(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 104299945 A
(43)申请公布日 2015.01.21

(21)申请号 201410331473.X

(22)申请日 2014.07.11

(30)优先权数据
2013-150480 2013.07.19 JP

(71)申请人 索尼公司
地址 日本东京

(72)发明人 前原正孝

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.
H01L 23/02(2006.01)
H01L 21/56(2006.01)

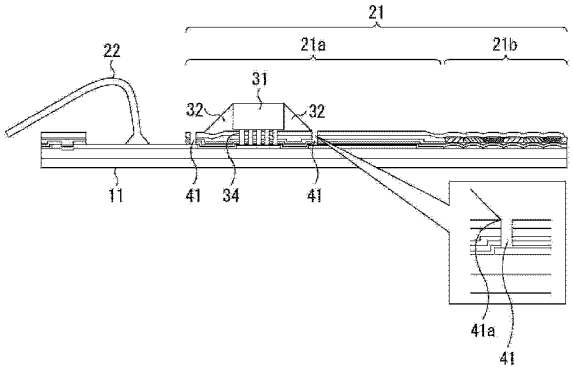
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

固态成像设备及其制造方法

(57)摘要

本发明提供了固态成像设备及其制造方法，其中，该固态成像设备包括：光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上；多功能芯片，其层压在所述光学薄膜层中的固态图像传感器的周围，所述多功能芯片通过金属体与所述光学薄膜层电接触；密封树脂层，用于密封在所述光学薄膜层上层压所述多功能芯片的外围；以及凹形结构，在所述密封树脂层的周围，用于形成所述密封树脂层时，阻止液态的密封树脂流动。而且，还提供了一种制造固态成像设备的方法。



CN 104299945 A

1. 一种固态成像设备，包括：

光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上；

多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的所述固态图像传感器的外围，所述多功能芯片经由金属体与所述光学薄膜层电接触；

密封树脂层，用于密封在所述光学薄膜层上层压有所述多功能芯片的外围；以及

凹形结构体，在所述密封树脂层的外围，用于阻止形成所述密封树脂层时的液态的密封树脂的流动。

2. 根据权利要求 1 所述的固态成像设备，其中

用于阻止流动的所述凹形结构体是通过铲取包围所述多功能芯片的表面所构造的斗部。

3. 根据权利要求 2 所述的固态成像设备，其中

以多重包围所述多功能芯片的方式来构造用于阻止流动的所述凹形结构体。

4. 根据权利要求 2 所述的固态成像设备，其中

用于阻止流动的所述凹形结构体是通过在晶圆生产步骤中进行干法蚀刻仅仅铲取所述光学薄膜层而形成的。

5. 根据权利要求 2 所述的固态成像设备，其中

围绕所述光学薄膜层的外围以大约 60 度到 90 度的倾斜角铲取用于阻止流动的凹形结构体的内壁。

6. 根据权利要求 1 所述的固态成像设备，其中

所述光学薄膜层的布线上以及在布线之间，通过所述光学薄膜层的所述斗部形成的形状不同。

7. 根据权利要求 1 所述的固态成像设备，其中

所述光学薄膜层的所述斗部具有包围经层压的所述多功能芯片的图案。

8. 根据权利要求 1 所述的固态成像设备，其中，用于阻止流动的所述凹形结构体形成为宽度为 3μm 并且深度为 1μm 的斗部。

9. 一种制造固态成像设备的方法，所述固态成像设备包括：光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上；多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的所述固态图像传感器的外围，所述多功能芯片经由金属体与所述光学薄膜层电接触；密封树脂层，用于密封在所述光学薄膜层上层压有所述多功能芯片的外围；以及凹形结构体，在所述密封树脂层的外围用于阻止形成所述密封树脂层时的液态的密封树脂的流动，所述方法包括：

形成所述光学薄膜层；

形成用于阻止流动的所述凹形结构体，以包围所层压的所述多功能芯片的外围；

在所述光学薄膜层上层压所述多功能芯片；以及

涂覆并且固化所述密封树脂，以形成由所述多功能芯片包围的所述密封树脂层。

固态成像设备及其制造方法

[0001] 交叉引用相关申请

[0002] 本申请要求于2013年7月19日提交的日本在先专利申请JP2013-150480的权益，该案之全文并入本文中，以作参考。

技术领域

[0003] 本技术涉及固态成像设备以及制造固态成像设备的方法。更具体而言，本技术涉及固态成像设备以及制造具有小芯片尺寸和改进的光学性能的固态成像设备的方法。

背景技术

[0004] 在相关技术中，通过电连接层压在芯片上的电路并且利用密封树脂剂密封该连接来制造半导体设备。

[0005] 日本专利申请公开号2007-067317提出了一种技术，用于阻止密封树脂流向层压在芯片上的电路的外围的凸形结构被设置为形成一种水坝结构，据此，在涂覆密封树脂时，阻止不需要的树脂流入外围。

[0006] 同时，一种固态成像设备由作为光学薄膜层的固态图像传感器以及附近的各种电路构造。为了提高功能性，由于电路配置复杂，所以需要宽得多的平坦空间。然而，在电路配置中的固态图像传感器周围的更宽的表面可能增大固态图像传感器的尺寸。

[0007] 因此，已经提出了在光学薄膜层上的固态图像传感器周围层压多功能芯片并且使用密封树脂密封该多功能芯片，从而减小在固态图像传感器周围所需的平坦空间，并且提供具有改进的功能性的小型固态成像设备。

发明内容

[0008] 如在日本专利申请公开号2007-067317中所述，用于阻止密封树脂流动的凸形结构被设置为形成水坝结构，据此，堰塞密封树脂。然而，用于设置用来阻止密封树脂流动的凸形结构的平坦空间是必需的，并且该平坦空间是提供小型固态成像设备的障碍。

[0009] 此外，由于在光学像素区域周围的空间内设置用于阻止密封树脂流动的凸形结构，所以由于在用于阻止密封树脂流动的凸形结构体中反射而生成杂散光。在光学像素区域中接收包括所反射的杂散光的入射光，这可造成图像质量降低。

[0010] 因此，通过形成凹形斗部代替用于阻止密封树脂流动的凸形结构体，可取地不降低所捕获图像的图像质量，从而减小在固态图像传感器周围所需要的空间，并且抑制生成所反射的杂散光。

[0011] 根据本技术的一个实施方式，提供了一种固态成像设备，包括：

[0012] 光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上；

[0013] 多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的固态图像传感器的周围，所述多功能芯片经由金属体电连接至所述光学薄膜层；

[0014] 密封树脂层，用于密封所述光学薄膜层上层压有所述多功能芯片的外围；以及

[0015] 凹形结构体，在所述密封树脂层的外围，用于阻止形成所述密封树脂层时的液态的密封树脂的流动。

[0016] 用于阻止流动的所述凹形结构体可以是通过铲取包围所述多功能芯片的外围的表面来构造的斗部。

[0017] 通过多重包围多功能芯片，可构造用于阻止流动的凹形结构体。

[0018] 通过在晶圆生产步骤中进行干法蚀刻来仅仅铲取所述光学薄膜层，从而能够形成用于阻止流动的凹形结构体。

[0019] 以与光学薄膜层的表面成大约 60 度到 90 度的倾斜角，围绕所述光学薄膜层的外围，可铲取用于阻止流动的凹形结构体的内壁。

[0020] 光学薄膜层在由光学薄膜层的斗部形成的布线上并且在布线之间可具有不同的形状。

[0021] 所述光学薄膜层的斗部具有包围层压的多功能芯片的外围的图案。

[0022] 根据本技术的一个实施方式，提供了一种制造固态成像设备的方法，所述固态成像设备包括：光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上；多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的固态图像传感器的周围，所述多功能芯片经由金属体电连接至所述光学薄膜层；密封树脂层，用于密封层压在所述光学薄膜层上的所述多功能芯片的外围；以及凹形结构体，在所述密封树脂层的周围，用于阻止形成所述密封树脂层时的液态的密封树脂的流动，所述方法包括：

[0023] 形成光学薄膜层；

[0024] 形成用于阻止流体包围层压的多功能芯片的外围的凹形结构体；

[0025] 在所述光学薄膜层上层压所述多功能芯片；以及

[0026] 涂覆并且固化所述密封树脂，以形成由多功能芯片包围的密封树脂层。

[0027] 根据本技术的一个实施方式，形成：多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的固态图像传感器的周围，多功能芯片经由金属体与所述光学薄膜层电接触；以及凹形结构体，在密封树脂层的周围，用于阻止密封树脂流动，密封树脂层用于密封在光学薄膜层中层压的多功能芯片的外围，凹形结构体在固态图像传感器的周围通过金属体与光学薄膜层电接触。

[0028] 根据本技术的一个实施方式，可减小在固态成像设备中的固态图像传感器的尺寸，并且可抑制由于所反射的杂散光降低光学性能。

[0029] 根据在附图中说明的其最佳实施方式的以下详细描述，本技术的这些和其他目标、特征以及优点更加显而易见。

附图说明

[0030] 图 1A 和 1B 均为用于示出常规固态图像传感器芯片的配置实施方式的示图；

[0031] 图 2 为用于示出根据本技术的实施方式的固态图像传感器芯片的配置实施方式的示图；

[0032] 图 3 为用于示出根据本技术的实施方式的小型固态图像传感器的示图；

[0033] 图 4 为用于示出鉴于密封树脂的涂布量与多功能芯片距流动阻止结构体的距离之间的关系的用于阻止密封树脂流动的条件的示图；

[0034] 图 5 为示出密封树脂的涂布量与多功能芯片距流动阻止结构体的距离之间的关系的示图；

[0035] 图 6A 和 6B 均为用于示出常规固态图像传感器芯片与根据本技术的实施方式的固态图像传感器芯片之间的杂散光的差异的示图；

[0036] 图 7A 和 7B 均为用于示出常规固态图像传感器芯片与根据本技术的实施方式的固态图像传感器芯片之间的杂散光的差异的 3D 示图；以及

[0037] 图 8 为用于示出根据本技术的实施方式的固态图像传感器芯片的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0038] 在后文中，参照示图，描述本技术的实施方式。

[0039] 图 1A 和 1B 均显示了用于模拟在固态成像设备中使用的常规固态图像传感器芯片的配置的侧剖视图。

[0040] 如图 1A 中所示，常规固态图像传感器芯片包括硅 (Si) 和在硅上的布线 11、构成作为设置在其上的光学薄膜层的固态图像传感器 21 的外围电路区域 21a 和光学像素区域 21b、以及引线接合区域，在该引线接合区域中，连接用于输出从设置在光学像素区域 21b 上的图像传感器生成的像素信号的配线 22。在光学像素区域 21b 中，每一像素设置一图像传感器，并且每个滤色镜 RGB（红色、绿色以及蓝色）以及每个芯片上透镜设置在其上。一旦接收入射光，每个图像传感器就通过光电转换生成像素信号，并且将像素信号输出给设置在外围电路区域 21a 处的信号处理电路。外围电路区域 21a 包括信号处理电路，用于执行从设置在每一像素的光学像素区域 21b 上的图像传感器中提供的像素信号的预定处理。信号处理电路对像素信号执行各种处理，并且经由在引线接合区域处接合的配线 22 输出像素信号。

[0041] 作为在信号处理技术中的最近进展，在像素信号中越来越需要执行更先进的并且复杂的信号处理。然而，在外围电路区域 21a 上形成二维电路时，在物理上需要更宽的平坦空间以及复杂的配置，以便执行更先进的并且复杂的信号处理。为了提供大型复杂电路，需要宽得多的外围电路区域 21a。结果，整个固态图像传感器芯片的尺寸可能增大。此外，制造整个固态图像传感器的方法包括用于在外围电路区域 21a 配置每个图像传感器的工序和用于在外围电路区域 21a 配置每个电路的工序。因此，可能减少生产产量。

[0042] 为了在外围电路区域 21a 上设置大型复杂电路，减少二维空间并且提高生产产量，已经提出了在外围电路区域 21a 上层压包括由单独步骤制造的信号处理电路的多功能芯片 31，如图 1B 中所示。

[0043] 具体而言，在图 1B 中，取代二维信号处理电路，在外围电路区域 21a 中层压由单独的步骤制造为三维形式的多功能芯片 31。多功能芯片 31 通过金属布线 34 电连接至外围电路区域 21a，对从设置在光学像素区域 21b 中的图像传感器中提供的像素信号进行预定处理，并且通过在引线接合区域处接合的配线 22 输出像素信号。

[0044] 更详细地说，使用附近的密封树脂层 32 密封多功能芯片 31，并且金属布线 34 容纳在其内。而且，用于阻止注入密封树脂所需的流动的凸形结构体 33 设置在密封树脂层 32 周围并且包围该密封树脂层。用于阻止流动的凸形结构体 33 用作用于堰塞密封树脂的流动

的水坝结构，同时密封树脂以液态注入并且固化。结果，用于阻止流动的凸形结构体 33 防止液态的密封树脂在生产步骤中扩散并且污染光学像素区域 21b，直到该液体密封树脂固化。

[0045] 通过这种方式，在外围电路区域 21a 层压多功能芯片 31。只要确保层压多功能芯片 31 的面积，外围电路区域 21a 就不再需要空间。即使电路配置变复杂，也能够减小固态图像传感器的总尺寸。

[0046] 然而，在外围电路区域 21a 层压多功能芯片 31 时，需要 50μm 来设置用于阻止流动的凸形结构体 33，作为用于设置在用于阻止流动的凸形结构体 33 内的空间（用于阻止流动的凸形结构体 33 的宽度）。此外，例如，作为定位精确度，需要 ±30μm，并且作为宽度精确度，需要 ±10μm。总之，用于阻止流动的凸形结构体 33 每行总共需要大约 90μm 的宽度（＝ (50+10+30) μm）。因此，由于多功能芯片 31 和流动阻止结构体的总尺寸是必要的，所以固态图像传感器芯片不能再变小。

[0047] 由于阻止流动的凸形结构 33 设置在光学像素区域 21b 附近，但是从外围电路区域 21a 的表面突出，所以反射一部分入射光，以产生所谓的反射杂散光。杂散光入射到设置在光学像素区域 21b 的图像传感器。因此，固态图像传感器的光学性能降低。

[0048] 【应用本技术的固态图像传感器芯片的结构】

[0049] 图 2 为用于示出应用本技术的用于固态成像设备中的固态图像传感器芯片的配置实施方式的示图。具体而言，如上所述，在应用本技术的固态图像传感器芯片中，如图 2 中所示，设置用于阻止流动的凹形结构体 41，代替用于阻止流动的凸形结构体 33。在图 2 中，与在图 1 中的配置具有相同功能的配置由相同的名称和参考数字表示，因此，在后文中不对其进行详细描述。

[0050] 换言之，如图 2 中所示，在应用本技术的固态图像传感器芯片中，设置用于阻止流动的凹形结构体 41，代替用于阻止流动的凸形结构体 33。

[0051] 用于阻止流动的凹形结构体 41 是斗部，该斗部设置为包围外围电路区域 21a 中的多功能芯片 31，如在图 2 的右下图中所示。用于阻止流动的凹形结构体 41 的斗部与外围电路区域 21a 的表面成大约 60 度到 90 度的倾斜角 41a。通过在晶圆生产步骤中进行干法蚀刻，用于阻止流动的凹形结构体 41 的斗部与外围电路区域 21a 的表面可成 90 度的倾斜角 41a。

[0052] 通过这种方式进行配置，在形成密封树脂层 32 的步骤中，要扩散的密封树脂流入用于阻止流动的凹形结构体 41 的斗部内，直到液态的密封树脂固化。结果，由于液态的密封树脂未流到由用于阻止流动的凹形结构体 41 包围的范围之外，直到固化，所以能够抑制密封树脂流出并且抑制密封树脂污染光学像素区域 21b。

[0053] 如图 3 中所示，例如，与用于阻止流动的凸形结构体 33 的宽度 50μm 相比，用于阻止流动的凹形结构体 41 的斗部的宽度可大约为 3μm。通过这种方式，所需要的宽度可为 1/10 或更小。由于通过在晶圆生产步骤中进行干法蚀刻，可制造用于阻止流动的凹形结构体 41，所以定位精确度可大约为 1μm，并且宽度精确度可大约为 0.5μm。结果，除了固态图像传感器芯片的宽度以外，所需要的空间宽度每行为 4.5μm（＝ (3+1+0.5) μm）。因此，不包括多功能芯片 31 的宽度，用于层压多功能芯片 31 所需要的宽度可减少 90％或更多。

[0054] 【多功能芯片距流动阻止结构体的距离】

[0055] 通过使用用于阻止流动的凹形结构体 41，能够减小从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的凹形结构体 41 的位置的距离。换言之，如在图 4 的上部所示，针对密封树脂层 32，设置用于阻止流动的凹形结构体 41。在图 4 的下部分中，显示了位于用于阻止流动的凹形结构体 41 的端部的角部 41a（在后文中称为斗部的角 41a）以及位于外围电路区域 21a 与固化前的（处于液态中）密封树脂之间的接触角 θ。以接触角 θ，外围电路区域 21a 的表面张力 γ 等于斗部的角 41a 的摩擦力 γ1 与固化之前的密封树脂的表面张力 γ2 的总和 ×cosθ。因此，在接触角 θ ＝ 90 度时，cosθ ＝ 0。然后，在固化之前的密封树脂的表面张力 γ2 为 0。由于外围电路区域 21a 的表面张力 γ 等于斗部的角 41a 的摩擦力 γ1，所以在固化之前的密封树脂未流入用于阻止流动的凹形结构体 41。

[0056] 根据以上描述，在测试芯片的表面由二氧化硅 (SiO_2) 构成时并且在密封树脂固化之后，图 5 显示了从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的结构体的距离与不超过用于阻止流动的结构体的密封树脂的最大涂布量之间的关系。在图 5 中，方形符号表示根据本技术的一个实施方式的从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的凹形结构体 41 的距离与不超过用于阻止流动的凹形结构 41 的密封树脂的涂布量之间的关系。所使用的样品是在 25℃的温度下在氮化硅 (SiN) 的表面上具有 10 到 12 度的接触角的粘性的树脂。圆圈符号表示在其他样品是在该表面上具有 15 到 16 度的接触角的粘性的树脂时，从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的凸形结构体 33 的距离与不超过用于阻止流动的凸形结构体 33 的密封树脂的涂布量之间的关系。十字符号表示密封树脂超过用于阻止流动的结构体，以污染光学像素区域 21b。

[0057] 如在图 5 中的方形符号中所示，在使用用于阻止流动的凹形结构体 41 时，即使树脂的涂布量超过 2.5mg，在从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的凹形结构 41 的距离小于 200μm 时，密封树脂也不溢出。另一方面，在使用由三角形和圆圈符号表示的用于阻止流动的凸形结构体 33 时，从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的凸形结构体 33 的距离限于大约 400μm，并且密封树脂的涂布量限于大约 0.2mg。因此，如果从多功能芯片 31 的端部到用于阻止流动的凹形结构体 41 的距离减小并且密封树脂的涂布量增大，那么密封树脂不超过用于阻止流动的凹形结构体 41，因此，不污染光学像素区域 21b。能够减少层压多功能芯片 31 所需要的面积本身。结果，可提供小型固态图像传感器。

[0058] 【对反射杂散光的影响】

[0059] 如图 6A 中所示，外围电路区域 21a 被设置为与光学像素区域 21b 相邻，并且多功能芯片 31 层压在外围电路区域 21a 内。图 7A 和 7B 显示了使用用于阻止流动的凸形结构体 33 和用于阻止流动的凹形结构体 41 的光学像素区域 21b 的杂散光的光强度分布（辐射照度分布）。

[0060] 在光束 L1 从卤素光源中发射并且通过透镜组 101 传输，以照射固态图像传感器芯片时，图 7A 和 7B 显示了在各个坐标中的光强度分布（辐射照度分布），其中，光学像素区域 21b 由 XY 平面表示。图 7A 显示了使用用于阻止流动的凸形结构体 33 的分布。在这种情况下，用于阻止流动的凸形结构体 33 由直径为 50μm 的半球形形状的金属材料 (Sn) 构成，如在图 6B 的上部分中所示。另一方面，图 7B 显示了使用用于阻止流动的凹形结构体 41 的分布。在这种情况下，用于阻止流动的凹形结构体 41 形成为宽度为 3μm 并且深度为 1μm 的斗部，如在图 6B 的下部分中所示。在任一种情况下，在光学像素区域 21b 中从多功能芯片

31 的端部到有效像素的最短距离为 50μm。

[0061] 在使用用于阻止流动的凸形结构体 33 的在图 7A 中所示的分布中，在光学像素区域 21b 的中心周围出现强峰，这揭示了在整个光学像素区域 21b 中检测到反射杂散光。相反，在使用用于阻止流动的凹形结构体 41 的在图 7B 中所示的分布中，揭示了在大约一半的光学像素区域 21b 中未检测到反射杂散光。通过该比较，使用用于阻止流动的凹形结构体 41，反射杂散光总体上显著减少。关于用于阻止流动的凹形结构体 41 中的斗部的深度，可考虑对布线的影响，以便该深度可取决于布线位置而变化，即，在布线上或者在布线之间。

[0062] 【生产流程】

[0063] 接下来，参照在图 8 中所示的流程图，描述一种制造具有用于阻止流动的凹形结构体 41 的固态图像传感器芯片的方法。

[0064] 在步骤 S11 中，形成光学像素区域 21b。

[0065] 在步骤 S12 中，通过干法蚀刻，形成用于阻止流动的凹形结构体 41，以形成斗部，以便包围经层压的多功能芯片 31 的区域。

[0066] 在步骤 S13 中，在多功能芯片 31 通过金属布线 34 电连接至外围电路区域 21a 的状态中，在外围电路区域 21a 上层压多功能芯片 31。

[0067] 在步骤 S14 中，将密封树脂涂覆于由层压在外围电路区域 21a 上的多功能芯片 31 以及设置为包围多功能芯片 31 的用于阻止流动的凹形结构体 41 包围的区域，并且密封树脂被用于阻止流动的凹形结构体 41 堰塞。通过这种方式，填充密封树脂，并且通过照射紫外线或者应用辅助热固化该密封树脂以形成密封树脂层 32。

[0068] 通过上述步骤，制造在图 2 中所示的具有用于阻止流动的凹形结构体 41 的固态图像传感器芯片。

[0069] 虽然描述了仅仅一个用于阻止流动的凹形结构体 41 包围多功能芯片 31，但是具有相同配置的用于阻止流动的多个凹形结构体 41 可多重地包围多功能芯片 31。通过这种方式，即使用于密封树脂层 32 的密封树脂的涂布量进一步增大，也可防止密封树脂扩散，直到密封树脂固化。因此，肯定能防止污染光学像素区域 21b。

[0070] 在通过上述步骤制造图 2 中所示的具有用于阻止流动的凹形结构体 41 的固态图像传感器芯片中，可减小用于阻止流动的空间，从而减小尺寸。例如，在用于形成光学像素区域 21b 的固态图像传感器具有 11×11mm 的尺寸并且多功能芯片 31 具有 1.5×10mm 的尺寸时，该空间可减小大约 4%。

[0071] 由于从多功能芯片 31 到光学像素区域 21b 的距离可减小，所以多功能芯片 31 的安装面积可减小。例如，在多功能芯片 31 具有 1.5×10mm 的尺寸时，用于阻止流动的凹形结构体的定位精确度、宽度精确度以及宽度的组合值可减小大约 3%。

[0072] 而且，由于每个固态图像传感器芯片的尺寸可减小，所以由一个晶圆制造的固态图像传感器芯片的数量可增大，以提高生产效率并且降低成本。例如，在固态图像传感器具有 11×11mm 的尺寸时，与在相关技术中的固态图像传感器芯片的数量相比，在 300mm 的晶圆中，固态图像传感器芯片的数量可增大 3.2%。同样，在固态图像传感器芯片具有 6×6mm 的尺寸时，该数量可增大 6.2%。

[0073] 此外，由于用于阻止流动的凹形结构体与密封树脂的接触角大于用于阻止流动的凸形结构体与密封树脂的接触角，所以能够对密封树脂的涂布量可变性设置更大的容差。

例如，在用于阻止流动的凹形结构体中，涂布量可变性的容差大约为 10％，但是，在用于阻止流动的凸形结构体中，涂布量可变性的容差可大约为 20％。

[0074] 更进一步地，从流动块到光学像素区域，入射的反射杂散光可减少，从而提供更高的图像质量。

[0075] 本技术可具有以下配置。

[0076] (1) 一种固态成像设备，包括 ：

[0077] 光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上 ；

[0078] 多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的所述固态图像传感器的外围，所述多功能芯片经由金属体与所述光学薄膜层电接触 ；

[0079] 密封树脂层，用于密封在所述光学薄膜层上层压有所述多功能芯片的外围 ；以及

[0080] 凹形结构体，在所述密封树脂层的外围，用于阻止形成所述密封树脂层时的液态的密封树脂的流动。

[0081] (2) 根据上面 (1) 所述的固态成像设备，其中

[0082] 用于阻止流动的所述凹形结构体是通过铲取包围所述多功能芯片的表面所构造的斗部。

[0083] (3) 根据上面 (2) 所述的固态成像设备，其中

[0084] 以多重包围所述多功能芯片的方式来构造用于阻止流动的所述凹形结构体。

[0085] (4) 根据上面 (2) 所述的固态成像设备，其中

[0086] 用于阻止流动的所述凹形结构体是通过在晶圆生产步骤中进行干法蚀刻仅仅铲取所述光学薄膜层而形成的。

[0087] (5) 根据上面 (2) 所述的固态成像设备，其中

[0088] 围绕所述光学薄膜层的外围以大约 60 度到 90 度的倾斜角铲取用于阻止流动的凹形结构体的内壁。

[0089] (6) 根据上面 (1) 所述的固态成像设备，其中

[0090] 所述光学薄膜层的布线上以及在布线之间，通过所述光学薄膜层的所述斗部形成的形状不同。

[0091] (7) 根据上面 (1) 所述的固态成像设备，其中

[0092] 所述光学薄膜层的所述斗部具有包围经层压的所述多功能芯片的图案。

[0093] (8) 一种制造固态成像设备的方法，所述固态成像设备包括 ：光学薄膜层，固态图像传感器安装在所述光学薄膜层上 ；多功能芯片，层压在所述光学薄膜层中的所述固态图像传感器的外围，所述多功能芯片经由金属体与所述光学薄膜层电接触 ；密封树脂层，用于密封在所述光学薄膜层上层压有所述多功能芯片的外围 ；以及凹形结构体，在所述密封树脂层的外围用于阻止形成所述密封树脂层时的液态的密封树脂的流动，所述方法包括 ：

[0094] 形成所述光学薄膜层 ；

[0095] 形成用于阻止流动的所述凹形结构体，以包围所层压的所述多功能芯片的外围 ；

[0096] 在所述光学薄膜层上层压所述多功能芯片 ；以及

[0097] 涂覆并且固化所述密封树脂，以形成由所述多功能芯片包围的所述密封树脂层。

[0098] 本领域的技术人员应理解的是，只要在所附权利要求或其等同物的范围内，根据设计要求和其他因素，可进行各种修改、组合、次组合以及变更。

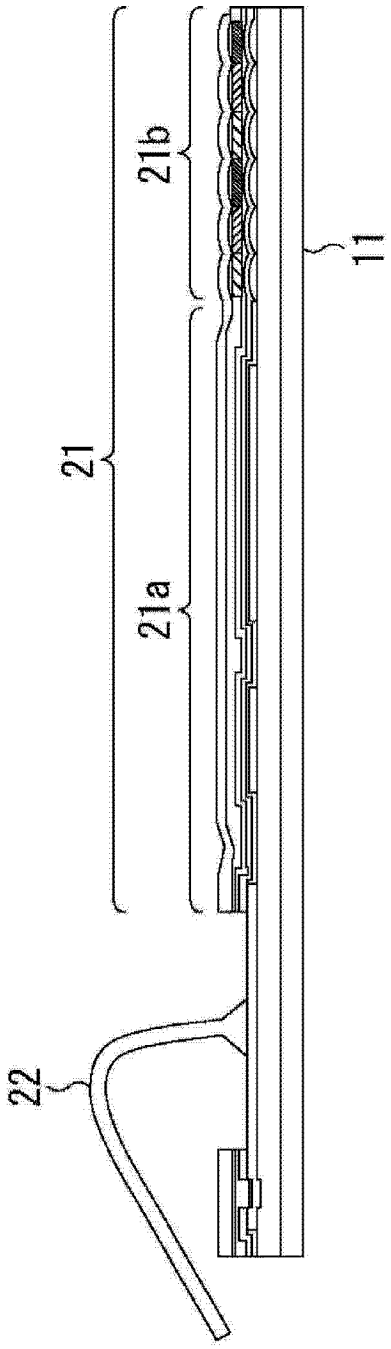


图 1A

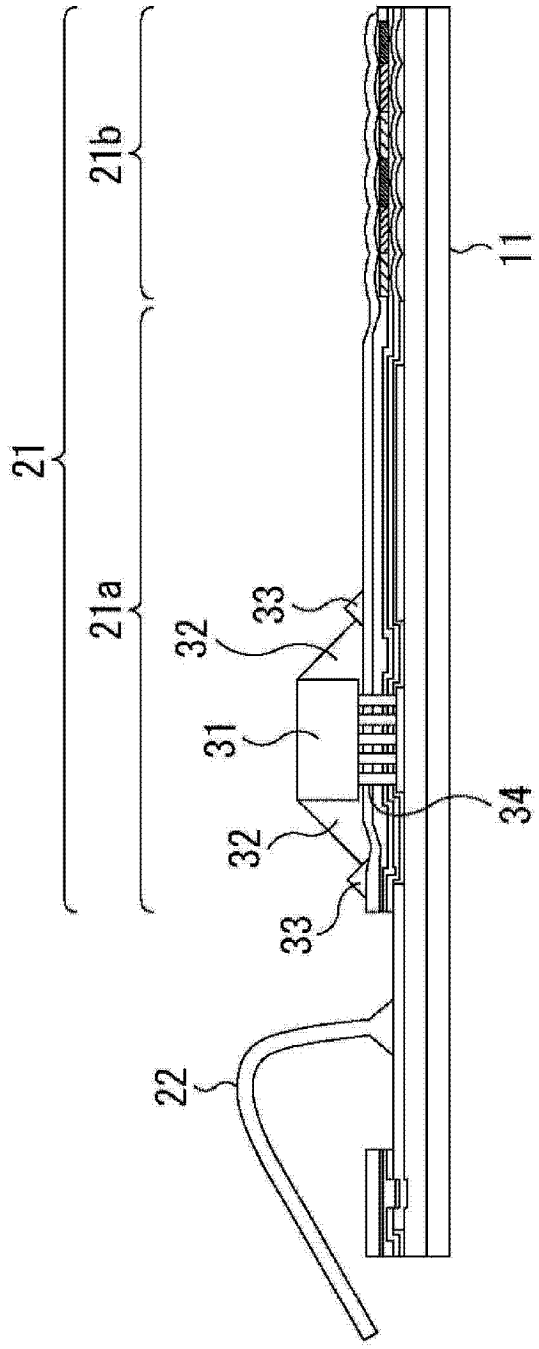


图 1B

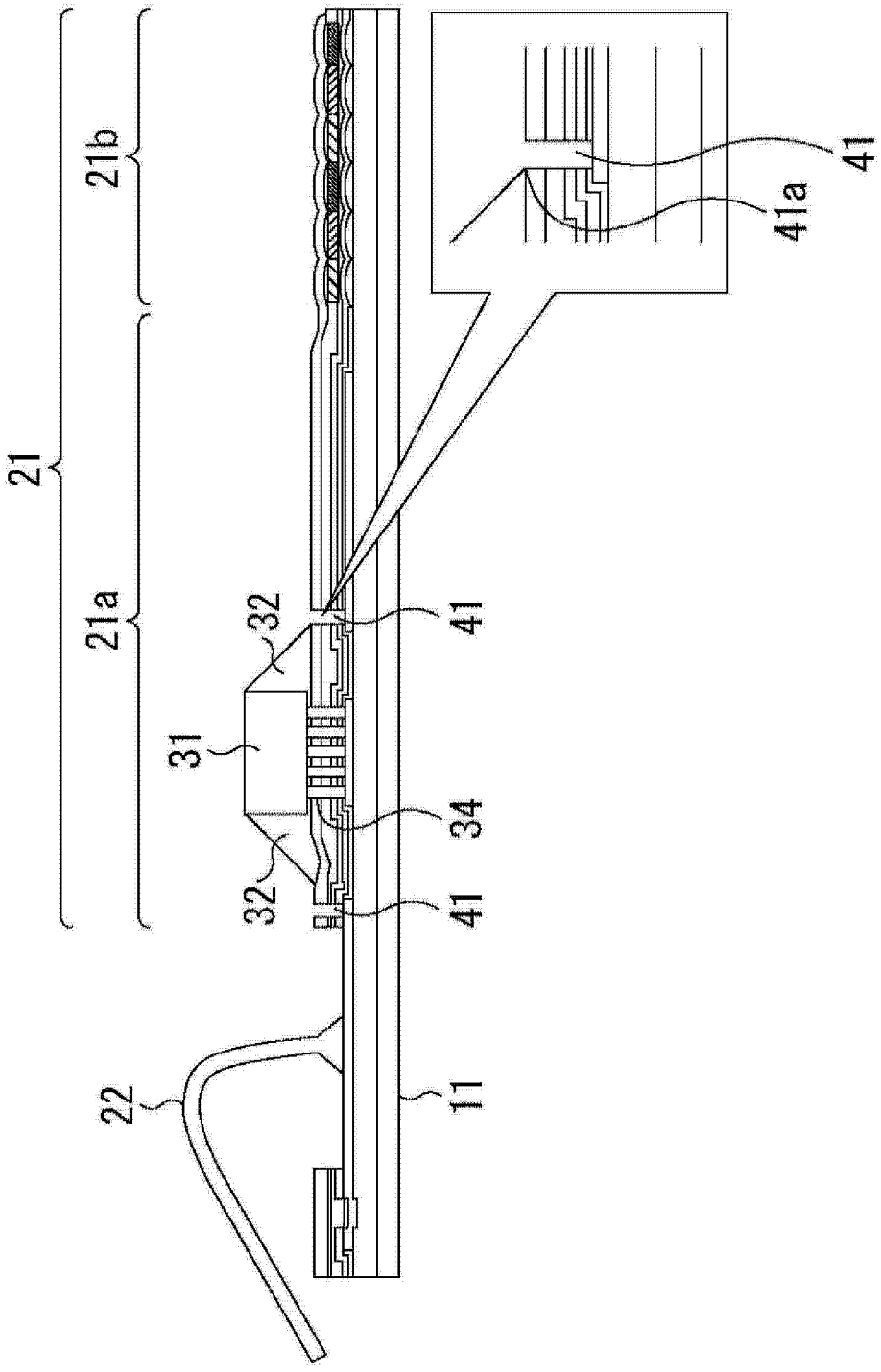


图 2

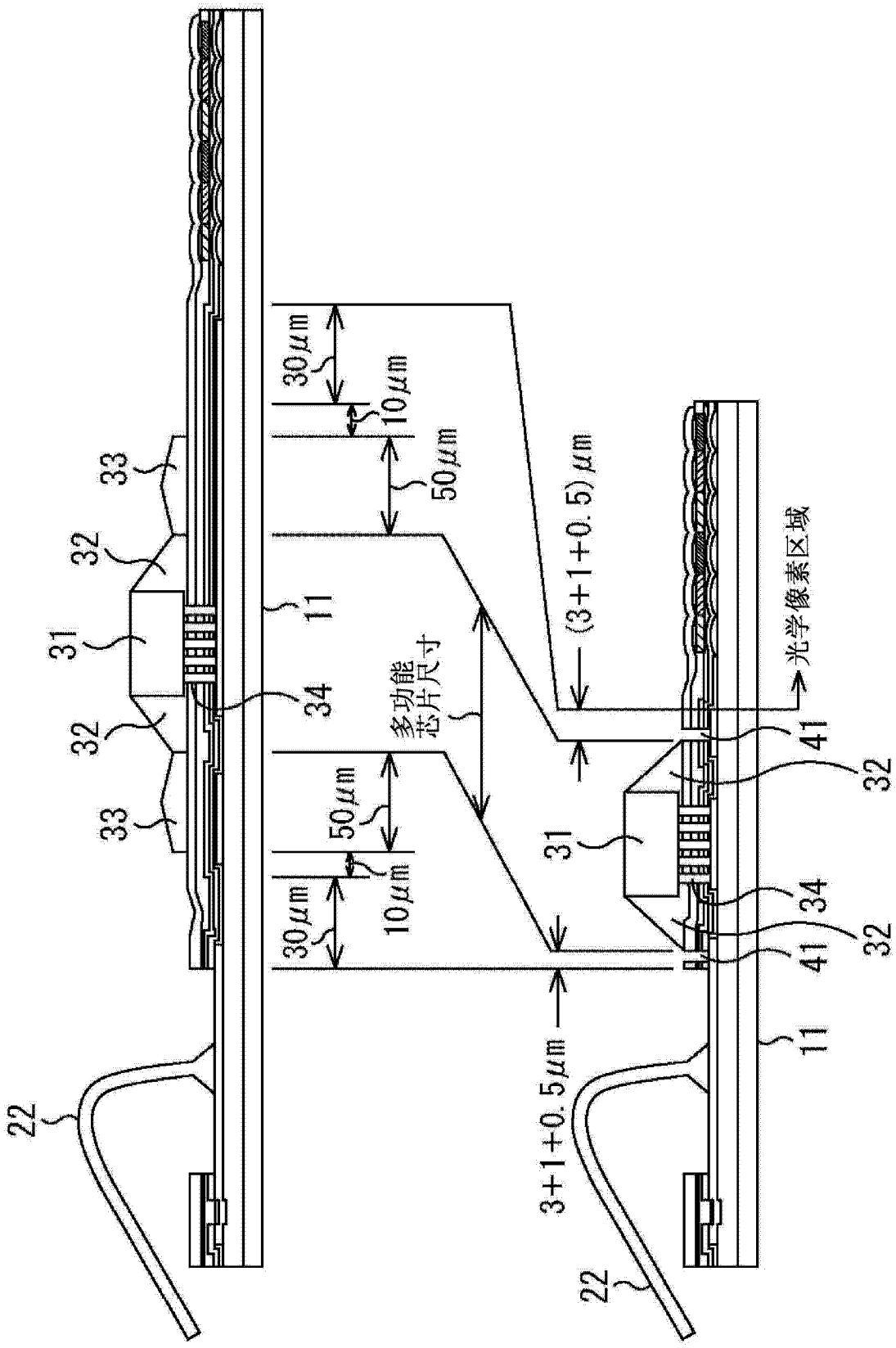

30μm
10μm
50μm
(3+1+0.5)μm
光学像素区域
33
32
31
11
34
多功能芯片尺寸
50μm
30μm
10μm
41
32
31
34
41
32
11
3+1+0.5μm
22
22

图 3

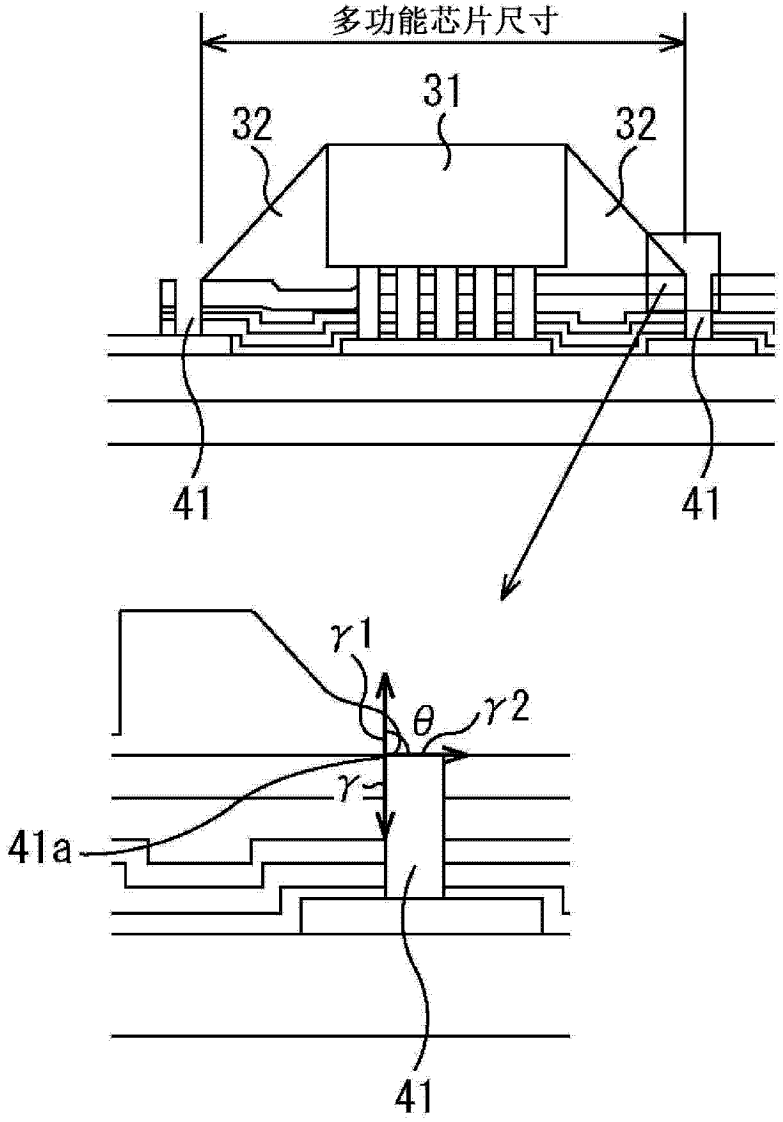


图 4

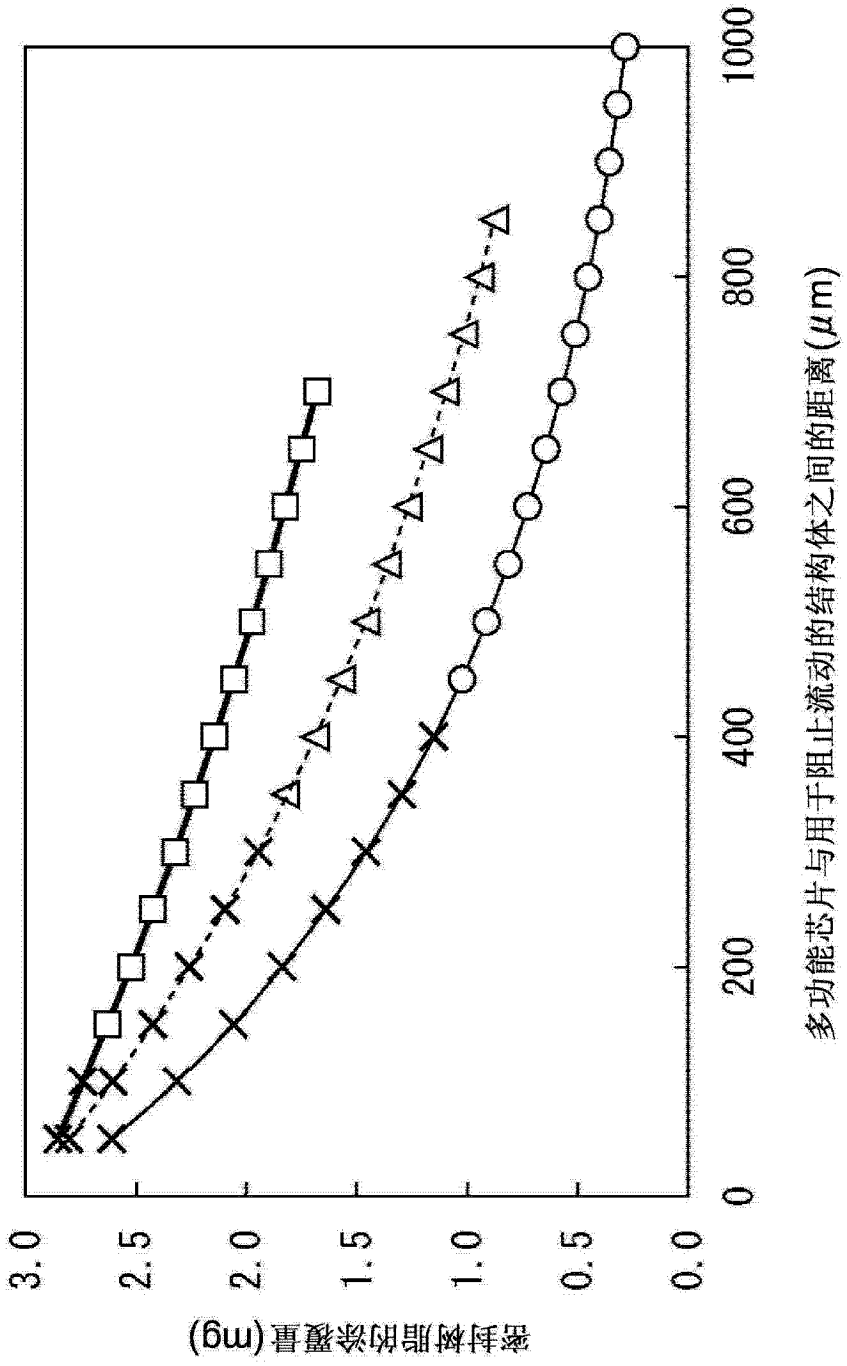

密封树脂的涂覆量(mg)
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
200
400
600
800
1000
多功能芯片与用于阻止流动的结构体之间的距离(μm)

图 5

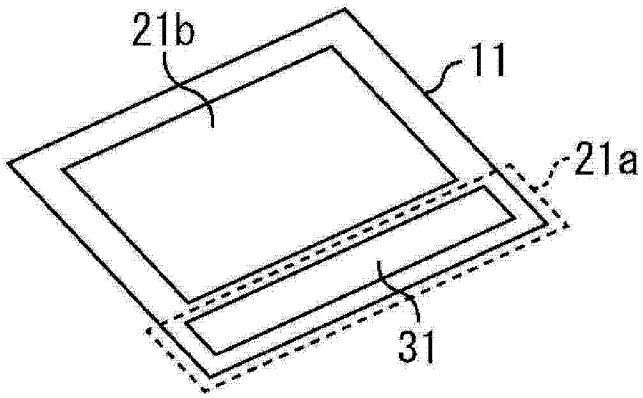


图 6A

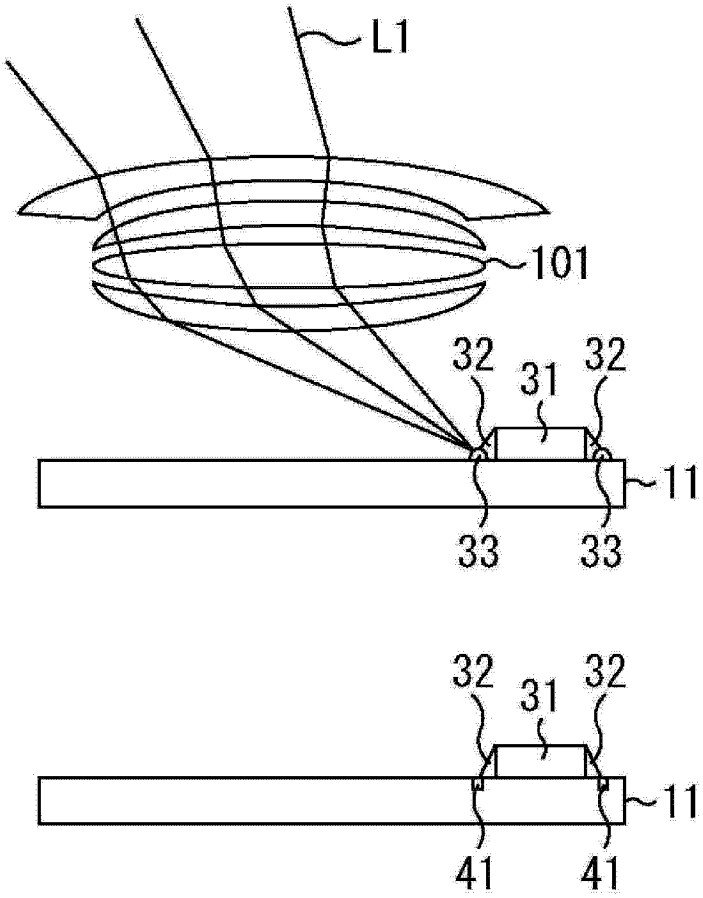


图 6B

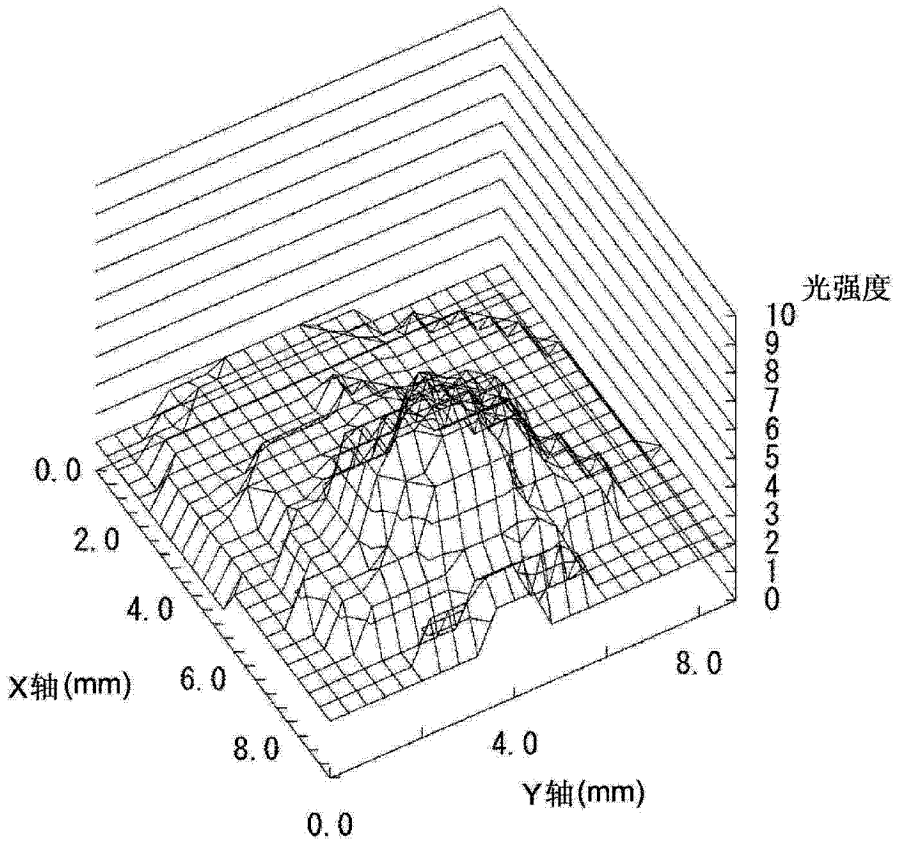


图 7A

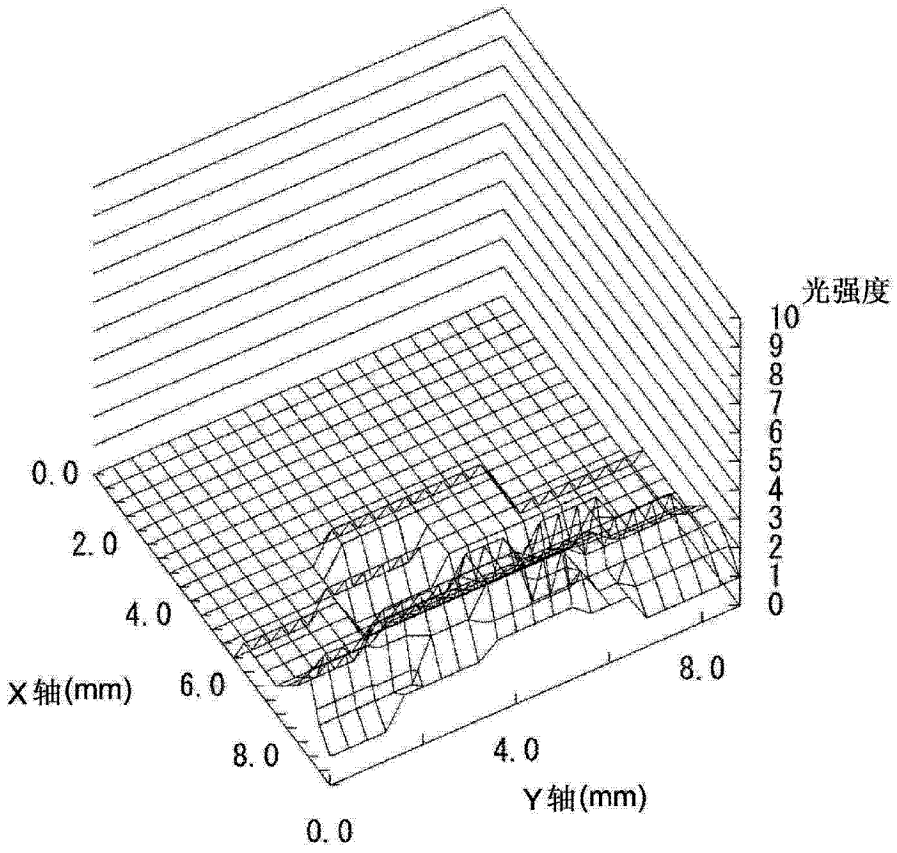


图 7B

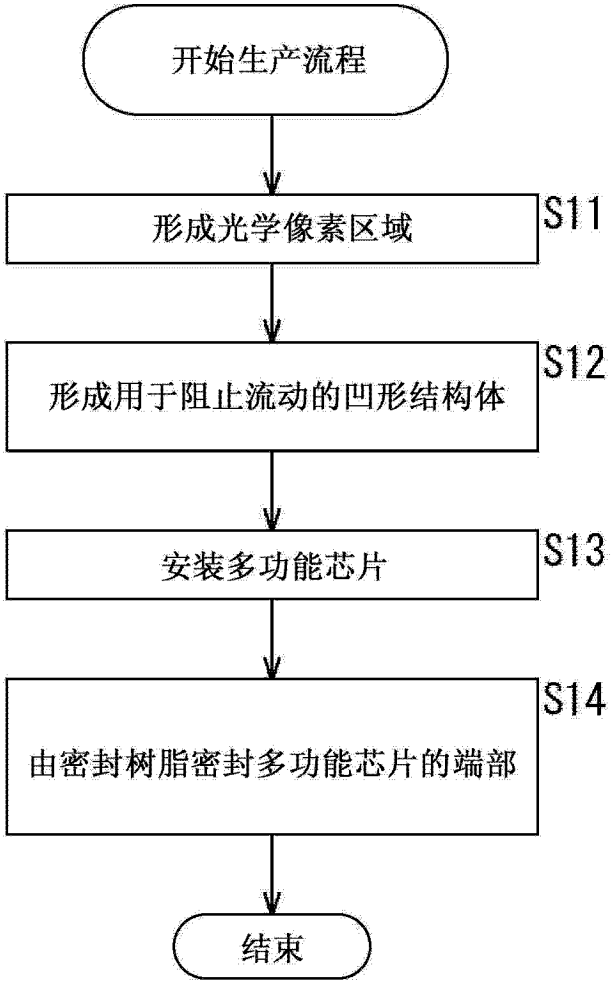

开始生产流程
形成光学像素区域
S11
形成用于阻止流动的凹形结构体
S12
安装多功能芯片
S13
由密封树脂密封多功能芯片的端部
S14
结束

图 8