

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/335 (2006.01)

H01L 27/148 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510131578.1

[43] 公开日 2006 年 6 月 7 日

[11] 公开号 CN 1783953A

[22] 申请日 2005.11.22

[21] 申请号 200510131578.1

[30] 优先权

[32] 2004.11.22 [33] JP [31] 2004-337978

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 广冈章吾

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 浦柏明 刘宗杰

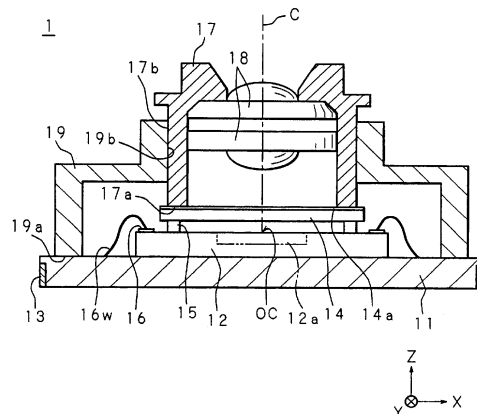
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

摄像模块及摄像模块的制造方法

## [57] 摘要

本发明的摄像模块(1)备有管状的盖(19)和透镜支架(17)。盖(19)在其脚部(19a)与衬底(11)的表面接触的状态下固定(粘接)在衬底(11)上。而且,透镜支架(17)嵌插在盖(19)的内面(19b),透镜支架(17)在其脚部(17a)与透明板(14)接触而且其外面(17b)与盖的内面接触的状态下,将透镜支架(17)的外面(17b)固定(粘接)在盖(19)的内面(19b)。把入射光路径导向摄像元件(12)的受光部(12a)的透镜(18)被固定在透镜支架(17)的预定位置。



1. 一种摄像模块, 包括:  
配置在基体的表面并用透明体覆盖受光部的摄像元件;
- 5 将入射光导向上述受光部的透镜; 和  
固定在上述基体上限制上述透镜相对上述受光部的位置的固定部, 其中,  
上述固定部备有固定在上述基体表面上的管状第 1 固定部、与该第 1 固定部的管内面及上述透明体的表面接触的管状第 2 固定部, 上述透镜被固定在该第 2 固定部的管内面。
- 10 2.按照权利要求 1 所述的摄像模块, 其中, 通过设定上述第 1 固定部相对上述基体的位置, 限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。  
3.按照权利要求 1 或 2 所述的摄像模块, 其中, 通过设定上述第 2 固定部的固定上述透镜的位置, 限制上述入射光光轴方向的光学位置。  
4.按照权利要求 1 或 2 所述的摄像模块, 其中, 在上述基体上实施布线,
- 15 上述摄像元件具有用来与上述布线连接的连接部, 该连接部被上述第 1 固定部覆盖。  
5.按照权利要求 1 或 2 所述的摄像模块, 其中, 上述透明体备有选择透过波长的波长选择滤光器。  
6.按照权利要求 1 或 2 所述的摄像模块, 其中, 以保持预定间隙的状态介
- 20 由配置在上述受光部外侧的粘接部粘接上述摄像元件和上述透明体。  
7.一种摄像模块, 包括:  
配置在基体表面并用透明体覆盖受光部的摄像元件;  
将入射光导向上述受光部的透镜; 和  
固定在上述基体上限制上述透镜相对上述受光部的位置的固定部, 其中,
- 25 上述固定部备有与上述透明体表面接触的接触部。  
8.按照权利要求 7 所述的摄像模块, 其中, 上述接触部与上述透明体的边缘卡合。  
9.按照权利要求 7 或 8 所述的摄像模块, 其中, 要通过设定上述固定部相对上述基体的位置, 限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。
- 30 10.按照权利要求 7 或 8 所述的摄像模块, 其中, 通过设定上述固定部的固

定上述透镜的位置，限制上述入射光光轴方向的光学位置。

11.按照权利要求7或8所述的摄像模块，其中，在上述基体上实施布线，上述摄像元件具有用来与上述布线连接的连接部，该连接部被上述固定部覆盖。

- 5       12.按照权利要求7或8所述的摄像模块，其中，上述透明体备有选择透过波长的波长选择滤光器。

13.按照权利要求7或8所述的摄像模块，其中，以保持预定间隙的状态，介由配置在上述受光部外侧的粘接部粘接上述摄像元件和上述透明体。

- 14.一种摄像模块的制造方法，所述的摄像模块备有：配置在基体的表面并用透明体覆盖受光部的摄像元件；将入射光导向上述受光部的透镜；固定在上  
10       述基体上的管状第1固定部；和保持上述透镜的管状第2固定部，所述的摄像模块的制造方法包括：

固定上述基体和上述第1固定部的第1固定工序；和

- 在与该第1固定部的管内面和上述透明体的表面接触的状态下固定上述第  
15       2固定部和上述第1固定部的第2固定工序。

15.按照权利要求14所述的摄像模块的制造方法，其中，上述第1固定工序通过根据上述受光部相对上述基体的位置进行固定，限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

- 16.按照权利要求14或15所述的摄像模块的制造方法，其中，上述第2固  
20       定工序进一步固定上述2固定部和上述透明体。

17.一种摄像模块的制造方法，所述的摄像模块备有：配置在基体的表面并用透明体覆盖受光部的摄像元件；将入射光导向上述受光部的透镜；和具有与上述透明体表面接触的接触部，具备固定在上述基体上保持上述透镜的管状固定部，所述的摄像模块的制造方法包括：

- 25       在使上述接触部与上述基体表面接触的状态下，固定上述基体和上述固定部的固定工序。

18.按照权利要求17所述的摄像模块的制造方法，其中，上述固定工序通过根据上述受光部相对上述基体的位置进行固定，限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

- 30       19.按照权利要求17或18所述的摄像模块的制造方法，其中，上述固定工

---

序进一步固定上述接触部和上述透明体。

## 摄像模块及摄像模块的制造方法

## 5 技术领域

本发明涉及使有受光部的摄像元件和用以将入射光在受光部成像的透镜模块化（一体化）的摄像模块和摄像模块的制造方法。

## 背景技术

10 在各个领域正在利用作为一种半导体的 CCD 或者 CMOS 成像器等摄像元件。特别是，除了通讯功能外，通过装上摄像元件而附加有拍照功能的带相机移动电话正广泛地实用化。随着带相机移动电话、数字照相机等产品本身的小型化、薄型化和轻量化，将摄像元件和透镜模块化后的摄像模块也正在被实用化。

15 现有的摄像模块，将摄像元件配置在衬底上，用接合线使摄像元件与衬底上的布线电连接。在内周部备有保持透镜的焦点调整器的透镜支架粘接到衬底上，焦点调整器这样构成，即对透镜支架呈螺纹状嵌合，通过转动调整焦点调整器，使其能变更透镜相对衬底（即摄像元件）的相对位置。

虽然衬底的尺寸（特别是厚度方向的尺寸）在规范值的范围内，但有制造  
20 偏差引起的翘度、挠度等。即使在粘接了透镜支架之后，也残存这样的翘度、挠度等。也就是说，对透镜的定位来说，由于成为定位基准的衬底（的表面）的翘曲等，存在从透镜到摄像元件的光学距离与透镜的成像距离不一致的情况。在这样的情况下，有必要进行调整使得透镜与摄像元件间的光学距离与透镜的成像距离一致。也就是有必要转动调整焦点调整器将透镜与摄像元件间的  
25 光学距离调整为透镜的成像距离。这样一来，制造摄像模块要花费功夫、成了成本增加的原因。

因此，提出了以装有摄像元件的衬底表面为定位基准，使保持透镜的透镜支架与衬底的表面粘接，由粘接决定透镜与衬底的面对距离的摄像模块（例如，参照特开 2000-125212 号公报）。在这样的摄像模块，如果根据透镜的光学特  
30 性设计透镜支架的形状，由于自动决定透镜相对设置在摄像元件的受光部的距

离，就不需要调整透镜成像距离的工序。提出了在设置于装有摄像元件的衬底上的透明板表面上粘接固定了保持透镜的透镜支架的摄像模块（例如，参照特开 2001-351997 号公报）。

然而，在特开 2000-125212 号公报中公开的构造中，由于以衬底的表面为定位基准，要求将摄像元件装到衬底上时的安装精度，同时要求将保持透镜的透镜支架安装到衬底上时的位置精度，而谈不上一定充分简化安装工序，提高焦点精度。虽然作为定位基准的衬底表面的面精度是重要的，但因为衬底的表面通常存在凹凸，需要进行平滑化处理，存在导致成本上升的问题。

而在特开 2001-351997 号公报中公开的构造中，由于粘接透明板与透镜支架，粘接应力作用在透明板上，由于此应力，在粘接透明板与摄像元件的粘接部产生龟裂，进而存在透明板从摄像元件剥离的危险。特别是在要求高耐冲击性的移动电话等中使用是不好的。透明板与透镜支架的热膨胀系数相差很大时，在粘接时，由于热膨胀系数不同而使透明板变形，因它的影响，入射光的路径就会偏移而存在焦点模糊这样的问题。

15

#### 发明内容

本发明是为解决上述问题而做出发明的，本发明的目的是提供一种摄像模块和摄像模块的制造方法，所述的摄像模块，是通过在配置了用透明体覆盖受光部的摄像元件的基体表面上固定管状的第 1 固定部，同时通过使透镜已固定在管内面的管状第 2 固定部与第 1 固定部的管内面和透明体的表面接触，由于能用第 1 固定部和第 2 固定部限制向受光部成像的入射光的光学位置，就不需要调整光学位置，同时能提高入射光的相对受光部的路径精度，进而能提高对外力等的耐冲击性。

本发明的目的是提供一种以按照受光部相对基体的位置固定基体和第 1 固定部的办法，自动地限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置，能减少入射光在受光部的位置偏移的摄像模块和摄像模块的制造方法。

本发明的目的是提供一种通过设定第 2 固定部的固定透镜的位置，限制入射光光轴方向光学位置的结构，能可靠地使入射光在受光部聚焦的摄像模块。

本发明的目的是提供一种通过具有用来使摄像元件与设于基体上的布线连接的连接部，用第 1 固定部覆盖连接部的结构，能保护连接部不受外部影响，

例如防止因来自外部的流入湿气而使连接部腐蚀（氧化），提高耐久性的摄像模块。

本发明的目的是提供一种通过被固定在用透明体覆盖受光部的摄像元件所配置的基体表面上，同时使固定透镜的固定部与透明体的表面接触，由于能借助固定部的形状限制向受光部成像的入射光的光学位置而不需要调整光学位置，同时能提高入射光相对受光部的路径精度，进而能提高对外力等的耐冲击性摄像模块和摄像模块的制造方法。

本发明的目的是提供一种通过接触部与透明体边缘卡合的结构，自动地限制接触部相对透明体的位置，而不需要调整光学位置的摄像模块。

10 本发明的目的是提供一种采用根据受光部相对基体的位置固定基体和固定部，自动地限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置，能减少入射光在受光部的位置偏移的摄像模块和摄像模块的制造方法。

本发明的目的是提供一种通过以设定固定部固定透镜位置，限制入射光光轴方向的光学位置的结构，能使入射光可靠地聚焦在受光部的摄像模块。

15 本发明的目的是提供一种通过具有用于使摄像元件与设于基体的布线连接部的连接部，用固定部覆盖连接部的结构，可保护连接部不受外部影响，例如防止因来自外部的流入湿气而使连接部腐蚀（氧化），能提高耐久性的摄像模块。

本发明的目的是提供一种通过作为在透明体上设置选择透过波长的波长选择滤光器的结构，保护透明体使受光部的表面远离灰尘、损伤等，还能够例如遮蔽来自外部的红外线，能适用于照相机、视频录像机等各种光学仪器的摄像模块。

本发明的目的是提供一种借助于作为以保持预定间隙的状态，介由配置在受光部外侧的粘接部粘接摄像元件和透明体的结构，受光部就不会施加有物理应力，能防止受光部与透明体之间的透光性降低的摄像模块。

25 本发明的摄像模块备有：配置在基体表面并用透明体覆盖受光部的摄像元件；将入射光导向上述受光部的透镜；和固定在上述基体上并限制上述透镜相对上述受光部的位置的固定部，其中，上述固定部备有：固定在上述基体表面上的管状第1固定部和与上述第1固定部的管内面和上述透明体的表面接触的管状第2固定部，上述透镜固定在上述第2固定部的管内面。

30 本发明的摄像模块的特征在于通过设定上述第1固定部相对上述基体的位

置，限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

本发明的摄像模块的特征在于通过设定上述第2固定部的固定上述透镜的位置，限制上述入射光光轴方向的光学位置。

本发明的摄像模块的特征在于在上述基体上实施布线，上述摄像元件有用  
5 以与上述布线连接的连接部，该连接部用上述第1固定部覆盖。

本发明的摄像模块备有：配置在基体表面上并用透明体覆盖受光部的摄像元件；将入射光导向上述受光部的透镜；和固定在上述基体上限制上述透镜相对上述受光部位置的固定部，其中，上述固定部备有与上述透明体表面接触的接触部。

10 本发明的摄像模块的特征在于上述接触部与上述透明体的外缘卡合。

本发明的摄像模块的特征在于通过设定上述固定部相对上述基体的位置，限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

本发明的摄像模块的特征在于通过设定上述固定部的固定上述透镜的位置，限制上述入射光光轴方向的光学位置。

15 本发明的摄像模块的特征在于在上述基体上实施布线，上述摄像元件有用  
来与上述布线连接的连接部，该连接部用上述固定部覆盖。

本发明的摄像模块的特征在于上述透明体备有选择透过波长的波长选择滤光器。

本发明的摄像模块的特征在于介由配置在上述受光部外侧的粘接部以保持  
20 预定间隙的状态粘接上述摄像元件和上述透明体。

本发明的摄像模块的制造方法是备有：配置在基体表面并用透明体覆盖受光部摄像元件；将入射光导向上述受光部的透镜；固定在上述基体上的管状第1固定部；和保持上述透镜的管状第2固定部的摄像模块制造方法，其中，包括：固定上述基体和上述第1固定部的第1固定工序；和在与上述第1固定部的管  
25 内面和上述透明体的表面接触的状态下固定上述第2固定部和上述第1固定部的第2固定工序。

本发明的摄像模块制造方法的特征在于上述第1固定工序通过根据上述受光部相对上述基体的位置进行固定，限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

30 本发明的摄像模块制造方法的特征在于上述第2固定工序进一步固定上述

## 第2 固定部和上述透明体。

本发明的摄像模块制造方法是备有：配置在上述基体表面上并用透明体覆盖上述受光部的摄像元件；将入射光导向上述受光部的透镜；和与上述透明体的表面接触的接触部，具备固定在上述基体上保持上述透镜的管状固定部的摄像模块的制造方法，其中，包括在使上述接触部与上述基体表面接触的状态下，  
5 固定上述基体和上述固定部的固定工序。

本发明的摄像模块制造方法的特征在于上述固定工序通过根据上述受光部相对上述基体的位置进行固定，限制以上述入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

10 本发明的摄像模块制造方法的特征在于上述固定工序进一步固定上述接触部和上述透明体。

在本发明里，将管状的第1 固定部固定在配置了用透明体覆盖了受光部的摄像元件的基体表面上，同时通过使在管内面固定了透镜的管状第2 固定部与上述第1 固定部的管内面和透明体的表面双方接触，以透明体为定位基准，用  
15 上述第1 固定部和上述第2 固定部限制设于第2 固定部的透镜基体面方向即以入射光光轴为法线的平面方向和向受光部成像的入射光光轴方向的光学位置。因此，不需调整光学位置，同时能提高入射光相对受光部的路径精度，能进一步提高对外力等的耐冲击性。

在本发明里，为了使设于第2 固定部的透镜中心与受光部的光学中心一  
20 致，通过根据受光部相对基体的位置固定基体和第1 固定部，自动地限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置，所以能减少入射光在受光部的位置偏移。因此，安装后不需调整透镜相对受光部的位置，能降低制造成本。

在本发明里，因为处于第2 固定部与透明体表面接触的状态，通过预先设计（设定）固定在第2 固定部的透镜位置，由于借助安装第1 固定部和第2 固定部能自动地限制入射光光轴方向的光学位置，所以能使入射光可靠地聚焦在  
25 受光部。因此，安装后不需要调整透镜与受光部面对距离的工序，能降低制造成本。

在本发明里，由于有连接部用来使摄像元件与设于基体的布线连接，而连接部被第1 固定部覆盖，所以能防止来自外部的湿气、灰尘等对连接部的危害，  
30 能提高耐久性。例如，连接部由金属构成时，能防止因流入湿气而腐蚀（氧化）

连接部。

在本发明里，通过将固定了透镜的固定部固定到配置了用透明体覆盖受光部的摄像元件的基体表面上，同时，使固定部（接触部）与透明体的表面接触，以透明体为定位基准，借助固定部的形状限制设于固定部的透镜基体面方向，  
5 即以入射光光轴为法线的平面方向和向受光部成像的入射光光轴方向的光学位置。因此，不需要调整光学位置，同时能提高入射光相对受光部的路径精度，能进一步提高对外力等的耐冲击性。

在本发明里，通过接触部与透明体的外缘卡合，能自动地限制接触部相对透明体的位置，不需调整光学位置。

10 在本发明里，为了使设于固定部的透镜中心与受光部的光学中心一致，通过根据受光部相对基体的位置固定基体与固定部，自动地限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置，所以能减少入射光在受光部的的位置偏移。因此，安装后不需要调整透镜相对受光部位置的工序，能降低制造成本。

在本发明里，因为处于接触部与透明体表面接触的状态，通过预先设计（设定）固定在固定部的透镜位置，由于借助安装固定部能自动地限制入射光轴方向的光学位置，所以能使入射光可靠地聚焦在受光部。因此，安装后不需要调整透镜与受光部面对距离的工序，能降低制造成本。  
15

在本发明里，由于有连接部用来使摄像元件与设于基体上的布线连接，而用固定部覆盖连接部，能防止来自外部的湿气、灰尘等对连接部的危害，提高  
20 耐久性。例如，连接部由金属构成时，就能防止因流入湿气而使连接部腐蚀（氧化）。

在本发明里，通过在透明体上设置选择透过波长的波长选择滤光器，除保护透明体使受光部的表面不受灰尘、损伤等影响外，例如还能遮蔽来自外部的红外线，能有适合于照相机、视频录像机等各种光学化器的光学特性（摄像模  
25 块）。

在本发明里，由于以保持预定间隙的状态，介由配置于受光部外侧的粘接部粘接摄像元件和透明体，就不会使受光部受到物理应力，能防止受光部与透明体之间的透光性下降。

在本发明里，通过进一步固定第2固定部与透明体，第2固定部与透明体的位置关系就不会偏离，能减少设于第2固定部的透镜相对透明体位置偏移的  
30

危险，能更坚固地进行入射光光学位置的限制。

在本发明里，通过进一步固定接触部和透明体，固定部与透明体的位置关系就不会偏移，能减少设于固定部的透镜相对透明体位置偏移的危险，达到能更坚固地进行入射光的光学位置的限制等优良效果。

- 5        本发明的上述和进一步的目的是优点通过以下按照附图的详细说明将更加明显。

#### 附图说明

- 图 1 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块结构的侧面剖面图；  
10       图 2 是表示从光入射侧观察本发明实施方式 1 的摄像模块平面图；  
图 3A 和 3B 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块制造方法说明图；  
图 4A 至 4E 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块制造方法说明图；  
图 5A 至 5C 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块制造方法说明图；  
图 6A 和 6B 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块制造方法说明图；  
15       图 7 是表示本发明实施方式 2 的摄像模块结构的侧面剖面图；以及  
图 8A 至 8C 是表示本发明实施方式 2 的摄像模块制造方法说明图。

#### 具体实施方式

下面根据表示该实施方式的附图详细说明本发明。

- 20       （实施方式 1）

图 1 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块结构的侧面剖面图，图 2 是从光入射侧观察本发明实施方式 1 的摄像模块平面图。为了容易理解作为本发明特征的摄像元件、透镜支架和盖的位置关系，在图 2 中省略了一部分结构要素来进行表示。

- 25       本发明实施方式 1 的摄像模块 1，其摄像元件 12 划片接合（dice bonding）到衬底（基体）11 的一个表面上。摄像元件 12 是作为一种半导体器件的 CCD 或 CMOS 成像器等，其结构将受光部 12a 设置在芯片中央，将读出基于用受光部 12a 检出的光量的信号的读出电路等外围电路设置在芯片四周。这样的摄像元件 12 利用其自身公知的半导体制造技术，通过在半导体晶片上层叠多个层等  
30       来进行制造。也可以在受光部 12a 的上面形成微透镜，以便提高向受光部 12a

的聚光率。

在摄像元件 12，由板厚度及表面精度被高精度加工的透光性玻璃或透光性树脂等材料构成的透明板（透明体）14，介由粘接部 15，以对摄像元件 12 的表面保持预定间隙（误差约  $2\mu\text{m}$ ）的状态被固定。由于透明板 14 至少覆盖受光部 12a，能保护受光部 12a（的表面）不受外部的湿气、灰尘（尘埃、切屑）等的影响。当然，除了受光部 12a 外，也可以用透明板 14 覆盖外围电路，用设置在摄像元件 12 的芯片边缘的接合焊盘（连接部）16 进行与衬底 11 的连接时，如果是用透明板 14 覆盖接合焊盘 16 更内侧区域的结构也可以。在反面设置贯通作为摄像元件 12 的半导体芯片的导体代替接合焊盘 16，直接与衬底 11 的表面上形成了该导体的布线直接接合也可以。

照相机、视频录像机等光学仪器用的摄像模块，除了保护受光部 12a 的表面不受灰尘、损伤等之外，还要遮蔽来自外部的红外线。这种情况下，要将遮蔽红外线滤光器 14a 粘合到透明板 14 与摄像元件 12 相对面的反面即入射光一侧的面上。遮蔽红外线滤光器 14a 由电介质多层膜构成，所述的电介质多层膜例如是交替层叠多层由氧化钛、氧化锆、硫化锌等构成的高折射率层，和由氟化镁、氟化钙、二氧化硅等构成的低折射率层而形成，能利用光的相干有选择性地遮蔽红外光。当然，不限于红外线遮蔽滤光器，可按照其用途，适当地设置选择透过波长这样的波长选择滤光器。

以厚度误差在约  $2\mu\text{m}$  以下来形成粘接部 15，以包围透明板 14 的周围。为了完全密封其间隙，可介由粘接部 15 粘接摄像元件 12 和透明板 14，但只要是能减少由于向受光部 12a 进入湿气，进入附着灰尘、划伤等而造成受光部 12a 上发生不良的程度就可以，为了防止结露，形成用以将侵入内部的湿气排出外部的微小切口或迷宫状通气路径（air path，气孔），也能利用由摄像元件 12 和透明板 14 构成的空间通气。

衬底 11 例如是多层布线衬底，在其表面上施行预定的布线（未图示），布线和设于摄像元件 12 的芯片边缘的接合焊盘 16 用接合线 16w 连接起来。这样一来，摄像元件 12 的芯片边缘成为未被透明板 14 覆盖的露出区域，很容易接合引线。在衬底 11 的摄像元件安装面或反面上适当地设置 DSP 等半导体器件（未图示）向摄像元件 12 提供控制信号或者处理来自摄像元件 12 的输出信号。这些半导体器件介由设于衬底 11 侧面（或背面）等的端子 13，与模块外部的

外部电路相连接。

摄像元件 12 通过透明板 14 将来自外部的入射光收入内部，用受光部 12a 进行接收（检出光）。在受光部 12a，将接收到的光用摄像元件 12 变换为预定的电信号，从接合焊盘通过接合线 16w 取出电信号。

- 5        摄像模块 1 备有管状盖（固定部、第 1 固定部）19 和透镜支架（固定部、第 2 固定部）17。盖 19 在脚部 19a 与衬底 11 表面接触的状态下，被固定（粘接）到衬底 11 上。而且在盖 19 的内面 19b 嵌插透镜支架 17，透镜支架 17 在其脚部 17a 与透明板 14 接触而且其外面 17b 与盖内面接触的状态下，透镜支架 17 的外面 17b 被固定（粘接）在盖 19 的内面 19b。将入射光路径导向摄像元件
- 10    12 的受光部 12a 的透镜 18 被固定在透镜支架 17 的预定位置上。在本例中，示出使用 2 个透镜 18 的情况，但透镜 18 的个数可按照需要使用一个或组合使用多个透镜。

- 透镜 18 由于决定入射光光路径，按照其配置对摄像元件 12 的接收象影响很大。在本实施方式，通过设定将盖的脚部 19a 粘接到衬底 11 表面上的位置，
- 15    能限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。也就是，透镜支架 17 由于其外面 17b 与盖 19 的内面 19b 相接触，能限制设于透镜支架 17 上的透镜 18 的衬底面方向即受光部 12a 的 XY 方向。因而，通过预先设计支架 19 和透镜支架 17 的形状的方法，以使设于透镜支架 17 的透镜 18 的中心 C 与受光部 12a 的光学中心 OC 一致，通过安装盖 19 和透镜支架 17，就能自动地决定透镜 18 相对
- 20    受光部 12a 在 XY 方向的光学位置而不需要调整该位置的工序。

- 由于在使透镜支架 17 的脚部 17a 与透明板 14 的表面接触状态下进行固定，通过相对脚部 17a 设定设置透镜 18 的位置，决定透镜 18 与透明板 14 的面对距离，并限制入射光光轴方向（Z 方向）的光学位置。也就是，透镜支架 17 由于其脚部 17a 与透明板 14 的表面接触能够限制设置在透明支架 17 的透镜 18
- 25    的光轴方向即受光部 12a 的 Z 方向。因而，通过预先设计设置透镜 18 位置以使透镜 18 的焦点聚焦到受光部 12a 上，通过安装盖 19 和透镜支架 17，就能自动决定透镜 18 相对受光部 12a 的 Z 方向的光学位置而不需要调整其位置的工序。

- 如上述这样，通过透镜支架 17 嵌插入盖 19 并接触透明板 14，盖 19 与透镜支架 17 协作，以透明板 14 的表面为定位基准，决定透镜 18 相对受光部 12a
- 30    的 XY 方向及 Z 方向的光学位置。

盖 19 通过其内面 19b 与透镜支架 17 接触担当起上述这样的光学位置调整功能，同时通过脚部 19a 与衬底 11 粘接，由盖 19 与衬底 11 产生密封空间，担负起保护摄像元件 12 不受外部环境的影响的功能。进而由于透明板 14 和透镜支架 17 未粘接，如以往那样，不会有粘接应力作用于透明板 14，完全不必担心透明板 14 从摄像元件 12 上剥离。因而适合于要求高耐冲击性的移动电话等。当然，透明板 14 既不会变形了，入射光路经也不会偏移。当然只要不受粘接应力影响的程度，也可以将透镜支架 17 的脚部 17a 粘接到透明板 14 的表面上。

下面对上述摄像模块 1 的制造方法进行说明。图 3A、3B、4A~4E、5A~5C、6A 和 6B 是表示本发明实施方式 1 的摄像模块制造方法的说明图，具体地说，图 3A 和 3B 是表示形成在半导体晶片上的摄像元件的情况，图 4A~4E 是表示粘接摄像元件与透明板的工序，图 5A~5C 是表示将盖固定到装有摄像元件的衬底上的工序，图 6A 和 6B 是表示将透镜支架固定到盖上的工序。

图 3A 表示在半导体晶片 30 上形成多个摄像元件 12 的状态。摄像元件 12 有受光部 12a，摄像元件 12 分别用分割线 30a 区分。图 3B 是图 3A 在 A-A 线的结构剖面图。

首先，将液状或膜状的粘接层 40 涂布或粘合到半导体晶片 30 上所形成的多个摄像元件 12 的一个面（有受光部 12a 的平面）上（图 4A）。粘接层 40 是适当地混合通过曝光硬化的感光性粘合剂和随着加热而呈现粘接力的热硬化性粘合剂。感光性粘合剂是例如作为丙烯酸类树脂的紫外线（UV）硬化树脂，热硬化性粘合剂是例如环氧类树脂。

而且，介由光掩模 50 用 UV 光曝光粘接层 40（图 4B）。光掩模使与摄像元件 12 的受光部 12a 对应区域外侧的区域曝光来施行图案形成。粘接层 40 中包含的感光性粘接剂用 UV 光曝光（感光）时，产生光致聚合反应，变化成不溶解于预定显影液的物质特性。而且，通过用预定显影液使粘接层 40 显影，除去没有被 UV 光感光的区域的粘接层，形成为预定的形状（图 4C）。亦即，使用光刻技术对半导体晶片 30 上所形成的多个各摄像元件 12 同时形成包围摄像元件 12 的受光部 12a 的形状即框状的粘接部 15。由于对各摄像元件 12 同时形成粘接部 15 能提高生产率。

而且，预先将红外线遮蔽滤光器 14a 粘接到一个表面上，将分成单片状态的玻璃等透明板 14 配置在粘接部 15 上，通过维持该状态进行加热，使粘接部

15中含有的热硬化性粘合剂呈现粘接性，粘接粘接部15和透明板14（图4D）。粘接部15和摄像元件12，由于仅借助曝光工序呈现的感光性粘接剂的粘接力是不够的，所以通过此加热处理提高粘接部15和摄像元件12的粘接性。当然，也可以通过放入预定温度的高温槽使之呈现粘接性，也可以在加热时适当地加  
5 压。这样一来，能用摄像元件12、透明板14、和粘接部15形成空间，在此后的工序中，就能减少因向受光部12a进入湿气、进入附着灰尘、划伤等而在受光部发生不良情况。

而且，借助划片机等划片装置切断半导体晶片30，分割成各个摄像元件12（图4E）。此分割工序将通过粘接部15粘接了透明板14的半导体晶片30的  
10 背面粘附到已固定在划片环上的划片带上，使划片机沿划片方向进行，将半导体晶片30分割成各个摄像元件12。而且，随着在适当的条件下将已分开的摄像元件12从划片带上剥离下来，能获得一个个元件。

如利用上述这样的光刻技术，通过一次处理流程，就能在多个摄像元件12上形成框状粘接部15，同时因为借助设置在衬底11上的对准标记进行光掩模  
15 50的定位，已形成的粘接部15相对衬底11的位置精度极高。因而，介由粘接部15粘接了透明板14的摄像元件12，相对于受光部12a透明板14的表面可作为有极高精度的基准面。此外，也可以在透明板上形成粘接部，介由该粘接部粘接摄像元件，也可以在将覆盖多个摄像元件大小的单板（一片板）状态的透明板粘接到已形成了多个摄像元件的半导体晶片上以后，使用划片装置切断  
20 半导体晶片和透明板，分割成一个个摄像元件。这种情况下，进行将在各摄像元件上形成的接合焊盘与外部电路连接的引线接合时，由于用透明板隐蔽接合焊盘而需要对接合装置施行适当措施，在分割工序中最好要适当地切断半导体晶片和透明板，使得切断后的透明板平面尺寸比切断后的半导体晶片（摄像元件）的平面尺寸要小些。

25 图5A表示将上述这样得到的覆盖了透明板14的摄像元件12直接接合到衬底11上，用接合线16W连接设于摄像元件12的芯片边缘的接合焊盘16和设于衬底11表面上的布线的状态。首先，将粘接剂61充填到分配器60里，一边使分配器60移动，一边将充填的粘接剂61吐出到衬底表面的预定区域（在此是以衬底为中心的圆周）上（图5B）。而且，对设置在衬底表面上的布线进  
30 行图形识别，求出配置盖19的衬底表面位置，将盖19配置在求出的位置上，

用粘接剂61粘接盖19和衬底11(图5C)。这样一来,能将盖19粘接到衬底11上使其中心C1成为摄像元件12的摄像中心即受光部12a的光学中心OC。

而且,沿盖19的内面19b插入已将透镜18固定到预定位置的透镜支架17(图6A),并使透镜支架17的脚部17a与透明板14接触。预先要进行成形,以便盖19的内面形状和透镜支架17的外面形状大致相同,成为透镜支架17的外面17b与盖19的内面19b相接触的状态。在该状态下,用粘接剂62粘接盖19的端部和透镜支架17(图6B)。因为是与盖19的内面19b接触的状态下固定透镜支架17,通过盖19的位置限制透镜支架17的XY方向了,固定在透镜支架17上的透镜18的中心C便与受光部12a的光学中心OC一致。因为是与透明板14的表面接触的状态下固定透镜支架17的脚部17a,所以固定在透镜支架17上的透镜18相对透明板14的面对距离不会偏移,能限制入射光光轴方向(Z方向)的光学位置。

在本实施方式中,作为透镜支架17和盖19的固定形态,虽然说明了有关用粘接剂62粘接盖19的端部和透镜支架17的端部的状态,但也可以用粘接剂粘接盖19的内面19b与透镜支架17的外面17b。在红外线遮蔽滤光器14a粘合到透明板14的表面的情况下,最好使用对红外线遮蔽滤光器14a有足够粘接性的粘接剂。当然,也可以适当地加工红外线遮蔽滤光器14a的形状,以便透镜支架17的脚部17a与透明板14直接接触,将其粘合到透明板14上。

#### (实施方式2)

在实施方式1中,虽然说明了分别用盖和透镜支架限制透镜的XY方向和Z方向的光学位置的方式,但也可以使用起盖作用的透镜支架,实施方式2就是这样的情况。

图7是表示本发明实施方式2的摄像模块结构的侧面剖面图。

本发明实施方式2的摄像模块2备有:起着在实施方式1说明过的盖作用的透镜支架(固定部)27。将入射光路径导向摄像元件12的受光部12a的透镜28固定在透镜支架27的预定位置上。透镜支架27有具备本发明接触部功能的台阶部27b,台阶部27b与透明板14的边缘卡合,在台阶部27b与透明板14接触的状态下,用粘接剂63将脚部27a固定(粘接)在衬底11的表面上。由于其它结构与实施方式1相同,各对应的部分给予相同的标号并省略其详细说明。

透镜 28 由于决定入射光路径, 通过其配置对摄像元件 12 收到的图象有很大的影响。在本实施方式, 通过使透镜支架 27 的脚部 27a 与透明板 14 的边缘卡合, 自动地限制脚部 27a 相对透明板 14 的位置, 限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。也就是说, 透镜支架 27 限制设置在透镜支架 27 上透镜 28 的衬底面方向即受光部 12a 的 XY 方向。由于在透镜的台阶部 27b 与透明板 14 的表面接触的状态下进行固定, 通过对台阶部 27b 设定设置透镜 28 的位置, 决定透镜 28 和透明板 14 的面对距离, 限制入射光光轴方向 (Z 方向) 的光学位置。也就是说, 透镜支架 27 由于其台阶部 27b 与透明板 14 的表面相接触, 能限制设置在透镜支架 27 上的透镜 28 的光轴方向即受光部 12a 的 Z 方向。

10 因而, 设置在透镜支架 27 上的透镜 28 的中心 C 与受光部 12a 的光学中心 OC 一致, 同时由于预先设计透镜支架 27 的形状和设置透镜 28 的位置使透镜 28 的焦点在受光部 12a 聚焦, 通过安装透镜支架 27 便能自动地决定透镜 28 相对受光部 12a 的 XY 方向和 Z 方向的光学位置, 就不需要调整其位置的工序。

透镜支架 27 担负上述这样的光学位置调整功能, 同时担负着由于脚部 27a 与衬底 11 粘接, 使透镜支架 27 和衬底 11 产生密封空间, 保护摄像元件 12 不受外部环境影响的功能, 这样, 由于透镜支架 27 起着作为实施方式 1 中盖 19 的保护摄像元件功能, 既不增加部件个数又能可靠地保护摄像元件。进而由于透明板 14 和透镜支架 27 并未粘接, 像以往那样, 不会有粘接应力作用于透明板 14, 完全不必担心透明板 14 从摄像元件 12 剥离。因而, 适合于要求高耐冲击性的移动电话等。台阶部 27b 不一定要与透明板 14 的边缘卡合, 通过设定使透镜支架的脚部 27a 与衬底 11 的表面粘接的位置, 也可以限制以入射光光轴为法线的平面方向的光学位置。

下面, 对上述摄像模块 2 的制造方法进行说明。图 8A~8C 是表示本发明实施方式 2 的摄像模块制造方法说明图, 具体地说, 示出将透镜支架固定到装有摄像元件的衬底上的工序。因粘接摄像元件与透明板的工序与实施方式 1 相同, 所以省略其说明。

图 8A 示出将覆盖了透明板 14 的摄像元件 12 直接接合到衬底 11 上, 用接合线 16w 连接设置在摄像元件 12 的芯片边缘的接合焊盘 16 和设置在衬底 11 的表面上布线的状态。首先, 将粘接剂 63 充填到分配器 60 里, 一边使分配器 60 移动, 一边将所充填的粘接剂 63 吐出到衬底表面的预定区域 (这里是以衬

底为中心的圆周) (图 8B)。而且, 对设置在衬底表面上的布线进行图形识别, 求出配置透镜支架 27 的衬底表面的位置, 将透镜支架 27 配置在所求出的位置, 用粘接剂 63 粘接透镜支架 27 和衬底 11 (图 8C)。在该粘接时, 透镜支架 27 的台阶部 27b 与透明板 14 接触, 在透镜支架的脚部 27a 与衬底 11 之间产生间隙, 用粘接剂 63 弥合该间隙。

根据固定透镜支架 27 的脚部 27a 的衬底 11 的位置, 限制了固定在透镜支架 27 上透镜 28 相对摄像元件的 XY 方向, 决定了透镜 28 的中心 C 与摄像元件 12 的摄像中心, 即与受光部 12a 的光学中心 OC 一致。由于在与透明板 14 的表面接触状态下固定透镜支架 27 的台阶部 27b, 所以固定在透镜支架 27 上的透镜 28 相对透明板 14 的面对距离不会偏移, 而且限制入射光光轴方向 (Z 方向) 的光学位置。

在本实施方式中, 透镜支架 27 和透明板 14 相接触, 也对未粘接的状态进行说明, 当然只要是对粘接应力没有影响的程度, 也可以用粘接剂粘接透镜支架的台阶部 27b 和透明板 14。将红外线遮蔽滤光器 14a 与透明板 14 的表面粘合起来时, 最好使用对红外线遮蔽滤光器 14a 有足够粘接性的粘接剂。当然, 也可以适当地加工红外线遮蔽滤光器 14a 的形状, 将其粘合到透明板 14 上, 以使透镜 27 的脚部 27a 与透明板 14 直接接触, 。

在各实施方式中, 虽然对覆盖部是由透光性玻璃构成的透明板的情况进行了说明, 但本发明不限于此, 例如也可以使用例如由树脂材料构成的覆盖部, 根据情况无透光性也可以。

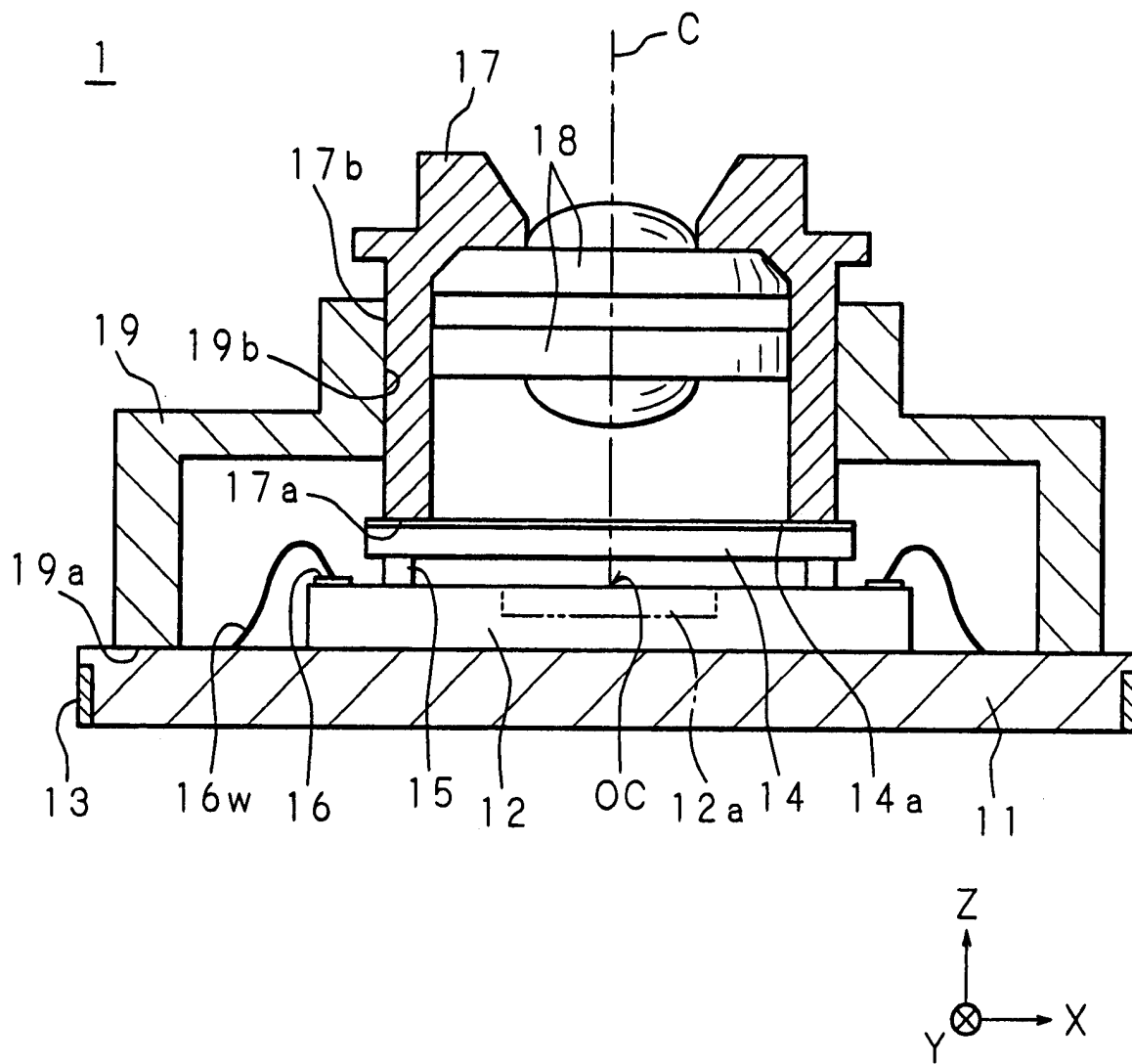


图 1



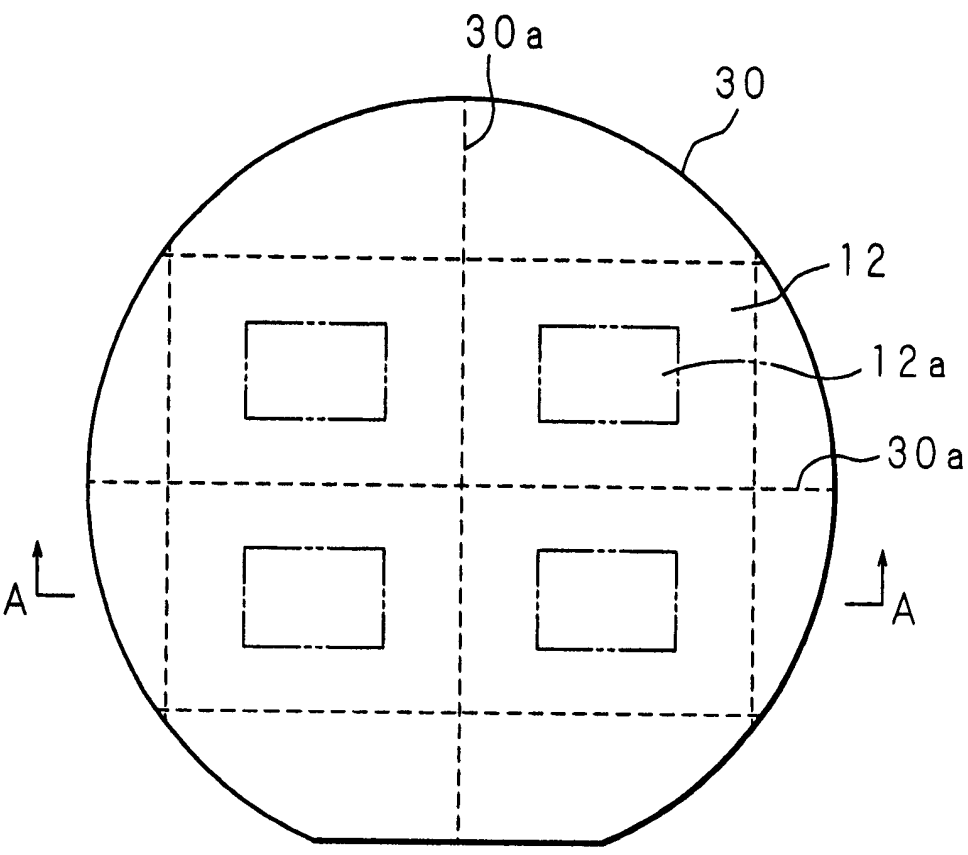


图 3A

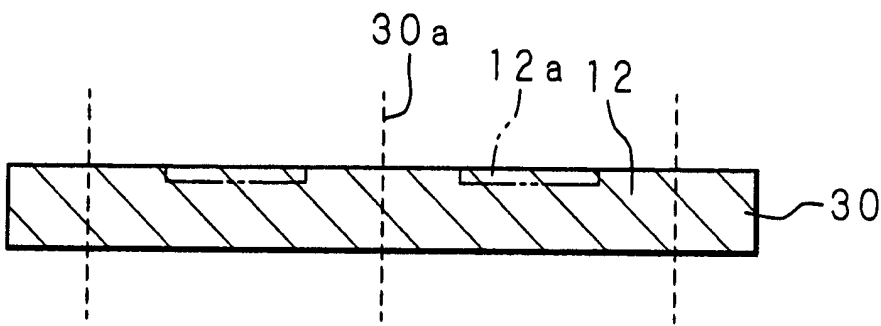
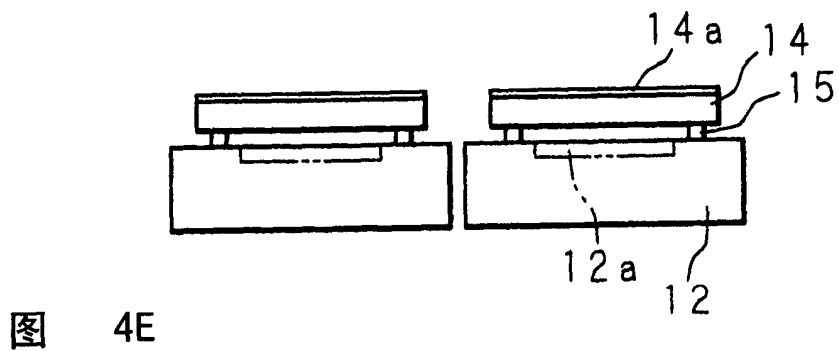
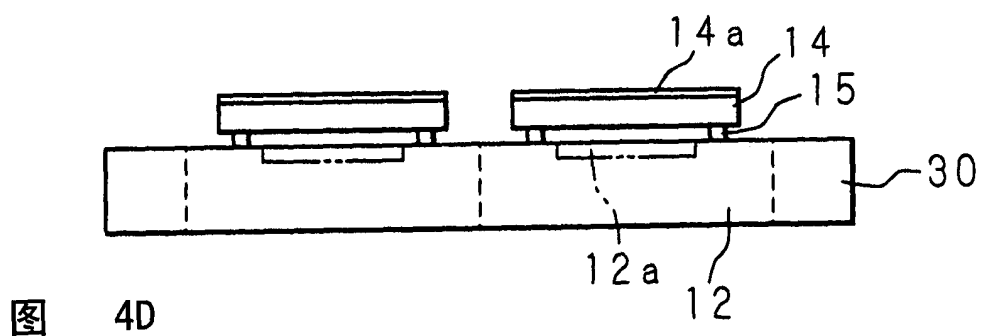
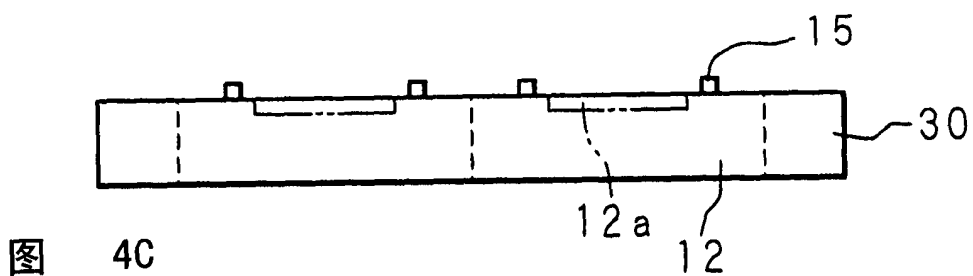
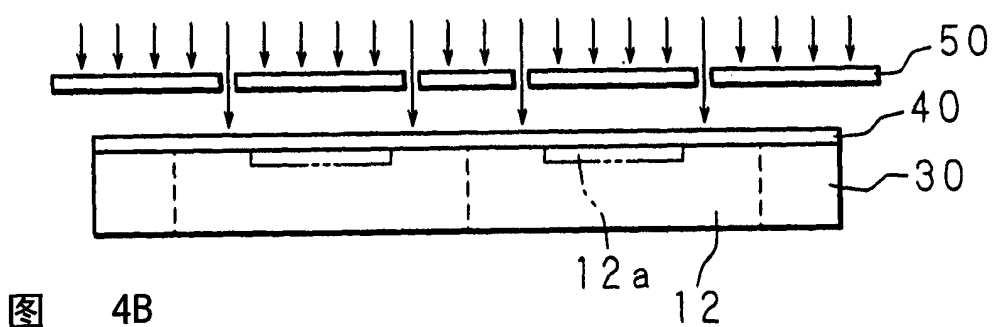
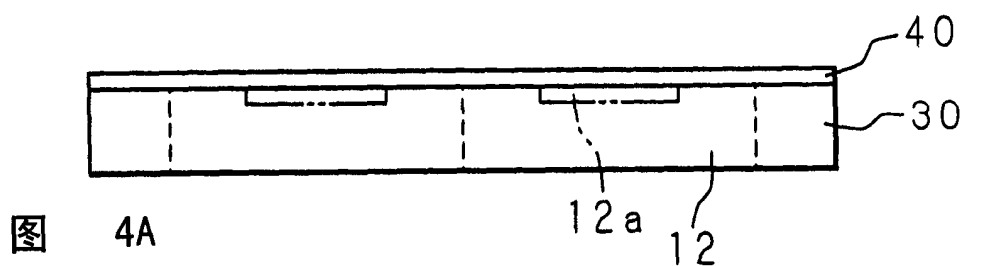


图 3B



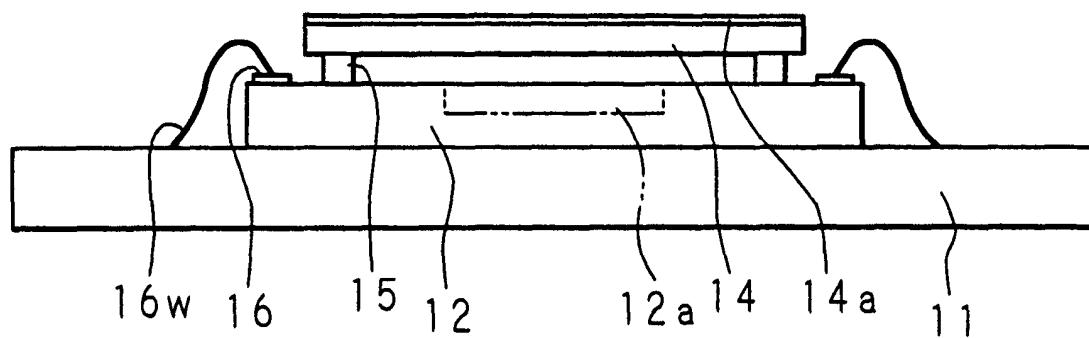


图 5A

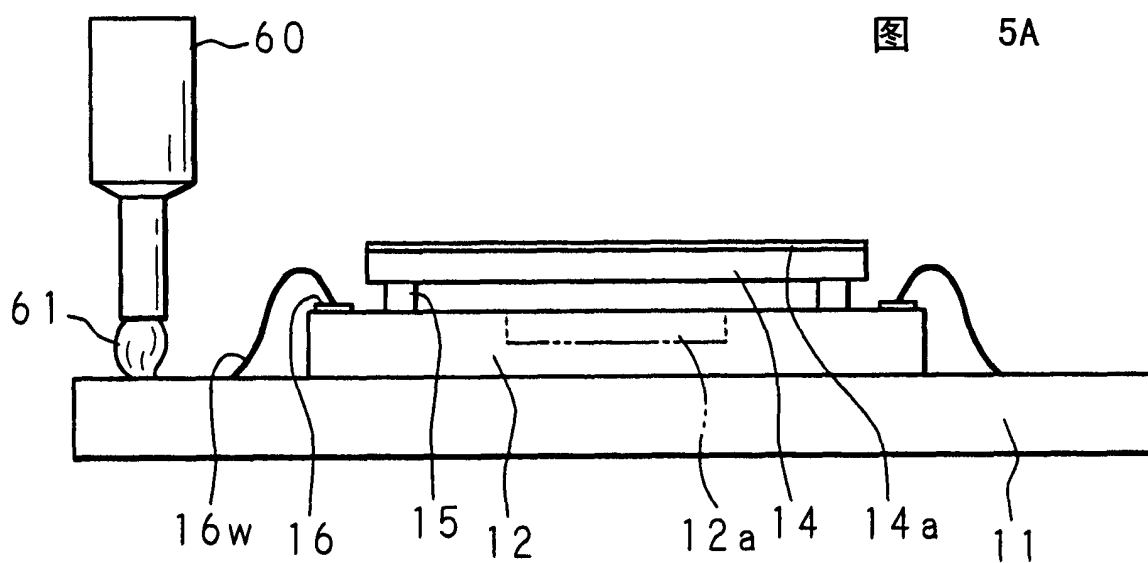


图 5B

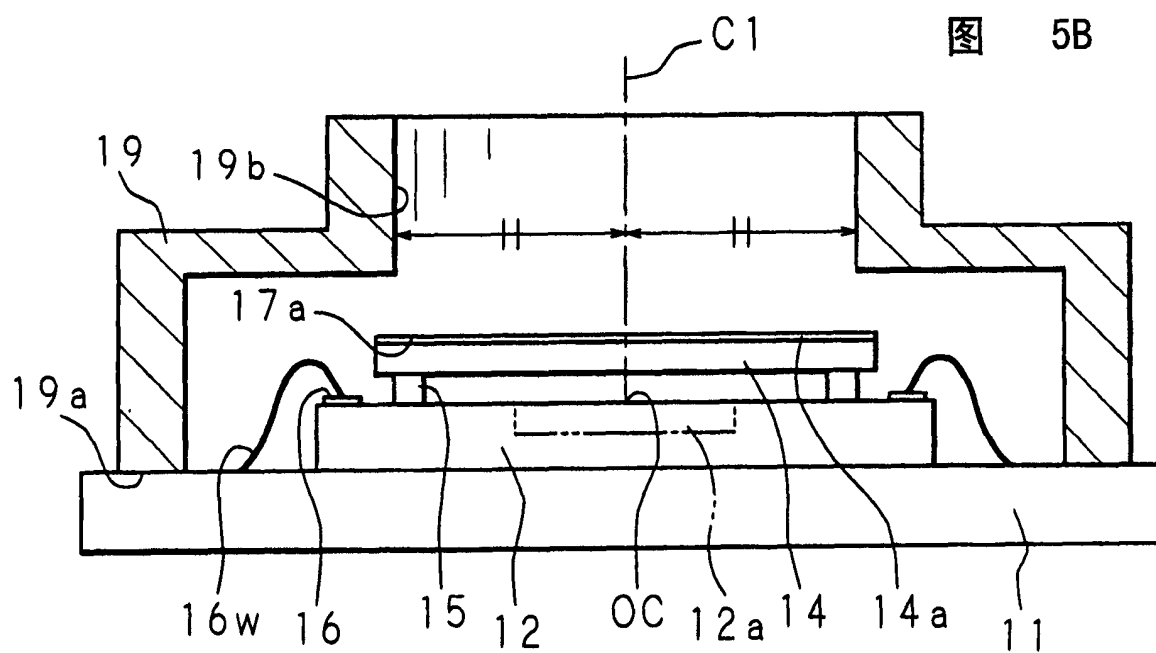


图 5C

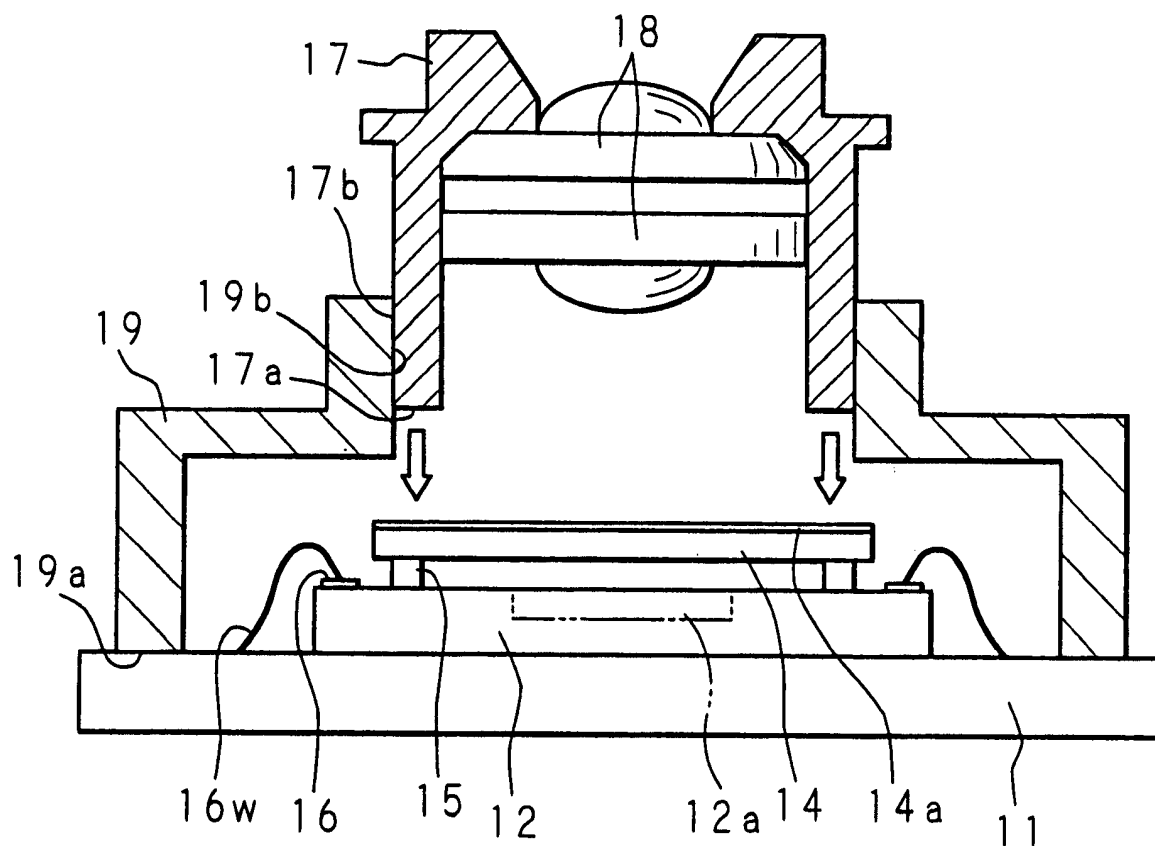


图 6A

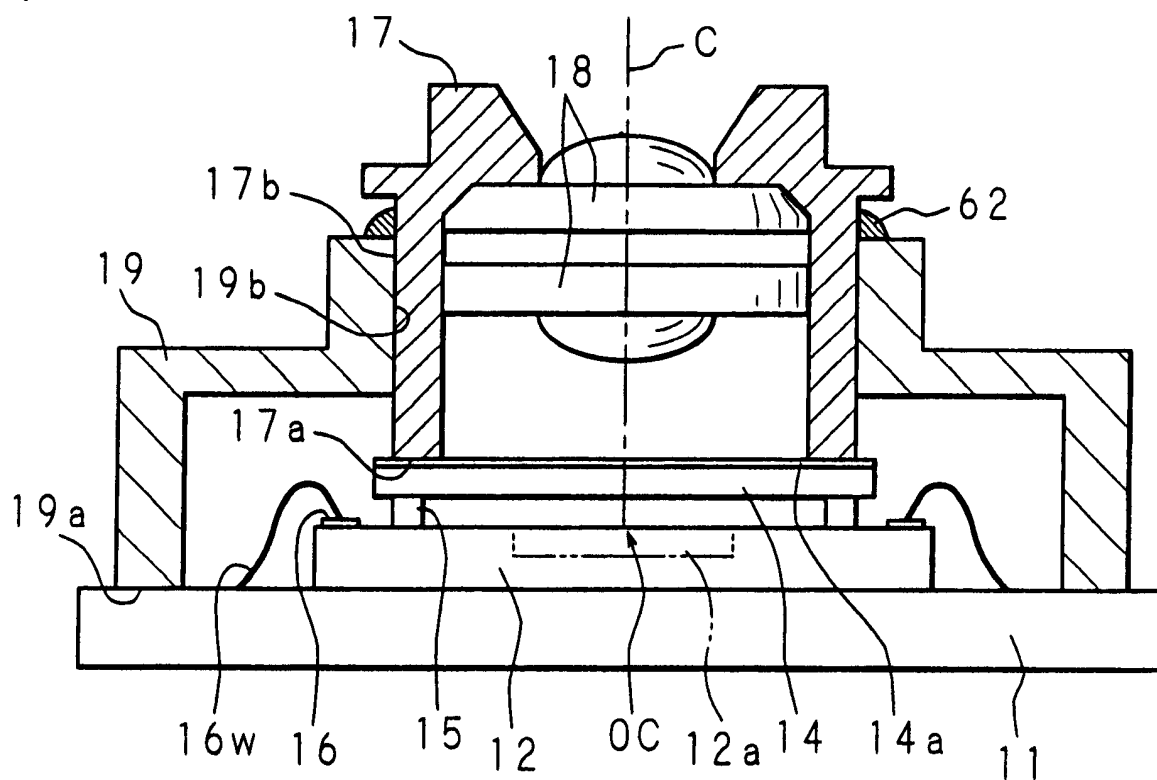


图 6B

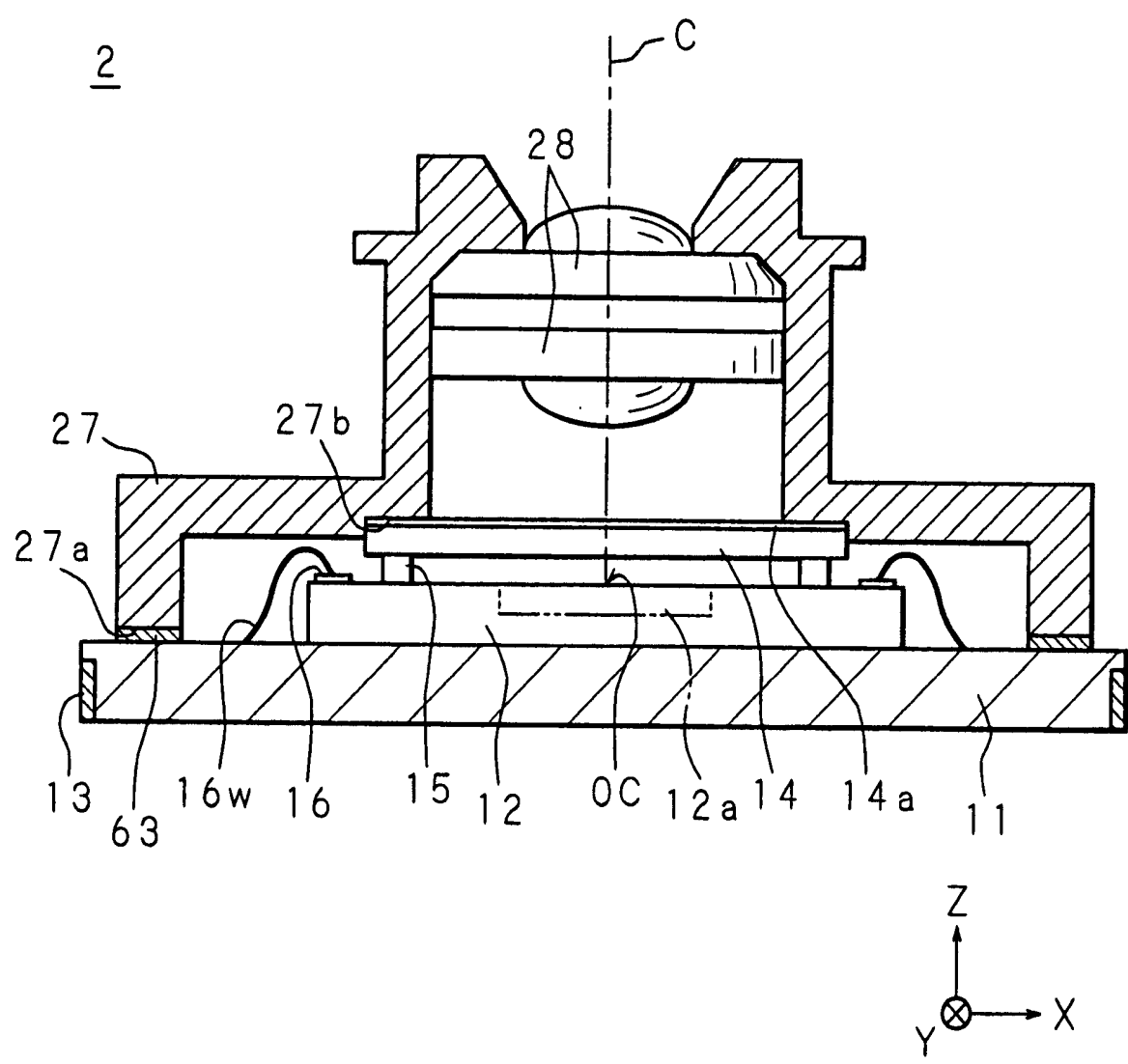


图 7

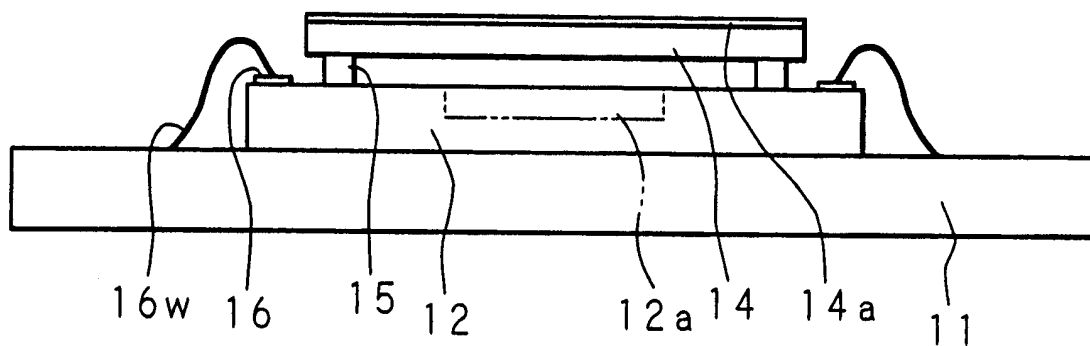


图 8A

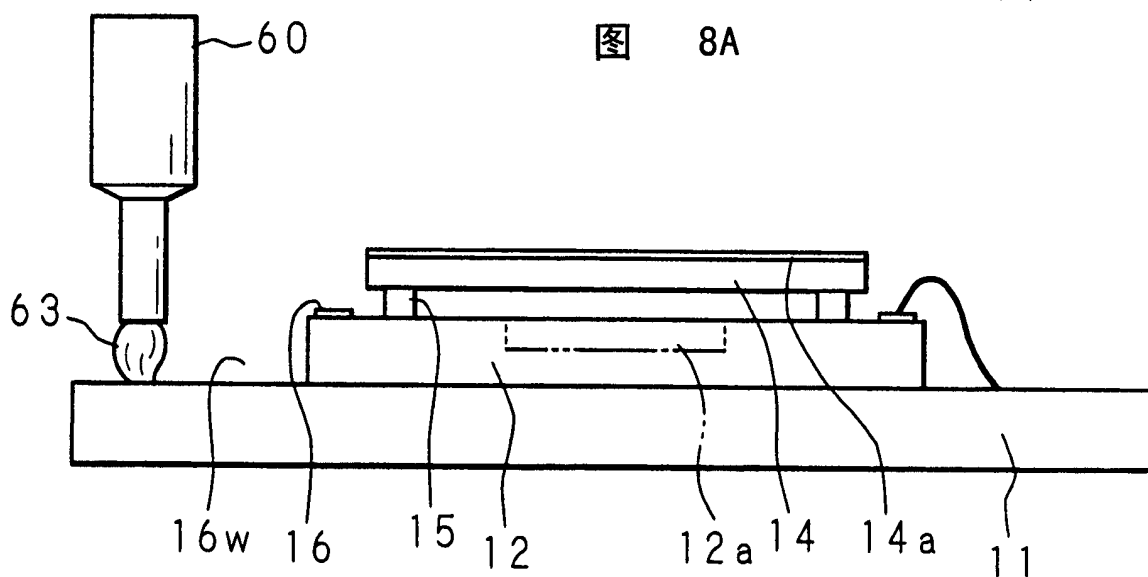


图 8B

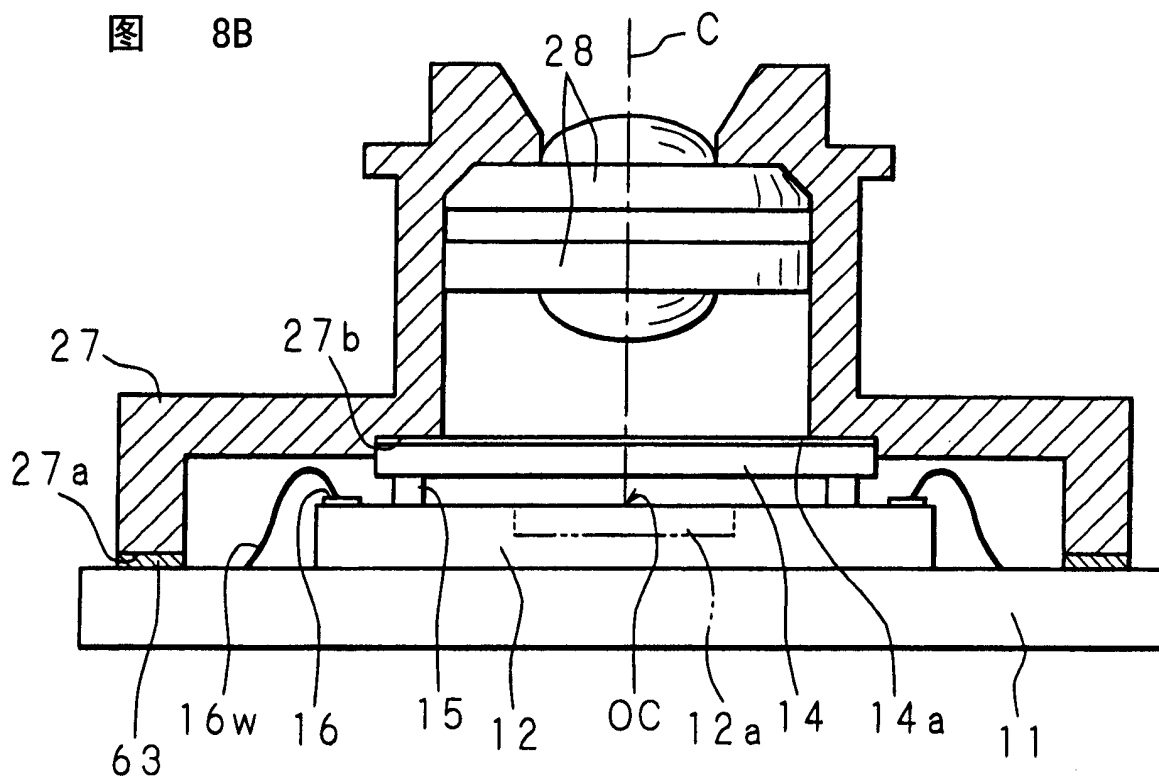


图 8C