



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510006330.2

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1324340C

[22] 申请日 2005.1.26

[21] 申请号 200510006330.2

[30] 优先权

[32] 2004. 1. 27 [33] JP [31] 19006/04

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 木村敏夫

[56] 参考文献

JP200116486A 2001. 1. 19

JP2001250930A 2001. 9. 14

US6437925B1 2002. 8. 20

JP2002182270A 2002. 6. 26

审查员 崔艳慧

[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 叶恺东

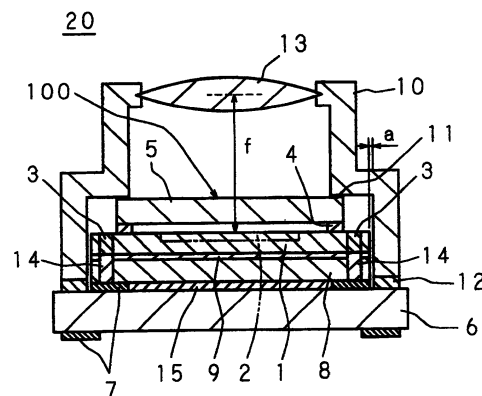
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 17 页

[54] 发明名称

光学装置用模块和光学装置用模块的制造方法

[57] 摘要

通过粘接部在布线基板上层叠并形成了贯通电极的 DSP；以及通过粘接部在 DSP 上层叠、形成贯通电极和有效像素区、且与有效像素区面对面配置的透光性盖部通过粘接部粘接在其上的固体摄像元件被容纳在保持透镜且划定去往有效像素区的光路的光路划定器内，透光性盖部通过结合部与光路划定器结合。



1. 一种光学装置用模块，其特征在于，包括：
一个面具有有效象素区的固体摄像元件；
划定去往上述有效象素区的光路的光路划定器；
贯通上述固体摄像元件的贯通电极；
与上述有效象素区面对面配置的透光性盖部；
将上述透光性盖部粘接在上述固体摄像元件上的粘接部；
使上述透光性盖部与上述光路划定器结合的结合部。
2. 权利要求 1 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述结合部将上述透光性盖部和上述光路划定器粘接在一起。
3. 权利要求 1 或 2 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述透光性盖部具有比上述固体摄像元件的上述一个面的平面尺寸小的平面尺寸。
4. 权利要求 1 或 2 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述粘接部包含感光性粘接剂。
5. 权利要求 1 或 2 记载的光学装置用模块，其特征在于：在上述有效象素区和透光性盖部之间形成空间，上述粘接部在上述一个面的有效象素区的外围部形成。
6. 权利要求 5 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述粘接部是将上述外围部密封的结构。
7. 权利要求 1 或 2 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述光路划定器保持与上述有效象素区面对面配置的透镜。
8. 权利要求 1 或 2 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述固体摄像元件粘接在与布线基板粘接的图像处理装置的平面上。
9. 权利要求 8 记载的光学装置用模块，其特征在于：上述贯通电极和贯通上述图像处理装置的贯通电极连接。
10. 一种光学装置用模块的制造方法，该光学装置用模块包括：一个面具有有效象素区的固体摄像元件、和划定去往上述有效象素区的光路的光路划定器，其特征在于：
具有：在上述固体摄像元件上形成贯通电极的工序；
将与上述有效象素区面对面配置的透光性盖部粘接在上述固体摄像元件上的工序；

使上述光路划定器结合到上述透光性盖部上的工序。

光学装置用模块和光学装置用模块的制造方法

技术领域

本发明涉及光学装置用模块和光学装置用模块的制造方法，该光学装置用模块具有固体摄像元件和划定去往形成在固体摄像元件的一个面上的有效象素区的光路的光路划定器。

背景技术

最近，正在开展对装在数码照相机和带照相功能的便携式电话机等光学装置中的光学装置用模块的开发(例如，参照特开 2002-182270 号公报)

图 1 是表示现有的光学装置用模块的构成的截面图。图中的 30 是布线基板，在布线基板 30 的两个面上形成导体布线 31 的图形。在布线基板 30 的两个面上形成的导体布线 31 相互在布线基板 30 的内部适当地连接。在布线基板 30 上粘接(键合) DSP (数字信号处理器) 32。在 DSP 32 的平面上粘接作为片状绝缘性粘接剂的衬垫 33，在衬垫 33 上粘接固体摄像元件 34。利用键合线 32w 使 DSP 32 的各接线端子与导体布线 31 电连接，固体摄像元件 34 的各接线端子利用键合线 34w 与导体布线 31 电连接。

透镜夹具主体 35 呈筒状，在其一端的内侧周围具有保持透镜 37 的焦点调整器 36，另一端与布线基板 30 的一个面粘接。在透镜夹具主体 35 的透镜 37 和固体摄像元件 34 之间，粘接进行滤光处理的光学滤光器 38，用来遮蔽入射光中的红外线。焦点调整器 36 呈螺纹状嵌入透镜夹具主体 35 中，焦点调整器 36 通过转动改变其与透镜夹具主体 35 的相对位置。透镜 37 以布线基板 30 的与透镜夹具主体 35 粘接的一个面为基准，利用透镜夹具主体 35 和焦点调整器 36 (以下，称作透镜夹具) 来进行定位。

光学装置用模块所具有的布线基板 30 的尺寸(特别是厚度方向的尺寸)在规格值范围内。但是，布线基板 30 因制造偏差而具有翘曲和挠曲等。此外，在透镜夹具主体 35 粘接后，也存在这样的翘曲和挠曲等。即，在透镜 37 的定位时，因作为定位基准的布线基板 30

的翘曲和挠曲等原因，有时，从透镜 37 到固体摄像元件 34 的光学距离和透镜 37 的焦距 f 不一致。

图 2 到图 4 是表示现有的光学装置用模块的问题点的说明图，各图示出光学装置用模块的截面。

图 2 示出布线基板 30 的中央部变成凸起状态的情况。虽然透镜 37 和布线基板 30 的中央部及配置在布线基板 30 的中央部的固体摄像元件 34 保持平行，但因布线基板 30 的两端相对中央呈凹陷的状态，故粘接在布线基板 30 上的透镜夹具主体 35 相对布线基板 30 的中央部呈向下方移动的状态。即，成为透镜 37 的定位基准向下方移动的状态。因此，透镜 37 和固体摄像元件 34 的光学距离与透镜 37 的焦距 f 不一致，变成 $f - \Delta f$ (Δf 是布线基板 30 的厚度方向的变形量)。

在这样的情况下，为了使透镜 37 和固体摄像元件 34 之间的光学距离与透镜 37 的焦距 f 一致，转动焦点调整器 36，将透镜 37 和固体摄像元件 34 之间的光学距离调整到透镜 37 的焦距 f 上。即，利用焦点调整器 36 进行相当于变形量 Δf 的调整，使固体摄像元件 34 位于透镜 37 的焦距 f 的位置上。

图 3 示出布线基板 30 的中央部变成凹陷状态的情况。虽然透镜 37 和布线基板 30 的中央部及固体摄像元件 34 保持平行，但因布线基板 30 的两端相对中央呈凸起的状态，故粘接在布线基板 30 上的透镜夹具主体 35 相对布线基板 30 的中央部呈向上方移动的状态。即，变成透镜 37 的定位基准向上方移动的状态。因此，透镜 37 和固体摄像元件 34 的光学距离与透镜 37 的焦距 f 不一致，变成 $f + \Delta f$ (Δf 是布线基板 30 的厚度方向的变形量)。因此，有必要利用焦点调整器 36 进行相当于变形量 Δf 的调整，使固体摄像元件 34 位于透镜 37 的焦距 f 的位置上。

如上所述，现有的光学装置用模块以布线基板 30 作为透镜 37 的定位基准，将透镜夹具主体 35 粘接在布线基板 30 上，所以，因布线基板 30 的翘曲和挠曲等制造偏差的原因，透镜 37 和固体摄像元件 34 之间的光学距离和透镜 37 的焦距 f 不一致。

结果，在各光学装置用模块中，将透镜 37 和固体摄像元件 34 之间的光学距离调整到透镜 37 的焦距 f 的调整工序是必要的，需要昂贵的调整用设备和操作人员。此外，调整要求操作人员操作熟练。进

而，透镜夹具需要透镜夹具主体 35 和焦点调整器 36 这样 2 个机构部件，使透镜夹具、进而使光学装置用模块小型化存在结构上的困难。另外，由于是机构部件，故难以大量生产，透镜夹具的生产成本在光学装置用模块的生产成本中占很高的比例，从而带来生产成本的提高。

另一方面，图 4 示出布线基板 30 的板厚变成因地而异的状态的情况。如图所示，在布线基板 30 的图中右端板厚厚，在图中左端板厚薄，左右两端的板厚不同，即使是这样的情况，假设例如布线基板 30 是 10mm 左右的矩形，布线基板 30 两端间产生的板厚的差为 $\pm 0.01\text{mm}$ 左右，则布线基板 30 的板厚在规格之内。

但是，当将透镜夹具主体 35 粘接在布线基板 30 上时，透镜夹具相对布线基板 30 和固体摄像元件 34 变成倾斜固定的状态。结果，在透镜 37 的光轴和固体摄像元件 34 的垂直轴之间会产生角度 θ 的偏差，固体摄像元件 34 不能正确地接收透过透镜 37 的入射光。即，被拍摄体的图像不能正确地投影在固体摄像元件 34 上。

进而，现有的光学装置用模块利用键合线 32w 和键合线 34w 对 DSP32 的各接线端子、固体摄像元件 34 的各接线端子及导体布线 31 进行电连接。因此，需要键合线 32w、键合线 34w 和用来配置与它们连接的导体布线 31 的衬垫。

具体地说，在 DSP32 和固体摄像元件 34 之间以及在固体摄像元件 34 和光学滤光器 38 之间，必须留出可对键合线 32w 和键合线 34w 进行布线的空间，此外，在布线基板 30 的 DSP32 和固体摄像元件 34 的周边部必须有可配置导体布线 31 的空间。结果，光学装置用模块的尺寸、例如固体摄像元件 34 的端部和透镜夹具主体 35 的内壁之间的距离 A 加大，招致光学装置用模块的大型化。

发明内容

本发明是鉴于上述问题而提出的，其目的在于提供一种光学装置用模块和光学装置用模块的制造方法，该光学装置用模块具有将透光性盖部粘接在固体摄像元件上的粘接部和使透光性盖部与光路划定器结合的结合部，通过在固体摄像元件上形成贯通电极去实现小型化。

本发明的另一个目的在于提供一种光学装置用模块，通过结合部

的粘接或使透光性盖部的平面尺寸比固体摄像元件的平面尺寸小，使其更加小型化。

本发明的又一个目的在于提供一种光学装置用模块，通过利用光路划定器去保持透镜，可以不需要用来使透镜和固体摄像元件之间的光学距离和透镜的焦距一致的调整工序。

本发明的再另一个目的在于提供光学装置用模块，通过具有形成了贯通电极的图像处理装置，使其更加小型化。

本发明的光学装置用模块包括：一个面具有有效象素区的固体摄像元件、和具有划定去往上述有效象素区的光路的光路划定器，其特征在于：具有贯通上述固体摄像元件的贯通电极、将与上述有效象素区面对面配置的透光性盖部粘接在上述固体摄像元件上的粘接部、和使上述透光性盖部与上述光路划定器结合的结合部。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述结合部将上述透光性盖部和上述光路划定器粘接在一起。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述透光性盖部具有比上述固体摄像元件的上述一个面的平面尺寸小的平面尺寸。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述粘接部包含感光性粘接剂。

本发明的光学装置用模块的特征在于：在上述有效象素区和透光性盖部之间形成空间，上述粘接部在上述一个面的有效象素区的外围部形成。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述粘接部是密封上述外围部的结构。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述光路划定器保持与上述有效象素区面对面配置的透镜。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述固体摄像元件粘接在与布线基板粘接的图像处理装置的平面部上。

本发明的光学装置用模块的特征在于：上述贯通电极和贯通上述图像处理装置的贯通电极连接。

本发明的光学装置用模块的制造方法是下述光学装置用模块的制造方法，该光学装置用模块包括：一个面具有有效象素区的固体摄像元件、和划定去往上述有效象素区的光路的光路划定器，其特征在于：具有在上述固体摄像元件

上形成贯通电极的工序、将与上述有效象素区面对面配置的透光性盖部粘接在上述固体摄像元件上的工序、和使上述透光性盖部与上述光路划定器结合的工序。

在本发明中，在一个面具有有效象素区的板状固体摄像元件上形成贯通电极。此外，利用粘接部将与有效象素区面对面配置的透光性盖部和固体摄像元件粘接。进而，利用结合部使划定去往有效象素区的光路的光路划定器和透光性盖部结合。

此外，在本发明中，利用结合部将光路划定器和透光性盖部粘接。

在本发明中，透光性盖部的平面尺寸（例如，对固体摄像元件的投影面积）比固体摄像元件的一个面的平面尺寸（投影面积）小。但是，透光性盖部的平面尺寸必须不低于有效象素区的平面尺寸。

在本发明中，粘接固体摄像元件和透光性盖部的粘接部包含感光性粘接剂。这样的粘接部例如是使将感光性粘接剂和热固化树脂混合后的粘接剂固化后形成的。

在本发明中，粘接固体摄像元件和透光性盖部的粘接部在固体摄像元件的一个面的有效象素区的外围部形成，此外，固体摄像元件和透光性盖部粘接后并不完全紧贴在一起，而在有效象素区和透光性盖部之间形成空间。

在本发明中，粘接固体摄像元件和透光性盖部的粘接部在固体摄像元件的一个面的有效象素区的外围部形成，进而，将有效象素区的外围部密封。

在本发明中，光路划定器保持与固体摄像元件的一个面的有效象素区面对面配置的透镜。

在本发明中，包括具有粘接了固体摄像元件的平面部的图像处理装置和与图像处理装置粘接的布线基板。图像处理装置例如控制固体摄像元件的工作，或接收固体摄像元件经贯通电极输出的电信号，处理已接收的电信号，并将处理后的电信号输出给布线基板。

在本发明中，包括具有粘接了固体摄像元件的平面部的图像处理装置和与图像处理装置粘接的布线基板。此外，还具有贯通图像处理装置的贯通电极，固体摄像元件的贯通电极和图像处理装置的贯通电极进行电连接。图像处理装置例如经图像处理装置和固体摄像元件各自的贯通电极向固体摄像元件输入控制固体摄像元件的工作的控制信

号。此外，图像处理装置接收由固体摄像元件经图像处理装置和固体摄像元件各自的贯通电极输出的电信号，处理已接收的电信号，并经图像处理装置的贯通电极向布线基板输出处理后的电信号。

若按照本发明的光学装置用模块及光学装置用模块的制造方法，在一个面具有有效象素区的固体摄像元件上形成贯通电极。因此，可以使用贯通电极将固体摄像元件安装在光学装置用模块的外部或光学装置用模块的内部的电极、引线等（例如布线基板）上。结果，因不必使用象另外需要布线用衬垫的引线键合那样的布线装置将固体摄像元件安装在布线基板上，故可以使光学装置用模块小型化。

此外，利用粘接部将与有效象素区面对面配置的透光性盖部粘接在固体摄像元件上。因此，可以利用透光性盖部将固体摄像元件所具有的有效象素区覆盖。结果，可以保护有效象素区，使其避免与例如外部物体接触。进而，透光性盖部和固体摄像元件的粘接与使用粘接之外的手段（例如，在透光性盖部和固体摄像元件之间插入适当的结合材料使其结合）使透光性盖部和固体摄像元件结合的情况相比，结构简单，制造工序也简单。

此外，进而利用结合部使划定去往有效象素区的光路的光路划定器和透光性盖部结合。因透光性盖部和固体摄像元件粘接形成一体，故与光路划定器和透光性盖部分别设置或透光性盖部和固体摄像元件分别设置的光学装置用模块相比，更能实现小型化。

若按照本发明的光学装置用模块，利用结合部使光路划定器和透光性盖部粘接。光路划定器和透光性盖部的粘接与使用粘接之外的手段（例如，螺纹结合）使光路划定器和透光性盖部结合的情况相比，结构简单，制造工序也简单，可以减小光路划定器和透光性盖部之间的距离，使光学装置用模块小型化。进而，当用粘接剂密封光路划定器和透光性盖部之间的空间时，可以在光路划定器内将固体摄像元件密封使其免受外部环境的影响。

若按照本发明的光学装置用模块，透光性盖部将有效象素区覆盖，而且，尺寸比固体摄像元件小。因此，可以保证透光性盖部对有效象素区的保护功能，可以实现光学装置用模块的小型化，特别是在作为照相机模块使用的情况下，可以使照相机更加小型化。

若按照本发明的光学装置用模块，粘接固体摄像元件和透光性盖

部的粘接部包含感光性粘接剂。因此，使用光蚀刻技术在固体摄像元件或透光性盖部上形成感光性粘接剂或包含感光性粘接剂的粘接剂图形，并使其固化，由此可以容易形成粘接部，且精度高，效率高。

若按照本发明的光学装置用模块，粘接固体摄像元件和透光性盖部的粘接部在固体摄像元件的一个面的有效像素区的外围部形成。此外，固体摄像元件和透光性盖部粘接后并不完全紧贴在一起，而在有效像素区和透光性盖部之间形成空间。结果，射向光学装置用模块的入射光只透过从透过透光性盖部后到达有效像素区之间的空间，不透过例如粘接部。假如，当在有效像素区和透光性盖部之间形成粘接部时，因入射光透过粘接部而产生衰减、散射等光的损失。即，本发明的光学装置用模块与有效像素区上具有粘接部的光学装置用模块相比，在光学上是有利的。

若按照本发明的光学装置用模块，粘接固体摄像元件和透光性盖部的粘接部将固体摄像元件的一个面的有效像素区的外围部密封。因此，粘接部将固体摄像元件和透光性盖部之间密封，可以防止湿气侵入有效像素区和粉尘（垃圾、切屑等）的附着等。结果，可以提高固体摄像元件的可靠性，进而可以提高光学装置用模块的可靠性。此外，在固体摄像元件和透光性盖部粘接之后不需要另外对有效像素区进行保护，所以，可以使光学装置用模块的制造工序简单，可以降低制造成本。

若按照本发明的光学装置用模块，光路划定器保持与固体摄像元件的一个面的有效像素区面对面配置的透镜。此外，光路划定器利用结合部与透光性盖部结合，透光性盖部与有效像素区面对面配置，并通过粘接部粘接在固体摄像元件上。因此，可以使用透光性盖部作为被光路划定器保持的透镜的定位基准。

这时，可以使透镜和固体摄像元件之间的位置关系得以准确而精密地固定。即，可以以透光性盖部为基准使透镜和固体摄像元件的光学距离和透镜的焦距准确一致，此外，可以使透镜和固体摄像元件平行配置，即，使透镜的光轴和固体摄像元件（具体地说是有效像素区）相对表面的垂直轴准确一致。进而，即使布线基板变形，也不必调整固体摄像元件和透镜之间的光学距离。此外，即使布线基板的板厚不一致，也可以使透镜的光轴和固体摄像元件的垂直轴保持一致。结果，

可以将被拍摄体的图像正确地投影在固体摄像元件上。

因此，本发明的光学装置用模块不需要过去的光学装置用模块所需要的用来调整透镜和固体摄像元件的光学距离的焦点调整器，此外，也不需要使用焦点调整器的调整工序。进而，因不需要焦点调整器，故可以减少构成部件数，可以使光学装置用模块小型化（轻而薄）。此外，因不需要使用焦点调整器的调整工序，故可以简化制造设备和制造工序，提高成品率，降低材料费和生产成本，从而降低产品价格。

若按照本发明的光学装置用模块，通过粘接将布线基板、图像处理装置、固体摄像元件和透光性盖部层叠，使透光性盖部和光路划定器结合在一起，所以，可以使光学装置用模块小型化。此外，因不必使用像另外需要布线用衬垫的引线键合那样的布线装置将固体摄像元件安装在布线基板上，故可以使光学装置用模块小型化。

若按照本发明的光学装置用模块，通过粘接将布线基板、已形成贯通电极的图像处理装置、已形成与图像处理装置的贯通电极连接的贯通电极的固体摄像元件和透光性盖部层叠，使透光性盖部和光路划定器结合在一起，所以，可以使光学装置用模块小型化。此外，因不必使用象另外需要布线用衬垫的引线键合那样的布线装置将固体摄像元件和图像处理装置安装在布线基板上，故可以使光学装置用模块更加小型化，如此等等，使本发明产生明显的效果。

通过下面的附图和详细说明，可以进一步明确本发明的内容和特征。

附图说明

图 1 是表示现有的光学装置用模块的构成的截面图。

图 2 是反映现有的光学装置用模块的一个问题的说明图。

图 3 是反映现有的光学装置用模块的另一个问题的说明图。

图 4 是反映现有的光学装置用模块的又一个问题的说明图。

图 5 是表示本发明的光学装置用模块的构成的截面图。

图 6 是表示本发明的光学装置用模块具有的摄像部的一个构成的平面图。

图 7 是表示本发明的光学装置用模块具有的摄像部的一个构成的截面图。

图 8 是表示本发明的光学装置用模块具有的摄像部的另一构成的

平面图。

图 9 是表示本发明的光学装置用模块具有的摄像部的另一构成的截面图。

图 10A、10B 和 10C 是本发明的光学装置用模块的制造方法的说明图。

图 11 是本发明的光学装置用模块的制造方法的说明图。

图 12 是本发明的光学装置用模块的制造方法的说明图。

图 13 是本发明的光学装置用模块的制造方法的说明图。

图 14 是本发明的光学装置用模块的制造方法的说明图。

图 15 是表示本发明的光学装置用模块的效果的一个说明图。

图 16 是表示本发明的光学装置用模块的效果的另一个说明图。

图 17 是表示本发明的光学装置用模块的效果的又一个说明图。

具体实施方式

下面，根据示出本实施方式的附图详细说明本发明。在本实施方式中，举例示出透镜一体型光学装置用模块，但本发明并不限于此。

图 5 是表示本发明的光学装置用模块 20 的构成的截面图。此外，图 6 是表示光学装置用模块 20 具有的摄像部 100 的一个构成的平面图，图 7 是图 6 中的 II - II 线的截面图。省略表示光学装置用模块 20 的构成的平面图（与图 5 对应的平面图）。

摄像部 100 具有矩形板状的固体摄像元件 1 和经粘接部 4 对固体摄像元件 1 层叠的矩形板状的透光性盖部 5。固体摄像元件 1 在一个面的中央部形成用来进行光电变换的有效象素区 2。以下，将形成固体摄像元件 1 的有效象素区 2 的面称作表面，另一面称作背面。此外，将透光性盖部 5 的固体摄像元件 1 一侧的面称作背面，另一面称作表面。

在固体摄像元件 1 上形成贯通固体摄像元件 1 的多个贯通电极 3、3、...，作为用来将在有效象素区 2 光电变换后的电信号向外部取出的接线端子。贯通电极 3、3、...使用象铜那样的导电材料，与有效象素区 2 相隔适当的距离，将有效象素区 2 包围。此外，贯通电极 3、3、...之间也隔开适当的距离。这样的贯通电极 3、3、...的个数和配置可根据对有效象素区 2 布线的必要性来设定。

透光性盖部 5 由玻璃、合成树脂等透光材料构成，通过与有效象素区 2 面对面配置，从而将有效象素区 2 覆盖。因此透光性盖部 5 可以防止出现象有效象素区 2 与例如外部物体接触而受到损伤那样的麻烦。此外，透光性盖部 5 的平面尺寸（大小）比固体摄像元件 1 的表面的平面尺寸（大小）小。因此，可以谋求摄像部 100（进而光学装置用模块 20）的小型化，特别是当作为照相机模块时，可以构成携带性好的小型化照相机。

粘接部 4 使用将感光性粘接剂和热固化树脂混合后的粘接剂。此外，粘接部 4 形成在有效象素区 2 的整个外围部，相对于固体摄像元件 1 的表面其位置比形成贯通电极 3、3、...的位置更靠近有效象素区 2 而且与有效象素区 2 隔开。进而，粘接部 4 相对于透光性盖部 5 的背面形成在透光性盖部 5 的整个周围部。这样的粘接部 4 通过将固体摄像元件 1 和透光性盖部 5 之间密封，可以将有效象素区 2 的外围部完全密封。因此，当固体摄像元件 1 和透光性盖部 5 粘接后，可以防止因湿气侵入有效象素区 2 和粉尘的侵入附着等而使有效象素区 2 出现问题，可以提高制造成品率，并提高固体摄像元件 1（进而，光学装置用模块 20）的可靠性。

进而，有效象素区 2 上不形成粘接部 4，因此，密封的固体摄像元件 1 和透光性盖部 5 之间形成空间。即，有效象素区 2 和透光性盖部 5 之间没有插入粘接部 4。结果，从外部向光学装置用模块 20 入射的入射光通过透光性盖部 5 后，到达有效象素区 2，不会因入射到粘接部 4 而发生衰减、散射等光的损失。固体摄像元件 1 将入射光输入到其内部，利用配置在有效象素区 2 的有效象素（受光元件）进行光接受（光检测）。在固体摄像元件 1 中，因贯通电极 3 使固体摄像元件 1 的表面和背面电连接，故固体摄像元件 1 中由光电变换产生的电信号经贯通电极 3 向固体摄像元件 1 的外部输出。

再有，也可以在透光性盖部 5 的表面形成红外线遮蔽膜，使透光性盖部 5 增加遮蔽从外部入射的红外线的作为光学滤光器的功能。安装有这样的透光性盖部 5 的固体摄像元件 1 适合作为装在照相机、摄像机等光学装置中的固体摄像元件 1。此外，透光性盖部 5 也可以形成彩色滤光器。

图 8 是表示摄像部 100 的另一构成的平面图，图 9 是图 8 的 IV -

IV线的截面图。图 8 和图 9 所示的摄像部 100 基本上是和图 6、图 7 所示的摄像部 100 一样构成,但取代透光性盖部 5 而具有平面尺寸(图中横方向的尺寸)比固体摄像元件 1 大的透光性盖部 51。这样的摄像部 100 例如在有必要粘接平面尺寸比固体摄像元件 1 大的透光性盖部 51 的情况下使用。下面,说明具有图 6、图 7 所示的摄像部 100 的象图 5 所示那样的光学装置用模块 20。

光学装置用模块 20 除摄像部 100 之外,还有作为图像处理装置的 DSP8、布线基板 6 和划定去往形成在摄像部 100 的固体摄像元件 1 上的有效象素区 2 的光路的光路划定器 10。布线基板 6 在其两面形成导体布线图形 7,导体布线 7 在布线基板 6 的内部相互适当连接。

DSP8 是板状半导体芯片,贯通 DSP8 还形成有多个贯通电极 14、14、...,使其从 DSP8 的两个面稍微突出一点。贯通电极 14、14、...使用象铜那样的导电材料,贯通电极 14、14、...的个数和配置与固体摄像元件 1 的贯通电极 3、3、...及导体布线 7 对应。这里,贯通电极 14、14、...的突出高度例如比现有的光学装置用模块具有的键合线的高度低。贯通电极 14、14、...的突出部分在图 5 和后述的图 12 到图 17 中,只示出固体摄像元件 1 的一个面(以下称作 DSP8 的表面)的突出部分,另一面(DSP8 的背面)的突出部分未图示。

固体摄像元件 1 的背面和 DSP8 的表面(平面部)通过粘接部 9 粘接,固体摄像元件 1 的贯通电极 3、3、...和 DSP8 的贯通电极 14、14、...电连接。此外,DSP8 的背面和布线基板 6 的一个面(以下称作布线基板 6 的表面)通过粘接部 15 粘接,DSP8 的贯通电极 14、14、...和布线基板 6 的表面形成的导体布线 7 电连接。如上所述,固体摄像元件 1(进而摄像部 100)、DSP8 和布线基板 6 通过粘接部 9、15 层叠。

DSP8 经贯通电极 14、14、...和贯通电极 3、3、...向固体摄像元件 1 传送控制信号,并作为图像处理装置控制固体摄像元件 1 的工作。此外,DSP8 经贯通电极 14、14、...接收由固体摄像元件 1 经贯通电极 3、3、...输出的电信号,对接收的电信号进行处理,并经贯通电极 14、14、...将处理后的电信号向导体布线 7 输出。此外,DSP8 输出的电信号经导体布线 7 向外部输出。

光路划定器 10 呈筒状,其内部容纳有 DSP8 和摄像部 100。光路划定器 10 的一端开口被摄像部 100 的透光性盖部 5 从内部一侧封闭,

另一端开口被层叠了 DSP8 和摄像部 100 的布线基板 6 从外部封闭。这时，光路划定器 10 和透光性盖部 5 在结合部 11 中结合。结合部 11 使光路划定器 10 的内壁和透光性盖部 5 的表面周围部粘接，将光路划定器 10 和透光性盖部 5 之间密封。

此外，这时，光路划定器 10 和布线基板 6 经调整部 12 隔开适当的距离再结合。调整部 12 利用粘接剂将光路划定器 10 的端部和布线基板 6 的表面周围粘接，将光路划定器 10 和布线基板 6 之间密封，但粘接剂固化后仍有一定的柔软性。因此，在布线基板 6 有翘曲、挠曲等，或对布线基板 6 产生翘曲、挠曲等情况下，调整部 12 自动调整光路划定器 10 的端部和布线基板 6 的表面之间的距离。这里，从结合部 11 到布线基板 6 的距离比从结合部 11 到调整部 12 一侧的光路划定器 10 的端部的距离长。因此，当不设调整部 12 时，光路划定器 10 的端部到布线基板 6 的表面之间存在空隙。调整部 12 将该空隙密封。

这样，因光路划定器 10 和透光性盖部 5 之间以及光路划定器 10 和布线基板 6 之间被密封，故 DSP8 和固体摄像元件 1 被光路划定器 10 密封，使其免受外部环境的破损。即，光路划定器 10 除了光路划定功能之外，还具有对 DSP8 和固体摄像元件 1 的保护功能。

此外，光路划定器 10 在其一端开口的内侧周围将透镜 13 保持，使透镜 13 经透光性盖部 5 与固体摄像元件 1 的有效象素区 2 面对面配置。即，光路划定器 10 具有透镜保持功能。这时，从透镜 13 到固体摄像元件 1 的光学距离和透镜 13 的焦距 f 一致。再有，光路划定器 10 也可以具有快门功能。

以上那样的光学装置用模块 20 因在固体摄像元件 1 和 DSP8 上形成贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...，故不需要形成键合线。因此，不必在固体摄像元件 1、DSP8 和布线基板 6 的层叠结构上再设置键合线配置用的衬垫。结果，光学装置用模块 20 的尺寸、例如固体摄像元件 1 的端部和光路划定器 10 的内壁之间的距离 a 变小。此外，因不必例如通过在固体摄像元件 1 和 DSP8 之间插入衬垫来设置键合线配置用衬垫，故可以缩短固体摄像元件 1 和 DSP8 之间的距离。

进而，粘接在固体摄像元件 1 上的透光性盖部 5 和光路划定器 10 在结合部 11 中结合。结果，与固体摄像元件 1 和透光性盖部 5 未粘

接的光学装置用模块及透光性盖部 5 和光路划定器 10 未结合的光学装置用模块相比,可以使光学装置用模块薄型化且可以省去衬垫。

再有, DSP8 也可以是不设置贯通电极 14、14、...而象过去那样,使用键合线使其与导体布线 7 连接的结构。这时,因对固体摄像元件 1 不设置键合线,故可以得到比现有的光学装置用模块更小的光学装置用模块 20。此外,除 DSP8 和导体布线 7 之外,也可以对布线基板 6 的表面设置像电阻器那样的无源元件。

图 10A 到图 10C 是光学装置用模块 20 的制造方法的说明图,示出光学装置用模块 20 具有的摄像部 100 的制造工序的截面图。摄像部 100 可以逐个制造,也可以在半导体晶片上同时制造多个摄像部 100。下面,主要就 1 个摄像部 100 的制造工序进行说明。

首先,在由硅形成的半导体衬底的一个面上形成有效像素区 2,使半导体衬底变成固体摄像元件 1 (图 10A)。其次,在固体摄像元件 1 上,离开有效像素区 2,从固体摄像元件 1 的表面到背面贯穿形成贯通电极 3、3、... (图 10B)。贯通电极 3、3、...通过在固体摄像元件 1 上形成贯通孔再对贯通孔的内部堆积象铜那样的金属材料来形成。金属材料的堆积通过电镀、或印刷和固化来进行。再有,也可以在比固体摄像元件 1 厚的半导体衬底的表面设置不贯通的孔,在设置的孔中堆积金属材料,然后,对半导体衬底进行研磨,除去背面侧的半导体,由此,形成固体摄像元件 1 和贯通电极 3、3、...。

进而,在有效像素区 2 的整个外围部涂敷粘接剂 40 (图 10C)。粘接剂 40 是通过将感光性粘接剂 (例如作为丙烯系树脂的 UV 固化树脂) 和热固化树脂 (例如环氧树脂) 混合后的粘接剂均匀地涂敷在固体摄像元件 1 的表面上之后,使用光蚀刻技术做成图形后形成的。这里,当多个固体摄像元件 1、1、...处于半导体晶片的状态时,同时对各固体摄像元件 1、1、...涂敷粘接剂 40、40、...。因此,可以有效地涂敷粘接剂 40、40、...。

最后,在粘接剂 40 上放置透光性盖部 5,使粘接剂 40 固化后形成粘接部 4,由此,形成摄像部 100 (图 7)。

因热固化树脂和感光性粘接剂混合后的粘接剂具有感光性,故粘接剂 40 的构图通过利用光刻技术进行暴光和显像等处理,由此容易实现且精度高。结果,即使除固体摄像元件 1 的表面的有效像素区 2

之外的区域很窄，也可以以很高的精度形成粘接部 4。再有，作为粘接部 4 的形成方法，除了使用光刻技术的方法之外，还有利用印刷法对粘接剂构图的方法、采用分配 (dispense) 法对粘接剂构图的方法、以及使用已形成框状的粘接片的方法等，必要时，可以适当选择任何一种方法。

再有，也可以按照在透光性盖部 5 的背面涂敷粘接部 40，再将已涂敷粘接部 40 的透光性盖部 5 安装在固体摄像元件 1 上的顺序。这时，在多个透光性盖部 5、5、... 还处在逐个切断前的透过性板材（透光性盖部 5 的原材）的状态下，对多个透光性盖部 5、5、... 的每一个同时涂敷粘接剂 40、40、...，由此，可以提高涂敷粘接剂 40、40、... 的效率。

此外，在本实施方式中，对固体摄像元件 1 逐个粘接透光性盖部 5，但当多个固体摄像元件 1、1、... 处于晶片状态时，通过使透光性板材（透光性盖部 5 的原材）与固体摄像元件 1、1、... 面对面配置，再同时粘接固体摄像元件 1、1、... 和透光性板材，并与固体摄像元件 1 对应切断透光性板材，由此形成各摄像部 100。

图 11 到图 14 是光学装置用模块 20 的制造方法的说明图，示出光学装置用模块 20 的各个制造工序的截面图。图中 21 是多联布线基板，多联布线基板 21 是将和多个光学装置用模块 20、20、... 一一对应的布线基板 6、6、... 呈矩阵状或长条状连接形成的布线基板。当使用多联布线基板 21 时，可以使其与各布线基板 6 对应，同时制造光学装置用模块 20。这时，可以提高光学装置用模块 20、20、... 的制造效率，此外使光学装置用模块 20、20、... 的特性均匀。

多联布线基板 21 利用分割线 6a 被划分为与各布线基板 6 对应的区域，最后被分割线 6a 分割，分离成各布线基板 6（各光学装置用模块 20）。下面，说明使用多联布线基板 21 同时制造多个光学装置用模块 20、20、... 的工序。再有，也可以不使用多联布线基板 21，利用当初就一个一个分离开的单个布线基板 6 来制造光学装置用模块 20。

首先，作为多联布线基板 21，准备为了维持机械强度而具有 0.05 ~ 2.00mm 左右厚的陶瓷基板、玻璃环氧树脂基板、氧化铝基板等，在多联布线基板 21 的两个面上形成与各布线基板 6 对应的导体布线 7 的图形（图 11）。导体布线 7 可以与目标光学装置用模块 20、20、... 的

规格对应适当设计，在一个布线基板 6 的两个面上形成的导体布线 7 在布线基板 6 的内部相互连接（未图示）。对其他的布线基板 6、6、...，可以同时进行同样的处理。下面，就 1 个布线基板 6 的制造工序进行说明。

通过粘接部 15 将在导体布线 7 形成后的布线基板 6 的表面上形成了贯通电极 14、14、...的 DSP8 粘接，由此，将 DSP8 安装到布线基板 6（图 12）。首先，预先在 DSP8 上形成从其两个面上适当突出来的多个贯通电极 14、14、...。这里，贯通电极 14、14、...的突出部分与贯通电极 3、3、...或导体布线 7 接触，以便实现电连接。再有，也可以不在贯通电极 14、14、...上设置突出部分，而在贯通电极 3、3、...和导体布线 7 上设置突出部分。

其次，将呈片状的导电性各向异性的粘接剂放置在布线基板 6 的表面，并在放置的导电性各向异性的粘接剂上，与 DSP8 的贯通电极 14、14、...和布线基板 6 的表面上的导体布线 7 的位置配合，放置 DSP8。最后，对 DSP8 和布线基板 6 加压，使贯通电极 14、14、...和布线基板 6 接触，从而，使贯通电极 14、14、...和布线基板 6 电连接，进而，使导电性各向异性的粘接剂固化，形成粘接部 15，将 DSP8 和布线基板 6 固定。

DSP8 安装后，通过经粘接部 9 在 DSP8 的表面粘接摄像部 100，从而实现将固体摄像元件 1 安装在布线基板 6（图 13）。首先，将呈片状的导电性各向异性的粘接剂放置在 DSP8 的表面，并在放置的导电性各向异性的粘接剂上，与固体摄像元件 1 的贯通电极 3、3、...和 DSP8 的贯通电极 14、14、...的位置配合，放置摄像部 100。其次，对 DSP8 和摄像部 100 加压，使贯通电极 14、14、...和贯通电极 3、3、...接触，实现电连接，进而，使导电性各向异性的粘接剂固化，形成粘接部 9，将 DSP8 和固体摄像元件 1 固定。

在安装固体摄像元件 1 时，固体摄像元件 1 已封装并形成摄像部 100。因此，在制造光学装置用模块 20 时，可以防止有效像素区 2 的破损和粉尘的附着等，结果，即使在清洁度低的生成环境下，也可以提高光学装置用模块 20 的制造成品率，提高光学装置用模块 20 的可靠性。进而，因不必对有效像素区 2 另外进行保护，故光学装置用模块 20 的制造简单，可以降低光学装置用模块 20 的制造成本。

再有，当 DSP8 的贯通电极 14、14、... 和布线基板 6 的导体布线 7 的位置不一致时，有必要通过对至少一方进行重新布线，在连接前使两者一致。此外，当固体摄像元件 1 的贯通电极 3、3、... 和 DSP8 的贯通电极 14、14、... 的位置不一致时，同样有必要在连接前使两者一致。

固体摄像元件 1 安装后，安装光路划定器 10，形成光学装置用模块 20（图 14），这时，首先，准备一端预先和透镜 13 安装成一体的筒状光路划定器 10。其次，在透光性盖部 5 的表面的周围部涂敷粘接剂，使透镜 13 相对透光性盖部 5 适当定位后，使透光性盖部 5 的表面和光路划定器 10 的内侧周围接触，使粘接剂固化形成结合部 11。这里，为了减小结合部 11 的厚度，在透光性盖部 5 上涂敷的粘接剂使用粘度调好了的合成树脂（例如环氧树脂），以便能对透光性盖部 5 涂敷薄薄的一层粘接剂。再有，也可以与透光性盖部 5 的形状对应，使用预先形成为口字形的框的片状粘接剂。

当利用结合部 11 使透光性盖部 5 和光路划定器结合时，从透镜 13 到固体摄像元件 1（有效像素区 2）的光学距离和透镜的焦距 f 一致。此外，在光路划定器 10 的另一端和布线基板 6 之间设计适当的空隙。因此，最后，对该空隙注入粘接剂再使其固化，作为调整部 12。再有，也可以按照在透光性盖部 5 和布线基板 6 双方涂敷粘接剂，再安装光路划定器 10 的顺序。

如上所述，在多联布线基板 21 上，与各布线基板 6、6、... 对应形成多个光学装置用模块 20、20、...。然后，使用切块、刻模（router）、冲压模具等沿分割线 6a、6a、... 对多联布线基板 21 进行分割（切断），通过个体化处理，形成各光学装置用模块 20（图 5）。

在本实施方式中，从结合部 11 到布线基板 6 的距离比从结合部 11 到调整部 12 一侧的光路划定器 10 的端部的距离长，所以，在光路划定器 10 安装时，可以防止因光路划定器 10 的端部和布线基板 6 先接触而不能使光路划定器 10 的内侧周围与透光性盖部 5 充分接触或接近，使光路划定器 10 和透光性盖部 5 之间产生空隙、粘接不良和剥离等现象。

再有，本实施方式中的布线基板 6 是从外部将光路划定器 10 的开口封闭的结构，但是，布线基板 6 也可以是被容纳在光路划定器 10

之内并从内部将光路划定器 10 的开口封闭的结构。这时，因光路划定器 10 和布线基板 6 不接触，故可以使光路划定器 10 的内侧周围与透光性盖部 5 可靠地接触或接近。但是，当将光学装置用模块 20 安装在平面的布线基板上时，必须至少使布线基板 6 的背面的导体布线 7 露出到光路划定器 10 的外部。

此外，在本实施方式中，因安装和透镜 13 形成一体的光路划定器 10，故与透镜 13 和光路划定器 10 分开的情况相比，可以使光学装置用模块小型化，可以省略将透镜 13 安装在光路划定器 10 上的工序。进而，可以使透镜 13 和固体摄像元件 1 的定位简化，使其更加精密，因此，可以使光学装置用模块的光学特性均一化。

再有，作为光路划定器 10，也可以不逐个安装与布线基板 6 对应的光路划定器 10，而安装将和多联布线基板 21 对应的多个光路划定器 10、10、...相互连接的多联光路划定器，然后再逐个进行分离。此外，当透镜 13 和光路划定器 10 原来是分开的，再用别的办法将它们组装在一起时，可以对每一个光学装置用模块 20 改变透镜 13 的规格，并可以提高光学装置用模块 20 的通用性。

此外，结合部 11 中的结合手段不限于粘接，也可以利用例如螺纹配合（螺合）、嵌入机构等使透光性盖部 5 和光路划定器 10 相互配合。即，只要能将透光性盖部 5（的表面）作为透镜 13 的定位基准，使透光性盖部 5 和光路划定器 10 结合，什么样的结合方法都可以。此外，光路划定器 10 可以是既能保持透镜 13 又能与透光性盖部 5 结合的结构。本实施方式中的光学装置用模块 20 只要具有光路划定器 10 就可以，不必象现有的光学装置用模块那样，需要由光路划定器和焦点调整器构成的透镜夹具。因此，光学装置用模块 20 的结构简单，可以实现小型化（重量轻）和低成本化。

在本实施方式中，在布线基板 6 的两个面上形成导体布线 7。这时，可以从布线基板 6 的背面取出用来与外部连接的接线端子，所以，提高了光学装置用模块 20 的安装密度。再有，导体布线 7 也可以在布线基板 6 的一个面上形成。

此外，本实施方式的 DSP8 是半导体芯片，但不限于此，半导体芯片也可以是树脂密封的芯片尺寸的封装。这时，作为 DSP8 主体的半导体芯片利用树脂密封进行保护，所以，在光学装置用模块 20 制

造时，可以防止 DSP8 主体破损和附着粉尘等，可以提高光学装置用模块 20 的制造成品率，提高光学装置用模块 20 的可靠性。进而，因不必另外对 DSP8 进行保护，故光学装置用模块 20 的制造简单。但是，具有半导体芯片 DSP8 的光学装置用模块 20 比具有芯片尺寸封装的 DSP8 的光学装置用模块 20，更能小型化。

再有，当将贯通电极 14、14、...和导体布线 7 或贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...连接时，也可以代替导电性各向异性的粘接剂而使用绝缘性粘接剂，但这时必须使贯通电极 14、14、...和导体布线 7 之间或贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...之间不会因残留粘接剂而产生接触不良。此外，也可以不在布线基板 6 或 DSP8 的粘接剂上放置 DSP8 或固体摄像元件 1，而在将贯通电极 14、14、...和导体布线 7 或贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...电连接之后，在 DSP8 和布线基板 6 之间或固体摄像元件 1 和 DSP8 之间注入粘接剂。这时，注入的粘接剂也可以是绝缘性粘接剂。

进而，也可以利用象焊接凸起那样的倒装芯片键合将贯通电极 14、14、...和导体布线 7 或贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...连接。这时，DSP8 的贯通电极 14、14、...不必突出来。首先，在贯通电极 14、14、...、贯通电极 3、3、...或导体布线 7 上形成焊接凸起或焊锡膏，其次，对贯通电极 14、14、...和导体布线 7 或贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...进行定位后，进行熔融连接。最后，在贯通电极 14、14、...和导体布线 7 之间或贯通电极 3、3、...和贯通电极 14、14、...之间注入粘接剂，再使其固化，形成粘接部 15 或粘接部 9。这时，粘接剂可以使用绝缘性粘接剂。

图 15 到图 17 是表示光学装置用模块 20 的效果的说明图，示出光学装置用模块 20 的截面。虽然图示的布线基板 6 有翘曲和挠曲等，但布线基板 6 的板厚还是在规格之内。

图 15 示出布线基板 6 的中央部呈凸出状态的情况。这时，布线基板 6 的两端相对中央变成凹陷状态，所以，调整部 12 在图中上下方向被放大。此外，图 16 示出布线基板 6 的中央部呈凹陷状态的情况。这时，布线基板 6 的两端相对中央变成凸出状态，所以，调整部 12 在图中上下方向被缩小。另一方面，在图 15 所示的状态和图 16 所示的状态的情况下，透光性盖部 5 和光路划定器 10 都在结合部 11 中

结合。因此，透镜 13 和固体摄像元件 1 之间的光学距离维持和透镜的焦距 f 一致，且透镜 13 和固体摄像元件 1 保持平行。

即，即使布线基板 6 变形，透镜 13 的焦点位置也不变，所以，不必调整透镜 13 相对固体摄像元件 1 的位置。此外，透镜 13 的光轴和固体摄像元件 1 的垂直轴一致，且透镜 13 和固体摄像元件 1 保持平行，所以，被拍摄体的图像能正确地投影在固体摄像元件 1 上。

图 17 示出布线基板 6 的板厚因地点而异的状态。例如，当布线基板 6 的图中的右上端的板厚较厚，左上端的板厚薄，左右两端不同时，因布线基板 6 的左端相对中央呈凹陷状态，故调整部 12 在图中上下方向被放大，因布线基板 6 的右端相对中央呈凸出状态，故调整部 12 在图中上下方向被缩小。另一方面，透光性盖部 5 和光路划定器 10 在结合部 11 结合。因此，透镜 13 和固体摄像元件 1 之间的光学距离维持和透镜的焦距 f 一致，且透镜 13 和固体摄像元件 1 保持平行。

即，即使布线基板 6 的板厚因地点而异，透镜 13 的焦点位置也不变，所以，不必调整透镜 13 相对固体摄像元件 1 的位置。此外，透镜 13 的光轴和固体摄像元件 1 的垂直轴一致，且透镜 13 和固体摄像元件 1 保持平行，所以，被拍摄体的图像能正确地投影在固体摄像元件 1 上。

如上所述，因调整部 12 放大或缩小，故可以减小因布线基板 6 的板厚的离散或变形而产生的应力。结果，可以防止产生的应力向结合部 11、粘接部 4、粘接部 9 或粘接部 15 传播，从而破坏结合或粘接，使各部分相互剥离，最后使光学装置用模块 20 被破坏。再有，当调整部 12 是空隙时，可以进一步减小因布线基板 6 的板厚的离散或变形而产生的应力。

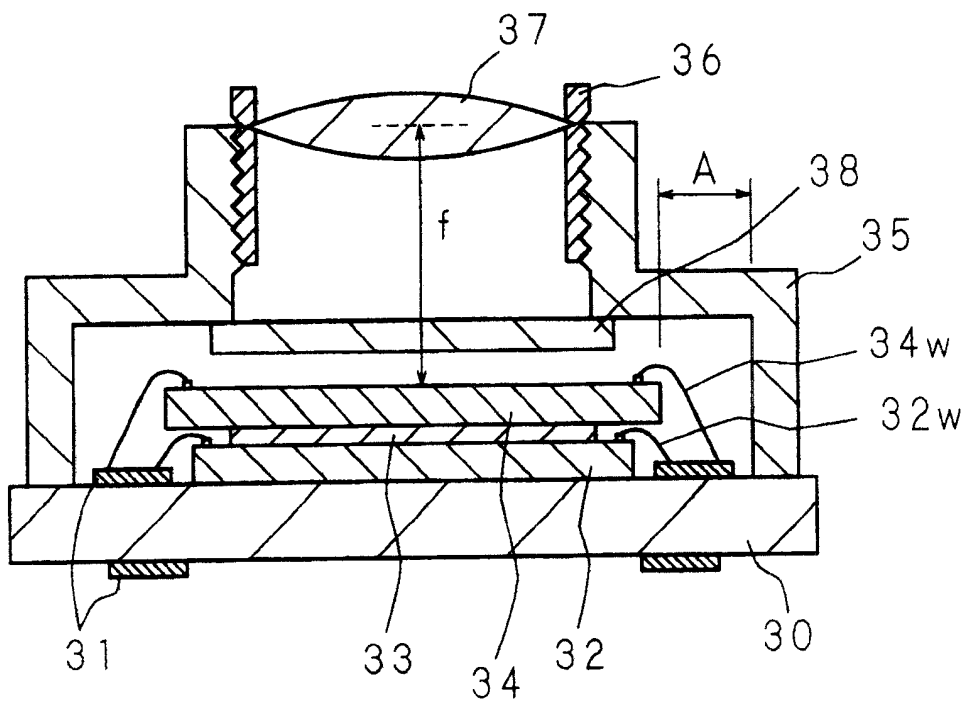


图 1

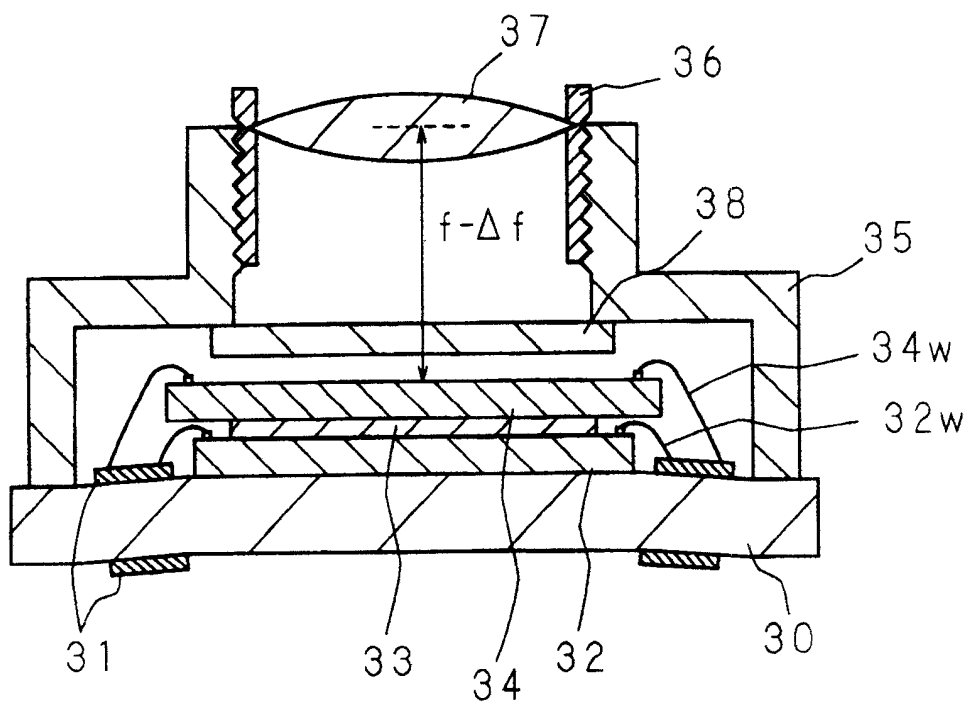


图 2

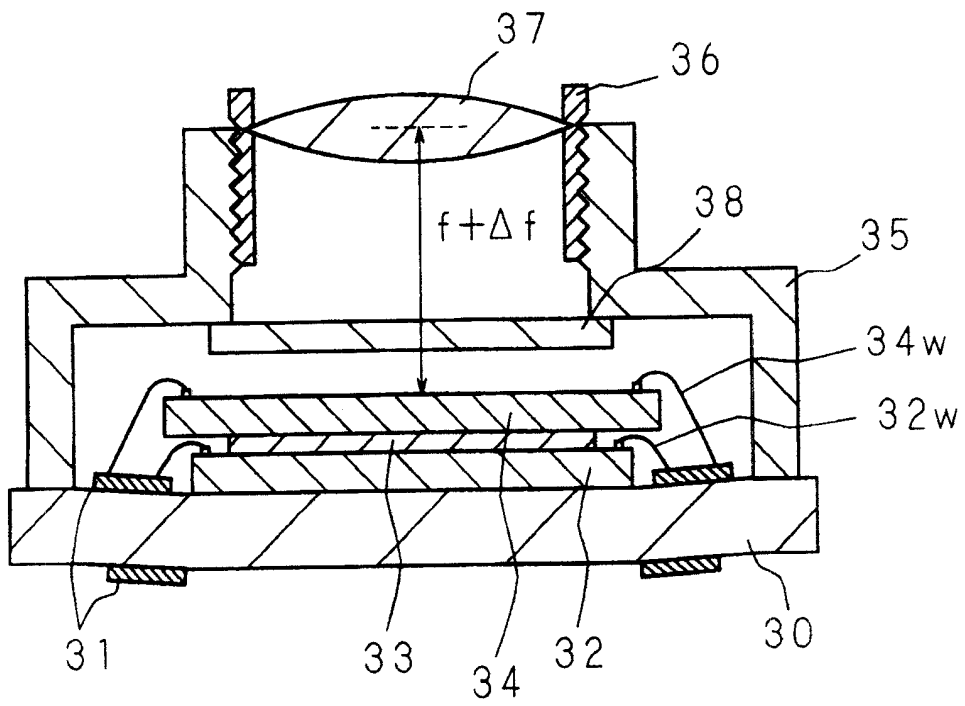


图 3

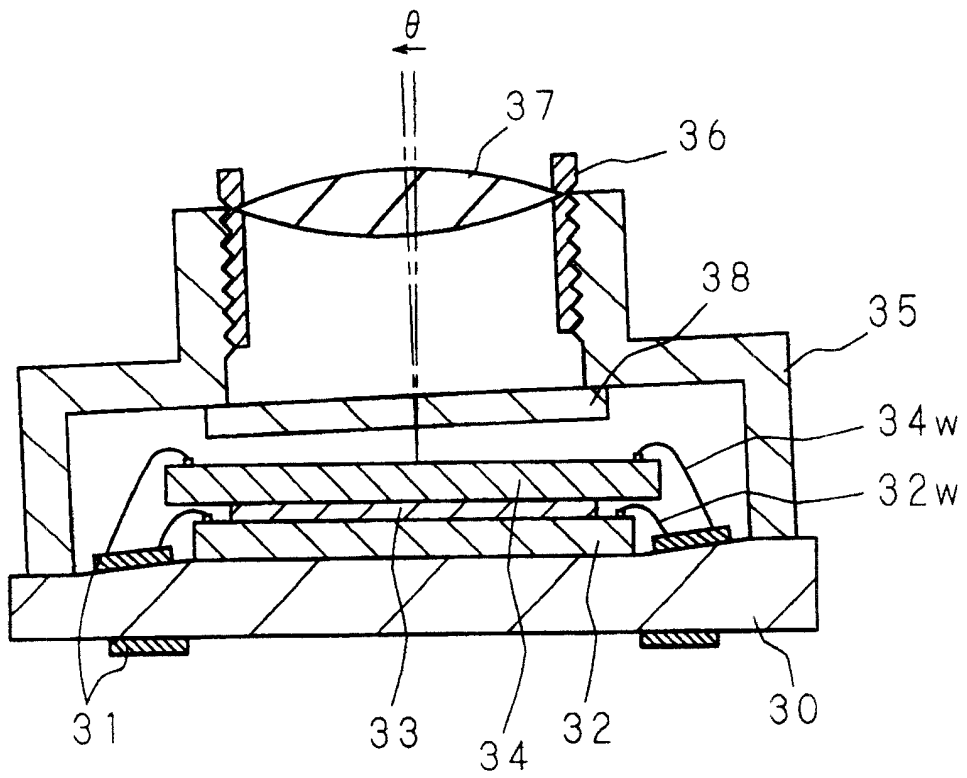


图 4

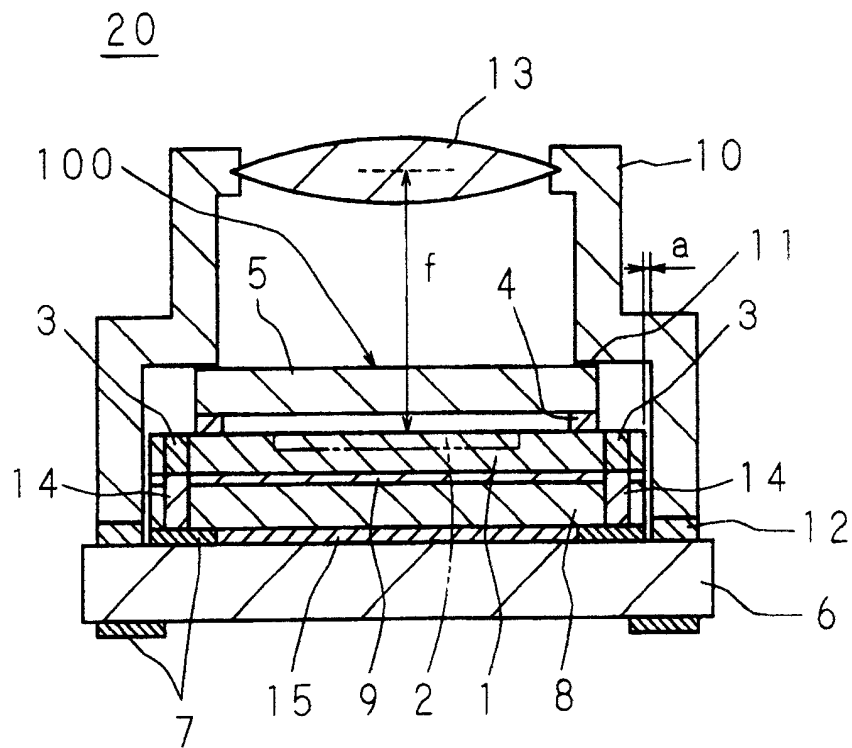


图 5

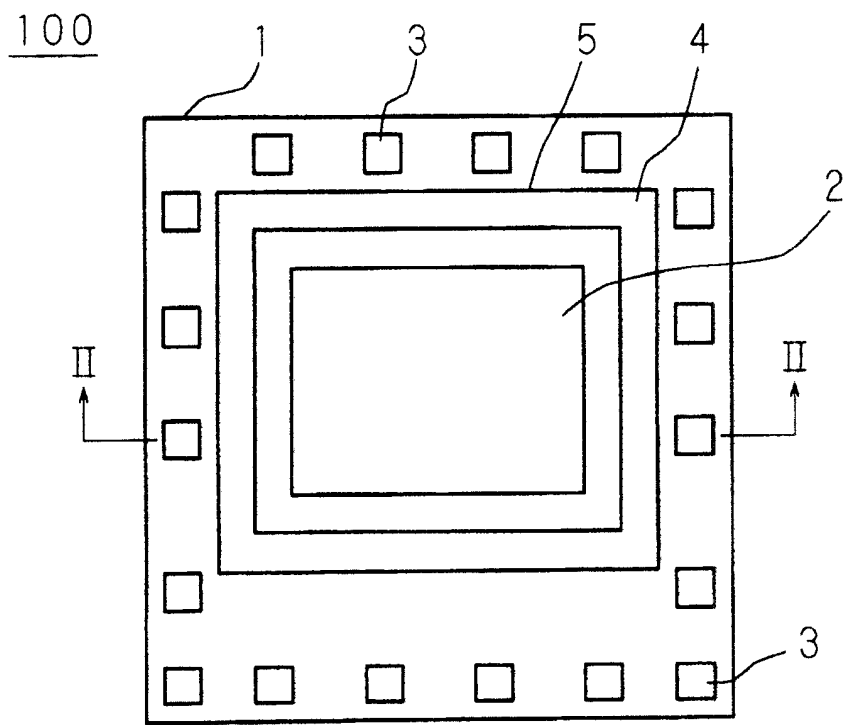


图 6

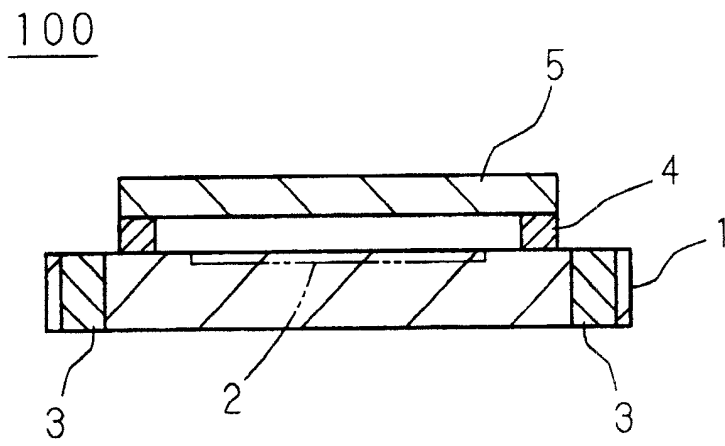


图 7

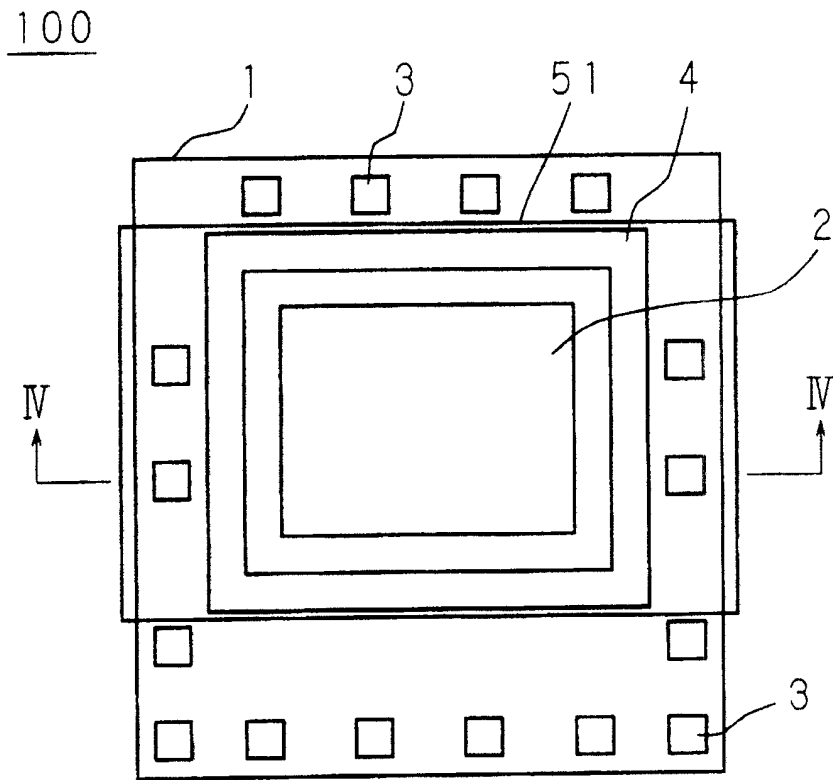


图 8

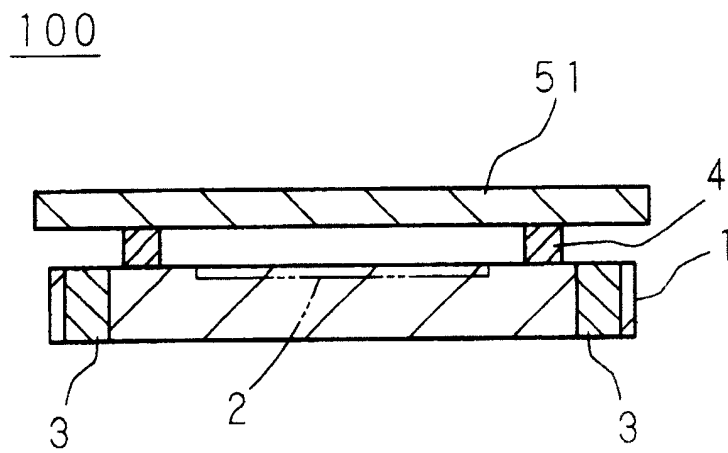
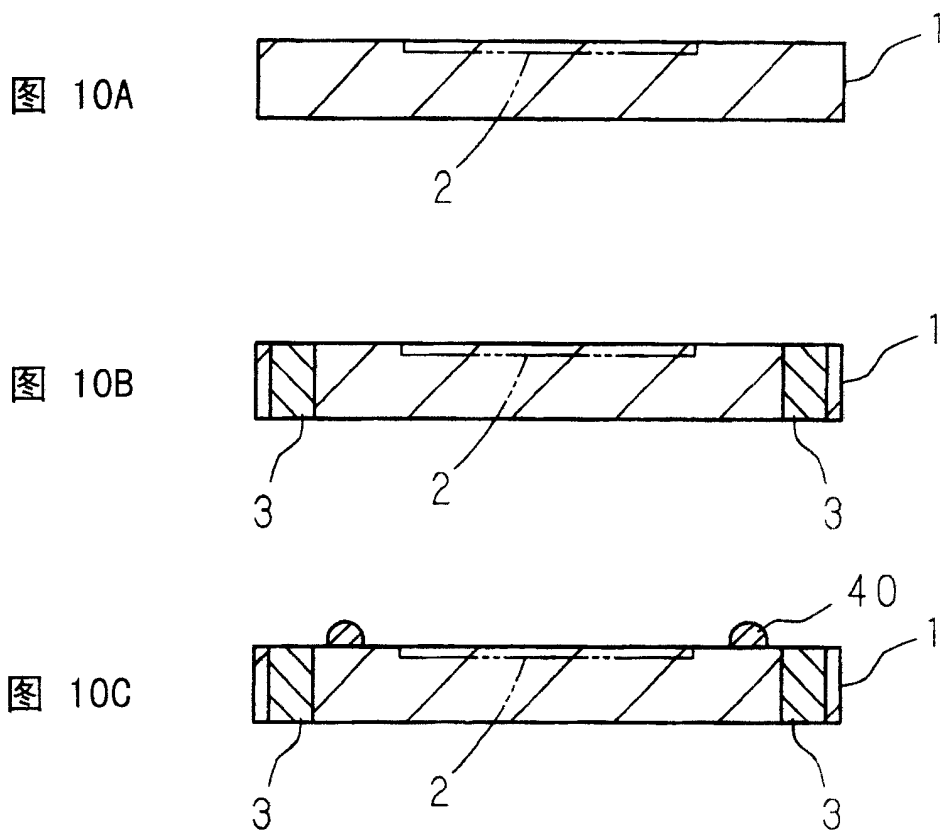


图 9



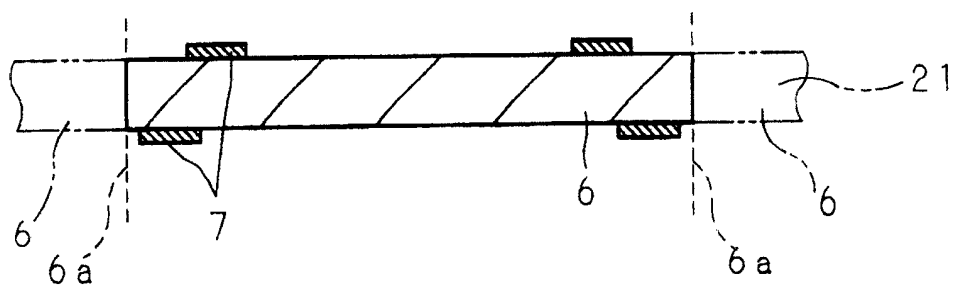


图 11

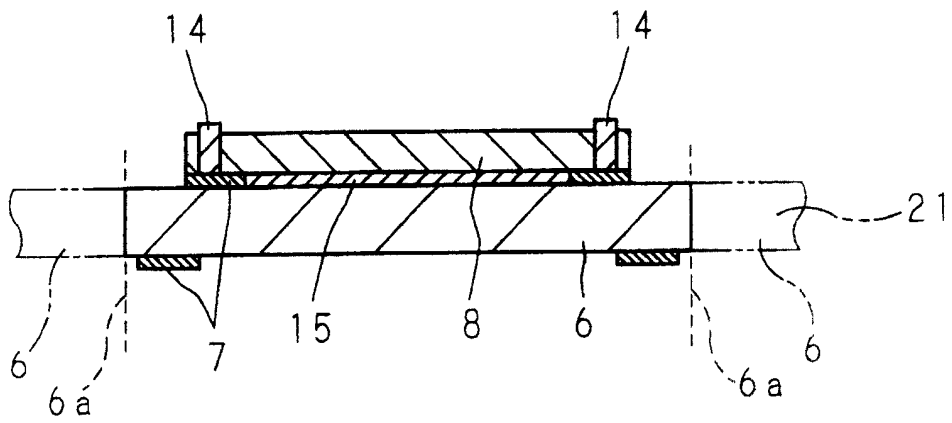


图 12

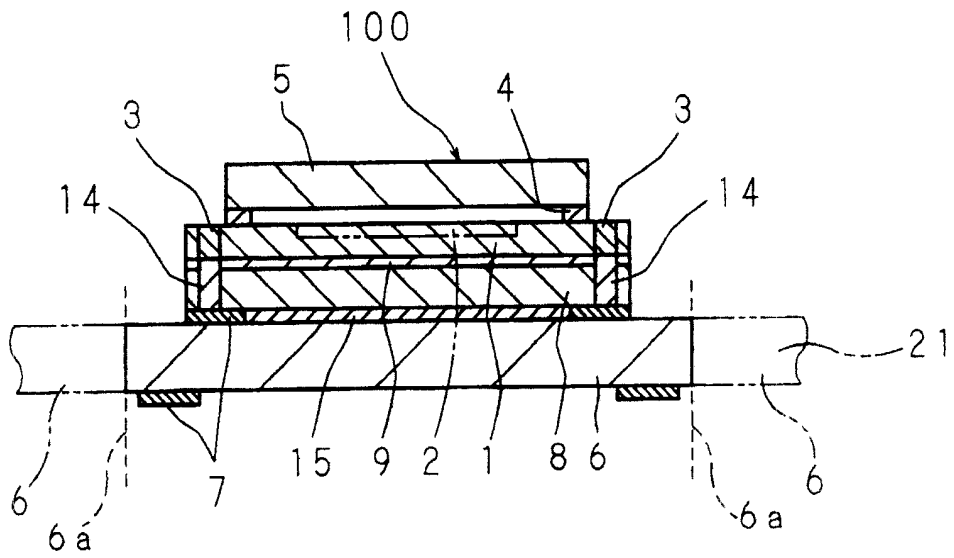


图 13

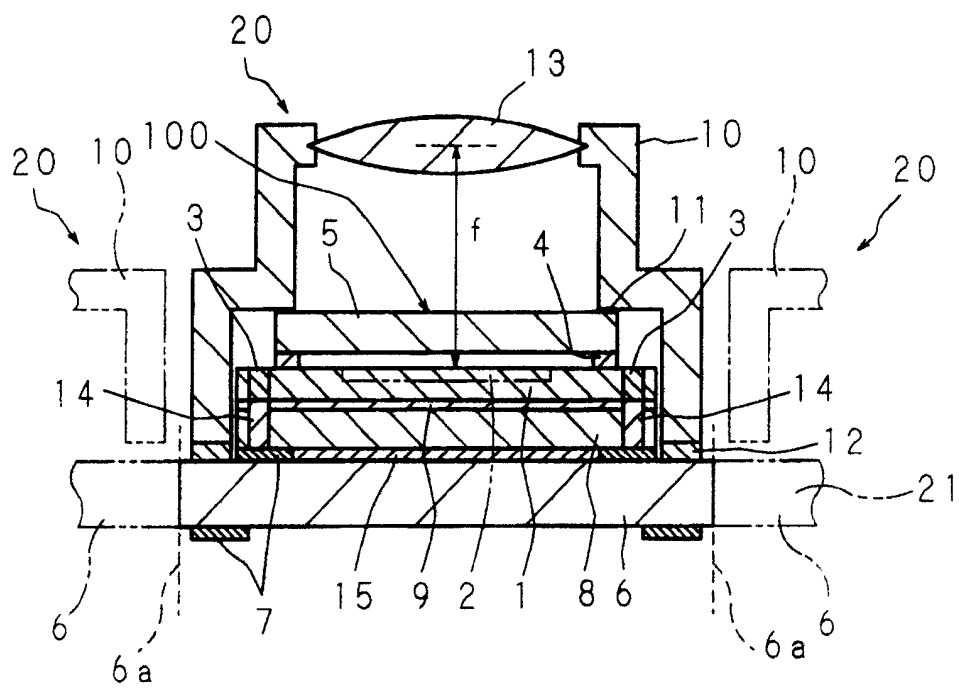


图 14

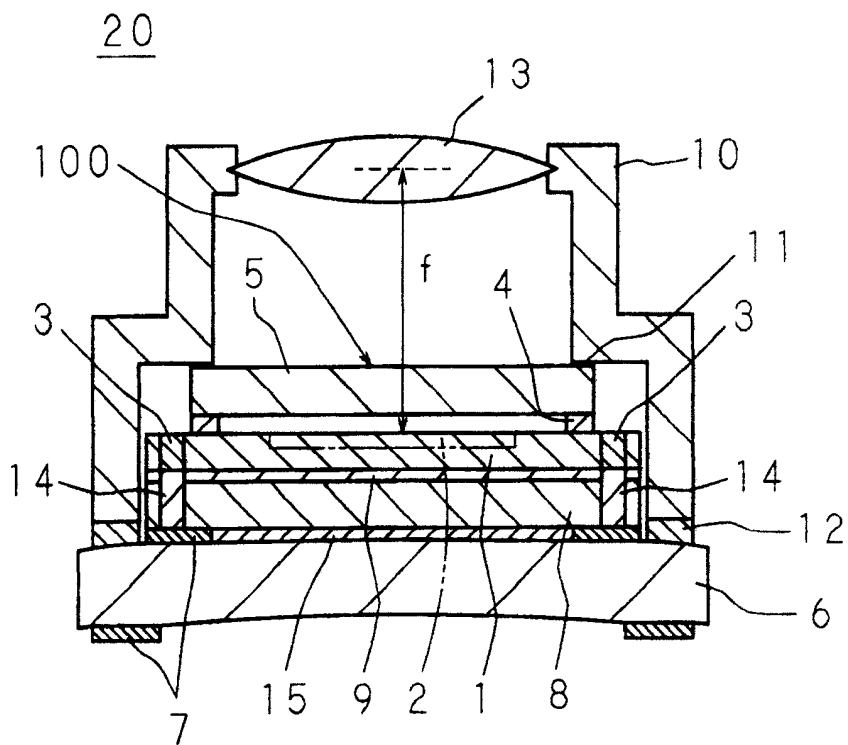


图 15

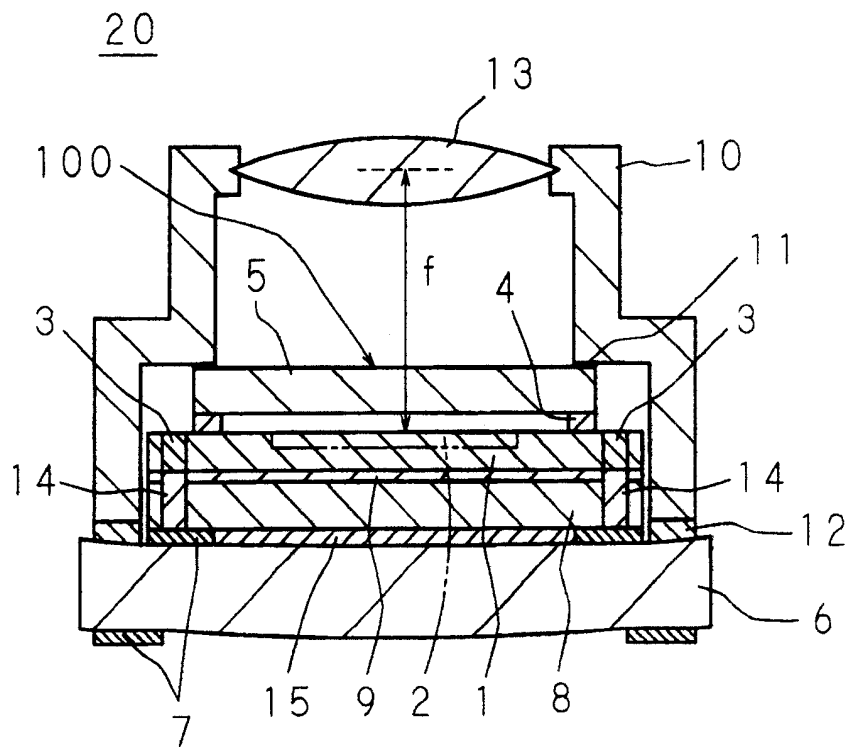


图 16

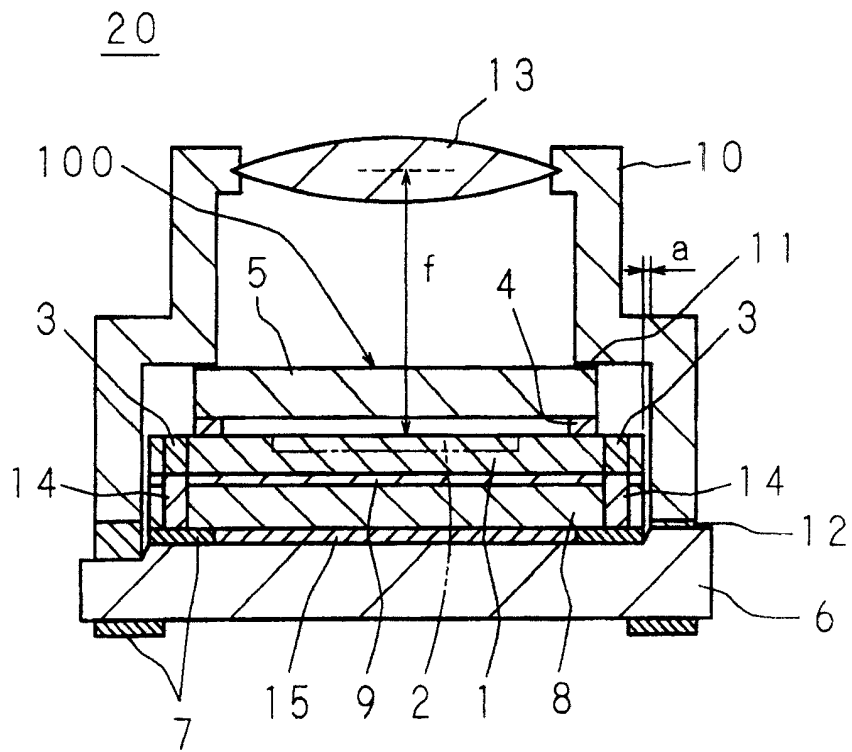


图 17