



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102368106 A

(43) 申请公布日 2012.03.07

(21) 申请号 201110337960.3

(22) 申请日 2011.10.31

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 刘华 王尧 韩雪冰 卢振武

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G02B 6/42(2006.01)

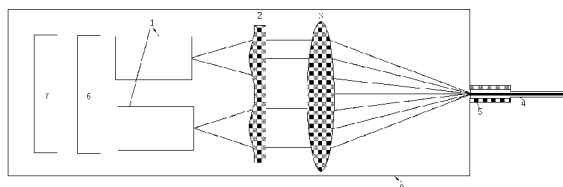
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种多颗半导体激光光纤耦合装置

(57) 摘要

一种多颗半导体激光光纤耦合装置属于半导体照明领域,该装置解决现有技术照明均匀性不好,光斑不均匀,出现明暗相间的条纹和成本很高等缺点,该装置包括:半导体激光管阵列、准直透镜阵列、聚光镜和光纤,激光管阵列发出光后经过准直透镜阵列后变成平行光,平行光经过聚光镜后进入光纤。将多颗中等功率半导体耦合到同一根光纤中形成大功率光纤耦合装置。相对于大功率激光管芯片,中小功率的激光管芯片价格相对较低,将多颗中等功率半导体耦合到同一根光纤中,形成大功率激光光纤光源,可以极大地减少成本。



1. 一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,该装置包括:半导体激光管阵列(1)、准直透镜阵列(2)、聚光镜(3)和光纤(4),所述激光管阵列(1)发出光后经过准直透镜阵列(2)后变成平行光,平行光经过聚光镜(3)后进入光纤(4)。

2. 如权利要求1所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,该装置还包括:驱动电路板(6)、风扇(7)和机械封装外壳(8),半导体激光管阵列(1)、准直透镜阵列(2)、聚光镜(3)、光纤(4)、驱动电路板(6)和风扇(7)集成封装在机械封装外壳(8)内。

3. 如权利要求1或2所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,该装置还包含金属管(5),所述光纤(4)通过金属管(5)固定,并与机械封装外壳(8)连接。

4. 如权利要求1所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述半导体激光管阵列(1)包含 $m \times n$ 颗半导体激光管(9),每颗半导体激光管(9)分别封装在一个单独的BF4管壳内,形成 $m \times n$ 阵列, $m \leq 4, n \leq 4$ 。

5. 如权利要求4所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述BF4管壳具有外接电源。

6. 如权利要求1所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述准直透镜阵列(2)包含 $m \times n$ 颗准直透镜(10),形成 $m \times n$ 阵列, $m \leq 4, n \leq 4$ 。

7. 如权利要求4或6所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述准直透镜(10)个数与半导体激光管(9)个数相同,并且每一个准直透镜(10)分别对应一个半导体激光管(9)。

8. 如权利要求1所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述聚光镜(3)表面镀增透膜。

9. 如权利要求1所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述聚光镜(3)的材料为低温玻璃或塑料。

10. 如权利要求1所述的一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其特征在于,所述聚光镜(3)采用注塑、雕刻、切割、打磨或压铸其中一种方式进行加工。

一种多颗半导体激光光纤耦合装置

技术领域

[0001] 本发明属于半导体照明领域,涉及一种多颗半导体激光光纤耦合装置。

背景技术

[0002] 安防目前广泛涵盖平安城市建设、高铁建设、高速公路建设、地铁城轨、城市智能交通、大型活动、环保管理、校园监控、社区家庭。其中视频监控占有非常大的市场空间。而在视频监控中,红外照明灯作为夜间补光设备必不可少。每个摄像机往往需要配备一个、甚至多个红外照明器,其需求量极为巨大。目前市场上出现的红外照明器有两类:适合中近距离监控补光的LED红外照明灯和适合中远距离监控补光的半导体激光红外照明灯。其中LED红外照明灯照明均匀性不好,使得监控画面部分过亮,而部分过暗,影响了成像质量。同时为了平衡光衰,往往采用比实际需求功率大得多的LED芯片,以保证光衰后的能量,造成了浪费。随着半导体激光器性能的提高,以半导体激光器为基础的激光红外照明技术在安全防护监控领域应用越来越广泛。尤其是远距离监控,如油田、港口、船只、森林等,监视距离往往在1000米甚至3000米左右,只能使用大功率半导体激光器进行补光。同时由于半导体激光器自身发光的模式特性,其光斑不均匀,出现明暗相间的条纹。同时,大功率激光管芯片的成本很高,以10瓦为例,一颗光功率为10瓦的808nm半导体激光芯片其成本在几千元左右。而中小功率的激光管芯片相对较低,将多颗中等功率半导体耦合到同一根光纤中,形成大功率激光光纤光源,可以极大地减少成本。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术照明均匀性不好,光斑不均匀,出现明暗相间的条纹和成本很高等缺点,本发明的目的在于提供一种多颗半导体激光光纤耦合装置,其技术方案可以解决现有技术存在的问题。

[0004] 一种多颗半导体光纤耦合装置,该装置包括:半导体激光管阵列、准直透镜阵列、聚光镜和光纤,激光管阵列发出光后经过准直透镜阵列后变成平行光,平行光经过聚光镜后进入光纤。

[0005] 本发明的有益效果是:将半导体激光管芯片发出的光耦合到光纤中,可以形成均匀的光源。将多颗中等功率半导体耦合到同一根光纤中形成大功率光纤耦合装置,相对于大功率激光管芯片,中小功率的激光管芯片价格相对较低,将多颗中等功率半导体耦合到同一根光纤中,形成大功率激光光纤光源,可以极大地减少成本。

附图说明

[0006] 图1 本发明一种多颗半导体激光光纤耦合装置的结构示意图。

[0007] 图2 本发明一种多颗半导体激光光纤耦合装置的半导体激光管阵列和准直透镜阵列的示意图。

[0008] 图中:1、半导体激光管阵列,2、准直透镜阵列,3、聚光镜,4、光纤,5、金属管,6、驱

动电路板,7、风扇,8、机械封装外壳,9、半导体激光管,10、准直透镜。

具体实施方式

[0009] 由图 1 所示,一种多颗半导体光纤耦合装置,包括:半导体激光管阵列 1、准直透镜阵列 2、聚光镜 3 和光纤 4,所述半导体激光管阵列 1 发出光后经过准直透镜阵列 2 后变成平行光,平行光经过聚光镜 3 后进入光纤 4,半导体激光管阵列 1、准直透镜阵列 2、聚光镜 3、光纤 4、驱动电路板 6 和风扇 7 集成封装在机械封装外壳 8 内。

[0010] 所述半导体激光管阵列 1 包含 $m \times n$ 颗半导体激光管 9,每颗半导体激光管 9 分别封装在一个单独的 BF4 管壳内,形成 $(m \times n, m \leq 4, n \leq 4)$ 阵列,且 BF4 管壳具有外接电源。所述准直透镜阵列 2 包含 $m \times n$ 颗准直透镜 10,形成 $(m \times n, m \leq 4, n \leq 4)$ 阵列。

[0011] 所述准直透镜 10 个数与半导体激光管 9 个数相同,并且每一个准直透镜 10 分别对应一个半导体激光管 9。

[0012] 所述光纤 4 通过金属管 5 固定,并与机械封装外壳 8 连接。

[0013] 所述聚光镜 3 表面镀增透膜,材料为低温玻璃或塑料,聚光镜 3 采用注塑、雕刻、切割、打磨或压铸任一方式进行加工。

[0014] 由图 2 所示,半导体激光管阵列 1 包含 2 颗半导体激光管,每颗分别封装在一个单独的 BF4 管壳内,形成 1×2 阵列排列形式,激光管的间距为 25mm。每个 BF4 管壳有外接电极,可以进行串联。同时在机械封装外 8 壳底板上涂有导热绝缘介质层,串联后的 BF4 管壳按照阵列排列方式密接在介质层上。每颗激光管发光芯片光功率为 4w,出射角经光纤 4 整形后,快轴方向发散角角度为 10 度,慢轴方向发散角角度为 8 度。准直透镜阵列 2 由 2 个准直透镜组成,排列方式与激光管相同,一一对应。每个激光管发光面位于与之相对应的准直镜的焦面上,并且共轴。所有激光管发出的光束经过与之相对应的准直镜后均变为平行光,平行光经过聚光镜 3 后会聚成很小的光斑,然后经光纤接头进入光纤 4 中,形成高质量的激光光纤光源。光纤芯径为 0.6mm。金属管 5 将光纤 4 的接头固定,驱动电路板 6 向半导体激光管 9 和风扇 7 提供稳定的额定工作电流,风扇 7 将半导体激光管 9 产生的热量通过对流方式散发出去。机械封装外壳 8 半导体激光管阵列 1、准直透镜阵列 2、聚光镜 3、驱动电路板 6、风扇 7 集成封装成一体,并通过热传导方式向外散发热量。最终形成的光纤光源的光功率为 7w。

[0015] 准直透镜阵列 2,长 35mm,宽 10mm,厚度为 2.4mm,材料为低温玻璃。其包含 2 个相同准直透镜 10,中心间距为 25mm。每个准直透镜 10 的焦距为 8mm,前表面为平面,后表面为球面,通光口径为 3mm,厚度为 3mm。准直透镜 10 以外其他部分,均为平板,即前后表面均为平面。

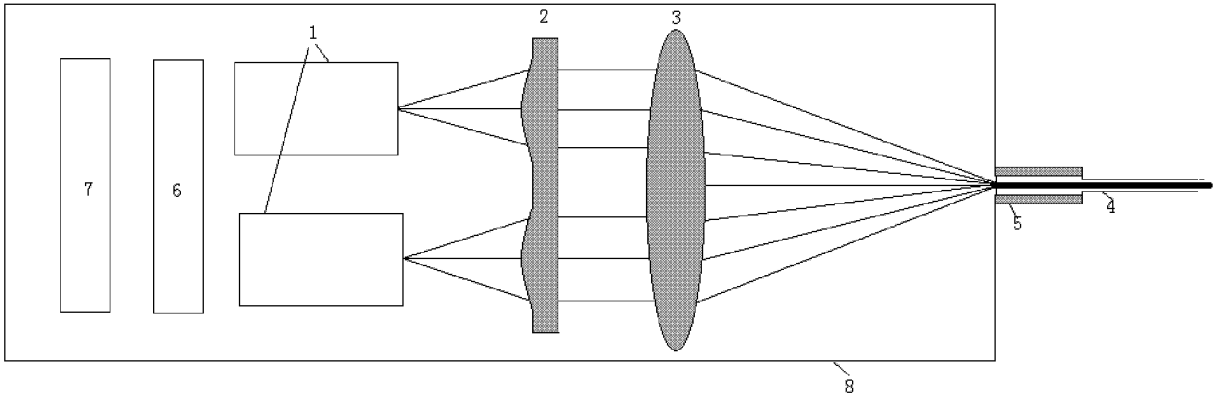


图 1

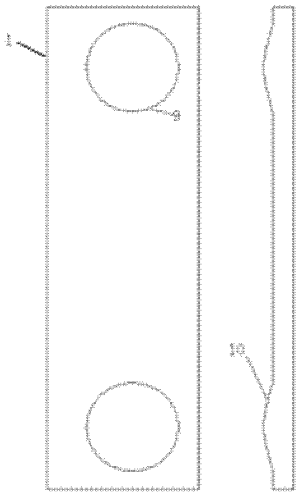


图 2