

(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
2017 年 1 月 19 日 (19.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/008248 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 35/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/083975

(22) 国际申请日: 2015 年 7 月 14 日 (14.07.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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) [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)。

(72) 发明人: 史亮 (SHI, Liang); 中国广东省深圳南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 谢小恒 (XIE, Xiaoheng); 中国广东省深圳南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 张少维 (ZHANG, Shaowei); 中国广东省深圳南山区高新技

术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘攀 (LIU, Pan); 中国广东省深圳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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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。

[见续页]

(54) Title: LIQUID DISCHARGE SYSTEM AND SAMPLE ANALYZER

(54) 发明名称: 一种排液系统及样本分析仪

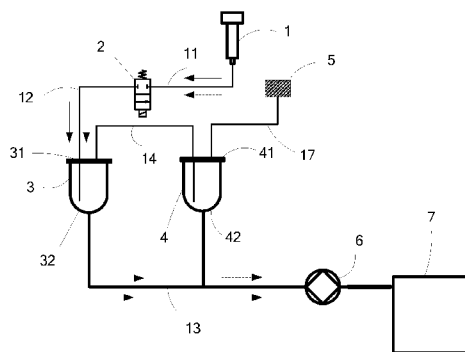


图 1

(57) Abstract: A sample analyzer and liquid discharge system, the liquid discharge system being communicated with a discharge liquid container (1) that is to discharge a liquid, and comprising a vacuum pump (6), a first pipeline (11, 12, 13, 14), a waste liquid collection device (7), a pressure transducer (5), and a controller. The first pipeline (11, 12, 13, 14) is used for communicating the discharge liquid container (1) and the vacuum pump (6); a sensing interface of the pressure transducer (5) is communicated with the first pipeline (11, 12, 13, 14) for detecting pressure in the first pipeline (11, 12, 13, 14) and outputting a pressure signal; the controller is electrically connected to the pressure transducer (5) and the vacuum pump (6), respectively, to control the switching ON and OFF of the vacuum pump (6), and to receive the pressure signal output from the pressure transducer and monitor, according to the pressure signal, whether the liquid discharge system is working normally. The liquid discharge system discharges the waste liquid by means of a negative pressure generated by the vacuum pump (6), detects air pressure in the liquid discharge system by means of the pressure transducer (5), compares the pressure value at a pre-determined time with a pre-set threshold, and determines whether the vacuum in the liquid discharge system is sufficient, thereby determining whether a fault has occurred with the liquid discharge system.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/008248 A1



(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, ST, 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, KM, 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))。

一种样本分析仪及排液系统, 排液系统用于与待排出液体的排液容器(1)相连通, 排液系统包括真空泵(6)、第一管路(11、12、13、14)、废液收集装置(7)、压力传感器(5)和控制器, 第一管路(11、12、13、14)用于连通排液容器(1)和真空泵(6), 压力传感器(5)的感应接口与第一管路(11、12、13、14)连通, 用于检测第一管路(11、12、13、14)中的压力, 并输出压力信号, 控制器分别与压力传感器(5)和真空泵(6)电连接, 控制真空泵(6)开启和关闭, 并接收压力传感器(5)输出的压力信号, 根据压力信号监测排液系统是否正常。排液系统通过真空泵(6)产生的负压排出废液, 通过压力传感器(5)检测排液系统中气压, 将预定时的压力值和设定阈值进行比较, 判断排液系统中的真空是否足够, 从而判断排液系统是否出现故障。

一种排液系统及样本分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种排液系统及包括该排液系统的样本分析仪。

[0002]

[0003] 背景技术

[0004] 在需要清洗或收集废液的场合需要用到排液系统，将清洗产生的废液或其它测试产生废液通过排液系统收集到指定的容器中。现有技术中，排液系统通常采用通过负压方式收集废液，负压由真空组件或负压组件产生。以医疗领域用到的样本分析仪为例进行说明，样本分析仪通过采样机构采集样本，为防止交叉污染，在加样针排完样本后，在采集下一个样本之前，会对加样针进行清洗。现有技术中，利用真空来带走加样针清洗管路中产生的废液是一种较为常见的废液排放方式，这种真空排液系统通常包括清洗池和真空泵，以及将清洗池和真空泵连接的管道。真空泵用于产生真空压力，通过管道将清洗池中的废液吸走。其优势在于可在较短时间内将加样针清洗产生的废液完全带走，有效增强清洗的效果，减少针尖的挂液量，避免加样针在吸样本或试剂中产生的交叉污染。其缺点是：如果部件由于使用不当或本身存在质量缺陷等缘故，会导致整个系统无法产生足够的真空将管路中的废液及时排尽。如果真空不足程度轻微的话，可能导致针尖存在挂液，影响测试结果。如果真空不足程度严重的会导致清洗池溢流，这种情况不但使加样针无法清洗干净、导致测试结果作废，并且从清洗池溢出的液体会留到机器内部，可能接触到其它电器部件，导致部件被腐蚀或烧毁的后果。因此需要监测真空排液系统是否出现故障。

[0005] 一种判别真空排液系统出现故障的方式是利用在清洗池口安装液位传感器，来检测清洗池是否出现溢流，如果出现溢流则判断真空排液系统出现故障。这种检测方式虽能够及时发现当真空严重不足时导致的清洗池溢流的出现，但是，对于真空不足程度轻微的情况（例如清洗池虽没有出现溢流，但真空还是没有达到设计要求）无法识别，并且溢流检测也无法识别排液系统中具体哪一部分

出现异常，对维修工程师识别故障具体位置无法提供有效帮助。

[0006]

[0007] 发明内容

[0008] 根据第一方面，一种实施例中提供一种仪器的排液系统，所述排液系统用于与待排出液体的排液容器相连通，所述排液系统包括：

[0009] 真空泵，用于提供真空压力；

[0010] 第一管路，用于连通排液容器和真空泵，在真空泵工作时，第一管路和排液容器之间形成压力差，以使排液容器中的液体在压力差的作用下通过第一管路到达真空泵的出口；

[0011] 废液收集装置，与真空泵的出口连通，用于收集真空泵输出的液体；

[0012] 压力传感器，其感应接口与第一管路连通，用于检测第一管路中的压力，并输出压力信号；

[0013] 控制器，其分别与压力传感器和真空泵电连接，控制真空泵开启和关闭，并接收压力传感器输出的压力信号，根据压力信号监测排液系统是否正常。

[0014] 根据第二方面，一种实施例中提供一种样本分析仪，包括：

[0015] 排液容器；其中排液容器可为加样针清洗池、试剂盘排废液管路和磁分离盘中的至少一个

[0016] 上述任一项所述的排液系统，所述排液系统的第一管路与排液容器连通。

[0017] 在本发明实施例中，排液系统通过真空泵产生的负压排出废液，通过压力传感器检测排液系统中气压，将预定机时的压力值和设定阈值进行比较，判断排液系统中的真空是否足够，从而判断排液系统是否出现故障。

[0018]

[0019] 附图说明

[0020] 图1为实施例一中排液系统的结构示意图；

[0021] 图2为一种实施例中排液系统的故障检测流程图；

[0022] 图3为另一种实施例中排液系统的结构示意图；

[0023] 图4为实施例二中排液系统的结构示意图；

[0024] 图5为排液系统只有一个真空容器的结构示意图。

[0025]

[0026] 具体实施方式

[0027] 在本发明实施例中，排液系统包括管路、真空泵、废液收集装置、压力传感器和控制器，排液系统用于将排液容器中的液体排出，排液容器通过管路与真空泵连通，真空泵用于提供真空，在管路中形成真空环境，使得管路和排液容器之间出现负压，以使排液容器中的液体在压力差的作用下通过管路到达真空泵的出口，真空泵的出口连通到废液收集装置，将废液注入废液收集装置，压力传感器的感应接口与管路连通，用于检测管路中的压力，控制器接收压力传感器输出的压力信号，将预定时机的压力值和设定阈值进行比较，判断排液系统中的真空是否足够，从而判断排液系统是否工作正常。

[0028] 由于收集的废液往往具有腐蚀性，如果压力传感器与腐蚀性液体接触会导致压力传感器损坏，因此在改进的实施例中，可以在管路内设置有可避开液体进入且与管路空气连通的容纳腔，例如在管路内设置一个向上凸起的部分，形成一个容纳腔，使压力传感器的感应接口与该容纳腔连通，由于利用液体的重力的作用，在液体没有充满管路的情况下，液体不会进入到容纳腔内，从而使得压力传感器避免与腐蚀性液体接触。再例如，以下实施例中的两个真空容器，也可看作是为压力传感器提供一个可避开液体的容纳腔，在下面实施例中将详细阐述。

[0029] 本发明的排液系统可应用于各种需要排出液体的设备中，下面以排液系统应用在样本分析仪中为例进行说明，样本分析仪中待排出液体的排液容器可以为加样针清洗池、试剂盘排废液管路和磁分离盘中的至少一个，排液容器也可以为样本分析仪中其他需要排液的组件。

[0030] 实施例1：

[0031] 样本分析仪包括进样系统、试剂盘、加样系统、清洗系统、反应系统和排液系统，进样系统为样本分析仪提供待检测的样本，试剂盘为样本分析仪提供检测所用的试剂，加样系统用于采集样本和试剂，并将样本和试剂注入到反应系统中的反应杯中，加样系统包括移动机构和加样针，加样针用于采集样本和试剂，加样针每次采集样本或试剂后都要经过清洗系统的清洗，加样针伸入到清洗

池中，采用清洗液清洗加样针，清洗后的废液经排液系统排走。为使得清洗液能够被迅速抽走，尽量减少加样针针尖的挂液量，排液系统采用负压排液方式，负压越大（即真空度越大）越有利于减少针尖的挂液量。

[0032] 请参考图1，本实施例中，排液系统与加样针清洗池1连通，排液系统包括第一控制阀2、第一真空容器3、第二真空容器4、压力传感器5、真空泵6、连通以上部件的管路（11、12、13、14）、废液收集装置7和控制器（图中未示出）。清洗池1用于给加样针提供清洗的场地，通过特殊的结构来实现整个加样针的内、外壁清洗；真空泵6用于产生真空压力及抽走废液；第一控制阀2用于控制管路的通断来分别实现建立真空与排放废液的动作切换，第一控制阀2例如可采用电磁阀；第一真空容器3用于暂时储存真空，以在系统控制器件开启瞬间，有足够强的真空来带走挂在针尖外壁的液体，第一真空容器3的顶部通过管路与清洗池1连通，例如第一真空容器3的顶部31通过管路11和12与清洗池1连通，第一控制阀2连接在第一真空容器3和清洗池1之间，例如第一控制阀2连接在管路11和12的接口处，第一真空容器3的底部32通过管路13与真空泵6连通。第二真空容器4的顶部41和第一真空容器3的顶部31通过管路14连通，其底部42通过管路13与真空泵6连通，因此第二真空容器4和第一真空容器3的压力相同，其主要作用是为压力传感器5提供感应压力的场所，压力传感器5优选检测第二真空容器4内的压力，其感应接口与第二真空容器连通。真空泵6排液出口与废液收集装置7连通，废液收集装置7用于收集废液，其可以是一个容器，也可以是从真空泵6排液出口延伸出来的一段管路，将从真空泵6排液出口排出的废液导引到指定的地方。控制器分别与压力传感器5、第一控制阀2和真空泵6电连接，控制真空泵开启和关闭，和接收压力传感器输出的压力信号，根据压力信号监测排液系统是否正常。

[0033] 在一具体实施例中，压力传感器设置在第二真空容器的顶部，且压力传感器的感应接口通入第二真空容器内部。在另一具体实施例中，如图1所示，压力传感器5安装在电路板（图中未示出）上，并通过第三管路17与第二真空容器连通，第三管路17一端连通压力传感器的感应接口，另一端通入第二真空容器的顶部。

- [0034] 工作时，控制器控制真空泵6开启，管路中的空气沿图中虚线方向被抽走，排液系统中气压逐渐下降，当控制器控制第一控制阀2打开时，由于清洗池1和管路中存在压力差，并由于真空容器中提供的较大的真空空间，使得排液系统对清洗池1产生较大吸力，将清洗池1中的液体沿图中的实线方向抽走，并将液体从真空泵出口排到废液收集装置7中。由于液体受重力和/或吸力的作用，不会经过第二真空容器4，由于废液进入容器时都是首先在第二真空容器底部积液，而第二真空容器3与第二真空容器4相连的一端在第二真空容器顶部，第二真空容器4中通常不会有废液，因此压力传感器5不会接触到液体，可避免被腐蚀性的废液腐蚀。另一方面，由于第二真空容器4的顶部和底部都和管路、第二真空容器3连通，所以第二真空容器4中的压力与管路和第二真空容器3中的压力相同，从而既实现了对排液系统中真空压力的检测，又避免了压力传感器与排出的液体接触。
- [0035] 在较优的实施例中，管路12延伸到第二真空容器3的底部，直接将废液导入到第二真空容器3的底部，进一步避免废液进入到第二真空容器4中。为防止系统出现异常，在更优的实施例中，管路14延伸到第二真空容器4的底部，避免系统故障导致第二真空容器3充满废液时，可将废液通过管路14导入到第二真空容器4的底部，从而避免与第二真空容器4顶部连通的压力传感器接触到废液。
- [0036] 本实施例中，控制器分别采集真空建立状态下的第一压力信号和真空释放状态下的第二压力信号，根据第一压力信号和第二压力信号判断排液系统是否出现故障，以及识别故障位置，其具体流程图如图2所示。
- [0037] 步骤200，在真空建立状态下采集第一压力信号。在测试开始前，控制器先控制真空泵6打开，在开启真空泵6的同时，控制第一控制阀2保持关闭状态，持续一段时间，待系统中的真空完全建立后，利用压力传感器5采集第二真空容器4中的压力，如果所采集到的压力 P_1 未达到所使用的真空泵的设计能力要求 P_1' 时，即 $P_1 < P_1'$ 时，则判断真空系统出现故障，仪器动作暂停，无法开始测试，并执行步骤220，判断故障位置。此时，在压力传感器正常的情况下，可判定故障出现在从第一控制阀2到真空泵6之间的管路和器件中。
- [0038] 步骤210，在真空释放状态下采集第二压力信号。在以上真空建立过程顺利结

束后，如果系统正常，则关闭真空泵6并同时打开第一控制阀2，待系统稳定后（即真空完全释放后），传感器所采集到的压力应该与环境大气压相近，因为此时整个系统已失去真空来源且与大气环境相通。这时检测到的压力 P_2 与环境大气压 P_{atm} 的差值应该在允许范围内，如果不在此范围内，即 $|P_2 - P_{atm}| > P_2'$ 时，判断真空系统出现故障，仪器动作暂停，无法开始测试，并执行步骤220，判断故障位置。此时，在步骤200中所建立真空正常执行的基础上，可排除真空容器3、4、压力传感器5和真空泵6出故障的可能性，将故障定位到清洗池1到第一控制阀2的管路中。

[0039] 在以上步骤200和步骤210过程都顺利结束后，可判断整个真空排液系统工作正常。这时可以使仪器执行步骤230，开始测试。但是在测试过程中，可能会有某些突发情况，从而导致真空异常，比如器件的突然损坏和停止运作，测试过程中有杂质进入排液系统中从而导致管路堵塞等。为此，在优化的实施例，在测试过程中执行步骤240和/或步骤250。

[0040] 步骤240，清洗过程中连续采集压力信号。测试过程中清洗是间歇性的，测试中加样针会去吸排样本或试剂，只有在吸排完样本或试剂后才会去清洗，因为这时针尖上已经带有样本或试剂残留，所以需要清洗干净才能再用。测试过程中加样针有处于清洗过程的时候，也有处于非清洗过程的时候（比如吸排样本的时候）。测试过程中真空泵6是一直开的，但是第一控制阀2只有在清洗时才开，非清洗时第一控制阀2是关闭的。这样做的目的是为了在管路里储存真空，以便在第一控制阀开启的瞬间系统里有足够强的真空将针尖残留的液体全部带走。如果在测试过程中实时采集排液系统中的压力信号，该压力信号将呈现为一个周期性的波形，清洗过程中由于第一控制阀2存在一个打开和关闭的过程，所以清洗过程中的压力信号会从波形的波谷上升到波峰。

[0041] 因此，在本步骤中，在仪器处于测试过程中控制器实时采集排液系统处于清洗过程中的压力信号，如果清洗过程中存在连续设定时间 T 内采集到的压力值都小于报警阈值 P_3' ，则可判定针清洗排液系统的真空存在异常，停止测试。报警阈值 P_3' 可根据真空泵的能力和最长清洗时间来确定。

[0042] 在更优的实施例，当判定针清洗排液系统的真空存在异常并停止测试后，重

新执行步骤200和210，通过执行步骤200和210识别出故障位置，以便工程师维护。

- [0043] 步骤250，在控制阀（例如电磁阀）开关前后采集压力信号。为判断加样针清洗排液系统的管路在测试过程中是否存在堵塞，本步骤在每次针清洗过程中，在控制器控制第一控制阀2打开前采集一次压力P4，在控制器控制第一控制阀2关闭前再采集一次压力P5。由于当管路正常无堵塞时，第一控制阀2开启前后会存在一个快速真空释放过程，开启前后的压力会存在一个压力差 ΔP 。因此如果 $P4-P5 < \Delta P$ ，则可以据此判断管路出现异常，随即停止测试。
- [0044] 在更优的实施例中，当判定判断管路存在堵塞并停止测试后，重新执行步骤200和210，通过执行步骤200和210判断出现故障的位置。
- [0045] 本实施例中，整个真空检测的思路是：如果器件在测试开始前已经有异常，可通过在测试开始前执行步骤200和210发现故障及判断故障出现位置。如果步骤200和210都顺利结束，没有异常。可以开始测试，但测试中仍可能出现突发情况，导致真空异常，这时可通过测试中的步骤240和250发现异常。在发现异常后，测试中止。这时可再通过执行步骤200和210来判断故障出现的位置。
- [0046] 本实施例在增加一个与压力传感器相连通的真空容器的基础上，利用测试开始前增加的建立真空和释放真空的动作，在动作中采集压力即可判别真空系统是否正常以及在异常出现时，并辅助判断出现异常的位置。在测试中，利用对测试过程中的真空压力的实时变化的记录来判断测试过程中是否存在真空能力达不到要求的情况出现，以避免在针没有完全清洗干净的情况下进行测试，从而导致测试结果错误的情况出现。同时，在测试中，利用控制阀开启前后的压力差，对管路中是否存在堵塞进行判断，避免管路堵塞导致的测试过程中清洗池溢流情况的出现。
- [0047] 综上所述，本实施例可简单和有效的识别真空排液系统中存在的所有故障，在故障出现时，及时暂停测试，避免试剂和样本的浪费，以及可能出现的溢流对仪器电子器件的损害。另外，本实施例的检测方法还可辅助维修工程师在不拆解机器的情况下判断故障可能出现的大致位置，可以节约工程师排查故障所的时间。

[0048] 在其他的实施例中，在测试过程中，还可采用不同于本实施例的时机采集压力或压力差（例如在针清洗注液泵启动前后），来判断管路中是否存在异常。即可以通过在系统里增加其它器件，然后可以把采集压力的时间点选择和新加的器件开关时间点同步就可以。比如可以在系统里增加一个真空泵20和若干控制阀21、22、23，请参考图3。真空泵20与第二真空容器4连通；第二控制阀21安装在第一真空容器3的底部外面的管路中，用于控制真空泵6与第一真空容器3连通或隔断；第三控制阀22安装在第二真空容器4的底部外面的管路中，用于控制真空泵6与第二真空容器4连通或隔断；第四控制阀23安装在第一真空容器3的顶部和第二真空容器4的顶部之间的管路中，用于控制第一真空容器3和第二真空容器4的连通或隔断。采用图3所示的方案，步骤250中的压力检测时间就可以选择不与第一控制阀2同步（同步就是指压力采集时间与第一控制阀2相关），而与控制阀21、22、23中的任意一个同步。

[0049] 在其他的实施例中，管路12和管路14也可以不分别延伸到第一真空容器3和第二真空容器4的底部，如图3所示。

[0050]

[0051] 实施例2:

[0052] 排液系统除了与加样针清洗池连通外，还可单独或同时与试剂盘排废液管路连通，请参考图4，排液系统还包括管路15、16和第二控制阀9，真空泵6通过管路15、16与试剂盘排废液管路8连通，第二控制阀9设置在管路15和16的接口处，判断试剂盘废液管路是否异常的方法与步骤210基本相同，即在建立真空后，关闭真空泵6并同时打开第二控制阀9，待系统稳定后（即真空完全释放后），传感器所采集到的压力应该与环境大气压相近。这时检测到的压力 P_6 与环境大气压 P_{atm} 的差值应该在允许范围内，如果不在此范围内，即 $|P_6 - P_{atm}| > P_6'$ 时，则判断试剂盘排液管路出现堵塞。这样做的好处是可以在不增加任何新器件和成本的基础上，实现对所有真空排液管路是否堵塞进行监控和判别。

[0053] 上述实施例中，真空容器也可以只有一个，如图5所示，压力传感器5与该真空容器3连通，检测真空容器3中的压力，为尽量避免压力传感器与废液接触，可将压力传感器5的感应接口穿过真空容器3的顶部31与真空容器3连通，或将压力

传感器5的感应接口通过管路与真空容器3的顶部连通，当废液由真空容器的顶部入口流入时，在吸力的作用下迅速流到底部32出口，不会滞留在顶部，因此也可避免废液接触到压力传感器。或者可在真空容器3的顶部设置一向上凸起的容纳腔（图中未示出），将压力传感器与容纳腔连通，也可避免压力传感器接触到废液。

[0054] 上述实施例中，压力传感器也可以与管路中的非真空容器部分连通，例如管路中的其它部位。

[0055] 在有的实施例中，压力传感器还可以有多个，控制器也可以有多个，分别实现不同的功能。

[0056] 在其它的实施例中，在测试开始前，可增加其它动作（例如针清洗或排废液动作），在这些动作中利用压力检测或液面检测等其它检测方式判断真空是否正常。

[0057]

[0058] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述，只是用于帮助理解本发明，并不用以限制本发明。对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，可以对上述具体实施方式进行变化。

技术问题

问题的解决方案

发明的有益效果

权利要求书

- [权利要求 1] 一种仪器的排液系统,所述排液系统用于与待排出液体的排液容器相连通, 其特征在于所述排液系统包括:
- 真空泵, 用于提供真空压力;
- 第一管路, 用于连通排液容器和真空泵, 在真空泵工作时, 第一管路和排液容器之间形成压力差, 以使排液容器中的液体在压力差的作用下通过第一管路到达真空泵的出口;
- 废液收集装置, 与真空泵的出口连通, 用于收集真空泵输出的液体;
- 压力传感器, 其感应接口与第一管路连通, 用于检测第一管路中的压力, 并输出压力信号;
- 控制器, 其分别与压力传感器和真空泵电连接, 控制真空泵开启和关闭, 和接收压力传感器输出的压力信号, 根据压力信号监测排液系统是否正常。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的排液系统, 其特征在于, 还包括真空容器, 所述真空容器设置在第一管路中间, 其一端通过第一管路的一部分与排液容器连通, 另一端通过第一管路的另一部分与真空泵连通, 所述压力传感器的感应接口与真空容器连通。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的排液系统, 其特征在于, 真空容器包括第一真空容器和第二真空容器, 第一真空容器的顶部通过第一管路的一部分与排液容器连通, 第一真空容器的底部和第二真空容器的底部分别通过第一管路的另一部分与真空泵连通, 第二真空容器的顶部与第一真空容器的顶部通过第二管路连通, 所述压力传感器的感应接口与第二真空容器连通。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的排液系统, 其特征在于, 连通第一真空容器和排液容器的第一管路延伸到第一真空容器的底部。
- [权利要求 5] 如权利要求3或4所述的排液系统, 其特征在于, 所述压力传感器设置在第二真空容器的顶部, 且压力传感器的感应接口通入第二真空容器内部; 或排液系统还包括第三管路, 第三管路一端连通压力传感器的

感应接口，另一端通入第二真空容器的顶部。

- [权利要求 6] 如权利要求5所述的排液系统，其特征在于，连通第一真空容器和第二真空容器的第二管路延伸到第二真空容器的底部。
- [权利要求 7] 如权利要求2-6中任一项所述的排液系统，其特征在于，还包括第一控制阀，所述第一控制阀设置在真空容器和排液容器之间的管路中，所述控制器与第一控制阀电连接，通过控制第一控制阀打开和关闭从而控制第一管路的接通和关闭。
- [权利要求 8] 如权利要求7所述的排液系统，其特征在于，所述控制器分别采集真空建立状态下的第一压力信号和真空释放状态下的第二压力信号，根据第一压力信号和第二压力信号识别是否出现故障以及故障的位置。
- [权利要求 9] 如权利要求8所述的排液系统，其特征在于，所述控制器在仪器处于非测试状态下控制真空泵开启并控制第一控制阀保持关闭状态，持续设定时间后，从压力传感器采集第一压力信号，将第一压力信号和第一阈值进行比较，根据比较结果判断从第一控制阀到真空泵是否正常；当判断从第一控制阀到真空泵正常时，所述控制器控制真空泵关闭和第一控制阀打开，持续设定时间后，从压力传感器采集第二压力信号，将第二压力信号和第二阈值进行比较，根据比较结果判断从第一控制阀到容器是否正常。
- [权利要求 10] 如权利要求7所述的排液系统，其特征在于，所述容器为加样针清洗池，所述控制器在仪器处于测试过程中实时采集压力信号，根据连续设定时间内采集的压力信号和第三阈值的比较结果判断排液系统真空是否正常。
- [权利要求 11] 如权利要求7所述的排液系统，其特征在于，所述控制器分别在第一控制阀打开和关闭前采集压力信号，比较两次采集的压力信号的压力差，根据压力差判断排液系统真空是否正常。
- [权利要求 12] 如权利要求10或11所述的排液系统，其特征在于，当判断排液系统真空异常时，所述控制器在仪器停止测试后分别采集真空建立状态下的第一压力信号和真空释放状态下的第二压力信号，根据第一压力信

号和第二压力信号识别故障的位置。

[权利要求 13] 如权利要求1所述的排液系统，其特征在于，所述管路内设置有可避开液体进入且真空连通的容纳腔，压力传感器安装在容纳腔内。

[权利要求 14] 一种样本分析仪，其特征在于，包括：

排液容器；

如权利要求1至13中任一项所述的排液系统，所述排液系统的第一管路与排液容器连通。

[权利要求 15] 如权利要求1所述的样本分析仪，其特征在于，所述排液容器为加样针清洗池、试剂盘排废液管路和磁分离盘中的至少一个。

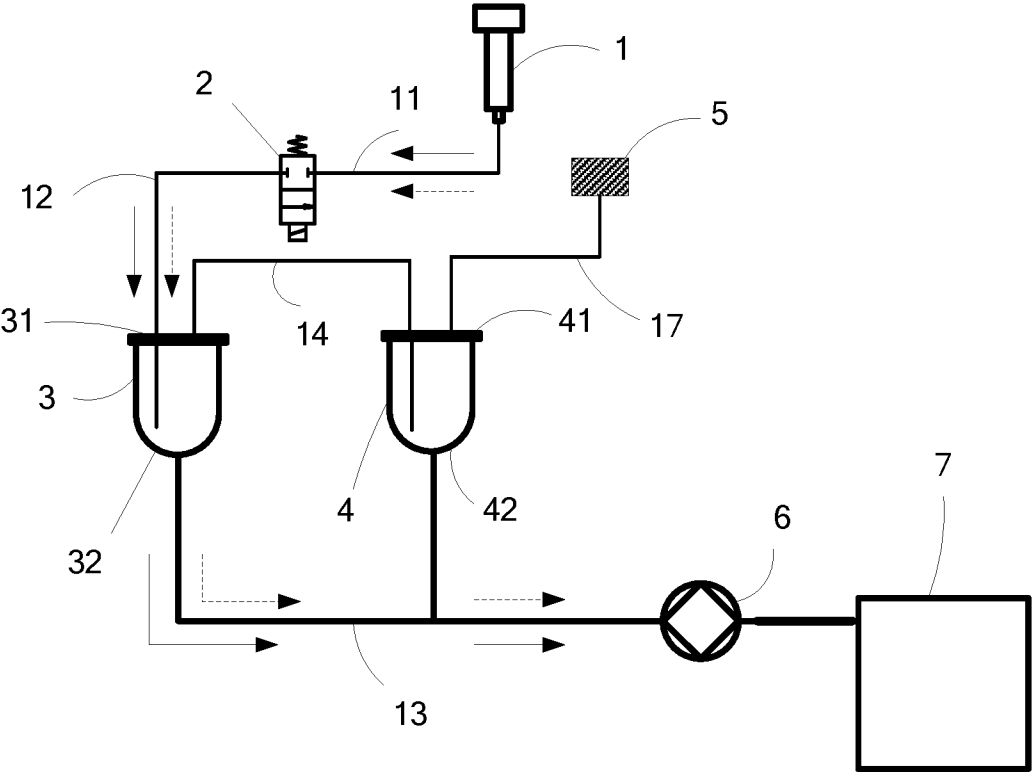


图 1

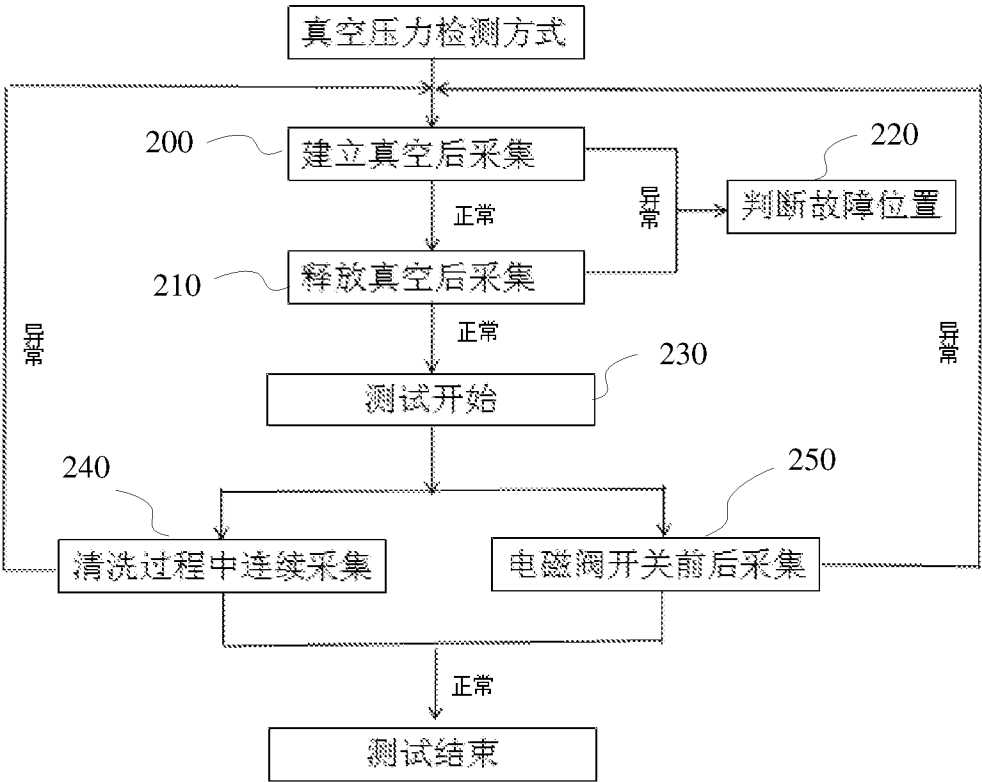


图 2

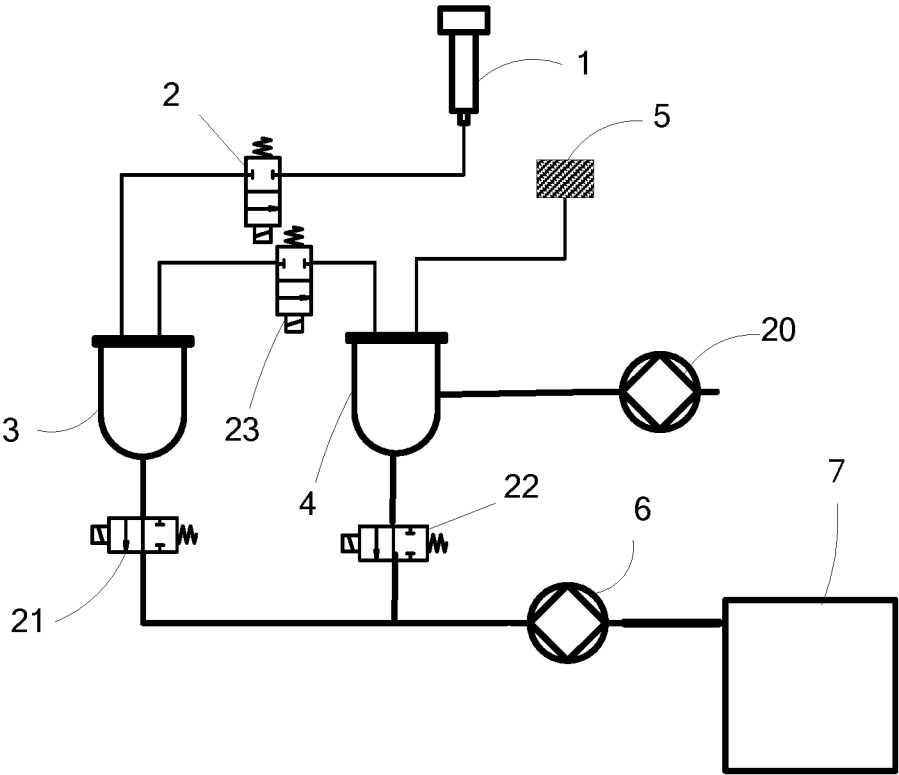


图 3

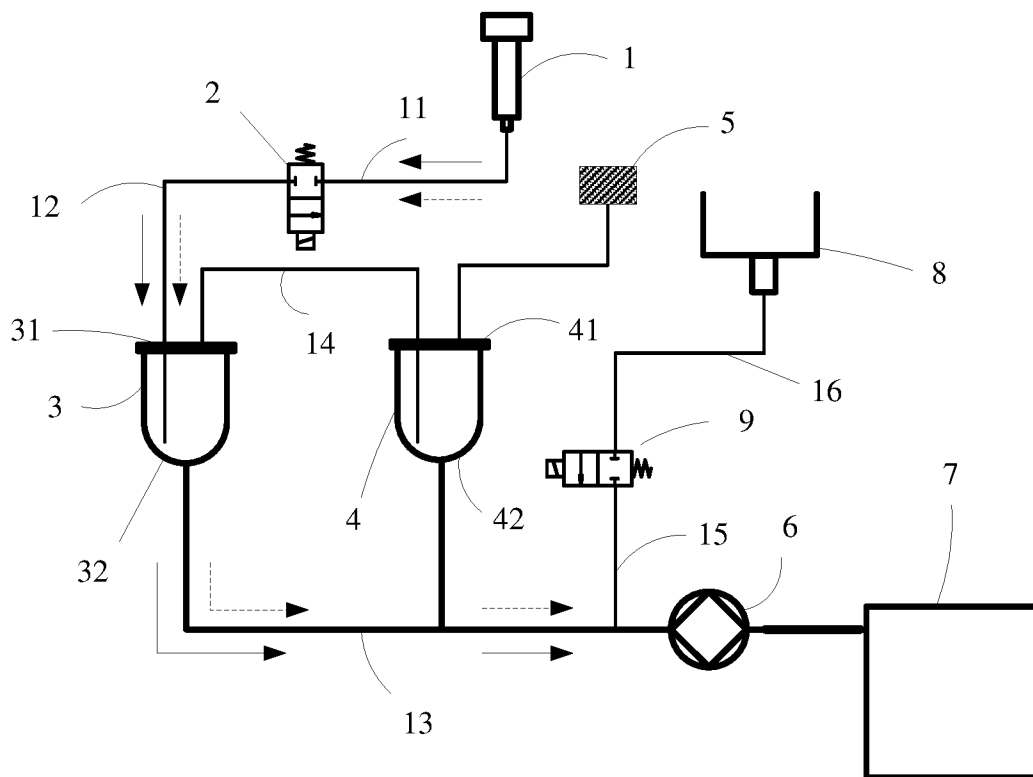


图 4

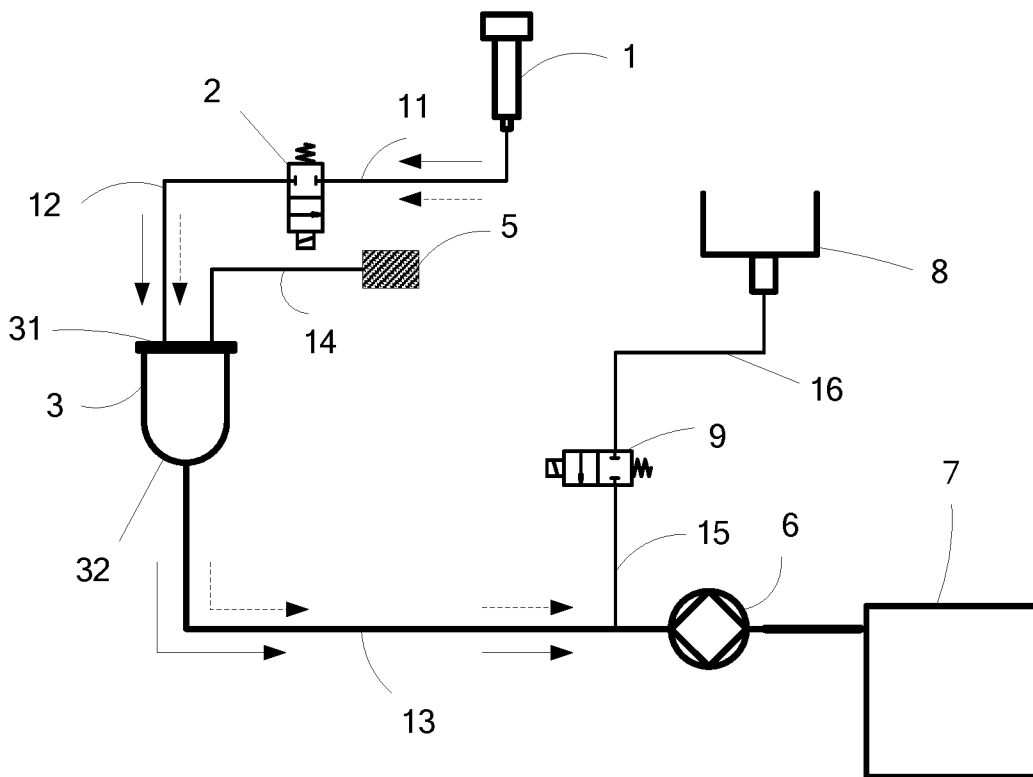


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/083975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 35/00 (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)

G01N

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: liquor drainage, waste liquid, empty, automatic biochemical analyzer, vacuum, negative pressure, sense, monitor, fault, suction, vacuum, liquid, fluid, sample, pressure, sensor, detect+, waste, drain+, discharge+, pump, negative, second, chamber, container, vessel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203178290 U (DIRUI INDUSTRIAL CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), description, paragraphs [0009] and [0025], and figure 1	1-2, 7-15
A	CN 103134916 A (SHENZHEN LANDWIND INDUSTRY CO., LTD.), 05 June 2013 (05.06.2013), the whole document	1-15
A	CN 101246180 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.), 20 August 2008 (20.08.2008), the whole document	1-15
A	CN 104111326 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.), 22 October 2014 (22.10.2014), the whole document	1-15
A	US 5853665 A (COULTER INTERNATIONAL CORP.), 29 December 1998 (29.12.1998), the whole document	1-15
A	EP 0661542 A2 (TOA MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.), 05 July 1995 (05.07.1995), the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 22 March 2016 (22.03.2016)	Date of mailing of the international search report 13 April 2016 (13.04.2016)
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 YU, Jin Telephone No.: (86-10) 010-62413525

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/083975

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203178290 U	04 September 2013	None	
CN 103134916 A	05 June 2013	CN 103134916 B	27 November 2013
CN 101246180 A	20 August 2008	CN 101246180 B	21 November 2012
CN 104111326 A	22 October 2014	None	
US 5853665 A	29 December 1998	WO 9914601 A1	25 March 1999
EP 0661542 A2	05 July 1995	DE 69431099 D1	05 September 2002
		EP 0661542 B1	31 July 2002
		JP 3239199 B2	17 December 2001
		DE 69431099 T2	23 January 2003
		JP H07229905 A	29 August 1995
		US 5592959 A	14 January 1997

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/083975

A. 主题的分类

G01N 35/00(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)

G01N

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:排液, 取样, 废液, 排空, 进样, 取样, 全自动生化分析仪, 真空, 泵, 负压压力, 传感, 监测, 故障, suction, vaccum, liquid, fluid, sample, pressure, sensor, detect+, waste, drain+, discharg+, pump, negative, second, chamber, container, vessel

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	CN 203178290 U (长春迪瑞医疗科技股份有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0009][0025]段, 附图1	1-2, 7-15
A	CN 103134916 A (深圳市蓝韵实业有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-15
A	CN 101246180 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2008年 8月 20日 (2008 - 08 - 20) 全文	1-15
A	CN 104111326 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-15
A	US 5853665 A (COULTER INTERNATIONAL CORP.) 1998年 12月 29日 (1998 - 12 - 29) 全文	1-15
A	EP 0661542 A2 (TOA MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 1995年 7月 5日 (1995 - 07 - 05) 全文	1-15

☐ 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

2016年 3月 22日

国际检索报告邮寄日期

2016年 4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)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

於锦

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)010-62413525

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/083975

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	203178290	U	2013年 9月 4日	无			
CN	103134916	A	2013年 6月 5日	CN	103134916	B	2013年 11月 27日
CN	101246180	A	2008年 8月 20日	CN	101246180	B	2012年 11月 21日
CN	104111326	A	2014年 10月 22日	无			
US	5853665	A	1998年 12月 29日	WO	9914601	A1	1999年 3月 25日
EP	0661542	A2	1995年 7月 5日	DE	69431099	D1	2002年 9月 5日
				EP	0661542	B1	2002年 7月 31日
				JP	3239199	B2	2001年 12月 17日
				DE	69431099	T2	2003年 1月 23日
				JP	H07229905	A	1995年 8月 29日
				US	5592959	A	1997年 1月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)