



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108169309 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201711336945.0

G01N 35/02(2006.01)

(22)申请日 2017.12.14

G01N 35/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108169309 A

(56)对比文件

CN 101029898 A,2007.09.05,

CN 107252793 A,2017.10.17,

CN 107102130 A,2017.08.29,

JP 2017015452 A,2017.01.19,

(43)申请公布日 2018.06.15

(73)专利权人 安徽九陆生物科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新区创新大道与明珠大道交口明珠产业园1号厂房B区4楼

审查员 王思雨

(72)发明人 王维金

(74)专利代理机构 合肥东信智谷知识产权代理

事务所(普通合伙) 34143

代理人 王学勇

(51)Int.Cl.

G01N 27/38(2006.01)

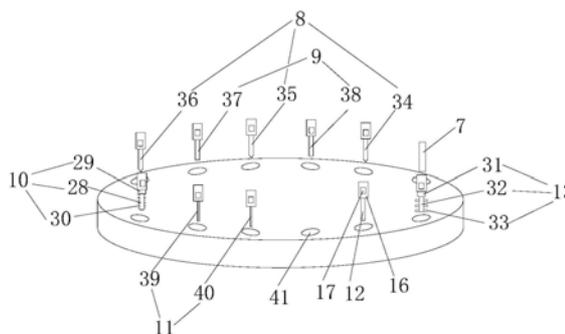
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种转盘式测量杯运载机构及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种转盘式测量杯运载机构及其使用方法,涉及微量元素检测技术领域,所述转盘式测量杯运载机构主要由固定盘体、转动盘体、升降清洗台、检测电极、若干吸液针、若干加液针、拭净装置、若干检测液出液针、样品出液针和搅拌装置等组成。本发明的转盘式测量杯运载机构在检测时保持电极固定,减少移动电极的机构,解决移动电极存在的安全风险和因移动电极导致的测量结果错误问题;由于测量杯清洗简单,选用可重复利用的测量杯,解决了一次性测量杯造成的环境污染和资源浪费的问题;在检测过程中能够对检测电极进行清洗,解决了人工电极清洗的繁琐,提高检测效率。



1. 一种转盘式测量杯运载机构,其特征在于:包括固定盘体和测量杯,所述固定盘体的中部通过轴承安装有竖直设置的驱动轴,所述驱动轴的上端安装有转动盘体,所述的转动盘体上设置有若干测量杯孔,所述的若干测量杯孔以转动盘体的中心为中心成环形分布,所述的若干测量杯孔对应的形成若干操作孔位,所述测量杯孔底端的孔壁上设置有环形的凸边,所述转动盘体的上方设置有检测电极、若干吸液针、若干加液针、拭净装置、若干检测液出液针、样品出液针和搅拌装置,所述检测电极、每个吸液针、每个加液针、拭净装置、每个检测液出液针、样品出液针和搅拌装置的正下方都分别对应一个操作孔位,所述检测电极所在操作孔位的正下方设置有升降清洗台,所述升降清洗台的上端穿过固定盘体;所述测量杯放置在测量杯孔内,所述测量杯包括杯体,所述的杯体为内表面光滑的直筒杯体,所述杯体的底部为由边沿向中心导流的斜坡,所述杯体的底部边沿向下凸出形成空腔,所述测量杯孔的孔径比杯体的外径大0.1-0.5mm,所述杯体的高度比测量杯孔的深度大5-10mm;

所述吸液针的数量比加液针的数量多一个,所述吸液针和所述加液针间隔设置,所述加液针的数量和测量杯所需要的清洗液种类的数量相同;

所述检测液出液针的数量和检测液种类的数量相同;

所述每个吸液针、每个加液针、拭净装置、每个检测液出液针、样品出液针和搅拌装置的上端都安装有升降气缸,所述的升降气缸上安装有传感器,所述若干个吸液针上端的升降气缸为同步升降气缸,所述若干个加液针及拭净装置上端的升降气缸为同步升降气缸;

所述的升降清洗台为由盘状体和柱状体一体连接形成的倒T型结构,所述柱状体位于盘状体的上部,所述升降清洗台上设置有上端开口的清洗槽,所述升降清洗台的侧壁上设置有液体通道,所述升降清洗台的盘状体上设置有进液口,所述液体通道包括竖直液体通道和环状液体通道,所述竖直液体通道的底端和环状液体通道相连通,所述环状液体通道和进液口相连通,所述清洗槽的槽壁上设置有电极清洗孔,所述竖直液体通道的上端和电极清洗孔相连通,所述清洗槽的槽底设置有出液口,所述升降清洗台的下部安装有废液收集盒,所述的出液口和废液收集盒相连通,所述废液收集盒的下部安装有升降清洗台气缸;

所述的拭净装置包括拭净轴和拭净电机,所述拭净电机的上端和拭净装置所对应的升降气缸连接,所述拭净电机的输出轴和拭净轴固定连接,所述的拭净轴上安装有毛刷;

所述的搅拌装置包括搅拌电机和搅拌轴,所述搅拌电机的上端和搅拌装置所对应的升降气缸连接,所述搅拌电机的输出轴和搅拌轴固定连接,所述的搅拌轴上安装有搅拌桨叶;

所述测量杯孔的个数为偶数,且所述测量杯孔的个数为8个或8个以上,所述测量杯孔的个数根据吸液针、加液针及检测液出液针的数量进行缩减或扩展;

所述转盘式测量杯运载机构的使用方法,包括如下步骤:

(1) 在转动盘体的测量杯孔内间隔的放入测量杯,转动盘体按固定时序逆时针转动一个孔位,检测过程从检测液出液针所对应的孔位开始,检测液出液针上气缸中的传感器检测到下方测量杯孔内存在测量杯时,气缸带动检测液出液针向下运动,将检测液出液针内的检测液放入测量杯,检测液有多种时,随着转动盘体的转动依次放入测量杯内;

(2) 随着转动盘体的转动,含有检测液的测量杯转动到样品添加孔位时,气缸带动样品出液针将样品放入测量杯内,然后测量杯随着转动盘体转动到搅拌孔位,气缸带动搅拌轴向下运动,搅拌电机带动搅拌轴转动进行搅拌;

(3) 搅拌后的测量杯随着转动盘体转动到检测孔位,升降清洗台向上运动将测量杯顶

起,使检测电极和测量杯内的液体接触,然后升降清洗台下降,使检测电极和测量杯内的液体分离,然后转动盘体转动,由于测量杯间隔放置,且转动盘体是按固定时序逆时针转动一个孔位,所以此时检测电极下方的测量杯孔内不存在测量杯,然后升降清洗台再次向上运动使检测电极插入升降清洗台的清洗槽内,然后电极清洗液从进液口进入环状液体通道,然后由环状液体通道分流至竖直液体通道,而后通过电极清洗孔冲泄在检测电极表面,清洗后的液体通过出液口排出;

(4)检测后的测量杯随着转盘的转动进入测量杯清洗阶段,测量杯清洗阶段包括下列过程:由于吸液针的数量比加液针多一个,且吸液针和加液针间隔设置,吸液针下降将测量杯内检测后的液体吸走,然后转动盘体转动,然后加液针下降将清洗液加入测量杯内对测量杯进行清洗,然后动盘体转动,下个工位的吸液针下降将测量杯内的清洗液吸走,根据清洗液种类的多少循环上述过程进行清洗;

(5)清洗后的测量杯进入拭净孔位,气缸带动拭净轴和拭净电机下降,拭净电机带动拭净轴转动将测量杯擦干净,然后进入检测液出液针所对应的孔位,循环(1)-(5)的过程进行检测。

## 一种转盘式测量杯运载机构及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及微量元素检测技术领域,尤其涉及一种转盘式测量杯运载机构及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 微量元素分析仪大多是指测试人体微量元素含量的仪器。市面上琳琅满目,但正规的测试结果准确的应属电化学分析方法、原子吸收法及质谱法(ICP-MS)。其中原子吸收法和ICP属于高档产品,价位一般在几十万不等;但随着医疗条件的发展,大部分三甲及三甲以下医院及社区卫生服务中心都使用电化学分析仪器,目前市场占有率最大。电化学分析法属一种中高端产品,其操作简单,测试结果准确可靠,此类产品日耗品低廉,得到广大医院的青睐。

[0003] 但现有的电化学微量元素分析仪器还存在以下问题:①由于清洗困难,测量杯一般为塑料杯,传统塑料测量杯只能一次性使用,不仅带来了资料浪费,还存在废弃物处理、环境污染问题;②在测量的过程中需要移动电极,微量元素分析仪电极体积一般都较大,移动电极需要较大、较沉重的运动机构,无法快速转移,影响测量速率,另外,电极移动过程中存在损坏的风险,且电机移动易导致毛细管内空气或汞液断层等问题;③现有的检测电极的清洗都为人工清洗,不仅清洗速度慢,还增加了劳动强度。如何设计一种易于测量杯和检测电极清洗且不需要检测电极移动的转盘式测量杯运载机构是本发明所要解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供一种易于测量杯和检测电极清洗且不需要检测电极移动的转盘式测量杯运载机构及其使用方法。

[0005] 本发明通过以下技术手段实现解决上述技术问题的:

[0006] 一种转盘式测量杯运载机构,包括固定盘体和测量杯,所述固定盘体的中部通过轴承安装有竖直设置的驱动轴,所述驱动轴的上端安装有转动盘体,所述的转动盘体上设置有若干测量杯孔,所述的若干测量杯孔以转动盘体的中心为中心成环形分布,所述的若干测量杯孔对应的形成若干操作孔位,所述测量杯孔底端的孔壁上设置有环形的凸边,所述转动盘体的上方设置有检测电极、若干吸液针、若干加液针、拭净装置、若干检测液出液针、样品出液针和搅拌装置,所述检测电极、每个吸液针、每个加液针、拭净装置、每个检测液出液针、样品出液针和搅拌装置的正下方都分别对应一个操作孔位,所述检测电极所在操作孔位的正下方设置有升降清洗台,所述升降清洗台的上端穿过固定盘体;所述测量杯放置在测量杯孔内,所述测量杯包括杯体,所述的杯体为内表面光滑的直筒杯体,所述杯体的底部为由边沿向中心导流的斜坡,所述杯体的底部边沿向下凸出形成空腔,所述测量杯孔的孔径比杯体的外径大0.1-0.5mm,所述杯体的高度比测量杯孔的深度大5-10mm。

[0007] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述吸液针的数量比加液针的数量

多一个,所述吸液针和所述加液针间隔设置,所述加液针的数量和测量杯所需要的清洗液种类的数量相同。

[0008] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述检测液出液针的数量和检测液种类的数量相同。

[0009] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述每个吸液针、每个加液针、拭净装置、每个检测液出液针、样品出液针和搅拌装置的上端都安装有升降气缸,所述的升降气缸上安装有传感器,所述若干个吸液针上端的升降气缸为同步升降气缸,所述若干个加液针及拭净装置上端的升降气缸为同步升降气缸。

[0010] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述的升降清洗台为由盘状体和柱状体一体连接形成的倒T型结构,所述柱状体位于盘状体的上部,所述升降清洗台上设置有上端开口的清洗槽,所述升降清洗台的侧壁上设置有液体通道,所述升降清洗台的盘状体上设置有进液口,所述液体通道包括竖直液体通道和环状液体通道,所述竖直液体通道的底端和环状液体通道相连通,所述环状液体通道和进液口相连通,所述清洗槽的槽壁上设置有电极清洗孔,所述竖直液体通道的上端和电极清洗孔相连通,所述清洗槽的槽底设置有出液口,所述升降清洗台的下部安装有废液收集盒,所述的出液口和废液收集盒相连通,所述废液收集盒的下部安装有升降清洗台气缸。

[0011] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述的拭净装置包括拭净轴和拭净电机,所述拭净电机的上端和拭净装置所对应的升降气缸连接,所述拭净电机的输出轴和拭净轴固定连接,所述的拭净轴上安装有毛刷。

[0012] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述的搅拌装置包括搅拌电机和搅拌轴,所述搅拌电机的上端和搅拌装置所对应的升降气缸连接,所述搅拌电机的输出轴和搅拌轴固定连接,所述的搅拌轴上安装有搅拌桨叶。

[0013] 优选的,所述的一种转盘式测量杯运载机构,所述测量杯孔的个数为偶数,且所述测量杯孔的个数为8个或8个以上,所述测量杯孔的个数根据吸液针、加液针及检测液出液针的数量进行缩减或扩展。

[0014] 一种转盘式测量杯运载机构的使用方法,包括如下步骤:

[0015] (1) 在转动盘体的测量杯孔内间隔的放入测量杯,转动盘体按固定时序逆时针转动一个孔位,检测过程从检测液出液针所对应的孔位开始,检测液出液针上气缸中的传感器检测到下方测量杯孔内存在测量杯时,气缸带动检测液出液针向下运动,将检测液出液针内的检测液放入测量杯,检测液有多种时,随着转动盘体的转动依次放入测量杯内;

[0016] (2) 随着转动盘体的转动,含有检测液的测量杯转动到样品添加孔位时,气缸带动样品出液针将样品放入测量杯内,然后测量杯随着转动盘体转动到搅拌孔位,气缸带动搅拌轴向下运动,搅拌电机带动搅拌轴转动进行搅拌;

[0017] (3) 搅拌后的测量杯随着转动盘体转动到检测孔位,升降清洗台向上运动将测量杯顶起,使检测电极和测量杯内的液体接触,然后升降清洗台下降,使检测电极和测量杯内的液体分离,然后转动盘体转动,由于测量杯间隔放置,且转动盘体是按固定时序逆时针转动一个孔位,所以此时检测电极下方的测量杯孔内不存在测量杯,然后升降清洗台再次向上运动使检测电极插入升降清洗台的清洗槽内,然后电极清洗液从进液口进入环状液体通道,然后由环状液体通道分流至竖直液体通道,而后通过电极清洗孔冲泄在检测电极表面,

清洗后的液体通过出液口排出；

[0018] (4) 检测后的测量杯随着转盘的转动进入测量杯清洗阶段，测量杯清洗阶段包括下列过程：由于吸液针的数量比加液针多一个，且吸液针和加液针间隔设置，吸液针下降将测量杯内检测后的液体吸走，然后转动盘体转动，然后加液针下降将清洗液加入测量杯内对测量杯进行清洗，然后动盘体转动，下个工位的吸液针下降将测量杯内的清洗液吸走，根据清洗液种类的多少循环上述过程进行清洗；

[0019] (5) 清洗后的测量杯进入拭净孔位，气缸带动拭净轴和拭净电机下降，拭净电机带动拭净轴转动将测量杯擦干净，然后进入检测液出液针所对应的孔位，循环(1)-(5)的过程进行检测。

[0020] 本发明的优点在于：本发明的转盘式测量杯运载机构在检测时保持电极固定，减少移动电极的机构，解决移动电极存在的安全风险和因移动电极导致的测量结果错误问题；由于测量杯清洗简单，选用可重复利用的测量杯，解决了一次性测量杯造成的环境污染和资源浪费的问题；在检测过程中能够对检测电极进行清洗，解决了人工电极清洗的繁琐，提高检测效率。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图。

[0022] 图2为本发明升降清洗台和转动盘体位置示意图。

[0023] 图3为本发明转动盘体的结构示意图。

[0024] 图4为本发明升降清洗台的结构示意图。

[0025] 图5为本发明测量杯的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0027] 一种转盘式测量杯运载机构，包括固定盘体1和测量杯2，所述固定盘体1的中部通过轴承安装有竖直设置的驱动轴3，所述驱动轴3的上端安装有转动盘体4，所述的转动盘体4上设置有若干测量杯孔5，所述的若干测量杯孔5以转动盘体4的中心为中心成环形分布，所述的若干测量杯孔5对应的形成若干操作孔位，所述测量杯孔5底端的孔壁上设置有环形的凸边6，所述转动盘体4的上方设置有检测电极7、若干吸液针8、若干加液针9、拭净装置10、若干检测液出液针11、样品出液针12和搅拌装置13，所述检测电极7、每个吸液针8、每个加液针9、拭净装置10、每个检测液出液针11、样品出液针12和搅拌装置13的正下方都分别对应一个操作孔位，所述检测电极7所在操作孔位的正下方设置有升降清洗台14，所述升降清洗台14的上端穿过固定盘体1；所述测量杯2放置在测量杯孔5内，所述测量杯2包括杯体15，所述的杯体15为内表面光滑的直筒杯体，所述杯体15的底部为由边沿向中心导流的斜坡，所述杯体15的底部边沿向下凸出形成空腔，所述测量杯孔5的孔径比杯体15的外径大0.1-0.5mm，所述杯体15的高度比测量杯孔5的深度大5-10mm。

[0028] 优选的,所述吸液针8的数量比加液针9的数量多一个,所述吸液针8和所述加液针9间隔设置,所述加液针9的数量和测量杯所需要的清洗液种类的数量相同。

[0029] 吸液针比加液针的数量多一个,能保证清洗阶段将检测液、清洗液吸净;满足工位要求。

[0030] 优选的,所述检测液出液针11的数量和检测液种类的数量相同。

[0031] 优选的,所述每个吸液针8、每个加液针9、拭净装置10、每个检测液出液针11、样品出液针12和搅拌装置13的上端都安装有升降气缸16,所述的升降气缸16上安装有传感器17,所述若干个吸液针8上端的升降气缸为同步升降气缸,所述若干个加液针9及拭净装置10上端的升降气缸为同步升降气缸。

[0032] 由于测量杯在测量杯孔内间隔放置,吸液针和加液针间隔设置,若干吸液针上的升降气缸设计为同步升降气缸,若干加液针及拭净装置上端的升降气缸为同步升降气缸,可同时对多个测量杯进行吸液、清洗操作。

[0033] 优选的,所述的升降清洗台14为由盘状体18和柱状体19一体连接形成的倒T型结构,所述柱状体19位于盘状体18的上部,所述升降清洗台14上设置有上端开口的清洗槽20,所述升降清洗台14的侧壁上设置有液体通道,所述升降清洗台14的盘状体18上设置有进液口21,所述液体通道包括竖直液体通道22和环状液体通道23,所述竖直液体通道22的底端和环状液体通道23相连通,所述环状液体通道23和进液口21相连通,所述清洗槽20的槽壁上设置有电极清洗孔24,所述竖直液体通道22的上端和电极清洗孔24相连通,所述清洗槽20的槽底设置有出液口25,所述升降清洗台14的下部安装有废液收集盒26,所述的出液口25和废液收集盒26相连通,所述废液收集盒26的下部安装有升降清洗台气缸27。

[0034] 优选的,所述的拭净装置10包括拭净轴28和拭净电机29,所述拭净电机29的上端和拭净装置10所对应的升降气缸连接,所述拭净电机29的输出轴和拭净轴28固定连接,所述的拭净轴28上安装有毛刷30。

[0035] 优选的,所述的搅拌装置13包括搅拌电机31和搅拌轴32,所述搅拌电机31的上端和搅拌装置13所对应的升降气缸连接,所述搅拌电机31的输出轴和搅拌轴32固定连接,所述的搅拌轴32上安装有搅拌桨叶33。

[0036] 优选的,所述测量杯孔5的个数为偶数,且所述测量杯孔5的个数为8个或8个以上,所述测量杯孔5的个数根据吸液针8、加液针9及检测液出液针11的数量进行缩减或扩展。

[0037] 图(1)中测量杯孔的个数设计为12个,对应的假设清洗液的种类为两种(清洗液和纯水)、假设检测液的种类为两种(实际操作中,测量杯孔的个数根据清洗液种类和检测液种类的多少进行设计),由于加液针的数量和测量杯所需要的清洗液种类的数量相同,吸液针的数量比加液针的数量多一个,检测液出液针的数量和检测液种类的数量相同,所以,吸液针为三个,分别定为吸液针I34、吸液针II35吸液针III36;加液针为两个,分别定为加液针I37加液针II38;检测液出液针为两个,分别定为出液针I39、出液针II40;此时,转动盘体上对应的包括出液针I孔位、出液针II孔位、空孔位41、样品出液针孔位、搅拌装置孔位、检测电极孔位、吸液针I孔位、加液针I孔位、吸液针II孔位、加液针II孔位、吸液针III孔位和拭净装置孔位12个孔位;根据上述情况,所述转盘式测量杯运载机构的使用方法,包括以下步骤:

[0038] (1) 在转动盘体的测量杯孔内间隔的放入测量杯,转动盘体按固定时序逆时针转

动一个孔位,检测过程从检测液出液针I所对应的孔位开始,检测液出液针I上气缸中的传感器检测到下方测量杯孔内存在测量杯,气缸带动检测液出液针I向下运动,将检测液出液针I内的检测液放入测量杯,然后转动盘体转动,检测液出液针II上气缸中的传感器检测到下方测量杯孔内存在测量杯,气缸带动检测液出液针II向下运动,将检测液出液针II内的检测液放入测量杯;

[0039] (2) 随着转动盘体的转动,含有检测液的测量杯转动到样品添加孔位,气缸带动样品出液针将样品放入测量杯内,然后测量杯随着转动盘体转动到搅拌孔位,气缸带动搅拌轴向下运动,搅拌电机带动搅拌轴转动进行搅拌;

[0040] (3) 搅拌后的测量杯随着转动盘体转动到检测孔位,升降清洗台向上运动将测量杯顶起,使检测电极和测量杯内的液体接触,然后升降清洗台下降,使检测电极和测量杯内的液体分离,然后转动盘体转动,由于测量杯间隔放置,且转动盘体是按固定时序逆时针转动一个孔位,所以此时检测电极下方的测量杯孔内不存在测量杯,然后升降清洗台再次向上运动使检测电极插入升降清洗台的清洗槽内,然后电极清洗液从进液口进入环状液体通道,然后由环状液体通道分流至竖直液体通道,而后通过电极清洗孔冲泄在检测电极表面,清洗后的液体通过出液口排出;

[0041] (4) 检测后的测量杯随着转盘的转动进入测量杯清洗阶段,测量杯清洗阶段包括下列过程:吸液针I下降将测量杯内检测后的液体吸走,然后转动盘体转动,加液针I下降将清洗液加入测量杯内对测量杯进行清洗;然后转动盘体转动,吸液针II下降将测量杯内的清洗液吸走,然后转动盘体转动,加液针II下降将纯水加入测量杯内对测量杯进行清洗;然后转动盘体转动,吸液针III下降将测量杯内的纯水吸走;

[0042] (5) 清洗后的测量杯进入拭净孔位,气缸带动拭净轴和拭净电机下降,拭净电机带动拭净轴转动将测量杯擦干净,然后进入检测液出液针所对应的孔位,循环(1)-(5)的过程进行检测。

[0043] 本发明的转盘式测量杯运载机构在检测时保持电极固定,减少移动电极的机构,解决移动电极存在的安全风险和因移动电极导致的测量结果错误问题;由于测量杯清洗简单,选用可重复利用的测量杯,解决了一次性测量杯造成的环境污染和资源浪费的问题;在检测过程中能够对检测电极进行清洗,解决了人工电极清洗的繁琐,提高检测效率。

[0044] 需要说明的是,在本文中,如若存在第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0045] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

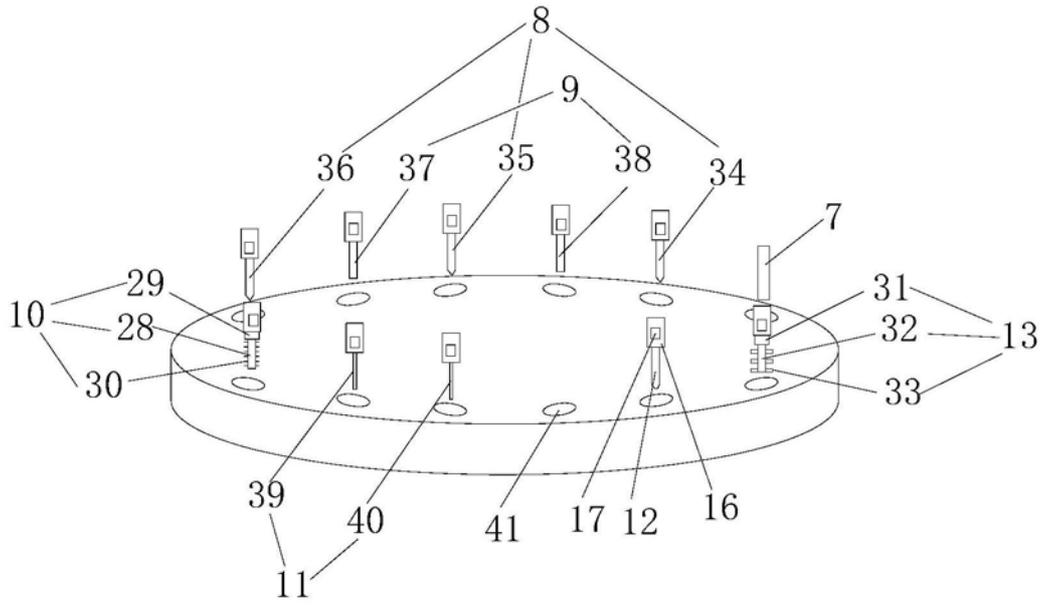


图1

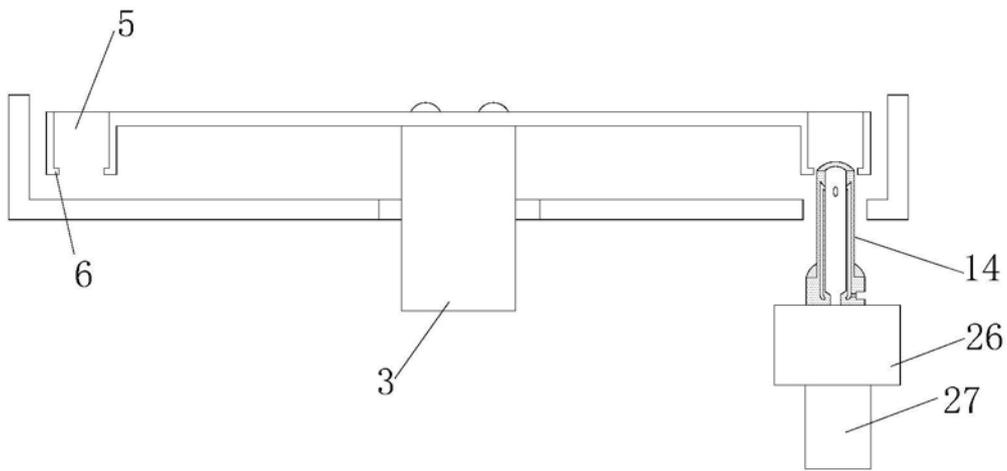


图2

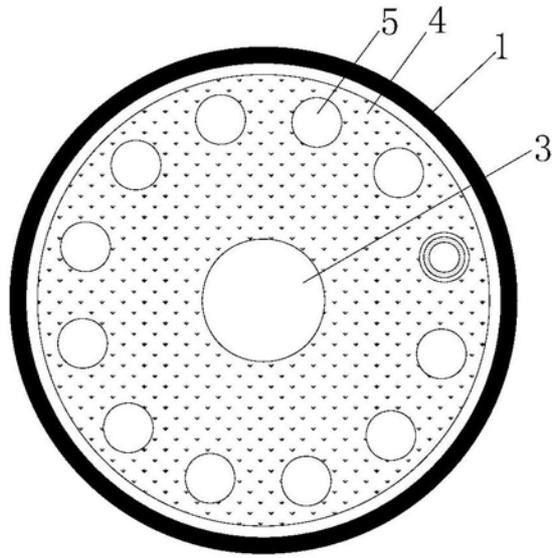


图3

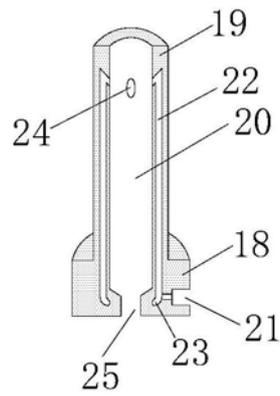


图4

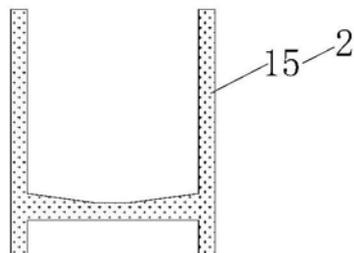


图5