

(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
2012年1月19日 (19.01.2012)

(10) 国际公布号
WO 2012/006826 A1

- (51) 国际分类号 : G01N 21/65 (2006.01) G01N 21/64 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 10/077805
- (22) 国际申请日 : 2010年10月16日 (16.10.2010)
- (25) 申请语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 201010227850.7 2010年7月16日 (16.07.2010) CN
- (71) 申请人 (除美国外的所有指定国): 中国海洋大学 (OCEAN UNIVERSITY OF CHINA) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区松岭路238号, Shandong 266100 (CN)。
- (72) 发明人及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 郭金家 (GUO, Jinjia) [CN/CN]; 中国山东省青岛市市南区鱼山路5号中国海洋大学海洋遥感研究所, Shandong 266003 (CN)。刘智深 (LIU, Zhishen) [CN/CN]; 中国山东省青岛市市南区鱼山路5号中国海洋大学海洋遥感研究所, Shandong 266003 (CN)。
- (74) 代理人 : 青岛海昊知识产权事务所有限公司 (QINGDAO HAIHAO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS AGENT LTD.); 中国山东省青岛市市南区鱼山路5号师苑2楼, Shandong 266003 (CN)。
- (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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。
- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: COMBINED DETECTION DEVICE FOR UNDERWATER RAMAN-FLUORESCENCE SPECTRUM

(54) 发明名称: 水下拉曼-荧光光谱联合探测装置

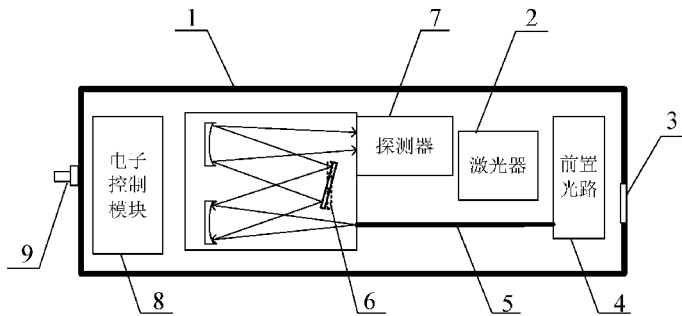


图1/FIG. 1

- 2 LASER
- 4 PRE-POSITIVE OPTICAL PATH
- 7 DETECTOR
- 8 ELECTRONIC CONTROL MODULE

(57) Abstract: A combined detection device for underwater Raman-fluorescence spectrum includes a housing (1) used as a sealed cabin, an optical window (3) and a cable joint (9) provided on the housing (1), a spectrograph in the housing (1) consisting of a laser (2), a pre-positive optical path (4), an optical fiber (5), a grating (6) and a detector (7), and an electronic control module (8). The grating (6) is a composite grating, which includes an upper grating (10) with high resolution and a lower grating (11) with low resolution. An angle between the upper grating (10) and the lower grating (11) is θ . The laser (2) is used as the exciting source for Raman spectrum and fluorescence spectrum simultaneously, and the Raman spectrum and fluorescence spectrum of underwater substance can be acquired simultaneously.

(57) 摘要:

[见续页]

2012/006826 1

根据细则 4.17 的声明：

- 发明人资格(细则 4.17(b))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种水下的拉曼-荧光光谱联合探测装置，包括作为密封舱的外壳 (1)，外壳 (1) 上的光学窗口 (3) 与电缆接头 (9)，外壳 (1) 内由激光器 (2)、前置光路 (4)、光纤 (5)、光栅 (6)、探测器 (7) 构成的光谱仪，以及电子控制模块 (8)。上述光栅 (6) 是组合光栅，包括高分辨率的上光栅 (10) 和低分辨率的下光栅 (11)。上光栅 (10) 和下光栅 (11) 的夹角为 θ 。上述激光器 (2) 同时作为拉曼光谱和荧光光谱的激发光源，可同时获得水中物质的拉曼光谱和荧光光谱。

说明书

水下拉曼-荧光光谱联合探测装置

技术领域

本发明属于海洋化学光谱探测装置，具体涉及一种水下拉曼-荧光光谱联合探测装置。

背景技术

目前，大部分海洋化学探测都需要采集样品送回水上的实验室进行分析，缺乏用于水下现场探测的化学传感器，现有的现场探测化学传感器多是针对特定组分的实时、原位分析，缺少多参数同时分析的现场探测化学传感器。

近年来发展了一些采用激光光谱手段的多参数海洋化学探测技术，如拉曼光谱、荧光光谱等，但都是单一光谱探测技术的应用。对于通常的水下原位探测，以近岸海水为例，由于存在大量的荧光物质，采用紫外、可见光波段激发拉曼，荧光的干扰非常严重，甚至会完全掩盖拉曼信号，采用近红外波长激发，可以抑制荧光，但激发效率较低。而采用荧光光谱只能探测到海水中有色可溶有机物等一些主要的有机物成分，对于一些含量较低但危害巨大的物质，如多环芳烃，其荧光信号被完全湮没在有色可溶有机物荧光光谱中。

鉴于海水中物质成分具有复杂性和多样性的特点，对于海洋物质化学成分的探测需要综合多方面的信息，而且由于海洋作业条件的限制，希望尽可能多地布置测量仪器获得尽可能多的数据，因此迫切需要具有综合测量或探测能力的仪器。

发明内容

本发明的目的是提供一种水下拉曼-荧光光谱联合探测装置，可同时实现海水成分的拉曼光谱和荧光光谱探测，以弥补现有技术海洋化学实时探测中的不足。

本发明将拉曼光谱技术和荧光光谱技术结合。采用深紫外波长(220~270nm)激发拉曼光谱，由于拉曼光谱信号与激发波长的四次方成反比，与通常的可见光和近红外波长的激发相比，信号强度会有几十倍甚至上百倍提高，即激发效率高，而且由于海水中的物质荧光波长通常大于300nm，采用深紫外波长激光光源激发，拉曼光谱范围小于300nm，与荧光光谱没有重叠，可获得理想的拉曼光谱。另外，由于紫外光的光子能量与电子能级间的能量差相当，深紫外波长激发容易得到共振拉曼光谱，可使信号进一步增强。对荧光光谱探测来说，海水中溶解的很多有机物其吸收波长集中在220~270nm，采用深紫外波长具有更高的激发效率。

如上所述，采用深紫外波长激发，无论对拉曼光谱还是荧光光谱激发，都有着更高的激发效率，而且对这两种光谱的激发波长范围具有较好的一致性，都在220~270nm范围内，激发产生的拉曼光谱和荧光光谱光谱范围不同，即拉曼光谱<300nm，荧光光谱>300nm，易于分离，这是本发明的构建基础。

本发明的技术方案包括作为密封舱的外壳，外壳上的光学窗口与电缆接头，和外壳内由激光器、前置光路、光纤、光栅、探测器构成的光谱仪，以及电子控制模块，其特征在于上述的光栅是组合光栅：高衍射率的上光栅、低衍射率的下光栅，且上述的上光栅、下光栅有一定的夹角 θ 。

上述的上光栅衍射率是 3600 grooves/mm，尺寸为 32 x 16mm。

上述的下光栅衍射率是 300 grooves/mm，尺寸为 32 x 16mm。

上述激光器同时作为拉曼光谱和荧光光谱的激光光源，且其波长为 220~270nm。

上述的光电探测器为紫外增强型面阵 CCD 或 EMCCD。

本发明的技术关键最主要的部分为光谱仪中作为分光装置的组合光栅，同时实现拉曼光谱与荧光光谱分离与探测。组合光栅由上、下两块不同衍射率、有一定夹角的光栅组成，激光照射目标物产生的拉曼、荧光混合光谱照射到组合光栅，由于上下两块光栅衍射率不同、入射角度不同，因此就可以从空间上将拉曼光谱和荧光光谱进行分离，分别获得拉曼光谱和荧光光谱，然后分离的光谱经面阵光电探测器检测，将光谱信号转化为电信号输入计算机进行处理。又由于拉曼和荧光光谱激发波长一致，可采用相同的一个激光器作为激光光源，不但体积小，而且激发效率高。

附图说明

图 1 为本发明的总体结构示意图。

图 2 为本发明的光谱仪的分光装置中的组合光栅的立体结构示意图。

其中，1.外壳，2.激光器，3.光学窗口，4.前置光路，5.光纤，6.光栅，7.探测器，8.电子控制模块，9.电缆接头，10.上光栅，11.下光栅。

具体实施方式

如图 1 所示，本发明包括密封舱的外壳 1，外壳 1 上的光学窗口 3 与电缆接头 9，和外壳 1 内由激光器 2、前置光路 4、光纤 5、光栅 6、探测器 7 构成的光谱仪，以及相应的电子控制模块 8，其特征在于上述的光栅 6 是组合光栅：高衍射率的上光栅 10、低分辨率的下光栅 11，且在上、下光栅 10、11 之间夹角为 θ ， θ 由公式 $\theta = (\alpha_1 - \beta_1) + (\beta_2 - \alpha_2) / 2$ 确定。

其中 α_1 和 β_1 分别为上光栅 (10) 的入射角和出射角， α_2 和 β_2 分别为下光栅 (11) 的入射角和出射角。

通常光栅的角度由光栅方程确定，根据已有的光栅方程可得：

$$(m \pm \alpha) \lambda = d (\sin \alpha + \sin \beta)$$

上式中， m 为衍射级次， d 为光栅刻痕之间的距离，即光栅每毫米刻痕数 (线对) 的倒数， λ 为衍射光的中心波长， α 和 β 分别是光栅的入射角和出射角。

对于上光栅 10 设其入射角和出射角为 α_1 和 β_1 ，对于下光栅 11 设其入射角和出射角为 α_2 和 β_2 ，那么上述夹角 $\theta = |(\alpha_1 - \beta_1) + (\alpha_2 - \beta_2)|/2$ 。例如采用 248nm 激光器作为激发光源，上光栅 10 和下光栅 11 之间的夹角 θ 为 26.04°。

上述的上光栅 10 是 3600 grooves/mm (线对/mm)，尺寸为 32X 16mm，光栅的角度随选择的激光器波长而变，光栅的角度由光栅方程确定。例如采用 248nm 激光器作为激发光源，光栅入射角 α_1 为 6.75°。

上述的下光栅 11 是 300 grooves/mm，尺寸为 32X 16mm，中心波长为 565nm，光栅角度固定在入射角 α_2 为 19.31°。

上述激光器 2 同时作为拉曼光谱和荧光光谱的激光光源，且波长为 220~270nm。

上述探测器 7 为紫外增强型面阵 CCD 或 EMCCD，为获得较高的分辨率，面阵的像素是 2048 X 2048 为宜，例如可采用 Princeton Instruments 公司的 PKIS: 2048BUV CCD，其拉曼光谱和荧光光谱分别位于面阵探测器不同位置，通过分别读取不同位置探测器的数值，即可获得拉曼光谱和荧光光谱信号。

本发明以波长为 248nm 激光器，150mm 焦距光谱仪和 2048 X 2048 像素的 CCD 为例，上光栅对应的光谱范围为 29nm (248.5~277.5nm)，光谱分辨率为 0.035nm，下光栅对应的光谱范围为 531nm (299.5~830.5nm)，光谱分辨率为 0.65nm。可同时满足拉曼光谱和荧光光谱的对光谱探测范围和光谱分辨率的要求。

本发明的具体实施中，以激发光源选择 248nm 激光器为例，部分多环芳烃在这个波长会产生共振，大大增强探测灵敏度，从而可利用共振拉曼光谱实现多环芳烃的探测，同时由于采用深紫外激发，不仅可获得通常的海水有色可溶有机物信号，而且还可以进一步获得色氨酸等蛋白类的有机物荧光信号。这样利用深紫外波长作为激发光源的水下拉曼-荧光光谱联合探测装置一方面提高了探测灵敏度，实现了低含量成分的检测，另一方面，拓宽了物质探测范围，获得更全面的信息。

工业实用性

显然采用本发明可同时获得水中物质的拉曼光谱和荧光光谱，即实现了水下拉曼光谱和荧光光谱的联合探测，适应面广，可应用于近海环境污损监测和深海油气资源探测等，为海洋化学探测提供一种可获得更全面信息的探测手段。

权 利 要 求 书

1、一种水下拉曼-荧光光谱联合探测装置，包括密封舱的外壳 (1)，外壳 (1) 上的光学窗口 (3) 与电缆接头 (9)，和外壳 (1) 内由激光器 (2)、前置光路 (4)、光纤 (5)、光栅 (6)、探测器 (7) 构成的光谱仪，以及电子控制模块 (8)，其特征在于上述的光栅 (6) 是组合光栅：高分辨率的上光栅 (10)、低分辨率的下光栅 (11)，且在上、下光栅 (10、11) 之间夹角为 θ ，由公式 $\theta = |(\alpha_1 - \alpha_2) + (\beta_1 - \beta_2)|/2$ 确定，

其中 α_1 和 β_1 分别为上光栅 (10) 的入射角和出射角， α_2 和 β_2 分别为下光栅 (11) 的入射角和出射角；通常光栅的入射角和出射角根据已有的光栅方程确定：

$$(m/d)\lambda = \sin \alpha + \sin \beta$$

其中， m 为衍射级次， d 为光栅刻痕之间的距离，即光栅每毫米刻痕数的倒数， λ 为衍射光的中心波长， α 和 β 分别是光栅的入射角和出射角。

2、根据权利要求 1 所述的水下拉曼-荧光光谱联合探测装置，其特征在于上述激光器 (2) 同时作为拉曼光谱和荧光光谱的激光光源，且其波长为 220~270 nm。

3、根据权利要求 1 所述的水下拉曼-荧光光谱联合探测装置，其特征在于上述的上光栅 (10) 是 3600 grooves/mm。

4、根据权利要求 1 所述的水下拉曼-荧光光谱联合探测装置，其特征在于上述的下光栅 (11) 是 300 grooves/mm，中心波长为 565nm。

5、根据权利要求 1 所述的水下拉曼-荧光光谱联合探测装置，其特征在于上述的探测器 (7) 为面阵 CCD 或 EMCCD。

说明书附图

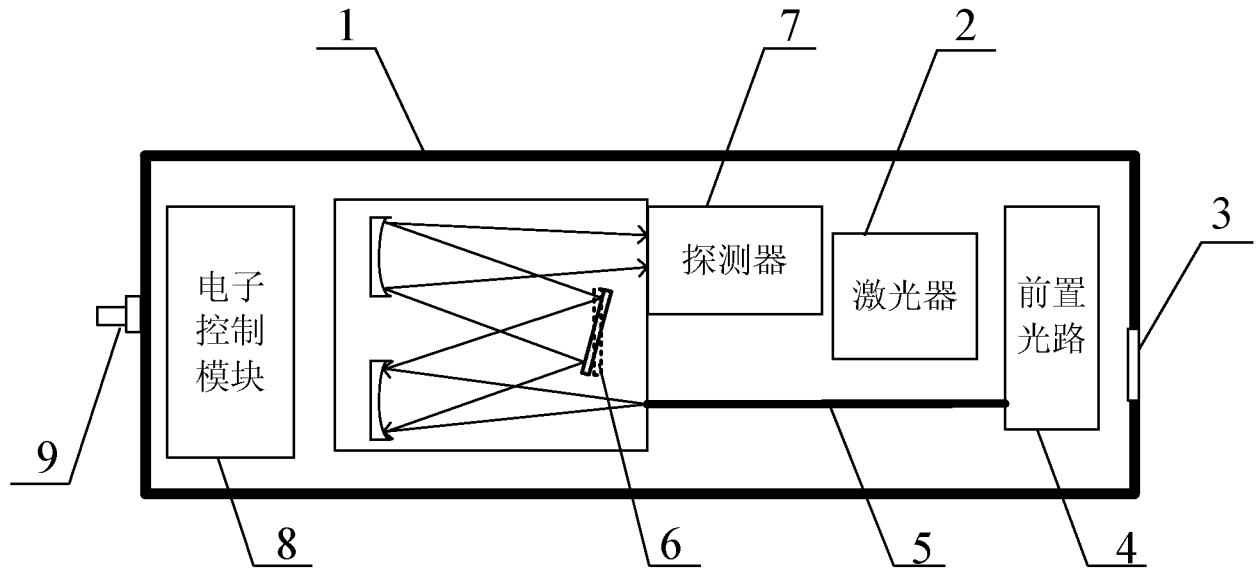


图 1

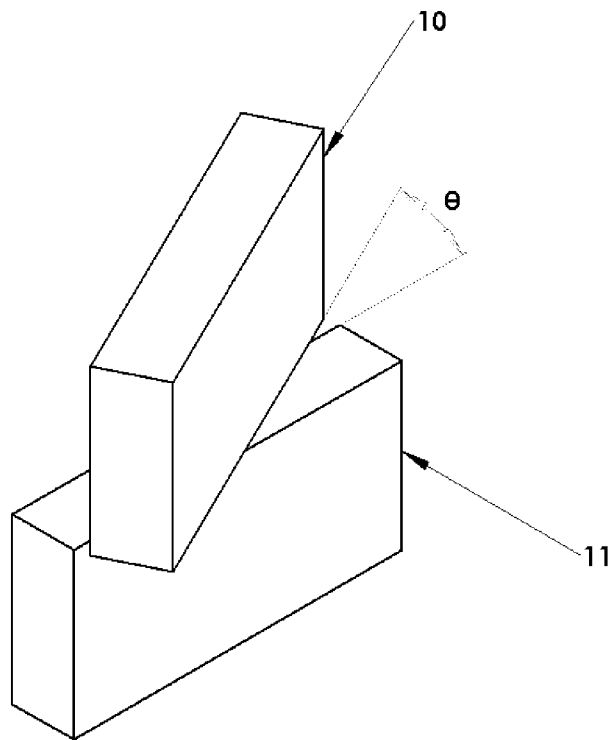


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 10/077805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
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)		
PC: G01N21		
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)		
CNKI,CNPAT,VEN: laman+, fluorescen+,grating+,angle+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category: *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP0498644A1 (RES DEV CORP JAPAN et al.) 12 Aug. 1992 (12.08.1992) whole document	1-5
A	JP7-225 186A (HITACHI LTD) 22 Aug. 1995 (22.08.1995) whole document	1-5
A	US6373567B1 (MICRON OPTICAL SYSTEMS) , 16 Apr. 2002 (16.04.2002) whole document	1-5
A	CN101275905A (UNI V ZHE JIANG) , 01 Oct. 2008 (01 .10.2008) whole document	1-5
A	CN1 496478 A (APPLIED MATERIALS INC) , 12 May 2004 (12.05.2004) whole document	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	"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 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
12 Apr. 2011 (12.04.2011)	28 Apr. 2011 (28.04.2011)	
Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer	
The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd. Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	YANG Lisha Telephone No. (86-10)62085661	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/077805

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
EP0498644 A 1	12.08. 1992	JP523 1938 A	07.09. 1993
		US5329353 A	12.07. 1994
		DE69206641 T	02.05. 1996
JP7-225 186 A	22.08. 1995	None	
US6373567 B I	16.04.2002	None	
CN101275905 A	0 1.10.2008	None	
CNI 496478 A	12.05.2004	US20021091 10 A	15.08.2002
		US6791099 B	14.09.2004
		WO02065108 A	22.08.2002
		AU200225 1930 A	28.08.2002
		EP 1360474 A	12. 11.2003
		JP2004529327T	24.09.2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 10/077805

Continuation of: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/65 (2006.01) i

G01N21/64 (2006.01) i

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">见附加页</p> <p>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</p>																																		
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: G01N21</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI,CNPAT,VEN: 拉曼, 荧光, 光栅, 喇曼, 角, laman+, fluorescent+,grating+, angle+</p>																																		
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>EP0498644A1 (RES DEV CORP JAPAN 等)12.8 月 1992 (12.08.1992) 全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP7-225 186A (HITACHI LTD) 22.8 月 1995 (22.08.1995) 全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US6373567B1 (MICRON OPTICAL SYSTEMS), 16.4 月 2002 (16.04.2002) 全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN101275905A (浙江大学), 01.10 月 2008 (01.10.2008) 全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1496478A (应用材料有限公司), 12.5 月 2004 (12.05.2004) 全文</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 因 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>"&" 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期 12.4 月 2011 (12.04.2011)</td> <td>国际检索报告邮寄日期 28.4 月 2011 (28.04.2011)</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451</td> <td>受权官员 杨莉莎 电话号码: (86-10) 62085661</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	EP0498644A1 (RES DEV CORP JAPAN 等)12.8 月 1992 (12.08.1992) 全文	1-5	A	JP7-225 186A (HITACHI LTD) 22.8 月 1995 (22.08.1995) 全文	1-5	A	US6373567B1 (MICRON OPTICAL SYSTEMS), 16.4 月 2002 (16.04.2002) 全文	1-5	A	CN101275905A (浙江大学), 01.10 月 2008 (01.10.2008) 全文	1-5	A	CN1496478A (应用材料有限公司), 12.5 月 2004 (12.05.2004) 全文	1-5	"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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	"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利	"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	"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)	"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	"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	"&" 同族专利的文件	"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		国际检索实际完成的日期 12.4 月 2011 (12.04.2011)	国际检索报告邮寄日期 28.4 月 2011 (28.04.2011)	ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 杨莉莎 电话号码: (86-10) 62085661
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																
A	EP0498644A1 (RES DEV CORP JAPAN 等)12.8 月 1992 (12.08.1992) 全文	1-5																																
A	JP7-225 186A (HITACHI LTD) 22.8 月 1995 (22.08.1995) 全文	1-5																																
A	US6373567B1 (MICRON OPTICAL SYSTEMS), 16.4 月 2002 (16.04.2002) 全文	1-5																																
A	CN101275905A (浙江大学), 01.10 月 2008 (01.10.2008) 全文	1-5																																
A	CN1496478A (应用材料有限公司), 12.5 月 2004 (12.05.2004) 全文	1-5																																
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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																																	
"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利	"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																																	
"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)	"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																																	
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	"&" 同族专利的文件																																	
"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																																		
国际检索实际完成的日期 12.4 月 2011 (12.04.2011)	国际检索报告邮寄日期 28.4 月 2011 (28.04.2011)																																	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 杨莉莎 电话号码: (86-10) 62085661																																	

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2010/077805

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
EP0498644 A 1	12.08. 1992	JP523 1938 A	07.09. 1993
		US5329353 A	12.07. 1994
		DE69206641T	02.05. 1996
JP7-225 186 A	22.08. 1995	无	
US6373567 B 1	16.04.2002	无	
CN101275905 A	01. 10.2008	无	
CN1496478 A	12.05.2004	US20021091 10 A	15.08.2002
		US6791099 B	14.09.2004
		WO02065 108 A	22.08.2002
		AU200225 1930 A	28.08.2002
		EP1360474 A	12. 11.2003
		JP2004529327T	24.09.2004

续 : A. 主题的分类

G01N21/65 (2006.01) i

G01N21/64 (2006.01) i