

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01S 5/024 (2006.01)

H01S 5/022 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066762.0

[43] 公开日 2009年8月26日

[11] 公开号 CN 101515702A

[22] 申请日 2009.4.7

[21] 申请号 200910066762.0

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 刘云 王立军 刘长军 宁永强
秦丽

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 南小平

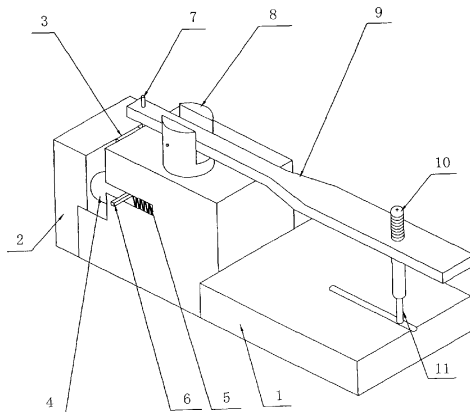
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

[54] 发明名称

半导体激光器管芯烧结装置及其使用方法

[57] 摘要

半导体激光器管芯烧结装置及其使用方法属于半导体光电子学技术领域，烧结装置包括底支座、前挡板、热沉、压簧柱、弹簧、拨扳、压针、支柱、翘压杆、弹性支柱和滑足；烧结方法的加热和降温过程在真空室内和氮气保护下完成，首先将翘压杆移动到远离前挡板的空位处，在显微镜观察下移动翘压杆，压针准确压在芯片上，再将装置放在真空室加热 $170^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 停止，三分钟后装置温度降到 $30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，即完成管芯的烧结。本发明的有益效果是：采用滑足定位烧结，简化了管芯烧结的准确定位；压针给芯片的力有效降低了管芯的串联电阻和热阻，解决了因融化时管芯移位造成的发光效率低的问题；工艺简单实用，制作成本低，生产效率高。



1、半导体激光器管芯烧结装置，其特征在于，该装置包括底支座（1）、前挡板（2）、热沉（3）、压簧柱（4）、弹簧（5）、拨扳（6）、压针（7）、支柱（8）、翘压杆（9）、弹性支柱（10）和滑足（11），底支座（1）与前挡板（2）通过螺丝固定连接，热沉（3）与压簧柱（4）接触式连接，弹簧（5）与拨扳（6）弹性积压连接，压针（7）与翘压杆（9）通过螺丝固定连接，支柱（8）与翘压杆（9）通过屑子固定连接，翘压杆（9）与弹性支柱（10）螺纹连接，弹性支柱（10）与滑足（11）通过弹簧接触连接，底支座（1）与弹性支柱（10）滑动接触，支柱（8）与底支座（1）转动连接，拨扳（6）与底支座（1）的槽滑动连接。

2、使用如权利要求1所述的半导体激光器管芯烧结装置的方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

1) 将翘压杆（9）移动到远离前挡板（2）的空位处；

2) 用第一吸针将热沉（3）吸到装置的前挡板（2）处，第一吸针离开热沉（3）；

3) 用两手指向后拉动拨扳（6），将热沉（3）放到压簧柱（4）与前挡板（2）之间，在80倍显微镜的观察下用第二吸针将待烧结的管芯芯片吸到热沉（3）的边缘摆放对准，第二吸针离开热沉（3）；

4) 在60倍显微镜的观察下缓慢移动翘压杆（9），将翘压杆（9）上的压针（7）准确的落在芯片上方；

5) 整个装置放在真空室里，在氮气的保护下，在真空度为 3×10^{-5} Pa的压强下，将装置加热至 $170^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 停止加热，三分钟后，使装置温度降到 $30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，完成管芯的烧结。

半导体激光器管芯烧结装置及其使用方法

技术领域

本发明属于半导体光电子学技术领域，涉及一种半导体激光器管芯烧结装置及其使用方法。

背景技术

目前，国内半导体激光器的管芯烧结，普遍采用在显微镜下手工摆放管芯的方式。手工操作即人工用镊子夹起管芯，在显微镜下与激光器热沉对准，或用气镊子吸起管芯后摆放在热沉适当的位置，再加热烧结；在烧结过程中，当焊料融化时，由于存在表面张力，在芯片没有适当的由上向下的压力的情况下，就会出现芯片与热沉无法均匀接触，同时会出现发光方向移位等问题，使激光器件稳定性、可靠性、寿命和成品率都受到严重影响。采用此装置烧结大大降低了生产率，增加了激光器件的成本。因此要获得高稳定性、高可靠性、高功率的半导体激光器件，就要采用合理的夹具来实现工艺上的突破。

发明内容

本发明的目的是提供一种半导体激光器管芯烧结装置及其使用方法，可以实现激光器管芯无移位和 p 面与热沉具有良好的接触，由于装置精小，在真空室内可以一次烧结多个管芯，提高激光器管芯的烧结质量、成品率和生产效率。

为了达到上述目的，本发明的技术方案如下：

半导体激光器管芯烧结装置，包括底支座、前挡板、热沉、压簧柱、弹簧、拨扳、压针、支柱、翘压杆、弹性支柱和滑足，底支座与前挡板通过螺丝固定连接，热沉与压簧柱接触式连接，弹簧与拨扳弹性积压连接，压针与翘压杆通过螺丝固定连接，支柱与翘压杆通过屑子固定连接，翘压杆与弹性支柱螺纹连接，弹性支柱与滑足通过弹簧接触连接，底支座与弹性支柱滑动接触，支柱与底支座转动连接，拨扳与底支座的槽滑动连接。

上述半导体激光器管芯烧结装置的使用方法，需要在真空室内进行，烧结装置的加热和降温过程都要在真空室内氮气保护下完成，具体包括如下步骤：

- 1) 将翘压杆移动到远离前挡板的空位处；
- 2) 用第一吸针将热沉吸到装置的前挡板处，第一吸针离开热沉；
- 3) 用两手指向后拉动拨扳，将热沉放到压簧柱与前挡板之间，在 80 倍显

显微镜的观察下用第二吸针将待烧结的管芯芯片吸到热沉的边缘摆放对准，第二吸针离开热沉；

4) 在 60 倍显微镜的观察下缓慢移动翘压杆，将翘压杆上的压针准确的落在芯片上方；

5) 整个装置放在真空室里，在氮气的保护下，在真空度为 3×10^{-5} Pa 的压强下，将装置加热至 $170^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 停止加热，三分钟后，使装置温度降到 $30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，完成管芯的烧结。

本发明的有益效果是：采用压针自然降落对准芯片的方式，保证了管芯 p 面与热沉有良好接触；采用滑足定位烧结，简化了管芯烧结的准确定位；压针给芯片的力有效地降低了管芯的串联电阻和热阻，解决了因熔化时管芯移位造成的发光效率低的问题；由于装置精小，可以实现在真空室内一次烧结多个管芯，有效的提高了激光器管芯的烧结质量、成品率和生产效率；工艺简单实用，制作成本低。

附图说明

图 1 为本发明半导体激光器管芯烧结装置的结构示意图。

图中：1、底支座，2、前挡板，3、热沉，4、压簧柱，5、弹簧，6、拨扳，7、压针，8、支柱，9、翘压杆，10、弹性支柱，11、滑足。

具体实施方式

下面结合附图对本发明做进一步详细地描述：

如图 1 所示，本发明的半导体激光器管芯烧结装置包括底支座 1、前挡板 2、热沉 3、压簧柱 4、弹簧 5、拨扳 6、压针 7、支柱 8、翘压杆 9、弹性支柱 10 和滑足 11，底支座 1 与前挡板 2 通过螺丝固定连接，热沉 3 与压簧柱 4 接触式连接，弹簧 5 与拨扳 6 弹性积压连接，压针 7 与翘压杆 9 通过螺丝固定连接，支柱 8 与翘压杆 9 通过屑子固定连接，翘压杆 9 与弹性支柱 10 螺纹连接，弹性支柱 10 与滑足 11 通过弹簧接触连接，底支座 1 与弹性支柱 10 滑动接触，支柱 8 与底支座 1 转动连接，拨扳 6 与底支座 1 的槽滑动连接。底支座 1、前挡板 2、热沉 3、压簧柱 4、拨扳 6、支柱 8、翘压杆 9、弹性支柱 10、滑足 11，均可由金属材料制成，如不锈钢、铸铁、铜、无氧铜等材料；压针 7 由陶瓷、聚四氟乙烯材料制成，弹簧 5 由锰钢材料制成。

本发明半导体激光器管芯烧结装置的使用方法，包括如下步骤：

- 1) 将翘压杆 9 移动到远离前挡板 2 的空位处;
- 2) 用第一吸针将热沉 3 吸到装置的前挡板 2 处, 第一吸针离开热沉 3;
- 3) 用两手指向后拉动拨板 6, 将热沉 3 放到压簧柱 4 与前挡板 2 之间, 在 80 倍显微镜的观察下用第二吸针将待烧结的管芯芯片吸到热沉 3 的边缘摆放对准, 第二吸针离开热沉 3;
- 4) 在 60 倍显微镜的观察下缓慢移动翘压杆 9, 将翘压杆 9 上的压针 7 准确的落在芯片上方;
- 5) 整个装置放在真空室里, 在氮气的保护下, 在真空度为 3×10^{-5} Pa 的压强下, 将装置加热至 $170^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 停止加热, 三分钟后, 使装置温度降到 $30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$, 完成管芯的烧结。

在步骤 5) 中, 装置的加热温度为 170°C 、 180°C 、 200°C 后停止加热, 对应地, 使装置温度降到 70°C 、 50°C 、 30°C , 完成管芯的烧结。

上述方法中的第一吸针可以是直径为 300、400、500 或 600 微米的针头或者其它形式, 第二吸针可以是直径为 100、200 或 300 微米的针头, 管芯通过蒸焊料与铜热沉连接。

本发明的半导体激光器管芯烧结装置及方法, 可应用于半导体激光器单管或厘米巴的焊接, 将上述方法中热沉 3 上的芯片换成半导体激光器单管或厘米巴即可。

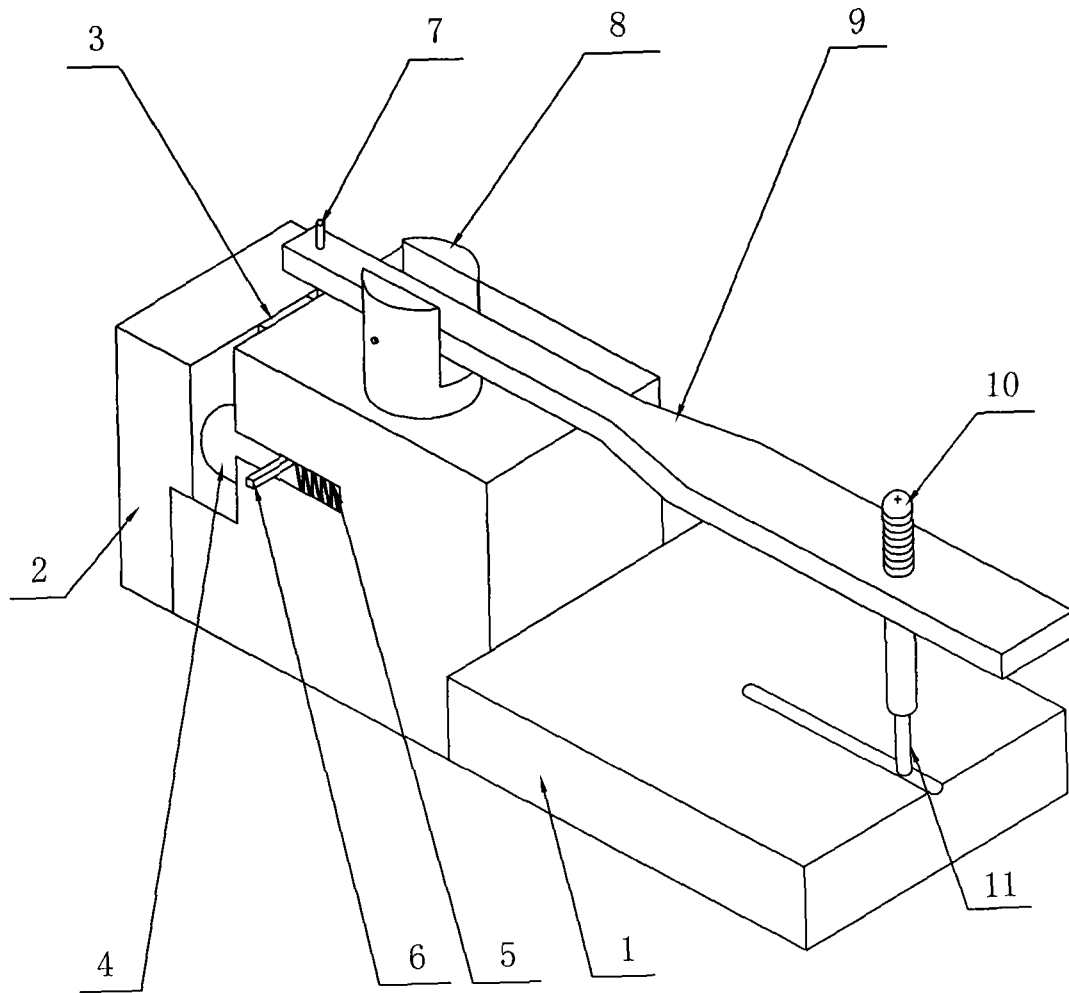


图1