



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01143962.9

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1176496C

[22] 申请日 2001.12.27 [21] 申请号 01143962.9

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 28 [33] JP [31] 055735/2001

[32] 2001. 10. 12 [33] JP [31] 315672/2001

[71] 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 誉田敏幸 辻和人 小野寺正德

青木广志 小林泉 森屋晋 海谷宽

审查员 白 燕

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

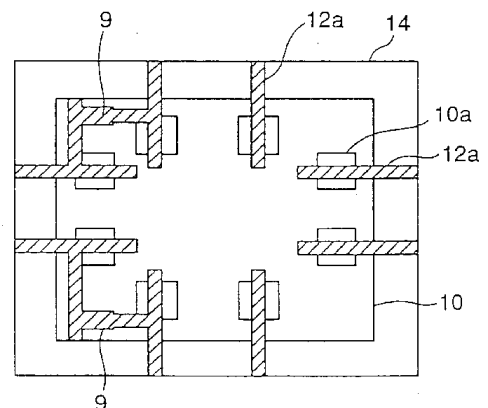
代理人 蒋世迅

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 33 页

[54] 发明名称 半导体装置及其制作方法

[57] 摘要

一种半导体装置，包括：装有功能部件的外壳(14、14A、14B、14C)；用导电材料制成并模制在树脂外壳(14、14A、14B、14C)中的线路图案(12a)；从外壳(14、14A、14B、14C)露出的部分线路图案(12a)；与线路图案(12a)连接的电子部件(9)，其中的电子部件(9)是模制在树脂外壳(14、14A、14B、14C)内的；以及连接在外壳(14、14A、14B、14C)露出的部分线路图案(12a)上的半导体单元(10、10A)。



ISSN 1008-4274

1. 一种摄影用半导体装置，其特征在于，包括：  
带有开孔的树脂外壳（14A、14B、14C），开孔从树脂外壳（14A、14B、14C）的上表面伸延至该外壳的下表面；  
用导电材料制成并模制在树脂外壳内的线路图案（12a），部分线路图案在树脂外壳的底面上露出；  
与线路图案（12a）连接的电子部件（9），且电子部件（9）是模制在树脂外壳（14A、14B、14C）内的；  
固态图像感测芯片（10A），按倒装片方式，安装在树脂外壳底面上露出的部分线路图案（12a）上；和  
安装在外壳（14A、14B、14C）上表面的摄影透镜（3）；  
其中，摄影透镜（3）与固态图像感测芯片（10A）的排列，要使通过摄影透镜（3）的光，通过树脂外壳的开孔，入射在固态图像感测芯片（10A）的光接收表面（10Aa）上。
2. 按照权利要求1的半导体装置，其特征在于，从树脂外壳（14、14A、14B、14C）露出的部分线路图案（12a），是从树脂外壳（14、14A、14B、14C）的表面伸出的。
3. 按照权利要求1的半导体装置，其特征在于，树脂外壳（14、14A、14B、14C）包括：环绕固态图像感测芯片伸出至固态图像感测芯片一侧的伸出部分（26、26A），以及从树脂外壳（14、14A、14B、14C）露出的部分线路图案（12a），暴露在该伸出部分（26、26A）的表面上。
4. 按照权利要求3的半导体装置，其特征在于，从连接固态图像感测芯片（10A）的线路图案（12a）表面到伸出部分（26、26A）末端之间的距离，比从连接固态图像感测芯片（10A）的线路图案（12a）表面到半导体装置背面的距离更长。
5. 按照权利要求1至4之一的半导体装置，其特征在于，树脂外壳（14、14A、14B、14C）包括：直接在电子部件下面伸出的伸出部分（14Ca），和按模制方式在伸出部分（14Ca）上伸延的部分线路图案

(12a)。

6. 按照权利要求1至4之一的半导体装置,其特征在於,线路图案(12a)是用金属涂敷方法形成的。

7. 按照权利要求1至4之一的半导体装置,其特征在於,线路图案(12a)是用导电树脂(16)形成的。

8. 按照权利要求1的摄影用半导体装置,其特征还在于包括:在其表面带有光阑(5a)的滤波器(5),且其中的滤波器(5)放在树脂外壳(14A、14B、14C)的开孔内,使该滤波器(5)位于摄影透镜(3)和固态图像感测芯片(10A)之间。

9. 一种制作半导体装置的方法,其特征在於,包括如下步骤:

在金属板(12)上形成用导电材料制成的线路图案(12a);

把电子部件(9)与线路图案(12a)连接;

形成树脂外壳(14),通过在金属板(12)上封装电子部件(9)和线路图案(12a),把电子部件(9)和线路图案(12a)模制在该外壳内;

通过去除树脂外壳(14)中的金属板(12),露出部分线路图案(12a);  
和将摄影透镜(3)与固态图像感测芯片(10A)安装在树脂外壳(14)上,使通过摄影透镜(3)的光入射在固态图像感测芯片(10A)的光接收表面(10Aa)上。

10. 按照权利要求9的半导体装置制作方法,其特征在於,在形成线路图案(12a)步骤之前,在金属板(12)上形成凹坑部分(28),在该凹坑部分(28)中形成部分线路图案(12a)。

11. 按照权利要求10的半导体装置制作方法,其特征在於,通过弯曲,在金属板(12)上形成凹坑部分(28)。

12. 按照权利要求9至11之一的半导体装置制作方法,其特征在於,线路图案(12a)是用金属涂敷方法形成的。

13. 按照权利要求12的半导体装置制作方法,其特征在於,在用金属涂敷方法形成线路图案(12a)步骤之前,用与形成金属板(12)的金属不同的金属,涂敷金属板(12)。

---

14. 按照权利要求9至11之一的半导体装置制作方法,其特征在于,线路图案(12a)是用导电树脂(16)形成的。

## 半导体装置及其制作方法

### 技术领域

本发明一般涉及半导体装置，更具体说，是涉及使光接收单元与摄影透镜合成一体，成为一组件，并适合用于摄影的半导体装置。

### 背景技术

近来，已经发展出把小型摄像机设置在蜂窝电话和移动个人计算机中。例如，可以借助设于蜂窝电话内的小型摄像机，用蜂窝电话拍摄一个人的画面，以便蜂窝电话把拍摄的画面作为图象数据，并把该图象数据发送至通话人的对方。该种小型摄像机一般包括 C-MOS（互补金属-氧化物-半导体）传感器和透镜。存在使蜂窝电话的小型摄像机小型化、以及使蜂窝电话与移动个人计算机的小型摄像机小型化的要求。为满足把该小型摄像机小型化的要求，已经研制了把光接收单元与摄影透镜合成一体的半导体装置组件。

图 1 是剖面图，画出把摄影透镜与 C-MOS 传感器半导体芯片合成一体的一种常规半导体装置组件。在图 1 所示半导体装置组件中，半导体芯片 1 有一 C-MOS 传感器，安装在印刷电路板 2 上，传感器刚性并用线路焊接在印刷电路板 2 的线路图案线路 2a 上，其中，芯片 1 的光接收表面 1a 在上部。

用于摄影的透镜 3 粘附在外壳 4 上。外壳 4 固定在印刷电路板 2 上，其中，透镜 3 安放在芯片 1 光接收表面 1a 上方的指定位置。因此，图 1 所示小型摄像机半导体装置组件的结构是，半导体芯片安装在板上，而透镜则安放在芯片的上方。此外，在透镜 3 与半导体芯片 1 之间安放 IR 滤波器（红外滤波器）5。

在外壳 4 的基板上形成定位销 6。通过把销 6 插入印刷电路板 2 提供的定位孔 7，使外壳 4 精确地在印刷电路板 2 定位。因而，粘附在外壳 4 上的透镜 3，相对于安装在印刷电路板 2 的半导体芯片 1 的定位，能够

容易完成。

具有上述结构的半导体装置组件中，安装电容器、电阻器之类电子部件 9 的另一块印刷电路板 8，安放在印刷电路板 2 之下。就是说，带有半导体芯片 1 和外壳 4 的印刷电路板 2，安装在印刷电路板 8 之上，而电子部件 9 则安装在印刷电路板 8 上。

但是，上述常规半导体装置组件，由于它的结构，存在如下缺点。

首先，参考图 2，图上画出图 1 的半导体装置组件各部件布置的平面图，在电子部件 9 安装在印刷电路板 8 的情况下，电子部件 9 安排在印刷电路板 2 之外，印刷电路板 2 则安装半导体芯片 1 和外壳 4。因此，印刷电路板 8 要比印刷电路板 2 大，从而增大了整个半导体组件的尺寸。

其次，在制作带有光接收单元的半导体芯片的过程中，为了减小半导体芯片 1 的厚度，要用研磨机研磨半导体芯片 1 的背面。

因此，半导体芯片 1 的厚度随个别晶片而起伏。起伏范围通常在正  $15\mu\text{m}$  到负  $15\mu\text{m}$  之间，而允许的起伏范围约在正  $30\mu\text{m}$  到负  $30\mu\text{m}$  之间。

由于半导体芯片 1 厚度的起伏，半导体芯片 1 的光接收表面 1a 到透镜 3 的距离也跟着起伏。

透镜 3 要安放在离印刷电路板 2 表面指定的距离上，而光接收表面 1a 到印刷电路板 2 表面的距离等于半导体芯片的厚度。因此，当半导体芯片 1 的厚度增大时，半导体芯片 1 的光接收表面 1a 就接近透镜 3。当半导体芯片 1 的厚度减小时，半导体芯片 1 的光接收表面 1a 就远离透镜 3。

透镜 3 与半导体芯片 1 光接收表面 1a 之间的距离被设定等于透镜 3 的焦距，使透镜 3 拍摄的图像精确地成像在光接收表面 1a。因此，如果透镜 3 与半导体芯片 1 光接收表面 1a 之间的距离如上所述地起伏，那么会出现非聚焦状态，并导致图像离焦。

第三，在把半导体芯片 1 安装在印刷电路板 2 上时，半导体芯片 1 是用印模设备粘贴并固定在印刷电路板 2 上的。

该印模设备夹持半导体芯片 1 是靠抽吸半导体芯片 1 的表面，亦即形成光接收单元的表面，然后携带并把半导体芯片 1 放在印刷电路板 2

上。因为半导体芯片表面已被抽吸设备覆盖，因此，不可能用图像识别方法来识别形成光接收单元的表面。因为，要用图像识别方法识别半导体芯片 1 的外部形状，并且用该外部形状作为参考来确定半导体芯片在印刷电路板上的位置。

但是，半导体芯片 1 的光接收表面 1a 与其外部形状的定位关系不总是相同的。就是说，为了获得单个半导体芯片 1，在切割晶片时确定了半导体芯片 1 的外部形状。光接收表面相对于半导体芯片 1 外部形状的位置，随切割晶片时的切割位置而改变。因此，透镜 3 的聚焦位置与光接收表面 1a 的中心不精确重合的情形，是可能出现的。

第四，作为线路图案 2a 的一部分而形成的线路焊接焊点，必须围绕半导体芯片布置，因为半导体芯片依靠线路焊接固定在印刷电路板上。因此，必须在印刷电路板 2 上为焊接的焊点提供地方。上述布置妨碍了半导体装置组件的小型化。

最后，半导体装置组件必需的基本厚度，等于透镜 3 的焦距与半导体芯片 1 的厚度之和。但是，按照上述常规半导体装置组件，因为对半导体芯片 1 来说，印刷电路板 2 放在与透镜 3 相反的一侧，所以该半导体装置组件的实际厚度，等于透镜 3 的焦距、半导体芯片 1 的厚度、与印刷电路板 2 的厚度之和。

因此，半导体装置组件的厚度增加了印刷电路板 2 的厚度。此外，当安装电子部件 9 时，因为印刷电路板 8 还要装在印刷电路板 2 之下，该半导体装置组件的实际厚度还要增加印刷电路板 8 的厚度。

### 发明内容

因此，本发明的一般目的，是提供新颖且有用的半导体装置，在该装置中，上述各种问题已被消除。

本发明另外的且更为特殊的目的，是提供一种半导体装置组件，它的厚度和面积比常规的装置小，并提供制作该组件的方法。

本发明的上述各个目的，是用一种半导体装置实现的，该半导体装置包括：装有功能部件的树脂外壳、由导电材料制成并模制在树脂外壳内的线路图案、从树脂外壳露出的部分线路图案、模制在树脂外壳内的与线路图案连接的电子部件、以及与树脂外壳露出的部分线路图案连接

的半导体单元，其中的半导体单元协同树脂外壳中功能部件，提供指定的功能。

按照上面的发明，线路图案是模制在树脂外壳内的，所以不需要支持线路图案的板。该半导体装置能够减小等于该板厚度的厚度。此外，电子部件也模制在树脂外壳内，从而环绕树脂外壳安装电子部件的板也不需要了。因此，减小了该半导体装置的面积，同时也降低了该半导体装置的厚度。

在上述半导体装置中，半导体单元按倒装片方式安装在树脂外壳露出的线路图案部分。

按照上面的发明，该半导体芯片通过伸出的电极安装在树脂外壳的线路图案上。因此，无需为了半导体单元的电连接而在半导体单元周围布线，从而减小了半导体装置的面积。此外，可以夹持电路形成表面相反一侧的半导体芯片背面。因此，可以用识别电路形成表面的图形来安装半导体芯片。所以，能够以高的定位精度把半导体芯片安装在板上。

还有，从树脂外壳露出的部分线路图案，可以从树脂外壳的表面伸出。

因此，可以用树脂外壳伸出的部分线路图案，作为外部的连接端，很容易把该半导体装置安装在别的板上。

树脂外壳可以包括：围绕半导体单元伸出至半导体芯片一侧的伸出部分；和从树脂外壳露出、暴露在伸出部分表面上的部分线路图案。

因此，伸出部分的末端提供的线路图案，可以用作外部连接端。

从连接半导体芯片的线路图案表面到伸出的末端的距离，可以比连接半导体芯片的线路图案表面到半导体装置背面的距离更长。

因此，可以用伸出部分的末端提供的线路图案，作为外部连接端，把半导体装置安装在板上。从而，不需要把半导体装置与该板连接的部分。

此外，树脂外壳可以包括直接在电子部件下面伸出的伸出部分，和以模制状态在伸出部分伸延的部分线路图案。因此有可能把线路图案安排在电子部件下面，从而使电子部件下面的线路图案到电子部件有长的

距离。因而，即使焊接电子部件的焊料在电子部件下面流动，也可以防止焊料与电子部件下面的线路图案接触。

线路图案可以用金属涂敷或导电树脂形成。因此，可以容易地形成线路图案。

功能部件可以包括用于摄影的透镜，半导体单元是有光接收表面的固态图像感测芯片，而且，用于摄影的透镜与固态图像感测芯片安排在树脂外壳上，使光穿过摄影透镜，入射到固态图像感测芯片的光接收表面。因而，该半导体装置可以有如此小的面积和厚度，以致能安装在移动电子装置之类的装置内。

功能部件还可以包括在其表面有一光阑的滤波器，并且，其中的滤波器可以设在树脂外壳上，把该滤波器放在摄影用透镜和半导体单元之间。因此，可以把滤波器放在摄影用透镜和半导体单元的光接收表面之间，于是能够提供具有高性能的用于摄影的半导体装置。

还有一个目的，是提供一种用于摄影的半导体装置，该装置包括：有一开孔的树脂外壳，该开孔从树脂外壳的顶部表面伸延至树脂外壳的底部表面；由导电材料制成并模制在树脂外壳内的线路图案；露出在树脂外壳底部表面上的部分线路图案；与该线路图案连接的电子部件，其中，电子部件是模制在树脂外壳内的；固态图像感测芯片，以倒装片方式与露出在树脂外壳底部表面上的部分线路图案连接；以及安装在外壳顶部表面的摄影用透镜，其中，摄影用透镜与固态图像感测芯片的安排，要能让透过摄影透镜的光，通过树脂外壳的开孔，入射在固态图像感测芯片的光接收表面上。

因此，由于固态图像感测芯片直接安装在树脂外壳上，无需连接固态图像感测芯片的板。所以，该摄影用半导体装置的厚度，基本上等于摄影透镜的焦距与固态图像感测芯片厚度之和。就是说，因为用于连接固态图像感测芯片的板不包括在整个半导体装置之内，可以减小整个半导体装置的厚度。还有，因为摄影透镜与固态图像感测芯片被安排在穿越树脂外壳的开孔的两端，所以可以令固态图像感测芯片上形成电路的表面，通过该开孔面对摄影透镜。此外，当把固态图像感测芯片安装在

树脂外壳上时，可以夹持电路形成表面相反一侧的半导体芯片背面，从而可以利用识别图象来放置并安装半导体芯片。因此，能够对半导体芯片的位置以高精度放置并安装该半导体芯片。

用于摄影的半导体装置还可以包括在其表面有一光阑的滤波器，并且，其中的滤波器可以安放在树脂外壳的开孔内，把该滤波器放在用于摄影的透镜和半导体单元之间。

因此，只要把该滤波器放进树脂外壳的开孔内，就可以把滤波器放在摄影透镜与半导体单元的光接收表面之间。所以能够提供高性能的半导体装置。

还有一个目的，是提供制作半导体装置的一种方法，该方法包括如下步骤：在金属板上用导电材料形成线路图案；把电子部件与该线路图案连接；形成一树脂外壳，其中，通过把电子部件和线路图案封装在金属板上，把电子部件和线路图案模制在树脂外壳内；从树脂外壳上去除金属板，使部分线路图案露出；和把功能部件粘附在树脂外壳上，该功能部件协同半导体单元提供指定的功能。

因此，能够很容易在树脂外壳内模制线路图案和电子部件，也容易使树脂外壳基板表面上的线路图案露出。所以，能够容易地制作上述半导体装置。

在本方法中，可以在形成线路图案步骤之前，在金属板上形成凹坑部分，以便在凹坑部分安排部分线路图案。

因此，能够容易形成从树脂外壳表面伸出的外部连接端。此外，能够在电子部件下面形成伸出部分，且能够在伸出部分安排线路图案。

在本方法中，可以在形成线路图案步骤之前，通过弯曲而在金属板上形成凹坑部分，以便在凹坑部分安排部分线路图案。

因此，能够容易形成与树脂外壳上凹坑形状对应的伸出部分。可以用伸出末端上的线路图案作为外部连接端。

在本方法中，线路图案可以用金属涂敷形成。因此容易形成线路图案。

在本方法中，可以在用金属涂敷形成线路图案步骤之前，用不同于

形成金属板的金属在金属板上涂敷。

因此，在用蚀刻完全去除金属板时，因为用蚀刻去除金属板时，金属板上有不同的金属，蚀刻速度是变化的。如果选择蚀刻速度低的材料或非蚀刻材料，作为与金属板材料不同的材料，能够容易控制蚀刻的完成。

在本方法中，线路图案可以用导电树脂形成。因此，容易形成线路图案。

在本方法中，协同半导体单元提供指定功能的功能部件，可以在去除树脂外壳的金属板的步骤之后，粘附在树脂外壳上。因此容易通过连续的过程，制作提供指定功能的半导体装置。

在本方法中，功能部件可以包括用于摄影的透镜，半导体单元是有光接收表面的固态图像感测芯片，而且，用于摄影的透镜与固态图像感测芯片安排在树脂外壳上，使光穿过摄影透镜，入射到固态图像感测芯片的光接收表面。

因此，容易用树脂外壳把摄影透镜与固态图像感测芯片组合成一体，制作一体的半导体装置。该摄影用半导体装置的面积和厚度是这样小，以致能够放进便携式电子装置之类的装置内。

本发明还有一个目的，是提供一种用于摄影的半导体装置，该装置包括：带有摄影透镜的透镜夹持器、装有该透镜夹持器的树脂模制体、对着安装透镜夹持器的面而安装在树脂模制体底面的固态图像感测芯片、以及支承树脂模制体的板，其中，该板在安装树脂模制体的地方有一开孔，并把固态图像感测芯片安装在树脂模制体的底面，令该固态图像感测芯片安排在开孔内。

按照上述发明，固态图像感测芯片放在板的开孔内。因此，板的厚度不包括在摄影用半导体装置的总高度内。所以能够减小摄影用半导体装置的总高度，从而能够制作薄型的摄影用半导体装置。

本发明还有一个目的，是提供制作半导体装置的一种方法，该方法包括如下步骤：把从底面有电极伸出的树脂模制体，用该电极安装在一板上；和在树脂模制体用电极与板连接之后，通过板内设置的开孔，把

固态图像感测芯片安装在该树脂模制体的底面。

按照上述发明，是在连接树脂模制体之后，才连接固态图像感测芯片。因此，固态图像感测芯片暴露在外部大气中的时间很短，从而使尘埃之类粘附在固态图像感测芯片上的可能性很低。因此能够防止固态图像感测芯片的光接收表面粘有尘埃等等，使图像质量下降。

在结合附图阅读以下详细说明后，本发明的其他目的、性能、和优点，将变得更为明显。

### 附图说明

图 1 是剖面图，画出把透镜与带 C-MOS 传感器的半导体芯片组成一体的常规半导体装置组件；

图 2 是平面图，画出图 1 所示半导体装置组件各部件的排列；

图 3 画出按照本发明的半导体装置组件的剖面图；

图 4 是平面图，画出图 3 所示半导体装置组件各部件的排列；

图 5 画出按照本发明第一实施例的半导体装置组件的剖面图；

图 6 是平面图，画出按照本发明第一实施例的摄影用半导体装置各部件的排列；

图 7 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程；

图 8 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程；

图 9 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程；

图 10 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程；

图 11 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程；

图 12 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程；

图 13 是一视图，用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置

的制作过程;

图 14 是一视图, 用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 15 是一视图, 用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 16 是一视图, 用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 17 是一视图, 用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 18 是一视图, 用于解释本发明第一实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 19 画出按照本发明第二实施例的摄影用半导体装置的剖面图;

图 20 是图 19 中 A 部分的放大图;

图 21 是一视图, 用于解释本发明第二实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 22 是一视图, 用于解释本发明第二实施例的摄影用半导体装置的制作过程;

图 23 画出按照本发明第三实施例的摄影用半导体装置的剖面图;

图 24 是图 23 中 A 部分的放大图;

图 25 是平面图, 画出图 23 中 A 部分上各部件的排列;

图 26 是一视图, 表明没有形成伸出部分而把线路图案安排在电子部件的下侧;

图 27 - (a) 按照本发明第四实施例, 画出摄影用半导体装置的平面图, 而图 27 - (b) 按照本发明第四实施例, 画出摄影用半导体装置的剖面图;

图 28 是平面图, 画出图 27 所示的板的一个例子;

图 29 是平面图, 画出图 27 所示的板的另一个例子;

图 30 - (a) 是平面图, 画出把加强板粘附在图 28 所示板的背面的情形, 而图 30 - (b) 是侧视图, 画出把加强板粘附在图 28 所示板的背

面的情形;

图 31- (a) 是平面图, 画出把加强板粘附在图 29 所示板的背面的情形, 而图 31- (b) 是侧视图, 画出把加强板粘附在图 29 所示板的背面的情形;

图 32 是一视图, 用于解释图 27 中摄影用半导体装置的制作方法;

图 33 画出安装电子部件前的金属板的平面图; 和

图 34 画出安装了电子部件的金属板的剖面图。

### 具体实施方式

现在参照附图, 给出本发明各实施例的说明。

图 3 画出按照本发明的半导体装置组件的剖面图。图 3 所示半导体装置组件包括: 半导体芯片 10、线路图案 12a、和外壳 14。半导体芯片 10 和外壳 14 分别对应于图 1 中的半导体芯片 1 和外壳 4。线路图案 12a 对应于图 1 中在印刷电路板 2 上形成的线路图案 2a。

就是说, 按照本发明的半导体装置组件没有图 1 所示印刷电路板 2, 且模制在外壳 14 内的线路图案 12a 从外壳 14 的表面露出。半导体芯片 10 伸出的电极 10a, 是用各向异性导电树脂 16 按倒装片方式安装在线路图案 12a 上。虽然线路图案是在板上形成的, 但该板在制作半导体装置组件过程中被去除, 并最后成为图 3 所示的情形。去除该板的过程将在稍后解释。

在线路图案 12a 的背面, 即在外壳 14 一侧, 电子部件 9 用焊料 9a 焊接。就是说, 在电子部件 9 安装在线路图案 12a 上之后, 用构成外壳 14 的树脂, 模制电子部件 9 与线路图案 12a。

外壳 14 的用途, 如稍后说明那样, 不仅支承摄影透镜, 还与半导体芯片 10 构成执行各种功能的半导体装置组件。

按照上述实施例, 与半导体芯片 10 有关的电子部件 9 被模制在外壳 14 内, 并如图 4 所示那样安排在半导体的芯片 10 的区域之内。因此, 电子部件 9 不安排在外壳 14 之外, 于是, 半导体装置组件的外形不会变大。此外, 如图 1 所示那种放置电子部件 9 的印刷电路板 8 不需要了, 于是半导体装置组件的厚度能够减小等于印刷电路板 8 的厚度。还有,

因为支承半导体芯片的线路图案 12a，是通过把线路图案 12a 模制在外壳 14 内的方式固定的，所以不需要图 1 中的印刷电路板 2。因而，半导体装置组件的厚度能够再减小等于印刷电路板 2 的厚度。

按照本发明实施例制作半导体装置组件的方法，稍后还将进一步解释。

对本发明第一实施例的摄影用半导体装置，参照图 5 解释如下。图 5 画出本发明第一实施例的摄影用半导体装置的剖面图。在图 5 中，与图 1 中相同的部件用相同的参考数字表示，并略去对它们的解释。

按照本发明第一实施例的摄影用半导体装置的结构，固态图像感测芯片 10A 被用作半导体芯片 10，和外壳 14A 被用作上面附有透镜 3 的外壳 14。相应地，与固态图像感测芯片 10A 连接的电子部件 9，被模制在带有摄影透镜 3 的外壳 14A 内。所以，按照本发明第一实施例的摄影用半导体装置，在水平投影面积上，有比图 1 的摄影用半导体装置面积更小的面积。

此外，在本发明第一实施例的摄影用半导体装置中，安放电子部件 9 的印刷电路板，即图 1 的印刷电路板 8，不再需要。还有，支承固态图像感测芯片 10A 即半导体芯片 10 的线路图案 12a，通过模制在外壳 14A 内而固定。因而，供放置固态图像感测芯片 10A 的印刷电路板即图 2 的印刷电路板 2，也不再需要了。因此，按照本发明第一实施例的摄影用半导体装置，在高度方向测量的大小即厚度，比图 1 的摄影用半导体装置更小。

如上所述，按照本发明第一实施例的摄影用半导体装置，其面积和厚度，都小于图 1 的摄影用半导体装置的面积和厚度。

下面解释外壳 14A 的结构。

外壳 14A 有一基本上在中央的通孔。来自摄影透镜 3 的光，经过该通孔，入射在固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 12Aa 上。在摄影透镜 3 与固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 12Aa 之间，放置 IR 滤波器 5。该 IR 滤波器 5 放在外壳 14A 通孔的台阶部分上，并用粘合剂 20 固定。IR 滤波器 5 在透镜 3 一侧有一光阑 5a，具有指定大小的开孔。

外壳 14A 通孔中的摄影透镜 3, 设置在与固态图像感测芯片 10A 相对的一侧, 并用透镜夹持帽 22 固定。透镜夹持帽 22 用粘合剂 24 固定在外壳 14A 上。因此, 入射在摄影透镜 3 上的光, 被摄影透镜 3 聚焦并通过光阑 5a 与 IR 滤波器 5, 入射在固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 12Aa 上。

如上所述, 按照把线路图案 12a 模制在外壳 14A 内的方式, 把线路图案 12a 放在外壳 14A 的基板上, 又按倒装片方式, 把固态图像感测芯片 10A 伸出的电极 (凸块) 14Ab 安装在线路图案 12a 上。在外壳 14A 的基板上形成外部连接端 26, 作为线路图案 12a 的伸延部分。

图 6 是平面图, 画出上述摄影用半导体装置各部件的排列。图 6 中最外面的线与外壳 14A 的外形对应。带阴影的中心区域对应于固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 12Aa。

下面, 参照图 7 至图 18, 解释图 5 所示摄影用半导体装置的制作方法。图 7 至图 18 是各个视图, 一步一步地表明摄影用半导体装置的制作过程。在图 7 至图 18 各图中, (b) 是平面图, 而 (a) 是沿平面图 (b) 的点划线的剖面图。

首先, 如图 7 所示, 制备板 12, 作为构成线路图案 12a 的基板。板 12 是厚度 0.1mm 的薄铜板。

下一步, 如图 8 所示, 用腐蚀法、冲压法等, 在板 12 的指定地方形成凹坑 28。凹坑 28 是凹陷部分, 用于形成外部连接端 26, 且形成在图 6 所示外部连接端 26 的位置上。

之后, 如图 9 所示, 在板 12 的全部表面涂以感光胶 30。然后, 如图 10 所示, 去除构成线路图案 12a 的感光胶 28。感光胶 28 的去除, 用熟知的技术如曝光处理或显影处理完成。

在上述过程之后, 如图 11 所示, 在去除感光胶 28 的地方形成线路图案 12a。线路图案 12a 是用电解电镀或涂以导电膏, 把铜淀积在去除感光胶 28 的地方而形成。在使用电解电镀时, 最好先用不同于铜即板 12 所用材料的金属, 如金、镍等电镀, 然后再电镀铜。这是因为蚀刻板 12 时, 由于金或镍与铜的蚀刻速度的差别, 蚀刻停止在金或镍层上, 只去

除板 12。

下一步，如图 12 所示，去除剩下的感光胶 30。线路图案 12a 如上所述在板 12 上形成。凹坑 28 中的涂敷部分，与外部连接端 26 对应。接着，如图 13 所示，按照板 12 上线路图案指定的位置，安装并焊接电子部件 9。

之后，如图 14 所示，用树脂模制外壳 14A。外壳 14A 形成在该线路图案 12a 所形成的一侧。因此，电子部件 9、线路图案 12a、和外部连接端 26 都模制在外壳 14A 内。

下一步，如图 15 所示，用蚀刻法去除板 12。不过，如果在图 11 所示涂敷过程中涂敷金或镍，那么，能够只去除铜而防止线路图案 12a 和外部连接端 26 被去除，所以这一次是完成铜的蚀刻，因为该板是用铜形成的。在去除板 12 之后，剩下的是底面上露出线路图案 12a 和外部连接端 26 的外壳 14A。也可以把板 12 剥离，代替用蚀刻法去除板 12。

在板 12 被去除后，因为外部连接端 26 形成在板 12 的凹坑 28 中，所以外部连接端 26 从外壳 14A 底面伸出。因此，例如把按照本实施例的摄影用半导体装置，与另一板连接时，很容易用伸出的外部连接端 26 与另一板连接。但是，不必总是需要把外部连接端 26 伸出。只要求把外部连接端 26 与线路图案 12a 在外壳 14A 的底面上露出。在此情形下，不必在板 12 上形成凹坑 28。

在板 12 被去除后，如图 16 所示，用各向异性的导电树脂 16，把固态图像感测芯片 10A，按倒装片方式安装至外壳 14A 底面露出的线路图案 12a 上。

之后，如图 17 所示，把上表面有光阑 5a 的 IR 滤波器 5 装配进外壳 14A，并用粘合剂固定。然后，如图 18 所示，把透镜 3 装配进外壳 14A，并用透镜夹持帽 22 固定，于是，摄影用半导体装置即告完成。

下面，参照图 19 和 20，解释按照本发明第二实施例的摄影用半导体装置。图 19 画出按照本发明第二实施例的摄影用半导体装置的剖面图。图 20 是图 19 中 A 部分的放大图。在图 19 和 20 中，与图 5 中相同的部件用相同参考数字表示，并略去对它们的解释。

按照本发明第二实施例的摄影用半导体装置，基本上与上述本发明第一实施例有相同的结构。第二实施例与第一实施例的差别，在于外壳 14A 的结构。就是说，按照本发明第二实施例的摄影用半导体装置，用外壳 14B 代替外壳 14A。因此，第一实施例的外部连接端 26 用外部连接端 26A 代替。

如图 19 和 20 所示，外壳 14B 有伸出部分 14Ba，靠近固态图像感测芯片 10A，从固态图像感测芯片 10A 的背面 10Ac 伸出。外部连接端 26A 形成在该伸出部分 14Ba 上。因此，外部连接端 26A 从固态图像感测芯片 10A 的背面 10Ac 伸出。

按上述情形，当摄影用半导体装置放在一平面上时，该摄影用半导体装置由外部连接端 26A 固定。因此，按照本发明的摄影用半导体装置，例如能够用外部连接端 26A，放在并安装在印刷电路板上。因而，不需要准备柔性板之类的板，供与外部装置连接，于是可以降低使用该摄影用半导体装置的设备的价格和尺寸。

下面，参照图 21 和 22，解释按照本发明第二实施例的摄影用半导体装置的制作方法。

按照本发明第二实施例，摄影用半导体装置的制作方法，基本上与图 7 至 18 所示本发明第一实施例相同，只有图 21 所示过程不同。

就是说，按照本发明第二实施例，摄影用半导体装置的制作方法过程中，在形成线路图案 12a 之前，通过如图 21 那样把板 12 弯曲，形成相对大的凹陷部分 32。用图 21 所示过程代替图 7 所示过程。

为了形成线路图案 12a，在板 12 的两个面都涂布感光胶 30。图 22 所示过程对应于图 9 的过程。在图 22 之后的过程，与按照第一实施例制作摄影用半导体装置的方法相同，并略去对它们的解释。

下面，参照图 23 和 24，解释按照本发明第三实施例的摄影用半导体装置。图 23 画出按照本发明第三实施例的半导体装置的剖面图。图 24 是图 23 中 A 部分的放大图。图 25 是一视图，画出图 23 中 A 部分上各部件的排列。在图 23 至 25 中，与图 5 部件相同的部件用相同参考数字表示，并略去对它们的解释。

按照本发明第三实施例的摄影用半导体装置，除了外壳 14A 的结构外，基本上与本发明第一实施例的装置有相同的结构。就是说，按照本发明第三实施例的摄影用半导体装置，用外壳 14C 代替第一实施例的外壳 14A。

如图 23 所示，外壳 14C 包括在电子部件 9 下面伸出的伸出部分 14Ca。如图 24 所详细指出的，线路图案 12a 的一部分伸延至伸出部分 14Ca。就是说，伸延至电子部件 9 下面的线路图案 12a，被模制在伸出部分 14Ca 内。因此，可以把线路图案 12a 安排在电子部件 9 下面，从而在线路图案 12a 与焊接电子部件 9 的焊料 9a 之间，有足够的距离。

图 26 是一视图，表明没有形成伸出部分，而把线路图案 12a 安排在电子部件 9 下侧的情形。在此情形下，如图 26 的 A 部分所示，线路图案 12a 与电子部件 9 之间的距离是非常短的。此外，在焊接电子部件 9 的焊料 9a 在电子部件 9 内部流动时，焊料 9a 有可能与伸延至电子部件 9 下面的线路图案 12a 接触。

但是，如果伸出部分 14Ca 形成在外壳 14C 上，且线路图案 12a 模制在伸出部分 14Ca 内，那么，在伸延至电子部件 9 下面的线路图案 12a 与电子部件 9 之间，以及在伸延至电子部件 9 下面的线路图案 12a 与焊接电子部件 9 的焊料 9a 之间，可以有足够的距离。因此，有可能把线路图案 12a 安排在电子部件 9 的下面，并能改善线路图案 12a 设计的灵活性。

同时，能够用与图 11 所示的过程一样的过程制作伸出部分 14Ca。就是说，在板 12 上形成线路图案 12a 之前，在电子部件 9 的所在位置形成凹坑，并把线路图案 12a 形成在凹坑内。

下面，参照图 27，解释按照本发明第四实施例的摄影用半导体装置 40。图 27-(a) 按照本发明第四实施例，画出摄影用半导体装置的平面图，而图 27-(b) 按照本发明第四实施例，画出摄影用半导体装置的剖面图。

在本实施例中的摄影用半导体装置 40，包括外壳 41 和板 42。摄影透镜 44 和固态图像感测芯片 10A 都安放在外壳 41 上。外壳 41 则安装在

板 42 上。

在本实施例中，外壳 41 分开地由透镜夹持器 41A 与用树脂制作的树脂模制体 41B 构成。摄影透镜 44 安装在透镜夹持器 41A 的近乎中央部分。在摄影透镜 44 的上部形成开孔部分 41Aa，以便透镜 44 拍摄。在摄影透镜 44 下面形成光阑 41Ab。IR 滤波器 45 安装在光阑 41Ab 下面。

具有上述结构的透镜夹持器 41A，安放在树脂模制体 41B 上，在树脂模制体 41B 的中部设有开孔 41Ba。在本实施例与第三实施例中，电子部件都放在树脂模制体 41B 内部。从底面 41Bb 伸出的伸出部分 41Bc 上，形成外部连接端 41Bd。在本实施例中，把电子部件设置在树脂模制体 41B 内部，以及形成外部连接端 41Bd，都可以通过与第三实施例相同的方法实现，因而省略对它们的解释。

固态图像感测芯片 10A 按倒装片方式安装在树脂模制体 41B 的底面 41Bb。固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 10Aa，通过树脂模制体 41B 的开孔部分 41Ba，面对摄影透镜 44。因此，能够用摄影透镜 44 在光接收表面 10Aa 上成像。

在本实施例中，通过外壳 41 的树脂模制体 41B 底面 41Bb 上形成的外部连接端 41Bd，把外壳 41 安装在板 42 上。

板 42 包括聚酰亚胺膜 42A 和线路 42B。线路 42B 形成在聚酰亚胺膜 42A 膜上，并用薄铜板、铜箔之类制成。固态图像感测芯片 10A 连接在树脂模制体 41B 的底面 41Bb 上，由于存在该固态图像感测芯片 10A，所以在板 42 上要形成开孔部分 41a。

举例说，固态图像感测芯片 10A 的厚度是 600  $\mu\text{m}$  或更小。另外，板 42 的厚度是 100  $\mu\text{m}$  或更小。外部连接端 41Bd 从树脂模制体 41B 基面 41Bb 的伸出高度约 80  $\mu\text{m}$ 。那么，板 42 的厚度与外部连接端 41Bd 的伸出高度之和，远小于固态图像感测芯片 10A 的厚度。摄影用半导体装置 40 的总高度，是外壳 41 的高度和固态图像感测芯片 10A 的厚度之和。在本实施例中，因为固态图像感测芯片 10A 放在板 42 上形成的开孔部分 41a 之内，所以板 42 的厚度与外部连接端 41Bd 的伸出高度，不包括在摄影用半导体装置 40 的总高度中。因为摄影用半导体装置 40 通常

都装进小型的设备内，诸如移动设备内，所以能够从摄影用半导体装置 40 的总高度中减去板 42 的厚度，是本发明的明显优点。

图 28 是平面图，画出图 27 所示板的一个例子。环绕板 42 的开孔，设置电极焊盘 42b。外壳 41 中树脂模制体 41B 底面 41Bb 上的外部连接端 41Bd，与电极焊盘 42b 连接。电极焊盘 42b 通过线路 42B，与板 42 的末端用引线连接。

虚设焊盘（电极焊点）42c 安排在板 42 开孔部分 41a 各个角的邻域。虚设凸块 42c 不与线路 42B 连接，因而虚设凸块 42c 在电上是被隔离的。虚设焊盘 42c 是为与树脂模制体 41B 四个角上形成的虚设凸块（虚设伸出部分）对应而形成的。树脂模制体 41B 的虚设凸块，是与伸出部分 41Bc 和外部连接端 41Bd 一起形成的。但是，因为安装在树脂模制体 41B 底面 41Bb 的固态图像感测芯片 10A 的电极，不与虚设凸块连接，所以该虚设凸块在电上是被隔离的。树脂模制体 41B 的虚设凸块，通过与板 42 的虚设焊盘 42c 连接，把板 42 各角固定在树脂模制体 41B 上。

如果板 42 各角不幸未能固定，那么在制作过程中以及经长时间使用后，各角可能发生卷曲或向后弯曲。当把外部连接端 41Bd 设置在板 42 开孔部分 41a 的四个角邻域，把该外部连接端 41Bd 与板 42 的电极焊盘 42b 连接，就可以把板 42 的各个角固定。但是，随固态图像感测芯片 10A 电极位置的不同，不一定把外部连接端 41Bd 安排在板 42 开孔部分 41a 的四个角邻域。在此情形下，也可以用树脂模制体 41B 把开孔部分 41a 的四个角邻域固定，以防止板 42 开孔部分 41a 各角产生卷曲或向后弯曲。如果外部连接端 41Bd 形成在开孔部分 42a 的四个角上，则不一定要形成虚设凸块，从而要安排的不是虚设焊盘 42c，而是电极焊盘 42b。

图 29 画出板 42 的另一个例子的平面图。图 29 所示板 42 的开孔部分 41a 有一开孔并呈缺少一边的矩形。由于开孔部分 41a 取这种形状，所以能够容易地把固态图像感测芯片 10A 放进开孔部分 42a。对开孔部分 42a 的这种形状，用虚设凸块来连接四个角是有作用的。

图 30 - (a) 是平面图，画出把加强板粘附在图 28 所示板 42 的背面的情形，且画出的是从线路 42B 一侧看见的板 42。图 30 - (b) 是侧

视图,画出把加强板粘附在图 28 所示板的背面的情形。板 42 开孔部分 42a 的周边有窄的宽度,故易于使板弯曲。在把树脂模制体 41B 安装在板 42 上时,如果板 42 发生弯曲,可能产生树脂模制体 41B 的定位间隙或不满意的连接。因此,用粘合剂之类,把加强板 43 粘贴在板 42 开孔部分 41a 的周边,从而防止发生弯曲。

对加强板 43 和板 42 的基板,可能需要使用聚酰亚胺膜。加强板 43 的厚度约  $50\ \mu\text{m}$  至  $100\ \mu\text{m}$ 。如果加强板 43 较好地取  $50\ \mu\text{m}$  至  $100\ \mu\text{m}$ ,则板 42 的厚度和加强板 43 的厚度之和,比固态图像感测芯片 10A 的厚度小,于是,摄影用半导体装置 40 能有足够小的厚度,便于装进小型的设备内。

图 31- (a) 是平面图,画出把加强板 46 粘附在图 29 所示板 42 的背面的情形,且画出的是从线路 42B 一侧看见的板 42。图 31- (b) 是侧视图,画出把加强板 46 粘附在图 29 所示板 42 的背面的情形。图 31 中加强板 46 的优点和图 30 中加强板 46 的优点相同,因而省略相同的解释。在本特定情况下,开孔部分 41a 有一开孔并呈缺少一边的矩形。因此,易于发生板 42 的弯曲。所以,在板 42 上设置加强板 43 是重要的。

下面,参考图 32,说明摄影用半导体装置 40 的制作方法。

虽然首先要形成树脂模制体 41B,但树脂模制体 41B 的形成方法与本发明第一实施例中外壳 41A 的制作方法相同,所以省略详细的解释。

树脂模制体 41B 的制作过程画在图 32- (a) 至 (c)。如图 32- (a) 所示,金属板 50 在与树脂模制体 41B 伸出部分对应的位置有凹陷部分,在该金属板 50 上形成线路图案,并把电子部件 9 安装在线路图案上。下一步,如图 32- (b) 所示,用树脂模制法形成树脂模制体 41B。之后,如图 32- (c) 所示,去除金属板 50。

另一方面,图 33 画出安装电子部件 9 前金属板 50 的平面图。在一整块金属板上形成多块金属板 50。首先,如有必要,在整块金属板上形成与伸出部分 41Bc 对应的凹陷部分 52 和与虚设凸块对应的凹陷部分 52A。然后,在凹陷部分 52 与凹陷部分 52A 上形成外部连接端 41Bd,并且在整块金属板上形成安装电子部件 9 的电极焊点 54。在整块金属板

上形成连接固态图像感测芯片 10A 的电极焊点 56。还在整块金属板上形成线路图案 58，用于电极焊点 56 与电极焊点 54 的连接、电极焊点 56 与外部连接端 41Bd 的连接、和电极焊点 54 与外部连接端 41Bd 的连接。外部连接端 41Bd、电极焊点 54、电极焊点 56、和线路图案 58，都用相同过程形成，该过程如上面本发明第一实施例所述，使用感光胶。在电极焊点 54 和 56 及线路图案 58 都在整块金属板上形成之后，把整块金属板切割成小片的金属板 50。与金属板 50 对应的区域，在图 33 中由虚线包围的区域表示。

图 34 是剖面图，画出电子部件 9 安装在其上的金属板 50 的情形。电子部件 9 用导电膏与电极焊点 54 连接。一般使用焊料作导电膏，在本实施例中，使用银 (Ag) 膏 60。

在本实施例中，电极焊点 54 和 56 及线路图案 58，都从下到上完全涂敷例如钯 (Pd)、镍 (Ni)、钯 (Pd)、金 (Au) 层。在用导电膏把电子部件 9 安装在电极焊点 54 上之后，用树脂模制方法形成树脂模制体 41B。之后，去除金属板 50，从而露出电极焊点 54 和 56 及线路图案 58。

如果是用焊料把电子部件 9 安装在电极焊点 54 上，则在焊料焊接部分的邻域，有可能发生电极焊点 54 和线路图案 58 从树脂模制体 41B 剥离。在此情形下，在焊接电极焊点 54 和线路图案 58 之后，可以在电极焊点 54 和线路图案 58 的焊料焊接部分邻域，观察到变色的出现。变色的出现可能是由于线路图案和焊料成分发生化学化合而产生的。因为在变色出现的地方，常常发生这类剥离，所以认为剥离是线路图案和焊料成分发生化学化合的结果。

据此，在本实施例中，电子部件 9 用银 (Ag) 膏 60 焊接，因为过去银膏一直被用作芯片焊接材料。一般认为，使用焊料既不会出现变色，用银 (Ag) 膏焊接电子部件 9 也不会出现剥离。因此，对电子部件 9 的焊接，首先把适量的银 (Ag) 膏涂在金属板 50 的电极焊点 54 上。然后，在电子部件 9 由装配器放在指定位置之后，使银 (Ag) 膏热熔，从而使电子部件 9 完全固定在电极焊点 54 上。

这里，再参照图 32，继续说明摄影用半导体装置 40 的制作方法。

如图 32- (d) 所示, 由图 32- (a) 至 (c) 过程形成的树脂模制体 41B, 被安装在板 42 上。此时, 固态图像感测芯片 10A 还未安装到树脂模制体 41B 上。下一步, 如图 32- (e) 所示, 把固态图像感测芯片 10A 在板 42 开孔部分 42a 的适当位置准确定位, 并用焊接安装在树脂模制体 41B 上。最后, 安装设有摄影透镜 44 和 IR 滤波器 45 的透镜夹持器 41A, 并用粘合剂之类完全固定在树脂模制体 41B 上, 从而完成摄影用半导体装置 40。

在上述制作过程中, 在树脂模制体 41B 安装在板 42 上之后, 再把固态图像感测芯片 10A 安装在树脂模制体 41B 上。假如在树脂模制体 41B 安装在板 42 上之前, 把固态图像感测芯片 10A 安装在树脂模制体 41B 上, 则固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 10Aa 在树脂模制体 41B 的安装过程中是暴露的。

因为树脂模制体 41B 的安装过程中包括焊料的再流动过程, 因此在再流动炉中, 存在极大的可能性, 使尘埃或外界物体粘附在固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 10Aa 上。因为摄影的光入射在固态图像感测芯片 10A 的光接收表面 10Aa 上, 光接收表面 10Aa 粘附的尘埃或外界物体, 对图像有不良影响。

为了防止这类尘埃或外界物体的粘附, 在本实施例中, 在把树脂模制体 41B 安装在板 42 上的板安装过程之后, 才实施固态图像感测芯片的安装过程, 即把固态图像感测芯片 10A 安装在树脂模制体 41B 上。以此减少固态图像感测芯片 10A 光接收表面 10Aa 暴露在外部大气中的时间, 从而, 防止因粘附尘埃而降低产品的产出率。

此外, 固态图像感测芯片 10A 的耐热温度, 一般约为 230 °C, 接近低熔点焊料的熔点, 后者约为 220 至 230 °C。因此, 在把固态图像感测芯片 10A 安装在树脂模制体 41B 之后, 把树脂模制体 41B 安装在板 42 上时, 不能用低熔点焊料。在此情况下, 必须换用比低熔点焊料熔点更低的焊料, 如熔点接近 180°C 的焊料, 诸如无铅焊料。无铅焊料的焊接能力低于低熔点焊料的焊接能力。因此, 使用无铅焊料的产品可靠性可能低。但是, 按照本发明的本实施例, 如上所述, 是把树脂模制体 41B

安装在板 42 上的板安装过程之后，才实施固态图像感测芯片安装过程，即把固态图像感测芯片 10A 安装在树脂模制体 41B 上。因此，当把树脂模制体 41B 安装在板 42 上时，可以使用各种连接材料，包括低熔点焊料。

本发明不受上述各实施例的限制，在不偏离本发明的范围内，可以作出各种变化和修改。

本专利申请是基于 2001 年 2 月 28 申请的日本优先专利申请 No. 2001-055735，和 2001 年 10 月 12 申请的专利 No. 2001-315672，本文引用以上申请的全部内容，供参考。

图1  
(现有技术)

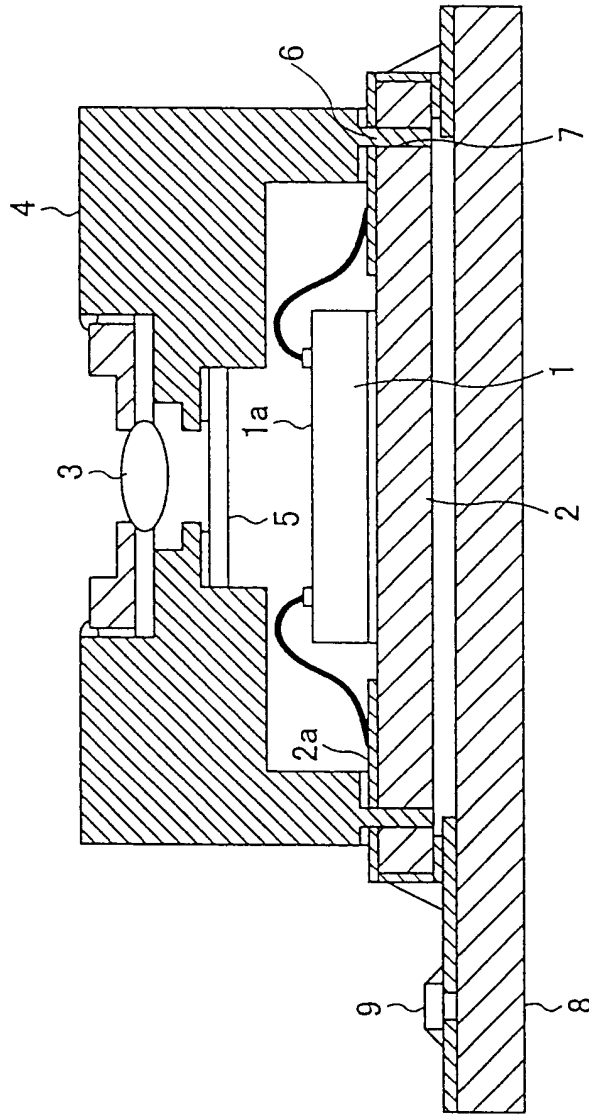


图2  
(现有技术)

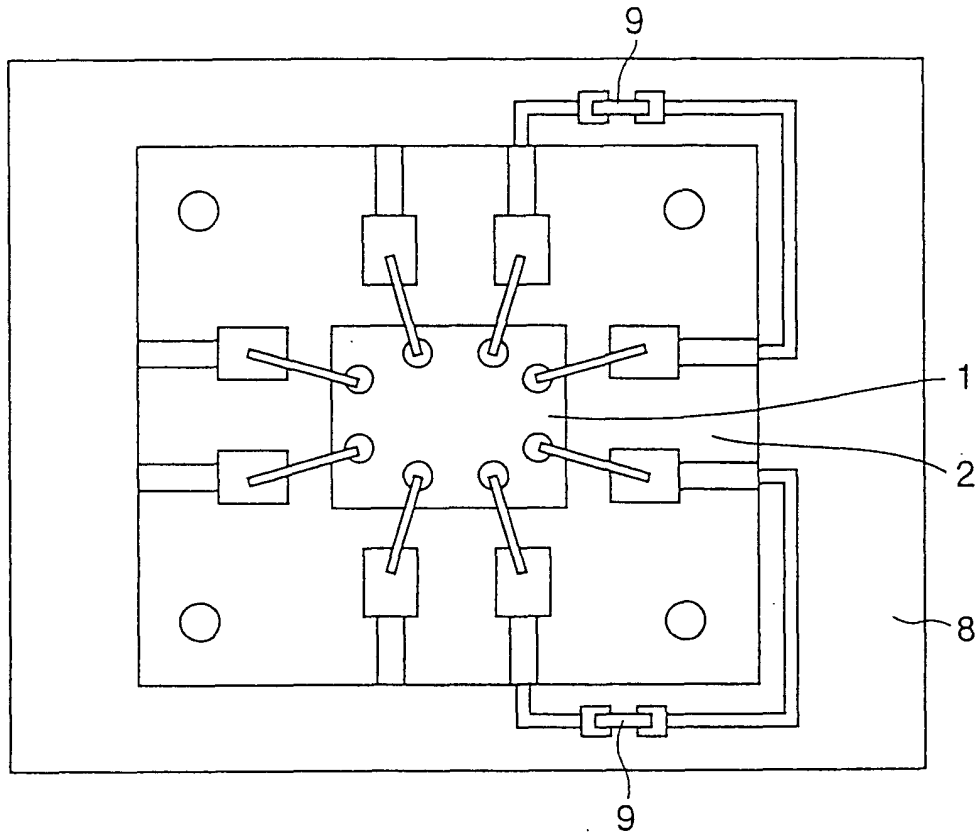


图3

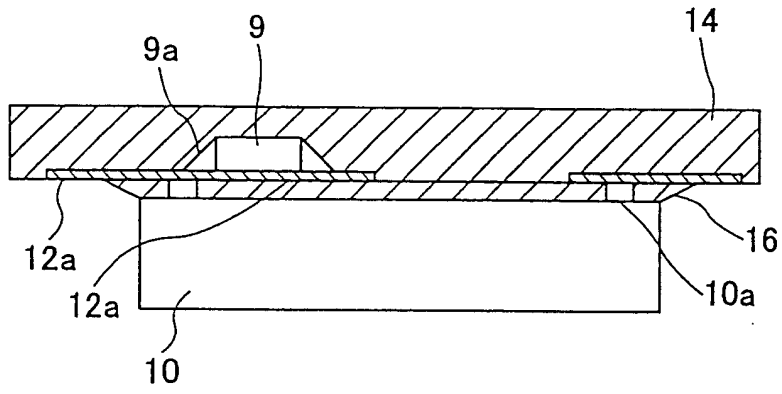


图4

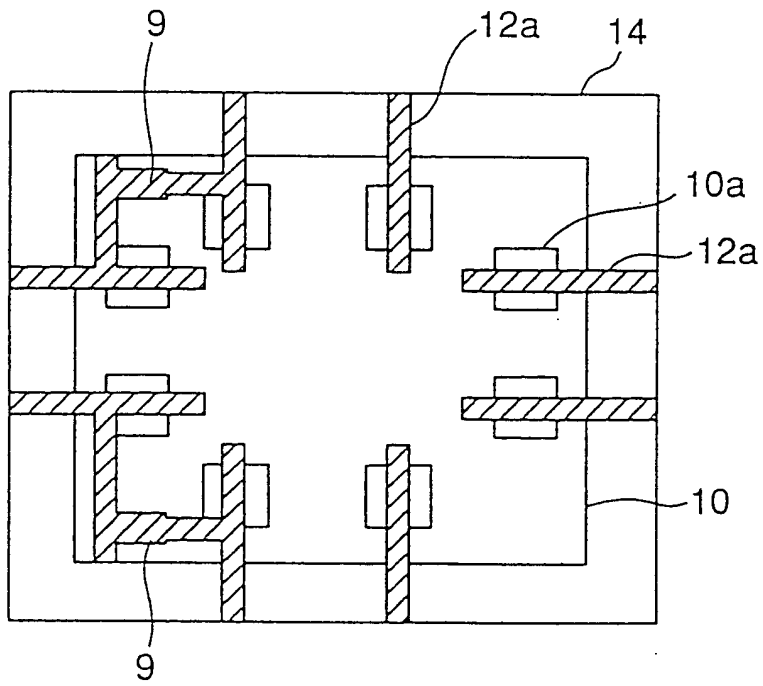


图5

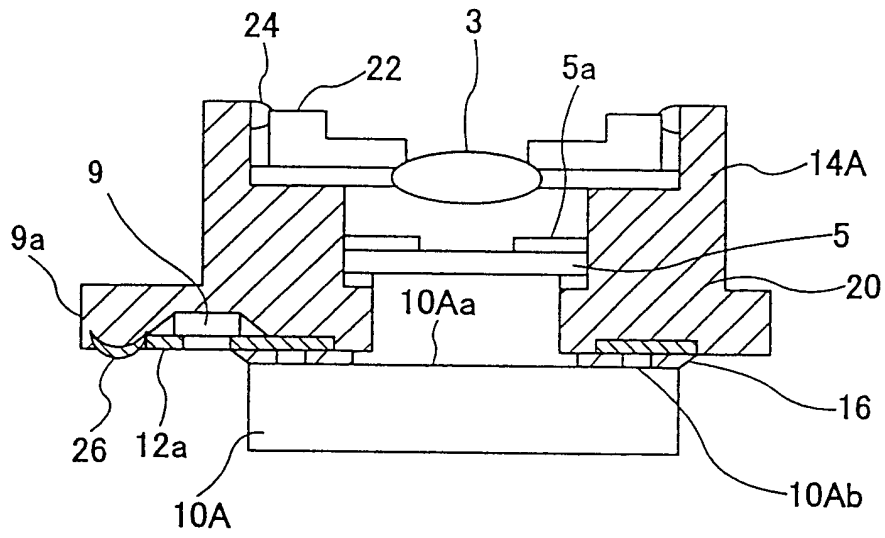
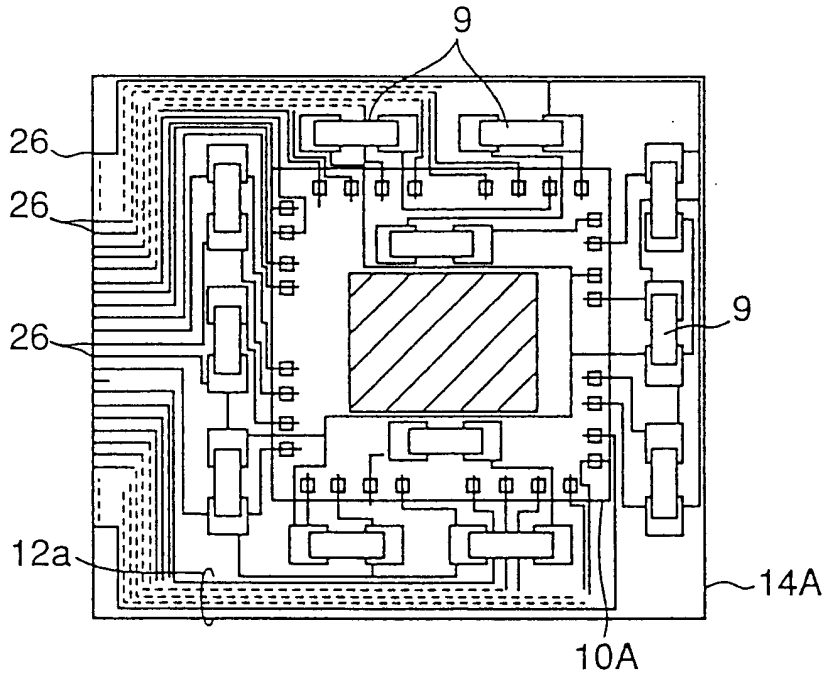
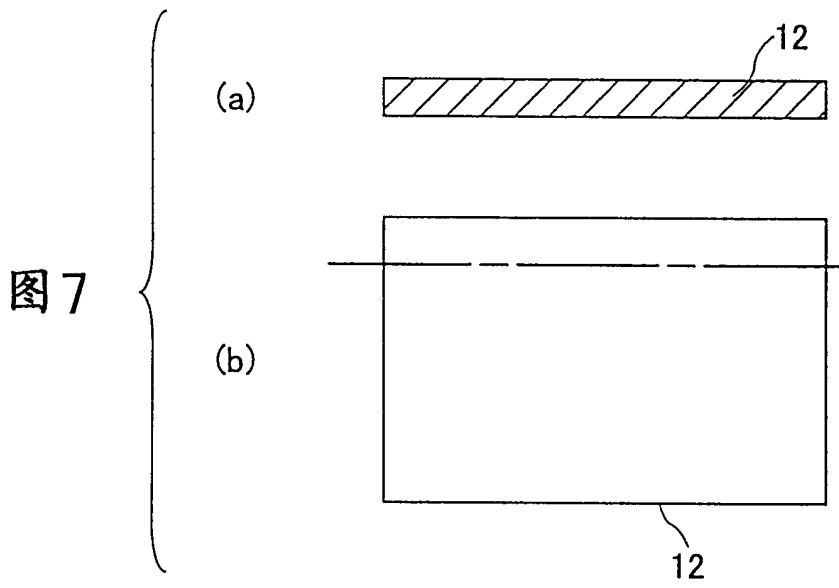
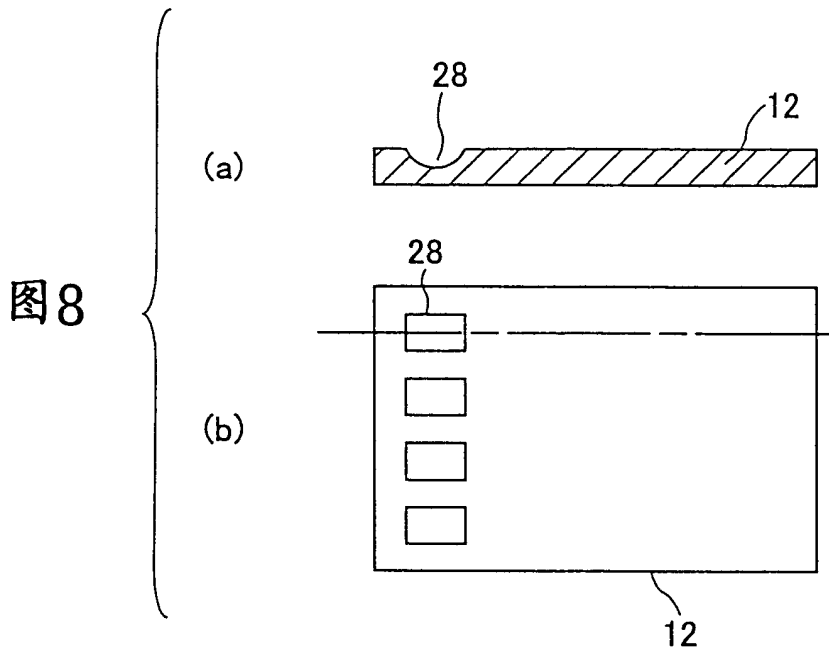
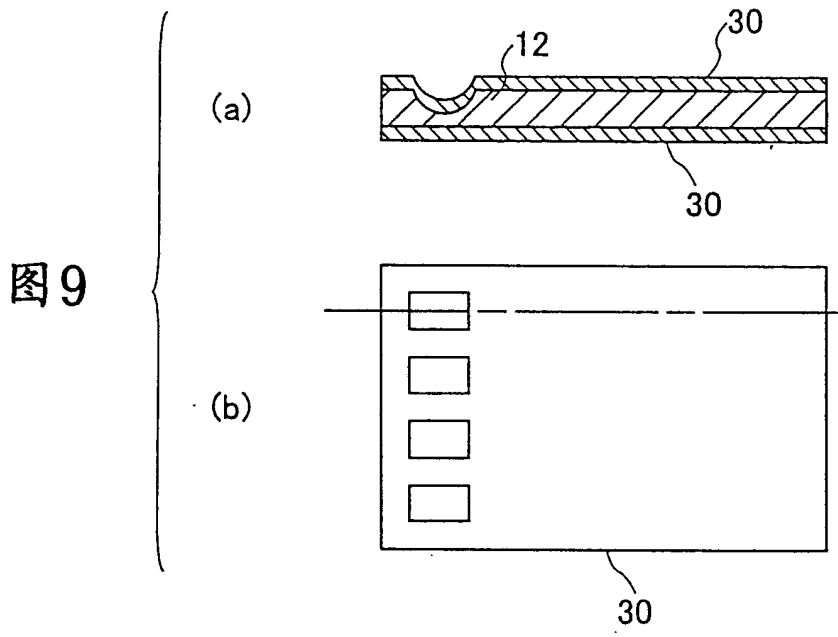


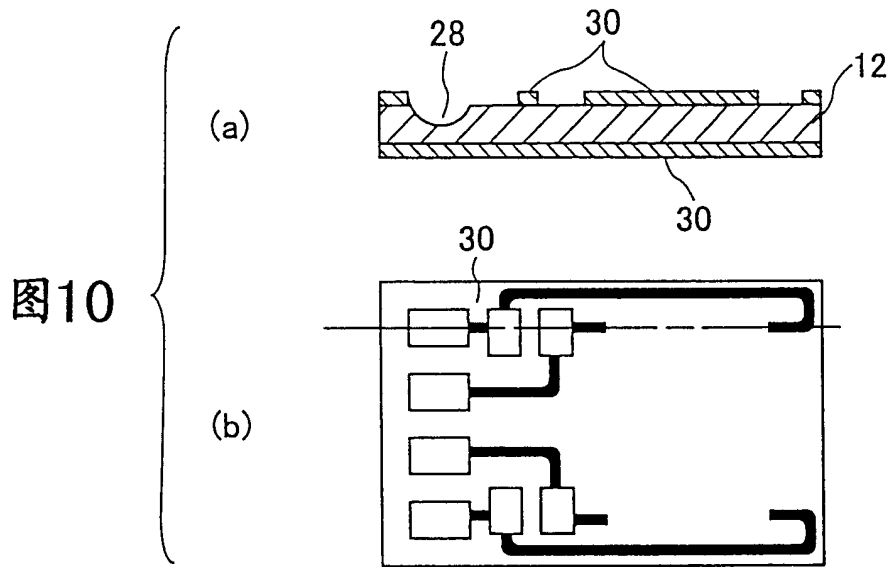
图6



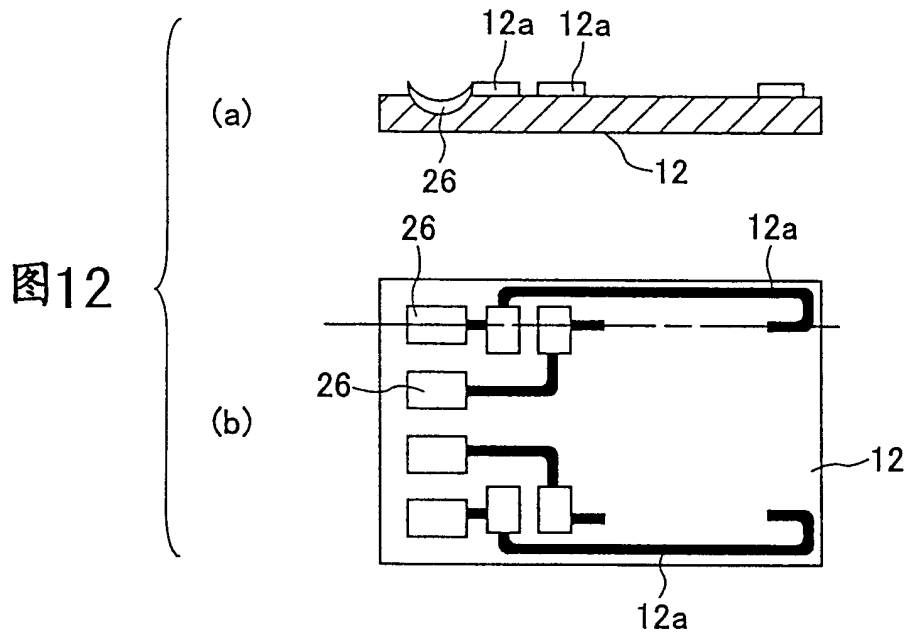


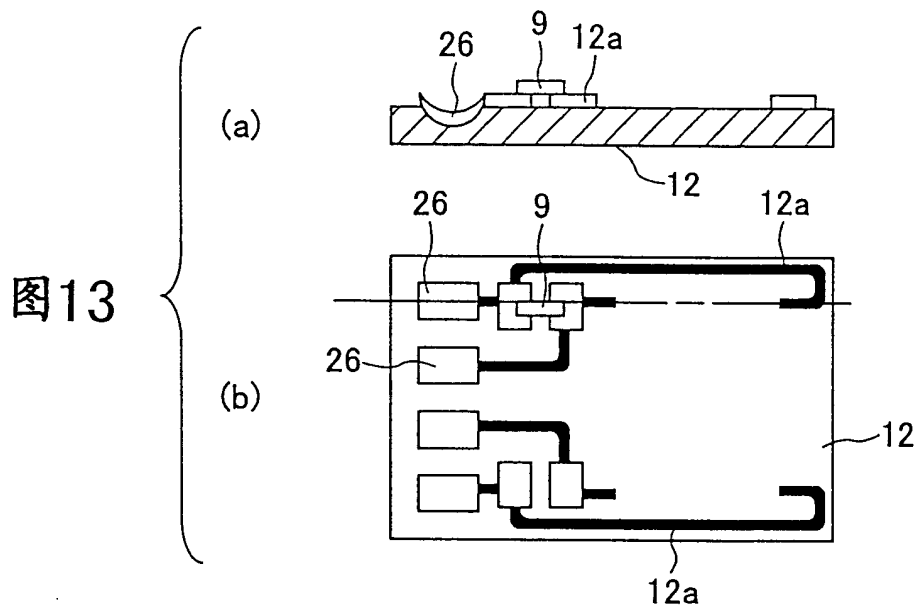


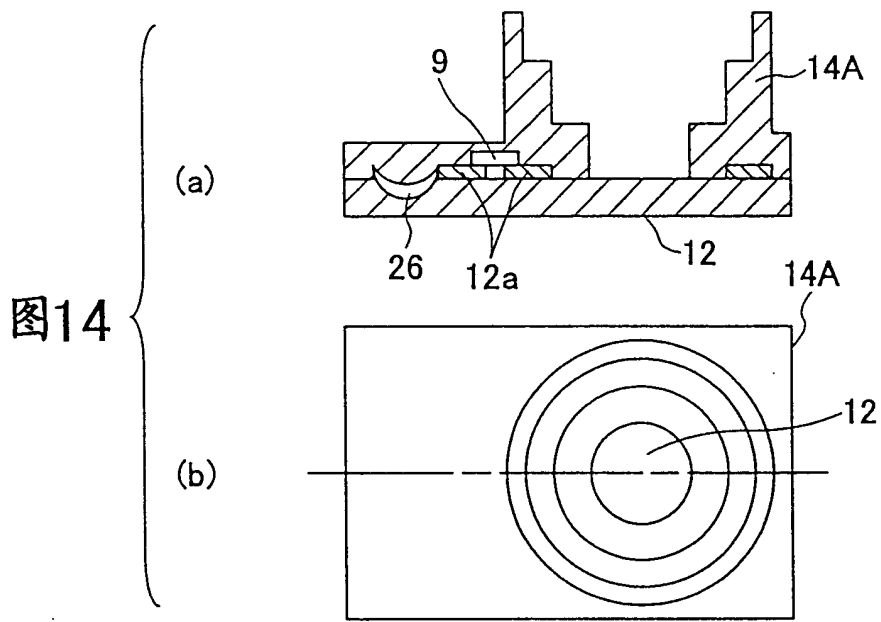












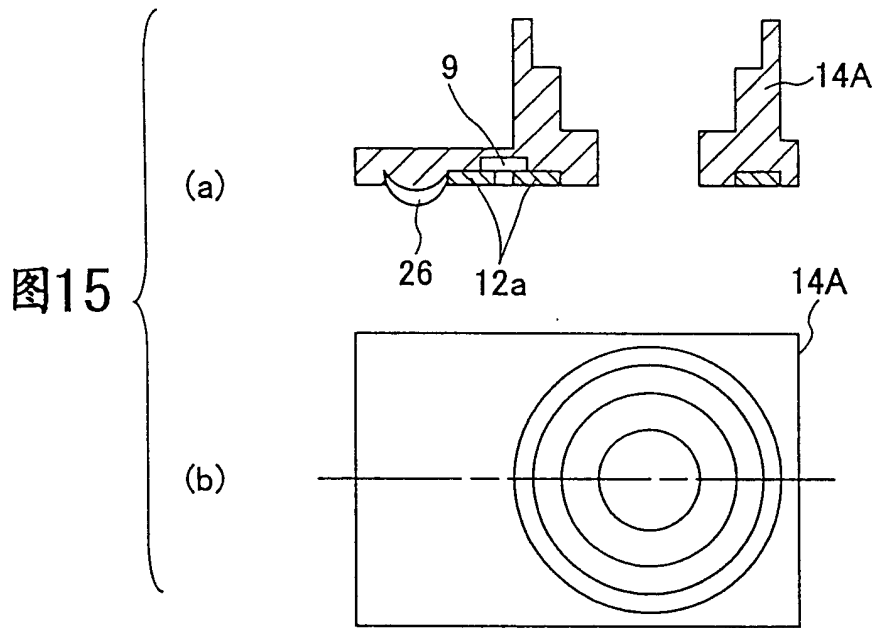


图16

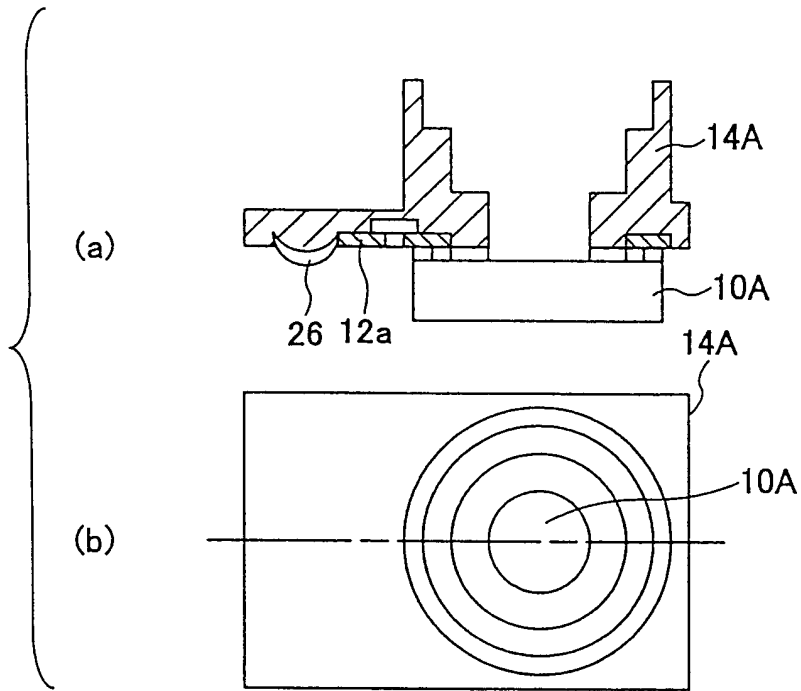
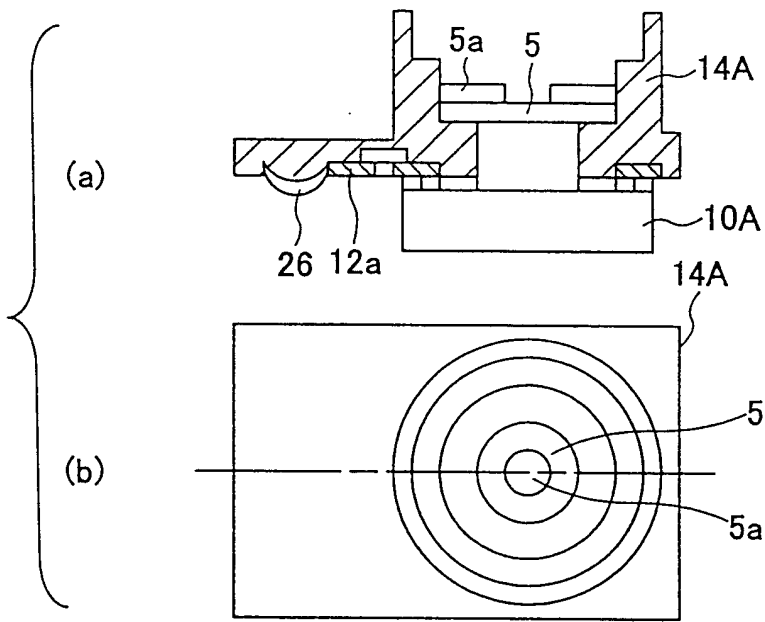


图17



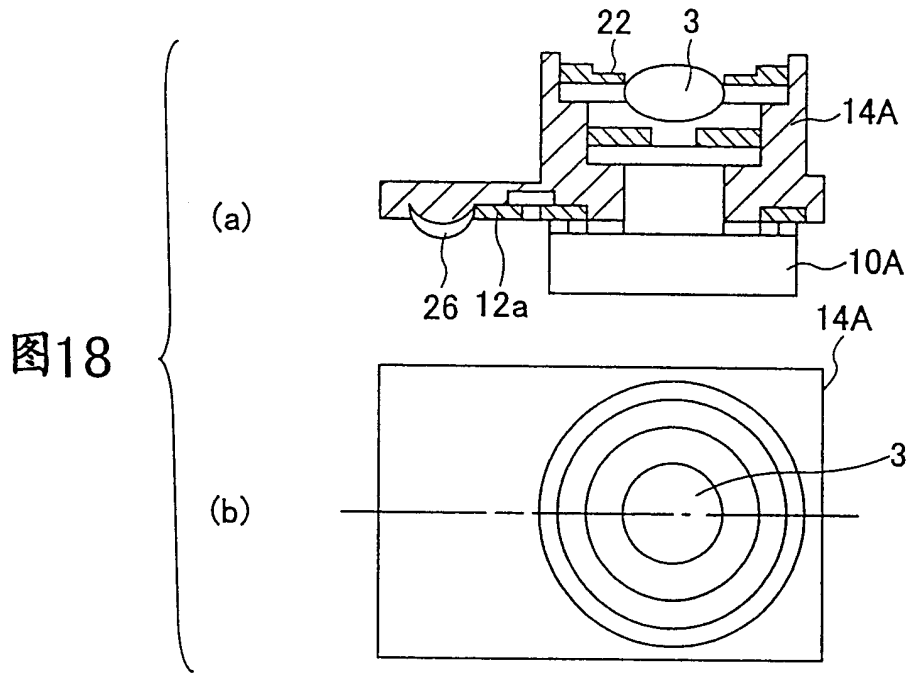


图19

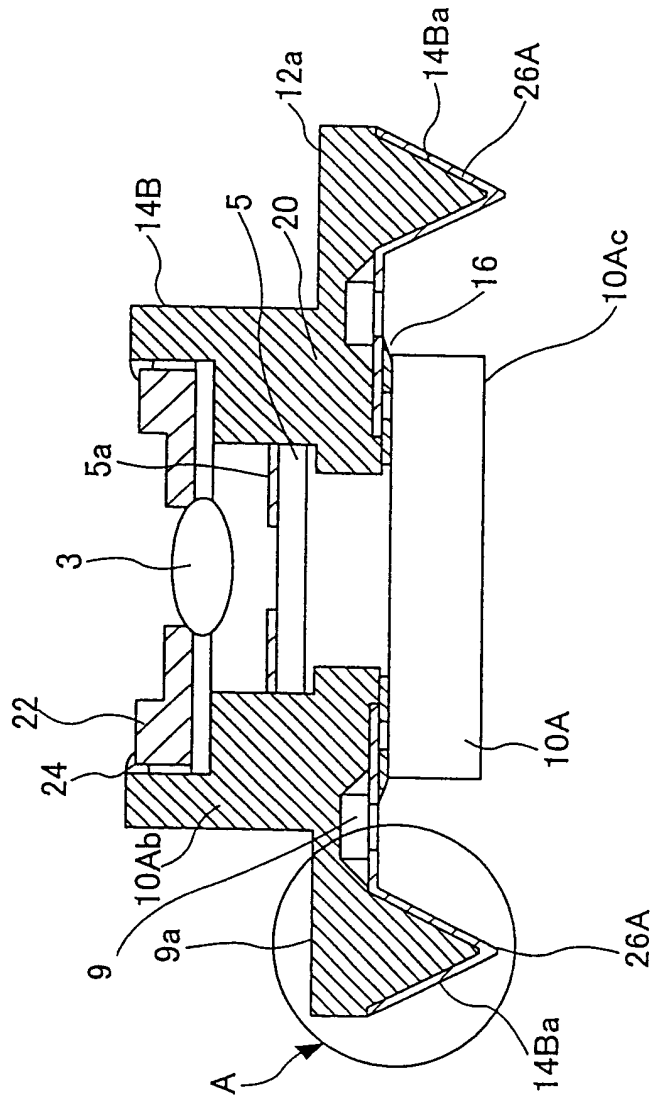
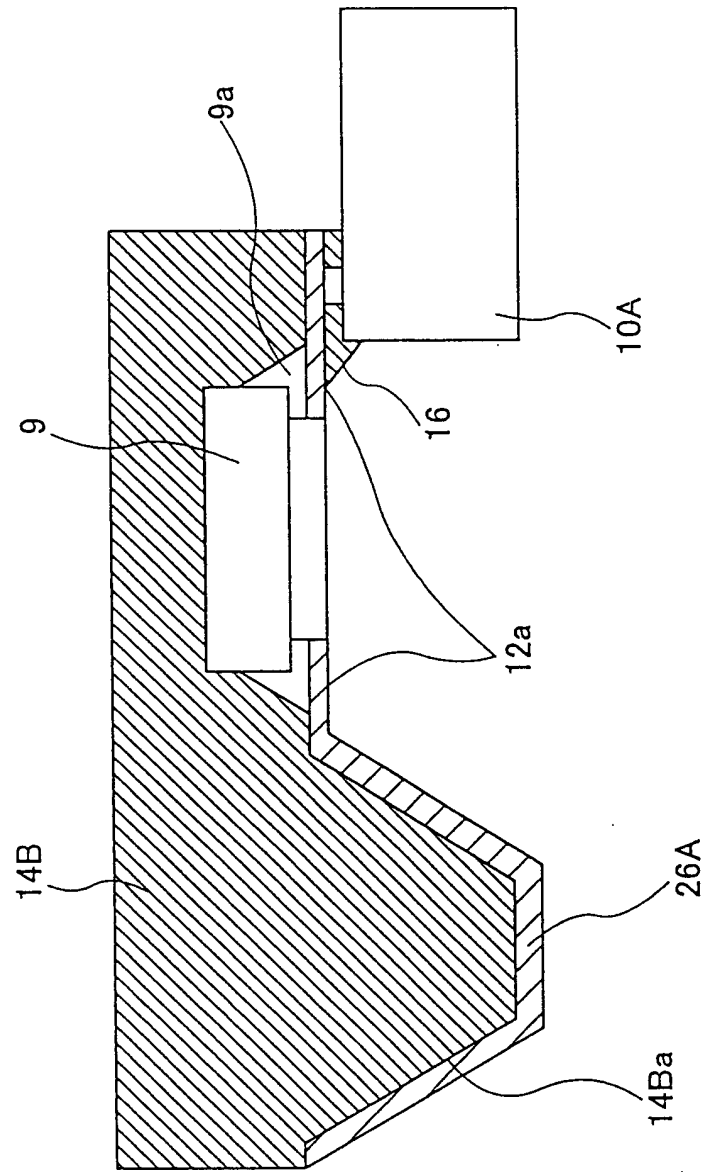
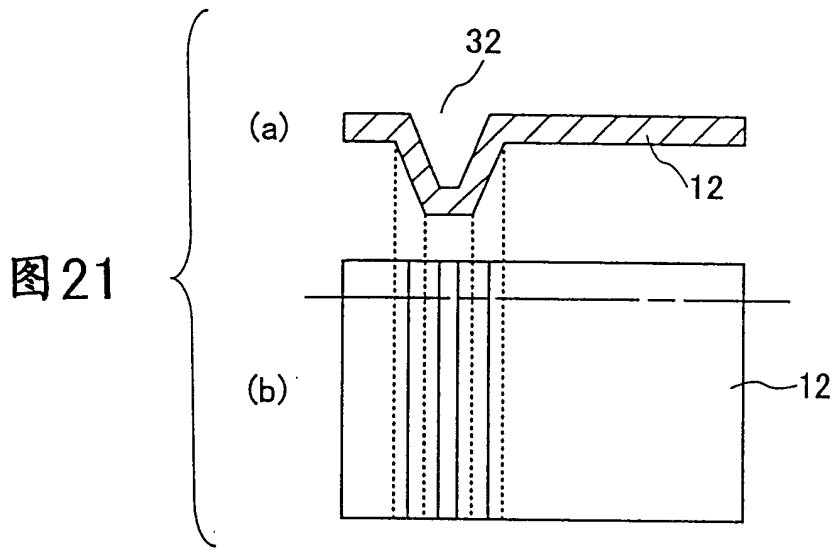
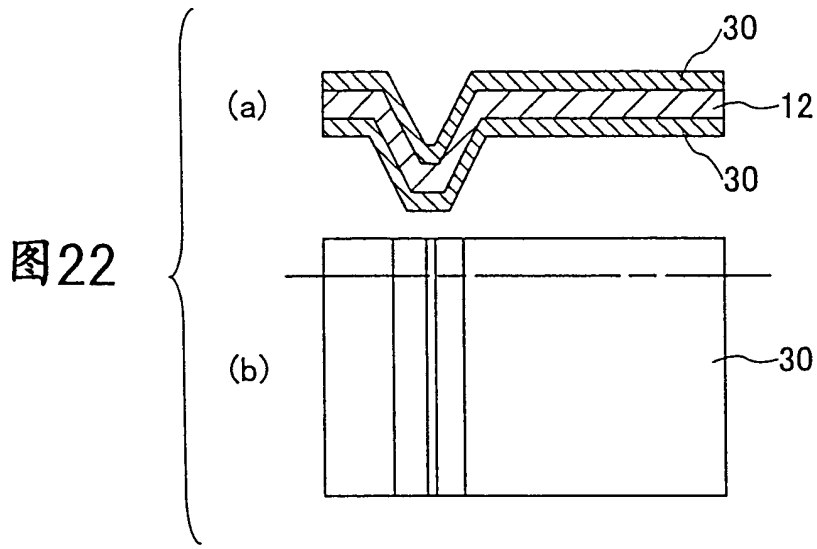


图20







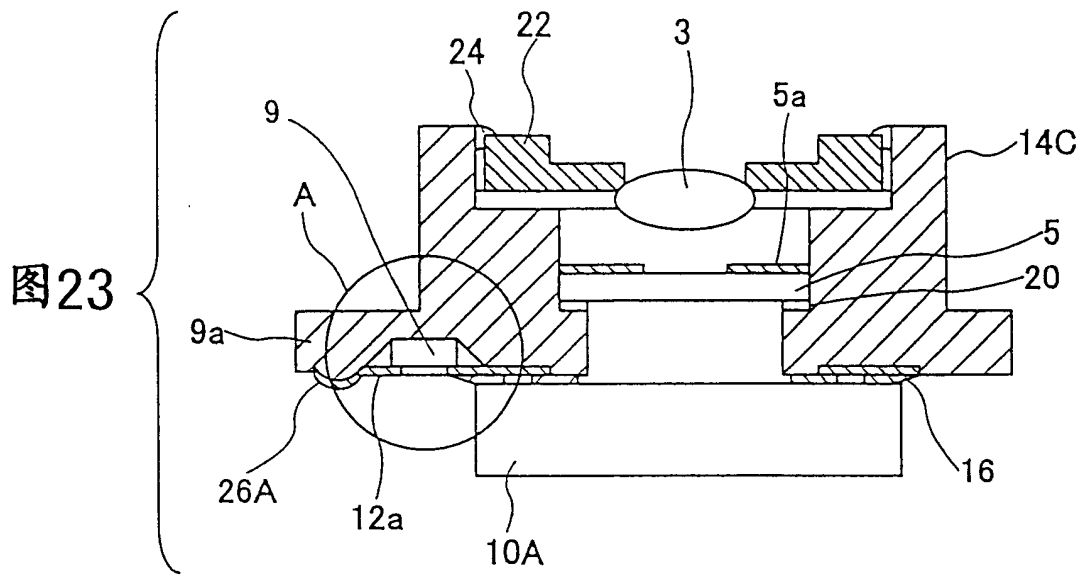


图24

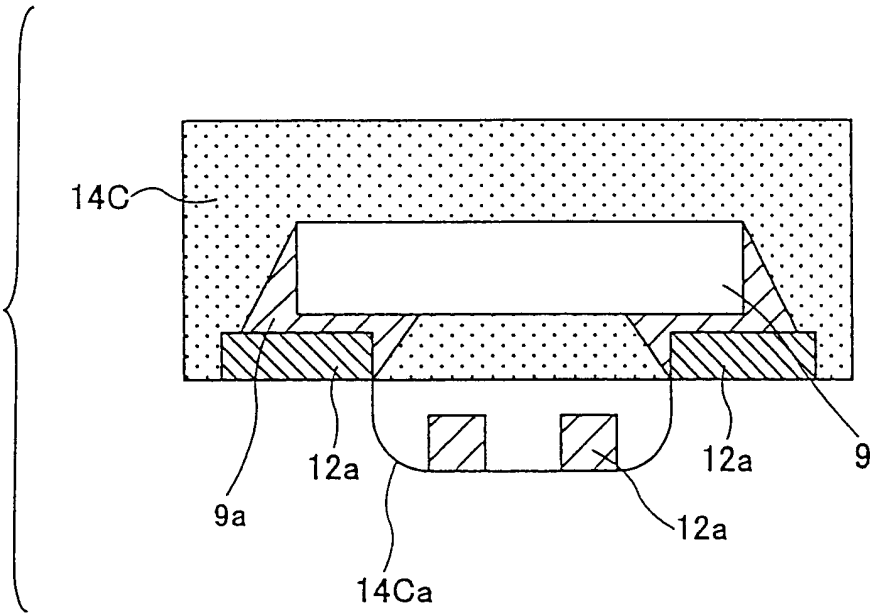


图25

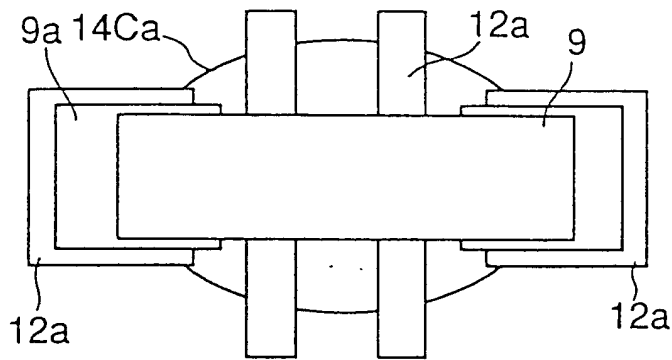


图26

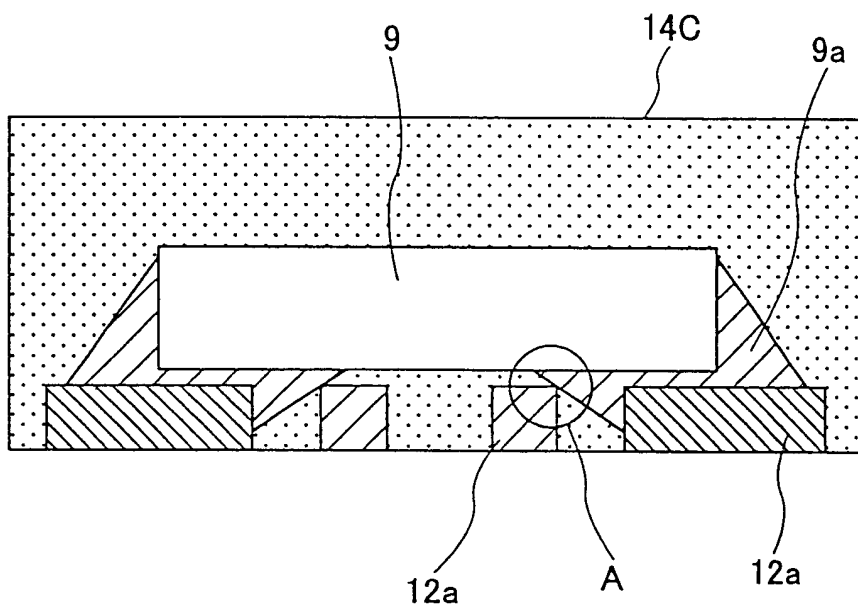


图27

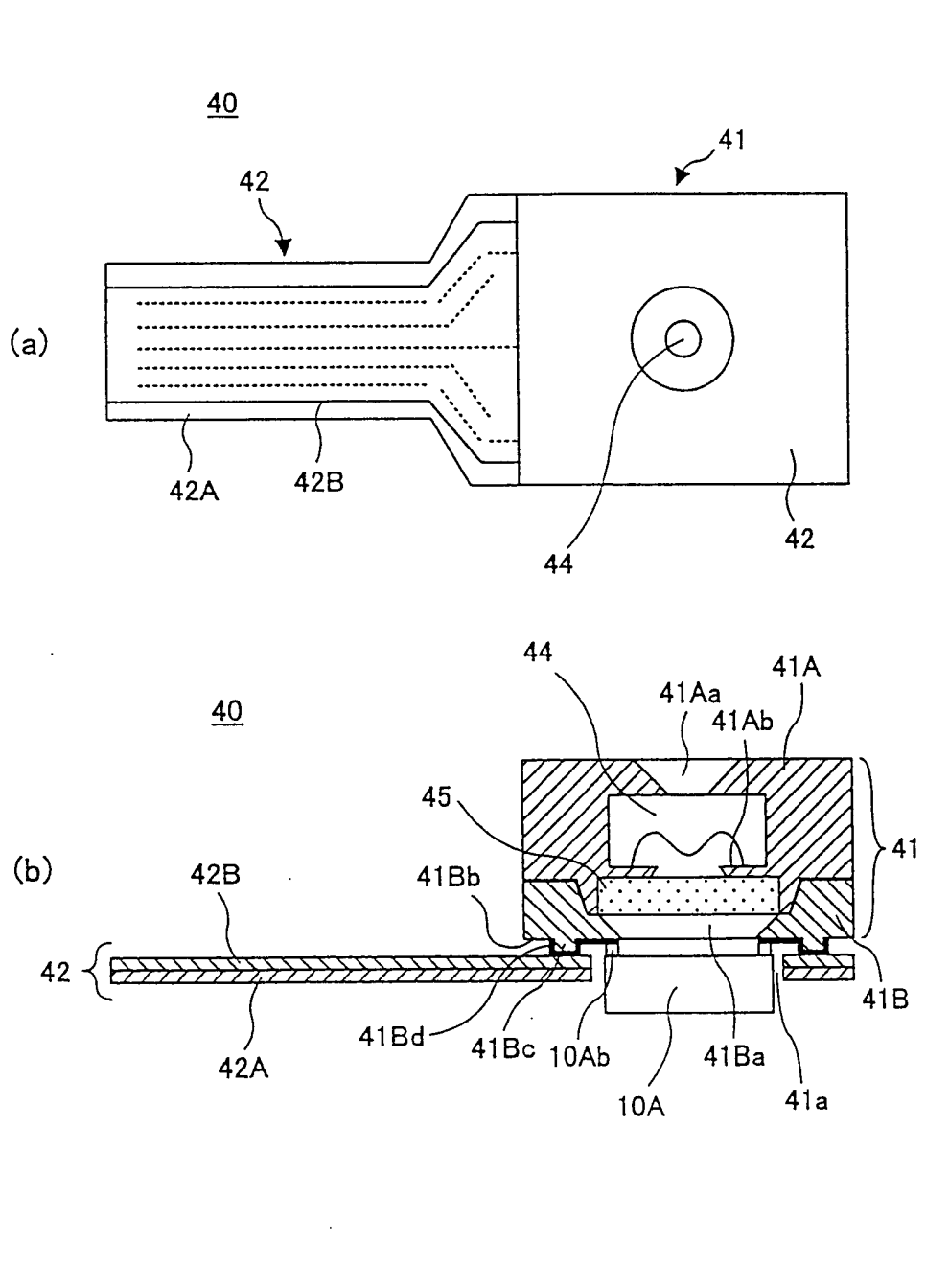


图28

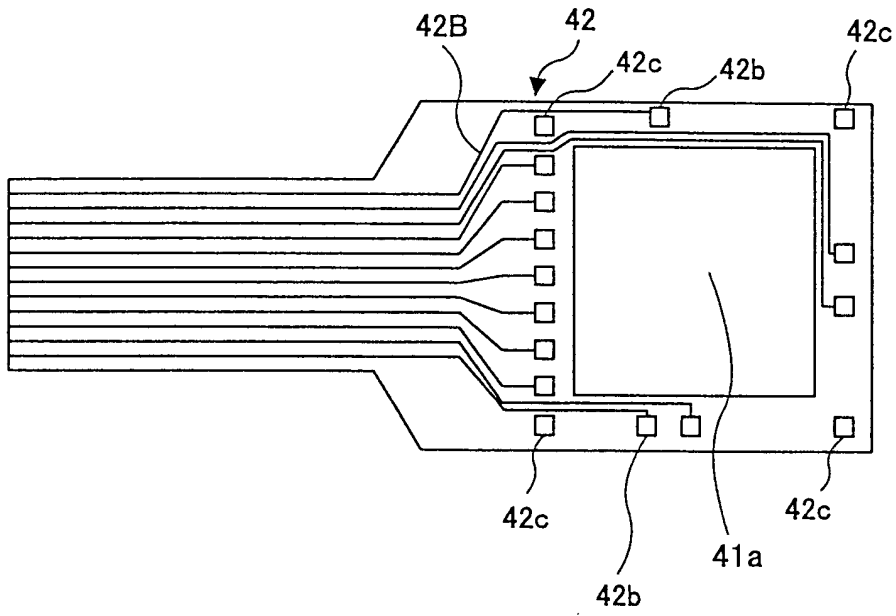
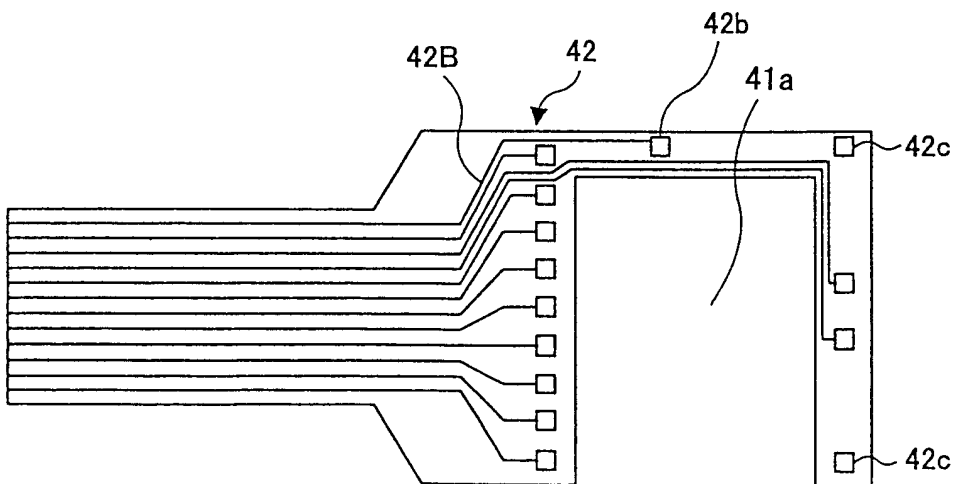
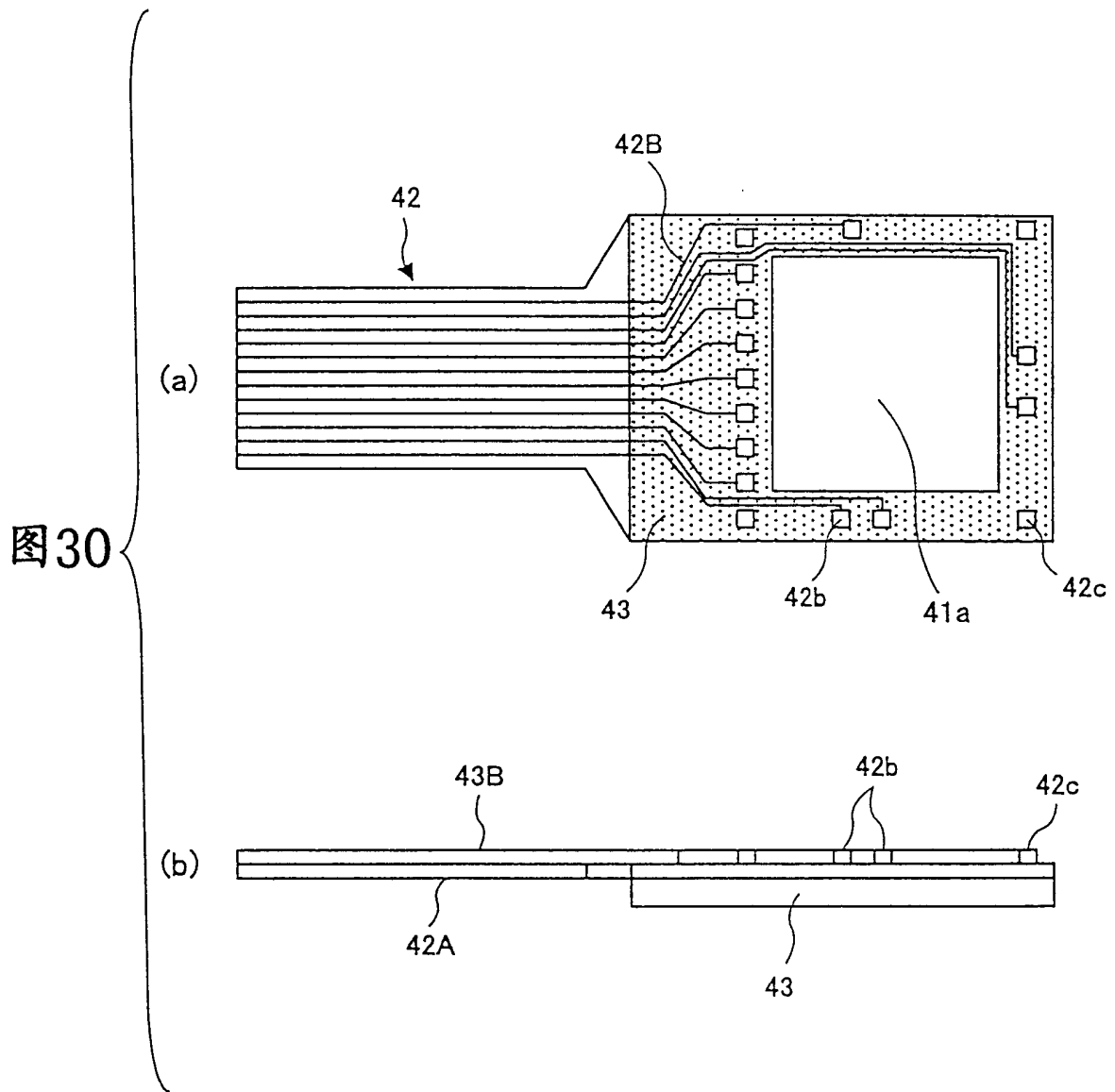
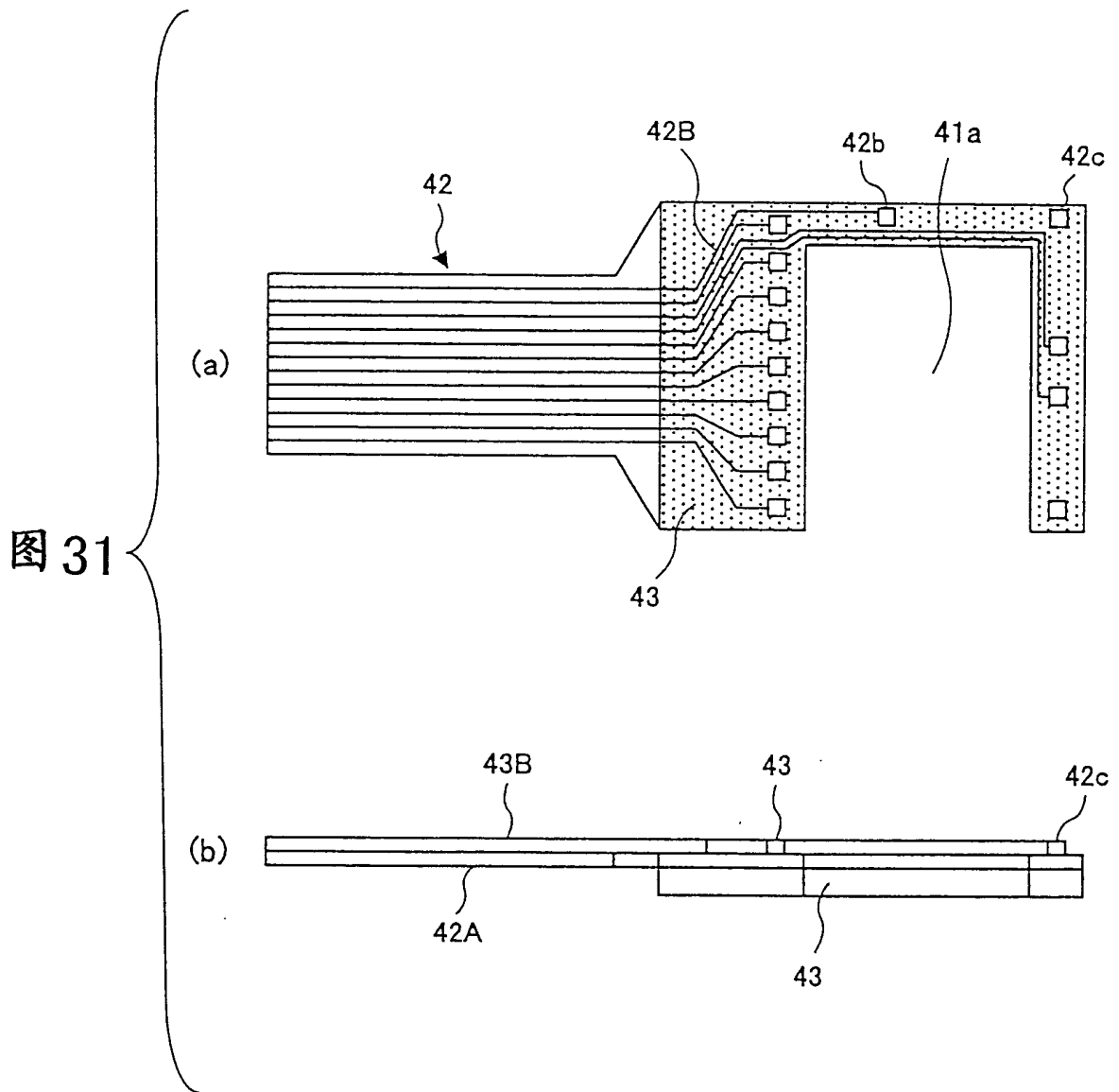


图29







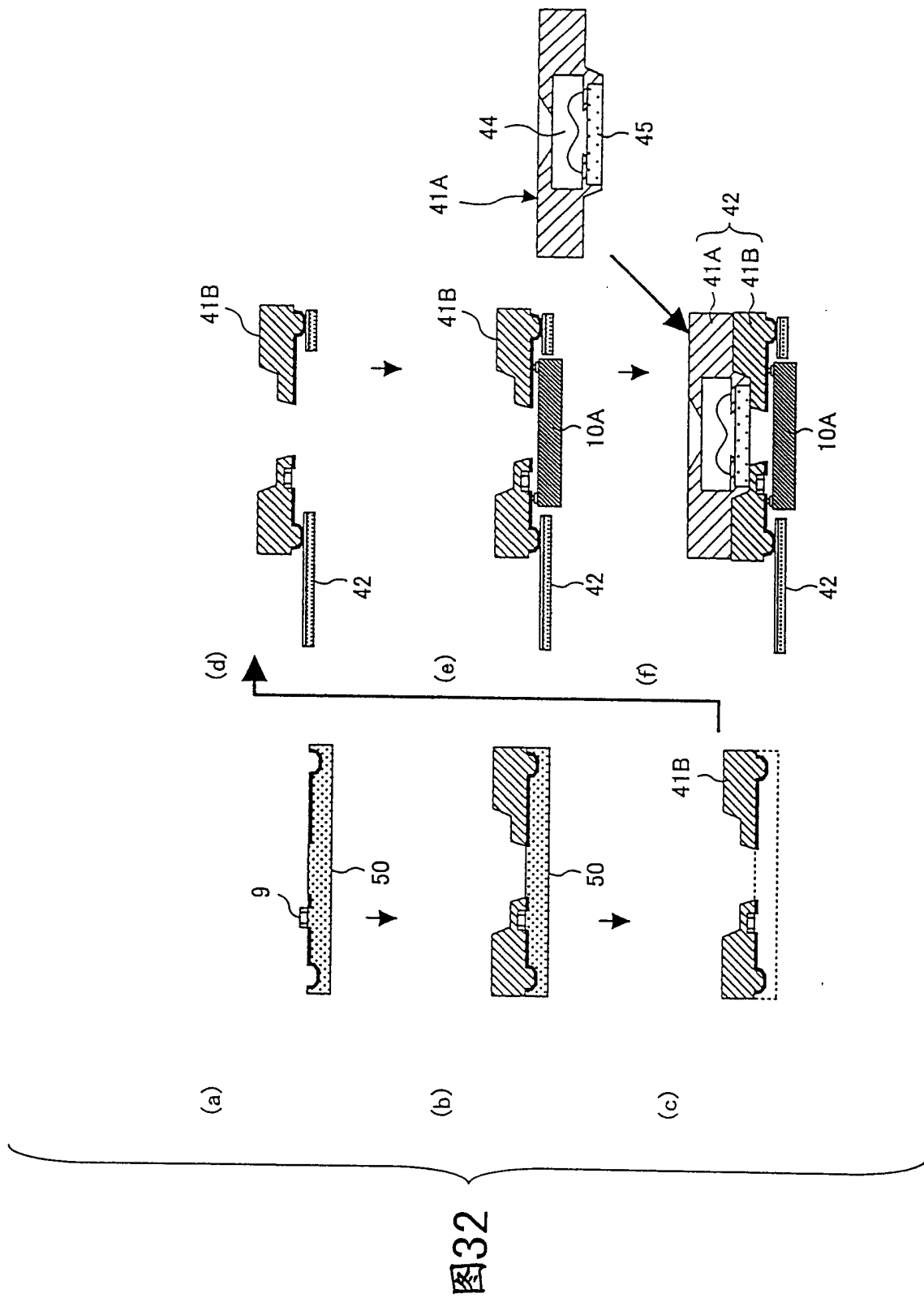


图 33

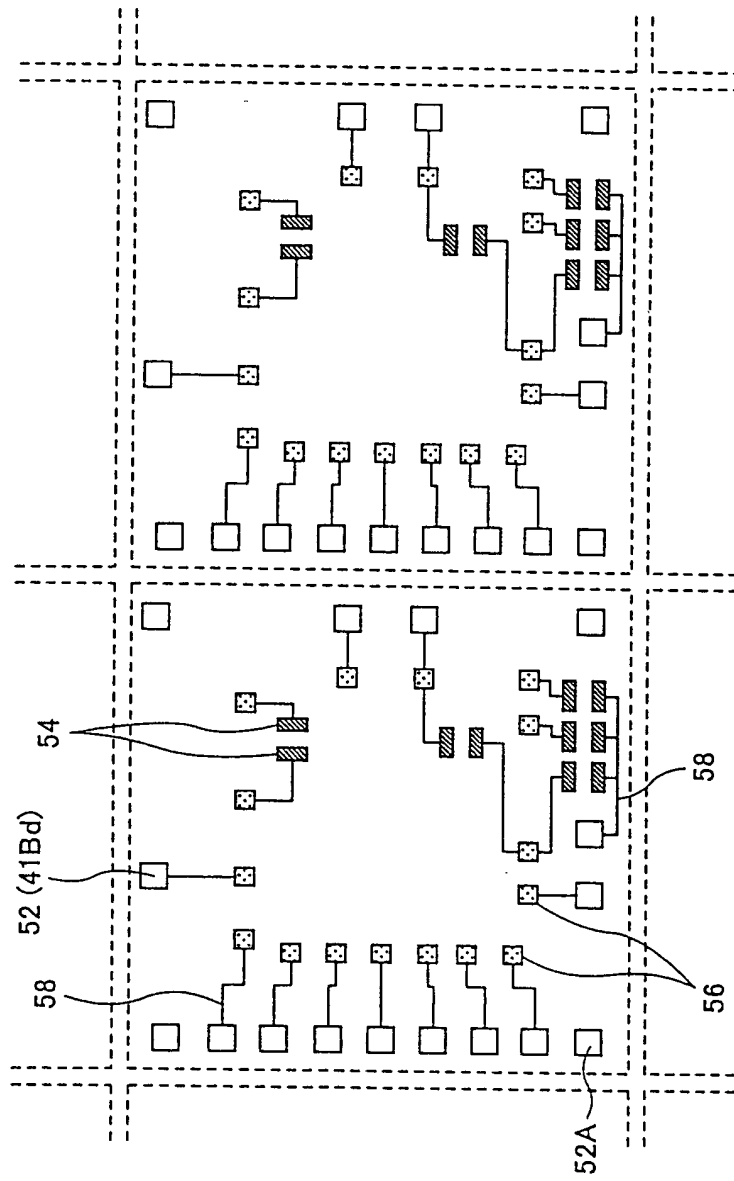


图34

