



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03221873.7

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 2620397Y

[22] 申请日 2003.5.14 [21] 申请号 03221873.7
 [73] 专利权人 中国科学院安徽光学精密机械研究所
 地址 230031 安徽省合肥市 1125 信箱
 [72] 设计人 陈长水 龚传波 吴边 殷绍唐
 王爱华 张庆礼 孙敦路

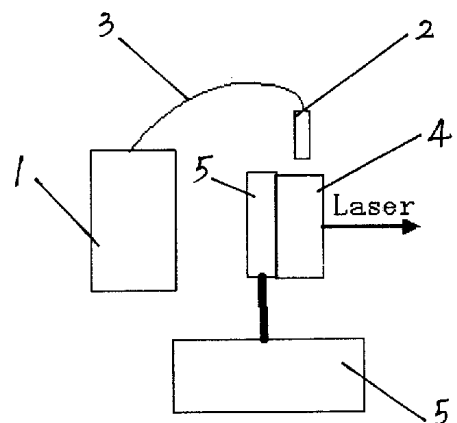
[74] 专利代理机构 合肥华信专利商标事务所
 代理人 余成俊

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 单侧泵浦全固化 Yb:YAG 块激光器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种单侧泵浦全固化 Yb:YAG 块激光器，包括二极管泵浦源，耦合匹配透镜机构，光纤，Yb:YAG 激光晶体及其冷却机构，二极管泵浦的激光晶体表面与作为激光器谐振腔的激光晶体表面分离；激光晶体的泵浦耦合表面镀 940nm 的透射膜，其平行面镀 940nm 的全反射膜；激光晶体的另二个平行表面分别镀 1030nm 的全反射膜和 1030nm 的部分反射膜，构成激光器的激光谐振腔，获得全固化 Yb:YAG 连续激光输出。本实用新型在激光技术、激光生物学、激光医学、环境光学中有重要的应用。



ISSN 1008-4274

- 1、单侧泵浦全固化 Yb: YAG 块激光器，包括二极管泵浦源，耦合匹配透镜机构，光纤，Yb: YAG 激光晶体及其冷却机构，其特征在于二极管泵浦的激光晶体表面与激光器的激光出射的晶体表面分离；激光晶体的泵浦耦合表面镀 940nm 的透射膜，其平行面镀 940nm 的全反射膜；激光晶体的另二个平行表面分别镀 1030nm 的全反射膜和 1030nm 的部分反射膜，构成激光器的激光谐振腔，镀 1030nm 的全反射膜的晶体表面安装在冷却机构上，镀 1030nm 部分反射膜的晶体表面出射激光光束。
- 2、根据权利要求 1 所述的单侧泵浦全固化 Yb: YAG 块激光器，其特征在于所述的二极管泵浦源、耦合匹配透镜机构、光纤各为一个。
- 3、根据权利要求 1 所述的单侧泵浦全固化 Yb: YAG 块激光器，其特征在于所述的耦合匹配透镜机构为耦合匹配透镜或透镜组。

单侧泵浦全固化 Yb: YAG 块激光器

技术领域

本实用新型属于激光领域，具体涉及全固化 Yb: YAG 激光器，它应用在激光技术、激光生物学、激光医学、环境光学、激光加工等方面。

背景技术

全固化 Yb: YAG 激光器具有体积小、寿命长、机构紧凑等优点，晶体的上能级寿命较长，约 1 毫秒，在 940nm 有强的吸收峰，适合二极管泵浦，Yb: YAG 激光晶体为三能级激光晶体，具有热效应小、导热率较高、高掺杂等特点。现在已经有同轴和侧泵浦的 Yb: YAG 激光器。但由于 940nm 与 1030nm 的光谱间隔不大，对镀膜同时对 1030nm 全反射和 940nm 增透射的高质量膜的难度较大。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种单侧泵浦全固化 Yb: YAG 块激光器，使二极管泵浦的激光晶体表面与激光器的激光光路中的晶体表面分离，获得全固化 Yb: YAG 连续激光输出。

本实用新型是这样实现的：

单侧泵浦全固化 Yb: YAG 激光器，包括二极管泵浦源，耦合匹配透镜机构，光纤，Yb: YAG 激光晶体及其冷却机构，其特征在于二极管泵浦的激光晶体表面与激光器的激光出射表面分离；激光晶体的泵浦耦合表面镀 940nm 的增透射膜，其平行对面镀 940nm 的全反射膜；激光晶体的另二个平行表面分别镀 1030nm 的全反射膜和 1030nm 的部分反射膜，构成激光器的激光谐振腔，镀 1030nm 的全反射膜的晶体表面安装在冷却机构上，镀 1030nm 部分反射膜的晶体表面出射激光光束。

所述的耦合匹配透镜机构为耦合匹配透镜或透镜组。

本实用新型的工作原理是：

二极管激光器输出的 940nm 激光，经光纤传播到耦合匹配透镜或透镜组，耦合进入泵浦 Yb: YAG 激光晶体，一次未能吸收的泵浦光束被激光晶体的另一面反射回晶体中，继续泵浦激光晶体，激光晶体的前后二个平行面分别镀 1030nm 全反射膜和 1030nm 部分反射膜，组成谐振腔，振荡输出激光束，产生的热量经冷却机构耗散。

附图说明

图 1 为本实用新型 Yb: YAG 激光晶体剖视图。

图 2 为本实用新型结构示意图。

具体实施方式

图 1 为本实用新型 Yb: YAG 激光晶体 4，晶体的 A 面镀 940nm 增透射膜，B 面镀 940nm 全反射膜，C 面镀 1030nm 全反射膜，D 面镀 940nm 部分反射膜；C、D 面有很好的平行度。

图 2 中，本实用新型有二极管泵浦源 1，耦合匹配透镜或透镜组 2，二者之间通过光纤 3 连接，激光晶体 4 的泵浦耦合表面为镀 940nm 的透射膜的 A 面，与之平行的 B 面镀 940nm 的全反射膜；激光晶体 4 的 C 面、D 面为二个平行表面，分别镀 1030nm 的全反射膜和 1030nm 的部分反射膜，构成激光器的激光谐振腔，镀 1030nm 的全反射膜的晶体 C 面安装在冷却机构 5 上，冷却方式是：热沉冷却，半导体冷却，循环液体冷却。940nm 泵浦光从晶体 A 面泵浦入射到晶体中，未被晶体吸收的泵浦光传递到 B 面后被 B 面反射回晶体，继续泵浦激光晶体；由 C 面、D 面组成激光谐振腔，获得从 D 面输出的 1030nm 激光束。

Yb: YAG 晶体 4 的尺寸为：A 面、B 面宽为 1.5-2.5mm，C 面、D 面宽为 2-3.5mm，晶体的长度大于 3mm，根据冷却和加工的需要确定。

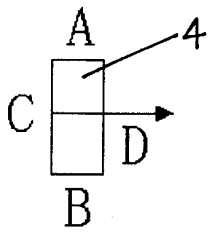


图1

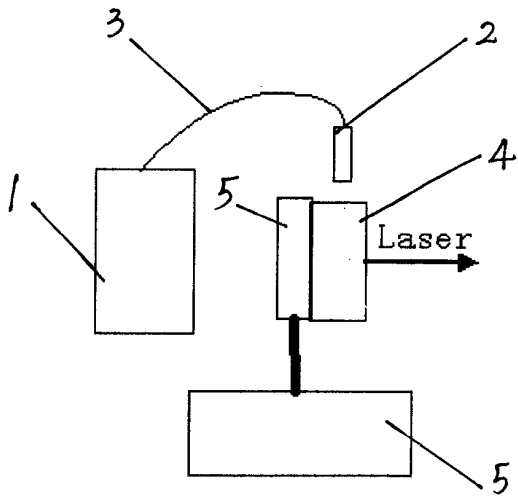


图2