过所述第一接触孔连接到所述金属衬垫层。

26.根据权利要求25所述的方法，其中，所述透明电极衬垫层包括设置在不同层中的第一透明电极衬垫层和第二透明电极衬垫层。

27.根据权利要求26所述的方法，其中，形成每一个触摸衬垫的步骤包括：在所述第一接触孔之间水平地设置多个金属图案，并在所述第一透明电极衬垫层和所述第二透明电极衬垫层之间垂直地设置所述多个金属图案。

28.根据权利要求22所述的方法，其中，形成所述虚设衬垫部分的所述虚设衬垫的步骤包括：

在所述第一缓冲层上形成栅金属衬垫层；

在所述栅金属衬垫层上形成包括多个第二接触孔的第三绝缘膜；以及

在所述第三绝缘膜上形成源极衬垫层，使得所述源极衬垫层通过所述第二接触孔连接到所述栅金属衬垫层。

29.根据权利要求22所述的方法，其中，在所述第一基板结合到所述第二基板之后，在所述触摸衬垫部分和所述虚设衬垫部分之间将所述导电球压至预定厚度。

30.根据权利要求29所述的方法，其中，在所述第一基板结合到所述第二基板之后，所述触摸衬垫部分的相邻部分的死区与所述密封剂隔开预定距离。

31.根据权利要求22所述的方法，所述方法进一步包括：

去除所述第一基板和所述第二基板；以及

将膜基板粘附于所述第一蚀刻阻止膜的露出的表面。

32.根据权利要求31所述的方法，其中，通过蚀刻或激光照射所述第一基板和所述第二基板来执行去除所述第一基板和所述第二基板的步骤。

有机发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器及其制造方法，更具体地，涉及一种能够实现薄膜形状和柔性并基于改善的结构展现良好的接触性能的有机发光显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 平板显示器的示例包括液晶显示器(LCD)、有机发光二极管显示器(OLED)、等离子体显示面板(PDP)、量子点面板(PDP)、场致发射显示器(FED)、电泳显示器(EPD)等。这些显示器共同地包括实现图像的平板显示面板作为必要部件。这种平板显示面板具有如下构造：一对透明绝缘基板结合在一起，使得这一对透明绝缘基板经由在其间的包含固有发光或偏振材料或其它光学材料的层彼此相对。

[0003] 根据最近的大尺寸显示器的趋势，对采用更小空间的平板显示器的需求逐渐增加。在这种平板显示器中，有机发光显示技术快速发展。

[0004] 有机发光显示器不需要任何单独的光源，并且在每一个像素中包括自发地发光的有机发光二极管，以实现显示。由于有机发光显示器有利地不需要光源以及用于将光源与显示面板装配在一起的结构，因此具有减小厚度和重量的优点，所以有机发光显示器作为下一代显示器引起更多关注。

[0005] 当电荷注射到形成在电子注射电极(阴极)和空穴注射电极(阳极)之间的有机膜中时，电子与空穴结成对，然后所述对衰变。此时，有机发光二极管发光。

[0006] 同时，对有机发光显示器添加触摸屏的需求增加，在所述触摸屏中，用手或单独的输入元件触摸的位置被感测，并且响应于此而传送信息。这种触摸屏通过附接到显示器的外表面而被应用。

[0007] 根据触摸感测方法，触摸屏被划分成电阻、电容和红外感测类型。考虑到便于制造、感测压力等，电容型触摸屏以小模型引起更多专注。

[0008] 下面，将参照附图描述现有技术的集成有触摸屏的有机发光显示器。

[0009] 图1是示出现有技术的触摸屏有机发光显示器的剖视图。

[0010] 如图1所示，现有技术的集成有触摸屏的有机发光显示器包括从底部按顺序层叠的有机发光显示面板1、触摸屏2和盖窗口(cover window)3，并且包括在各层之间设置的第一粘结层15和第二粘结层25。

[0011] 这里，有机发光显示面板1包括基板、设置在基板上的具有矩阵形式的薄膜晶体管阵列和连接到薄膜晶体管阵列的每一个薄膜晶体管的有机发光二极管，并包括覆盖有机发光二极管的顶部的保护膜和偏振层。在这种情况下，第一粘结层15对应于有机发光显示面板1的偏振层。另外，第二粘结层25形成在触摸屏2和盖窗口3之间，以将触摸屏2粘结到盖窗口3。

[0012] 现有技术的集成有触摸屏的有机发光显示器具有以下缺点。

[0013] 第一，在有机发光显示面板和触摸屏单独形成然后触摸屏附接到有机发光显示面板的情况下，有机发光显示面板和触摸屏需要单独的玻璃，因此导致硬度和厚度增加，这使

得无法实现薄且柔性的有机发光显示器。

[0014] 第二，有机发光显示面板和触摸屏具有不同的面板形状，因此使得形成这些部件的工艺复杂，从而减小产量和价格竞争力。

[0015] 第三，在触摸屏的衬垫部分面向内部(即，有机发光显示面板的衬垫部分侧)的内嵌式(in-cell)触摸屏构造中，使用包括导电球的密封剂执行粘结工艺。在这种情况下，由于导电球之间的直径的差异导致相对小的导电球可能具有接触缺陷。另外，导电球的压缩水平根据在粘结期间施加的压力而改变，因此在粘结工艺期间可出现接触缺陷。

发明内容

[0016] 因此，本发明涉及一种有机发光显示器及其制造方法，所述有机发光显示器及其制造方法基本上解决了由于现有技术的局限性和缺点导致的一个或更多个问题。

[0017] 本发明的目的在于提供一种有机发光显示器及其制造方法，所述有机发光显示器使得能够实现薄膜形状以及柔性，并基于改善的结构展现了优良的接触性能。

[0018] 本发明的附加优点、目的和特征将在下面的描述中部分描述且将对于本领域技术人员在研究下文后变得明显，或可以通过本发明的实践来了解。通过所写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0019] 为了实现这些和其它优点，按照本发明的目的，如这里实施和广泛描述的，提供了一种有机发光显示器，该有机发光显示器分别在具有工作区和死区并彼此相对的第一缓冲层和第二缓冲层上包括有机发光二极管阵列和触摸电极阵列，该有机发光显示器包括：触摸衬垫部分，所述触摸衬垫部分形成在所述第二缓冲层的所述死区的一部分中；在所述触摸衬垫部分中的彼此隔开的多个触摸衬垫，所述多个触摸衬垫中的每一个触摸衬垫包括金属衬垫层和经由在第一绝缘膜中的多个第一接触孔连接到所述金属衬垫层的透明电极衬垫层；虚设衬垫部分，所述虚设衬垫部分形成在所述第一缓冲层的死区中，所述虚设衬垫部分包括与各个触摸衬垫对应的各个虚设衬垫；以及在所述触摸衬垫部分和所述虚设衬垫部分之间的包括多个导电球的密封剂。

[0020] 形成在一个触摸衬垫中的所述多个第一接触孔彼此隔开，排列成m行和n列，并且在奇数行和偶数行中排列的所述多个第一接触孔交替地设置。

[0021] 所述多个导电球中的至少一个导电球与所述多个第一接触孔中的至少一个第一接触孔内侧面接触。

[0022] 各个第一接触孔的宽度可以小于各个导电球的直径，并且所述多个第一接触孔对应于一个导电球。

[0023] 所述触摸衬垫的金属衬垫层可以直接形成在所述第二缓冲层上，包括所述第一接触孔的所述第一绝缘膜形成在所述金属衬垫层上，并且所述透明电极衬垫层通过所述第一接触孔连接到所述金属衬垫层，并且形成在所述第一绝缘膜上。

[0024] 所述透明电极衬垫层可以包括第一透明电极衬垫层和第二透明电极衬垫层。

[0025] 所述触摸衬垫还可包括在所述第一接触孔之间的金属图案。在这种情况下，所述金属图案可设置在所述第一透明电极衬垫层和第二透明电极衬垫层之间。

[0026] 所述第一绝缘膜可包括至少一个有机膜。

[0027] 在所述第一缓冲层上，各个虚设衬垫可以包括栅金属衬垫层和经由在第三绝缘膜

中包括的多个第二接触孔连接到所述栅金属衬垫层的源极衬垫层。

[0028] 同时，所述第一绝缘膜可以包括具有渐缩形状的多个第一接触孔侧壁，所述渐缩形状与所述第二缓冲层的表面形成55度或更小的角。

[0029] 所述晶体管有机发光二极管阵列可包括：薄膜晶体管阵列，所述薄膜晶体管阵列在所述第一缓冲层的工作区中包括在以矩阵形式限定的多个像素中的每一个像素中的薄膜晶体管；有机发光二极管，所述有机发光二极管连接到每一个像素的所述薄膜晶体管；以及保护层，所述保护层形成在所述第一缓冲层上，使得所述保护层覆盖所述有机发光二极管。

[0030] 所述触摸电极阵列可包括：金属桥，其在所述第二缓冲层上与所述金属衬垫层形成在同一层中；多个第一透明沟道电极，其与所述透明电极衬垫层形成的同一层中，所述第一透明沟道电极在与所述金属桥重叠时电连接到所述金属桥，并在第一方向上彼此隔开；以及多个第二透明沟道电极，其与所述第一透明沟道电极形成在同一层中，所述第二透明沟道电极穿过所述金属桥，并形成在第二方向上。

[0031] 另选地，所述触摸电极阵列可包括：金属桥，在所述第二缓冲层上，所述金属桥与所述金属衬垫层形成在同一层中；与所述透明电极衬垫层形成在同一层中的多个第一透明沟道电极，所述第一透明沟道电极在与所述金属桥重叠时电连接到所述金属桥，并且在第一方向上彼此隔开；与所述第一透明沟道电极形成在同一层中的多个第二透明沟道电极，所述第二透明沟道电极穿过所述金属桥，并且形成在第二方向上；以及公共透明电极图案，所述公共透明电极图案覆盖所述第一透明沟道电极和所述第二透明沟道电极。

[0032] 在这种情况下，所述有机发光显示器还可包括：第二绝缘膜，所述第二绝缘膜形成在所述第一透明沟道电极和所述第二透明沟道电极与所述公共透明电极图案之间。

[0033] 另外，所述有机发光显示器还可包括分别形成在所述第一缓冲层和所述第二缓冲层的后表面上的第一蚀刻阻止膜和第二蚀刻阻止膜。

[0034] 另外，所述有机发光显示器还可包括附接到所述第一蚀刻阻止膜的所述后表面上的膜基板。

[0035] 所述有机发光显示器还可包括形成在所述第二蚀刻阻止膜的上表面上的盖玻璃。

[0036] 所述第一缓冲层和所述第二缓冲层可以包括具有多个无机膜的层叠制品。

[0037] 所述膜基板可以是塑料绝缘膜。

[0038] 所述第一蚀刻阻止膜和所述第二蚀刻阻止膜可包括聚酰亚胺或感光亚克力。

[0039] 根据本发明的另一方面，提供了一种制造有机发光显示器的方法，所述方法包括以下步骤：在第一基板上形成第一蚀刻阻止膜和第一缓冲层，并形成晶体管有机发光二极管阵列，其中，在所述第一缓冲层的工作区中，所述晶体管有机发光二极管阵列具有在以矩阵形式限定的多个像素中的每一个像素中的晶体管和连接到所述薄膜晶体管的有机发光二极管；在第二基板上形成第二蚀刻阻止膜和第二缓冲层，并在所述第二缓冲层的工作区中形成触摸电极阵列；在所述第二缓冲层的死区的一部分中形成触摸衬垫部分，其中，所述触摸衬垫部分包括多个触摸衬垫，所述多个触摸衬垫中的每一个触摸衬垫包括经由在第一绝缘膜中的多个第一接触孔彼此连接的金属衬垫层和透明电极衬垫层；在所述第一缓冲层的所述死区中形成虚设衬垫部分，其中，所述虚设衬垫部分包括多个虚设衬垫，所述多个虚设衬垫中的各个虚设衬垫对应于各个触摸衬垫；以及将包括导电球的密封剂应用于所述触

摸衬垫部分或虚设衬垫部分，将粘结层附接到所述触摸电极阵列或所述晶体管有机发光二极管阵列，并将所述第一基板结合到所述第二基板。

[0040] 形成触摸衬垫部分的触摸衬垫的步骤可包括：在所述第二缓冲层上形成金属衬垫层；在所述金属衬垫层上形成包括多个第一接触孔的第一绝缘膜；在所述第一绝缘膜上形成透明电极衬垫层，使得所述透明电极衬垫层通过所述第一接触孔连接到所述金属衬垫层。

[0041] 所述透明电极衬垫层可包括设置在不同层中的第一透明电极衬垫层和第二透明电极衬垫层。

[0042] 如果期望，形成各个触摸衬垫的步骤可包括：在第一接触孔之间二维地设置金属图案，并在设置在不同层中的所述第一透明电极衬垫层和所述第二透明电极衬垫层之间形成金属图案。

[0043] 同时，形成所述虚设衬垫部分的虚设衬垫的步骤可包括：在所述第一缓冲层上形成栅金属衬垫层；在所述栅金属衬垫层上形成包括多个第二接触孔的第三绝缘膜；以及在所述第三绝缘膜上形成源极衬垫层，使得所述源极衬垫层通过所述第二接触孔连接到所述栅金属衬垫层。

[0044] 在结合之后，在所述触摸衬垫部分和所述虚设衬垫部分之间可将所述导电球压至预定厚度。

[0045] 在结合之后，所述触摸衬垫部分的相邻部分的死区可与所述密封剂隔开预定距离。

[0046] 所述方法还可包括：去除所述第一基板和所述第二基板；以及将膜基板粘附于所述第一蚀刻阻止膜的露出的表面。

[0047] 可通过蚀刻或激光照射所述第一基板和所述第二基板来执行去除所述第一基板和所述第二基板。

[0048] 应当理解，本发明的上述一般描述和下述详细描述是示例性和说明性的，且旨在提供所要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0049] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解，并结合到本申请中且构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施方式，且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中：

[0050] 图1是示出现有技术的触摸屏有机发光显示器的剖视图；

[0051] 图2是示出根据本发明的有机发光显示器的平面图；

[0052] 图3是沿图2的线1-1'截取的剖视图；

[0053] 图4是图2的区域“A”的放大平面图；

[0054] 图5是图4的一个触摸衬垫的放大平面图；

[0055] 图6A是沿图5的111-111'线截取的剖视图；

[0056] 图6B是示出图6A的接触孔的一侧的SEM图像；

[0057] 图7是沿着图4的11-11'线截取的剖视图；

[0058] 图8A至图8C示出根据本发明的实施方式的有机发光显示器的触摸衬垫；

[0059] 图9是与图8A至图8C相比的参考实施方式；

[0060] 图10A示出与根据本发明的有机发光显示器的触摸衬垫对应的薄膜晶体管虚设衬垫；

[0061] 图10B是从图10A的实施方式修改的实施方式；以及

[0062] 图11是示出本发明的有机发光显示器的衬垫部分、相邻部分和工作区的剖视图。

具体实施方式

[0063] 现在将详细描述本发明的优选实施方式，在附图中例示出了其示例。在可能的情况下，相同的标号在整个附图中用于表示相同或类似部件。

[0064] 下面，将参照附图详细描述有机发光显示器及其制造方法。

[0065] 最近几年，对有机发光显示器的触摸感测以及厚度和柔性的要求增加。对此，提出了这样的方法，其中，薄膜晶体管和有机发光阵列形成在第一基板上，触摸电极阵列形成在第二基板上，这些电极结合在一起，并且通过激光照射或蚀刻去除硬且厚的第一基板和第二基板，以实现薄膜和柔性。在这种情况下，触摸电极阵列的衬垫部分面对有机发光阵列的衬垫部分，并且这些衬垫部分经导电球彼此连接在一起，从而使得信号传送到触摸电极阵列以及来自触摸电极阵列的信号的检测。

[0066] 下面，将描述在盖玻璃内设置有触摸电极阵列的内嵌式有机发光显示器。

[0067] 图2是示出根据本发明的有机发光显示器的平面图。图3是沿图2的线1-1'截取的剖视图。图4是图2的区域“A”的放大平面图。

[0068] 如图2和图3所示，根据本发明的有机发光显示器具有如下构造：有机发光阵列150和触摸电极阵列230经粘结层400彼此结合在一起，其中，有机发光阵列150和触摸电极阵列230分别形成在膜基板1000的内侧和盖玻璃3000的内侧，并且具有不同的尺寸。

[0069] 另外，偏振板2000设置在盖玻璃3000的下面，用于防止入射光的发射，以解决入射在有机发光显示器上的外部光被反射并被观看者看到的问题。

[0070] 另外，这些阵列不直接形成在膜基板1000或盖玻璃3000上，而是通过以下操作获得：单独制备第一基板和第二基板（二者均未示出），第一基板和第二基板中的每一个均用玻璃制成，经设置在有机发光阵列150和触摸电极阵列230之间的粘结层将第一基板和第二基板结合在一起（即，在保持第一基板和第二基板的同时执行该结合工艺），并通过激光照射或蚀刻去除第一基板和第二基板，以实现薄膜和柔性。在这种情况下，如图2所示，用玻璃材料形成的第一基板和第二基板被去除，并且膜基板1000和盖玻璃3000分别粘结到露出的阵列的底部，以保护这些阵列。

[0071] 这里，膜粘结层1100、第一蚀刻阻止层120、第一缓冲层130和薄膜晶体管阵列140以及有机发光阵列150按该顺序形成在膜基板1000上，并且形成保护层160，以覆盖有机发光阵列150。第二蚀刻阻止层210、第二缓冲层220和触摸电极阵列230设置在盖玻璃3000上。这里，触摸电极阵列230设置成面向有机发光阵列150。在这种情况下，保护层160直接接触粘结层400的底部，并且触摸电极阵列230直接接触粘结层400的顶部。

[0072] 分别在第一缓冲层130和第二缓冲层220中限定工作区和死区，并且在所述工作区中形成除了衬垫部分之外的触摸电极阵列230、有机发光阵列150和在薄膜晶体管阵列140中存在的薄膜晶体管。另外，在死区的部分区域中限定触摸电极衬垫部分2350和薄膜晶体管阵列的衬垫部分。

[0073] 这里，除了防止在激光照射或蚀刻期间对第一基板和第二基板的玻璃材料的损坏之外，第一蚀刻阻止层120和第二蚀刻阻止层210还用于防止内部阵列的损坏。如果希望，则在去除第一基板和第二基板期间不损坏设置在其下面的第一缓冲层130和第二缓冲层220，并且可省略第一蚀刻阻止层120和/或第二蚀刻阻止层210。

[0074] 另外，可通过顺序地层叠同一类型的无机膜(例如，氧化物膜(SiO_2)或氮化物膜(SiNx))或者交替地层叠不同类型的无机膜来形成第一缓冲层130和第二缓冲层220。第一缓冲层130和第二缓冲层220用作在第二基板结合到第一基板之后防止湿气或外部空气侵入有机发光阵列150中的屏障。

[0075] 另外，触摸衬垫部分2350和触摸电极阵列230二者形成在第二缓冲层220的同一表面上。

[0076] 当上基板和下基板经粘结层400彼此结合在一起时，触摸衬垫部分2350经包括导电球455的密封剂450连接到薄膜晶体管阵列140的衬垫部分。粘结层400用于防止湿气侵入，并直接接触覆盖有机发光阵列150的保护层160，因此除了保护层160的作用之外，也防止外部空气侵入到有机发光阵列150，并更确定地防止湿气侵入。

[0077] 这里，包括衬垫部分的薄膜晶体管阵列140具有从触摸电极阵列230突出的一侧。该构造旨在在突出处提供用于传送信号以同时驱动触摸电极阵列和薄膜晶体管阵列以及有机发光阵列的1C 500。尽管没有示出，但是1C 500通过第一缓冲层130和1C 500上形成的线(未示出)连接到薄膜晶体管阵列的驱动衬垫和虚设衬垫。另外，1C 500结合并连接到柔性印刷电路板(FPCB，未示出)，并可被FPCB中设置的控制器(未示出)控制。在工作区之外设置的死区当中的与触摸电极衬垫部分对应的区域中，虚设衬垫与构成选通线或数据线的金属形成在同一层中。

[0078] 触摸衬垫部分2350形成在第二缓冲层220上，并且形成在与第一缓冲层130比第二缓冲层220突出的部分相邻的一侧的两个边缘处。另外，形成的一个边缘处的触摸衬垫部分2350划分成多个衬垫电极，以使得能够进行触摸电极阵列中按X轴方向排列的第一电极的电压施加或检测，并且形成在另一边缘处的触摸衬垫部分2350被划分成多个衬垫电极，以使得能够进行按Y轴方向排列的第二电极的电压施加或检测。

[0079] 连接到触摸衬垫部分2350的导电球455电连接到在薄膜晶体管阵列140之外形成的虚设电极(未示出)。

[0080] 这里，在实际工艺期间，通过应用到不同区域来单独形成粘结层400和密封剂450。

[0081] 同时，如图3所示，根据本发明的有机发光显示器包括：膜基板1000；按顺序形成在膜基板1000上的第一蚀刻阻止膜120和第一缓冲层130；在第一缓冲层130上的以矩阵形式限定的薄膜晶体管阵列140，其具有在每一个像素中的薄膜晶体管；有机发光阵列150，其连接到每一个像素的薄膜晶体管；保护层160，其覆盖除了衬垫部分之外的膜晶体管阵列140和有机发光阵列150；触摸电极阵列230，其经设置在保护层160和触摸电极阵列230之间的粘结层400粘结到保护层；以及按顺序形成在触摸电极阵列230上的第二缓冲层220和第二蚀刻阻止膜210，所述有机发光显示器包括设置在第二蚀刻阻止膜210上的盖玻璃3000。

[0082] 这里，盖玻璃3000可经设置在第二蚀刻阻止膜210和盖玻璃3000之间的粘结层粘结到第二蚀刻阻止膜210，或者可通过机械方法或其它方法设置在第二蚀刻阻止膜210上。盖玻璃3000防止用户的直接触摸对内部阵列的损坏，并保护内部阵列。

[0083] 根据本发明的有机发光显示器可通过省略作为显示器的部件中最厚的约为0.7mm的厚度的玻璃基板来减小厚度，并可通过使用膜基板1000作为用于支持薄膜晶体管阵列140、有机发光阵列150和触摸电极阵列230的塑料绝缘膜来实现可弯曲或柔性的显示器。

[0084] 另外，在膜基板上形成阵列(例如，薄膜晶体管阵列140、有机发光阵列150和触摸电极阵列230)的工艺中，通过向设备施加热以沉积或构图阵列，膜基板进行热膨胀，从而使得无法进行正常的工艺。为了防止这种现象，基本上，通过以下操作来执行阵列的形成：在形成膜晶体管阵列140和形成触摸电极阵列230之前，在玻璃基板上，分别在薄膜晶体管阵列140和触摸电极阵列230下面形成蚀刻阻止膜120和210以及缓冲层130和220，然后在设备中加载玻璃基板用于沉积或构图。

[0085] 同时，薄膜晶体管阵列140包括彼此交叉以限定像素的多条选通线和多条数据线以及在所述多条选通线和所述多条数据线之间的各交叉处形成的薄膜晶体管。通过在形成选通线和数据线的工艺中形成衬垫部分金属来获得薄膜晶体管阵列140的衬垫部分。

[0086] 另外，有机发光阵列150包括至少形成在像素中的第一电极、与第一电极隔开形成在上层中的第二电极以及形成在第一电极和第二电极之间的有机发光层。这里，第一电极可连接到薄膜晶体管的漏极电极。

[0087] 另外，可用例如聚酰亚胺或感光亚克力(photo-acryl)来形成第一蚀刻阻止膜120和第二蚀刻阻止膜210。

[0088] 第一蚀刻阻止膜120和第二蚀刻阻止膜210可具有约1μm至约20μm的厚度。

[0089] 另外，第一缓冲层130和第二缓冲层220用于防止氧气或湿气侵入到在有机发光阵列中设置的有机膜，并用作防止外部空气或湿气从下部侵入的屏障。

[0090] 第一缓冲层130和第二缓冲层220包括多个无机膜。例如，可通过连续地或交替地层叠SiNx或SiO_2来形成所述无机膜。从实验可以看出，当两个或更多个层被层叠至约5,000Å至6,500Å的厚度作为第一缓冲层130和第二缓冲层220时，可防止外部空气或湿气侵入。第一缓冲层130和第二缓冲层220的总厚度是1μm或更小，这不增加集成有触摸屏的显示装置的厚度。

[0091] 如图4所示，触摸电极阵列230包括彼此交叉的第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332以及用于将信号传送到第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332的触摸衬垫2351b(设置在触摸衬垫部分2350中)。触摸衬垫2351b可连接到形成在薄膜晶体管阵列中的虚设衬垫(参看图10A)。图3中示出了包括虚设衬垫的膜晶体管阵列140，并且以单层的形式示出了包括触摸衬垫以及第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332的薄膜晶体管阵列140，但这些层根据各个电极被构图。

[0092] 这里，第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332用透明电极形成，触摸衬垫2351b包括具有高导电率和优良的遮光性能的金属衬垫层(与金属桥231为同一层)以及与构成第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332的透明电极为同一层的透明电极图案(在图6A中用235a表示)。另外，第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332可设置在同一层或不同层中。例如，如图所示，当第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332存在于同一层中时，与和其它层相邻的第一透明沟道电极2331或第二透明沟道电极2332接触的单独的金属桥231设置在第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332之间的交叉处，以防止第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332之间短路。同时，没有描

述的标号“2332c”代表穿过彼此隔开的第一透明沟道电极2331并以集成形式将上和下第二透明沟道电极2332连接在一起的电极连接部分。

[0093] 图5是图4的一个触摸衬垫的放大平面图，图6A是沿图5的111-111’线截取的剖视图，图6B是示出图6A的接触孔的一侧的SEM图像。

[0094] 如图5和图6A所示，设置在触摸衬垫部分2350中的多个触摸衬垫2351b包括经由层之间的绝缘膜2300(所述绝缘膜2300包括多个第一接触孔2350A)彼此连接在一起的金属衬垫层231a和透明电极衬垫层235a。

[0095] 这里，在一个触摸衬垫2351b中形成的多个第一接触孔2350A彼此隔开，并排列成m行和n列，并且在奇数行和偶数行中排列的第一接触孔设置在交替位置。每一个第一接触孔2350A的宽度小于每一个导电球455的直径，并且导电球455和触摸衬垫2351b之间的接触点的数量优选地根据每一个导电球455的第一接触孔2350A而增加。

[0096] 这里，第一接触孔2350A设置在触摸衬垫2351b中的原因在于，当在粘结工艺期间加压(pressurized)时，与平面相比，导电球455保证更多的接触点和大的接触面积。另外，在粘结工艺期间，通过第一接触孔2350A分散压力，从而防止相对软和弱的透明电极衬垫层的断裂或破裂。具体地，如图6A所示，导电球455与各个第一接触孔2350A的侧壁侧面接触，因此除了平面接触点之外，还具有电接触点。具体地，当第一接触孔2350A以多个排列时，存在这种接触的可能性为高。

[0097] 另外，第一接触孔2350A可交替地设置在偶数行和奇数行中。在这种交替设置中，在第一接触孔2350A在各行中设置在同一位置的情况的制备中，尽管导电球455移动，但第一接触孔2350A与导电球455接触的可能性也高。

[0098] 同时，这里，绝缘膜2300可具有单层或多层结构，并且可包括至少一个有机膜。

[0099] 图6B是示出在如下条件下测试时第一接触孔2350A的侧壁的SEM图像：第一接触孔2350A的宽度和长度分别为10μm和10μm，并且设置在同一行中的第一接触孔2350A之间的距离和设置在同一列中的第一接触孔2350A的距离为5μm。在SEM图像中，在侧壁上主要观察到比透明电极衬垫层235a厚的绝缘膜2300。

[0100] 同时，在测试中，侧壁具有渐缩(tapered)形状，与金属衬垫层231a的表面形成约28度的角，但本发明不必限于此。由于在第一接触孔2350A中应该可能出现导电球455的侧面接触，所以关于侧壁的预定部分的形状，渐缩形状优选为竖直形状。例如，可设置在第一接触孔2350A中的侧壁优选是与第二缓冲层220的表面形成55度或更小的角的渐缩形状。

[0101] 通过与触摸电极阵列230相同的工艺来形成这种触摸衬垫2351b。

[0102] 图7是沿着图4的11-11’线截取的剖视图。

[0103] 如图7所示，触摸电极阵列230包括：在第二缓冲层220上的金属桥231，其与金属衬垫层231a形成在同一层中；多个第一透明沟道电极2331，其在与金属桥231重叠的同时电连接到金属桥231，并且在与透明电极衬垫层235a形成的同一层中的第一方向上彼此隔开；以及连接部分2332c，其将第二透明沟道电极(图4中用“2332”代表)连接起来，所述第二透明沟道电极穿过金属桥231，并且在金属桥231的交叉处以集成形式形成在第二方向。

[0104] 另外，触摸电极阵列230还可包括公共透明电极图案2335，所述公共透明电极图案2335覆盖第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332。

[0105] 在这种情况下，触摸电极阵列230还可包括设置在第一透明沟道电极2331、第二透

明沟道电极2332与公共透明电极图案2335之间的第二绝缘膜234。

[0106] 如果期望，则可省略第二绝缘膜234和公共透明电极图案2335。当触摸电极阵列230经粘结层(图3中用“400”代表)粘结到有机发光二极管(图3中用“150”代表)和薄膜晶体管阵列(图3中用“140”代表)时，公共透明电极图案2335用于防止有机发光阵列(图3中用“150”代表)和薄膜晶体管阵列(图3中用“140”代表)的驱动效应。公共透明电极图案2335覆盖第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332以及第二透明沟道电极的连接部分2332c。在这种情况下，公共透明电极图案2335具有浮置状态。

[0107] 同时，触摸电极阵列230和触摸衬垫2351b设置在第二缓冲层220上，这种构造显示了在触摸电极阵列230结合到有机发光阵列150之后的状态。随后，可在包括触摸电极阵列230的用玻璃成分制成的第二基板没有被去除的情况下执行触摸电极阵列230和触摸衬垫2351b的形成(以上参照2进行了描述)。为此的原因在于，在阵列工艺期间，第二缓冲层220可能对于用于加热和蚀刻工艺的化学制品来说是易坏的。如果期望，则当第二缓冲层220足以抵抗热和使用的化学制品时，可省略第二基板。

[0108] 下面，将详细描述根据本发明的有机发光显示器中包括多个第一接触孔的触摸衬垫的构造的优选实施方式。

[0109] 图8A至图8C示出根据本发明实施方式的有机发光显示器的触摸衬垫。

[0110] 如图8A所示，根据以下工艺形成根据本发明第一实施方式的触摸衬垫部分。

[0111] 即，根据以下工艺执行触摸衬垫部分的触摸衬垫的形成。首先，在第二缓冲层220上形成金属衬垫层231a。可通过在与图7的金属桥231相同的层中蚀刻金属来形成金属衬垫层231a。

[0112] 随后，在金属衬垫层231a上形成包括多个第一接触孔3350A的第一绝缘膜232。

[0113] 随后，以通过第一接触孔3350A连接到金属衬垫层231a的方式在第一绝缘膜232上形成第一透明电极衬垫层333a。第一透明电极衬垫层333a可与第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332形成在同一层中。

[0114] 随后，以露出第一透明电极衬垫层333a的方式与触摸衬垫2351b的相邻部分邻近地形成第二绝缘膜234。

[0115] 随后，还可在第一透明电极衬垫层333a上形成第二透明电极衬垫层335a，所述第二透明电极衬垫层335a与工作区的公共透明电极图案(图7中用“2335”代表)是同一层。根据公共透明电极图案(图7中用“2335”代表)的存在，可确定第二透明电极图案335a的存在。

[0116] 如上所述，当有机发光显示器包括第一接触孔3350A时，与触摸衬垫2351b对应的导电球455的接触面积和接触点增加，并且可改善薄膜晶体管阵列与虚设衬垫之间的电学性能，结果可减小电阻，其中，所述虚设衬垫与薄膜晶体管阵列设置在同一层中，并经触摸衬垫2351b和导电球455电连接在一起。

[0117] 下面将描述与第一实施方式展现相同效果的另一实施方式。

[0118] 图8B示出根据本发明第二实施方式的触摸衬垫，将根据以下工艺形成该触摸衬垫。

[0119] 即，根据以下工艺执行触摸衬垫部分的触摸衬垫的形成。首先，在第二缓冲层220上形成金属衬垫层231a。可通过在与图7的金属桥231相同的层中蚀刻金属来形成金属衬垫层231a。

[0120] 随后，在金属衬垫层231a上形成包括多个第一接触孔3350A的第一绝缘膜232。

[0121] 随后，以通过第一接触孔4350A连接到金属衬垫层231a的方式在第一绝缘膜232上形成第一透明电极衬垫层433a。第一透明电极衬垫层433a可与第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332形成在同一层中。

[0122] 随后，以露出第一透明电极衬垫层433a的方式在触摸衬垫2351b的相邻部分中形成第二绝缘膜234。

[0123] 随后，在第一透明电极衬垫层433a上的预定区域中以及第一接触孔4350A中形成金属图案434。

[0124] 随后，第二透明电极衬垫层435a还可与工作区的公共透明电极图案(图7中用“2335”表示)形成同一层中，所述第二透明电极衬垫层435a覆盖金属图案434和露出的第一透明电极衬垫层433a。根据公共透明电极图案(图7中用“2335”代表)的存在，可确定第二透明电极图案435a的存在。

[0125] 在这种情况下，当在粘结工艺期间由于导电球455导致具有低硬度的透明电极损坏或短路时，导电率比透明电极高的金属图案434旁通信号，从而降低触摸衬垫的电阻。

[0126] 如图8C所示，根据以下工艺形成根据本发明第三实施方式的触摸衬垫部分。

[0127] 即，根据以下工艺执行触摸衬垫部分的触摸衬垫的形成。首先，在第二缓冲层220上形成金属衬垫层231a。可通过在与图7的金属桥231相同的层中蚀刻金属来形成金属衬垫层231a。

[0128] 随后，在金属衬垫层231a上形成包括多个第一接触孔3550A的第一绝缘膜232。

[0129] 随后，以通过第一接触孔5350A连接到金属衬垫层231a的方式在第一绝缘膜232上形成第一透明电极衬垫层533a。第一透明电极衬垫层533a可与第一透明沟道电极2331和第二透明沟道电极2332形成在同一层中。

[0130] 随后，以露出第一透明电极衬垫层533a的方式在触摸衬垫2351b的相邻部分中形成第二绝缘膜234。

[0131] 随后，在第一透明电极衬垫层533a上的预定区域中形成金属图案534。在这种情况下，金属图案534可形成在第一接触孔5350A之间。

[0132] 随后，第二透明电极衬垫层435a还可与工作区的公共透明电极图案(图7中用“2335”表示)形成同一层中，所述第二透明电极衬垫层435a覆盖金属图案534和露出的第一透明电极衬垫层533a。根据公共透明电极图案(图7中用“2335”表示)的存在，可确定第二透明电极图案535a的存在。

[0133] 在这种情况下，当在粘结工艺期间由于导电球555导致具有低硬度的透明电极损坏或短路时，导电率比透明电极高的金属图案534旁通信号，从而降低触摸衬垫的电阻。

[0134] 图9是与图8A至图8C相比的参考实施方式。

[0135] 与根据第一实施方式至第三实施方式的触摸衬垫相比，将描述包括一个第一接触孔2350B的参考实施方式。

[0136] 如图9所示，除了第一绝缘膜232包括一个第一接触孔2350B之外，参考实施方式与第一实施方式相同。

[0137] 针对第一实施方式至第三实施方式以及参考实施方式，在使用包括插入在触摸衬垫部分和虚设衬垫部分之间的导电球的密封剂进行粘结之后评价缺陷水平。

[0138] 表1

[0139]

条件	触摸衬垫			缺陷沟道的数量(EA)	沟道的总数量(EA)	缺陷百分比(%)	REF
	绝缘膜材料	多个第一接触孔的存在	金属图案的存在				
参考实施方式	PA	X	X	130	510	25.5	7457
第一实施方式	PA	O	X	30	570	5.3	8566
第二实施方式	PA	X	O	23	900	2.6	9175
第三实施方式	PA	O	O	26	690	3.8	9097

[0140] 从以上表1可以看出，当使用感光亚克力(PA)作为绝缘膜(第一绝缘膜和第二绝缘膜)材料，并且第一接触孔的存在和金属图案的存在的条件改变时，缺陷沟道的数量与沟道的总数量的比率改变。将缺陷沟道的数量与沟道的总数量的比率限定为缺陷百分比。参考实施方式具有约25.5%的缺陷百分比，这表示在粘结之后导电球的电接触性能不好。

[0141] 另一方面，本发明的第一实施方式至第三实施方式具有5.3%或更低的低缺陷百分比。这表示，与本发明的触摸衬垫类似，设置了多个第一接触孔，或者在一个触摸衬垫中还在金属衬垫层和透明电极衬垫层之间设置金属图案，因此增加了导电球与触摸衬垫的表面接触的接触面积和接触点的数量，并改善了电连接。

[0142] 这里，Ref是在各点仿真的导电率，当Ref是约8,000或更大时，缺陷百分比可以是20%或更小。

[0143] 图10A示出与根据本发明的有机发光显示器的触摸衬垫对应的薄膜晶体管虚设衬垫。图10B是从图10A的实施方式修改的实施方式。

[0144] 这里，尽管没有显示，但将信号施加到薄膜晶体管阵列的薄膜晶体管衬垫形成在与其上形成有薄膜晶体管虚设衬垫的平面相同的平面上。

[0145] 如图10A所示，根据本发明的有机发光显示器的每一个虚设衬垫包括在第一缓冲层130上的经插入在其间的第三绝缘膜1143彼此连接在一起的栅金属衬垫层1142和源极衬垫层1144，所述第三绝缘膜1143包括多个第二接触孔1143A。

[0146] 这里，还可在第一缓冲层130上在栅金属衬垫层1142下面形成选通绝缘膜1141。

[0147] 图10B示出根据本发明的虚设衬垫的修改实施方式。在栅金属衬垫层142和源极衬垫层144之间的第三绝缘膜143中形成的接触孔的数量仅为一个。

[0148] 当虚设衬垫对应于本发明的第一实施方式至第三实施方式的触摸衬垫时，在粘结工艺之后，图10A和图10B的实施方式可减少接触缺陷。如图10A所示，当存在多个第二接触孔1143A时，可进一步降低缺陷百分比。

[0149] 另外，由于形成在第一缓冲层130中的虚设衬垫与导电球直接接触，所以比透明电极硬的源极衬垫层144设置在上部，尽管在粘结工艺期间由导电球455施加压力，但与接触衬垫相比，源极衬垫层144不容易破裂。因此，虚设衬垫可应用于图10A的实施方式和图10B的实施方式。

[0150] 图11是示出本发明的有机发光显示器的衬垫部分、相邻部分和工作区的剖视图。

[0151] 如图11所示，本发明的有机发光显示器包括：第一缓冲层130和第二缓冲层220，其包括工作区和死区并彼此相对；薄膜晶体管阵列140，其在第一缓冲层130的工作区中包括

在以矩阵形式限定的各像素中的薄膜晶体管；有机发光阵列150，其包括连接到每一个像素的薄膜晶体管的有机发光二极管；保护层160，其以覆盖薄膜晶体管阵列140和有机发光阵列150的方式形成在第一缓冲层130上；触摸电极阵列230，其形成在第二缓冲层220的工作区中；粘结层400，其顶部和底部分别与保护层160和触摸电极阵列230接触；触摸衬垫部分（在图2中用“2350”代表），其在第二缓冲层220的死区的预定部分；虚设衬垫部分，其以面向所述触摸衬垫部分的方式形成在第一缓冲层130的死区中；和密封剂450，其包括插入在所述触摸衬垫部分和虚设衬垫部分之间的多个导电球455。

[0152] 另外，触摸衬垫部分包括多个触摸衬垫2351b，虚设衬垫部分包括与触摸衬垫2351b对应的虚设电极1400。

[0153] 这里，在衬垫部分中在触摸衬垫2351b的最外表面和虚设电极1400的最外表面之间的距离小于在相邻部分中的相应距离。在示出的附图中，在衬垫电极中的距离是“a+d”，比在衬垫电极相邻部分中的距离小。

[0154] 在这种情况下，第一距离“a”代表在密封剂450和中间绝缘膜143之间的距离，作为在薄膜晶体管阵列140中从衬垫电极相邻部分去除源极金属层144的结果，第二距离“d”代表在衬垫电极相邻部分中第二绝缘膜234和密封剂450之间的距离。

[0155] 根据本发明，还设置了与触摸衬垫部分对应的第一层间绝缘膜232，尽管与之相邻的衬垫电极相邻部分中包括的第二层间绝缘膜234比金属层或透明电极层厚，在触摸衬垫2351b中还设置具有与其类似的厚度的第一层间绝缘膜232，并且触摸衬垫2351b形成为具有比相邻部分高的台阶。

[0156] 即，触摸衬垫部分包括彼此二维地隔开的多个触摸衬垫2351b，每一个触摸衬垫2351b除了包括金属衬垫层231a、第一透明电极衬垫层233a和第二透明电极衬垫层235a之外，还在金属衬垫层231a和第一透明电极衬垫层233a之间包括垂直结构的第一层间绝缘膜232，从而保证足够的台阶。在示出的附图中，仅在电极层和透明电极图案之间设置第一层间绝缘膜232，但本发明不限于此。通过进一步设置两个或更多个层间绝缘膜，触摸衬垫部分和衬垫电极相邻部分之间的台阶可被最大化。这里，触摸衬垫2351b中包括的层间绝缘膜在触摸电极阵列230的形成期间形成，并且是不需要额外工艺就可设置的部件。

[0157] 这里，仅示出了触摸衬垫2351b的一部分。在金属衬垫层231a和第一透明电极衬垫层233a之间的第一层间绝缘膜232的一部分中设置第一接触孔350A，以使得能够进行电连接。

[0158] 同时，虚设电极1400具有如下构造：选通绝缘膜141、选通电极层142、层间绝缘膜143和源极金属层144按这样的顺序层叠在第一缓冲层130上。

[0159] 由于触摸衬垫相邻部分具有比触摸衬垫大的距离“a+d”，所以即使当在粘结工艺期间施加低压力时，密封剂450中的导电球455也能连接到在上部分和下部分中设置的触摸衬垫2351b和虚设电极1400。结果，在粘结工艺之后，导电球455在触摸衬垫部分和虚设衬垫部分之间被压至预定厚度。该结构使得接触电阻减小，提高了接触特性，因此提高了触摸信号灵敏度。

[0160] 在这种情况下，在触摸衬垫相邻部分中，在第二层间绝缘膜234和密封剂450之间存在第二距离“d’”，并且在虚设电极相邻部分中，在层间绝缘膜143和密封剂450之间存在第一距离“a”。

[0161] 同时，一个或更多个层间绝缘膜234和232优选为有机膜。这旨在在触摸电极阵列230中设置在电极层和透明电极图案之间的层间绝缘，并保证作为不同层的金属层和透明电极图案之间的预定厚度。

[0162] 还可在工作区中在薄膜晶体管阵列140的最外表面上设置平坦层145。

[0163] 另外，工作区的触摸电极阵列230包括：在第二缓冲层上的金属桥231，其与金属衬垫层231a形成在同一层中；多个第一透明沟道电极（图10A中用“2331”代表），其在与金属桥231重叠时电连接到金属桥231，并且在与透明电极图案233a相同的层中在第一方向上彼此隔开；以及透明金属层233，其包括第二透明沟道电极2332，所述第二透明沟道电极2332穿过金属桥，并在与第一透明沟道电极相同的层中形成在第二方向上。

[0164] 在示出的附图中，存在构成第一透明沟道电极和第二透明沟道电极的透明金属层233以及经第二层间绝缘膜234与透明金属层233重叠的公共透明电极2335。如果期望，可省略公共透明电极2335。公共透明电极2335处于用来屏蔽相对的薄膜晶体管阵列或有机发光阵列的驱动信号在触摸电极阵列230上的效应的浮置状态。

[0165] 在这种情况下，触摸衬垫部分的触摸衬垫2351a还可包括与透明电极图案233a重叠并连接到透明电极图案233a的公共透明电极图案235a。

[0166] 这里，在触摸衬垫相邻部分的死区中，可去除至少一个层间绝缘膜（在附图中，第一层间绝缘膜）。

[0167] 同时，没有描述的标号“145”代表在工作区中在薄膜晶体管阵列140的最外表面上形成的钝化层145。

[0168] 另外，有机发光阵列150包括阳极151、有机发光层152和阴极153。该构造是最小单元。在像素之间可包括堤（bank），以将有机发光层152隔离成多个像素单元，并且可添加或改变有机层，以提高在阳极151和阴极153之间的发光效率。

[0169] 另外，第一蚀刻阻止膜120和第二蚀刻阻止膜210可分别形成在第一缓冲层130和第二缓冲层220的底部。第一蚀刻阻止膜120和第二蚀刻阻止膜210可用聚酰亚胺或感光亚克力形成。

[0170] 在这种情况下，在粘结工艺之后，膜基板（在图2中用“1000”代表）还可形成在第一蚀刻阻止膜120的底部。这里，膜基板1000可用塑料绝缘膜形成，以实现厚度和柔性。

[0171] 另外，在去除了基板（玻璃）之后，盖玻璃（在图2中用“3000”代表）还可形成在第二蚀刻阻止膜210上。

[0172] 同时，第一缓冲层130和第二缓冲层220可具有包括多个无机膜的层叠结构。

[0173] 另外，保护层160包括按顺序层叠的无机膜161、有机膜162和无机膜163。基于包括交替层叠的有机膜和无机膜的结构，保护层160主要用于防止湿气侵入有机发光阵列150。

[0174] 另外，没有描述的标号“205”和“110”分别代表氮化物层和非晶半导体层，以保护阵列。这些层可在粘结工艺之后在玻璃的去除的期间与相邻基板一起被去除。

[0175] 本发明的有机发光显示器在盖玻璃的下部包括内嵌式触摸电极。为此目的，为驱动触摸电极所制备的触摸衬垫面向包括有机发光阵列的第一缓冲层。另外，通过经包括导电球的密封剂将第一缓冲层中形成的虚设衬垫和触摸衬垫连接在一起来执行FPBC粘结。

[0176] 在这种情况下，为了提高虚设衬垫和触摸衬垫之间的接触性能以及产量，将触摸衬垫的金属衬垫层和透明电极衬垫层中包括的接触孔设置为多个，从而增加当导电球面向

触摸衬垫时的接触部分的接触面积和数量。通过该结构改变，尽管在粘结工艺期间由导电球施加了高的压力，但该压力可分布于多个接触孔，从而防止具有较低硬度的透明电极衬垫层破裂。即使透明电极衬垫层由于压力而局部破裂，金属图案也可通过在透明电极衬垫层和金属衬垫层之间设置金属图案来旁通电信号，从而防止接触部分的电阻的增加。结果，可提高触摸灵敏度。

[0177] 根据本发明的有机发光显示器及其制造方法具有如下优点。

[0178] 本发明的有机发光显示器在盖玻璃的下部包括内嵌式触摸电极阵列。为此目的，设置为驱动触摸电极阵列的触摸衬垫面向包括有机发光阵列的第一缓冲层。另外，通过经包括导电球的密封剂将第一缓冲层中形成的虚设衬垫和触摸衬垫连接在一起来执行FPBC粘结。在这种情况下，为了提高在虚设衬垫和触摸衬垫之间的接触性能以及产量，将在触摸衬垫的金属衬垫层和透明电极衬垫层中包括的接触孔设置为多个，从而增加当导电球朝向触摸衬垫时的接触部分的接触面积和数量。

[0179] 通过该结构改变，尽管在粘结工艺期间由导电球施加了高的压力，但该压力可分布于多个接触孔，从而防止具有较低硬度的透明电极衬垫层破裂。即使透明电极衬垫层由于压力而局部破裂，金属图案可通过在透明电极衬垫层和金属衬垫层之间设置金属图案来旁通电信号，从而防止接触部分的电阻的增加。

[0180] 结果，可提高触摸灵敏度。

[0181] 另外，触摸衬垫部分设置在盖玻璃的内部，触摸衬垫部分经导电球连接到薄膜晶体管衬垫部分，触摸电极阵列、薄膜晶体管阵列和有机发光阵列这所有的阵列都可通过薄膜晶体管衬垫部分中包括的一个芯片来传送信号。一个芯片连接到一个柔性印刷电路板，因此简化了有机发光显示器的衬垫部分和电路构造。结果，可实现纤薄并降低成本。

[0182] 另外，根据本发明的有机发光显示器具有触摸电极阵列包括在盖玻璃中的内嵌式结构，因此不需要用于粘结触摸屏的额外工艺，使得能够实现纤薄并实现以简单工艺制造的显示器。

[0183] 对于本领域技术人员而言明显的是，在不偏离本发明的精神或范围的条件下，可以在本发明中做出各种修改和变型。因而，本发明旨在涵盖落入所附权利要求书及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

[0184] 本申请要求在2012年8月29日提交的韩国专利申请No.10-2012-0095260的优先权，该韩国专利申请以引用的方式并入，就像在此进行了完整阐述一样。

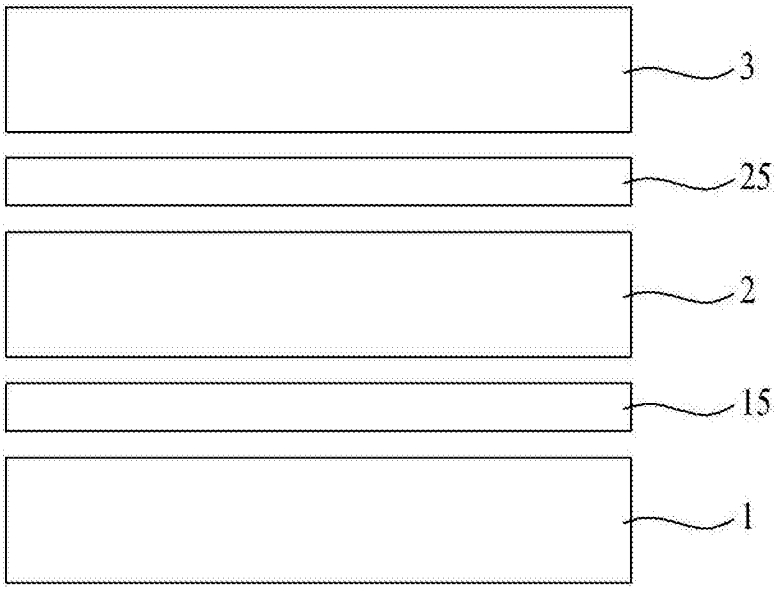


图1

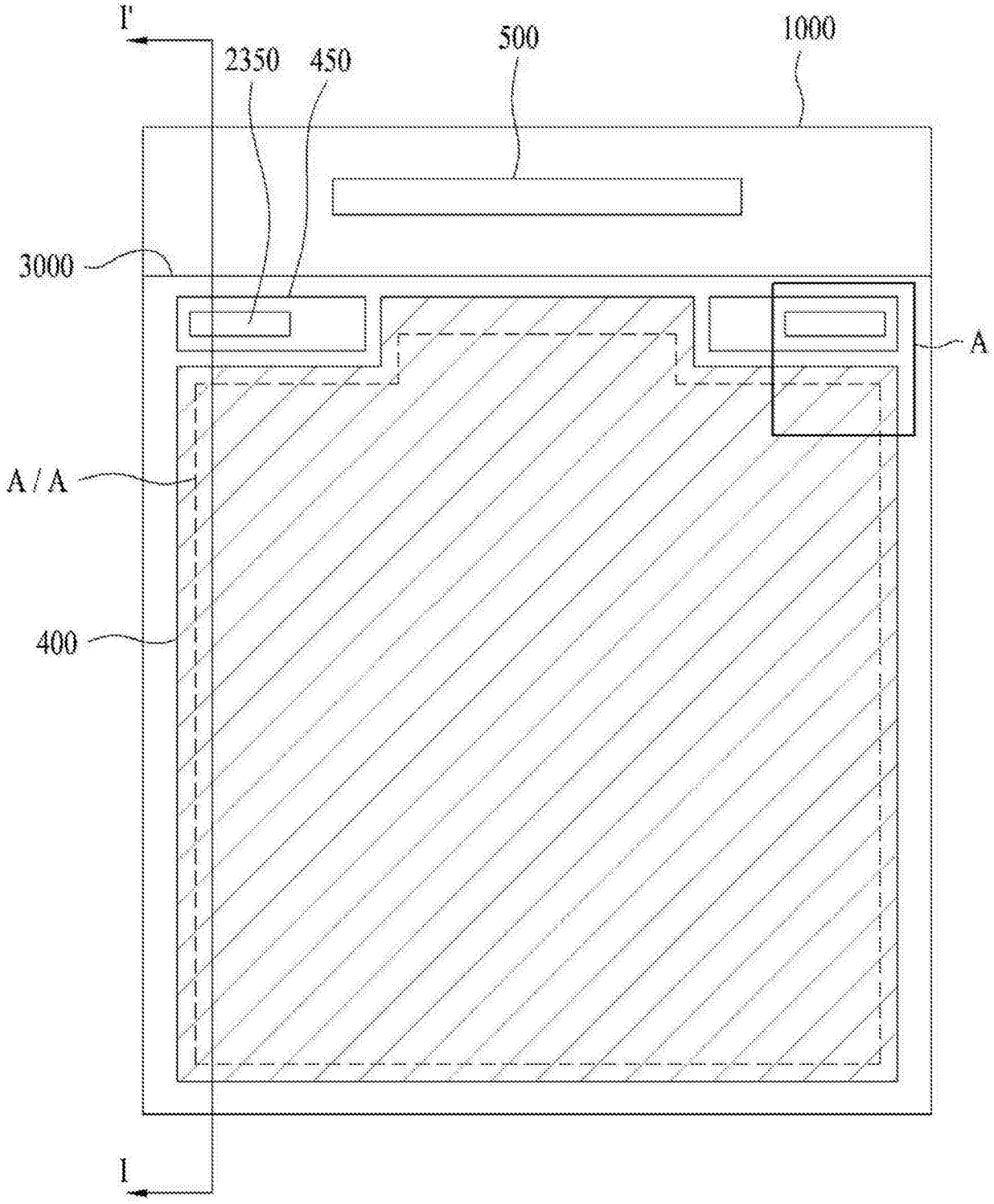


图2

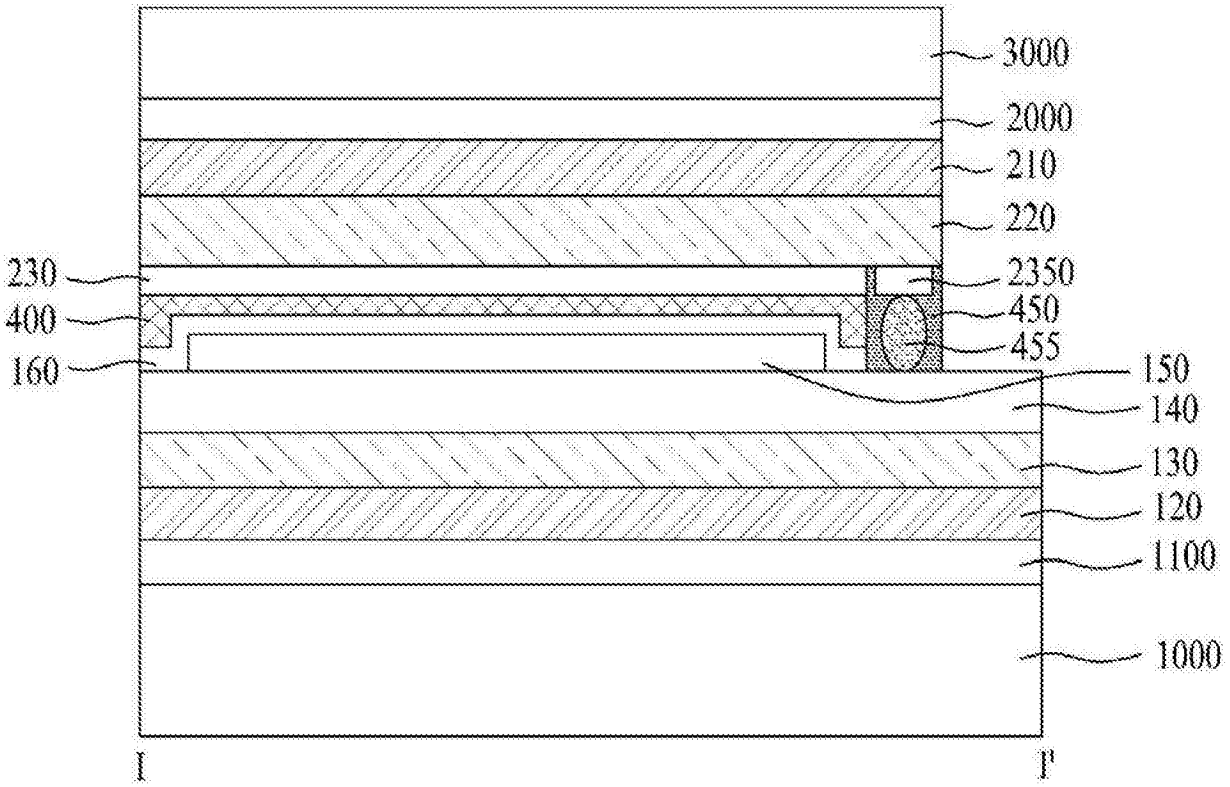

3000
2000
210
220
230
2350
400
450
455
160
150
140
130
120
1100
1000
I
I'

图3

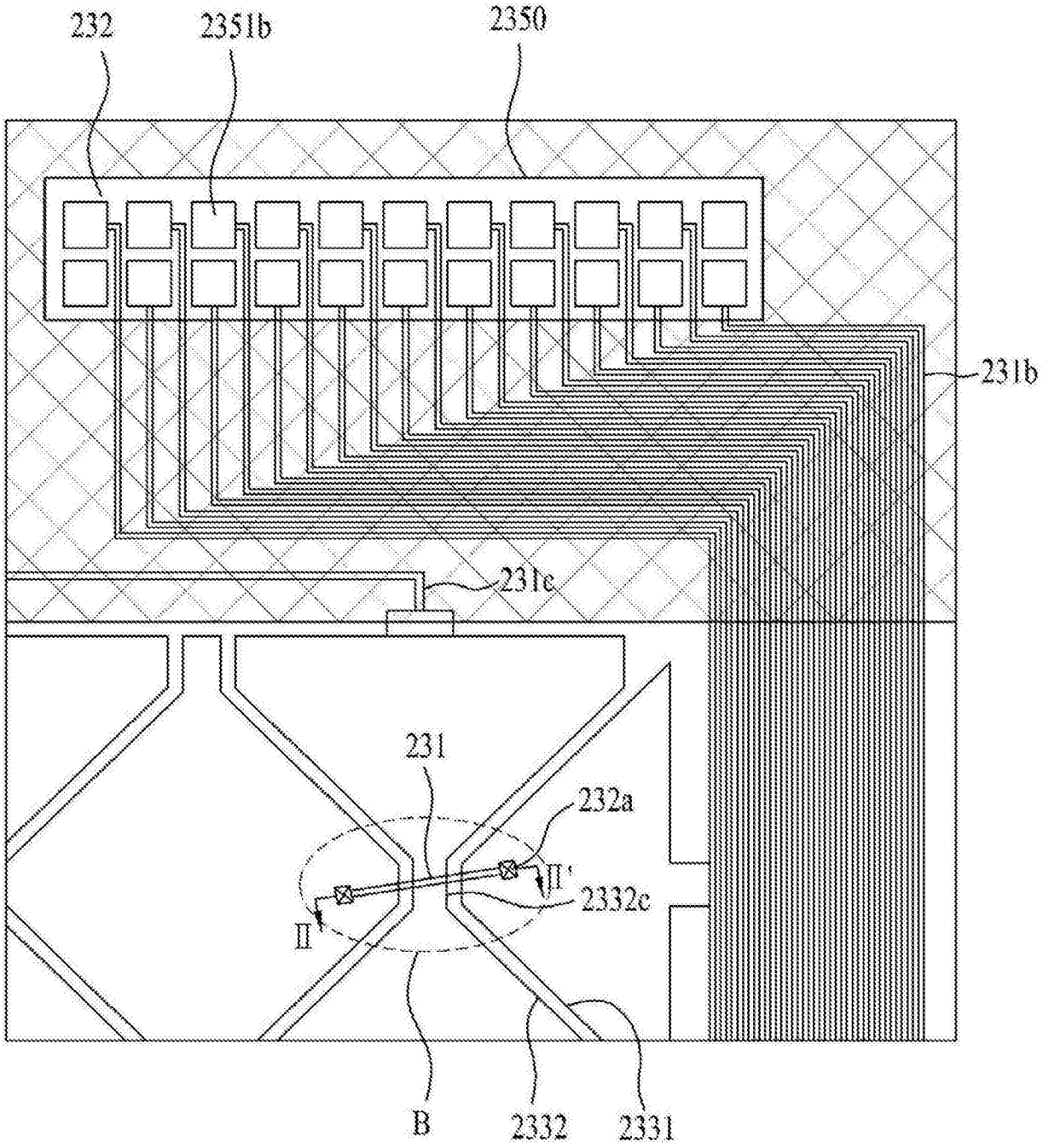


图4

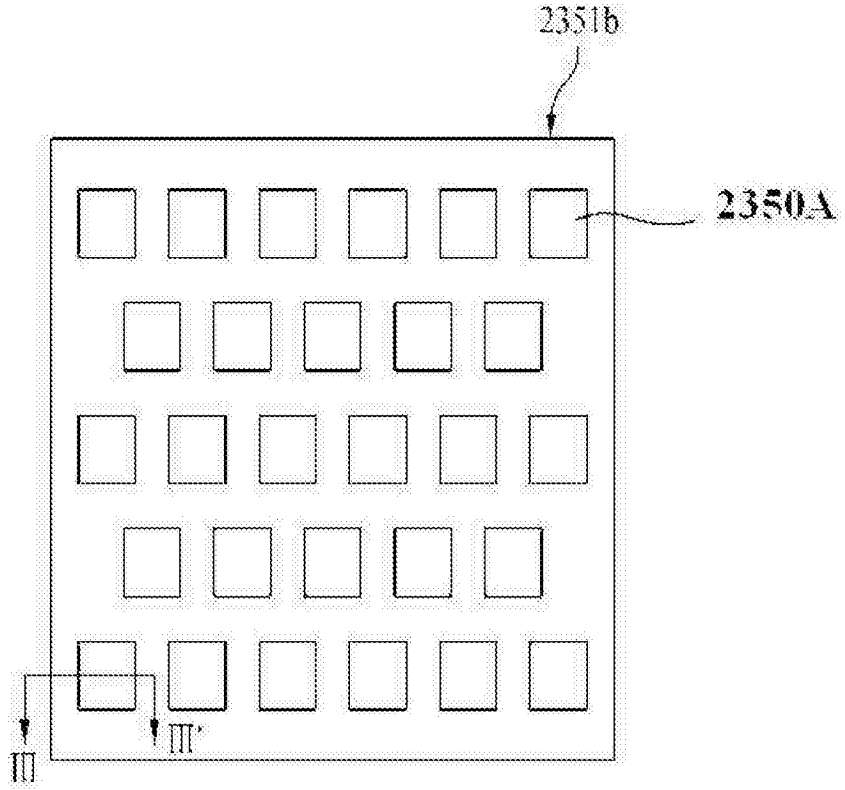


图5

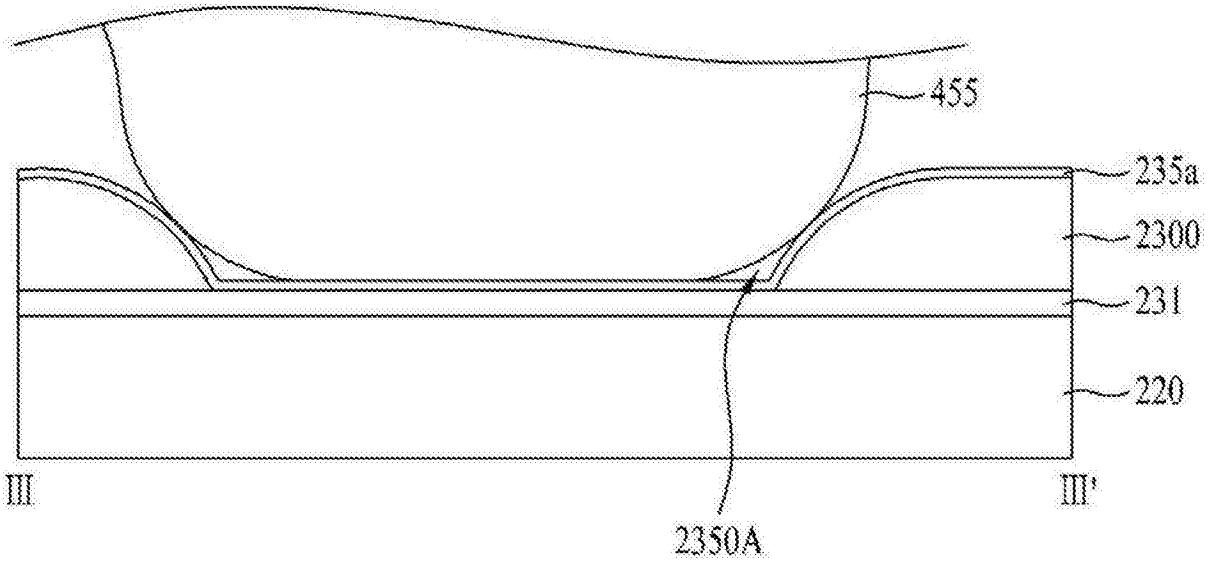


图6A

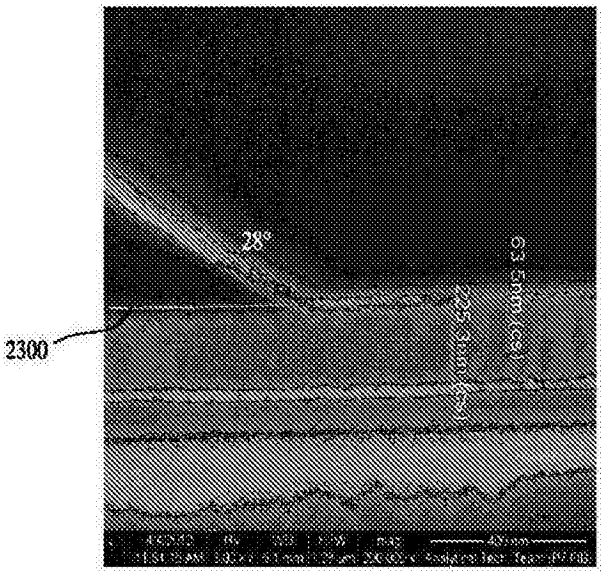


图6B

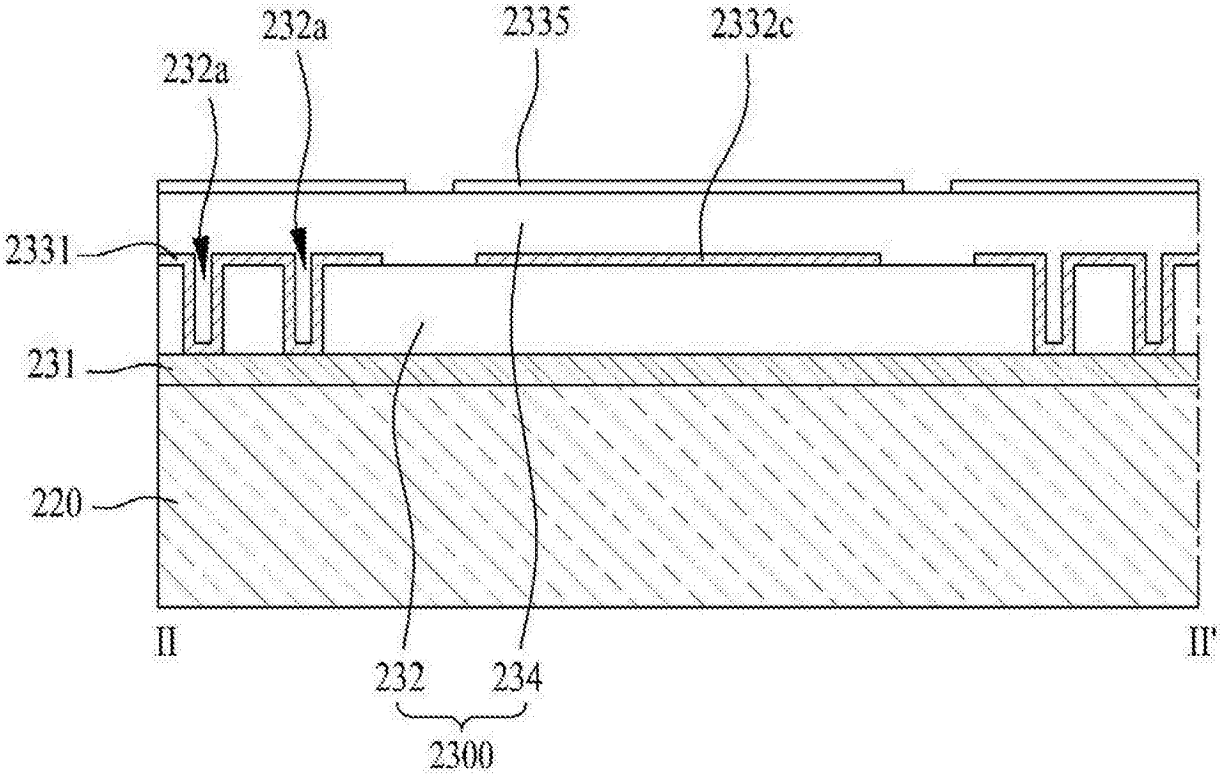


图7

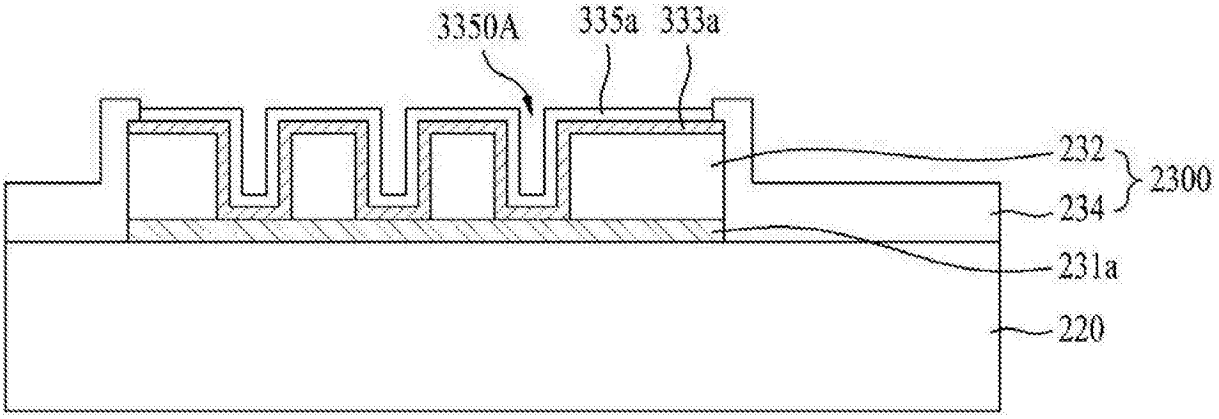

3350A
335a
333a
232
2300
234
231a
220

图8A

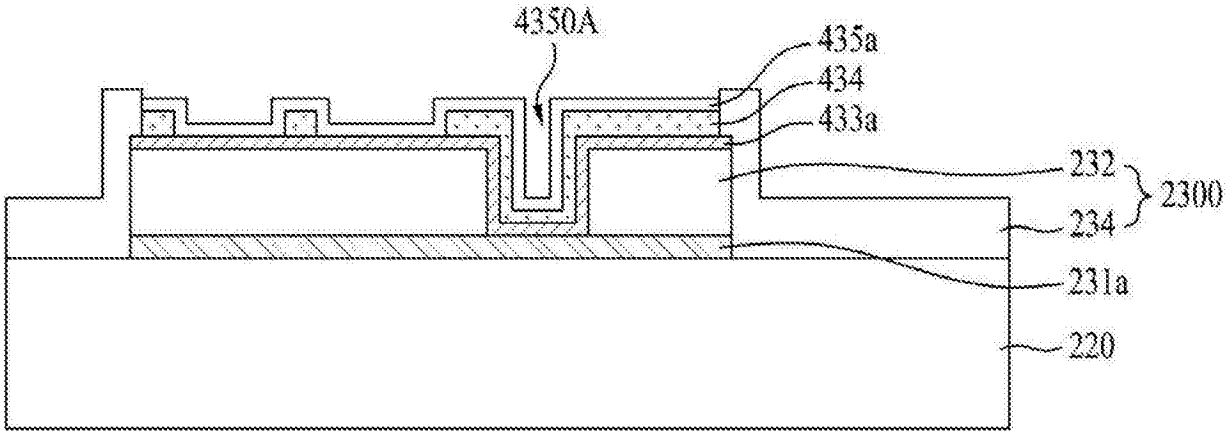

4350A
435a
434
433a
232
2300
234
231a
220

图8B

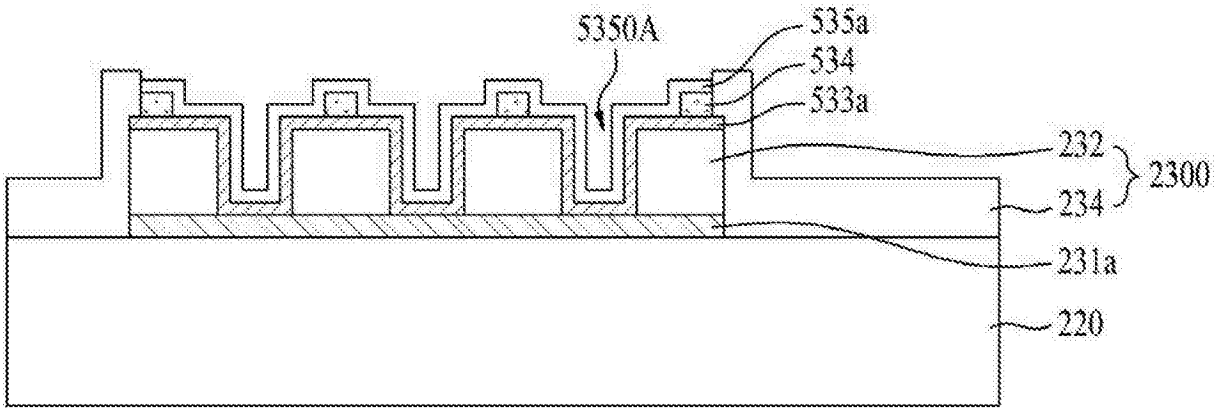

5350A
535a
534
533a
232
2300
234
231a
220

图8C

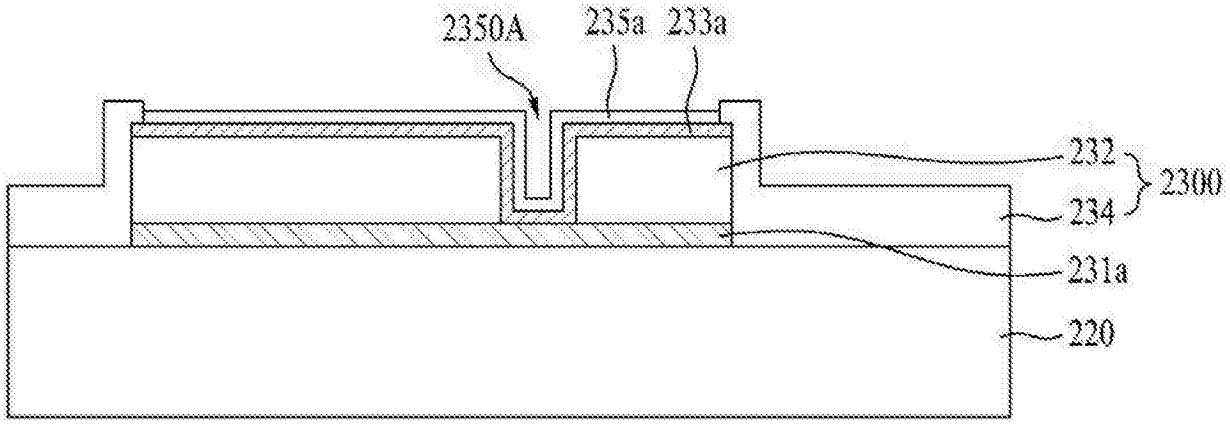

2350A
235a
233a
232
2300
234
231a
220

图9

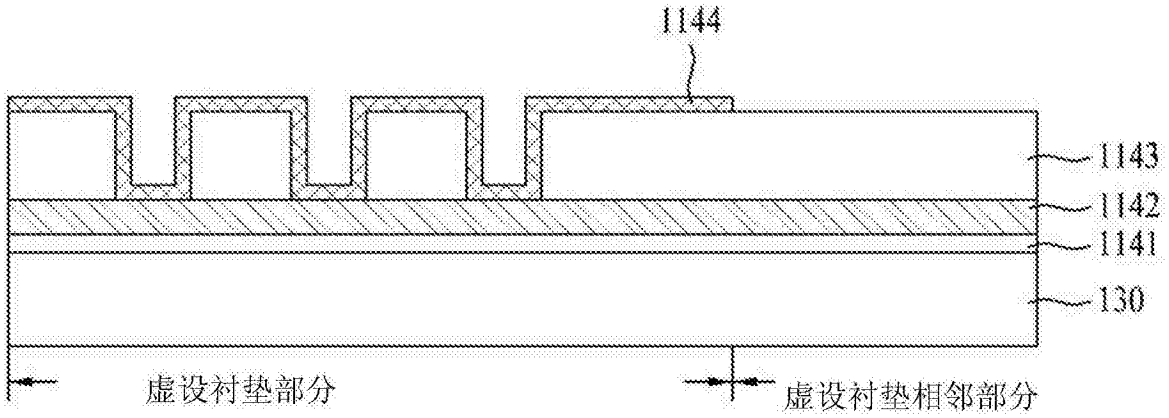

1144
1143
1142
1141
130
虚设衬垫部分
虚设衬垫相邻部分

图10A

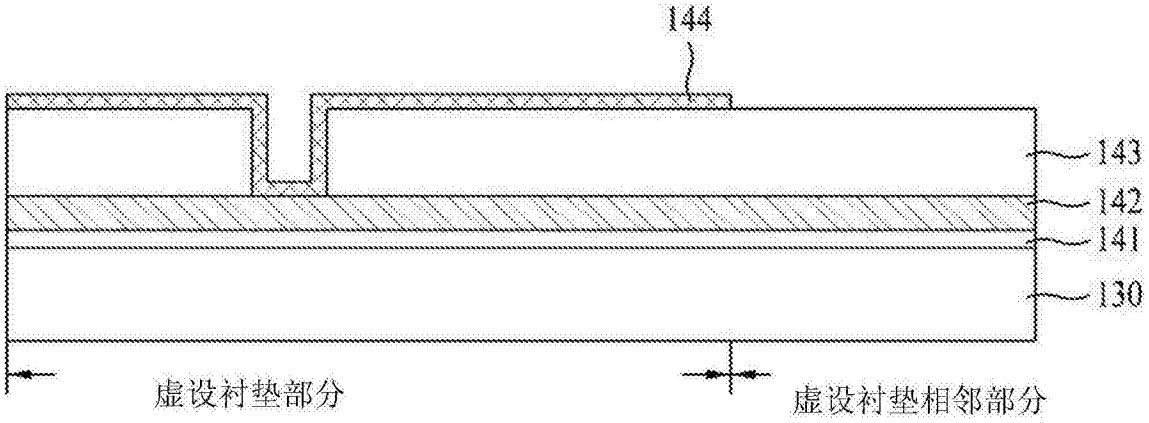

144
143
142
141
130
虚设衬垫部分
虚设衬垫相邻部分

图10B

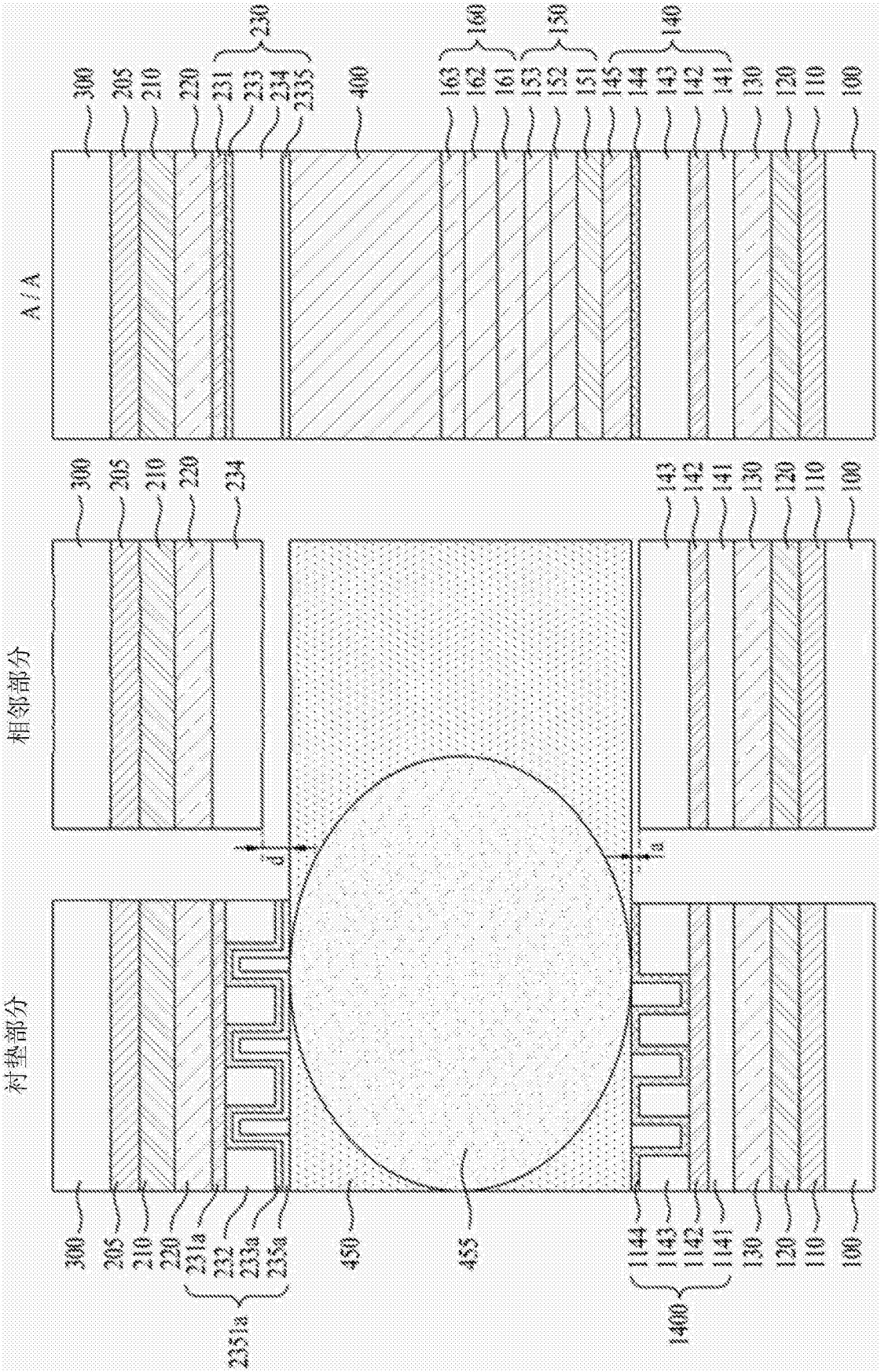
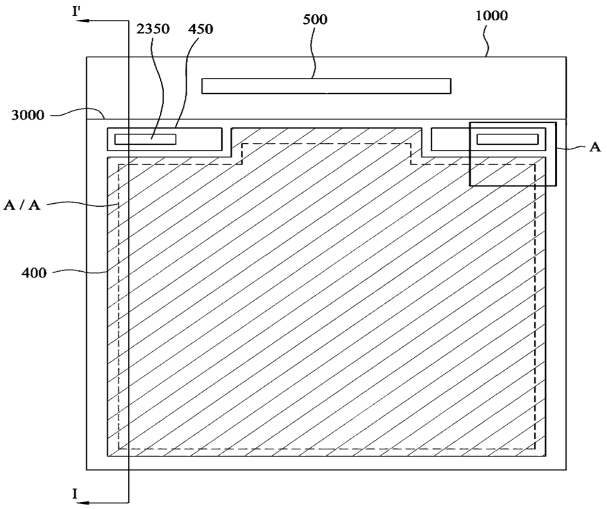

A/A
相邻部分
衬垫部分
300
205
210
220
231
233
234
2335
230
400
163
162
161
160
153
152
151
150
145
144
143
142
141
140
130
120
110
100
234
d
a
231a
232
233a
235a
2351a
450
455
1144
1143
1142
1141
1400

图11

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN103681742B	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	CN201210586930.0	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	崔浩源 金承玄		
发明人	崔浩源 金承玄		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F2203/04111 G09G3/32 H01L27/323 H01L2924/0002 H01L33/62 H01L2924/00 B32B2457/206 G06F3/041 H01L51/56		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	徐晓雷		
优先权	1020120095260 2012-08-29 KR		
其他公开文献	CN103681742A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器及其制造方法，所述有机发光显示器使得能够实现薄膜形状以及柔性，并基于改善的结构展现了优良的接触性能，所述有机发光显示器包括：触摸衬垫部分，所述触摸衬垫部分形成在所述第二缓冲层的所述死区的一部分中；在所述触摸衬垫部分中的彼此隔开的多个触摸衬垫，所述多个触摸衬垫中的每一个触摸衬垫包括金属衬垫层和经由在第一绝缘膜中的多个第一接触孔连接到所述金属衬垫层的透明电极衬垫层；虚设衬垫部分，所述虚设衬垫部分形成在所述第一缓冲层的死区中，所述虚设衬垫部分包括与各个触摸衬垫对应的各个虚设衬垫；以及包括在所述触摸衬垫部分和所述虚设衬垫部分之间的多个导电球的密封剂。