



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103594483 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201210599164. 1

(22) 申请日 2012. 12. 27

(30) 优先权数据

10-2012-0088540 2012. 08. 13 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 金辰烈

(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)

G06F 3/041 (2006. 01)

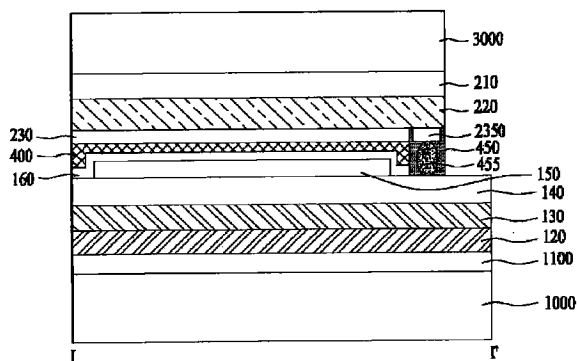
权利要求书3页 说明书16页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法

(57) 摘要

公开了一种有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法,该有机发光显示器能够实现薄膜形状和柔性,并且基于改善的结构在触摸焊盘中表现出优秀的接触特性,其中在所述触摸焊盘部分中所述触摸焊盘部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于在与所述触摸焊盘部分邻近的相邻部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。



1. 一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:

第一缓冲层和第二缓冲层,所述第一缓冲层和第二缓冲层中的每一个均具有有源区和死区并且彼此面对;

薄膜晶体管阵列,所述薄膜晶体管阵列包括在所述第一缓冲层的所述有源区上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在每个像素处连接到每个薄膜晶体管;

触摸电极阵列,所述触摸电极阵列形成在所述第二缓冲层的所述有源区上;

触摸焊盘部分,所述触摸焊盘部分形成在所述第二缓冲层的所述死区的一部分上;

虚设焊盘部分,所述虚设焊盘部分在所述第一缓冲层的所述死区上面对所述触摸焊盘部分;以及

密封剂,所述密封剂包括所述触摸焊盘部分与所述虚设焊盘部分之间的多个导电球,

其中,所述触摸焊盘部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于与所述触摸焊盘部分邻近的相邻部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述触摸焊盘部分包括彼此间隔开的多个触摸焊盘电极,以及

其中所述虚设焊盘部分包括与所述触摸焊盘电极相对应的多个虚设电极。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述导电球被压缩为所述触摸焊盘部分与所述虚设焊盘部分之间的预定厚度。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中所述相邻部分彼此相对并且所述相邻部分中的至少一个与所述密封剂间隔开预定距离。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中所述触摸焊盘电极具有层叠结构,所述层叠结构包括:金属图案;与所述金属图案交叠的透明电极图案;以及布置在所述金属图案与所述透明电极图案之间的至少一个层间绝缘膜。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示器,其中至少一个层间绝缘薄膜是有机膜。

7. 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,所述金属桥与所述第二缓冲层上的所述金属图案形成在同一层上;

多个第一透明沟道电极,所述多个第一透明沟道电极电连接到所述金属桥,同时在与所述透明电极图案相同的层中与所述金属桥交叠,所述第一透明沟道电极在第一方向上间隔开;以及

第二透明沟道电极,所述第二透明沟道电极在与所述第一透明沟道电极相同的层中横跨所述金属桥的同时在第二方向上形成。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中所述触摸焊盘电极还包括公共透明电极图案,所述公共透明电极图案连接到所述透明电极图案并且与所述透明电极图案交叠。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器还包括与所述公共透明电极图案在相同的层中的公共透明电极,使得所述公共透明电极覆盖所述第一透明沟道电极以及所述第二透明沟道电极。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器还包括第一层间绝缘膜,所述第一层间绝缘膜位于所述第一透明沟道电极和所述第二透明沟道电极的层与所

述金属桥之间 ; 以及

第二层间绝缘膜, 所述第二层间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的所述层与所述公共透明电极之间。

11. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示器, 其中从所述相邻部分中的至少一个的所述死区中移除至少一个层间绝缘膜。

12. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示器, 其中从除了与所述第二透明沟道电极交叉的所述金属桥之外的区域和所述触摸焊盘电极中移除所述第一层间绝缘膜。

13. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器, 其中, 所述虚设电极包括层叠在所述第一缓冲层上的栅极绝缘膜、栅极电极层、中间绝缘膜以及源极金属层。

14. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器, 所述有机发光显示器还包括分别形成在所述第一缓冲层和所述第二缓冲层的背面上的第一蚀刻停止膜和第二蚀刻停止膜。

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还包括形成在所述第一蚀刻停止膜的背面上的膜基板。

16. 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还包括形成在所述第二蚀刻停止膜的背面上的覆盖玻璃。

17. 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具有包括多个无机膜的层叠结构。

18. 根据权利要求 15 所述的有机发光显示器, 其中所述膜基板是塑料绝缘膜。

19. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示器, 其中所述第一蚀刻停止膜和所述第二蚀刻停止膜包括聚酰亚胺或感光丙烯酸材料。

20. 一种制造有机发光显示器的方法, 所述方法包括如下步骤:

在第一基板上形成第一蚀刻停止膜和第一缓冲层, 在所述第一缓冲层的有源区中形成薄膜晶体管阵列、有机发光二极管以及保护层, 并且在所述第一缓冲层的死区上形成虚设焊盘部分, 所述薄膜晶体管阵列包括以矩阵形式限定的多个像素的每一个中的薄膜晶体管, 所述有机发光二极管在每个像素处连接到每个薄膜晶体管, 所述保护层形成在所述第一缓冲层上使得该保护层覆盖所述薄膜晶体管阵列和所述有机发光二极管;

在第二基板上形成第二蚀刻停止膜和第二缓冲层, 在所述第二缓冲层的有源区中形成触摸电极阵列, 在与所述虚设焊盘部分对应的区域中形成触摸焊盘部分 ; 以及

将包括多个导电球的密封剂施加到所述触摸焊盘部分或所述虚设焊盘部分 ;

将所述触摸电极阵列结合到所述保护层,

其中, 在所述触摸焊盘部分中所述触摸焊盘部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于在与所述触摸焊盘部分邻近的相邻部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其中, 在所述结合之后, 所述导电球被压缩为所述触摸焊盘部分与所述虚设焊盘部分之间的预定厚度。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中在所述结合之后, 所述相邻部分的所述死区与所述密封剂间隔开预定距离。

23. 根据权利要求 20 所述的方法, 所述方法还包括如下步骤:

移除所述第一基板和所述第二基板 ; 以及

将膜基板附接到所述第一蚀刻停止膜的暴露表面。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中通过蚀刻或者激光照射所述第一基板和所述第二基板来执行移除所述第一基板和所述第二基板的步骤。

有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器,并且更具体地,涉及一种有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法,所述有机发光显示器能够实现薄的薄膜形状和柔性,并且基于改善的结构在触摸焊盘中表现出优秀的接触特性。

背景技术

[0002] 平板显示器的示例包括液晶显示器 (LCD)、有机发光显示器 (OLED)、等离子体面板 (PDP)、量子点面板 (QDP)、场发射显示器 (FED)、电泳显示器 (EPD) 等等。这些显示器包括通常作为基本部件实现图像的平面显示面板。这样的平面显示面板具有如下配置,在该配置中,一对透明绝缘基板结合 (join) 在一起,使得它们经由含有本质上发光或偏光的材料或在其间插入的其它光学材料的层而彼此面对。

[0003] 根据最近大尺寸显示器的趋势,对于采取较小空间的平板显示器的需求逐渐增加。在这些平板显示器中,有机发光显示器技术正在快速发展。

[0004] 有机发光显示器不需要任何独立的光源并且包括在每个像素中自发地发光的有机发光二极管,以实现显示。有机发光显示器作为下一代显示器吸引了大量的注意,由于有机发光显示器有利地不需要光源以及将光源与显示面板相组装的结构,因此具有减少厚度和重量的优点。

[0005] 当电荷被注入到形成在电子注入电极 (阴极) 和空穴注入电极 (阳极) 之间的有机薄膜中时,电子与空穴配对并且所配的对随后衰减 (decay)。此时,有机发光二极管发光。

[0006] 同时,存在一种将触摸屏合并到有机发光显示器中的日益增加的需求,其中由手或单独的输入元件触摸的位置被感测并且响应于所感测的位置传输信息。这样的触摸屏通过粘合到显示器的外表面而被应用。

[0007] 根据触摸感测方法,触摸屏可以是电阻感测型、电容感测型和红外感测型的。考虑到易于制造、感测力等等,电容型触摸屏在小的型号中吸引了大量的注意。

[0008] 下文中,将参照附图描述现有技术的触摸屏集成式有机发光显示器。

[0009] 图 1 是例示现有技术的触摸屏有机发光显示器的截面图。

[0010] 如图 1 所示,触摸屏集成式有机发光显示器包括:按照有机发光显示面板 1、触摸屏 2 和覆盖窗口 3 的顺序从底部开始层叠的有机发光显示面板 1、触摸屏 2 和覆盖窗口 3,并且包括布置在各个层之间的第一粘合层 15 和第二粘合层 25。

[0011] 这里,有机发光显示面板 1 包括:基板;布置在基板上的具有矩阵形式的薄膜晶体管阵列;以及与薄膜晶体管阵列中的每个薄膜晶体管相连接的有机发光二极管,并且所述有机发光显示面板 1 还包括覆盖有机发光二极管的顶部的保护膜和偏光层。在该情况下,第一粘合层 15 与有机发光显示面板 1 的偏光层相对应。

[0012] 现有技术的触摸屏集成式有机发光显示器具有如下缺点。

[0013] 第一,当有机发光显示面板和触摸屏独立地形成,并且随后将触摸屏附接到有机发光显示面板时,有机发光显示面板和触摸屏需要独立的玻璃,因此导致增加的硬度和厚

度,并且使得薄且柔性的有机发光显示器的实现变得不可能。

[0014] 第二,有机发光显示面板和触摸屏具有不同的面板形状,因此使得形成这些组件的工艺复杂并且因此减少产量和价格竞争力。

[0015] 第三,如果触摸屏被配置为单元内(in-cell)型的,则触摸屏的焊盘部分面向内部,即,有机发光显示面板的焊盘部分的一侧。在该情况下,使用包括导电球的密封剂来进行接合工艺(bonding process)。此处,相对小的导电球可能由于与正常导电球之间在直径上的差异而具有接触缺陷。此外,导电球的压缩水平根据在接合期间所施加的压力而改变并且在接合期间因此可能出现接触缺陷。

发明内容

[0016] 因此,本发明针对一种有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法,其基本上消除了由于现有技术的限制或缺点所导致的一个或更多个问题。

[0017] 本发明的一个目的在于提供一种有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法,该有机发光显示器能够实现薄膜形状和柔性,并且基于所改进的结构而在触摸焊盘中表现出优秀的接触特性。

[0018] 本发明的额外优点、目的和特征一部分将在以下说明书中进行阐述,并且一部分对于本领域普通技术人员来说在研读以下内容后将变得显而易见,或者可以从本发明的实践中获知。本发明的目的和其它优点可以通过在本书面说明书及其权利要求书及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0019] 为了实现这些目的以及其它优点并且根据本发明的目的,如此处具体实施并广泛描述的,提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:第一缓冲层和第二缓冲层,所述第一缓冲层和第二缓冲层具有有源区(active region)和死区(dead region)并且彼此面对;薄膜晶体管阵列,所述薄膜晶体管阵列包括在所述第一缓冲层的所述有源区上以矩阵形式限定的多个像素的每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在每个像素处连接到每个薄膜晶体管;保护层,该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薄膜晶体管阵列和所述有机发光二极管;触摸电极阵列,所述触摸电极阵列形成在所述第二缓冲层的所述有源区上;触摸焊盘部分,所述触摸焊盘部分形成在所述第二缓冲层的所述死区的一部分上;粘合层,该粘合层分别接触所述保护层和所述触摸电极阵列;触摸焊盘部分,该触摸焊盘部分形成在所述第二缓冲层的死区的一部分上;虚设(dummy)焊盘部分,所述虚设焊盘部分在所述第一缓冲层的所述死区上面对所述触摸焊盘部分;以及密封剂,所述密封剂包括所述触摸焊盘部分与所述虚设焊盘部分之间的多个导电球,其中在所述触摸焊盘部分中所述触摸焊盘部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于在与所述触摸焊盘部分邻近的相邻部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。

[0020] 此外,所述触摸焊盘部分可以包括彼此间隔开的多个触摸焊盘电极,所述虚设焊盘部分可以包括与所述触摸焊盘电极相对应的多个虚设电极。

[0021] 所述导电球可以被压缩到所述触摸焊盘部分与所述虚设焊盘部分之间的预定厚度。

[0022] 所述相邻部分的所述死区可以与所述密封剂间隔开预定距离。

[0023] 同时,所述触摸焊盘电极可以具有层叠结构,所述层叠结构包括:金属图案;与所述金属图案交叠的透明电极图案;以及布置在所述金属图案与所述透明电极图案之间的至少一个层间绝缘膜。

[0024] 这里,至少一个层间绝缘膜可以是有机膜。

[0025] 此外,所述触摸电极阵列可以包括:金属桥,所述金属桥与所述第二缓冲层上的所述金属图案形成在相同的层上;多个第一透明沟道电极,所述多个第一透明沟道电极电连接到所述金属桥,同时在与所述透明电极图案相同的层中与所述金属桥交叠,所述第一透明沟道电极在第一方向上间隔开;以及第二透明沟道电极,所述第二透明沟道电极在与所述第一透明沟道电极相同的层中在横跨所述金属桥的同时在第二方向上形成。

[0026] 此外,所述触摸焊盘电极还可以包括公共透明电极图案,所述公共透明电极图案连接到所述透明电极图案并且与所述透明电极图案交叠。

[0027] 在该情况下,所述有机发光显示器还可以包括与所述公共透明电极图案在相同的层中的公共透明电极,使得所述公共透明电极覆盖所述第一透明沟道电极以及所述第二透明沟道电极。

[0028] 此外,所述有机发光显示器还可以包括第一层间绝缘膜,所述第一层间绝缘膜位于所述第一透明沟道电极和所述第二透明沟道电极的层与所述金属桥之间;以及第二层间绝缘膜,所述第二层间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的层与所述公共透明电极之间。

[0029] 可以从所述相邻部分的所述死区中移除至少一个层间绝缘膜。

[0030] 此外,可以从除了与所述第二透明电极沟道交叉的所述金属桥之外的区域和所述触摸焊盘电极中移除所述第一层间绝缘膜。

[0031] 同时,所述虚设电极可以包括层叠在所述第一缓冲层上的栅极绝缘薄膜、栅极电极层、中间绝缘膜以及源极金属层。

[0032] 此外,所述有机发光显示器还可以包括分别形成在所述第一缓冲层和所述第二缓冲层的背面上的第一蚀刻停止膜和第二蚀刻停止膜。在该情况下,有机发光显示器还可以包括形成在所述第一蚀刻停止膜的背面上的膜基板。

[0033] 此外,所述有机发光显示器还可以包括形成在所述第二蚀刻停止膜的背面上的覆盖玻璃。

[0034] 同时,所述第一缓冲层和所述第二缓冲层可以具有包括多个无机膜的层叠结构。

[0035] 此外,所述膜基板可以是塑料绝缘膜。

[0036] 此外,所述第一蚀刻停止膜和所述第二蚀刻停止膜可以包括聚酰亚胺或感光丙烯酸材料(photoacryl)。

[0037] 根据本发明的另一个方面,提供一种制造有机发光显示器的方法,所述方法包括如下步骤:在第一基板上形成第一蚀刻停止膜和第一缓冲层,在所述第一缓冲层的有源区中形成薄膜晶体管阵列、有机发光二极管以及保护层,并且在所述第一缓冲层的死区上形成虚设焊盘部分,所述薄膜晶体管阵列包括以矩阵形式限定的多个像素的每一个中的薄膜晶体管,所述有机发光二极管在每个像素处连接到每个薄膜晶体管,所述保护层形成在所述第一缓冲层上使得该保护层覆盖所述薄膜晶体管阵列和所述有机发光二极管;在第二基板上形成第二蚀刻停止膜和第二缓冲层,在所述第二缓冲层的所述有源区中形成触摸电极

阵列,在与所述虚设焊盘部分对应的区域中形成触摸焊盘部分;以及将包括多个导电球的密封剂施加到所述触摸焊盘部分或所述虚设焊盘部分;将粘合层附接到所述触摸电极阵列或所述保护层并且执行结合工艺,其中,在所述触摸焊盘部分中所述触摸焊盘部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于在与所述触摸焊盘部分邻近的相邻部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。

[0038] 在所述结合工艺之后,所述导电球可以被压缩到所述触摸焊盘部分与所述虚设焊盘部分之间的预定厚度。

[0039] 在所述结合工艺之后,所述触摸焊盘部分的相邻部分的所述死区可以与所述密封剂间隔开预定距离。

[0040] 所述方法还可以包括如下步骤:移除所述第一基板和所述第二基板;以及将膜基板附接到所述第一蚀刻停止膜的暴露表面。

[0041] 可以通过蚀刻或者激光照射所述第一基板和所述第二基板来执行移除所述第一基板和所述第二基板的步骤。

[0042] 要理解的是,本发明的前述概括描述和以下详细描述二者都是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0043] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本申请且构成本申请的一部分,附图例示了本发明的(多个)实施方式,并且同时与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0044] 图 1 是例示现有技术的触摸屏集成式有机发光显示器的截面图。

[0045] 图 2 是例示根据本发明的有机发光显示器的平面图。

[0046] 图 3 是沿着图 2 的线 I-I' 截取的截面图。

[0047] 图 4 是示出根据直径的导电球的分布的曲线图。

[0048] 图 5 是示出导电球接触基板的比率的曲线图。

[0049] 图 6 是示出当导电球具有不同的直径时,在压缩前后导电球接触基板的比率的曲线图。

[0050] 图 7 是例示图 2 的焊盘和焊盘相邻部分中的接合工艺的截面图。

[0051] 图 8 是例示根据本发明的第一实施方式的有机发光显示器的焊盘、焊盘相邻部分以及有源区的截面图。

[0052] 图 9 是例示根据本发明的第二实施方式的有机发光显示器的焊盘、焊盘相邻部分以及有源区的截面图。

[0053] 图 10 是例示根据第二实施方式的改进实施方式的图 2 的区域“A”的平面图。

[0054] 图 11A 和图 11B 是分别例示了图 10 的区域“B”的放大平面图和截面图。

[0055] 图 12 是例示根据本发明的第二实施方式的区域“A”的平面图。

[0056] 图 13A 和图 13B 是分别例示了图 12 的区域“C”的放大平面图和截面图。

具体实施方式

[0057] 现在将详细参照本发明的优选实施方式,在附图中例示了这些优选实施方式的示

例。在可能的情况下,将使用相同的附图标记贯穿附图以指代相同或相似的部件。

[0058] 下文中,将参照附图对有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法进行详细描述。

[0059] 根据本发明的有机发光显示器具有触摸感测功能并且具有减少的厚度和增加的柔性。根据本发明,薄膜晶体管和有机发光阵列形成在第一基板上,而触摸电极阵列形成在第二基板上。第一和第二基板结合在一起,随后通过激光照射或蚀刻将坚硬且厚的第一和第二基板移除以减少厚度并增加柔性。在根据本发明的有机发光显示器中,触摸电极阵列的焊盘部分面对有机发光阵列的焊盘部分,并且这些焊盘部分经由导电球彼此连接以允许将信号传输给触摸电极阵列以及从触摸电极阵列检测信号。

[0060] 下文中,将描述单元内有机发光显示器,在该有机发光显示器中,触摸电极阵列设置在覆盖玻璃 (cover glass) 内部。

[0061] 图 2 是例示根据本发明的有机发光显示器的平面图。图 3 是沿着图 2 的线 I-I' 截取的截面图。

[0062] 如图 2 和图 3 所示,根据本发明的有机发光显示器包括有机发光阵列 150 和触摸电极阵列 230,所述有机发光阵列 150 和触摸电极阵列 230 经由粘合层 400 而彼此结合。有机发光阵列 150 和触摸电极阵列 230 具有不同的尺寸,并且分别形成在膜基板 1000 的内部和覆盖玻璃 3000 的内部。

[0063] 有机发光阵列 150 和触摸电极阵列 230 不直接形成在薄膜基板 1000 或覆盖玻璃 3000 上。相反地,这些阵列通过独立地制备由玻璃制成的第一和第二基板(都未示出),随后经由布置在有机发光阵列 150 与触摸电极阵列 230 之间的粘合层结合这些基板而形成。在保持第一和第二基板的同时执行基板的结合。之后,通过激光照射或蚀刻将第一和第二基板移除以实现薄膜和柔性。在该情况下,如图 2 所示,由玻璃材料形成的第一和第二基板被移除,并且膜基板 1000 和覆盖玻璃 3000 分别粘合到暴露的阵列的底部,以便于保护这些阵列。

[0064] 这里,膜粘合层 1100、第一蚀刻停止层 120、第一缓冲层 130 以及薄膜晶体管阵列 140 与有机发光阵列 150 按此顺序形成在膜基板 1000 上。形成保护层 160 以覆盖有机发光阵列 150。第二蚀刻停止层 210、第二蚀刻缓冲层 220 和触摸电极阵列 230 布置在覆盖玻璃 3000 上。这里,触摸电极阵列 230 布置为面对有机发光阵列 150。如例示的实施方式所示,保护层 160 直接接触粘合层 400 的底面,并且触摸电极阵列 230 直接接触粘合层 400 的顶面。

[0065] 在第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 的每一个中限定有源区和死区。触摸电极阵列 230、有机发光阵列 150 以及在除了焊盘部分之外的薄膜晶体管阵列 140 中存在的薄膜晶体管形成在有源区中。在死区的一部分中限定触摸电极焊盘部分 2350 和薄膜晶体管阵列的焊盘部分。

[0066] 在激光照射或蚀刻期间,除了由玻璃材料制成的第一和第二基板之外,第一蚀刻停止层 120 和第二蚀刻停止层 210 还用于防止对内部阵列的损害。

[0067] 此外,可以通过顺序地层叠相同类型的无机膜(诸如氧化物膜(SiO_2)或者氮化物膜(SiNx))或者交替地层叠不同类型的无机薄膜来形成第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220。在将第二基板结合到第一基板之后,第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 用作阻挡层

(barrier),以防止湿气或外部空气渗透到有机发光阵列 150 中。

[0068] 此外,触摸焊盘部分 2350 和触摸电极阵列 230 二者都形成在第二缓冲层 220 的同一表面上。

[0069] 当上基板和下基板经由粘合层 400 彼此结合时,触摸焊盘部分 2350 经由密封剂 450 与薄膜晶体管阵列 140 的焊盘部分连接,所述密封剂 450 包括导电球 455。除了保护层 160 的功能之外,粘合层 400 用于防止湿气的渗透并且与覆盖有机发光阵列 150 的保护层 160 直接接触,因此防止外部空气渗透到有机发光阵列 150 中并且更特定地防止湿气的渗透。

[0070] 这里,包括焊盘部分的薄膜晶体管阵列 140 具有从触摸电极阵列 230 中凸起的侧部。该配置的目的在于在凸起处设置 IC500(未示出),所述 IC 传输信号以同时驱动触摸电极阵列与薄膜晶体管阵列以及有机发光阵列。尽管未示出,但是 IC500 通过形成在 IC500 上的线(未示出)和第一缓冲层 130 而连接到薄膜晶体管阵列的驱动焊盘和虚设焊盘。此外,IC500 接合并连接到柔性印刷电路板(FPCB,未示出)并且可以通过设置在 FPCB 中的控制器(未示出)进行控制。虚设焊盘与在如下区域中组成选通线或数据线的金属形成在同一层中,该区域与布置在有源区外的死区当中的触摸焊盘部分相对应。

[0071] 触摸焊盘部分 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 更凸起的部分邻近的侧部的两个边缘处。此外,形成在一个边缘处的触摸焊盘部分 2350 被分割为多个焊盘电极,以使得能够进行排列在触摸电极阵列中的 X 轴方向上的第一电极的电压施加和检测,并且形成在另一个边缘处的触摸焊盘部分 2350 被分割为多个焊盘电极,以使得能够进行排列在 Y 轴方向上的第二电极的电压施加和检测。

[0072] 连接到触摸焊盘部分 2350 的导电球 455 与形成在薄膜晶体管阵列 140 之外的虚设电极(未示出)电连接。

[0073] 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;第一蚀刻停止膜 120 和第一缓冲层 130,按照第一蚀刻停止膜 120 和第一缓冲层 130 的顺序形成在膜基板 1000 上;薄膜晶体管阵列 140,该薄膜晶体管阵列 140 具有在第一缓冲层 130 上以矩阵形式限定的每个像素中的薄膜晶体管;有机发光阵列 150,该有机发光阵列 150 与每个像素的薄膜晶体管相连接;保护层 160,该保护层 160 覆盖除了焊盘部分之外的薄膜晶体管阵列 140 和有机发光阵列 150;触摸电极阵列 230,该触摸电极阵列 230 经由插入在保护层 160 与触摸电极阵列 230 之间的粘合层 400 而粘合到保护层;以及第二缓冲层 220 与第二蚀刻停止膜 210,所述第二缓冲层 220 与第二蚀刻停止膜 210 按照第二缓冲层 220 与第二蚀刻停止膜 210 的顺序形成在触摸电极阵列 230 上,并且该有机发光显示器包括布置在第二蚀刻停止膜 210 上的覆盖玻璃 3000。

[0074] 此处,覆盖玻璃 3000 可以通过该覆盖玻璃 3000 与第二蚀刻停止膜 210 之间的粘合层而粘合到第二蚀刻停止膜 210,或者可以通过机械方法或另外的方法而布置在第二蚀刻停止膜 210 上。覆盖玻璃 3000 保护内部阵列不受由于用户的直接触摸所导致的损害。

[0075] 根据本发明的有机发光显示阵列通过省略玻璃基板能够具有减少的厚度,该玻璃基板具有约 0.7mm 的厚度,该玻璃基板是显示器内的组件当中最厚的,并且该玻璃基板会增加有机发光显示器的总厚度。而且,有机发光显示器能够通过使用塑料绝缘膜作为膜基板 1000 来支撑薄膜晶体管阵列 140、有机发光阵列 150 和触摸电极阵列 230,来实现可弯曲

或柔性的显示器。

[0076] 另外,在膜基板上形成诸如薄膜晶体管阵列 140、有机发光阵列 150 以及触摸电极阵列 230 的阵列的过程中,膜基板可能由于施加到用于对所述阵列进行沉积或构图的装置的热量而热膨胀,因此使得正常处理变得不可能。为了防止该现象,阵列的形成通过如下步骤实现:在形成薄膜晶体管阵列 140 以及形成触摸电极阵列 230 之前,在玻璃基板上在薄膜晶体管阵列 140 和触摸电极阵列 230 的下面分别形成蚀刻停止膜 120 和 210 以及缓冲层 130 和 220,然后将玻璃基板加载在用于沉积或构图的装置中。

[0077] 同时,薄膜晶体管阵列 140 包括多个选通线和多个数据线,所述多个选通线和多个数据线彼此交叉以限定多个像素。薄膜晶体管形成在选通线和数据线之间的各个交叉点处。通过在形成选通线和数据线的过程中形成焊盘部分金属来获得薄膜晶体管阵列 140 的焊盘部分。

[0078] 此外,有机发光阵列 150 包括:至少形成在像素中的第一电极;形成在与第一电极间隔开的上层中的第二电极;以及形成在第一与第二电极之间的有机发光层。这里,第一电极可以连接到薄膜晶体管的漏极。

[0079] 另外,第一蚀刻停止薄膜 120 和第二蚀刻停止薄膜 210 例如可以由聚酰亚胺或者感光丙烯酸材料(photo-acryl)形成。

[0080] 第一蚀刻停止膜 120 和第二蚀刻停止膜 210 具有约 $1\mu\text{m}$ 到约 $20\mu\text{m}$ 的厚度。

[0081] 此外,第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 用于防止氧气或者湿气渗透到设置在有机发光阵列中的有机膜中,并且用作阻挡层以防止从下部注入的外部空气或者湿气的渗透。

[0082] 第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 包括多个无机膜。例如,可以通过连续地或者交替地层叠 SiN_x 或者 SiO_2 来形成无机膜。从实验中可以看出,当两个或更多个层被层叠为约 5000\AA 到约 6500\AA 的厚度作为第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 时,能够防止外部空气或湿气的渗透。第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 的总厚度为 $1\mu\text{m}$ 或更少,其不会增加触摸屏集成式显示设备的厚度。

[0083] 触摸电极阵列 230 包括:彼此交叉的第一透明沟道电极(未示出)和第二透明沟道电极(未示出);以及用于将信号传输给第一和第二透明沟道电极的触摸焊盘(设置在触摸焊盘部分中)。在图 3 中示出了包括虚设金属的薄膜晶体管阵列并且以单层的形式示出了触摸电极层,所述单层包括触摸焊盘、以及第一和第二透明沟道电极,但是这些层根据相应的电极进行构图。

[0084] 这里,第一和第二透明沟道电极由透明电极形成,该触摸焊盘包括:金属焊盘层,所述金属焊盘层具有高导电性和优秀的遮光性(与金属桥在相同层);以及透明电极图案,所述透明电极图案与组成第一和第二透明沟道电极的透明电极在相同的层。此外,第一和第二透明沟道电极可以布置在相同层或者不同层中。例如,当第一和第二透明沟道电极存在于相同层中时,在第一和第二透明沟道电极之间的交叉点处设置独立的金属桥,所述金属桥接触第一透明沟道电极或与其它层邻近的第二透明沟道电极,以防止第一与第二透明沟道电极之间的短路。

[0085] 在上述的单元内有机发光显示器中,由于导电球 455 之间的直径或在接合工艺中所施加的压力的差异,经由导电球在薄膜晶体管阵列中形成的触摸焊盘部分与虚设焊盘部

分之间的接触可能是困难或有缺陷的,从而非期望地增加电阻。

[0086] 图 4 是示出根据直径的导电球的分布的曲线图。

[0087] 例如,如图 4 所示,由于导电球形成期间的制造公差 (tolerance),平均直径为 $7\mu\text{m}$ 的导电球 (颗粒),可以具有约 $6\mu\text{m}$ 到 $8\mu\text{m}$ 范围内的直径分布。

[0088] 图 5 是示出导电球接触基板的比率的曲线图。图 6 是示出当导电球之间的直径存在差异时,在压缩前后导电球接触基板的比率的曲线图。

[0089] 从图 6 中能够看出,导电球是弹性的并且导电球与基板之间的接触面积因而根据所施加的压力而变化。当所施加的压力增加时,导电球与基板之间的接触面积也会增加。

[0090] 如图 6 所示,特别地,当具有不同直径的多个导电球 55 形成在基板 10 上时,如果没有压力施加到基板 10 或者与基板 10 相对布置的相对基板 (counter substrate) 20 时,则仅具有大直径的导电球与相对基板 20 接触。然而,当 10% 或者更大的压缩力施加于基板 10 或者与基板 10 相对布置的相对基板 20 时,具有小直径的导电球也与相对基板 20 相接触。

[0091] 这意味着由于导电球的直径之间的差异,在接合工艺期间,需要预定压力或者更大压力,使得所有导电球与相对焊盘部分 (opposite pad portion) 相接触。然而,在所施加的压力的任意增加上存在限制,因为在接合期间所施加的压力是预定的并且应该考虑有源区中的图案稳定性。

[0092] 下文中,将描述如何通过本发明的有机发光显示器的结构改变来避免接触缺陷。

[0093] 图 7 是例示在图 2 的焊盘和焊盘相邻部分中的接合工艺的截面图。图 7 例示了根据本发明的一个实施方式的包括有单元内型触摸电极阵列的有机发光显示器。考虑到焊盘电极和焊盘电极相邻部分,在与密封剂 450 相对应的区域中出现了位于上下部分之间的台阶。

[0094] 图 7 例示了接合工艺。由玻璃组件 (glass component) 制成的第一和第二基板 100 和 300 在第一蚀刻停止膜 120 和第二蚀刻停止膜 210 的后表面上分别保持未被移除。即,该接合工艺是在玻璃基板没有被移除的情况下执行的。在将触摸焊盘电极接合到薄膜晶体管阵列的虚设电极之后,第一和第二基板 100 和 300 被移除。

[0095] 至于基本的层叠顺序,非晶半导体层 110、第一蚀刻停止膜 120、第一缓冲层 130、第一薄膜晶体管层 140 以及有机发光设备阵列 150 依次地形成在第一基板 100 上。在附图中,除了有源区之外,仅焊盘电极部分和焊盘电极相邻部分存在并且有机发光设备阵列 150 被省略。

[0096] 如图 7 所示,触摸焊盘电极 2351a 包括:与触摸电极阵列 230 的金属桥在同一工艺中形成的金属图案 231a,以及与第一和第二透明沟道电极在同一工艺中形成的透明电极图案 233a 和公共透明电极图案 235a。即,触摸焊盘电极 2351a 是通过层叠在三个不同的工艺期间形成的金属和至少一个透明电极图案而形成的。

[0097] 在该情况下,焊盘电极相邻部分没有设置电极并且包括位于有源区中的第二层间绝缘膜 234。此外,该第二层间绝缘膜 234 是有机膜。

[0098] 就此而言,金属图案 231a 具有约 1000\AA 到约 3000\AA 的厚度,并且透明电极图案 233a 和公共透明电极图案 235a 分别具有约 300\AA 到约 800\AA 以及约 75\AA 到约 250\AA 的相当小的厚度。具有包括三层的层叠结构的公共透明电极图案 2351a 的厚度小于由有机膜 234 形

成的第二层间绝缘膜 234 的厚度 ($2\mu\text{m}$ 到 $3\mu\text{m}$)。结果,在触摸焊盘电极 2351a 的最外表面与密封剂 450 中存在的导电球 455 之间存在距离“b”。导电球 455 与触摸焊盘电极 2351a 之间的这一距离可能使得焊盘电极 2351a 与虚设电极 1400 之间的电接触变得不可能。

[0099] 同时,虚设电极 1400 包括层叠在第一缓冲层 130 上的栅极绝缘膜 141、栅极电极层 142、中间绝缘膜 143 以及源极金属层 144。

[0100] 将源极金属层 144 从虚设电极 1400 的相邻部分中移除,以暴露中间绝缘膜 143。结果,在所暴露的中间绝缘膜 143 与密封剂 450 之间存在距离“a”。

[0101] 然而,如图 7 所示,由于前述焊盘电极 2351a 与密封剂 450 之间的距离“b”因第二层间绝缘膜 234 的厚度而大于距离“a”,因此可以通过施加预定压力使导电球 455 与焊盘电极 2351a 间隔开,使得距离“a”为 0。在该情况下,出现了接触缺陷。

[0102] 在本发明的测试中,作为移除源极金属层 144 的结果,当第二层间绝缘膜 234 具有约 $2.1\mu\text{m}$ 的厚度时,金属图案 231a、透明电极图案 233a 以及公共透明电极图案 235a 分别具有 2000\AA 、 500\AA 以及 125\AA 的厚度,距离“b”为约 $1.8\mu\text{m}$,并且与焊盘电极相邻部分相对应的薄膜晶体管阵列 140 与密封剂 450 之间的距离“a”是 3000\AA 。在该情况下,应当施加压力使得导电球 445 被压缩到 $1.5\mu\text{m}$ 或更多的厚度并且因此接触虚设电极 1400 和触摸焊盘电极 2351a。此外,考虑到多个导电球 445 之间的差异,应当施加压力使得每个导电球被压缩到 $1.5\mu\text{m}$ 或更多的厚度。当压力不足时,可能在图 7 所示的结构中出现接触缺陷。

[0103] 就此而言,对在接合工艺期间所施加的压力的量存在限制。因此,本发明的有机发光显示器改善了导电球、焊盘电极与虚设电极之间的电接触,并且将详细描述该配置。

[0104] 在如下附图中,组成触摸电极阵列的各层不按照比例绘制并且示出为具有相似的厚度。通常,在组成阵列的层当中,层间绝缘膜具有约 $1.5\mu\text{m}$ 到约 $4\mu\text{m}$ 的最大厚度,并且金属层具有约 2000\AA 到约 4000\AA 的厚度。透明电极层具有约 300\AA 到 800\AA 的厚度,并且公共透明电极层具有约 75\AA 到 250\AA 的厚度。即,这些层具有不同的厚度。然而,如图所示,在焊盘电极、焊盘电极相邻部分以及有源区中共同形成的多个层在多个区域之间没有造成台阶并且各个层示出为具有类似的厚度。

[0105] 图 8 是例示根据照本发明的第一实施方式的有机发光显示器的焊盘、焊盘相邻部分以及有源区的截面图。

[0106] 紧接着接合之后的状态在图 8 和图 9 的截面图中示出。布置在上部和下部中的第二基板 300 和第一基板 100 仍然保持未移除。

[0107] 如图 8 所示,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示器包括:第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220,所述第一缓冲层 130 和第二缓冲层 220 包括有源区和死区并且彼此面对;薄膜晶体管阵列 140,所述薄膜晶体管阵列 140 包括在所述第一缓冲层 130 的有源区中以矩阵形式限定的多个像素的每一个中的薄膜晶体管;有机发光阵列 150,所述有机发光阵列 150 包括与每个像素的薄膜晶体管相连接的有机发光二极管;保护层 160,所述保护层 160 形成在第一缓冲层 130 上使得该保护层 160 覆盖薄膜晶体管阵列 140 和有机发光阵列 150;触摸电极阵列 230,所述触摸电极阵列 230 形成在第二缓冲层 220 的有源区中;粘合层 400,其顶部和底部分别接触保护层 160 和触摸电极阵列 230;触摸焊盘部分(在图 2 中由“2350”表示),所述触摸焊盘部分形成在第二缓冲层 220 的死区的预定部分中;虚设焊盘部分,所述虚设焊盘部分形成在第一缓冲层 130 的死区中使得该虚设焊盘部分面对触摸焊盘

部分；以及密封剂 450，所述密封剂 450 包括位于触摸焊盘部分与虚设焊盘部分之间的多个导电球 455。

[0108] 此外，触摸焊盘部分包括多个触摸焊盘 2351b，并且虚设焊盘部分包括与触摸焊盘 2351b 相对应的多个虚设电极 1400。

[0109] 这里，焊盘部分中触摸焊盘电极 2351b 的最上表面与虚设电极 1400 的最上表面之间的距离小于相邻部分的最外表面与虚设电极 1400 的最上表面之间的距离。在附图中，焊盘电极的所述距离是“a+c”，小于焊盘电极相邻部分的所述距离。

[0110] 在该情况下，第一距离“a”表示密封剂 450 和薄膜晶体管阵列 140 之间的距离。第一距离“a”是由于从薄膜晶体管阵列 140 的焊盘电极相邻部分中移除源极金属层 144 而形成的。第二距离“c”表示焊盘电极相邻部分中的第二层间绝缘膜 234 与密封剂 450 之间的距离。

[0111] 在第一实施方式中，还提供了与触摸焊盘电极相对应的第一层间绝缘膜 232，尽管包括在焊盘电极相邻部分中与其邻近的第二层间绝缘薄膜 234 比金属层或透明电极层更厚。还在触摸焊盘电极 2351b 中设置具有与第二层间绝缘膜 234 类似厚度的第一层间绝缘膜 232。触摸焊盘电极 2351b 因此形成具有比相邻部分更高的台阶。

[0112] 即，触摸焊盘部分包括彼此二维间隔开的多个触摸焊盘电极 2351b。除了金属图案 231a、透明电极图案 233a 以及公共透明电极图案 235a 之外，每个触摸焊盘电极 2351b 还包括沿着垂直方向插入在金属图案 231a 与透明电极图案 233a 之间的第一层间绝缘膜 232，以便于增加台阶的高度。在图 7 中，仅一个第一层间绝缘膜 232 插入在电极层与透明电极图案之间，但是本发明并不受限于此结构。即，还能够设置两个或更多个层间绝缘膜以最大化焊盘电极和焊盘电极相邻部分之间的台阶。这里，包括在触摸焊盘电极 2351a 中的层间绝缘膜可以在触摸电极阵列 230 的形成期间形成，其是可以无需额外工艺形成的组件。

[0113] 这里，仅仅示出了触摸焊盘电极 2351b 的一部分。在金属图案 231a 与透明电极图案 233a 之间的第一层间绝缘膜 232 的一部分中设置接触孔，因此使得能够进行电接触。

[0114] 同时，虚设电极 1400 具有这样的配置，在该配置中，栅极绝缘膜 141、栅极电极层 142、中间绝缘膜 143 以及源极金属层 144 按照该顺序层叠在第一缓冲层 130 上。

[0115] 由于触摸焊盘相邻部分具有比触摸焊盘更大的距离“a+c”，因此即使在接合工艺期间施加低压力，密封剂 450 中的导电球 455 也能连接到上和下触摸焊盘 2351b 以及虚设电极 1400，因此改善了接触特性。结果，在接合工艺之后，导电球 455 被压为触摸焊盘部分与虚设焊盘部分之间的预定厚度。该结构导致接触电阻的减少、改善了接触特性并且因此改善了触摸信号敏感性。

[0116] 在该情况下，在触摸焊盘部分相邻部分的死区中在第二层间绝缘膜 234 与密封剂 450 之间存在第二距离“c”，并且在虚设电极相邻部分中在中间绝缘膜 143 与密封剂 450 之间存在第一距离“a”。

[0117] 同时，一个或更多个层间绝缘膜 234 和 232 优选地是有机膜。该目的在于在电极层与触摸电极阵列 230 中的透明电极图案之间设置层间绝缘并且保证作为不同层的金属层与透明电极图案之间的预定厚度。

[0118] 还可以在有源区中在薄膜晶体管阵列 140 的最外表面上设置平面层 145。

[0119] 此外，有源区的触摸电极阵列 230 包括：金属桥 231，所述金属桥 231 与第二缓冲

层上的金属焊盘层 231a 形成在同一层上；多个第一透明沟道电极（在图 10 中由“2331”表示），所述多个第一透明沟道电极电连接到金属桥 231，同时与金属桥 231 交叠，并且在与透明电极图案 233a 相同的层中在第一方向上彼此间隔开；以及透明金属层 233，所述透明金属层 233 包括第二透明沟道电极 2332，所述第二透明沟道电极 2332 横跨（traverse）金属桥并且在与第一透明沟道电极相同的层中在第二方向上形成。

[0120] 在所示附图中，公共透明电极 235 与组成第一和第二透明沟道电极的透明金属层 233 和第二层间绝缘膜 234 交叠。如果需要的话，可以省略公共透明电极 235。该公共透明电极 235 是浮置（float）状态，该浮置状态用于薄膜晶体管阵列或在触摸电极阵列 230 上面对薄膜晶体管阵列的有机发光阵列的驱动信号的屏蔽效果。

[0121] 在该情况下，触摸焊盘部分的触摸焊盘 2351a 还可以包括公共透明电极图案 235a，所述公共透明电极图案 235a 与透明电极图案 233a 交叠并且连接到该透明电极图案 233a。

[0122] 这里，在触摸焊盘部分相邻部分的死区中，可以移除至少一个层间绝缘膜（附图中，第一层间绝缘膜）。

[0123] 同时，附图标记“145”表示钝化层 145，其在有源区中形成在薄膜晶体管阵列 140 的最外表面上。

[0124] 此外，有机发光阵列 150 包括阳极 151、有机发光层 152 和阴极 153。该配置为最小单元。可以在像素之间可以包括堤岸（bank）（未示出）以便于将有机发光层 152 隔离到像素单元中，并且可以增加或改变有机层以便于改善阳极 151 与阴极 153 之间的发光效率。

[0125] 此外，还可以在第二缓冲层 130 和第三缓冲层 220 的底部上分别形成第一蚀刻停止膜 120 和第二蚀刻停止膜 210。该第一蚀刻停止膜 120 和第二蚀刻停止膜 210 可以是聚酰亚胺或感光丙烯酸材料。

[0126] 在该情况下，在接合工艺之后，还可以在第二蚀刻停止膜 120 的底部上形成膜基板（在图 2 中由“1000”表示）。这里，膜基板 1000 可以由塑料绝缘膜形成，以实现薄化和柔性。

[0127] 此外，在移除基板（玻璃）之后，还可以在第二蚀刻停止膜 210 上形成覆盖玻璃（在图 2 中由“3000”表示）。

[0128] 同时，第二缓冲层 130 和第三缓冲层 220 可以具有包括多个无机膜的层叠结构。

[0129] 此外，保护层 160 包括按无机膜 161、有机膜 162 和无机膜 163 的顺序层叠的无机膜 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 主要用于防止湿气渗透进入有机发光阵列 150 中。

[0130] 此外，附图标记“205”和“110”分别表示用于保护阵列的氮化物层和非晶半导体层。在接合工艺之后，可以在移除玻璃期间将这些层与邻近的基板一起移除。

[0131] 下文中，将描述本发明的第二实施方式。

[0132] 图 9 是例示根据本发明的第二实施方式的有机发光显示器的焊盘、焊盘相邻部分以及有源区的截面图。

[0133] 与第一实施方式相比，根据第二实施方式的有机发光显示器的特征在于：焊盘电极还包括位于透明电极图案 233a 和与该透明电极图案 233a 交叠的公共透明电极图案 235a 之间的第二层间绝缘膜 234。

[0134] 在该情况下,与焊盘电极相邻部分相比,焊盘电极还包括金属图案 231a、第二层间绝缘膜 232、透明电极图案 233a 和公共透明电极图案 235a。焊盘电极中的这些层的总厚度与第三距离“d”相对应并且因此高于焊盘电极相邻部分。因此,与第一实施方式相比,在接合之后,第二实施方式在导电球 455 的触摸焊盘电极 2351a 与虚设电极 1400 之间表现出优秀的接触特性。

[0135] 此外,在有源区中省略了第一层间绝缘膜 232 并因此能够减少有源区的最上表面的台阶。在该情况下,当覆盖有机发光阵列 150 的保护层 160 通过包括粘合层 400 以及导电球 455 的密封剂 450 与虚设焊盘电极 1400 接触时,具有更高台阶的触摸焊盘电极 2351a 与其它区域相比可以容易地接触密封剂 450,并因此表现出改善的接触特性。

[0136] 无论第一层间绝缘膜 232 是否从有源区中移除,触摸焊盘电极相邻部分都具有比触摸焊盘电极更低的台阶并且因此表现出改善的接触特性。

[0137] 当第一层间绝缘膜 232 从有源区中移除时,设置有薄膜晶体管阵列 140 的第一金属桥 231 直接接触透明电极层 233 的第一透明沟道电极。在该情况下,为了防止第一金属桥 231 与第一透明沟道电极之间的短路,除了布置在第一金属桥 231 的两侧的第一透明沟道电极之间的接触位置之外,在第一金属桥 231 上设置第一层间绝缘膜 232。

[0138] 下文中,将描述第二实施方式的改进实施方式及其详细描述。

[0139] 图 10 是例示根据第二实施方式的改进实施方式的图 2 的区域“A”的平面图。图 11A 和图 11B 是分别例示了图 10 的区域“B”的放大平面图和截面图。

[0140] 根据本发明的第二实施方式的改进实施方式例示了一种配置,在该配置中,在触摸焊盘部分 2350 的相邻部分中省略了第一层间绝缘膜 232。即,第一层间绝缘膜 232 形成在有源区和触摸焊盘部分 2350 中。

[0141] 具体地,参照作为图 10 的区域“B”的放大视图的图 11A,示出了有源区的金属桥 231。也如图 11B 所示,第一透明沟道电极 2331 以岛屿形式彼此间隔开。第一透明沟道电极 2331 之间的第二透明沟道电极连接部分 2332c 在垂直方向上布置。第二透明沟道电极 2332 具有与其集成的菱形(diamond)形状。

[0142] 这里,第一透明沟道电极 2331、第二透明沟道电极 2332 以及第二透明沟道电极连接部分 2332c 通过对布置在相同层中的透明电极层进行构图来形成。第一透明沟道电极 2331 通过在第一层间绝缘膜 232 与金属桥 231 之间插入的接触孔 232a 而连接到金属桥 231。

[0143] 此外,形成第二层间绝缘膜 234,所述第二层间绝缘膜 234 覆盖第一透明沟道电极 2331、第二透明沟道电极连接部分 2332c 以及第二透明沟道电极 2332。在第二层间绝缘膜 234 上形成公共透明电极 2335,该公共透明电极 2335 具有与第一透明沟道电极 2331 以及彼此集成的第二透明沟道电极 2332 和第二透明电极连接部分 2332c 相比更大的宽度。

[0144] 这里,当触摸电极阵列和有机发光阵列使用粘合层 400 彼此结合在一起时,公共透明电极 2335 不连接到焊盘电极并且设置为浮置状态,该浮置状态用于设置在公共透明电极 2335 下面的有机发光阵列的驱动的屏蔽效果。如果需要的话,可以省略公共透明电极 2335。

[0145] 如图 10 所示,附图标记“231b”表示与金属桥 231 一起形成的布线(routing line)并且是用于传输每个线路的第一透明沟道电极 2331 与触摸焊盘电极 2351b 之间的信号的

线路。附图标记“231c”还表示与金属桥 231 和第二基板（在接合之后被移除）、每行的第二透明沟道电极 2332 和触摸焊盘电极（2351b, 基于图 2, 设置于在基板的一侧形成的触摸焊盘部分中）形成在相同层中的线路。

[0146] 图 12 是例示根据本发明的第二实施方式的区域“A”的平面图。图 13A 和图 13B 分别是图 12 的区域“C”的放大平面图和截面图。

[0147] 如图 12 到图 13B 所示, 根据本发明的第二实施方式, 将第一层绝缘膜 232 从除了第二透明沟道电极连接部分 2332c 与金属桥 231 交叠的区域之外的有源区中移除。在该情况下, 接触孔没有设置在第一层绝缘膜 232 中并且在金属桥 231 的两侧处直接接触第一透明沟道电极 2331。

[0148] 此外, 仅仅在触摸焊盘部分 2350 与金属桥 231 交叠的区域中选择性地形成第一层绝缘膜 2232。

[0149] 因此, 如图 13B 所示, 由于第一层绝缘膜 2332 的选择性省略, 第一透明沟道电极 2331 的顶部（第二透明沟道电极 2332 的顶部具有较低的台阶）具有比金属桥 231 的中央区域更低的台阶。

[0150] 此外, 将第一层绝缘膜 2232 从有源区中省略, 并且因此能够降低有源区的最外表面的台阶。在该情况下, 当覆盖有机发光阵列 150 的保护层 160 通过包括粘合层 400 和导电球 455 的密封剂 450 而与虚设焊盘电极 1400 接触时, 具有相对高台阶的触摸焊盘部分 2350 中的触摸焊盘电极 2351c 与密封剂中的导电球 455 接触并且因此能够改善接触特性。

[0151] 下文中, 参照图 2、图 3、图 8、图 10、图 11A 和图 11B, 将描述本发明的用于制造有机发光显示器的方法。

[0152] 首先, 在第一基板 100 上形成非晶半导体层 110、第一蚀刻停止膜 120 和第一缓冲层 130, 在第一缓冲层 130 的有源区中形成薄膜晶体管阵列 140、有机发光阵列 150 以及保护层 160, 该薄膜晶体管阵列 140 包括以矩阵形式限定的像素中的每一个中的薄膜晶体管, 该有机发光阵列 150 包括与每个像素的薄膜晶体管相连接的有机发光二极管, 该保护层 160 形成在第一缓冲层 130 上使得它覆盖薄膜晶体管阵列 140 和有机发光阵列 150。在第一缓冲层 130 的死区的一部分中形成包括彼此间隔开的多个虚设焊盘 1400 的虚设焊盘部分。

[0153] 随后, 在第二基板 300 上形成氮化物膜 205, 第二蚀刻停止膜 210 和第二缓冲层 220, 在第二缓冲层 220 的有源区中形成触摸电极阵列 230, 并且在与虚设焊盘部分相对应的区域中形成包括彼此间隔开的多个触摸焊盘电极（2351b 或 2351c）的触摸焊盘部分 2350。在该过程中, 该配置被设计为使得触摸焊盘部分 2350 的最外表面与虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于相邻部分的最外表面与虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。

[0154] 随后, 将包括导电球 455 的密封剂 450 施加到触摸焊盘部分 2350 或虚设焊盘部分并且将粘合层 400 施加到触摸电极阵列 230 或保护层 160 并且执行结合工艺。在结合工艺期间中, 触摸焊盘部分 2350 的最外表面与焊盘电极部分的虚设焊盘部分之间的距离小于相邻部分的最外表面与焊盘电极部分的虚设焊盘部分之间的距离, 使得上下焊盘部分之间通过导电球充分连接。

[0155] 在该情况下, 在结合之后, 导电球可以被压至触摸焊盘部分与虚设焊盘部分之间的预定厚度。

[0156] 此外,在结合工艺之后,触摸焊盘部分相邻部分的死区可以与密封剂间隔开预定距离。

[0157] 此外,在结合工艺之后,该方法可以还包括移除第一基板 100 和第二基板 300 以及经由膜粘合层 1100 将膜基板 1000 粘合到第一蚀刻停止膜 120 的暴露表面上。

[0158] 这里,可以通过蚀刻或者激光照射第一基板 100 和第二基板 300 将第一基板 100 和第二基板 300 移除。

[0159] 下文中,表 1 到表 4 示出了图 7、图 8 和图 9 的配置以及第二实施方式的改进实施方式(图 10 到图 11B 所示的配置)的导电球的压力水平(pressing level)。

[0160] 用于各个实施方式的导电球(AuB)的总数是不同的。用于各个实施方式的与导电球的总数相关的压力水平的份额(share)是重要的。如图 3 到图 5 所示,根据压力水平改善接触特性。即,当导电球被压缩的厚度增加时,改善了接触特性。

[0161] 在如下测试中,导电球的直径是约 50 μm 。

[0162] 表 1

[0163]

条件	AuB 压力范围 (μm)	AuB 的数量 (EA)	份额 (%)	AuB 的总数 (EA)
图 7 的结构	10 或更少	887	70	1263
	10 至 15	128	10	
	16 至 20	204	16	
	20 或更多	44	3	

[0164] 从上述表 1 中可以看出,在图 7 所示的配置中,在导电球当中具有最高份额 70% 的导电球直径范围为 10 μm 或更少。

[0165] 表 2

[0166]

条件	AuB 压力范围 (μm)	AuB 的数量 (EA)	份额 (%)	AuB 的总数 (EA)
第一实施方式	10 或更少	188	31	609
	10 至 15	131	22	
	16 至 20	207	34	
	20 或更多	83	14	

[0167] 与上述表 1 中示出的图 7 的结构相比,图 8 中示出的第一实施方式在 10 μm 或更少处具有减少的份额 31%,并且在 10 至 15 μm 、16 至 20 μm 以及 20 μm 或更多处具有增加的压力水平。这意味着在所有情况下在压力特性方面相当大的改善。这里,在 10 μm 或更少处份额 31% 是由多个导电球之间的直径差异导致的。当考虑多个导电球与每个焊盘电极对应的事实时,能够防止接触缺陷并且能够改善接触电阻。

[0168] 表 3

[0169]

条件	AuB 压力范围 (μm)	AuB 的数量 (EA)	份额 (%)	AuB 的总数 (EA)
第二实施方式	10 或更少	98	25	397
	10 至 15	25	6	
	16 至 20	89	22	
	20 或更多	185	47	

[0170] 从图 9 能够看出,第二实施方式表现出比第一实施方式更好的压力特性。具有最高份额的压力范围是 $20\mu\text{m}$ 或更多并且具有约 47% 的份额。此外, $10\mu\text{m}$ 或更少的压力水平为 25% 或更少,因此第二实施方式的导电球表现出比上述第一实施方式的导电球更好的接触特性。

[0171] 表 4

[0172]

条件	AuB 压力范围 (μm)	AuB 的数量 (EA)	份额 (%)	AuB 的总数 (EA)
第二实施方式 的改进实施方式	10 或更少	248	26	956
	10 至 15	202	21	
	16 至 20	334	35	
	20 或更多	172	18	

[0173] 如表 4 所示,第二实施方式的改进实施方式在 $10\mu\text{m}$ 或更少的压力水平处表现出类似于第二实施方式的 26% 或更少的份额,并且改进实施方式的导电球表现出比第一实施方式的导电球更好的接触特性。

[0174] 即,从这些测试中能够看到,根据本发明的实施方式,当触摸焊盘电极具有更高的台阶或者触摸焊盘电极的有源区和相邻部分具有更低的台阶时,导电球的压力水平增加,上下焊盘部分之间的接触特性改善并且接触电阻减少。

[0175] 触摸焊盘电极比相邻部分具有更高台阶的该结构改善了接触特性并且因此改善了单元内性能。

[0176] 本发明的有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法具有如下优点。

[0177] 第一,通过改变在覆盖玻璃内部的具有触摸电极阵列的单元内结构中的触摸焊盘部分或者相邻部分的垂直配置,与其它区域与薄膜晶体管阵列焊盘部分之间的距离相比,触摸焊盘部分与薄膜晶体管阵列焊盘部分之间的距离减少了,并且尽管导电球之间在直径上存在差异,但是导电球因此在充分减少的距离内与上下焊盘部分相接触。

[0178] 第二,触摸焊盘部分与薄膜晶体管阵列焊盘部分之间的垂直距离减少并且因此能够改善接合工艺期间导电球的压缩特性。因此,减少了接触电阻并且因此能够实现具有良

好的触摸灵敏度的单元内结构。

[0179] 第三,由于触摸焊盘部分设置在覆盖玻璃的内表面上,因此触摸焊盘部分通过导电球连接到薄膜晶体管焊盘部分。所有的触摸电极阵列、薄膜晶体管阵列以及有机发光阵列都能够通过包括在薄膜晶体管焊盘部分中的一个芯片来传输信号。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焊盘部分以及电路配置。结果,能够实现纤薄和成本减少。

[0180] 第四,根据本发明的有机发光显示器具有触摸电极阵列直接形成在覆盖玻璃的内表面上的单元内结构,因此不需要用于附接触摸屏的额外工艺,使得能够纤薄并且实现以简单工艺制造的显示器。

[0181] 第五,薄膜晶体管阵列和有机发光阵列形成在第一玻璃基板上,触摸电极阵列形成在第二玻璃基板上并且有机发光显示阵列结合到触摸电极阵列,使得这些阵列彼此面对。然后,将位于两侧的硬玻璃基板移除,并且将塑料膜附接到暴露表面的一侧,因此导致显示器的薄化和柔性。通过省略具有最高厚度的玻璃基板,显示器能够具有减少的厚度和增加的柔性。

[0182] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围情况下,能够对本发明进行各种修改和变型。所以,本发明旨在覆盖落在所述权利要求及其等同物的范围内的对本发明的修改和变型。

[0183] 相关申请的交叉引用

[0184] 本申请要求于 2012 年 8 月 13 日提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0088540 的优先权,通过引用将该韩国专利申请并入本文,如同在本文中完全阐述一样。

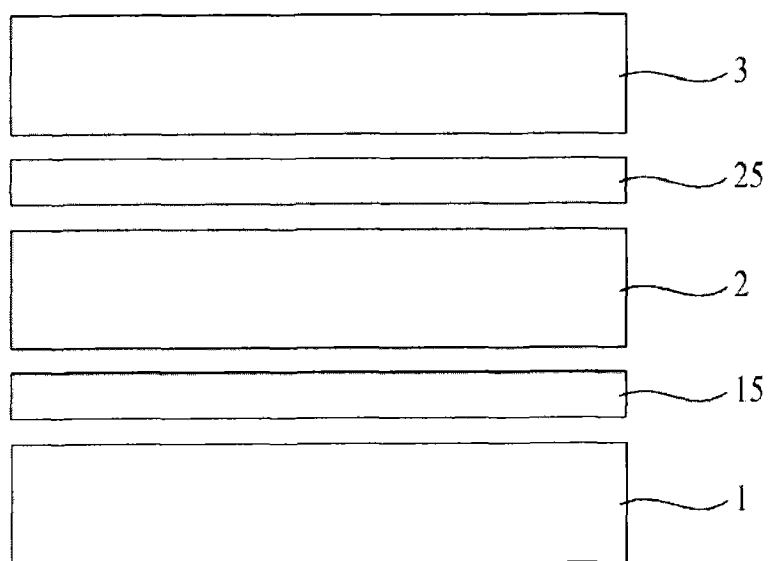


图 1

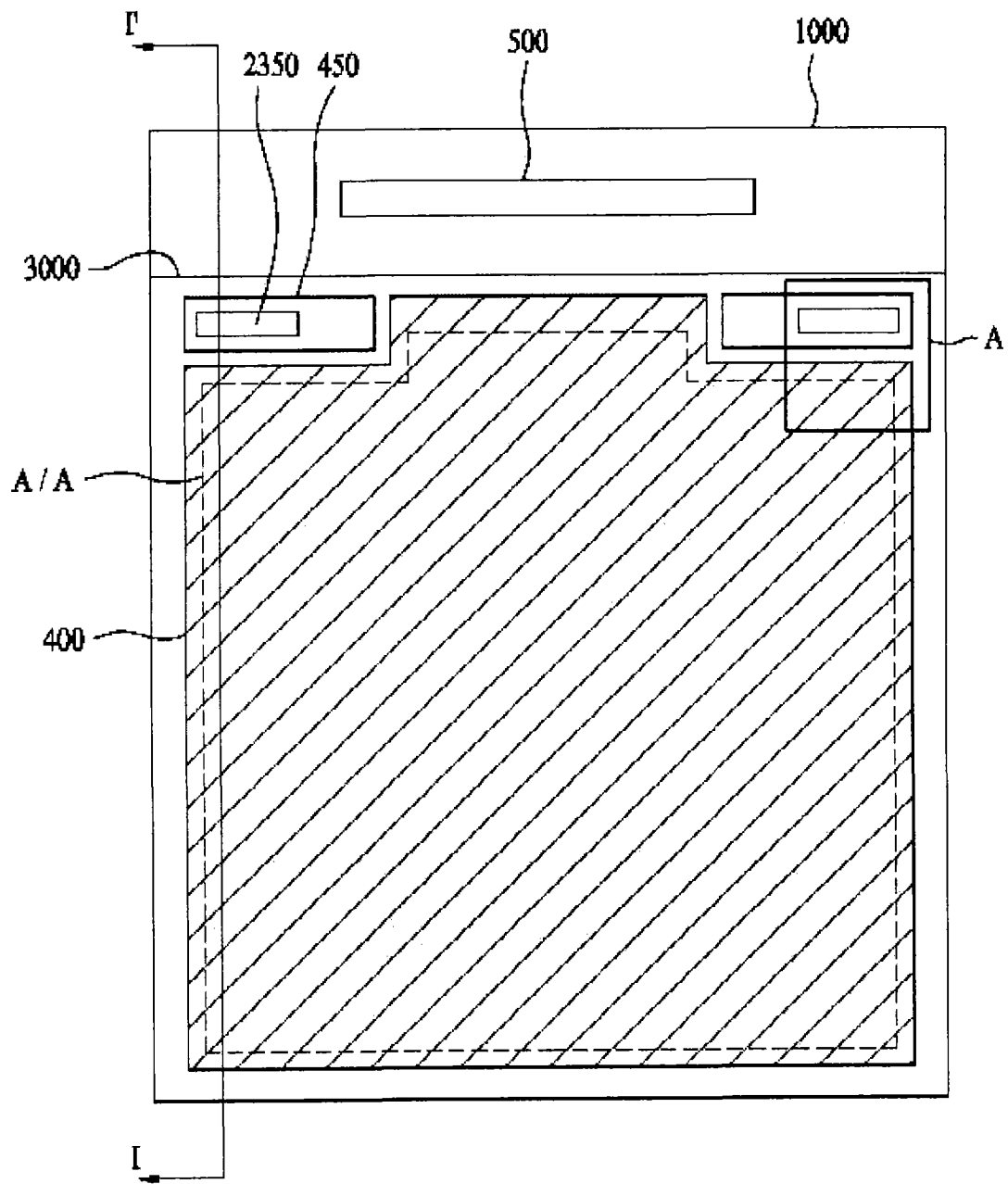


图 2

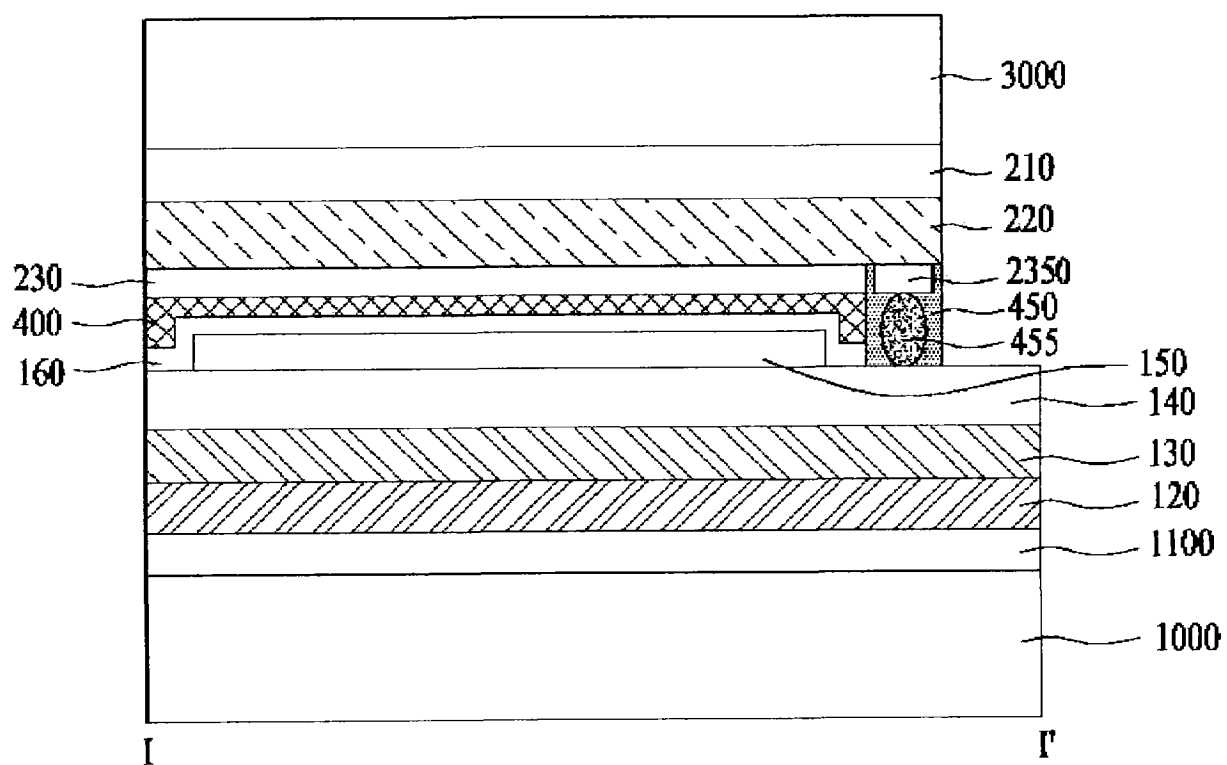


图 3

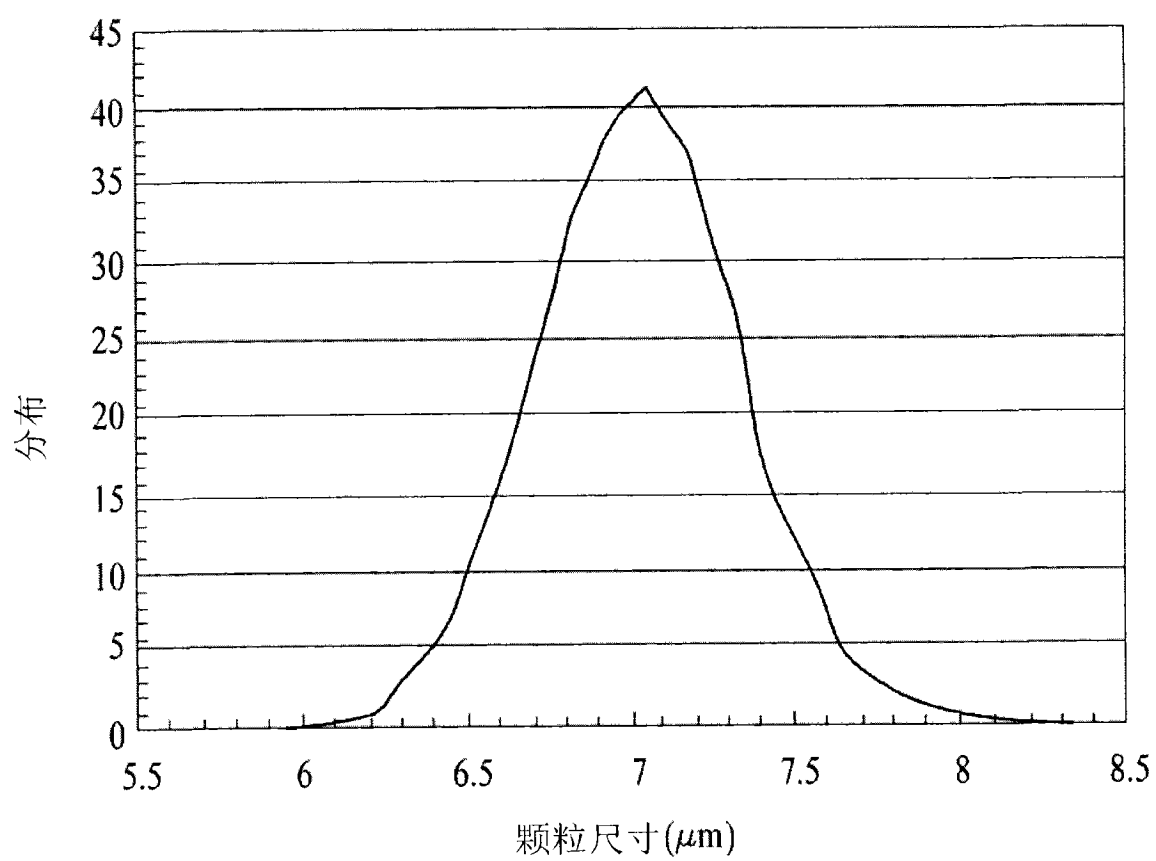


图 4

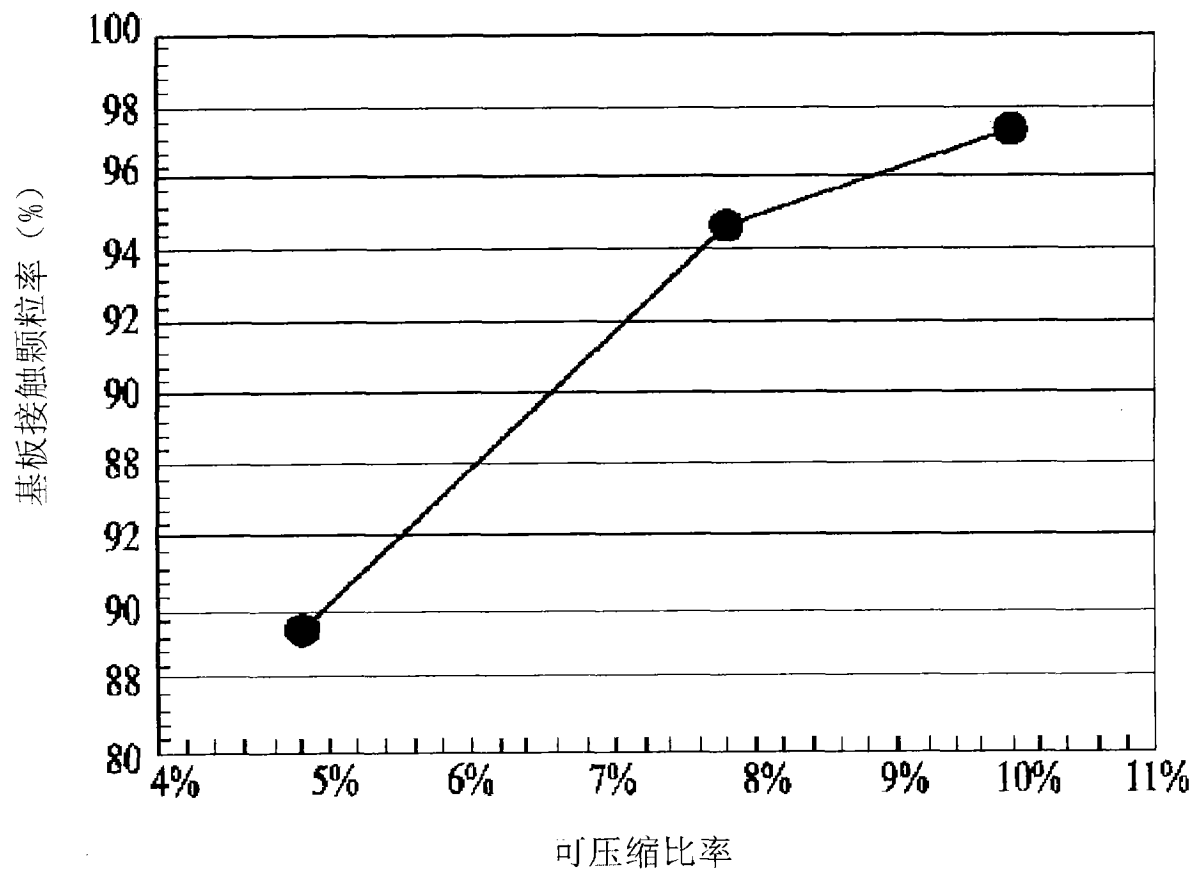


图 5

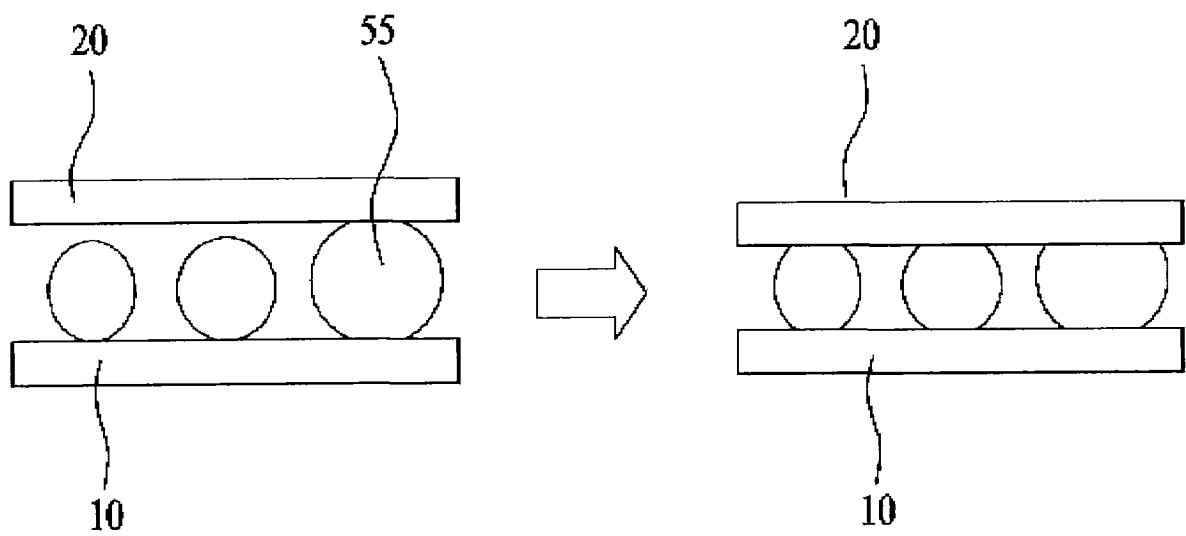


图 6

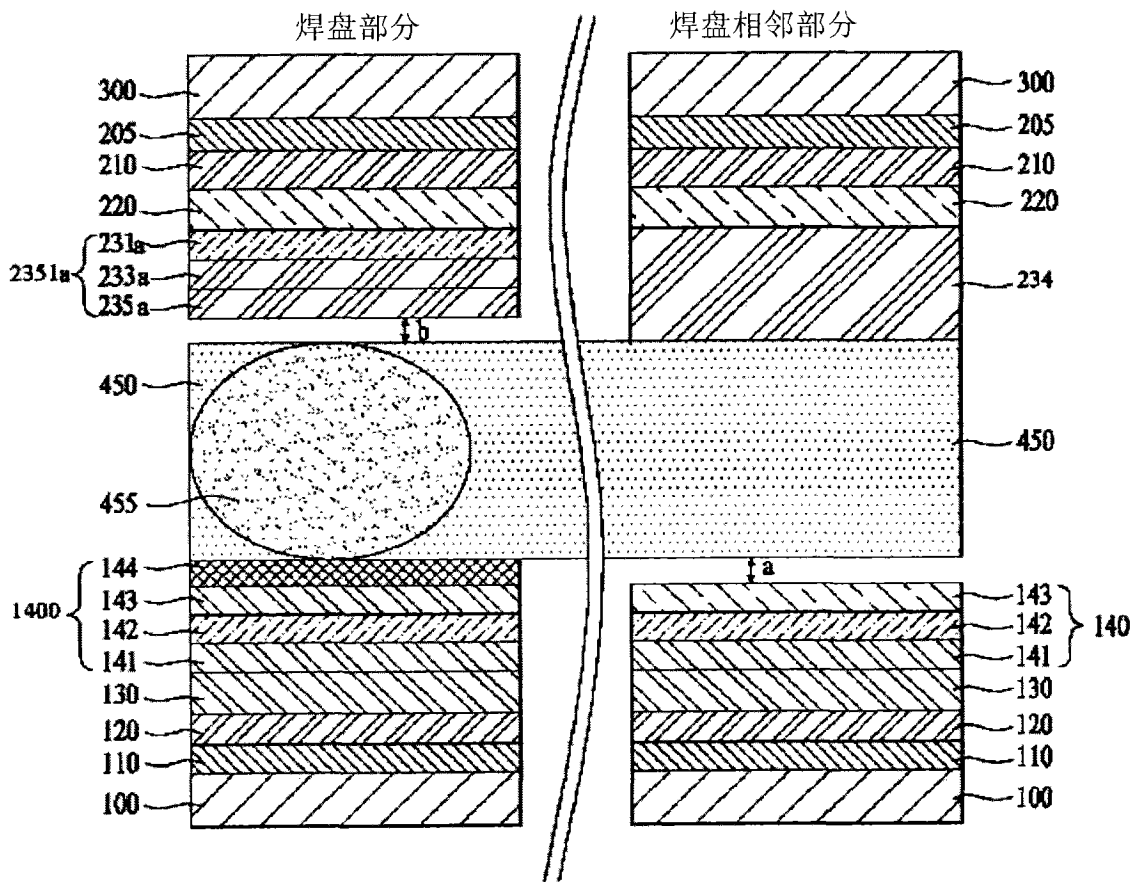


图 7

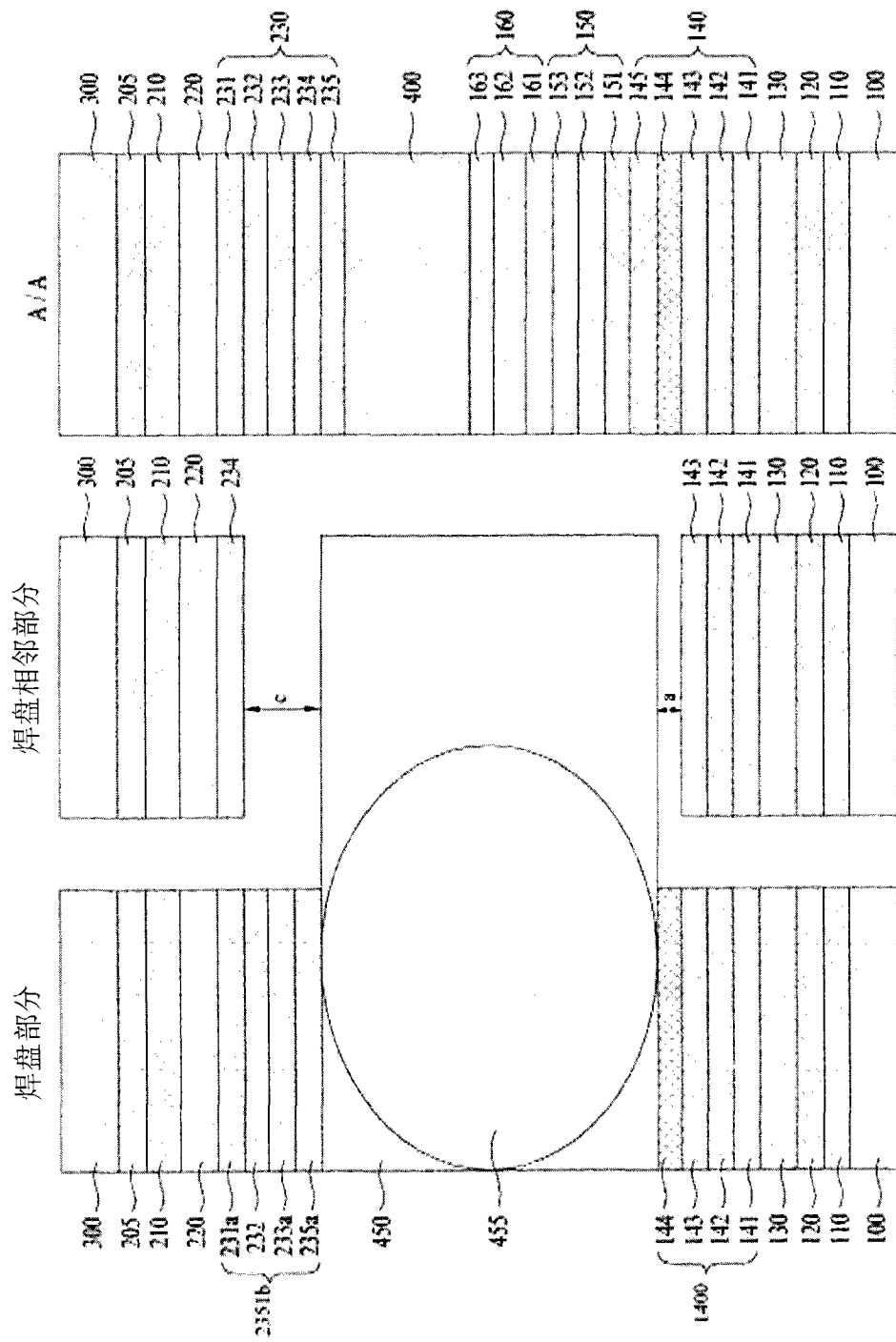


图 8

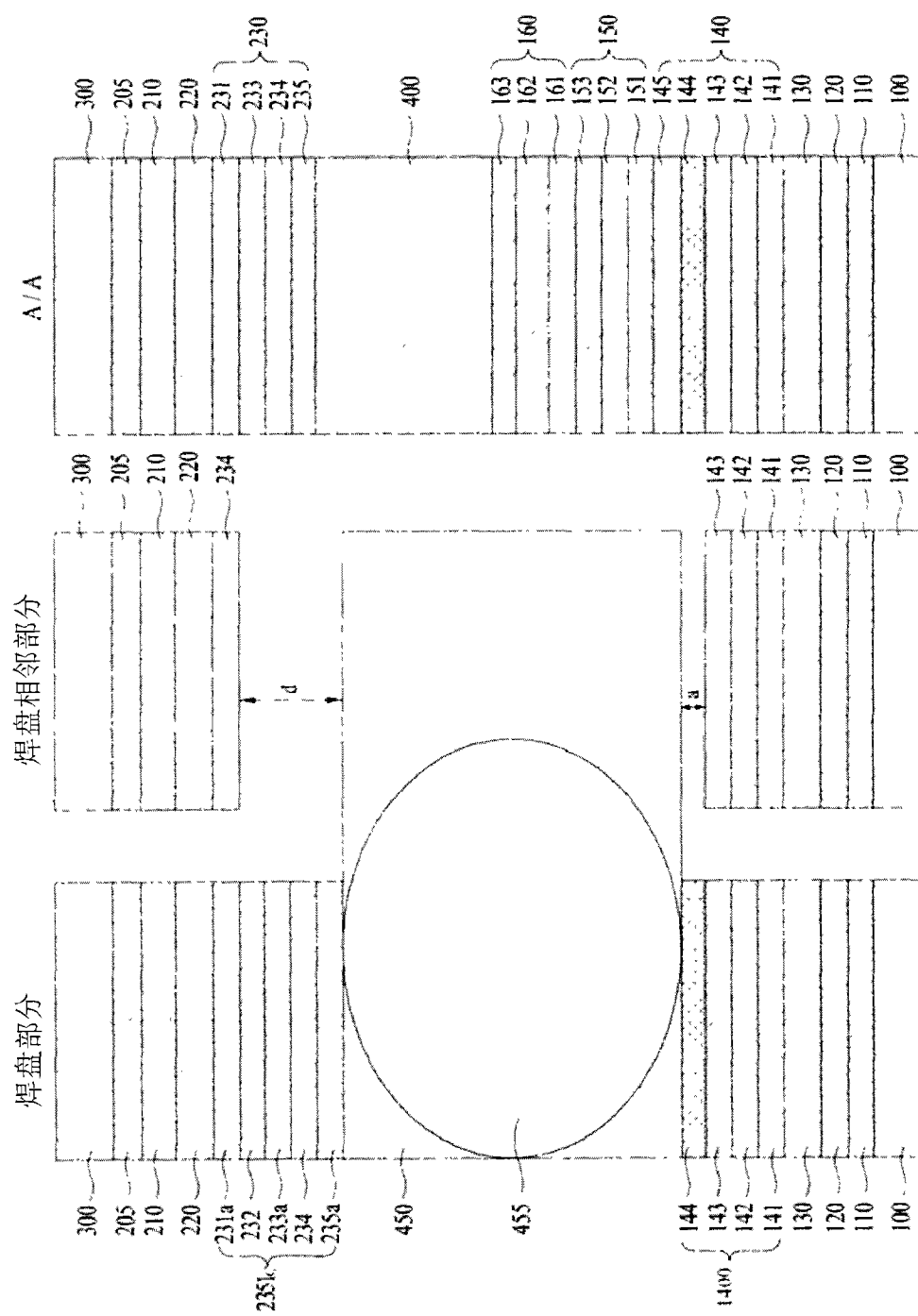


图 9

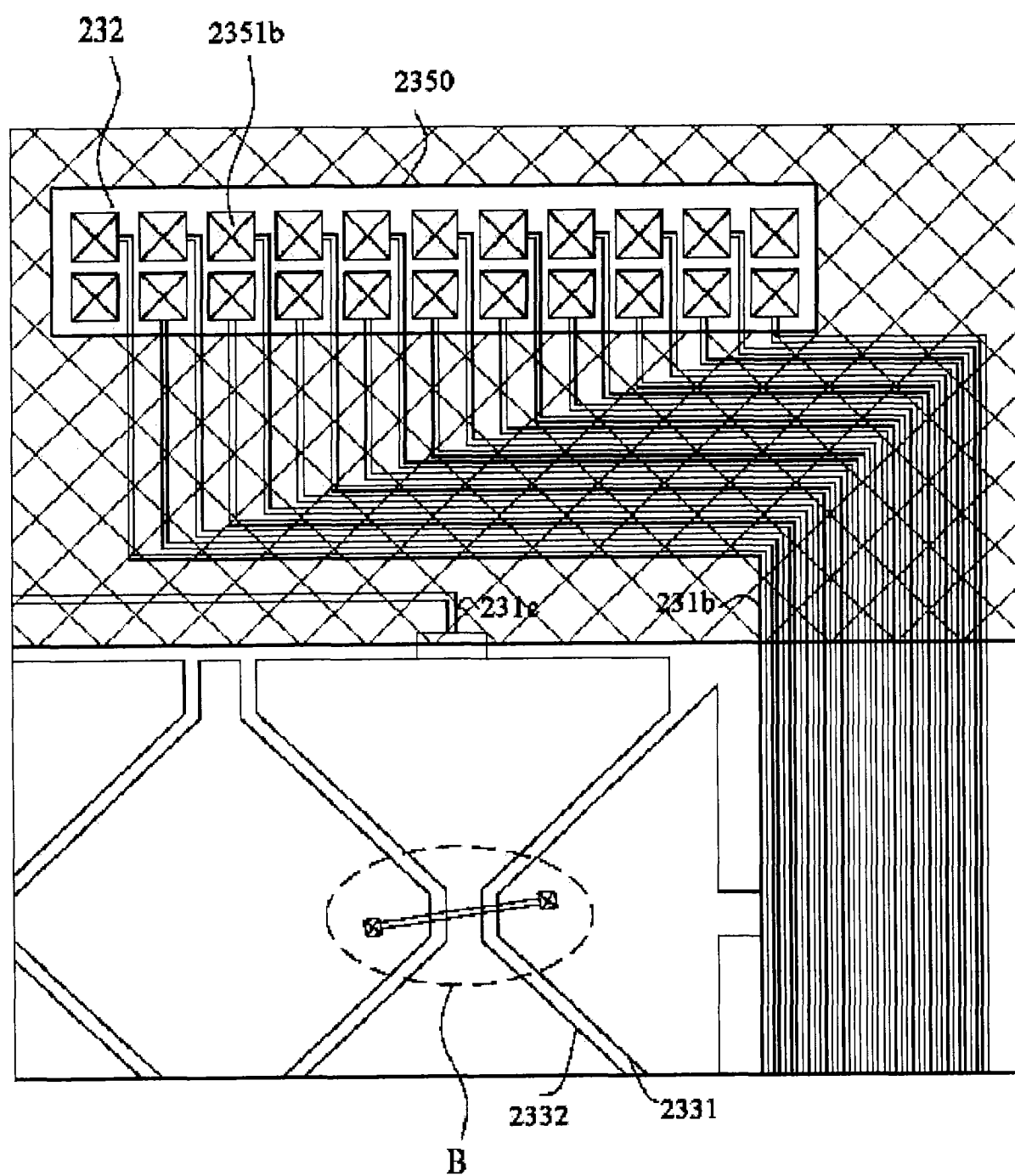


图 10

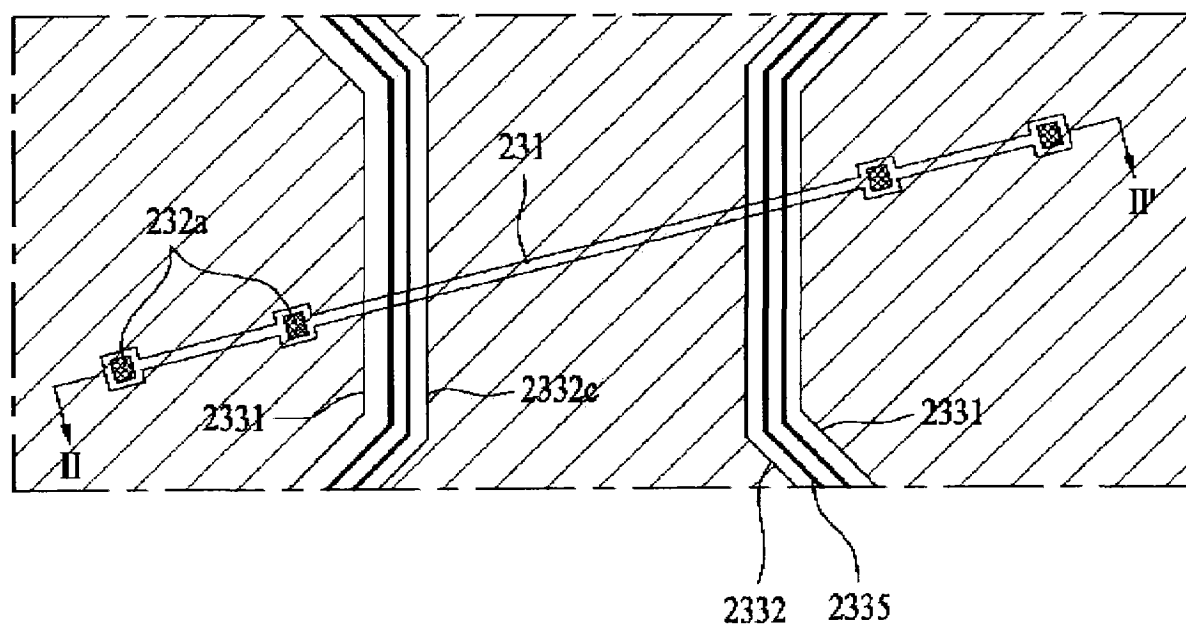


图 11A

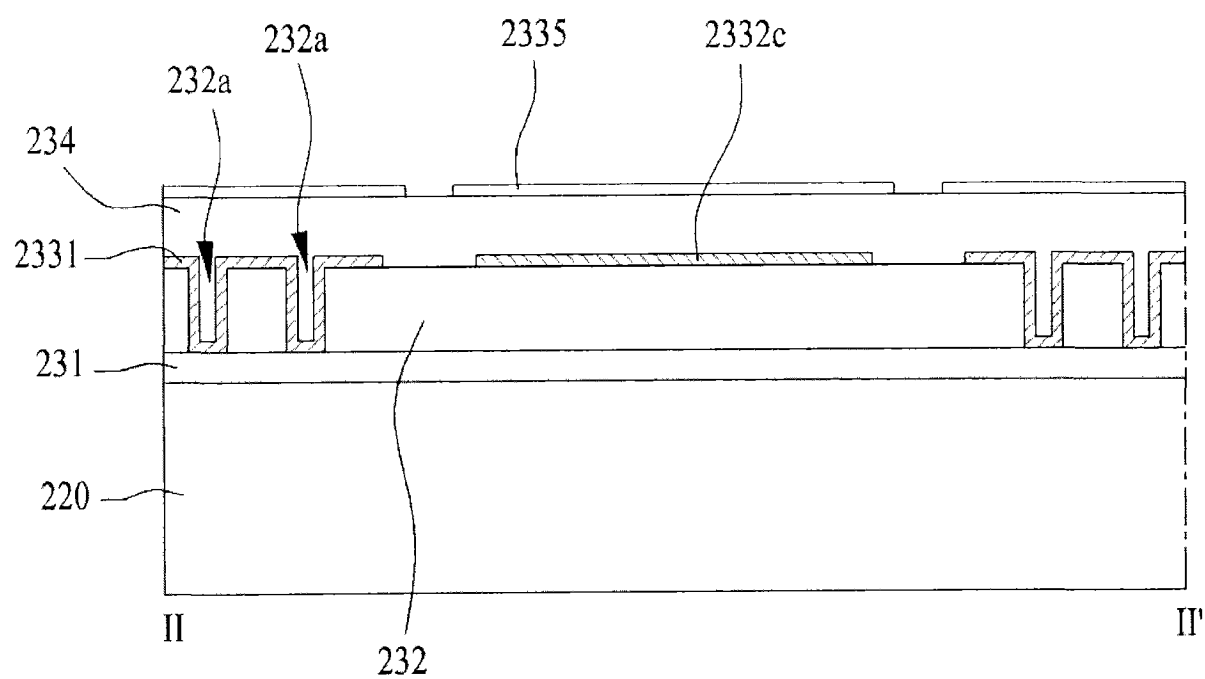


图 11B

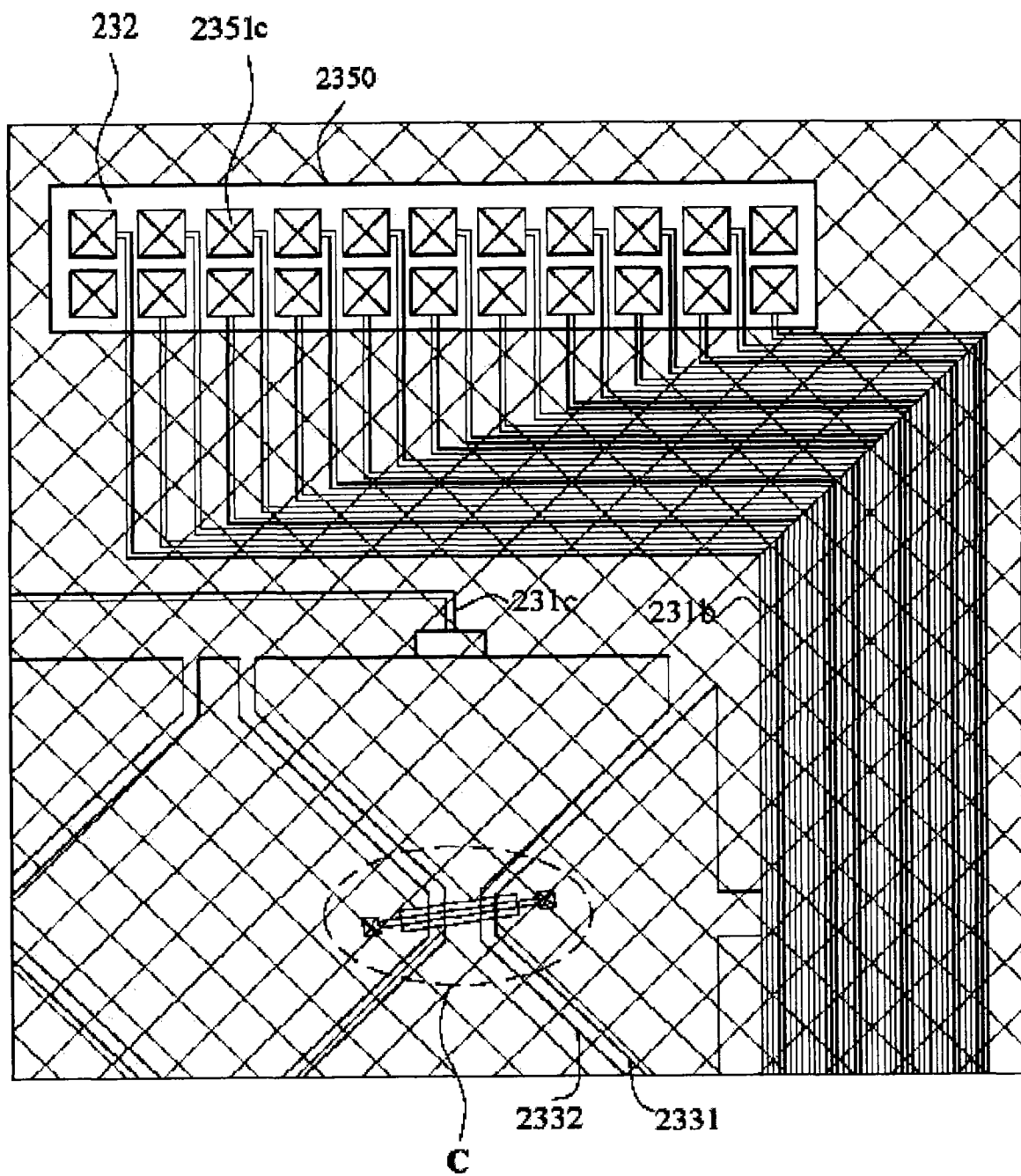


图 12

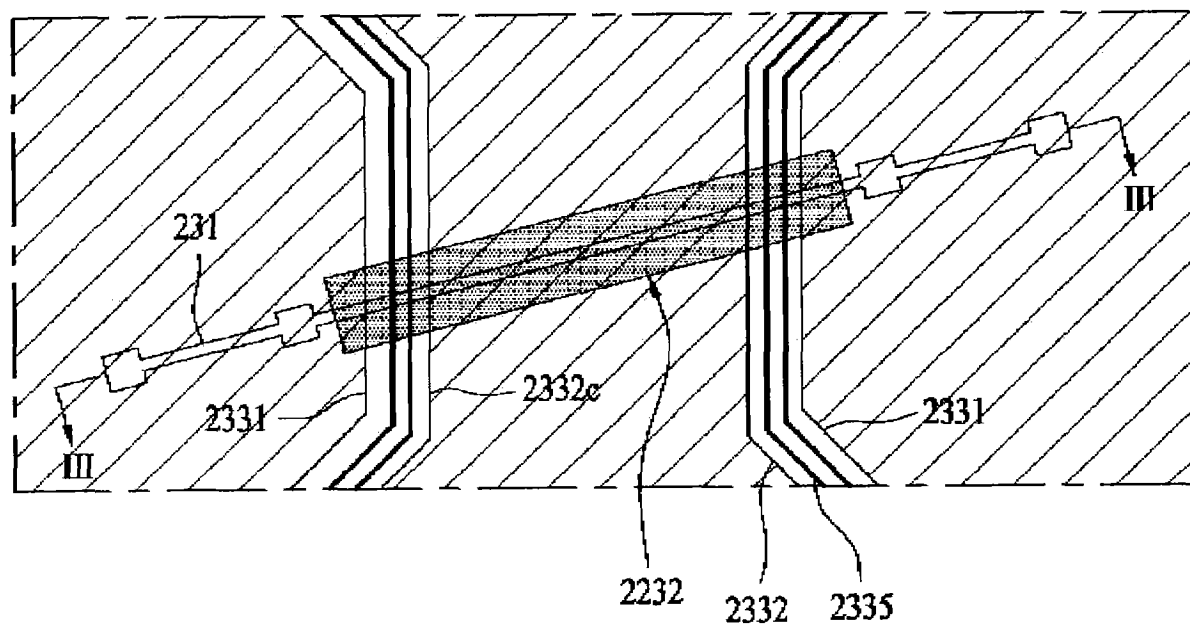


图 13A

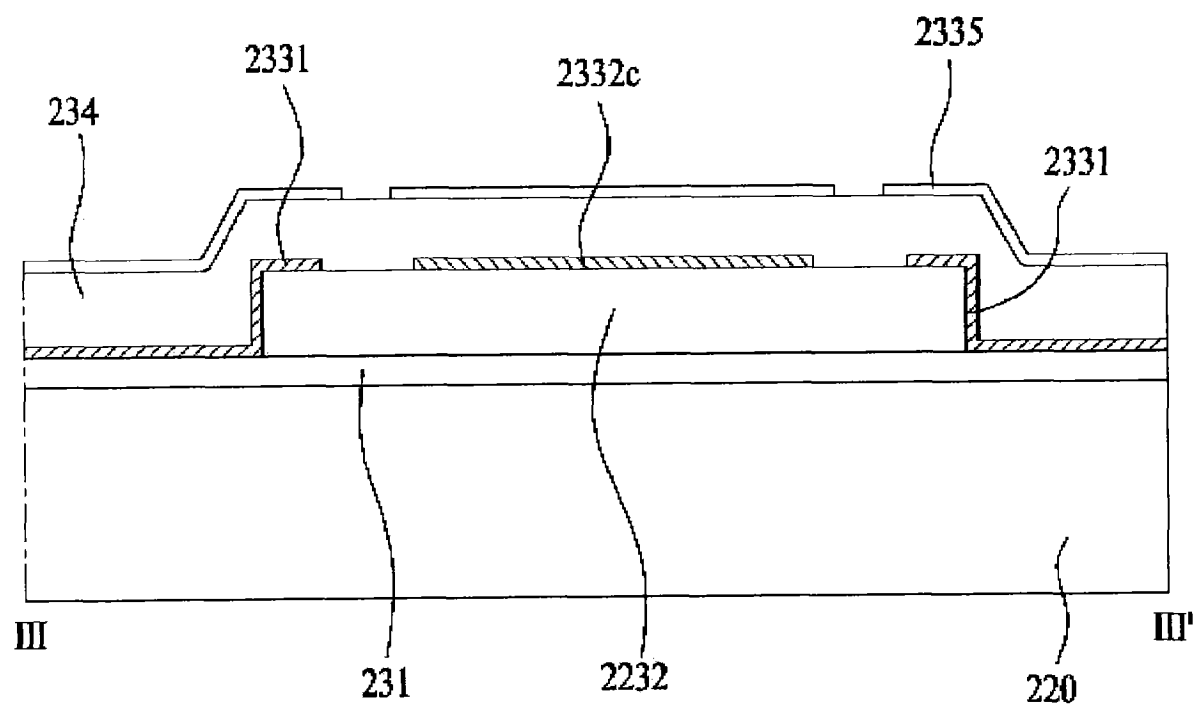


图 13B

专利名称(译)	有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法		
公开(公告)号	CN103594483A	公开(公告)日	2014-02-19
申请号	CN201210599164.1	申请日	2012-12-27
[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 金辰烈		
发明人	崔浩源 金辰烈		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3244 H01L33/08 G06F3/044 G06F3/00 H01L51/56 H01L51/5237 G06F3/0412 H01L51/50 G06F3/0445 G06F3/0446 G06F3/0447 H01L51/5243 H01L51/5246 H01L51/5203 H01L51/524 H01L21/02304 H01L23/145 H01L51/442 H01L2924/13069		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020120088540 2012-08-13 KR		
其他公开文献	CN103594483B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示器及制造该有机发光显示器的方法，该有机发光显示器能够实现薄膜形状和柔性，并且基于改善的结构在触摸焊盘中表现出优秀的接触特性，其中在所述触摸焊盘部分中所述触摸焊盘部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离小于在与所述触摸焊盘部分邻近的相邻部分的最外表面与所述虚设焊盘部分的最外表面之间的距离。

