



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101957479 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 201010243050. 4

(22) 申请日 2010. 07. 27

(73) 专利权人 中北大学

地址 030051 山西省太原市学院路 3 号中北大学电子测试技术国防重点实验室

(72) 发明人 熊继军 严英占 闫树斌 刘俊

张文栋 张会新 吉喆 赵敏

刘正 李杰 张宇光 李鹏

(74) 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司) 14105

代理人 李印贵

(51) Int. Cl.

G02B 6/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101598607 A, 2009. 12. 09, 全文.

CN 101598607 A, 2009. 12. 09, 全文.

CN 1729599 A, 2006. 02. 01, 全文.

CN 101349780 A, 2009. 01. 21, 全文.

US 2008180787 A1, 2008. 07. 31, 全文.

CN 1848556 A, 2006. 10. 18, 权利要求 1, 说明书第 3 页至第 4 页, 第 7 页至第 10 页, 附图 1 至附图 6.

US 2004179573 A1, 2004. 09. 16, 全文.

CN 101202409 A, 2008. 06. 18, 全文.

审查员 周明新

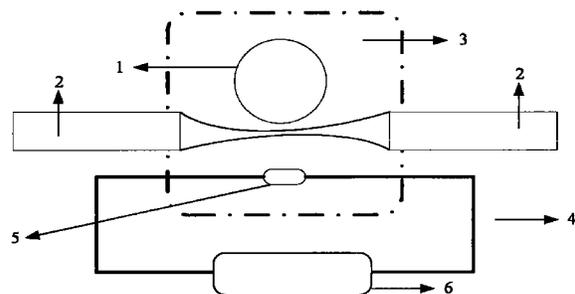
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

温度调制光学微腔耦合系统的输出方法及其耦合结构

(57) 摘要

本发明提供了温度调制光学微腔耦合系统的输出方法及其耦合结构, 主要特点是在耦合系统一侧有微型加热器, 微型加热器导线连接温控装置, 并由光学透明封装材料将整个光学微腔、耦合器和微型加热器被包容在封装体内; 其方法的特点就是通过调整及控制光学微腔耦合系统的温度来调整和稳定光学微腔耦合系统的输出。它解决了一直以来是本技术领域相关器件研制的技术难题, 提供了切实可行的, 结构简单的技术方案。



1. 一种温度调制光学微腔耦合系统的输出方法,所使用的该光学微腔耦合系统是由光学微腔与耦合器构成,其特征是:通过调整及控制光学微腔耦合系统的温度,调整与稳定光学微腔耦合系统的输出;

所述的调整及控制光学微腔耦合系统温度是使用在光学微腔耦合系统中耦合器侧装的微型加热器,及外接温控装置;由温控装置调整微型加热器的发热量的大小,即调整光学微腔耦合系统的温度,通过检测的光学微腔耦合系统的输出信号,获得光学微腔耦合系统的稳定温度点,并通过温控装置的反馈温度控制系统控制或微调整光学微腔耦合系统的温度在稳定温度点上,以获得光学微腔耦合系统的稳定输出。

2. 一种温度调制光学微腔耦合系统的耦合结构,包括光学微腔(1)、耦合器(2)与封装体(3),其特征是:还包括在耦合系统一侧的微型加热器(5);所述的封装体由光学透明封装材料凝固构成,整个光学微腔、耦合器和微型加热器被包容在封装体内;所述的微型加热器连接导线(4),且导线引出封装体外。

3. 根据权利要求2所述的温度调制光学微腔耦合系统的耦合结构,其特征是:所述的微型加热器通过导线连接温控装置(6),并由温控装置控制微型加热器的发热量的大小。

## 温度调制光学微腔耦合系统的输出方法及其耦合结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于微光机电系统技术领域, 主要涉及一种器件的温度调节方法及其结构方法, 特别是涉及一种温度调制光学微腔耦合系统的输出方法及其耦合结构。

### 背景技术

[0002] 回音壁模式 (WGM) 高 Q 光学微腔近年来得到了广泛研究。在该模式中, 激光沿着光学微腔大圆以全反射方式传播。因此, 微腔内光能量只有极小部分泄露到腔外, 从而形成了沿界面传播的高 Q 值光学模式。超高 Q 值使得此类光学微腔可应用于低阈值激光发射、高灵敏传感器、光通讯器件等领域。

[0003] 在微腔的应用研究中发现制造的光学微腔和耦合器件构成的耦合系统的工作点往往不是我们在应用中的最佳工作点, 为此, 需要对耦合系统的输出进行微调。由于光学微腔的长时间工作会导致耦合系统的热效应, 直接表现为耦合系统的温度漂移。这些温度漂移将会引起耦合系统工作点的不稳定。

[0004] 如何对光学微腔耦合系统进行微调并使该耦合系统稳定的工作, 一直以来是本技术领域中相关器件研制的技术难点, 并且还没有很好的解决问题技术方案。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服传光学微腔与耦合器组成的耦合系统的工作点不易调节, 且工作点容易受温度变化影响, 提供能够有效进行微调, 并使该耦合系统稳定的工作的温度调制光学微腔耦合系统的输出方法及其耦合结构。

[0006] 为实现上述的目的, 本发明采取以下技术方案:

[0007] 温度调制光学微腔耦合系统的输出方法, 所使用的该光学微腔耦合系统是由光学微腔与耦合器构成, 其特征是: 通过调整及控制光学微腔耦合系统的温度, 调整与稳定光学微腔耦合系统的输出。

[0008] 所述的调整及控制光学微腔耦合系统温度是使用在光学微腔耦合系统中耦合器侧装的微型加热器, 及外接温控装置; 由温控装置调整微型加热器的发热量的大小, 即调整光学微腔耦合系统的温度, 通过检测的光学微腔耦合系统的输出信号, 获得光学微腔耦合系统的稳定温度点, 并通过温控装置的反馈温度控制系统控制或微调整光学微腔耦合系统的温度的在稳定温度点上, 以获得光学微腔耦合系统的稳定输出。

[0009] 温度调制光学微腔耦合系统的耦合结构, 包括光学微腔、耦合器与封装体, 其特征是: 还包括在耦合系统一侧的微型加热器; 所述的封装体由光学透明封装材料凝固构成, 整个光学微腔、耦合器和微型加热器被包容在封装体内; 所述的微型加热器连接导线, 且导线引出封装体外。

[0010] 所述的在耦合器一侧的微型加热器与耦合器, 其微型加热器与耦合器的两者距离在百微米以内。

[0011] 所述的微型加热器通过导线连接温控装置, 并由温控装置控制微型加热器的发热

量的大小。

[0012] 本发明的有益效果是：

[0013] 本发明的温度调制光学微腔耦合系统的输出方法及其耦合结构，解决了一直以来是本技术领域相关器件研制的技术难题，提供了切实可行的，结构简单的技术方案。实现了光学微腔耦合系统的温度控制，能将光学微腔耦合系统的温度稳稳的控制在一个最佳点上。这将对于推进光学微腔研究发展和推广应用具有重大的意义。

## 附图说明

[0014] 图 1 是本发明温度调制光学微腔耦合系统的耦合结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图详细说明本发明的实施例。

[0016] 如图 1 所示，本发明温度调制光学微腔耦合系统的耦合结构示意图。温度调制光学微腔耦合系统的耦合结构，包括光学微腔 1、耦合器 2 与封装体 3、及在耦合系统一侧的微型加热器 5；所述的封装体由紫外胶封装凝固构成，整个光学微腔、锥形光纤耦合器和微型加热器包容在封装体内；所述的微型加热器连接导线 4，且导线引出封装体外，并且通过导线连接温控装置 6，并由温控装置控制微型加热器的发热量的大小。所述的在耦合器一侧的微型加热器与锥形光纤耦合器两者距离在百微米以内。其中：

[0017] ●光学微腔包括光学微球腔、光学盘形微腔、光学环形微腔、光波导跑道型微腔等类型。本发明实施例为光学微球腔。

[0018] ●耦合器包括锥形光纤耦合器、棱镜耦合器、侧抛光线耦合器、光栅耦合器等类型。本发明示例的耦合器为锥形光纤耦合器。

[0019] ●低损耗光学透明封装材料的折射率要低于光学微腔与耦合器的折射率；其包括低折射率紫外胶、低折射率的光纤涂料等材料。本发明实施例应用的低损耗光学透明封装材料是二氧化硅折射率的紫外胶粘性材料，折射率为 1.32 的紫外胶。

[0020] ●微型热器包括微型热电阻、微型热电膜片，或其他电发热元器件。本发明实施例选用的微型热器是微型热电阻。

[0021] 本发明的温度调制光学微腔耦合系统的输出方法，该光学微腔耦合系统由光学微腔与耦合器构成，通过调整及控制光学微腔耦合系统的温度实现光学微腔耦合系统的输出。所述的调整及控制光学微腔耦合系统温度的方法采用在光学微腔耦合系统中耦合系统侧装微型加热器，并外接温控装置；通过温控装置调整微型加热器的发热量的大小，即调整光学微腔耦合系统的温度，在检测的光学微腔耦合系统的输出为满意的信号时，获得光学微腔耦合系统的温度点，并通过温控装置的反馈温度控制系统控制在此温度点，并使光学微腔耦合系统的温度稳定。

[0022] 其中：温控装置是一种电子仪器，是现有技术，本发明实施例使用现有温控电子仪器。

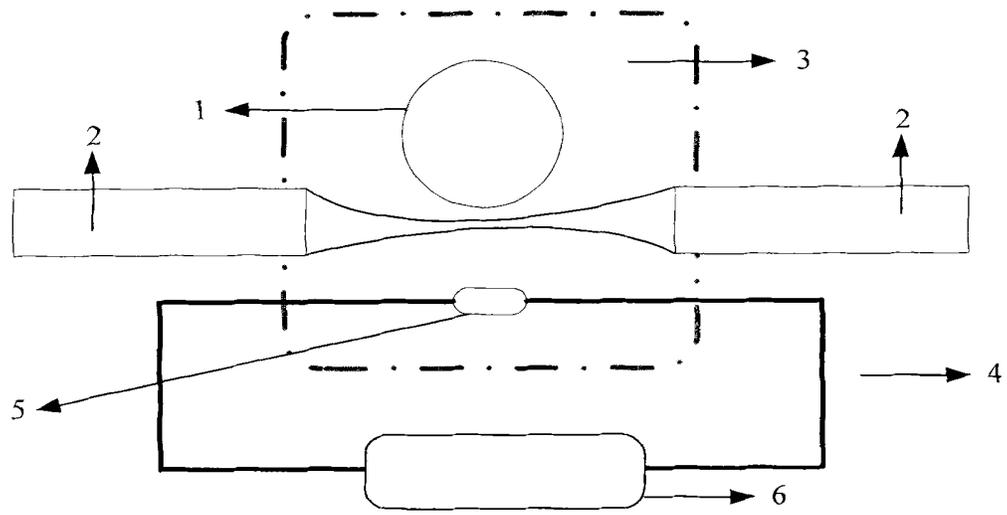


图 1