



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103681742 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(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

(71) 申请人 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)

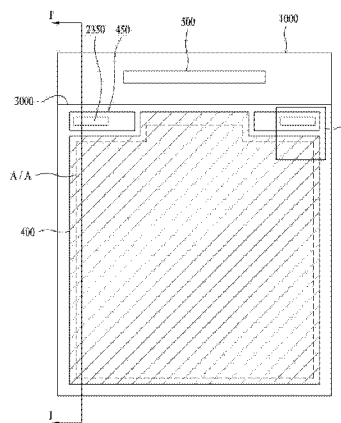
权利要求书3页 说明书14页 附图9页

(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。



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替地设置。

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穿过所述金属桥,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。

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,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,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。

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 I-I' 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 III-III' 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 II-II' 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 I-I' 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( $\text{SiO}_2$ )或氮化物膜( $\text{SiN}_x$ ))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 IC 500。尽管没有示出,但是 IC 500 通过第一缓冲层 130 和 IC 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,IC 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  $1\ \mu\text{m}$  至约  $20\ \mu\text{m}$  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  $\text{SiN}_x$  或  $\text{SiO}_2$  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  $5,000\ \text{\AA}$  至  $6,500\ \text{\AA}$  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  $1\ \mu\text{m}$  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 III-III' 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  $10\ \mu\text{m}$  和  $10\ \mu\text{m}$ ,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  $5\ \mu\text{m}$ 。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 II-II' 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

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				
[0139] 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。

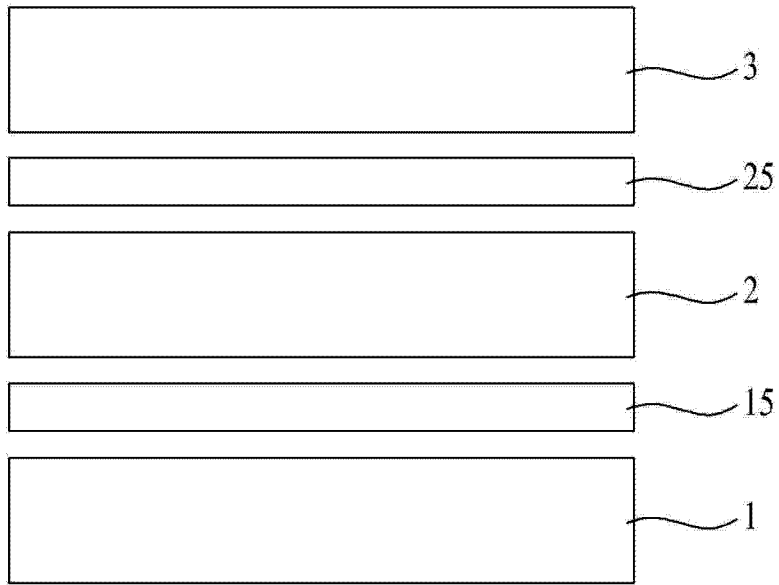


图 1

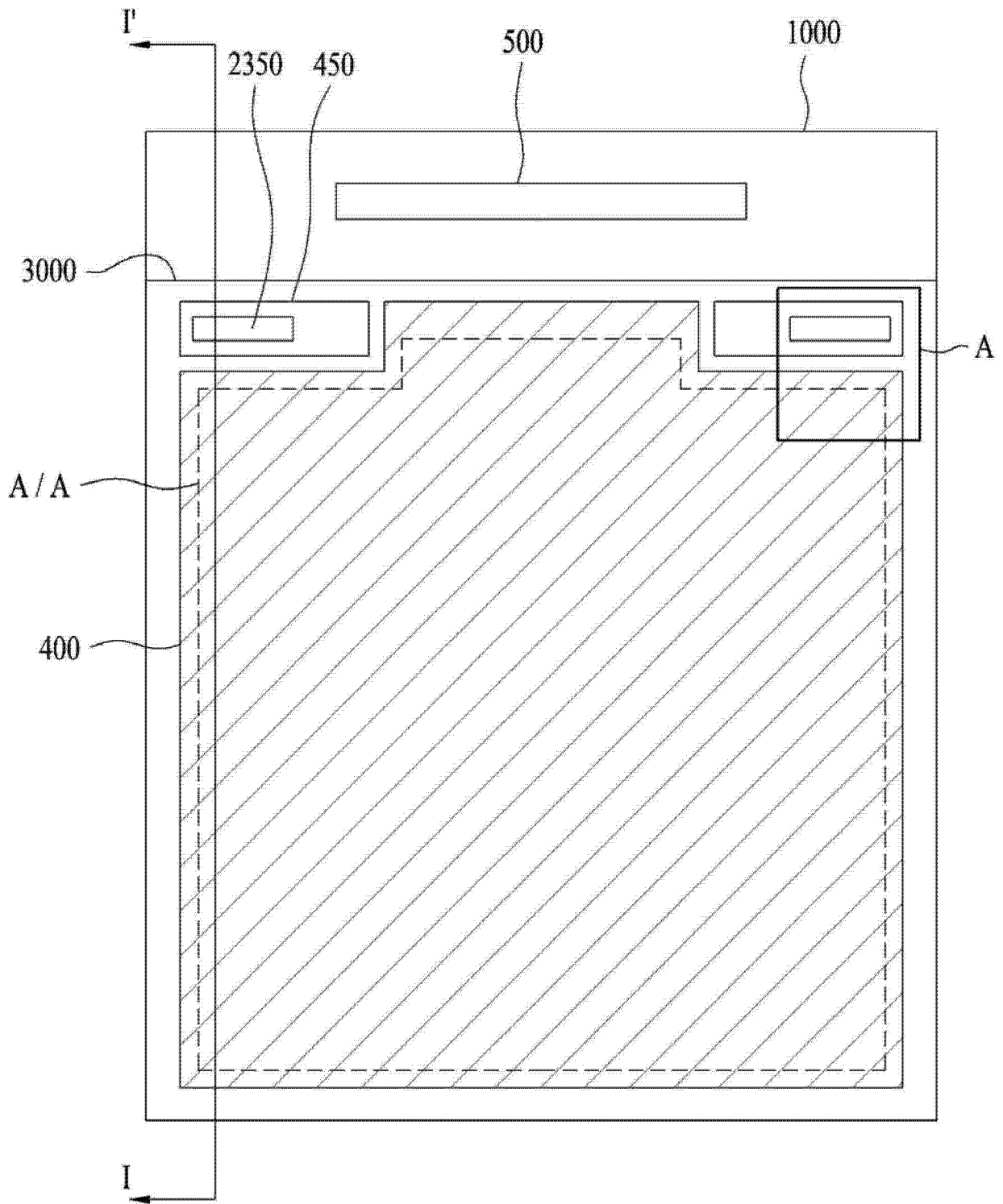


图 2

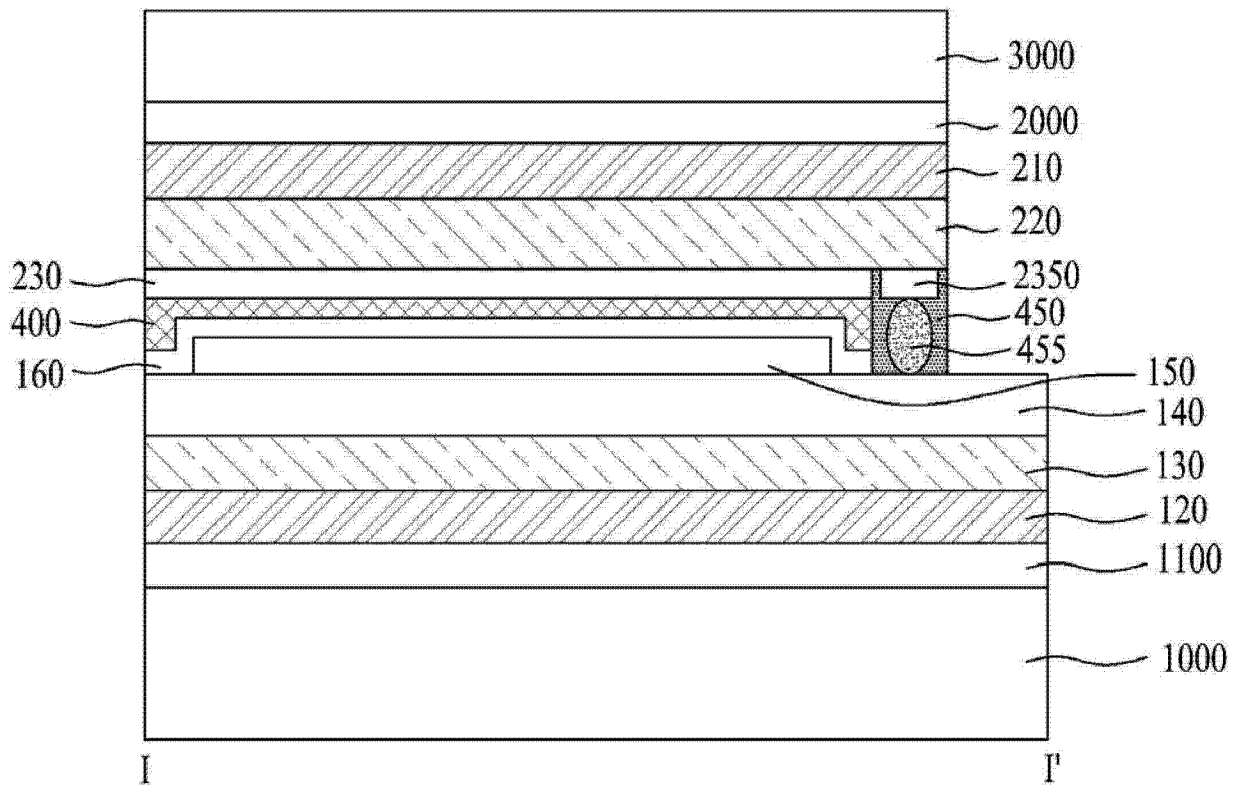


图 3

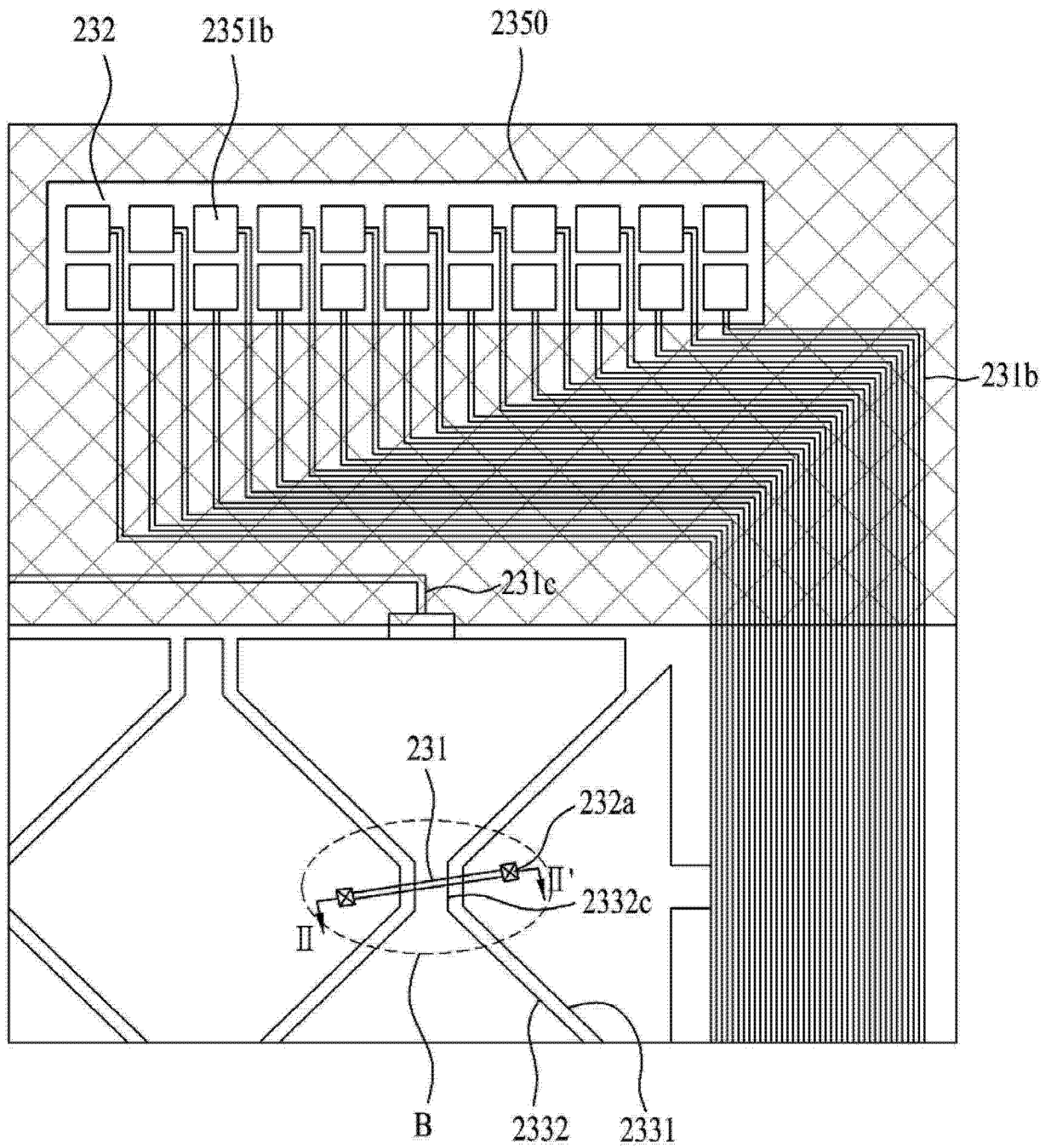


图 4

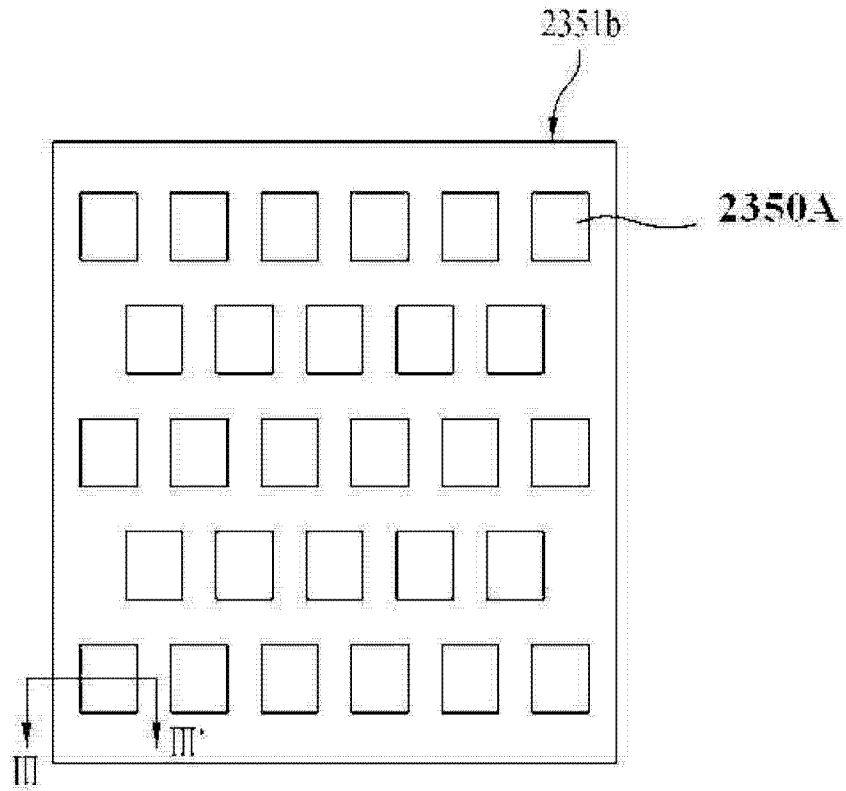


图 5

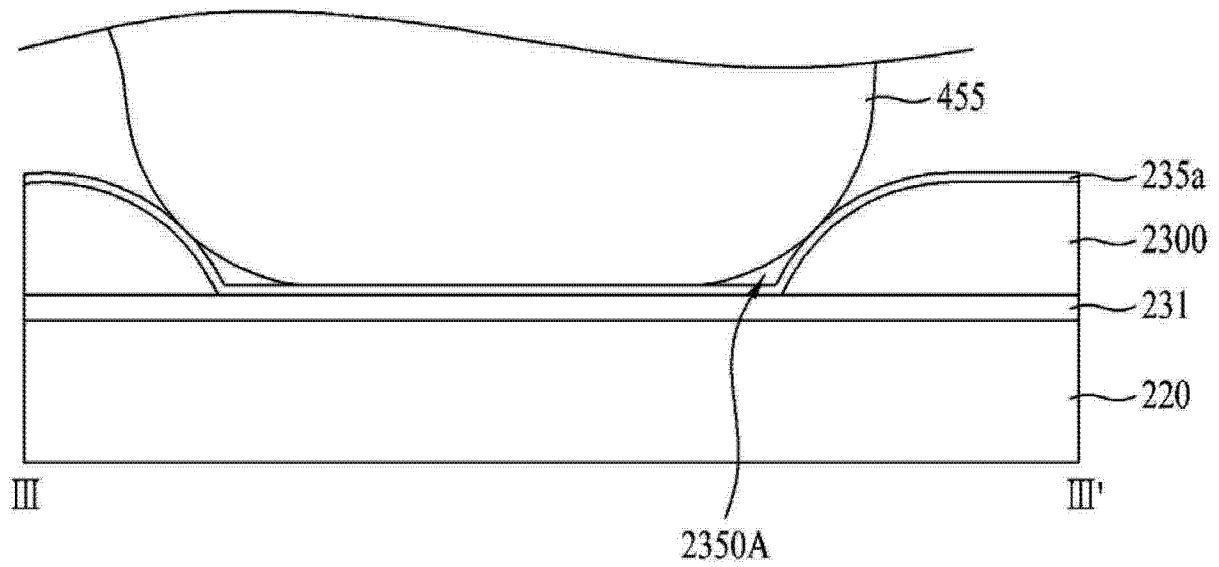


图 6A

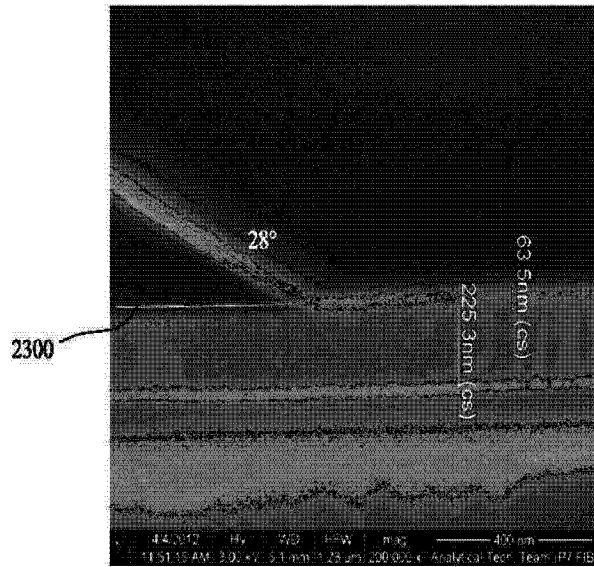


图 6B

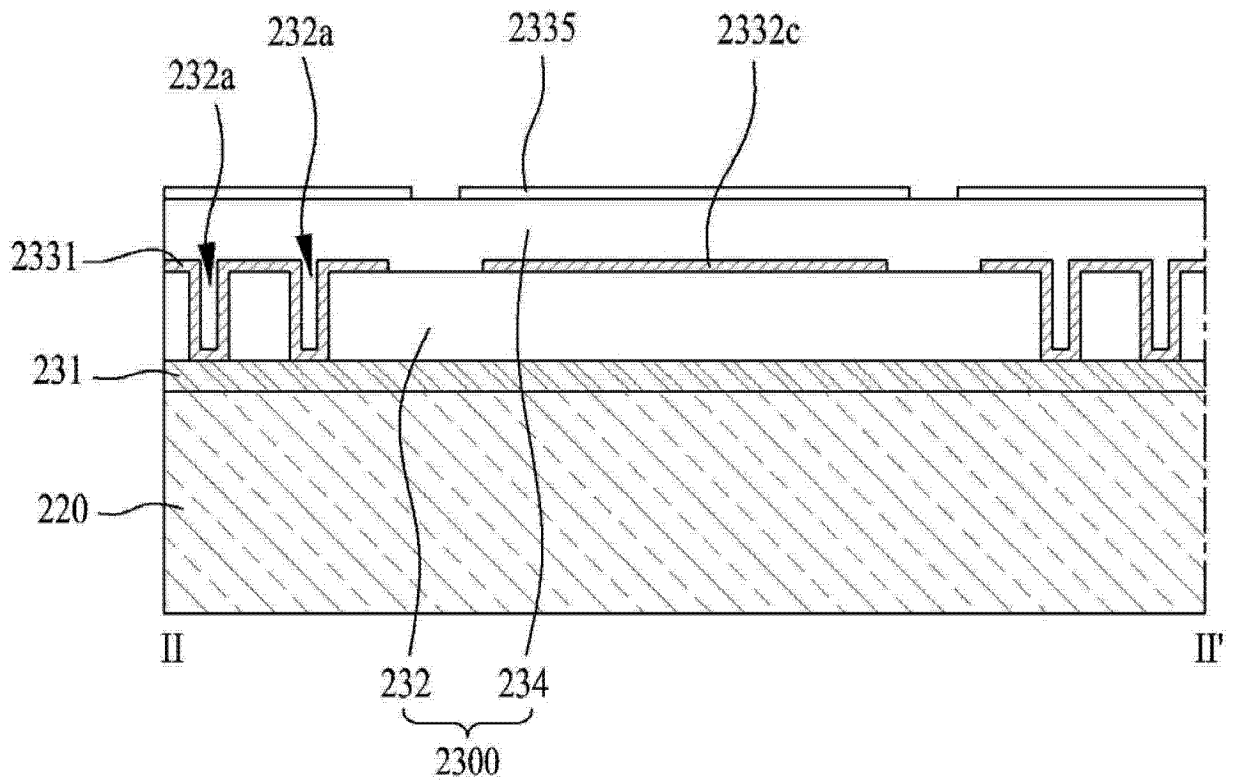


图 7

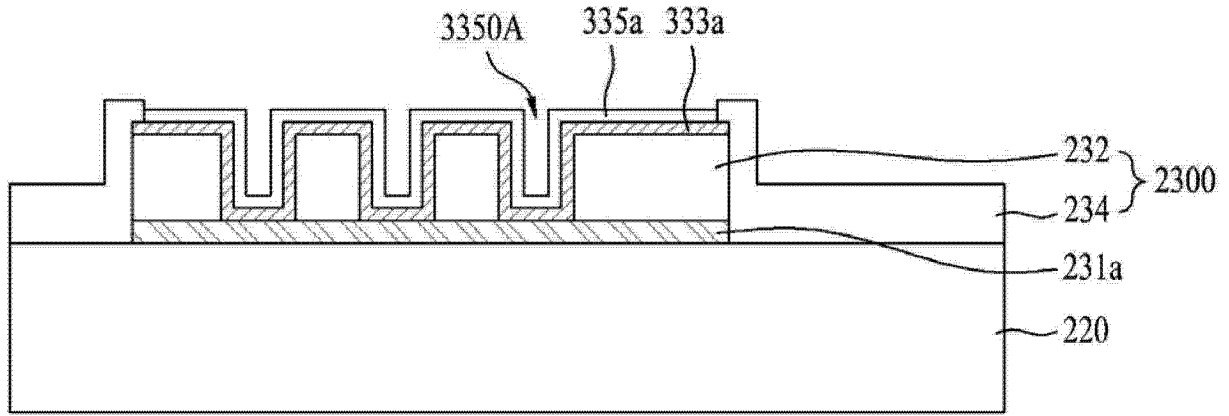


图 8A

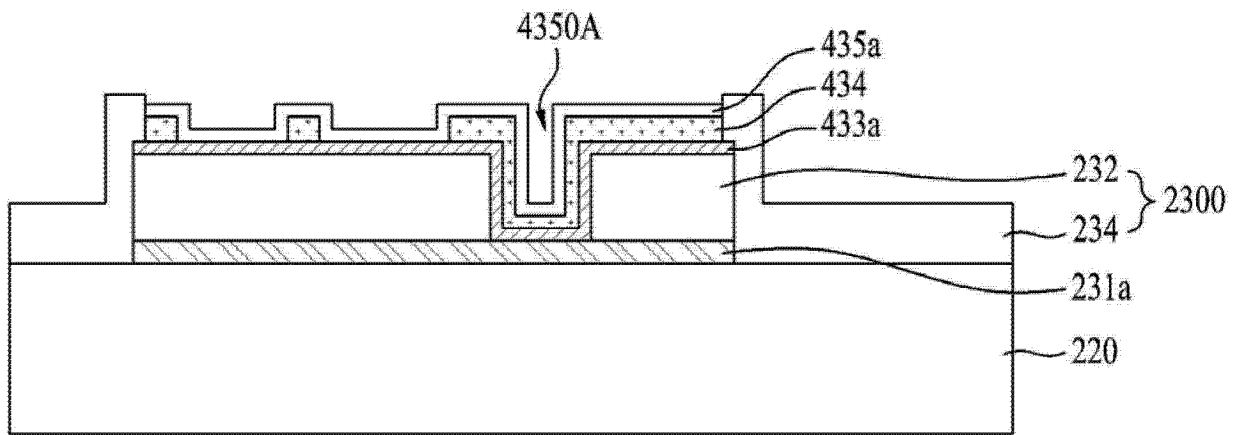


图 8B

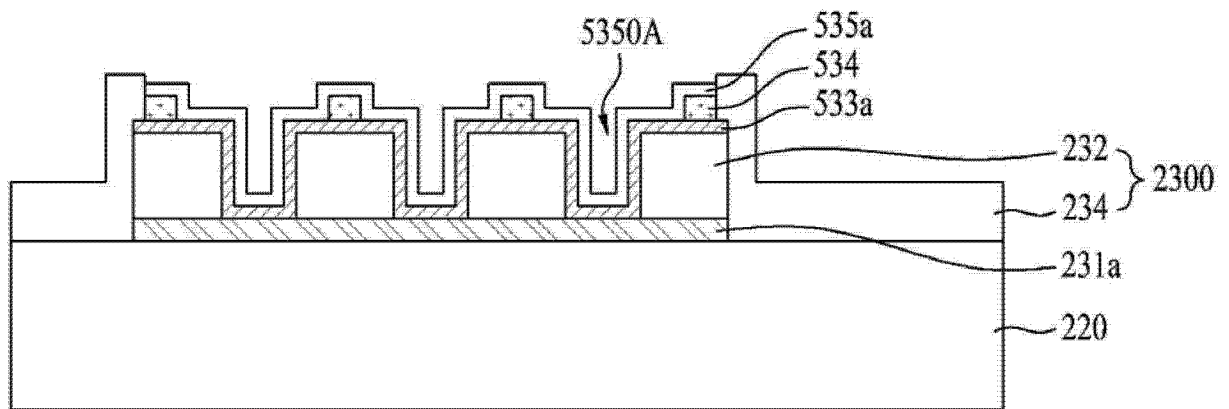


图 8C

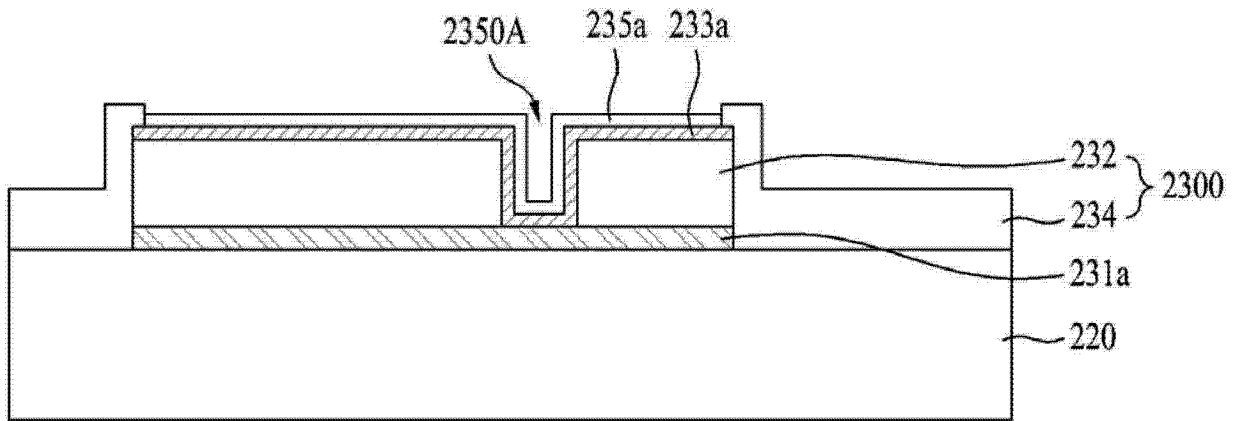


图 9

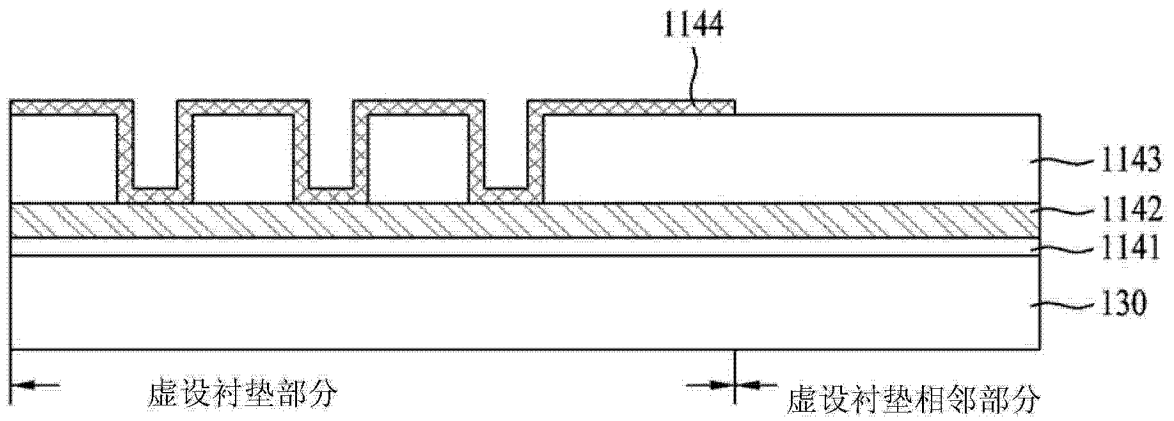


图 10A

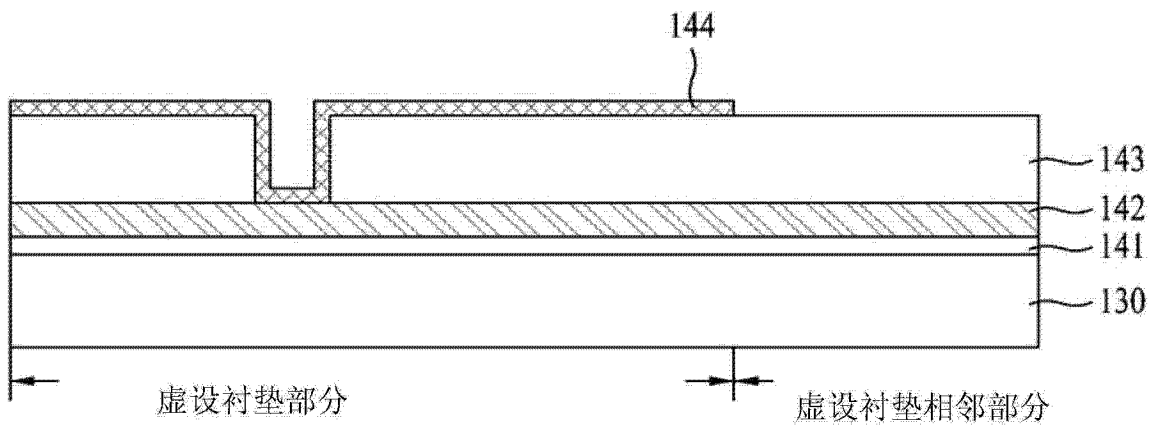


图 10B

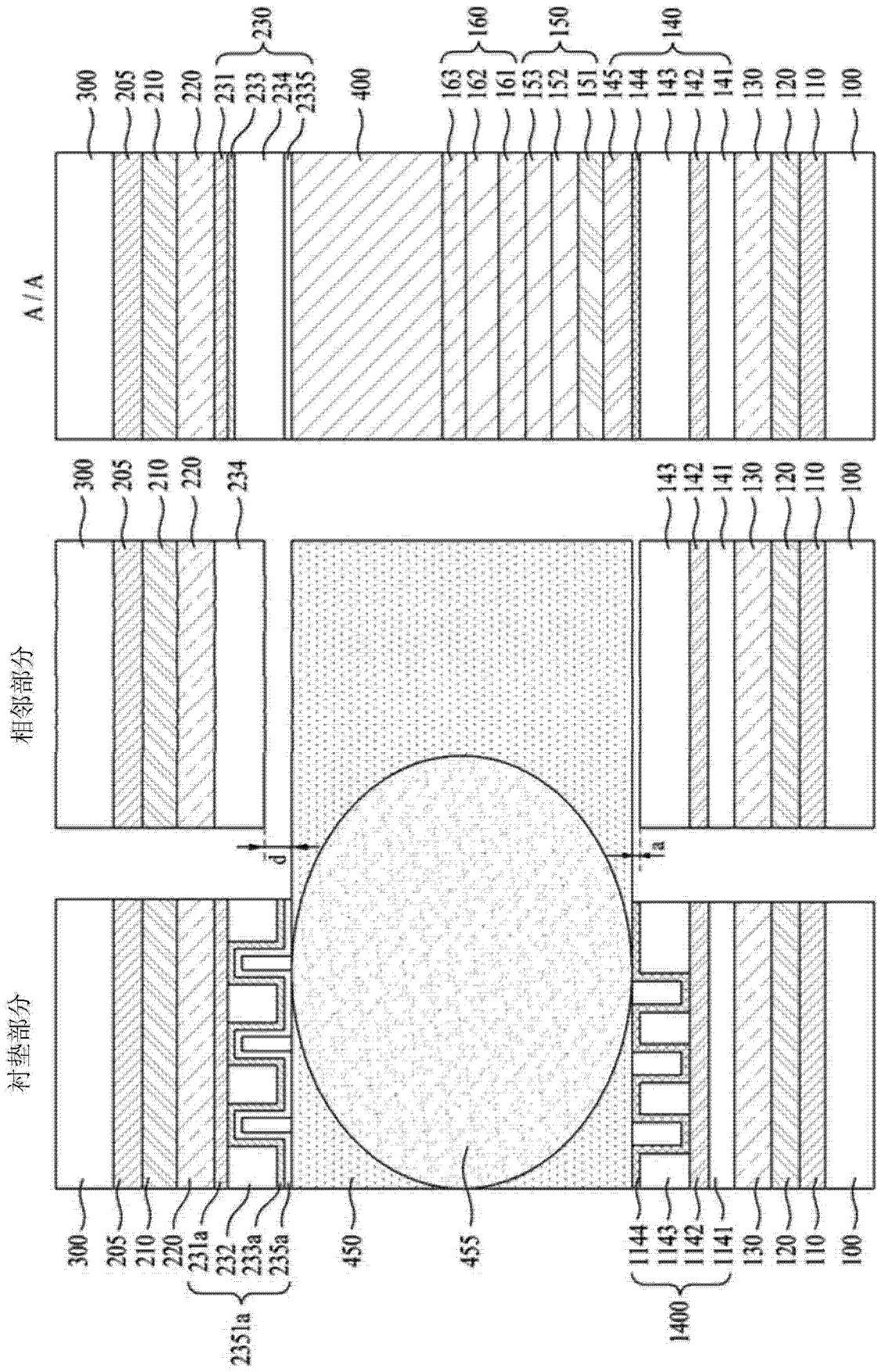


图 11

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103681742A</a>	公开(公告)日	2014-03-26
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	G09G3/32 G06F2203/04103 H01L2924/0002 G06F3/041 G06F3/0412 H01L33/62 H01L27/323 G06F3/044 G06F2203/04111 H01L2924/00 B32B2457/206 H01L51/56		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020120095260 2012-08-29 KR		
其他公开文献	CN103681742B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

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。

