

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03F 1/16

G03F 7/00 H05B 33/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03123132.2

[43] 公开日 2003 年 10 月 29 日

[11] 公开号 CN 1452010A

[22] 申请日 2003.4.17 [21] 申请号 03123132.2

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 17 [33] JP [31] 114682/2002

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 四谷真一 梅津一成 泽木大辅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

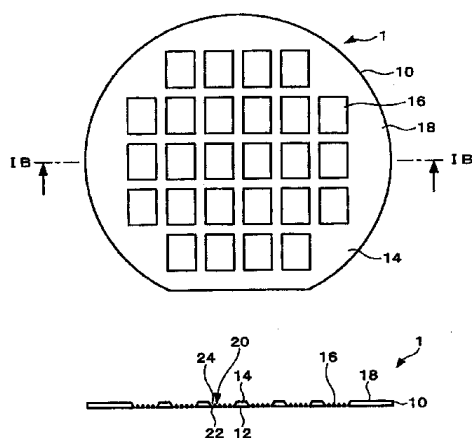
代理人 刘宗杰 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 掩模和电发光装置及其制造方法，
以及电子仪器

[57] 摘要

本发明的目的是制造一种高精细掩模。在基板 10 上形成有多个穿孔 20 并且它们各自的第 1 开口 22 和比第 1 开口 22 大的第 2 开口 24 之间相互连通而形成的多个穿孔 20。在基板 10 的第 1 面 12 上形成对应于第 1 开口 22 的耐蚀刻膜 30，在基板 10 的第 1 面 12 的相反面第 2 面 14 上，可以使 2 个以上的第 2 开口 24 的形成区域能连续露出，让多个穿孔 20 的形成区域露出。在各自的穿孔 20 的形成区域里，形成小穿孔 36。从基板 10 的第 1 及第 2 面的两方，能进行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。



ISSN 1008-4274

1. 一种掩模制造方法, 包含以下步骤: 在基板上形成有多个穿孔并且它们各自的第 1 开口和比上述第 1 开口大的第 2 开口之间相互连通, 上述制法还包含以下步骤:

5 (a) 上述基板的第 1 面上形成对应于第 1 开口的耐蚀刻膜, 在上述基板的上述第 1 面的相反面第 2 面上, 让上述多个穿孔的形成区域露出以使 2 个以上的上述第 2 开口的形成区域能连续露出。

(b) 在各自的上述穿孔的形成区域里, 形成比其各自的上述穿孔小的小穿孔; 以及

10 (c) 从上述基板的上述第 1 及第 2 面的两方来进行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。

2. 权利要求 1 所述的掩模制造方法, 其特征在于, 使用激光加工, 微气流加工, 时间调制等离子蚀刻法或机械加工中的任何一种加工法来形成比上述穿孔还要小的上述小穿孔。

15 3. 权利要求 1 所述的掩模制造方法, 其特征在于, 使用以重量比大于 10% 而小于 30% 配成的四甲基氢氧化胺溶液进行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。

4. 权利要求 1 所述的掩模制造方法, 其特征在于, 上述 (a) 步骤中, 在上述第 2 面中避开上述多个穿孔的形成区域
20 而形成上述耐蚀刻膜。

5. 权利要求 1 到权利要求 4 的任一项中所述的掩模制造方法, 其特征在于,

25 施行上述 (b) 步骤之后, 再施行上述 (c) 步骤, 在上述 (c) 步骤中基于具有结晶表面方向依赖性的上述蚀刻, 扩大比上述穿孔还要小的小穿孔。

6. 权利要求 1 到权利要求 4 的任一项中所述的掩模制造方法, 其特征在于,

30 在上述 (b) 步骤的之前和之后施行上述 (c) 步骤, 在上述 (b) 步骤之前, 从上述基板的上述第 1 及第 2 面的两方, 施行有结晶表面方向依赖性的上述蚀刻, 至少要到上述第 1 面的侧面上的蚀刻停止为止,

在上述 (b) 步骤之后, 基于具有结晶表面方向依赖性的上述蚀刻,

扩大比上述穿孔还要小的上述小穿孔。

7. 权利要求 1 到权利要求 4 的任一项中所述的掩模制造方法, 其特征在于,

上述基板为单晶硅基板,

5 上述基板的上述第 1 及第 2 面是反射指数(mirror 指数)为 {100} 的面,

其各自的上述穿孔的内壁面是 {111} 面,

上述蚀刻的上述结晶表面方向依赖性, 对于 {111} 面的蚀刻速度而言, 具有比用此以外的反射指数来表示的面的蚀刻速度更慢的性质。

10 8. 权利要求 7 所述的掩模制造方法, 其特征在于,

从上述基板的耐蚀刻膜的全部的露出面变为上述 {111} 面后, 终止上述 (c) 步骤的上述蚀刻。

9. 一种基于权利要求 1 所述的方法而制造的掩模。

10. 一种掩模, 具有形成多个穿孔的基板,

15 各自的上述穿孔是基于倾斜的内壁面而形成的, 第 1 开口和比上述第 1 开口大的第 2 开口是连通的,

在形成上述第 2 开口的侧面, 其各自的上述穿孔仅靠上述内壁面与相邻的至少 1 个的上述穿孔区分开。

11. 权利要求 10 所述的掩模, 其特征在于,

20 上述基板为单晶硅基板,

其各自的上述穿孔的内壁面是反射指数为 {111} 面。

12. 一种包含使用从权利要求 9 到权利要求 11 的任一项中所述的掩模, 进行发光材料成膜的电发光装置制造方法。

13. 一种基于权利要求 12 所述的方法制造的电发光装置。

25 14. 一种具有权利要求 13 所述的电发光装置的电子仪器。

掩模和电发光装置 及其制造方法，以及电子仪器

5 技术领域

本发明涉及掩模及其制造方法，电发光装置及其制造方法，以及电子仪器。

背景技术

现在很需求高精细的掩模。例如，彩色有机电发光（以下简称“EL”）装置的制造过程中，熟知的就有使用掩模将各种颜色的有机材料进行蒸镀。在掩模中形成穿孔图形。在穿孔的内壁面形成锥型管，如果从锥型管开口大的方向朝开口小的方向施行蒸镀时，能够增加朝向穿孔的蒸镀粒子的入射量，因而对应小的开口让微细图形的蒸镀成为可能。作为这种在穿孔的内壁面形成锥型管的掩模制造方法，利用结晶表面方向依赖性来进行基板的蚀刻法是众所周知的。这种蚀刻法在从开口小的面进行蚀刻时，因结晶表面方向依赖性的存在，蚀刻在中途就会停止下来，所以一直从大的开口来进行蚀刻。因而，在开口大的形成面上生成了耐蚀刻膜。

但是，在开口大的形成面上很难生成耐蚀刻膜时，这种制法在实际中无法适用。另外，因它是从大的开口来进行蚀刻的，所以要准确形成小开口的位置和形状是很困难的。还有，因在大开口的形成面上要生成耐蚀刻膜，所以与其相邻的开口间的间隔会变大，实现掩模的高精细化是很困难的。

发明内容

25 本发明的目的之一，就是制造高精细掩模。

（1）与本发明有关的制造方法是包含这种在基板上形成有多个穿孔并且它们各自的第1开口和比上述第1开口大的第2开口之间相互连通而形成的多个穿孔的掩模制造方法，上述制法包含：

30 （a）在上述基板的第1面上形成对应第1开口的耐蚀刻膜，在上述基板的上述第1面的相反面第2面上，让上述多个穿孔的形成区域露出以使2个以上的上述第2开口的形成区域能连续露出。

（b）在各自的上述穿孔的形成区域里，形成比其各自的上述穿孔

小的小穿孔；以及

(c) 从上述基板的上述第 1 及第 2 面的两方，来进行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。

5 基于本发明，因基板的第 2 面上让穿孔的形成区域露出，所以与第 2 面上形成耐蚀刻膜的难度无关能制造出掩模。另外，因基板的第 1 面上形成对应于第 1 开口的耐蚀刻膜，所以能准确形成第 1 开口（比第 2 开口小的开口）的位置和形状。还有，在形成第 2 开口（比第 1 开口大的开口）的第 2 面上，因使 2 个以上的第 2 开口的形成区域连续露出，所以能缩小相邻的第 2 开口间的间隔，因而掩模的高精细化
10 就变为可能。

(2) 在这种掩模制造方法中

使用激光加工，微气流(micro blast)加工，时间调制等离子(time modulation plasma)蚀刻法或机械加工中的任何一种加工法可以形成比上述穿孔还要小的上述小穿孔。

15 (3) 在这种掩模制造方法中

使用以重量比（按%重量计）大于 10%而小于 30%配成的四甲基氢氧化胺溶液可以进行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。

(4) 在这种掩模制造方法中

20 上述(a)步骤中，可以在上述第 2 面中避开上述多个穿孔的形成区域而形成上述耐蚀刻膜。

据此，被耐蚀刻膜所覆盖的部分没有被蚀刻，因而在基板中留下一个厚层，所以能制造出高强度掩模。

(5) 在这种掩模制造方法中

25 施行上述(b)步骤之后，再施行上述(c)步骤，在上述(c)步骤中可以靠具有结晶表面方向依赖性的上述蚀刻，扩大比上述穿孔还要小的上述小穿孔。

(6) 在这种掩模制造方法中

在上述(b)步骤的之前和之后施行上述(c)步骤，

30 在上述(b)步骤前，从上述基板的上述第 1 及第 2 面的两方，施行具有结晶表面方向依赖性的上述蚀刻，至少要到上述第 1 面一侧的蚀刻停止为止，

上述(b)步骤后，靠具有结晶表面方向依赖性的上述蚀刻，可以

扩大比上述穿孔还要小的上述小穿孔。

据此，在形成比穿孔还要小的小穿孔前，蚀刻穿孔的形成区域而能使基板变薄。因此，形成比穿孔还要小的小穿孔变的更容易。

(7) 在这种掩模制造方法中

5 上述基板为单晶硅基板，

上述基板的上述第 1 及第 2 面是反射指数(mirror 指数)为 {100} 的面，

其各自的上述穿孔的内壁面是 {111} 面，

10 上述蚀刻的上述结晶表面方向依赖性，对于 {111} 面的蚀刻速度而言，可以具有比用此以外的反射指数来表示的面的蚀刻速度更慢的性质。

(8) 在这种掩模制造方法中

当上述基板的耐蚀刻膜的全部露出面变为上述 {111} 面后，可以终止上述 (c) 步骤的上述蚀刻。

15 (9) 与本发明有关的掩模是基于上述方法制造的。

(10) 与本发明有关的掩模具有形成多个穿孔的基板，

各自的上述穿孔是基于倾斜的内壁面而形成的，第 1 开口和比上述第 1 开口大的第 2 开口是连通的，

20 在上述第 2 开口形成的侧面，其各自的上述穿孔仅靠上述内壁面跟相邻的至少 1 个的上述穿孔是区分开的。

基于本发明，相邻第 2 开口间的间隔变得很小，掩模的图形被高精细化。

(11) 在这种掩模中

上述基板为单晶硅基板，

25 其各自的上述穿孔的内壁面可以是反射指数(mirror 指数)为 {111} 的面。

(12) 与本发明有关的电发光装置制造方法包含使用上述掩模进行发光材料的成膜。

(13) 与本发明有关的电发光装置，是基于上述方法制造的。

30 (14) 与本发明有关的电子仪器拥有上述电发光装置的。

附图说明

图 1A-图 1B 是与本发明第 1 实施例有关的掩模示意图。

图 2 是与本发明第 1 实施例有关的掩模的局部放大图。

图 3A-图 3E 是与本发明第 1 实施例有关的掩模制造法说明图。

图 4A-图 4B 是与本发明第 2 实施例有关的掩模制造法说明图。

图 5 是与本发明第 3 实施例有关的 EL 装置制造法说明图。

5 图 6A-图 6C 是发光材料的成膜法说明图。

图 7 是与本发明实施例有关的 EL 设备示意图。

图 8 是与本发明实施例有关的电子仪器示意图。

图 9 是与本发明实施例有关的电子仪器示意图。

发明的具体实施方式

10 下面以参考示意图说明本发明的实施例。

(第 1 实施例)

图 1A-图 1B 是与本发明第 1 实施例有关的掩模平面图。

图 1B 是图 1A 中标出的线 IB-IB 的剖面图。

15 图 2 是图 1A 的局部放大图。掩模 1 拥有基板 (例如单晶基板) 10 (或只由基板 (例如单晶基板) 10 形成)。基板 10 可以是单晶硅, 也可以是硅晶片 (silicon wafer)。基板 10 的两面 (第 1 及第 2 面的 12, 14) 也可以是反射指数 (mirror 指数) 为 {100} 的面。并且 {100} 面包含与 {100} 面等价的多个面。在立方格子里与 {100} 面垂直的方向就是其 {100} 方位。

20 在基板 10 中至少形成 1 个 (例如多个) 薄部 16。多个薄部 16 可以成矩阵排列。基板 10 除薄部 16 外还有厚部 18。厚部 18 保证了基板 10 的强度。薄部 16 的形成避开了基板 10 的边缘部。基板 10 的边缘部可以是厚部 18。因厚部 18 围起了薄部 16, 所以薄部 16 就很难变形。

25 薄部 16 对于基板 10 的厚度方向来说位于偏向于第 1 面 (单一面) 12 的位置。即薄部 16 就是在基板 10 的第 2 面 (第 1 面 12 的相反面) 14 上形成的凹部的底部。在基板 10 中, 薄部 16 和它以外的部分 (厚部 18) 在形成凹部的面 (第 2 面 14) 的相反一侧的面 (第 1 面 12) 上为同一面。

30 在基板 10 中, 形成多个的穿孔 20。形成穿孔 20 的区域就变为薄部 16。1 组穿孔 20 形成一个薄部 16。其各自的穿孔 20 连通了第 1 及第 2 开口 22, 24。第 1 开口 22 形成于第 1 面 12, 第 2 开口 24 形成于第 2 面 14。第 2 开口 24 比第 1 开口 22 大。第 1 及第 2 开口 22, 24

的形状为矩形(正方形或长方形)等的多角形,圆形,椭圆形的任意一种都可以。第1及第2开口22,24的形状既可以为相似性,也可以为非相似性。

5 穿孔20的内壁面26对于基板10的第1及第2面12,14的至少一方来说,不是直角而是倾斜的。内壁面26可以是平坦面。本实施例中内壁面26为{111}面。基板10为单晶硅基板,第1面12为{100}面时,内壁面26与第1面12所形成的角度是54.7度。在第2面14的一侧,穿孔20仅靠内壁面26跟相邻的至少1个的穿孔20区分开。即在第2面14的一侧,相邻的穿孔20之间只存在靠其各自的内壁面
10 26所形成的角部。基于此,相邻间第2开口24的间隔变得很小,这样掩模1的图形被高精细化。

图3A-图3E是与本发明实施例有关的掩模制造法说明图。本实施例中,形成上述的穿孔20等之前要准备基板10。基板10可以是单晶硅基板,也可以是硅晶片(silicon wafer)。基板10拥有用反射指数
15 (mirror指数){100}表示的表面。例如,基板10的表面,背面(第1及第2面12,14)都是{100}面。基板10的第1及第2面12,14的至少一面(例如两面)可以提前做好镜面研磨。

如图3A的说明中,基板10中形成耐蚀刻膜30(例如厚度为1微米左右)。耐蚀刻膜30在基板10的至少第1面12中形成,也可以在第2面14中形成。耐蚀刻膜30在基板10的全部的面(包括位于第1
20 及第2面12,14的端部的侧面)中连续覆盖形成。可以利用热氧化处理法(例如湿式热氧化法)中使用的氧化硅,氮化硅,还有碳化硅形成耐蚀刻膜30。耐蚀刻膜30可以从CVD形成的氮化硅膜,也可以是利用溅蚀法形成的金或是铬膜。

25 耐蚀刻膜30对应穿孔20的第1开口22形成于基板10的第1面12上。例如,图3B中的说明,在第1面12的耐蚀刻膜30上形成多个第1蚀刻口32。每个第1蚀刻口32与第1开口22的形状对应,二者也可以是同一形状。其各自的第1蚀刻口32的内部,露出第1面12的一部分。在第1面12的一侧,相邻的穿孔20的形成区域不连续露
30 出。

基板10的第2面14上,为了连续露出2个以上的第2开口24的形成区域,让多个的穿孔20的形成区域露出。第2面12上形成耐蚀

刻膜 30 时，形成一个或一个以上的第 2 蚀刻口 34。每个第 2 蚀刻口 34 与图 1A 中薄部 16 的形成区域对应，二者也可以是同一形状。第 2 面 14 中形成耐蚀刻膜 30 时，在第 1 及第 2 面 12, 14 的两方中被耐蚀刻膜 30 覆盖的部分不被蚀刻。因而在基板 10 中留下厚的部分，所以能够制造高强度掩模 1。

各自的第 1 蚀刻口 32 形成于某些第 2 蚀刻口 34 的区域（投影区域）内。在形成第 1 及第 2 蚀刻口 32, 34 中，能使用光刻法（photolithography）及蚀刻法（例如使用氟酸和氟化胺溶液的湿蚀刻）。

如图 3C 的说明中，各自的穿孔 20 的形成区域中形成了比穿孔 20 小的穿孔 36（以下，称小穿孔）。能使用激光（例如 YAG 激光，二氧化碳激光）加工，微气流（用强射流喷射微粒子的方法）加工，时间调制等离子（time modulation plasma）蚀刻法（交替进行侧壁保护膜形成和蚀刻的方法）以及使用钻孔机等机械加工中的任何一种加工法，都适合形成小穿孔 36。在第 1 面 12 的一侧，各自的小穿孔 36 形成于各自的第 1 蚀刻口 32 的内部。

如图 3D 的说明中，从基板 10 的第 1 及第 2 面 12, 14 的两方，将抗蚀膜 30 作为掩模进行蚀刻。因形成小穿孔 36 之后再行蚀刻，所以通过蚀刻，小穿孔 36 被扩大。本实施例中，在蚀刻中存在结晶表面方向依赖性（例如，对于 {111} 面的蚀刻速度而言，它比对于 {100} 面及 {110} 面的蚀刻速度要慢（例如 10 倍以上，期望是慢 100 倍以上），称其为结晶表面方向依赖性）是可以的。

使用以有机胺系列的碱溶液，例如，以重量比（按%重量计）大于 10% 而小于 30%（一般为 10-20% 左右）配成的四甲基氢氧化胺溶液，把它加热到 80 摄氏度左右进行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。或者，使用除氢氧化钾溶液以外的无机碱溶液，例如使用氨水也可以。因使用不含钾，钠的碱溶液，所以能防止在制造掩模 1 时的污染，这样在使用掩模 1 进行蒸镀时，就能防止对作为蒸镀对象的 TFT 基板等的污染。此外，本发明并不排除使用钾进行的蚀刻。例如，可以将 15% 的氢氧化钾溶液加热到 80 度使用。

在图 3D 中示明的例是基板 10 为单晶硅基板，其第 1 及第 2 面 12, 14 为 {100} 面，对于 {111} 面的蚀刻速度而言，它是比对于 {100} 面及

{110}面的蚀刻速度要慢(例如10倍以上,期望是慢100倍以上)的称作具有结晶表面方向依赖性的蚀刻例。

这时,第1面12一侧的第1蚀刻口32内露出的{100}面被蚀刻,小穿孔36被扩大。基于小穿孔36的蚀刻而进行的扩大在耐蚀刻膜30
5 的第1蚀刻口32停止。第2面14的一侧,第2蚀刻口34内露出的{100}面被蚀刻。第2面14的一侧,因相邻的小穿孔36之间的区域露出,所以这一部分的{100}面也被蚀刻。因而在基板10中能形成薄部16。从基板10的耐蚀刻膜30的全部露出面变为{111}面后,蚀刻就终止。

这样,就能形成穿孔20。在图3D中示明的例中,穿孔20的内壁
10 面是全部基于{111}面而形成的。如果有必要,如图3E所说明的那样,可除去耐蚀刻膜30。当耐蚀刻膜30由绝缘体形成时,因除去它的缘故,就能防止因静电而产生的微粒(particle)附着。另外,如果有必要,根据时机等也可以将基板10切去。基于以上的步骤,能制造出图1中的掩模1。

15 基于本实施例,因在基板10的第2面14上使穿孔20的形成区域露出,所以与第2面14上形成耐蚀刻膜30的难度无关就能制造出掩模1。另外,因在基板10的第1面12上形成对应于第1开口22的耐蚀刻膜30,所以能准确形成第1开口22(比第2开口24小的开口)的位置和形状。还有,在形成第2开口24(比第1开口22大的开口)
20 的第2面14上,因使2个以上的第2开口24的形成区域连续露出,所以能够缩小相邻的第2开口24间的间隔,因而对掩模1的高精细化就成为可能。

(第2实施例)

图4A-图4B是与本发明第2实施例有关的掩模制造法说明图。本
25 实施例实行上述的图3A-图3B中表示的步骤。即,在基板10的第1及第2面12,14上形成耐蚀刻膜30,在第1面12的一侧上的耐蚀刻膜30中形成第1蚀刻口32,第2面14的一侧上的耐蚀刻膜30中形成第2蚀刻口34。

30 下一步,实行图4A中表示的步骤。即,从基板10的第1及第2面12,14的两方施行具有结晶表面方向依赖性的蚀刻。可以使用以有机胺系列的碱溶液,例如,以重量比(按%重量计)大于10%而小于30%(一般为10-20%左右)配成的四甲基氢氧化胺溶液,把它加热到80

摄氏度左右使用。或者，也可以使用除氢氧化钾溶液以外的无机碱溶液，例如使用氨水。因使用不含钾，钠的碱溶液，所以能防止在制造掩模 1 时对它的污染，这样在使用掩模 1 进行蒸镀时，就能防止对作为蒸镀对象的 TFT 基板等的污染。此外，本发明并不排除使用钾进行的蚀刻。例如，可以将 15% 的氢氧化钾溶液加热到 80 摄氏度使用。

图 4A 中示明的例是基板 10 为单晶硅基板，其第 1 及第 2 面 12，14 为 {100} 面，对于 {111} 面的蚀刻速度而言，它是比对于 {100} 面及 {110} 面的蚀刻速度要慢（例如 10 倍以上，期望是慢 100 倍以上）的称作具有结晶表面方向依赖性的蚀刻例。第 1 面 12 的一侧上，第 1 蚀刻口 32 被穿孔 20 的各形成区域所区分，因露出的部分很小，所以 {111} 面上的蚀刻就会停止。同时，第 2 蚀刻口 34 因 2 个以上的穿孔 20 的形成区域连续开口，所以露出部分很大，蚀刻就会进行的很深，能使基板 10 变得很薄。蚀刻是靠管理其蚀刻液温和时间而进行的。这种蚀刻至少要进行到第 1 面 12 的一侧上的蚀刻停止为止。

接下来，如图 4B 的说明，在穿孔 20 的形成区域中（第 1 蚀刻口 32 内）形成比穿孔 20 小的穿孔 36。本实施例因将基板 10 变得很薄后才形成小穿孔 36，所以能使用时间调制等离子（time modulation plasma）蚀刻法（交替进行侧壁保护膜形成和蚀刻的方法）或使用钻孔机等的机械加工形成小穿孔 36。除此之外的内容与第 1 实施例图 3C 中说明的内容相同。

此后的步骤与第 1 实施例中图 3D 及图 3E 中说明的内容相同。即，通过结晶表面方向依赖性的蚀刻而扩大小穿孔 36。本实施例也能制造出图 3E 中的掩模 1。其它内容与第 1 实施例中已说明的内容一样。

（第 3 实施例）

图 5 是与本发明第 3 实施例有关的 EL 装置制造法说明图。图 5 中表示的掩模 1 中形成磁性膜 52。磁性膜 52 能用铁，钴，镍等强磁材料来制成。或者，用 Ni, Co, Fe, 或含有 Fe 成分的不锈钢合金等磁性金属材料，或磁性金属材料和非磁性金属材料二者的合成材料都可以制成磁性膜 52。有关掩模 1 的其他详细之处，在第 1 及第 2 的实施例中已作了说明。

本实施例使用掩模 1 对基板 54 进行发光材料成膜。基板 54 由于是 EL 装置（例如有机 EL 装置），所以为玻璃基板类的透明基板。在

基板 54 中，如图 6A 中的说明，形成电极 56（例如由 ITO 等构成透明电极）和空穴输送层 58。而且也可以形成电子输送层。在基板 54 中，面向形成第 1 开口 22 的第 1 面 12 配置掩模 1。即掩模 1 的平坦面对着基板 54 一侧。基板 54 的背部装有磁石 50，吸引掩模 1 中的磁性膜 52。这样，即使掩模 1 产生弯曲，也能进行矫正。

图 6A-图 6C 是对发光材料的成膜法说明图。发光材料为有机材料，作为低分子有机材料有 Alq₃，作为高分子有机材料有 PPV。发光材料的成膜能通过蒸镀来实现。例如，如图 6A，通过掩模 1 将红色发光材料边形成图形成膜来形成红色发光层 60。然后，如图 6B，将掩模 1 进行移动，将绿色发光材料边形成图形成膜来形成绿色发光层 62。最后，如图 6C，将掩模 1 再次进行移动，将蓝色发光材料边形成图形成膜来形成蓝色发光层 64。

图 7 是与本发明实施例有关的 EL 装置示意图。EL 装置（例如有机 EL 装置）具有基板 54，电极 56，空穴输送层 58，发光层 60，62，64。在发光层 60，62，64 上形成电极 66。电极 66 比如说是阴极电极。EL 装置（EL 面板）变为显示装置（显示器）。

作为与本发明实施例有关的具有 EL 装置的电子仪器，图 8 中表示出笔记本式个人电脑 1000，图 9 中表示出手机 2000。

本发明不被上述的实施例所局限，基于它的各种变形是可能的。例如，本发明包含实施例已说明的构成和实质上与此相同的构成（例如，机能，方法及结果与本发明有相同的构成，或者目的及结果与本发明有相同的构成）。本发明还包含改换实施例已说明的构成中的非本质部分的构成。本发明还包含与实施例已说明的构成起同样作用效果的构成，或是能达到同样目的的构成。本发明也包含在实施例已说明的构成中附加的共有技术构成。

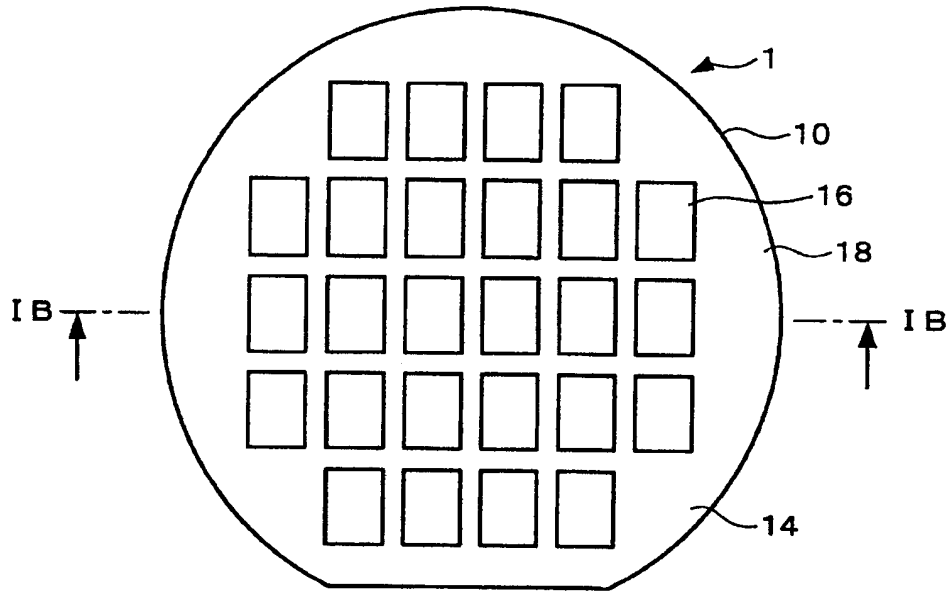


图 1A

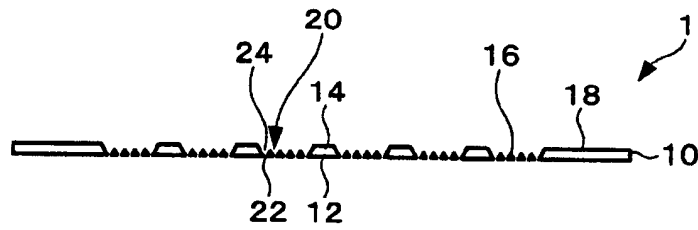


图 1B

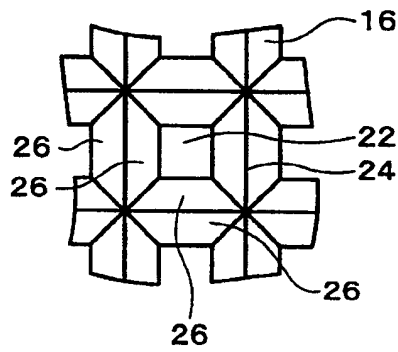
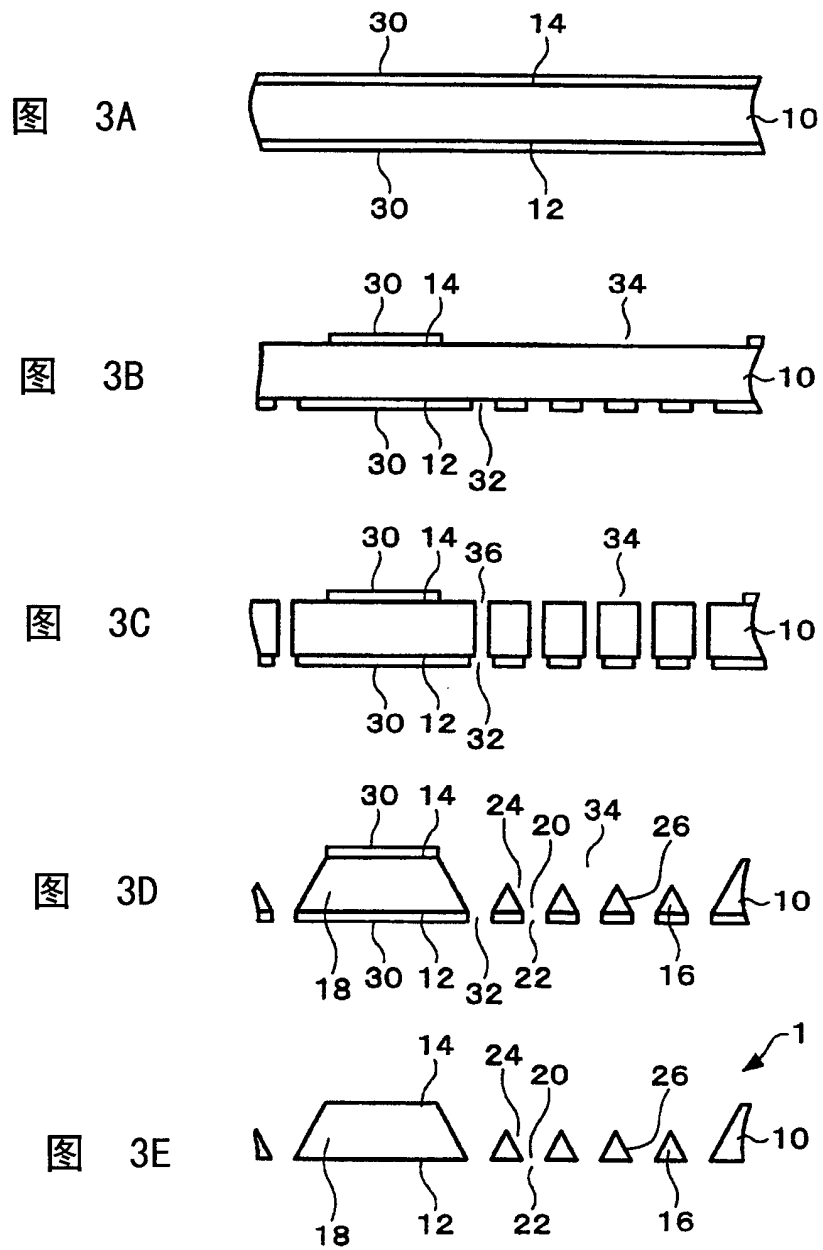


图 2



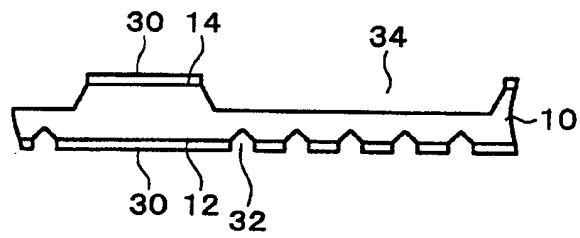


图 4A

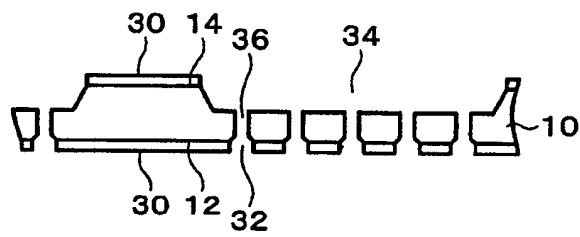


图 4B

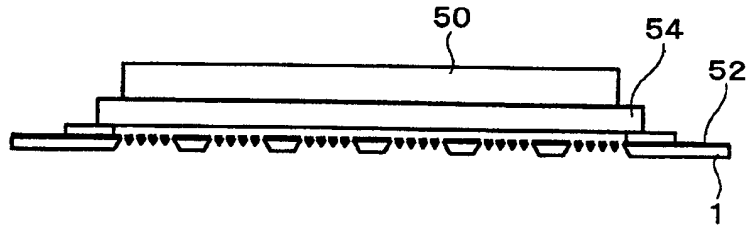


图 5

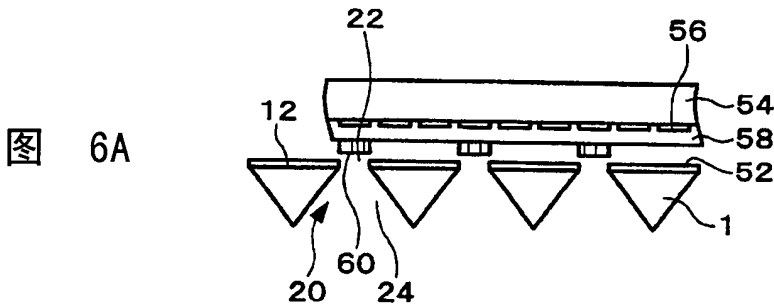


图 6A

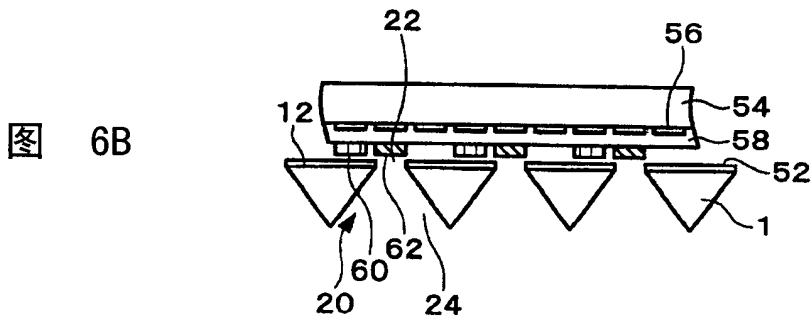


图 6B

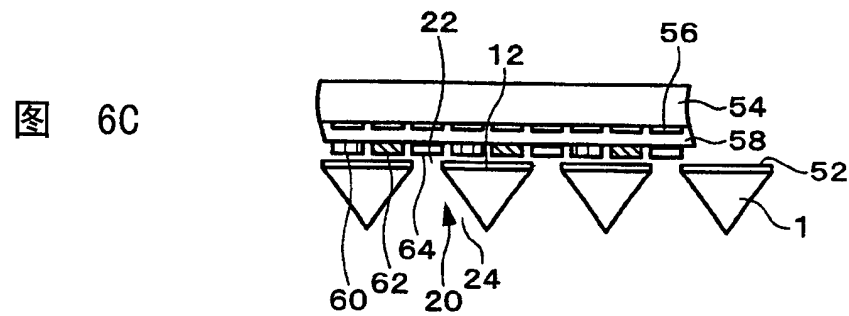


图 6C

