



(43) 申请公布日 2013.03.06

权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 24 页

1. 一种有机发光面板,是排列多个像素部而成的有机发光面板,

所述多个像素部的各像素部具有发光色互不相同的按顺序排列的多个发光部,

各发光部包括基底层、有机发光层以及第 2 电极,所述基底层包括第 1 电极,所述有机发光层与所述基底层对向设置、涂覆含有与各发光色对应的有机发光材料的墨而形成,所述第 2 电极相对于所述有机发光层形成在与所述基底层相反一侧,

同一像素部内的所述多个发光部至少具有从一侧向另一侧依次被涂覆与各发光色对应的所述墨而形成所述有机发光层的、位于一侧的被第 1 轮涂覆对应的墨的第 1 发光部、位于中央侧的被第 2 轮涂覆对应的墨的第 2 发光部、以及位于另一侧的被第 3 轮涂覆对应的墨的第 3 发光部,

在所述基底层的上方设有区划所述多个发光部中相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁,

所述多个像素部包括如下像素部:

规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等,

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,且位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板,

所述多个像素部形成连续地相邻,

规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光面板,

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 1 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

4. 根据权利要求 3 所述的有机发光面板,

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 1 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

5. 根据权利要求 4 所述的有机发光面板,

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为 35 度以上且 45 度以下,

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 1 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为 25 度以上且 35 度以下,

规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度为 25 度以上且 35 度以下,

规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度为 25 度以上且 35 度以下。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板,

在所述多个像素部的相邻的各像素部之间形成有非像素部,

在所述像素部与所述非像素部之间,形成有区划像素部和非像素部的隔壁,

在各像素部中,规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,位于所述非像素部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于所述第 2 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

7. 根据权利要求 6 所述的有机发光面板，

所述非像素部不包括所述有机发光层，包括所述第 2 电极和以与所述第 1 电极相同的材料构成的第 3 电极，所述第 2 电极与所述第 3 电极电连接。

8. 根据权利要求 6 所述的有机发光面板，

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度，大于位于所述第 1 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度，

规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的位于所述非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度，大于位于所述第 2 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光面板，

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度，与规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的位于所述非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

10. 根据权利要求 6 所述的有机发光面板，

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 1 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度，与规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光面板，

规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 2 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度，与规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光面板，

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为 35 度以上且 45 度以下，

规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的位于所述非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为 35 度以上且 45 度以下，

规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 1 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为 25 度以上且 35 度以下，

规定所述第 3 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 2 发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为 25 度以上且 35 度以下，

规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度为 25 度以上且 35 度以下。

13. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板，

所述倾斜角度为所述隔壁的所述对向的各面部与形成有所述隔壁的所述基层层的上面所成的角度。

14. 一种有机显示装置，具备权利要求 1～13 中任一项所述的有机发光面板。

15. 一种有机发光面板的制造方法，所述有机发光面板是排列多个像素部而成的面板，所述制造方法包括：

第 1 工序，在基板上形成包括第 1 电极的基层层；

第 2 工序，在所述基层层上层叠感光性抗蚀剂材料；

第 3 工序，通过对所述层叠的感光性抗蚀剂材料进行掩模曝光而对其进行图案形成，按各像素部形成与多个发光部对应的多个开口，并且，形成区划相邻的所述发光部而规定

各发光部的多个隔壁；

第 4 工序,对所述多个开口分别滴下含有有机发光材料的墨并使其干燥,形成有机发光层;和

第 5 工序,在所述有机发光层的上方形成第 2 电极,

在所述第 3 工序中,

按各像素部而形成与位于一侧的第 1 发光部对应的第 1 开口、与位于中央侧的第 2 发光部对应的第 2 开口以及与位于另一侧的第 3 发光部对应的第 3 开口,

进一步,

将规定所述第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度形成为相等,

使规定所述第 2 发光部和所述第 3 发光部中的至少所述第 2 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,并且,将位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度形成为大于位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度,

在所述第 4 工序中,

按各像素部而对所述第 1 开口、所述第 2 开口以及所述第 3 开口依次滴下与各发光色对应的所述墨,形成所述有机发光层。

16. 根据权利要求 15 所述的有机发光面板的制造方法,

在所述第 3 工序中,

关于所述感光性抗蚀剂材料的曝光,使对与规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部相当的部分的曝光量大于对与位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部相当的部分的曝光量,

由此使规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

17. 根据权利要求 15 所述的有机发光面板的制造方法,

在所述第 3 工序中,

关于所述感光性抗蚀剂材料的曝光,使用对于与各个面部相当的部分的光透射率互不相同的掩模,以使得对与规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部相当的部分的光透射率大于对与位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部相当的部分的光透射率,

由此使规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

18. 根据权利要求 15 所述的有机发光面板的制造方法,

在所述第 3 工序中,

在使所述感光性抗蚀剂材料曝光、显影后,通过对与规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部相当的部分追加进行曝光处理,

从而使规定所述第 2 发光部的相邻两隔壁的位于所述第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于所述第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

19. 一种有机显示装置,具备通过权利要求 15~18 中任一项所述的制造方法得到的有机发光面板。

有机发光面板及其制造方法以及有机显示装置

[0001] 技术区域

[0002] 本发明涉及有机发光面板及其制造方法以及有机显示装置。

背景技术

[0003] 近年来,利用有机材料的电致发光现象的显示装置的研究、开发得到进展。在该显示装置中,各像素部构成为具有阳电极、阴电极以及介于阳电极和阴电极之间的有机发光层。并且,在显示装置的驱动中,从阳电极注入空穴,从阴电极注入电子,在有机发光层内通过空穴和电子复合来进行发光。

[0004] 相邻的像素部的有机发光层彼此之间,通过由绝缘材料构成的隔壁(堤)来进行区划。对于有机发光层的形成,例如,向由隔壁区划出的各区域滴下含有有机发光材料的墨并使其干燥,由此来形成有机发光层。

[0005] 但是,如上所述形成的有机发光层的膜厚存在难以做得均匀的问题。

[0006] 在此,为了使有机发光层的膜厚均匀,例如,在专利文献1中记载了如下技术:在隔壁的面部设置凸状部,由此控制相对于隔壁的面部的墨的锁住(pinning)位置。即,通过采用专利文献1中提出的技术,能够将一个像素部的滴下了墨时的锁住位置锁定于形成在面部的凸状部,由此能够确保一定程度的膜厚均匀性。

[0007] 在先技术文献

[0008] 专利文献1:日本特开2007-311235号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 但是,对于显示装置的有机发光面板,认为难以采用上述专利文献1提出的技术预先把握有机发光层的膜厚不均而基于该不均来在各区域或隔壁的各对应面部高精度地形成细微的凸状部。因此,在有机发光面板的整个区域中,不容易使有机发光层的膜厚均匀。

[0011] 本发明是为了解决上述问题而完成的发明,目的在于提供一种实现面板整个面的有机发光层的膜厚均匀化、面内辉度(brightness)不均少的显示装置及其制造方法。

[0012] 用于解决问题的手段

[0013] 因此,本发明的一种方式涉及的有机发光面板的特征在于采用如下结构。

[0014] 本发明的一种方式涉及的有机发光面板是排列多个像素部而成的有机发光面板,所述多个像素部的各像素部具有发光色互不相同的按顺序排列的多个发光部。各发光部包括基底层、有机发光层以及第2电极,所述基底层包括第1电极,所述有机发光层与基底层对向设置、涂覆含有与各发光色对应的有机发光材料的墨而形成,所述第2电极相对于有机发光层形成在与基底层相反一侧。在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,同一像素部内的多个发光部至少具有从一侧向另一侧依次被涂覆与各发光色对应的墨而形成有机发光层的、位于一侧的被第1轮涂覆对应的墨的第1发光部、位于中央侧的被第2轮涂覆

对应的墨的第 2 发光部、以及位于另一侧的被第 3 轮涂覆对应的墨的第 3 发光部,另外,在基基层的上方设有区划多个发光部中相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁。并且,在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在多个像素部内包括满足如下关系的像素部:规定第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等,规定第 2 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,且位于第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0015] 发明的效果

[0016] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,第 1 发光部被第 1 轮涂敷对应的墨而形成有机发光层,因此在形成第 1 发光部时,在与第 1 发光部相邻的区域未涂覆墨,在第 1 发光部的一端侧与另一端侧,墨的蒸汽浓度为“0”,两端侧的蒸汽浓度相等,有机发光层的膜厚不会产生不匀。因此,关于第 1 发光部,通过使相邻隔壁的对向的面部的倾斜角度相等,能够防止膜厚不匀,能得到良好的发光特性。

[0017] 另一方面,第 2 发光部被第 2 轮涂敷对应的墨而形成有机发光层,因此在形成第 2 发光部时,在与第 2 发光部相邻的区域,墨的蒸汽浓度不同。即,在第 2 发光部中,作为第 1 发光部侧的一端侧的墨的蒸汽浓度高于作为第 3 发光部侧的另一端侧的墨的蒸汽浓度。因此,第 2 发光部中,有机发光层的作为第 3 发光部侧的另一端侧的发光层的膜厚会大于作为第 1 发光部侧的一端侧的发光层的膜厚,膜厚要产生不匀。

[0018] 但是,根据本发明的一种方式涉及的上述结构,规定第 2 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的位于第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度,所以位于第 3 发光部侧的隔壁的墨的锁住位置比位于第 1 发光部侧的隔壁的墨的锁住位置高。由此,能抑制第 3 发光部侧的有机发光层的膜厚,能够防止第 2 发光部的一端部和另一端部的膜厚不匀。

[0019] 如上所述,在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,关于同一像素部的发光部,能够防止有机发光层的膜厚不匀,能得到同一像素部的良好的发光特性。

附图说明

[0020] 图 1 是表示实施方式 1 的有机显示装置 1 的概略结构的框图。

[0021] 图 2 是表示显示面板 10 的一部分子像素 100 的示意剖视图。

[0022] 图 3 是表示显示面板 10 的堤 105 的示意俯视图。

[0023] 图 4 是表示显示面板 10 的子像素 100a ~ 100c 以及对各子像素 100a ~ 100c 之间进行区划的堤 105a ~ 105d 的结构示意剖视图。

[0024] 图 5 的(a)是表示堤侧面部的锥角小的情况下的锁住位置的示意剖视图,图 5 的(b)是表示堤侧面部的锥角大的情况下的锁住位置的示意剖视图,图 5 的(c)是表示堤侧面部的锥角小的情况下的干燥后的有机发光层的状态的示意剖视图,图 5 的(d)是表示堤侧面部的锥角大的情况下的干燥后的有机发光层的状态的示意剖视图。

[0025] 图 6 是总结表示堤侧面部的倾斜角度(锥角) θ 、锁住位置的高度 H 以及有机发光层的膜厚 T 的关系的图。

[0026] 图 7 是表示样品 1 ~ 3 的有机发光层的膜厚分布的图。

[0027] 图 8 是表示样品 4、5 的有机发光层的膜厚分布的图。

[0028] 图 9 的(a)~(c)是按顺序表示显示面板 10 的制造方法中的主要部分工序的示意剖视图。

[0029] 图 10 的(a)~(c)是按顺序表示显示面板 10 的制造方法中的主要部分工序的示意剖视图。

[0030] 图 11 的(a)、(b)是表示显示面板 10 的制造方法中的主要部分工序的示意剖视图。

[0031] 图 12 的(a)是表示墨 1060a~1060c 的涂覆以及干燥涉及的工序顺序的示意流程图,图 12 的(b)是表示墨 1060a~1060c 的涂覆以及干燥涉及的其他工序顺序的示意流程图。

[0032] 图 13 是表示变形例 1 的制造方法中的主要部分工序的示意剖视图。

[0033] 图 14 的(a)、(b)是按顺序表示变形例 2 的制造方法中的主要部分工序的示意剖视图。

[0034] 图 15 的(a)、(b)是按顺序表示变形例 2 的制造方法中的主要部分工序的示意剖视图。

[0035] 图 16 的(a)是表示曝光、显影处理和堤的锥角的关系的图,图 16 的(b)是表示所形成的堤的形状的 AFM (原子力显微镜)。

[0036] 图 17 是表示实施方式 2 的有机显示装置具备的显示面板中的子像素 300a~300c 以及非像素部 300d、300e 和堤 305a~305e 的结构示意剖视图。

[0037] 图 18 的(a)~(c)是表示按顺序涂覆墨 3060a~3060c 的工序的示意剖视图。

[0038] 图 19 的(a)、(b)是用于说明锥角的定义的示意剖视图。

[0039] 图 20 是用于说明显示面板 10 的区域 10a1、10a2、10b 的示意俯视图。

[0040] 图 21 是表示包括有机显示装置 1 的设备的外观的一例的外观立体图。

[0041] 图 22 表示变形例 3 的显示面板 80 所具备的堤 805 的结构示意俯视图。

[0042] 图 23 的(a)、(b)是表示显示面板的各相邻子像素的有机发光层膜厚分布的不匀状态的示意剖视图。

[0043] 图 24 的(a)~(c)是表示形成有机发光层时的蒸汽浓度分布和墨干燥工序中的膜形状不匀的状态的示意剖视图。

[0044] 标号说明

[0045] 1 显示装置

[0046] 10、30、80 显示面板

[0047] 10a1 发光中央区域

[0048] 10a2 发光周边区域

[0049] 10b 虚设区域

[0050] 20 驱动控制单元

[0051] 21~24 驱动电路

[0052] 25 控制电路

[0053] 100、100a~100c、300a~300c 子像素

[0054] 101 基板

[0055] 102 阳电极

[0056] 103 电极覆盖层

- [0057] 104 空穴注入层
- [0058] 105、105a~105d、105x、105y、305a~305e、605、705、805 堤
- [0059] 106、106a、106c、106x、106y 有机发光层
- [0060] 107 电子注入层
- [0061] 108 阴电极
- [0062] 109 封止层
- [0063] 300d、300e 非像素部
- [0064] 501~505 掩模
- [0065] 1000a~1000c、3000a~3000c 子像素预定区域
- [0066] 1050、1051a、1051b、1051e、1051f 堤材料层
- [0067] 1060a~1060c、1060x、1060y、3060a~3060c 墨
- [0068] 3000d、3000e 非像素预定区域

具体实施方式

[0069] [本发明的一种方式概要]

[0070] 本发明的一种方式涉及的有机发光面板是排列多个像素部而成的有机发光面板，多个像素部的各像素部具有发光色互不相同的按顺序排列的多个发光部。各发光部包括基底层、有机发光层以及第 2 电极，所述基底层包括第 1 电极，所述有机发光层与基底层对向设置、涂覆含有与各发光色对应的有机发光材料的墨而形成，所述第 2 电极相对于有机发光层形成在与基底层相反一侧。

[0071] 另外，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，同一像素部内的多个发光部至少具有从一侧向另一侧依次被涂覆与各发光色对应的墨而形成有机发光层的、位于一侧的被第 1 轮涂覆对应的墨的第 1 发光部、位于中央侧的被第 2 轮涂覆对应的墨的第 2 发光部、以及位于另一侧的被第 3 轮涂覆对应的墨的第 3 发光部，另外，在基底层的上方设有区划多个发光部中相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁。并且，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，在多个像素部内包括满足如下条件的像素部：规定第 1 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等，规定第 2 发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同，且位于第 3 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第 1 发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0072] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，第 1 发光部被第 1 轮涂敷对应的墨而形成有机发光层，因此在形成第 1 发光部时，在与第 1 发光部相邻的区域未涂覆墨，在第 1 发光部的一端侧与另一端侧，墨的蒸汽浓度为“0”，两端侧的蒸汽浓度相等，有机发光层的膜厚不会产生不匀。因此，关于第 1 发光部，通过使相邻隔壁的对向的面部的倾斜角度相等，能够防止膜厚不匀，能得到良好的发光特性。

[0073] 另一方面，第 2 发光部被第 2 轮涂敷对应的墨而形成有机发光层，因此在形成第 2 发光部时，在与第 2 发光部相邻的区域，墨的蒸汽浓度不同。即，在第 2 发光部中，作为第 1 发光部侧的一端侧的墨的蒸汽浓度高于作为第 3 发光部侧的另一端侧的墨的蒸汽浓度。因此，第 2 发光部中，有机发光层的作为第 3 发光部侧的另一端侧的发光层的膜厚会大于作为第 1 发光部侧的一端侧的发光层的膜厚，膜厚会产生不匀。

[0074] 但是,根据本发明的一种方式涉及的上述结构,规定第2发光部的相邻两隔壁的对向的面部的位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度,所以位于第3发光部侧的隔壁的墨的锁住位置比位于第1发光部侧的隔壁的墨的锁住位置较高。由此,能抑制第3发光部侧的有机发光层的膜厚,能够防止第2发光部的一端部和另一端部的膜厚不匀。

[0075] 如上所述,在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,关于同一像素部的发光部,能够防止有机发光层的膜厚不匀,能得到同一像素部的良好的发光特性。

[0076] 此外,上述中“倾斜角度”是指堤的各侧面部与设置堤的基底层(第1电极或空穴注入层、空穴输送层、还有空穴注入输送层属于该层)的上面所成的角度。

[0077] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:多个像素部形成连续地相邻,规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

[0078] 在采用上述结构的情况下,除了上述效果以外,通过使规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等,关于在制造时不发生膜厚不匀的第3发光部,还能够防止有机发光层的膜厚不匀,能够得到良好的发光特性。由此,在多个像素部中能得到良好的发光特性。

[0079] 此外,上述的“相等”并不一定意味着数值上完全相等,而是要考虑有机发光面板制造中的尺寸误差等。具体而言,意味着在面板的中央部和外周部,在各自所属的像素部的发光效率的差异(辉度不匀)在实用上能够容许的范围内,使倾斜角度相等。

[0080] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

[0081] 在采用上述结构的情况下,在第2轮涂敷墨的第2发光部中,由于已经在第1轮对第1发光部进行了墨涂敷,所以作为第1发光部侧的一端侧的墨的蒸汽浓度高于作为第3发光部侧的另一端侧的墨的蒸汽浓度,但通过使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度等于规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度,能够抑制所形成的有机发光层的膜厚不匀。

[0082] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

[0083] 在采用上述结构的情况下,在第2轮涂敷墨的第2发光部中,由于已经在第1轮对第1发光部进行了墨涂敷,所以作为第1发光部侧的一端侧的墨的蒸汽浓度高于作为第3发光部侧的另一端侧的墨的蒸汽浓度,但通过使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度等于规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度,能够抑制所形成的有机发光层的膜厚不匀。

[0084] 此外,在上述结构中,相邻的像素部和像素部连续地形成,在其之间不设置用于配设母线的非像素部,因此在对第3发光部涂覆墨的情况下,两侧的蒸汽浓度没有差异,因此,规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度被设定为彼此相等。

[0085] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述像素部彼此连续地相邻的结

构中,可以将各隔壁的面部的倾斜角度具体设定在以下的范围内。

[0086] (a1)可以使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为35度以上且45度以下。

[0087] (a2)可以使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为25度以上且35度以下。

[0088] (a3)可以使规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度为25度以上且35度以下。

[0089] (a4)可以使规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度为25度以上且35度以下。

[0090] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:在多个像素部的相邻的各像素部之间形成有非像素部,在像素部与非像素部之间,形成有区划像素部和非像素部的隔壁,在各像素部中,规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,位于非像素部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第2发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0091] 这样在相邻的各像素部之间形成有非像素部的结构的情况下,在第3轮涂覆墨的第3发光部中,在第2发光部侧和非像素部侧,蒸汽浓度不同,但通过如上所述采用规定第3发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同、且位于非像素部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第2发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度的结构,能够通过对墨的锁住位置进行相对的调整来抑制有机发光层的膜厚不匀。

[0092] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:非像素部不包括有机发光层,包括第2电极和以与上述第1电极相同的材料构成的第3电极,第2电极与第3电极电连接。

[0093] 例如,在顶部发射型的有机发光面板中,作为相比于有机发光层配置在上方(光取出侧)的第2电极,通常使用具有光透射性的材料(例如ITO、IZO等),但这些材料的电阻大。因此,在非像素部中,连接第2电极和第3电极来实现电阻的降低,在面板尺寸大的情况下也不容易产生电压降,能够确保高的发光特性。第3电极例如为母线。

[0094] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,大于位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,另外,规定第3发光部的相邻两隔壁的位于非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,大于位于第2发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度。

[0095] 在采用该结构的情况下,通过使规定第2发光部的相邻两隔壁的对向的面部内位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度,能够使对于第3发光部侧的隔壁的该面部的、对第2发光部涂敷的墨的锁住位置比对于第1发光部侧的隔壁的该面部的、对第2发光部涂敷的墨的锁住位置高,能够抑制所形成的有机发光层的膜厚不匀。

[0096] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定第3发光部的相邻两隔壁的位于非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

[0097] 在采用该结构的情况下,由于与第3发光部相邻地配置有非像素部,在向第3发光部涂覆墨时,非像素部侧的蒸汽浓度比第2发光部侧的蒸汽浓度低,但通过如上所述使规定第3发光部的相邻两隔壁的位于非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度等于规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,能够与第2发光部同样地抑制第3发光部中的有机发光层的膜厚不匀。

[0098] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

[0099] 在向第2发光部涂覆墨时,因为处于已经完成向与第2发光部相邻的第1发光部的墨涂敷的状态,因此处于第1发光部侧的蒸汽浓度高于第3发光部侧的蒸汽浓度的状态,具有第3发光部侧的有机发光层的膜厚要变厚的倾向,但关于第1发光部侧,这样的倾向小。由此,在采用上述结构的情况下,通过按上述关系来规定隔壁的面部的倾斜角度,能够抑制第2发光部的有机发光层的相对的膜厚不匀。

[0100] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中可以采用如下结构:规定第3发光部的相邻两隔壁的位于第2发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度,与规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度相等。

[0101] 在向第3发光部涂覆墨时,也由于蒸汽浓度的不匀,关于有机发光层的膜厚,具有在非像素部侧要变厚的倾向,但关于第2发光部侧,这样的倾向小。由此,在采用上述结构的情况下,通过按上述关系来规定隔壁的面部的倾斜角度,能够抑制第3发光部的有机发光层的相对的膜厚不匀。

[0102] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述相邻的像素部之间配置非像素部的结构中,可以将各隔壁的面部的倾斜角度具体设定在以下的范围内。

[0103] (b1)可以使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为35度以上且45度以下。

[0104] (b2)可以使规定第3发光部的相邻两隔壁的位于非像素部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为35度以上且45度以下。

[0105] (b3)可以使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第1发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为25度以上且35度以下。

[0106] (b4)可以使规定第3发光部的相邻两隔壁的位于第2发光部侧的隔壁的对向的面部的倾斜角度为25度以上且35度以下。

[0107] (b5)可以使规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度为25度以上且35度以下。

[0108] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,在上述结构中,可以将倾斜角度定义为隔壁的上述对向的各面部与形成隔壁的基底层的上部所成的角度。

[0109] 此外,在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中,可以采用如下结构:在基底层中包含相比于第1电极形成于下方的TFT(薄膜晶体管)层,在各像素部中,第1电极与TFT层电连接。

[0110] 本发明涉及的有机显示装置的特征在于,具备上述任一项所记载的有机发光面板。因此,本发明的一种方式涉及的有机显示装置同样具有上述本发明的一种方式涉及的

有机显示面板所具有的效果。

[0111] 本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法是制造排列多个像素部而成的有机发光面板的方法,所述制造方法包括以下工序。

[0112] (第1工序)在基板上形成包括第1电极的基层层。

[0113] (第2工序)在基层层上层叠感光性抗蚀剂材料。

[0114] (第3工序)通过对层叠的感光性抗蚀剂材料进行掩模曝光而对其进行图案形成,按各像素部形成与多个发光部对应的多个开口,并且,形成区划相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁。

[0115] (第4工序)对多个开口分别滴下含有有机发光材料的墨并使其干燥,形成有机发光层。

[0116] (第5工序)在有机发光层的上方形成第2电极。

[0117] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中,在所述第3工序中,按各像素部而形成与位于一侧的第1发光部对应的第1开口、与位于中央侧的第2发光部对应的第2开口以及与位于另一侧的第3发光部对应的第3开口,进一步,将规定第1发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度形成成为相等。

[0118] 另外,在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中,在所述第3工序中,使规定第2发光部和第3发光部中的至少第2发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,并且,将位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度形成成为大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0119] 进一步,在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中,在所述第4工序中,按各像素部而对第1开口、第2开口以及第3开口依次滴下与各发光色对应的所述墨,形成有机发光层。

[0120] 通过采用本发明的一种方式涉及的制造方法,能够实现如下的结构:使至少规定第2发光部的相邻两隔壁的对向的面部的倾斜角度不同,并且,将位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度形成成为大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度,能够抑制由于从墨滴下(涂敷)到干燥的蒸汽浓度的不匀导致的有机发光层的膜厚不匀。由此,当采用本发明的一种方式涉及的制造方法时,能够制造具有良好的发光特性的有机发光面板。

[0121] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中,在上述构成中可以采用如下构成:在第3工序中,关于感光性抗蚀剂材料的曝光,使对与规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的面部相当的部分的曝光量大于对与位于第1发光部侧的隔壁的面部相当的部分的曝光量,由此使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0122] 在采用该结构的情况下,通过调整曝光量,能够使隔壁的面部的倾斜角度与部位相应地改变,由此能够调整墨滴下时的锁住位置。由此,能够制造具有良好的发光特性的有机发光面板。

[0123] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中,在上述构成中可以采用如下构成:在第3工序中,关于感光性抗蚀剂材料的曝光,使用对于与各个面部相当的部分的光透射率互不相同的掩模,以使得对与规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的面部相当的部分的光透射率大于对与位于第1发光部侧的隔壁的面部相当的

部分的光透射率,由此使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0124] 在采用该结构的情况下,通过调整掩模的光透射率,能够使隔壁的面部的倾斜角度与部位相应地改变,由此能够调整墨滴下时的锁住位置。由此,能够制造具有良好的发光特性的有机发光面板。

[0125] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中,在上述构成中可以采用如下构成:在第3工序中,在使感光性抗蚀剂材料曝光、显影后,通过对与规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的面部相当的部分追加进行曝光处理,从而使规定第2发光部的相邻两隔壁的位于第3发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度大于位于第1发光部侧的隔壁的面部的倾斜角度。

[0126] 在采用该结构的情况下,通过设置追加执行曝光处理的部位和不追加曝光处理的部位,能够使隔壁的面部的倾斜角度与部位相应地改变,由此能够调整墨滴下时的锁住位置。由此,能够制造具有良好的发光特性的有机发光面板。

[0127] 本发明的一种方式涉及的有机显示装置的特征在于,具备通过上述的任一项所记载的制造方法得到的有机发光面板。

[0128] 这样得到的有机显示装置同样具有通过上述制造方法得到的有机发光面板所具有的效果。

[0129] [实施方式]

[0130] 以下参照附图对用于实施本发明的实施方式的一例进行说明。

[0131] 此外,在以下说明中使用的实施方式是为了易于理解地说明本发明的结构以及作用、效果所使用的例子,本发明在其本质的特征部分以外并不受以下的实施方式的限定。

[0132] (获得本发明的实施方式的经过)

[0133] 本发明的发明人就“背景技术”中记载的有机发光面板及具备该有机发光面板的有机显示装置进行了专心的研究,结果得到如下的见解。

[0134] 通常,如图23的(a)所示,在基板901上,按子像素900a、900b、900c而设有阳电极902和覆盖该阳电极902的电极覆盖层903。并且,形成空穴注入层904以覆盖电极覆盖层902和基板901的表面,在空穴注入层904上按子像素900a、900b、900c而层叠形成有发光色不同的有机发光层906a、906b、906c。有机发光层906a、906b、906c由设立于空穴注入层904上的堤905a~905d来区划。

[0135] 如图23的(a)所示,在现有技术涉及的有机发光面板中,按排列顺序配置于中央部的子像素900b的有机发光层906b有时膜厚会产生不匀。具体而言,会产生如下现象:有机发光层906b的堤905c侧的部位 C_3 的高度比堤905b的部位 C_2 的高度以及子像素900a中的有机发光层906a的堤905b侧的部位 C_1 的高度高。

[0136] 另外,作为另一个例子,如图23的(b)所示,会产生如下现象:子像素950b、950c中的各有机发光层956b、956c的堤955c、955d侧的各自的部位 C_{12} 、 C_{14} 的高度比各有机发光层956b、956c的堤955b、955c侧的各自的部位 C_{11} 、 C_{13} 的高度高。此外,如图23的(b)所示,子像素950a中的有机发光层956a的堤955a侧的部位的高度与堤955b侧的部位的高度大致相等,膜厚没有产生大的不匀。

[0137] 关于上述现象,本发明的发明人经反复研究后推定为:如以下说明的那样,有机发

光层的膜厚均匀性的降低是因墨干燥时的蒸汽浓度分布的不均匀造成的。具体而言,如图 24 的(a)所示,假定为在堤 905b 与堤 905c 之间所规定的区域涂覆了用于形成有机发光层的墨 9060b 的状态,此时的蒸汽浓度分布如双点划线所示,图 24 的(a)的右侧的浓度分布低于左侧的浓度分布时,认为会以如下关系在有机发光层的膜厚产生不匀。

[0138] 如图 24 的(a)所示,墨 9060b 刚滴下之后,墨 9060b 的表面轮廓 L_{90} 为子像素的中央部分隆起的形状。在使其干燥的情况下,形式上(表面上)会认为由于如上所述的蒸汽浓度分布,蒸汽浓度低的一侧的蒸发速度快,蒸汽浓度高的一侧的蒸发速度慢,因此会变化为表面轮廓 L_{91} 。

[0139] 但是,如图 24 的(b)所示,在干燥途中的墨 9061b 的内部,会发生如虚线箭头 L_{92} 所示的溶剂移动。这是溶剂为弥补蒸发掉的部分而移动(移动以使表面自由能最小),随着溶剂的移动,溶质(有机发光材料)也会移动。因此,如图 24 的(c)所示,在蒸汽浓度分布不匀的情况下,形成表面轮廓 L_{93} 越靠右侧越隆起的有机发光层 906b。

[0140] 如上所述,本发明的发明人关于有机发光面板得到了如下推断:由于墨干燥时蒸汽浓度分布不匀,所形成的有机发光层的膜厚的均匀性会降低。

[0141] 并且,本发明的发明人发现了如下技术特征:在面板面内,通过使堤的面部的倾斜角度不同,使墨在堤侧面部的锁住位置不同,其结果能实现有机发光层的膜厚均匀化。

[0142] [实施方式 1]

[0143] 1. 显示装置 1 的概略结构

[0144] 使用图 1 说明本实施方式的显示装置 1 的整体结构。

[0145] 如图 1 所示,显示装置(有机显示装置)1 包括显示面板(有机发光面板)单元 10 和与其连接的驱动控制单元 20。显示面板单元 10 是利用了有机材料的电致发光现象的有机发光面板,在 X-Y 面方向上二维排列有多个像素部。

[0146] 另外,驱动控制单元 20 包括四个驱动电路 21 ~ 24 和控制电路 25。

[0147] 在实际的显示装置 1 中,相对于显示面板 10 的驱动控制单元 20 的配置不限于此。

[0148] 2. 显示面板 10 的结构

[0149] 使用图 2 说明显示面板 10 的结构。本实施方式的有机显示面板 10 采用顶部发射型的有机发光面板来作为一个例子,构成为呈矩阵状配置有多个像素部,所述多个像素部具备具有红(R)、绿(G)、蓝(B)的任一发光色的有机发光层,图 2 抽出一个像素部中的一个子像素 100 来进行了表示。

[0150] 如图 2 所示,显示面板 10 中,在 TFT 基板(以下简称“基板”)101 上形成有阳电极 102,在阳电极 102 上依次层叠形成有电极覆盖层 103 和空穴注入输送层 104。阳电极 102 和电极覆盖层 103 形成为按各子像素 100 而分离的状态。

[0151] 在空穴注入输送层 104 上立设有由绝缘材料形成的对子像素 100 彼此之间进行区划的堤(隔壁)105。在各子像素 100 的由堤 105 区划的区域形成有机发光层 106,在其上依次层叠形成有电子注入层 107、阴电极 108 以及封止层 109。

[0152] a) 基板 101

[0153] 基板 101 例如以无碱玻璃、钠玻璃、无荧光玻璃、磷酸类玻璃、硼酸类玻璃、石英、丙烯类树脂、苯乙烯类树脂、聚碳酸酯类树脂、环氧类树脂、聚乙烯、聚酯、硅类树脂或者氧化铝等绝缘材料为基材来形成。并且,虽然省略了图示,但在基板 101 层叠形成有 TFT 层和

钝化膜、以及层间绝缘膜等。

[0154] b) 阳电极 102

[0155] 阳电极 102 由导电性材料制成的单层或多层层叠而成的层叠体构成。例如使用 Al (铝)、含铝的合金、Ag (银)、APC (银、钯、铜的合金)、ARA (银、铷、金的合金)、MoCr (钼和铬的合金)、NiCr (镍和铬的合金) 等来形成。在如本实施方式为顶部发射型的情况下, 优选由高反射性的材料形成。

[0156] c) 电极覆盖层 103

[0157] 电极覆盖层 103 例如使用 ITO (氧化铟锡) 来形成, 将阳电极 102 的 Z 轴方向上部的表面的至少一部分覆盖。

[0158] d) 空穴注入输送层 104

[0159] 空穴注入输送层 104 是例如由银 (Ag)、钼 (Mo)、铬 (Cr)、钒 (V)、钨 (W)、镍 (Ni)、铱 (Ir) 等氧化物、或 PEDOT (聚噻吩和聚苯乙烯磺酸的混合物) 等导电性聚合物材料形成的层。在上述中, 由氧化金属形成的空穴注入输送层 104 具有使空穴稳定、或辅助生成空穴来对有机发光层 106 注入及输送空穴的功能, 具有大的功函数。

[0160] 在此, 在由过渡金属的氧化物构成空穴注入输送层 104 的情况下, 能够通过取多个氧化数来获得多个能级, 其结果, 空穴注入变容易, 能够降低驱动电压。

[0161] e) 堤 105

[0162] 堤 (隔壁) 105 由树脂等有机材料形成, 具有绝缘性。作为用于形成堤 105 的有机材料的例子, 能列举丙烯类树脂、聚酰亚胺类树脂、酚醛清漆型酚醛树脂等。并且, 堤 105 优选具有有机溶剂耐性。

[0163] 进一步, 在形成堤 105 时, 会被实施蚀刻处理、烘焙处理等, 因此优选由对于这些处理不会过度变形、变质等的耐性高的材料形成。另外, 为使其具备拨水性, 也可以对侧面部进行氟处理。

[0164] 关于用于形成堤 105 的绝缘材料, 以上述各材料为代表, 尤其可以使用电阻率为 $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、具有拨水性的材料。这是因为, 在使用电阻率为 $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的材料的情况下, 会成为导致阳电极 102 和阴电极 108 之间产生泄漏电流、或相邻子像素 100 之间产生泄漏电流的原因, 会产生功耗增加等各种问题。

[0165] 另外, 在使用亲水性材料形成堤 105 的情况下, 堤 105 的侧面部和空穴注入输送层 104 的表面之间的亲液性 / 拨液性的差异变小, 会导致难以为形成有机发光层 106 而使含有有机物质的墨选择性地保持在堤 105 的开口部。

[0166] 进一步, 关于堤 105 的构造, 不只是如图 2 所示的单层构造, 也可以采用两层以上的多层构造。在该情况下, 可以在各层组合上述材料, 也可以在各层使用无机材料和有机材料。

[0167] f) 有机发光层 106

[0168] 有机发光层 106 具有如下功能: 通过从阳电极 102 注入的空穴和从阴电极 108 注入的电子复合, 产生激发状态而进行发光。用于形成有机发光层 106 的材料需要使用能够使用湿式印刷法来制膜的发光性有机材料。

[0169] 具体而言, 优选例如由特许公开公报 (日本特开平 5-163488 号公报) 所记载的类噁星 (oxinoid) 化合物、茛化合物、香豆素化合物、氮杂香豆素化合物、噻唑化合物、噻二唑

化合物、紫环酮(perinone)化合物、吡咯并吡咯化合物、萘化合物、蒽化合物(アントラセン化合物)、芴化合物、荧蒽化合物、并四苯化合物、芘化合物、晕苯化合物、喹诺酮化合物及氮杂喹诺酮化合物、吡啶啉衍生物及吡啶啉酮衍生物、若丹明化合物、**蒽**(chrysene)化合物、菲化合物、环戊二烯化合物、茈化合物、二苯基苯醌化合物、苯乙烯基化合物、丁二烯化合物、双氰亚甲基吡喃化合物、双氰亚甲基噻喃化合物、荧光素化合物、吡喃鎗化合物、噻喃鎗化合物、硒吡喃鎗化合物、碲吡喃鎗化合物、芳香族坎利酮化合物、低聚亚苯基化合物、噻吨化合物、蒽化合物(アンスラセン化合物)、花青苷化合物、吡啶化合物、8-羟基喹啉化合物的金属配合物、2,2'-联吡啶化合物的金属配合物、席夫碱与 III 族金属的配合物、8-羟基喹啉(喔星)金属配合物、稀土类配合物等荧光物质形成。

[0170] g) 电子注入层 107

[0171] 电子注入层 107 具有将从阴电极 108 注入的电子向有机发光层 106 输送的功能, 优选例如由钡、酞菁、氟化锂或它们的组合来形成。

[0172] h) 阴电极 108

[0173] 阴电极 108 例如由 ITO、IZO (氧化铟锌) 等来形成。在顶部发射型的显示面板 10 的情况下, 优选由光透射性材料形成。关于光透射性, 优选透射率为 80% 以上。

[0174] 作为用于形成阴电极 108 的材料, 除上述以外, 也可以使用例如将含碱金属、碱土类金属或它们的卤化物的层和含银的层按该顺序层叠而成的构造。在上述中, 含银的层可以由银单独形成, 也可以由银合金形成。另外, 为了谋求提高光取出效率, 还可以从该含银的层的上方设置透明度高的折射率调整层。

[0175] i) 封止层 109

[0176] 封止层 109 具有抑制有机发光层 106 等暴露于水分、空气中的功能, 例如使用 SiN (氮化硅)、SiON (氮氧化硅) 等材料来形成。在顶部发射型的显示面板 10 的情况下, 优选由光透射性材料形成。

[0177] 3. 堤 105 的结构

[0178] 如图 3 所示, 在本实施方式的显示面板 10 中, 作为一个例子采用了线状的堤 105。具体而言, 堤 105 各自沿 Y 轴方向延伸形成, 在 X 轴方向上对相邻的像素部 100 之间进行区划。并且, 子像素 100 在由堤 105 所区划出的各区域形成为发光色不同。例如, 以发光色分别为红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)的三个子像素的组合构成一个像素部。

[0179] 4. 各区域的堤 105 的结构

[0180] 使用图 4 来说明各区域的堤 105 的结构。图 4 是以 A-A' 剖面剖开图 1 中的显示面板 10 而示意表示其一部分的剖视图。

[0181] 如图 4 所示, 在像素部中, 从 X 轴方向左侧依次连续地配置有子像素 100a、子像素 100b、子像素 100c。此外, 在本实施方式的显示面板 10 中, 像素部和像素部配置成连续且相邻。

[0182] 子像素 100a 由堤 105a 和堤 105b 规定, 子像素 100b 由堤 105b 和堤 105c 规定, 子像素 100c 由堤 105c 和堤 105d 规定。在堤 105a、105b、105c、105d 各自中, 其面部 105aa、105ba、105bb、105cb、105cc、105dc 与作为基底层 104 的表面分别成角度 θ_{aa} 、 θ_{ba} 、 θ_{bb} 、 θ_{cb} 、 θ_{cc} 、 θ_{dc} 。

[0183] 在此, 在本实施方式中, 角度 θ_{aa} 、 θ_{ba} 、 θ_{bb} 、 θ_{cb} 、 θ_{cc} 、 θ_{dc} 满足下列各式所

示的关系。

[0184] [式 1] $\theta_{cb} > \theta_{aa} = \theta_{ba} = \theta_{bb} = \theta_{cc} = \theta_{dc}$

[0185] 此外,在本实施方式中,优选使各个角度 θ_{aa} 、 θ_{ba} 、 θ_{bb} 、 θ_{cb} 、 θ_{cc} 、 θ_{dc} 满足上述式 1 的关系且设定在以下的范围内。

[0186] [式 2] $25^\circ < \theta_{aa} = \theta_{ba} = \theta_{bb} = \theta_{cc} = \theta_{dc} < 35^\circ$

[0187] [式 3] $35^\circ < \theta_{cb} < 45^\circ$

[0188] 5. 堤 105 的侧面部的倾斜角度 θ 与有机发光层 106 的膜厚之间的关系

[0189] 使用图 5 和图 6 来说明堤 105 的面部的倾斜角度 θ 和有机发光层 106 的膜厚的关系。图 5 示意示出了一个子像素的构造。

[0190] 如图 5 的(a)所示,堤 105x 的面部的倾斜角度(堤 105x 的面部和空穴注入输送层 104 的表面所成的角度)为角度 θ_x ,如图 5 的(b)所示,堤 105y 的面部的倾斜角度(堤 105y 的面部和空穴注入输送层 104 的表面所成的角度)为角度 θ_y 。角度 θ_x 和角度 θ_y 满足以下关系。

[0191] [式 4] $\theta_y > \theta_x$

[0192] 当向由各堤 105x、105y 所区划出的开口部滴下(涂敷)含有有机发光材料的墨 1060x、1060y 时,则各锁住位置 Px、Py 的高度 Hx、Hy 为以下关系。

[0193] [式 5] $H_y > H_x$

[0194] 如图 5 的(c)所示,使墨 1060x 干燥后,由于锁住位置 Px 的高度 Hx 相对较低,在所形成的有机发光层 106x 中,子像素的中央部分隆起,其膜厚为厚度 Tx。

[0195] 另一方面,如图 5 的(d)所示,使墨 1060y 干燥后,由于锁住位置 Py 的高度 Hy 相对较高,在所形成的有机发光层 106y 中,子像素的中央部分凹陷,其膜厚为厚度 Ty。

[0196] 厚度 Tx 和厚度 Ty 满足以下关系。

[0197] [式 6] $T_x > T_y$

[0198] 在图 6 总结表示上述关系。如图 6 所示,当减小堤 105 的面部的倾斜角度(锥角) θ 时,锁住位置的高度 H 变低,结果得到的有机发光层 106 的膜厚 T 变厚。反之,当增大堤 105 的面部的倾斜角度(锥角) θ 时,锁住位置的高度 H 变高,结果得到的有机发光层 106 的膜厚 T 变薄。

[0199] 针对上述事项,制作 5 个样品进行了评价。在图 7 和图 8 示出结果。

[0200] 如图 7 和图 8 所示,相对于样品 2 的膜厚分布,在增大了锥角的样品 3 和样品 4 中,锁住位置变高。在图 7 和图 8 中,横轴表示横向,纵轴表示高度方向。

[0201] 但是,在将堤的锥角(倾斜角度)增大至 50° 的样品 5 中,膜厚的均匀性比样品 2 的膜厚的均匀性低。

[0202] 6. 显示面板 10 的制造方法

[0203] 关于本实施方式的显示面板 10 的制造方法,使用图 9、图 10 以及图 11 说明作为特征的部分。关于以下省略说明的制造工序,可以采用作为现有技术所提出的各种工序。

[0204] 首先,如图 9 的(a)所示,在基板 101 的 Z 轴方向上面,对应于各子像素预定区域 1000a、1000b、1000c 而按顺序层叠形成阳电极 102 和电极覆盖层 103。并且,从其上方层叠形成空穴注入输送层 104 以覆盖整个表面。对于阳电极 102 的形成,例如使用溅射法或真空蒸镀法制作由铝或其合金形成的薄膜或 Ag 薄膜之后,使用光刻法对该薄膜进行图案形成,

由此可形成阳电极 102。

[0205] 另外,对于电极覆盖层 103 的形成,例如对阳电极 102 的表面使用溅射法等制作 ITO 薄膜,使用光刻法等对该 ITO 薄膜进行图案形成,由此可形成电极覆盖层 103。并且,在空穴注入输送层 104 的形成中,首先对包括电极覆盖层 103 的表面的基板 101 的表面,使用溅射法等制作金属膜。此后,使形成的金属膜氧化,形成空穴注入输送层 104。

[0206] 然后,如图 9 的(b)所示,例如使用旋涂法等形成堤材料层 1050 以将空穴注入输送层 104 之上覆盖。在堤材料层 1050 的形成中可以使用感光性抗蚀剂材料,具体而言可以如上所述使用丙烯类树脂、聚酰亚胺类树脂、酚醛清漆型酚醛树脂等具有绝缘性的有机材料。

[0207] 然后,如图 9 的(c)所示,在堤材料层 1050 的上方配置掩模 501,该掩模 501 在要形成堤的部位设置有开口 501a、501b、501c、501d。在该状态下通过掩模 501 的开口 501a、501b、501c、501d 实施曝光。

[0208] 如图 9 的(c)所示,相对于子像素预定区域 1000a 而位于左侧的掩模 501 的开口 501a 的宽度 W_a 由要形成的堤 105a 的面部 105aa (参照图 4) 的下端点 Pa1、Pa2 规定。

[0209] 另一方面,位于子像素 1000b 和子像素 1000c 之间的掩模 501 的开口 501c 的宽度 W_{c1} 由要形成的堤 105c 的面部 105cb (参照图 4) 的上端点 Pc1 和面部 105cc (参照图 4) 的下端部分的点 Pc2 规定。

[0210] 然后,如图 10 的(a)所示,在堤材料层 1050 的上方配置掩模 502,该掩模 502 在与堤 105c 的面部 105cb (参照图 4) 对应的部位设置有开口 502c。并且,在该状态下通过掩模 502 的开口 502c 实施第 2 次曝光。

[0211] 如图 10 的(a)所示,掩模 502 的开口 502c 的宽度 W_{c2} 由要形成的堤 105c 的面部 105cb 的下端点 Pc3 和上端点 Pc1 规定。

[0212] 然后,如图 10 的(b)所示,通过实施显影及烘焙来形成堤 105a、105b、105c、105d。如上所述,堤 105a 的子像素预定区域 1000b 侧的面部 105cb 的倾斜角度比堤 105a、105b、105d 的各面部 105aa、105ba、105bb、105dc 以及堤 105c 的子像素预定区域 1000c 侧的面部 105cc 的倾斜角大。

[0213] 然后,如图 10 的(c)所示,使用喷墨法等,对由堤 105a 和堤 105b 区划出的开口部(子像素预定区域 1000a)涂覆含有有机发光材料的墨 1060a。

[0214] 接着,如图 11 的(a)所示,同样使用喷墨法等对由堤 105b 和堤 105c 区划出的开口部(子像素预定区域 1000b)涂敷含有有机发光材料的墨 1060b。在此,如上所述,由于使堤 105c 的面部 105cb 的倾斜角度大于其他面部的倾斜角度,所以对于堤 105c 的面部 105cb 的墨 1060b 的锁住位置 Qcb 成为高于其他的锁住位置 Qaa、Qba、Qbb 的位置。

[0215] 然后,如图 11 的(b)所示,同样使用喷墨法等对由堤 105c 和堤 105d 区划出的开口部(子像素预定区域 1000c)涂敷含有有机发光材料的墨 1060c。在此,在与堤 105d 的右侧相邻的子像素预定区域,由于已经完成了向相邻的像素部的子像素预定区域的墨涂敷,所以关于墨 1060c,在 X 轴方向上,两侧的蒸汽浓度没有差异,即使不进行堤的面部的倾斜角度的调整,有机发光层的膜厚也不会产生不匀。这从上述可以明了。

[0216] 虽然省略了图示,但在其后实施墨的干燥,然后按顺序层叠电子注入层 107、阴电极 108 以及封止层 109 等,从而形成显示面板 10。

[0217] 7. 墨的涂敷工序和干燥工序

[0218] 使用图 12 对墨的涂敷工序和干燥工序的关系进行说明。

[0219] 如图 12 的(a)所示,在本实施方式中,涂覆红色墨(墨 1060a)(步骤 S1),接着涂覆绿色墨(墨 1060b)(步骤 S2),涂覆蓝色墨(墨 1060c)(步骤 S3),然后统一执行墨干燥工序(步骤 S4)。

[0220] 与此相对,如图 12 的(b)所示,也可以为:先执行红色墨(墨 1060a)的涂敷(步骤 S11)及其干燥(步骤 S12),接着依次执行绿色墨(墨 1060b)的涂敷(步骤 S21)及其干燥(步骤 S22)、以及蓝色墨(墨 1060c)的涂敷(步骤 S31)及其干燥(步骤 S32)。在该情况下,堤 105a、105b、105c、105d 的各面部 105aa、105ba、105bb、105cb、105cc、105dc 的各倾斜角度的关系可以为与上述是同样的。在该情况下,也能够抑制所形成的有机发光层 106 的膜厚不匀。

[0221] 8. 效果

[0222] 如图 4 所示,在本实施方式的显示装置 1 的显示面板 10 中,堤 105c 的子像素 100c 侧的面部 105cb 的倾斜角度 θ_{cb} ,被设定为大于其他面部 105aa、105ba、105bb、105cc、105dc 的各倾斜角度 θ_{aa} 、 θ_{ba} 、 θ_{bb} 、 θ_{cc} 、 θ_{dc} 。由此,如图 11 的(a)所示,在对子像素预定区域 1000b 涂敷了墨 1060b 时,其锁住位置 Qcb 高于其他的锁住位置 Qaa、Qba、Qbb。

[0223] 反之,面部 105aa、105ba、105bb、105cc、105dc 的各倾斜角度 θ_{aa} 、 θ_{ba} 、 θ_{bb} 、 θ_{cc} 、 θ_{dc} 相互相等。

[0224] 因此,在显示面板 10 中,干燥后的有机发光层 106 的膜厚在子像素 100a、100b、100c 中成为均匀的膜厚,具有辉度不匀(斑点)小的效果。

[0225] 此外,当使用通过图 9、图 10 以及图 11 说明的本实施方式的显示装置 1 的制造方法时,能够制造具有上述效果的显示装置 1。

[0226] 另外,如上所述,“相等”不是指数值上完全相等,而是考虑了显示装置 1 的制造中的尺寸误差等。具体而言,是指:在显示面板 10 中,在各自所属的子像素 100a、100b、100c 的发光效率的差异(辉度不匀)处于实用上能够容许的范围内的情况下,使倾斜角度相等。

[0227] [变形例 1]

[0228] 下面,使用图 13 对显示装置 1 的制造方法的变形例 1 进行说明。图 13 表示与图 9 的(c)~图 10 的(a)所示的工序对应的工序。

[0229] 如图 13 所示,在空穴注入输送层 104 上层叠形成堤材料层 1050 之后,在其上方配置掩模 503。在掩模 503 设有光透射部 503a、503b、503c1、503c2、503d。各光透射部 503a、503b、503c1、503c2、503d 对应于要形成堤 105a、105b、105c、105d 的部位而设置。

[0230] 在本变形例 1 的显示装置 1 的制造方法中,与子像素预定区域 1000a 的左侧对应的区域的光透射部 503a 的宽度 W_a 由要形成的堤 105a 的面部 105aa(参照图 4)的下端点 Pa1、Pa2 规定。

[0231] 另一方面,与子像素 1000b 和子像素 1000c 之间对应的区域的光透射部 503c1 的宽度 W_{c2} 由要形成的堤 105c(参照图 4)的下端点 Pc2 和上端点 Pc1 规定,另外,光透射部 503c2 由要形成的堤 105c 的面部 105cb(参照图 4)的上端点和下端点 Pc3、Pc1 规定。

[0232] 在此,掩模 503 使用半色调等的掩模构成,光透射部 503a、503b、503c1、503d 与光透射部 503c2 的光透射率不同。具体而言,光透射部 503c2 的光透射率比光透射部 503a、503b、503c1、503d 的光透射率大。

[0233] 在配置了具有如上所述的结构掩模 503 的状态下,实施曝光、显影之后进行烘焙,由此能够形成如图 10 的(b)所示的堤 105a、105b、105c、105d。即,如上述式 1 所示关系,通过光透射率被设定为较大的光透射部 503c 而被曝光的部位的侧壁面的倾斜角度比通过其他光透射部 503a、503b、503c1、503d 而被曝光的部位的侧壁面的倾斜角度大。

[0234] 此后的工序与上述实施方式等是同样的。

[0235] 根据如上所述的制造方法,也能制造显示装置 1。

[0236] [变形例 2]

[0237] 下面,使用图 14 和图 15 来说明显示装置 1 的制造方法的变形例 2。图 14 和图 15 表示与图 9 的(c)~图 10 的(b)所示工序的对应的工序。

[0238] 如图 14 的(a)所示,在空穴注入输送层 104 上层叠形成堤材料层 1050 之后,在其上方配置掩模 504。在掩模 504,与要形成堤 105 的各部位对应地设有开口 504a、504c、504d。

[0239] 开口 504a、504b、504d 以与上述实施方式的制造方法中使用的掩模 501 的开口 501a 相同的宽度来形成。

[0240] 另一方面,如图 14 的(a)的双点划线包围的部分所示,在要形成堤 105c (参照图 4)的部位设置的开口 504c 的宽度 $Wc3$ 被设定为大于由堤 105c 的面部 105cb (参照图 4)的上端点和下端点 $Pc2$ 、 $Pc3$ 所规定的宽度,所述堤 105c 要形成在子像素预定区域 1000b 和子像素预定区域 1000c 之间。具体而言,在要增大倾斜角度的部位增大宽度。

[0241] 在配置了如图 14 的(a)所示的方式的掩模 504 的状态下,实施第 1 次曝光、显影。由此,如图 14 的(b)所示,在分别与开口 504a、504b、504c、504d 对应的部位,残留堤材料层 1051a、1051b、1051c、1051d。

[0242] 如图 14 的(b)所示,在实施了第 1 次曝光、显影的状态下,堤材料层 1051a、1051b、1051c、1051d 的各面部的倾斜角度均匀。另外,在本变形例 2 中,此时不进行烘焙。

[0243] 如图 15 的(a)所示,在形成了堤材料层 1051a、1051b、1051c、1051d 的状态下,在其上方配置掩模 505。在掩模 505,在与要形成的堤 105a、105b、105c、105d 的面部对应的部位中,仅在要增大倾斜角度的部位(堤 105c 的面部 105cb)设有开口 505c。

[0244] 在配置了掩模 505 的状态下,进行第 2 次曝光、显影之后进行烘焙,由此能够形成如图 15 的(b)所示的堤 105a、105b、105c、105d。

[0245] 此后,可以通过实施与上述实施方式等同样的工序来制造显示装置 1。

[0246] [制造方法的验证]

[0247] 关于上述实施方式及变形例 1、2 涉及的各制造方法,以具体例子对形成后的堤的形状进行了验证。使用图 16 来说明其结果。

[0248] 如图 16 的(a)所示,越增大曝光量,所形成的堤侧面部的倾斜角度越大。具体而言,在使曝光量为 200mJ 来进行了曝光、显影的情况下所形成的堤侧面部的倾斜角度为 23° ,与此相对,在使曝光量为 300mJ 来进行了曝光、显影的情况下所形成的堤侧面部的倾斜角度为 38° 。关于该结果,在图 16 的(b)所示的 AFM (Atomic Force Microscope:原子力显微镜)中也能看出。

[0249] 进一步,如图 16 的(a)和图 16 的(b)所示,在使曝光量为 200mJ 来进行了第 1 次曝光、显影之后,使曝光量为 100mJ 来进行了第 2 次曝光、显影的情况下,所形成的堤侧面部的倾斜角度为 50° 。这对应于上述变形例 2 涉及的制造方法,认为对于增大堤侧面部的倾

斜角度是有效的。

[0250] 此外,在图 16 的(b)中,横轴表示横向,纵轴表示高度方向。

[0251] [实施方式 2]

[0252] 使用图 17 以及图 18 对实施方式 2 的显示装置的结构进行说明。

[0253] 1. 显示面板 30 的结构

[0254] 如图 17 所示,与上述实施方式 1 的显示面板 10 同样地,显示面板 30 在 TFT 基板(以下简称记为“基板”)101 上与子像素 300a、300b、300c 分别对应地形成有阳电极 102,在阳电极 102 上按顺序层叠形成有电极覆盖层 103 以及空穴注入输送层 104。

[0255] 在空穴注入输送层 104 上,立设有由绝缘材料构成的分别规定子像素 300a、300b、300c 的堤 305a、305b、305c、305d。此外,在由各子像素 300a、300b、300c 的堤 305a、305b、305c、305d 区划出的区域,按顺序层叠形成有机发光层、电子注入层、阴电极以及封止层(图 17 中省略图示)。

[0256] 在本实施方式的显示面板 30 中,以子像素 300a、300b、300c 的组合来构成一个像素部,这一点与上述实施方式 1 的显示面板 10 是相同的,但在本实施方式的显示面板 30 中,在相邻的像素部和像素部之间设置有非像素部 300d、300e。

[0257] 具体而言,如图 17 所示,在非像素部 300d、300e,设置有由与阳电极 102 相同的材料构成的电极(母线)302 和覆盖该电极 302 的电极覆盖层 303。并且,在电极覆盖层 303 上延伸设置有空穴注入输送层 104,虽然省略了图示,但在其上形成有阴电极 108,电极 302 与阴电极 108 电连接。此外,在非像素部 300d、300e 不形成有机发光层 106。通过采用这样的结构,能够实现由 ITO 等构成的阴电极 108 的电阻的降低,能够抑制电压降。

[0258] 如图 17 所示,在本实施方式的显示面板 30 中,堤 305a、305b、305c、305d 各自的面部 305aa、305ba、305bb、305cb、305cc、305dc 与作为基底层的空穴注入输送层 104 的表面分别成角度 $\theta 3aa$ 、 $\theta 3ba$ 、 $\theta 3bb$ 、 $\theta 3cb$ 、 $\theta 3cc$ 、 $\theta 3dc$ 。

[0259] 在此,在本实施方式中,角度 $\theta 3aa$ 、 $\theta 3ba$ 、 $\theta 3bb$ 、 $\theta 3cb$ 、 $\theta 3cc$ 、 $\theta 3dc$ 满足由下列各式表示的关系。

[0260] [式 7] $\theta 3cb > \theta 3aa = \theta 3ba = \theta 3bb = \theta 3cc$

[0261] [式 8] $\theta 3dc > \theta 3aa = \theta 3ba = \theta 3bb = \theta 3cc$

[0262] 此外,在本实施方式中,优选将各个角度 $\theta 3aa$ 、 $\theta 3ba$ 、 $\theta 3bb$ 、 $\theta 3cb$ 、 $\theta 3cc$ 、 $\theta 3dc$ 设定在如下的范围内。

[0263] [式 9] $25^\circ < \theta 3aa = \theta 3ba = \theta 3bb = \theta 3cc < 35^\circ$

[0264] [式 10] $35^\circ < \theta 3cb < 45^\circ$

[0265] [式 11] $35^\circ < \theta 3dc < 45^\circ$

[0266] 由上述式 7、式 8、式 9、式 10、式 11 的关系规定堤 305a、305b、305c、305d 各自的面部 305aa、305ba、305bb、305cb、305cc、305dc 的倾斜角度 $\theta 3aa$ 、 $\theta 3ba$ 、 $\theta 3bb$ 、 $\theta 3cb$ 、 $\theta 3cc$ 、 $\theta 3dc$,这是通过在相邻的像素部与像素部之间配置非像素部 300d、300e 来实现的。对此,接着加入与墨 3060a、3060b、3060c 的涂敷之间的关系来进行说明。

[0267] 2. 显示面板 30 的制造方法

[0268] 关于显示面板 30 的制造方法,取出作为特征的工序,使用图 18 进行说明。此外,关于图 18 所示的工序以外的工序,与上述实施方式 1 是同样的。

[0269] 如图 18 的(a)所示,使用喷墨法等对由堤 305a 和堤 305b 区划出的开口部(子像素预定区域 3000a)涂覆含有有机发光材料的墨 3060a。在涂敷墨 3060a 时,在堤 305a 的左侧以及堤 305b 的右侧未涂覆墨,因此蒸汽浓度的分布大致一样。

[0270] 接着,如图 18 的(b)所示,同样使用喷墨法等对由堤 305b 和堤 305c 区划出的开口部(子像素预定区域 3000b)涂覆含有有机发光材料的墨 3060b。在此,如上所述,将堤 305c 的面部 305cb 的倾斜角度 θ_{3cb} (参照图 17)设定成满足上述式 7 的关系(相对较大),因此对于堤 305c 的面部 305cb 的墨 3060b 的锁住位置 Q3cb 成为比其他的锁住位置 Q3aa、Q3ba、Q3bb 高的位置。

[0271] 然后,如图 18 的(c)所示,同样使用喷墨法等对由堤 305c 和堤 305d 区划出的开口部(子像素预定区域 3000c)涂覆含有有机发光材料的墨 3060c。在此,在本实施方式中,在子像素预定区域 3000c 的右侧存在不涂覆墨的非像素部 3000d,因此子像素 3000c 的右侧的蒸汽浓度比左侧的蒸汽浓度低。因此,关于堤 305d,与堤 305c 的面部 305cb 的倾斜角度 θ_{3cd} 同样地,也使堤 305d 的子像素预定区域 3000c 侧的面部 305dc 的倾斜角度 θ_{3dc} (参照图 17)满足上述式 7、式 8 的关系(相对较大)。由此,与墨 3060b 的锁住位置 Q3cb 同样地,对于堤 305d 的面部 305dc 的墨 3060c 的锁住位置 Q3dc 也变高。

[0272] 此外,虽然省略了图示,但之后执行墨的干燥,然后依次层叠形成电子注入层、阴极以及封止层等,从而形成显示面板 30。

[0273] 通过采用如上所述的结构,在相邻的像素部与像素部之间设置非像素部 300d、300e 的情况下,也能够抑制全体子像素 300a、300b、300c 中的有机发光层的膜厚不匀,能够形成高发光特性的显示面板 30。

[0274] 此外,关于本实施方式中省略说明的事项,可以采用与上述实施方式 1 同样的结构。

[0275] [其他事项]

[0276] 首先,在上述实施方式 1、2 及变形例 1、2 中,示意地表示为堤 105、105a ~ 105d、105x、105y、305a ~ 305e 的各面部为平面,但对于堤的面部,可以不一定为平面。例如,如图 19 的(a)所示,在堤 605 的情况下,点 P_{61} 到点 P_{62} 之间的面和点 P_{62} 到点 P_{63} 之间的面相交。在该情况下,涂覆墨时的锁住位置 $Qy1$ 存在于点 P_{62} 到点 P_{63} 之间的面。并且,引出通过点 P_{62} 的假象直线 $L1$ 时所形成的面部的倾斜角度 θ_{y2} 在与锁住位置的关系上是重要的。

[0277] 但是,在堤 605 的形成中,通过控制作为基底层的空穴注入输送层 104 和堤 605 的点 P_{61} 到点 P_{62} 之间的面所成的角度 θ_{y1} ,角度 θ_{y2} 也受到控制,所以实质上能够通过控制倾斜角度 θ_{y1} 来得到如上所述的效果。即,,在形成了从点 P_{71} 到 P_{72} 之间的面的角度 θ_{y11} 比图 19 的(a)所示的角度 θ_{y1} 大的堤 705 的情况下(图 19 的(b)),如图 19 的(b)所示,从点 P_{72} 到点 P_{73} 之间的面和假象直线 L_2 所成的角度 θ_{y12} 也比图 19 的(a)的角度 θ_{y2} 大。

[0278] 此外,在上述实施方式 1、2 及变形例 1、2 中,没有限定显示面板 10、30 中的上述结构的适用区域,但既可以对显示面板的整个区域应用上述结构,也可以限定于一部分区域而应用上述结构。如图 20 所示,对于显示面板 10,可以在沿其面的方向上形式上区分为配置于中央部的区域 10a 和配置于其周边的区域 10b。在此,区域 10a 是阳电极与形成于其下部的 TFT 层的源电极或漏电极连接的对发光有用的区域,相对地,区域 10b 是阳电极与形成于其下部的 TFT 层的源电极和漏极都不连接的无助于发光的区域。并且,认为:在将区域

10a 进一步在形式上分为中央区域 10a1 和周边区域 10a2 的情况下,根据涂覆墨时的蒸汽浓度的分布状态,会在周边区域 10a2 更显著地产生子像素内的有机发光层的膜厚不匀。

[0279] 认为合并了周边区域 10a2 和区域 10b 的区域为面板的外周部的 0.5%~几%左右(例如 1%)的像素部。这是考虑不调整堤的面部的倾斜角度的情况下的有机发光层的膜厚不均而确定的。

[0280] 在上述实施方式 1、2 及变形例 1、2 中,为了易于理解地说明本发明的结构和作用效果而采用作为一个例子的各结构,本发明除了本质部分以外并不限于上述方式。例如,在上述实施方式中,如图 2 所示,采用了相对于有机发光层 106 在其 Z 轴方向下侧配置有阳电极 102 的结构来作为一个例子,但本发明不限于此,也可以采用如相对于有机发光层 106 在其 Z 轴方向下侧配置有阴电极 108 的结构。

[0281] 在为相对于有机发光层 106 在其 Z 轴方向下侧配置阴电极 108 的结构的情况下,由于为顶部发射构造,所以采用使阴电极 108 为反射电极层、在其上形成电极覆盖层 103 的结构。

[0282] 另外,在上述实施方式 1、2 等中,虽未示出显示装置 1 的具体外观形状,但例如可以为如图 21 所示的系统的一部分。此外。由于有机 EL 显示装置不需要如液晶显示装置那样的背光源,所以适于薄型化,从系统设计的观点来看,能发挥优异的特性。

[0283] 另外,在上述实施方式 1、2 及变形例 1、2 中,作为堤 105、105a~105d、105x、105y、305a~305e、605、705 的形态,采用了如图 3 所示的所谓的线堤构造,但也可以采用如图 22 所示的由在 Y 轴方向上延伸的堤部件 805a 和在 X 轴方向上延伸的堤部件 805b 构成的像素堤 805 来构成显示面板 80。

[0284] 如图 22 所示,在采用像素堤 805 的情况下,对于规定各子像素 800a、800b、800c 的堤 805,通过增大其 X 轴方向和 Y 轴方向的各外侧的侧壁部的倾斜角度,能够得到上述同样的效果。具体而言,能够通过适当调整箭头 B₁、B₂、B₃、B₄ 所指示的面部的倾斜角度来得到上述效果。

[0285] 另外,对于上述实施方式 1、2 及变形例 1、2 中所采用的堤的面部的倾斜角度的调整,可以根据制造时形成有机发光层所涉及的墨涂覆工序和干燥工序中的蒸汽浓度分布而个别地适当进行变更。例如,在如因干燥装置的构造等而墨干燥时的蒸汽流为由面板外周部朝向面板中央部的方向的情况下,与有机发光层的膜厚厚的部位对应地增大堤侧面部的倾斜角度即可。由此,能够使有机发光层的膜厚均匀化,能够降低面板整体的辉度不匀。

[0286] 另外,在上述实施方式 1、2 及变形例 1、2 中,在各发光色(红色、绿色、蓝色),对堤侧面部的倾斜角度(锥角)的设定没有加以区别,但认为含有有机发光材料的墨的特性会根据发光色而变化,所以在该情况下,可以根据各发光色的墨特性来规定对应的堤的面部的倾斜角度。

[0287] 产业上的可利用性

[0288] 本发明对于实现辉度不匀少、具有高画质性能的有机发光面板及有机显示装置是有用的。

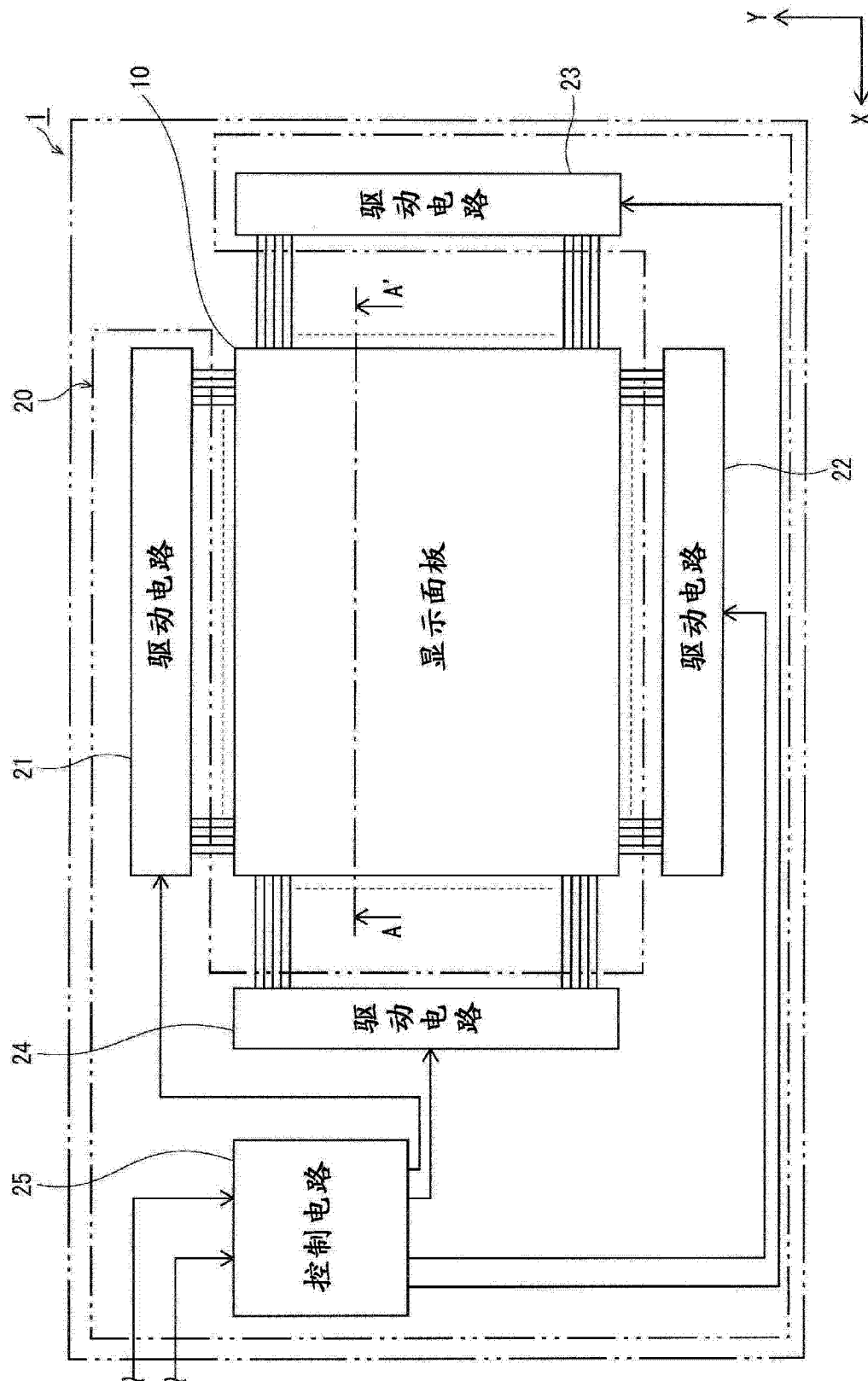


图 1

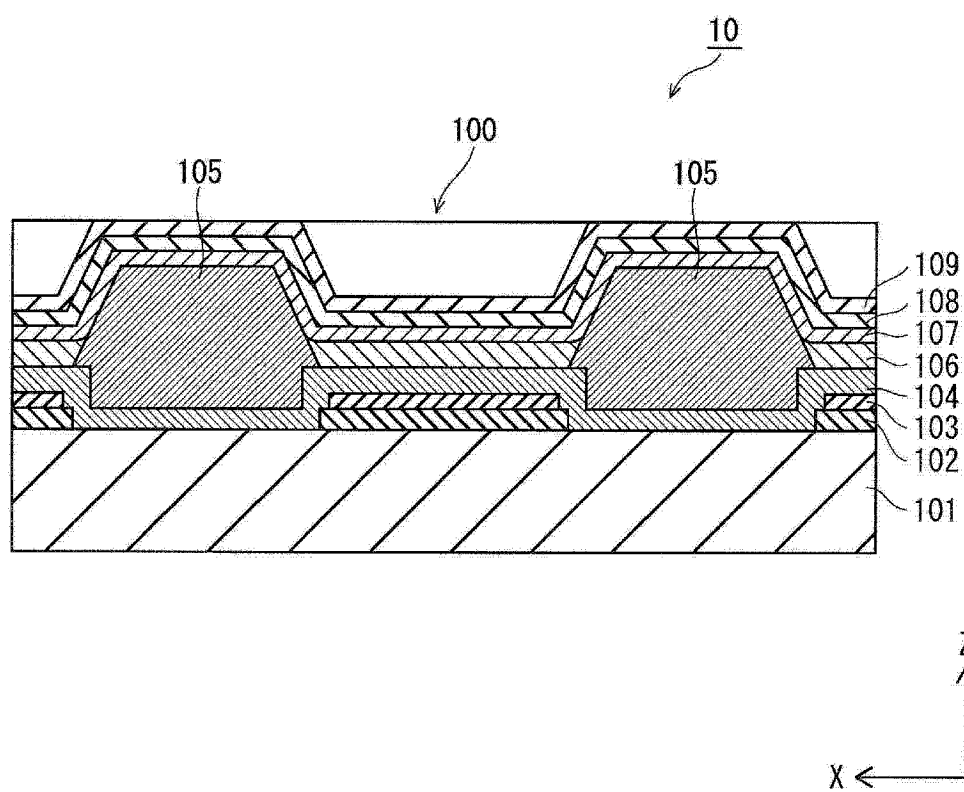


图 2

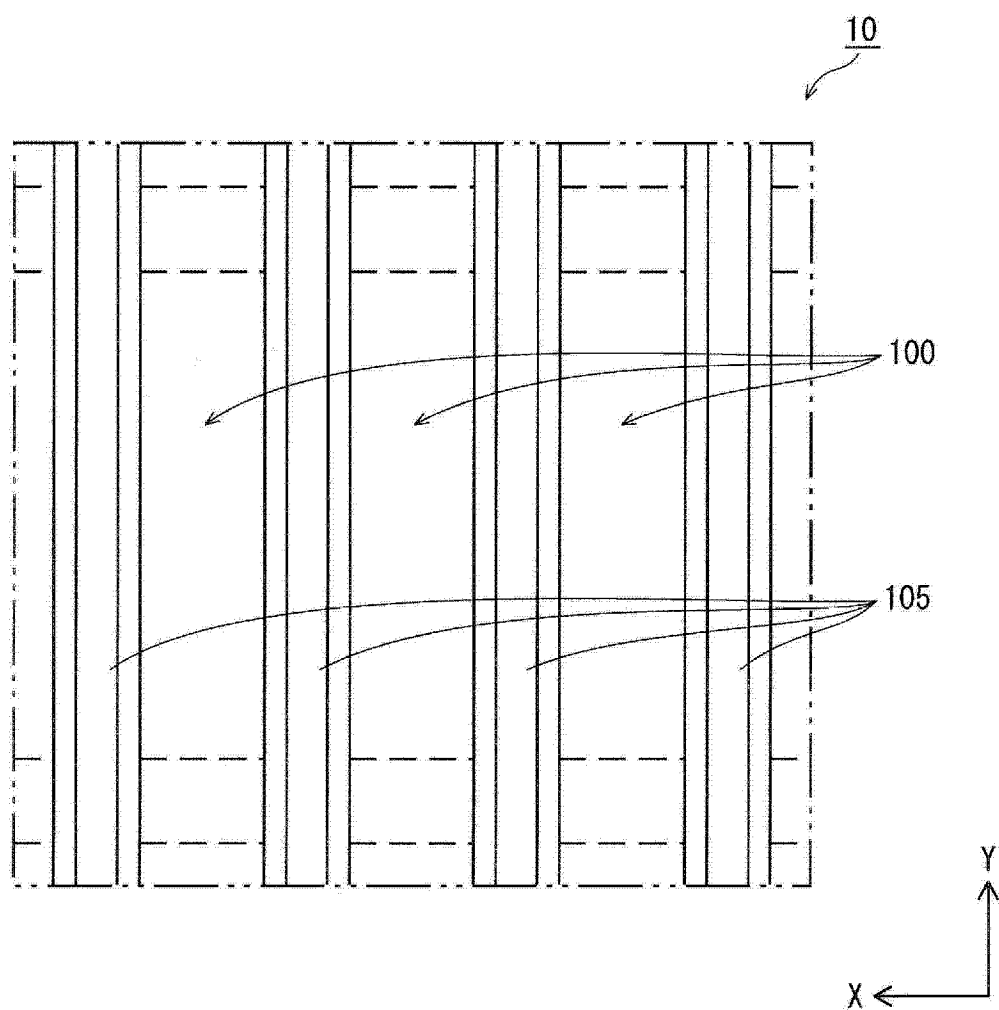


图 3

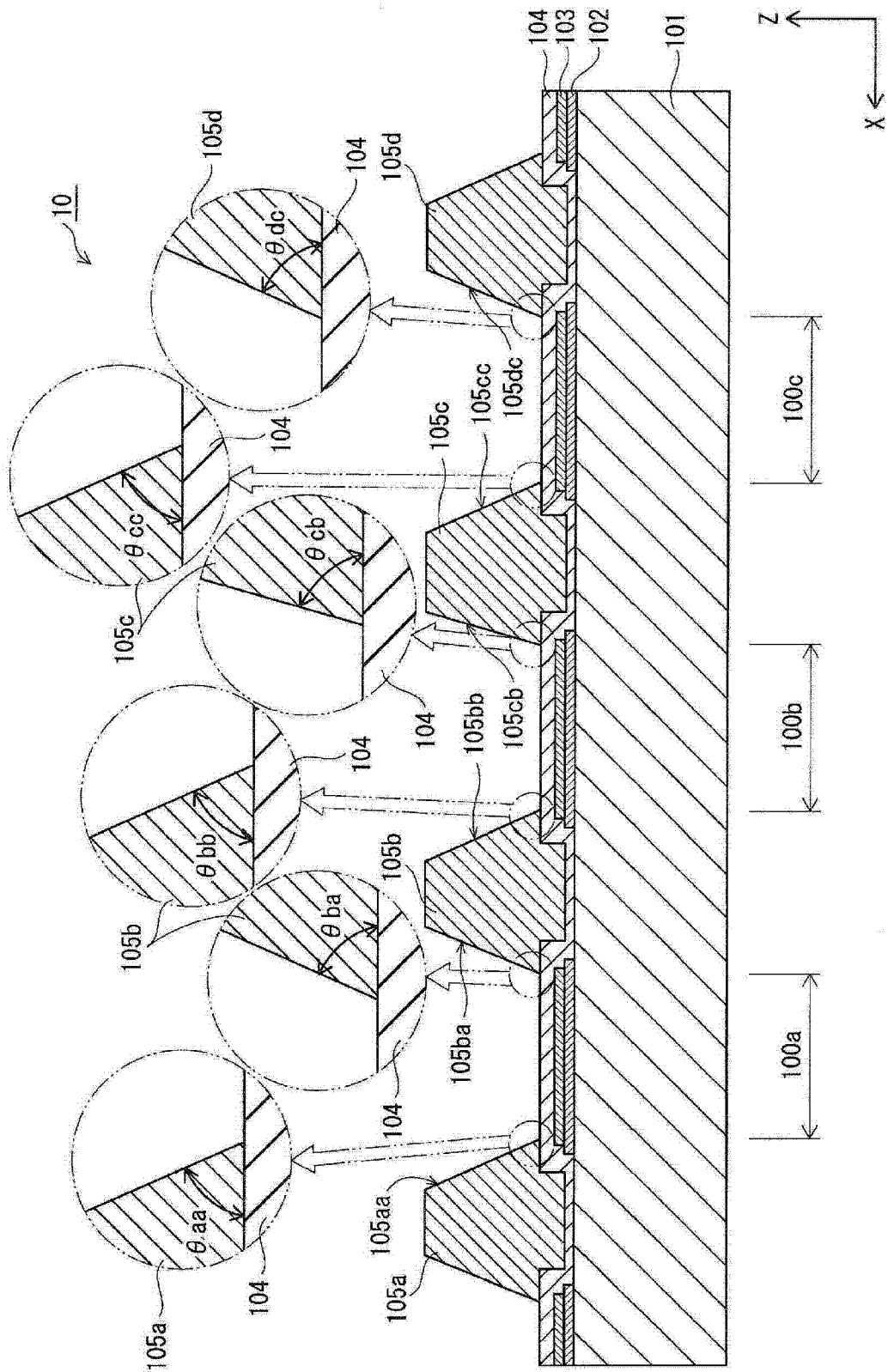


图 4

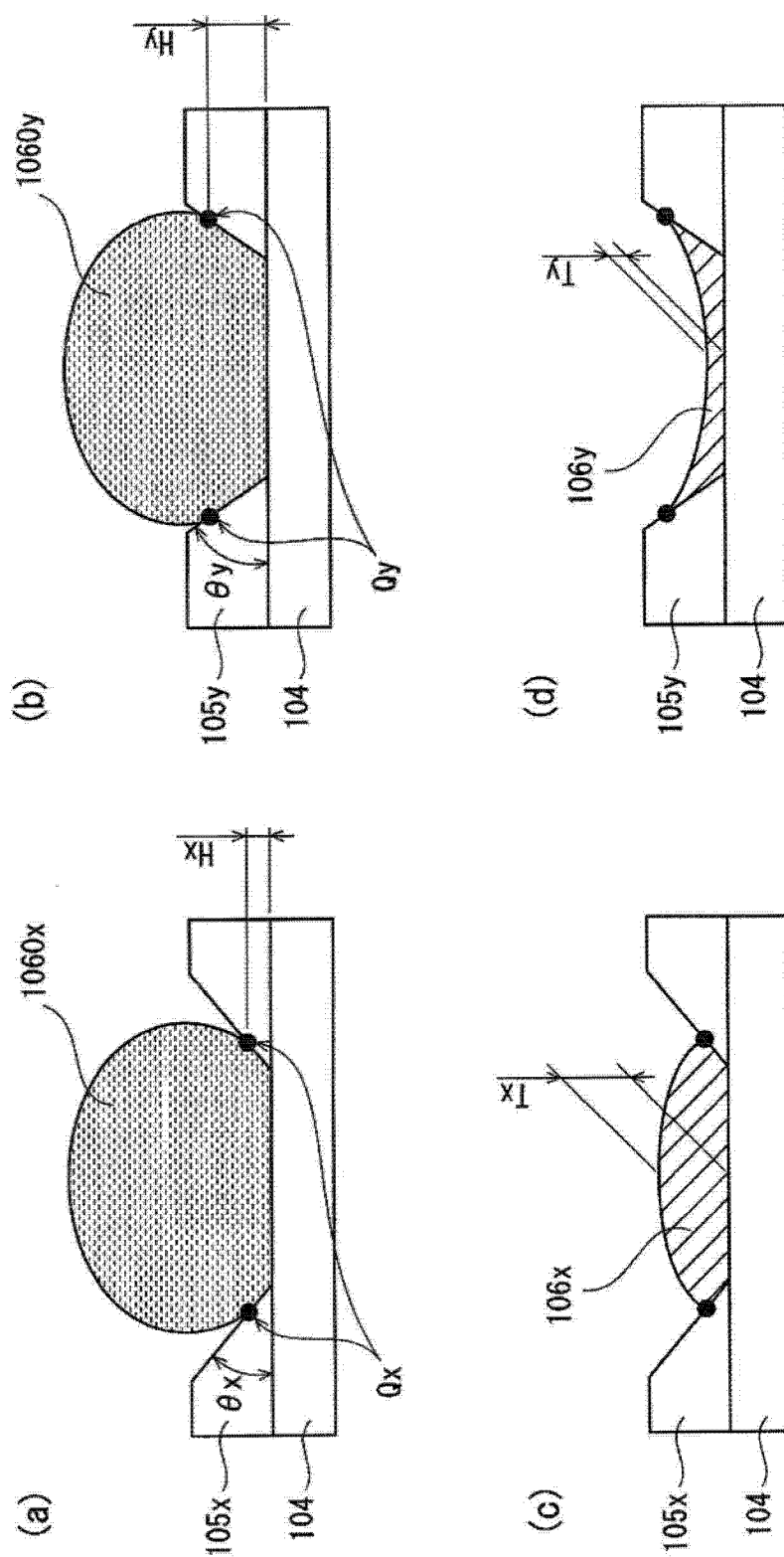


图 5

锥角度 (θ)	小 ←————→大
锁住位置 (H)	变低 ←————→变高
膜厚 (T)	变厚 ←————→变薄

图 6

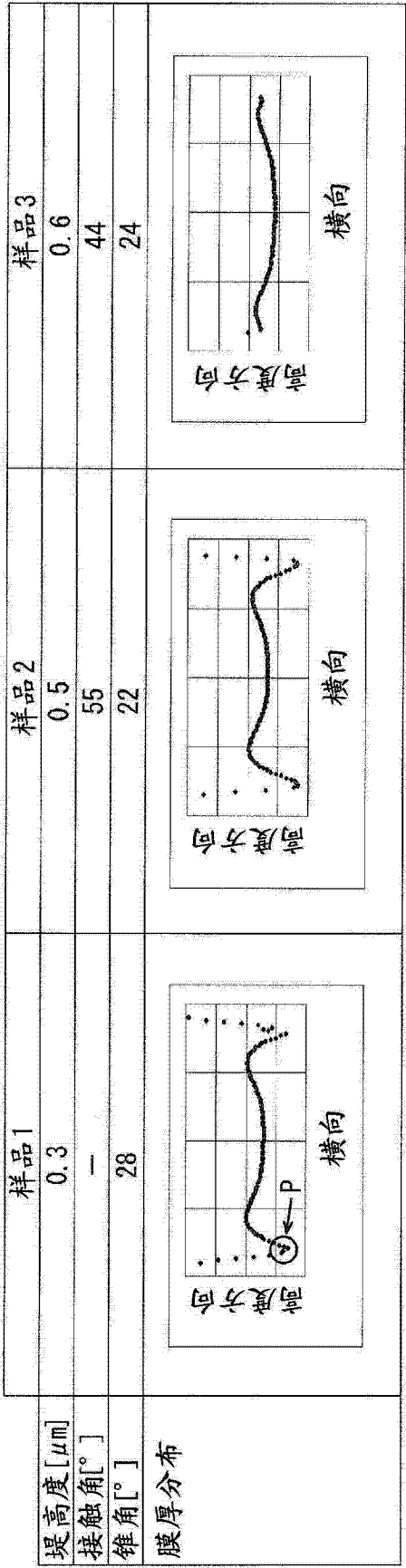


图 7

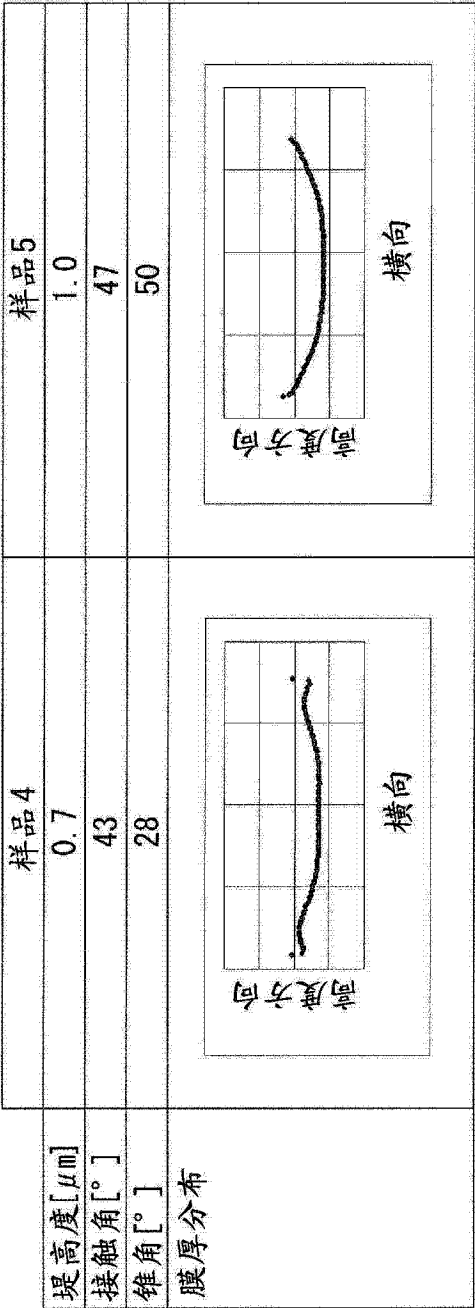


图 8

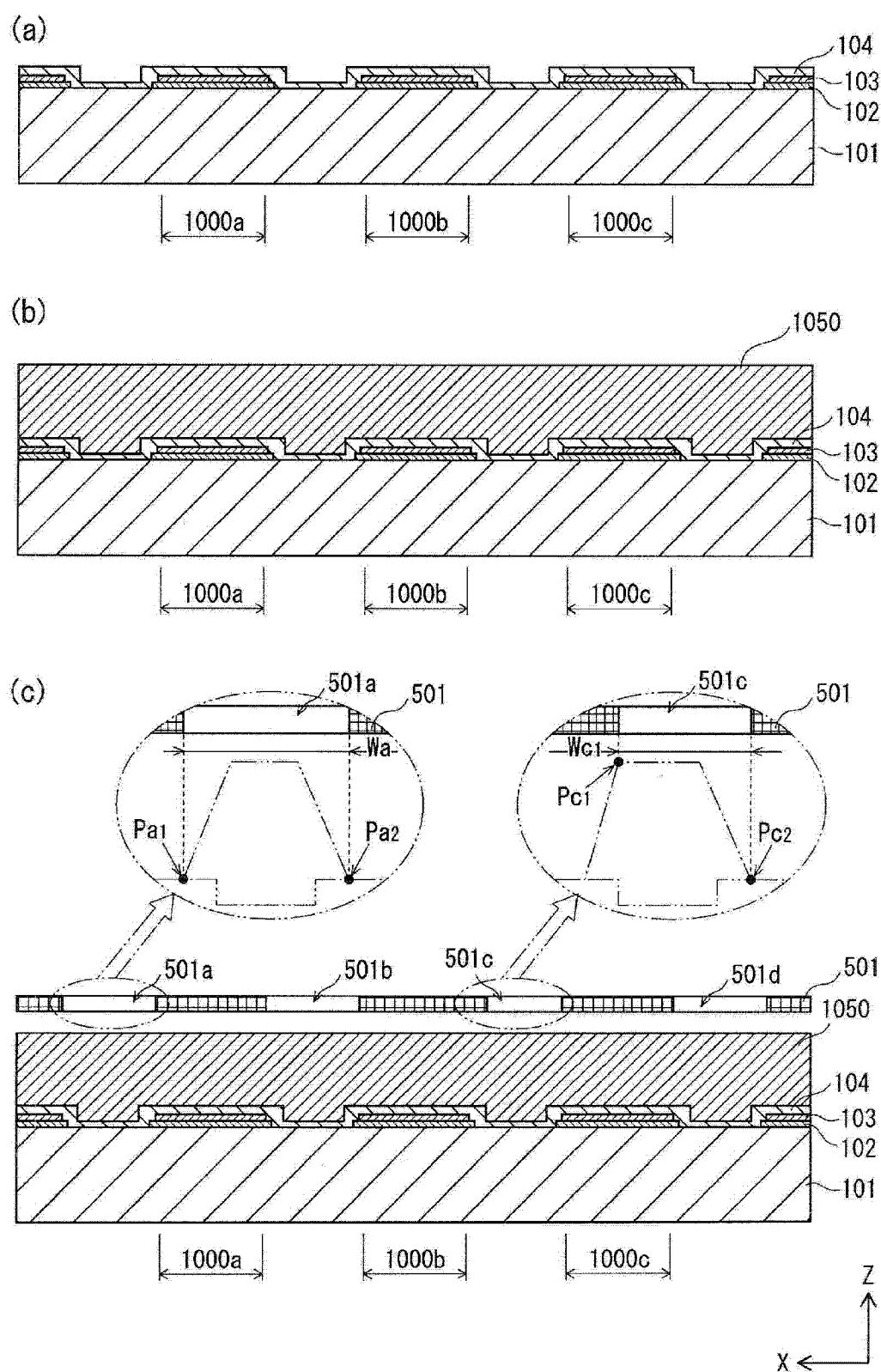


图 9

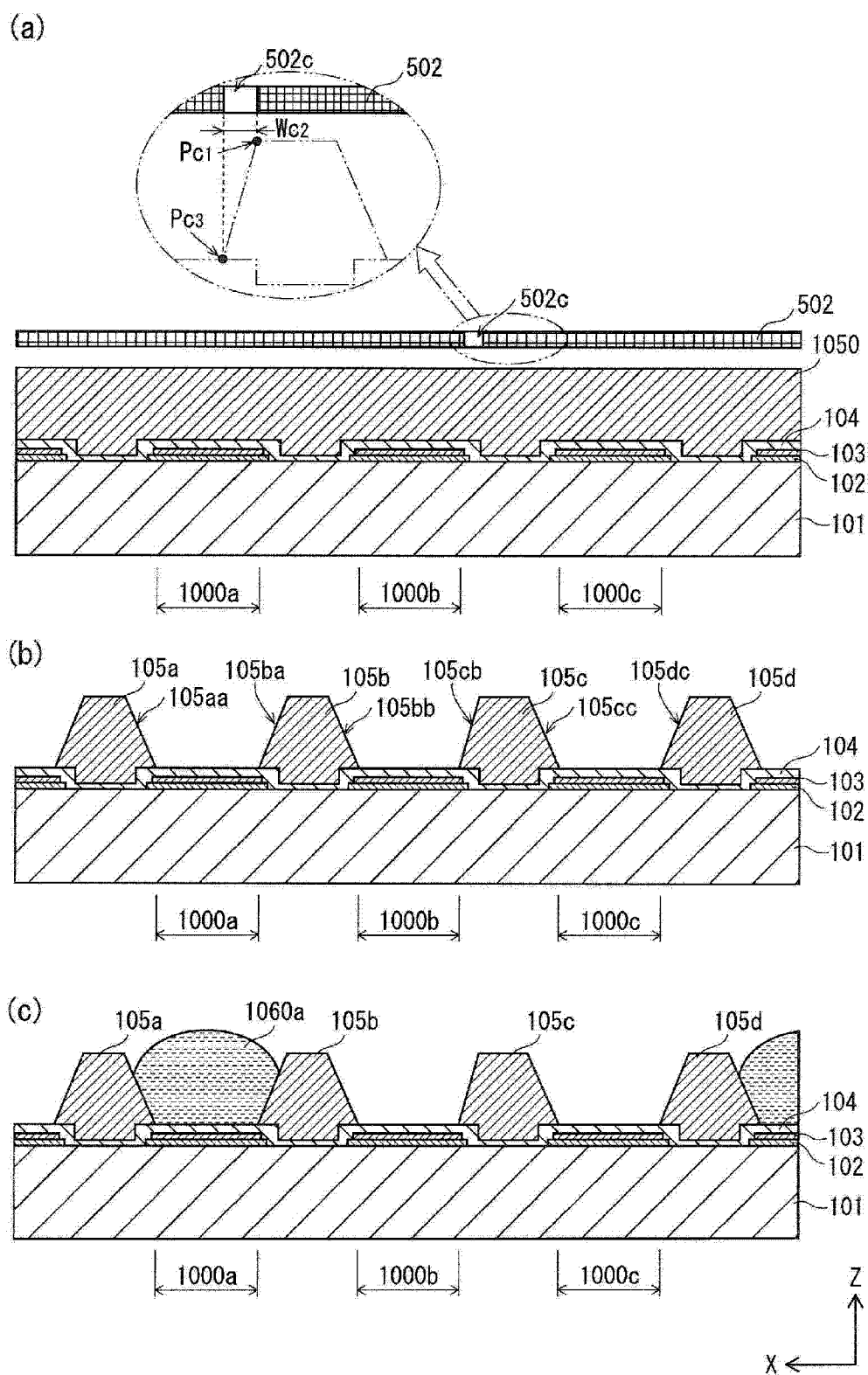
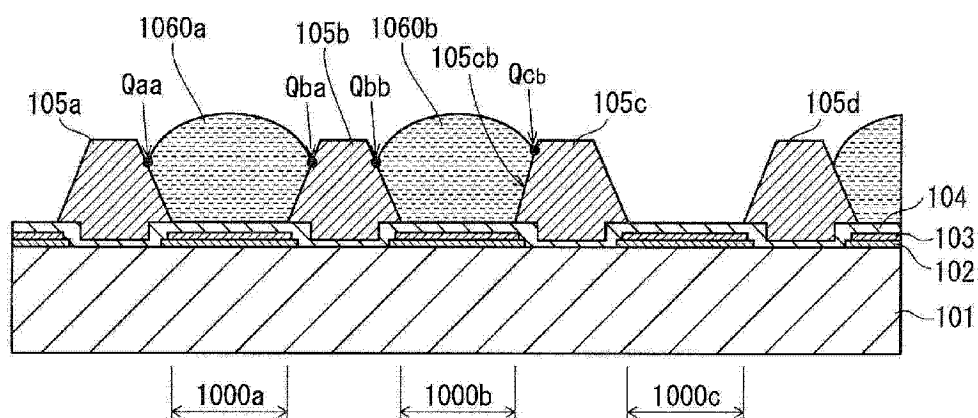


图 10

(a)



(b)

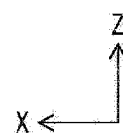
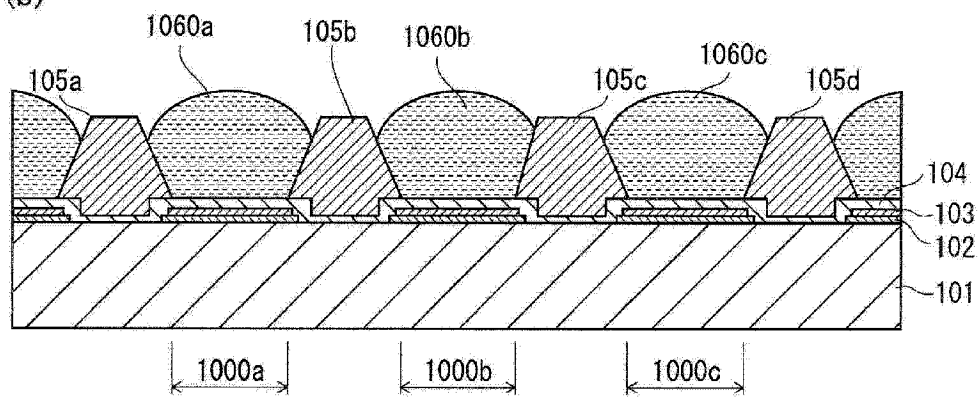


图 11

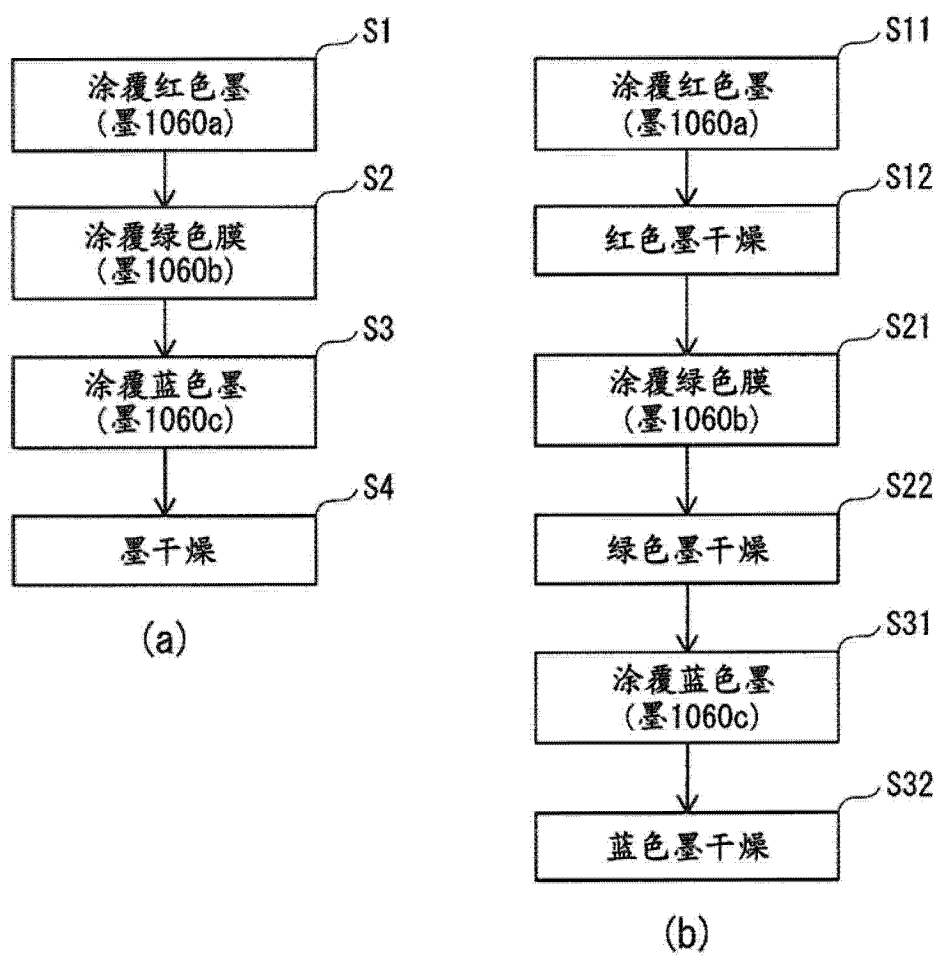


图 12

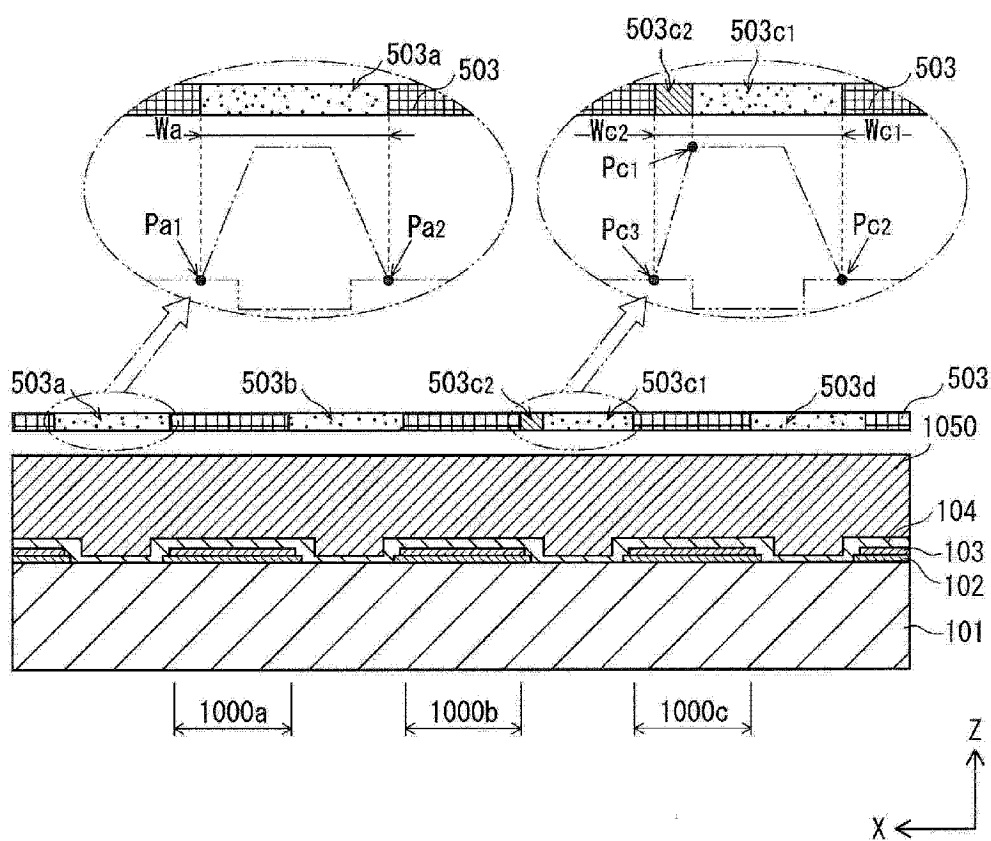


图 13

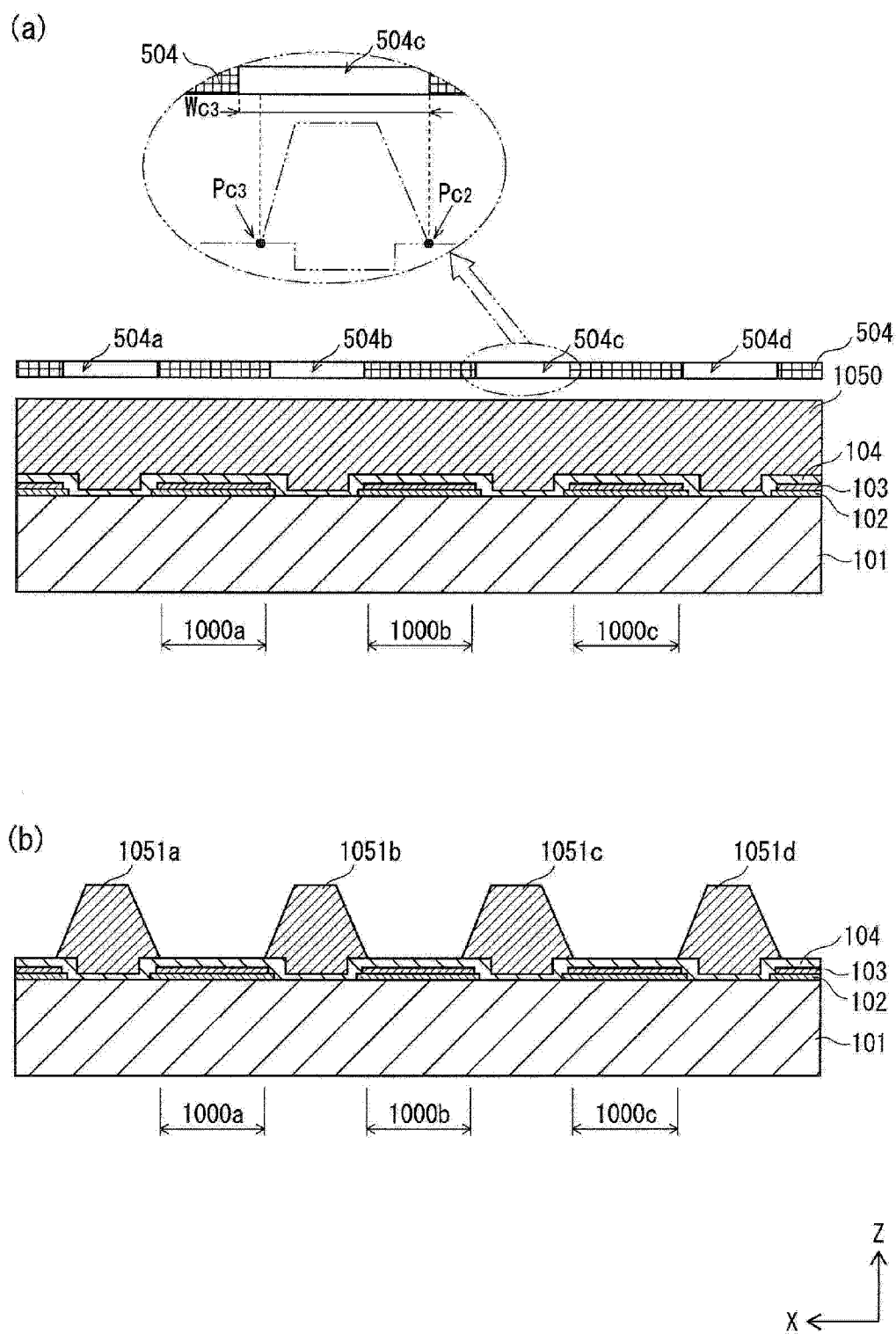
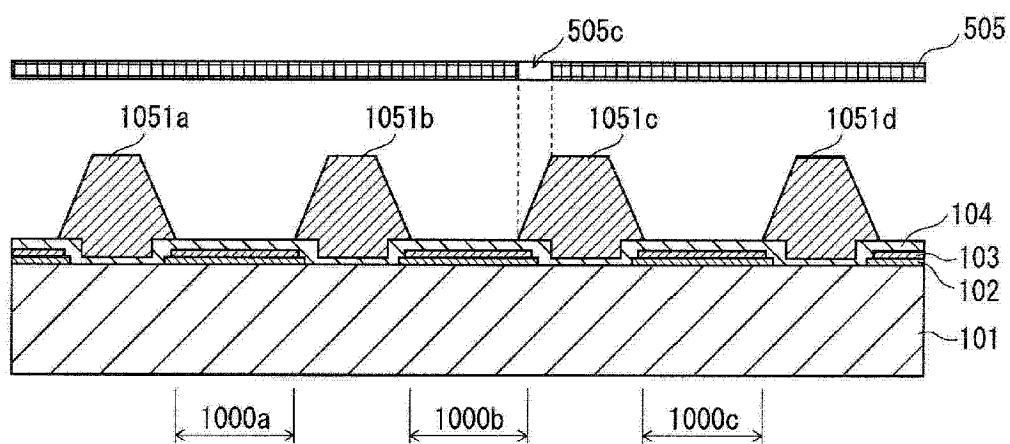


图 14

(a)



(b)

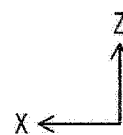
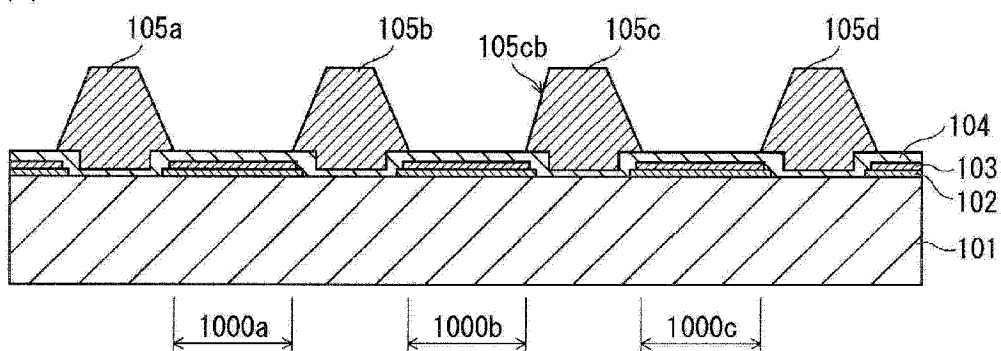


图 15

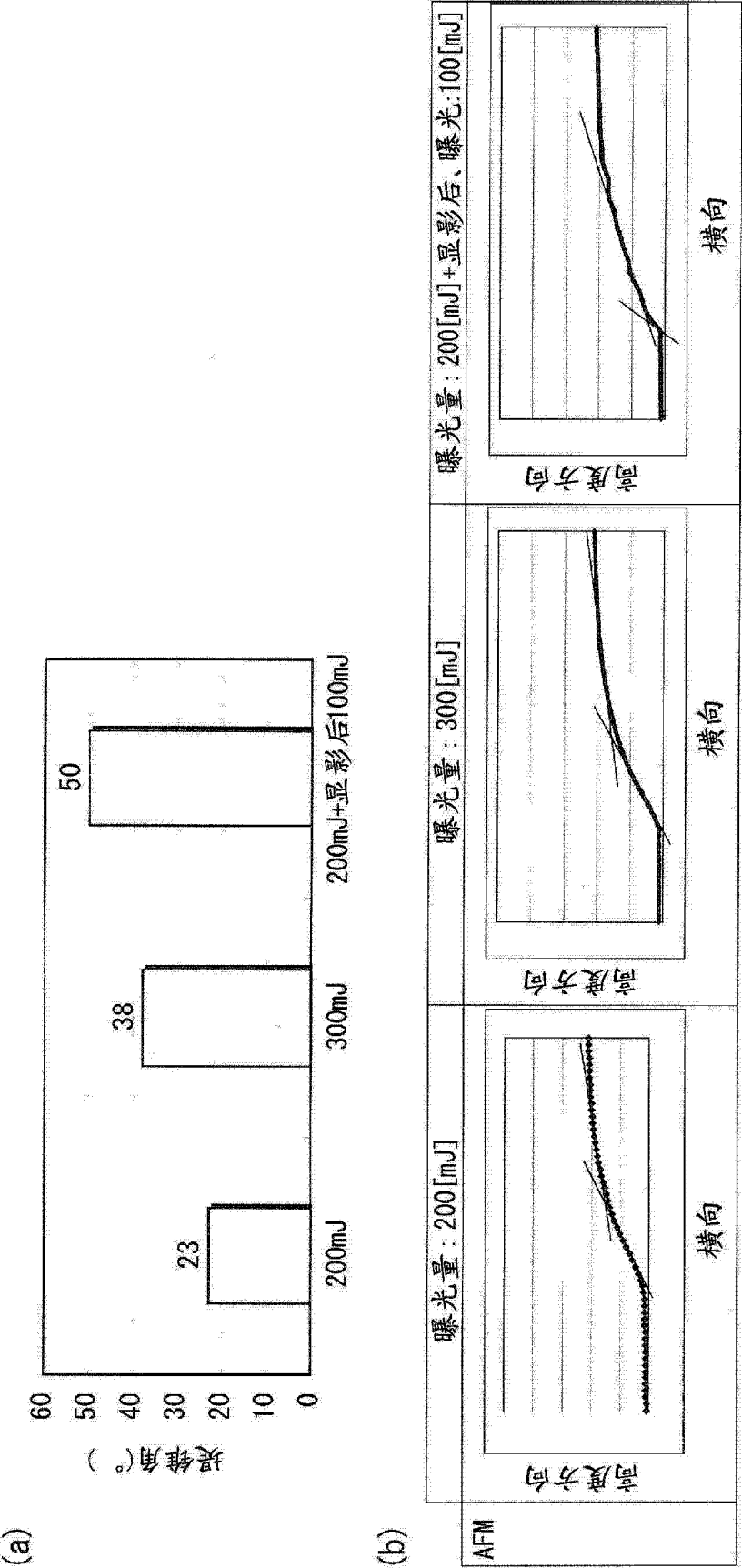


图 16

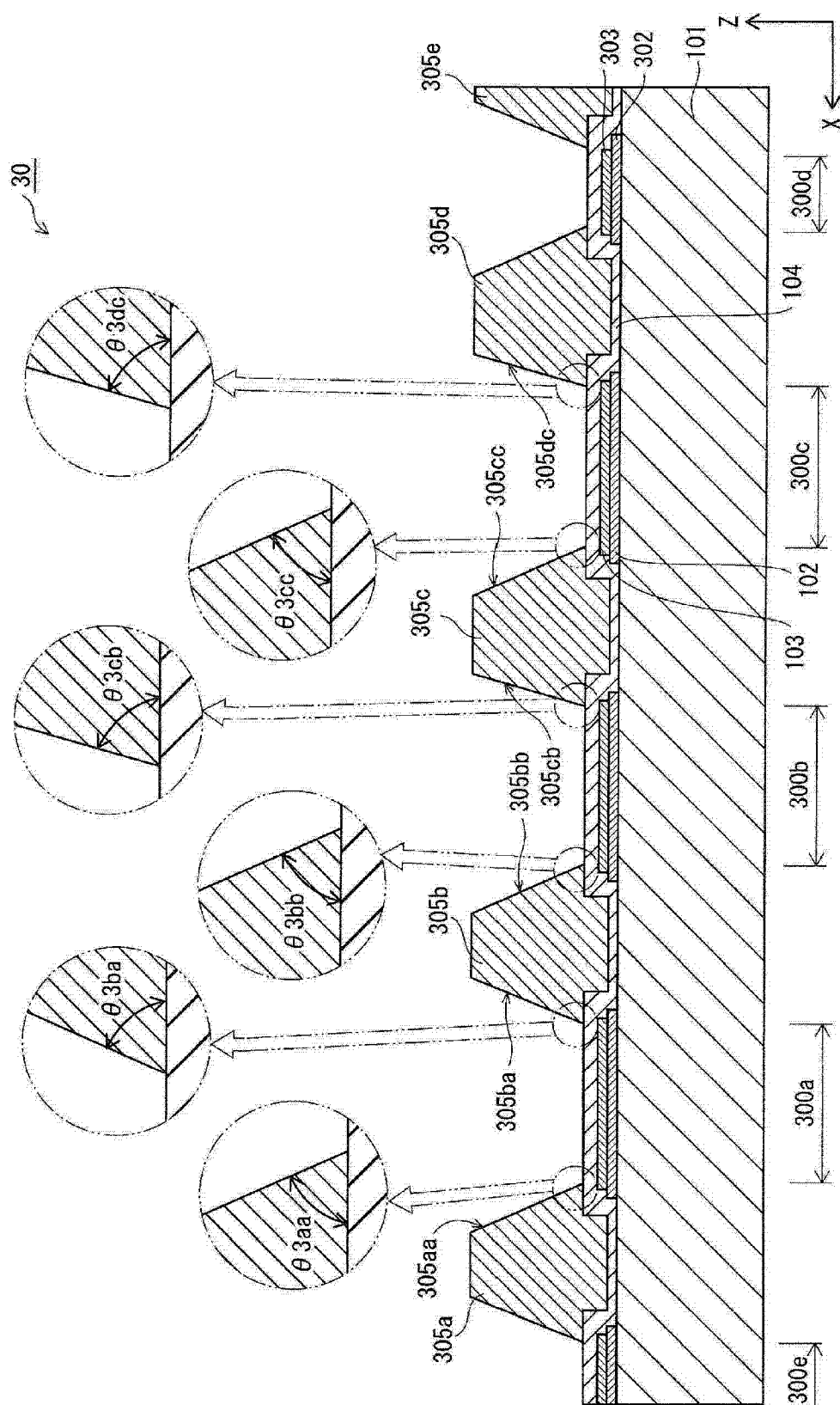


图 17

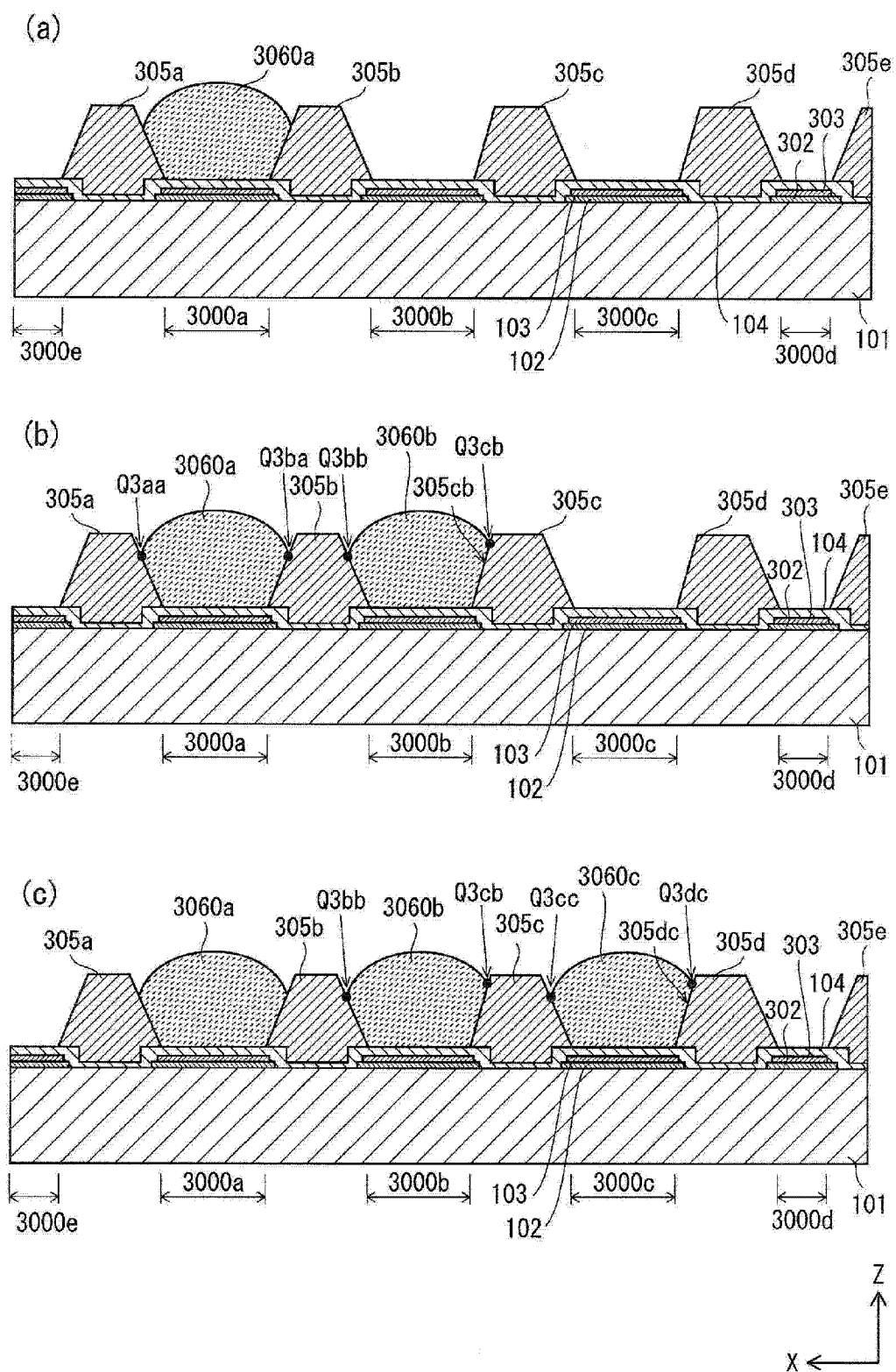
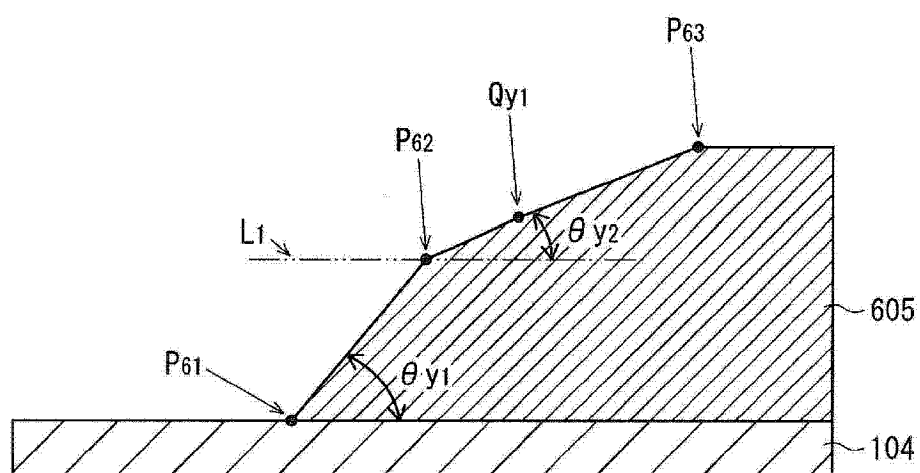


图 18

(a)



(b)

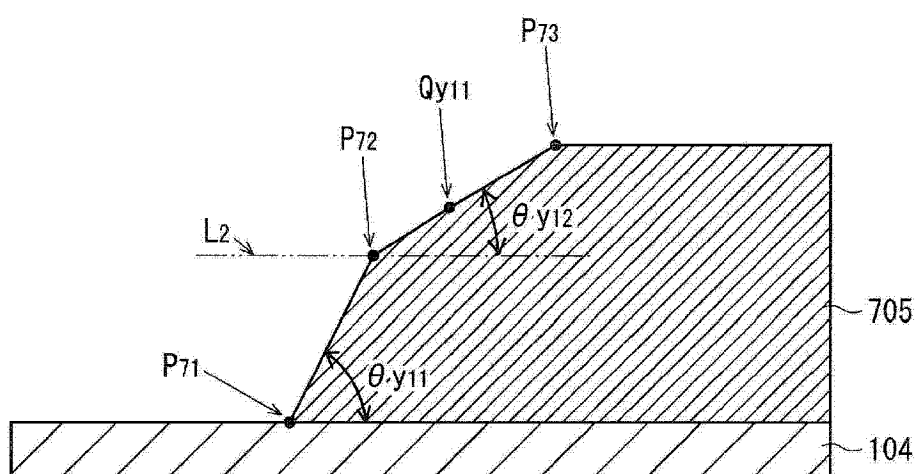


图 19

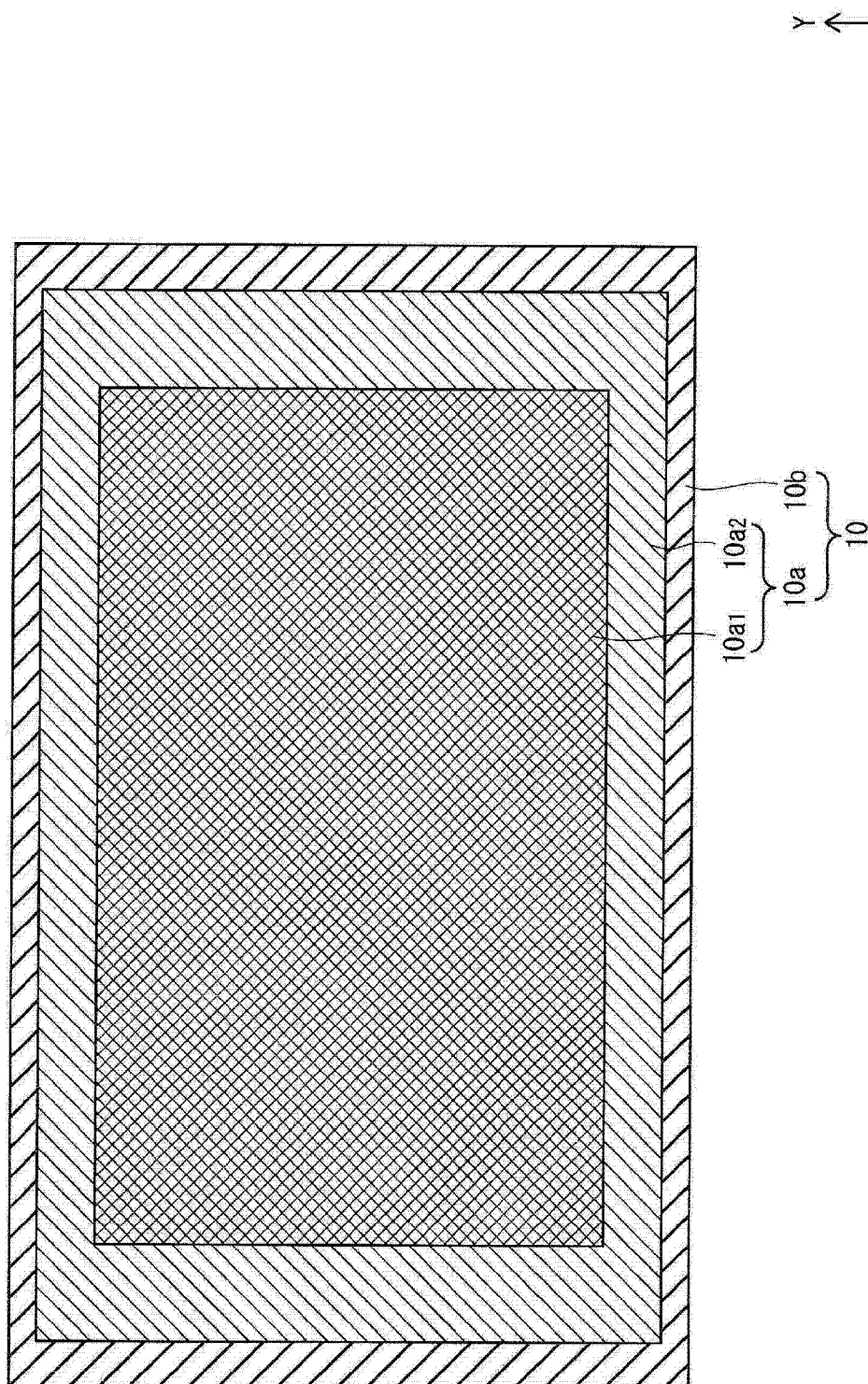


图 20

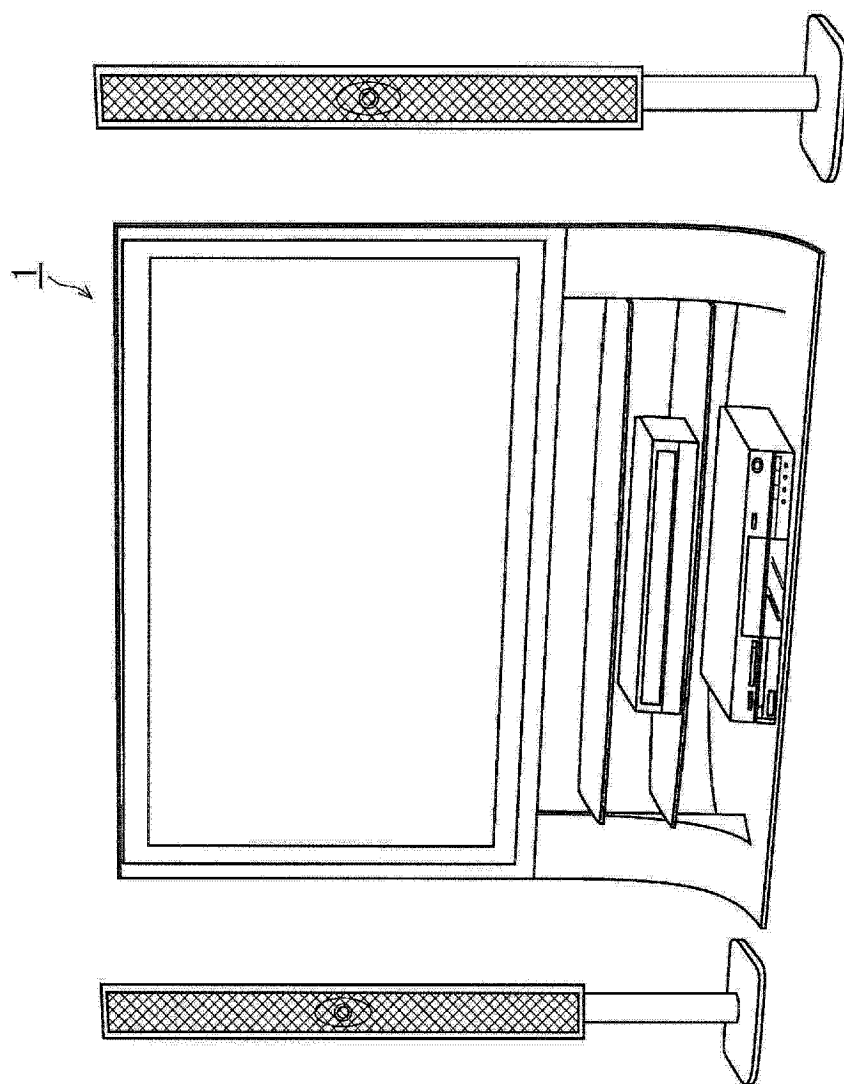


图 21

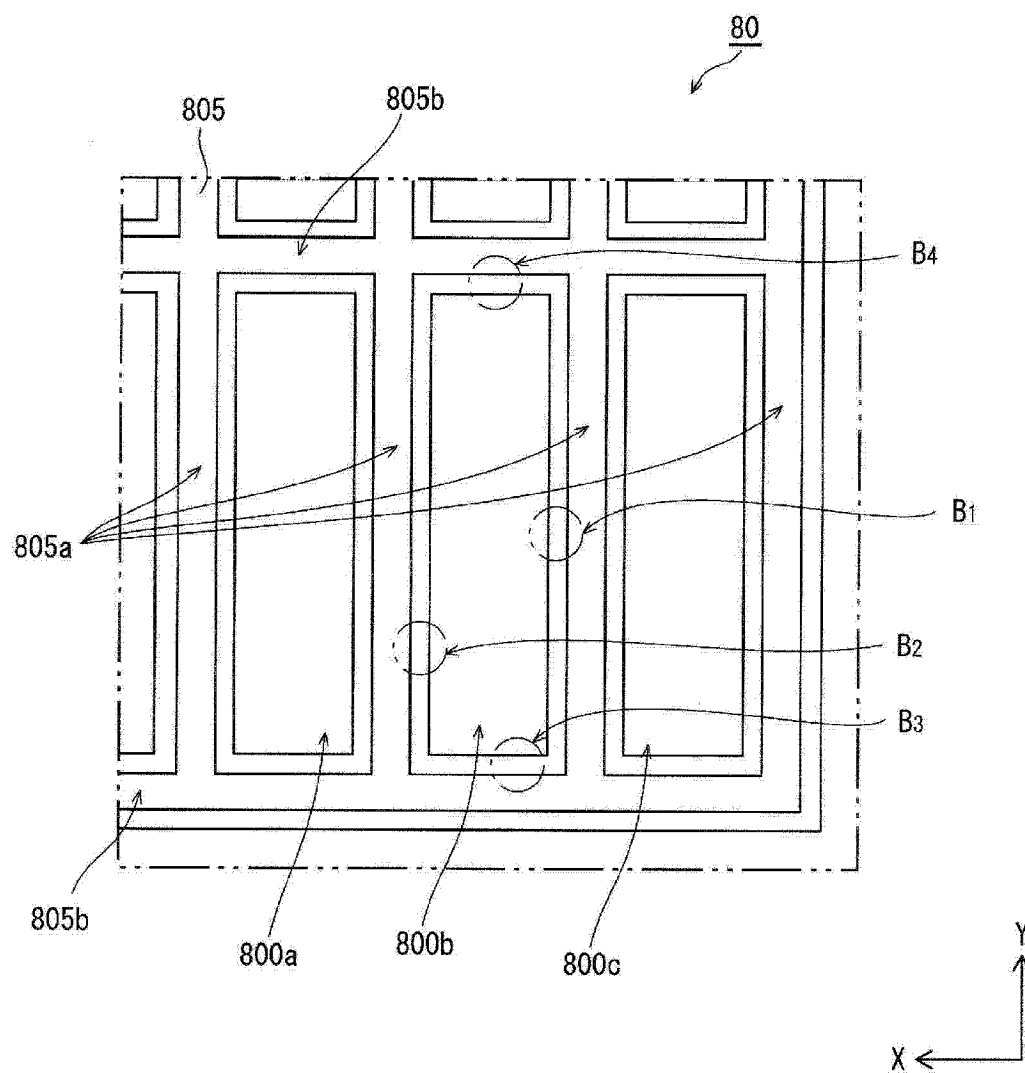


图 22

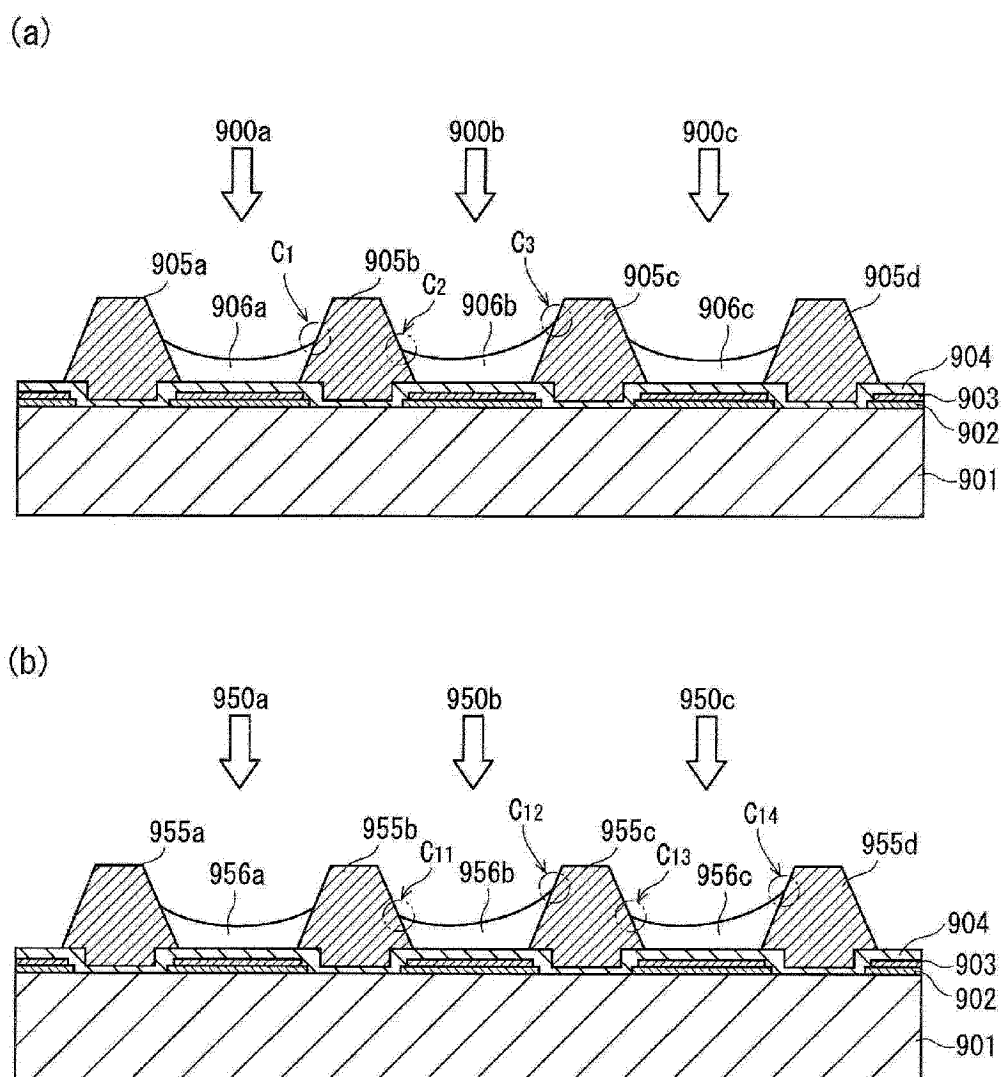


图 23

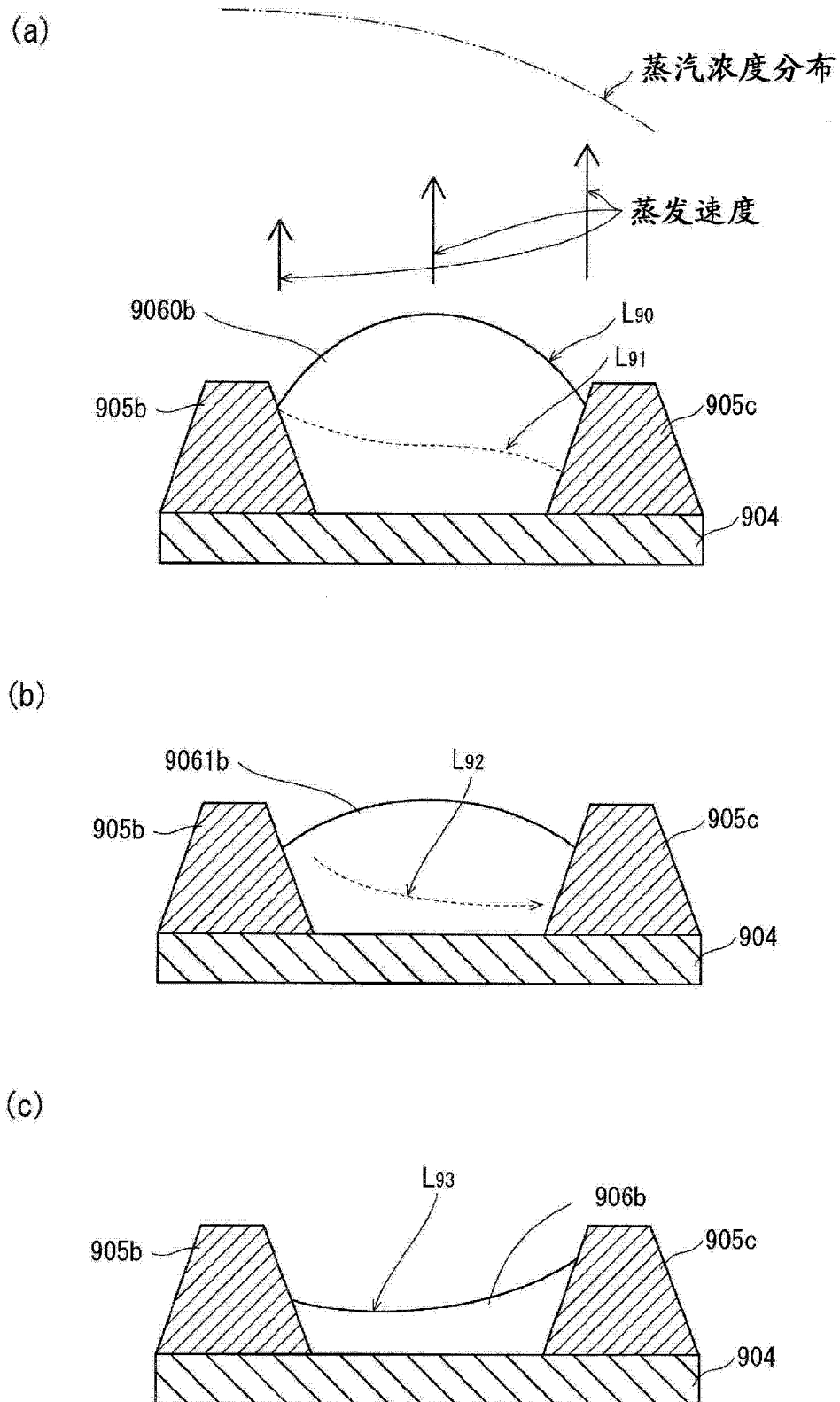


图 24

专利名称(译)	有机发光面板及其制造方法以及有机显示装置		
公开(公告)号	CN102960067A	公开(公告)日	2013-03-06
申请号	CN201080067617.5	申请日	2010-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	松岛英晃		
发明人	松岛英晃		
IPC分类号	H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/56 H01L33/08 H01L27/3246 H01L51/50 H01L51/0005		
代理人(译)	徐健 段承恩		
其他公开文献	CN102960067B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光面板及其制造方法以及有机显示装置。像素部构成为包括3个子像素100a~100c。子像素100a由堤105a、105b规定，子像素100b由堤105b、105c规定，子像素100c由堤105c、105d规定。对于子像素100a、100b、100c的各有机发光层，通过按该子像素100a、100b、100c的顺序涂敷并干燥来形成。在此，堤105a的面部105aa、堤105b的面部105ba、105bb以及堤105c的面部105cb被设定成：倾斜角度 θ_{aa} 等于倾斜角度 θ_{ba} ，倾斜角度 θ_{cd} 大于倾斜角度 θ_{bb} 。

