



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102251212 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110157807. 2

(22) 申请日 2011. 06. 13

(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
3888 号

(72) 发明人 刘云 王立军 宁永强 秦莉
单肖楠 付喜宏 张金龙

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

C23C 14/04 (2006. 01)

C23C 14/24 (2006. 01)

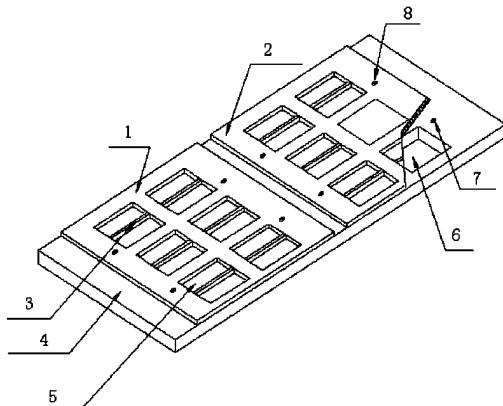
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高功率半导体激光器阵列掩膜装置

(57) 摘要

高功率半导体激光器阵列掩膜装置，涉及电子学技术领域，它解决现有高功率半导体激光器阵列的器件的绝缘片与芯片的热沉焊接采用人工涂抹过程中易出现焊料涂抹不均匀及涂抹错位，导致器件的稳定性和可靠性差的问题，本发明包括第一掩膜板、第二掩膜板、掩膜条和掩膜板架，所述第一掩膜板和第二掩膜板分别固定在掩膜板架上，第一掩膜板和第二掩膜板上分别设有六个掩膜板方孔组，每个掩膜板方孔组由掩膜条平均分成两个掩膜板方孔；掩膜板架内设置两个掩膜板架方孔组，每个掩膜板架方孔组上分别设置与第一掩膜板和第二掩膜板对称的六个掩膜板架方孔。本装置简单实用、制作成本低廉、器件一致性好、焊料涂抹精度高，适用于高功率半导体激光阵列的制作。



1. 高功率半导体激光器阵列掩膜装置，其特征是，该装置包括第一掩模板(1)、第二掩模板(2)、掩膜条(3)和掩模板架(4)，所述第一掩模板(1)和第二掩模板(2)分别固定在掩模板架(4)上，所述第一掩模板(1)和第二掩模板(2)上分别设有六个掩模板方孔组，每个掩模板方孔组由掩膜条(3)平均分成两个掩模板方孔(5)；所述掩模板架(4)内设置两个掩模板架方孔组，所述每个掩模板架方孔组上分别设置与第一掩模板(1)和第二掩模板(2)对称的六个掩模板架方孔(6)。

2. 根据权利要求1所述的高功率半导体激光器阵列掩膜装置，其特征在于，所述第一掩模板(1)和第二掩模板(2)分别为表面粗糙度小于0.02um、表面平行度为0.6um的不锈钢掩模板。

3. 根据权利要求1所述的高功率半导体激光器阵列掩膜装置，其特征在于，所述由掩膜条(3)平均分成的两个掩模板方孔(5)的不对称度小于0.02mm。

4. 根据权利要求1所述的高功率半导体激光器阵列掩膜装置，其特征在于，所述的掩模板架(4)为表面粗糙度小于0.02um，表面平行度为0.6um的不锈钢板。

5. 根据权利要求1所述的高功率半导体激光器阵列掩膜装置，其特征在于，所述的第一掩模板(1)和第二掩模板(2)分别通过螺栓(8)对称固定在掩模板架(4)上。

高功率半导体激光器阵列掩膜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体光电子学技术领域，具体涉及高功率半导体激光器阵列掩膜装置。

背景技术

[0002] 目前国内高功率半导体激光器阵列的绝缘片与芯片的热沉焊接，大都采用手工操作方式。手工操作是操作员在显微镜下，用特制的涂抹工具将焊料涂抹在绝缘片上，在涂抹过程中易出现焊料过多；涂抹不均匀；涂抹错位等情况，从而造成焊接面有空洞、更严重会造成上下电极短路等情况。使高功率激光器的阵列的器件稳定性、可靠性、寿命和成品率都受到严重影响。采用此夹具焊接的阵列器件大大降低了成本，提高阵列器件焊接工艺的效率，因此要获得高稳定性、高可靠性、高功率的半导体激阵列器件，就要采用简单实用、制作成本低廉、一致性好、焊料涂抹精度高的装置，进而实现对封装工艺的进一步改进。

发明内容

[0003] 本发明为解决现有高功率半导体激光器阵列的器件的绝缘片与芯片的热沉焊接采用人工涂抹，在涂抹过程中易出现焊料涂抹不均匀及涂抹错位，导致器件的稳定性和可靠性差的问题，提供一种高功率半导体激光器阵列掩膜装置。

[0004] 高功率半导体激光器阵列掩膜装置，该装置包括第一掩膜板、第二掩膜板、掩膜条和掩膜板架，所述第一掩膜板和第二掩膜板分别固定在掩膜板架上，所述第一掩膜板和第二掩膜板上分别设有六个掩膜板方孔组，每个掩膜板方孔组由掩膜条平均分成两个掩膜板方孔；所述掩膜板架内设置两个掩膜板架方孔组，所述每个掩膜板架方孔组上分别设置与第一掩膜板和第二掩膜板对称的六个掩膜板架方孔。

[0005] 本发明的原理：采用本发明所述的掩膜装置可以使半导体激光列阵实现高功率输出，将金属化后的绝缘片有结构的一面放入本发明所述的掩膜装置内，然后掩膜装置放入真空室内蒸镀焊料，完成了绝缘片焊料制备，采用本发明装置蒸镀绝缘片，简化以往人工涂抹焊料的工艺，并且提高了高功率半导体激光器阵列中绝缘片与焊接芯片正负两电极的焊接精度和器件的散热性能，同时也提高了产品的成品率和使用寿命。有效的解决了以往封装工艺造成的阵列易短路的疑难问题。由于掩膜装置精小，在真空室内可以将本发明所述的掩膜装置再对称增加方孔，提高阵列的器件的一致性，并为未来批量生产奠定了基础。此掩膜装置可以降低成本提高器件的质量、焊料涂抹精度以及器件的成品率和生产效率。

[0006] 本发明的有益效果：本发明所述的装置，提高了高功率半导体激光器阵列中绝缘片与芯片的热沉焊接精度和器件的散热性能，提高了产品的成品率和器件的使用寿命。有效的解决了以往封装工艺造成的阵列易短路的疑难问题，采用本发明所述的掩膜装置成本低，焊料涂抹的精度高，同时提高了器件的成品率和生产效率。本发明具有实施方案简单实用、制作成本低廉、器件的一致性好、焊料涂抹精度高等特点，适用于高功率半导体激光阵列的制作。

附图说明

[0007] 图 1 为本发明所述的高功率半导体激光器阵列掩膜装置的结构示意图。

[0008] 图中 :1、第一掩膜板,2、第二掩膜板,3、掩膜条,4、掩膜板架,5、掩膜板方孔,6、掩膜板架方孔,7、掩膜板架螺纹孔,8、螺栓。

具体实施方式

[0009] 具体实施方式一、结合图 1 说明本实施方式,高功率半导体激光器阵列掩膜装置,该装置包括第一掩膜板 1、第二掩膜板 2、掩膜条 3 和掩膜板架 4,所述第一掩膜板 1 和第二掩膜板 2 分别固定在掩膜板架 4 上,所述第一掩膜板 1 和第二掩膜板 2 上分别设有六个掩膜板方孔组,每个掩膜板方孔组由掩膜条 3 平均分成两个掩膜板方孔 5 ;所述掩膜板架 4 内设置两个掩膜板架方孔组,所述每个掩膜板架方孔组上分别设置与第一掩膜板 1 和第二掩膜板 2 对称的六个掩膜板架方孔 6。

[0010] 本实施方式所述的第一掩膜板 1 和第二掩膜板 2 分别为表面粗糙度小于 0.02μm、表面平行度为 0.6μm 的不锈钢掩膜板。

[0011] 本实施方式所述的由掩膜条 3 平均分成的两个掩膜板方孔 5 的不对称度小于 0.02mm。所述的掩膜板架 4 为表面粗糙度小于 0.02μm,表面平行度为 0.6μm 的不锈钢板。

[0012] 本实施方式所述的第一掩膜板 1 和第二掩膜板 2 分别通过螺栓 8 对称固定在掩膜板架 4 上。

[0013] 具体实施方式二、本实施方式为具体实施方式一所述的高功率半导体激光器阵列掩膜装置的应用实施例 :

[0014] 本实施例为高功率半导体激光器阵列绝缘片上的焊料通过本发明的掩膜装置实现的,掩膜装置需要在真空室内焊料的蒸镀,蒸镀过程是在高真空的真空室内完成。

[0015] 使用本发明所述的掩膜装置的使用过程为 :首先将清洗干净的第一掩膜板放在掩膜架的左一侧;将 4 个对称螺孔对齐,用螺丝固定左侧 4 个对称螺孔,固定螺丝的同时在显微镜下观察并调整掩膜架方孔与掩膜板方孔对齐,再将清洗干净的作为掩膜板 b 放在掩膜架的右一侧,用螺丝固定右侧 4 个对称螺孔,固定螺丝的同时在显微镜下观察并调整掩膜架方孔与掩膜板方孔对齐,用吸镊子分别将 12 个绝缘片有结构的一面向下放在掩膜板架的方孔内,再将装有绝缘片的掩膜装置放入真空室内离蒸发源最佳位置,掩膜条是用来掩蔽蒸镀的金属膜;关闭钟罩,在真空中度达到 2×10^{-5} Pa 开始蒸镀焊料,即完成了绝缘片焊料的制备。

[0016] 本实施方式所述的第一掩膜板、第二掩膜板,掩膜条和掩膜板架均可由金属材料制成,如不锈钢、铜、无氧铜等材料制成,所述的绝缘片可以为 AlN 或 Al₂O₃ 等材料制成。

[0017] 本实施方式中对掩膜装置中方孔的选择是 42mm×42mm,也可以选择其他尺寸的不锈钢板,42mm×42mm 的 12 个方孔中每组平分成的两个 10mm×3.05mm 方孔或其他尺寸,中间的 0.4mm 或其他尺寸的掩膜条不对称度不可大于 0.02mm ;掩膜板、掩膜板架做对称 M 2 或其他尺寸螺孔两套共 8 个;高功率半导体激光器阵列中绝缘片与热沉间、芯片与热沉间是通过蒸镀的焊料连接。

[0018] 本发明所述的掩膜装置可用于高功率半导体激光器不同腔长(芯片宽度)和巴长

(芯片长度)的巴条(芯片)焊接,只需调整巴条热沉的厚度和调整掩膜板的方孔尺寸即可。

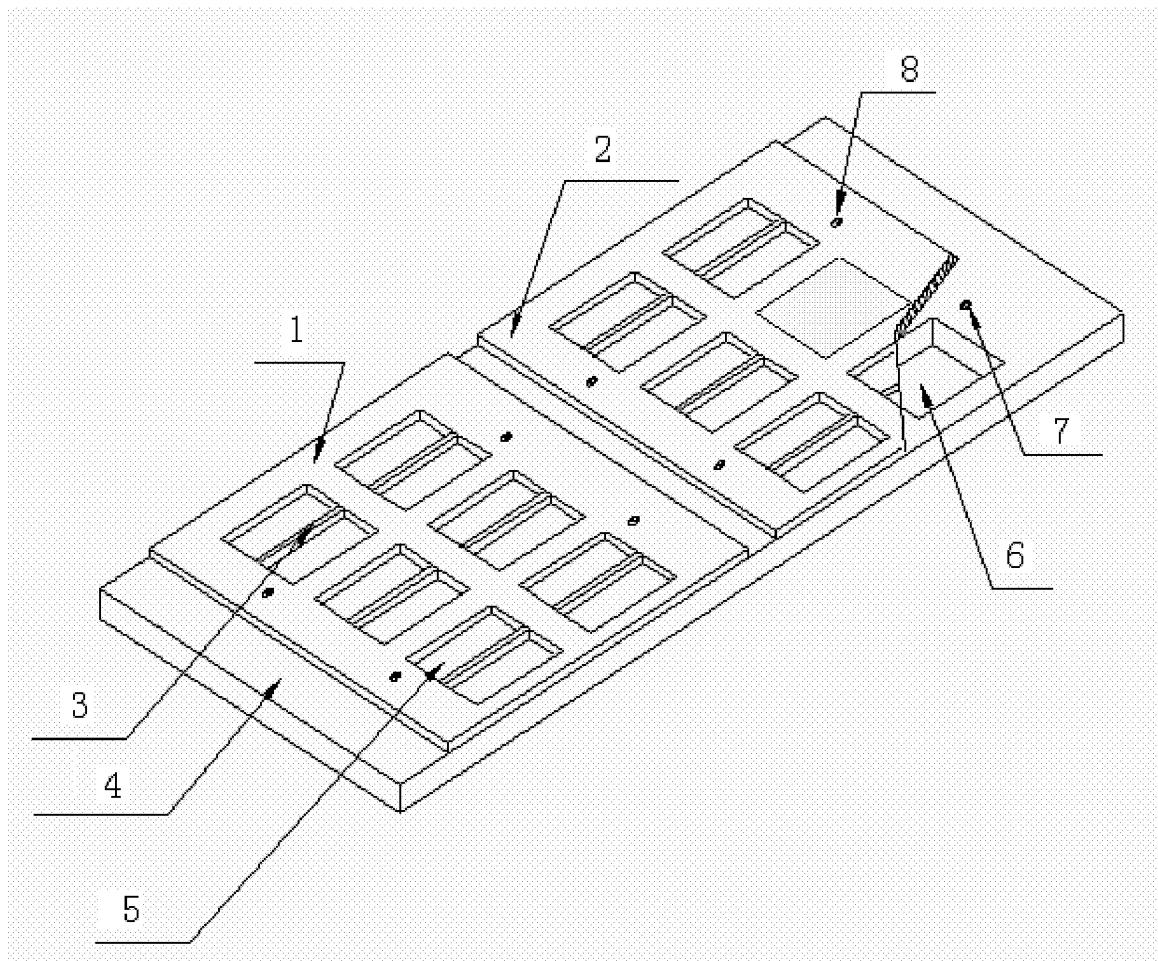


图 1