



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103528676 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201310508297. 8

(22) 申请日 2013. 10. 24

(73) 专利权人 西安炬光科技有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业  
园信息大道 17 号 10 号楼三层

(72) 发明人 刘兴胜 王贞福 吴迪

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限  
公司 61211

代理人 胡乐

(51) Int. Cl.

G01J 1/42(2006. 01)

G01M 11/02(2006. 01)

审查员 张乐

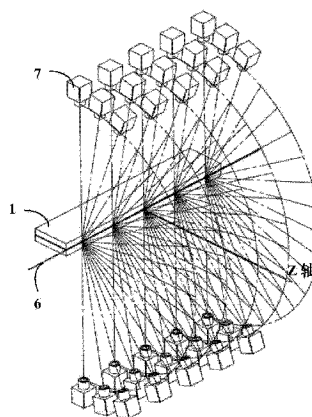
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种半导体激光器光强分布测试方法及其装置

(57) 摘要

本发明提供一种半导体激光器光强分布测试方法,是将半导体激光器定位,经取样装置由激光强度测量仪探测接收到的激光光强;以激光器发光面几何中心为原点,设过原点垂直于激光器发光面的法线方向为z轴,在垂直于z轴的平面上过原点的直线为扫描基准线,取样装置的扫描幅面垂直于扫描基准线,本发明可以准确测试半导体激光器的远场光强分布,通过光强分布可以得到半导体激光器的光斑尺寸,远场发散角等信息。



1. 半导体激光器光强分布测试方法,是将半导体激光器定位,经取样装置由激光强度测量仪探测接收到的激光光强;以激光器发光面几何中心为原点,设过原点垂直于激光器发光面的法线方向为 $z$ 轴,在垂直于 $z$ 轴的平面上过原点的直线为扫描基准线,取样装置的扫描幅面垂直于扫描基准线;

其中,包括以下环节:

取样装置在当前扫描幅面内,相对于半导体激光器以扫描基准线为轴、按照设定的扫描半径和步长旋转,实时记录取样装置相对于扫描中心的角度 $\theta$ 以及对应的光强度 $I$ ,并记录原点至该扫描幅面的垂直距离;完成当前扫描幅面内的信息记录;

相对于半导体激光器,取样装置沿扫描基准线轴向步进,按照上述操作再次进行扫描和记录;

最终完成扫描基准线上全部扫描和记录,绘制出光强曲面。

2. 根据权利要求1所述的半导体激光器光强分布测试方法,其特征在于:设定扫描半径至少大于扫描方向激光器光斑尺寸的50倍,取样装置透光面积小于被测半导体激光器光斑尺寸的 $1/50$ 。

3. 一种用以实现权利要求1所述半导体激光器光强分布测试方法的测试装置,包括半导体激光器、旋转平移台以及设置于旋转平移台上的取样装置,取样装置的入光口面向半导体激光器的出光面,取样装置的出光口接有激光强度测量仪;所述旋转平移台能够沿所述扫描基准线轴向移动,还能够以所述扫描基准线为轴旋转。

4. 根据权利要求3所述的测试装置,其特征在于:取样装置采用光电探测器或积分球,通过光纤跳线连接至激光强度测量仪。

## 一种半导体激光器光强分布测试方法及其装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种半导体激光器光强分布测试方法及其装置。

### 背景技术

[0002] 远场分布的不对称性是半导体激光器独有的特征, 具有较大的快轴发散角和较小的慢轴发散角, 导致半导体激光器的远场光斑为椭圆形光斑, 严重制约了半导体激光器在光纤耦合、光学系统集成中的应用, 因此准确测试表征半导体激光器的远场光强分布具有重要的意义。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种半导体激光器光强分布测试方法及其装置, 可以准确测试半导体激光器的远场光强分布, 通过光强分布可以得到半导体激光器的光斑尺寸, 远场发散角等信息。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 半导体激光器光强分布测试方法, 是将半导体激光器定位, 经取样装置由激光强度测量仪探测接收到的激光光强; 以激光器发光面几何中心为原点, 设过原点垂直于激光器发光面的法线方向为  $z$  轴, 在垂直于  $z$  轴的平面上过原点的直线为扫描基准线, 取样装置的扫描幅面垂直于扫描基准线;

[0006] 其中, 包括以下环节:

[0007] 取样装置在当前扫描幅面内, 相对于半导体激光器以扫描基准线为轴、按照设定的扫描半径和步长旋转, 实时记录取样装置相对于扫描中心的角度  $\theta$  以及对应的光强度  $I$ , 并记录原点至该扫描幅面的垂直距离; 完成当前扫描幅面内的信息记录;

[0008] 相对于半导体激光器, 取样装置沿扫描基准线轴向步进, 按照上述操作再次进行扫描和记录;

[0009] 最终完成扫描基准线上全部扫描和记录, 绘制出光强曲面。光强曲面的形式可以采用  $I-\theta-y$  曲面,  $y$  表示在扫描基准线上扫描中心到原点的距离。

[0010] 对于多发光单元半导体激光器, 为保证测量位置处每个发光单元对光强都应有贡献, 可设定扫描半径至少大于扫描方向激光器光斑尺寸的 50 倍, 取样装置透光面积小于被测半导体激光器光斑尺寸的  $1/50$ 。

[0011] 一种用以实现上述半导体激光器光强分布测试方法的装置, 包括半导体激光器、旋转平移台以及设置于旋转平移台上的取样装置, 取样装置的入光口面向半导体激光器的出光面, 取样装置的出光口接有激光强度测量仪; 所述旋转平移台能够沿所述扫描基准线轴向移动, 还能够以所述扫描基准线为轴旋转。

[0012] 取样装置可以是光电探测器或积分球, 通过光纤跳线连接至激光强度测量仪。

[0013] 本发明具有以下优点:

[0014] 本发明能够准确、全面地测试半导体激光器的远场光强分布, 测试方法简单, 测试

效率高,可以对不同占空比、多发光单元的半导体激光器进行光强分布测试。

[0015] 通过光强的分布可以准确的测量出半导体激光器的快慢轴发散角、光斑尺寸等信息。

[0016] 本发明可以直接用于大规模批量产品的测试,具有测量速度快,测量精度高等优点。

### 附图说明

[0017] 图 1 为本发明测试装置原理框图。图中的取样装置和激光强度测量仪可以集成在一起,也可以用光纤跳线连接。测试光强分布时可以旋转半导体激光器,或者旋转取样装置和激光强度测量仪,因此旋转平移台可以作用在半导体激光器上,或者作用在取样装置和激光强度测量仪上。

[0018] 图中:1—半导体激光器;2—驱动电源;3—旋转平移台;4—取样装置;5—激光强度测量仪;6—扫描基准线;7—取样装置。

[0019] 图 2 为本发明光强分布测试装置原理图。

[0020] 图 3 为本发明一个实施例的光强分布示意图。

### 具体实施方式

[0021] 本发明的测试装置以激光器发光面几何中心为原点,设过原点垂直于激光器发光面的法线方向为  $z$  轴,在垂直于  $z$  轴的平面上过原点的直线为扫描基准线,取样装置的扫描幅面垂直于扫描基准线;沿扫描基准线改变扫描步进,按设定的扫描半径和步长,旋转取样装置或旋转被测激光器,记录每次扫描面在扫描基准线上距原点的距离和取样装置相对于扫描中心的角度  $\theta$  以及对应光强度  $I$ ,绘制出光强曲面( $I-\theta-y$  曲面),即为半导体激光器的光强分布。

[0022] 具体测试过程可以按照以下步骤进行:

[0023] a) 按照图 1 建立测试装置,首先将激光器水平固定;

[0024] b) 以发光面几何中心为原点,设定垂直于发光面的法线方向为  $z$  轴,建立笛卡尔坐标系(三维坐标系),见图 2;

[0025] c) 在垂直于  $z$  轴的平面上过原点的直线为扫描基准线,取样装置的扫描幅面垂直于扫描基准线,按设定的扫描半径,旋转取样装置或旋转被测激光器,在扫描基准线上某一点所在扫描幅面进行扫描(每次扫描以扫描基准线为轴旋转进行二维扫描);

[0026] d) 完成一个扫描幅面的扫描后,沿扫描基准线以设定步长步进,依次完成扫描基准线上全部扫描;

[0027] 为保证测量位置处每个发光单元对光强都应有贡献,对于多个发光点的半导体激光器,扫描半径至少大于扫描方向激光器光斑尺寸的 50 倍,取样装置透光面积应小于被测半导体激光器光斑尺寸的  $1/50$ ;

[0028] e) 记录每次扫描面在扫描基准线上距原点的距离;

[0029] f) 记录取样装置相对于扫描中心的角度  $\theta$  以及对应光强度  $I$ ,绘制出光强曲面( $I-\theta-y$  曲面),见图 3,  $y$  方向表示沿着扫描基准线移动一定的步长记录的不同位置的光强,  $\theta$  表示在扫描面内取样装置扫描的角度,  $I$  表示在扫描面内不同位置处的光强。

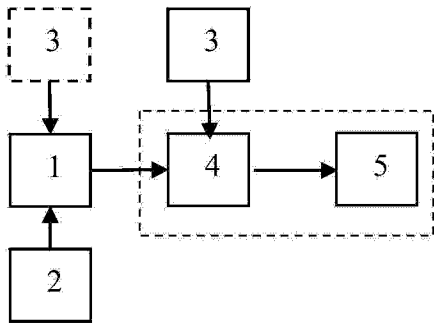


图 1

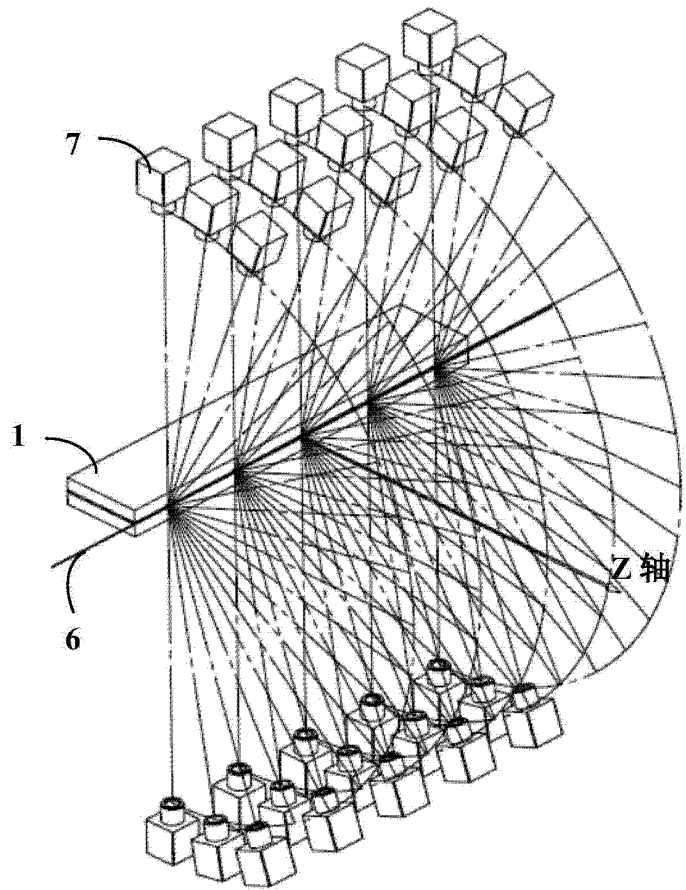


图 2

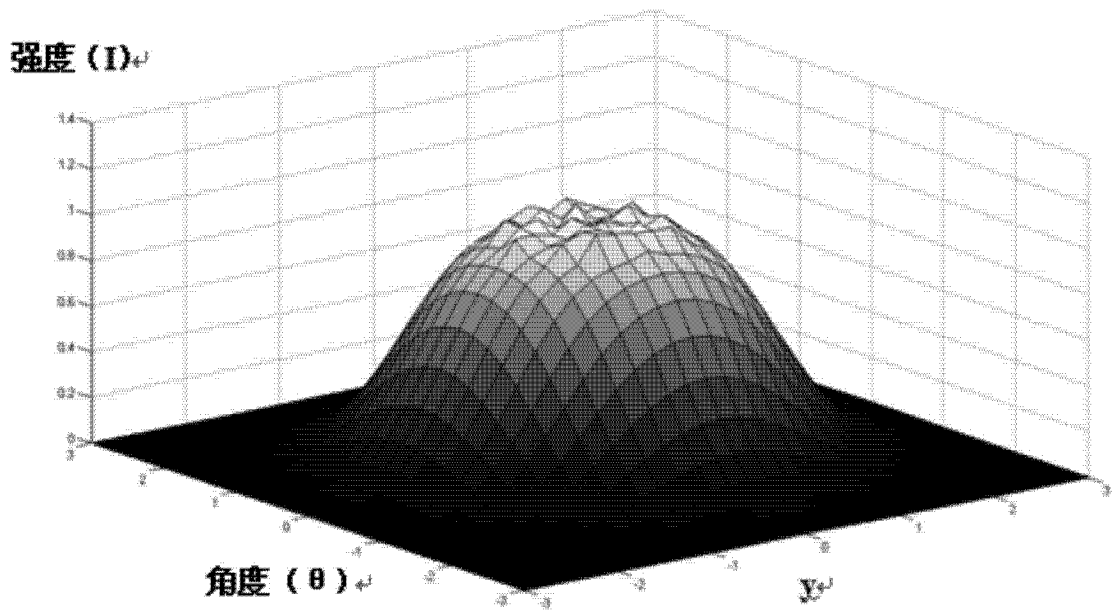


图 3