



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102507443 A

(43) 申请公布日 2012.06.20

(21) 申请号 201110337818.9

(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 卢启鹏 陈丛 丁海泉 彭忠琦

(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.

G01N 21/01 (2006.01)

F21V 13/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

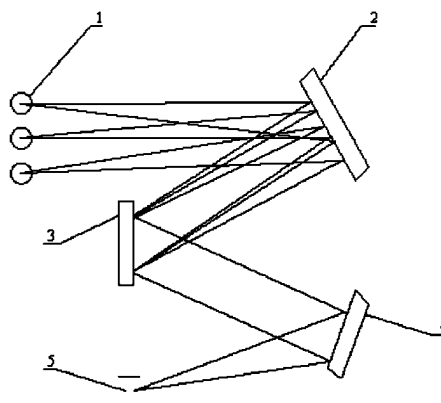
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置

(57) 摘要

用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置,涉及近红外光谱仪的宽波段组合光源设计领域。它解决现有近红外光谱分析中信号弱、信噪比低、单个 LED 光源带宽窄的问题,本发明采用不同中心波长的 LED 作为点光源,经过由准直镜、平面光栅和聚焦镜组成的光学系统,从而获得宽波段的多 LED 组合光源。本发明实现了宽波段多 LED 组合光源的获取,结构简单、亮度高、波长范围宽,本发明适用于近红外光谱分析工程。



1. 用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置,其特征是,该装置包括 n 个 LED 点光源 (1)、准直镜 (2)、平面光栅 (3) 和聚焦镜 (4);n 个 LED 点光源 (1) 发出不同波长的光束,所述光束经过准直镜 (2) 准直为平行光后,由平面光栅 (3) 将相同波长的光束汇聚,最终通过聚焦镜 (4) 将不同波长的光束聚焦为点光源 (5)。

用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及宽波段多 LED 组合光源的设计领域,特别适用于近红外光谱分析中所需的宽波段光源。

背景技术

[0002] 传统近红外光谱仪的光源以卤钨灯为主,性能稳定,寿命长。但亮度相对较低,在同等条件下,限制了仪器的信噪比。LED 光源由于具有亮度高、寿命长等优点,使其应用于近红外光谱分析仪中受到广大学者的关注。

[0003] 常规近红外光谱分析仪在对物质进行定性或定量分析时,需要选取该物质的特征波长,选取的特征波长越多,测量精度越高。但单个 LED 的带宽较窄,只有 50–100nm,在此带宽范围内,很难找到多个符合要求的特征波长,不能满足近红外光谱分析的要求。因此,研究一种宽波段多 LED 的组合光源对近红外光谱分析技术有着十分重要的意义。

发明内容

[0004] 本发明为解决现有近红外光谱分析中信号弱、信噪比低、单个 LED 光源带宽窄的问题,提供一种用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置。

[0005] 用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置,该装置包括 n 个 LED 点光源、准直镜、平面光栅和聚焦镜;n 个 LED 点光源发出不同波长的光束,所述不同波长的光束经过准直镜准直为平行光后,由平面光栅将相同波长的光束汇聚,最终通过聚焦镜将不同波长的光束聚焦为点光源。

[0006] 本发明的有益效果:本发明采用 n 个 LED 点光源发出不同波长的光束,最终实现光束聚集的点光源,具有亮度高,波段宽、寿命长的优点,本发明所合成的光源用于近红外光谱分析中与单个 LED 光源的带宽范围相比得到明显的拓宽。

附图说明

[0007] 图 1 为本发明所述的用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置的结构示意图。

[0008] 图中:1、LED 点光源,2、准直镜,3、平面光栅,4、聚焦镜,5、点光源。

具体实施方式

[0009] 具体实施方式一、结合图 1 说明本实施方式,用于近红外光谱分析中宽波段多 LED 光源合成装置,该装置包括 n 个中心波长为 λ_1 、 λ_2 ... λ_n 的 LED 点光源 1、准直镜 2、平面光栅 3 和聚焦镜 4。n 个 LED 点光源 1 发出波长为 λ_1 、 λ_2 ... λ_n 的光,经过准直镜 2 准直为平行光后,由平面光栅 3 将同一波长的光汇聚,最终通过聚焦镜 4 将不同波长的光聚焦为点光源 5,所得组合光源的波段范围为 $\lambda_1 \sim \lambda_n$,波段范围得到明显的加宽。在近红外光谱分析中,可根据不同物质的分析需求,选择相应的中心波长的 LED。

[0010] 本实施方式选用多个 LED 搭建而成的组合光源作为近红外光谱分析仪的光源,具有亮度高,波段宽、寿命长的优点,可有效地加宽单个 LED 光源的带宽。本发明采用 n 个中心波长为 λ_1 、 $\lambda_2 \dots \lambda_n$ 的 LED 光源。

[0011] 具体实施方式二、本实施方式为具体实施方式一所述用于近红外光谱分析中的宽波段多 LED 光源合成装置应于近红外光谱分析的中宽波段多 LED 组合光源的具体调节过程:

[0012] 一、根据利用近红外光谱分析技术所测物质在近红外波段的特征波长,选取 n 个 LED, n 个 LED 的中心波长 λ_1 、 $\lambda_2 \dots \lambda_n$ 应覆盖所测物质所需的特征波长, n 为大于 1 的正整数;

[0013] 二、将 n 个 LED 发出的光先经过准直镜 2 准直为波长为 λ_1 、 $\lambda_2 \dots \lambda_n$ 的 n 束平行光后,利用平面光栅 3 将不同波长的光合成一束复色光,最后经过聚焦镜 4 将复色光会聚为点光源 5,所得组合点光源 5 的波段范围为 $\lambda_1 - \lambda_n$ 。

[0014] 三、调节准直镜 2、平面光栅 3 和聚焦镜 4 的相对位置,使合成的 LED 点光源 1 亮度最强。

[0015] 本发明利用光栅搭建的光学系统合成宽波段的 LED 光源。所合成的光源用于近红外光谱分析中相比单个 LED 光源,带宽范围得到明显的拓宽。

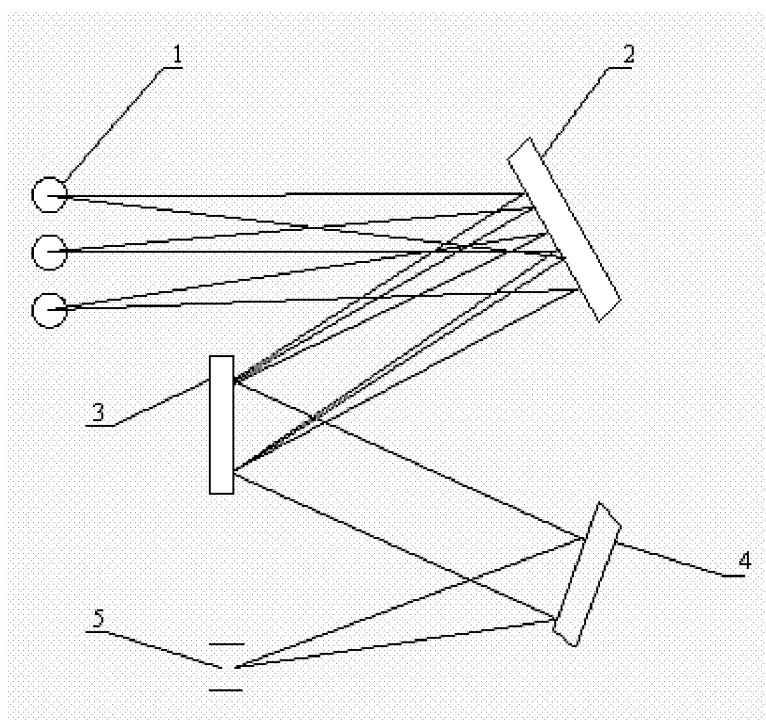


图 1