



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110133244 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201810130654.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.02.08

G01N 33/53(2006.01)

G01N 1/14(2006.01)

(71)申请人 成都深迈瑞医疗电子技术研究院有
限公司

地址 610041 四川省成都市成都市高新区
天华二路81号天府软件园C区10栋18
楼

申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公
司

(72)发明人 陈旺富 成志斌 邹嘉宇 沈淦松
祁云冬 许华明

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 郭燕 彭家恩

权利要求书4页 说明书17页 附图13页

(54)发明名称

一种化学发光免疫分析仪、其吸液针机构及
清洗方法

(57)摘要

一种化学发光免疫分析仪、其吸液机构以及
该吸液机构的清洗方法,在吸液针在不同位置,
例如吸样位、排样位、吸试剂位、排试剂位、清洗
池等位置之间水平运动调度时,引入拭子,利用
吸液针在水平运动的过程中对其进行外壁的清
洗,从而使得清洗吸液针外壁的操作几乎不占用
额外的周期时间,实现较高测试速度的同时,又
避免了不同样本间、不同试剂间、样本和试剂间
等之间的携带污染。

在测试过程中控制吸液针10和拭子30水平同步运动,
以将吸液针10调度到不同位置

S01

控制拭子30在吸液针10和拭子30水平同步运动的过程中,
对吸液针10进行外壁的清洗

S03

1. 一种化学发光免疫分析仪中的吸液针机构,其特征在于,包括:

吸液针,用于吸取及排放容器中的样本和/或容器中的试剂;

拭子,用于清洗所述吸液针;所述拭子和吸液针以可进行上下方向的相对运动、水平方向的同步运动的方式设置;所述拭子具有贯穿拭子的定位孔,以及分别与所述定位孔连通的清洗液入口孔和清洗液出口孔;所述定位孔用于供吸液针以上下方向运动时通过;

驱动组件,用于驱动所述吸液针通过所述定位孔与拭子进行上下方向的相对运动,以及用于驱动所述吸液针和拭子进行水平方向的同步运动;

控制器,用于控制拭子在驱动组件驱动吸液针和拭子做水平方向的同步运动的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

2. 如权利要求1所述的吸液针机构,其特征在于,所述清洗液出口孔在拭子上的位置不低于清洗液入口孔。

3. 如权利要求1所述的吸液针机构,其特征在于,所述拭子的定位孔具有一个或多个台阶,以使得定位孔的内径从上往下每经过一个台阶就变大一点。

4. 如权利要求1所述的吸液针机构,其特征在于,所述吸液针包括针管以及套设于针管外的金属套管,所述针管与金属套管之间填充有绝缘材料,以使得针管与金属套管构成电容的两极,并输出电容的值到所述控制器;所述控制器实时检测所述电容的值,分别比较至少两个时间长度通道的综合变化率与阈值的关系,判断吸液针是否到达液面。

5. 如权利要求1所述的吸液针机构,其特征在于,所述驱动组件包括第一固定座、第二固定座、第三固定座、水平驱动部件以及上下驱动部件;

所述第二固定座上固设有所述吸液针,所述第二固定座与第一固定座可进行上下方向的相对运动的方式进行连接;所述上下驱动部件用于驱动所述第二固定座相对第一固定座进行上下方向的运动;

所述第三固定座上固设有所述拭子,所述第三固定座与第一固定座固定连接;

所述水平驱动部件上安装有所述第一固定座,用于驱动第一固定座进行水平运动。

6. 如权利要求5所述的吸液针机构,其特征在于,所述上下驱动部件包括固设于所述第一固定座的直线导轨,所述第二固定座通过所述直线导轨与第一固定座滑动连接。

7. 如权利要求1所述的吸液针机构,其特征在于,还包括第一注射器、第二注射器、第一三通阀和第二三通阀;

所述第一注射器与吸液针末端连通;所述第二注射器通过第一三通阀与一清洗液容器连接,通过切换该第一三通阀,第二注射器可以从所述清洗液容器中吸取清洗液;所述第二注射器还通过第一三通阀连接到第二三通阀,第二三通阀还分别连接拭子的清洗液入口孔、第一注射器;通过切换第一三通阀和第二三通阀,第二注射器可以实现将吸取的清洗液推入拭子的清洗液入口孔,以对吸液针进行外壁的清洗,或者实现将吸取的清洗液推入第一注射器,第一注射器再将清洗液从吸液针的末端推入到吸液针的内部,以对吸液针进行内壁的清洗。

8. 一种化学发光免疫分析仪,其特征在于,包括如权利要求1至7中任一项所述的吸液针机构。

9. 如权利要求8所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于,还包括:用于放置样本或试剂的容器的容器架;所述容器架包括接地的导电件,所述导电件以可接触到被放置于容器

架的容器的方式设置在所述容器架上。

10. 如权利要求9所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述导电件为导电簧片。

11. 一种化学发光免疫分析仪中的吸液针机构的清洗方法,其特征在于,所述吸液针机构包括吸液针以及用于清洗吸液针外壁的拭子,所述拭子和吸液针以可进行上下方向的相对运动、水平方向的同步运动的方式设置;所述清洗方法包括:

在测试过程中控制吸液针和拭子水平同步运动,以将吸液针调度到不同位置;

控制拭子在吸液针和拭子水平同步运动的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

12. 如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,包括:

在吸样位控制吸液针向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子从排样位水平同步运动到一清洗池的位置;

当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,再控制吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位,或者,当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,再控制吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位;

控制拭子在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针进行外壁的清洗:

在吸液针和拭子从吸样位水平同步运动到排样本位的过程;

在吸液针和拭子从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

在吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位或下一个样本的试剂的吸试剂位的过程。

13. 如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,包括:

在吸试剂位控制吸液针向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到排试剂位,在排试剂位控制吸液针向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子从排试剂位水平同步运动到一清洗池的位置;

当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,再控制吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位;或者,当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,再控制吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位;

控制拭子在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针进行外壁的清洗:

在吸液针和拭子从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;

在吸液针和拭子从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

在吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位或下一个样本的吸样位的过程。

14. 如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,包括:

在吸样位控制吸液针向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子从排样位水平同步运动到一清洗池的位置,再从清洗池的位置水平同步运动到吸试剂位;

控制拭子在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针进行外壁的清洗:
在吸液针和拭子从吸样位水平同步运动到排样本位的过程;
在吸液针和拭子从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;
在吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到吸试剂位的过程。

15. 如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,包括:

在吸样位控制吸液针向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子从排样位直接水平同步运动到吸试剂位;

控制拭子,在吸液针和拭子从吸样位水平运动到排样位的过程中,和/或,从排样位水平运动到吸试剂位的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

16. 如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,包括:

在吸试剂位控制吸液针向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到排试剂位,在排试剂位控制吸液针向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子从排试剂位水平同步运动到一清洗池的位置,再从清洗池的位置水平同步运动到吸样位;

控制拭子在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针进行外壁的清洗:

在吸液针和拭子从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;

在吸液针和拭子从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

在吸液针和拭子从清洗池的位置水平同步运动到吸样位的过程。

17. 如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,包括:

在吸试剂位控制吸液针向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到排试剂位,在排试剂位驱动吸液针向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;

再控制吸液针和拭子从排试剂位水平同步运动到吸样位;

控制拭子,在吸液针和拭子从吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到吸样位的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

18. 如权利要求11、13、16或17所述的清洗方法,其特征在于,包括,当任一样本需要排入多种试剂时:

控制吸液针每吸取完一种试剂后,与拭子从该试剂的吸试剂位水平同步运动到排试剂位,进行排试剂;

再控制吸液针和拭子水平同步运动到下一个试剂的吸试剂位,进行吸试剂;

控制拭子,在吸液针和拭子从一试剂的吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到下一个试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

19. 如权利要求11、13、16或17所述的清洗方法,其特征在于,包括,当任一样本需要排入多种试剂时:

控制吸液针吸取完一种试剂后,从该试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位,进行下一试剂的吸取;

控制拭子在吸液针和拭子从上一试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

20.如权利要求12、13、14或16所述的清洗方法,其特征在于,还包括:控制在清洗池的位置对吸液针至少进行内壁的清洗。

21.如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,所述拭子具有贯穿拭子的定位孔,以及分别与所述定位孔连通的清洗液入口孔和清洗液出口孔;所述定位孔用于供采样针以上下方向运动时通过,所述清洗方法还包括:吸液针运动至稍高于清洗液入口孔在拭子的位置时,再控制拭子对吸液针进行外壁的清洗。

22.如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,所述拭子具有贯穿拭子的定位孔,以及分别与所述定位孔连通的清洗液入口孔和清洗液出口孔;所述定位孔用于供采样针以上下方向运动时通过,所述清洗方法包括:控制清洗液从拭子的清洗液入口孔进入,并从清洗液出口孔抽气以使清洗液从清洗液出口孔排出,完成对吸液针外壁的清洗。

23.如权利要求11所述的清洗方法,其特征在于,所述吸液针包括针管以及套设于针管外的金属套管,所述针管与金属套管之间填充有绝缘材料,以使得针管与金属套管构成电容的两极,并输出电容的值到所述控制器,所述清洗方法还包括:实时检测所述电容的值,分别比较至少两个时间长度通道的综合变化率与阈值的关系,判断吸液针是否到达液面。

24.一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括程序,所述程序能够被处理器执行以实现如权利要求10至23中任一项所述的方法。

一种化学发光免疫分析仪、其吸液针机构及清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化学发光免疫分析领域，具体涉及一种化学发光免疫分析仪、其吸液机构以及该吸液机构的清洗方法。

背景技术

[0002] 临床免疫诊断技术主要有酶联免疫、放射免疫、胶体金免疫、荧光免疫和化学发光免疫等诊断技术，其中化学发光免疫又分为板式化学发光免疫和管式化学发光免疫。板式化学发光免疫技术在测试时，通常需要等候样本集中，只有批量检测一整板样本时才能到达最佳效果。管式化学发光则可以做到样本随到随测，使用更灵活，加上化学发光免疫技术高灵敏度、高速高通量、高度自动化、高线性范围等特点，近几年管式化学发光免疫分析仪发展迅猛，成为了免疫诊断技术中的主流技术。

[0003] 管式化学发光免疫技术(以下简称化学发光免疫技术)的测试过程主要包括加样本、加试剂、混匀加入的样本和试剂、免疫反应孵育、磁分离清洗、底物孵育和测光等。由于化学发光检测项目众多，反应原理不尽相同，为适应仪器测试流程，仪器通常采用周期式的设计，例如周期时间通常为12s、15s、20s、30s等，测试过程的特定动作需要在整数倍周期时间内完成，例如加样本和加试剂要在一个周期内完成。单个周期的时间决定了仪器的测试速度和测试通量，因此，缩短周期时间是提高测试速度和测试通量的有效手段，但缩短周期也会导致用于清洗的时间缩短，从而使得携带污染问题会很严重，因此如何在缩短周期时间，提高测试速度和测试能量的情况下，保证携带污染问题可以得到有效解决，是化学发光免疫分析仪要解决的一个主要问题。

[0004] 中国专利CN201110243705、CN201610860903等，以及美国专利US7171863B2、US6799696B2等，其公开的化学发光仪器采用了一次性吸头来吸取和注入样本、试剂，避免了吸注过程带来的携带污染问题。但是吸样过程需要进行样本液面检测，因此具有液面检测功能的一次性吸头价格比普通一次性吸头更高，这种技术的缺点是：增加了耗材的用量，并且一次性吸头的装载和抛弃装置大大增加了仪器的复杂度和成本。

[0005] 中国专利CN201610032849、CN201610860903等，其提供多针方案，样本和试剂的吸注分别由不同的针来实现，样本和试剂的吸注动作同步进行，可以在较短的时间内完成加注，并到清洗池完成针清洗动作。但是当为了实现更高的测试速度和测试通量而缩短清洗时间时，这种方案仍存在较高的样本污染测试的携带污染风险，并且液路系统复杂，运动机构过多，造成仪器体积庞大，成本高，不适合在基层医疗机构推广。

[0006] 中国专利CN201610521811、CN201510345660等采用单针方案，样本、试剂及其加注位、清洗池排布在一条直线上，加样针在吸注样本和试剂后到清洗池完成针内外壁的清洗，从而在一个周期内完成样本和多个试剂的加注与针清洗。单针方案的化学发光免疫分析仪一般属于中低端的仪器，由于采用单针方案，其可以做到小型化和低成本，例如相比多针方案，单针方案的仪器结构简化，成本和体积有所降低；但是单针方案也有缺点：为保证测试速度，清洗时间不够，导致携带污染问题严重；或者为解决携带污染问题，增加清洗时间，导

致清洗液耗量增加、测试速度变慢；此外，加样针外壁的清洗需要高速流动的清洗液，高速射流需要准确地喷射到加样针上，无疑增加了对加样针运动精度的要求，使仪器成本上升。

发明内容

[0007] 本申请提供一种化学发光免疫分析仪、其吸液机构以及该吸液机构的清洗方法。

[0008] 根据第一方面，一种实施例中提供一种化学发光免疫分析仪中的吸液针机构，包括：

[0009] 吸液针，用于吸取及排放容器中的样本和/或容器中的试剂；

[0010] 拭子，用于清洗所述吸液针；所述拭子和吸液针以可进行上下方向的相对运动、水平方向的同步运动的方式设置；所述拭子具有贯穿拭子的定位孔，以及分别与所述定位孔连通的清洗液入口孔和清洗液出口孔；所述定位孔用于供吸液针以上下方向运动时通过；

[0011] 驱动组件，用于驱动所述吸液针通过所述定位孔与拭子进行上下方向的相对运动，以及用于驱动所述吸液针和拭子进行水平方向的同步运动；

[0012] 控制器，用于控制拭子在驱动组件驱动吸液针和拭子做水平方向的同步运动的过程中，对吸液针进行外壁的清洗。

[0013] 在一实施例中，所述清洗液出口孔在拭子上的位置不低于清洗液入口孔。

[0014] 在一实施例中，所述拭子的定位孔具有一个或多个台阶，以使得定位孔的内径从上往下每经过一个台阶就变大一点。

[0015] 在一实施例中，所述吸液针包括针管以及套设于针管外的金属套管，所述针管与金属套管之间填充有绝缘材料，以使得针管与金属套管构成电容的两极，并输出电容的值到所述控制器；所述控制器实时检测所述电容的值，分别比较至少两个时间长度通道的综合变化率与阈值的关系，判断吸液针是否到达液面。

[0016] 在一实施例中，所述驱动组件包括第一固定座、第二固定座、第三固定座、水平驱动部件以及上下驱动部件；

[0017] 所述第二固定座上固设有所述吸液针，所述第二固定座与第一固定座可进行上下方向的相对运动的方式进行连接；所述上下驱动部件用于驱动所述第二固定座相对第一固定座进行上下方向的运动；

[0018] 所述第三固定座上固设有所述拭子，所述第三固定座与第一固定座固定连接；

[0019] 所述水平驱动部件上安装有所述第一固定座，用于驱动第一固定座进行水平运动。

[0020] 在一实施例中，所述上下驱动部件包括固设于所述第一固定座的直线导轨，所述第二固定座通过所述直线导轨与第一固定座滑动连接。

[0021] 在一实施例中，还包括第一注射器、第二注射器、第一三通阀和第二三通阀；

[0022] 所述第一注射器与吸液针末端连通的；所述第二注射器通过第一三通阀与一清洗液容器连接，通过切换该第一三通阀，第二注射器可以从所述清洗液容器中吸取清洗液；所述第二注射器还通过第一三通阀连接到第二三通阀，第二三通阀还分别连接拭子的清洗液入口孔、第一注射器；通过切换第一三通阀和第二三通阀，第二注射器可以实现将吸取的清洗液推入拭子的清洗液入口孔，以对吸液针进行外壁的清洗，或者实现将吸取的清洗液推入第一注射器，第一注射器再将清洗液从吸液针的末端推入到吸液针的内部，以对吸液针

进行内壁的清洗。

[0023] 根据第二方面,一种实施例中提供一种化学发光免疫分析仪,包括如上任一实施例所述的吸液针机构。

[0024] 在一实施例中,所述化学发光免疫分析仪还包括:用于放置样本或试剂的容器的容器架;所述容器架包括接地的导电件,所述导电件以可接触到被放置于容器架的容器的方式设置在所述容器架上。

[0025] 在一实施例中,所述导电件为导电簧片。

[0026] 根据第三方面,一种实施例中提供一种化学发光免疫分析仪中的吸液针机构的清洗方法,所述吸液针机构包括吸液针以及用于清洗吸液针外壁的拭子,所述拭子和吸液针以可进行上下方向的相对运动、水平方向的同步运动的方式设置;所述清洗方法包括:

[0027] 在测试过程中控制吸液针和拭子水平同步运动,以将吸液针调度到不同位置;

[0028] 控制拭子在吸液针和拭子水平同步运动的过程中,对吸液针进行外壁的清洗。

[0029] 在一实施例中,所述吸液针包括针管以及套设于针管外的金属套管,所述针管与金属套管之间填充有绝缘材料,以使得针管与金属套管构成电容的两极,并输出电容的值到所述控制器,所述清洗方法还包括:实时检测所述电容的值,分别比较至少两个时间长度通道的综合变化率与阈值的关系,判断吸液针是否到达液面。

[0030] 在一实施例中,所述清洗方法包括:还提供用于放置样本或试剂的容器的容器架;所述容器架包括接地的导电件,所述导电件以可接触到被放置于容器架的容器的方式设置在所述容器架上。

[0031] 在一实施例中,所述导电件为导电簧片。

[0032] 根据第四方面,一种实施例中提供一种计算机可读存储介质,包括程序,所述程序能够被处理器执行以实现如上任一实施例所述的方法。

[0033] 依据上述实施例的化学发光免疫分析仪、其吸液机构以及该吸液机构的清洗方法、计算机可读存储介质,在吸液针在不同位置,例如吸样位、排样位、吸试剂位、排试剂位、清洗池等位置之间水平运动调度时,引入拭子,利用吸液针在水平运动的过程中对其进行外壁的清洗,从而使得清洗吸液针外壁的操作几乎不占用额外的周期时间,实现较高测试速度的同时,又避免了不同样本间、不同试剂间、样本和试剂间等之间的携带污染。

附图说明

[0034] 图1为一实施例的化学发光免疫分析仪的吸液针机构的结构示意;

[0035] 图2(a)和(b)分别为一种实施例的拭子的立体图和截面图;

[0036] 图3(a)和(b)分别为另一种实施例的拭子的立体图和截面图;

[0037] 图4为另一实施例的化学发光免疫分析仪的吸液针机构的结构示意;

[0038] 图5为一种实施例的吸液针机构的清洗的液路连接示意图;

[0039] 图6为一实施例的清洗方法的流程图;

[0040] 图7为第一种实施例的吸液针机构的位置调度示意图;

[0041] 图8为第一实施例的清洗方法的流程图;

[0042] 图9为第二种实施例的吸液针机构的位置调度示意图;

[0043] 图10为第二实施例的清洗方法的流程图;

- [0044] 图11为一种实施例中当样本需要排入多种试剂的清洗方法的一种流程图；
- [0045] 图12为一种实施例中当样本需要排入多种试剂的清洗方法的另一种流程图；
- [0046] 图13为第三种实施例的吸液针机构的一种位置调度示意图；
- [0047] 图14为第三种实施例的吸液针机构的另一种位置调度示意图；
- [0048] 图15为第三实施例的清洗方法的一种流程图；
- [0049] 图16为第三实施例的清洗方法的另一种流程图；
- [0050] 图17为第三实施例的清洗方法的再一种流程图；
- [0051] 图18为第四种实施例的吸液针机构的一种位置调度示意图；
- [0052] 图19为第四种实施例的吸液针机构的另一种位置调度示意图；
- [0053] 图20为第四实施例的清洗方法的一种流程图；
- [0054] 图21为第四实施例的清洗方法的另一种流程图；
- [0055] 图22为第四实施例的清洗方法的再一种流程图；
- [0056] 图23为一种实施例的吸液针的结构示意图；
- [0057] 图24为一种实施例的化学发光免疫分析仪中引入导电件后的示意图。

具体实施方式

[0058] 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。其中不同实施方式中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中，很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而，本领域技术人员可以毫不费力的认识到，其中部分特征在不同情况下是可以省略的，或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下，本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述，这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没，而对于本领域技术人员而言，详细描述这些相关操作并不是必要的，他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。

[0059] 另外，说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时，方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此，说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例，并不意味着是必须的顺序，除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。

[0060] 本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接(联接)。

[0061] 本发明中所涉及到的化学发光免疫分析仪，可以指板式化学发光免疫分析仪或管式化学发光免疫分析仪，较优地，可以指管式化学发光免疫分析仪。

[0062] 本发明一实施例中公开了一种化学发光免疫分析仪，其包括吸液针机构。请参照图1，一实施例中化学发光免疫分析仪的吸液针机构(以下简称吸液针机构)包括吸液针10、拭子30、驱动组件50和控制器70，下面具体说明。

[0063] 吸液针10用于吸取及排放容器中的样本和/或容器中的试剂。例如吸液针10可以为样本针，用于在吸样位吸取容器中的样本，以及在排样位排放所吸取的样本。例如吸液针10可以为试剂针，用于在吸试剂位吸取容器中的试剂，以及在排试剂位排放所吸取的试剂。例如吸液针10可以为样本试剂针，用于在吸样位吸取容器中的样本，在排样位排放所吸取

的样本,以及在吸试剂位吸取容器中的试剂,在排试剂位排放所吸取的试剂。

[0064] 拭子30用于清洗吸液针10,主要是对吸液针10进行外壁的清洗。拭子30和吸液针10以可进行上下方向的相对运动、水平方向的同步运动的方式设置。请参照图2(a),拭子30具有贯穿拭子30的定位孔31,以及分别与定位孔31连通的清洗液入口孔32和清洗液出口孔33;定位孔31用于供吸液针10以上下方向运动时通过。请参照图2(b),在一实施例中,拭子30的定位孔31具有一个或多个台阶,以使得定位孔的内径从上往下每经过一个台阶就变大一点,定位孔31的上端的内径可以比吸液针10的外径略大,因此具有导向和定位作用,而定位孔31的内径从上往下逐步增加,使得吸液针10与定位孔31之间有一定的间隙,确保吸液针10不会与拭子30由于定位孔31而形成的内壁接触,以确保拭子30对吸液针10的外壁清洗效果。拭子30的清洗液入口孔32和清洗液出口孔33可以被设置于拭子30的同一侧,如图2所示,也可以被设置在不同侧,如图3所示。为了确保清洗效果以及清洗液不会从拭子30的定位孔31下方流出,在一实施例中,清洗液出口孔33在拭子30上的位置不低于清洗液入口孔32,这样控制器70控制清洗液从拭子30的清洗液入口孔32进入,并从清洗液出口孔33抽气以使清洗液从清洗液出口孔33排出,来对吸液针10外壁进行清洗时,清洗液在定位孔31中是被驱动向上运动的,从而有效保证了清洗液不会由于重力而从定位孔31下方流出。

[0065] 驱动组件50用于驱动吸液针10通过定位孔31与拭子30进行上下方向的相对运动,以及用于驱动吸液针10和拭子30进行水平方向的同步运动。请参照图4,在一实施例中驱动组件50包括第一固定座51、第二固定座52、第三固定座53、水平驱动部件54以及上下驱动部件55。第二固定座52上固设有上述吸液针10,第二固定座52与第一固定座51可进行上下方向的相对运动的方式进行连接;上下驱动部件55用于驱动第二固定座52相对第一固定座51进行上下方向的运动。在一实施例中,上下驱动部件55包括固设于第一固定座51的直线导轨55a,第二固定座52通过该直线导轨55a与第一固定座51滑动连接。上下驱动部件55可以包括皮带和电机等,这样就可以驱动第二固定座52与第一固定座51作上下方向的相对运动。第三固定座53上固设有上述拭子30,第三固定座53与第一固定座51固定连接。水平驱动部件54上安装有上述第一固定座51,用于驱动第一固定座51进行水平运动。

[0066] 控制器70用于控制拭子30在驱动组件50驱动吸液针10和拭子30做水平方向的同步运动的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。需要说明的是,驱动组件50在驱动吸液针10和拭子30做水平方向的同步运动,是为了将吸液针10调度到不同的位置,这里的水平方向的同步运动,其运动轨迹可以是直线也可以是曲线等,只要其在这个过程中没有进行上下方向的运动,就都是指水平方向的运动。在一实施例中,控制器70控制清洗液从拭子30的清洗液入口孔32进入,并从清洗液出口孔33抽气以使清洗液从清洗液出口孔33排出,完成对吸液针10外壁的清洗。为了确保清洗效果,在一实施例中,控制器70控制驱动组件50驱动吸液针10运动至稍高于清洗液入口孔32在拭子30的位置时,控制器70再控制拭子30对吸液针10进行外壁的清洗。

[0067] 控制器70控制拭子30对吸液针10进行清洗,具体的液路结构有许多种实现方式,下面试举一种。请参照图5,本发明一实施例的吸液针机构,还包括:第一注射器310(以下简称注射器310)、第二注射器311(以下简称注射器311)、第一三通阀313(以下简称三通阀313)和第二三通阀314(以下简称三通阀314);注射器310与吸液针10的末端连通;注射器311通过三通阀313与清洗液容器312连接,通过切换该三通阀313,注射器311可以从清洗液

容器312中吸取清洗液;注射器311还通过三通阀313连接到三通阀314,三通阀314还分别连接拭子30的清洗液入口孔32、注射器310;通过切换三通阀313和三通阀314,注射器311可以实现将吸取的清洗液推入拭子30的清洗液入口孔32,以对吸液针10进行外壁的清洗,或者实现将吸取的清洗液推入注射器310,注射器310再将清洗液从吸液针10的末端推入到吸液针10的内部,以对吸液针10进行内壁的清洗。下面再根据液路来详细说明如何实现外壁的清洗和内壁的清洗。通过上述两个注射器及两个三通阀,就可以实现吸液针10的内壁和外壁的清洗,结构十分简单。

[0068] 外壁的清洗:注射器310通过一液压传感器315与吸液针10的末端相连,用于控制吸液针10的吸液和排液,例如吸取和排放样本,吸取和排放试剂等。清洗液容器312中盛放有清洗液,通过切换三通阀313,注射器311可以从清洗液容器312吸取清洗液,再通过切换三通阀313及三通阀314可以直接将清洗液推入拭子30的清洗液入口孔32,从而用于清洗吸液针10的外壁;隔膜泵305通过三通阀304与拭子30的清洗液出口孔33连通,进行抽气,使得清洗液从清洗液出口孔33排出并最终被排入到废液容器306中,隔膜泵305一方面可以使清洗液从清洗液出口孔33排出,另一方面也可以起到对外壁清洗完成的吸液针10进行吹干的作用,使得吸液针10的外壁及拭子30的内壁不会残留清洗液。

[0069] 内壁的清洗:如上所述,通过切换三通阀313,注射器311可以从清洗液容器312吸取清洗液,而注射器310则可以通过切换三通阀313及三通阀314从注射器311中吸取清洗液,注射器310吸取清洗液后再将清洗液从吸液针10的末端推入吸液针10内,用于对吸液针10清洗内壁;从吸液针10的末端被推入吸液针10内部的清洗液在完成对吸液针10的内壁的清洗后,从吸液针10的针尖端排出到清洗池309,隔膜泵305通过三通阀304及隔离室308与清洗池309连通,进行抽气,使得清洗液从清洗池309排出并最终被排入到废液容器306中。气压传感器307可以监控隔离室308内的气压,以监测隔膜泵305的工作状态。

[0070] 需要说明的是,对各注射器和三通阀等的控制,可以通过控制器70来完成。

[0071] 本发明一实施例中还公开了一种化学发光免疫分析仪中的吸液针机构的清洗方法(以下简称清洗方法),吸液针机构包括吸液针以及用于清洗吸液针外壁的拭子,所述拭子和吸液针以可进行上下方向的相对运动、水平方向的同步运动的方式设置,在一实施例中,吸液针机构为本发明任一实施例所公开的吸液针机构。请参照图6,本发明一实施例的清洗方法包括步骤S100~S300。

[0072] 步骤S01:在测试过程中控制吸液针10和拭子30水平同步运动,以将吸液针10调度到不同位置。

[0073] 步骤S03:控制拭子30在吸液针10和拭子30水平同步运动的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。在一实施例中,控制吸液针向上运动至稍高于清洗液入口孔在拭子的位置时,再控制拭子对吸液针进行外壁的清洗。在一实施例中,控制清洗液从拭子的清洗液入口孔进入,并从清洗液出口孔抽气以使清洗液从清洗液出口孔排出,完成对吸液针外壁的清洗。

[0074] 以上就是本发明的吸液针机构及其清洗方法的基本思路,在吸液针在不同位置,例如吸样位、排样位、吸试剂位、排试剂位、清洗池等位置之间水平运动调度时,引入拭子,利用吸液针在水平运动的过程中对其进行外壁的清洗,从而使得清洗吸液针外壁的操作几乎不占用额外的周期时间,实现较高测试速度的同时,又避免了不同样本间、不同试剂间、

样本和试剂间等之间的携带污染。下面以几个具体的实施例来进一步说明。

[0075] 实施例一

[0076] 本实施例不妨以吸液针10为样本针为例进行说明。

[0077] 请参照图7,驱动组件50在吸样位驱动吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位驱动吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置。驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到一清洗池309的位置;当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位。

[0078] 在上述过程中,吸液针10和拭子30在不同位置之间调度时,有三个水平同步运动过程:

[0079] (1.1)吸液针10和拭子30从吸样位水平同步运动到排样位的过程;

[0080] (1.2)吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

[0081] (1.3)吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位的过程。

[0082] 控制器70控制拭子30在上述三个(1.1)、(1.2)、(1.3)中的至少一个水平同步过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0083] 在一实施例中,控制器70还控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗,例如,除了进行内壁的清洗,还可以在清洗池309的位置对吸液针10进行外壁的清洗。

[0084] 相应地,请参照图8,本发明一实施例的清洗方法包括步骤S101~S109,下面具体说明。

[0085] 步骤S101:在吸样位控制吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置。

[0086] 步骤S103:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置。

[0087] 步骤S105:再控制吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池309的位置。

[0088] 步骤S107:当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,再控制吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位。

[0089] 步骤S109:控制拭子30在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针10进行外壁的清洗:第一个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从吸样位水平同步运动到排样位的过程;第二个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;第三个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位的过程。

[0090] 在一实施例中,清洗方法还包括:控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗。

[0091] 本实施例的吸液针机构及其清洗方法,在吸液针10在吸样位、排样位、清洗池的位置之间水平调度过程中,利用与吸液针10水平同步运动的拭子30对吸液针10进行外壁的清洗,从而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的样本之间的携带污染问题。

[0092] 实施例二

[0093] 本实施例不妨以吸液针10为试剂针为例进行说明。

[0094] 在一实施例中,请参照图9,驱动组件50在吸试剂位驱动吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位驱动吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到一清洗池309的位置;当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。

[0095] 在上述过程中,吸液针10和拭子30在不同位置之间调度时,有三个水平同步运动过程:

[0096] (2.1) 在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;

[0097] (2.2) 在吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

[0098] (2.3) 在吸液针10和拭子30从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位的过程。

[0099] 控制器70控制拭子30在上述三个(2.1)、(2.2)、(2.3)中的至少一个水平同步过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0100] 在一实施例中,控制器70还控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗,例如,除了进行内壁的清洗,还可以在清洗池309的位置对吸液针10进行外壁的清洗。

[0101] 以上是当吸液针10为试剂针时,样本只需要一种试剂时,以及将试剂都排入到样本后的情况。

[0102] 在一实施例中,当任一样本需要排入多种试剂时,驱动组件50驱动吸液针10每吸取完一种试剂后,与拭子30从该试剂的吸试剂位水平同步运动到排试剂位,进行排试剂,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到下一个试剂的吸试剂位,进行吸试剂;如此,吸取样本所需的一种试剂并排出,再吸取样本所需的下一种试剂并排出,直到吸取完样本最后一种试剂并排出。例如某一个样本需要排入a、b、c三种试剂,则吸液针10先吸取试剂a,再将试剂a排入到反应杯中;接着再吸取试剂b,再将试剂b排入到反应杯中;接着再吸取试剂c,再将试剂c排入到反应杯中。控制器70控制拭子30,在吸液针10和拭子30从该样本的一试剂的吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到该样本的下一个试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。当吸液针10吸取完样本最后一种试剂并排出后,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池309的位置,当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。或者,在一实施例中,当任一样本需要排入多种试剂时,驱动组件50驱动吸液针10吸取完一种试剂后,从该试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位,进行下一试剂的吸取;如此连续地吸取完该样本所需的全部试剂,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,排出这些试剂。例如某一个样本需要排入a、b、c三种试剂,则吸液针10先吸取试剂a,接着再吸取试剂b,接着再吸取试剂c,最后将试剂再将试剂a、b、c排入到反应杯中。控制器70控制拭子30在吸液针10和拭子30从样本的上一试剂的吸试剂位水平运动到该样本的下一试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗;还可以控制拭子30在吸液针10和拭子30吸取完样本的所有试剂后水平同步运动到排试剂的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。当吸液针10吸取完样本的所有试剂并排出后,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30

从排试剂位水平同步运动到清洗池309的位置,当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。

[0103] 相应地,请参照图10,本发明一实施例的清洗方法包括步骤S201~S209,下面具体说明。

[0104] 步骤S201:在吸试剂位控制吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置。

[0105] 步骤S203:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位控制吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置。

[0106] 步骤S205:再控制吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到一清洗池309的位置。

[0107] 步骤S207:当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,再控制吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。

[0108] 步骤S209:控制拭子在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针进行外壁的清洗:第一个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;第二个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;第三个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位的过程。

[0109] 在一实施例中,清洗方法还包括:控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗。

[0110] 以上是当吸液针10为试剂针时,样本只需要一种试剂时,以及将试剂都排入到样本后的情况。

[0111] 在一实施例中,请参照图11,清洗方法还包括步骤S211~S215,下面具体说明。

[0112] 步骤S211:当任一样本需要排入多种试剂时,控制吸液针10每吸取完一种试剂后,与拭子30从该试剂的吸试剂位水平同步运动到排试剂位,进行排试剂。

[0113] 步骤S213:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到下一个试剂的吸试剂位,进行吸试剂。

[0114] 步骤S215:控制拭子30,在吸液针10和拭子30从一试剂的吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到下一个试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0115] 在一实施例中,请参照图12,清洗方法还包括步骤S221~S223,下面具体说明。

[0116] 步骤S221:当任一样本需要排入多种试剂时,控制吸液针10吸取完一种试剂后,从该试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位,进行下一试剂的吸取。

[0117] 步骤S223:控制拭子30在吸液针10和拭子30从上一试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0118] 本实施例的吸液针机构及其清洗方法,在吸液针10在吸试剂位、排试剂位、清洗池的位置之间水平调度过程中,利用与吸液针10水平同步运动的拭子30对吸液针10进行外壁的清洗,从而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的试剂之间的携带污染问题;当某一样本需在多种试剂反应时,则利用吸取前后两种试剂之间的水平同步运动的过程,对吸液针10进行外壁的清洗,从

而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的试剂之间的携带污染问题。

[0119] 实施例三

[0120] 本实施例不妨以吸液针10为样本试剂针为例进行说明,本实施例的吸液针10可以先吸取样本、再向反应杯中排出样本,再吸取样本所需的试剂,再向反应杯中排出试剂。

[0121] 请参照图13,在一实施例中,驱动组件50在吸样位驱动吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位驱动吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置;驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到一清洗池309的位置,再从清洗池309的位置水平同步运动到吸试剂位。

[0122] 在上述过程中,吸液针10和拭子30在不同位置之间调度时,有三个水平同步运动过程:

[0123] (3.1) 吸液针10和拭子30从吸样位水平同步运动到排样位的过程;

[0124] (3.2) 吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

[0125] (3.3) 吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到吸试剂位的过程。

[0126] 控制器70控制拭子30在上述三个(3.1)、(3.2)、(3.3)中的至少一个水平同步过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0127] 以上是吸液针10在样本阶段(吸样和排样)的位置调度及清洗说明的一种例子,吸液针10从排样位到吸试剂位的过程中,还经过了清洗池309;在一实施例中,吸液针10可以直接从排样位到吸试剂位,不用经过清洗池309。请参照图14,在一实施例中,驱动组件50在吸样位驱动吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位驱动吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置;驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排样位直接水平同步运动到吸试剂位。控制器70控制拭子30,在吸液针10和拭子30从吸样位水平运动到排样位的过程中,和/或,从排样位水平运动到吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0128] 吸液针10经过样本阶段后就进入试剂阶段(吸试剂和排试剂),本实施例的吸液针10在试剂阶段的位置调试及清洗说明与实施例二(当吸液针10为试剂针时)类似,区别在于:本实施例中的吸液针机构经过试剂阶段后,可能存在还需要进行下一个样本的吸取和排放的情况,这时驱动组件50再驱动吸液针和拭子从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位;同样地,本实施例的清洗方法可能存在还需要进行下一个样本的吸取和排放的情况,这时再控制吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位。下面具体说明。

[0129] 驱动组件50在吸试剂位驱动吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位驱动吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到一清洗池309的位置;当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位。

[0130] 在上述过程中,吸液针10和拭子30在不同位置之间调度时,有三个水平同步运动过程:

[0131] (4.1) 在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;

[0132] (4.2) 在吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

[0133] (4.3) 在吸液针10和拭子30从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位的过程。

[0134] 控制器70控制拭子30在上述三个(4.1)、(4.2)、(4.3)中的至少一个水平同步过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0135] 在一实施例中,控制器70还控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗,例如,除了进行内壁的清洗,还可以在清洗池309的位置对吸液针10进行外壁的清洗。

[0136] 以上是当吸液针10为样本试剂针时,在试剂阶段样本只需要一种试剂时,以及将试剂都排入到样本后的情况。

[0137] 在一实施例中,当任一样本需要排入多种试剂时,驱动组件50驱动吸液针10每吸取完一种试剂后,与拭子30从该试剂的吸试剂位水平同步运动到排试剂位,进行排试剂,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到下一个试剂的吸试剂位,进行吸试剂;如此,吸取样本所需的一种试剂并排出,再吸取样本所需的下一种试剂并排出,直到吸取完样本最后一种试剂并排出。例如某一个样本需要排入a、b、c三种试剂,则吸液针10先吸取试剂a,再将试剂a排入到反应杯中;接着再吸取试剂b,再将试剂b排入到反应杯中;接着再吸取试剂c,再将试剂c排入到反应杯中。控制器70控制拭子30,在吸液针10和拭子30从该样本的一试剂的吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到该样本的下一个试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。当吸液针10吸取完样本最后一种试剂并排出后,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池309的位置,当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位。

[0138] 在一实施例中,当任一样本需要排入多种试剂时,驱动组件50驱动吸液针10吸取完一种试剂后,从该试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位,进行下一试剂的吸取;如此连续地吸取完该样本所需的全部试剂,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,排出这些试剂。例如某一个样本需要排入a、b、c三种试剂,则吸液针10先吸取试剂a,接着再吸取试剂b,接着再吸取试剂c,最后将试剂再将试剂a、b、c排入到反应杯中。控制器70控制拭子30在吸液针10和拭子30从样本的上一试剂的吸试剂位水平运动到该样本的下一试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗;还可以控制拭子30在吸液针10和拭子30吸取完样本的所有试剂后水平同步运动到排试剂的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。当吸液针10吸取完样本的所有试剂并排出后,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池309的位置,当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位。

[0139] 相应地,请参照图15,本发明一实施例的清洗方法包括步骤S301~S307,下面具体说明。

[0140] 步骤S301:在吸样位控制吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置。

[0141] 步骤S303:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置。

[0142] 步骤S305:再控制吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到一清洗池309的位置,再从清洗池309的位置水平同步运动到吸试剂位。

[0143] 步骤S307:控制拭子30在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针10进行外壁的清洗:第一个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从吸样位水平同步运动到排样本位的过程;第二个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池309的位置的过程;第三个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到吸试剂位的过程。

[0144] 请参照图16,本发明一实施例的清洗方法可以包括步骤S311~S317,下面具体说明。

[0145] 步骤S311:在吸样位控制吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置。

[0146] 步骤S313:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置。

[0147] 步骤S315:再控制吸液针10和拭子30从排样位直接水平同步运动到吸试剂位。

[0148] 步骤S317:控制拭子30,在吸液针10和拭子30从吸样位水平运动到排样位的过程中,和/或,从排样位水平运动到吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0149] 图15所示的清洗流程步骤S301~S307,以及图16所示的清洗流程步骤S311~S317,是吸液针10为样本试剂针时,在样本阶段的两种不同清洗流程;下面再对在试剂阶段的清洗流程作一个说明。

[0150] 请参照图17,本发明一实施例的清洗方法还包括步骤S321~S329。

[0151] 步骤S321:在吸试剂位控制吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置。

[0152] 步骤S323:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位控制吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置。

[0153] 步骤S325:再控制吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到一清洗池309的位置。

[0154] 步骤S327:当还需要进行下一个样本的吸取和排放时,再控制吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的吸试剂位。

[0155] 步骤S329:控制拭子在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针进行外壁的清洗:第一个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;第二个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;第三个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从清洗池的位置水平同步运动到下一个样本的吸样位的过程。

[0156] 在一实施例中,清洗方法还包括:控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗。

[0157] 以上是当吸液针10为样本试剂针时,样本只需要一种试剂时,以及将试剂都排入到样本后的情况。当样本需要多种试剂时,其清洗方法的流程可以与实施例二中的图11所示的步骤步骤S211~S215相同,也可以与图12所示的流程步骤S221~S223相同,在此不再赘述。

[0158] 本实施例的吸液针机构及其清洗方法,在吸液针10在吸样位、排样位、吸试剂位、排试剂位、清洗池的位置之间水平调度过程中,利用与吸液针10水平同步运动的拭子30对

吸液针10进行外壁的清洗,从而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的试剂之间的携带污染问题;当某一样本需要多种试剂反应时,则利用吸取前后两种试剂之间的水平同步运动的过程,对吸液针10进行外壁的清洗,从而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的试剂之间的携带污染问题;另外,由于吸液针10为样本试剂针,可以进行吸样、排样、吸试剂和排试剂,再加上引入拭子30在同步水平运动过程中对吸液针10进行外壁的清洗,节省空间,十分有利于仪器的小型化,并可以有效降低成本。

[0159] 实施例四

[0160] 本实施例不妨以吸液针10为样本试剂针为例进行说明,本实施例的吸液针10可以先吸取样本所需的试剂、再向反应杯中排出试剂,再吸取样本,再向反应杯中排出样本。

[0161] 请参照图18,在一实施例中,驱动组件50在吸试剂位驱动吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位驱动吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到一清洗池309的位置,再从清洗池309的位置水平同步运动到吸样位。

[0162] 在上述过程中,吸液针10和拭子30在不同位置之间调度时,有三个水平同步运动过程:

[0163] (5.1) 在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;

[0164] (5.2) 在吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

[0165] (5.3) 在吸液针10和拭子30从清洗池的位置水平同步运动到吸样位的过程。

[0166] 控制器70控制拭子30在上述三个(5.1)、(5.2)、(5.3)中的至少一个水平同步过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0167] 以上是吸液针10在试剂阶段(吸试剂和排试剂)的位置调度及清洗说明的一种例子,吸液针10从排试剂位到吸样位的过程中,还经过了清洗池309;在一实施例中,吸液针10可以直接从排试剂位到吸样位,不用经过清洗池309。请参照图19,在一实施例中,驱动组件50在吸试剂位驱动吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位驱动吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置;驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到吸样位;控制器70控制拭子30,在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到吸样位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0168] 以上是当吸液针10为样本试剂针时,样本只需要一种试剂时,以及将试剂都排入到反应杯后的情况。

[0169] 在一实施例中,当任一样本需要排入多种试剂时,驱动组件50驱动吸液针10每吸取完一种试剂后,与拭子30从该试剂的吸试剂位水平同步运动到排试剂位,进行排试剂,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到下一个试剂的吸试剂位,进行吸试剂;如此,吸取样本所需的一种试剂并排出,再吸取样本所需的下一种试剂并排出,直到吸取完样本最后一种试剂并排出。例如某一个样本需要排入a、b、c三种试剂,则吸液针10先吸取试剂a,再将试剂a排入到反应杯中;接着再吸取试剂b,再将试剂b排入到反应杯中;接着再吸取试剂c,再

将试剂c排入到反应杯中。控制器70控制拭子30,在吸液针10和拭子30从该样本的一试剂的吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到该样本的下一个试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。或者,在一实施例中,当任一样本需要排入多种试剂时,驱动组件50驱动吸液针10吸取完一种试剂后,从该试剂的吸试剂位水平运动到下一试剂的吸试剂位,进行下一试剂的吸取;如此连续地吸取完该样本所需的全部试剂,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,排出这些试剂。例如某一个样本需要排入a、b、c三种试剂,则吸液针10先吸取试剂a,接着再吸取试剂b,接着再吸取试剂c,最后将试剂再将试剂a、b、c排入到反应杯中。控制器70控制拭子30在吸液针10和拭子30从样本的上一试剂的吸试剂位水平运动到该样本的下一试剂的吸试剂位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗;还可以控制拭子30在吸液针10和拭子30吸取完样本的所有试剂后水平同步运动到排试剂的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0170] 吸液针10经过试剂阶段后就进入样本阶段(吸样和排样),本实施例的吸液针10在样本阶段(吸样和排样)的位置调试及清洗说明与实施例一(当吸液针10为样本针时)类似,区别在于:本实施例中的吸液针机构在经过样本阶段后,可能存在还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放的情况,这时驱动组件50再驱动吸液针和拭子从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位;同样地,本实施例的清洗方法可能存在还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放的情况,这时再控制吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。下面具体说明。

[0171] 驱动组件50在吸样位驱动吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置,再驱动吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位驱动吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置。驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到一清洗池309的位置;当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,驱动组件50再驱动吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。

[0172] 在上述过程中,吸液针10和拭子30在不同位置之间调度时,有三个水平同步运动过程:

[0173] (6.1) 吸液针10和拭子30从吸样位水平同步运动到排样位的过程;

[0174] (6.2) 吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;

[0175] (6.3) 吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位的过程。

[0176] 控制器70控制拭子30在上述三个(6.1)、(6.2)、(6.3)中的至少一个水平同步过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0177] 在一实施例中,控制器70还控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗,例如,除了进行内壁的清洗,还可以在清洗池309的位置对吸液针10进行外壁的清洗。

[0178] 相应地,请参照图20,本发明一实施例的清洗方法还包括步骤S401~S407,下面具体说明。

[0179] 步骤S401:在吸试剂位控制吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置。

[0180] 步骤S403:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位控制吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置。

[0181] 步骤S405:再控制吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到一清洗池309的位置,再从清洗池309的位置水平同步运动到吸样位;

[0182] 步骤S407:控制拭子30在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针10进行外壁的清洗:第一个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平同步运动到排试剂位的过程;第二个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到清洗池309的位置的过程;第三个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到吸样位的过程。

[0183] 请参照图21,本发明一实施例的清洗方法还包括步骤S411~S417,下面具体说明。

[0184] 步骤S411:在吸试剂位控制吸液针10向下运动吸取试剂,再向上运动到预定位置。

[0185] 步骤S413:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排试剂位,在排试剂位驱动吸液针10向下运动并注入试剂,再向上运动到预定位置。

[0186] 步骤S415:再控制吸液针10和拭子30从排试剂位水平同步运动到吸样位。

[0187] 步骤S417:控制拭子30,在吸液针10和拭子30从吸试剂位水平运动到排试剂位的过程中,和/或,从排试剂位水平运动到吸样位的过程中,对吸液针10进行外壁的清洗。

[0188] 图20所示的清洗流程步骤S401~S407,以及图21所示的清洗流程步骤S411~S417,是吸液针10为样本试剂针时,在试剂阶段的两种不同清洗流程,并且是当样本只需要一种试剂时,以及将试剂都排入到样本后的情况。当样本需要多种试剂时,其清洗方法的流程可以与实施例二中的图11所示的步骤S211~S215相同,也可以与图12所示的流程步骤S221~S223相同,在此不再赘述。

[0189] 下面再对在样本阶段的清洗流程作一个说明。

[0190] 请参照图22,本发明一实施例的清洗方法包括步骤S421~S429,下面具体说明。

[0191] 步骤S421:在吸样位控制吸液针10向下运动吸取样本,再向上运动到预定位置。

[0192] 步骤S423:再控制吸液针10和拭子30水平同步运动到排样位,在排样位控制吸液针10向下运动并注入样本,再向上运动到预定位置。

[0193] 步骤S425:再控制吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池309的位置。

[0194] 步骤S427:当还需要进行下一个样本的试剂的吸取和排放时,再控制吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位。

[0195] 步骤S429:控制拭子30在下述三个中的至少一个水平同步运动过程中,对吸液针10进行外壁的清洗:第一个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从吸样位水平同步运动到排样位的过程;第二个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从排样位水平同步运动到清洗池的位置的过程;第三个水平同步运动过程,在吸液针10和拭子30从清洗池309的位置水平同步运动到下一个样本的试剂的吸试剂位的过程。

[0196] 在一实施例中,清洗方法还包括:控制在清洗池309的位置对吸液针10至少进行内壁的清洗。

[0197] 本实施例的吸液针机构及其清洗方法,在吸液针10在吸试剂位、排试剂位、吸样位、排样位、清洗池的位置之间水平调度过程中,利用与吸液针10水平同步运动的拭子30对吸液针10进行外壁的清洗,从而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的试剂之间的携带污染问题;当某一样本需在多种试剂反应时,则利用吸取前后两种试剂之间的水平同步运动的过程,对吸液针10

进行外壁的清洗,从而使得对吸液针外壁的清洗操作几乎不占用额外的周期时间,实现了较高的测试速度,又避免了吸液针外壁的试剂之间的携带污染问题;另外,由于吸液针10为样本试剂针,可以进行吸样、排样、吸试剂和排试剂,再加上引入拭子30在同步水平运动过程中对吸液针10进行外壁的清洗,节省空间,十分有利于仪器的小型化,并可以有效降低成本。

[0198] 实施例五

[0199] 请参照图23,吸液针10包括针管11以及套设于针管11外的金属套管12,一般地,金属套管12接地,针管11与金属套管12之间填充有绝缘材料,这样针管11与金属套管12构成电容的两极,称之为吸液针10的电容,对于尺寸和结构均确定的吸液针10,其电容值是确定的,不妨以 C_0 来表示;当容器13中装有液体,例如样本或试剂等,其与地之间的电容用 C_x 来表示,通过测量吸液针10的电容——即针管11与金属套管12的电容——当吸液针未接触到液面时,其电容为 C_0 ,当针接触到液面时,其电容值变为 C_0+C_x ,因此当在吸液针10向下运动过程中,检测到吸液针10的电容这一变化,可以判断吸液针10是否到达液面。

[0200] 吸液针10引入与其同步水平运动的拭子30后,控制拭子30在两者水平同步运动在不同位置之间调度的过程中对吸液针10进行外壁的清洗,当清洗液的冲刷使得吸液针10在拭子30中定位孔的位置发生了稍微的偏移,或者有清洗液残留在吸液针10上时,会导致根据电容检测液面发生错误。

[0201] 针对上述情况,在一实施例中,吸液针机构的控制器实时检测所述电容的值,分别比较至少两个时间长度通道的综合变化率与阈值的关系,判断吸液针是否到达液面。不妨以两个时间长度通道的电容综合变化率为例,例如N毫秒的通道、M毫秒的通道,其中N和M的值可以根据需求来具体设置;对于每一个通道,实时检测该通道下的电容的变化率,即计算该通道下电容的变化率,然后实时将该通道下电容的变化率与一阈值进行比较;当同一时间点,各个通道的电容变化率都分别满足其阈值的条件(例如大于或小于),则判断吸液针10到达液面,反之,有任一个通道的电容变化率没有满足该通道的阈值的条件,则判断吸液针10还未到达液面。

[0202] 本实施例通过引入多个时间通道,并基于各时间通道下的电容变化率来判断吸液针10是否到达液面,有效地解决了拭子30对吸液针10的液面检测的干扰。

[0203] 相应地,本实施例还公开了一种清洗方法,其包括:实时检测所述电容的值,分别比较至少两个时间长度通道的综合变化率与阈值的关系,判断吸液针10是否到达液面。

[0204] 实施例六

[0205] 如果容器本身的容量很小,或者其盛放的液体比较微量,那么会导致 C_x 很小,当尤其是采用现有技术中通过识别 C_0 变化到 C_0+C_x 来进行液面检测,会使得控制器往往难以分辨这从 C_0 变化到 C_0+C_x 的这一微小变化,造成微量样本或试剂的液面检测的准确率很低。

[0206] 容器13中装有液体后,其与地之间的电容 C_x 可通过下式计算:

$$[0207] \quad C_x = \frac{\epsilon A}{d}$$

[0208] 其中A表示电容的极板面积,d表示极板间的距离, ϵ 表示极板间的介电常数。发明人考虑在容器中液体量一定的情况下,要增大液体对地的电容 C_x ,则将地引导到容器13的外侧,这样就减少了液体与地之间的距离d。因此在一实施例中,请参照图24,本发明还公开

了一种化学发光免疫分析仪,其包括用于放置样本或试剂的容器的容器架;容器架包括接地的导电件14,导电件14以可接触到被放置于容器架的容器的方式设置在容器架上。在一实施例中,导电件14为导电簧片。由于簧片有一定的弹性,可以紧紧夹住容器,容器与地之间的介质由空气变成了容器壁,即极板间的介电常数增大了。另外,簧片与容器的接触面积即极板面积A,根据平板电容公式,增大A也可以增大电容 C_x ,可根据需求设计合适面积的簧片。本实施例公开的化学发光免疫分析仪还可以包括以上任一实施例所公开的吸液针机构。

[0209] 相应地,本实施例还提供一种清洁方法,其包括:提供用于放置样本或试剂的容器的容器架;所述容器架包括接地的导电件14,导电件14以可接触到被放置于容器架的容器的方式设置在所述容器架上。在一实施例中,导电件14为导电簧片。

[0210] 本领域技术人员可以理解,上述实施方式中各种方法的全部或部分功能可以通过硬件的方式实现,也可以通过计算机程序的方式实现。当上述实施方式中全部或部分功能通过计算机程序的方式实现时,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器、随机存储器、磁盘、光盘、硬盘等,通过计算机执行该程序以实现上述功能。例如,将程序存储在设备的存储器中,当通过处理器执行存储器中程序,即可实现上述全部或部分功能。另外,当上述实施方式中全部或部分功能通过计算机程序的方式实现时,该程序也可以存储在服务器、另一计算机、磁盘、光盘、闪存盘或移动硬盘等存储介质中,通过下载或复制保存到本地设备的存储器中,或对本地设备的系统进行版本更新,当通过处理器执行存储器中的程序时,即可实现上述实施方式中全部或部分功能。

[0211] 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。对于本发明所属技术领域的技术人员,依据本发明的思想,还可以做出若干简单推演、变形或替换。

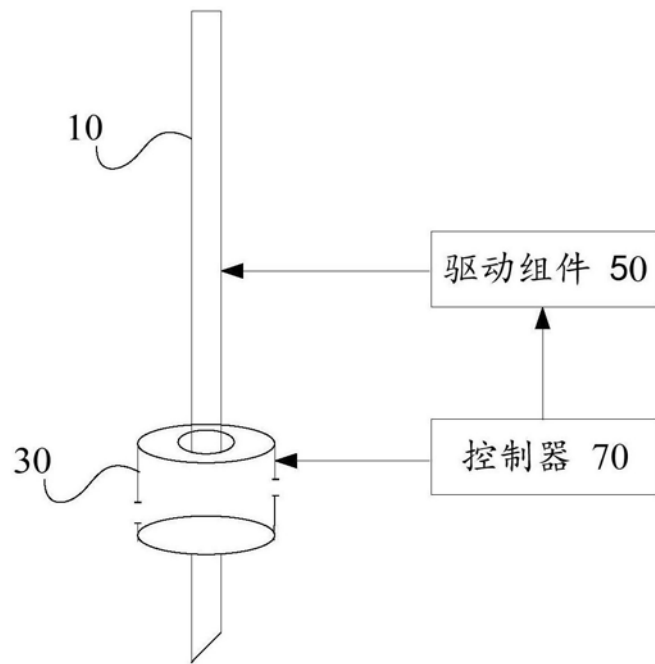


图1

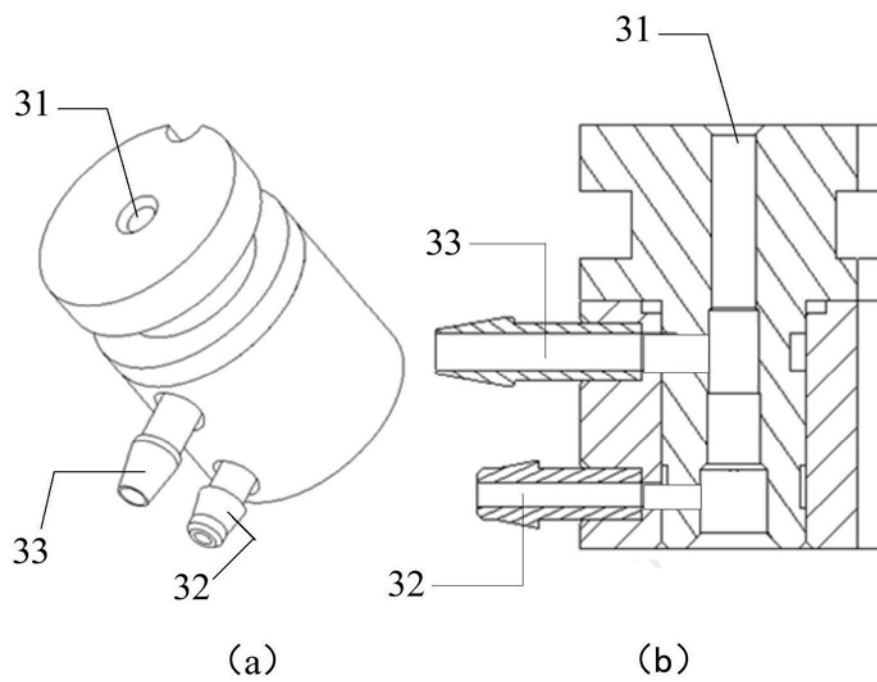


图2

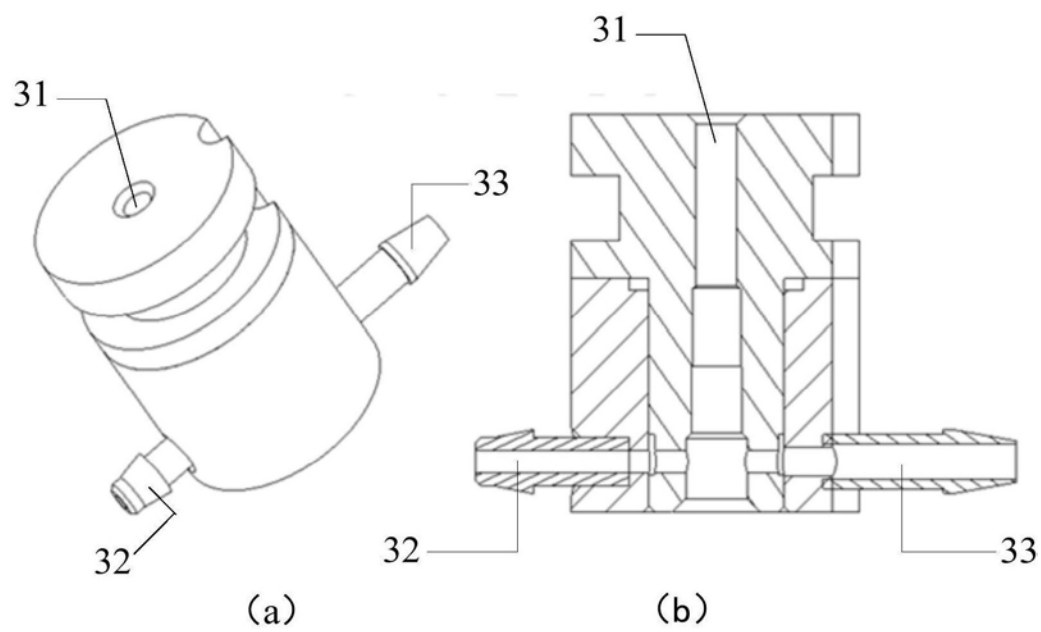


图3

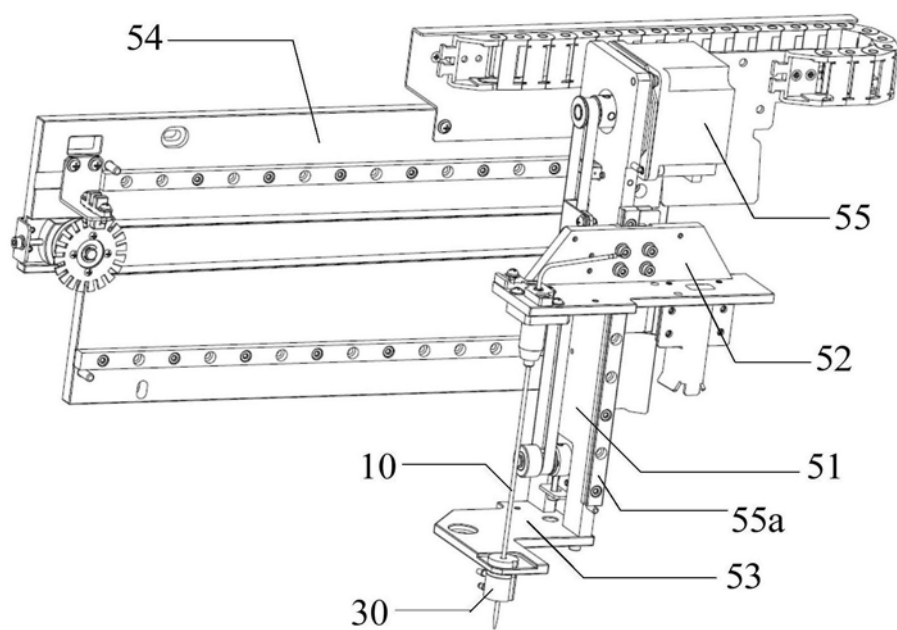


图4

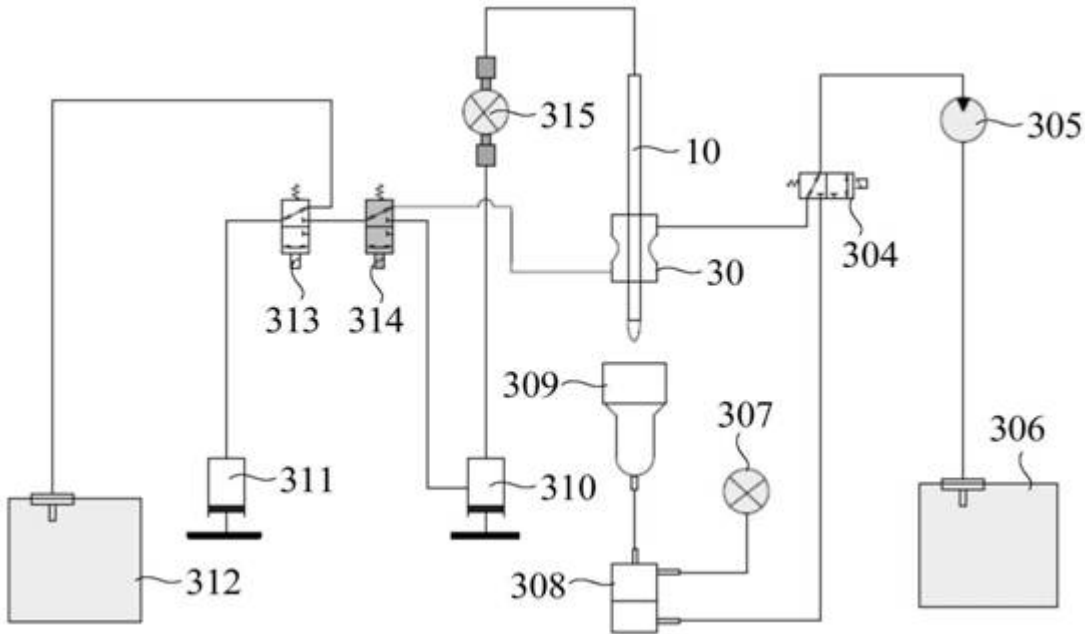


图5

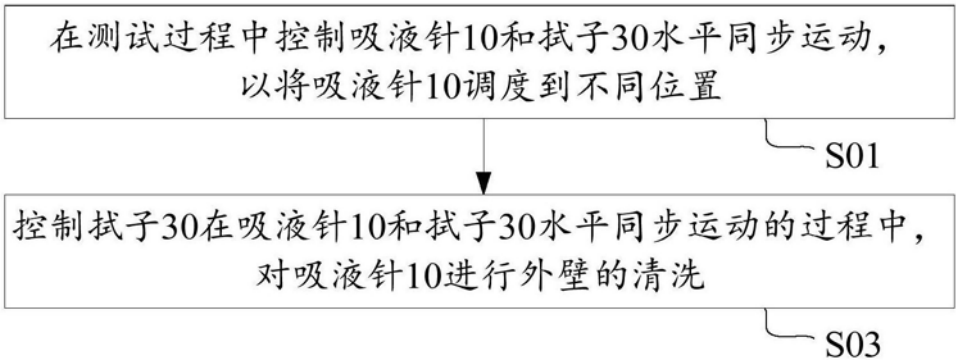


图6

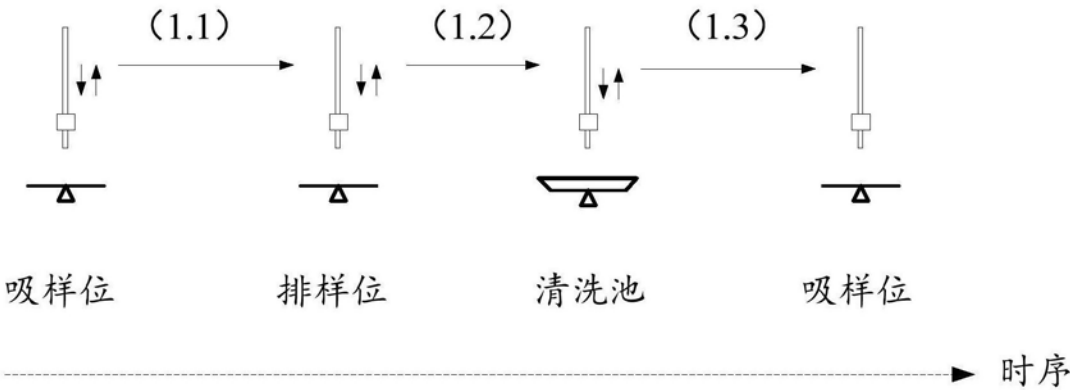


图7

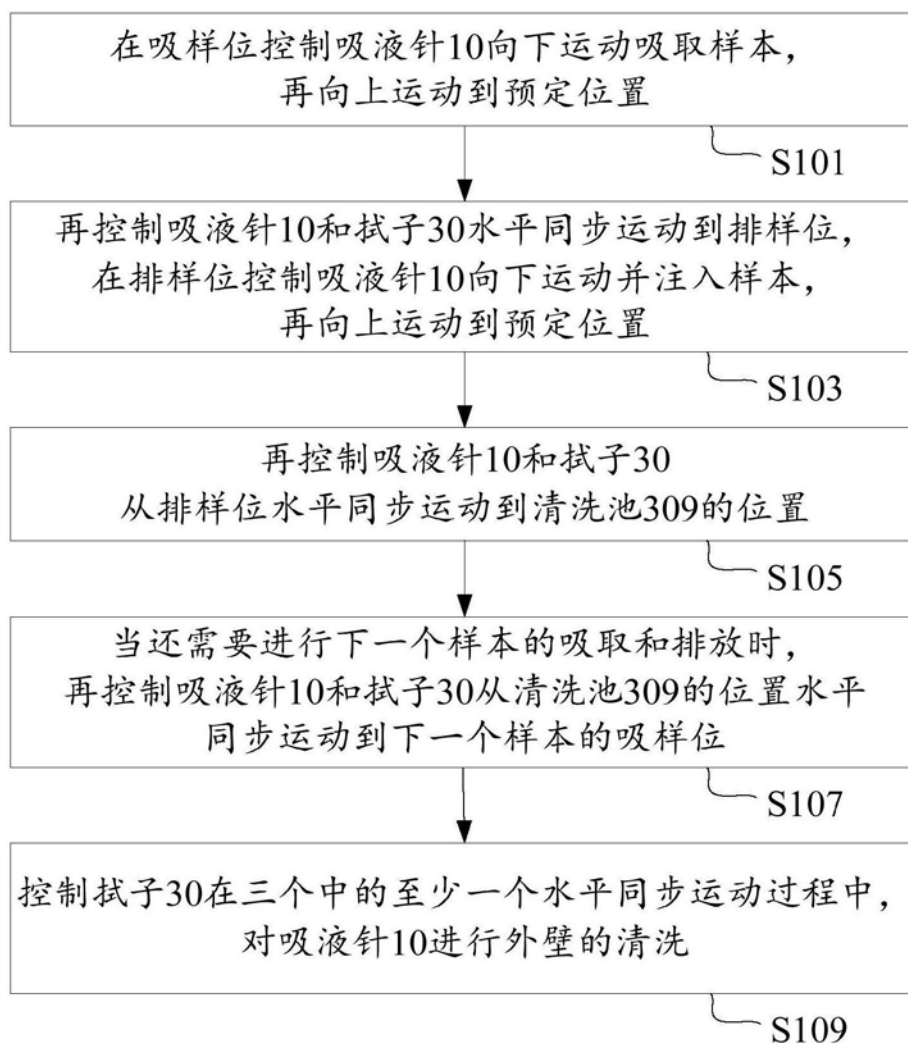


图8

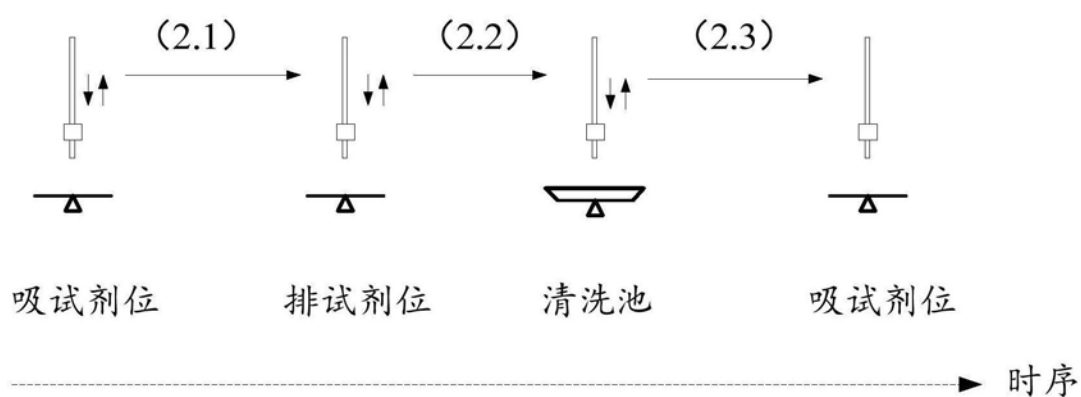


图9

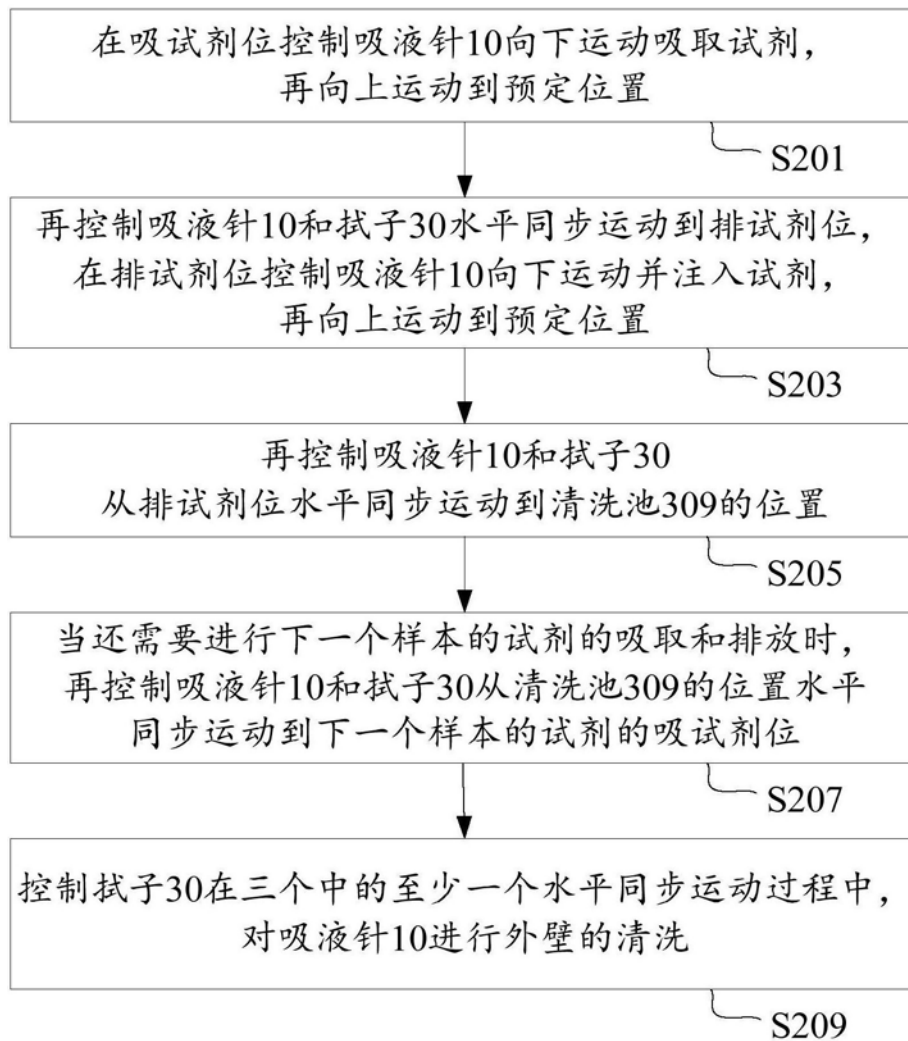


图10

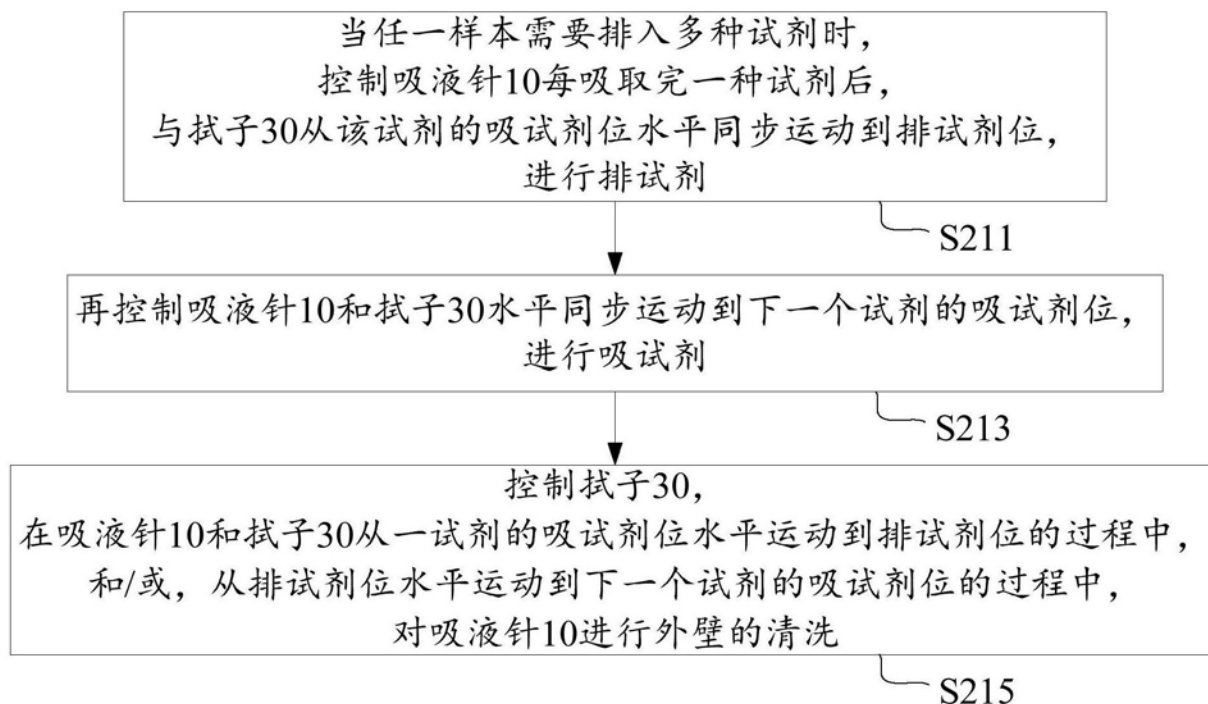


图11

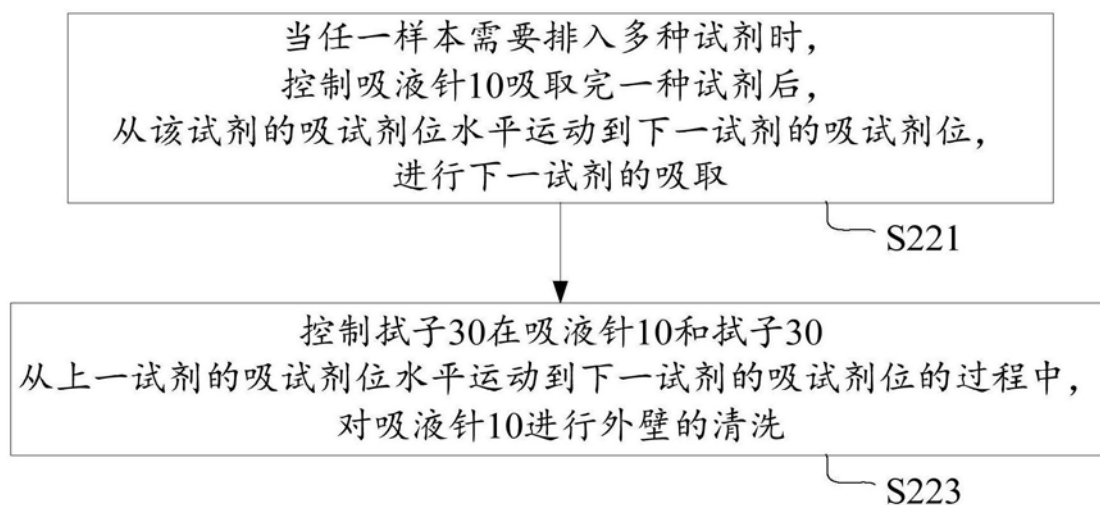


图12

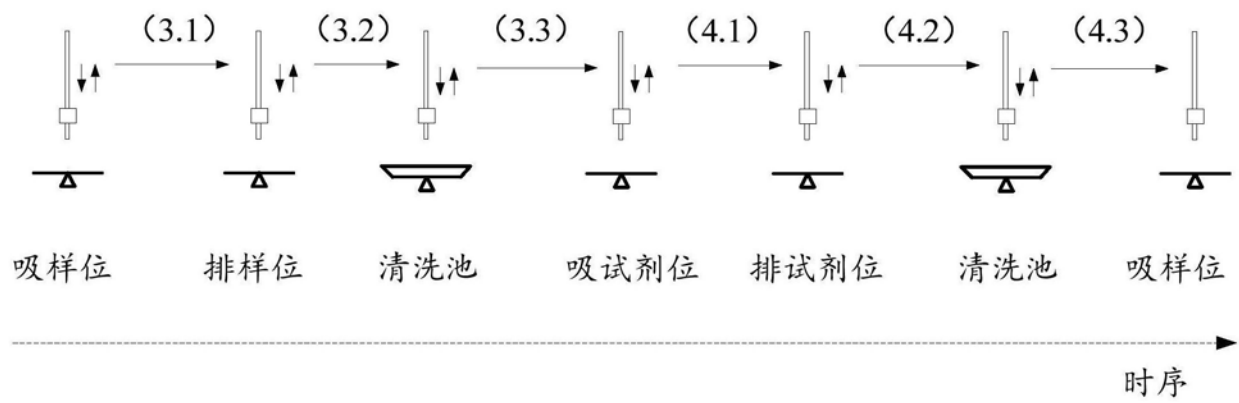


图13

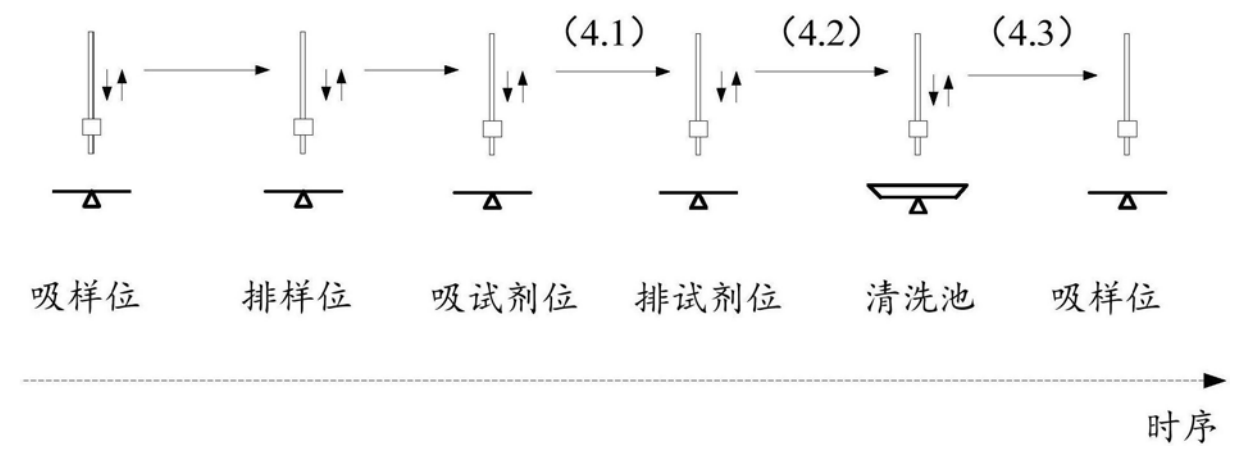


图14

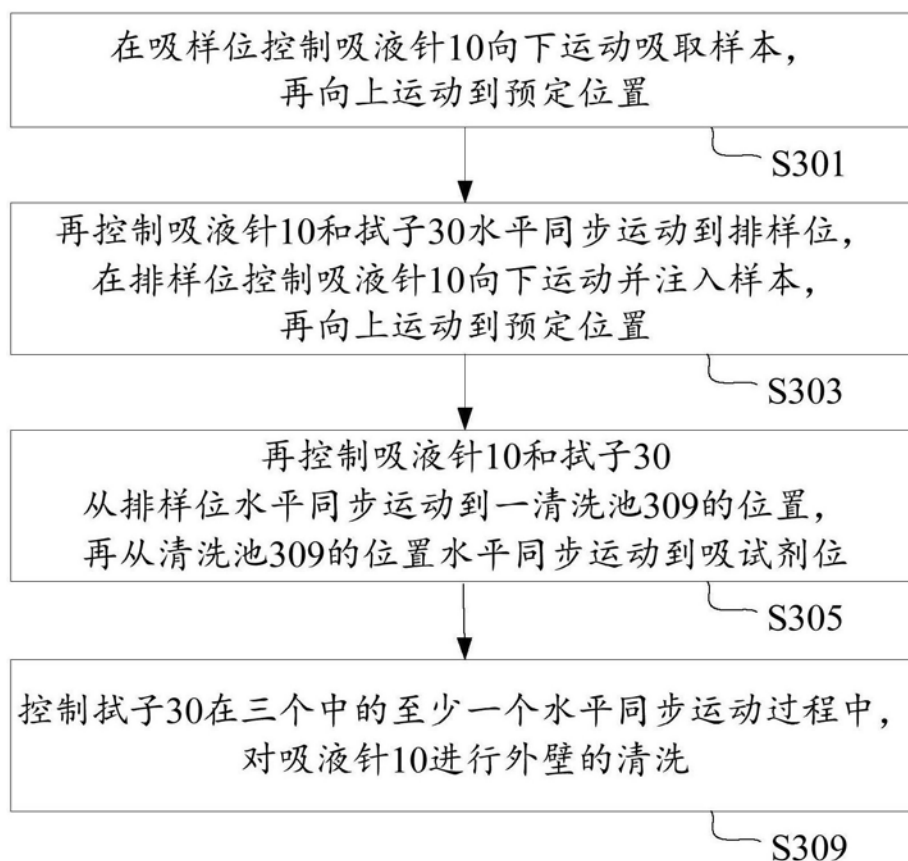


图15

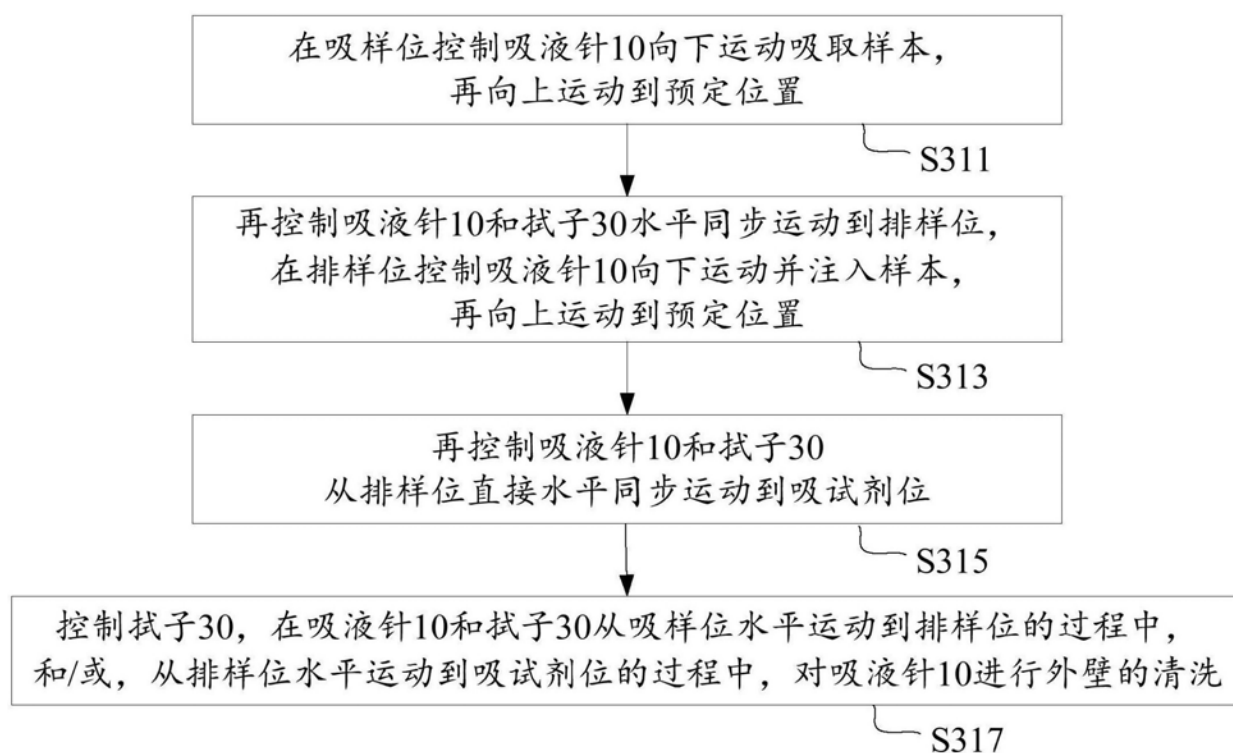


图16

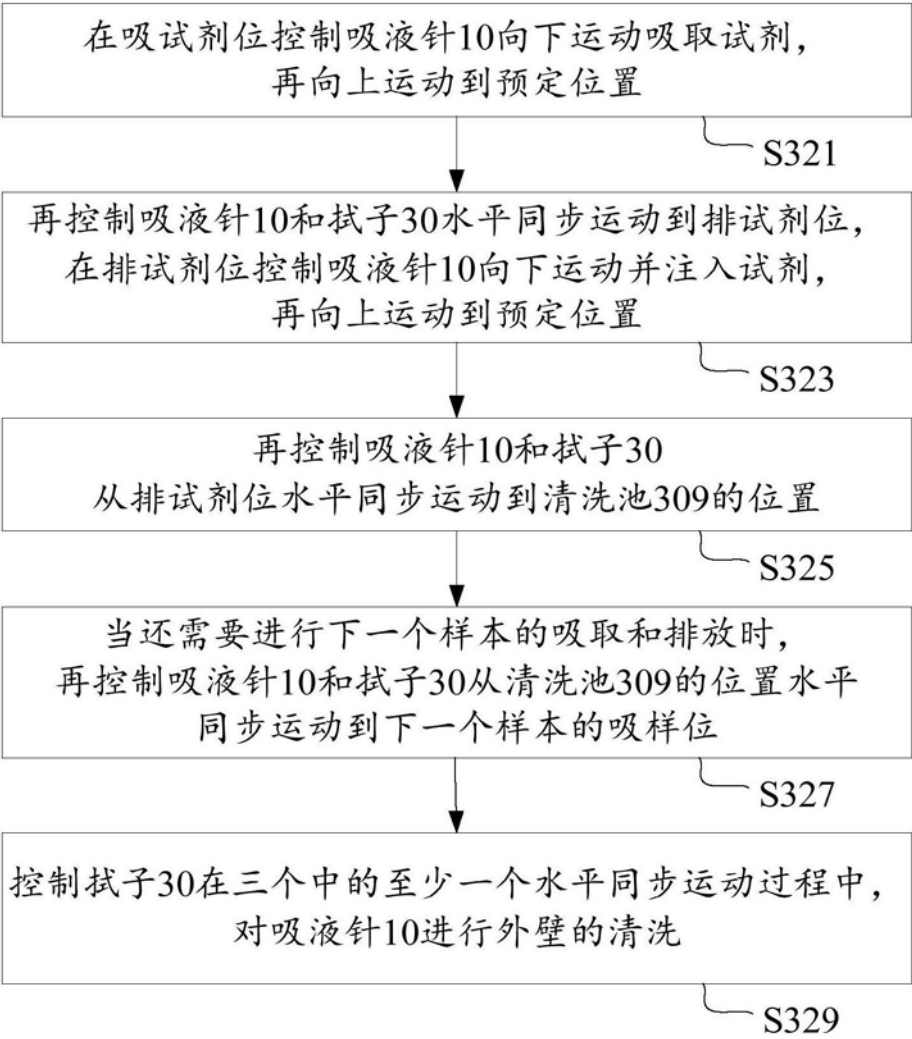


图17

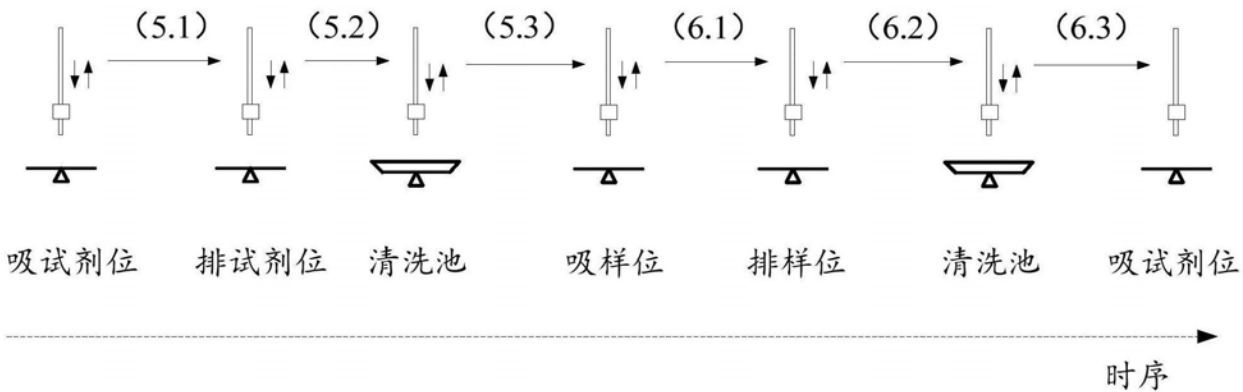


图18

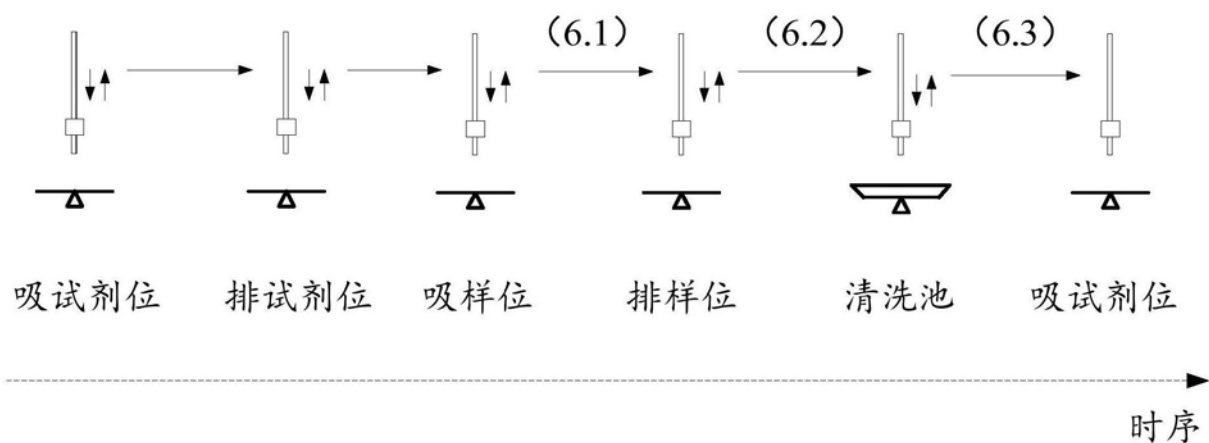


图19

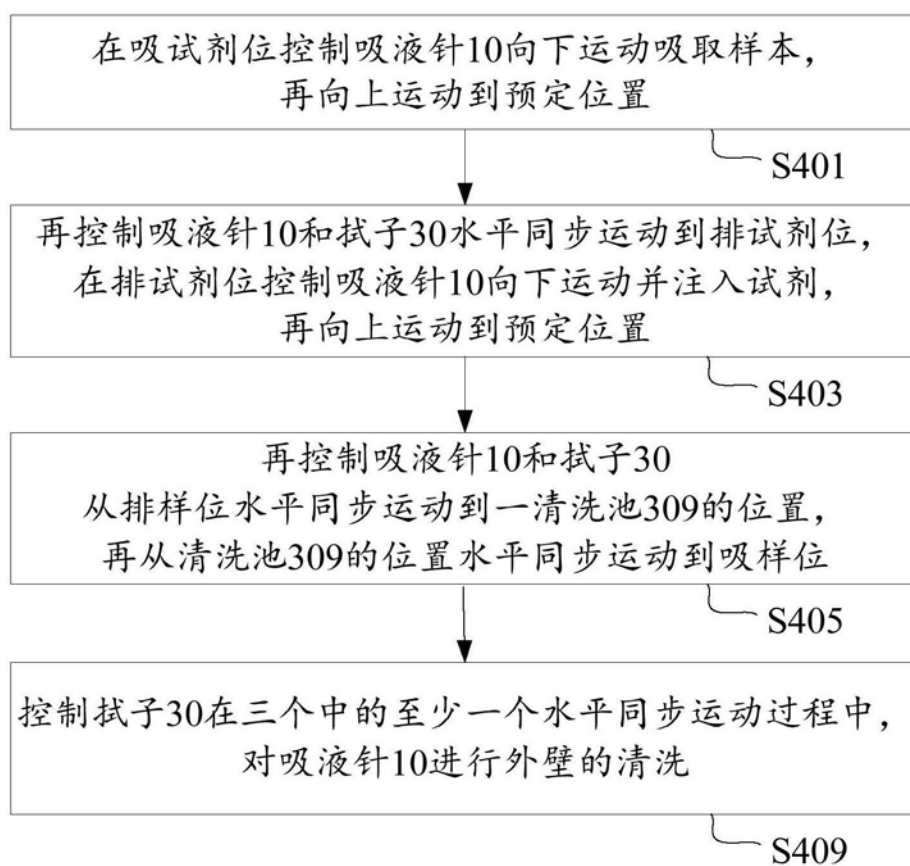


图20

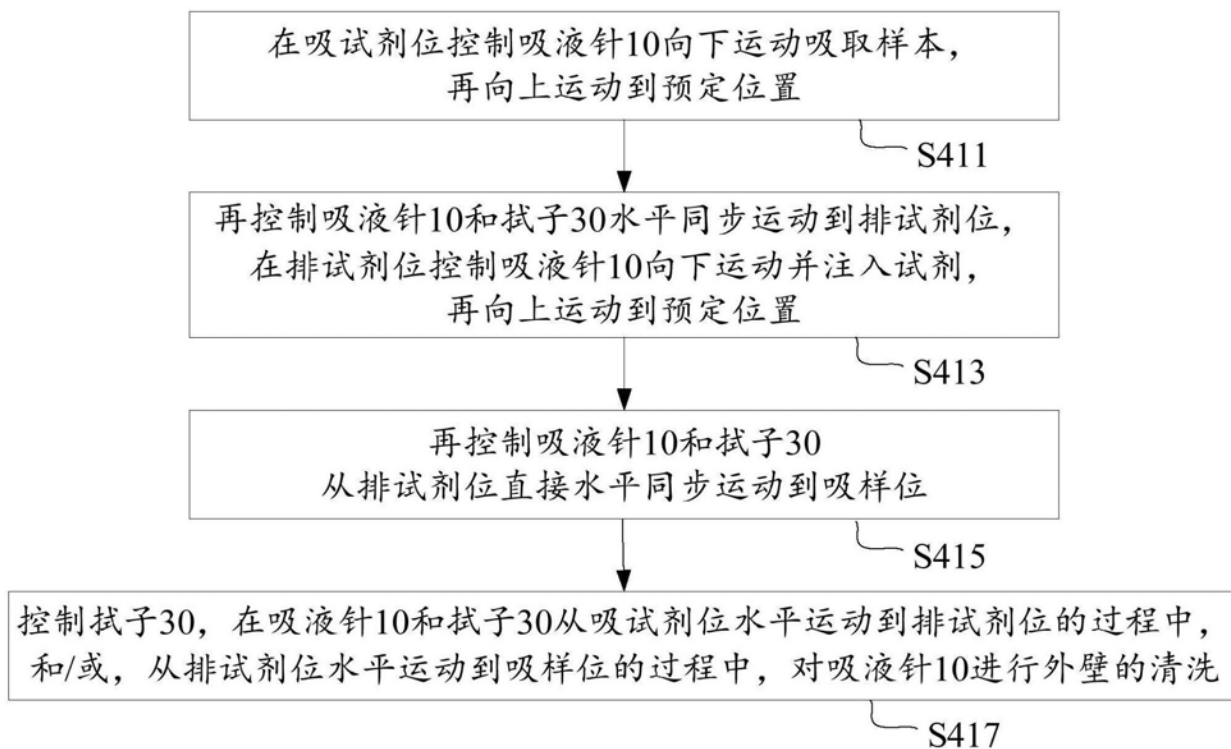


图21

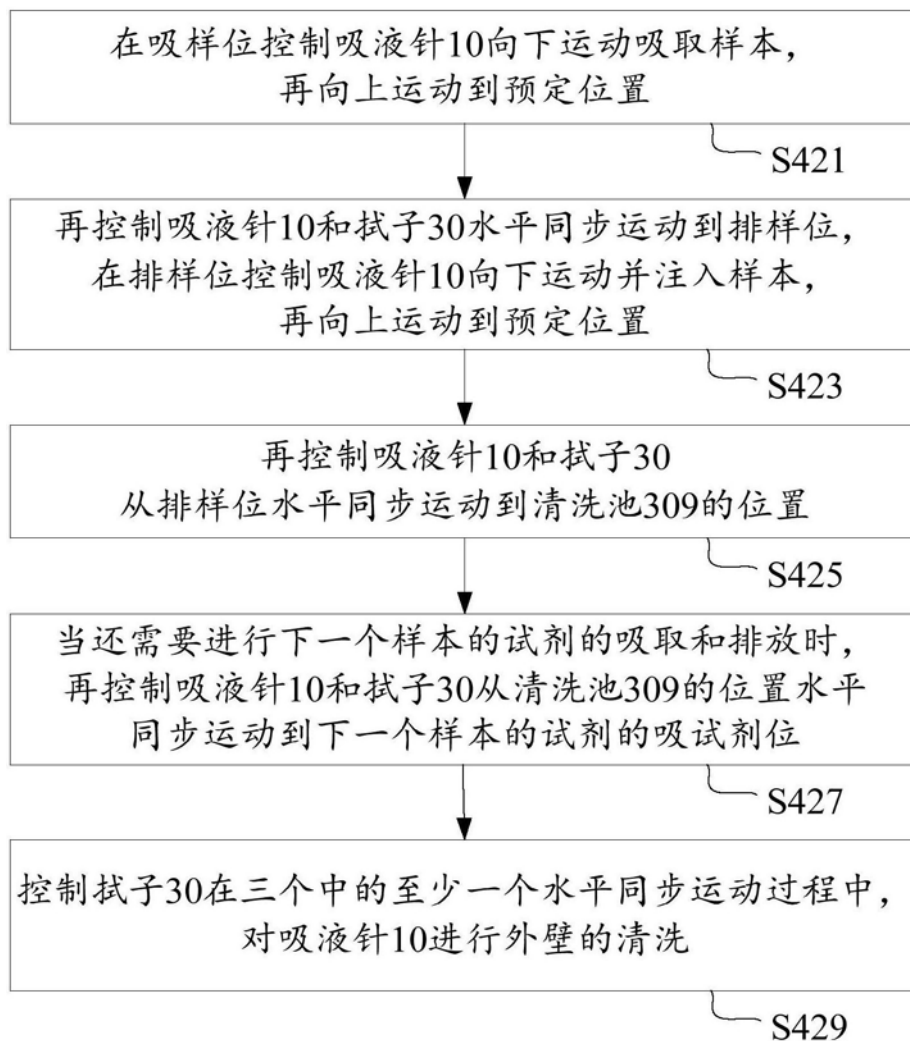


图22

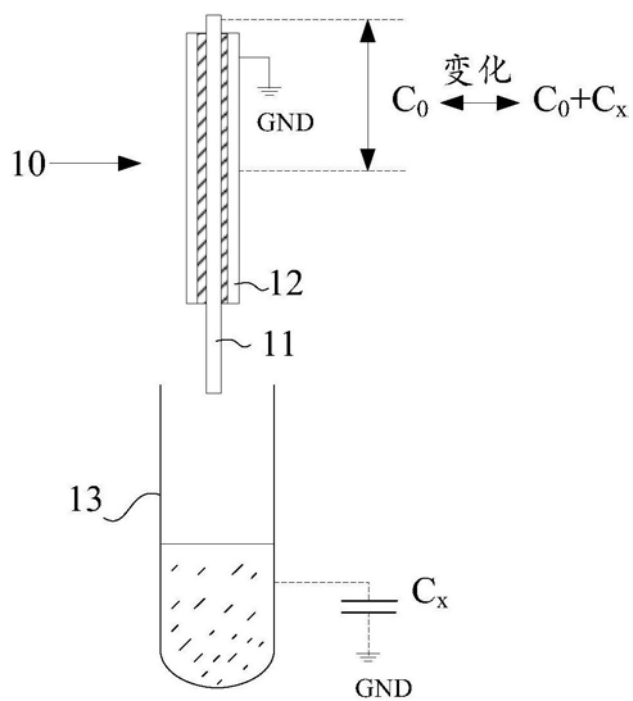


图23

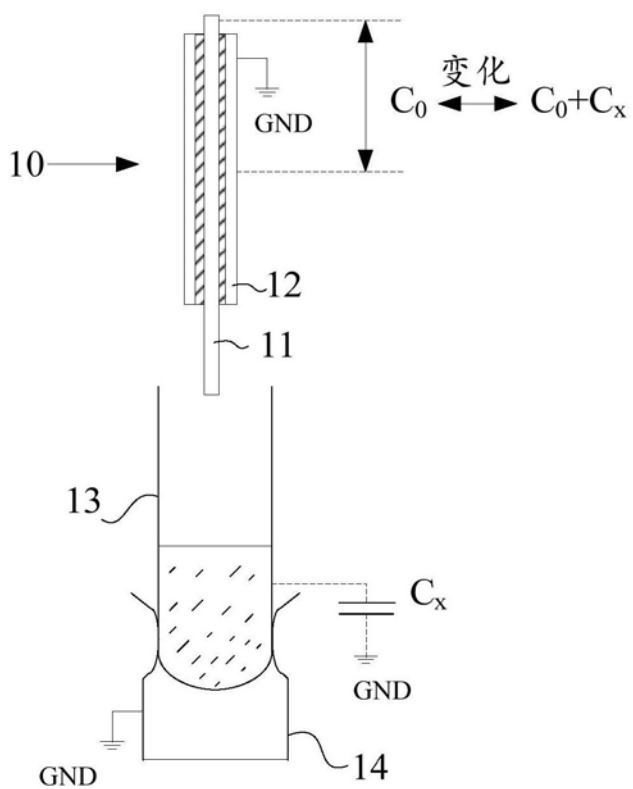


图24

专利名称(译)	一种化学发光免疫分析仪、其吸液针机构及清洗方法		
公开(公告)号	CN110133244A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201810130654.4	申请日	2018-02-08
[标]申请(专利权)人(译)	成都迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	陈旺富 成志斌 邹嘉宇 沈淦松 祁云冬 许华明		
发明人	陈旺富 成志斌 邹嘉宇 沈淦松 祁云冬 许华明		
IPC分类号	G01N33/53 G01N1/14		
CPC分类号	G01N1/14 G01N33/5302		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种化学发光免疫分析仪、其吸液机构以及该吸液机构的清洗方法，在吸液针在不同位置，例如吸样位、排样位、吸试剂位、排试剂位、清洗池等位置之间水平运动调度时，引入拭子，利用吸液针在水平运动的过程中对其进行外壁的清洗，从而使得清洗吸液针外壁的操作几乎不占用额外的周期时间，实现较高测试速度的同时，又避免了不同样本间、不同试剂间、样本和试剂间等之间的携带污染。

在测试过程中控制吸液针10和拭子30水平同步运动，
以将吸液针10调度到不同位置

S01

控制拭子30在吸液针10和拭子30水平同步运动的过程中，
对吸液针10进行外壁的清洗

S03