

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局(43) 国际公布日
2014年11月20日 (20.11.2014) WIPO | PCT

(10) 国际公布号

WO 2014/183468 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 21/64 (2006.01)

(74) 代理人: 上海新天专利代理有限公司 (SHANGHAI XIN TIAN PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国上海市南昌路 59 号 1606 室, Shanghai 200020 (CN).

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/000472

(22) 国际申请日: 2014 年 5 月 8 日 (08.05.2014)

(25) 申请语言: 中文

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(30) 优先权:
201310175950.3 2013 年 5 月 13 日 (13.05.2013) CN

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

(72) 发明人; 及

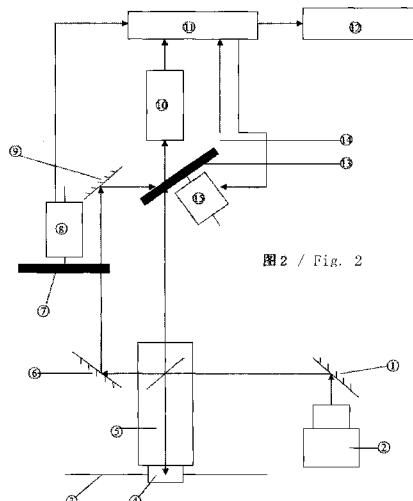
(71) 申请人: 阎超 (YAN, Chao) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区张江高科技园区松涛路 489 号 C01 座, Shanghai 201203 (CN)。

(72) 发明人: 姚凡 (YAO, Fan); 中国上海市浦东新区张江高科技园区松涛路 489 号 C01 座, Shanghai 201203 (CN)。

[见续页]

(54) Title: SERIAL DUAL-OPTICAL PATH LASER-INDUCED FLUORESCENCE SPECTROMETER

(54) 发明名称: 串行双光路激光诱导荧光光谱仪



(57) Abstract: A serial dual-optical path laser-induced fluorescence spectrometer, comprising a laser light source (2), a first plane mirror (1), a detection tank (4), a capillary column (3), a confocal optical measurement module (5), a semi-transparent mirror (16), a second plane mirror (6), a gradient filter (7), a stepping motor (8), a third plane mirror (9), a modulation board (13), a synchronous motor (15), a light beam distinguishing sensor (14), a photomultiplier (10), a control board (11) and a chromatographic data acquisition processor (12), wherein a laser beam from the laser light source (2) stimulates a sample to emit a fluorescent beam; then, the fluorescent beam and the laser beam are respectively input into the photomultiplier (10) through a sample optical path and a reference optical path; the control board (11) is used for processing a reference optical path signal, a sample optical path signal and an integral background signal from the photomultiplier (10), and finally, inputting same into the chromatographic data acquisition processor (12). The present invention eliminates the change in intensity of the laser light source (2), the change in the dark current of the photomultiplier (10) and the influences of parasitic light and light leakage on a system, and improves the measurement accuracy.

(57) 摘要:

[见续页]



本国际公布：

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。 — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种串行双光路激光诱导荧光光谱仪，包括激光光源（2）、第一平面反射镜（1）、检测槽（4）、毛细管柱（3）、共焦光学测量模块（5）、半反半透镜（16）、第二平面反射镜（6）、渐变滤光片（7）、步进电机（8）、第三平面反射镜（9）、调制板（13）、同步电机（15）、光束区分传感器（14）、光电倍增管（10）、控制板（11）和色谱数据采集处理器（12）；来自激光光源（2）的激光束激发样品发出荧光束，然后荧光束和激光束分别通过样品光路和参考光路输入至光电倍增管（10），控制板（11）对来自光电倍增管（10）的参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行处理，最后输入色谱数据采集处理器（12）。本发明消除了激光光源（2）强度变化、光电倍增管（10）暗电流的变化以及系统杂光、漏光的影响，提高了测量精度。

串行双光路激光诱导荧光光谱仪

技术领域

本发明涉及一种激光诱导荧光光谱测量装置，具体涉及一种串行双光路激光诱导荧光光谱仪，属于激光光谱技术领域。

背景技术

激光光谱以其极高的分辨率、灵敏度、精确度以及无损、安全、快速等优点而成为激光技术的主要研究领域。随着激光光谱技术研究的深入开展，其在生物学、医学等技术领域中得到了广泛应用，其中比较受关注的是研究物组织的自体荧光。

当紫外光或波长较短的可见光照射到某些物质时，这些物质会发射出各种颜色和不同强度的可见光，而当光源停止照射时，这种光线随之消失。这种在激发光诱导下产生的光称为荧光，能发出荧光的物质称为荧光物质。几乎所有物质分子都有吸收光谱，但不是所有物质都会发荧光，即并非所有物质都是荧光物质。物质产生荧光必须具备以下条件：①该物质分子必须具有与所照射的光线相同的频率，这与分子的结构密切相关。②吸收了与本身特征频率相同的能量之后的物质分子，必须具有高的荧光效率。由荧光的发光原理可知，分子荧光光谱与激发光源的波长无关，只与荧光物质本身的能级结构有关，所以，可以根据荧光谱线对荧光物质进行定性分析鉴别。

激光诱导荧光光谱仪就是应用上述原理对物质进行检测的装置。请参阅图1，现有激光诱导荧光光谱仪一般包括激光光源02、平面反射镜01、毛细管柱03、检测槽04、共焦光学测量模块05、光电倍增管06和色谱数据采集处理器07，其中，注入被测物质样品的毛细管柱03设置于检测槽04内，激光光源02发出的激光经平面反射镜01反射后导入共焦光学测量模块05，并且射向毛细管柱03中的样品，样品被激光激发后发出具有强度变化的荧光并通过共焦光学测量模块05输入光电倍增管06，该光电倍增管06将强度变化的光信号放大并转为电信号且输入色谱数据采集处理器07。

上述激光诱导荧光光谱仪为单光路结构，其优点是结构简单，然而也存在有较大的缺陷：由光电倍增管06输出的样品信号的强度变化，不仅包含有激光光源02发射激光强度的变化，而且含有光电倍增管06暗电流的变化以及系统杂光（包括漏光）等因素，因此会导致对样品测量的误差。

发明内容

本发明要解决的技术问题是克服现有激光诱导荧光光谱仪的不足，提供一种串行双光路激光诱导荧光光谱仪，其能够排除激光光源强度变化、光电倍增管暗电流的变化以及系统杂光、漏光的影响，具有检测精度高的优点。

本发明解决其技术问题采取的技术方案如下：

一种串行双光路激光诱导荧光光谱仪，包括激光光源、检测槽、毛细管柱、共焦光学测量模块和色谱数据采集处理器，其还包括有第一平面反射镜、半反半透镜、第二平面反射镜、渐变滤光片、步进电机、第三平面反射镜、调制板、同步电机、光束区分传感器、光电倍增管和控制板；所述第一平面反射镜置于所述激光光源的前方，并且将来自激光光源的激光束导向置于所述共焦光学测量模块之内的半反半透镜，用以注入被测物质的样品的毛细管柱设置于共焦光学测量模块后侧的检测槽内，所述第二平面反射镜通过所述半反半透镜与第一平面反射镜相对，所述第三平面反射镜置于第二平面反射镜的前方，由步进电机驱动旋转的渐变滤光片置于该第二平面反射镜与第三平面反射镜之间，所述光电倍增管置于共焦光学测量模块的前方，由同步电机驱动旋转的调制板包括反射区、透射区和全吸收区，并且设置于所述共焦光学测量模块与光电倍增管之间；所述激光束经所述半反半透镜反射至所述毛细管柱并激发所述样品发出强度变化的荧光束，然后穿过半反半透镜和所述调制板的透射区输入至所述光电倍增管而形成样品光路；同时所述激光束穿过该半反半透镜经所述第二平面反射镜反射后，透过用于平衡双光路能量的渐变滤光片并被所述第三平面反射镜导向所述调制板，再经该调制板反射区的反射输入至所述光电倍增管而形成与所述样品光路串行的参考光路；所述调制板通过由同步电机驱动的旋转依次轮流实现对光电倍增管的激光束输入、荧光束输入和无输入，所述光束区分传感器设置于该调制板与光电倍增管之间的光路中且感应该调制板的旋转，该光束区分传感器与所述控制板连接并向该控制板输入光路区别信号，所述控制板同时与光电倍增管和步进电机连接，并且对来自光电倍增管的参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行处理，然后输入与该控制板连接的色谱数据采集处理器。

所述的控制板对来自光电倍增管的参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行处理是指，所述控制板对参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行如下具体运算处理：

1) 当毛细管柱 3 中充满缓冲液时，测得仪器归一因子

$$K = (I_R - I_B) / (I_S - I_B)$$

2) 在毛细管柱 3 中注入被测物质的样品后，测得

$$I_{\text{样}} = (I_S - I_B) / (I_R - I_B) * K$$

式中，

I_R —参考光路信号，

I_S —样品光路信号，

I_B —整体背景信号，

K—双光路归一系数，

I_样—消除影响后的样品信号。

所述的渐变滤光片为一能够以其中心轴旋转，且使穿过其有效工作区的入射光的吸光度随其旋转角度而改变的光学元件。

所述的渐变滤光片用于平衡双光路能量是指，在所述毛细管柱中充满缓冲液时，比较样品光路信号与参考光路信号的信号强度，当参考光路信号强度大于样品光路信号强度一个数量级以上时，所述步进电机控制渐变滤光片向吸光度增加的方向旋转，直至样品光路信号与参考光路信号的强度之比小于一个数量级。

与现有的技术比较，本发明采用了双光路的结构，在原有样品光路的基础上增加了参考光路，通过调制板依次轮流实现对光电倍增管的参考光路的激光束输入、样品光路的荧光束输入和无输入，并在控制板中对该参考光路信号、样品光路信号与整体背景信号进行处理，扣除了参考光路信号的光源变化、光电倍增管暗电流的变化和杂光、漏光的因素，从而达到了排除激光光源强度变化、光电倍增管暗电流的变化以及系统杂光、漏光的影响的目的，取得了提高测量精度的效果。

附图说明

图 1 为现有激光诱导荧光光谱仪的结构示意图。

图 2 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

下面结合实施例和附图对本发明作详细说明，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

如图 2 所示，所述串行双光路激光诱导荧光光谱仪包括有激光光源 2、第一平面反射镜 1、检测槽 4、毛细管柱 3、共焦光学测量模块 5、半反半透镜 16、第二平面反射镜 6、渐变滤光片 7、步进电机 8、第三平面反射镜 9、调制板 13、同步电机 15、光束区分传感器 14、光电倍增管 10、控制板 11 和色谱数据采集处理器 12。

所述激光光源 2 用于发射激光束，所述第一平面反射镜 1 置于所述激光光源 2 的前方，所述毛细管柱 3 用以注入被测物质的样品，并且设置于所述检测槽 4 内，所述检测槽 4 置于所述共焦光学测量模块 5 的后侧，所述半反半透镜 16 置于该共焦光学测量模块 5 之内，所述第二平面反射镜 6 通过所述半反半透镜 16 与第一平面反射镜 1 相对，所述第三平面反射镜 9 置于第二平面反射镜 6 的前方，由步进电机 8 驱动旋转的渐变滤光片 7 设置于该第二平面反射镜 6 与第三平面反射镜 9 之间，所述光电倍增管 10 置于共焦光学测量模块 5 的前方，所述调制板 13 包括反射区、透射区和全吸收区，并且由同步电机 15 驱动旋转，其设置于所述共焦光学测量模块 5 与光电倍增管 10 之间，所述光束区分传感器 14 设置于

该调制板 13 与光电倍增管 10 之间的光路中且与所述控制板 11 连接以区分该控制板 11 得到的三种光路信号，所述控制板 11 同时与光电倍增管 10 和步进电机 8 连接，所述色谱数据采集处理器 12 与该控制板 11 连接。

所述第一平面反射镜 1 将来自激光光源 2 的激光束导向所述共焦光学测量模块 5 中的半反半透镜 16，该激光束经半反半透镜 16 反射至所述毛细管柱 3 并激发样品发出强度变化的荧光束，该荧光束穿过半反半透镜 16 和所述调制板 13 的透射区输入至所述光电倍增管 10，形成样品光路；同时所述激光束穿过半反半透镜 16 经所述第二平面反射镜 6 反射后，透过用于平衡双光路能量的渐变滤光片 7 并被所述第三平面反射镜 9 导向所述调制板 13，再经该调制板 13 反射区的反射输入至所述光电倍增管 10，形成与所述样品光路串行的参考光路；所述调制板 13 通过由同步电机 15 驱动的反射区、透射区和全吸收区的旋转，依次轮流实现对光电倍增管 10 的参考光路的激光束输入、样品光路的荧光束输入和无输入，所述光束区分传感器 14 感应该调制板 13 的旋转并向控制板 11 输入光路区别信号，所述控制板 11 对来自光电倍增管 10 的参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行处理，然后输入色谱数据采集处理器 12。

所述控制板 11 对参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行如下具体运算处理：

1) 当毛细管柱 3 中充满缓冲液时，测得仪器归一因子

$$K = (I_R - I_B) / (I_S - I_B)$$

2) 在毛细管柱 3 中注入被测物质的样品后，测得

$$I_{\text{样}} = (I_S - I_B) / (I_R - I_B) * K$$

式中，

I_R —参考光路信号，

I_S —样品光路信号，

I_B —整体背景信号，

K —双光路归一系数，

$I_{\text{样}}$ —消除影响后的样品信号。

这时得到的样品信号 $I_{\text{样}}$ 就消除了激光光源强度变化、光电倍增管暗电流的变化以及系统杂光、漏光的影响。

所述步进电机 8 和渐变滤光片 7 能够平衡双光路能量的工作原理：

因为参考光路由激光透过共焦光学测量模块 5 中半反半透镜 16 后直接形成的，因此参考光路信号强度为样品光路信号强度的数个数量级的倍数，为了使双光路在能量强度基本平衡（参考光路的信号强度不大于样品光路信号强度一个数量级）的状态下工作，所以

设置步进电机 8 和渐变滤光片 7。渐变滤光片 7 为一能够以其中心轴旋转，并且使穿过其有效工作区的入射光的吸光度（减光能力）随其本身旋转角度而改变的光学元件。在毛细管柱 3 中充满缓冲液时，比较样品光路信号与参考光路信号的信号强度，当参考光路的信号强度大于样品光路信号强度一个数量级以上时，控制步进电机 8 使渐变滤光片 7 向吸光度增加的方向旋转，直至两个光路信号强度之比小于一个数量级。

所述调制板 13 和光束区分传感器 14 的工作原理如下：

仪器开机后，安装在同步电机 15 轴上的调制板 13 就开始连续旋转，当调制板 13 的反射区切入光路时，参考光路的激光束被反射输入光电倍增管 10，此时控制板 11 得到的是参考光路信号；当调制板 13 的透射区切入光路时，样品光路的荧光束输入光电倍增管 10，此时控制板 11 得到的是样品光路信号；当调制板 13 的全吸收区切入光路时，光电倍增管 10 无输入，此时控制板 11 得到的是包括光电倍增管暗电流、杂光和漏光在内的整体背景信号。随调制板 13 的旋转，参考光路信号、整体背景信号和样品光路信号是依次轮流进入控制板 11。每当调制板 13 反射区的前沿切入光束区分传感器 14 时，光束区分传感器 14 向控制板 11 输入光路区别信号。

权 利 要 求

1、一种串行双光路激光诱导荧光光谱仪，包括激光光源、检测槽、毛细管柱、共焦光学测量模块和色谱数据采集处理器，其特征在于：所述激光诱导荧光光谱仪还包括有第一平面反射镜、半反半透镜、第二平面反射镜、渐变滤光片、步进电机、第三平面反射镜、调制板、同步电机、光束区分传感器、光电倍增管和控制板；所述第一平面反射镜置于所述激光光源的前方，并且将来自激光光源的激光束导向置于所述共焦光学测量模块之内的半反半透镜，用以注入被测物质的样品的毛细管柱设置于共焦光学测量模块后侧的检测槽内，所述第二平面反射镜通过所述半反半透镜与第一平面反射镜相对，所述第三平面反射镜置于第二平面反射镜的前方，由步进电机驱动旋转的渐变滤光片置于该第二平面反射镜与第三平面反射镜之间，所述光电倍增管置于共焦光学测量模块的前方，由同步电机驱动旋转的调制板包括反射区、透射区和全吸收区，并且设置于所述共焦光学测量模块与光电倍增管之间；所述激光束经所述半反半透镜反射至所述毛细管柱并激发所述样品发出强度变化的荧光束，然后穿过半反半透镜和所述调制板的透射区输入至所述光电倍增管而形成样品光路；同时所述激光束穿过该半反半透镜经所述第二平面反射镜反射后，透过用于平衡双光路能量的渐变滤光片并被所述第三平面反射镜导向所述调制板，再经该调制板反射区的反射输入至所述光电倍增管而形成与所述样品光路串行的参考光路；所述调制板通过由同步电机驱动的旋转依次轮流实现对光电倍增管的激光束输入、荧光束输入和无输入，所述光束区分传感器设置于该调制板与光电倍增管之间的光路中且感应该调制板的旋转，该光束区分传感器与所述控制板连接并向该控制板输入光路区别信号，所述控制板同时与光电倍增管和步进电机连接，并且对来自光电倍增管的参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行处理，然后输入与该控制板连接的色谱数据采集处理器。

2、根据权利要求 1 所述的串行双光路激光诱导荧光光谱仪，其特征在于：所述的控制板对来自光电倍增管的参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行处理是指，所述控制板对参考光路信号、样品光路信号和整体背景信号进行如下具体运算处理：

1) 当毛细管柱 3 中充满缓冲液时，测得仪器归一因子

$$K = (I_R - I_B) / (I_S - I_B)$$

2) 在毛细管柱 3 中注入被测物质的样品后，测得

$$I_{\text{样}} = (I_S - I_B) / (I_R - I_B) * K$$

式中，

I_R —参考光路信号，

I_S —样品光路信号，

I_B —整体背景信号，

K —双光路归一系数，

$I_{\text{样}}$ —消除影响后的样品信号。

3、根据权利要求 1 所述的串行双光路激光诱导荧光光谱仪，其特征在于：所述的渐变滤光片为一能够以其中心轴旋转，且使穿过其有效工作区的入射光的吸光度随其旋转角度而改变的光学元件。

4、根据权利要求 3 所述的串行双光路激光诱导荧光光谱仪，其特征在于：所述的渐变滤光片用于平衡双光路能量是指，在所述毛细管柱中充满缓冲液时，比较样品光路信号与参考光路信号的信号强度，当参考光路信号强度大于样品光路信号强度一个数量级以上时，所述步进电机控制渐变滤光片向吸光度增加的方向旋转，直至样品光路信号与参考光路信号的强度之比小于一个数量级。

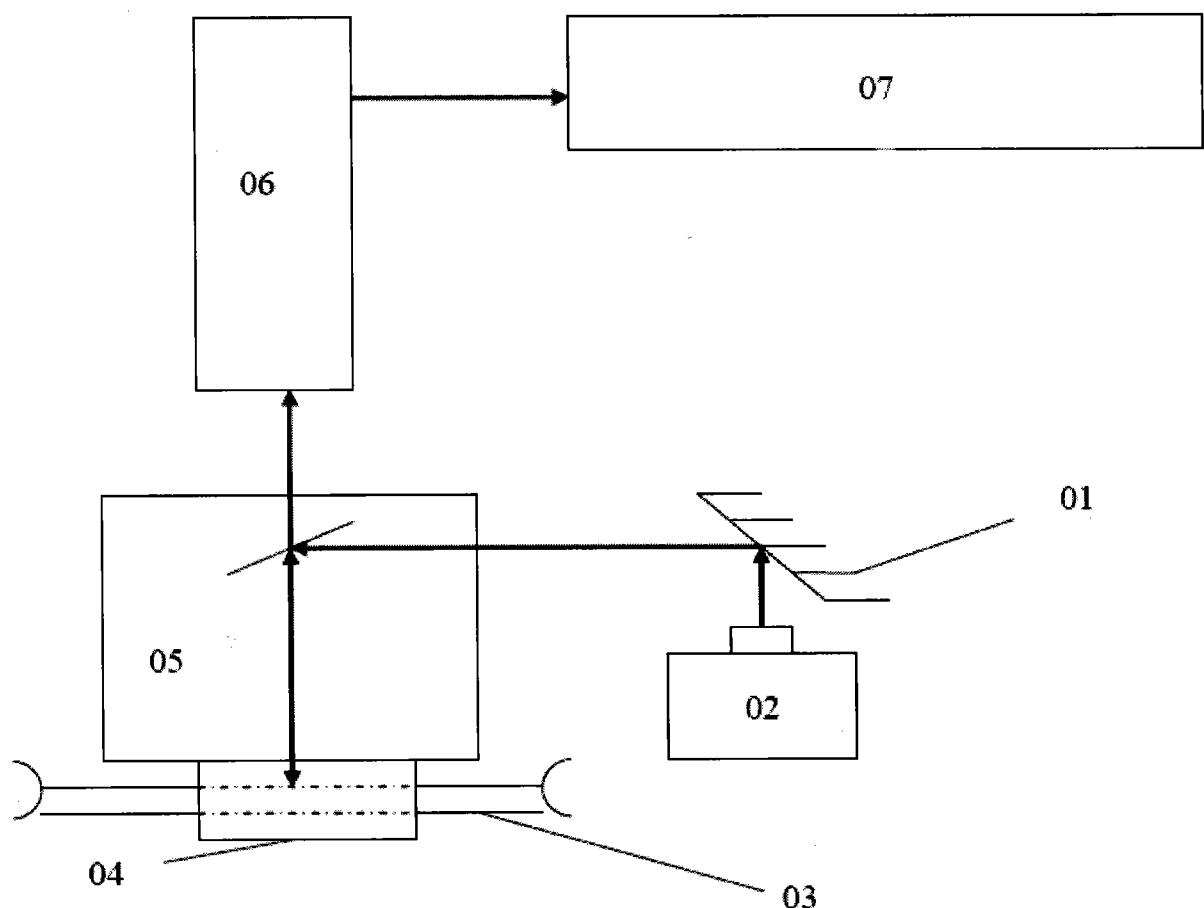


图 1

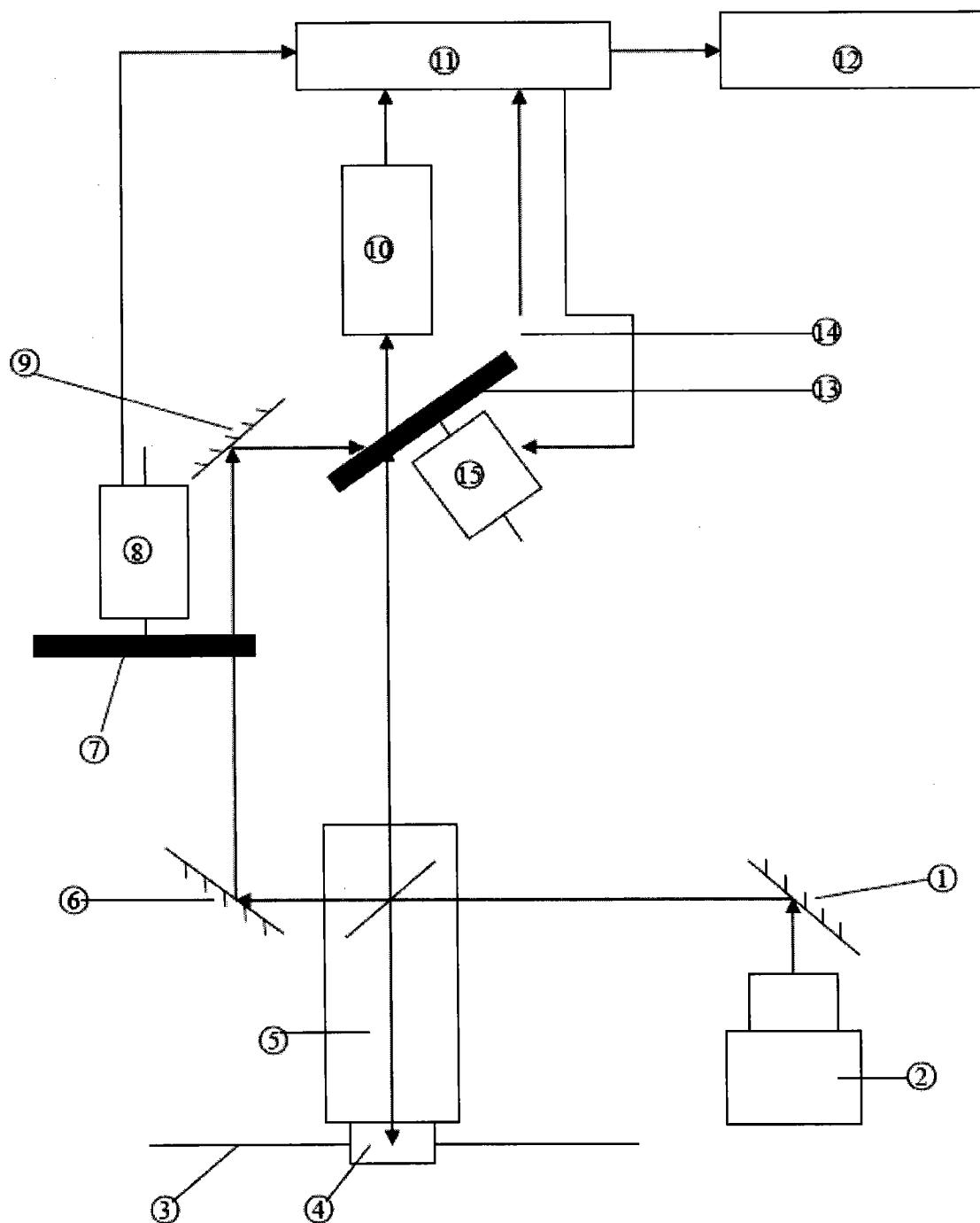


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/000472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/64 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 21

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNTXT, USTXT, EPTXT, CATXT, WOTXT, CNKI, ISI: gradual filter, beam distinguishing sensor, modulation plate, confocal, calibrat+, dual optical path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1553168 A (DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS , CHINESE ACADEMY OF SCIENCES et al.), 08 December 2004 (08.12.2004), the whole document	1-4
A	WO 2006127590 A2 (US GOV HEALTH & HUMAN SERV et al.), 30 November 2006 (30.11.2006), the whole document	1-4
A	US 5926271 A (ZETA TECHNOLOGY), 20 July 1999 (20.07.1999), the whole document	1-4
A	US 5006210 A (UNIV IOWA STATE RES FOUND INC.), 09 April 1991 (09.04.1991), the whole document	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
31 July 2014 (31.07.2014)

Date of mailing of the international search report
13 August 2014 (13.08.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHAO, Xiaoyu
Telephone No.: (86-10) 62084132

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/000472

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1553168 A	08 December 2004	CN 1235038 C	04 January 2006
WO 2006127590 A2	25 January 2007	None	
US 5926271 A	20 July 1999	AU 3041799 A EP 1166099 A1 JP 2002541454 A DE 69920284 D1 EP 1166099 B1 WO 0060342 A1 DE 69920284 T2	23 October 2000 02 January 2002 03 December 2002 21 October 2004 15 September 2004 12 October 2000 24 November 2005
US 5006210 A	09 April 1991	USRE 35157 E	20 February 1996

A. 主题的分类 G01N 21/64(2006. 01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G01N 21 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, VEN, CNTXT, USTXT, EPTXT, CATXT, WOTXT, CNKI, ISI 渐变滤光片、光束区分传感器、调制板、共焦、校正、双光路 gradual filter, beam distinguishing sensor, modulation plate, confocal, calibrat+, dual optical path		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1553168 A (中国科学院大连化学物理研究所等) 2004年 12月 08日 (2004 - 12 - 08) 全文	1-4
A	WO 2006127590 A2 (US GOV HEALTH & HUMAN SERV等) 2006年 11月 30日 (2006 - 11 - 30) 全文	1-4
A	US 5926271 A (ZETA TECHNOLOGY) 1999年 7月 20日 (1999 - 07 - 20) 全文	1-4
A	US 5006210 A (UNIV IOWA STATE RES FOUND INC) 1991年 4月 09日 (1991 - 04 - 09) 全文	1-4
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>		<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>
国际检索实际完成的日期 2014年 7月 31日		国际检索报告邮寄日期 2014年 8月 13日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		受权官员 赵晓宇 电话号码 (86-10)62084132

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/000472

检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	1553168	A	2004年 12月 08日	CN	1235038	C	2006年 1月 04日
WO	2006127590	A2	2007年 1月 25日		无		
US	5926271	A	1999年 7月 20日	AU	3041799	A	2000年 10月 23日
				EP	1166099	A1	2002年 1月 02日
				JP	2002541454	A	2002年 12月 03日
				DE	69920284	D1	2004年 10月 21日
				EP	1166099	B1	2004年 9月 15日
				WO	0060342	A1	2000年 10月 12日
				DE	69920284	T2	2005年 11月 24日
US	5006210	A	1991年 4月 09日	US	RE35157	E	1996年 2月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)