



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106841120 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 25

(21) 申请号 201710210533.6

G01N 21/05 (2006.01)

(22) 申请日 2017.03.31

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106841120 A

CN 206725441 U, 2017.12.08

CN 101017142 A, 2007.08.15

CN 101216424 A, 2008.07.09

(43) 申请公布日 2017.06.13

CN 101620063 A, 2010.01.06

CN 104614345 A, 2015.05.13

(73) 专利权人 丁利

CN 106525775 A, 2017.03.22

CN 203132991 U, 2013.08.14

地址 300350 天津市津南区海河教育园区
天津大学北洋园校区52楼219

CZ 200519 A3, 2006.08.16

专利权人 苏荣欣 石瑟 王利兵 齐巍

US 2009213382 A1, 2009.08.27

WO 2013055281 A1, 2013.04.18

(72) 发明人 丁利 苏荣欣 石瑟 王利兵
齐巍

耿俊清; 章恩耀; 余兴龙. 成像式SPR传感测
量中的图像处理方法. 光学技术. 2007, (第05
期), 673-679.

(74) 专利代理机构 天津赛凌知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 12270

专利代理师 李蕊

审查员 李钦宇

(51) Int. Cl.

G01N 21/552 (2014.01)

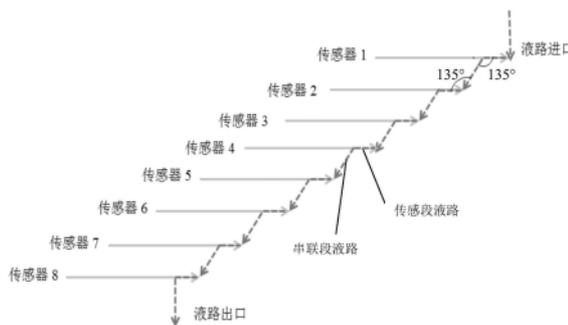
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的
流通池

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的流通池,包括池体、液路进口、内部液路、液路出口和传感器插入口,所述液路进口和液路出口分别形成在所述池体的两侧,并分别与所述内部液路的两端连通;所述内部液路形成在所述池体内。所述传感器插入口间隔设置有多个,所述各传感器插入口的位置使得各传感器的轴线共面且各传感器在轴向方向上形成高度差;所述内部液路由多段组成,每段液路由传感段液路和串联段液路构成,所述串联段液路连接相邻两传感器的传感段液路且与这两段传感段液路之间形成的夹角均为钝角;每个所述传感器插入口均与所述液路进口和液路出口的方向垂直。该流通池占用面积小、漏液机率小、液路短且能大大减小液体流路死区。



1. 一种适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的流通池,包括池体、液路进口、内部液路、液路出口和传感器插入口,所述液路进口和液路出口分别形成在所述池体的两侧,并分别与所述内部液路的两端连通;所述内部液路形成在所述池体内,其特征在于:

所述传感器插入口间隔设置有多个,所述各传感器插入口的位置使得各传感器的轴线共面且各传感器在轴向方向上形成高度差;

所述内部液路由多段组成,每段液路由传感段液路和串联段液路构成,所述串联段液路连接相邻两传感器的传感段液路且与这两段传感段液路之间形成的夹角均为钝角;

每个所述传感器插入口均与所述液路进口和液路出口的方向垂直。

2. 根据权利要求1所述的流通池,其特征在于:所述串联段液路与相邻传感段液路形成的夹角均为 135° 。

3. 根据权利要求1所述的流通池,其特征在于:所述传感段液路的长度比所述传感器传感区域的长度长0.5cm。

4. 根据权利要求3所述的流通池,其特征在于:每段液路的长度为1.5-2.5cm。

5. 根据权利要求4所述的流通池,其特征在于:每段液路的长度为1.5cm。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的流通池,其特征在于:所述传感器插入口设置在所述池体的侧面。

适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的流通池

技术领域

[0001] 本发明涉及流通池领域,特别是涉及一种适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器。

背景技术

[0002] 光纤型表面等离子共振(Surface plasmon resonance, SPR)传感器用于监测分子相互作用与检测目标物含量,已广泛应用于疾病诊断、DNA杂交与细胞行为监测、环境与食品安全检测等领域。它不但保持了传统棱镜型SPR传感器高灵敏度、无需标记、实时检测等特点,并且具有其独特的优势,例如:小型化、可抵抗电磁波干扰、可实现远距离传感等。

[0003] 高效快速的检测要求给传感仪器的设计带来了挑战,目前仪器的设计越来越朝着多通道检测方向改进。作为传感仪器的核心部件,流通池:安置传感芯片与承载传感液路,其设计因传感仪器的多通道性而面临挑战。目前,多通道仪器中使用的流通池多数是由几个独立的流通池串联或并联起来,这种组合占用了很大的仪器面积,并且,多个液路进出口增大了漏液出现的机率,超长的流路给珍贵样品的检测带来很大的不便。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的流通池,该流通池占用面积小、漏液机率小、液路短且能大大减小液体流路死区。

[0005] 为此,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的流通池,包括池体、液路进口、内部液路、液路出口和传感器插入口,所述液路进口和液路出口分别形成在所述池体的两侧,并分别与所述内部液路的两端连通;所述内部液路形成在所述池体内。所述传感器插入口间隔设置有多个,所述各传感器插入口的位置使得各传感器的轴线共面且各传感器在轴向方向上形成高度差;所述内部液路由多段组成,每段液路由传感段液路和串联段液路构成,所述串联段液路连接相邻两传感器的传感段液路且与这两段传感段液路之间形成的夹角均为钝角;每个所述传感器插入口均与所述液路进口和液路出口的方向垂直。

[0007] 优选的是,所述串联段液路与相邻传感段液路形成的夹角均为 135° 。

[0008] 每段液路的长度均与传感器传感区域长度有关,优选的是,所述传感段液路的长度比所述传感器传感区的长度长0.5cm。通常情况下,每段液路的长度为1.5-2.5cm,在本发明的一个实施例中,每段液路的长度为1.5cm。

[0009] 本发明的流通池具有以下有益效果:

[0010] 1) 本发明的流通池能够同时检测多个样品;

[0011] 2) 本发明的流通池中,各传感器插入口的位置使得各传感器的轴线共面且各传感器在轴向方向上形成高度差,在使相邻传感器的固定配件不发生相互干涉的情况下,减小了相邻传感器之间的距离,因此大大减小了流通池的面积;

[0012] 3) 整个装置仅设置了一个进口和一个出口,所以大大减小了漏液机率;

[0013] 4) 相对多个串联的独立的流通池,本发明的流通池大大减小了流路的长度,从而节省了药品,该结构的流通池尤其适用于生化等珍贵药品的检测;

[0014] 5) 本发明的流通池,串联段液路与相邻传感段液路形成的夹角均为钝角,所以大大减小了液路死区和液体流动阻力;

[0015] 6) 该流通池不但适用于SPR传感装置,还适用于其它检测装置。

附图说明

[0016] 图1是本发明的一个实施例中,显示流通池中液路方向和传感器插入方向的示意图,其中,箭头的指向分别代表液体的流向与传感器的插入方向;

[0017] 图2是一种光纤SPR传感器的结构示意图。

[0018] 图中:

[0019] 1. 固定配件 2. 光纤 3. 传感区域

具体实施方式

[0020] 本发明的适用于多通道终端反射式光纤SPR传感器的流通池包括池体、液路进口、内部液路、液路出口和传感器插入口。

[0021] 参见图1,所述液路进口和液路出口分别形成在流通池池体的两侧,并分别与池体内液路的两端连通。所述传感器插入口间隔设置有多个,各传感器插入口的位置使得各传感器的轴线共面且各传感器在轴向方向上形成高度差,以避免相邻传感器的固定配件相互干涉。

[0022] 所述内部液路由多段组成,如图所示,每段液路由传感段液路和串联段液路构成。所述串联段液路连接相邻两传感器的传感段液路且与这两段传感段液路之间形成的夹角均为钝角,图1的实施例中所示的夹角为 135° 。

[0023] 每个所述传感器插入口均与所述液路进口和液路出口的方向垂直。在该实施例中,所述传感器插入口设置在流通池池体的侧面。

[0024] 每段液路的长度均与传感器传感区域的长度有关,一般使传感段液路的长度比传感器传感区域的长度长0.5cm。传感区域的长度一般为1.0-2.0cm,所以每段液路的长度为1.5-2.5cm,在本实施例中,每段液路的长度为1.5cm。

[0025] 在本实施例中,流通池由聚四氟乙烯材料制成。

[0026] 本发明中使用的一种反射式光纤SPR传感器的结构如图2所示,包括传感器的固定配件1、光纤2和传感区域3。

[0027] 使用时,将流通池安装至多通道SPR谱仪上,将传感器从流通池左侧的传感器插入口插入流通池,样品从液路进口进入流通池,沿着内部多段串联的液路依次流经多个传感器的传感区域,使样品与传感器上传感区域的功能分子充分接触,发生作用后,样品通过液路出口流出流通池。

[0028] 下面结合附图以8通道SPR谱仪对水以及浓度为5%、10%、15%、20% (质量百分比)的蔗糖溶液五体系进行测定为例,对安装有本发明的流通池的多通道SPR谱仪的使用方法进行说明。

[0029] 该方法包括以下步骤:

[0030] 1) 保存暗光谱;打开光源,分别保存8个通道的参考光谱;

[0031] 2) 将软件调节至反射率模式,将水通过注射泵从流通池的液路进口注入流通池。此时,水沿着流通池的内部流路,依次流经8个传感器的传感区域,SPR光谱仪的数据显示系统显示8个通道中的传感器在水中的SPR信号;

[0032] 3) 待信号稳定后,叠加活动光谱凝固曲线;

[0033] 4) 依次让5%、10%、15%、20%的蔗糖溶液流入流通池,按照上述水的测量方法,测定8个通道的传感器分别在这4种溶液中的SPR信号。

[0034] 本发明虽以8通道SPR谱仪为例进行了说明,但是可以根据用户对通道个数的具体要求,制作具有相应数量传感器插入口的多通道流通池。

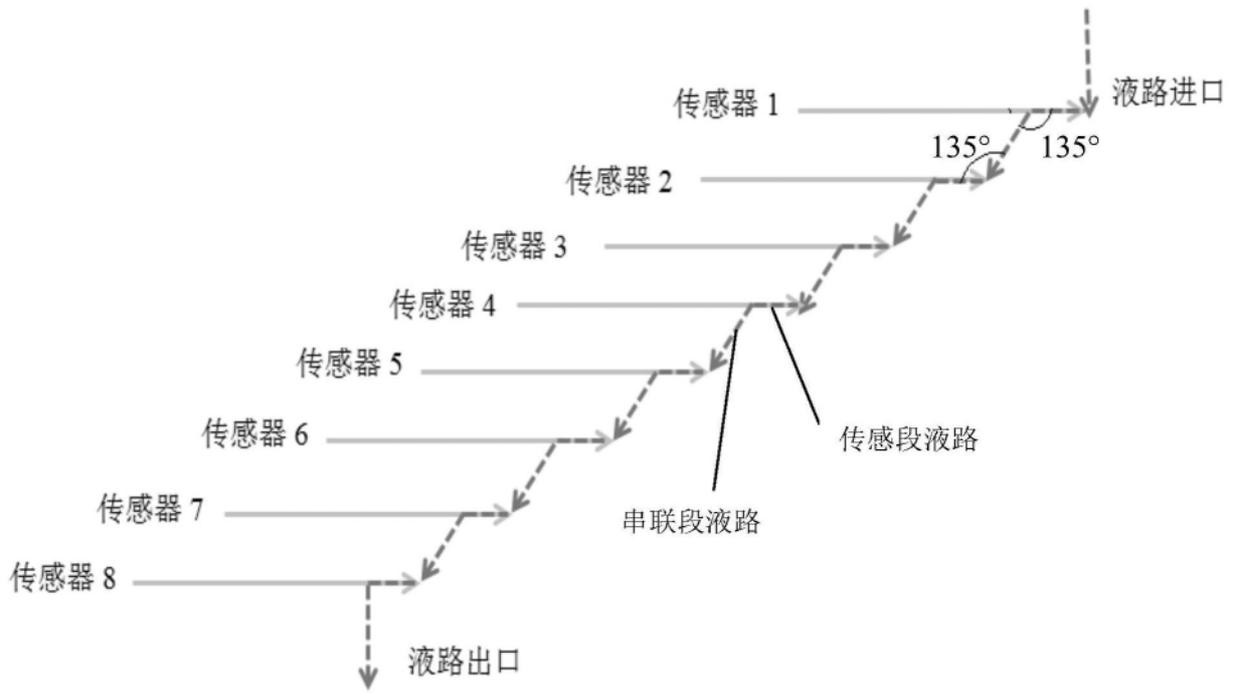


图1

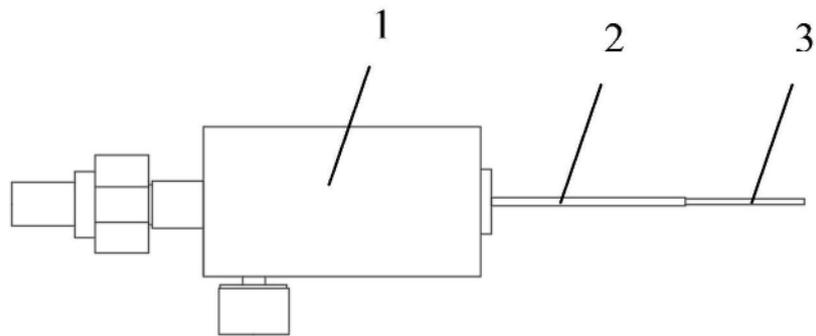


图2