



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219038936 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 16

(21) 申请号 202223297761.7

(22) 申请日 2022.12.08

(73) 专利权人 中国科学院地球化学研究所
地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区林城西路99号

(72) 发明人 钟颖 黄强

(74) 专利代理机构 武汉知律知识产权代理事务
所(普通合伙) 42307
专利代理师 田常娟

(51) Int.Cl.
G01N 30/06 (2006.01)

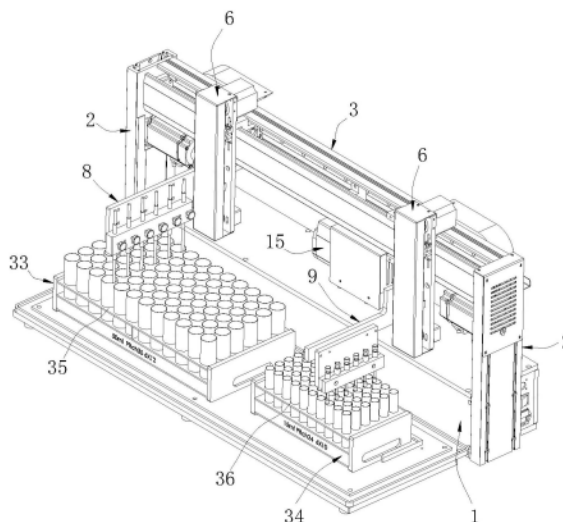
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于树脂提纯金属元素的装置

(57) 摘要

本实用新型涉及树脂提纯金属元素技术领域,特别是一种用于树脂提纯金属元素的装置。其结构包括底座、支撑柱、水平轴;水平轴设置有移动的第一安装座和第二安装座,第一安装座和第二安装座上分别设置具有第三安装座的竖直轴,其中一个第三安装座上设置有第一安装板、安装块,另一个第三安装座上设置第二安装板;安装块上设置有插管孔、第一螺纹孔,第一螺纹孔中设置第一螺柱;第二安装板上设置有竖直的树脂柱;安装块上设置有导管,导管的一端穿过插管孔并竖直向下延伸,并使第一螺柱的端部抵压导管,另一端与树脂柱连接,导管上串设有蠕动泵。本实用新型至少解决了溶液移取添加,尤其要求少量多次添加,劳动强度较高的问题。



CN 219038936 U

1. 一种用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,包括底座(1);所述底座(1)上设置有支撑柱(2);所述支撑柱(2)上设置有水平的水平轴(3);所述水平轴(3)设置有能够在水平方向上来回移动的第一安装座(4)和第二安装座(5),所述第一安装座(4)设置在所述水平轴(3)的一端方向,所述第二安装座(5)设置在所述水平轴(3)的另一端方向;所述第一安装座(4)和所述第二安装座(5)上分别设置有竖直轴(6),所述竖直轴(6)设置有能够在竖直方向上活动的第三安装座(7);其中一个所述第三安装座(7)上设置有垂直于水平轴(3)向外延伸的第一安装板(8),另一个所述第三安装座(7)上设置有平行于所述第一安装板(8)的第二安装板(9);所述第一安装板(8)上设置有位置能够上下调整的安装块(10),所述安装块(10)上设置有竖直的插管孔(11),并在安装块(10)上设置穿透至插管孔(11)的第一螺纹孔,所述第一螺纹孔中设置有与之螺纹配合的第一螺柱(12);所述第二安装板(9)上设置有竖直的树脂柱(13);所述安装块(10)上设置有导管(14),所述导管(14)的一端穿过插管孔(11)并竖直向下延伸,并使所述第一螺柱(12)的端部抵压所述导管(14),另一端与所述树脂柱(13)连接,所述导管(14)上串设有蠕动泵(15)。

2. 根据权利要求1所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述水平轴(3)包括所述支撑柱(2)上水平设置的水平支撑轴(16);所述水平支撑轴(16)上设置有能够转动的第一丝杆(17)和第二丝杆(18);所述第一丝杆(17)设置在所述水平支撑轴(16)的一端方向,沿所述水平支撑轴(16)的长度方向设置;所述第二丝杆(18)设置在所述水平支撑轴(16)的另一端方向;所述水平支撑轴(16)上沿长度方向设置有第一滑轨(19);所述第一滑轨(19)上设置有能够沿第一滑轨(19)滑动的所述第一安装座(4)和所述第二安装座(5);所述第一安装座(4)上设置有第一丝母,所述第一丝母与所述第一丝杆(17)螺纹配合;所述第二安装座(5)上设置有第二丝母,所述第二丝母与所述第二丝杆(18)螺纹配合;并设置有第一电机(20)与所述第一丝杆(17)传动连接,和设置有第二电机(21)与所述第二丝杆(18)传动连接。

3. 根据权利要求1所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述竖直轴(6)包括能够连接在所述第一安装座(4)或所述第二安装座(5)上的竖直支撑轴(22),所述竖直支撑轴(22)上设置有竖直的第二滑轨(23),所述第三安装座(7)滑动连接在所述第二滑轨(23)上,在所述第二滑轨(23)的两端方向分别设置有与所述竖直支撑轴(22)转动连接的同步轮(24),设置环形同步带(25)连接所述第二滑轨(23)两端方向的所述同步轮(24),并在所述竖直支撑轴(22)上设置第三电机(26)与其中一个所述同步轮(24)传动连接,所述第三安装座(7)与所述环形同步带(25)的一侧固定连接。

4. 根据权利要求1所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述第一安装板(8)上设置有多排安装孔(27);所述安装孔(27)沿竖直方向排列,每排至少设置两个,每排所述安装孔(27)之间至少设置一个过孔(28);所述安装块(10)上设置有至少两个能够对应地插入到安装孔(27)内的插销(29),和一个与所述过孔(28)相对应的第二螺纹孔(30);所述插销(29)插入所述安装孔(27),并设置具有大头的第二螺柱(31)穿过所述过孔(28)后与所述第二螺纹孔(30)螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述安装块(10)上设置有六个所述插管孔(11),所述插管孔(11)沿所述第一安装板(8)长度方向排列;所述第二安装板(9)上设置有六个所述树脂柱(13),所述树脂柱(13)沿所述第二安装板(9)长度

方向排列;每个所述插管孔(11)中分别设置导管(14)一一对应地与所述树脂柱(13)连接。

6. 根据权利要求5所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述底座(1)设置有同时处于第一安装板(8)和第二安装板(9)正下方的支撑板(32);所述支撑板(32)上设置有第一试管架(33)和第二试管架(34);所述第一试管架(33)排列设置有若干第一插孔(35),每排所述第一插孔(35)设置有多个,每列所述第一插孔(35)设置有六个,且每排的间距与所述插管孔(11)排列间距相同,所述第一试管架(33)放置在于第一安装板(8)下方;所述第二试管架(34)排列设置有若干第二插孔(36),每排所述第二插孔(36)设置有多个,每列所述第二插孔(36)设置有六个,且每排的间距与所述树脂柱(13)排列间距相同,所述第二试管架(34)放置在所述第二安装板(9)下方。

7. 根据权利要求6所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述支撑板(32)上设置有用于限定第一试管架(33)放置位置的第一限位块(37),和用于限定第二试管架(34)位置的第二限位块(38)。

8. 根据权利要求6所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述支撑板(32)上设置有连续环绕四周的集液槽(39)。

9. 根据权利要求1所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述导管(14)处于所述插管孔(11)中的部分套设有套管(40)。

10. 根据权利要求1所述的用于树脂提纯金属元素的装置,其特征在于,所述导管(14)为特氟龙软管。

一种用于树脂提纯金属元素的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及树脂提纯金属元素技术领域,特别是一种用于树脂提纯金属元素的装置。

背景技术

[0002] 为提高金属稳定同位素分析精度和准确性,高质量的化学提纯流程是为获得高精度数据的关键。绝大多数的样品都需要通过对消解后的溶液进行树脂色谱法分离目标金属元素,以去除基质干扰,该分离纯化前处理过程要求目标元素回收率高,且不造成目标金属元素的同位素分馏。

[0003] 树脂柱色谱分离纯化方法广泛用于以金属稳定同位素分析为目的的金属元素的分离纯化前处理。树脂分离方法包括了离子交换树脂的填充到特定的固相柱中,用移液器移取多种不同溶液加入树脂柱进行树脂活化、平衡处理,并将样品加入到树脂柱中,再向树脂中添加多种不同的淋洗溶液将目标金属元素洗脱下来并进行收集。手动操作方法具有如下缺点:1)溶液移取添加,尤其要求少量多次添加,劳动强度较高,操作转移容易带入外来污染物;2)自然重力作用下流速缓慢,多柱同时操作时更不容易控制,耗时长;3)对人员要求操作严谨有耐心,不利于新手学习和方法推广。目前虽然有美国ESI公司的prepFast-MC可以用于金属元素的自动化分离,但价格昂贵,且因其采用注射器推动进液方式,同时能处理的样品数少。国内用于金属元素树脂分离装置有一种自动固相萃取装置(发明授权号CN 111643928 A),采用重力进液方式,依然没法控制树脂柱中的溶液流速,不同树脂柱之间的流速存在差异,进而将影响树脂柱之间分离差异,且仍需要手动添加样品溶液。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于:提出了一种用于树脂提纯金属元素的装置,至少解决了溶液移取添加,尤其要求少量多次添加,劳动强度较高的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0006] 一种用于树脂提纯金属元素的装置,包括底座;所述底座上设置有支撑柱;所述支撑柱上设置有水平的水平轴;所述水平轴设置有能够在水平方向上来回移动的第一安装座和第二安装座,所述第一安装座设置在所述水平轴的一端方向,所述第二安装座设置在所述水平轴的另一端方向;所述第一安装座和所述第二安装座上分别设置有竖直轴,所述竖直轴设置有能够在竖直方向上活动的第三安装座;其中一个所述第三安装座上设置有垂直于水平轴向外延伸的第一安装板,另一个所述第三安装座上设置有平行于所述第一安装板的第二安装板;所述第一安装板上设置有位置能够上下调整的安装块,所述安装块上设置有竖直的插管孔,并在安装块上设置穿透至插管孔的第一螺纹孔,所述第一螺纹孔中设置有与之螺纹配合的第一螺柱;所述第二安装板上设置有竖直的树脂柱;所述安装块上设置有导管,所述导管的一端穿过插管孔并竖直向下延伸,并使所述第一螺柱的端部抵压所述导管,另一端与所述树脂柱连接,所述导管上串设有蠕动泵。

[0007] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述水平轴包括所述支撑柱上水平设置的水平支撑轴;所述水平支撑轴上设置有能够转动的第一丝杆和第二丝杆;所述第一丝杆设置在所述水平支撑轴的一端方向,沿所述水平支撑轴的长度方向设置;所述第二丝杆设置在所述水平支撑轴的另一端方向;所述水平支撑轴上沿长度方向设置有第一滑轨;所述第一滑轨上设置有能够沿第一滑轨滑动的所述第一安装座和所述第二安装座;所述第一安装座上设置有第一丝母,所述第一丝母与所述第一丝杆螺纹配合;所述第二安装座上设置有第二丝母,所述第二丝母与所述第二丝杆螺纹配合;并设置有第一电机与所述第一丝杆传动连接,和设置有第二电机与所述第二丝杆传动连接。

[0008] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述竖直轴包括能够连接在所述第一安装座或所述第二安装座上的竖直支撑轴,所述竖直支撑轴上设置有竖直的第二滑轨,所述第三安装座滑动连接在所述第二滑轨上,在所述第二滑轨的两端方向分别设置有与所述竖直支撑轴转动连接的同步轮,设置环形同步带连接所述第二滑轨两端方向的所述同步轮,并在所述竖直支撑轴上设置第三电机与其中一个所述同步轮传动连接,所述第三安装座与所述环形同步带的一侧固定连接。

[0009] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述第一安装板上设置有多排安装孔;所述安装孔沿竖直方向排列,每排至少设置两个,每排所述安装孔之间至少设置一个过孔;所述安装块上设置有至少两个能够对应地插入到安装孔内的插销,和一个与所述过孔相对应的第二螺纹孔;所述插销插入所述安装孔,并设置具有大头的第二螺柱穿过所述过孔后与所述第二螺纹孔螺纹连接。

[0010] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述安装块上设置有六个所述插管孔,所述插管孔沿所述第一安装板长度方向排列;所述第二安装板上设置有六个所述树脂柱,所述树脂柱沿所述第二安装板长度方向排列;每个所述插管孔中分别设置导管一一对应地与所述树脂柱连接。

[0011] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述底座设置有同时处于第一安装板和第二安装板正下方的支撑板;所述支撑板上放置有第一试管架和第二试管架;所述第一试管架排列设置有若干第一插孔,每排所述第一插孔设置有多个,每列所述第一插孔设置有六个,且每排的间距与所述插管孔排列间距相同,所述第一试管架放置在于第一安装板下方;所述第二试管架排列设置有若干第二插孔,每排所述第二插孔设置有多个,每列所述第二插孔设置有六个,且每排的间距与所述树脂柱排列间距相同,所述第二试管架放置在所述第二安装板下方。

[0012] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述支撑板上设置有用于限定第一试管架放置位置的第一限位块,和用于限定第二试管架位置的第二限位块。

[0013] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述支撑板上设置有连续环绕四周的集液槽。

[0014] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述导管处于所述插管孔中的部分套设有套管。

[0015] 在上述方案的基础上并作为上述方案的优选方案:所述导管为特氟龙软管。

[0016] 为了解决溶液移取添加,尤其要求少量多次添加,劳动强度较高的问题,本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 本实用新型的用于树脂提纯金属元素的装置能够用于树脂提纯金属元素的全自动化作业。

[0018] 本实用新型的用于树脂提纯金属元素的装置工作的时候,需要用到的药剂、溶液(包括盛放样品溶液、清洗溶液、系列的淋洗溶液)沿水平轴的长度方向排列摆放在第一安装板活动范围内的下方,通过竖直轴配合水平轴的第一安装座的活动对第一安装板的位置进行活动控制,以确保设置在安装块上的导管能够按需求并根据控制自动地插入到对应的溶液容器中,在配合蠕动泵的作用下,能够实现自动的对盛放样品溶液、清洗溶液、系列的淋洗溶液等进行对应的自动定量抽取;另外,在第二安装板活动范围内的下方对应地设置收集容器,通过竖直轴配合水平轴的第二安装座能够对第二安装板的位置进行精准控制,实现自动调整树脂柱的位置。

[0019] 通过本用于树脂提纯金属元素的装置进行液移取添加,即使要求少量多次添加,也能够控制精准,并极大程度的减轻了人工劳动强度。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的用于树脂提纯金属元素的装置结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型的用于树脂提纯金属元素的装置的另一状态结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型的第一安装板部分结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 底座-1、支撑柱-2、水平轴-3、第一安装座-4、第二安装座-5、竖直轴-6、第三安装座-7、第一安装板-8、第二安装板-9、安装块-10、插管孔-11、第一螺柱-12、树脂柱-13、导管-14、蠕动泵-15、水平支撑轴-16、第一丝杆-17、第二丝杆-18、第一滑轨-19、第一电机-20、第二电机-21、竖直支撑轴-22、第二滑轨-23、同步轮-24、环形同步带-25、第三电机-26、安装孔-27、过孔-28、插销-29、第二螺纹孔-30、第二螺柱-31、支撑板-32、第一试管架-33、第二试管架-34、第一插孔-35、第二插孔-36、第一限位块-37、第二限位块-38、集液槽-39、套管-40。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0026] 参阅图1-3,本实用新型公开了一种用于树脂提纯金属元素的装置,本实用新型的用于树脂提纯金属元素的装置能够用于树脂提纯金属元素的全自动化作业。工作的时候,需要用到的药剂、溶液(包括盛放样品溶液、清洗溶液、系列的淋洗溶液)沿水平轴的长度方向排列摆放在第一安装板活动范围内的下方,通过竖直轴配合水平轴的第一安装座的活动对第一安装板的位置进行活动控制,以确保设置在安装块上的导管能够按需求并根据控制自动地插入到对应的溶液容器中,在配合蠕动泵的作用下,能够实现自动的对盛放样品溶液、清洗溶液、系列的淋洗溶液等进行对应的自动定量抽取;另外,在第二安装板活动范围内的下方对应地设置收集容器,通过竖直轴配合水平轴的第二安装座能够对第二安装板的位置进行精准控制,实现自动调整树脂柱的位置。

[0027] 通过本用于树脂提纯金属元素的装置进行液移取添加,即使要求少量多次添加,

也能够控制精准,并极大程度的减轻了人工劳动强度。

[0028] 本公开实施例的用于树脂提纯金属元素的装置,包括底座1;所述底座1上设置有支撑柱2;所述支撑柱2上设置有水平的水平轴3;所述水平轴3设置有能够在水平方向上来回移动的第一安装座4和第二安装座5,所述第一安装座4设置在所述水平轴3的一端方向,所述第二安装座5设置在所述水平轴3的另一端方向;所述第一安装座4和所述第二安装座5上分别设置有竖直轴6,所述竖直轴6设置有能够在竖直方向上活动的第三安装座7;其中一个所述第三安装座7上设置有垂直于水平轴3向外延伸的第一安装板8,另一个所述第三安装座7上设置有平行于所述第一安装板8的第二安装板9;所述第一安装板8上设置有位置能够上下调整的安裝块10,所述安裝块10上设置有竖直的插管孔11,并在安裝块10上设置穿透至插管孔11的第一螺纹孔,所述第一螺纹孔中设置有与之螺纹配合的第一螺柱12;所述第二安装板9上设置有竖直的树脂柱13;所述安裝块10上设置有导管14,所述导管14的一端穿过插管孔11并竖直向下延伸,并使所述第一螺柱12的端部抵压所述导管14,另一端与所述树脂柱13连接,所述导管14上串设有蠕动泵15。

[0029] 其中水平轴3的第一安装座、第二安装座在水平方向的移动能够控制第一安装板、第二安装板水平方向的移动,第三安装座的上下活动能够控制第一安装板、第二安装板水平方向的上下移动,从而精准地实现控制导管的端部和树脂柱的位置移动,导管的移动能够实现自动吸取不同的溶液,树脂柱的移动能够自动地更换用于收集溶液的收集容器,增加一次提取的工作量。实现自动化、高效化。

[0030] 本公开实施例中,为了实现第一安装座和第二安装座的精准移动控制,所述水平轴3包括所述支撑柱2上水平设置的水平支撑轴16;所述水平支撑轴16上设置有能够转动的第一丝杆17和第二丝杆18;所述第一丝杆17设置在所述水平支撑轴16的一端方向,沿所述水平支撑轴16的长度方向设置;所述第二丝杆18设置在所述水平支撑轴16的另一端方向;所述水平支撑轴16上沿长度方向设置有第一滑轨19;所述第一滑轨19上设置有能够沿第一滑轨19滑动的所述第一安装座4和所述第二安装座5;所述第一安装座4上设置有第一丝母,所述第一丝母与所述第一丝杆17螺纹配合;所述第二安装座5上设置有第二丝母,所述第二丝母与所述第二丝杆18螺纹配合;并设置有第一电机20与所述第一丝杆17传动连接,和设置有第二电机21与所述第二丝杆18传动连接。

[0031] 其中第一电机、第二电机优选为伺服控制电机,如图2所示,第一丝杆和第二丝杆同轴布置,节约空间,且能够通过同一条滑轨(第一滑轨)实现移动的基础支撑。

[0032] 本公开实施例中,为了实现第三安装座的精准移动控制,所述竖直轴6包括能够连接在所述第一安装座4或所述第二安装座5上的竖直支撑轴22,所述竖直支撑轴22上设置有竖直的第二滑轨23,所述第三安装座7滑动连接在所述第二滑轨23上,在所述第二滑轨23的两端方向分别设置有与所述竖直支撑轴22转动连接的同步轮24,设置环形同步带25连接所述第二滑轨23两端方向的所述同步轮24,并在所述竖直支撑轴22上设置第三电机26与其中一个所述同步轮24传动连接,所述第三安装座7与所述环形同步带25的一侧固定连接。

[0033] 其中,第三电机优选为伺服控制电机,通过同步轮带动环形同步带活动以控制第三安装座上下活动。

[0034] 本公开实施例中,为了方便第一安装板的上下调整,所述第一安装板8上设置有多排安裝孔27;所述安裝孔27沿竖直方向排列,每排至少设置两个,每排所述安裝孔27之间至

少设置一个过孔28;所述安装块10上设置有至少两个能够对应地插入到安装孔27内的插销29,和一个与所述过孔28相对应的第二螺纹孔30;所述插销29插入所述安装孔27,并设置具有大头的第二螺柱31穿过所述过孔28后与所述第二螺纹孔30螺纹连接。

[0035] 第一安装板调整需求的目的是为了方便控制导管端部的高低,方便导管能够伸入到下放容器的底部位置。

[0036] 本公开实施例中,为了扩大单批次提取操作的数量,所述安装块10上设置有六个所述插管孔11,所述插管孔11沿所述第一安装板8长度方向排列;所述第二安装板9上设置有六个所述树脂柱13,所述树脂柱13沿所述第二安装板9长度方向排列;每个所述插管孔11中分别设置导管14一一对应地与所述树脂柱13连接。

[0037] 本公开实施例中,所述底座1设置有同时处于第一安装板8和第二安装板9正下方的支撑板32;所述支撑板32上放置有第一试管架33和第二试管架34;所述第一试管架33排列设置有若干第一插孔35,每排所述第一插孔35设置有多,每列所述第一插孔35设置有六个,且每排的间距与所述插管孔11排列间距相同,所述第一试管架33放置在于第一安装板8下方;所述第二试管架34排列设置有若干第二插孔36,每排所述第二插孔36设置有多,每列所述第二插孔36设置有六个,且每排的间距与所述树脂柱13排列间距相同,所述第二试管架34放置在所述第二安装板9下方。

[0038] 如图1,其中第一试管架33的第一插孔35能够用于放置装成溶液的供液试管。第二插孔36中能够放置收集用的收集试管。

[0039] 本公开实施例中,如图2,为了保证每次重复放置第一试管架和第二试管架的位置精度,所述支撑板32上设置有用以限定第一试管架33放置位置的第一限位块37,和用以限定第二试管架34位置的第二限位块38。

[0040] 本公开实施例中,所述支撑板32上设置有连续环绕四周的集液槽39。集液槽用于汇集工作过程中溢出或洒出的溶液。

[0041] 本公开实施例中,所述导管14处于所述插管孔11中的部分套设有套管40。安装导管的时候,第一螺柱12的端部低压在套管40上,从而避免安装的时候第一螺柱12容易过度低压导管导致导管被截留,提高了安装便捷性。

[0042] 本公开实施例中,所述导管14为特氟龙软管。

[0043] 其中,蠕动泵可以直接选用六通道泵,同时对六条导管进行泵送。

[0044] 本实用新型采用全自动可选择性地吸取进液和收集淋洗溶液,极大地避免人为操作带来的误差和污染,采用所述多通道蠕动泵为进液的动力方式,可实现多个样品同时处理,既能满足每个样品之间不会产生交叉污染,又能提高样品的处理效率。

[0045] 可采用可编程控制器与人机界面实现编程控制,第一电机、第二电机、第三电机和蠕动泵,第一试管架上设置多种不同的溶液,实现不同淋洗条件的选择,第二试管架装载多个收集管,可实现收集不同时间段的淋洗溶液及其量,从而可实现淋洗曲线和目标金属元素的收集。

[0046] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

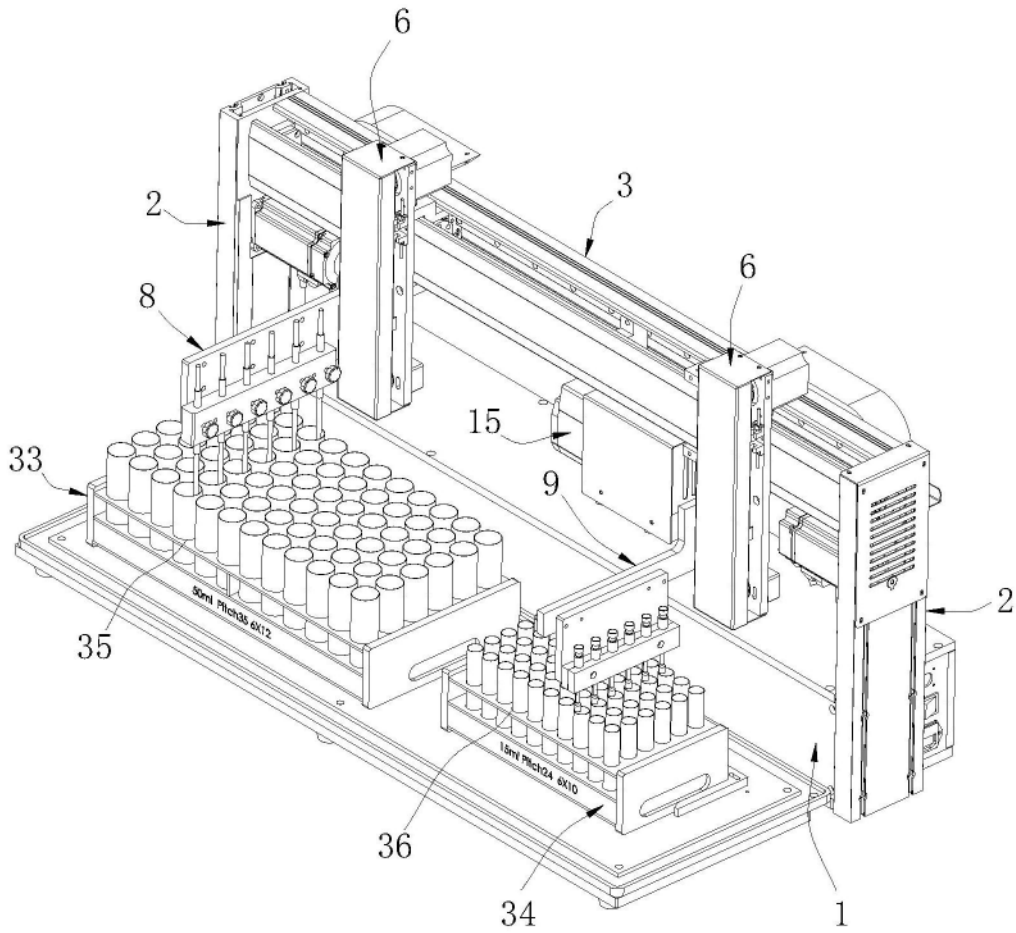


图1

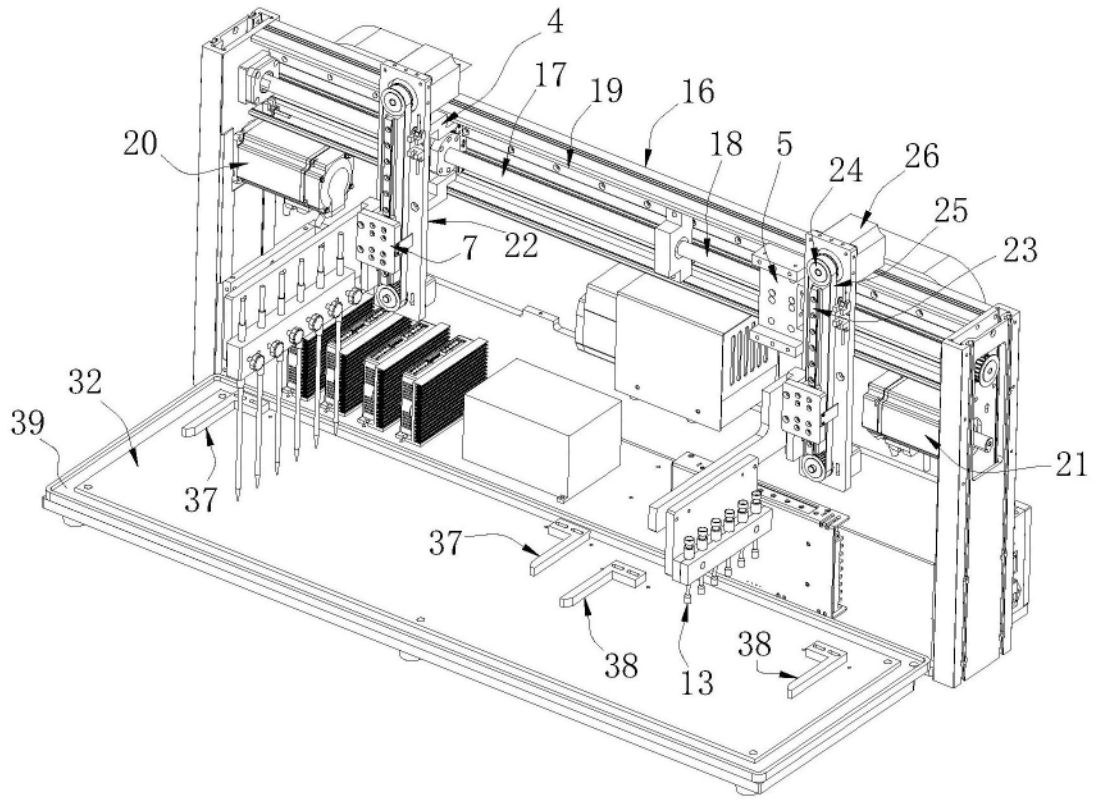


图2

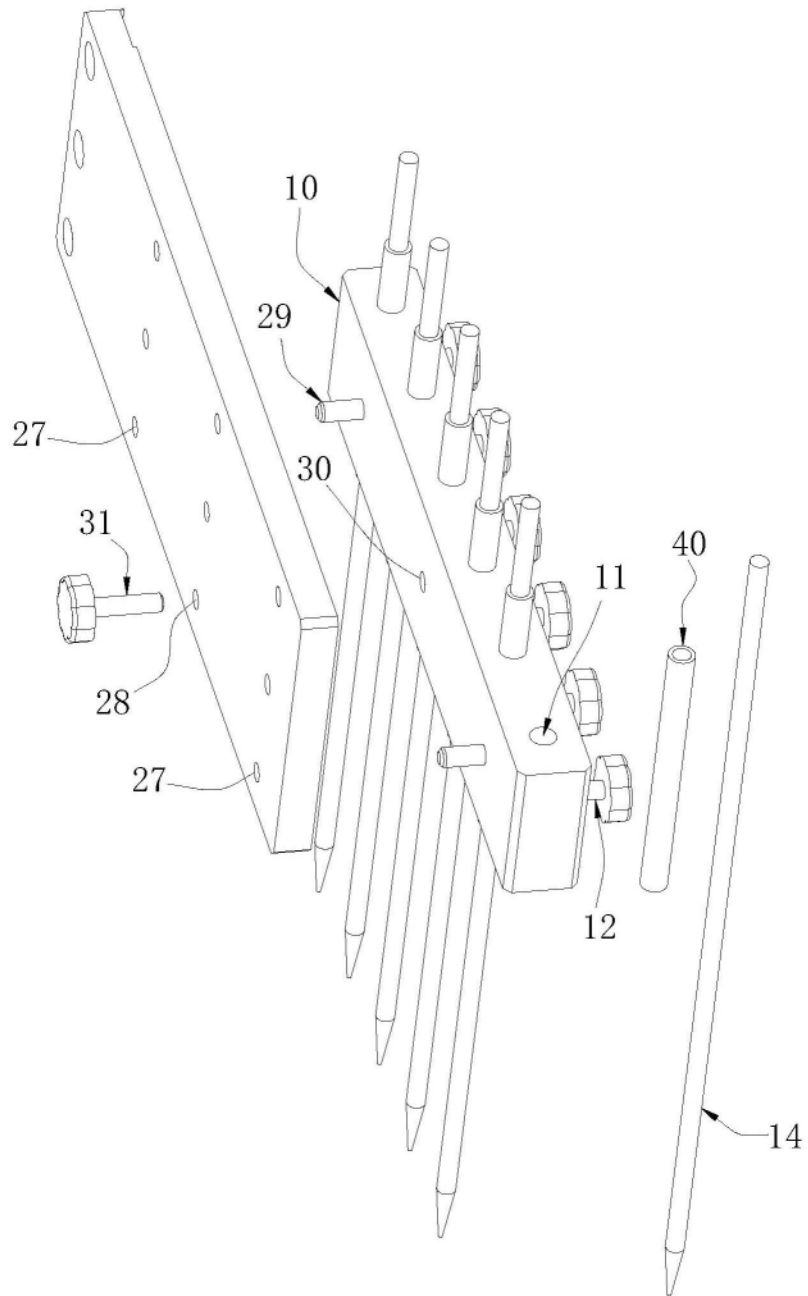


图3