(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102577612 A
(43)申请公布日 2012.07.11

(21)申请号 201080020700.7

(22)申请日 2010.10.15

(85)PCT申请进入国家阶段日
2011.11.11

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2010/006139 2010.10.15

(87)PCT申请的公布数据
WO2012/049715 JA 2012.04.19

(71)申请人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 松岛英晃

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 徐健 段承恩

(51)Int.Cl.
H05B 33/22(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)
H05B 33/10(2006.01)
H05B 33/12(2006.01)

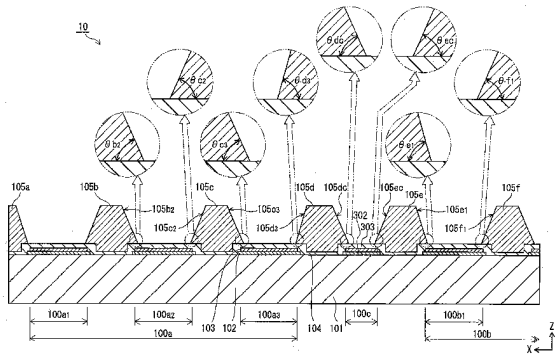
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 20 页

(54)发明名称

有机发光面板及其制造方法、以及有机显示装置

(57)摘要

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(100a)和像素部(100b)配置成在其间设有非像素部(100c)的状态。对像素部(100a)中的子像素(100a1、100a2、100a3)和像素部(100b)中的子像素(100b1)同时涂敷用于形成有机发光层的墨。另方面，在非像素部(100c)不形成有机发光层，因此不涂覆墨。堤(105d)的面向子像素(100a3)侧的面部(105d3)的倾斜角度(θd3)大于面向非像素部(100c)侧的面部(105dc)的倾斜角度(θdc)，同样地，堤(105e)的面向子像素(100b1)侧的面部(105e1)的倾斜角度(θe1)大于面向非像素部(100c)侧的面部(105ec)的倾斜角度(θec)。



CN 102577612 A

1. 一种有机发光面板，包括：

第一像素部，其具有依次排列了发光色互不相同的第一发光部、第二发光部以及第三发光部的多个发光部，所述第一发光部位于一侧并涂敷对应的墨，所述第二发光部位于中央侧并涂敷对应的墨，所述第三发光部位于另一侧并涂敷对应的墨，各发光部具备包含第一电极的基底层、与所述基底层相对设置的按发光色涂覆含有有机发光材料的墨而形成的有机发光层、相对于所述有机发光层而设置在与所述基底层相反的一侧的第二电极、以及与所述基底层相对设置的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；

与所述第一像素部不同的第二像素部，其具有依次排列了发光色互不相同的第一发光部、第二发光部以及第三发光部的多个发光部，所述第一发光部位于一侧并涂敷对应的墨，所述第二发光部位于中央侧并涂敷对应的墨，所述第三发光部位于另一侧并涂敷对应的墨，各发光部具备包含第一电极的基底层、与所述基底层相对设置的按发光色涂覆含有有机发光材料的墨而形成的有机发光层、相对于所述有机发光层而设置在与所述基底层相反的一侧的第二电极、以及与所述基底层相对设置的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；

非像素部，其设于所述第一像素部与所述第二像素部之间，不具备有机发光层，具备所述第二电极和含有与所述第一电极分离的相同材料构成的第三电极，所述第二电极和所述第三电极电连接；

与所述多个隔壁不同的第一隔壁，其配设在所述第一像素部与所述非像素部之间，区划所述第一像素部的所述第三发光部和所述非像素部；以及

与所述多个隔壁不同的第二隔壁，其配设在所述第二像素部与所述非像素部之间，区划所述第二像素部的所述第一发光部和所述非像素部，

所述第一隔壁的面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度，

并且，所述第二隔壁的面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板，

所述第一隔壁的面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于所述第一像素部的规定第三发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度，

并且，所述第二隔壁的面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于所述第二像素部的规定第一发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度。

3. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板，

在所述第一像素部和所述第二像素部各自中，

规定所述第二发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度相等。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板，

所述第一隔壁的面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度和所述第二隔壁的面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度相等。

5. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板，

在所述第一像素部和所述第二像素部各自中，

所述第一发光部、所述第二发光部以及所述第三发光部是同时涂敷与各发光色对应的墨来形成所述有机发光层而成的。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光面板，

所述倾斜角度是所述隔壁的各面部与形成有所述隔壁的所述基底层的上面所成的角度。

7. 一种有机显示装置，具备权利要求 1 ～ 6 中任意一项所述的有机发光面板。

8. 一种有机发光面板的制造方法，所述有机发光面板具备各自具有多个发光部的第一像素部和第二像素部、以及设于所述第一像素部与第二像素部之间的非像素部，所述有机发光面板的制造方法包括 ：

第一工序，在基板上形成包含第一电极的基底层 ；

第二工序，在所述基底层上层叠感光性抗蚀剂材料 ；

第三工序，通过对所述层叠的感光性抗蚀剂材料进行掩模曝光而形成图案，从而作为所述第一像素部，形成与第一发光部对应的第一开口、与第二发光部对应的第二开口、与第三发光部对应的第三开口，并形成区划相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁，作为所述第二像素部，形成与第一发光部对应的第一开口、与第二发光部对应的第二开口、与第三发光部对应的第三开口，并形成区划相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁，在所述第一像素部与所述第二像素部之间形成与非像素部对应的开口，并形成区划所述第一像素部和所述非像素部的第一隔壁和区划所述第二像素部和所述非像素部的第二隔壁 ；

第四工序，分别对所述第一像素部和所述第二像素部的所述第一开口～所述第三开口滴下含有有机发光材料的墨并使其干燥，形成有机发光层 ；

第五工序，在所述有机发光层的上方形成第二电极，

在所述第三工序中，

将所述第一隔壁形成为其面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度，

并且，将所述第二隔壁形成为其面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度，

在所述第四工序中，分别对所述第一像素部和所述第二像素部的所述第一开口～所述第三开口同时滴下与各发光色对应的所述墨，形成有机发光层。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光面板的制造方法，

在所述第三工序中，

关于所述感光性抗蚀剂材料的曝光，通过使对与所述第一隔壁的面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部相当的部分的曝光量大于对与所述第一隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的曝光量，从而将所述第一隔壁形成为其面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度，

并且，通过使对与所述第二隔壁的面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部相当的部分的曝光量大于对与所述第二隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的曝光量，从而将所述第二隔壁形成为其面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度。

10. 根据权利要求 8 所述的有机发光面板的制造方法，

在所述第三工序中，

关于所述感光性抗蚀剂材料的曝光，为了使对与所述第一隔壁的面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部相当的部分的光透射率小于对与所述第一隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的光透射率，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，由此将所述第一隔壁形成为其面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度，

并且，为了使对与所述第二隔壁的面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部相当的部分的光透射率小于对与所述第二隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的光透射率，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，由此将所述第二隔壁形成为其面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度。

11. 根据权利要求 8 所述的有机发光面板的制造方法，

在所述第三工序中，

通过在对所述感光性抗蚀剂材料进行曝光、显影后，对与所述第一隔壁的面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部相当的部分追加进行曝光处理，从而将所述第一隔壁形成为其面向所述第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度，

并且，通过对与所述第二隔壁的面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部相当的部分追加进行曝光处理，从而将所述第二隔壁形成为其面向所述第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向所述非像素部侧的面部的倾斜角度。

12. 一种有机显示装置，具备通过权利要求 8 ～ 11 中的任意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

技术领域

[0001] 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

[0002] 近年来，开展了利用有机材料的电致发光现象的显示装置的研究和开发。在该示装置中，各像素部构成为具有阳电极和阴电极、以及介于该阳电极和阴电极之间的有机发光层。于是，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与电子复合来进行发光。

[0003] 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）来区划。对于有机发光层的形成，例如，通过按由隔壁区划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。

[0004] 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。

[0005] 于是，为了使有机发光层的膜厚均匀，例如专利文献 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，能够将一个像素部中的滴下墨时的锁住位置锁住在形成于面部的凸状部，由此能够确保某种程度的膜厚均匀性。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献 1：日本特开 2007-311235 号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 对于显示装置的有机发光面板，认为采用由上述专利文献 1 提出的技术，预先把握有机发光层膜厚的偏差，基于该偏差按区域、或者按隔壁的对应面部而高精度地形成微细的凸状部是比较困难的。因此，在有机发光面板的区域整体中，不容易使有机发光层的膜厚均匀。

[0010] 本发明是为了谋求解决上述问题而完成的发明，其目的在于提供一种谋求面板整个面的有机发光层的膜厚的均匀化、面内的辉度 (brightness) 不均少的显示装置及其制造方法。

[0011] 用于解决问题的手段

[0012] 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。

[0013] 本发明的一种方式涉及的有机发光面板包括第一像素部、第二像素部、非像素部、第一隔壁以及第二隔壁。

[0014] 第一像素部具有依次排列了发光色各不相同的第一发光部、第二发光部以及第三发光部的多个发光部，所述第一发光部位于一侧并涂敷对应的墨，所述第二发光部位于中央侧并涂敷对应的墨，所述第三发光部位于另一侧并涂敷对应的墨，各发光部具备包含第一电极的基底层、与基底层相对设置的按发光色涂敷含有有机发光材料的墨而形成的有机

发光层、相对于有机发光层而设置在与基底层相反的一侧的第二电极、以及与基底层相对设置的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。

[0015] 第二像素部与第一像素部不同，具有依次排列了发光色各不相同的第一发光部、第二发光部以及第三发光部的多个发光部，所述第一发光部位于一侧并涂敷对应的墨，所述第二发光部位于中央侧并涂敷对应的墨，所述第三发光部位于另一侧并涂敷对应的墨，各发光部具备包含第一电极的基底层、与基底层相对设置的按发光色涂敷含有有机发光材料的墨而形成的有机发光层、相对于有机发光层而设置在与基底层相反的一侧的第二电极、以及与基底层相对设置的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。

[0016] 非像素部设于第一像素部与第二像素部之间，不具备有机发光层，具备第二电极和含有与第一电极分离的相同材料构成的第三电极，第二电极和第三电极电连接。

[0017] 第一隔壁配设在第一像素部与非像素部之间，区划第一像素部的第三发光部和非像素部，与上述第一像素部和上述第二像素部各自的多个隔壁不同。

[0018] 第二隔壁配设在第二像素部与非像素部之间，区划第二像素部的第一发光部和非像素部，与上述第一像素部和上述第二像素部各自的多个隔壁不同。

[0019] 在上述结构中特征在于，第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度。

[0020] 发明的效果

[0021] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，由于采用第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度的结构，所以能够使对于第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部涂敷了用于形成有机发光层的墨时的锁住位置高于面向该第三发光部的另一隔壁的部分的锁住位置。因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，针对由于涂敷用于形成有机发光层的墨时的蒸汽浓度的分布而存在第一像素部的第三发光部的第一隔壁侧部分的膜厚要变厚的倾向，如上所述，通过增高锁住位置，能够抑制第一像素部的第三发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0022] 另外，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，由于还一并采用第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度的结构，所以能够使对于第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部涂敷了用于形成有机发光层的墨时的锁住位置高于面向该第一发光部中的另一隔壁的部分的锁住位置。因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，针对由于涂敷用于形成有机发光层的墨时的蒸汽浓度的分布而存在第二像素部的第一发光部的第二隔壁侧部分的膜厚要变厚的倾向，如上所述，通过增高锁住位置，也能够抑制第二像素部的第一发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0023] 在第一像素部的第三发光部与第二像素部的第一发光部之间存在非像素部的结构的情况下，在非像素部不涂敷用于形成有机发光层的墨。因此，在第一像素部的第三发光部的第一隔壁侧和第二像素部的第一发光部的第二隔壁侧，由于存在不涂敷墨的非像素部，蒸汽浓度相对变低，由此存在有机发光层的膜厚在该部分要变厚的倾向。在本发明的一种方式中，针对这种倾向，通过以如上所述的关系设定隔壁的面部的倾斜角度，能够抑制第

一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0024] 进一步，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，由于采用第一隔壁的面向非像素部侧的面部的倾斜角度小于面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度，另外，第二隔壁的面向非像素部侧的面部的倾斜角度小于面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度的结构，所以能够防止在非像素部的第一隔壁和第二隔壁的边界部分产生第二电极的层断和 / 或泄露电流。即，在第一隔壁和第二隔壁，使面向非像素部侧的面部的倾斜角度比面向第一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部各侧的面部的倾斜角度相对小，因此，能够防止在这些隔壁的上部也连续形成的第二电极产生层断和 / 或泄流电流，能够谋求第二电极和第三电极之间的切实的电连接。

[0025] 因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，能够防止夹着非像素部的第一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部这两者中的有机发光层的膜厚的偏差，能得到良好的发光特性。

附图说明

[0026] 图 1 是表示实施方式涉及的有机显示装置 1 的概略结构的框图。

[0027] 图 2 是表示显示面板 10 中的一部分子像素 100 的示意剖视图。

[0028] 图 3 是表示显示面板 10 中的堤 105 的示意俯视图。

[0029] 图 4 是表示显示面板 10 的像素部 100a、100b 的子像素 100a1 ～ 100a3、100b1 和非像素部 100c 及堤 105a ～ 105f 的结构的示意剖视图。

[0030] 图 5 的 (a) 是表示堤侧面部的锥角小时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时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时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时的干燥后的有机发光层的状态的示意剖视图。

[0031] 图 6 是汇总表示堤的面部的倾斜角度 (锥角) θ 与锁住位置的高度 H 及有机发光层的膜厚 T 的关系的图。

[0032] 图 7 是表示样品 1 ～ 3 的有机发光层的膜厚分布的图。

[0033] 图 8 是表示样品 4、5 的有机发光层的膜厚分布的图。

[0034] 图 9 的 (a) ～ (c) 是依次表示显示面板 10 的制造方法的主要工序的示意剖视图。

[0035] 图 10 的 (a)、(b) 是依次示出显示面板 10 的制造方法的主要工序的示意剖视图。

[0036] 图 11 是表示显示面板 10 的制造方法中的墨涂敷工序的示意剖视图。

[0037] 图 12 是表示变形例 1 涉及的制造方法中的主要工序的示意剖视图。

[0038] 图 13 的 (a)、(b) 是依次示出变形例 2 涉及的制造方法中的主要工序的示意剖视图。

[0039] 图 14 的 (a)、(b) 是依次示出变形例 2 涉及的制造方法中的主要工序的示意剖视图。

[0040] 图 15 的 (a) 是表示曝光、显影处理和堤的锥角的关系的图，图 15 的 (b) 是表示所形成的堤的形状的 AFM(原子力显微镜图)。

[0041] 图 16 的 (a)、(b) 是用于说明锥角的定义的示意剖视图。

[0042] 图 17 是用于说明显示面板 10 的区域 10a1、10a2、10b 的示意俯视图。

[0043] 图 18 是表示包括有机显示装置 1 的设备的外观的一个例子的外观立体图。

[0044] 图 19 是表示变形例 3 涉及的显示面板 80 具备的堤 805 的结构的示意俯视图。

[0045] 图 20 是表示显示面板中的像素部 90a、90b 的各子像素的有机发光层的膜厚分布的偏差状态的示意剖视图。

[0046] 图 21 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的偏差状态的示意剖视图。

[0047] 标号说明

[0048] 1 :显示装置

[0049] 10、80 :显示面板

[0050] 10a1 :发光中央区域

[0051] 10a2 :发光周边区域

[0052] 10b :虚设区域

[0053] 20 :驱动控制部

[0054] 21 ～ 24 :驱动电路

[0055] 25 :控制电路

[0056] 100a、100b :像素部

[0057] 100a1 ～ 100a3、100b1 :子像素

[0058] 100c :非像素部

[0059] 101 :基板

[0060] 102 :阳电极

[0061] 103、303 :电极覆盖层

[0062] 104 :空穴注入层

[0063] 105、105a ～ 105f、105x、105y、605、705、805 :堤

[0064] 106、106x、106y :有机发光层

[0065] 107 :电子注入层

[0066] 108 :阴电极

[0067] 109 :封止层

[0068] 302 :母线

[0069] 501 ～ 505 :掩模

[0070] 1000a、1000b :像素预定区域

[0071] 1000a1 ～ 1000a2、1000b1 :子像素预定区域

[0072] 1000c :非像素预定区域

[0073] 1050、1051b、1051c、1051d、1051e、1051f :堤材料层

[0074] 1060a1 ～ 1060a3、1060b1、1060x、1060y :墨

具体实施方式

[0075] [本发明的一种方式的概要]

[0076] 本发明的一种方式涉及的有机发光面板包括第一像素部、第二像素部、非像素部、第一隔壁以及第二隔壁。

[0077] 第一像素部具有依次排列了发光色互不相同的第一发光部、第二发光部以及第三发光部的多个发光部，所述第一发光部位于一侧并涂敷对应的墨，所述第二发光部位于中央侧并涂敷对应的墨，所述第三发光部位于另一侧并涂敷对应的墨，各发光部具备包含第一电极的基底层、与基底层相对设置的按发光色涂敷含有有机发光材料的墨而形成的有机发光层、相对于有机发光层而设置在与基底层相反的一侧的第二电极、以及与基底层相对设置的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。

[0078] 第二像素部与第一像素部不同，具有依次排列了发光色互不相同的第一发光部、第二发光部以及第三发光部的多个发光部，所述第一发光部位于一侧并涂敷对应的墨，所述第二发光部位于中央侧并涂敷对应的墨，所述第三发光部位于另一侧并涂敷对应的墨，各发光部具备包含第一电极的基底层、与基底层相对设置的按发光色涂敷含有有机发光材料的墨而形成的有机发光层、相对于有机发光层而设置在与基底层相反的一侧的第二电极、以及与基底层相对设置的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。

[0079] 非像素部设于第一像素部与第二像素部之间，不具备有机发光层，具备第二电极和含有与第一电极分离的相同材料构成的第三电极，第二电极和第三电极电连接。

[0080] 第一隔壁配设在第一像素部与非像素部之间，区划第一像素部的第三发光部和非像素部，与上述第一像素部和上述第二像素部各自的多个隔壁不同。

[0081] 第二隔壁配设在第二像素部与非像素部之间，区划第二像素部的第一发光部和非像素部，与上述第一像素部和上述第二像素部各自的多个隔壁不同。

[0082] 在上述结构中特征在于，第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度。

[0083] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，由于采用第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度的结构，所以能够使对于第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部涂敷了用于形成有机发光层的墨时的锁住位置高于面向该第三发光部中的另一隔壁的部分的锁住位置。因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，针对由于涂敷用于形成有机发光层的墨时的蒸汽浓度的分布而存在第一像素部的第三发光部的第一隔壁侧部分的膜厚要变厚的倾向，如上所述，通过增高锁住位置，能够抑制第一像素部的第三发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0084] 另外，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，由于也一并采用第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度的结构，所以能够使对于第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部涂敷了用于形成有机发光层的墨时的锁住位置高于面向该第一发光部中的另一隔壁的部分的锁住位置。因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，针对由于涂敷用于形成有机发光层的墨时的蒸汽浓度的分布而存在第二像素部的第一发光部中的第二隔壁侧部分的膜厚要变厚的倾向，如上所述，通过增高锁住位置，也能够抑制第二像素部的第一发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0085] 此外，在第一像素部的第三发光部与第二像素部的第一发光部之间存在非像素部的结构的情况下，在非像素部不涂敷用于形成有机发光层的墨。因此，在第一像素部的第三

发光部的第一隔壁侧和第二像素部的第一发光部中的第二隔壁侧，由于存在不涂敷墨的非像素部，蒸汽浓度相对变低，由此存在有机发光层的膜厚在该部分要变厚的倾向。在本发明的一种方式中，针对这种倾向，通过以如上所述的关系设定隔壁的面部的倾斜角度，能够抑制第一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0086] 进一步，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，由于采用第一隔壁的面向非像素部侧的面部的倾斜角度小于面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度，另外，第二隔壁的面向非像素部侧的面部的倾斜角度小于面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度的结构，所以能够防止在非像素部的第一隔壁和第二隔壁的边界部分产生第二电极的层断和 / 或泄流电流。即，在第一隔壁和第二隔壁，使面向非像素部侧的面部的倾斜角度比面向第一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部各侧的面部的倾斜角度相对小，因此，能够防止在这些隔壁的上部也连续形成的第二电极产生层断和 / 或泄流电流，能够谋求第二电极和第三电极之间的切实的电连接。

[0087] 因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，能够防止夹着非像素部的第一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部这两者中的有机发光层的膜厚的偏差，能得到良好的发光特性。

[0088] 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：第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于第一像素部的规定第三发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度，并且，第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于第二像素部的规定第一发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度。

[0089] 在采用这种结构时，能够使对于第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的墨的锁住位置高于对于第一像素部的规定第三发光部的相邻的隔壁的相对的面部的墨的锁住位置，能够防止由如上所述的涂敷墨时的蒸汽浓度的分布引起的第一像素部的第三发光部中的有机发光层的膜厚的偏差。

[0090] 另外，能够使对于第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的墨的锁住位置高于对于第二像素部的规定第一发光部的相邻的隔壁的相对的面部的墨的锁住位置，能够防止由如上所述的涂敷墨时的蒸汽浓度的分布引起的第二像素部的第一发光部的有机发光层的膜厚的偏差。

[0091] 因而，在采用这种结构时，能够防止第一像素部的第三发光部和第二像素部的第一发光部这两者中的有机发光层的膜厚的偏差，能得到良好的发光特性。

[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：在第一像素部和第二像素部各自中，规定第二发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度相等。

[0093] 在有机发光面板中，在第一像素部和第二像素部各自中，对于配置于各中央部的第二发光部，在两侧配置第一发光部和第三发光部，难以产生蒸汽浓度的偏差。因此，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，通过采用在第一像素部和第二像素部各自中规定第二发光部的相邻的隔壁的相对的面部的倾斜角度彼此相等的结构，能够防止第一像素部和第二像素部各自的第二发光部中的膜厚的偏差。

[0094] 因而，在采用这种结构时，能够防止在第一像素部和第二像素部各自的第二发光

部中的有机发光层的膜厚的偏差，能得到良好的发光特性。

[0095] 此外，上述的“相等”不是意味着在数值上完全相等，而是考虑了有机发光面板的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，在实用上能够允许各自所属的子像素部的发光效率的差异（辉度不均）范围内，使倾斜角度相等。对此，以下也是相同的。

[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：第一隔壁的面向非像素部侧的面部的倾斜角度和第二隔壁的面向非像素部侧的面部的倾斜角度相等。由此，能够将非像素部的第一隔壁的非像素部侧和第二隔壁的非像素部侧这两个边界部分的第二电极的膜厚取为相同厚度，能够更有效地抑制发生层断和/或泄流电流的问题。

[0097] 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：在第一像素部和第二像素部各自中，第一发光部、第二发光部以及第三发光部是通过同时涂敷与各发光色对应的墨来形成有机发光层而成的。在采用这种结构时，由于在像素部与像素部之间配置有非像素部，在各像素部的第一发光部的非像素部侧和第三发光部的非像素部侧存在有机发光层的膜厚要变厚的倾向。

[0098] 对此，如上所述，规定第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度和第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度，因此，能够抑制第一像素部中的第三发光部的有机发光层的膜厚和第二像素部中的第一发光部的有机发光层的膜厚的各偏差。

[0099] 因而，在采用这种结构时，能在第一像素部和第二像素部的各发光部中防止有机发光层的膜厚的偏差，能得到良好的发光特性。

[0100] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板中，上述结构中，“倾斜角度”可规定为隔壁的上述相对的各面部和形成有隔壁的基底层（第一电极或空穴注入层，进一步，空穴注入输送层与此相当）的上表面所成的角度。

[0101] 本发明的一种方式涉及的有机显示装置的特征在于，包括上述任意一个本发明的一种方式涉及的有机发光面板。因而，本发明的一种方式涉及的有机显示装置具备上述本发明的一种方式涉及的有机发光面板具有的效果，即，通过防止有机发光层的膜厚的偏差，能得到良好的发光特性。

[0102] 本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法是用于制造有机发光面板的方法，该有机发光面板具备分别具有多个发光部的第一像素部和第二像素部以及设于该第一像素部与第二像素部之间的非像素部，所述制造方法包括以下工序。

[0103] （第一工序）在基板上形成包含第一电极的基底层。

[0104] （第二工序）在基底层上层叠感光性抗蚀剂材料。

[0105] （第三工序）通过对所层叠的感光性抗蚀剂材料进行掩模曝光而形成图案，从而作为第一像素部，形成与第一发光部对应的第一开口、与第二发光部对应的第二开口、与第三发光部对应的第三开口，并形成区划相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁，作为第二像素部，形成与第一发光部对应的第一开口、与第二发光部对应的第二开口、与第三发光部对应的第三开口，并形成区划相邻的发光部而规定各发光部的多个隔壁，在第一像素部与第二像素部之间形成与非像素部对应的开口，并形成区划第一像素部和非像素部的第一

隔壁以及区划第二像素部和非像素部的第二隔壁。

[0106] （第四工序）分别对第一像素部和第二像素部中的第一开口到第三开口滴下含有有机发光材料的墨并使其干燥，形成有机发光层。

[0107] （第五工序）在有机发光层的上方形成第二电极。

[0108] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中，在上述第三工序中，将第一隔壁形成为其面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，将第二隔壁形成为使得其面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度。

[0109] 另外，在上述第四工序中，分别对第一像素部和第二像素部中的第一开口到第三开口同时滴下与各发光色对应的墨，形成有机发光层。

[0110] 通过使用这种制造方法，能够制造具有如下特征的有机发光面板：第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，如上所述，能够有效地防止由涂敷墨时的蒸汽浓度的分布造成的有机发光层的膜厚的偏差。

[0111] 因而，在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中，能够制造具有良好的发光特性的有机发光面板。

[0112] 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，作为增大隔壁的适当的面部的倾斜角度的具体方法，例如可以采用如下的方法。

[0113] 在本发明的一种方式涉及的有机发光面板的制造方法中，可以在上述第三工序中，关于感光性抗蚀剂材料的曝光，通过使对与第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部相当的部分的曝光量大于对与第一隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的曝光量，将第一隔壁形成为其面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，通过使对与第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部相当的部分的曝光量大于对与第二隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的曝光量，将第二隔壁形成为其面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度。

[0114] 这样，通过按照部位使曝光量变化，能够相对地增大隔壁的适当的面部的倾斜角度。

[0115] 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，也可以在第三工序中，关于感光性抗蚀剂材料的曝光，为了使对与第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部相当的部分的光透射率小于对与第一隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的光透射率，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，将第一隔壁形成为其面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，为了使对与第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部相当的部分的光透射率小于对与第二隔壁的面向非像素部侧的面部相当的部分的光透射率，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，将第二隔壁形成为其面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度。

[0116] 这样，通过按部位使掩模的光透射量变化，能够相对地增大隔壁的适当的面部的

倾斜角度。

[0117] 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，也可以在第三工序中，通过在对感光性抗蚀剂材料进行曝光、显影后，对与第一隔壁的面向第一像素部的第三发光部侧的面部相同的部分追加进行曝光处理，从而将第一隔壁形成为其面向第一像素部的第三发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度，并且，通过对与第二隔壁的面向第二像素部的第一发光部侧的面部相当的部分追加进行曝光处理，从而将第二隔壁形成为其面向第二像素部的第一发光部侧的面部的倾斜角度大于面向非像素部侧的面部的倾斜角度。

[0118] 这样，通过按部位使曝光的执行次数变化，能够相对地增大隔壁的适当的面部的倾斜角度。

[0119] [得到本发明涉及的实施方式的经过]

[0120] 关于背景技术中记载的有机发光面板和具备该有机发光面部的有机显示装置，本发明人进行了专心的研究，结果得到如以下的见解。

[0121] 如图 20 所示，在 X 轴方向上，像素部 90a 和像素部 90b 配置成在其间设有非像素部 90c 的状态。像素部 90a 和像素部 90b 分别包括与红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 的三种发光色对应的子像素 90a1、90a2、90a3、90b1、90b2、90b3。在各子像素 90a1、90a2、90a3、90b1、90b2、90b3 中，在基板 901 上设有阳电极 902 和覆盖该阳电极 902 的电极覆盖层 903，进一步，形成空穴注入层 904 以使得覆盖电极覆盖层 902 和基板 901 的表面，在空穴注入层 904 上按对应的各发光色而层叠形成有有机发光层 906a1、906a2、906a3、906b1、906b2、906b3。有机发光层 906a1、906a2、906a3、906b1、906b2、906b3 通过立设于空穴注入层 904 上的堤 905a ～ 905d、905e ～ 905h 进行区划。

[0122] 另一方面，在非像素部 90c 中，具有母线 932 和覆盖该母线 932 的电极覆盖层 933，但不具有有机发光层。

[0123] 如图 20 所示，现有技术涉及的有机发光面板中，在像素部 90a、90b 的分别与非像素部 90c 相邻的子像素 90a3、90b1 的有机发光层 906a3、906b1 中，膜厚有时会产生偏差。具体而言，产生子像素 90a3 的有机发光层 906a3 的堤 905d 侧的部位 C_6 的高度高于堤 905c 侧的部位 C_5 的高度和子像素 90a2 的有机发光层 906a2 的堤 905b、905c 各侧的部位 C_3、C_4 的高度的现象。同样地，子像素 90b1 的有机发光层 906b1 的堤 905e 侧的部位 C_7 的高度高于堤 905f 侧的部位 C_8 的高度和子像素 90b2 的有机发光层 906b2 的堤 905f、905g 各侧的部位 C_9、C_{10} 的高度。

[0124] 对于子像素 90a1、90b3 的有机发光层 906a1、906b3 的堤 905a、905h 各侧的部位 C_1、C_{12} 的高度，也同样地变得较高。

[0125] 关于上述现象，本发明人经过反复研究后，推断为有机发光层的膜厚的均匀性的下降如以下说明的那样是由于墨干燥时的蒸汽浓度分布不均匀所引起的。具体而言，如图 21 的 (a) 所示，假设在堤 905c 与堤 905d 之间所规定的区域涂敷了用于形成有机发光层的墨 9060a3 的状态，此时的蒸汽浓度分布如双点划线所示那样，图 21 的 (a) 的右侧低于左侧时，认为由于如下的关系而使有机发光层的膜厚会产生偏差。在此，图 21 的 (a) 的右侧的蒸汽浓度分布比左侧的蒸汽浓度分布低是认为由于在堤 905d 的右侧存在非像素部 90c (参照图 20)、不涂覆墨而引起的。

[0126] 如图 21 的 (a) 所示，刚滴下墨 9060a3 后，墨 9060a3 的表面轮廓 L90 成为子像素的中央部分隆起的形状。在使其干燥时，由于如上所述的蒸汽浓度的分布而使得在蒸汽浓度低的一侧蒸发速度快、在蒸汽浓度高的一侧蒸发速度慢，因此，形式上认为会变化为表面轮廓 L_{91}。

[0127] 但是，如图 21 的 (b) 所示，在干燥途中的墨 9061a3 的内部，产生由虚线箭头 L_{92} 所示的溶剂的移动。这是溶剂移动以使得补充已蒸发的量（进行移动以使得表面自由能量最小），伴随溶剂的移动，溶质（有机发光材料）也发生移动。因此，如图 21 的 (c) 所示那样，在蒸汽浓度分布存在偏差的情况下，形成表面轮廓 L_{93} 向右侧隆起（部位 C_6 的高度高于部位 C_5 的高度）的有机发光层 906a3。

[0128] 如以上那样，关于有机发光面板，本发明人得出以下推论：由于墨干燥时的蒸汽浓度分布的不均匀，所形成的有机发光层的膜厚的均匀性下降。

[0129] 并且，本发明人发现了如下的技术特征：在面板面内，通过使堤的面部的倾斜角度不同，使墨的堤侧面部的锁住位置不同，其结果，能谋求有机发光层的膜厚的均匀化。

[0130] [实施方式]

[0131] 以下，参照附图来说明用于实施本发明的方式的一个例子。

[0132] 以下的说明中使用的方式是用于易于理解地说明本发明的结构和作用效果的例子，除了其本质的特征部分以外，本发明不受以下方式的任何限定。

[0133] 1. 显示装置 1 的概略结构

[0134] 使用图 1 来说明本实施方式涉及的显示装置 1 的整体结构。

[0135] 如图 1 所示，显示装置（有机显示装置）1 构成为具有显示面板部 10 和与其连接的驱动控制部 20。显示面板部 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 面方向二维排列有多个像素部。

[0136] 另外，驱动控制部 20 由 4 个驱动电路 21 ～ 24 和控制电路 25 构成。

[0137] 在实际的显示装置 1 中，对于显示面板部 10 的驱动控制部 20 的配置不限于此。

[0138] 2. 显示面板 10 的结构

[0139] 使用图 2 来说明显示面板 10 的结构。本实施方式涉及的显示面板 10 作为一个例子，采用顶部发射型的有机发光面板，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) 的任意一种发光色的有机发光层，但在图 2 中，抽出一个像素部中的一个子像素 100 来进行描述。

[0140] 如图 2 所示，显示面板 10 在 TFT 基板（以下，简记为“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。

[0141] 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 区划出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。

[0142] a) 基板 101

[0143] 基板 101 例如将无碱玻璃、钠玻璃、无荧光玻璃、磷酸类玻璃、硼酸类玻璃、石英、丙烯酸类树脂、苯乙烯类树脂、聚碳酸酯类树脂，环氧类树脂、聚乙烯、聚酯、硅酮类树脂、或者氧化铝等的绝缘性材料作为基础来形成。并且，在基板 101，虽然省略了图示，但层叠形成

有 TFT 层、钝化膜、还有层间绝缘膜等。

[0144] b) 阳电极 102

[0145] 阳极 102 由导电性材料制的单层、或者层叠多层而成的层叠体构成，例如，使用 Al（铝）、包含铝的合金、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）等形成。如本实施方式，在顶部发射型的情况下，优选用高反射性的材料形成。

[0146] c) 电极覆盖层 103

[0147] 电极覆盖层 103 例如使用 ITO（氧化铟锡）形成，覆盖阳电极 102 的 Z 轴方向上部的表面的至少一部分。

[0148] d) 空穴注入输送层 104

[0149] 空穴注入输送层 104 例如是由银 (Ag)、钼 (Mo)、铬 (Gr)、钒 (V)、钨 (W)、镍 (Ni)、铱 (Ir) 等的氧化物、或者 PEDOT（聚噻吩 (polythiophene) 和聚苯乙烯磺酸酯的混合物）等的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、或者辅助空穴的生成而对有机发光层 106 注入以及输送空穴的功能，具有较大的功函数。

[0150] 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，由于取得多个氧化数，由此能够取得多个能级，其结果，空穴注入变得容易，能够降低驱动电压。

[0151] e) 堤 105

[0152] 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，可列举丙烯酸类树脂、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。

[0153] 进一步，在堤 105 的形成中，由于实施蚀刻处理和烘焙处理等，因此优选通过对于这些处理不会过渡地发生变形、变质等的耐性较高的材料来形成。另外，为了具有拨水性，也可以对侧面部进行氟处理。

[0154] 对于用于形成堤 105 的绝缘材料，可以使用以上述各材料为中心、特别是电阻率在 $10^5\Omega\cdot cm$ 以上且具有拨水性的材料。这是因为，在使用了电阻率为 $10^5\Omega\cdot cm$ 以下的材料的情况下，成为产生阳电极 102 和阴电极 108 之间的泄漏电流、或者相邻子像素 100 之间的泄漏电路的原因，会产生功耗增加等的各种问题。

[0155] 另外是因为，在使用亲水性的材料形成了堤 105 的情况下，堤 105 的侧面部和空穴注入输送层 104 的表面的亲液性 / 拨液性的差异变小，会难以使为了形成有机发光层 106 而含有有机物质的墨选择性地保持在堤 105 的开口部。

[0156] 进一步，对于堤 105 的构造，不仅可以是如图 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，既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。

[0157] f) 有机发光层 106

[0158] 有机发光层 106 具有通过从阳电极 102 注入的空穴和从阴电极 108 注入的电子复合而产生激发态进行发光的功能。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进行制膜的发光性的有机材料。

[0159] 具具体而言，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

类喔星 (oxinoid) 化合物、芘化合物、香豆素化合物、氮杂香豆素化合物、噁唑化合物、噁二唑化合物、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、苝化合物、晕苯化合物、喹诺酮化合物及氮杂喹诺酮化合物、吡唑啉衍生物及吡唑啉酮衍生物、若丹明化合物、䓛 (chrysene) 化合物、菲化合物、环戊二烯化合物、芪化合物、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、吡喃鎓化合物、噻喃鎓化合物、硒吡喃鎓化合物、碲吡喃鎓化合物、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、吖啶化合物、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。

[0160] g) 电子注入层 107

[0161] 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 (phthalocyanine)、氟化锂、或者它们的组合来形成。

[0162] h) 阴电极 108

[0163] 阴电极 108 例如由 ITO、IZO（氧化铟锌）等形成。在顶部发射型的显示面板 10 的情况下，优选由光透射性的材料形成。对于光透射性，优选透射率为 80％以上。

[0164] 作为用于形成阴极 108 的材料，除了上述以外，例如还可以使用将包含碱金属、碱土类金属、或者使它们的卤化物的层和包含银的层按该顺序进行层叠而得到的结构。在上述中，包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，也可以从该包含银的层的上方设置透明度高的折射率调整层。

[0165] i) 封止层 109

[0166] 封止层 109 具有抑制有机发光层 106 暴露于水分、暴露于空气中的功能，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，优选用光透射性的材料来形成。

[0167] 3. 堤 105 的结构

[0168] 如图 3 所示，在本实施方式涉及的显示面板 10 中，作为一个例子采用线状的堤 105。具体而言，堤 105 各自在 Y 轴方向上延伸形成，对在 X 轴方向相邻的像素部的各子像素进行区划，另外，对像素部和非像素部之间进行区划（在图 3 中，对于非像素部省略了图示）。并且，各像素部内的子像素 100 按由堤 105 区划的各区域而形成为发光色不同，例如以红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 的各发光色的 3 个子像素的组合构成一像素部。

[0169] 4. 显示面板 10 中的一部分区域的结构

[0170] 使用图 4 来说明显示面板 10 中的一部分区域的结构。图 4 是以 A-A’剖面切断图 1 中的显示面板 10 而示意表示出其一部分的剖视断面图。

[0171] 如图 4 所示，显示面板 10 将 TFT 基板（以下，简记为“基板”）101 作为基底，像素部 100a 和像素部 100b 配置成其间设有非像素部 100c 的状态。像素部 100a、100b 分别与子像素 100a1、100a2、100a3、100b1、..... 对应地形成有阳电极 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。

[0172] 在空穴注入输送层 104 上立设有由绝缘材料形成的分别规定子像素 100a1、100a2、100a3、100b1、..... 的堤 105a ～ 105f。在各子像素 100a1、100a2、100a3、

100b1、..... 的由堤 105a ～ 105f 区划的各区域，依次层叠形成有有机发光层、电子注入层、阴电极以及封止层（在图 4 中省略图示）。

[0173] 在本实施方式涉及的显示面板 10 中，像素部 100a 以子像素 100a1 ～ 100a3 的组合构成，像素部 100b 以子像素 100b1、.....（与像素部 100a 同样地由 3 个子像素构成）的组合构成。并且，如上所述，在像素部 100a 与像素部 100b 之间设有非像素部 100c。像素部 100a 的子像素 100a3 与非像素部 100c 之间通过堤 105d 进行区划，像素部 100b 与非像素部 100c 通过堤 105e 进行区划。

[0174] 如图 4 所示，在非像素部 100c 中，设有由与阳电极 102 相同的材料构成的与阳电极 102 分离的电极（母线）302、和覆盖该电极（母线）302 的电极覆盖层 303，在电极覆盖层 303 上延伸设置有空穴注入输送层 104。并且，虽然省略了图示，但在其上形成有阴电极，母线 302 和阴电极 108 电连接。

[0175] 在非像素部 100c 中不形成有机发光层。通过采用这种结构，能够谋求降低由 ITO 等形成的阴电极 108（参照图 2）的电阻，能够抑制电压下降。

[0176] 如图 4 所示，在本实施方式涉及的显示面板 10 中，堤 105b ～ 105f 的各面部 105b2、105c2、105c3、105d3、105dc、105ec、105e1、105f1 和作为基底层的空穴注入输送层 104 的表面分别成角度 θb2、θc2、θc3、θd3、θdc、θec、θe1、θf1。

[0177] 在此，本实施方式中，角度 θb2、θc2、θc3、θd3、θdc、θec、θe1、θf1 满足由以下各式表示的关系。

[0178] [式 1] θd3 ＞ θdc

[0179] [式 2] θe1 ＞ θec

[0180] [式 3] θd3 ＞ θc3

[0181] [式 4] θe1 ＞ θf1

[0182] [式 5] θb2 ＝ θc2

[0183] [式 6] θdc ＝ θec

[0184] 在本实施方式中，例如，能够在如以下的范围内设定各个角度 θb2、θc2、θc3、θd3、θdc、θec、θe1、θf1。

[0185] [式 7] 25° ＜ θb2 ＝ θc2 ＝ θc3 ＝ θdc ＝ θec ＝ θf1 ＜ 35°

[0186] [式 8] 35° ＜ θd3 ＜ 45°

[0187] [式 9] 35° ＜ θe1 ＜ 45°

[0188] 用上述式 1 ～式 9 的关系来规定堤 105a ～ 105f 的各面部 105b2、105c2、105c3、105d3、105dc、105ec、105e1、105f1 的倾斜角度 θb2、θc2、θc3、θd3、θdc、θec、θe1、θf1 是基于在相邻的像素部 100a 与像素部 100b 之间配置非像素部 100c、和后述的墨 1060a1 ～ 1060a3、1060b1、..... 的涂敷方式。

[0189] 5. 堤 105 的侧面部的倾斜角度 θ 和有机发光层 106 的膜厚的关系

[0190] 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。在图 5 中，示意描绘了一个子像素的构造。

[0191] 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 θx，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 θy。角度 θx 和角度 θy

满足以下关系。

[0192] [式 10] θy > θx

[0193] 当在由各堤 105x、105y 区划的开口部滴下（涂敷）含有有机发光材料的墨 1060X、1060y 时，各锁住位置 Px、Py 的高度 Hx、Hy 成为如下的关系。

[0194] [式 11]Hy > Hx

[0195] 如图 5 的 (c) 所示，当使墨 1060x 干燥时，由于锁住位置 Px 的高度 Hx 相对低，在所形成的有机发光层 106x 中，子像素的中央部分隆起，其膜厚成为厚度 Tx。

[0196] 另一方面，如图 5 的 (d) 所示，当使墨 1060y 干燥时，由于锁住位置 Py 的高度 Hy 相对高，在所形成的有机发光层 106y 中，子像素的中央部分凹陷，其膜厚成为厚度 Ty。

[0197] 厚度 Tx 和厚度 Ty 满足以下关系。

[0198] [式 12]Tx > Ty

[0199] 图 6 中汇总示出上述的关系。如图 6 所示，当减小堤 105 的面部的倾斜角度（锥角）θ 时，则锁住位置的高度 H 变低，结果所得到的有机发光层 106 的膜厚 T 变厚。相反地，当增大堤 105 的面部的倾斜角度（锥角）θ 时，则锁住位置的高度 H 变高，结果所得到的有机发光层 106 的膜厚 T 变薄。

[0200] 对于以上的事项，制作 5 个样品进行了评价。图 7 和图 8 中示出结果。

[0201] 如图 7 和图 8 所示，在相对于样品 2 的膜厚分布而增大了锥角的样品 3 和样品 4 中，锁住位置变高。在图 7 和图 8 中，横轴表示横向方向，纵轴表示高度方向。

[0202] 但是，在将堤的锥角（倾斜角度）增大到 50° 的样品 5 中，与样品 2 相比，膜厚的均匀性下降。

[0203] 6. 显示面板 10 的制造方法

[0204] 使用图 9、图 10 和图 11 来说明本实施方式涉及的显示面板 10 的制造方法的成为特征的部分。对于以下省略说明的制造工序，可以采用作为现有技术提出的各种工序。

[0205] 首先，如图 9 的 (a) 所示，在基板 101 的 Z 轴方向上面，分别与像素部预定区域 1000a、1000b 的各子像素预定区域 1000a1 ～ 1000a3、1000b1、..... 对应地依次层叠形成阳电极 102 和电极覆盖层 103。另外，与非像素预定区域 1000c 对应地依次层叠形成母线 302 和电极覆盖层 303。然后，从电极覆盖层 103、303 上形成空穴注入输送层 104 以使得覆盖整个表面。对于阳电极 102 和母线 302 的形成，例如，使用溅射法、真空蒸镀法制成由 Al 或其合金形成的薄膜或者 Ag 薄膜之后，使用光刻法使该薄膜形成图案，由此形成阳电极 102 和母线 302。

[0206] 另外，对于电极覆盖层 103、303 的形成，例如，对于阳电极 102 和母线 302 的各表面使用溅射法等制成 ITO 薄膜，使用光刻法等使该 ITO 薄膜形成图案，由此形成电极覆盖层 103、303。然后，在空穴注入输送层 104 的形成中，首先对于包含电极覆盖层 103、303 的各表面的基板 101 的表面，使用溅射法等制成金属膜。之后，使所形成的金属膜氧化，形成空穴注入输送层 104。

[0207] 接着，如图 9 的 (b) 所示，例如使用旋涂法等，形成堤材料层 1050 以使得将空穴注入输送层 104 上覆盖。在堤材料层 1050 的形成中使用感光性抗蚀剂材料，具体而言，如上所述，可以使用丙烯酸类树脂、聚酰亚胺系树脂、酚醛清漆 (novolac) 类酚醛树脂等具有绝缘性的有机材料。

[0208] 接着，如图 9 的 (c) 所示，在堤材料层 1050 的上方配置掩模 501，该掩模在要形成堤的部位设有开口 501a、501b、501c。在该状态下通过掩模 501 的开口 501、501b、501c 执行曝光。

[0209] 如图 9 的 (c) 所示，掩模 501 的开口 501a 的宽度 Wc 由要形成的堤 105c 的面部 105c2、105c3（参照图 4）的下端的点 Pc1、Pc2 来规定。

[0210] 另一方面，位于子像素预定区域 1000a3 与非像素预定区域 1000c 之间及子像素预定区域 1000b1 与非像素预定区域 1000c 之间的掩模 501 的开口 501b、501c 的宽度 Wd1、We1 由要形成的堤 105d、105e 的面部 105d3、105e1（参照图 4）的各上端的点 Pd1、Pe1 和非像素预定区域 1000c 侧（参照图 4）的各下端部分的点 Pd2、Pe2 来规定。

[0211] 接着，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 105d、105e 的面部 105dc、105ec（参照图 4）对应的部位设有开口 502b、502c。然后，在该状态下通过掩模 502 的开口 502b、502c 执行第二次曝光。

[0212] 如图 10 的 (a) 所示，掩模 502 的开口 502b、502c 的各宽度 Wd2、We2 由要形成的堤 105d、105e 的各面部 105dc、105ec 的各下端的点 Pd3、Pe3 和各上端的点 Pd1、Pe1 来规定。

[0213] 接着，如图 10 的 (b) 所示，通过实施显影和烘焙，形成堤 105b ～ 105f。堤 105d 的子像素预定区域 1000a3 侧的面部 105d3 和堤 105e 的子像素预定区域 1000b1 侧的面部 105e1 如上所述，其倾斜角度比堤 105b 的面部 105b2、堤 105c 的面部 105c3、堤 105d 的面部 105dc、堤 105e 的面部 105ec 以及堤 105f 的面部 105f1 的倾斜角度大。

[0214] 之后，如图 11 所示，使用喷墨法等同时对由堤 105a 和堤 105b 区划的开口部（子像素预定区域 1000a1）涂敷（滴下）墨（含有有机发光材料的墨）1060a1，对由堤 105b 和堤 105c 区划的开口部（子像素预定区域 1000a2）涂敷（滴下）墨（含有有机发光材料的墨）1060a2，对由堤 105c 和堤 105d 区划的开口部（子像素预定区域 1000a3）涂敷（滴下）墨（含有有机发光材料的墨）1060a3，对由堤 105e 和堤 105f 区划的开口部（子像素预定区域 1000b1）涂敷（滴下）墨（含有有机发光材料的墨）1060b1。虽未图示，但对其他子像素预定区域也同时涂敷含有有机发光材料的墨。

[0215] 在此，通过如上所述那样形成堤，使堤 105a 的子像素预定区域 1000a1 侧的面部 105a1、堤 105d 的子像素预定区域 1000a3 侧的面部 105d3 以及堤 105e 的子像素预定区域 1000b1 侧的面部 105e1 的倾斜角度大于堤 105b 的面部 105b2、堤 105c 的面部 105c3、堤 105d 的面部 105dc、堤 105e 的面部 105ec 以及堤 105f 的面部 105f1 的各倾斜角度，因此，对于堤 105a 的面部 105a1 的墨 1060a1 的锁住位置 Qa1、对于堤 105d 的面部 105d3 的墨 1060a3 的锁住位置 Qd3 以及对于堤 105e 的面部 105e1 的墨 1060b1 的锁住位置 Qe1 成为比其他锁住位置 Qb1、Qb2、Qc2、Qc3、Qf1 高的位置。

[0216] 这样，通过将锁住位置 Qa1、Qd3、Qe1 的高度取为比其他锁住位置 Qb1、Qb2、Qc2、Qc3、Qf1 的高度高的位置，能防止所形成的有机发光层 106 的膜厚的偏差。即，在采用同时涂敷墨 1060a1、1060a2、1060a3、1060b1 的方式的情况下，对子像素预定区域 1000a3 而言，在右侧存在不涂敷墨的非像素预定区域 1000c，另外对子像素预定区域 1000b1 而言，在左侧存在不涂敷墨的非像素预定区域 1000c，所以对于这两个子像素预定区域 1000a3、1000b1，蒸汽浓度左右会产生偏差。对此，通过使堤 105a 的面部 105a1、堤 105d 的面部 105d3 以及堤 105e 的面部 105ec 的各倾斜角度 θd3、θe1、..... 大于其他面部的倾斜角

度，能够防止所形成的有机发光层 106 的膜厚的偏差。

[0217] 虽然省略了图示，但此后，通过执行墨的干燥，之后依次层叠形成电子注入层 107、阴电极 108 和封止层 109 等，由此形成显示面板 10。

[0218] 7. 效果

[0219] 如图 4 所示，在本实施方式涉及的显示装置 1 的显示面板 10 中，将堤 105a 的子像素 100a1 侧的面部 105 的倾斜角度、堤 105d 的子像素 100a3 侧的面部 105d3 的倾斜角度 θd3 以及堤 105e 的子像素 100b1 侧的面部 105e1 的倾斜角度 θe1 设定得大于其他面部 105b2、105c2、105c3、105dc、105ec、105f1 的倾斜角度 θb2、θc2、θc3、θdc、θec、θf1。因此，如图 11 所示，在涂敷墨 1060a1、1060a2、1060a3、1060b1、..... 时，锁住位置 Qa1、Qd3、Qe1 高于其他锁住位置 Qb1、Qb2、Qc2、Qc3、Qf1、.....。

[0220] 而且，面部 105b1、105b2、105c2、105c3、105dc、105ec、105f1 的各倾斜角度 θb2、θc2、θc3、θdc、θec、θf1、..... 彼此相等。

[0221] 因此，在显示面板 10 中，干燥后的有机发光层 106 的膜厚在包括子像素 100a1、100a2、100a3、100b1 的所有子像素中没有偏差而变得均匀，具有辉度不均小的效果。

[0222] 当采用使用图 9、图 10 和图 11 说明了的本实施方式涉及的显示装置 1 的制造方法时，则能制造具有上述效果的显示装置 1。

[0223] 另外，如上所述，“相等”不是意味着在数值上完全相等，而是考虑了显示装置 1 的制造中的尺寸误差等。具体而言，意味着 :在显示面板 10 中，在实用上能够允许各自所属的子像素 100a1、100a2、100a3、100b1、..... 的发光效率的差异（亮度不均）的范围内，使倾斜角度相等。

[0224] 进一步，在堤 105d、105e，使面向非像素部 100c 侧的面部 105dc、105ec 的倾斜角度 θdc、θec 比堤 105d 的面部 105d3 和堤 105e 的面部 105e1 的各倾斜角度 θd3、θe1 相对小，因此，能够防止在这些堤 105d、105e 的上部也连续形成的阴电极 108 发生层断和 / 泄露电流，能够谋求阴电极 108 与母线 302 之间的切实的电连接。

[0225] [变形例 1]

[0226] 接着，使用图 12 来说明显示装置 1 的制造方法的变形例 1。图 12 表示与图 9 的 (c) 至图 10 的 (a) 所示的工序对应的工序。

[0227] 如图 12 所示，在空穴注入输送层 104 上层叠形成了堤材料层 1050 之后，在其上方配置掩模 503。在掩模 503 设有光透射部 503a、503b1、503b2、503c1、503c2。各光透射部 503a 与要形成堤 105c 的部位对应设置，光透射部 503b1、503b2 与要形成堤 105d 的部位对应设置，光透射部 503c1、503c2 与要形成堤 105e 的部位对应设置。

[0228] 本变形例 1 涉及的显示装置 1 的制造方法中，与子像素预定区域 1000a2 和子像素预定区域 1000a3 之间对应的区域的光透射部 503a 的宽度 Wc 由要形成的堤 105c 的面部 105c2、105c3(参照图 4) 的各下端的点 Pc1、Pc2 来规定。

[0229] 另一方面，分别与子像素预定区域 1000a3 和非像素预定区域 1000c 之间、子像素预定区域 1000b1 和非像素预定区域 1000c 之间对应的区域的光透射部 503b1、503c1 的宽度 Wd1、We1 由要形成的堤 105d、105e 的面部 105dc、105ec(参照图 4) 的各下端的点 Pd2、Pe2 来规定，光透射部 503b2、503c2 的宽度 Wd2、We2 由堤 105d、105e 的面部 105d3、105e1(参照图 4) 的上端的点 Pd1、Pe1 和下端的点 Pd3、Pe3 来规定。

[0230] 在此，掩模 503 使用半色调等的掩模构成，光透射部 503a、503b1、503c1 和光透射部 503b2、503c2 的光透射率不同。具体而言，光透射部 503b2、503c2 的光透射率大于光透射部 503a、503b1、503c1 的光透射率。

[0231] 在配置了具有如以上的结构的掩模 503 的状态下，执行了曝光、显影之后进行烘焙，由此能形成如图 10 的 (b) 所示的堤 105b ～ 105f。即，在通过光透射率被设定得较大的光透射部 503b2、503c2 而被曝光的部位，与通过其他的光透射部 503a、503b1、503c1 而被曝光的部位相比，如上述式 1 ～式 4 所表示的关系那样，侧壁面的倾斜角度变大。

[0232] 之后的工序与上述实施方式等是同样的。

[0233] 根据如以上的制造方法，也能制造显示装置 1。

[0234] [变形例 2]

[0235] 接着，使用图 13 和图 14 来说明显示装置 1 的制造方法的变形例 2。图 13 和图 14 表示与图的 9(c) 至图 10 的 (b) 所示的工序对应的工序。

[0236] 如图 13 的 (a) 所示，在空穴注入输送层 104 上层叠形成了堤材料层 1050 之后，在其上方配置掩模 504。在掩模 504，与要形成堤 105 的各部位对应地设置有开口 504a、504b、504c。

[0237] 开口 504a 是以与上述实施方式的制造方法中使用的掩模 501 的开口 501a 相同的宽度形成的。

[0238] 另一方面，如图 13 的 (a) 中的用双点划线包围的部分所示，设置于要形成堤 105d、105e(参照图 4) 的部位的开口 504b、504c 的宽度 Wd3、We3 被设定成大于由堤 105d、105e(参照图 4) 的各下端的点 Pd2、Pd3、Pe2、Pe3 规定的宽度，所述堤 105d、105e 是要分别形成于子像素预定区域 1000a3 与非像素预定区域 1000c 之间和子像素预定区域 1000b1 与非像素预定区域 1000c 之间的堤。具体而言，在要增大倾斜角度的部位增大了宽度。

[0239] 在配置了图 13 的 (a) 所示的方式的掩模 504 的状态下，执行第一次的曝光、显影。由此，如图 13 的 (b) 所示，在分别与开口 504a ～ 504c、..... 对应的部位残留堤材料层 1051b ～ 1051f。

[0240] 如图 13 的 (b) 所示，在执行了第一次的曝光、显影的状态下，堤材料层 1051b ～ 1051f 的各面部的倾斜角度是均匀的。但是，堤材料层 1051d、1051e 的在 X 轴方向上的宽度比堤材料层 1051a、1051c、1051f 的在 X 轴方向上的宽度宽。

[0241] 本变形例 2 中，此时刻不进行烘焙。

[0242] 接着，如图 14 的 (a) 所示，在形成了堤材料层 1051b ～ 1051f 的状态下，在其上方配置掩模 505。在掩模 505，在与要形成的堤 105b ～ 105f、..... 的面部对应的部位内，限定于要增大倾斜角度的部位 (堤 105d 的面部 105d3 和堤 105e 的面部 105e1) 而设置有开口 505b、505c。

[0243] 在配置了掩模 505 的状态下，进行了第二次的曝光、显影后进行烘焙，由此能形成如图 14 的 (b) 所示的堤 105b ～ 105f、.....。由此，堤 105d 的面部 105d3 和堤 105e 的面部 105e1 的倾斜角度大于其他面部 105b2、105c2、105c3、105dc、105ec、105f1 的倾斜角度。

[0244] 此后，通过执行与上述实施方式等同样的工序，能够制造显示装置 1。

[0245] [制造方法的验证]

[0246] 针对上述实施方式和变形例 1、2 涉及的各制造方法，以具体例对形成后的堤形状

进行了验证。使用图 16 说明其结果。

[0247] 如图 15 的 (a) 所示，越增加曝光量，所形成的堤侧面部的倾斜角度越大。具体而言，在将曝光量取为 200mJ 而进行了曝光、显影时所形成的堤侧面部的倾斜角度为 23°，相对于此，在将曝光量取为 300mJ 而进行了曝光、显影时所形成的堤侧面部的倾斜角度为 38°。对于该结果，也示出于图 15 的 (b) 所示的 AFM(Atomic Force Microscope)。

[0248] 进一步，如图 15 的 (a) 和 (b) 所示，在将曝光量取为 200mJ 而进行了第一次的曝光、显影之后，将曝光量取为 100mJ 而进行了第二次的曝光、显影时，所形成的堤侧面部的倾斜角度变为 50°。这对应于上述变形例 2 涉及的制造方法，可认为对增大堤侧面部的倾斜角度是有效的。

[0249] 在图 15 的 (b) 中，横轴表示横向方向，纵轴表示高度方向。

[0250] [其他事项]

[0251] 首先，在上述实施方式和变形例 1、2 中，虽然示意地示出了堤 105、105a ～ 105f、105x、105y 的各面部为平面，但对于堤的面部，也可以不一定是平面。例如，如图 16 的 (a) 所示，在堤 605 的情况下，点 P_{61} 至点 P_{62} 之间的面和点 P_{62} 至点 P_{63} 之间的面交叉。在该情况下，涂覆墨时的锁住位置 Qy1 存在于点 P_{62} 至点 P_{63} 之间的面上。并且，在引出了穿过点 P_{62} 的假想直线 L_1 时所形成的面部的倾斜角度 θy2，在与锁住位置的关系方面是重要的。

[0252] 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} 至点 P_{62} 之间的面所成的角度 θy1，角度 θy2 也得到控制，因此，实质上，通过控制倾斜角度 θy1，能够得到如上所述的效果。即，对于图 16 的 (a) 所示的角度 θy1，在形成了点 P_{71} 至点 P_{72} 之间的面的角度 θy11 大的堤 705 的情况下 (图 16 的 (b))，如图 16 的 (b) 所示，点 P_{72} 至点 P_{73} 之间的面相对假想直线 L_2 所成的角度 θy12 也相对于图 16 的 (a) 的角度 θy2 变大。

[0253] 另外，在上述实施方式和变形例 1、2 中，并未限定显示面板 10 的上述结构的应用区域，但既可以对于显示面板的整个区域应用上述结构，也可以限定在一部分区域而应用上述结构。如图 17 所示，可以使显示面板 10 在沿其面的方向，形式上区分为配置在中央部的区域 10a 和配置在其周边的区域 10b。在此，区域 10a 是阳电极与在其下部形成的 TFT 层的源电极或者漏电极连接、有助于发光的区域，与此相对，区域 10b 是阳电极与在其下部形成的 TFT 层的源电极和漏电极的任一电极都不连接、对发光没有帮助的区域。并且，在使区域 10a 进一步形式上分为中央区域 10a1 和周边区域 10a2 的情况下，根据涂覆墨时的蒸气浓度的分布状态，认为在周边区域 10a2 更加显著地产生子像素内的有机发光层的膜厚的偏差。

[0254] 合并了周边区域 10a2 和区域 10b 的区域，被认为是面板的外周部的 0.5％～数％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时的有机发光层的膜厚不匀而得到的。

[0255] 在上述实施方式和变形例 1、2 中，为了便于理解地说明本发明的结构和作用效果，采用作为一个例子的各结构，本发明除了本质的部分以外，并不限定于上述方式。例如，在上述实施方式中，如图 2 所示，对于有机发光层 106，采用在其 Z 轴方向下侧配置阳电极 102 的结构来作为一个例子，但本发明不限定于此，对于有机发光层 106，也可以采用如在其 Z 轴方向下侧配置阴电极 108 的结构。

[0256] 对于有机发光层 106，在为在其 Z 轴方向下侧配置阴电极 108 的结构的情况下，成为顶部发射构造，因此，采用将阴电极 108 作为反射电极层、在其上方形成电极覆盖层 103 的结构。

[0257] 另外，在上述实施方式等中，虽然未示出显示装置 1 的具体的外观形状，但例如可以为如图 18 所示的系统一部分。对于有机 EL 显示装置，因为不需要如液晶显示装置那样的背光源，因此适于进行薄型化，从系统设计的观点出发能发挥优异的特性。

[0258] 另外，在上述实施方式和变形例 1、2 中，作为堤 105、105a ～ 105f、105x、105y、605、705 的形态，采用了如图 3 所示的所谓线堤 (line bank) 构造，但也可以采用如图 19 所示的包括在 Y 轴方向延伸的堤要素 805a 和在 X 轴方向延伸的堤要素 805b 的像素堤 805 来构成显示面板 80。

[0259] 如图 19 所示，在采用了像素堤 805 的情况下，对于规定各子像素 800a、800b、800c 的堤 805，通过使成为其 X 轴方向和 Y 轴方向的各外侧的侧壁部的倾斜角度变大，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 B_1、B_2、B_3、B_4 所指示的面部的倾斜角度来得到上述效果。

[0260] 另外，对于在上述实施方式和变形例 1、2 中采用的堤的面部的倾斜角度的调整，可以个别地根据制造时与形成有机发光层有关的墨涂敷工序和干燥工序中的蒸气浓度分布来进行适当变更。例如，在干燥装置的构造等中，在墨干燥时的蒸气流是从面板外周部朝向面板中央部的方向那样的情况下，与有机发光层的膜厚变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均。

[0261] 另外，在上述实施方式和变形例 1、2 中，按各发光色（红色、绿色、蓝色），在堤的面部的倾斜角度（锥角）的设定中没有区别，但认为包含有机发光材料的墨的特性会根据发光色而发生变化，因此，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。

[0262] 进一步，在上述实施方式和变形例 1、2 中，虽然母线 302 和阳电极 102 由相同材料构成，但并不需要一定由相同材料构成。但是，在由相同材料构成的情况下，能够在同一工序中形成，从降低制造成本的观点来看是优选的。

[0263] 产业上的可利用性

[0264] 本发明对于实现辉度不均少、具有高画质性能的有机发光面板以及有机显示装置是有用的。

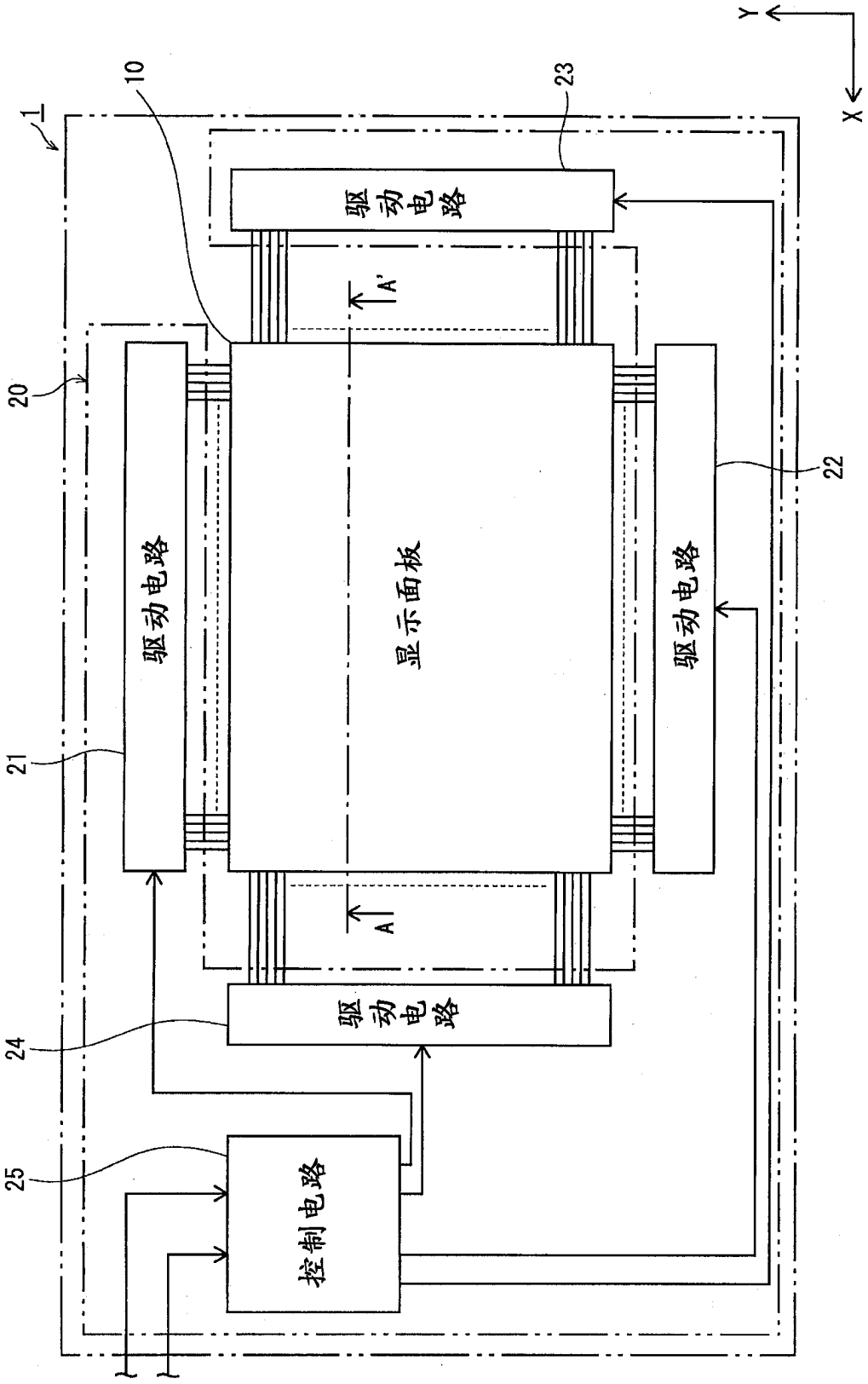


图 1

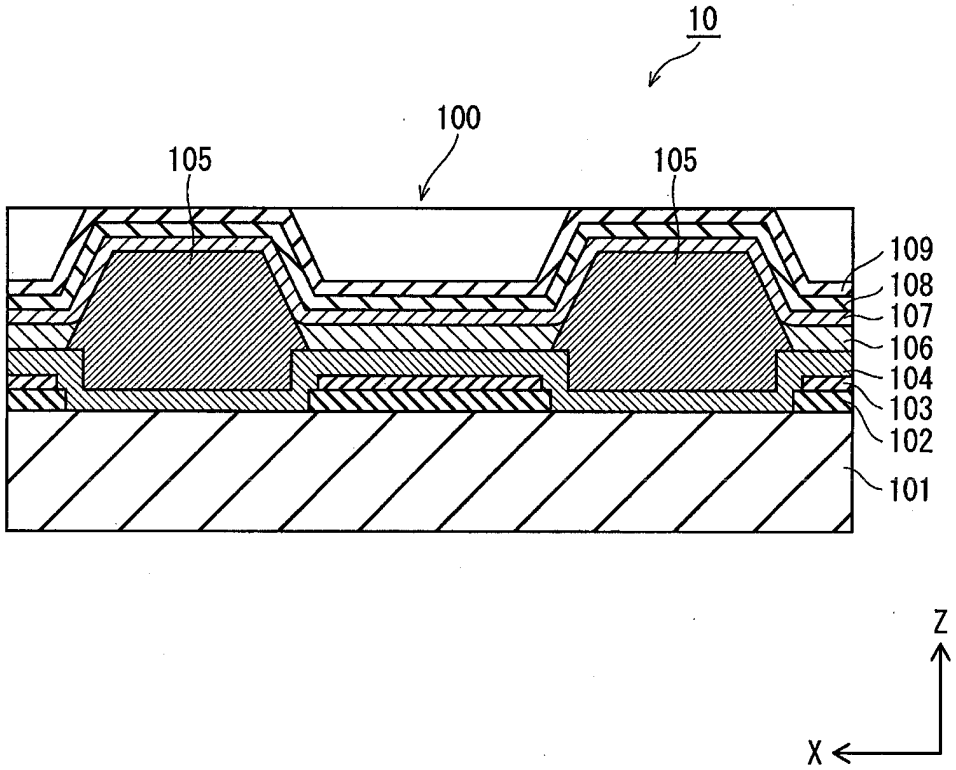


图 2

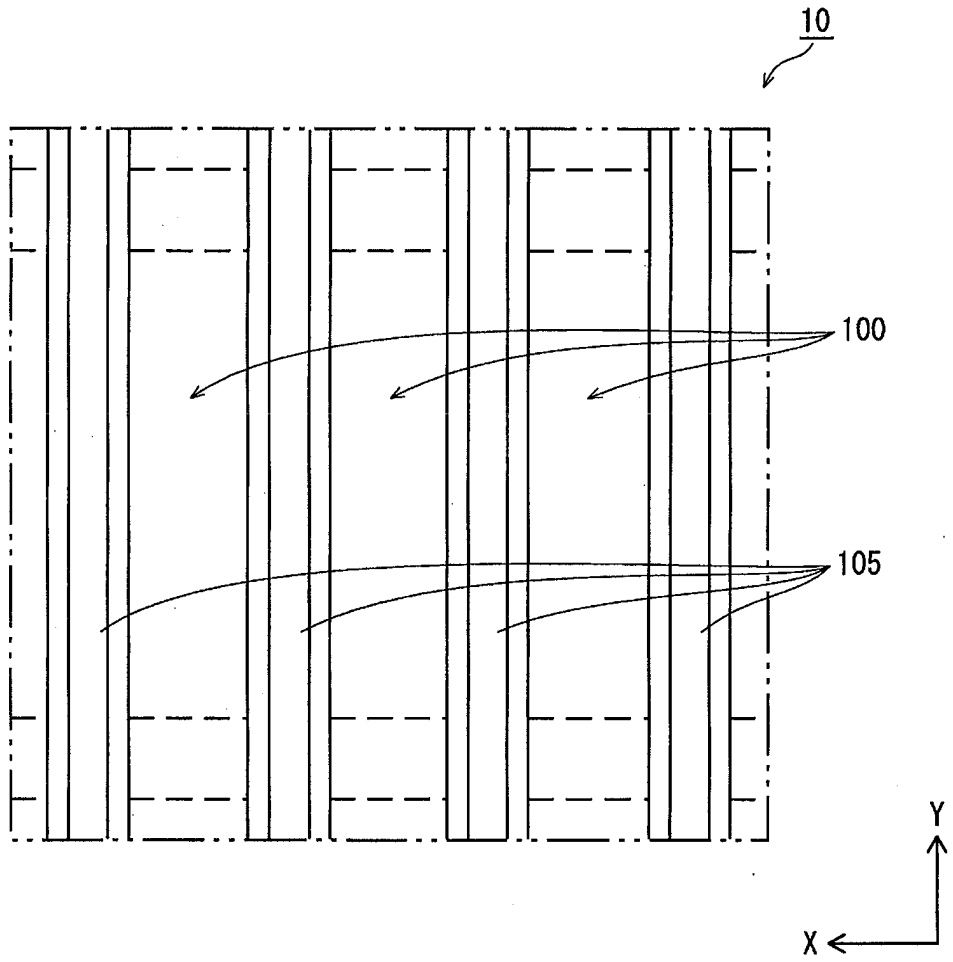


图 3

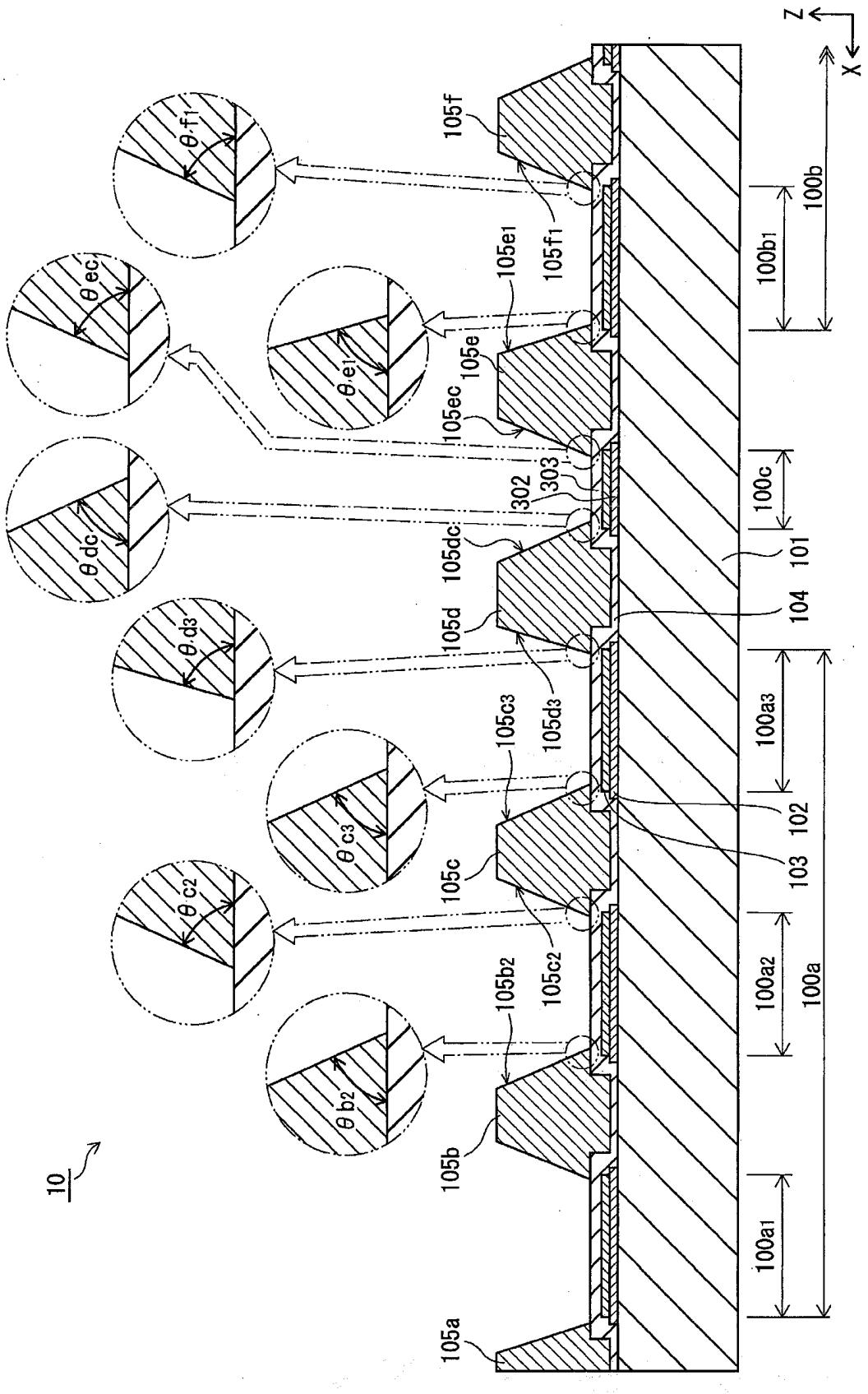

Z
X
105f
θf1
105f1
105e1
θec
θe1
105e
105ec
302
303
θdc
105dc
101
104
105d
θd3
105d3
105c3
θc3
102
105c
103
θc2
105c2
105b2
θb2
105b
100b
100b1
100c
100a3
100a2
100a
100a1
105a
10

图 4

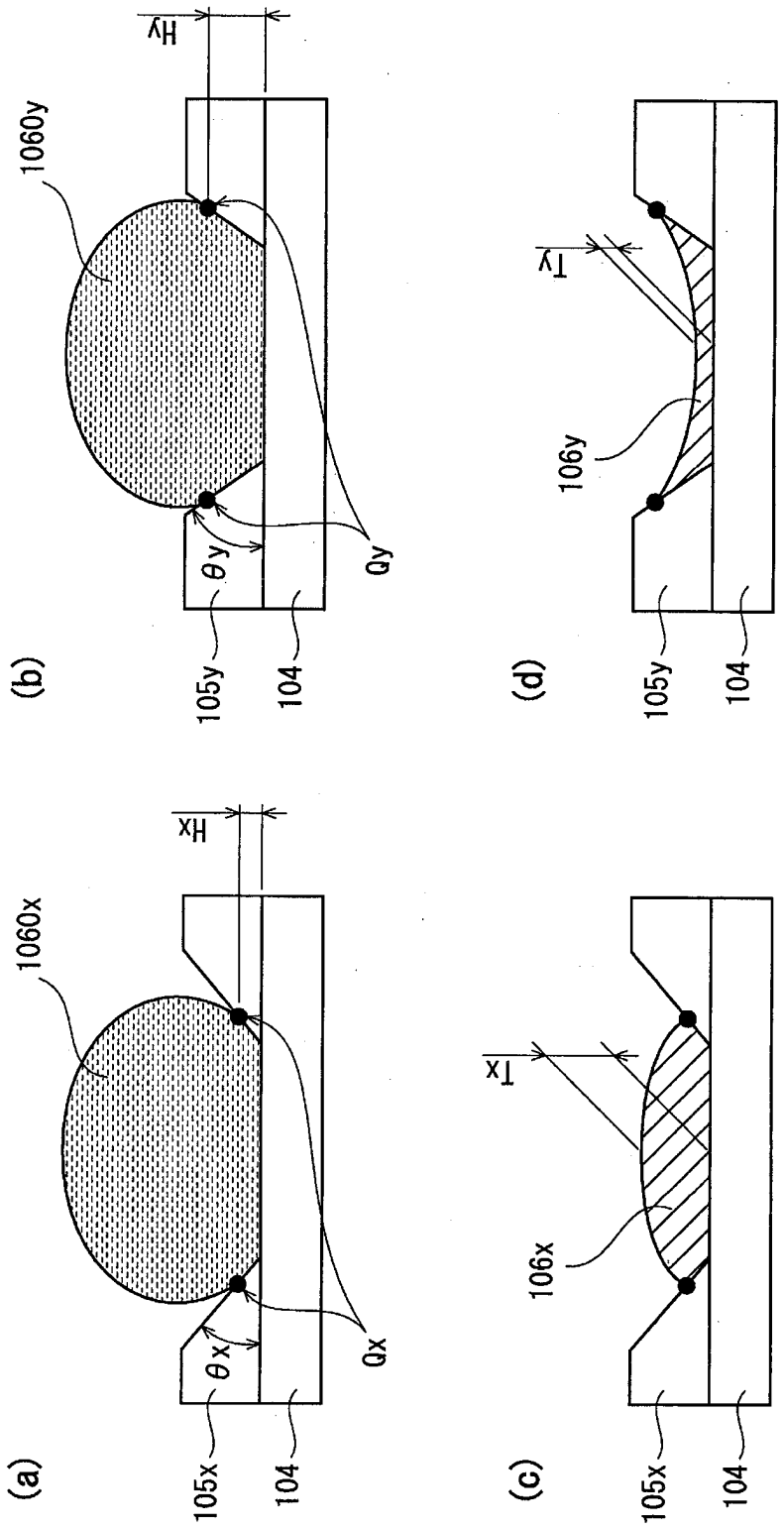

Hy
1060y
θy
Qy
105y
104
(b)
Ty
106y
105y
104
(d)
Hx
1060x
θx
Qx
105x
104
(a)
Tx
106x
105x
104
(c)

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

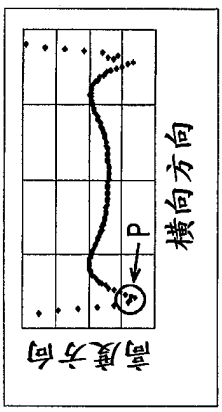
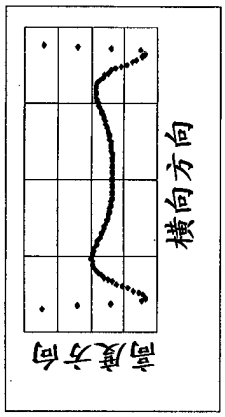
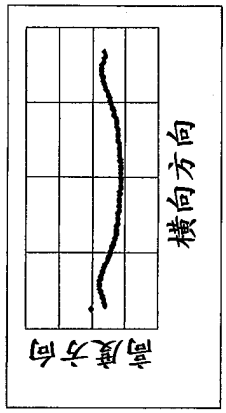
	样品1	样品2	样品3
堤高度[μm]	0.3	0.5	0.6
接触角[°]	—	55	44
锥角[°]	28	22	24
膜厚分布			

图 7

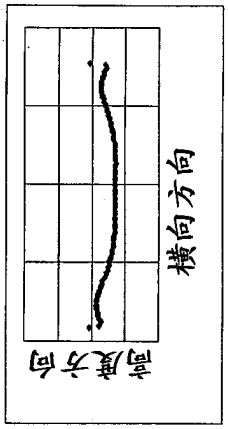
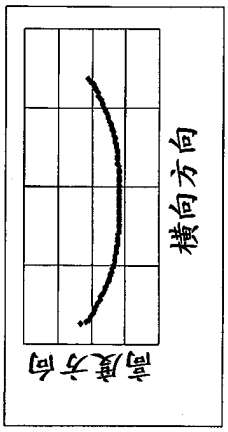
	样品4	样品5
堤高度[μm]	0.7	1.0
接触角[°]	43	47
锥角[°]	28	50
膜厚分布		

图 8

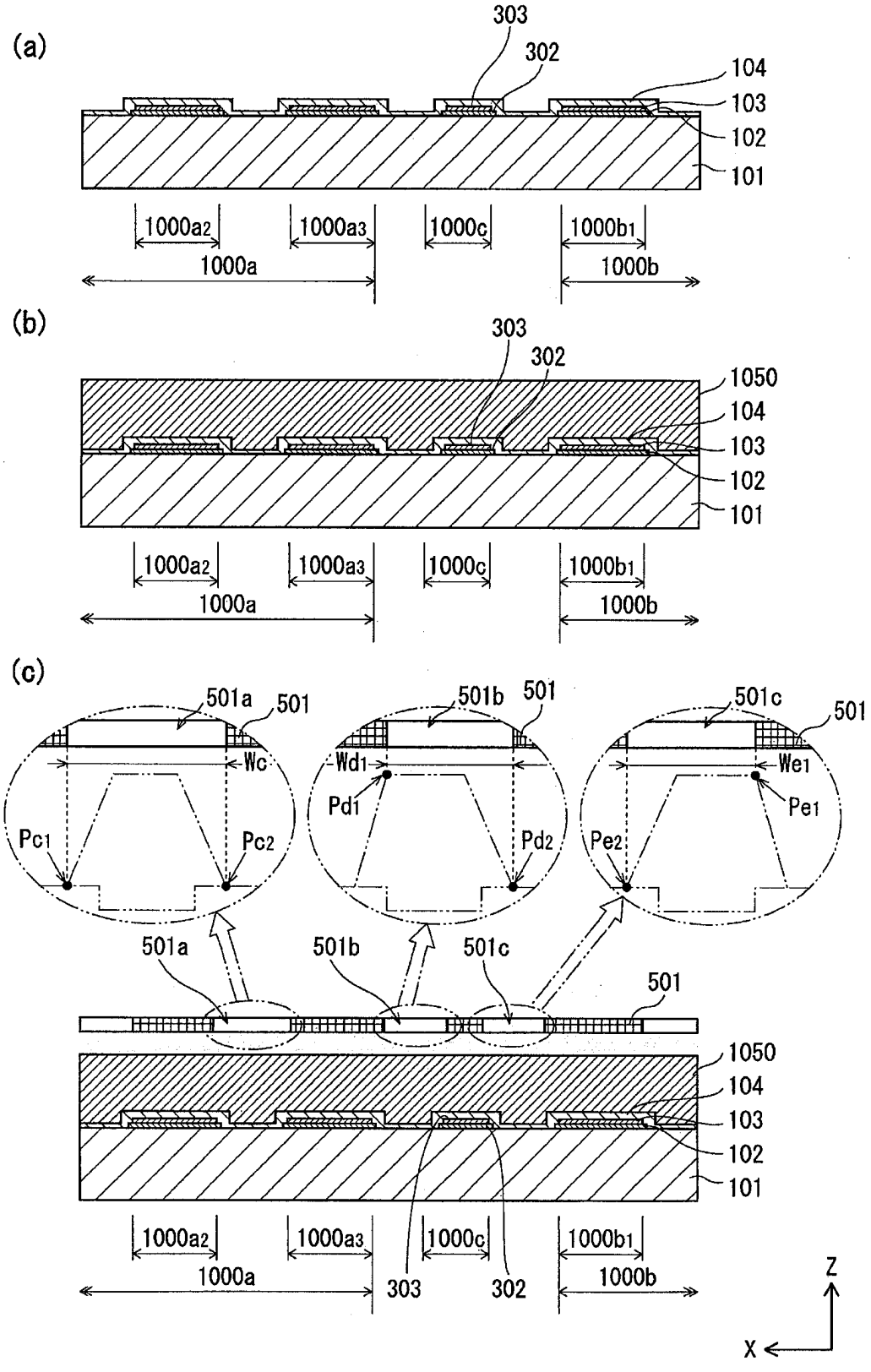
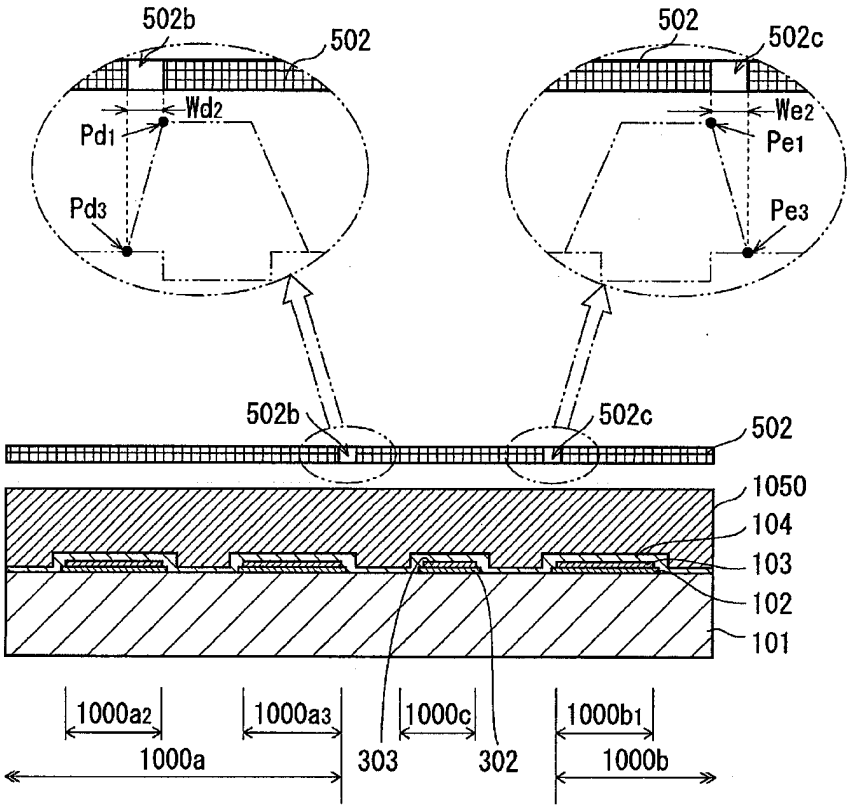

(a)
303
302
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
1000b
(b)
303
302
1050
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
1000b
(c)
501a
501
501b
501
501c
501
Wc
Wd1
We1
Pc1
Pc2
Pd1
Pd2
Pe1
Pe2
501a
501b
501c
501
1050
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b
Z
X

图 9

(a)


502b
502
Wd2
Pd1
Pd3
502
502c
We2
Pe1
Pe3
502b
502c
502
1050
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b

(b)

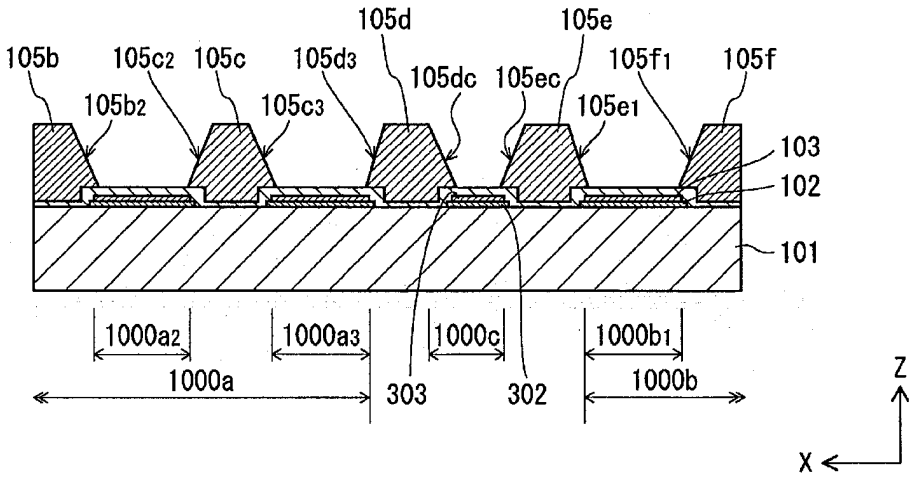

105d
105e
105b
105c2
105c
105d3
105dc
105ec
105f1
105f
105b2
105c3
105e1
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b
Z
X

图 10

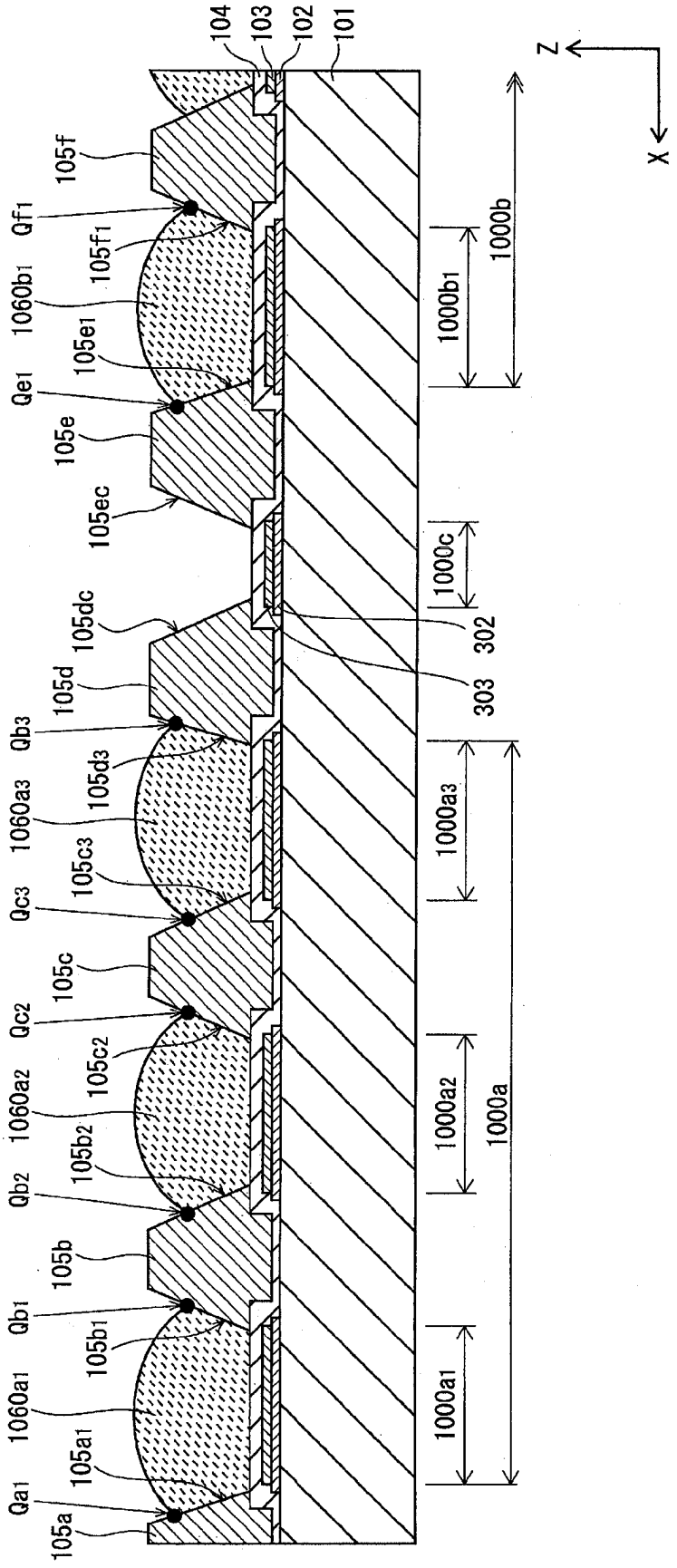

104
103
102
101
Z
X
105f
Qf1
105f1
1060b1
105e1
Qe1
105e
105ec
105dc
105d
Qb3
105d3
1060a3
105c3
Qc3
105c
Qc2
105c2
1060a2
105b2
Qb2
105b
Qb1
105b1
1060a1
105a1
Qa1
105a
1000b
1000b1
1000c
302
303
1000a3
1000a2
1000a
1000a1

图 11

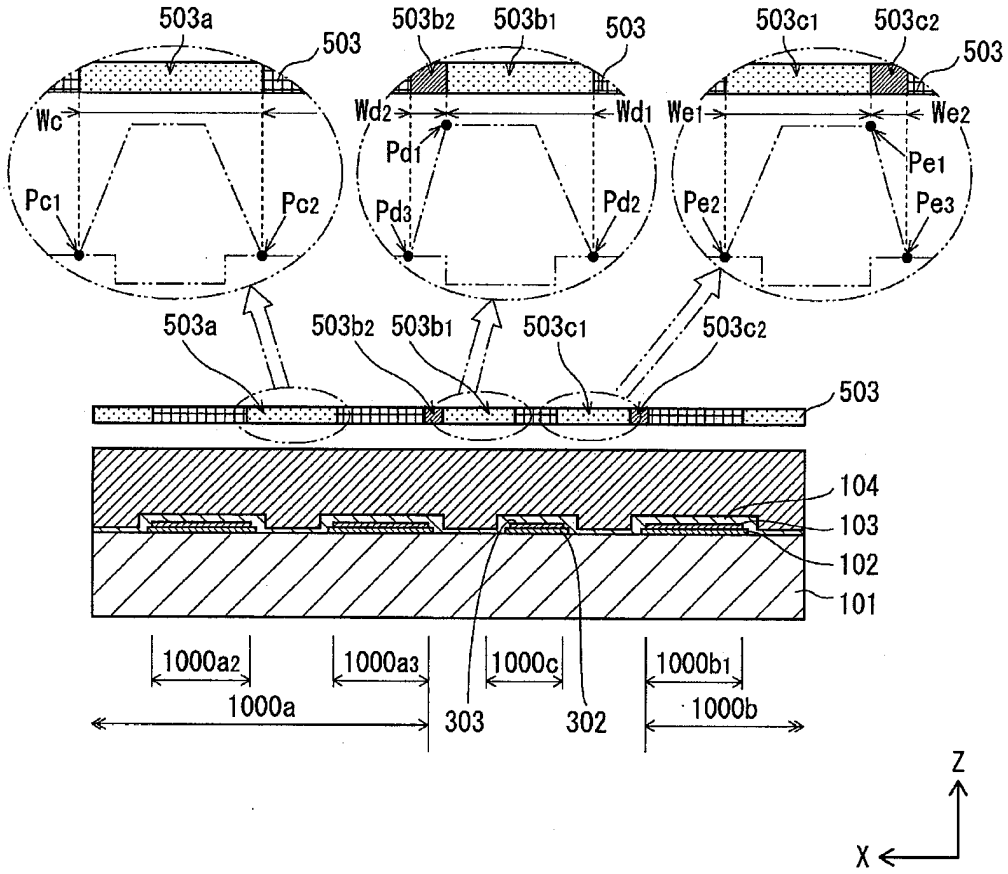
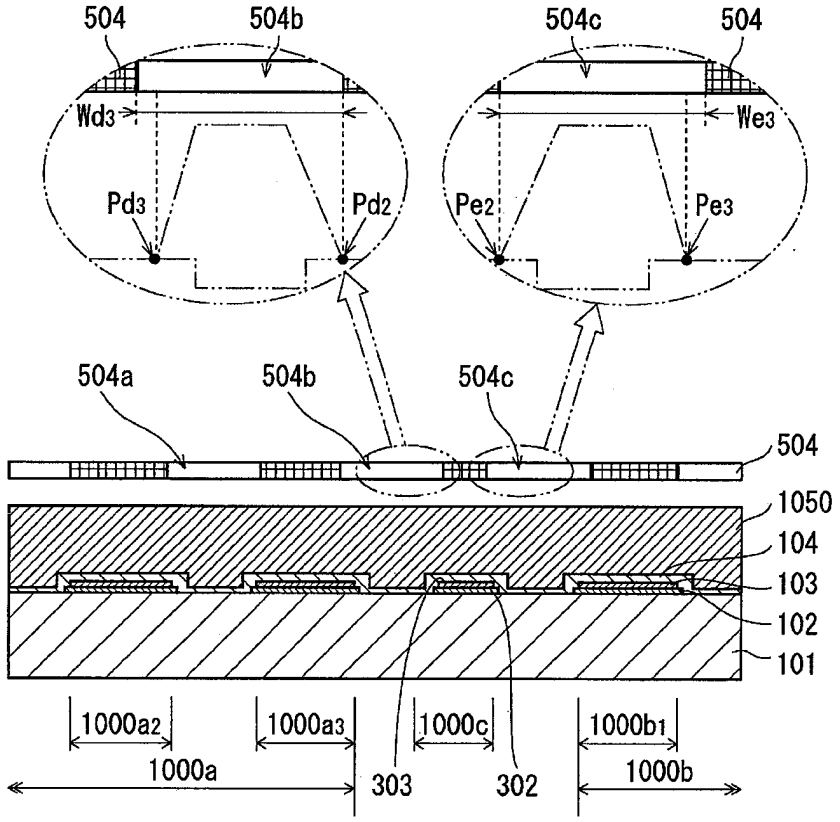

503a
503
503b2
503b1
503
503c1
503c2
503
Wc
Wd2
Wd1
We1
We2
Pd1
Pe1
Pc1
Pc2
Pd3
Pd2
Pe2
Pe3
503a
503b2
503b1
503c1
503c2
503
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b
Z
X

图 12

(a)


504
504b
504c
504
Wd3
We3
Pd3
Pd2
Pe2
Pe3
504a
504b
504c
504
1050
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b

(b)

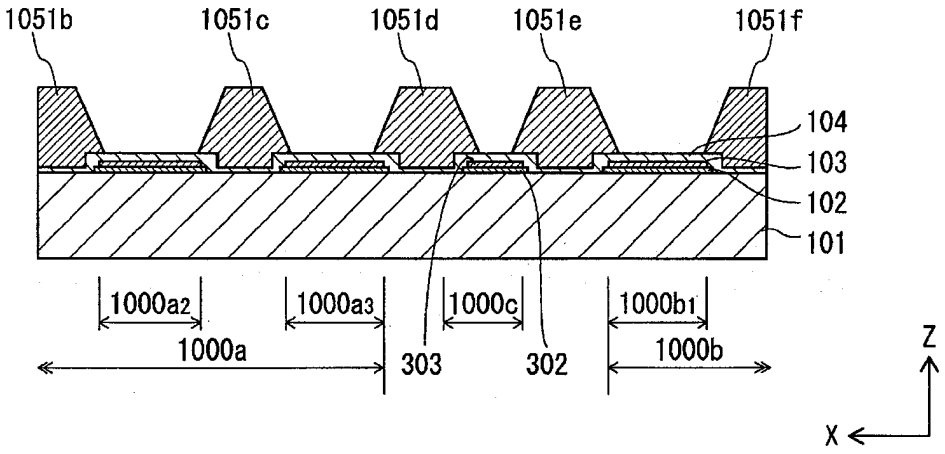
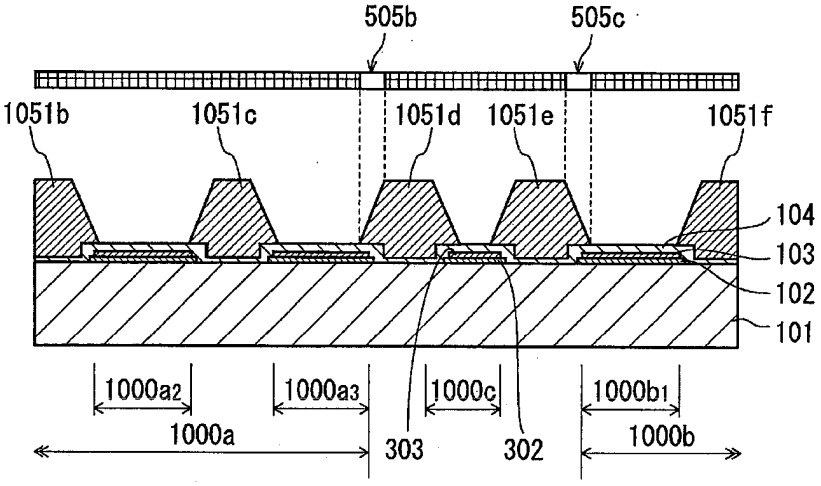
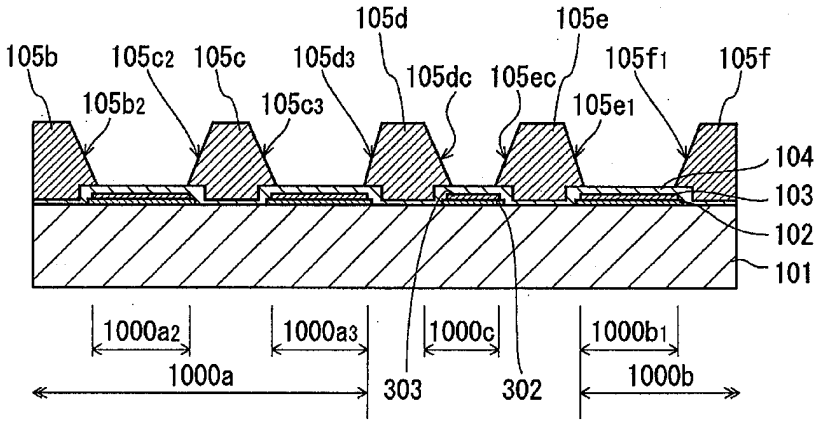

1051b
1051c
1051d
1051e
1051f
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b
Z
X

图 13

(a)


505b
505c
1051b
1051c
1051d
1051e
1051f
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b

(b)


105d
105e
105b
105c2
105c
105d3
105dc
105ec
105f1
105f
105b2
105c3
105e1
104
103
102
101
1000a2
1000a3
1000c
1000b1
1000a
303
302
1000b

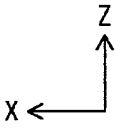

Z
X

图 14

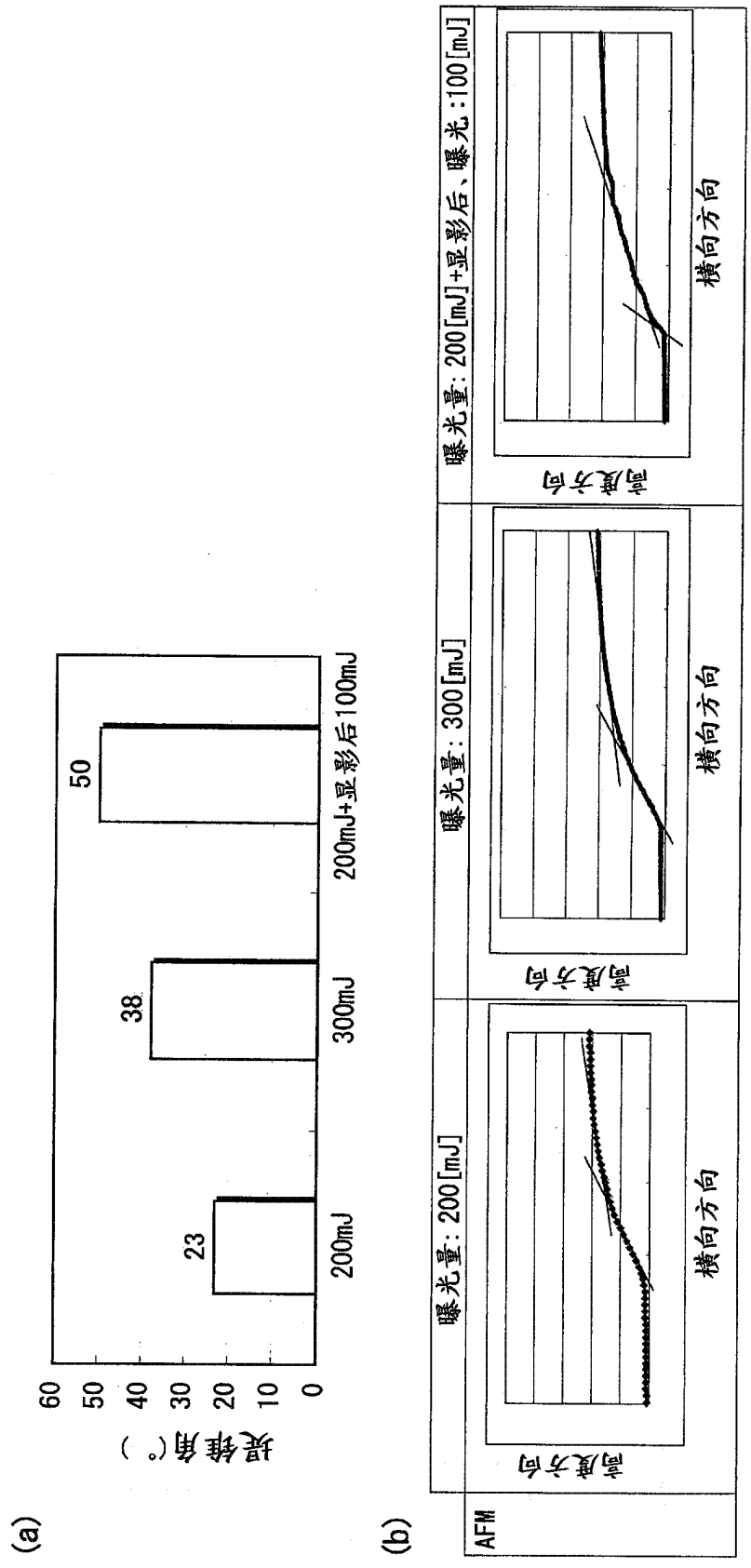
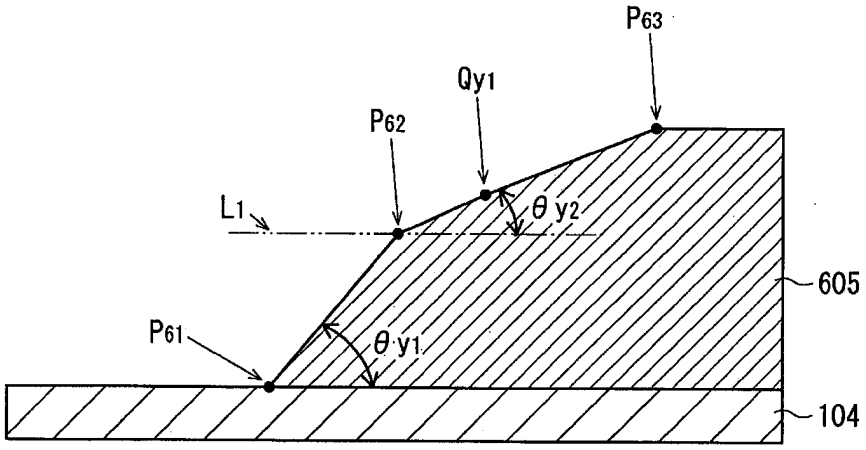

(a)
堤锥角(°)
60
50
40
30
20
10
0
23
38
50
200mJ
300mJ
200mJ+显影后100mJ
(b)
AFM
曝光量: 200[mJ]
曝光量: 300[mJ]
曝光量: 200[mJ]+显影后、曝光:100[mJ]
高度方向
横向方向

图 15

(a)


P63
Qy1
P62
L1
θy2
605
P61
θy1
104

(b)

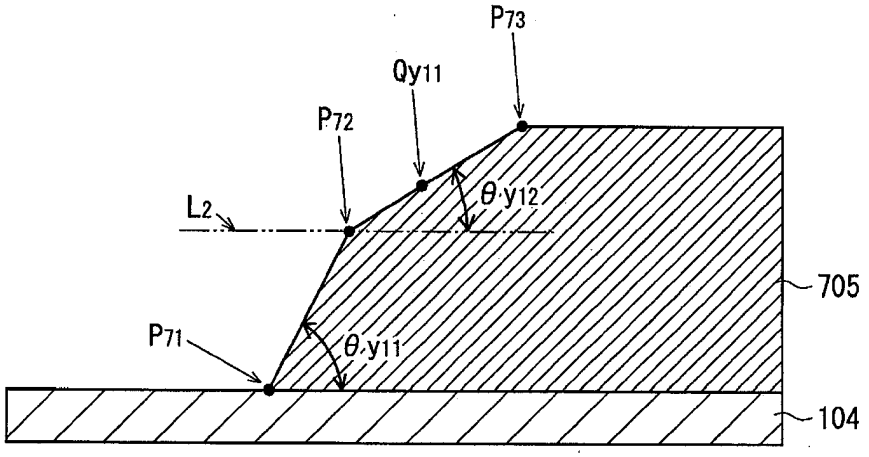

P73
Qy11
P72
L2
θy12
705
P71
θy11
104

图 16

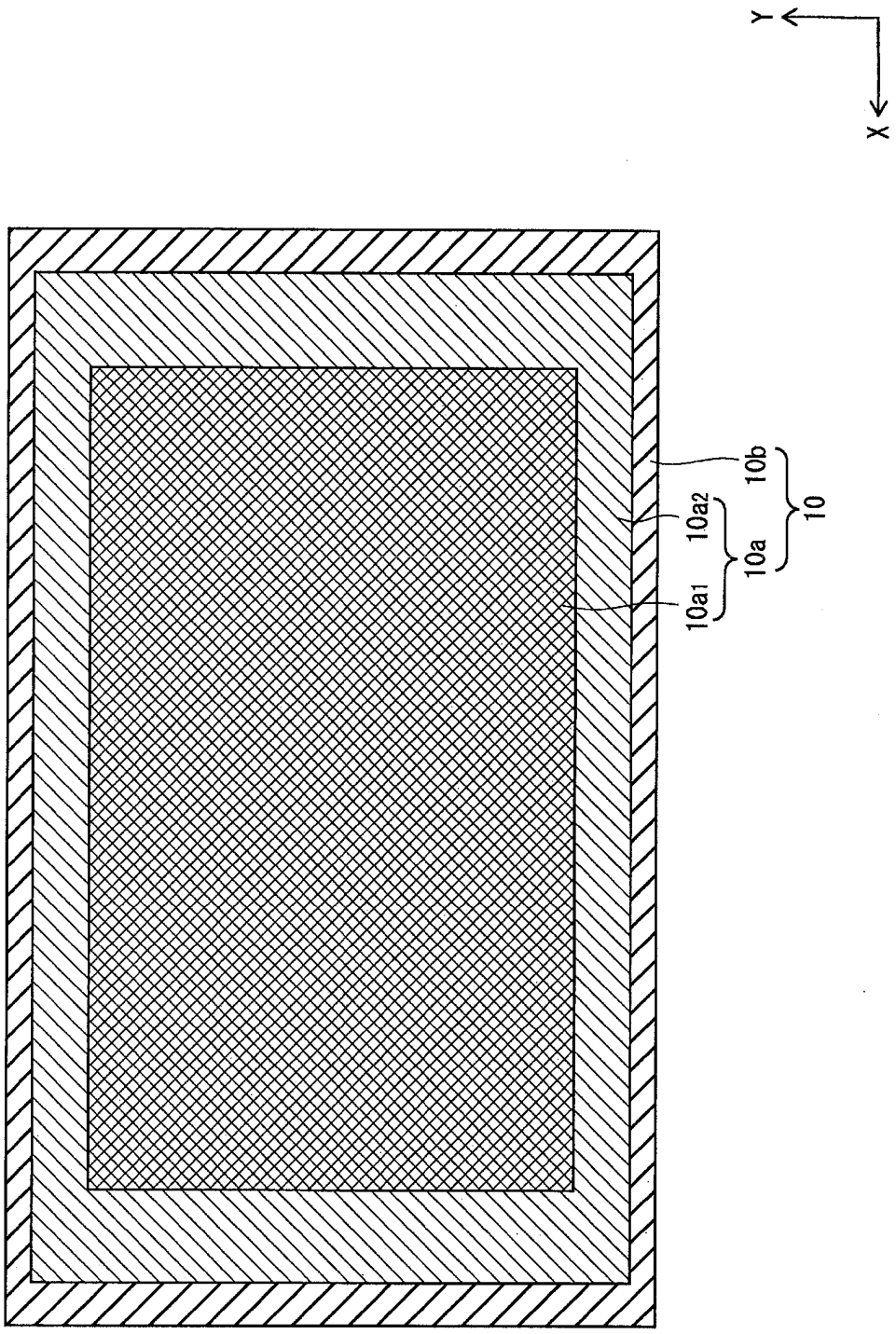


图 17

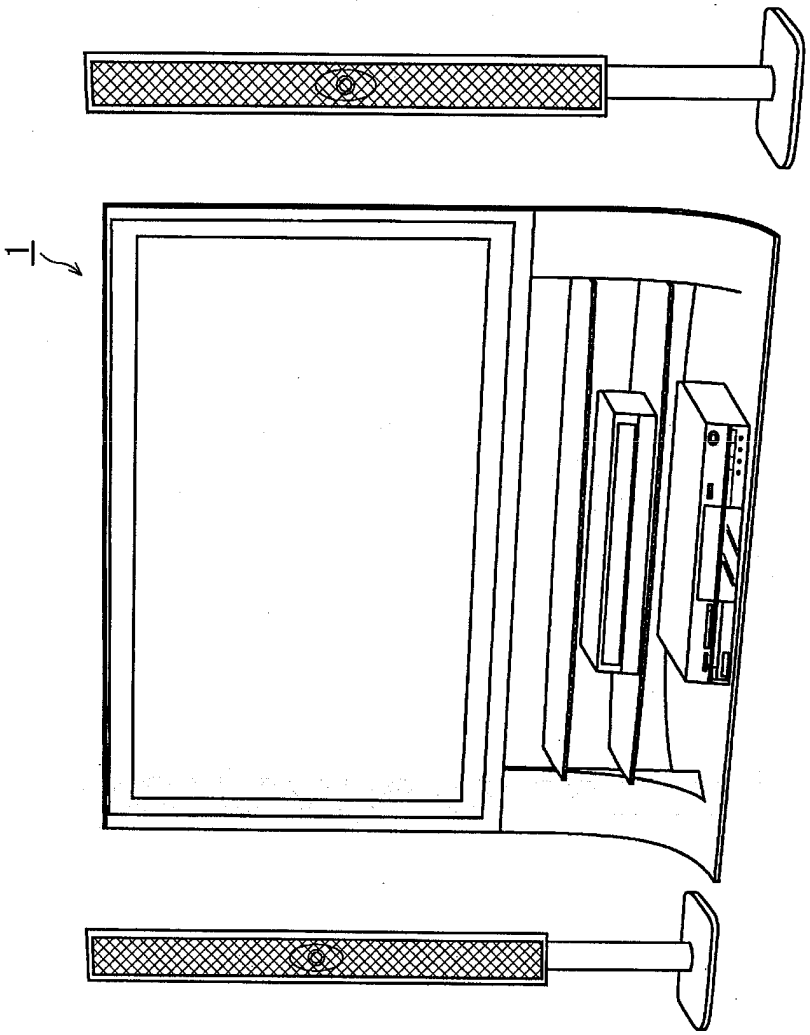


图 18

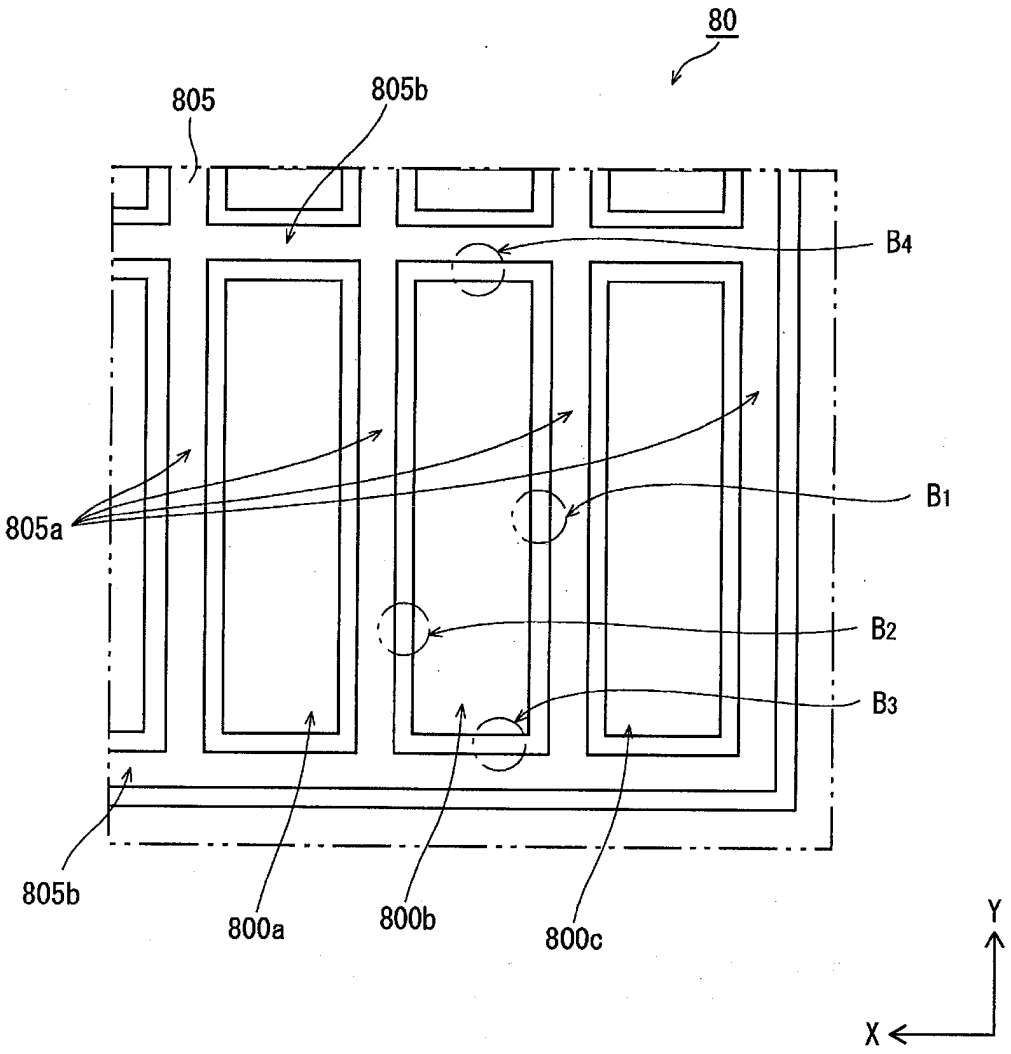


图 19

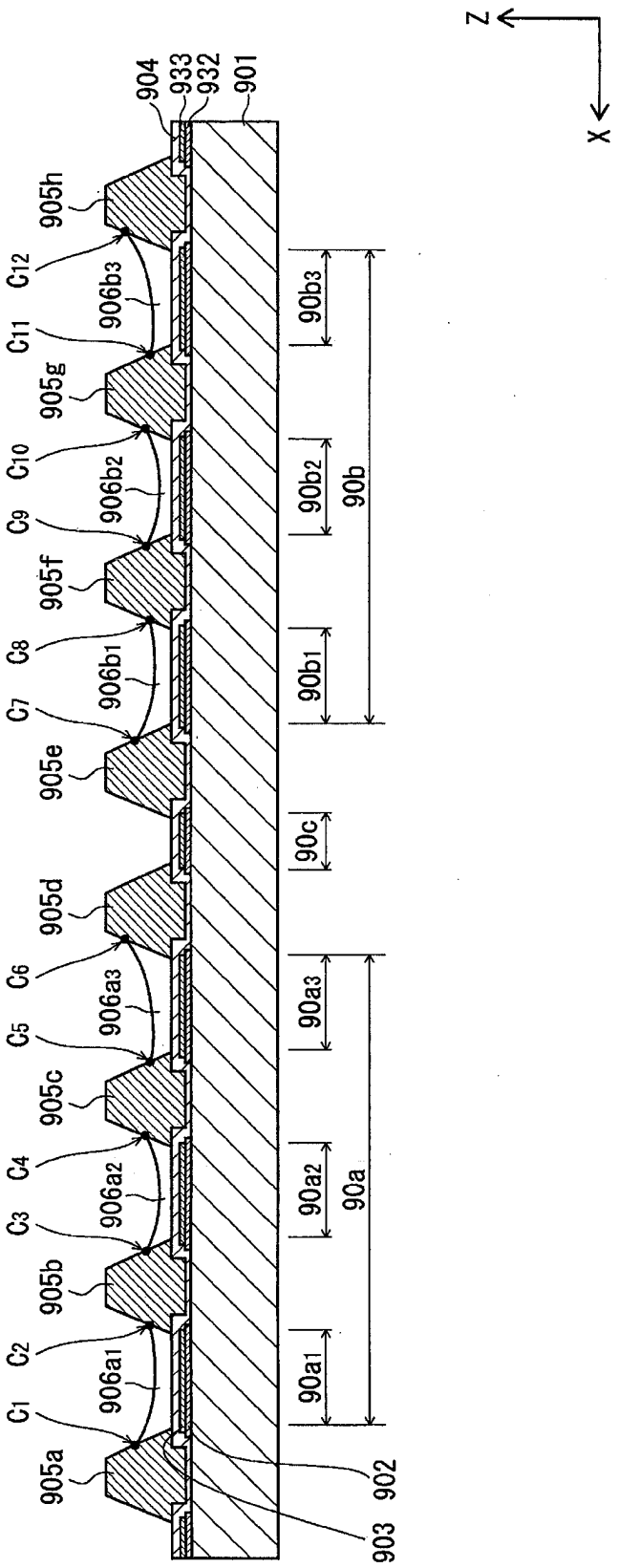

Z
X
904
933
932
901
905h
C12
906b3
C11
905g
C10
906b2
C9
905f
C8
906b1
C7
905e
905d
C6
906a3
C5
905c
C4
906a2
C3
905b
C2
906a1
C1
905a
902
903
90b3
90b2
90b
90b1
90c
90a3
90a2
90a
90a1

图 20

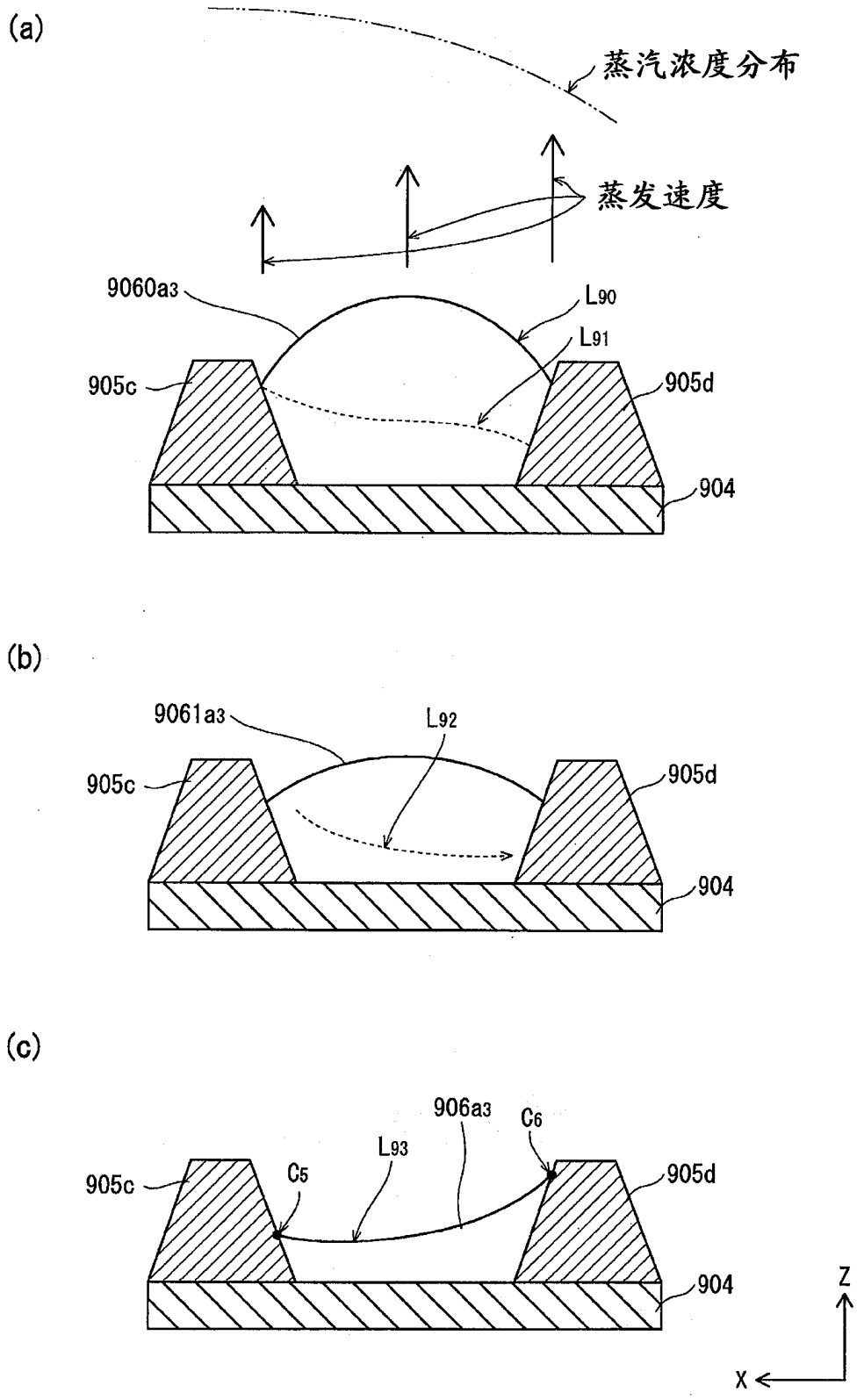
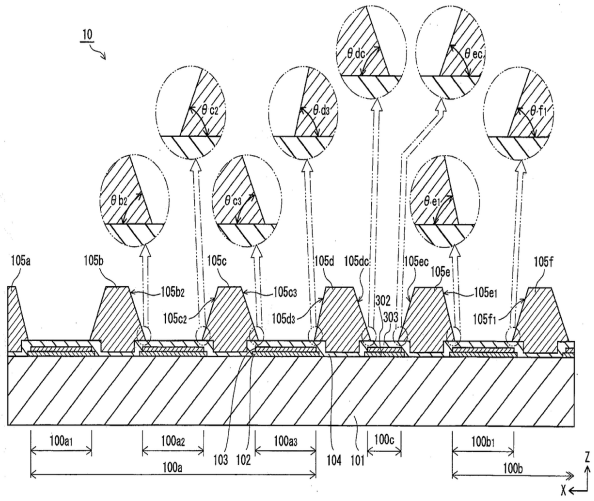

(a)
蒸汽浓度分布
蒸发速度
9060a3
L90
L91
905c
905d
904
(b)
9061a3
L92
905c
905d
904
(c)
906a3
C6
L93
C5
905c
905d
904
Z
X

图 21

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	CN102577612A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201080020700.7	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 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L51/0004 H01L27/3246		
代理人(译)	徐健 段承恩		
其他公开文献	CN102577612B		
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(100a)和像素部(100b)配置成在其间设有非像素部(100c)的状态。对像素部(100a)中的子像素(100a1、100a2、100a3)和像素部(100b)中的子像素(100b1)同时涂敷用于形成有机发光层的墨。另方面，在非像素部(100c)不形成有机发光层，因此不涂覆墨。堤(105d)的面向子像素(100a3)侧的面部(105d3)的倾斜角度(θd3)大于面向非像素部(100c)侧的面部(105dc)的倾斜角度(θdc)，同样地，堤(105e)的面向子像素(100b1)侧的面部(105e1)的倾斜角度(θe1)大于面向非像素部(100c)侧的面部(105ec)的倾斜角度(θec)。