(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 2 月 13 日 (13.02.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/023112 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 15/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/074592

(22) 国际申请日: 2013 年 4 月 24 日 (24.04.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210284806.9 2012 年 8 月 10 日 (10.08.2012) CN

(71) 申请人: **深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **北京深迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 (BEIJING SHEN MINDRAY MEDICAL ELECTRONICS TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 8 号群英科技园 5 号楼三层, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: **闫宝华 (YAN, Baohua)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **廖垂鑫 (LIAO, Chuixin)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **李为公 (LI, William)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **闫华文 (YAN, Huawen)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 **郭文恒 (GUO, Wenheng)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS)**; 中国广东省深圳市福田区金田路与福华路交汇处现代商务大厦 2201, Guangdong 518048 (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, 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, IS, JP,

[见续页]

(54) Title: FLOW INSTRUMENT AND LIQUID PATH SYSTEM

(54) 发明名称 : 一种流式仪器及其液路系统

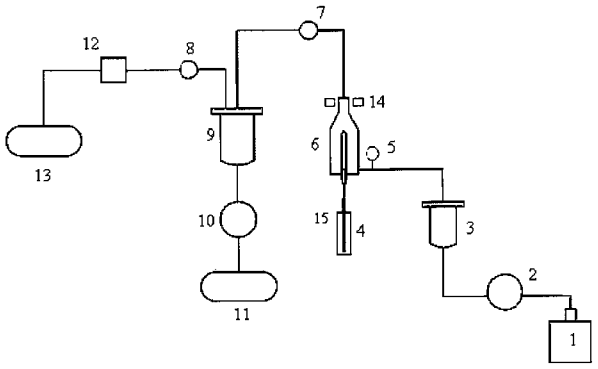


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A flow instrument and a liquid path system. The liquid path system comprises a flow chamber (6), a sample providing device, a waste pool (9), a sheath fluid pool (1), a negative pressure source (13), a quantitation device (2), and a flow monitoring device of sample flow. The negative pressure source (13), the waste pool (9), and the flow chamber (6) are communicated in sequence. The negative pressure source (13) provides negative pressure in relative to the sample providing device for the flow chamber (6), so that the sample flows to the flow chamber (6) under the function of negative pressure. The flow monitoring device of the sample flow monitors flow of the sample flow, outputs, in real time, a feedback signal reflecting flow change of the sample flow, and regulates, according to the feedback signal, flow of sheath liquid delivered by the quantitation device (2). The flow instrument can provide a continuous and absolute counting function for particles, does not need additional adding of standard particles, and does not need multiple times of sample pushing by using a metering pump.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/023112 A1

KE, KG, KM, 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, 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, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种流式仪器及其液路系统，液路系统包括流动室（6）、样本提供装置、废液池（9）、鞘液池（1）、负压源（13）、定量装置（2）和样本流流量监测装置，负压源（13）、废液池（9）和流动室（6）依次连通，负压源（13）为流动室（6）提供相对于样本提供装置的负压，使样本在负压的作用下流向流动室（6），样本流流量监测装置监测样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号，根据反馈信号调节定量装置（2）输送的鞘液流量。该流式仪器既能提供对粒子的持续绝对计数功能，又不需要额外加入标准粒子，也不需要采用定量泵多次推样。

发明名称: 一种流式仪器及其液路系统

技术领域

[1] 本发明涉及一种粒子分析领域，尤其涉及一种流式仪器及其液路系统。

背景技术

[2] 流式仪器通常用于微小粒子的分析和统计，在医疗领域，流式仪器也称为流式细胞分析仪，用于对细胞进行分类和计数，因此通常要求得出被收集细胞的采集总数，但有些情况下用户需要得出样本中的被收集细胞的浓度信息，因此要求流式仪器在使用过程中对部分样本需要进行绝对计数，以得出被收集细胞的浓度信息，而对其余大部分样本需要的是非绝对计数(即普通测量)，以满足对被收集细胞的采集总数的需求。

[3] 为使流式仪器既能满足被收集细胞采集总数的要求，又能实现对样本的绝对计数功能，目前流式仪器有两种方案：一种为绝对体积计量方案；另一种为加入已知浓度的标准粒子测量方案。

[4] 对于绝对体积计量方案，其主要是通过流式仪器的器部件定量的方法，例如定量泵等，明确知道被测样本的体积，然后将测得的被收集细胞的个数除以被测样本的体积，即可得到被收集细胞的浓度信息，达到绝对计数的目的。

[5] 对于另一种方案，流式仪器中没有定量的器部件，当用户需要对样本进行绝对计数时，即向样本中加入已知浓度的标准粒子，这种方案需要借助已知浓度的标准粒子与已知体积的样本混合，样本混合液内的标准粒子浓度可以计算得出。将样本混合液通过流式仪器进行测量，可测出标准粒子个数和被收集细胞的个数，根据标准粒子个数可反算出被测体积量，然后将测得的被收集细胞的个数除以样本混合液的被测体积量，即可得到被收集细胞的浓度信息，达绝对计数的目的。这种方案需要借助已知浓度标准微粒反算样本体积的方法需要用户额外精确配出标准粒子的浓度，对用户要求较高，使用不方便，而且增加了用户的使用成本。而绝对体积计量方法需要采用定量泵快推样本，由于每次定量的体积是有限的，如果再考虑到被检测细胞采集总数的需求，通常测量一个样

本需要多次推样，而每次推样定量泵都需要重新吸样然后再推样，这样导致样本测量中出现测量间断问题，延长了测量时间。

发明内容

[6] 本发明提供一种流式仪器及其液路系统，既能提供对粒子的绝对计数功能，又不需要额外加入标准粒子，也不需要采用定量泵多次推样。

[7] 根据本发明的第一方面，提供一种流式仪器,包括液路系统、光学检测系统和控制器，该液路系统用于提供被测样本流、鞘液和收集检测后的废液，该光学检测系统用于提供照射样本流的光束，并获取样本流经光束照射后的信息，该液路系统包括：

[8] 流动室，用于容纳鞘液裹挟着样本流通过，并为样本流提供被光照射的场所；

[9] 样本提供装置，其连通到流动室，用于从被测样本管中吸取样本；

[10] 废液池，其连通到流动室，用于接收从流动室流出的废液；

[11] 负压源，用于为流动室提供相对于样本提供装置的负压，使样本提供装置在负压的作用下将样本输送到流动室；

[12] 鞘液池，其连通到流动室，用于将鞘液输送到流动室；

[13] 定量装置，该定量装置设置在鞘液池和流动室之间的管路上，用于从鞘液池中获取鞘液并按照设定的鞘液流量向流动室输送鞘液；

[14] 样本流流量监测装置，其用于监测样本提供装置向流动室输送的样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号；

[15] 该控制器接收反馈信号，并根据该反馈信号控制定量装置调节输出的鞘液流量。

[16] 根据本发明的第二方面，还提供一种流式仪器的液路系统,包括：

[17] 流动室，用于容纳鞘液裹挟着样本流通过，并为样本流提供被光照射的场所；

[18] 样本提供装置，其连通到流动室，用于从被测样本管中吸取样本；

[19] 废液池，其连通到流动室，用于接收从流动室流出的废液；

[20] 负压源，用于为流动室提供相对于样本提供装置的负压，使样本提供装置在负压的作用下从被测样本管中吸取样本并将样本输送到流动室；

[21] 鞘液池，其连通到流动室，用于将鞘液输送到流动室；

[22] 定量装置，该定量装置设置在鞘液池和流动室之间的管路上，用于从鞘液池中获取鞘液并按照设定的鞘液流量向流动室输送鞘液；

[23] 样本流流量监测装置，其用于监测样本提供装置向流动室输送的样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号，该反馈信号用于调节定量装置输出的鞘液流量。

附图说明

[24] 图1为本申请一种实施例的结构示意图；

[25] 图2为本申请一种实施例的系统控制原理图。

具体实施方式

[26] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[27] 绝对计数是指为了获得被收集细胞的浓度信息而进行的检测，这种检测中需要得到被收集细胞的个数和检测用的样本体积。在本申请实施例中，对样本的流量进行精确定量，根据样本的流量和时间精确定量出样本的体积，从而实现了绝对计数。本申请实施例在进行绝对计数测量时，无需额外加入标准粒子，也无需采用定量装置来确定样本体积，而是采用持续、稳定的样本流来进行测量，因此可对样本进行持续测量，不存在因定量装置反复吸样和推样所带来的中断测试的问题和样本利用率不高的问题。

[28] 本申请实施例中，持续、稳定的样本流通过在流动室中形成相对于样本提供装置的稳定的负压来实现，即样本进入流动室的动力是流动室相对于样本提供装置的负压。本申请中的负压并非特指低于大气压的压力，而是相对负压，即空间A的压力低于空间B的压力时，称空间A具有相对于空间B的负压，至于空间A和空间B的压力值，可以是低于大气压的压力值，也可以是高于大气压的压力值。若在测量过程中流动室相对于样本提供装置的负压稳定不变，则进入流动室的样本流量也会保持不变，样本流量与测量时间之积就是被测样本的体积。在该段时间里收集到的“被收集细胞”总数除以被测样本的体积即是该种“被收集细胞”的浓度。

[29] 根据以上原理，流式仪器包括液路系统、光学检测系统和控制器，液路系统用于提供被测样本流、鞘液和收集检测后的废液，光学检测系统用于提供照射样

本流的光束，并获取样本流经光束照射后的信息，控制器用于控制流式仪器各部分的动作。

[30] 请参考图1，在图1所示的实施例中，液路系统包括流动室6、样本提供装置、样本流流量监测装置、鞘液模块、废液模块和负压源13。流动室6用于容纳鞘液裹挟着样本流通过，并为样本流提供被光照射的场所；样本提供装置连通到流动室6，用于从被测样本管中吸取样本；鞘液模块连通到流动室，用于将一定流量的鞘液稳定地输送到流动室，包裹样本液，并形成稳定的样本流。废液模块连通到流动室，用于收集测量过程中从流动室流出的废液。负压源13为流动室提供相对于样本提供装置的动力，使流动室的压力低于样本提供装置的压力，给样本进入流动室提供动力。样本流流量监测装置用于监测样本提供装置向流动室输送的样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号。光学检测系统14设置在流动室6相对的两侧，用于发射光束并接收经样本作用后的光信号。

[31] 样本提供装置可采用采样针，采样针15一端连通到流动室6，另一端可插入被测样本试管4中，流动室通常为一个具有微孔的结构，鞘液裹挟着样本液从微孔通过。

[32] 在一种实施例中，废液模块包括废液池9，废液池9通过管道连通到流动室6，接收从流动室流出的废液；负压源13通过管道连通到废液池9，为废液池9提供相对于流动室6的负压，即使废液池9的压力低于流动室6的压力，使废液从流动室流向废液池，且负压源13提供的负压在抵消废液流出流动室造成的压力损失后在流动室6内形成相对于采样针15的吸样端的负压，使采样针15在负压的作用下从样本试管4中吸取样本液并将样本液输送到流动室6中。在一具体实例中，废液模块还包括废液泵10和废液桶11，当废液池9收集满或收集的废液量达到一定量后，废液泵10将废液从废液池9中抽出，排出到废液桶11中，并且废液池中的负压也可由废液泵提供，测量开始前废液泵将废液池抽成相对于流动室6的负压，测量过程中，废液泵持续排走流入废液池中的废液，使废液池中的负压保持恒定。在另一具体实例中，废液模块还包括负压调节阀12、第一控制阀8和第二控制阀7，负压调节阀12设置在负压源13和废液池9之间的管路上，用于调节

废液池的负压，第一控制阀8设置在负压调节阀12和废液池9之间的管路上，第二控制阀7设置在废液池9和流动室6之间的管路上，第一控制阀8和第二控制阀7可控地在打开和关闭状态之间进行切换，其开关状态可由控制器（图中未示出）控制，第一控制阀8和第二控制阀7例如可选用电磁阀或其它电控制的阀。当然，第一控制阀8和第二控制阀7的开关状态也可由手动控制。

[33] 鞘液模块包括鞘液池1和定量装置2，鞘液池1通过管道连通到流动室6，定量装置2设置在鞘液池1和流动室6之间的管路上，用于从鞘液池1中获取鞘液并按照设定的鞘液流量向流动室6输送鞘液。定量装置2可以采用定量泵或其可确定输送量的装置，定量泵为既可以精确定量又可以持续运转的泵，如：蠕动泵，柱塞泵，注射器泵等。

[34] 样本流流量监测装置用于监测样本提供装置向流动室输送的样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号，该反馈信号用于调节定量装置输出的鞘液流量的反馈信号。本实施例中，样本流流量监测装置采用压力传感器5，压力传感器5设置在流动室6附近，用于检测流动室内的压力并输出压力反馈信号，例如可将压力传感器5固定在流动室6处（例如的室壁上、入口或出口等地方）或放置在流动室6的周围某个位置。为使测得的值更能真实反映流动室中的压力，压力传感器5的位置可尽可能接近流动室6。

[35] 控制器（图中未示出）分别与控制阀（7、8）、定量装置2和压力传感器5信号连接，例如控制器通过有线或无线的方式分别和控制阀（7、8）、定量装置2和压力传感器5连接。压力传感器5将检测的压力反馈信号（即压力值）传输给控制器，控制器根据压力反馈信号控制定量装置调节输送的鞘液流量。

[36] 本实施例的检测和控制原理如下：

[37] 实现精确计数的关键是样本流量在测量过程中保持不变，也就是保持流动室6相对于样本提供装置的负压稳定，流动室6中的负压可由压力传感器5检测得到。测试过程中，废液池9中的负压保持不变，流动室6中的负压若发生变化，则通过调节定量装置2的流量，可改变废液流经流动室6中消耗的压力，从而使流动室6中的负压保持稳定。其控制原理如图2所示。

[38] 负压源工作在废液池的液面上方产生负压，废液池中的负压抵消废液流出流动

室的压力损失之后会在流动室中产生一个负压，该负压使样本流入流动室。流动室中的负压与废液池中的负压并不完全相同，流动室中的负压会受流入流动室的样本液流量和鞘液流量之和的影响，由于鞘液并非依靠负压流入流动室，所以流动室中的负压变化不会影响鞘液流量，但流动室中的负压变化会影响样本液的流量。因此通过压力传感器检测流动室中的压力大小，并将该压力值传送给控制器，控制器根据该压力值调节定量装置设定的鞘液流量，改变样本液流量和鞘液流量之和造成的压力损失，使流动室中的压力保持稳定。当压力传感器检测到流动室中的负压变小时，鞘液定量装置减小鞘液流量，当压力传感器检测到负压增大时，鞘液定量装置增大鞘液流量。该控制过程可由PID控制实现。

[39] 以下说明本实施例的工作过程。

[40] 1）

测量流程：测量开始时，打开定量装置2，同时打开控制阀7和8，定量装置2输送鞘液进入流动室6，废液池9中充满恒定压力的负压，提供废液流出流动室6的动力，废液池9中的负压抵消废液流出流动室的压力损失之后会在流动室6中产生一个负压提供样本进入流动室的动力，在该负压的作用下，样本试管4中的样本进入流动室6。样本进入流动室后在鞘液的包裹下流出流动室6最后收集在废液池9中。光学系统14探测流过流动室6的样本流信息，获得样本的前向信号、侧向信号和荧光信号，通过后端信号处理、计算输出最终结果。

[41] 2） 废液排放流程：测量结束后同时关闭控制阀7、8和定量装置2；然后开启废液泵10将废液池中的废液排出仪器外。废液排除完毕后，关闭废液泵10，打开第一控制阀8，使废液池中的负压达到负压调节阀12设定的压力。

[42] 本实施例通过负压源在流动室中产生负压，为样本进入流动室提供动力，通过压力传感器监测流动室内的压力，并将监测结果作为反馈控制鞘液的流量，从而使流动室内维持稳定的压力，样本维持稳定的流量，仪器可对样本进行持续测量。测量结束后根据样本的流量和检测时间可计算出检测用样本的体积，将统计出的被测粒子的个数除以检测用样本的体积，即可得到该被测粒子的浓度信息，实现该被测粒子的绝对计算。可见本实施例中在不需要加入标准粒子、

不需要采用定量装置来确定检测用样本的体积的情况下实现了对样本的绝对计数。

[43] 在另外的实施例中，负压源13还可以直接连通到流动室6，为流动室6提供负压，是流动室6的压力低于采样针15的吸样端的压力。

[44] 在另一实施例中，请继续参考图1，鞘液模块包括鞘液池1、定量装置2和脉冲消除器3，定量装置2为定量泵，脉冲消除器3用于减小或消除压力波动，脉冲消除器3设置在定量泵和流动室6之间的管路上，用于减小或消除定量泵工作时带来的压力波动。

[45] 样本流流量监测装置除了采用压力传感器外，在某些实施例中，样本流流量监测装置还可采用流量传感器，流量传感器设置在样本提供装置和流动室之间的管路上，且流量传感器的输出端与控制器连接，将检测的流量反馈信号传输给控制器，控制器根据流量反馈信号控制定量装置调节输送的鞘液流量。

[46] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种流式仪器,包括液路系统、光学检测系统（14）和控制器，所述液路系统用于提供被测样本流、鞘液和收集检测后的废液，所述光学检测系统（14）用于提供照射样本流的光束，并获取样本流经光束照射后的信息，其特征在于，所述液路系统包括：

流动室（6），用于容纳鞘液裹挟着样本流通过，并为样本流提供被光照射的场所；

样本提供装置，其连通到流动室（6），用于从被测样本管中吸取样本；

废液池（9），其连通到流动室（6），用于接收从流动室流出的废液；

负压源（13），用于为流动室（6）提供相对于样本提供装置的负压，使样本提供装置在负压的作用下将样本输送到流动室（6）；

鞘液池（1），其连通到流动室（6），用于将鞘液输送到流动室（6）；

定量装置，所述定量装置设置在鞘液池（1）和流动室（6）之间的管路上，用于从鞘液池（1）中获取鞘液并按照设定的鞘液流量向流动室（6）输送鞘液；

样本流流量监测装置，其用于监测样本提供装置向流动室输送的样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号；

所述控制器接收所述反馈信号，并根据所述反馈信号控制定量装置调节输出的鞘液流量。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的流式仪器，其特征在于，所述负压源（13）连通到废液池，用于为废液池（9）提供相对于流动室（6）的负压，使废液从流动室（6）流向废液池（9），且所述负压源（13）提供的负压在抵消废液流出流动室（6）造成的压力损失后在流动室（6）内形成相对于样本提供装置的负压。

[权利要求 3] 如权利要求1或2所述的流式仪器，其特征在于，所述样本流流量

监测装置为压力传感器，所述压力传感器设置在流动室（6）附近，所述压力传感器与控制器连接，将检测的压力反馈信号传输给控制器，所述控制器根据压力反馈信号控制定量装置调节输出的鞘液流量。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的流式仪器，其特征在于，所述样本流流量监测装置为流量传感器，所述流量传感器设置在样本提供装置和流动室（6）之间的管路上，所述流量传感器与控制器连接，将检测的流量反馈信号传输给控制器，所述控制器根据流量反馈信号控制定量装置调节输出的鞘液流量。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的流式仪器，其特征在于，还包括负压调节阀（12）、第一控制阀（8）和第二控制阀（7），所述负压调节阀（12）设置在负压源（13）和废液池（9）之间的管路上，用于调节废液池（9）的负压，所述第一控制阀（8）设置在负压调节阀（12）和废液池（9）之间的管路上，所述第二控制阀（7）设置在废液池（9）和流动室（6）之间的管路上，所述控制器控制第一控制阀和第二控制阀在打开和关闭状态之间进行切换。

[权利要求 6] 如权利要求1-5任一项所述的流式仪器，其特征在于，所述定量装置(2)为定量泵，所述流式仪器还包括用于减小或消除压力波动的脉冲消除器(3)，所述脉冲消除器(3)设置在定量泵和流动室（6）之间的管路上。

[权利要求 7] 一种流式仪器的液路系统,其特征在于包括：

流动室（6），用于容纳鞘液裹挟着样本流通过，并为样本流提供被光照射的场所；

样本提供装置，其连通到流动室（6），用于从被测样本管中吸取样本；

废液池（9），其连通到流动室（6），用于接收从流动室（6）流出的废液；

负压源（13），用于为流动室（6）提供相对于样本提供装置的负

压，使样本提供装置在负压的作用下从被测样本管中吸取样本并将样本输送到流动室；

鞘液池（1），其连通到流动室（6），用于将鞘液输送到流动室（6）；

定量装置(2)，所述定量装置(2)设置在鞘液池（1）和流动室（6）之间的管路上，用于从鞘液池中获取鞘液并按照设定的鞘液流量向流动室输送鞘液；

样本流流量监测装置，其用于监测样本提供装置向流动室（6）输送的样本流的流量，实时输出反映样本流流量变化的反馈信号，所述反馈信号用于调节定量装置输出的鞘液流量。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的液路系统，其特征在于，所述负压源（13）连通到废液池（9），用于为废液池（9）提供相对于流动室的负压，使废液从流动室（6）流向废液池（9），且所述负压源（13）提供的负压在抵消废液流出流动室（6）造成的压力损失后在流动室（6）内形成相对于样本提供装置的负压。

[权利要求 9] 如权利要求7所述的液路系统，其特征在于，所述样本流流量监测装置为压力传感器，所述压力传感器设置在流动室（6）附近，用于检测流动室内的压力并输出压力反馈信号；或者所述样本流流量监测装置为流量传感器，所述流量传感器设置在样本提供装置和流动室（6）之间的管路上，用于检测样本流的流量并输出流量反馈信号。

[权利要求 10] 如权利要求7-9任一项所述的液路系统，其特征在于，所述流式仪器还包括用于减小或消除压力波动的脉冲消除器，所述脉冲消除器(3)设置在定量装置(2)和流动室（6）之间的管路上。

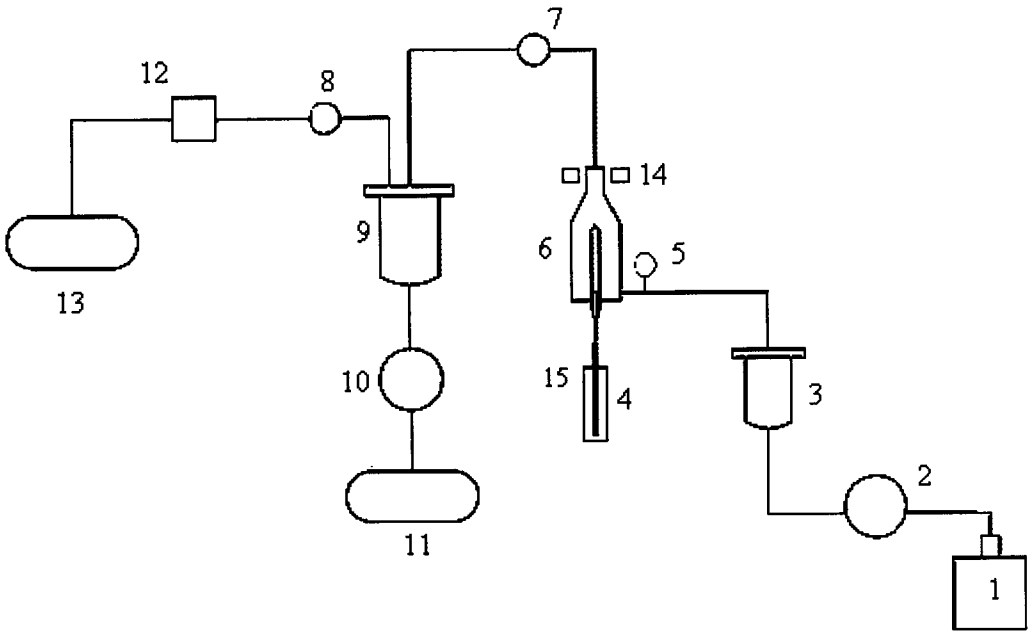

7
12
8
14
9
6
5
13
10
15
4
3
2
11
1

图 1

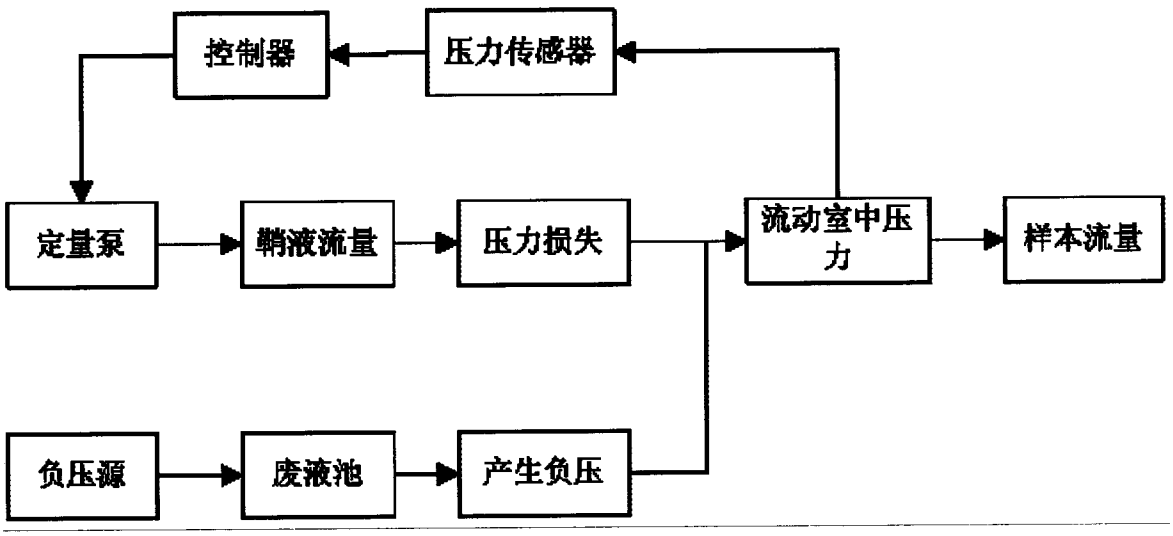

控制器
压力传感器
定量泵
鞘液流量
压力损失
流动室中压力
样本流量
负压源
废液池
产生负压

图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/074592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 15/00 (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)

IPC: G01N 15/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, CNTXT, CNABS: sheath+, liquid, fluid, flow, detect+, monitor+, measur+, sens+, pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/0092961 A1 (BAIR, Nathaniel C. et al.) 24 April 2008 (24.04.2008) description, paragraphs [0007] to [0023], and the figures	1-10
A	CN 101236149 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 06 August 2008 (06.08.2008) the whole document	1-10
A	JP 3499009 B2 (TOA IYO DENSHI KK) 23 February 2004 (23.02.2004) the whole document	1-10
A	US 5245318 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 14 September 1993 (14.09.1993) the whole document	1-10
A	US 5395588 A (BECTON DICKINSON AND COMPANY) 07 March 1995 (07.03.1995) the whole document	1-10

☐ 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

"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

"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

"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
02 July 2013 (02.07.2013)	01 August 2013 (01.08.2013)

Name and mailing address of the ISA
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
DING, Peng
Telephone No. (86-10) 82245847

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/074592

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2008/0092961 A1	24.04.2008	WO 2007103969 A2	13.09.2007
		US 2007212262 A1	13.09.2007
		US 8017402 B2	13.09.2011
		US 7780916 B2	24.08.2010
		EP 1991863 A2	19.11.2008
		US 2009104075 A1	23.04.2009
		US 7776268 B2	17.08.2010
		JP 2009529678 A	20.08.2009
		JP 5053299 B2	17.10.2012
		US 2009293910 A1	03.12.2009
		US 8283177 B2	09.10.2012
		US 2010319469 A1	23.12.2010
		US 8303894 B2	06.11.2012
		US 2010319786 A1	23.12.2010
		US 8262990 B2	11.09.2012
		US 2011306031 A1	15.12.2011
		US 8187888 B2	29.05.2012
		US 2013091937 A1	18.04.2013
CN 101236149 A	06.08.2008	CN 101236149 B	20.04.2011
JP 3499009 B2	23.02.2004	JPH 0875632 A	22.03.1996
US 5245318 A	14.09.1993	JPS 6429734 A	31.01.1989
		JPH 0587779 B2	17.12.1993
		JPS 6488250 A	03.04.1989
		JPS 6488249 A	03.04.1989
		JP 2575149 B2	22.01.1997
		JPS 6488251 A	03.04.1989
		JPH 0478945 B2	14.12.1992
US 5395588 A	07.03.1995	EP 0602416 A1	22.06.1994
		CA 2110113 A	15.06.1994
		JPH 06221988 A	12.08.1994
		CA 2110113 C	15.09.1998
		EP 0602416 B1	03.03.1999
		DE 69323700 E	08.04.1999
		JP 2525123 B2	14.08.1996

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/074592

A. 主题的分类

G01N15/00 (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)

IPC: G01N15/-

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）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,CNTXT,CNABS: 迈瑞，流式，鞘液，鞘流，流量，计数，体积，负压，废液，sheath+, liquid, fluid, flow, detect+, monitor+, measur+, sens+, pressure

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
X	US 2008/0092961 A1（BAIR, Nathaniel C. 等）24.4 月 2008（24.04.2008）说明书第[0007]段至第[0023]段、附图	1-10
A	CN 101236149 A（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司）06.8 月 2008（06.08.2008）全文	1-10
A	JP 3499009 B2（TOA IYO DENSHI KK）23.2 月 2004（23.02.2004）全文	1-10
A	US 5245318 A（CANON KABUSHIKI KAISHA）14.9 月 1993（14.09.1993）全文	1-10
A	US 5395588 A（BECTON DICKINSON AND COMPANY）07.3 月 1995（07.03.1995）全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"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

"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

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
02.7 月 2013（02.07.2013）	**01.8 月 2013 (01.08.2013)**
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 丁芃 电话号码：(86-10) **82245847**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号 **PCT/CN2013/074592**

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 2008/0092961 A1	24.04.2008	WO2007103969A2	13.09.2007
		US2007212262A1	13.09.2007
		US8017402B2	13.09.2011
		US7780916B2	24.08.2010
		EP1991863A2	19.11.2008
		US2009104075A1	23.04.2009
		US7776268B2	17.08.2010
		JP2009529678A	20.08.2009
		JP5053299B2	17.10.2012
		US2009293910A1	03.12.2009
		US8283177B2	09.10.2012
		US2010319469A1	23.12.2010
		US8303894B2	06.11.2012
		US2010319786A1	23.12.2010
		US8262990B2	11.09.2012
		US2011306031A1	15.12.2011
		US8187888B2	29.05.2012
		US2013091937A1	18.04.2013
CN 101236149 A	06.08.2008	CN101236149B	20.04.2011
JP 3499009 B2	23.02.2004	JPH0875632A	22.03.1996
US 5245318 A	14.09.1993	JPS6429734A	31.01.1989
		JPH0587779B2	17.12.1993
		JPS6488250A	03.04.1989
		JPS6488249A	03.04.1989
		JP2575149B2	22.01.1997
		JPS6488251A	03.04.1989
		JPH0478945B2	14.12.1992
US 5395588 A	07.03.1995	EP0602416A1	22.06.1994
		CA2110113A	15.06.1994
		JPH06221988A	12.08.1994
		CA2110113C	15.09.1998
		EP0602416B1	03.03.1999
		DE69323700E	08.04.1999
		JP2525123B2	14.08.1996