

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410047755.3

H01S 5/022 (2006.01)
H01L 21/52 (2006.01)
H01L 21/58 (2006.01)
H01L 23/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年1月24日

[11] 授权公告号 CN 1297046C

[22] 申请日 2004.5.20

[21] 申请号 200410047755.3

[30] 优先权

[32] 2003.5.20 [33] JP [31] 2003-142551

[32] 2004.4.16 [33] JP [31] 2004-122352

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 栗田贤一 金子延容

[56] 参考文献

JP55-150244A 1980.11.22 H01L21/58

JP5-90460A 1993.4.9 H01L23/40

US5057906A 1991.10.15 H01L23/36

JP11-284098A 1999.10.15 H01L23/12

JP2003-17615A 2003.1.17 H01L23/12

US6376908B1 2002.4.23 H01L23/10

JP10-189820A 1998.7.21 H01L23/12

JP57-121239A 1982.7.28 H01L21/58

审查员 肖霞

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李家麟

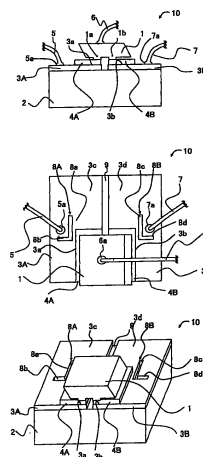
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

半导体发光设备及其制造方法

[57] 摘要

一种半导体发光设备包括非导电性辅助支架；在辅助支架上设置的金属层；在金属层上设置的焊接材料元件；和通过焊接材料元件管芯焊接到金属层上的半导体发光器件。金属层表面包括具有粘附在其上的焊接材料元件的焊接材料附着区和暴露金属层表面的金属层暴露区。焊接材料附着区电连接到金属层暴露区。焊接材料附着区比半导体发光器件的管芯焊接区更大。金属层暴露区具有暴露了辅助支架的金属层除去区。



- 1、 一种半导体发光设备，包括：
非导电性辅助支架；
5 在辅助支架上设置的金属层；
在金属层上设置的焊接材料元件；和
通过焊接材料元件管芯焊接到金属层上的半导体发光器件；其中
金属层表面包括具有粘附在其上的焊接材料元件的焊接材料附着区和暴露
金属层表面的金属层暴露区；
10 焊接材料附着区电连接到金属层暴露区；
焊接材料附着区比半导体发光器件的管芯焊接区更大和
金属层暴露区具有暴露了辅助支架的金属层除去区。
2、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中焊接材料附着区与金属层除
去区相隔规定距离。
- 15 3、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中金属层除去区是L形、I形、
U形、V形或弧形。
4、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中还包括通过引线连接部分引
线连接到金属层暴露区的引线，使得金属层除去区位于引线连接部分和焊接材
料附着区之间。
- 20 5、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中辅助支架由具有高导热性和
对焊接材料元件的焊接材料具有低润湿性的材料形成。
6、 根据权利要求5的半导体发光设备，其中辅助支架由SiC、AlN或蓝宝石
形成。
7、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中金属层包括从辅助支架表面
25 按顺序层叠的Ti层、Pt层或Ni层和Au层。
8、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中半导体发光器件具有至少一
个发光点。
9、 根据权利要求1的半导体发光设备，其中还包括另一个半导体发光器
件。
- 30 10、 一种制造半导体发光设备的方法，包括以下步骤：

准备其表面上设置有金属层的非导电性辅助支架；其中金属层表面包括金属层暴露区和焊接材料附着区，金属层暴露区具有暴露了辅助支架的金属层除去区；

- 5 将焊接材料元件附着到焊接材料附着区上；和
通过焊接材料元件将半导体发光器件管芯焊接到金属层上。

11、 根据权利要求10的方法，还包括在管芯焊接半导体发光器件后通过引线连接部分连接引线的步骤，使得金属层除去区位于引线连接部分和焊接材料附着区之间。

- 10 12、 根据权利要求11的方法，引线连接的步骤包括通过图像识别来探测金属层除去区位置，以确定金属层位置并调整引线的位置的步骤。

13、 根据权利要求10的方法，在管芯焊接的步骤之后，还包括通过图像识别来探测金属层除去区位置，以确定金属层位置并调整辅助支架的位置的步骤。

- 15 14、 根据权利要求10的方法，在管芯焊接的步骤之后还包括使具有适合装入半导体发光器件的凹口的夹套表面粘附金属层暴露区、因而拾取半导体发光器件的步骤。

半导体发光设备及其制造方法

- 5 该正式申请按照35U.S.C., S119(a)要求2003年5月20日在日本提交的专利申请No.2003-142551和2004年4月16日在日本提交的专利申请No.2004-122352的优先权, 在此引入其内容作为参考。

发明背景

- 1、 发明领域
10 本发明涉及半导体发光设备及其制造方法。

2、 相关技术的描述

通常在用作光盘设备的光源的半导体激光设备中, 将半导体激光器件进行管芯焊接到辅助支架的金属层上。

图9A是传统的半导体激光设备100的横截面示意图, 图9B是其平面示意图。

- 15 在半导体激光设备100中, 在非导电材料形成的长方体辅助支架122表面上设置包括金属层123A和金属层123B的一对金属层123。半导体激光器件121分别通过焊接材料元件124A和最大材料元件124B被管芯焊接到金属层123A和金属层123B上。

- 20 金属层123A和123B具有类似的矩形, 并且通过在辅助支架122表面的中心区域上线性限定的隔离区129彼此电隔离。隔离区129具有规定宽度。金属层123A和123B覆盖除了隔离区129之外的辅助支架122的整个表面。在隔离区129中, 暴露了辅助支架122表面。

- 25 焊接材料附着区123a是从金属层123A一端沿着金属层123A纵向方向延伸的矩形区域。焊接材料附着区123a还连接到隔离区129。焊接材料元件124A连接到焊接材料附着区123a。焊接材料附着区123b是从金属层123B一端沿着金属层123B纵向方向延伸的矩形区域。焊接材料附着区123b还连接到隔离区129。焊接材料元件124B连接到焊接材料附着区123b。焊接材料附着区123a和焊接材料附着区123b彼此相对, 隔离区129置于其间。

- 30 半导体激光器件121在其纵向方向上的一个端部跨过隔离区129, 并处于金属层123A和123B之上。

半导体激光器件121包括在衬底（未示）上设置的半导体层（未示）、在半导体层上部中的两个发光点121a和121b以及在每一个发光点121a和121b上的电极（未示）。设置电极用于提供电源电压。然后，半导体激光器件121这样定位，使得在发光点121a上方的电极和在发光点121b上方的电极分别与焊接材料元件
5 124A和124B接触，并使得半导体激光器件121的衬底处于半导体激光设备100的上部。半导体激光器件121的衬底带有用于提供接地电压的电极（未示）。

对于提供给半导体激光器件121衬底的电极，引线连接了接地（接地电压）的引线（未示）。对于每个金属层123A和123B，引线连接了与电源电压电连接的引线（未示）。

10 焊接材料元件124A处于沿着隔离区129的金属层123A的矩形焊接材料附着区123a上，焊接材料元件124B处于沿着隔离区129的金属层123B的矩形焊接材料附着区123b上。焊接材料附着区123a和123b的整个面积大于半导体激光器件121的管芯焊接面积（即面对焊接材料附着区123a和123b的半导体激光器件121底表面的整个面积）。

15 半导体激光器件121以下述方式进行管芯焊接。

焊接材料元件124A放在金属层123A的焊接材料附着区123a上，焊接材料元件124B放在金属层123B的焊接材料附着区123b上。然后，半导体激光器件121放在焊接材料元件124A和124B上。然后，加热熔化焊接材料元件124A和124B，并通过熔化的焊接材料元件124A和124B将半导体激光器件121管芯焊接到金属层
20 123A和123B。

要求半导体激光设备100即使在很高的温度下也能使半导体激光器件121平稳地运行。为了实现该目的，必须使辅助支架122有效地散热。可以通过增加焊接材料元件124A和124B焊接材料的数量以改善半导体激光器件121和辅助支架122之间的粘接性并因此减少半导体激光器件121和辅助支架122之间的热电阻
25 来实现。

但是，增加焊接材料元件124A和124B焊接材料的数量时，图10A和10B中所示的情况就发生了。具体而言，当半导体激光器件121被管芯焊接到金属层123A和123B时，熔化的焊接材料元件（用附图标记124A'和124B'表示）流到焊接材料附着区123a和123b附近。结果，金属层123A和123B表面的很大面积被熔化的焊接材料元件124A'和124B'覆盖。这时，金属层123A和123B连接到引线的
30

面积就减少了，使得引线连接工作十分困难。

用具有可以适合装入半导体激光器件121的凹口的夹套拾取半导体激光设备100。

为了使用该夹套来拾取半导体激光设备100，夹套要粘附到金属层123A和123B表面。如图10A和10B所示，在金属层123A和123B被熔化焊接材料元件124A'和124B'覆盖的大面积之处，夹套无法粘附到金属层123A和123B表面。这样，可能就无法拾取该半导体激光设备100。

日本特许公开No.4-186688公开了一种半导体激光设备，其中除了辅助支架管芯焊接表面的熔融粘附区域之外辅助支架由对熔融粘附金属（如焊接材料）不具有润湿性的材料形成。因此，熔融粘附区域不从半导体激光芯片（半导体激光器件）的管芯焊接表面突出。

日本特许公开No.11-284098公开了一种半导体激光设备，其中粘附焊接材料的区域小于激光芯片和辅助支架的管芯焊接区域。因此，熔融材料不从激光芯片的管芯焊接表面突出。

在日本特许公开No.4-186688和No.11-284098中公开的半导体激光设备中，设置焊接材料使之不从半导体激光器件的管芯焊接区域突出。但是，在其中设置焊接材料的区域小于管芯焊接区域时，无法增加焊接材料的数量，并因而无法降低半导体激光器件和辅助支架之间的热电阻。结果，无法在高温下运行半导体激光器件。

日本特许公开No.11-284098公开了一种结构，其中在激光芯片外围内部提供了凹槽，包围要粘附焊接材料的区域。这种情况下，用于焊接材料的区域也被限定在激光芯片管芯焊接区域内部。因此，无法增加焊接材料的数量，并无法在高温下平稳地运行激光芯片。

发明内容

根据本发明的一个方面，一种半导体发光设备包括非导电性辅助支架；在辅助支架上设置的金属层；在金属层上设置的焊接材料元件；和通过焊接材料元件管芯焊接到金属层上的半导体发光器件。金属层表面包括具有粘附在其上的焊接材料元件的焊接材料附着区和暴露金属层表面的金属层暴露区。焊接材料附着区电连接到金属层暴露区。焊接材料附着区比半导体发光器件的管芯焊接区更大。金属层暴露区具有暴露了辅助支架的金属层除去区。

在本发明的一个实施例中，焊接材料附着区与金属层除去区相隔规定距离。

在本发明的一个实施例中，金属层除去区是L形、I形、通常的U形、V形或弧形。

在本发明的一个实施例中，半导体发光设备还包括通过引线连接部分引线
5 连接到金属层暴露区的引线，使得金属层除去区位于线连接部分和焊接材料附着区之间。

在本发明的一个实施例中，辅助支架由具有高导热性和对焊接材料元件的焊接材料具有低润湿性的材料形成。

在本发明的一个实施例中，辅助支架由SiC、AlN或蓝宝石形成。

10 在本发明的一个实施例中，金属层包括从辅助支架表面开始按顺序层叠的Ti层、Pt层或Ni层和Au层。

在本发明的一个实施例中，半导体发光器件具有至少一个发光点。

在本发明的一个实施例中，半导体发光设备还包括另一个半导体发光器件。

根据本发明另一个方面，一种制造半导体发光设备的方法，包括以下步骤：

15 准备其表面上设置有金属层的非导电性辅助支架，其中金属层表面包括金属层暴露区和焊接材料附着区，金属层暴露区具有暴露了辅助支架的金属层除去区；将焊接材料元件附着焊接材料附着区上；和通过焊接材料元件将半导体发光器件管芯焊接到金属层上。

在本发明的一个实施例中，该方法还包括在管芯焊接半导体发光器件后通
20 过引线连接部分引线连接引线的步骤，使得金属层除去区位于线连接部分和焊接材料附着区之间。

在本发明的一个实施例中，引线连接的步骤包括通过图像识别来探测金属层除去区位置，以确定金属层位置并调整引线的位置的步骤。

在本发明的一个实施例中，该方法还包括在管芯焊接的步骤之后通过图像
25 识别来探测金属层除去区位置，以确定金属层位置并调整辅助支架的位置的步骤。

在本发明的一个实施例中，该方法还包括在管芯焊接的步骤之后使具有适合装入半导体发光器件的凹口的夹套表面粘附金属层暴露区、因而拾取半导体发光器件的步骤。

30 根据本发明，在非导电性辅助支架表面上设置的金属层焊接材料附着区比

半导体发光器件的管芯焊接区更大。因此，可以增加用于将半导体发光器件管芯焊接到金属层上的焊接材料的量。这样通过金属层降低了半导体发光器件和辅助支架之间的热电阻使得即使在高温下也可以稳定地运行该半导体发光器件。

仅仅增加焊接材料的量时，焊接材料可能在将半导体发光器件管芯焊接到金属层上的时候流入大面积区域。但是，根据本发明金属层暴露区具有其中暴露了辅助支架表面的金属层除去区。因此，阻止了焊接材料的流动。结果，金属层暴露区可以有效地用于引线连接、通过夹套拾取半导体发光器件等。

根据本发明的半导体发光设备及其制造方法，金属层焊接材料附着区比半导体发光器件的管芯焊接区更大。因此，可以增加用于将半导体发光器件管芯焊接到金属层上的焊接材料的量。这样通过金属层降低了半导体发光器件和辅助支架之间的热电阻，使得即使在高温下也可以稳定地运行该半导体发光器件。此外，根据本发明，金属层除去区防止焊接材料流入大面积区域，因而不会阻碍引线连接、通过夹套拾取半导体发光器件等的操作。

因此，通过这里描述的本发明的半导体发光设备及其制造方法，增加了用于管芯焊接辅助支架上设置的金属层和半导体发光器件的焊接材料的量，使得该设备即使在高温下也可以稳定地运行，并防止了由焊接材料量的增加导致的不利影响，因而使得提供半导体发光设备及其制造方法的优点成为可能。

在通读和理解随后的参考附图的描述后，本发明的这些和其它优点对本领域技术人员来说将是显而易见的。

附图说明

图1A是根据本发明一个实施例中半导体激光设备的横截面示意图；图1B是其平面示意图；和图1C是其立体示意图；

图2是解释用夹套拾取根据本发明的半导体激光器件的操作的横截面示意图；

图3是根据本发明的另一实施例中半导体激光设备的平面示意图；

图4是图3所示半导体激光设备的横截面示意图；

图5是在根据本发明的另一实施例中半导体激光设备的横截面示意图；

图6A到6D是在根据本发明的其它不同实施例的半导体激光设备的横截面示意图；

图7A到7E是说明根据本发明的不同实施例中不同形状的金属层除去区平

面示意图;

图8A是在本发明另一个实施例中半导体激光设备的示意性横截面图;图8B是其平面示意图;和图8C是其立体示意图;

图9A是传统的半导体激光设备的示意性横截面图;图9B是其平面示意性图;
5 和

图10A是传统半导体激光设备的横截面示意图,说明焊接材料膨胀的状态;以及图10B是其平面示意图。

具体实施方式

此后,将参考附图通过直观的实施例介绍本发明。

10 在随后的描述中,将描述采用半导体激光器件的半导体激光设备,作为半导体发光设备的一个例子,但是,本发明不限制于半导体激光设备。本发明可用于通过焊接材料将半导体发光器件管芯焊接到金属层的任何发光设备。

图1A是本发明实施例中半导体激光设备10的横截面示意图,图1B是其平面示意图和图1C是其立体示意图。

15 在半导体激光设备10中,在非导电材料形成的矩形辅助支架2的表面上设置包括金属层3A和金属层3B的一对金属层3。半导体激光器件1分别通过焊接材料元件4A和4B被管芯焊接到金属层3A和金属层3B上。

金属层3A和3B具有类似的矩形,并且通过在辅助支架2表面的中心区域上线性限定的隔离区9彼此电隔离。隔离区9具有规定宽度。金属层3A和3B覆盖除
20 了隔离区9以及金属层除去区8A和8B之外的辅助支架2的整个表面。在隔离区9以及金属层除去区8A和8B中,暴露了辅助支架2的表面。

焊接材料附着区3a是从金属层3A一端沿着金属层3A纵向延伸的矩形区域。焊接材料附着区3a还连接到隔离区9。焊接材料元件4A连接到焊接材料附着区3a。焊接材料附着区3b是从金属层3B一端沿着金属层3B纵向延伸的矩形区域。焊接材
25 料附着区3b还连接到隔离区9。焊接材料元件4B连接到焊接材料附着区3b。焊接材料附着区3a和焊接材料附着区3b彼此相对,隔离区9置于其间。

作为半导体发光器件的半导体激光器件1在其纵向的一个端部跨过隔离区9,并处于金属层3A和3B之上。

30 半导体激光器件1包括在衬底(未示)上设置的半导体层(未示)、在半导体层上部的两个发光点1a和1b以及在每个发光点1a和1b上方的电极(未示)。设

置电极用于提供电源电压。然后，半导体激光器件1这样定位，使得在发光点1a上方的电极和在发光点1b上方的电极分别与焊接材料元件4A和4B接触，并使得半导体激光器件1的衬底处于半导体激光设备10的上部。半导体激光器件1的衬底带有用于提供接地电压的电极（未示）。

- 5 焊接材料元件4A处于沿着隔离区9的金属层3A的矩形焊接材料附着区3a上，焊接材料元件4B处于沿着隔离区9的金属层3B的矩形焊接材料附着区3b上。

焊接材料附着区3a和3b的整个面积大于半导体激光器件1的管芯焊接面积（即面对焊接材料附着区3a和3b的半导体激光器件1底表面的整个面积）。每个焊接材料附着区3a和3b的纵向长度大约是隔离区9的纵向长度的1/2，即大约是
10 每个金属层3A和3B的纵向长度的1/2。每个焊接材料附着区3a和3b的宽度大约是每个金属层3A和3B的宽度的1/2。焊接材料附着区3a和3b和金属层3A和3B的宽度方向基本上垂直于例如隔离区9的纵向。

金属层3A包括在焊接材料附着区3a附近的金属层暴露区3c。金属层暴露区3c与焊接材料附着区3a电连接。

- 15 同样，金属层3B包括在焊接材料附着区3b附近的金属层暴露区3d。金属层暴露区3d与焊接材料附着区3b电连接。

对于提供给半导体激光器件1衬底设置的电极，通过引线6一端的引线连接部分6a引线连接了接地（接地电压）的引线6。

对于金属层3A的金属层暴露区3c，通过引线5一端的引线连接部分5a引线
20 连接了与电源电压电连接的引线5。对于金属层3B的金属层暴露区3d，通过引线7一端的引线连接部分7a线连接了与电源电压电连接的引线7。

连接到金属层暴露区3c的引线连接部分5a处于焊接材料附着区3a的拐角附近，该拐角处于金属层3A纵向的中心。同样，连接到金属层暴露区3d的引线连接部分7a处于焊接材料附着区3b的拐角附近，该拐角处于金属层3B纵向的中心。

- 25 金属层除去区8A设置在金属层3A的金属层暴露区中并在引线连接部分5a附近。金属层除去区8A是通过部分除去金属层3A形成的。同样的，金属层除去区8B设置在金属层3B的金属层暴露区3d中并在引线连接部分7a附近。金属层除去区8B是通过部分除去金属层3B形成的。

金属层除去区8A包括(i)在引线连接部分5a和引线连接部分5a附近的焊接
30 材料附着区3a的拐角之间并平行于隔离区9设置的第一线性部分8a和(ii)与第

一线性部分8a一端成直角相连并以远离隔离区9的方向从第一线性部分8a一端突出的第二线性部分8b。第一线性部分8a和第二线性部分8b成L形。

在引线连接部分5a和焊接材料附着区3a之间设置金属层除去区8A。

- 5 第一线性部分8a未达到金属层3A的周边，因而焊接材料附着区3a电连接到其中设置了引线连接部分5a的金属层暴露区3c的区域。

金属层除去区8B包括(i)在引线连接部分7a和引线连接部分7a附近的焊接材料附着区3b的拐角之间并平行于隔离区9设置的第一线性部分8c和(ii)与第一线性部分8c一端成直角相连并以远离隔离区9的方向从第一线性部分8c一端突出的第二线性部分8d。第一线性部分8c和第二线性部分8d成L形。

- 10 在引线连接部分7a和焊接材料附着区3b之间设置金属层除去区8B。

第一线性部分8c未达到金属层3B的周边，因而焊接材料附着区3b电连接到其中设置了引线连接部分7a的金属层暴露区3d的区域。

辅助支架2由例如SiC制成，具有很高的热导电性并对焊接材料元件4A和4B具有很低的润湿性。

- 15 金属层3A和3B由例如从辅助支架2表面按顺序层叠的Ti层、Pt层和Au层。Ti层对辅助支架2有很好的粘附性。Pt层具有很好的热电阻。Au层对焊接材料元件4A和4B具有很好的润湿性。Pt层可以用比Pt层更廉价的Ni层代替。这样，可以从辅助支架2表面按Ti层、Ni层和Au层的顺序层叠。

半导体激光器件1以下述方式进行管芯焊接。

- 20 包括具有L形金属层除去区8A和8B的金属层3A和金属层3B的一对金属层3形成在辅助支架2上，使得金属层3A和金属层3B通过隔离区9互相隔开。然后，焊接材料元件4A放在金属层3A的焊接材料附着区3a上，焊接材料元件4B放在金属层3B的焊接材料附着区3b上。半导体激光器件1放在焊接材料元件4A和4B上。然后，加热熔化焊接材料元件4A和4B，并通过熔化的焊接材料元件4A和4B将半
25 导体激光器件1管芯焊接到金属层3A和3B上。

- 30 如上所述，为了用焊接材料元件4A和4B将半导体激光器件1管芯焊接到金属层3A和3B上，要加热焊接材料元件4A和4B。结果，焊接材料元件4A和4B熔化并流到其附近。焊接材料元件4A和4B分别到达金属层3A和3B的金属层除去区8A和8B。由于辅助支架2表面对焊接材料元件4A没有润湿性，暴露辅助支架2表面的金属层除去区8A阻止焊接材料元件4A继续流动。因此，就防止了焊接材

料元件4A流到设置了引线连接部分5a的金属层暴露区3c的区域。同样，由于辅助支架2表面对焊接材料元件4B没有润湿性，金属层除去区8B阻止焊接材料元件4B继续流动。因此，就防止了焊接材料元件4B流到设置了引线连接部分7a的金属层暴露区3d的区域。

5 如上所述在通过焊接材料元件4A和4B将半导体激光器件1管芯焊接到金属层3A和3B上之后，通过引线连接部分5a将引线5引线连接到金属层除去区8A附近的金属层暴露区3c的规定区域。焊接材料元件4A不流到要连接引线连接部分5a的金属层暴露区3c的区域。因此，通过引线连接部分5a可以将引线5可靠地连接到该区域。

10 同样，在管芯焊接半导体激光器件1之后，通过引线连接部分7a将引线7引线连接到金属层除去区8B附近的金属层暴露区3d的规定区域。焊接材料元件4B不流到要连接引线连接部分7a的金属层暴露区3d的区域。因此，通过引线连接部分7a可以将引线7可靠地连接到该区域。

15 然后，通过引线连接部分6a将引线6引线连接到半导体激光器件1的衬底（未示）上。

在该引线连接中，常通过图像识别来探测引线连接的位置。这种情况下，金属层除去区8A或8B可以用作探测引线连接位置的标记。这样，可以准确并容易地将引线5、6和7定位在其各自位置。

20 为了通过图像识别来调整辅助支架2的位置，金属层除去区8A或8B可以用作探测辅助支架2位置的标记。

在任一情况下，通过使金属层除去区8A或8B形成得很大，可以容易地用图像识别来探测位置等。

图2是说明在根据本发明的实施例中用夹套11拾取半导体激光设备10的操作的横截面示意图。

25 如图2所示，夹套11具有可以适合装入半导体激光器件1的凹口。如上所述，焊接材料元件4A和4B不流到金属层3A和3B的金属层暴露区3c和3d大部分区域中。因此，在用夹套11来拾取半导体激光设备10时，夹套11表面可以粘附金属层暴露区3c和3d。因此，可以容易地用夹套11拾取和移动半导体激光设备10。

30 优选的是金属材料附着区3a与金属层除去区8A相隔一定距离，金属材料附着区3b与金属层除去区8B相隔一定距离。

图3是根据本发明的另一实施例中半导体激光设备10'的平面示意图。在半导体激光设备10'中，金属材料附着区3a'和金属层除去区8A'之间的距离相对较近，金属材料附着区3b'和金属层除去区8B'之间的距离也相对较近。在金属材料附着区3a'和金属层除去区8A'之间的距离较近的情况下，无法获得足够的空间来移动焊接材料元件4A'。结果，焊接材料元件4A'可能在金属层3A'表面凸起或溢至金属层除去区8A'。

图4是半导体激光设备10'的横截面示意图。

在图4中，从发光点1b发射的光15正常传输，而从发光点1a发射的光15'就被凸起的焊接材料元件4A'反射到不希望的方向。

10 图5是在本发明的另一实施例中半导体激光设备10''的横截面示意图。

在图5中，凸起的焊接材料元件4A'粘附在半导体激光器件1上。这种情况下，半导体激光器件1中应该彼此绝缘的部分通过凸起的焊接材料元件4A'彼此电连接，导致短路。

因此，最好是金属材料附着区3a和金属层除去区8A之间相隔规定距离或者更宽，金属材料附着区3b和金属层除去区8B之间也相隔规定距离或者更宽。

在上述例子中，采用了具有两个发光点1a和1b的半导体激光器件1。本发明不限于此。本发明中采用的半导体激光器件可以具有一个、三个或更多的发光点。本发明不限于半导体激光器件，而是可以用于任何的半导体发光器件。

20 图6A到6D是在根据本发明的其它不同实施例的半导体激光设备的横截面示意图。

图6A是半导体激光设备10A的横截面示意图。半导体激光设备10A除了半导体激光器件1具有一个发光点之外具有和图1所示的半导体激光设备10相同的结构。

25 图6B是半导体激光设备10B的横截面示意图。半导体激光设备10B除了下述情况之外具有和图1所示的半导体激光设备10相同的结构。半导体激光设备10B包括具有一个发光点1a的半导体激光器件1A和具有一个发光点1b的半导体激光器件1B。半导体激光器件1A通过焊接材料元件4A管芯焊接到金属层3A，而半导体激光器件1B通过焊接材料元件4B管芯焊接到金属层3B。

30 图6C是半导体激光设备10C的横截面示意图。半导体激光设备10C具有包括两个发光点1a和1b的半导体激光器件1。半导体激光设备10C具有和图1所示的半

导体激光设备10类似的结构。

图6D是半导体激光设备10D的横截面示意图。半导体激光设备10D除了下述情况之外具有和图1所示的半导体激光设备10相同的结构。半导体激光设备10D包括具有两个发光点1a和1b的半导体激光器件1C和具有一个发光点1c的半
5 导体激光器件1D。半导体激光器件1C通过焊接材料元件4A和4B管芯焊接到金属层3A和3B，而半导体激光器件1D通过焊接材料元件4C管芯焊接到金属层3C。

根据本发明的半导体激光设备不限于包括一个半导体激光器件，而是可以包括如图6B和6D所示的多个半导体激光器件。

在上述实施例中，用SiC作为辅助支架2的材料。辅助支架2的材料不限于SiC，而
10 是可以为任何非导电性材料。为了提供好的散热性，优选具有高导热性的材料，为了防止焊接材料流动，优选具有低润湿性的材料。这种材料包括例如AlN和蓝宝石。

在上述实施例中，金属层3包括从辅助支架2表面按顺序层叠的Ti层、Pt层（或Ni层）和Au层。金属层3的材料不限于此，可以是其它材料。

15 在上述实施例中，在金属层暴露区中形成的金属层除去区是L形的，本发明不限于此，可以是直线、曲线、或者任何其它形状，只要熔化的焊接材料不溢至金属层除去区。

图7A到7E是说明根据本发明的不同实施例中金属层除去区形状的平面示意图。

20 金属层除去区可以是如图7A所示的L形，如图7B所示的直线或形，如图7C的通常的U形，如图7D的V形或如图7E所示的曲线形（例如弧形或C形）。

图8A是在本发明另一个实施例中半导体激光设备10E的横截面示意图，图8B是其平面示意图，和图8C是其立体示意图。

25 半导体激光设备10E除了没有设置隔离区9和半导体激光器件1具有一个发光点1a之外具有和半导体激光设备10相同的结构。

在上述实施例中，半导体激光设备具有对称结构。本发明不限于此。例如，可以不对称地设置两个金属层除去区。可选的，可以只有一个金属层除去区。

根据本发明，焊接材料附着区形成得比半导体发光器件的管芯焊接区更大。因此，可以增加用于将半导体发光器件管芯焊接到金属层上的焊接材料的量。通过金属层降低了半导体发光器件和辅助支架之间的热电阻。因此，即使在高温
30

下也可以稳定地运行该半导体发光器件。而且，金属层除去区还防止焊接材料大面积流动。

在不离开本发明范围和精神的情况下，本领域技术人员可以很明显并容易地进行其它的各种变动。因此，附加的权利要求的范围不应该被限定于这里的
5 描述，而是可以更宽地进行解释。

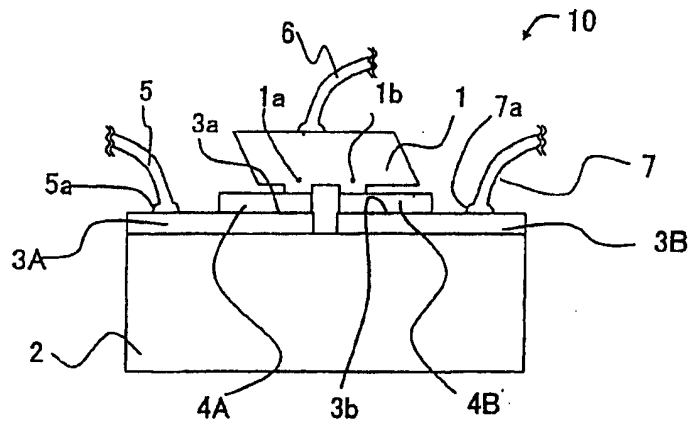


图 1A

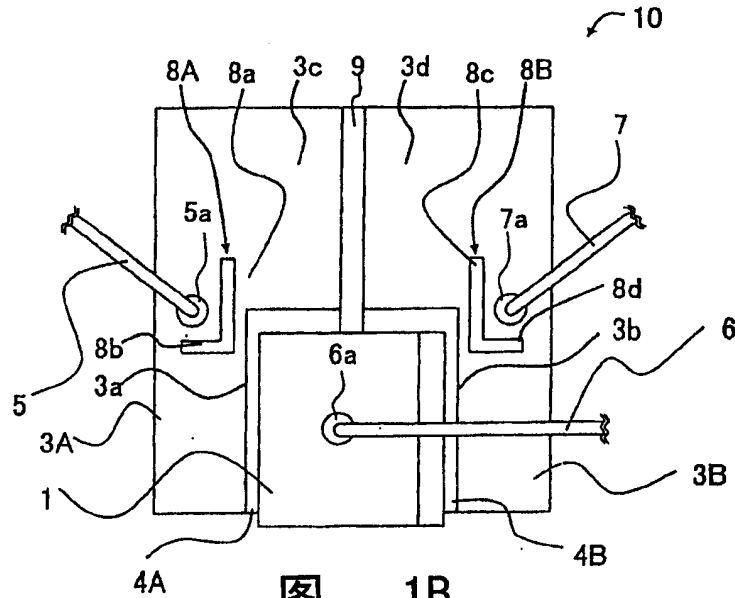


图 1B

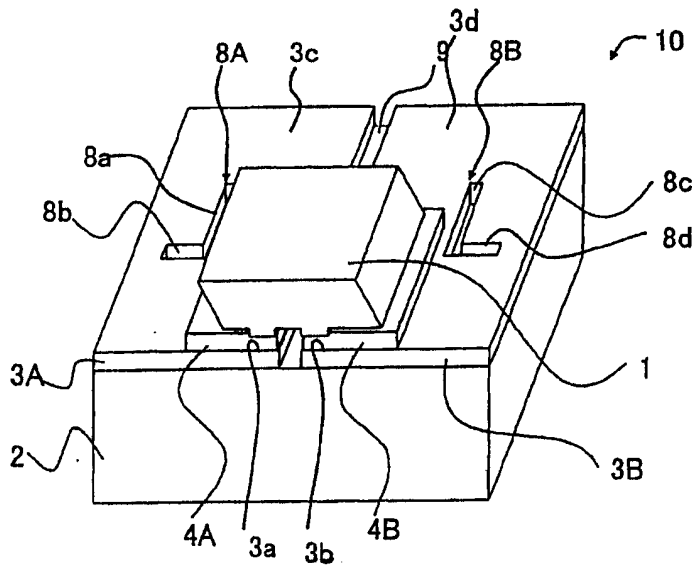


图 1C

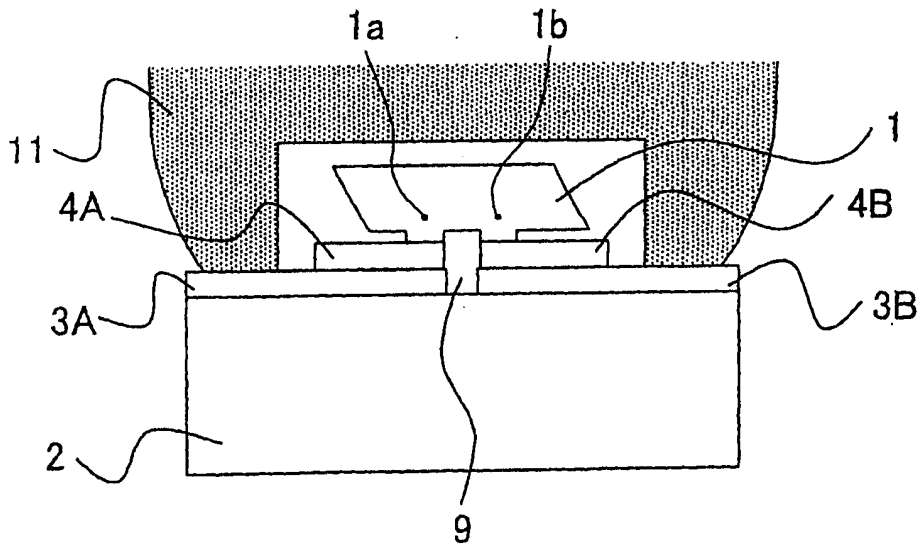


图 2

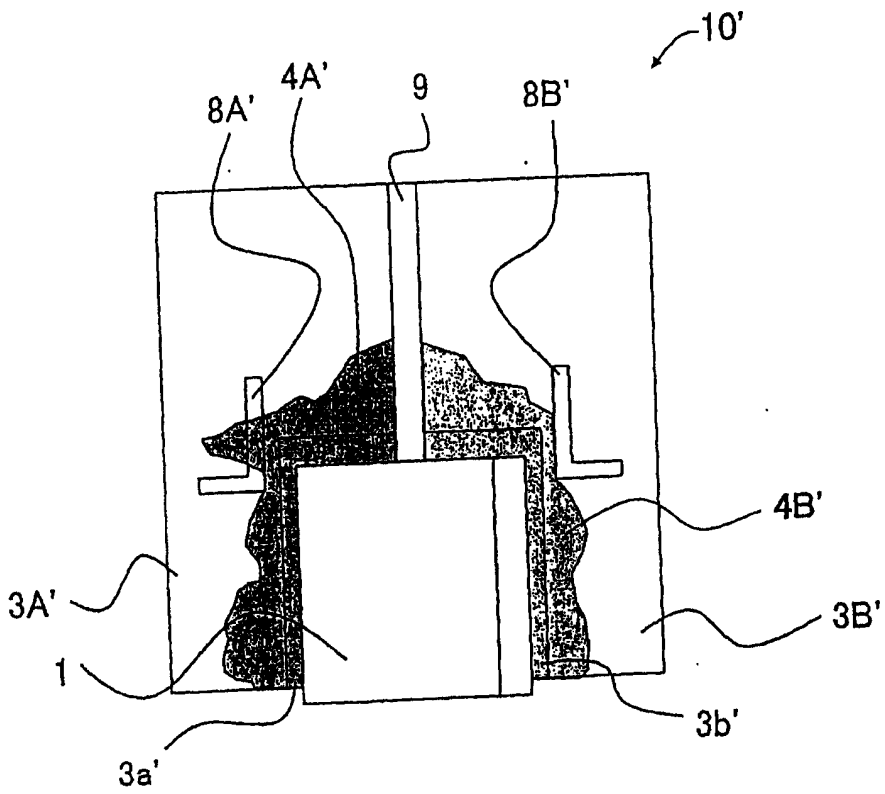


图 3

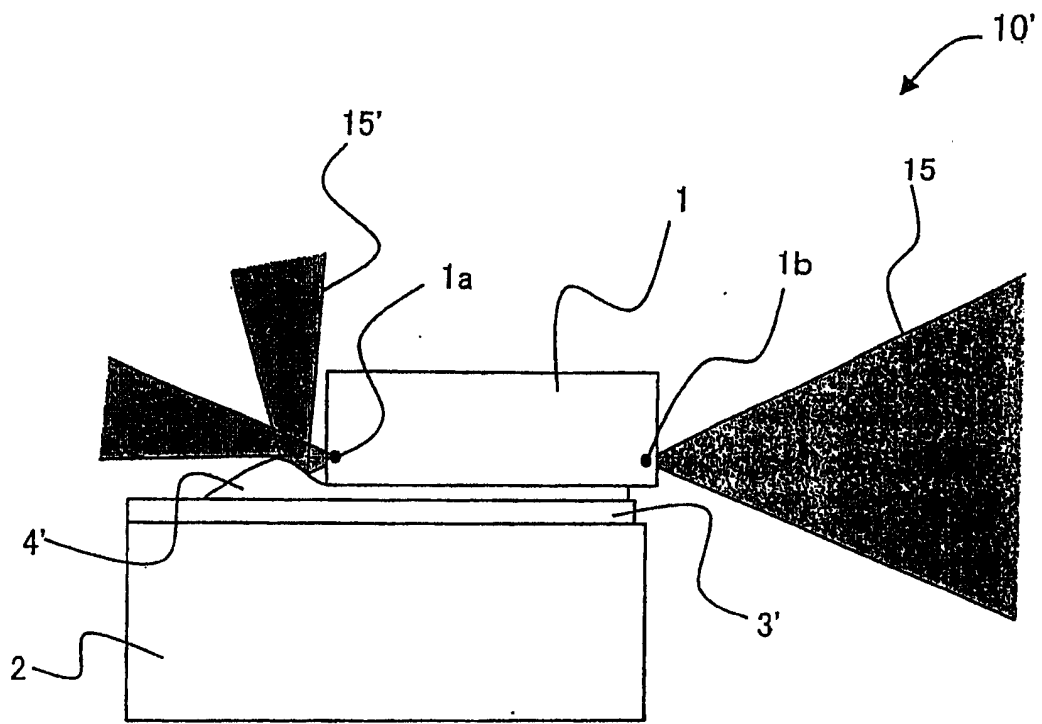


图 4

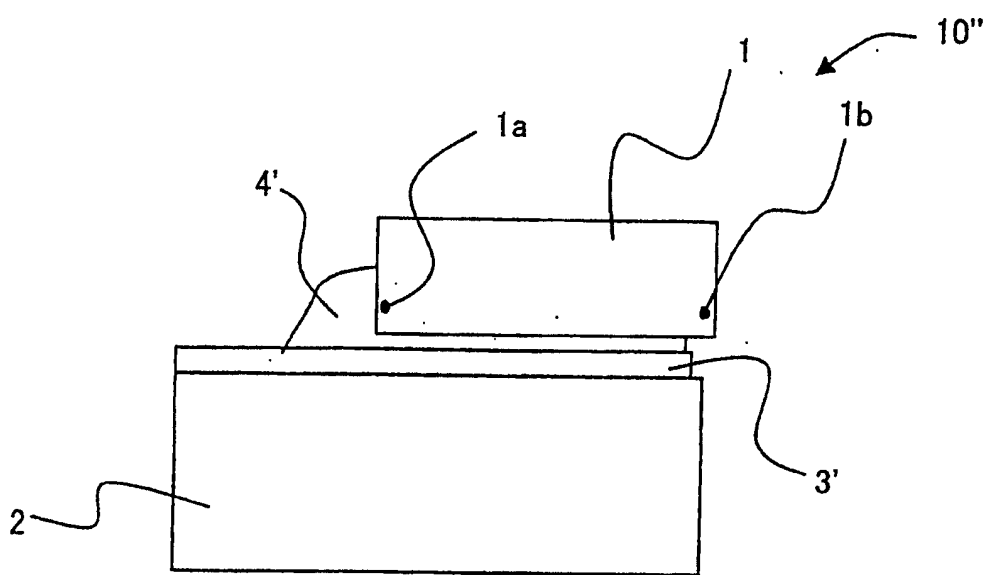


图 5

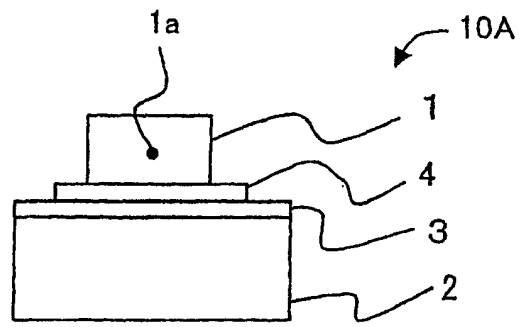


图 6A

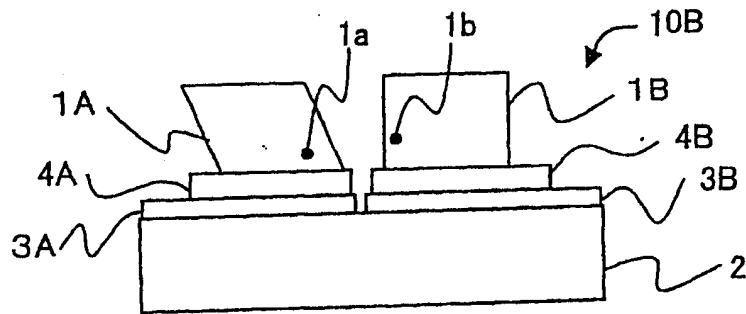


图 6B

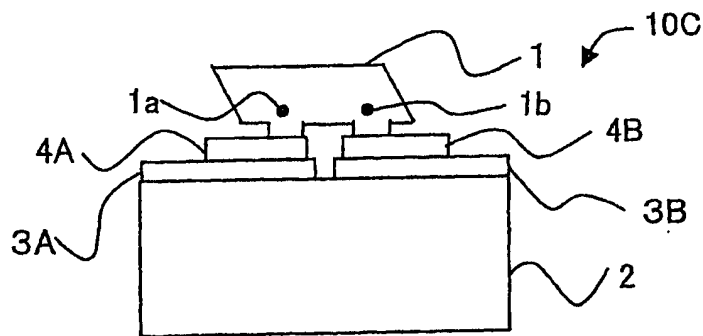


图 6C

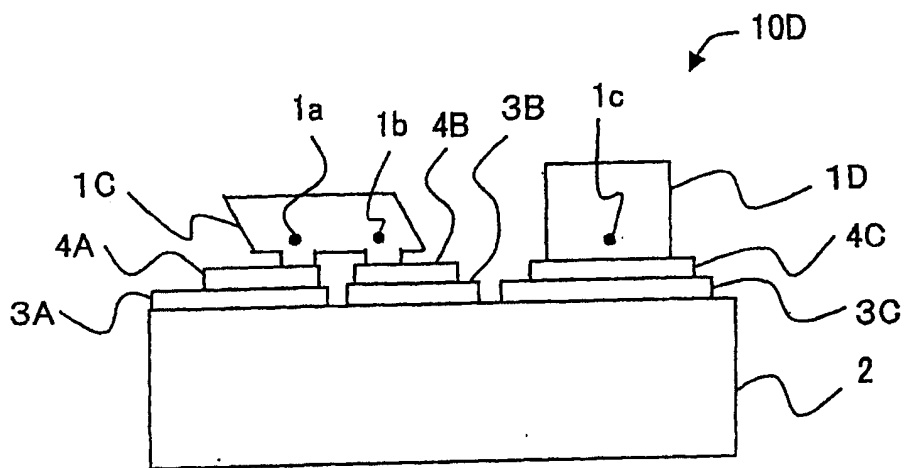


图 6D

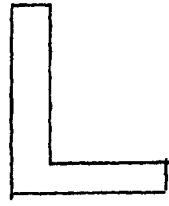


图 7A



图 7B

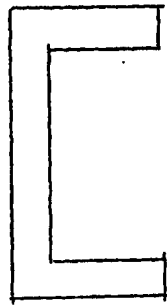


图 7C

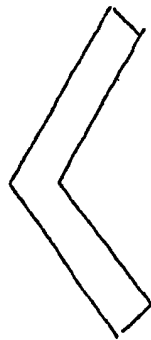


图 7D

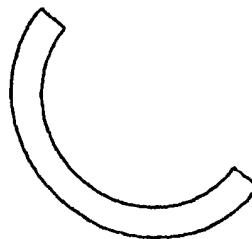


图 7E

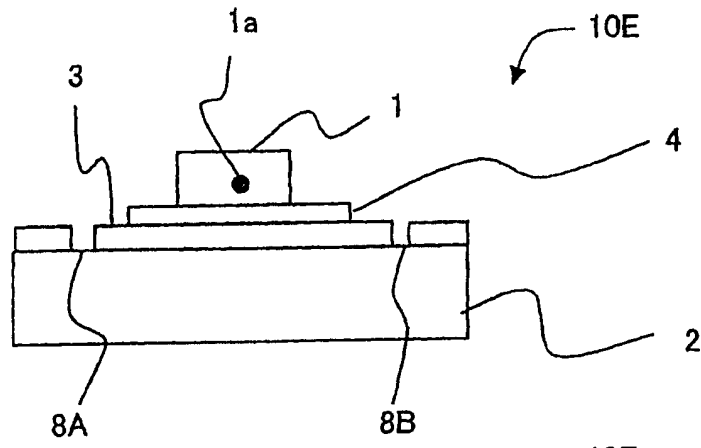


图 8A

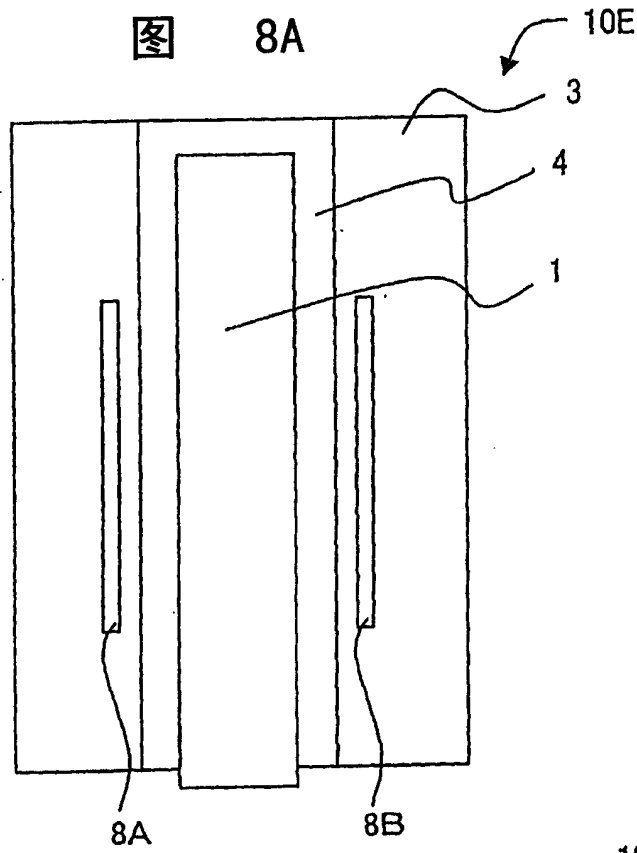


图 8B

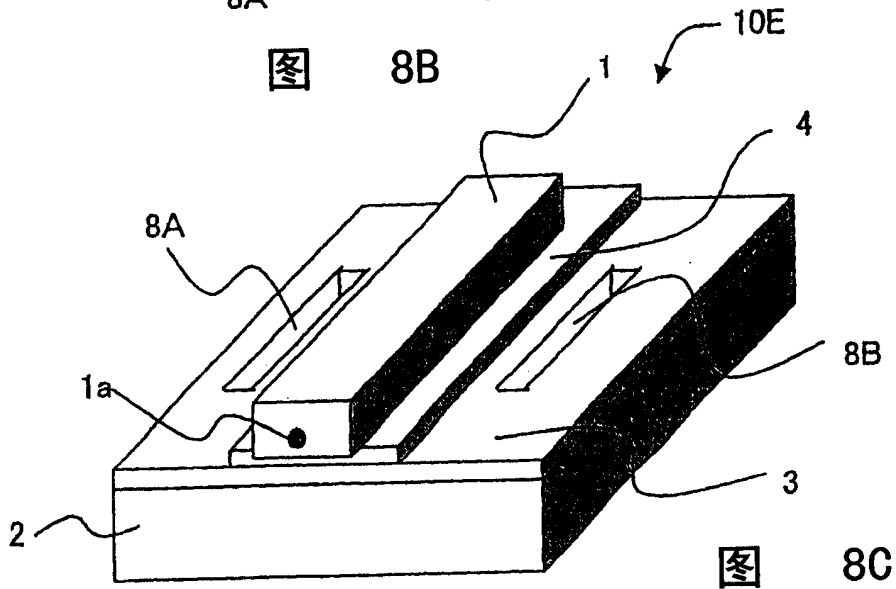


图 8C

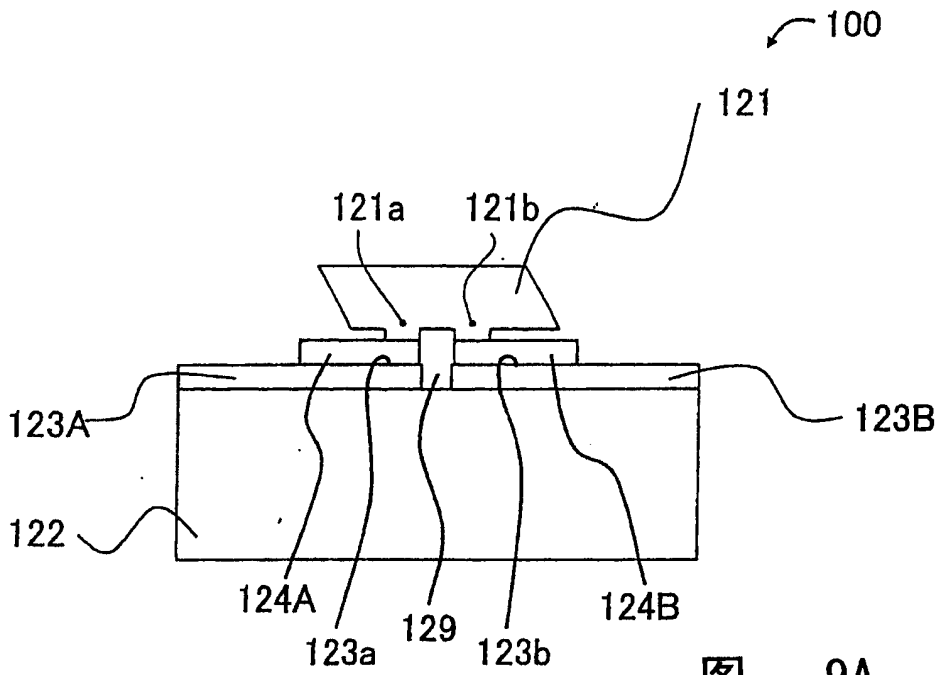


图 9A

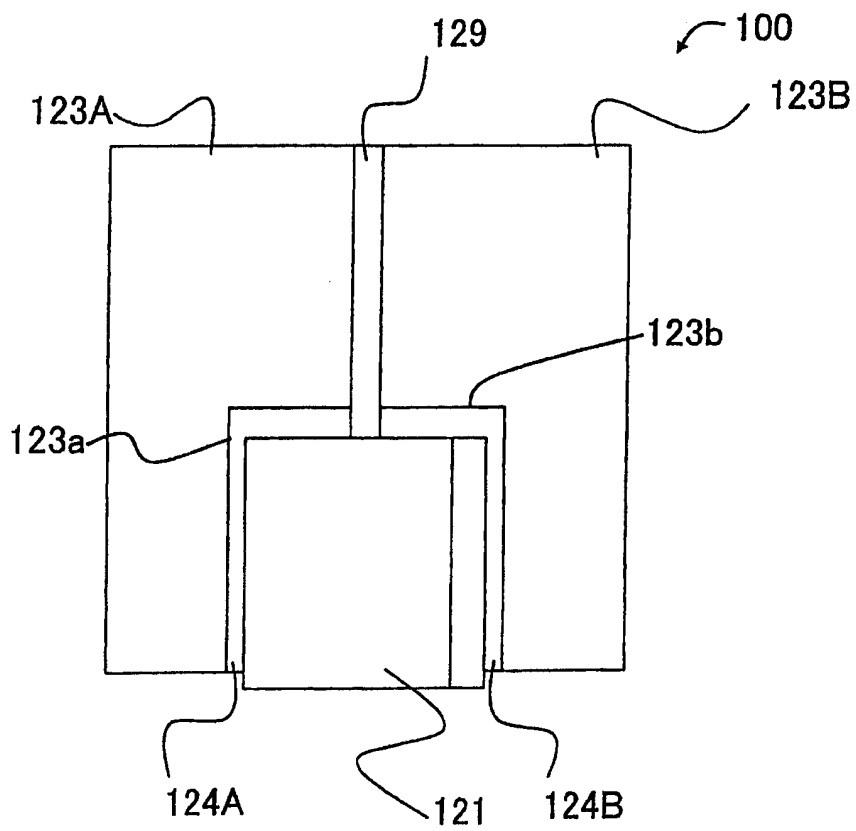


图 9B

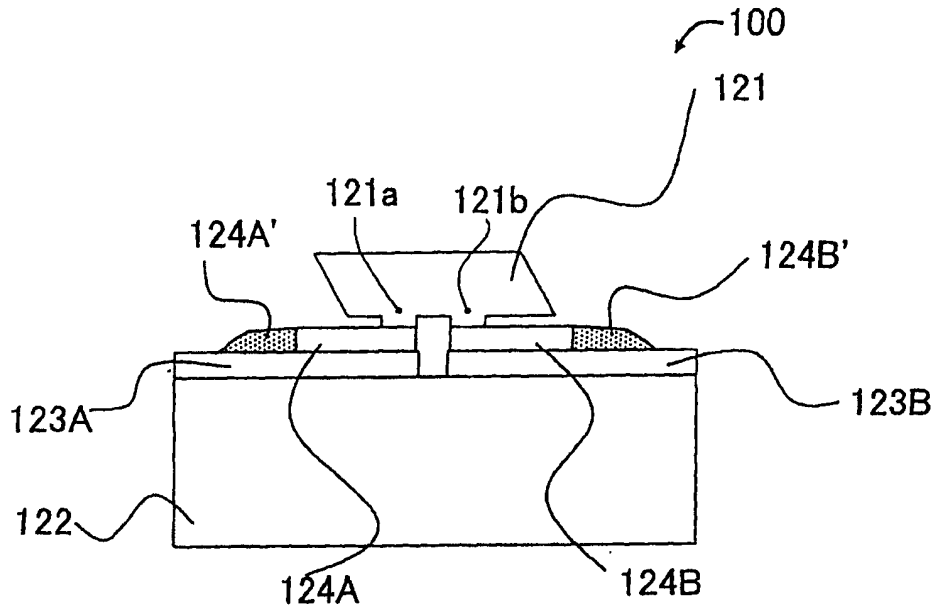


图 10A

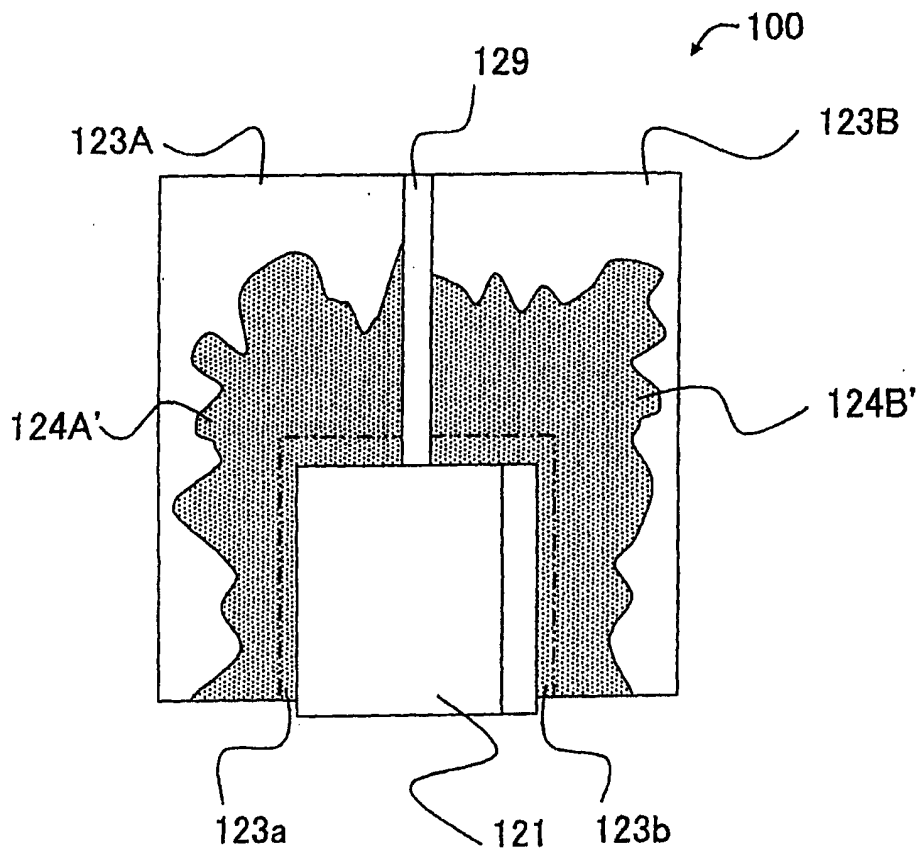


图 10B