

 **用QQ帐号登录，只需一点，轻松快速登录论坛！**  用QQ帐号登录

长春禹衡光学有限公司 东莞信泰光学有限公司 吉林市奥普能贸易有限责任公司	凤凰光学集团公司 腾龙光学(上海)有限公司 公司宣传广告位 联系QQ 1371324236	舜宇光学科技(集团)有限公司 中光学集团 公司宣传广告位 联系QQ 1371324236	京瓷光学有限公司 武汉工研光学科学技术有限责任公司 万士和江苏分公司(原江苏伟创真空)
--	---	--	---

 请输入搜索内容    热搜: lighttools zemax Optisystem 光学问题300例 光纤通讯

首页 > 光学市场信息 > 行业新闻快讯 > 美国科学家开发出比针尖小的环形激光传感器

查看: 397 | 回复: 0

## [行业新闻] 美国科学家开发出比针尖小的环形激光传感器 [\[复制链接\]](#)

鬼不理

发表于 2011-7-6 17:15:56 | 只看该作者 | 倒序浏览 楼主 电梯直达

本站为非经营性备案网站，网站广告文字和图片由正规赞助商发布。别Hold住~ 随手一点，关爱无限！

日前，美国华盛顿大学科学家开发出一种比针尖还要小的环形激光传感器，能精确探测单个病毒、形成云的微尘颗粒以及空气中的污染物。改变传感器中的“增益介质”，还能用于探测水中甚至血液中的微粒。该研究发表在6月26日的《自然·纳米技术》网站上。

### 纳米粒子“粒粒在目” 回音廊式激光传感器

这种微型激光传感器属于一种回音廊式共振传感器，由硅玻璃制造。工作原理就像英国圣保罗大教堂里著名的回音廊，一边的人对着廊壁说话，另一边的人就能听到。但与回音廊不同的是，这种传感器共振的不是声波而是光波。

激光器由底座支起一个“频率衰减模”（环路中激光发射的模式或形状），两束激光以相同频率、相反方向围绕环形光路传播。模场中有一个“短暂尾迹”透过环表面，探测着周边环绕的介质。当一个微粒落在激光环上，就会使一个光模中的能量分散到另一个光模中，从而使两个光模的共振频率略有不同，使光模发生分裂，一束激光就分裂为频率不同的两束，将它们导入光电探测器，会由于频率的不同而产生一种“打击频率”，从而分别测得两束激光的频率。

“由于微型传感激光器是用溶胶的方法在硅晶片生产，增益介质很容易改变，所以能大量生产。”论文第一作者、华盛顿大学圣路易斯分校电学与系统工程系研究生何丽娜（音译）说，“人们可以选择性地混合稀土离子，加入四乙氧基硅烷溶液、水或盐酸，加热它们直到变得黏稠，然后旋转覆盖在硅晶片上，退火后清除溶剂，就形成了完整的非结晶玻璃。再用蚀刻方法把薄薄的玻璃膜制成硅光盘，在下面用硅柱支撑。最后，通过激光退火处理，使粗糙的硅光盘变成光滑的环形共振腔。”

主动共振胜于被动  
在早期的研究中，研究小组用普通的玻璃环作为波导，实验模分裂，并使入射光获得增益。但这种环路是被动的，外部激光必须用昂贵的可调激光，才能涵盖检测模分裂所要求的频率范围。

新型共振传感器本身就是一个微型激光器，而不仅仅是外部激光的共振腔。虽然也用玻璃制成，但掺杂了稀土原子作为“增益介质”。当外部光源达到激发态时，共振环就开始以自身更纯的频率发射激光。

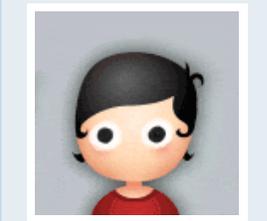
“用于感测的光是共振器本身从内部产生，所以比被动式传感器更加纯净。如果光不纯，就无法看到微小的频率变化。但主动传感激光器只有一个频率，是真正的窄线宽，所以它更加敏感。”领导该研究的该校电学与系统工程副教授杨兰（音译）说，“新型激光环的敏感性比原来被动传感器要高好几个数量级，有效分辨率达到1纳米。环路传播的方式也让整个系统更加简单融洽。现在你只需一个光源来激发光介质，因此能用上一种廉价的激光二极管，而不是昂贵的可调激光。”

探测多种微粒 小微粒在日常生活中扮演重要角色，而人们通常忽视了它们。病毒微粒让我们生病，盐微粒形成了云，烟灰微粒进入我们的肺，让我们难以呼吸。为了探测各种小微粒，研究人员用不同大小和材质的纳米微粒测试了微激光器的性能，包括聚苯乙烯、病毒粒子和黄金微粒。

一颗微粒对于一束激光模的影响依赖于它的“极化性”，“极化性”是微粒大小和折射率的函数。当微粒一个个进入微激光的“模式圈”，探测器频率上就会出现独立的上下跳动，形成打击频率。每个独立跳动信号都表示有一个微粒撞到了环上，跳动的次数就反映了微粒的数量。

激光传感器是通过“共振场”把微粒捕获到共振器上，一旦微粒落到激光环上就很难落下来。当微粒太多时，激光线宽就会变得模糊，最终导致无法探测到新分裂的频率变化。“当线宽和分裂变化相当时，就不能再测了，如果需要你可以换一个来用。”杨兰说。以金粒子为例，同一个激光器模能探测到816个金纳米粒子。

微激光器能同时支持多个光模。用两个光模重叠检测能生成两个打击频率，能预防探测中的“疏忽”，确保每个微粒都能产生可探测的打击频率。



版主



积分 1018  
光学币 2539  
注册时间 2010-10-17  
最后登录 2011-11-19  
在线时间 116 小时

 串个门  加好友  
 打招呼  发消息

改变微激光器的增益介质，能感测不同介质中的微粒，研究小组正在研究利用增强微激光的敏感性来解决多种问题。如感测空气中微粒的用铟元素（一种稀土元素）来掺杂，其光学属性与空气正好符合。感测水中微粒的用镱元素来掺杂，水对镱发出的激光波长吸收率很低。最终还将用于检测血液中微粒的数量。

杨兰表示，这种传感激光器有望商业化，广泛用于从生物到航空科学各个领域。近期内可能用于监控环境中粒子的动态行为、单纯粒子浓度变化等。下一步将通过改进微激光器的光路和增益介质，用来探测DNA和单个生物分子。

 美国科学家, 传感器

分享到:  QQ空间  腾讯微博  腾讯朋友

 分享 0  收藏 0  支持 0  反对 0

#### 相关帖子

- 瀚宇科技提供闭环定位器
- 光电传感器的结构及应用
- 温湿度变送器的功能及用途
- 碳硫分析仪的工作原理及特征简介
- OMRON/欧姆龙光电开关E3S-GS7N 传感器
- 北京翰宇科技有限公司提供电控制器NS2000 传感控制器
- 供应各种紫外、可见、红外产品
- 生物传感器的特点及功能
- 涡街流量计的特点介绍
- 供应倍加福P+F超声波传感器

使用道具 ▾ 举报

发帖 ▾

◀ 返回列表

**B** **A**      高级模式

您需要登录后才可以回帖 [登录](#) | [立即注册](#)  [用QQ帐号登录](#)

发表回复

 回帖后跳转到最后一页