



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104375280 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410664006. 9

(22) 申请日 2014. 11. 20

(71) 申请人 西安炬光科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新区丈八六路  
56 号陕西省高功率半导体激光器产业  
园内

(72) 发明人 王敏 高雷 杨涛 刘兴胜

(51) Int. Cl.

G02B 27/48(2006. 01)

G02B 27/09(2006. 01)

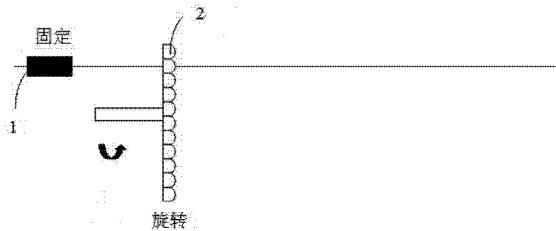
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种消除激光散斑的半导体激光器系统

(57) 摘要

本发明提出了一种消除散斑的半导体激光器系统，包括半导体激光器和微透镜阵列，微透镜阵列设置于半导体激光器出光面，该系统通过半导体激光器和微透镜阵列之间的相对运动，解决了半导体激光器光能量分布不均匀的缺陷，不但实现了匀化光斑而且消除了激光散斑。



1. 一种消除激光散斑的半导体激光器系统,其特征在于:包括半导体激光器和微透镜阵列,所述的微透镜阵列设置于半导体激光器出光方向,所述的半导体激光器和微透镜阵列相对运动。
2. 根据权利要求 1 所述的一种消除激光散斑的半导体激光器,其特征在于:所述的相对运动为固定微透镜阵列不动,半导体激光器往复运动或者振动。
3. 根据权利要求 1 所述的一种消除激光散斑的半导体激光器,其特征在于:所述的相对运动为固定微透镜阵列不动,半导体激光器同心旋转或者偏心转。
4. 根据权利要求 1 所述的一种消除激光散斑的半导体激光器,其特征在于:所述的相对运动为固定半导体激光器不动,微透镜阵列进行往复运动或者振动。
5. 根据权利要求 1 所述的一种消除激光散斑的半导体激光器,其特征在于:所述的相对运动为固定半导体激光器不动,微透镜阵列进行同心旋转或者偏心旋转。
6. 根据权利要求 1-5 之一所述的一种消除激光散斑的半导体激光器,其特征在于:所述的微透镜阵列为单面微透镜阵列或者双面微透镜阵列。

## 一种消除激光散斑的半导体激光器系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于半导体激光器技术领域，涉及一种半导体激光器系统，尤其是一种消除激光散斑的半导体激光器系统。

### 背景技术

[0002] 激光具有单色性好，方向性好、亮度高且为线状谱等优点，同时半导体激光器具有体积小巧、重量轻、电光转换效率高、可靠性高和寿命长等优点，此外还具有高亮度及良好的光束特性，可以应用于激光显示、安防设备，夜视照明等行业。

[0003] 在激光显示、夜视照明等行业使用半导体激光器时，对其输出光斑的均匀性有很高的要求。

[0004] 由于半导体激光器存在光能量分布不均匀的缺陷，目前市场上普遍采用各类光束分割器或光纤对激光光束进行匀化，但由于激光本身的高相干性，当照射到粗糙物体的表面时会形成激光散斑。上述所有匀化方法或装置虽然会消除图像中的部分明暗条纹，但均会产生严重的激光散斑（即存在区域明暗不均匀问题），严重影响所摄录图像的清晰度。

[0005] 如专利 CN201120436256.9，其中采用运动的毛玻璃、多面棱镜、筛孔等器件进行消散斑处理，其透过率低，成本高，而且出射的角度很难控制。

[0006] 专利 CN20130214665.8，此专利使用旋转的匀光片进行匀化，但匀光片概念太泛，文中提到过的匀光片是毛玻璃或光纤棒，毛玻璃或光纤棒的透过率低，而光纤棒的消散斑效果较低。

[0007] 专利 CN201420168202.2，专利中提到使用微透镜阵列与毛玻璃的结合方式，此方法可有效消除散斑及达到匀化效果，但其缺点是使用两个微透镜阵列和毛玻璃，其成本高且光能利用率严重下降，因此不实用。

[0008] CN1731238A 公开了一种能够消除激光散斑的照明系统及采用其的投影系统，此专利申请中通过运动的衍射元件消除激光散斑，但其专利申请中未给出具体的衍射元件结构，此外由于衍射总是会导致光学系统的分辨率受到限制，所以在光学设计中需尽量避免使用衍射元件。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是为克服现有技术不足，提供一种消除散斑的半导体激光器系统，可以匀化光斑又能消除激光散斑。

[0010] 本发明提出了一种消除散斑的半导体激光器系统，包括半导体激光器，其特殊之处在于：还包括微透镜阵列，所述的微透镜阵列设置于半导体激光器出光面，半导体激光器与微透镜阵列要有相对运动。

[0011] 所述的相对运动，固定微透镜阵列不动，半导体激光器往复运动或者振动、同心旋转、偏心转；或者，固定半导体激光器不动，微透镜阵列进行往复运动或者振动，同心旋转、偏心旋转。

[0012] 所述的微透镜阵列为单面微透镜阵列或者双面微透镜阵列。

[0013] 微透镜阵列参数根据输出光角度大小而定,角度大,微透镜阵列小单元焦距要小,输出光角度小则阵列小单元的焦距要大。

[0014] 本发明优点:

(1) 本发明直接采用半导体激光器和微透镜阵列相对运动的方案,微透镜阵列具有匀光的作用,也即可将高斯光转换为类平顶光,半导体激光器和微透镜阵列相对运动可以达到消激光散斑、消除激光横纹以及消除阵列格纹的目的,所以此系统既可以匀化光斑又能消除激光散斑。

[0015] (2) 通过微透镜阵列中的每个小单元的焦距控制出射光的发散角度,可以精确控制,微透镜阵列的透过率可达到 90% 以上,而毛玻璃则为 80% 左右,其在光利用率、成本及装调上都有很好的优势。

[0016] (3) 光效率高,损失较小,系统中采用的微透镜阵列属于折射器件不是衍射器件,其光效率高,非镀膜的微透镜阵列透过率可到 90% 以上,镀膜的可到 95% 以上,而目前毛玻璃一般为 80% 左右,而且消散斑越好其透过率越低。

[0017] (4) 此系统只采用半导体激光器和微透镜阵列相对运动,其结构简单,装调方便,成本低。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明第一个实施例(采用单面微透镜阵列,相对运动为单面微透镜阵列进行旋转)。

[0019] 图 2 为本发明第二个实施例(采用双面微透镜阵列,相对运动为双面微透镜阵列进行旋转)。

[0020] 图 3 为本发明第三个实施例(采用双面微透镜阵列,相对运动为双面微透镜阵列往复运动或者振动)。

[0021] 图 4 为本发明第四个实施例(相对运动为半导体激光器往复运动或者振动)

符号说明 :1 为半导体激光器,2 为微透镜阵列。

## 具体实施方式

[0022] 一种消除散斑的其半导体激光器系统,包括半导体激光器 1,微透镜阵列 2,所述的微透镜阵列 2 至于半导体激光器 1 出光面,半导体激光器 1 与微透镜阵列 2 要有相对运动,所述的相对运动,固定微透镜阵列 2 不动,半导体激光器 1 往复振动、同心旋转、偏心转;或者,固定半导体激光器 1 不动,微透镜阵列 2 进行往复振动,同心旋转、偏心旋转。

[0023] 所述的微透镜阵列 1 为单面微透镜阵列或者双面微透镜阵列。

[0024] 图 1 为本发明第一个实施例,采用单面微透镜阵列,固定半导体激光器 1 不动,单面微透镜阵列进行旋转。

[0025] 图 2 为本发明第二个实施例,采用双面微透镜阵列,固定半导体激光器 1 不动,相对运动为双面微透镜阵列进行旋转。

[0026] 图 3 为本发明第三个实施例,采用双面微透镜阵列,固定半导体激光器 1 不动,相对运动为双面微透镜阵列往复运动或者振动。

[0027] 图 4 为本发明第三个实施例, 固定微透镜阵列 2 不动, 相对运动为半导体激光, 1 往复运动或者振动。

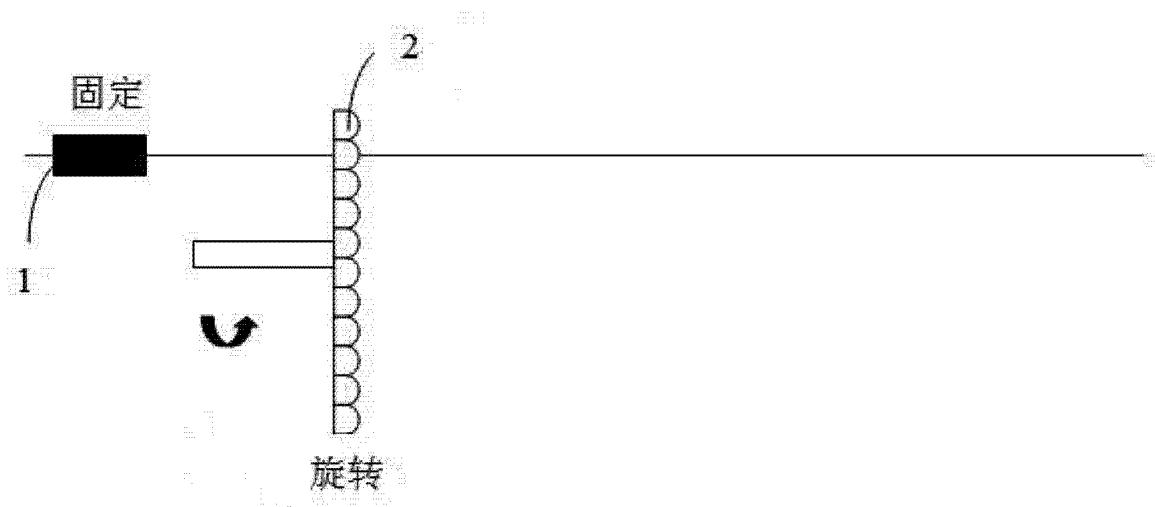


图 1

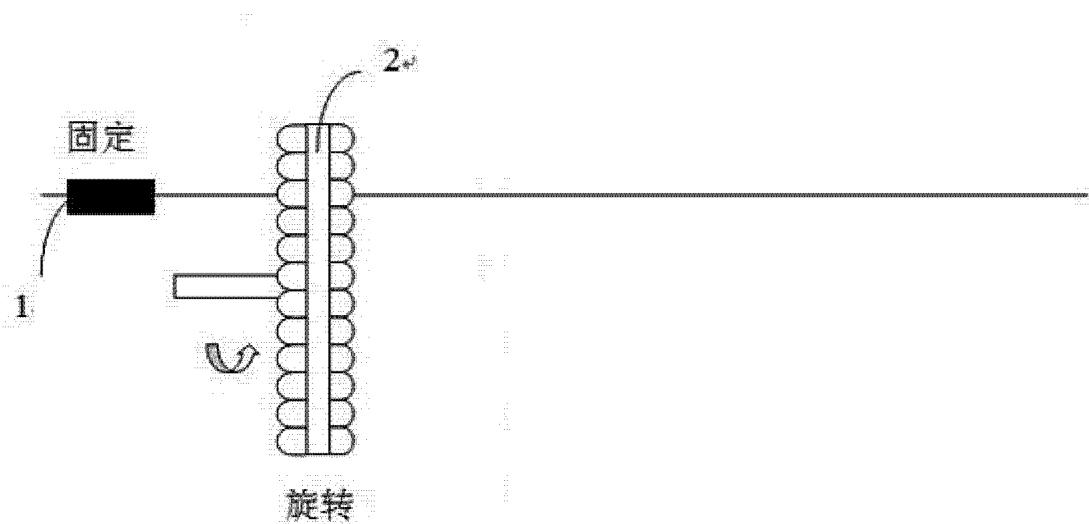


图 2

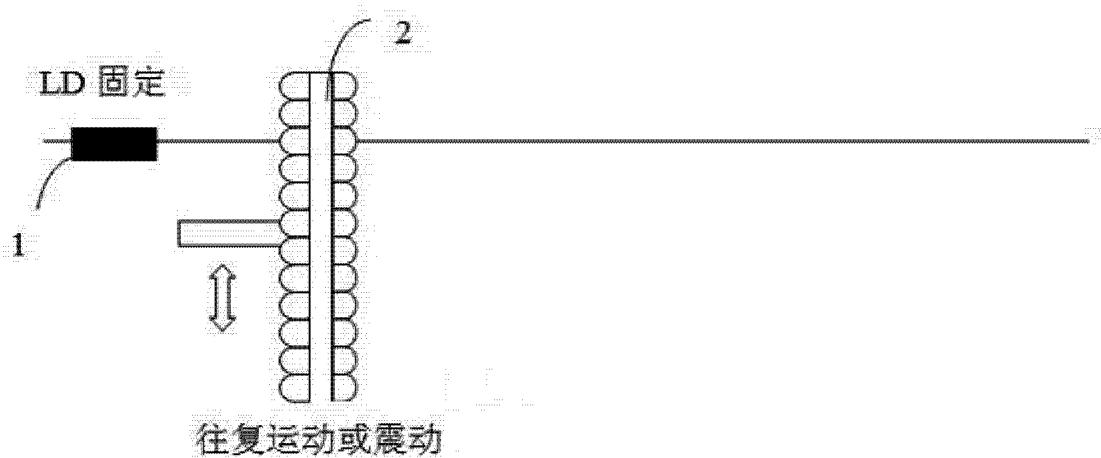


图 3

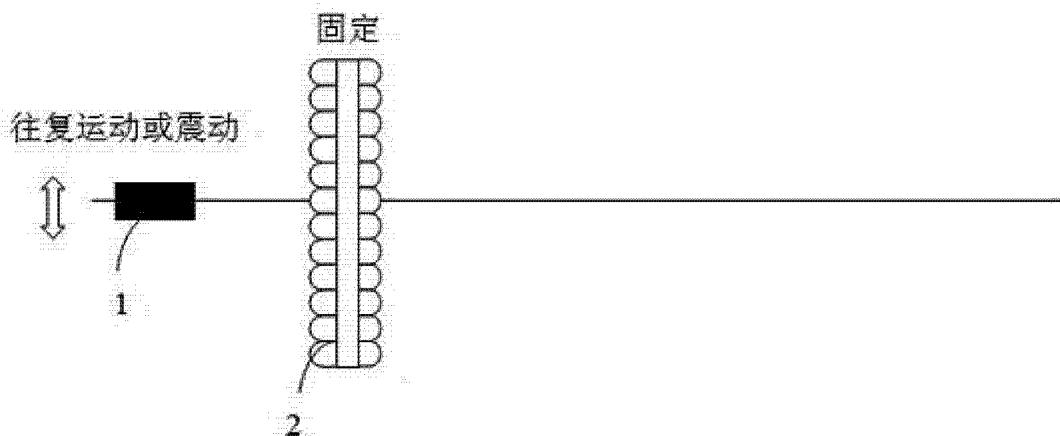


图 4