



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102162767 A

(43) 申请公布日 2011.08.24

(21) 申请号 201010613588. X

(22) 申请日 2010.12.30

(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 李宪圣 任建伟 任建岳 万志 刘则洵 全先荣 叶钊

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G01M 11/02(2006.01)

G01J 3/28(2006.01)

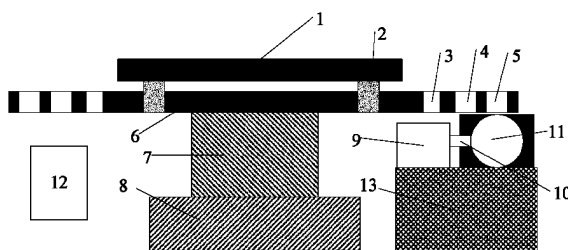
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

星上定标光源 LED 发光性能测试装置

(57) 摘要

星上定标光源 LED 发光性能测试装置,涉及空间光学领域,它解决现有星上定标光源 LED 发光性能检测装置只能实现对单个 LED 的光性能进行检测的问题,该装置包括 LED 驱动电路、安装支架、旋转圆盘、旋转圆盘驱动系统、固定支架、光谱仪、光纤、积分球、计算机控制系统;LED 驱动电路和旋转圆盘固定在安装支架上,旋转圆盘上设置 LED 测试安装孔,LED 测试安装孔的对应位置设置积分球,积分球的出光孔与光纤的一端连接,光纤的另一端与光谱仪连接;旋转圆盘底部固定旋转圆盘驱动系统,旋转圆盘驱动系统固定在固定支架上;所述计算机控制系统分别与旋转圆盘驱动系统和光谱仪连接。本发明应用于空间相机星上定标光源 LED 筛选测试中。



1. 星上定标光源 LED 发光性能测试装置,该装置包括 LED 驱动电路 (1)、安装支架 (2)、旋转圆盘 (6)、旋转圆盘驱动系统 (7)、固定支架 (8)、光谱仪 (9)、光纤 (10)、积分球 (11)、计算机控制系统 (12);其特征是,所述 LED 驱动电路 (1) 和旋转圆盘 (6) 分别固定在安装支架 (2) 上,旋转圆盘 (6) 上设置 LED 测试安装孔,LED 测试安装孔的对应位置设置积分球 (11),积分球 (11) 的出光孔与光纤 (10) 的一端连接,光纤 (10) 的另一端与光谱仪 (9) 连接;所述旋转圆盘 (6) 底部固定旋转圆盘驱动系统 (7),旋转圆盘驱动系统 (7) 固定在固定支架 (8) 上;所述计算机控制系统 (12) 分别与旋转圆盘驱动系统 (7) 和光谱仪 (9) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,它还包括支架 (13),所述光谱仪 (9) 和积分球 (11) 固定在支架 (13) 上。

3. 根据权利要求 1 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,所述积分球 (11) 的入光孔与 LED 测试安装孔的距离小于 1mm。

4. 根据权利要求 1 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,所述积分球 (11) 的入光孔的孔直径大于 LED 测试安装孔直径。

5. 根据权利要求 1 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,所述旋转圆盘 (6) 上设置三个 LED 测试安装孔,分别为:第一 LED 测试安装孔 (3)、第二 LED 测试安装孔 (4) 和第三 LED 测试安装孔 (5),所述第一 LED 测试安装孔 (3) 和第二 LED 测试安装孔 (4) 的中心距离相同,第二 LED 测试安装孔 (4) 和第三 LED 测试安装孔 (5) 的中心距离相同。

6. 根据权利要求 5 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,所述第一 LED 测试安装孔 (3) 和第二 LED 测试安装孔 (4) 的中心距离、第二 LED 测试安装孔 (4) 和第三 LED 测试安装孔 (5) 的中心距离均为 20mm。

7. 根据权利要求 6 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,所述第一 LED 测试安装孔 (3) 和第二 LED 测试安装孔 (4) 分别为:炮弹型孔径直径为 $\phi 3\text{mm}$ 和炮弹型孔径直径为 $\phi 5\text{mm}$ 的测试安装孔,第三 LED 测试安装孔 (5) 为贴片 LED 测试安装孔。

8. 根据权利要求 1 所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置,其特征在于,所述光谱仪 (9)、光纤 (10) 和积分球 (11) 组成的测试单元在测试前经过辐射定标。

## 星上定标光源 LED 发光性能测试装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空间光学领域,具体涉及一种空间相机星上定标光源 LED 的光性能测试装置。

### 背景技术

[0002] 在空间相机星上定标光源发光二极管 LED 升级筛选测试中,LED 的发光性能是筛选 LED 的重要指标,只有经过严格筛选测试合格的 LED 才能被用作空间相机星上定标光源。LED 筛选试验包括:高温贮存、温度冲击、电老练等试验,每次试验后都要对 LED 进行发光性能检测,主要检测 LED 的发射光谱,通过发射光谱可以计算 LED 的峰值波长,半波宽度等,如果系统经过定标可以计算 LED 的辐射强度或辐射功率等参数。目前已有单个 LED 的光性能检测设备,但由于每次筛选 LED 的数量比较大(500 只),目前没有相关的快速智能化的检测装置,另外在升级筛选试验中,电老练是其中的一个重要环节,在电老练时,所有 LED 要在其最大工作电流下连续工作 240h,且需要监视 LED 的发光性能变化趋势,此前没有该设备。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决现有星上定标光源 LED 发光性能检测装置只能实现对单个 LED 的光性能进行检测的问题,提供一种星上定标光源 LED 发光性能测试装置。

[0004] 星上定标光源 LED 发光性能测试装置,该装置包括 LED 驱动电路、安装支架、旋转圆盘、旋转圆盘驱动系统、固定支架、光谱仪、光纤、积分球、计算机控制系统;所述 LED 驱动电路和旋转圆盘分别固定在安装支架上,旋转圆盘上设置 LED 测试安装孔,LED 测试安装孔的对应位置设置积分球,积分球的出光孔与光纤的一端连接,光纤的另一端与光谱仪连接;所述旋转圆盘底部设置旋转圆盘驱动系统,并将二者固定在一起,旋转圆盘驱动系统固定在固定支架上;所述计算机控制系统分别与旋转圆盘驱动系统和光谱仪连接。

[0005] 本发明的工作原理:将被测试的 LED 安装在本发明所述装置中所述的直径为 0.5m 的旋转圆盘上,所述每只 LED 的距离按 5 度间隔均匀的安装在旋转圆盘的边缘的圆周上,在圆盘的下方安装测试积分球接收 LED 发出的光,在积分球壁安装光谱仪,用于实时测量 LED 的发射光谱。同时控制旋转圆盘旋转在每个 LED 位置暂停,待完成此 LED 的测试后,转到下一 LED 位置进行测试,如此循环完成所有 LED 的测试后,回到第 1 只 LED 的位置开始下一轮的测试。所述接收 LED 发光的积分球和光谱仪经过定标后可直接测量 LED 的峰值波长、半波宽度、辐射强度或辐射功率等发光性能参数。为了适合更多 LED 的测试,每只 LED 恒流供电,供电电流包含 5mA、10mA、15mA、20mA、25mA、30mA、35mA、40mA、45mA、50mA、60mA、85mA、100mA。本发明所述装置可测试 $\phi 3\text{mm}$ 、 $\phi 5\text{mm}$ 炮弹型 LED 和贴片 LED。

[0006] 本发明的有益效果:本发明为一种能同时对多只 LED 和多种型号的 LED 进行快速智能化的检测装置;本发明所述装置能够快速完成星上定标光源 LED 筛选试验中的发光性能测试和 LED 电老练过程中的发光性能监视,且在电老练试验时,能监视所有 LED 在电老练过程中的其发光性能变化趋势。

## 附图说明

[0007] 图 1 为本发明所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置的结构示意图；

[0008] 图 2 为本发明所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置中旋转圆盘上安装三种测试安装孔的俯视图。

[0009] 图中：1、LED 驱动电路，2、安装支架，3、第一 LED 测试安装孔，4、第二 LED 测试安装孔，5、第三 LED 测试安装孔，6、旋转圆盘，7、圆盘旋转驱动系统，8、固定支架，9、光谱仪，10、光纤，11、积分球，12、计算机控制系统。

## 具体实施方式

[0010] 具体实施方式一、结合图 1 和图 2 说明本实施方式，星上定标光源 LED 发光性能测试装置，该装置包括 LED 驱动电路 1、安装支架 2、旋转圆盘 6、旋转圆盘驱动系统 7、固定支架 8、光谱仪 9、光纤 10、积分球 11、计算机控制系统 12；所述 LED 驱动电路 1 和旋转圆盘 6 分别固定在安装支架 2 上，旋转圆盘 6 上设置 LED 测试安装孔，LED 测试安装孔的对应位置设置积分球 11，积分球 11 的出光孔与光纤 10 的一端连接，光纤 10 的另一端与光谱仪 9 连接；所述旋转圆盘 6 底部固定旋转圆盘驱动系统 7，旋转圆盘驱动系统 7 固定在固定支架 8 上；所述计算机控制系统 12 分别与旋转圆盘驱动系统 7 和光谱仪 9 连接。

[0011] 本实施方式中还包括支架 13，所述光谱仪 9 和积分球 11 固定在支架 13 上，所述光谱仪 9 与固定在固定支架 8 上的旋转圆盘驱动系统 7 的位置平行。

[0012] 本实施方式所述积分球 11 的入光孔与 LED 测试安装孔的距离小于 1mm。所述积分球 11 的入光孔的孔直径大于 LED 的安装孔直径，使积分球 11 能全部接收 LED 发出的光。

[0013] 本实施方式所述的旋转圆盘 6 上设置三种 LED 测试安装孔，分别为：第一 LED 测试安装孔 3、第二 LED 测试安装孔 4 和第三 LED 测试安装孔 5；所述第一 LED 测试安装孔 3 和第二 LED 测试安装孔 4、第二 LED 测试安装孔 4 和第三 LED 测试安装孔 5 的中心距离相同且所述中心距离为 20mm。所述第一 LED 测试安装孔 3 和第二 LED 测试安装孔 4 分别为：炮弹型孔径直径为  $\phi 3\text{mm}$  和炮弹型孔径直径为  $\phi 5\text{mm}$  测试安装孔，第三 LED 测试安装孔 5 为贴片 LED 测试安装孔，在测试时须将积分球 11，移动至对应的测试安装孔的下方。

[0014] 本实施方式所述的光谱仪 9、光纤 10 和积分球 11 组成的测试单元在测试前经过辐射定标。

[0015] 具体实施方式二、本实施方式为具体实施方式一所述的星上定标光源 LED 发光性能测试装置的应用实例：

[0016] 结合图 1，所述 LED 驱动电路 1 为 LED 恒流驱动板，其驱动电流分别为 5mA、10mA、15mA、20mA、25mA、30mA、35mA、40mA、45mA、50mA、60mA、85mA、100mA；根据 LED 需要设置所需要的电流，每只 LED 单独恒流供电。结合图 2，所述第一 LED 测试安装孔 3、第二 LED 测试安装孔 4 和第三 LED 测试安装孔 5 可分别安装  $\phi 3\text{mm}$ 、 $\phi 5\text{mm}$  炮弹型 LED 和贴片 LED 的测试安装孔，用于测试不同形状的 LED。旋转圆盘 6 为一个直径 0.5m 的可旋转圆盘，将需要测试的 LED 安装在对应的测试安装孔内，每次测量只能在同一圈安装孔内安装相应的 LED。所述每次测量的 LED 数量可达 72 只。在 LED 的安装孔的正下方是测试积分球 11，用于接收 LED 发出的光。积分球 11 的入光孔略大于 LED 的安装孔，能全部接收 LED 发出的光。积分球 11

的出光孔与光纤 10 连接, 光纤 10 的另一端链接到光谱仪 9。使用前将测试积分球 11 和光纤 10 和光谱仪 9 组成的测试单元经过辐射定标, 在测试时可直接测得 LED 的峰值波长、半波宽度、辐射功率或辐射光强等。

[0017] 所述 LED 安装到旋转圆盘 6 上以后, 设置 LED 需要的供电电流, 同时按需要的电流给每只 LED 单独恒流供电。计算机控制系统 11 通过旋转圆盘驱动系统 7 控制旋转圆盘按角度旋转, 使每只 LED 至积分球 11 入光口位置, 计算机控制系统 11 控制光谱仪 9 采集每只 LED 的发光特性测试数据。整个装置的控制数据采集处理与存储都是在计算机的控制下自动完成的。所述安装 LED 的旋转圆盘及 LED 驱动电路有整套的备份件, 当完成此盘的测试后可更换下一测试盘, 因而可一次完成多组 LED 的测试。在 LED 电老练试验时, 需要 LED 在最大电流下长时间工作, 本装置通过智能化控制等时间间隔的采集每只 LED 的测试数据, 进而监视 LED 在电老练过程中的发光性能变化趋势。

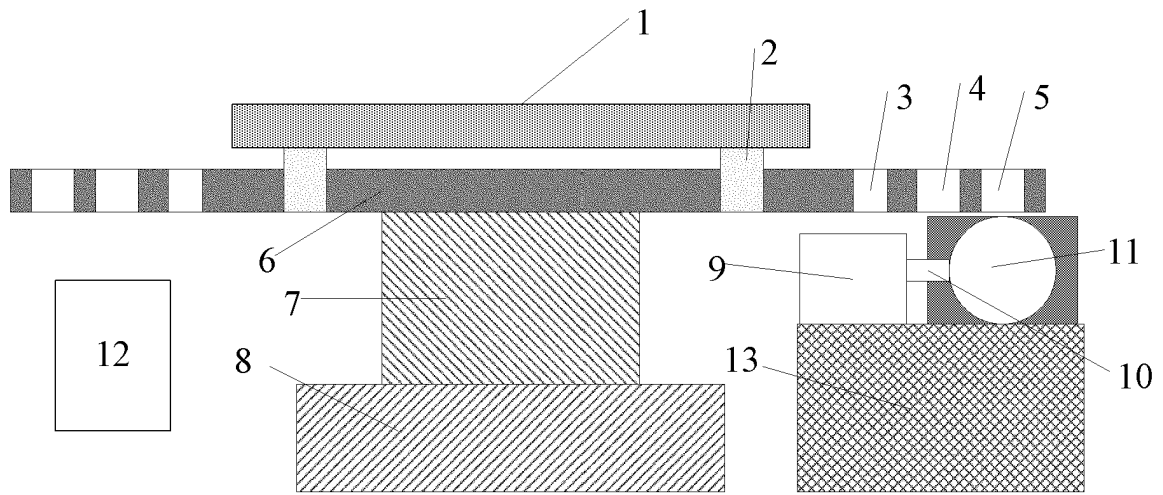


图 1

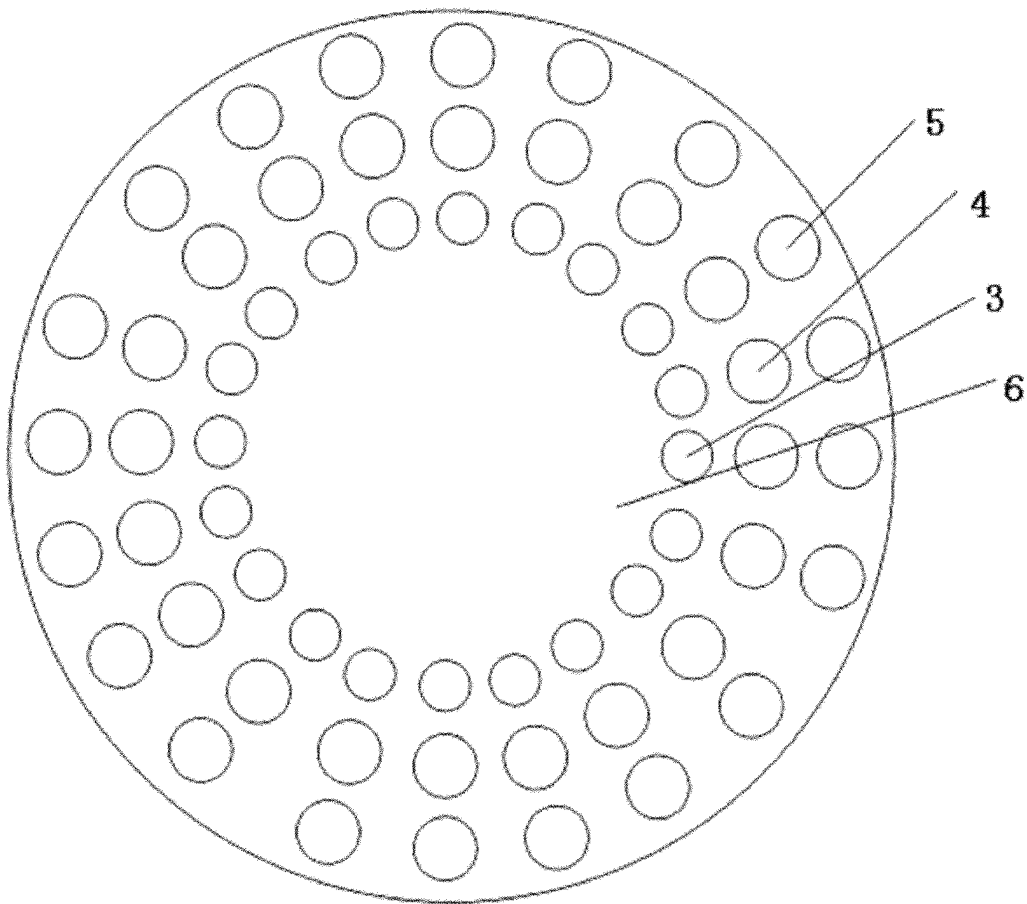


图 2