

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 3/14 (2006.01)

H05K 3/46 (2006.01)

B05C 5/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410063861.0

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100479633C

[22] 申请日 2004.7.13

[21] 申请号 200410063861.0

[30] 优先权

[32] 2003.7.15 [33] JP [31] 2003-274705

[32] 2003.9.19 [33] JP [31] 2003-327997

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 酒井宽文 樱田和昭

[56] 参考文献

JP2002-237383A 2002.8.23

CN1427666A 2003.7.2

JP2003-124210A 2003.4.25

JP2000-216330A 2000.8.4

审查员 张 健

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

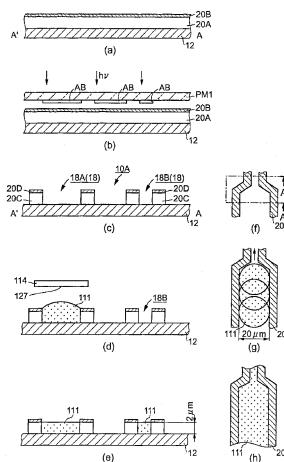
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 15 页

[54] 发明名称

层图案制造方法、配线制造方法、电子设备的制造方法

[57] 摘要

一种层图案制造方法，包括通过形成位于基板上的第1材料层和位于所述第1材料层上的第2材料层，在所述基板上形成由所述第1材料层和所述第2材料层划出的区域的步骤(a)、和从喷出装置的喷出部向所述区域喷出液状的材料步骤(b)。此外，所述第1材料层的相对于所述液状的材料疏液性低于所述第2材料层的相对于所述材料的疏液性。由此，可以精度优良地稳定地形成微细化的层图案。



1. 一种层图案制造方法，其特征是，包括：通过形成位于基板上的第1材料层和位于所述第1材料层上的第2材料层，在所述基板上形成由所述第1材料层和所述第2材料层划出的区域的步骤a)、和

从喷出装置的喷出部向所述区域喷出液状的材料步骤b)，

所述第1材料层相对于所述液状的材料疏液性低于所述第2材料层相对于所述液状的材料疏液性。

2. 根据权利要求1所述的层图案制造方法，其特征是，所述步骤a)包括：按照使所述区域含有具有第1宽度的第1部分和具有小于所述第1宽度的第2宽度的第2部分的方式，形成所述第1材料层和所述第2材料层的步骤c)，

所述步骤b)包括仅向所述第1部分喷出所述液状的材料步骤d)。

3. 根据权利要求2所述的层图案制造方法，其特征是，所述第1材料层相对于所述液状的材料具有亲液性。

4. 一种配线制造方法，其特征是，包括：通过形成位于基板上的第1材料层和位于所述第1材料层上的第2材料层，在所述基板上形成由所述第1材料层和所述第2材料层划出的区域的步骤a)、和

从喷出装置的喷出部向所述区域喷出液状的配线材料步骤b)，

所述第1材料层相对于所述液状的配线材料疏液性低于所述第2材料层相对于所述配线材料疏液性。

5. 根据权利要求4所述的配线制造方法，其特征是，所述步骤a)包括：按照使所述区域含有具有第1宽度的第1部分和具有小于所述第1宽度的第2宽度的第2部分的方式，形成所述第1材料层和所述第2材料层的步骤c)，

所述步骤b)包括仅向所述第1部分喷出所述配线材料步骤d)。

6. 根据权利要求5所述的配线制造方法，其特征是，所述第1材料层相对于所述液状的配线材料具有亲液性。

7. 一种电子设备的制造方法，其特征是，包括：通过形成位于基板上的第1材料层和位于所述第1材料层上的第2材料层，在所述基板上形

成由所述第 1 材料层和所述第 2 材料层划出的区域的步骤 a)、和  
从喷出装置的喷出部向所述区域喷出液状的材料步骤 b),  
所述第 1 材料层相对于所述液状的材料疏液性低于所述第 2 材料层  
相对于所述液状的材料疏液性。

8. 根据权利要求 7 所述的电子设备的制造方法,其特征是,所述步  
骤 a) 包括:按照使所述区域含有具有第 1 宽度的第 1 部分和具有小于所  
述第 1 宽度的第 2 宽度的第 2 部分的方式,形成所述第 1 材料层和所述第  
2 材料层的步骤 c),

所述步骤 b) 包括仅向所述第 1 部分喷出所述液状的材料步骤 d)。

9. 根据权利要求 8 所述的电子设备的制造方法,其特征是,所述第 1  
材料层相对于所述液状的材料具有亲液性。

## 层图案制造方法、配线制造方法、电子设备的制造方法

### 技术领域

本发明涉及层图案制造方法，特别涉及适于电子设备的配线的制造的层图案制造方法。

### 背景技术

已知有使用喷墨技术形成导电配线的方法（例如参照专利文献1）。根据所述方法，将熔融的焊锡材料或银糊状物直接地图案配置于基板上，其后通过进行热处理或激光照射转换为膜图案。

专利文献1：特开2000—216330号公报

近来，构成器件的电路的高密度化正逐渐推进，与之对应，例如配线也更加微细化。使用了所述的喷墨技术的膜图案形成方法中，由于喷出的液滴在命中后会在基板上展开，其结果，有时难以稳定地形成微细的膜图案。特别是，在要形成的配线的宽度小于液滴的大小的情况下，不容易形成配线。

### 发明内容

鉴于所述问题，本发明的目的之一是，提供可以精度优良并且稳定地形成微细化的膜图案的制造方法。

本发明的层图案制造方法包括通过形成位于基板上的第1材料层和位于所述第1材料层上的第2材料层，在所述基板上形成由所述第1材料层和所述第2材料层划出的区域的步骤（a）、从喷出装置的喷出部向所述区域喷出液状的材料步骤（b），所述第1材料层相对于所述液状材料的疏液性低于所述第2材料层相对于所述液状的材料疏液性。

利用所述构成，可以精度优良并且稳定地形成微细化的了的层图案。由于要喷出液状的材料区域由所述第1材料层和所述第2材料层划出，其

结果是，被喷出的材料不会不符合要求地在基板上展开。

另外，由于第2材料层呈现高于第1材料层的疏液性，因此刚命中被划出的区域的配线材料111的液滴不会超越第2材料层而向区域之外流动，而是向第1材料层流动。所以，涂布更加稳定。

优选所述步骤(a)包括：按照使所述区域含有具有第1宽度的第1部分和具有小于所述第1宽度的第2宽度的第2部分的方式，形成所述第1材料层和所述第2材料层的步骤(c)，所述步骤(b)包括仅向所述第1部分喷出所述液状的材料步骤(d)。

更优选的是，所述第1材料层相对于所述液状的材料具有亲液性。

利用所述构成，由于接近基板的层，即第1材料层具有亲液性，因此即使不向窄幅区域38B和窄幅区域38B喷出配线材料，命中窄幅区域38A的配线材料111也会流入窄幅区域38B和窄幅区域38C。这是因为由所述第1材料层产生了毛细管现象。

本发明可以用各种方式实现，例如可以作为配线制造方法或电子设备的制造方法实现。

## 附图说明

图1(a)是实施例1的等离子显示装置的配线的示意图，(b)是地址电极的示意图。

图2是表示实施例1的制造装置的示意图。

图3是表示实施例1的喷出装置的示意图。

图4是表示实施例1的滑架的示意图。

图5是表示实施例1的喷头的示意图。

图6(a)及(b)是表示图5的喷头的喷出部的示意图。

图7是喷出装置的控制部的功能方框图。

图8(a)~(h)是表示实施例1的地址配线的制造方法的示意图，(a)~(e)是表示(f)的A-A'剖面的图。

图9是表示实施例1的等离子显示装置的示意图。

图10(a)是实施例2的液晶显示装置的配线的示意图，(b)是栅极线的示意图。

图 11(a)~(h)是表示实施例 2 的栅极线的制造方法的示意图, (a)~(e) 是表示 (f) 的 B-B'剖面的图。

图 12 是表示实施例 2 的液晶显示装置的示意图。

图 13 (a) 及 (b) 是分别表示实施例 3 的基体的剖面及平面的示意图。

图 14 是表示实施例 3 的制造装置的示意图。

图 15 是表示实施例 3 的喷出装置的示意图。

图 16 (a) ~ (d) 是表示实施例 3 的栅极线的制造方法的示意图。

图 17 是表示实施例 3 的电致发光显示装置的示意图。

图中: 1、2—制造装置, 10A—基体, 10B—背面基板, 10C—前面基板, 12—支撑基板, 14—地址电极, 14A—宽幅部, 14B—窄幅部, 14D—地址电极驱动电路, 18—被喷出部, 18A—宽幅区域, 18B—窄幅区域, 16—电介质玻璃层, 20—围堰, 20A、20C—树脂黑颜料层, 20B、20D—抗蚀层, 21—隔壁, 22—MgO (氧化镁) 保护层, 24—电介质玻璃层, 25—显示电极, 26—显示扫描电极, 28—玻璃基板, 29—放电气体, 30—液晶显示装置, 30A—基体, 30B—元件侧基板, 30C—前面基板, 30D—液晶层, 31P、31S—偏光板, 33—氧化膜, 34—栅极线, 34A—宽幅部, 34B—窄幅部, 34D—栅极线驱动电路, 35—半导体层, 36—像素电极, 36C—对置电极, 37S、37D—接触层, 38A—宽幅区域, 38B—窄幅区域, 39—保护膜, 40—围堰, 40A、40C—树脂黑颜料层, 40B、40D—抗蚀层, 41P、41S—取向膜, 42—栅极绝缘膜, 43—基板, 44—开关元件, 44G—栅电极, 44S—源电极, 44D—漏电极, 44V—接触孔, 45—层间绝缘层, 46—源极线, 46D—源极线驱动电路, 47—黑底, 49B—围堰, 49F—滤色片层, 50A—基体, 50—电致发光显示装置, 52—支撑基板, 54—电路元件层, 56—像素电极, 57R、57G、57B—空穴输送层, 58R、58G、58B—被喷出部, 60—围堰, 60A、60C—树脂黑颜料层, 60B、60D—抗蚀层, 62—绝缘膜, 64—开关元件, 65—层间绝缘层, 64G—栅电极, 64S—源电极, 64D—漏电极, 64V—通孔, 66—对置电极, 68—密封基板, 69—惰性气体, 101—罐, 102—喷出扫描部, 103—滑架, 104—第 1 位置控制装置, 108—第 2 位置控制装置, 100—喷出装置, 106—台架, 110—管道, 111—配线材料, 112—控制部, 114—喷头, 116—喷嘴列, 118—喷嘴, 126

—振动板，128—喷嘴平板，131—孔，129—贮液室，122—隔壁，120—空腔，124—振子，123C—压电元件，124A、124B—电极，127—喷出部，130—供给口，150—干燥装置，160—烤炉，170—输送装置，211R、211G、211B—发光材料，211FR、211FG、211FB—发光层。

### 具体实施方式

以下以适用于等离子显示装置的制造方法、液晶显示装置的制造方法及电致发光显示装置的制造方法的情况为例，参照附图说明本发明。而且，以下所示的实施例并不是对权利要求范围中所述的发明的内容进行任何限定。另外，以下的实施例所示的构成的全部内容，并不局限于作为权利要求范围所述的发明的解决手段所必需的。

#### [实施例 1]

对将本发明应用于等离子显示装置的制造方法的例子进行说明。

如图 1 (a) 所示，等离子显示装置 10 具有分别沿 Y 轴方向延伸的多个地址电极 14、向多个地址电极 14 提供信号的地址电极驱动电路 14D、分别沿 X 轴方向延伸的多个显示扫描电极 26、向多个显示扫描电极 26 提供信号的显示扫描电极驱动电路 26D。这里所说的 X 轴方向及 Y 轴方向为相互正交的方向，与后述的喷出装置的喷嘴相对于台架相对移动的方向相同。

多个地址电极 14 被设于等离子显示装置的背面基板上。另外，多个显示扫描电极 26 被设于等离子显示装置的前面基板上。而且，等离子显示装置 10 虽然还具有设于前面基板的多个显示电极，但是图 1 中，为了使说明更简单，将其省略。对于背面基板、前面基板及多个显示电极将在后面叙述。

如图 1 (b) 所示，地址电极 14 之间的间隔大致为  $300\mu\text{m}$ 。另外，多个地址电极 14 分别具有宽幅部 14A、窄幅部 14B。宽幅部 14A 的宽度大致为  $20\mu\text{m}$ 。窄幅部 14B 的宽度大致为  $5\mu\text{m}$ 。

本实施例中，多个地址电极 14 分别借助窄幅部 14B 与地址电极驱动电路 14D 连接。如后述所示，地址电极 14 通过在设于基体上的被喷出部 18 (图 8) 上使用喷墨装置等喷出装置喷出液状的配线材料而形成。

本实施例的地址电极 14 是本发明的「层图案」或「配线」的一个例子。

图 2 所示的制造装置 1 是在基体的被喷出部 18 (图 8) 上形成配线的装置。具体来说, 制造装置 1 具有向被喷出部 18 的全部区域涂布液状的配线材料 111 的喷出装置 100、使被喷出部 18 上的配线材料 111 干燥的干燥装置 150、对配线材料 111 进行再次加热(后加热)的烤炉 160。另外, 制造装置 1 还具有按照喷出装置 100、干燥装置 150、烤炉 160 的顺序输送基体的输送装置 170。

如图 3 所示, 喷出装置 100 具有保持液状的配线材料 111 的罐 101、经过管道 110 从罐 101 供给配线材料 111 的喷出扫描部 102。喷出扫描部 102 具备具有分别可以喷出液状的配线材料的多个喷头 114 (图 4) 的滑架 103、控制滑架 103 的位置的第 1 位置控制装置 104、保持支撑基板 12 的台架 106、控制台架 106 的位置的第 2 位置控制装置 108、和控制部 112。罐 101、滑架 103 的多个喷头 114 由管道 110 连接, 利用压缩空气从罐 101 向多个喷头 114 分别供给液状的配线材料 111。

本实施例的液状的配线材料 111 是本发明的「液状的材料」的一个例子。所谓液状的材料是指具有可以从喷嘴喷出的粘度的材料。此时, 不考虑材料为水性还是油性。只要具有可以从喷嘴喷出的流动性(粘度)即可, 即使混入了固体物质, 只要作为整体是流动体即可。

第 1 位置控制装置 104 具有线性马达, 根据来自控制部 112 的信号, 使滑架 103 沿 X 轴方向及与 X 轴方向正交的 Z 轴方向移动。第 2 位置控制装置 108 具有线性马达, 根据来自控制部 112 的信号, 使台架 106 沿与 X 轴方向及 Z 轴方向双方正交的 Y 轴方向移动。台架 106 具有与 X 轴方向及 Y 轴方向两者平行的平面, 在该平面上可以固定基体 10A (图 8)。由于台架 106 固定基体 10A, 因此台架 106 可以决定被喷出部 18、18G、18B 的位置。而且, 本实施例的基体 10A 是被收容的基板的一个例子。

第 1 位置控制装置 104 还具有绕与 Z 轴方向平行的规定的轴旋转滑架 103 的功能。所谓 Z 轴方向是指与垂直方向(即重力加速度的方向)平行的方向。利用由第 1 位置控制装置 104 实施的滑架 103 绕着与 Z 轴方向平行的轴的旋转, 可以使固定于收容基板上的坐标系的 X 轴及 Y 轴分别与 X

轴方向及 Y 轴方向平行。本实施例中，X 轴方向及 Y 轴方向都是滑架相对于台架 106 移动的方向。本说明书中，有时也将第 1 位置控制装置 104 及第 2 位置控制装置 108 表述为「扫描部」。

滑架 103 及台架 106 还具有所述以外的平行移动及旋转的自由度。但是，本实施例中，为了使说明简单化，关于所述自由度以外的自由度的记述被省略。

控制部 112 可以从外部信息处理装置接收表示应当喷出配线材料 111 的相对位置的喷出数据。控制部 112 的详细的功能将在后面叙述。

如图 4 所示，滑架 103 保持有多个具有相互相同构造的喷头 114。这里，图 4 是从台架 106 侧观察到的滑架 103 的图，所以垂直于图面的方向为 Z 轴方向。本实施例中，在滑架 103 上，配置有 2 列由 4 个喷头 114 构成的列。按照各个喷头 114 的长度方向和 X 轴方向之间的角度  $\text{AN}$  为  $0^\circ$  的方式，将喷头 114 分别固定在滑架 103 上。但是，如变形例中说明所示，该角度  $\text{AN}$  可以改变。

如图 5 所示，用于喷出配线材料 111 的喷头 114 分别具有沿喷头 114 的长度方向延伸的 2 个喷嘴列 116。所谓喷嘴列 116 是指 180 个喷嘴 118 排成一列的列。将喷嘴列 116 的方向表述为喷嘴列方向  $\text{HX}$ 。沿着喷嘴列方向  $\text{HX}$  的喷嘴 118 的间隔约为  $140\mu\text{m}$ 。另外，图 5 中，1 个喷头 114 的 2 个喷嘴列 116 相互以半间距（约  $70\mu\text{m}$ ）相互错开。另外，喷嘴 118 的直径大约  $27\mu\text{m}$ 。如上所述，由于喷头 114 的长度方向和 X 轴方向之间的角度为角度  $\text{AN}$ ，因此喷嘴列方向  $\text{HX}$ 、即 180 个喷嘴 118 排成一列的方向与 X 轴方向之间的角度也为角度  $\text{AN}$ 。而且，多个喷嘴 118 的各自的端部位于由所述 X 轴方向及 Y 轴方向定义的假想的平面上。另外，按照喷头 114 可以与 Z 轴大致平行地喷出材料的方式，对多个喷嘴 118 的各自的形状进行调整。

如图 6 (a) 及 (b) 所示，各个喷头 114 为喷墨喷头。更具体来说，各个喷头 114 具有振动板 126、和喷嘴平板 128。一直填充有从罐 101 经过孔 131 供给的液状的配线材料 111 的贮液室 129 位于振动板 126 和喷嘴平板 128 之间。此外，由振动板 126、喷嘴平板 128、一对隔壁 122 围成的部分为空腔 120。由于空腔 120 对应喷嘴 118 设置，因此空腔 120 的数

目和喷嘴 118 的数目相同。配线材料 111 从贮液室 129 经过位于一对隔壁 122 之间的供给口 130 向空腔 120 提供。

在振动板 126 上, 对应各个空腔 120, 设有振子 124。振子 124 包括压电元件 124C、夹隔压电元件 124C 的一对电极 124A、124B。通过向该一对电极 124A、124B 加上驱动电压, 就会从对应的喷嘴 118 喷出液状的配线材料 111。

控制部 112 (图 3) 向多个振子 124 分别提供相互独立的信号。所以, 从喷嘴 118 喷出的配线材料 111 的体积根据来自控制部 112 的信号按照每个喷嘴 118 控制。另外, 分别从喷嘴 118 喷出的配线材料 111 的体积可以在  $0\text{pl}\sim 42\text{pl}$  (皮升) 之间改变。所以, 也可以设定在涂布扫描期间进行喷出动作的喷嘴 118 和不进行喷出动作的喷嘴 118。

本说明书中, 有时也将包括 1 个喷嘴 118、与喷嘴 118 对应的空腔 120、与空腔对应的振子 124 的部分表述为喷出部 127。根据该表述, 1 个喷头 114 具有与喷嘴 118 的数目相同数目的喷出部 127。如上所述, 本实施例中, 滑架 103 保持喷头 114。另一方面, 喷头 114 分别具有多个喷出部 127。所以, 本说明书中, 有时也表述为滑架 103 保持多个喷出部 127。

喷出部 127 也可以不具有压电元件, 而具有电热转换元件。即, 喷出部 127 也可以具有利用由电热转换元件产生的材料的热膨胀而喷出材料的构成。

如上所述, 滑架 103 通过第 1 位置控制装置 104 (图 3) 向 X 轴方向及 Z 轴方向移动。另一方面, 台架 106 (图 3) 通过第 2 位置控制机构 108 (图 3) 向 Y 轴方向移动。其结果是, 利用第 1 位置控制装置 104 及第 2 位置控制装置 108, 使滑架 103 相对于台架 106 进行相对移动。更具体来说, 利用这些动作, 多个喷头 114、多个喷嘴列 116 或多个喷嘴 118 相对于在台架 106 上被定位了的被喷出部 18, 在 Z 轴方向保持规定的距离的同时, 在 X 轴方向及 Y 轴方向相对移动, 即相对地进行扫描。更具体来说, 喷头 114 在相对于台架沿 X 轴方向及 Y 轴方向相对扫描的同时, 从多个喷嘴 118 喷出材料。

本发明中, 也可以相对于被喷出部 18 沿 Y 轴方向扫描喷嘴 118, 从喷嘴 118 向被喷出部 18 喷出材料。所谓「相对扫描」包括, 对喷出侧和

来自该侧的喷出物命中的一侧·(被喷出部 18 侧) 的至少一方相对于另一方进行扫描。另外, 有时也将相对扫描和材料的喷出的组合, 表述为「涂布扫描」。

下面对控制部 112 的构成进行说明。如图 7 的功能方框图所示, 控制部 112 具有输入缓冲存储器 200、存储机构 202、处理部 204、扫描驱动器 206、喷头驱动器 208。缓冲存储器 202 和处理部 204 相互可以通信地连接在一起。处理部 204 和存储机构 202 相互可以通信地连接在一起。处理部 204 和扫描驱动器 206 相互可以通信地连接在一起。处理部 204 和喷头驱动器 208 相互可以通信地连接在一起。另外, 扫描驱动器 206 与第 1 位置控制机构 104 及第 2 位置控制机构 108 相互可以通信地连接在一起。同样, 喷头驱动器 208 与多个喷头 114 分别相互可以通信地连接在一起。

输入缓冲存储器 200 从外部信息处理装置接收用于配线材料 111 的喷出的喷出数据。喷出数据包括表示基体 10A 上的所有的被喷出部 18 的相对位置的数据、表示为了在所有的被喷出部 18 上涂布所需的厚度的配线材料 111 所必需的相对扫描的次数的数据、表示被喷出部上的命中位置的数据、指定进行喷出动作的喷嘴 118 的数据、指定不进行喷出动作的喷嘴 118 的数据。输入缓冲存储器 200 向处理部 204 提供喷出数据, 处理部 204 将喷出数据存放在存储机构 202 中。图 7 中, 存储机构 202 为 RAM。

处理部 204 根据存储机构 202 内的喷出数据, 向扫描驱动器 206 提供表示喷嘴列 116 相对于被喷出部 18 的相对位置的数据。扫描驱动器 206 向第 1 位置控制机构 104 及第 2 位置控制机构 108 提供与该数据对应的驱动信号。其结果是, 将喷嘴列 116 相对于被喷出部 18 扫描。另一方面, 处理部 204 根据储存在存储机构 202 中的喷出数据, 向喷头驱动器 208 提供表示来自对应的喷嘴 118 的喷出时序的数据。喷头驱动器 208 根据该数据, 向喷头 114 提供喷出配线材料 111 所必需的驱动信号。其结果是, 从喷嘴列 116 的对应的喷嘴 118 喷出液状的配线材料 111。

控制部 112 也可以是至少包括 CPU、ROM、RAM 的计算机。此情况下, 控制部 112 的所述功能由利用计算机执行的软件程序来实现。当然, 控制部 112 也可以由专用的电路(硬件)来实现。

利用以上的构成, 喷出装置 100R 根据由控制部 112 提供的喷出数据,

进行配线材料 111 的涂布扫描。

下面对地址电极 14 的制造方法进行说明。首先，紫外线清洗玻璃基板等支撑基板 12。此后，如图 8 (a) 所示，按照覆盖支撑基板 12 的一侧的面的整个面的方式，使用旋转涂覆法，将分散了黑颜料的热硬化型丙烯酸树脂（即树脂黑颜料）涂布至  $2\mu\text{m}$  左右的厚度。利用该操作在支撑基板 12 上形成树脂黑颜料层 20A。另外，按照覆盖整个树脂黑颜料层 20A 的方式，通过涂布混合了氟类聚合物的负型的丙烯酸类化学放大型感光性抗蚀层，在树脂黑颜料层 20A 上，形成抗蚀层 20B。

然后，对抗蚀层 20B 和树脂黑颜料层 20A 进行图案处理。具体来说，如图 8 (b) 所示，借助在与应当形成地址电极 14 的区域对应的部位具有遮光部 AB 的光掩模 PM1，向抗蚀层 20B 照射光  $h\nu$ 。此后，通过使用规定的蚀刻液，进行蚀刻，将未照射光  $h\nu$  的多个部分，即与多个地址电极 14 对应的多个部分的抗蚀层 20B、树脂黑颜料层 20A 去除。这样，如图 8 (c) 所示，即在支撑基板 12 上获得具有包围以后应当形成的地址电极 14 的形状的树脂黑颜料层 20C 和抗蚀层 20D。

通过像这样形成位于支撑基板 12 上的树脂黑颜料层 20C 和位于树脂黑颜料层 20C 上的抗蚀层 20D，就会在支撑基板 12 上形成由树脂黑颜料层 20C 和抗蚀层 20D 划出的区域（即被喷出部 18）。

本实施例中，树脂黑颜料层 20C 与本发明的「第 1 材料层」对应，抗蚀层 20D 与本发明的「第 2 材料层」对应。

本说明书中，有时也将具有此种形状的树脂黑颜料层 20C、位于树脂黑颜料层 20C 上的抗蚀层 20D 合并表述为围堰 20。根据该表述，通过形成包括树脂黑颜料层 20C 和抗蚀层 20D 的围堰 20，在支撑基板 12 上就会形成由围堰 20 划出的区域，即被喷出部 18。而且，本实施例中，所谓「围堰」是包括「隔壁」、「分隔部」的用语。

如图 8 (f) 所示，被喷出部 18 具有与地址电极 14 的形状基本相同的形状。所以，被喷出部 18 具有与地址电极 14 的宽幅部 14A 对应的宽幅区域 18A、与地址电极 14 的窄幅部 14B 对应的窄幅区域 18B。宽幅区域 18A 的宽度大约为  $20\mu\text{m}$ ，窄幅区域 18B 的宽度大约为  $5\mu\text{m}$ 。本实施例中，有时也将支撑基板 12、形成于支撑基板 12 上的被喷出部 18 合并表述为基体

10A。

然后，通过将基体 10A 固定在制造装置 1 的喷出装置 100 的台架 106 上，在台架 106 上将被喷出部 18 定位。此时，按照被喷出部 18 的长度方向与 Y 轴方向平行的方式，在台架 106 上固定基体 10A。此后，按照使喷嘴 118 的 X 坐标与被喷出部 18 的 X 坐标一致的方式，使滑架 103 及台架 106 的至少一方移动。此时，最好按照使多个喷嘴 118 的 X 坐标分别与多个被喷出部 18 的 X 坐标同时一致的方式，预先设定喷嘴列方向 HX 和 X 轴方向之间的角度 AN。这样，在 1 个扫描期间中，就可以同时涂布扫描多个被喷出部 18。

如图 8 (d) 及 (g) 所示，喷出装置 100 在 1 个扫描期间中，从对应的喷嘴 118 向被喷出部 18 喷出液状的配线材料 111。此时，如图 8 (d) 及 (g) 所示，喷出装置 100 仅向被喷出部 18 中的宽幅区域 18A，以规定的间隔喷出液状的配线材料 111。而且，当将刚从喷嘴 118 喷出的配线材料的液滴向由 X 轴方向及 Y 轴方向确定的平面上投影时，该被投影的液滴的半径大约为 20 $\mu\text{m}$ 。即，液滴的半径与宽幅区域 18A 的宽度大致相同。

本说明书中，所谓「扫描期间」是指，进行 1 次使滑架 103 的一边沿着 Y 轴方向从扫描范围的一端（或另一端）相对移动至另一端（或一端）的期间。另外，本实施例中，所谓「扫描范围」是指，直到将配线材料 111 涂布在多个被喷出部 18 的全部为止，滑架 103 的一边相对移动的范围。但是，根据情况不同，用语「扫描范围」有时指 1 个喷嘴 118 相对移动的范围，有时指 1 个喷嘴列 116 相对移动的范围，有时指 1 个喷头 114 相对移动的范围。而且，所谓滑架 103、喷头 114 或喷嘴 118 相对移动是指，它们相对于被喷出部 18 的相对位置发生变化。所以，即使滑架 103、喷头 114 或喷嘴 118 绝对静止，仅被喷出部 18 因台架 106 而移动的情况下，也表现为滑架 103、喷头 114 或喷嘴 118 相对移动。

所谓液状的配线材料 111 是指将导电性微粒分散在分散剂中后的分散液。作为导电性微粒，例如可以使用含有金、银、铜、钯及镍当中的任意一种的金属微粒，此外还可以使用它们的氧化物以及导电性聚合物或超导体的微粒等。

为了提高分散性，这些导电性微粒也可以在表面上涂覆有机物等而使

用。作为涂覆在导电性微粒的表面的涂覆材料，例如可以举出二甲苯、甲苯等有机溶剂或柠檬酸等。

导电性微粒的粒径优选 1nm 以上 0.1 $\mu$ m 以下。当大于 0.1 $\mu$ m 时，会有在喷嘴 118 中产生堵塞的情况。另外，当小于 1nm 时，涂覆剂相对于导电性微粒的体积变大，所得的膜中的有机物的比例过多，其结果是，导电性降低。

作为分散剂，只要是可以分散所述的导电性微粒并且不会产生凝聚的材料，就没有特别的限定。例如，除了水以外，还可以列举出甲醇、乙醇、丙醇、丁醇等醇类、n-庚烷、n-辛烷、壬烷、癸烷、十四烷、甲苯、二甲苯、异丙基甲苯、1, 2, 4, 5-四甲基苯、茚、二戊烯、四氢化萘、十氢化萘、环己基苯等烃类化合物、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、乙二醇甲乙醚、二甘醇二甲醚、二甘醇二乙醚、二甘醇甲乙醚、1, 2-二甲氧基乙烷、双(2-甲氧基乙基)醚、p-二口恶烷等醚类化合物、碳酸丙烯酯、 $\gamma$ -丁内酯、N-甲基-2-吡咯烷酮、二甲替甲酰胺、二甲亚砷、环己酮等极性化合物。它们当中，从微粒的分散性与分散液的稳定性，以及应用于液滴喷出法（喷墨法）的容易度考虑，优选水、醇类、烃类化合物、醚类化合物，作为更优选的分散剂，可以举出水、烃类化合物。

本实施例中，相对于所述的液状的配线材料 111，抗蚀层 20D 显现出疏液性。另外，树脂黑颜料层 20C 相对于液状的配线材料 111 的疏液性低于抗蚀层 20D 相对于配线材料 111 的疏液性。或者说，树脂黑颜料层 20C 相对于液状的配线材料 111 显现出亲液性。其理由是，在抗蚀层 20D 中混有氟聚合物，另一方面，树脂黑颜料层 20C 不含有氟聚合物。一般来说，含有氟的树脂的表面与不含氟的树脂的表面相比，相对于含有所述分散剂的配线材料，显现出更高的疏液性。另一方面，不含氟的树脂的大多数树脂相对于所述液状的配线材料，显示出亲液性。

由于抗蚀层 20D 显现出相对较高的疏液性，因此刚命中被喷出部 18 的液滴不会超越抗蚀层 20D 而向被喷出部 18 之外流动，而是向树脂黑颜料层 20C 一方流下。另外，由于与支撑基板 12 接近的层，即树脂围堰层 20C 显现出亲液性，因此即使不向窄幅区域 18B 喷出配线材料 111，命中宽幅区域 18A 的配线材料 111 也会流入窄幅区域 18B。这是因为，由树脂

围堰层 20C 产生了毛细管现象。另外，由于由显示所需的疏液性的层和显示亲液性的层形成围堰 20，因此就不需要用于使围堰疏液化或亲液化的表面改性工序。例如不需要将四氟甲烷作为处理气的等离子处理或氧等离子处理。

本实施例中，作为相对于液状的材料显示疏液性的层的材料，使用混合了氟类聚合物的负型的丙烯酸类化学放大型感光性抗蚀剂。感光特性并不限于负型，也可以是正型。另外，本实施例中，作为相对于液状的材料显示亲液性的层的材料，使用分散了黑颜料的热硬化型丙烯酸树脂（树脂黑颜料）。但是，除了树脂黑颜料以外，还可以将感光性聚酰亚胺、丙烯酸类抗蚀剂、环氧类抗蚀剂作为显示亲液性的层利用。

而且，有时因分散剂的性质，不含氟聚合物的材料也会相对于配线材料 111 显示出疏液性。在此种情况下，按照与配线材料所含的分散剂相对应，获得所需的疏液性、所需的亲液性的方式，选择材料即可。

利用以上的喷出方法，如图 8 (e) 及 (h) 所示，不仅在宽幅区域 18A 上，而且在窄幅区域 18B 上，都涂布配线材料。

在基体 10A 的被喷出部 18 的全部上形成了配线材料 111 的层的情况下，输送装置 170 使基体 10A 位于干燥装置 150 内。此后，通过使被喷出部 18 上的配线材料 111 完全干燥，在被喷出部 18 上获得地址电极 14。然后，输送装置 170 使支撑基板 12 位于烤炉 160 内。其后，烤炉 160 对多个地址电极 14 进行再加热（后加热）。再次加热后的宽幅部 14A 的厚度及窄幅部 14B 的厚度都为大约  $2\mu\text{m}$ 。

利用以上的工序，在支撑基板 12 上形成多个地址电极 14。其后，利用公知的薄膜形成工序和图案形成工序，从形成了地址电极 14 的基体 10A 出发，获得图 9 所示的等离子显示装置 10。

图 9 是具有利用制造装置 1 制造的地址电极 14 的等离子显示装置 10 的示意图。等离子显示装置 10 具有背面基板 10B、前面基板 10C。

背面基板 10B 包括所述的支撑基板 12、在支撑基板 12 上以矩阵状形成的多个地址电极 14、按照覆盖地址电极 14 的方式形成的电介质玻璃层 16、具有格子状的形状并且限定多个像素区域的隔壁 21。

在由隔壁 21 包围的单元（即像素区域）中，涂布有可以发出红、绿、

蓝任意一种光的荧光层 17。多个象素区域以矩阵状排列，形成多个象素区域的矩阵的列分别与多个地址电极 14 对应。

前面基板 10C 具有玻璃基板 28、在玻璃基板 28 上被相互平行地形成图案的显示电极 25 及显示扫描电极 26、按照覆盖显示电极 25 及显示扫描电极 26 的方式形成的电介质玻璃层 24、在电介质玻璃层 24 上形成的 MgO 保护层 22。背面基板 10B 和前面基板 10C 被按照与背面基板 10B 的地址电极 54、前面基板 10C 的显示电极 25·显示扫描电极 26 相互正交的方式来对准位置。在由各隔壁 21 包围的单元（象素区域）中，以规定的压力密封有放电气体 29。而且，图 10 中，虽然围堰 20 被去除，但是也可以将围堰 20 留在等离子显示装置 10 内。

本实施例中，虽然对等离子显示装置 10 的地址配线 14 的制造方法进行了说明，但是即使将本实施例的制造方法应用于等离子显示装置 10 的显示电极 25 或显示扫描电极 26 等其他的配线中，也可以获得与所述的效果相同的效果。

#### [实施例 2]

对将本发明应用于液晶显示装置的制造方法中的例子进行说明。而且，如下说明所示，除了实施例 2 的被喷出部的形状与实施例 1 的被喷出部的形状不同这一点外，实施例 2 和实施例 1 基本上是相同的。

如图 10 (a) 所示，液晶显示装置 30 具有分别在 X 轴方向延伸的多条栅极线 34、向多条栅极线 34 提供信号的栅极线驱动电路 34D、分别在 Y 轴方向延伸的多条源极线 46、向多条源极线 46 提供信号的源极线驱动电路 46D、多个开关元件 44、多个保持电容 CP、多个象素电容 LC。这里所说的 X 轴方向及 Y 轴方向相互正交，如实施例 1 中说明所示，与喷出装置 100 的喷嘴 118 相对于台架移动的方向相同。另外，如后述所示，多条栅极线 34 及多条源极线 46 被设于液晶显示装置 30 的元件侧基板上。对于元件侧基板将在后面叙述。

各个开关元件 44 的栅电极 44G 及漏电极 44D 分别被连接在对应的栅极线 34 及源极线 46 上。另外，各个开关元件 44 的源电极 44S 被连接在作为象素电容 LC 的一部分的象素电极 36（图 12）及作为保持电容 CP 的一部分的电极这两者上。

如图 10 (b) 所示, 栅极线 34 之间的间隔大约为  $300\mu\text{m}$ 。多条栅极线 34 分别具有宽幅部 34A、窄幅部 34B。宽幅部 34A 的宽度, 即与长度方向正交的方向的长度大于窄幅部 34B 的宽度。宽幅部 34A 是各条栅极线 34 的部分中的沿 X 轴方向延伸的条状的部分。宽幅部 34A 的宽度大约为  $20\mu\text{m}$ 。窄幅部 34B 是从宽幅部 34A 向 Y 轴方向突出的部分, 也是开关元件 44 的栅电极 44G。窄幅部 34B 的宽度大约为  $10\mu\text{m}$ 。如后所示, 栅极线 34 通过向设于基体上的被喷出部 38 (图 11) 上, 使用喷墨装置等喷出装置喷出液状的配线材料而形成。具体来说, 栅极线 34 由实施例 1 中说明的制造装置 1 (图 2) 制成。

本实施例的栅电极 34 是本发明的「层图案」或「配线」的一个例子。

下面对栅极线 34 的制造方法进行说明。首先, 对玻璃基板等的支撑基板 32 进行紫外线清洗。此后, 如图 11 (a) 所示, 按照覆盖支撑基板 32 的一方的面的全部的方式, 使用旋转涂覆法涂布分散了黑颜料的硬化型丙烯酸树脂 (即树脂黑颜料)。利用该操作在支撑基板 32 上形成树脂黑颜料层 40A。另外, 通过按照覆盖树脂黑颜料层 40A 的全面的方式, 涂布混合了氟类聚合物的负型丙烯酸类化学放大型感光性抗蚀剂, 在树脂黑颜料层 40A 上形成抗蚀层 40B。

然后, 对抗蚀层 40B 和树脂黑颜料层 40A 进行图案处理。具体来说, 如图 11 (b) 所示, 经由在与要形成栅极线 34 的区域对应的部位上具有遮光部 AB 的光掩模 PM2, 向抗蚀层 40B 照射光  $h\nu$ 。此后, 通过使用规定的蚀刻液进行蚀刻, 将未照射光  $h\nu$  的多个部分, 即, 与多条栅极线 34 对应的多个部分的抗蚀层 40B、树脂黑颜料层 40A 去除。利用该操作, 如图 11 (c) 所示, 在支撑基板 32 上获得具有包围应当在其后形成的栅极线 34 的形状的树脂黑颜料层 40C 和抗蚀层 40D。

通过像这样形成位于支撑基板 32 上的树脂黑颜料层 40C 和位于树脂黑颜料层 40C 上的抗蚀层 40D, 在支撑基板 32 上形成由树脂黑颜料层 40C 和抗蚀层 40D 划出的区域 (即被喷出部 38)。

本实施例中, 树脂黑颜料层 40C 与本发明的「第 1 材料层」对应, 抗蚀层 40D 与本发明的「第 2 材料层」对应。

本说明书中, 有时也将具有此种形状的树脂黑颜料层 40C 和位于树脂

黑颜料层 40C 上的抗蚀层 40D 合并，表述为围堰 40。根据该表述，通过形成包括树脂黑颜料层 40C 和抗蚀层 40D 的围堰 40，在支撑基板 32 上形成由围堰 40 划出的区域，即被喷出部 38。

如图 11 (f) 所示，被喷出部 38 具有与栅极线 34 的形状基本相同的形状。所以，被喷出部 38 具有与栅极线 34 的宽幅部 34A 对应的宽幅区域 38A、与栅极线 34 的窄幅部 34B 对应的窄幅区域 38B。宽幅区域 38A 的宽度大约为  $20\mu\text{m}$ ，窄幅区域 38B 的宽度大约为  $10\mu\text{m}$ 。本实施例中，有时也将支撑基板 32 和形成于支撑基板上的被喷出部 38 合并，表述为基体 30A。

然后，通过在制造装置 1 的喷出装置 100 的台架 106 上固定基体 30A，在台架 106 上将被喷出部 38 定位。此时，按照被喷出部 38 的长度方向与 Y 轴方向平行的方式，在台架 106 上固定基体 30A。此后，按照喷嘴 118 的 X 坐标与被喷出部 38 的 X 坐标一致的方式，使滑架 103 及台架 106 的至少一方移动。此时，最好按照多个喷嘴 118 的 X 坐标分别与多个被喷出部 38 的 X 坐标同时一致的方式，预先设定喷嘴列方向 HX 和 X 轴方向之间的角度 AN。这样，在 1 个扫描期间中，就可以同时涂布扫描多个被喷出部 38。

而且，根据被喷出部 38 的形状，由喷出装置 100 的控制部 112 提供的喷出数据，从实施例 1 的喷出数据进行改变。

如图 11 (d) 及 (g) 所示，喷出装置 100 在 1 个扫描期间中，从对应的喷嘴 118 向被喷出部 38 喷出液状的配线材料 111。此时，如图 11 (d) 及 (g) 所示，喷出装置 100 仅向被喷出部 38 中的宽幅区域 38A 以规定的间隔喷出液状的配线材料 111。而且，当将由喷嘴 118 喷出后不久的配线材料的液滴向由 X 轴方向及 Y 轴方向确定的平面投影时，该被投影的液滴的半径大约为  $20\mu\text{m}$ 。即，液滴的半径与宽幅区域 38A 的宽度大致相同。

本实施例中，相对于液状的配线材料 111，抗蚀层 40D 显示疏液性。

另外，树脂黑颜料层 40C 的相对于液状的配线材料 111 的疏液性低于抗蚀层 40D 相对于配线材料 111 的疏液性。或者说，树脂黑颜料层 40C 相对于液状的配线材料 111 呈现亲液性。其原因是，在抗蚀层 40D 中混有氟聚合物，另一方面，树脂黑颜料层 40C 不含有氟类聚合物。一般来说，

含有氟的树脂的表面与不含氟的树脂的表面相比，相对于实施例 1 中说明的含有分散剂的配线材料，呈现出更高的疏液性。另一方面，不含氟的树脂的大多数相对于所述液状的配线材料显示亲液性。

由于抗蚀层 40D 呈现相对较高的疏液性，因此命中被喷出部 38 后不久的配线材料 111 的液滴不会超越抗蚀层 40D 而向被喷出部 38 之外流动，而是向树脂黑颜料层 40C 一方流下。另外，由于与支撑基板 32 接近的层，即树脂黑颜料层 40C 呈现亲液性，因此即使配线材料未向窄幅区域 38B 喷出，命中宽幅区域 38A 的配线材料 111 也会流入窄幅区域 38B。这是因为，因树脂黑颜料层 40C 产生了毛细管现象。另外，由于由显示所需的疏液性的层和显示亲液性的层形成围堰 40，因此就不需要用于使围堰疏液化或亲液化的表面改性工序。例如不需要以四氟甲烷为处理气的等离子处理或氧等离子处理。

本实施例中，作为相对于液状的材料显示疏液性的层的材料，使用混合了氟类聚合物的负型的丙烯酸类化学放大型感光性抗蚀剂。感光特性并不限于负型，也可以是正型。另外，本实施例中，作为相对于液状的材料显示亲液性的层的材料，使用分散了黑颜料的热硬化型丙烯酸树脂。但是，除了树脂黑颜料以外，还可以将感光性聚酰亚胺、丙烯酸类抗蚀剂、环氧类抗蚀剂作为显示亲液性的层利用。

而且，有时因分散剂的性质，不含氟聚合物的材料也会相对于配线材料 111 显示出疏液性。在此种情况下，按照与配线材料所含的分散剂相对应，获得所需的疏液性、所需的亲液性的方式，选择材料即可。

利用以上的喷出方法，如图 11 (e) 及 (h) 所示，不仅在宽幅区域 38A 上，而且在窄幅区域 38B 上，都涂布配线材料。

在基体 30A 的被喷出部 38 的全部上形成了配线材料 111 的层的情况下，输送装置 170 使基体 30A 位于干燥装置 150 内。此后，通过使被喷出部 38 上的配线材料 111 完全干燥，在被喷出部 38 上获得地址电极 34。然后，输送装置 170 使基体 30A 位于烤炉 160 内。其后，烤炉 160 对多条栅极线 34 进行再加热（后加热）。再次加热后的宽幅部 34A 的厚度及窄幅部 34B 的厚度都为大约  $2\mu\text{m}$ 。

利用以上的工序，在基体 30A 上形成多条栅极线 34。其后，利用公

知的薄膜形成工序和图案形成工序，从而形成了栅极线 34 的基体 30A，获得图 12 所示的等离子显示装置 30。

图 12 是具有利用制造装置 1 制造的栅极线 34 的等离子显示装置 30 的示意图。等离子显示装置 30 具有元件侧基板 30B、前面基板 30C。

元件侧基板 30B 具有设于支撑基板 32 的第 1 面上的偏光板 31P、形成于与支撑基板 32 的第 1 面相面对的第 2 面上的多条栅极线 34、按照覆盖多条栅极线 34 的方式形成的氧化膜 33、按照覆盖氧化膜 33 和支撑基板 32 的方式形成的栅极绝缘膜 42、按照覆盖各个栅电极 44G 的方式位于栅极绝缘膜 42 上的各个半导体层 35。另外，元件侧基板 30B 在对应的半导体层 35 上与栅电极 44G 的一部分重合，同时，具有位于与栅电极 44G 对应的区域上而相互以规定距离分离的接触层 37S 及接触层 37D、位于接触层 37S 上的源电极 44S、位于接触层 37D 上的漏电极 44D、与漏电极 44D 连接的源极线 46、覆盖源电极 44S、漏电极 44D 和源极线 46 的保护膜 39、位于保护膜 39 上的聚酰亚胺等层间绝缘层 45、在层间绝缘层 45 上以矩阵状配置的多个像素电极 36、覆盖多个像素电极 36 和层间绝缘层 45 的取向膜 41P。多个像素电极 36 由 ITO (Indium-Tin Oxide) 等具有光透过性的材料制成。对取向膜 41P，沿规定的方向实施了摩擦处理。在与源电极 44S 的一部分对应的部分上，设有接触孔（未图示），借助接触孔内的导电性膜连接有像素电极 36 和源电极 44S。栅电极 44G、氧化膜 33、半导体层 35、一对接触层 37S 和接触层 37D、源电极 44S、漏电极 44D 与开关元件 44 对应，设于每个像素区域中。而且，与多个像素电极 36 分别对应的各个区域为像素区域。

前面基板 30C 具有设于玻璃基板等基板 43 的第 1 面上的偏光板 31S、位于与基板 43 的第 1 面相面对的第 2 面上并且分别具有与多个像素区域分别对应的多个开口部的黑底 47、在黑底 47 上形成的围堰 49B、位于由围堰 49B 分隔的区域中的多个滤色片层 49F、覆盖多个滤色片层 49F 和围堰 49B 的保护层 OC、位于保护层 OC 上并且覆盖多个像素电极 36 的全部的对置电极 36C、覆盖对置电极 36C 的取向膜 41S。对取向膜 41S 沿适合的方向实施了摩擦处理。而且，对取向膜 41P 实施的摩擦处理的方向和对取向膜 41S 实施的摩擦处理的方向被按照液晶分子在取向膜 41P 和取向膜

41S 之间例如进行 TN (Twisted nematic) 取向的方式来设定。

在元件侧基板 30B 和前面基板 30C 之间, 按照与取向层 41P 和取向层 41S 接触的方式, 设有液晶层 30D。而且, 图 12 中, 虽然将围堰 40 去除, 但是也可以将围堰 40 留在液晶显示装置 30 内。

本实施例中, 虽然对液晶显示装置 30 的栅极线 34 的制造方法进行了说明, 但是即使将本实施例的制造方法应用于液晶显示装置 30 的源极线 46 或保持电容用配线等其他的配线中, 也可以获得与所述的效果相同的效果。

(实施例 1 及 2 的变形例)

在实施例 1 及 2 中, 分别对等离子显示装置的制造方法及液晶显示装置的制造方法进行了说明。更具体来说, 对各个显示装置的配线的制造方法进行了说明。但是, 实施例 1 及 2 的制造方法也可以适用于等离子显示装置及液晶显示装置以外的电子设备的制造方法中。具体来说, 如果在作为电子设备的配线的具有宽幅部和窄幅部的配线的制造方法中应用所述制造方法, 则可以获得与实施例 1 及实施例 2 中说明的效果相同的效果。

本说明书中, 所谓「电子设备」是不仅包括等离子显示装置、液晶显示装置、电致发光显示装置、FED (Field Emission display) 或 SED (Surface-Conduction Electron-Emitter Display) 的具有电子发射元件的像素显示装置等显示装置, 而且还包括 IC 标记或 RFID (Radio Frequency Identification) 标记等无线标记或半导体装置等的用语。

[实施例 3]

对将本发明用于电致发光显示装置的制造装置中的例子进行说明。

图 13 (a) 及 (b) 所示的基体 50A 是利用后述的制造装置 2 (图 14) 进行的处理而成为电致发光显示装置 50 的基板。基体 50A 具有配置成矩阵状的多个被喷出部 58R、58G、58B。

具体来说, 基体 50A 具有支撑基板 52、在支撑基板 52 上形成的电路元件层 54、在电路元件层 54 上形成的多个像素电极 56、在多个像素电极 56 之间形成的围堰 60。支撑基板 52 是相对于可见光具有光透过性的基板, 例如为玻璃基板。多个像素电极 56 分别是相对于可见光具有光透过性的电极, 例如为 ITO (Indium-Tin Oxide) 电极。另外, 多个像素电极 56 在

电路元件层 54 上被配置成矩阵状，分别限定像素区域。此外，围堰 60 具有格子状的形状，包围多个像素电极 56。另外，围堰 60 由形成于电路元件层 54 上的树脂黑颜料层 60C、位于树脂黑颜料层 60C 上的抗蚀层 60D 构成。

电路元件层 54 是具有在支撑基板 52 上沿规定的方向延伸的多个扫描电极、按照覆盖多个扫描电极的方式形成的绝缘膜 62、位于绝缘膜 62 上并且沿与多个扫描电极延伸的方向正交的方向延伸的多个信号电极、位于扫描电极及信号电极的交点附近的多个开关元件 64、按照覆盖多个开关元件 64 的方式形成的聚酰亚胺等层间绝缘层 65 的层。各个开关元件 64 的栅电极 64G 及漏电极 64D 分别与对应的扫描电极及对应的信号电极电连接。多个像素电极 56 位于层间绝缘层 65 上。在层间绝缘层 65 上，在与多个开关元件 64 的源电极 64S 对应的部位上，设有通孔 64V，借助该通孔 64V 内的导电性膜，连接有开关元件 64、对应的像素电极 56。另外，各个开关元件 64 位于与围堰 60 对应的位置上。即，当从与图 20 (b) 的纸面垂直的方向观察时，多个开关元件 64 分别位于被围堰 60 覆盖的位置上。

由基体 50A 的像素电极 56 和围堰 60 所限定的凹部(像素区域的一部分)与被喷出部 58R、被喷出部 58G、被喷出部 58B 对应。被喷出部 58R 是应当形成发出红色的波长区域的光线的光的发光层 211FR 的区域，被喷出部 58G 是应当形成发出绿色的波长区域的光线的光的发光层 211FG 的区域，被喷出部 58B 是应当形成发出蓝色的波长区域的光线的光的发光层 211FB 的区域。

本实施例的发光层 211FR、211FG、211FB 是本发明的「层图案」的一个例子。

图 13 (b) 所示的基体 50A 与由 X 轴方向及 Y 轴方向规定的假想平面平行。此外，多个被喷出部 58R、58G、58B 所形成的矩阵的行方向及列方向分别与 X 轴方向及 Y 轴方向平行。在基体 50A 中，被喷出部 58R、被喷出部 58G 及被喷出部 58B 沿 X 轴方向以该顺序周期性地排列。另一方面，被喷出部 58R 之间在 Y 轴方向以规定的间隔排成 1 列，同样，被喷出部 58B 之间在 Y 轴方向以规定的间隔排成 1 列。

被喷出部 58R 之间的沿 X 轴方向的间隔 LRX 大约为  $560\mu\text{m}$ 。该间隔与被喷出部 58G 之间的沿 X 轴方向的间隔 LGX 相同，与被喷出部 58B 之间的沿 X 轴方向的间隔 LBX 也相同。另外，被喷出部 58R 的 X 轴方向的长度大约为  $100\mu\text{m}$ ，Y 轴方向的长度大约为  $300\mu\text{m}$ 。被喷出部 58G 及被喷出部 58B 也具有与被喷出部 58R 相同的大小。被喷出部之间的所述间隔及被喷出部的所述大小在 40 英寸左右大小的高清晰电视中对应于与同一颜色对应的象素区域之间的间隔。

图 14 所示的制造装置 2 是分别向图 13 的基体 50A 的被喷出部 58R、58G、58B 喷出对应的发光材料的装置。制造装置 2 具有向被喷出部 58R 的全部喷出发光材料 211R 的喷出装置 200R、使被喷出部 58R 上的发光材料 211R 干燥的干燥装置 250R、向被喷出部 58G 的全部喷出发光材料 211G 的喷出装置 200G、使被喷出部 58G 上的发光材料 211G 干燥的干燥装置 250G、向被喷出部 58B 的全部喷出发光材料 211B 的喷出装置 200B、使被喷出部 58B 上的发光材料 211B 干燥的干燥装置 250B。另外，制造装置 2 还具有按照喷出装置 200R、干燥装置 250R、喷出装置 200G、干燥装置 250G、喷出装置 200B、干燥装置 250B 的顺序输送基体 50A 的输送装置 270。

图 15 所示的喷出装置 200R 具有保持液状的发光材料 211R 的罐 201R、从罐 201R 经过管道 210R 供给发光材料 211R 的喷出扫描部 102。喷出扫描部 102 的构成与实施例 1 的喷出扫描部 102（图 3）的构成相同，因此对于相同的构成要素使用相同的参照符号，同时，省略重复的说明。另外，喷出装置 200G 的构成和喷出装置 200B 的构成都基本上与喷出装置 200R 的构成相同。但是，取代喷出装置 200R 的罐 201R，喷出装置 200G 具有发光材料 211G 用的罐，在这一点上，喷出装置 200G 的构成与喷出装置 200R 的构成不同。同样，取代喷出装置 200R 的罐 201R，喷出装置 200B 具有发光材料 201B 用的罐，在这一点上，喷出装置 200B 的构成与喷出装置 200R 的构成不同。

对使用制造装置 2 的电致发光显示装置 50 的制造方法进行说明。首先，使用公知的制膜技术和图案形成技术，在支撑基板 52 上形成电路元件层 54，其后，在电路元件层 54 上以矩阵状形成多个象素电极 56。

首先，对电路元件层 54 上及像素电极 56 上进行紫外线清洗。此后，如图 16 (a) 所示，使用旋转涂覆法，按照覆盖电路元件层 54 上及像素电极 56 的方式，涂布分散了黑颜料的热硬化型丙烯酸树脂（即树脂黑颜料）。利用该操作，在电路元件层 54 上及像素电极 56 上形成树脂黑颜料层 60A。

另外，通过按照覆盖树脂黑颜料层 60A 的方式涂布混合了氟类聚合物的负型的丙烯酸类化学放大型感光性抗蚀剂，在树脂黑颜料层 60A 上形成抗蚀层 60B。而且，本实施例中，有时也将包括电路元件层 54 及像素电极 56 的部分表述为「电路板」。

然后，对抗蚀层 60B 和树脂黑颜料层 60A 进行图案处理。具体来说，如图 16 (b) 所示，经由在与要形成发光层 211FR、211FG、211FB 的区域对应的部位上具有遮光部 AB 的光掩模 PM3，向抗蚀层 24B 照射光  $h\nu$ 。此后，通过使用规定的蚀刻液进行蚀刻，将未照射光  $h\nu$  的多个部分，即，与发光层 211FR、211FG、211FB 对应的部分的抗蚀层 60B、对应的树脂黑颜料层 60A 去除。利用该操作，如图 16 (c) 所示，在电路基板上获得具有包围应当在其后形成的发光层 211FR、211FG、211FB 的形状的树脂黑颜料层 60C 和抗蚀层 60D。

通过像这样形成位于电路板上的树脂黑颜料层 60C 和位于树脂黑颜料层 60C 上的抗蚀层 60D，在所述基板上形成由树脂黑颜料层 60C 和抗蚀层 60D 划出的区域（即被喷出部 58R、58G、58B）。本实施例中，树脂黑颜料层 60C 与本发明的「第 1 材料层」对应，抗蚀层 60D 与本发明的「第 2 材料层」对应。

本说明书中，有时也将具有此种形状的树脂黑颜料层 60C 和位于树脂黑颜料层 60C 上的抗蚀层 60D 合并，表述为围堰 60。根据该表述，通过形成包括树脂黑颜料层 60C 和抗蚀层 60D 的围堰 60，在电路基板上即形成由围堰 60 划出的区域，即被喷出部 58R、58G、58B。

在被喷出部 58R、58G、58B 的像素电极 56 之上，也可以形成对应的空穴输送层 57R、57G、57B。空穴输送层 57R、57G、57B 如果位于后述的发光层 211RF、211GF、211BF 之间，则电致发光显示装置的发光效率提高。在像素电极 56 之上设置空穴输送层 57R、57G、57B 的情况下，由空穴输送层 57R、57G、57B、围堰 60 规定的凹部对应于被喷出部 58R、

58G、58B。

而且，也可以利用喷墨法形成空穴输送层 57R、57G、57B。即，也可以使用喷出装置 200，在被喷出部 58R、58G、58B 上设置空穴输送层 57R、57G、57B。此时，对每个像素区域涂布规定量的包含用于形成空穴输送层 57R、57G、57B 的材料，其后，通过使之干燥，就可以形成空穴输送层 57R、57G、57B。

具有被喷出部 58R、58G、58B 的基体 50A 由输送装置 270 向喷出装置 200R 的台架 106 搬运。此外，如图 16 (d) 所示，喷出装置 200R 按照在被喷出部 58R 的全部中形成发光材料 211R 的层的方式，从喷头 114 喷出发光材料 211R。在基体 50A 的被喷出部 58R 的全部中形成发光材料 211R 的层的情况下，输送装置 270 使基体 50A 位于干燥装置 250R 内。此后，通过使被喷出部 58R 上的发光材料 211R 完全干燥，在被喷出部 58R 上获得发光层 211FR。

然后，输送装置 270 使基体 50A 位于喷出装置 200G 的台架 106 上。此后，喷出装置 200G 按照在被喷出部 58G 的全部中形成发光材料 211G 的层的方式，从喷头 114 喷出发光材料 211G。在基体 50A 的被喷出部 58G 的全部中形成发光材料 211G 的层的情况下，输送装置 270 使基体 50A 位于干燥装置 250G 内。此后，通过使被喷出部 58G 上的发光材料 211G 完全干燥，在被喷出部 58G 上获得发光层 211FG。

然后，输送装置 270 使基体 50A 位于喷出装置 200B 的台架 106 上。此后，喷出装置 200B 按照在被喷出部 58B 的全部中形成发光材料 211B 的层的方式，从喷头 114 喷出发光材料 211B。在基体 50A 的被喷出部 58B 的全部中形成发光材料 211B 的层的情况下，输送装置 270 使基体 50A 位于干燥装置 250B 内。此后，通过使被喷出部 58B 上的发光材料 211B 完全干燥，在被喷出部 58B 上获得发光层 211FB。

本实施例中，相对于液状的发光材料 211R、211G、211B，抗蚀层 60D 呈现疏液性。另外，树脂黑颜料层 60C 的相对于液状的发光材料 211R、211G、211B 的疏液性低于抗蚀层 60D 相对于发光材料 211R、211G、211B 的疏液性。或者说，树脂黑颜料层 60C 相对于液状的发光材料 211R、211G、211B 呈现亲液性。其原因是，在抗蚀层 60D 中混有氟聚合物，另一方面，

树脂黑颜料层 60C 不含有氟类聚合物。一般来说,含有氟的树脂的表面与不含氟的树脂的表面相比,相对于所述含有分散剂的配线材料,呈现出更高的疏液性。另一方面,不含氟的树脂的大多数相对于所述液状的配线材料显示亲液性。

由于抗蚀层 60D 呈现相对较高的疏液性,因此刚命中被喷出部 58R、58G、58B 的发光材料的液滴不会超越抗蚀层 60D 而向被喷出部 58R、58G、58B 之外流动,而是向树脂黑颜料层 60C 一方流下。另外,由于由显示所需的疏液性的层和显示亲液性的层形成围堰 60,因此就不需要用于使围堰疏液化或亲液化的表面改性工序。例如不需要以四氟甲烷为处理气的等离子处理或氧等离子处理。

然后,如图 17 所示,按照覆盖发光层 211FR、211FG、211FB 及围堰 60 的方式,设置对置电极 66。对置电极 66 作为阴极发挥作用。其后,通过将密封基板 68 和基体 50A 在相互的周边部粘结,即获得图 17 所示的电致发光显示装置 50。而且,在密封基板 68 和基体 50A 之间密封有惰性气体 69。

在电致发光显示装置 50 中,从发光层 211FR、211FG、211FB 发出的光经过像素电极 56、电路元件层 54、支撑基板 52 射出。像这样穿过电路元件层 54 射出光的电致发光显示装置被称为底发光型的显示装置。

#### [实施例 4]

在上述实施例中,虽然表示了采用层叠了第 1 材料层、第 2 材料层的构造的隔壁的例子,但是也可以仅利用第 1 材料层形成。

即,通过仅用第 1 材料层形成隔壁,对隔壁的亲液性/疏液性的程度进行控制,就可以获得与所示的实施例 1 至 3 的构造类似的构造。

例如,在进行疏液处理时,通过处理可以使得隔壁的下层部分亲液性提高,使得隔壁的上层部分比下层部分疏液性更高(即形成疏液性)。

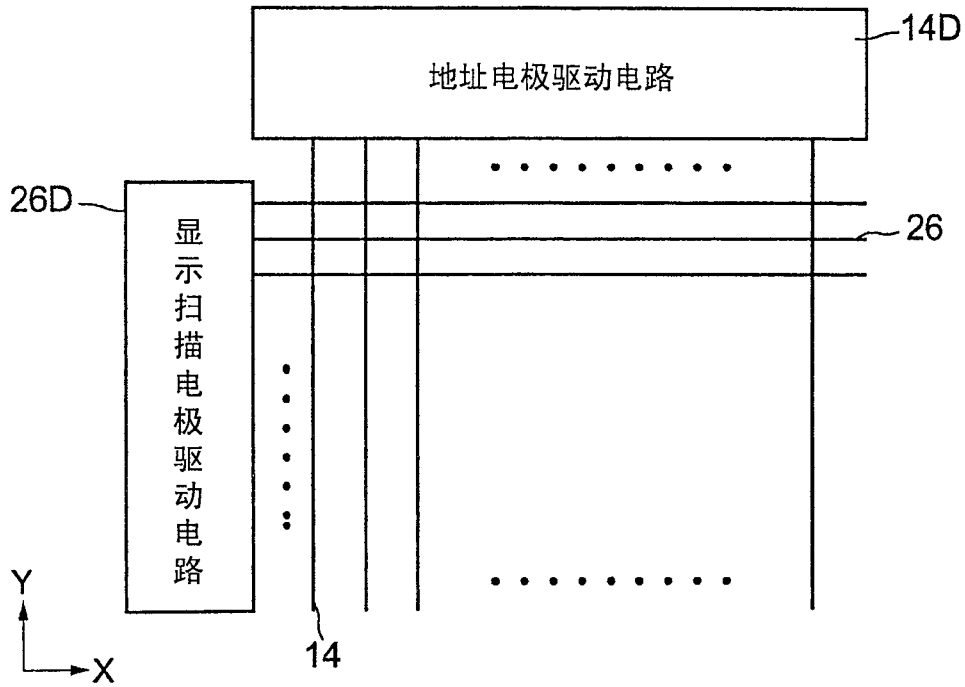
所以,即使利用 1 层隔壁来形成,通过向宽度较大的区域涂布液滴,也可以使涂布的液体向宽度较小的区域浸透,从而使液体也会填充线宽度较小的区域。隔壁的材料可以使用如前所述的材料。

另外,在对宽度较大的区域进行涂布时,也可以通过沿线宽度方向滴下多个液滴来进行描绘。通过采用此种描绘方法,可以较快地进行对配线

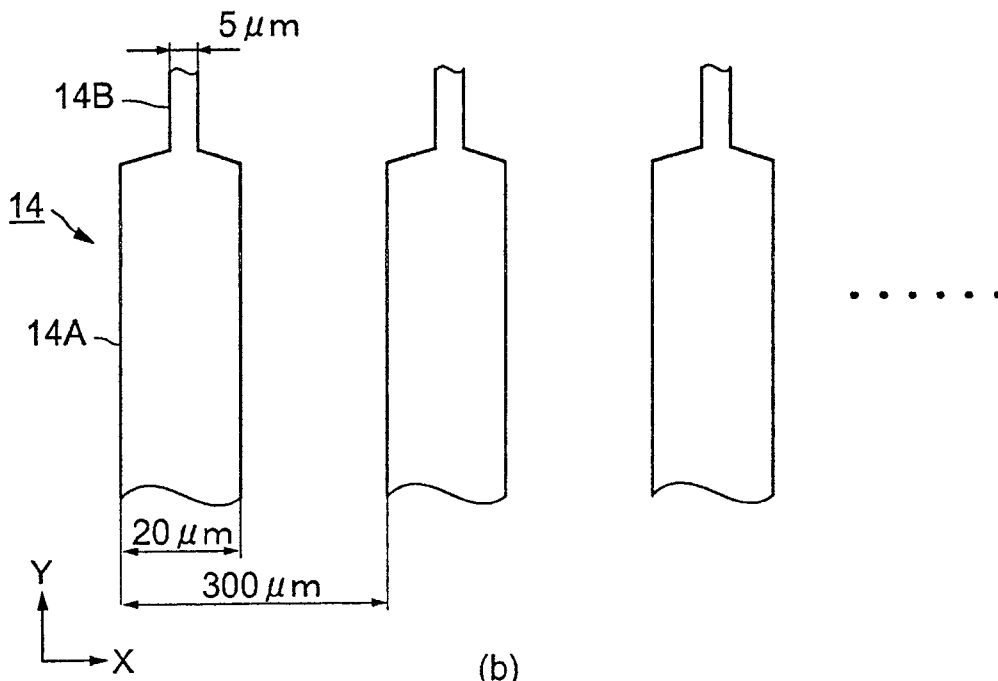
宽度大的区域的涂布，同时还可以更快地进行填充。另外，由于可以较快地进行填充，因此也可以较快地进行液体向线宽度较小的区域的填充。

另外，在要形成较厚的膜厚的情况下，可以进行多次如前所述的描绘。具体来说，可以进行多次如图所示的描绘，以及如前所述，进行多次沿线宽度方向滴下多个液滴那样的描绘方法。

上述的描绘方法可以适用于前述的实施例 1 至 3 中任意一个中。



(a)



(b)

图 1

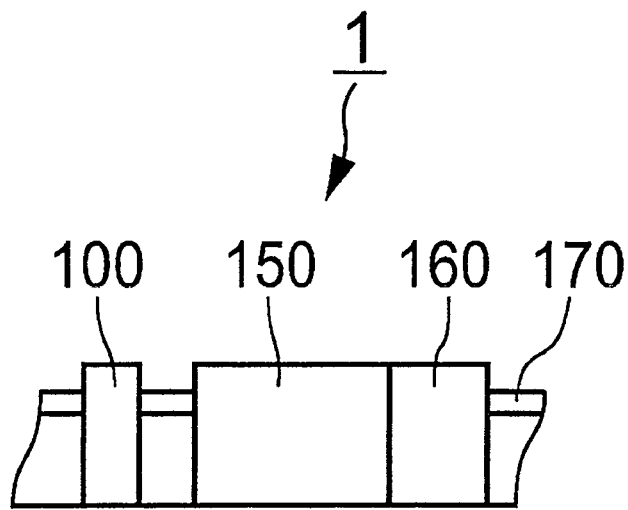


图 2

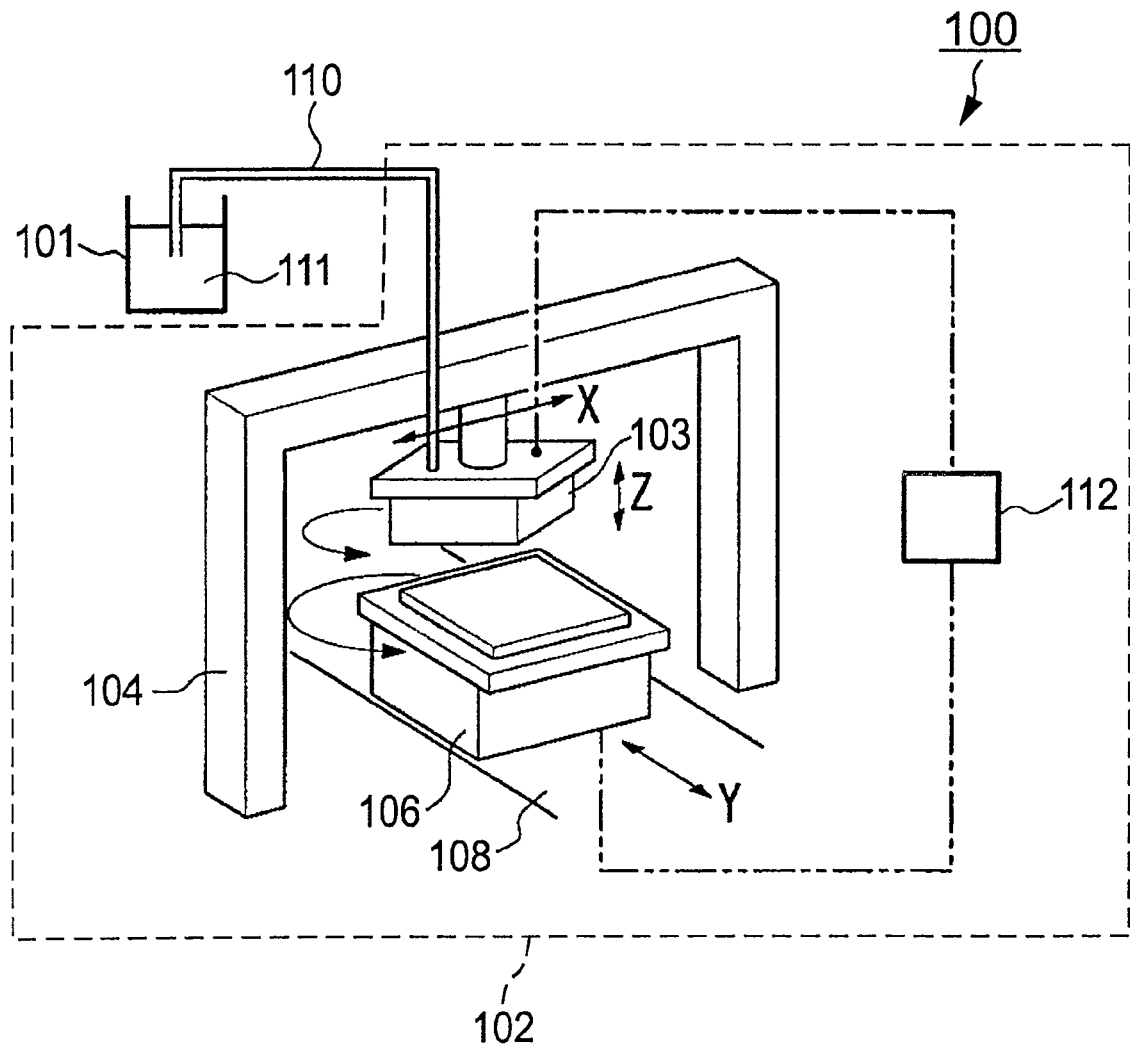


图 3

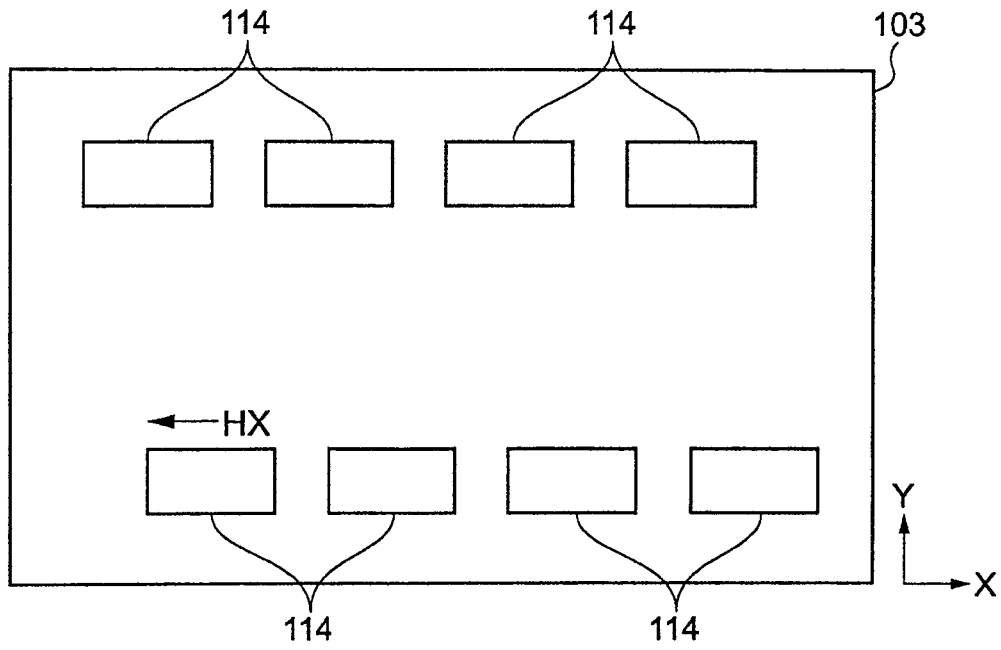


图 4

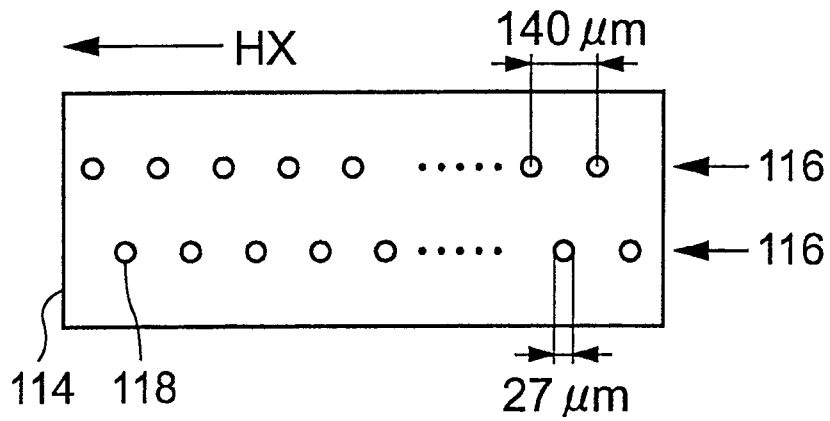
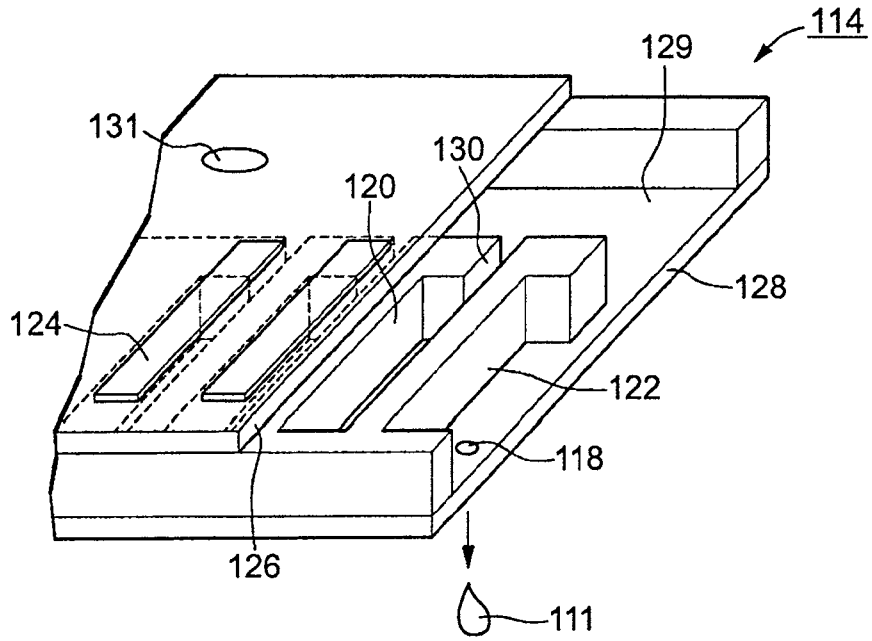
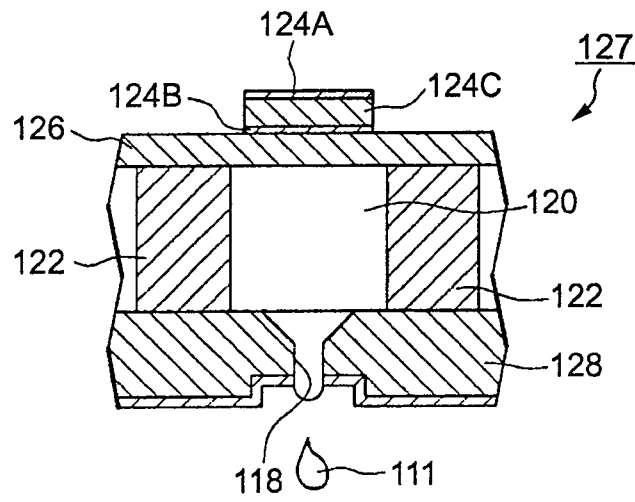


图 5



(a)



(b)

图 6

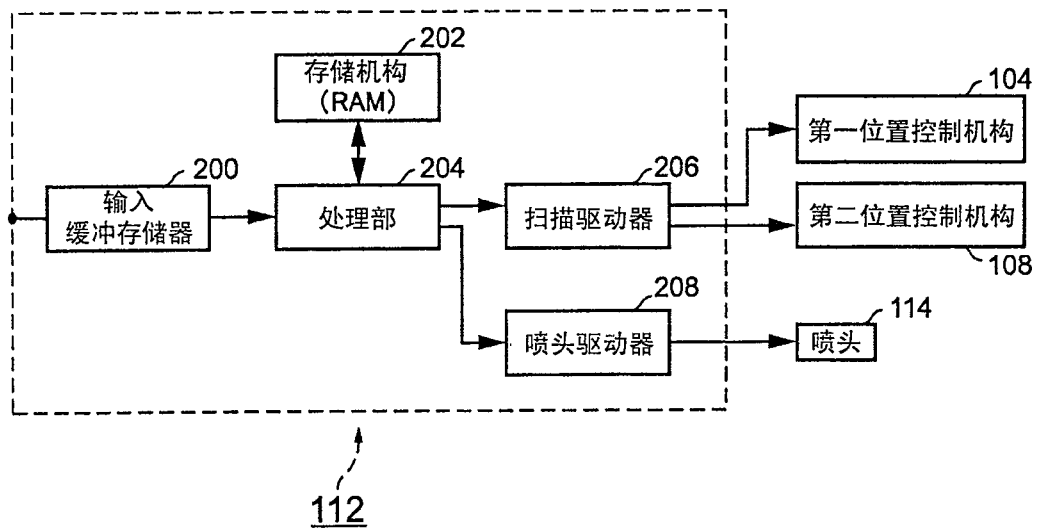


图 7

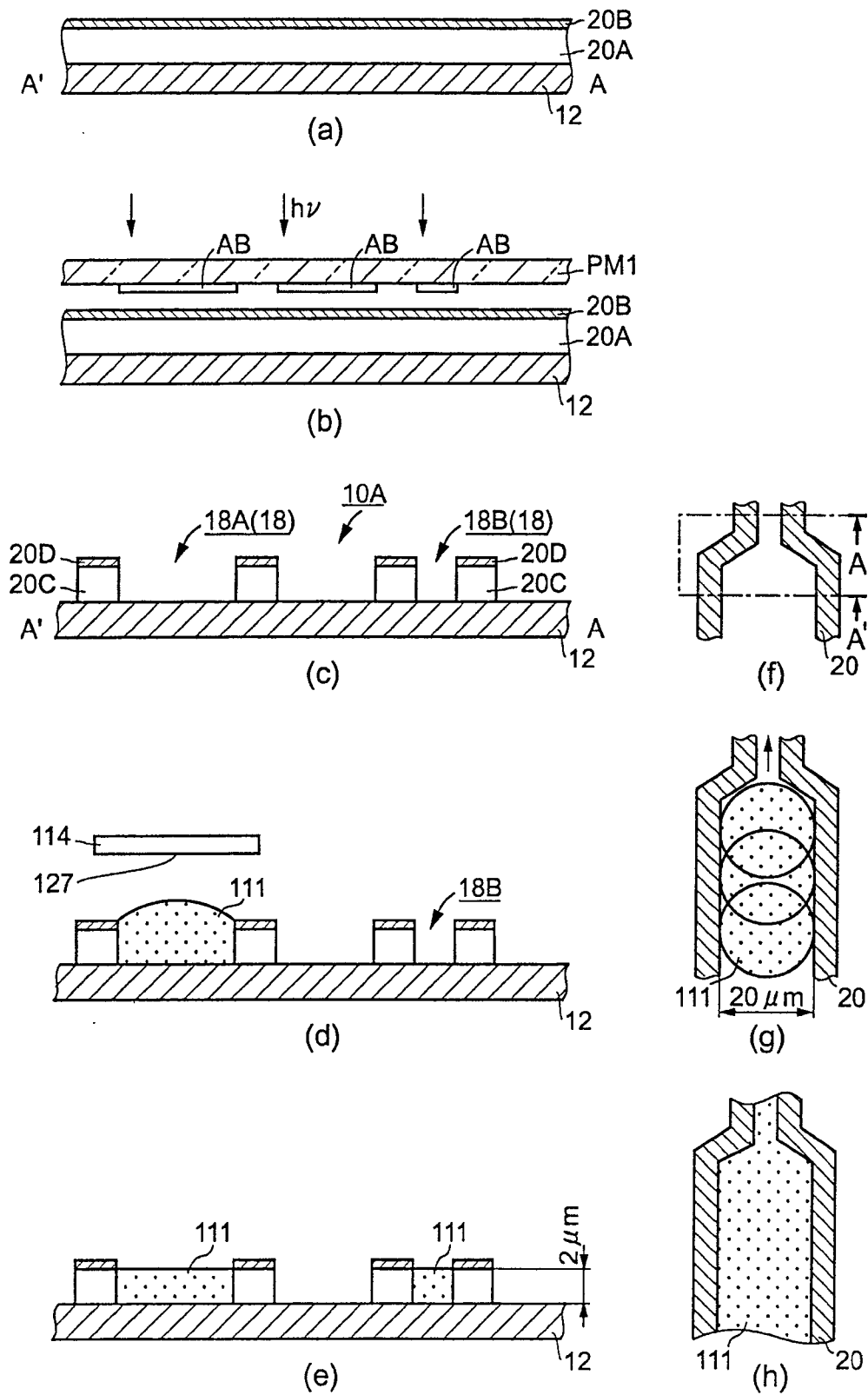


图 8

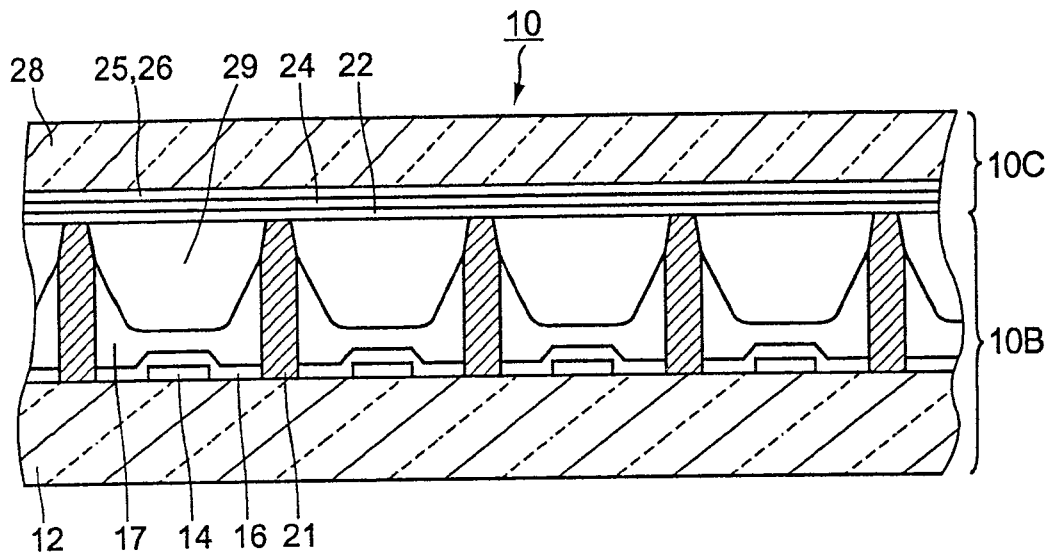


图 9

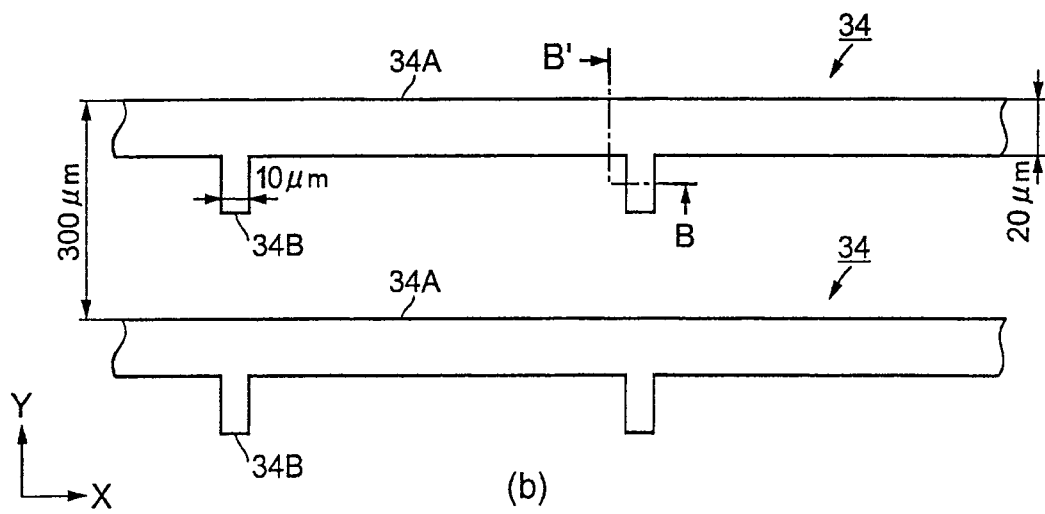
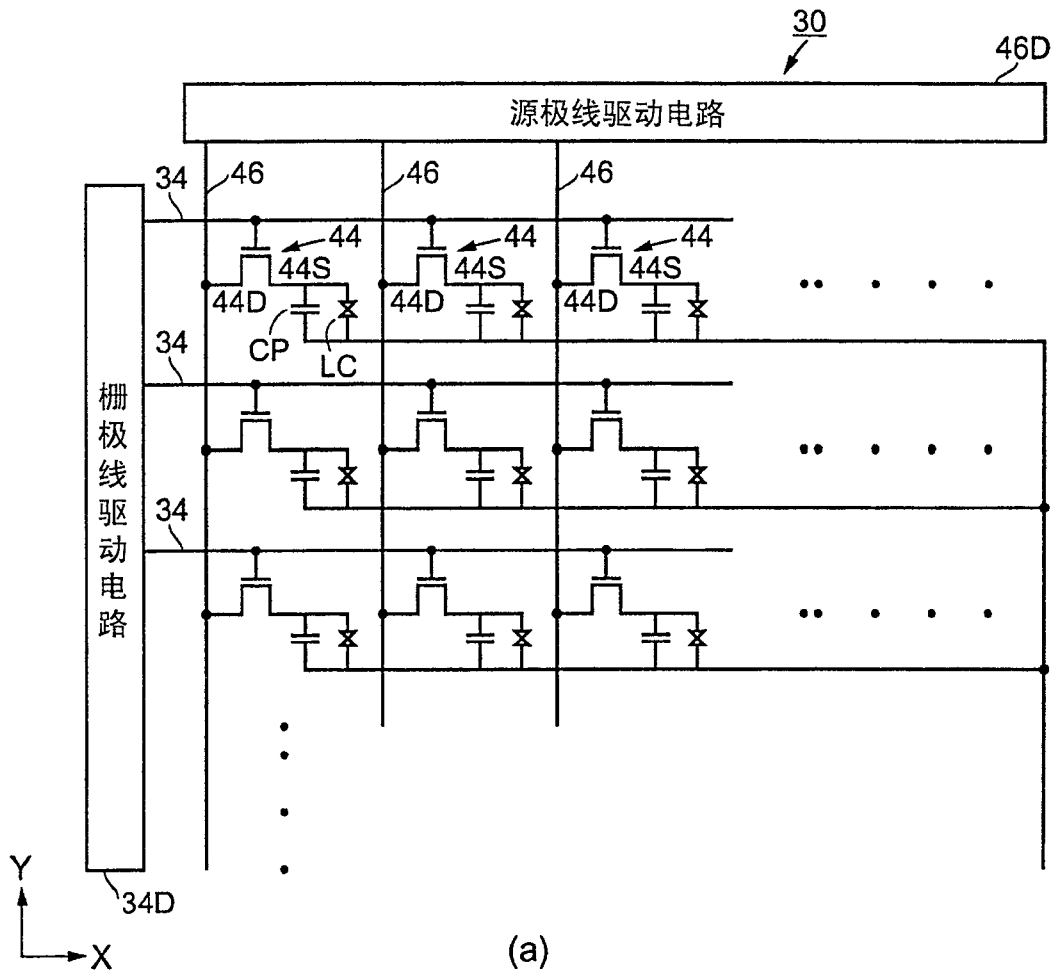


图 10

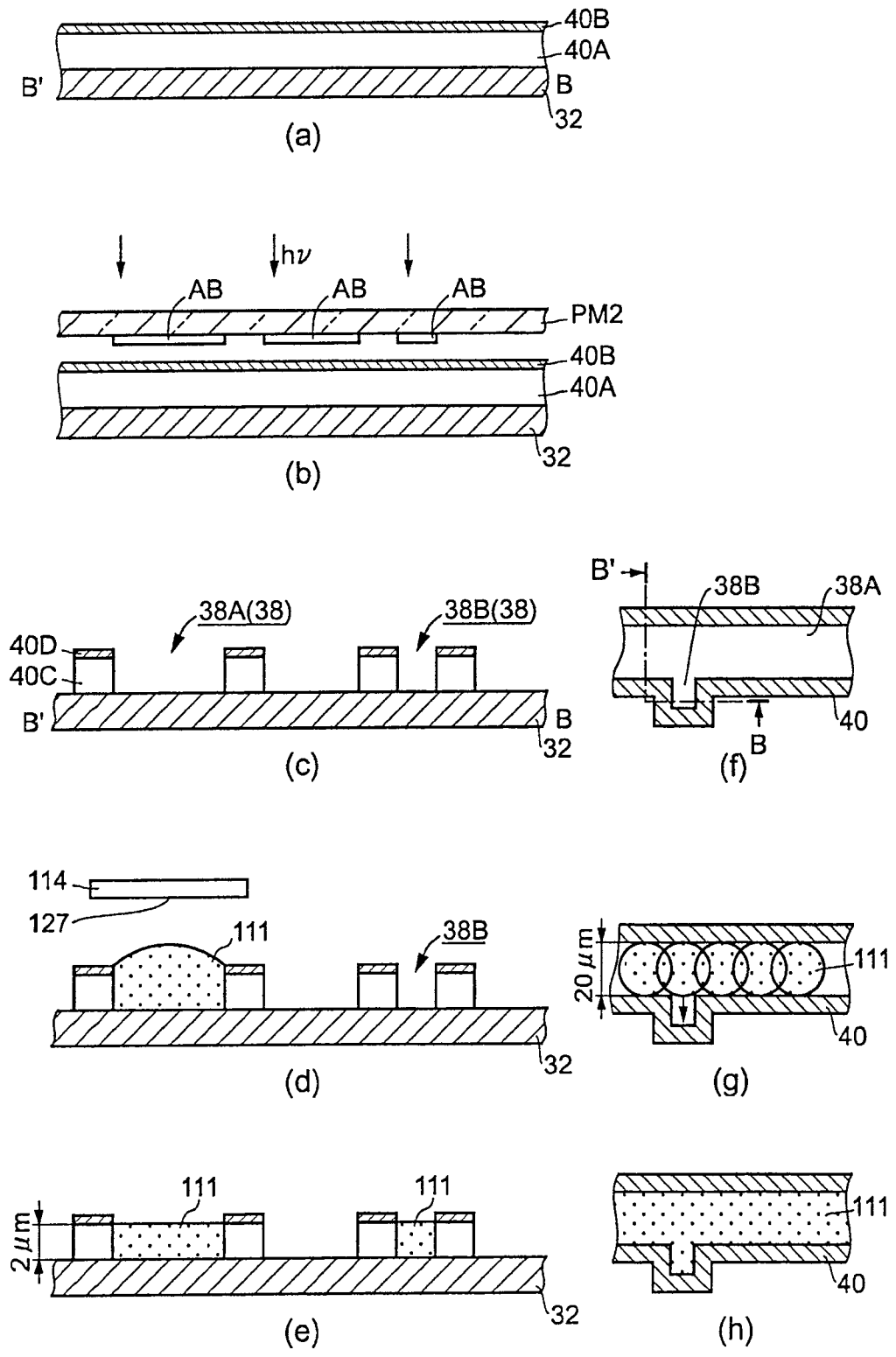


图 11

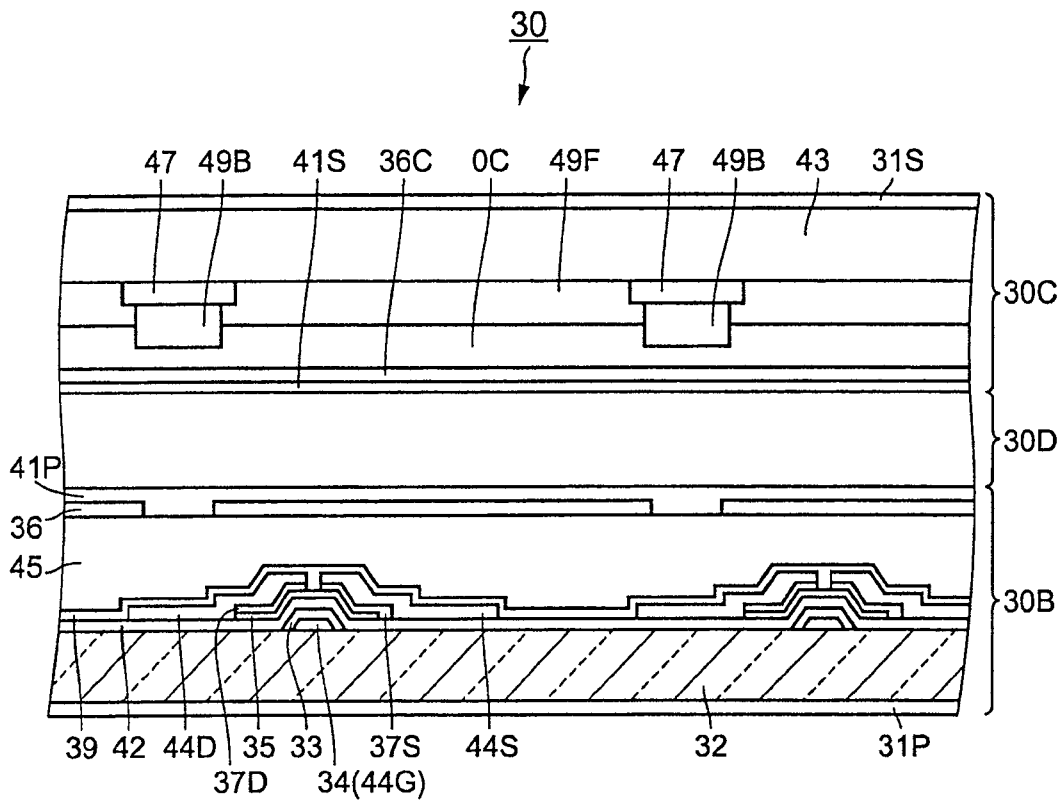


图 12

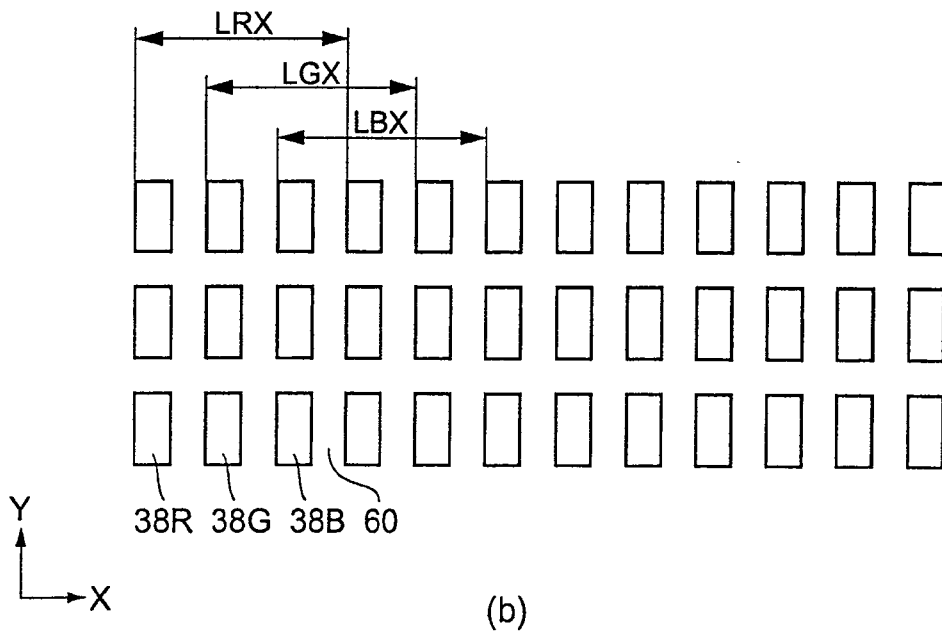
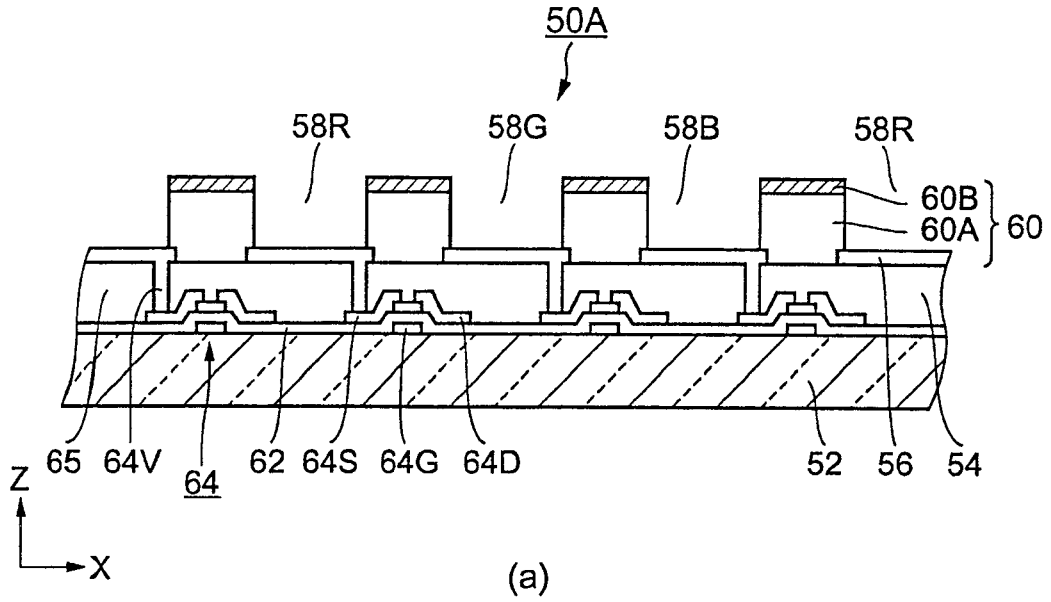


图 13

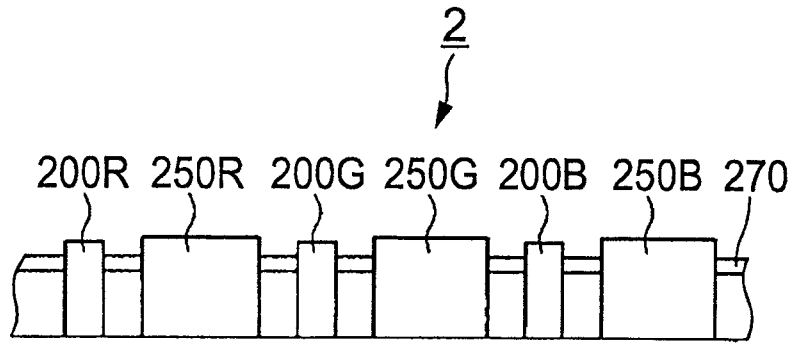


图 14

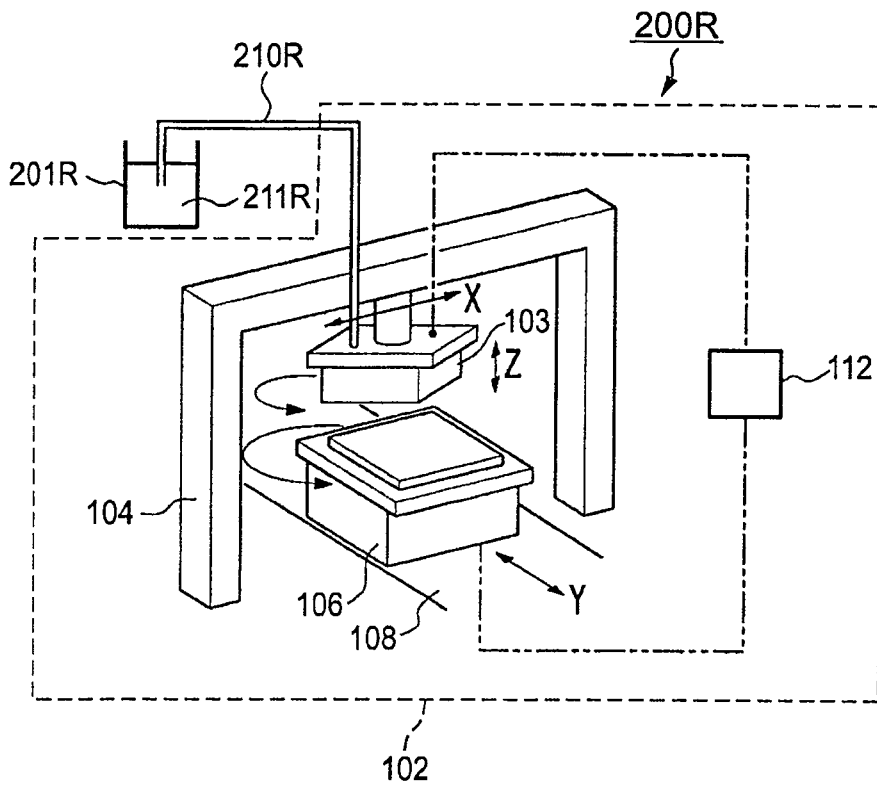


图 15

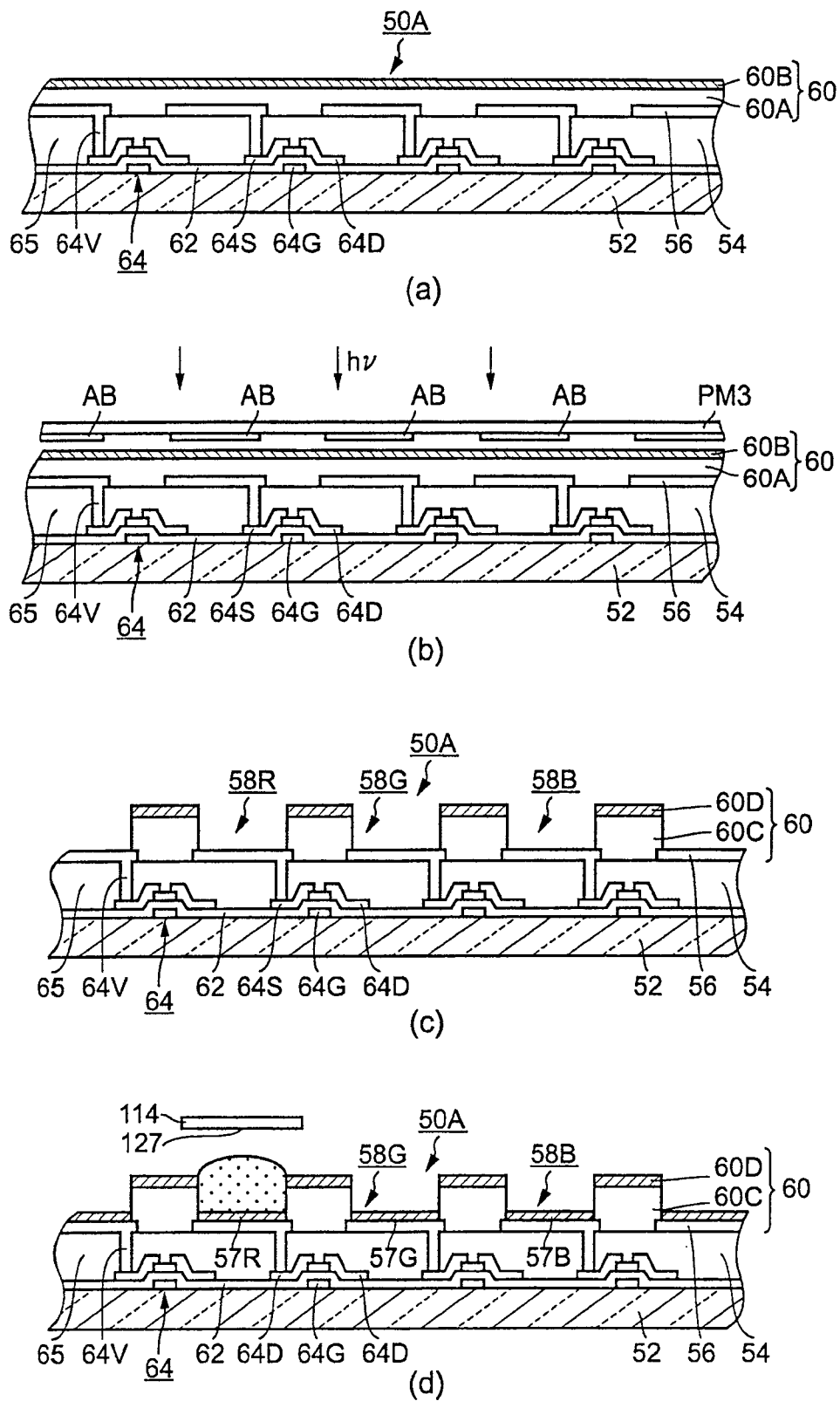


图 16

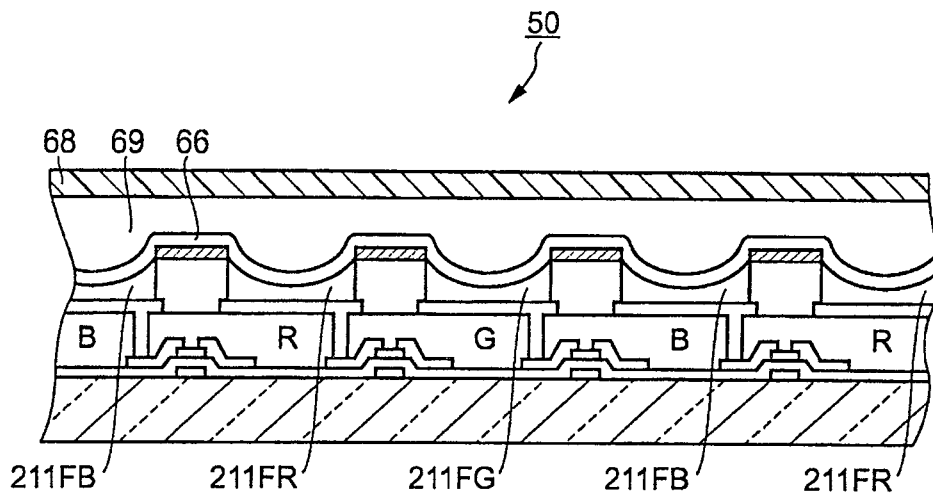


图 17