



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103681737 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201210564719. 9

US 2010/0265206 A1, 2010. 10. 21,

(22) 申请日 2012. 12. 21

审查员 王一帆

(30) 优先权数据

10-2012-0096740 2012. 08. 31 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 李在度

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理  
有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2010-243930 A, 2010. 10. 28,

JP 2010-243930 A, 2010. 10. 28,

US 2010/0110041 A1, 2010. 05. 06,

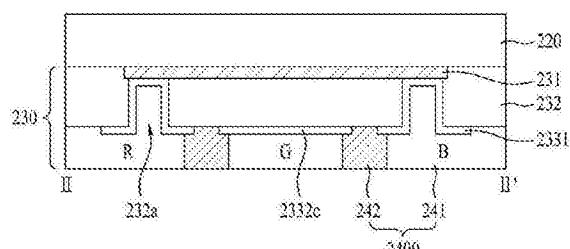
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开一种具有不包括偏振片的构造并显示出改进的柔性和可见性的有机发光显示器及其制造方法，该有机发光显示器包括位于第二缓冲层上且面对有机发光二极管的触摸电极阵列，该触摸电极阵列包括彼此交叉的第一和第二触摸电极以及至少包括滤色器层的外部光屏蔽层，粘结层形成在有机发光二极管和触摸电极阵列之间。



1. 一种有机发光显示器,包括:  
膜基板;  
位于膜基板上的第一缓冲层;  
位于第一缓冲层上的在多个像素的每一个中的薄膜晶体管;  
连接到每个像素的薄膜晶体管的有机发光二极管;  
位于有机发光二极管和薄膜晶体管上的保护层;  
位于保护层上的粘结层;  
位于粘结层上的彼此交叉的第一和第二触摸电极以及外部光屏蔽层,所述外部光屏蔽层至少包括滤色器层;  
位于第一和第二触摸电极以及外部光屏蔽层上的第二缓冲层;  
位于第二缓冲层上的覆盖玻璃,  
其中所述第一和第二触摸电极以及外部光屏蔽层中的至少一个与粘结层直接接触并通过粘结层粘结到保护层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述外部光屏蔽层还包括黑矩阵层。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述外部光屏蔽层设置在所述第一触摸电极和第二触摸电极上。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述第一触摸电极和第二触摸电极设置在外部光屏蔽层上。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中所述黑矩阵层和滤色器层设置在相同的层中。
6. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中所述黑矩阵层和滤色器层设置在不同的层中。
7. 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第二缓冲层具有包括多个无机膜的层叠结构。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,还包括位于所述第一缓冲层的背面和膜基板之间的第一蚀刻阻止膜以及位于所述第二缓冲层的背面和覆盖玻璃之间的第二蚀刻阻止膜。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示器,其中所述第一蚀刻阻止膜和第二蚀刻阻止膜是聚酰亚胺或光丙烯。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述有机发光二级管包括堤岸,所述堤岸包括对应于每个像素的边缘的黑矩阵。
11. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中所述第一触摸电极设置在第一方向上并包括多个第一电极图案和金属桥以电连接相邻的第一电极图案,每个第一电极图案具有岛形,以及  
所述第二触摸电极设置在与所述第一方向相交的方向上并包括多个第二电极图案和连接图案以连接相邻的第二电极图案,每个第二电极图案具有与每个第一电极图案相同的形状,所述连接图案与所述第二电极图案结合成一体。
12. 根据权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案形成为第一层中的同一透明电极,

所述金属桥形成在第一层间绝缘膜上的第二层中，所述第一层间绝缘膜插入所述第一层和第二层之间，以及

所述第一层间绝缘膜包括形成在所述金属桥与相邻的第一电极图案重叠的区域中的接触孔。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示器，还包括：

位于金属桥和包括多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案的第一层间绝缘膜上的第二层间绝缘膜；和

公共透明电极图案，所述公共透明电极图案覆盖所述第二层间绝缘膜、所述多个第一和第二电极图案以及所述连接图案。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示器，其中所述黑矩阵层和滤色器层包括所述第一层间绝缘膜或所述第二层间绝缘膜。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示器，其中所述黑矩阵层和滤色器层中的一个包括在所述第一层间绝缘膜中，而另一个包括在所述第二层间绝缘膜中。

16. 根据权利要求12所述的有机发光显示器，其中所述黑矩阵层和滤色器层设置在所述金属桥之下。

17. 根据权利要求13所述的有机发光显示器，其中所述黑矩阵层和滤色器层形成在所述公共透明电极图案上。

18. 根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中所述有机发光二级管包括：

彼此面对的第一和第二电极；以及

形成在所述第一和第二电极的层之间的发光层。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示器，其中每个像素的滤色器层包括滤色器，所述滤色器透射与从每个像素中的发光层发射的光具有相同颜色的光。

20. 一种制造有机发光显示器的方法，包括：

在第一基板上形成第一蚀刻阻止膜和第一缓冲层；

在第一缓冲层的有源区域中，形成以矩阵形式限定的多个像素的每一个中的薄膜晶体管和连接到每个像素的薄膜晶体管的有机发光二极管；

在有机发光二极管和薄膜晶体管上形成保护层；

在第二基板上形成第二蚀刻阻止膜和第二缓冲层；

在第二缓冲层上形成触摸电极阵列和外部光屏蔽层，其中所述触摸电极阵列面对所述有机发光二极管，并包括彼此交叉的第一和第二触摸电极，所述外部光屏蔽层至少包括滤色器层；

通过有机发光二极管和触摸电极阵列之间的粘结层接合第一和第二基板；

去除第一基板和第二基板；以及

将膜基板粘结到暴露的第一蚀刻阻止膜，并利用覆盖玻璃覆盖暴露的第二蚀刻阻止膜，

其中所述第一和第二触摸电极以及外部光屏蔽层中的至少一个与粘结层直接接触并通过粘结层粘结到保护层。

21. 根据权利要求20所述的方法，还包括在所述外部光屏蔽层内形成黑矩阵层。

22. 根据权利要求21所述的方法，其中形成所述触摸电极阵列包括：

第一步骤,在所述第二缓冲层上形成金属桥;

第二步骤,在第二缓冲层上形成第一层间绝缘膜,所述第一层间绝缘膜包括位于金属桥两端的接触孔;

第三步骤,在第一层间绝缘膜上图案化透明电极,以形成多个第一电极图案和多个第二电极图案,所述多个第一电极图案以岛形位于第一方向上并通过接触孔连接到金属桥,每个第二电极图案具有与每个第一电极图案相同的形状,并且形成连接图案以一体地连接相邻的第二电极图案。

23.根据权利要求22所述的方法,还包括:

第四步骤,在包括所述多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案的所述第一层间绝缘膜上形成第二层间绝缘膜;以及

第五步骤,在所述第二层间绝缘膜上形成覆盖所述多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案的公共透明电极图案。

24.根据权利要求22所述的方法,其中在所述第二步骤期间形成所述黑矩阵层和滤色器层。

25.根据权利要求23所述的方法,其中在所述第四步骤期间形成所述黑矩阵层和滤色器层。

26.根据权利要求23所述的方法,其中在所述第二步骤期间形成所述黑矩阵层和滤色器层中的一个,在所述第四步骤期间形成所述黑矩阵层和滤色器层中的另一个。

27.根据权利要求22所述的方法,其中在所述第一步骤之前,将所述黑矩阵层和滤色器层直接形成在所述第二缓冲层上。

28.根据权利要求23所述的方法,其中在所述第五步骤之后,将所述黑矩阵层和滤色器层形成在所述公共透明电极图案上。

29.根据权利要求20所述的方法,其中通过蚀刻或激光辐射所述第一基板和第二基板执行所述第一基板和第二基板的去除步骤。

## 有机发光显示器及其制造方法

[0001] 本申请要求申请于2012年8月31日的韩国专利申请10-2012-0096740的优先权，通过参考将其全部内容结合于此。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示器，更特别地，涉及一种具有不包括偏振片的构造并显示出改进的柔性和可见性的有机发光显示器及其制造方法。

### 背景技术

[0003] 平板显示器的例子包括液晶显示器(LCD)、有机发光显示器(OLED)、等离子显示面板(PDP)、量子点面板(QDP)、场发射显示器(FED)、电泳显示器(EPD)等等。这些显示器包括共同作为主要部件实现图像的平板显示面板。这种平板显示面板具有结合在一起的一对透明绝缘基板的构造，该对透明绝缘基板彼此相对，包含内在发光材料或偏振材料或其它光学材料的层插入两个基板之间。

[0004] 随着近年来向着大尺寸显示器发展的趋势，对占据较小空间的平板显示器的需要逐渐增加。在这些平板显示器中，正在迅速研发有机发光显示器技术。

[0005] 有机发光显示器不需要任何独立的光源，并在每个像素内包括自发光的有机发光二极管来实现显示。有机发光显示器作为下一代显示器受到更多关注，因为它们有利地不需要光源以及组装光源和显示面板的结构，因此具有减少厚度和重量的优点。

[0006] 当电荷注入形成在电子注入电极(阴极)和空穴注入电极(阳极)之间的有机膜时，电子与空穴成对，并且随后电子空穴对衰减。此时，有机发光二极管发光。

[0007] 同时，对于有机发光显示器，存在增加触摸屏的需求，在触摸屏中手或单独的输入元件触摸的位置被感测并且响应该感测发送信息。通过粘结到显示器的外表面来应用这种触摸屏。

[0008] 根据触摸感测方法，触摸屏分成电阻型、电容型和红外传感型。考虑到制造难易、感测强度等情况，在小型模式中，电容型触摸屏受到更多关注。

[0009] 下文中，将参考附图描述现有技术的集成有触摸屏的有机发光显示器。

[0010] 图1是示出现有技术的集成有触摸屏的有机发光显示器的截面图。

[0011] 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自下向上顺序层叠的有机电致发光显示面板1、触摸屏2和覆盖窗3，并包括设置在相关层之间的第一和第二粘结层15和25。

[0012] 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、以及连接到薄膜晶体管阵列的每个薄膜晶体管的有机发光二极管，并且包括覆盖在有机发光二极管顶部的保护膜和偏振层。在这种情况下，第一粘结层15相当于有机发光显示面板1的偏振层。而且，第二粘结层25形成在触摸屏2和覆盖窗3之间以将触摸屏2粘结到覆盖窗3。

[0013] 集成有触摸屏的有机发光显示器具有下述缺点。

[0014] 第一,在有机发光显示面板和触摸屏独立形成,并且随后将触摸屏固定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,从而导致硬度和厚度增加,这使得不可能获得薄的和柔性的有机发光显示器。

[0015] 第二,有机发光显示面板和触摸屏具有不同的面板形状,从而使得形成这些部件的工艺变得复杂并因此降低产量和价格竞争力。

[0016] 第三,为防止识别有机发光显示面板的外部光,提供了偏振片。偏振片具有大约150μm或更高的厚度,价格昂贵并且导致透射率下降。因此,由于偏振片用于显示器时降低了柔性并且价格昂贵,所以需要能够防止可见性下降的其它可替换选择。

## 发明内容

[0017] 因此,本发明涉及一种有机发光显示器及其制造方法,其基本避免了由现有技术的限制和缺陷导致的一个或多个问题。

[0018] 本发明的目的是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具有不包括偏振片的构造并显示出改进的柔性和可见性。

[0019] 本发明的附加优点、目标和特征将在随后的说明书中说明,而部分优点、目标和特征对于本领域普通技术人员来说根据下述分析是显而易见的或者是可以从本发明的实施中得知的。本发明的目标和其它优点可以通过书面说明书及其权利要求书以及附图中特别指明的结构实现或获得。

[0020] 为了实现本发明的这些目标和其它优点,根据本发明的目的,如在此具体和概括描述的,提供一种有机发光显示器,包括:彼此面对的第一缓冲层和第二缓冲层;位于第一缓冲层上的薄膜晶体管阵列,所述薄膜晶体管阵列在以矩阵形式限定的多个像素的每一个中包括薄膜晶体管;连接到每个像素的薄膜晶体管的有机发光二极管;位于第二缓冲层上的触摸电极阵列,所述触摸电极阵列面对所述有机发光二极管,且包括彼此交叉的第一和第二触摸电极以及外部光屏蔽层,所述外部光屏蔽层至少包括滤色器层;形成在有机发光二级管和触摸电极阵列之间的粘结层;形成在第二缓冲层背面上的覆盖玻璃;以及形成在第一缓冲层背面上的膜基板。

[0021] 外部光屏蔽层还可以包括黑矩阵层。

[0022] 黑矩阵层和滤色器层可以设置在第一触摸电极和第二触摸电极上。

[0023] 黑矩阵层和滤色器层可以设置在第一触摸电极和第二触摸电极之下。

[0024] 黑矩阵层和滤色器层可以设置在相同的层中。或者,黑矩阵层和滤色器层可以设置在不同的层中。

[0025] 第一缓冲层和第二缓冲层可以具有包括多个无机膜的层叠结构。

[0026] 有机发光显示器还可以包括分别位于第一缓冲层背面和膜基板之间以及第二缓冲层背面和覆盖玻璃之间的第一蚀刻阻止膜和第二蚀刻阻止膜。在这种情况下,第一蚀刻阻止膜和第二蚀刻阻止膜可以是聚酰亚胺或光丙烯(photoacryl)。

[0027] 黑矩阵层可以对应于每个像素的边缘形成。

[0028] 如果需要,有机发光二级管可以包括堤岸,所述堤岸包括对应于每个像素的边缘形成的黑矩阵。在这种情况下,在触摸电极阵列中省略黑矩阵层。

[0029] 而且,第一触摸电极可设置在第一方向上并包括多个第一电极图案和金属桥以电

连接相邻的第一电极图案，每一个第一电极图案都具有岛形，第二触摸电极设置在与第一方向相交的方向上并包括多个第二电极图案和连接图案来连接相邻的第二电极图案，每一个第二电极图案都具有与第一电极图案相同的形状，所述连接图案与所述第二电极图案结合成一体。

[0030] 在这种情况下，多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案可作为第一层中的同一透明电极形成，金属桥可形成在第一层间绝缘膜上的第二层中，所述第一层间绝缘膜插入第一层和第二层之间，并且第一层间绝缘膜可包括形成在金属桥与第二电极图案重叠的区域中的接触孔。

[0031] 这里，有机发光显示器还可以包括公共透明电极图案，所述公共透明电极图案覆盖第二层间绝缘膜、形成在第一层间绝缘膜上的多个第一和第二电极图案以及连接图案、以及连接图案。

[0032] 黑矩阵层和滤色器层可包括第一层间绝缘膜或第二层间绝缘膜。

[0033] 如果需要，黑矩阵层和滤色器层中的一个可包括在第一层间绝缘膜中，并且另一个可包括在第二层间绝缘膜中。

[0034] 或者，黑矩阵层和滤色器层可设置在金属桥之下。

[0035] 另外，黑矩阵层和滤色器层可形成在公共透明电极图案上。

[0036] 同时，有机发光二级管可包括：彼此面对的第一和第二电极；以及形成在第一和第二电极的层之间的发光层。

[0037] 而且，每个像素的滤色器层可包括滤色器，所述滤色器透射与从每个像素中的发光层发射的光具有相同颜色的光。

[0038] 根据本发明的另一方面，提供一种制造有机发光显示器的方法，包括：在第一基板上形成第一蚀刻阻止膜和第一缓冲层，并在第一缓冲层的有源区域中形成薄膜晶体管阵列和有机发光二极管，所述薄膜晶体管阵列在以矩阵形式限定的多个像素的每一个中包括薄膜晶体管，所述有机发光二极管连接到每个像素的薄膜晶体管；在第二基板上形成第二蚀刻阻止膜和第二缓冲层；在第二缓冲层上形成触摸电极阵列和外部光屏蔽层，所述触摸电极阵列面对所述有机发光二极管，并包括彼此交叉的第一和第二触摸电极，所述外部光屏蔽层至少包括滤色器层；通过有机发光二极管和触摸电极阵列之间的粘结层接合第一和第二基板；去除第一和第二基板；以及将膜基板粘结到暴露的第一蚀刻阻止膜，并利用覆盖玻璃覆盖暴露的第二蚀刻阻止膜。

[0039] 而且，外部光屏蔽层还可以包括在外部光屏蔽层内形成黑矩阵层。

[0040] 在这里，形成触摸电极阵列可包括：第一步骤，在第二缓冲层上形成金属桥；第二步骤，在第二缓冲层上形成第一层间绝缘膜，所述第一层间绝缘膜包括位于金属桥两端的接触孔；第三步骤，在第一层间绝缘膜上图案化透明电极，以形成多个第一电极图案和多个第二电极图案，所述多个第一电极图案呈岛形位于第一方向上并通过接触孔连接到金属桥，每个第二电极图案具有与每个第一电极图案相同的形状，并且形成连接图案以一体地连接相邻的第二电极图案。

[0041] 所述方法还可包括：第四步骤，在包括所述多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案的第一层间绝缘膜上形成第二层间绝缘膜；以及第五步骤，在第二层间绝缘膜上形成覆盖所述多个第一电极图案、多个第二电极图案和连接图案的公共透明电极图案。

[0042] 例如,可以在第二步骤期间形成黑矩阵层和滤色器层。或者,可以在第二步骤期间形成黑矩阵层和滤色器层中的一个,而在第四步骤期间进行形成另一个。另外,可以在第二步骤期间形成黑矩阵层和滤色器层中的一个,而在第四步骤期间形成另一个。

[0043] 另外,可以在第一步骤之前,将黑矩阵层和滤色器层直接形成在第二缓冲层上。另外,可以在第五步骤之后,将黑矩阵层和滤色器层形成在公共透明电极图案上。

[0044] 同时,可以通过蚀刻或激光辐射第一基板和第二基板实施第一基板和第二基板的去除步骤。

[0045] 需要理解的是,本发明的上述一般描述和下述详细描述都是示范性和说明性的,并且打算提供所要求保护的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0046] 本文包括的附图用于提供对本发明的进一步理解并且被结合到本申请中且构成本申请的一部分,说明本发明的实施例以及与说明书一起来解释本发明的原理。其中:

[0047] 图1是示出现有技术的集成有触摸屏的有机发光显示器的截面图;

[0048] 图2是根据本发明的有机发光显示器的平面图;

[0049] 图3是沿着图2中的线I-I'切开的截面图;

[0050] 图4是图2中的区域“A”的放大平面图;

[0051] 图5是根据本发明第一实施例的沿着图4中的线II-II'切开的截面图;

[0052] 图6是示出根据本发明的有机发光显示器的触摸电极阵列的形成过程的图;

[0053] 图7A到7E示出根据本发明的另一实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列;

[0054] 图8是示出根据本发明的改进实施例的有机发光显示器的截面图;以及

[0055] 图9是在可见性方面与有机发光显示器相比的本发明的参考实施例。

## 具体实施方式

[0056] 下面,将更详细地描述本发明的优选实施例,其例子在附图中示出。只要可能,相同的附图标记在整个附图中指代相同或相似的部件。

[0057] 下文中,将参考附图详细描述有机发光显示器及其制造方法。

[0058] 最近几年中,对于有机发光显示器的触摸感测以及薄度和柔性的需求逐渐增加。基于此,提出了一种方法,该方法包括在第一基板上形成薄膜晶体管和有机发光阵列,在第二基板上形成触摸电极阵列,接合这些基板,以及通过激光辐射或蚀刻去除硬且厚的第一和第二基板以实现薄膜和柔性。在这种情况下,触摸电极阵列的焊盘部分面对有机发光阵列的焊盘部分,而且这些焊盘部分通过导电球彼此连接,从而能够发送信号到触摸电极阵列并从触摸电极阵列检测信号。

[0059] 下文中,将描述嵌入(in-cell)型有机发光显示器,其中触摸电极阵列设置在覆盖玻璃内。

[0060] 图2是示出根据本发明的有机发光显示器的平面图。图3是沿着图2中的线I-I'切开的截面图。

[0061] 如图2和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分别形成在膜基板1000的内侧和覆盖玻璃3000的内侧并具有不同的尺

寸,通过粘结层400将有机发光阵列150和触摸电极阵列230彼此接合。

[0062] 而且,根据本发明的有机发光显示器不包括位于覆盖玻璃之下的偏振片,而是还包括外部光屏蔽层2400以取代偏振片,该外部光屏蔽层2400具有位于触摸电极阵列内执行防止识别外部光功能的黑矩阵层(图5中“242”所示)和滤色器层(图5中“241”所示)。黑矩阵层和滤色器层防止入射光发射以便防止入射到有机发光显示器上的外部光反射并被观众看到。将参考图5提供具有这种构造的触摸电极阵列的详细描述。

[0063] 这些阵列并不是直接形成在膜基板1000或覆盖玻璃3000上,而是通过单独制备每个都由玻璃制成的第一和第二基板(都没有示出),经由设置在有机发光阵列150和触摸电极阵列230之间的粘结层接合所述基板(也就是说,在保留第一和第二基板的同时执行该接合处理),以及为了实现薄膜和柔性而利用激光辐射或蚀刻去除第一和第二基板来获得所述阵列。在这种情况下,如图2所示,去除由玻璃材料形成的第一和第二基板,并且将膜基板1000和覆盖玻璃3000分布粘结到暴露的阵列的底部以便保护这些阵列。

[0064] 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设置在覆盖玻璃3000上。触摸电极阵列230设置成面对有机发光阵列150。在这种情况下,保护层160直接接触粘结层400的底部,触摸电极阵列230直接接触粘结层400的顶部。

[0065] 有源区域和无源区域(dead region)分别限定在第一缓冲层130和第二缓冲层220中,触摸电极阵列230、有机发光阵列150以及位于不包括焊盘部分的薄膜晶体管阵列140中的薄膜晶体管形成在有源区域中。而且,触摸电极焊盘部分2350和薄膜晶体管阵列的焊盘部分限定在无源区域的一部分区域中。

[0066] 第一蚀刻阻止层120和第二蚀刻阻止层210起到在激光辐射或蚀刻期间防止损害除第一和第二基板的玻璃材料之外的内部阵列的作用。如果需要,在去除第一和第二基板期间,不损害设置于第一和第二基板之下第一和第二缓冲层130和220,可以省略第一和/或第二蚀刻阻止层120和210。

[0067] 而且,可以顺序层叠诸如氧化物膜(SiO<sub>2</sub>)或氮化物膜(SiNx)的相同类型的无机膜,或者层叠不同类型的无机膜而形成第一缓冲层130和第二缓冲层220。第一和第二缓冲层130和220用作在第二基板接合到第一基板之后防止湿气或外部气体渗入到有机发光阵列150的障碍物。

[0068] 而且,触摸焊盘部分2350和触摸电极阵列230都形成在第二缓冲层220的相同表面上。

[0069] 当上基板和下基板通过粘结层400彼此接合时,触摸焊盘部分2350通过包括导电球455的密封剂450连接到薄膜晶体管阵列140的焊盘部分。粘结层400起到防止湿气渗入的作用并且直接接触覆盖有机发光阵列150的保护层160,从而防止外部气体渗入有机发光阵列150,除了保护层160的作用之外,更可靠地防止了渗入湿气。

[0070] 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突出的侧边。这种构造是为了在突出的地方提供1C500,1C500发送信号以同时驱动触摸电极阵列、薄膜晶体管阵列以及有机发光阵列。虽然未示出,但是1C500通过形成在1C500和第一缓冲层130上的导线(未示出)连接到薄膜晶体管阵列的驱动焊盘和虚设焊盘。而且,1C500粘结并连接到柔性

印刷电路板(FPCB,未示出)并且可由设置在FPCB中的控制器(未示出)控制。在与设置于有源区域外的无源区域之中的触摸焊盘部分对应的区域中,虚设焊盘形成在与构成栅极线或数据线的金属相同的层中。

[0071] 触摸焊盘部分2350形成在第二缓冲层220上,并且形成在邻近第一缓冲层130比第二缓冲层220更突出的部分一侧的两个边缘上。而且,形成在一边缘的触摸焊盘部分2350被分成多个焊盘电极,以能够施加电压或检测排布在触摸电极阵列中的X轴方向上的第一电极,形成在另一边缘的触摸焊盘部分2350被分成多个焊盘电极,以能够施加电压或检测排布在Y轴方向上的第二电极。

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

[0073] 在实际处理期间,通过涂覆到不同区域单独形成粘结层160和密封剂450。

[0074] 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、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、位于第一缓冲层130上的薄膜晶体管阵列140,所述薄膜晶体管阵列140在以矩阵形式限定的每个像素中具有薄膜晶体管、连接到每个像素的薄膜晶体管的有机发光阵列150、覆盖不包括焊盘部分的薄膜晶体管阵列140和有机发光阵列150的保护层160、通过插入保护层160和触摸电极阵列230之间的粘结层400粘结到保护层的触摸电极阵列230、以及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,并且所述有机发光显示器包括设置在第二蚀刻阻止膜210上的覆盖玻璃3000。

[0075] 覆盖玻璃3000可通过插入第二蚀刻阻止膜210和覆盖玻璃3000之间的粘结层粘结到第二蚀刻阻止膜210,或可以通过机械方法或其它方法设置在第二蚀刻阻止膜210上。覆盖玻璃3000防止用户的直接触摸对内部阵列的损害并保护内部阵列。

[0076] 可以通过省略显示器中最厚的部件,即具有大约0.7mm厚度的玻璃基板来降低根据本发明的有机发光显示器的厚度,并且利用膜基板1000作为用于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的塑料绝缘膜,能够获得可弯曲或柔性的显示器。

[0077] 另外,在膜基板上形成阵列,诸如薄膜晶体管阵列140、有机发光阵列150和触摸电极阵列230的处理中,膜基板由于施加到用于沉积或图案化阵列的设备的热而热膨胀,从而不能进行正常的处理。为了防止这种现象,基本上在形成薄膜晶体管阵列140和触摸电极阵列230之前,通过在玻璃基板上形成分别位于薄膜晶体管阵列140和触摸电极阵列230之下蚀刻阻止膜120和210以及缓冲层130和220,然后将玻璃基板装载到用于沉积或图案化的设备中来实施阵列的形成。

[0078] 同时,薄膜晶体管阵列140包括多个彼此交叉以限定像素的栅极线和数据线、以及形成在栅极线和数据线之间的各个交叉点的薄膜晶体管。通过在形成栅极线和数据线的处理中形成焊盘部分金属,获得薄膜晶体管阵列140的焊盘部分。

[0079] 而且,有机发光阵列150包括至少形成在像素中的第一电极、与第一电极隔开的形成在上层中的第二电极、以及形成在第一和第二电极之间的有机发光层。第一电极可连接到薄膜晶体管的漏极。

[0080] 另外,第一蚀刻阻止膜120和第二蚀刻阻止膜210可例如由聚酰亚胺或光丙烯形

成。

[0081] 第一和第二蚀刻阻止膜120和210具有大约 $1\mu\text{m}$ 到大约 $20\mu\text{m}$ 的厚度。

[0082] 而且,第一缓冲层130和第二缓冲层220用于防止氧或湿气渗入设置在有机发光阵列中的有机膜,并充当防止从下方注入的外部空气或湿气渗入的障碍物。

[0083] 第一缓冲层130和第二缓冲层220包括多个无机膜。例如,可通过连续或交替地层叠 $\text{SiN}_x$ 或 $\text{SiO}_2$ 形成无机膜。从实验中能够看出,当层叠两层或多层到大约 $5,000\text{\AA}$ 到 $6,500\text{\AA}$ 的厚度作为第一和第二缓冲层130和220时,能够防止外部空气或湿气的渗入。第一和第二缓冲层130和220的总厚度是 $1\mu\text{m}$ 或更少,这不会增加集成有触摸屏的显示装置的厚度。

[0084] 下文中,将详细描述根据本发明的触摸电极阵列的构造。

[0085] 图4是图2中的区域“A”的放大平面图。图5是根据本发明第一实施例的沿着图4中的线II-II'切开的截面图。

[0086] 如图4和5所示,根据本发明第一实施例的触摸电极阵列230包括彼此交叉的第一触摸电极和第二触摸电极、以及传送信号到第一和第二触摸电极的触摸焊盘2351b(设置在触摸焊盘部分2350中)。触摸焊盘2351b可连接到形成在薄膜晶体管阵列的无源区域中的虚设焊盘(未示出)。图3示出了包括虚设焊盘的薄膜晶体管阵列140、以及作为包括触摸焊盘、第一触摸电极2331和第二触摸电极2332的一层的触摸电极层。这些层根据各个电极而被图案化。

[0087] 第一触摸电极设置在第一方向上并包括设置成岛形的第一电极图案2331和金属桥231,该金属桥231与不同于该第一电极图案的层相邻,将第一电极图案2331电连接到另一个第一电极图案2331,第二触摸电极设置在与第一方向相交的方向上并包括形状与第一电极图案2331的形状相同的第二电极图案2332和连接图案2332c,连接图案2332c以与第二电极图案成一体的形式连接相邻的第二电极图案2332。

[0088] 第一电极图案2331、第二电极图案2332和连接图案2332c形成为第一层中的相同透明电极,金属桥231形成在第一层间绝缘膜232上的第二层中,第一层间绝缘膜232插入第一层和第二层之间,第一层间绝缘膜可包括接触孔232a,接触孔232a位于金属桥231与第二电极图案2332重叠的区域中。

[0089] 在图5中,第一层对应于第一层间绝缘膜232的表面,第二层对应于第二缓冲层220。这示出了一个例子,其中在第二缓冲层220上形成金属桥231,然后形成包括接触孔232a的第一层间绝缘膜232,然后形成第一电极图案2331、第二电极图案2332和连接图案2332c,然而本发明不需限定于此。如果需要,可以改变金属桥231、第一和第二电极图案2331和2332以及连接图案2332c的形成顺序。

[0090] 而且,包括黑矩阵层242和滤色器层241的外部光屏蔽层2400形成在包括第一和第二电极图案2331和2332以及连接图案2332c的第一层间绝缘膜232上。

[0091] 黑矩阵层242吸收光并阻挡光透射,并且形成在面对触摸电极阵列230的薄膜晶体管阵列的各个像素和有机发光二极管的边缘上。

[0092] 而且,构成滤色器层241的红颜料层(R)、绿颜料层(G)和蓝颜料层(B)对应于透射与各个像素中的有机发光二极管的发光层发出的光具有相同颜色的光的颜料层。例如,在有机发光二极管的发光层为红光发光层的像素中,红颜料层(R)对应于红光发光层,在发光

层为绿光发光层的像素中,绿颜料层(G)对应于绿光发光层,在发光层为蓝光发光层的像素中,蓝颜料层(B)对应于蓝光发光层。

[0093] 同时,如图4所示,第一层间绝缘膜232暴露在触摸焊盘部分2350中的触摸焊盘2351b的邻近部分上。这意味着该邻近部分具有比包括层叠的电极、透明电极等等的触摸焊盘2351b低的台阶。这一台阶使得触摸焊盘2351b的水平面较高,使得导电球455在粘结期间被压缩,从而有利于触摸焊盘2351b和导电球455之间的接触。

[0094] 图6是示出根据本发明的有机发光显示器的触摸电极阵列的形成过程的图。

[0095] 如图6所示,在第二基板200上顺序形成第二蚀刻阻止膜210和第二缓冲层220之后,在第二缓冲层220上形成有机发光显示器的触摸电极阵列230。

[0096] 如上所述,第二缓冲层220是包括多个无机膜的具有 $1\mu\text{m}$ 厚度的叠层。为了防止由热导致的损害、在阵列的形成期间施加的蚀刻溶液等等,不在第二缓冲层220上直接执行阵列形成工艺,而是在由玻璃成分制成的第二基板200上执行阵列形成工艺。

[0097] 在触摸电极阵列230接合到有机发光阵列150使得这些阵列彼此面对之后,通过利用蚀刻溶液或激光辐射的蚀刻来去除由玻璃成分制成的第一基板(未示出)和第二基板200。此时,第二蚀刻阻止膜210防止损害第一和第二缓冲层130和220以及设置在它们上的阵列。如上所述,第一和第二蚀刻阻止膜120和210可以是抗蚀刻溶液或激光辐射的有机膜部件。然而,第一和第二蚀刻阻止膜120和210具有 $20\mu\text{m}$ 或更小的厚度,因而既不增加装置的厚度也不降低柔性。

[0098] 同时,包括黑矩阵层242和滤色器层241的外部光屏蔽层2400可具有其他形状。

[0099] 下文中,将描述包括另一种形式的外部光屏蔽层的触摸电极阵列的另一实施例。

[0100] 图7A-7E示出根据本发明另一实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列。

[0101] 图7A示出根据本发明第二实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列。比较第一实施例和第二实施例,第二实施例还包括公共透明电极图案235a和235b,所述公共透明电极图案235a和235b覆盖第二层间绝缘膜234以及包括第一电极图案2331、第二电极图案2332和连接图案2332c的第一层间绝缘膜232上的第一电极图案2331、第二电极图案2332和连接图案2332c。

[0102] 第一电极图案2331被第一公共透明电极图案235a覆盖,而彼此成一体的第二电极图案2332和连接图案2332c被第二公共透明电极图案235b覆盖。

[0103] 而且,包括黑矩阵层342和滤色器层341的外部光屏蔽层3400形成在包括公共透明电极图案235a的第二层间绝缘膜234上。

[0104] 如图2所示,当触摸电极阵列230通过粘结层400接触覆盖有机发光阵列150的保护膜160时,在触摸电极阵列230的驱动中,公共透明电极图案235a阻挡从设置在下方的有机发光阵列150或薄膜晶体管阵列140发送的信号的影响。公共透明电极图案235a具有浮置状态,该浮置状态稳定设置于其中的第一触摸电极和第二触摸电极的驱动,而不施加外部电压。

[0105] 图7B示出根据本发明第三实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列。与第二实施例比较,该第三实施例包括具有黑矩阵层242和滤色器层241的屏蔽层2400以取代第二层间绝缘膜234。在这种情况下,可以省略第二层间绝缘膜234,并且和第二实施例相比,简化了第一实施例的工艺。

[0106] 图7C示出根据本发明第四实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列。与第二实施例比较,该第三实施例包括具有黑矩阵层442和滤色器层441的屏蔽层2400以取代第一层间绝缘膜232。在这种情况下,可以省略第一层间绝缘膜232,并且和第二实施例相比,简化了第一实施例的工艺。

[0107] 图7D示出根据本发明第五实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列。与第二实施例比较,该第五实施例包括具有红颜料(R)、绿颜料(G)和蓝颜料(B)的滤色器层541以取代第一层间绝缘膜232。

[0108] 在第五实施例中,接触孔232a形成在滤色器层541中,在滤色器层541上形成通过接触孔232a连接到金属桥231的第一电极图案2331、与第一电极图案2331隔开并设置在与第一电极图案2331的设置方向相交的方向上的第二电极图案2332、以及与第二电极图案2332成一体的连接图案2332c。而且,在接合期间,在有机发光阵列面对薄膜晶体管阵列的像素边缘,黑矩阵层542形成在包括滤色器层541的第一电极图案2331、第二电极图案2332和连接图案2332c的透明电极层上。在第五实施例中,当与第二实施例相比时,可以省略第一层间绝缘膜。

[0109] 而且,形成在不同层中的黑矩阵层542和滤色器层541用作外部光屏蔽层5400。

[0110] 图7E示出根据本发明第六实施例的有机发光显示器的触摸电极阵列。与第二实施例比较,该第六实施例包括位于金属桥231之下具有黑矩阵层642和滤色器层641的屏蔽层6400。

[0111] 同时,根据本发明的有机发光显示器,在触摸电极阵列的形成期间,利用黑矩阵层和滤色器层形成外部光屏蔽层的原因如下。

[0112] 通过阵列形成工艺,黑矩阵层形成为具有 $1\mu\text{m}$ 到 $3\mu\text{m}$ 的小厚度,并且只通过印刷工艺被容易地形成在预定区域,而不使用任何掩模。因此,容易形成黑矩阵层,所述黑矩阵层根据特有的波长带吸收特定颜色的光,因此防止入射到有机发光显示器上的外部光被有机发光二极管的电极反射或识别外部光。而且,可以省略有机发光显示器所必需的并具有较大厚度的相位延迟层与圆偏振片或线偏振片的组合,因此容易获得柔性和薄的有机发光显示器。通常,偏振片具有大约 $150\mu\text{m}$ 或更大的厚度。能够降低这一厚度,并因此获得透射率提高和厚度降低的卓越效果。

[0113] 而且,在设置圆偏振片等的情况下,需要光的各向同性的有机膜被用作蚀刻阻止层以补偿视角。本发明不需要这种有机膜,因此能够使用不能执行光学补偿的一般有机膜。因此,能够省略昂贵的光学膜并因此降低成本。

[0114] 而且,用于外部光屏蔽层的黑矩阵层和滤色器层能够替代层间绝缘膜,因此能够形成触摸电极阵列而不增加厚度和单独的工艺。

[0115] 同时,可以使用上述实施例以及图8中所示的改进实施例。

[0116] 图8是示出根据本发明改进实施例的有机发光显示器的截面图。

[0117] 与第五实施例相比,在图8所示的改进实施例中,在有机发光阵列150上形成黑矩阵层701以取代堤岸来隔离各个像素,所述有机发光阵列150形成于第一缓冲层130和面对黑矩阵层701的薄膜晶体管阵列140上。

[0118] 在这种情况下,不再进一步提供黑矩阵层以便防止识别外部光,并且设置黑矩阵层701以取代堤岸,从而具有简化工艺的优点。

[0119] 在这种情况下,为了防止识别外部光,将黑矩阵层701形成在薄膜晶体管阵列140上,将滤色器层541形成在触摸电极阵列230中。

[0120] 没有描述的附图标记“703”指的是有机发光阵列150的第二电极,“702”(702a、702b和702c)指的是设置在每个像素中的发光层。

[0121] 在这种情况下,有机发光二极管的剩余的第一电极可形成在薄膜晶体管阵列140上。

[0122] 图9是在可见性方面与有机发光显示器相比的本发明的参考实施例。

[0123] 与图3所示的实施例相比,图9的参考实施例还包括覆盖玻璃3000中的偏振片2000,而不包括触摸电极阵列230中的外部光屏蔽层。具有与图3相同的附图标记的其余部件具有相同的构造,并且将省略它们的详细描述。

[0124] 下面的表格1示出了通过模拟图3和9中所示的构造获得的反射率和透射率值、在320,000cd的外部光条件下的实际透射率、以及500nit的有机发光二极管的透射率。

[0125] 表格1

[0126]

		参考实施例	本发明
模拟	反射率	0%	3.3%
	透射率	40%	90%
实际测量	反射率 (320,000 cd 条件下)	测量数据: 20777 cd 6.5%	测量数据: 26755 cd 8.4%
	透射率 (500 nit 条件下)	测量数据: 190 nit 38%	测量数据: 440 nit 88%

[0127] 从上述表格1能够看出,在模拟中,当孔径比为10%时,在参考实施例中,所确定的反射率和透射率分别为0%和40%,取决于偏振片特性,而不管孔径比如何。而且,通过对应于滤色器层的区域的反射率确定本发明的反射率,该反射率对应于通过公式 $10\% * 1/3$ 获得的大约3.3%。而且,在本发明的模拟中,当滤色器层对应于具有相同颜色的发光层时,透射率是大约90%。

[0128] 通过模拟获得的值是理想值,其稍微不同于测量值。

[0129] 也就是说,在320,000cd的外部光下,参考实施例反射20,777cd的光,即反射6.5%的光,大于模拟值0%,而本发明反射26,755cd的光,即反射8.4%的光,稍微大于模拟值3.3%。这种数值的不同是由于反射到除了触摸电极阵列之外的其它层导致的。这些值是10%或更少,以致于观众看不到外部光。根据参考实施例和本发明的实际测量值可知,防止了识别外部光。

[0130] 而且,通过测试500nit亮度的有机发光二极管获得参考实施例和本发明的实际测量透射率。也就是说,当设置于触摸电极阵列之下的有机发光二极管的亮度是500nit时,由于具有较强光吸收特性的偏振片的存在,参考实施例具有190nit的测量值并具有大约38%的透射率,同时由于使用具有较高透射率的滤色器层,本发明具有440nit的测量数据并具

有88%的透射率。

[0131] 也就是说,能够从模拟和实际测量看出,本发明和参考实施例具有相似的反射率,但是本发明具有相对较高的透射率。

[0132] 下文中,将参考图2-6描述根据本发明的有机发光显示器的制造方法。

[0133] 首先,在第一基板(未示出)上形成第一蚀刻阻止膜120、第一缓冲层130、位于第一缓冲层130的有源区域中的薄膜晶体管阵列140,所述薄膜晶体管阵列140包括在以矩阵形式限定的多个像素的每一个中形成的薄膜晶体管、以及包括连接到每个像素的薄膜晶体管的有机发光二极管的有机发光阵列150。

[0134] 而且,形成保护膜160以覆盖有机发光阵列150。如果需要,可以省略保护膜160。

[0135] 而且,在第二基板200上形成第二蚀刻阻止膜210和第二缓冲层220。

[0136] 然后,在第二缓冲层220上形成彼此交叉的第一和第二触摸电极、以及包括黑矩阵层242和滤色器层241的触摸电极阵列230。在形成触摸电极阵列230期间,在部分无源区域中形成包括多个触摸焊盘2351b的触摸焊盘部分2350。从图5、7a到7e能够看出与触摸电极阵列230的形成相关的详细描述和各种实施例。

[0137] 然后,在覆盖有机发光阵列150的保护膜160和触摸电极阵列230之间插入粘结层400并执行接合处理。在这处理中,将包括导电球455的密封剂450涂覆到触摸焊盘部分2350,导电球455将设置在第二缓冲层220上的触摸焊盘部分2350粘结到设置在第一缓冲层130上的薄膜晶体管阵列140的虚设焊盘。

[0138] 然后,通过激光辐射或利用蚀刻溶液去除第一基板和第二基板200。

[0139] 然后,通过粘结层1100将膜基板1000粘结到暴露的第一蚀刻阻止膜120,并利用覆盖玻璃3000覆盖暴露的第二蚀刻阻止膜210。这里,粘结层也可以插入第二蚀刻阻止膜210和覆盖玻璃3000之间。

[0140] 随着趋势发展,为了实现柔性和较薄的显示器,本发明的有机发光显示器的特征在于,在触摸电极阵列的形成工艺期间,形成与偏振片具有相同的防止识别外部光功能的层以取代偏振片。因此,能够实现超薄的有机发光显示器。

[0141] 根据本发明的有机发光显示器及其制造方法具有下述效果。

[0142] 第一,通过阵列形成工艺容易形成具有 $1\mu\text{m}$ 到 $3\mu\text{m}$ 小厚度的黑矩阵层。而且,现有技术的有机发光显示器需要较厚的相位延迟层和圆偏振片或线偏振片的组合。然而,在本发明中,能够省略用于防止外部光的偏振片。而且,可以因此较容易地实现柔性和较薄的有机发光显示器。通常,偏振片具有大约 $150\mu\text{m}$ 或更大的厚度,但是这一厚度可以被降低并因此获得提高透射率和降低厚度的显著效果。

[0143] 第二,黑矩阵层和滤色器层能够只通过印刷工艺容易地形成,而不使用任何掩模。

[0144] 第三,能够容易地形成黑矩阵层,所述黑矩阵层还能够根据特有的波长带吸收彩色光,并因此防止由于有机发光二极管中的电极的存在,使入射到有机发光显示器上的外部光反射或被识别到。与利用偏振片的结构相比,根据本发明的结构具有相似的反射率和改进的装置透射率,因此具有改进的光学效果。

[0145] 第四,在设置圆偏振片等的情况下,需要光的各向同性的有机膜用作蚀刻阻止层以补偿视角。本发明不需要这种有机膜,因此能够使用不能执行光学补偿的一般有机膜。因此,能够省略昂贵的光学膜并因此降低成本。

[0146] 第五,用于外部光屏蔽层的黑矩阵层和滤色器层能够替代层间绝缘膜,因此能够形成触摸电极阵列而不增加厚度和单独的工艺。

[0147] 第六,本发明的有机发光显示器是触摸电极阵列包括在覆盖玻璃中的嵌入型,因此不需要将触摸屏固定于显示器上的单独工艺,因此能够实现通过简单工艺制造薄的显示器。

[0148] 对于本领域技术人员来说明显的是,在不脱离本发明的精神和范围下,可以对本发明作出各种改进和变形。因此,本发明打算覆盖本发明的落在附加权利要求及其等价物的范围内的改进和变形。

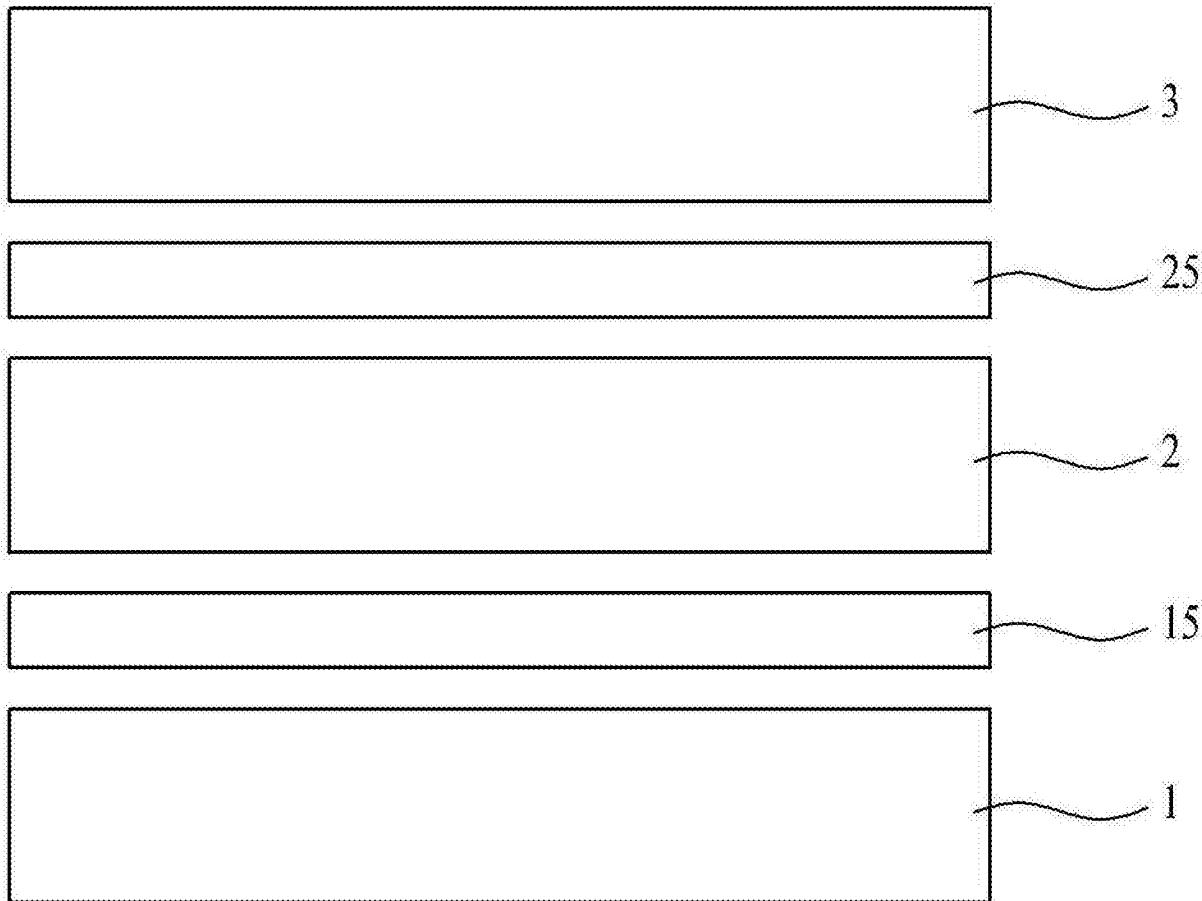


图1

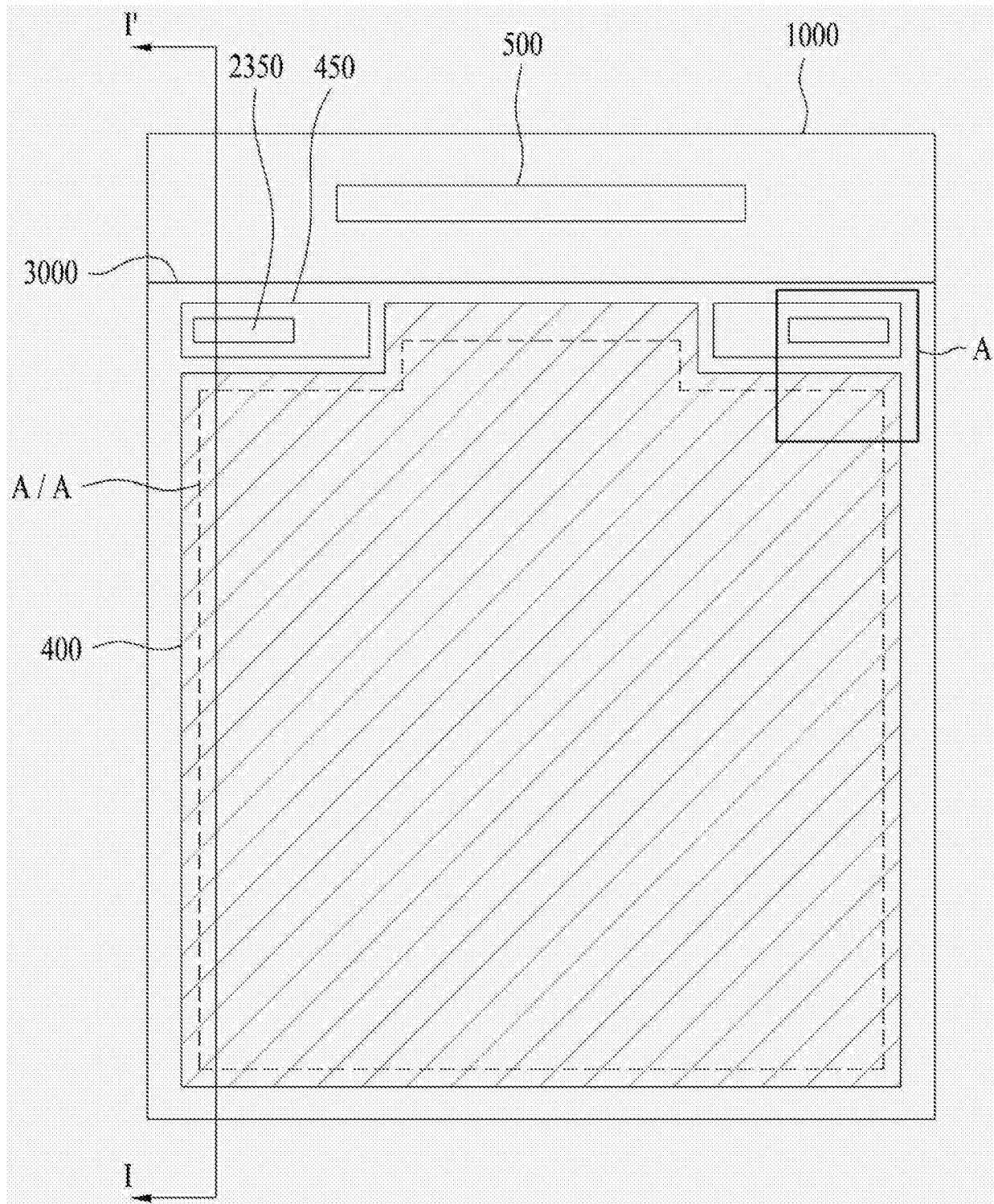


图2

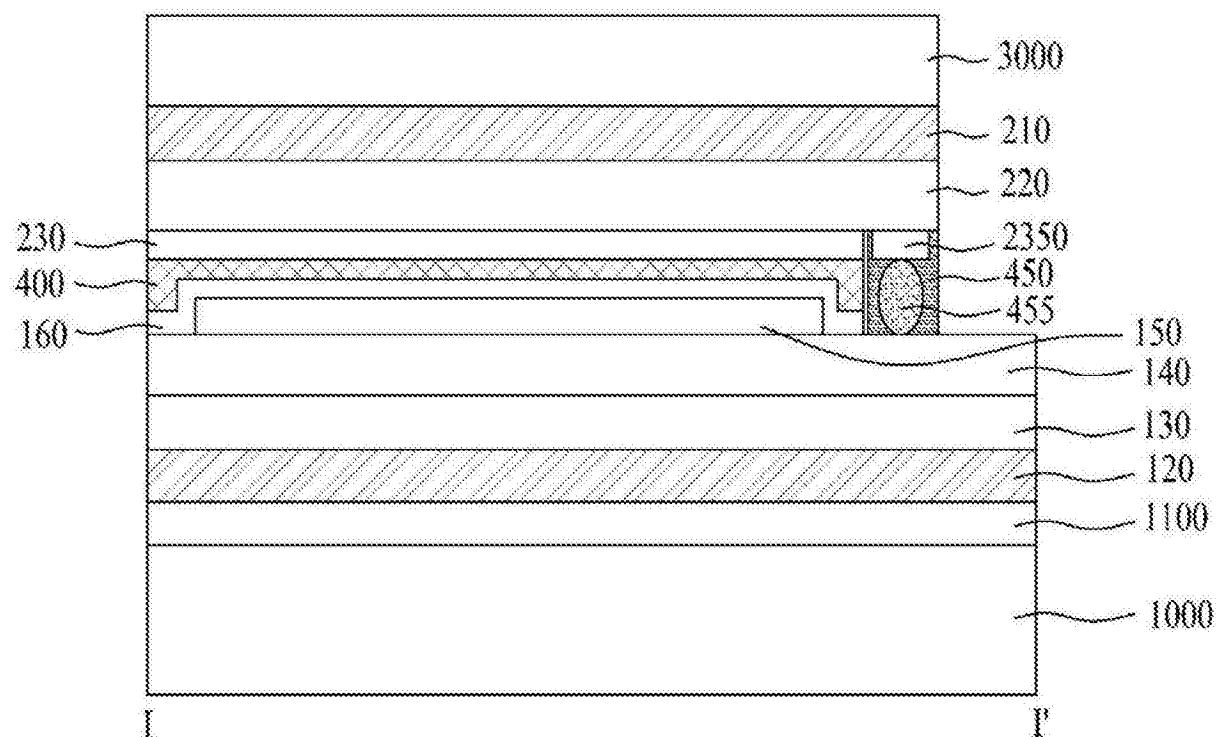


图3

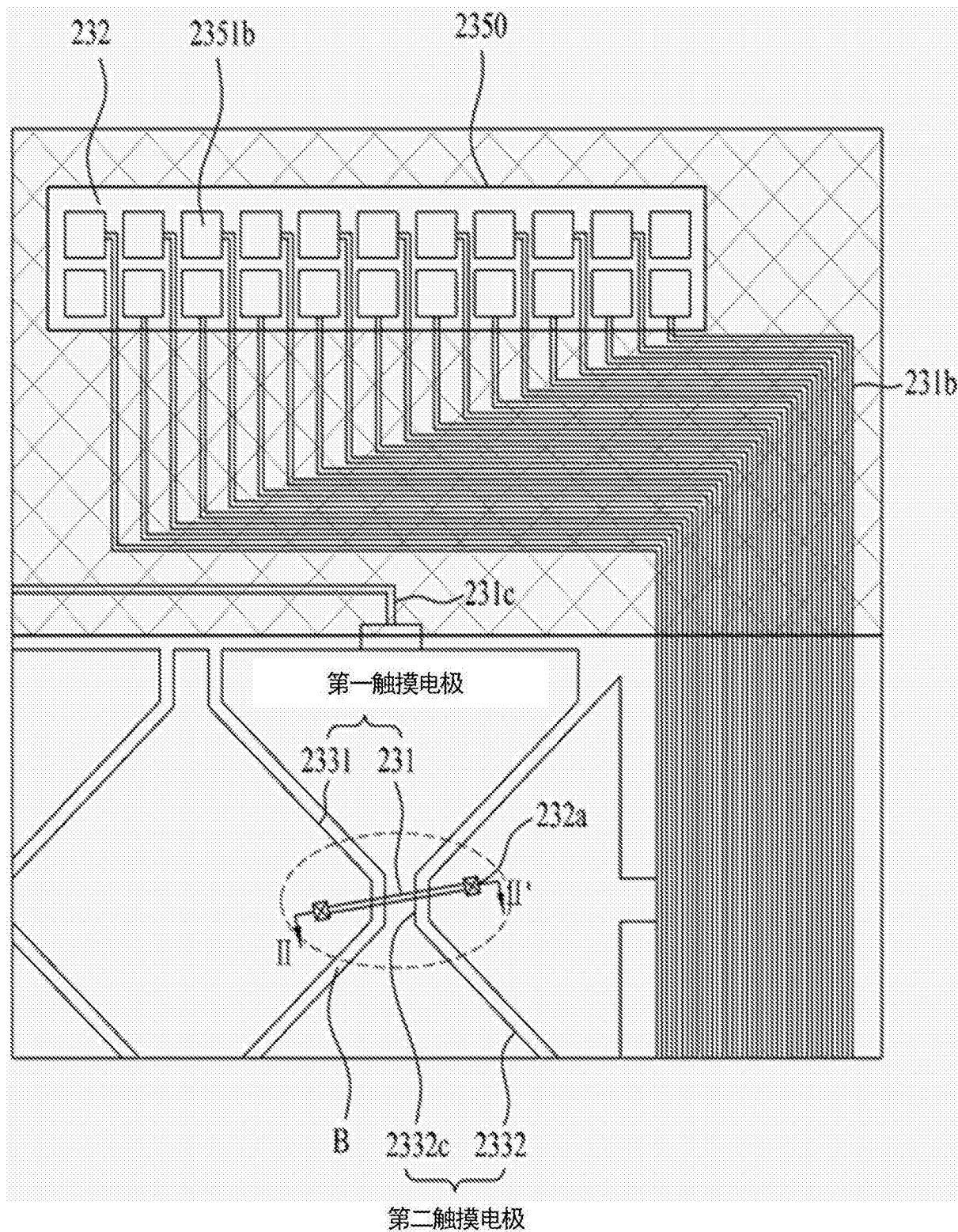


图4

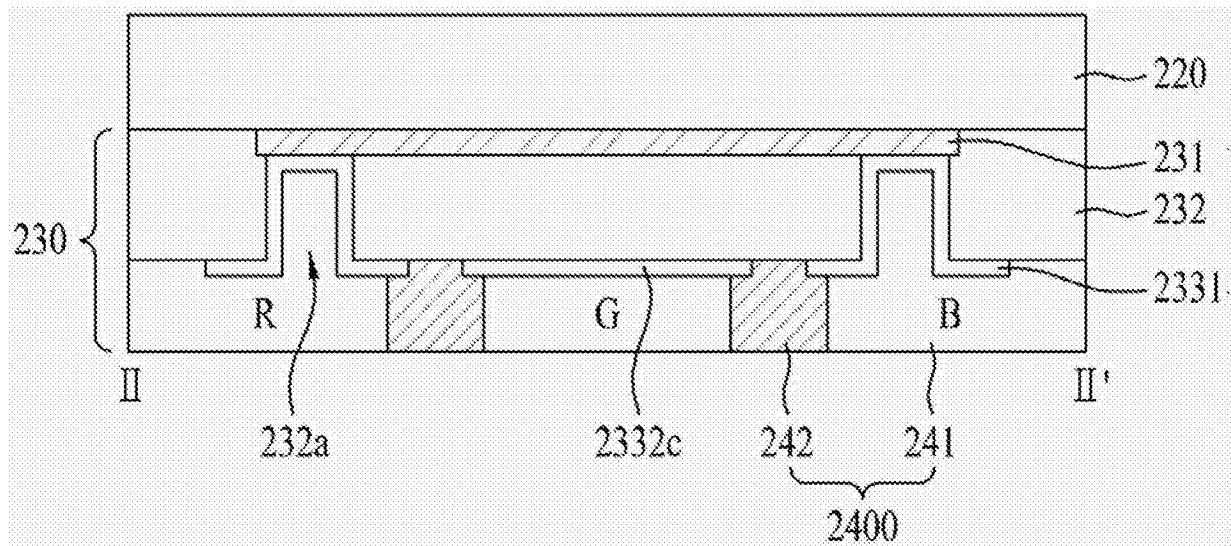


图5

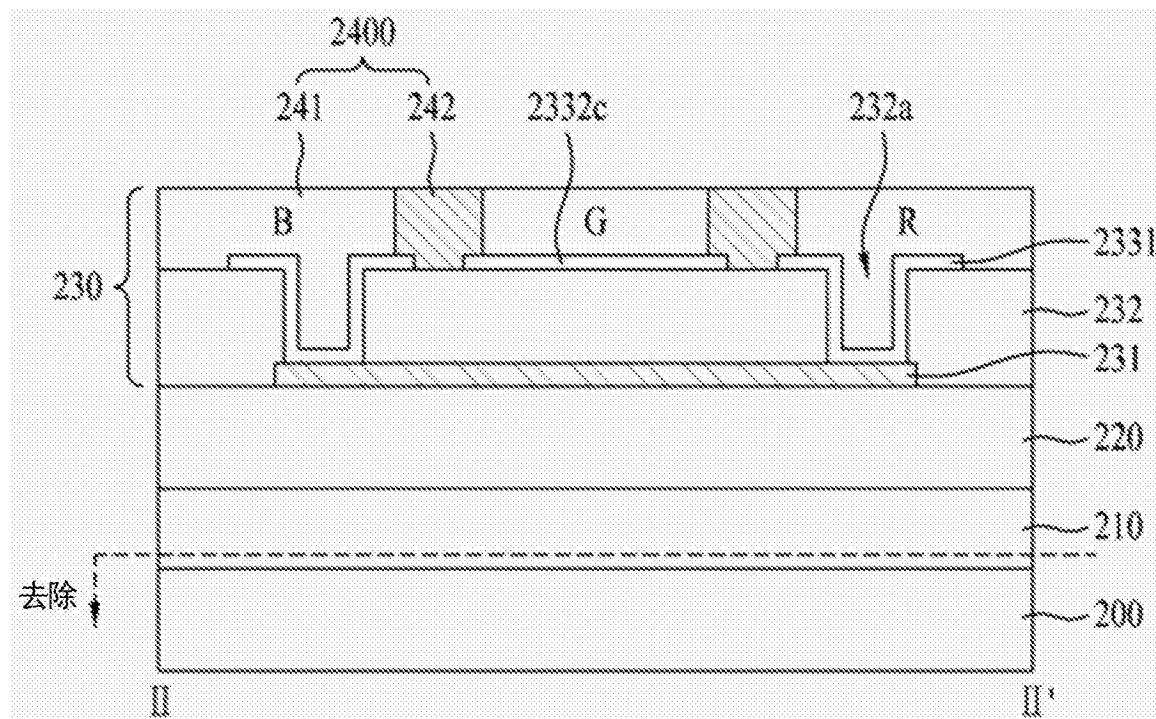


图6

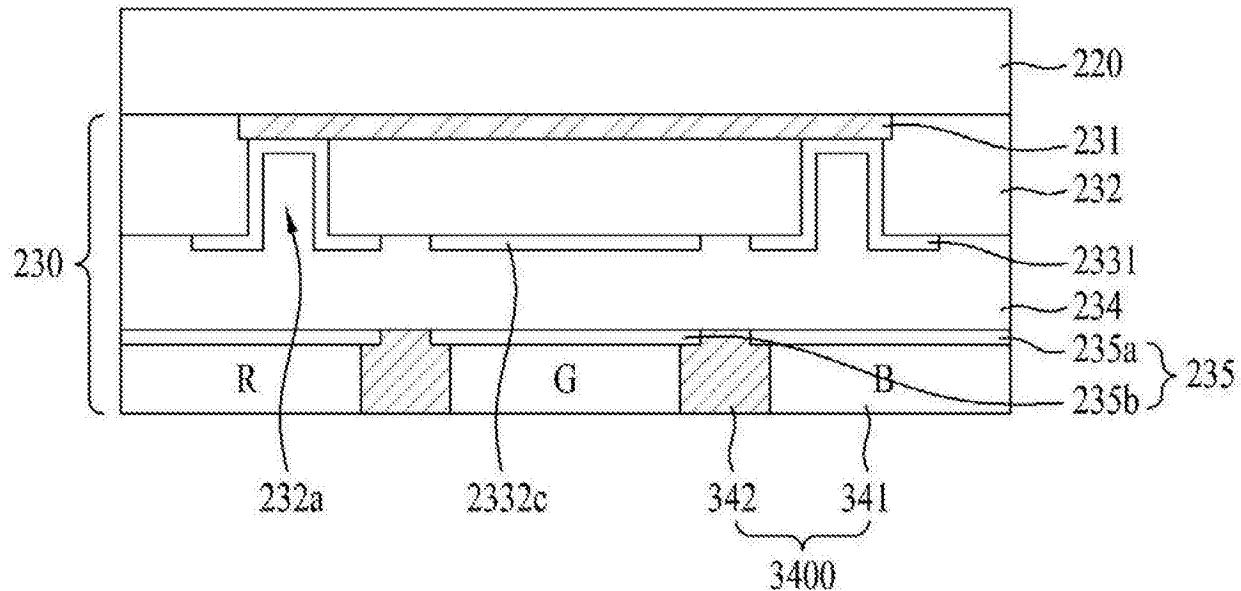


图7A

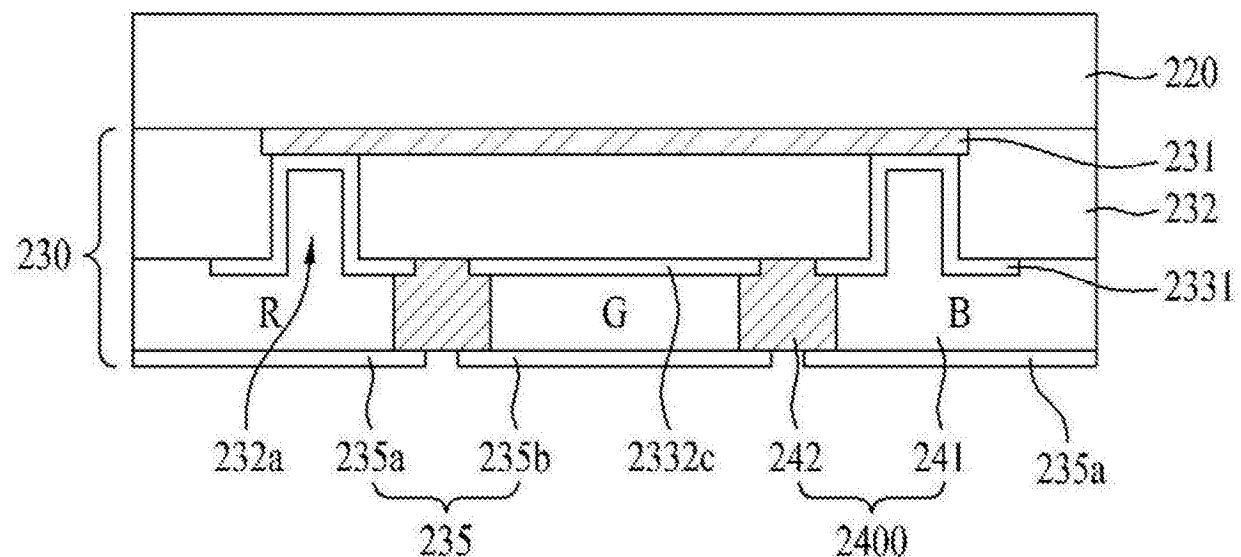


图7B

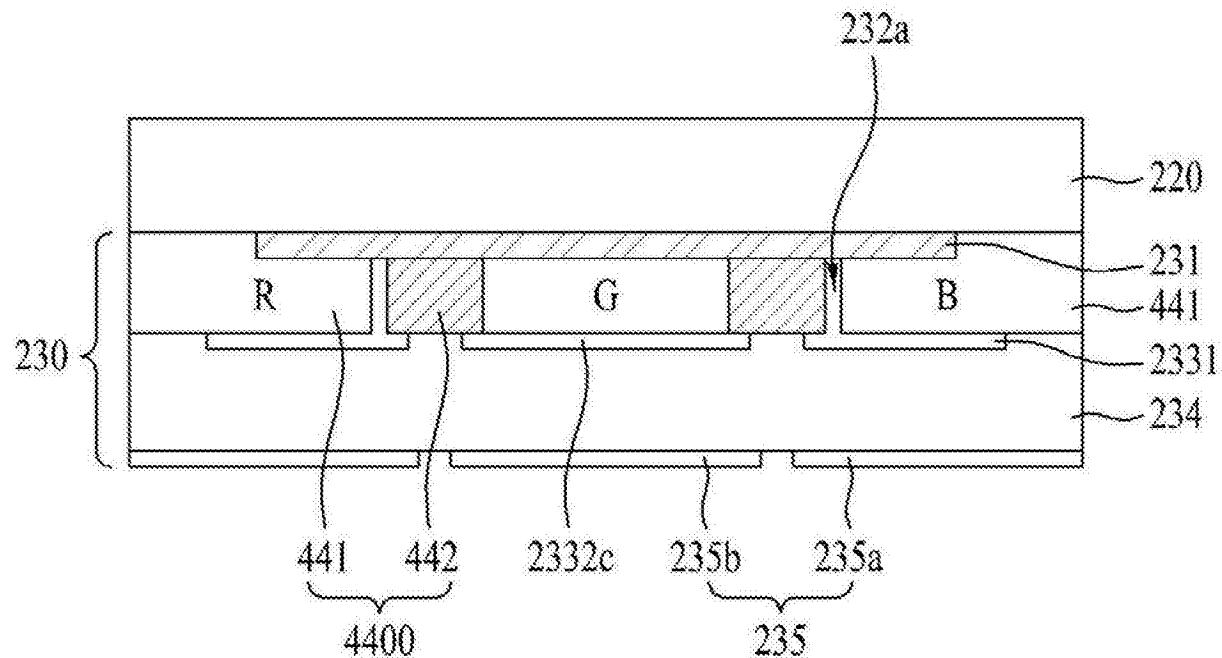


图7C

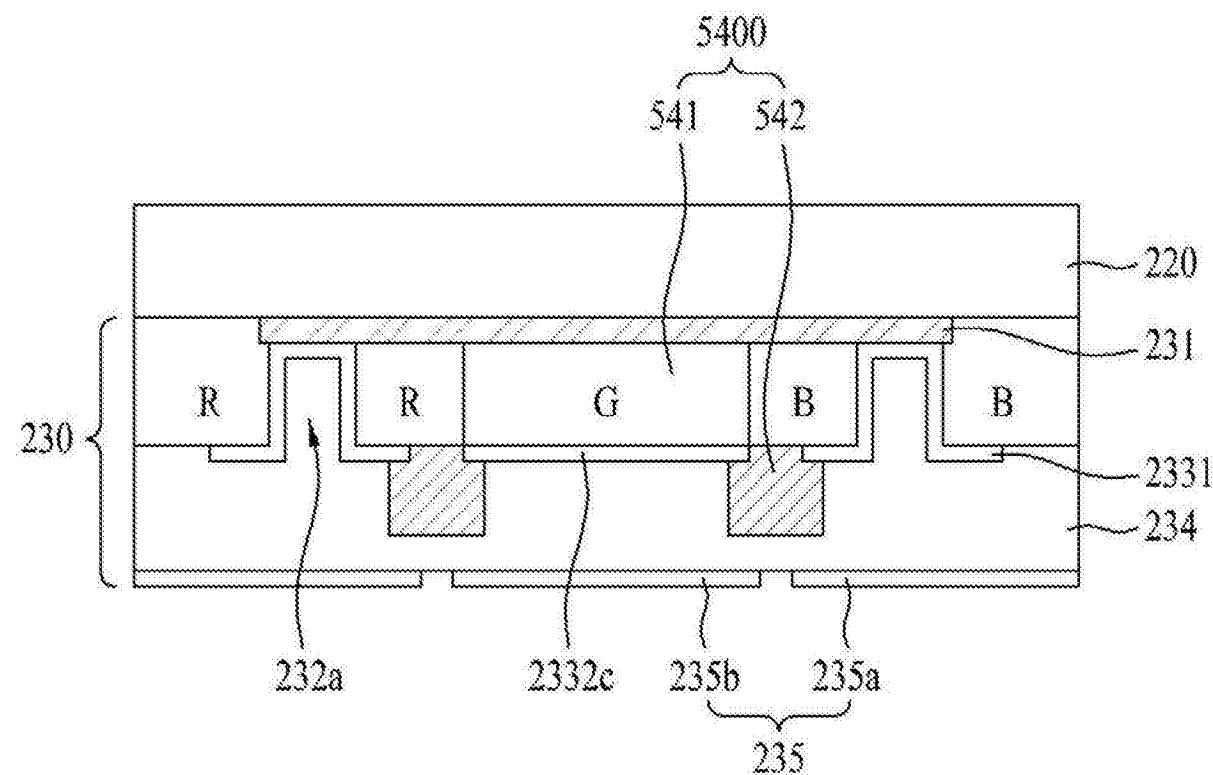


图7D

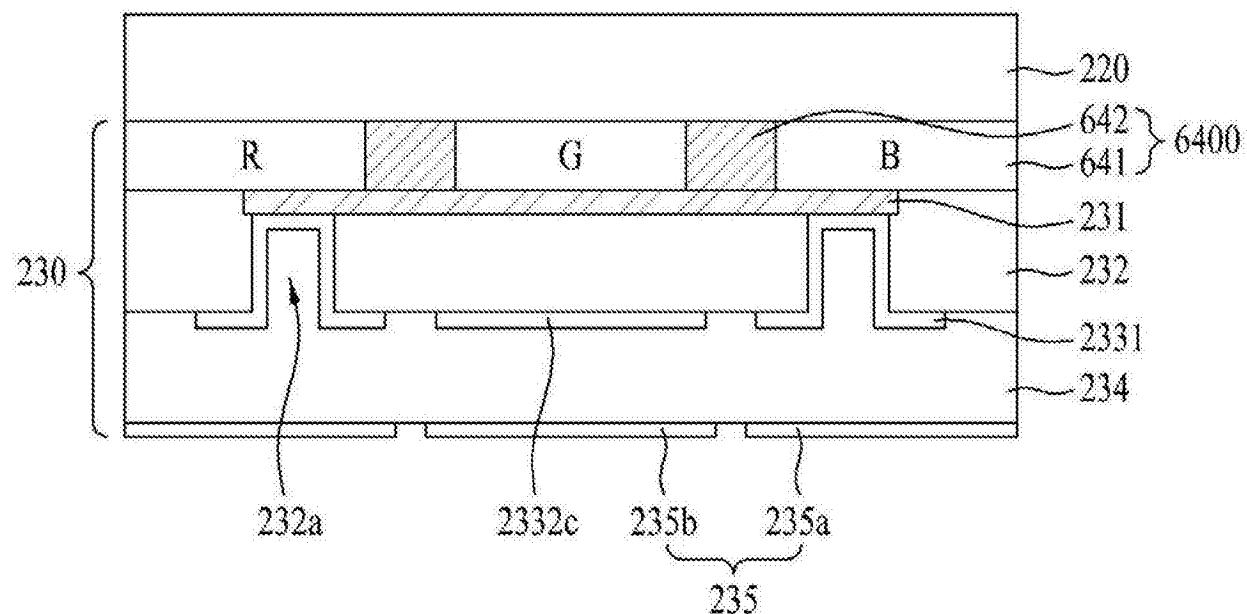


图7E

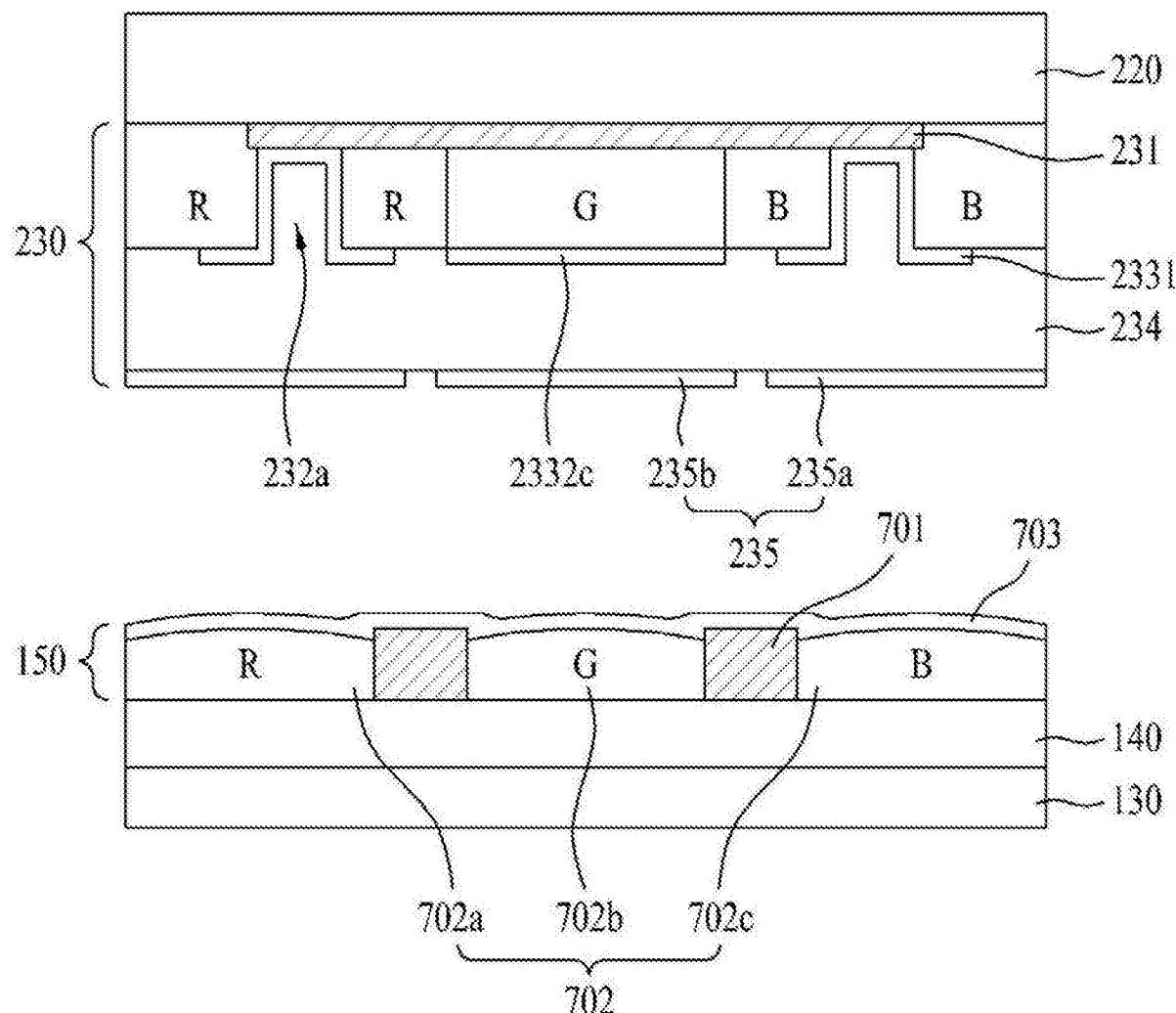


图8

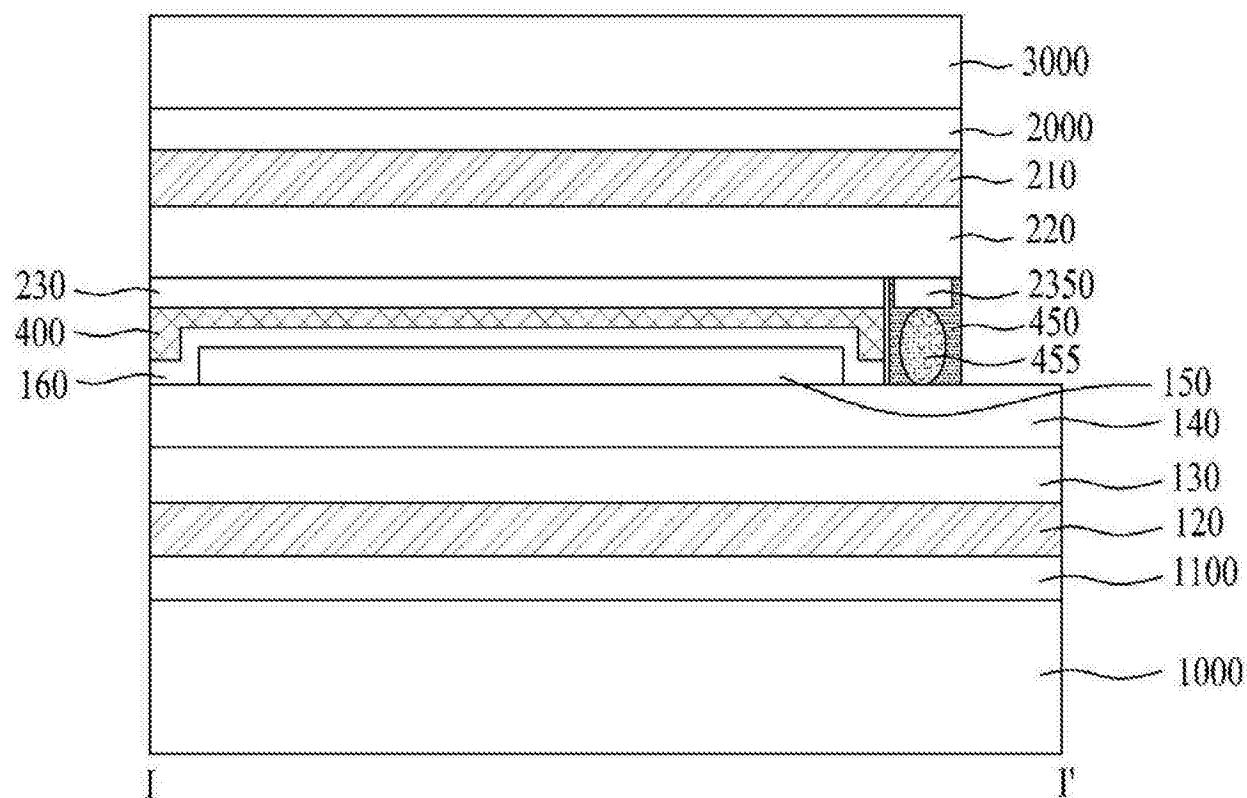


图9

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="#">CN103681737B</a>	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	CN201210564719.9	申请日	2012-12-21
[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 李在度		
发明人	崔浩源 李在度		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F2203/04111 H01L27/323 H01L51/5284 H01L27/322 H01L51/003 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2227/326 B32B2457/206 H01L51/0001 H01L51/447		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	王一帆		
优先权	1020120096740 2012-08-31 KR		
其他公开文献	CN103681737A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明公开一种具有不包括偏振片的构造并显示出改进的柔性和可见性的有机发光显示器及其制造方法，该有机发光显示器包括位于第二缓冲层上且面对有机发光二极管的触摸电极阵列，该触摸电极阵列包括彼此交叉的第一和第二触摸电极以及至少包括滤色器层的外部光屏蔽层，粘结层形成在有机发光二极管和触摸电极阵列之间。

