



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420012133.2

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 2717073Y

[22] 申请日 2004.6.23

[21] 申请号 200420012133.2

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 设计人 姜耀亮

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

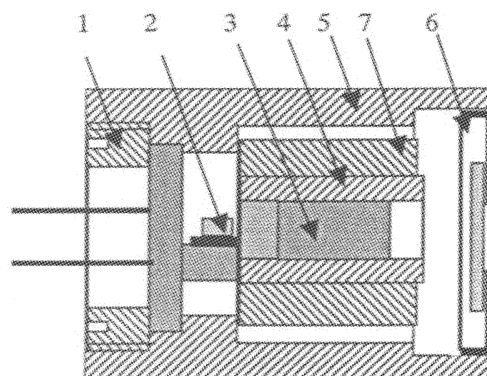
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 半导体二极管泵浦的组合晶体式的激光器结构

[57] 摘要

本实用新型半导体二极管泵浦的组合晶体式的激光器结构，包括压圈 1、激光二极管 2、组合晶体 3、晶体座 4、激光器主体 5、窗口帽 6、套筒 7。利用激光二极管的结构特性使组合晶体起定位作用，不伤及激光晶体和激光二极管发光芯片表面，解决了近贴式泵浦定位的难题。当泵浦光功率一定时，转动晶体座即可连续调整激光输出功率。利用套筒既保证了结构的特性，又解决输出激光功率不稳及多横模问题。生产过程中利于安装及拆卸。本实用新型结构更简单紧凑、调整更方便、体积更小、重量轻、便于携带、低成本、输出激光模式(TEM₀₀)及功率稳定良好，具有广泛的应用。适合于中小、及微型激光器的产业化生产。



ISSN 1008-4274

1、半导体二极管泵浦的组合晶体式的激光器结构，压圈（1）、激光二极管（2）、组合晶体（3）、晶体座（4）、激光器主体（5）、窗口帽（6），将激光二极管（2）放入激光器主体（5）内并用压圈（1）固定；将组合晶体（3）放入具有凹槽的晶体座（4）内，使组合晶体（3）中激光晶体的表面与晶体座（4）的端面在一个平面内并固定连接；窗口帽（6）与激光器主体（5）的输出光端口处固定连接，其特征在于：要求所用激光二极管（2）的出光面略低于其热沉的端面 $5\sim 50\mu\text{m}$ ；将晶体座（4）放入激光器主体（5）内，晶体座（4）在激光器主体（5）内滑动连接，使组合晶体（3）中激光晶体的表面靠在激光二极管（2）的热沉的端面并且两者固定连接。

2、半导体二极管泵浦的组合晶体式的激光器结构，压圈（1）、激光二极管（2）、组合晶体（3）、晶体座（4）、激光器主体（5）、窗口帽（6），将激光二极管（2）放入激光器主体（5）内并用压圈（1）固定；将组合晶体（3）放入具有凹槽的晶体座（4）内，使组合晶体（3）中激光晶体的表面与晶体座（4）的端面在一个平面内并固定连接；窗口帽（6）与激光器主体（5）固定连接，其特征在于：还包括套筒（7）要求所用激光二极管（2）的出光面略低于其热沉的端面 $5\sim 50\mu\text{m}$ ；将晶体座（4）放入激光器主体（5）内，晶体座（4）在激光器主体（5）内滑动连接，使组合晶体（3）中激光晶体的表面靠在激光二极管（2）的热沉的端面并且两者固定连接，将晶体座（4）放入套筒（7）内，晶体座（4）在套筒（7）内滑动连接；将套筒（7）放入激光主体（5）内，套筒（7）与激光器主体（5）的最大间隙小于组合晶体（3）有效通光面对角线的一半，套筒（7）与激光器主体（5）固定连接。

半导体二极管泵浦的组合晶体式的激光器结构

技术领域：本实用新型属于半导体二极管泵浦全固态激光器技术领域，涉及带有组合晶体的激光器结构。

背景技术：随着激光晶体与倍频晶体胶合而成为组合晶体的工艺逐渐成熟及批量化生产，如何使用这种组合晶体使在生产激光器中既简单方便、造价低，又能满足质量要求是激光器结构设计面临的主要问题。对于泵浦源为激光二极管，目前有几种结构形式：一种为在泵浦源与激光晶体之间加入光学耦合元件，使泵浦源发出的泵浦光能耦合到激光晶体中，这需要前后精细调整组合晶体或光学耦合元件达到最佳位置，这是目前最普遍的采用形式；另一种将激光晶体直接靠近泵浦源（近贴式泵浦），但激光晶体与泵浦源的两表面之间应保持一定距离，过近容易伤及泵浦源及激光晶体表面，过远将影响泵浦效率及光斑形状，尽管较之前一种少了光学耦合元件，但调整难度也更大。

本实用新型的详细内容：为了解决上述已有技术近贴式泵浦激光晶体与激光二极管两表面之间距离调整难度过大、不能连续调整激光输出功率、输出激光功率不稳及多横模、成本高的问题，本实用新型的目的在于将提出一种新的结构，使得结构更简单、调整更方便、体积更小、输出激光模式及功率稳定良好（ TEM_{00} ）的半导体二极管泵浦的组合晶体式激光器结构。

本实用新型的创造内容：

本实用新型的结构一如图1所示：压圈1、激光二极管2、组合晶体3、晶体座4、激光器主体5、窗口帽6，将激光二极管2放入激光器主体5内并用压圈1固定；将组合晶体3放入具有凹槽的晶体座4内，使组合晶体3中激光晶体的表面与晶体座4的端面在一个平面内并固定连接；窗口帽6与激光器主体5输出光端口处固定连接；要求

所用激光二极管 2 的出光面略低于其热沉的端面 $5\sim 50\mu\text{m}$ ；将晶体座 4 放入激光器主体 5 内，晶体座 4 在激光器主体 5 内滑动连接，使组合晶体 3 中激光晶体的表面靠在激光二极管 2 的热沉的端面并且两者固定连接。

结构二：压圈 1、激光二极管 2、组合晶体 3、晶体座 4、激光器主体 5、窗口帽 6、套筒 7，将激光二极管 2 放入激光器主体 5 内并用压圈 1 固定；将组合晶体 3 放入具有凹槽的晶体座 4 内，使组合晶体 3 中激光晶体的表面与晶体座 4 的端面在一个平面内并固定连接；窗口帽 6 与激光器主体 5 固定连接；要求所用激光二极管 2 的出光面略低于其热沉的端面 $5\sim 50\mu\text{m}$ ；将晶体座 4 放入激光器主体 5 内，晶体座 4 在激光器主体 5 内滑动连接，使组合晶体 3 中激光晶体的表面靠在激光二极管 2 的热沉的端面并且两者固定连接，将晶体座 4 放入套筒 7 内，晶体座 4 在套筒 7 内滑动连接；将套筒 7 放入激光主体 5 内，套筒 7 与激光器主体 5 的最大间隙小于组合晶体 3 有效通光面对角线的一半，套筒 7 与激光器主体 5 固定连接。

激光器的动态工作过程：结构一：当激光二极管在工作电流情况下，轻轻将晶体座推入激光器主体内，使组合晶体的表面靠在激光二极管的热沉的顶部，轻轻旋转晶体座，输出激光功率在最小和最大之间连续变化，即可得到所需要的激光功率。结构二：由于组合晶体胶合面处并非完全理想，当光通过有缺陷处时会出现功率不稳定，多横模。利用套筒既可以使组合晶体相对激光二极管发光面平移，找到最佳位置，又可以使组合晶体中的激光晶体表面自如地定位。

本实用新型优点或积极效果：

1、由于组合晶体中激光晶体仅与激光二极管的热沉的端面接触，使激光二极管发光芯片低于其热沉的端面，而不触及激光二极管发光芯片有效地利用了激光二极管的结构特性，这样即可以使组合晶体起到定位作用，又可以不伤及组合晶体中的激光晶体和激光二极管发光芯片表面，因此，解决了近贴式泵浦定位的难题。

2、利用晶体座既可以对组合晶体起到散热作用，又有效地利用了激光二极管结构，可以使组合晶体相对于激光二极管在激光器主体内纵向定位，同时可转动晶体座。当泵浦光功率一定时，转动晶体座即可连续调整激光输出功率，这是其它激光器难以得到的。

3、针对有部分缺陷胶合的组合晶体，利用套筒结构，既保证了结构一的特性，又解决输出激光功率不稳及多横模问题，这也是本设计结构的独特之处。

由于采用了近贴式泵浦，又解决了在装配中组合晶体难以定位的问题，同时对各个元件不用螺钉固定，整个结构只有6~7个元器件，因此，生产过程中利于安装及拆卸，该操作更加方便，有利于规模化生产。

本实用新型提供半导体二极管泵浦的组合晶体式激光器结构更简单紧凑、调整更方便、体积更小、重量轻、便于携带、低成本、输出激光模式(TEM_{00})及功率稳定良好，具有广泛的应用。适合于中小、及微型激光器的产业化生产。

附图说明：

图1是本实用新型激光器结构一的结构示意图

图2是本实用新型激光器结构二的结构示意图

具体实施方式：主要有以下两种形式：

在结构一的实施例见图1，包括：压圈1、激光二极管2、组合晶体3、晶体座4、激光器主体5、窗口帽6。

压圈1、晶体座4、激光器主体5、窗口帽6的本身可以采用导热性能良好的金属材料制成，如铜、铝等；激光二极管2采用无封装激光二极管(型号为TO-5或TO-18)作为泵浦光源；组合晶体3由激光晶体和倍频晶体组成并采用胶合方式固定连接，激光晶体的表面靠在激光二极管2的热沉的端部并用低挥发胶固定即可；晶体座4制成圆柱体，采用回转体式的晶体座；窗口帽6含有本体和滤光片。组合晶体2胶粘在晶体座4内，压圈1将激光二极管2固定在激光器主体5内，

晶体座 4 与激光器主体 5 由低挥发高强度树脂胶固定，窗口帽 6 与激光器主体 5 的输出光端口处过盈连接。所用激光二极管 2 的出光面可低于其热沉端面 $5\ \mu\text{m}$ 或 $15\ \mu\text{m}$ 、 $25\ \mu\text{m}$ 、 $30\ \mu\text{m}$ 或 $50\ \mu\text{m}$ 。

在结构二的实施例见图 2，包括：压圈 1、激光二极管 2、组合晶体 3、晶体座 4、激光器主体 5、窗口帽 6、套筒 7，压圈 1、激光二极管 2、组合晶体 3、晶体座 4、激光器主体 5、窗口帽 6 可采用的部件与实施例 1 相同。套筒 7 可采用可以采用导热性能良好的金属材料制成，如铜、铝等。晶体座 4 与套筒 7 及套筒 7 与激光器主体 5 分别由低挥发高强度树脂胶固定，所用激光二极管 2 的出光面可分别低于其热沉的端面 $5\ \mu\text{m}$ 或 $15\ \mu\text{m}$ 、 $25\ \mu\text{m}$ 、 $30\ \mu\text{m}$ 或 $50\ \mu\text{m}$ 。

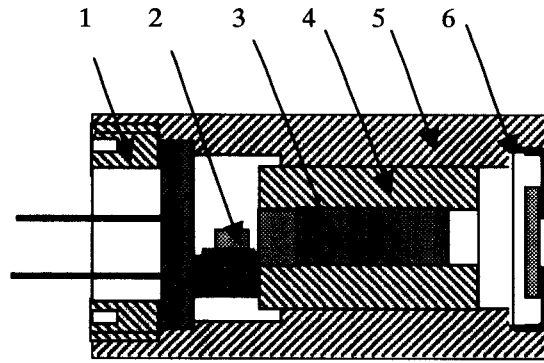


图 1

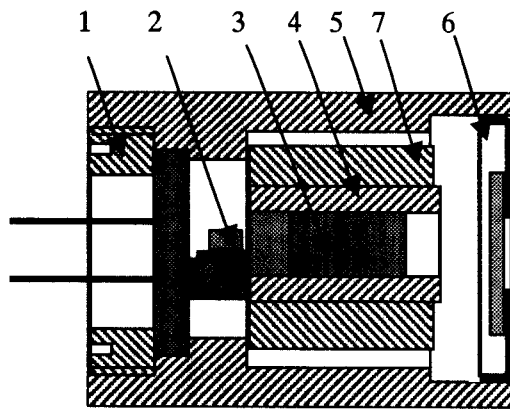


图 2