

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H01S 5/024

H01L 23/34 H05K 7/20

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02109135.8

[43]公开日 2002年9月4日

[11]公开号 CN 1367556A

[22]申请日 2002.2.1 [21]申请号 02109135.8
[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 130022 吉林省长春市人民大街140号
[72]发明人 廖新胜 刘云 王立军

[74]专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 梁爱荣

权利要求书1页 说明书3页 附图页数1页

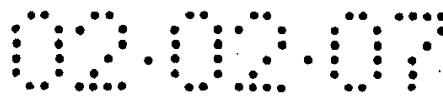
[54]发明名称 背散热有源小通道热沉

[57]摘要

本发明涉及半导体光电子技术领域中对无源热沉的改进。本发明采用冷却液孔(2)、导引冷却液孔(3)、通道孔(4)等组成背散热有源小通道热沉。它能及时将激光器工作时所生的热量带走;又采用小通道热沉增加了冷却液与热沉材料的接触面积,提高了热转换效率,热沉工作在亚热容量饱和状态,使激光器结温近似恒定,提高了激光器的稳定性和可靠性,从而有利于实现大的激光器迭阵集成,提高了激光器的输出光功率。由于整个热沉是一体化结构,避免了分离元件因粘结形成的多层膜造成的热反射而降低热沉的热导率,此外还提高了热沉的机械稳定性。提供了一种用于高功率半导体激光器阵列的低热阻背散热有源小通道热沉,还可以用于其它高功率半导体器件。

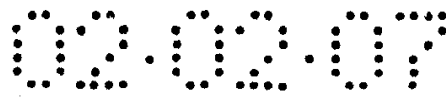
I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

知识产权出版社出版



权 利 要 求 书

1、背散热有源小通道热沉，包括热导体（6），其特征在于：
还包括有在热导体（6）本体上有螺孔（1）、冷却液孔（2）、导引冷却液孔（3）、通道孔（4）、电极孔（5）、密封盖（7）、密封盖（8），在热导体（6）本体的两端制备有螺孔（1），按一定距离排列的冷却液孔（2）位于热导体（6）的a面内侧，在a表面的内侧制备导引冷却液孔（3）且与冷却液孔（2）连通，导引冷却液孔（3）的端面安置有密封盖（7），在a表面的内侧置有一排通道孔（4），通道孔（4）与导引冷却液孔（3）连通，在通道孔（4）的端面安置有密封盖（8），在螺孔（1）内侧置有电极孔（5）。



说 明 书

背散热有源小通道热沉

技术领域：本发明属于半导体光电子技术领域，涉及到对无源热沉的改进。

背景技术：目前国内用于高功率半导体激光器的热沉主要以无源热沉为主。对于高功率半导体激光器阵列，由于转换效率等因素，发光器件的集成导致热富集，而高功率半导体激光器阵列器件性能的稳定性和可靠性与结温有直接的关系，因此要获得高稳定性、高可靠性高功率半导体激光器阵列就必须设计制作高热导率的热沉。热沉的热导率除跟热沉材料本身有关以外，还跟热沉的结构设计有着直接的关系。

本发明的目的在于为高功率半导体激光器阵列及其他高功率半导体器件解决无源热沉不易于散热、导热能力差，用无源热沉制备的激光器稳定性和可靠性差、输出光功率低等问题，不利于实现激光器二维迭阵；本发明的另一个目的是提供一种用于高功率半导体激光器阵列的低热阻背散热有源小通道热沉，此技术是获得稳定可靠的高功率半导体激光器阵列及高功率半导体器件的关键技术。

发明内容：为了实现上述目的，本发明在热导体（6）本体上有螺孔（1）、冷却液孔（2）、导引冷却液孔（3）、通道孔（4）、电极孔（5）、密封盖（7）、密封盖（8），在热导体（6）本体的两端制备有螺孔（1），按一定距离排列的冷却液孔（2）位于热导体（6）的a面内侧，在a表面的内侧制备导引冷却液孔（3）且与冷却液孔（2）连通，导引冷却液孔（3）的端面安置有密封盖（7），在a表面的内侧置有一排通道孔（4），通道孔（4）与导引冷却液孔（3）连通，在通道孔（4）的端面安置有密封盖（8），在螺孔（1）内侧置有电极孔（5）。



工作过程如图 2、3 所示：当热沉通冷却液时，冷却液通过冷却液孔并经过导引冷却液孔进入一排通道孔，经另一个导引冷却液孔收集并从另一个冷却液孔流出，将安装在热沉 a 表面的激光器迭阵所产生的热量及时带走，以维持激光器结温近似恒定。

本发明采用由冷却液孔、导引冷却液孔、通道孔组成的背散热有源小通道热沉。由于热沉采用了有源的方式，它能及时将激光器工作时所生的热量带走；又由于采用小通道热沉增加了冷却液与热导体的接触面积，提高了热转换效率，热沉工作在亚热容量饱和状态，使激光器结温近似恒定，提高了激光器的稳定性和可靠性，从而有利于实现大的激光器迭阵集成，提高激光器的输出光功率。由于整个热沉是一体化结构，避免了分离元件因粘结形成的多层膜造成的热反射而降低热沉的热导率，此外还提高了热沉的机械稳定性。本发明提供了一种用于高功率半导体激光器阵列的低热阻背散热有源小通道热沉，本发明还可以用于其它高功率半导体器件。

附图说明：

图 1 是本发明一种实施例的主视图

图 2 是图 1 的俯视图，

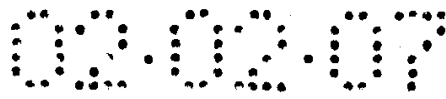
图 3 是图 1 的后视图

图 4 是图 1 中沿 a、b 两面垂直方向的剖视图。

具体实施方式：下面结合附图和具体实施例详细描述本发明：
实施例中有螺孔（1）、冷却液孔（2）、导引冷却液孔（3）、通道孔（4）、电极孔（5）、热导体（6）、密封盖（7）、密封盖（8）。

1)、热导体（6）材料采用无氧铜，根据实际使用情况选择其体积，本实施例可选择体积为 $10 \times 38 \times 16 \text{mm}^3$ 。

2)、将切割好的无氧铜抛光清洗干净，在其两端分别切割掉可选择相同体积的 $10 \times 5 \times 16 \text{mm}^3$ 无氧铜块或者根据实际使用情况选择其体积；再在切割好的无氧铜的四个角打四个直径可选择 3mm 的螺孔（1），每一个螺孔（1）的中心离相应的两边缘的距离分别可选择 3.5mm, 5mm；再在螺孔（1）、冷却液孔（2）之间分别打一个



直径可选择 3mm 电极孔 (5)，电极孔 (5) 中心离螺孔 1 中心的距离可选择 6.5mm，形成如图 1 所示外形，也可根据实际使用情况选择其外形、距离和直径。

3)、冷却液孔 (2) 可选择两个具有一定距离的冷却液孔 (2) 垂直于 (或略有倾斜) 热导体 (6) 的 a 面，在 a 表面的内侧制备两个导引冷却液孔 (3) 且垂直于 (或略有倾斜) b 面并与冷却液孔 (2) 连通；在图 1 所示形状 of 无氧铜上的两个直径可选择 5mm 的冷却液孔 (2) 且垂直于 (或略有倾斜) 热导体 (6) 的 a 面，两个冷却液孔 (2) 与两个电极孔 (5) 在同一直线上，其中心间距可选择 11mm，冷却液孔 (2) 的中心离 c 表面距离可选择 3.5mm。

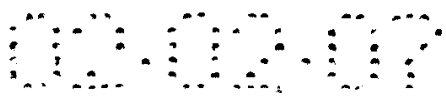
冷却液孔 (2) 还可选择三个具有一定距离的冷却液孔 (2) 垂直于 (或略有倾斜) 热导体 (6) 的 a 面，在 a 表面的内侧制备三个导引冷却液孔 (3) 且垂直于 (或略有倾斜) b 面并与冷却液孔 (2) 连通；冷却液孔 (2) 和导引冷却液孔 (3) 自身的直径及其相互之间的距离也可根据需要确定。

4)、导引冷却液孔 (3) 可选择的直径为 3mm，导引冷却液孔 (3) 中心离 c 表面的距离可选择 4.5mm，离 a 表面的距离可选择 2.5mm，密封盖 (7) 将导引冷却液孔 (3) 端面封好，使导引冷却液孔 (3) 与冷却液孔 (2) 垂直 (或略有倾斜) 连通。

5)、图 1 所示形状 of 无氧铜的 a 表面内侧处的一排垂直于 (或略有倾斜) 导引冷却液孔 (3) 的通道孔 (4) 直径可选择 800 μ m，通道孔的中心与 a 表面的距离可选择 1.4mm，通道孔 (4) 的中心间距可选择 1.6mm，通道孔 (4) 的端面用密封盖 (8) 封好。

6)、将上述制备好的热沉表面抛光并清洗干净，即制备出背散热有源小通道热沉。

上述实施例仅为本发明的一种实施例，其它实施例可根据实际需要选择。



说明书附图

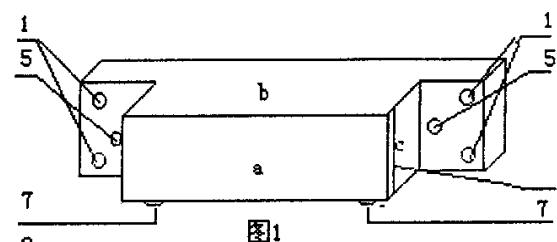


图1

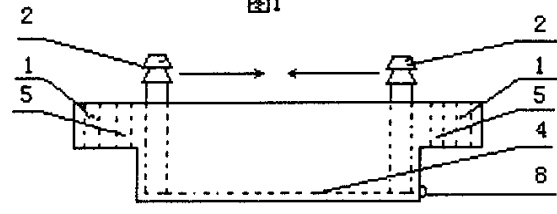


图2

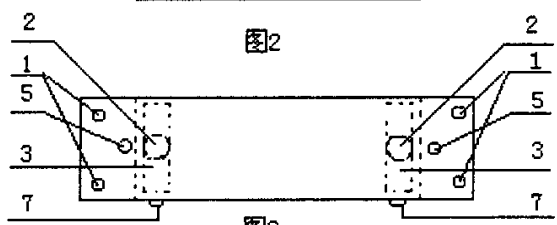


图3

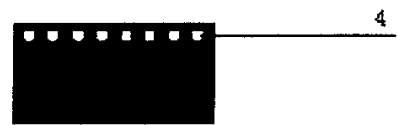


图4