



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103984064 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410229600. 5

(22) 申请日 2014. 05. 27

(71) 申请人 深圳朗光科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽红花岭工业北区 A2 栋 3 楼

(72) 发明人 董杰 王太保 叶铭森

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 胡朝阳 孙洁敏

(51) Int. Cl.

G02B 6/42(2006. 01)

H01S 3/067(2006. 01)

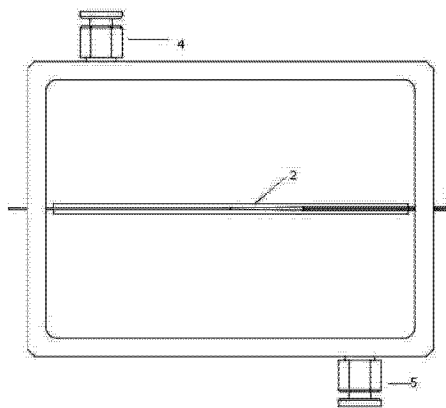
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

光纤合束器的水冷封装结构

(57) 摘要

本发明公开了一种光纤合束器的水冷封装结构,包括:密封箱体、合束器光纤和基板,所述的密封箱体相对侧面上设有光纤进出口,合束器光纤用光学胶固定在所述基板上,所述基板再用光学胶固定在所述的密封箱体,所述的密封箱体上还设有液体进出口并分别与水循环装置连接,所述合束器光纤的熔烧部分浸泡在循环水中。本发明提出的水冷封装结构能防止合束器热量的聚集,并保证合束器在一个良好的工作状态下工作,从而增加合束器的工作稳定性。



1. 一种光纤合束器的水冷封装结构,包括:密封箱体、合束器光纤,其特征在于,还包括一基板,所述的密封箱体相对侧面上设有光纤进出口,合束器光纤用光学胶固定在所述基板上,所述基板再用光学胶固定在所述的密封箱体内,所述的密封箱体上还设有液体进出口并分别与水循环装置连接,所述合束器光纤的熔烧部分浸泡在循环水中。

2. 根据权利要求1所述的水冷封装结构,其特征在于:所述的基板采用透明基板,所述的密封箱体采用透明箱体。

3. 根据权利要求1所述的水冷封装结构,其特征在于:所述的水循环装置采用常温水循环装置。

4. 根据权利要求1所述的水冷封装结构,其特征在于:所述的水循环装置采用冷冻水循环装置。

## 光纤合束器的水冷封装结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光纤合束器的封装,尤其涉及一种大功率光纤合束器的水冷封装结构。

### 背景技术

[0002] 随着光纤激光技术的迅速发展和成熟,光纤激光器的特点和优势已逐渐被人们所认识,光纤激光器在国防、工业加工、医疗等领域得到了日益广泛的应用,市场需求和应用逐年在大幅增加,这势必产生对光纤合束器的大量需求。

[0003] 光纤合束器是大功率光纤激光器的核心组件之一,是目前最有效的泵浦耦合器件,它可将多个激光器的能量高效耦合进一根光纤传输,其使用功率一般在几十瓦、几百瓦、甚至千瓦量级,如此高功率的工作,对合束器的可靠性提出了高标准要求,例如其长期工作稳定性、散热设计可靠性等。

[0004] 大功率的合束器使用时必须进行冷却,行业目前普遍采用的冷却方法是外部冷却法,即将合束器的光纤部分与外界隔离,光纤产生的热量传导至合束器的外封箱体,然后对箱体进行散热,这种方法热量传导效率不高,存在散热效果差的问题。根据统计光纤激光器输入的功率有 70% 左右会变成热量消耗掉,这些热量如果不尽快散掉会直接影响器件的最高工作功率,甚至会将整个光纤激光器烧坏。因此,开发一种高效散热的合束器封装结构是业内亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提出一种新型的光纤合束器的水冷封装结构,该结构能防止合束器热量的聚集,并保证合束器在一个良好的工作状态下工作,从而增加合束器的工作稳定性。

[0006] 本发明提出的光纤合束器的水冷封装结构包括:密封箱体、合束器光纤和基板,所述的箱体相对侧面上设有光纤进出口,合束器光纤用光学胶固定在所述基板上,所述基板再用光学胶固定在所述的密封箱体内,所述的密封箱体上还设有液体进出口并分别与水循环装置连接,所述合束器的光纤熔烧部分浸泡在循环水中。

[0007] 在一实施例中,所述的基板采用透明基板,所述的密封箱体采用透明箱体。

[0008] 所述的水循环装置可以采用常温水,或冷冻水循环装置。

[0009] 本发明结构简单,发热部分直接与循环水接触,热量能被循环水及时、充分地带走,使合束器的内部不会聚集热量,大大提高了合束器的最高工作功率和可靠性。

### 附图说明

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明作详细的说明,其中:

图 1 是本发明的结构剖视图;

图 2 为图 1 的俯视图。

### 具体实施方式

[0011] 图 1 和图 2 显示本发明的一个具体实施例。本发明提出的光纤合束器的水冷封装结构包括：合束器光纤 1、基板 2 和密封箱体 3。密封箱体相对侧面上设有光纤进出口，合束器光纤 1 用光学胶固定在基板 2 上，基板再用光学胶固定在密封箱体 1 内。密封箱体上还设有液体进出口并分别与水循环装置连接，合束器的光纤熔烧部分浸泡在循环水中。

[0012] 在本发明的一个实施例中，制作了  $(6+1) \times 1$  型合束器，泵浦输入纤为 200/220 0.22NA，信号输入和输出信号纤为 30/600 0.06/0.46NA。封装时将合束器光纤 1 用光学胶固定在基板 2 的上表面，基板 2 用光学胶固定在透明腔体的底部正中间，光纤的两端通过小孔穿过密封箱体的腔体壁，洁净的循环水从进口 4 注入，从出口 5 流出形成稳定的循环。

[0013] 基板 2 和密封箱体 3 可以采用透明材料。

[0014] 外接水循环装置可以采用常温水循环装置，或冷冻水循环装置。

[0015] 上述封装方法在通 20° 冷水下的测试结果为：

6 根泵浦端分别接入 100W 915nm 激光器，输出功率 588W（泵浦效率平均值为 98%）。

[0016] 用测温仪观察合束器锥区，未见发热点，连续工作 48h，合束器热分布稳定。

[0017] 本发明适合  $N \times 1$ 、 $(N+1) \times 1$  等各种类型合束器的封装，未耦合进输出光纤的光转化的热量可迅速充分地被水带走，合束器的核心—光纤部分温度不会升高，因此，使用本发明提出的合束器封装结构具备长期工作稳定性佳、可耐受功率高的特点。

[0018] 以上结合实施例对本发明进行了具体描述，但是本技术领域内的技术人员可以对这些实施方式做出多种变更或变化，这些变更和变化应落入本发明保护的范围之内。

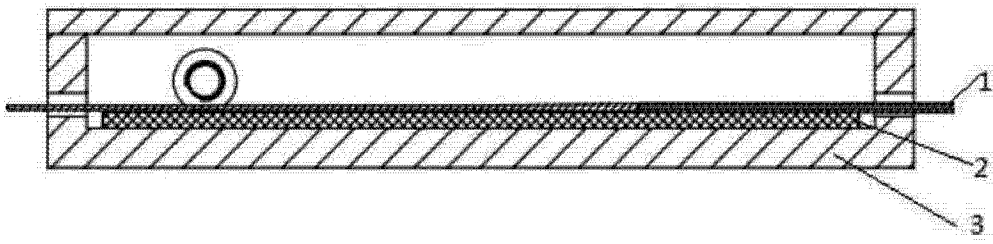


图 1

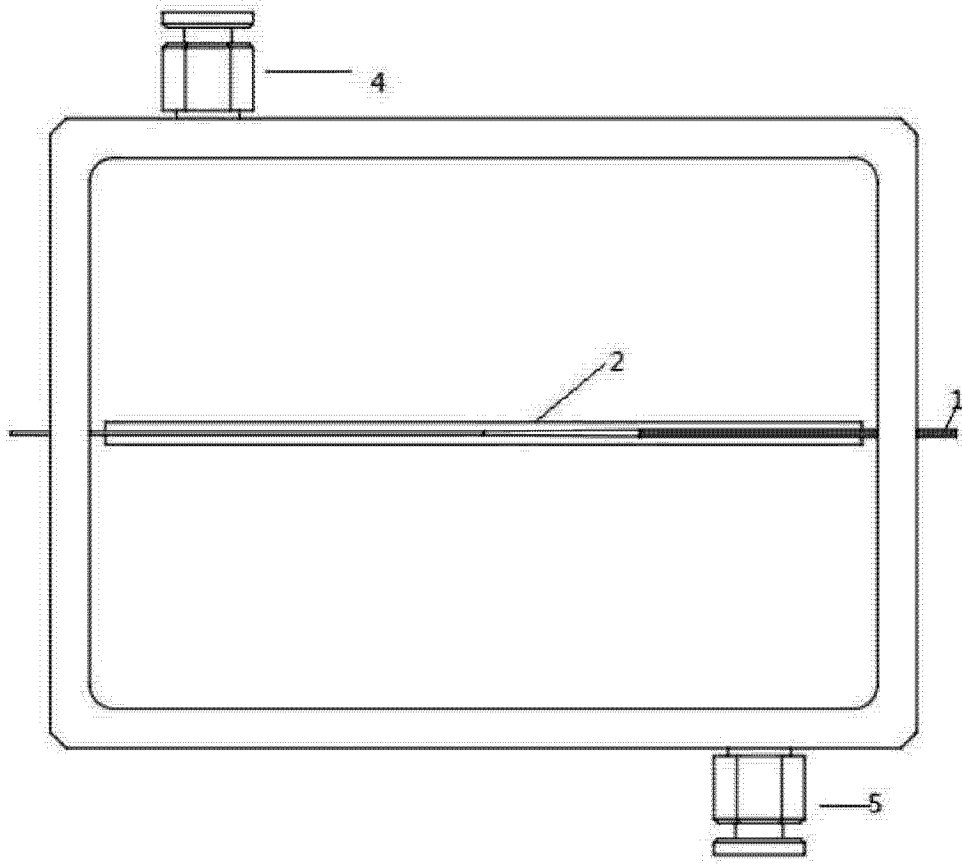


图 2