



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113740407 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202111289806.3

(22) 申请日 2021.11.02

(71) 申请人 南京柠檬科技发展有限公司
地址 210000 江苏省南京市六合区龙池街
道雄州南路399号恒利园区220幢五单
元201室

(72) 发明人 柏永春

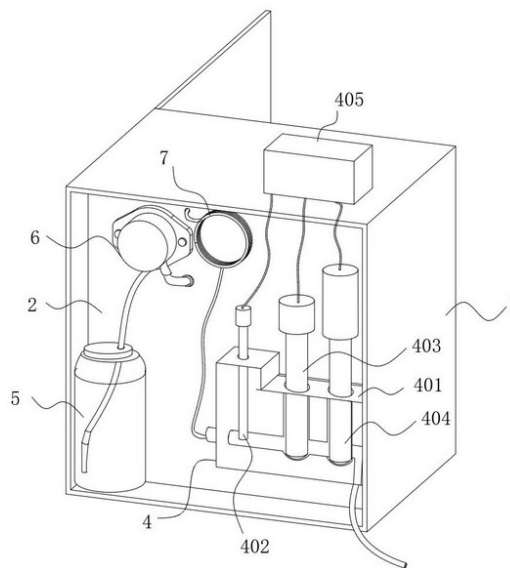
(51) Int.Cl.
G01N 27/416 (2006.01)
G01N 27/30 (2006.01)
G01N 27/333 (2006.01)
G01N 1/14 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称
一种钠离子浓度分析测量设备

(57) 摘要

本发明属于钠离子测量技术领域,具体涉及一种钠离子浓度分析测量设备,包括箱体,所述箱体的内部靠近前端位置处设置有面板,还包括:微量蠕动泵,用于从所述取样瓶抽取样水;碱化单元,用于接收所述微量蠕动泵抽取的样水,并对样水进行碱化;测量单元,用于接收所述碱化单元碱化后的样水,并对该样水进行检测;其中,所述碱化单元包括试剂瓶、渗透管和管道,所述试剂瓶内部填充有挥发性碱化剂,所述渗透管置入所述试剂瓶的内部并位于所述挥发性碱化剂的液面以上。本发明能够有效降低水体中氢离子的干扰,提高钠离子测量的准确性,同时能够降低钠参比电极中钾离子对水体的影响,进一步提高测量准确度。



1. 一种钠离子浓度分析测量设备,包括箱体(1),所述箱体(1)的内部靠近前端位置处设置有面板(2),其特征在于,还包括:

取样瓶(5),所述取样瓶(5)用于将样水取样至实验室中;

微量蠕动泵(6),设置于所述面板(2)的前端,所述微量蠕动泵(6)的进口通过管道连接至所述取样瓶(5),用于从所述取样瓶(5)抽取样水;

碱化单元(3),设置于所述箱体(1)的内部并位于所述面板(2)的背面,所述碱化单元(3)的进口连接至微量蠕动泵(6),用于接收所述微量蠕动泵(6)抽取的样水,并对样水进行碱化;

测量单元(4),设置于所述面板(2)的前端,所述测量单元(4)的进口连接至所述碱化单元(3),用于接收所述碱化单元(3)碱化后的样水,并对该样水进行检测;

其中,所述碱化单元(3)包括试剂瓶(301)、渗透管(302)和管道,所述试剂瓶(301)内部填充有挥发性碱化剂,所述渗透管(302)置入所述试剂瓶(301)的内部并位于所述挥发性碱化剂的液面以上,所述渗透管(302)的两端分别通过管道连接至微量蠕动泵(6)和测量单元(4)。

2. 根据权利要求1所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述碱化单元(3)与测量单元(4)之间设置有缓冲管(7),所述缓冲管(7)由耐腐蚀软管盘绕而成。

3. 根据权利要求1所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述渗透管(302)的表面设置多个气孔,且渗透管(302)的内壁和外表面均覆盖有渗透膜(303),所述渗透膜(303)为膨体聚四氟乙烯微孔防水透气膜。

4. 根据权利要求3所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述渗透管(302)呈螺旋管状,且其轴心线形状为螺旋线。

5. 根据权利要求3所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述渗透管(302)为盘绕管,且其轴心线形状为渐开线。

6. 根据权利要求1所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述测量单元(4)包括测量池(401)、温度测量电极(402)、钠测量电极(403)、钠参比电极(404)和台式钠表(405),所述温度测量电极(402)、钠测量电极(403)、钠参比电极(404)均通过导线连接至所述台式钠表(405),所述测量池(401)内部设有流通槽,且所述温度测量电极(402)、钠测量电极(403)和钠参比电极(404)沿样水流动方向依次插入所述流通槽的内部,所述测量池(401)的下方还设有与流通槽相连通的排水口。

7. 根据权利要求1所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述试剂瓶(301)的开口处设置有密封盖,用以防止所述挥发性碱化剂挥发的气体外溢。

8. 根据权利要求1所述的钠离子浓度分析测量设备,其特征在于:所述取样瓶(5)的上端呈封闭式,且取样瓶(5)的上端设置有供管道插入的取样口,所述取样口内壁设置有封堵结构,所述封堵结构由多个扇形橡胶片相互拼接而成。

一种钠离子浓度分析测量设备

技术领域

[0001] 本发明属于钠离子测量技术领域,具体涉及一种钠离子浓度分析测量设备。

背景技术

[0002] 发电厂在线仪表的监测是否准确,化学监督工作是否可靠,需发电厂实验室分析人员按规定周期对现场的在线仪表进行针对性的比对、验证,以确保现场在线仪表的准确运行。

[0003] 测定样水时,钠离子含量的电位法是较快读、可靠、准确的分析方法,在火电厂生产中,这种方法常用于鉴别凝汽器泄漏,监控蒸汽品质,水处理阳床的运行工况及进行水质分析仪。钠离子测量的依据能斯特方程。因发电厂钠离子测量的重要性,在线测量及实验室的比对显得尤为重要。但是因很多实验室的钠离子分析仪的生产厂家,只提供了台式的钠离子分析仪,并没有提供任何对样水进行预处理的系统,致使钠离子的实验室测量成为难题。

[0004] 而目前钠离子浓度的测量主要是为了能与在线钠离子分析仪的监测结果进行比对,以便确认在线仪表的准确性。在实验室的实际测量中,采用的传感器为钠离子选择性电极,由于水体中的氢离子比钠离子活度高,致使传感器在测量时,会将水体中的氢离子错误的认为是钠离子。所以,在实际的测量中,低于5ppb的钠离子浓度非常难测量,致使测量的数据远远大于真实的钠离子含量,最终导致实验室钠离子一直无法与在线仪表完成正常的比对工作。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种钠离子浓度分析测量设备,能够有效降低水体中氢离子的干扰,提高钠离子测量的准确性。

[0006] 本发明采取的技术方案具体如下:

一种钠离子浓度分析测量设备,包括箱体,所述箱体的内部靠近前端位置处设置有面板,还包括:

取样瓶,所述取样瓶用于将样水取样至实验室中;

微量蠕动泵,设置于所述面板的前端,所述微量蠕动泵的进口通过管道连接至所述取样瓶,用于从所述取样瓶抽取样水;

碱化单元,设置于所述箱体的内部并位于所述面板的背面,所述碱化单元的进口连接至微量蠕动泵,用于接收所述微量蠕动泵抽取的样水,并对样水进行碱化;

测量单元,设置于所述面板的前端,所述测量单元的进口连接至所述碱化单元,用于接收所述碱化单元碱化后的样水,并对该样水进行检测;

其中,所述碱化单元包括试剂瓶、渗透管和管道,所述试剂瓶内部填充有挥发性碱化剂,所述渗透管置入所述试剂瓶的内部并位于所述挥发性碱化剂的液面以上,所述渗透管的两端分别通过管道连接至微量蠕动泵和测量单元。

[0007] 可选地,所述碱化单元与测量单元之间设置有缓冲管,所述缓冲管由耐腐蚀软管盘绕而成。

[0008] 可选地,所述渗透管的表面设置多个气孔,且渗透管的内壁和外表面均覆盖有渗透膜,所述渗透膜为膨体聚四氟乙烯微孔防水透气膜。

[0009] 可选地,所述渗透管呈螺旋管状,且其轴心线形状为螺旋线。

[0010] 可选地,所述渗透管为盘绕管,且其轴心线形状为渐开线。

[0011] 可选地,所述测量单元包括测量池、温度测量电极、钠测量电极、钠参比电极和台式钠表,所述温度测量电极、钠测量电极、钠参比电极均通过导线连接至所述台式钠表,所述测量池内部设有流通槽,且所述温度测量电极、钠测量电极和钠参比电极沿样水流动方向依次插入所述流通槽的内部,所述测量池的下方还设有与流通槽相连通的排水口。

[0012] 可选地,所述试剂瓶的开口处设置有密封盖,用以防止所述挥发性碱化剂挥发的气体外溢。

[0013] 可选地,所述取样瓶的上端呈封闭式,且取样瓶的上端设置有供管道插入的取样口,所述取样口内壁设置有封堵结构,所述封堵结构由多个扇形橡胶片相互拼接而成。

[0014] 本发明取得的技术效果为:

本发明的碱化单元能够降低样水中的 H^+ 含量,在检测过程中,样水经过渗透管时,试剂瓶中的挥发性碱化剂挥发的气体能够渗透进渗透管,并溶于渗透管中的样水中,其中的 OH^- 会中和样水中的 H^+ ,从而屏蔽掉 H^+ 对 Na^+ 测量的影响,提高钠离子测量的准确性;

本发明的测量单元能够降低钠参比电极中 K^+ 的影响,对于钠测量电极来说, K^+ 的影响较大, K^+ 主要来自钠参比电极内充液,而将钠参比电极放置于钠测量电极的下游,使得钠参比电极渗漏的 K^+ 不经过钠测量电极就被样水直接带走,减少测量的干扰,进一步提高钠离子测量的准确性;

本发明采用微量蠕动泵确保了取样的流速、压力的稳定性,为后续仪器测量提供稳定性环境;且微量蠕动泵可一定程度的降低电磁干扰,降低工作时对仪器测量产品波动性影响;

本发明的取样瓶采用封闭式设计,避免了技术人员从现场取样至实验室过程中样水受到污染,提高测量过程的准确性。

附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图;

图2是本发明的流程图;

图3是本发明的背视图;

图4是本发明渗透管的截面图;

图5是本发明的实施例3中试剂瓶的结构示意图。

[0016] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

1、箱体;2、面板;3、碱化单元;301、试剂瓶;3011、瓶体;3012、封板;3013、顶升机构;3014、活塞托座;3015、气压传感器;302、渗透管;303、渗透膜;4、测量单元;401、测量池;402、温度测量电极;403、钠测量电极;404、钠参比电极;405、台式钠表;5、取样瓶;6、微量蠕动泵;7、缓冲管。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的及优点更加清楚明白,以下结合实施例对本发明进行具体说明。应当理解,以下文字仅仅用以描述本发明的一种或几种具体的实施方式,并不对本发明具体请求的保护范围进行严格限定。

[0018] 实施例1

请参阅图1,一种钠离子浓度分析测量设备,包括箱体1,箱体1的内部靠近前端位置处设置有面板2,还包括:

取样瓶5,取样瓶5用于将样水取样至实验室中。取样瓶5的上端呈封闭式,且取样瓶5的上端设置有供管道插入的取样口,取样口内壁设置有封堵结构,封堵结构由多个扇形橡胶片相互拼接而成。

[0019] 具体的,由于取样瓶5采用了封闭式结构,因此在技术人员从现场取样至实验室的过程中,能够尽可能的降低外部环境对样水的污染,且采用了由多个扇形橡胶片拼接而成的封堵结构,在携带过程中,该封堵结构能够有效的隔绝空气,降低样水污染的可能;其次,在将取样瓶5接入该装置时,将管道沿取样口施压,使扇形橡胶片形变呈现出开口,从而使管道能够正常置入,且置入后,扇形橡胶片始终贴在管道表面,具有一定的密封效果。

[0020] 可以理解的,有取样瓶5在取样过程中,是需要解除封堵状态的,因此取样瓶5上还可设置成带封盖式,而取样口则设置在封盖上,提高取样瓶5的适用性。

[0021] 微量蠕动泵6,设置于面板2的前端,微量蠕动泵6的进口通过管道连接至取样瓶5,用于从取样瓶5抽取样水。

[0022] 具体的,采用微量蠕动泵6确保了取样的流速、压力的稳定性,为后续仪器测量提供稳定性环境;且微量蠕动泵6可一定程度的降低电磁干扰,降低工作时对仪器测量产品波动性影响。

[0023] 另外,面板2上还设置有用于控制微量蠕动泵6启闭的电源开关。

[0024] 请参阅图2、图3,碱化单元3,设置于箱体1的内部并位于面板2的背面,碱化单元3的进口连接至微量蠕动泵6,用于接收微量蠕动泵6抽取的样水,并对样水进行碱化;

碱化单元3包括试剂瓶301、渗透管302和管道,试剂瓶301内部填充有挥发性碱化剂,渗透管302置入试剂瓶301的内部并位于挥发性碱化剂的液面以上,渗透管302的两端分别通过管道连接至微量蠕动泵6和测量单元4。

[0025] 具体的,将渗透管302置入到试剂瓶301中,并使其不与挥发性碱化剂接触,而挥发性碱化剂在挥发出的气体则能够穿过渗透管302并溶于样水中,其中的 OH^- 会中和样水中的 H^+ ,从而能够提高钠离子测量的准确性,同时由于渗透管302与挥发性碱化剂不接触,因此挥发性碱化剂中的其他离子不会溶于样水,可避免其中部分离子对钠离子测量的影响。

[0026] 进一步的,请参阅图4,渗透管302的表面设置多个气孔,且渗透管302的内壁和外表面均覆盖有渗透膜303,渗透膜303为膨体聚四氟乙烯微孔防水透气膜,渗透膜303的特性使气体能够穿过,而液体无法穿过,因此当样水经过渗透管302时,挥发性碱化剂挥发的气体能够穿过渗透膜303进入到渗透管302内部,从而实现了气体自行进入渗透管302的目的。

[0027] 需要说明的是,挥发性碱化剂具有较强的挥发性,具体选择可以依据实际的实验过程进行选择,在此不再做具体赘述,而挥发出来的气体溶于样水后,其中 OH^- 则能够中和 H^+ ,从而达到去除 H^+ 影响的目的。

[0028] 测量单元4,设置于箱体1面板2的前端,测量单元4的进口连接至碱化单元3,用于接收碱化单元3碱化后的样水,并对该样水进行检测;

测量单元4包括测量池401、温度测量电极402、钠测量电极403、钠参比电极404和台式钠表405,温度测量电极402、钠测量电极403、钠参比电极404均通过导线连接至台式钠表405,测量池401内部设有流通槽,且温度测量电极402、钠测量电极403和钠参比电极404沿样水流动方向依次插入流通槽的内部,测量池401的下方还设有与流通槽相连通的排水口。

[0029] 具体的,根据样水的流动方向依次设置温度测量电极402、钠测量电极403、钠参比电极404,使将钠参比电极404放置于钠测量电极403的下游,使得钠参比电极404渗漏的 K^+ 不经过钠测量电极403就被样水直接带走,减少测量的干扰,进一步提高钠离子测量的准确性。

[0030] 请参阅图1、图2,碱化单元3与测量单元4之间设置有缓冲管7,缓冲管7由耐腐蚀软管盘绕而成,缓冲管7的设置,用于增加渗透至渗透管302内部的气体与样水的混合时间,使其充分中和 H^+ ,提高的 H^+ 去除效果。

[0031] 请参阅图2,渗透管302呈螺旋管状,且其轴心线形状为螺旋线,该形状设置,能够增加渗透管302与挥发气体之间的接触面积,进而提高气体渗入的效率。

[0032] 具体的,试剂瓶301的开口处设置有密封盖,用以防止挥发性碱化剂挥发的气体外溢。

[0033] 本发明的工作原理为:在测量过程中,工作人员通过取样瓶5将样水从现场取样至实验室中,然后将碱化单元3上的进口管道插入至取样瓶5的内部,然后启动微量蠕动泵6,使样水依次经过碱化单元3、缓冲管7和测量单元4,当样水经过渗透管302时,试剂瓶301中的挥发性碱化剂挥发的气体能够渗透进渗透管302,并溶于渗透管302中的样水中,其中的 OH^- 会中和样水中的 H^+ ,从而屏蔽掉 H^+ 对 Na^+ 测量的影响,提高钠离子测量的准确性。

[0034] 实施例2

本实施例与实施例1的区别之处仅在于渗透管302的不同。

[0035] 渗透管302为盘绕管,且其轴心线形状为渐开线,盘绕状的渗透管302同样能够增加与挥发气体的接触面积,进而达到提高渗入效率的目的。

[0036] 实施例3

本实施例是在实施例1的基础上做进一步的改进,该实施例中:

请参阅图5,试剂瓶301包括瓶体3011,瓶体3011的内壁底部呈开口状,且瓶体3011的下方开口处设有封板3012,封板3012的顶部设有顶升机构3013,顶升机构3013的顶部设有活塞托座3014,活塞托座3014的边缘紧贴在瓶体3011的内壁,试剂瓶301上还设有气压传感器3015,该气压传感器3015的探头伸入至瓶体3011的内部,用于检测内部的气压。且气压传感器3015以及顶升机构3013均连接至外部控制器。

[0037] 进一步的,顶升机构3013可以为微型电动推杆或其他能够调节高度的伸缩杆,在此不再做具体的赘述。

[0038] 本实施例中,在测量过程中,当挥发的气体减少时,气压传感器3015检测到气压降低,此时外部控制器用于根据气压传感器3015反馈的气压值来驱动顶升机构3013,使其带动活塞托座3014上升,用于调整瓶体3011内部的气压,使其内部的压强保持一个较佳的

阈值,从而使挥发的气体能够正常进入到渗透管302内部。

[0039] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本发明中未具体描述和解释说明的结构、装置以及操作方法,如无特别说明和限定,均按照本领域的常规手段进行实施。

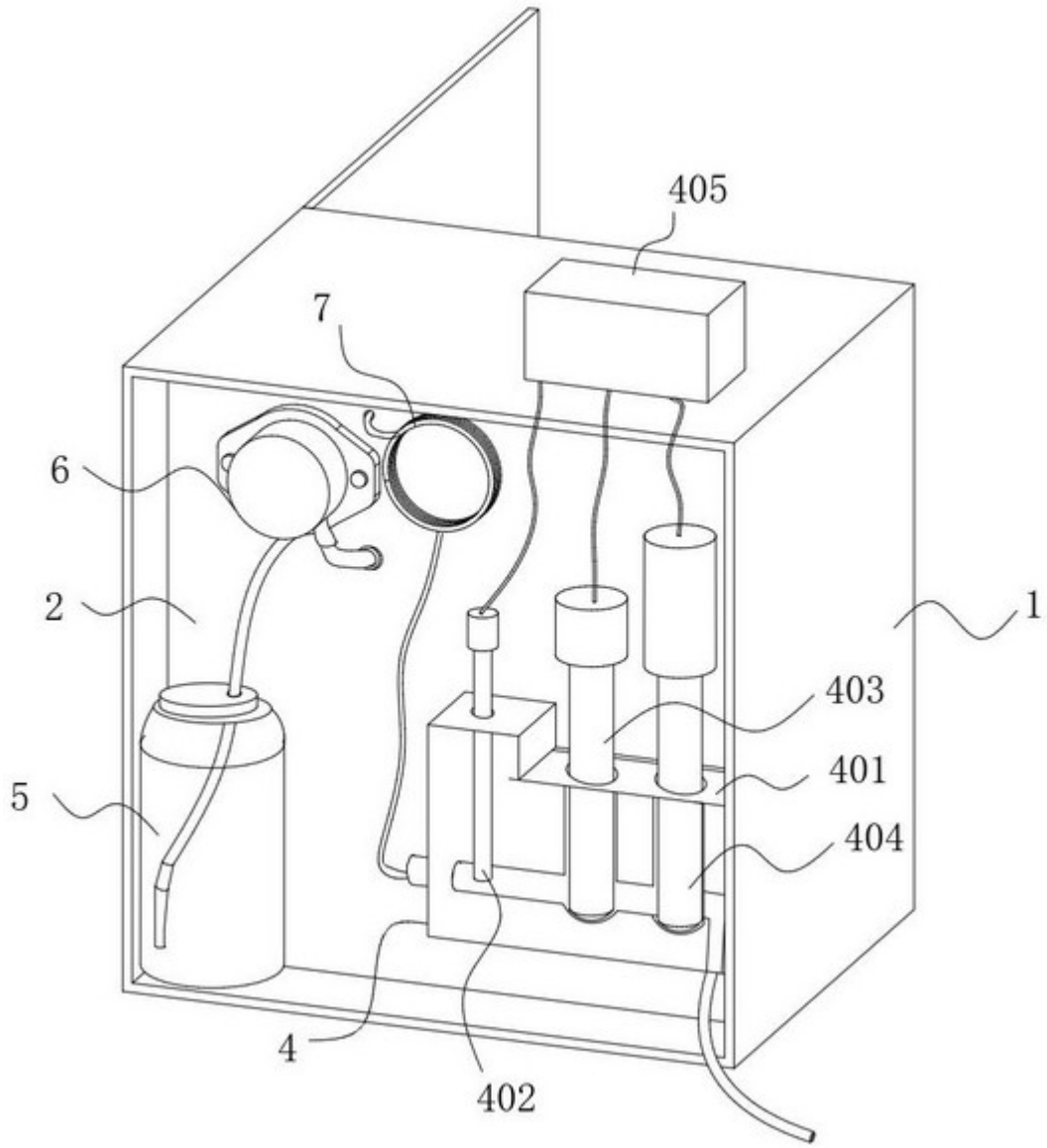


图1

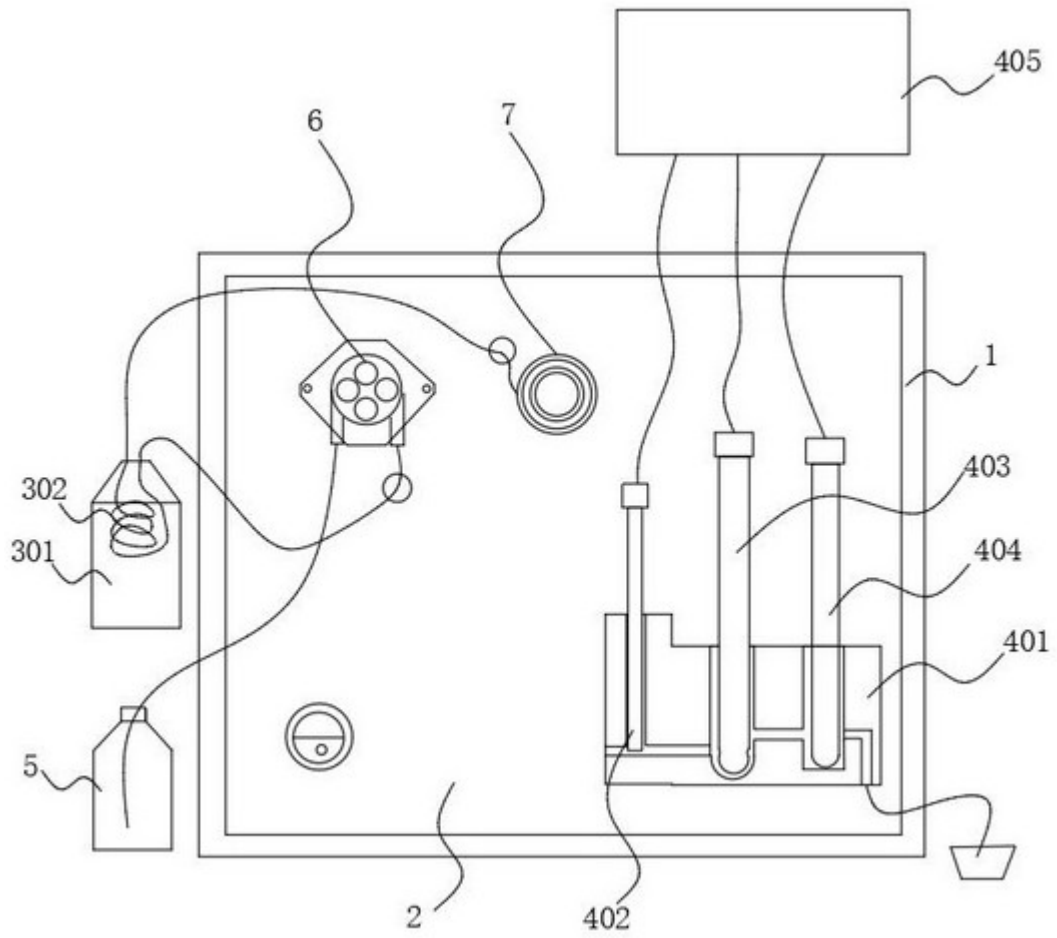


图2

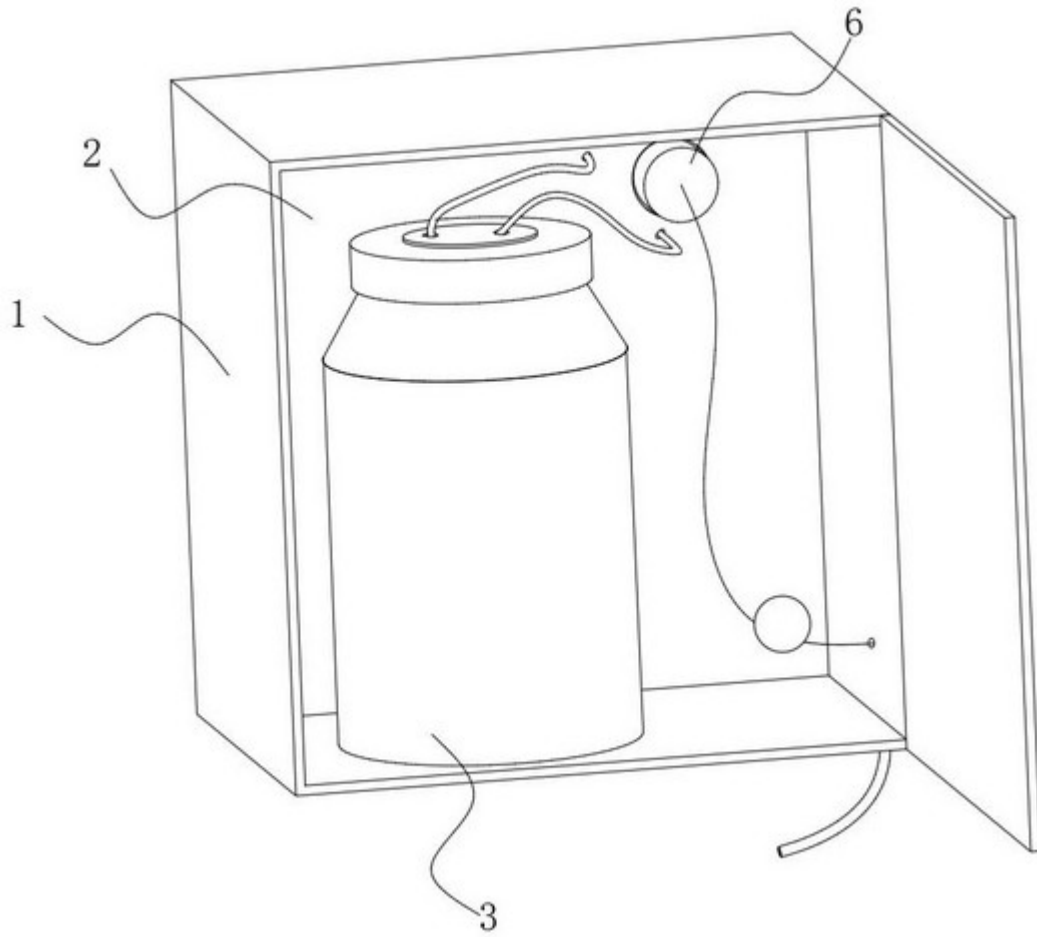


图3

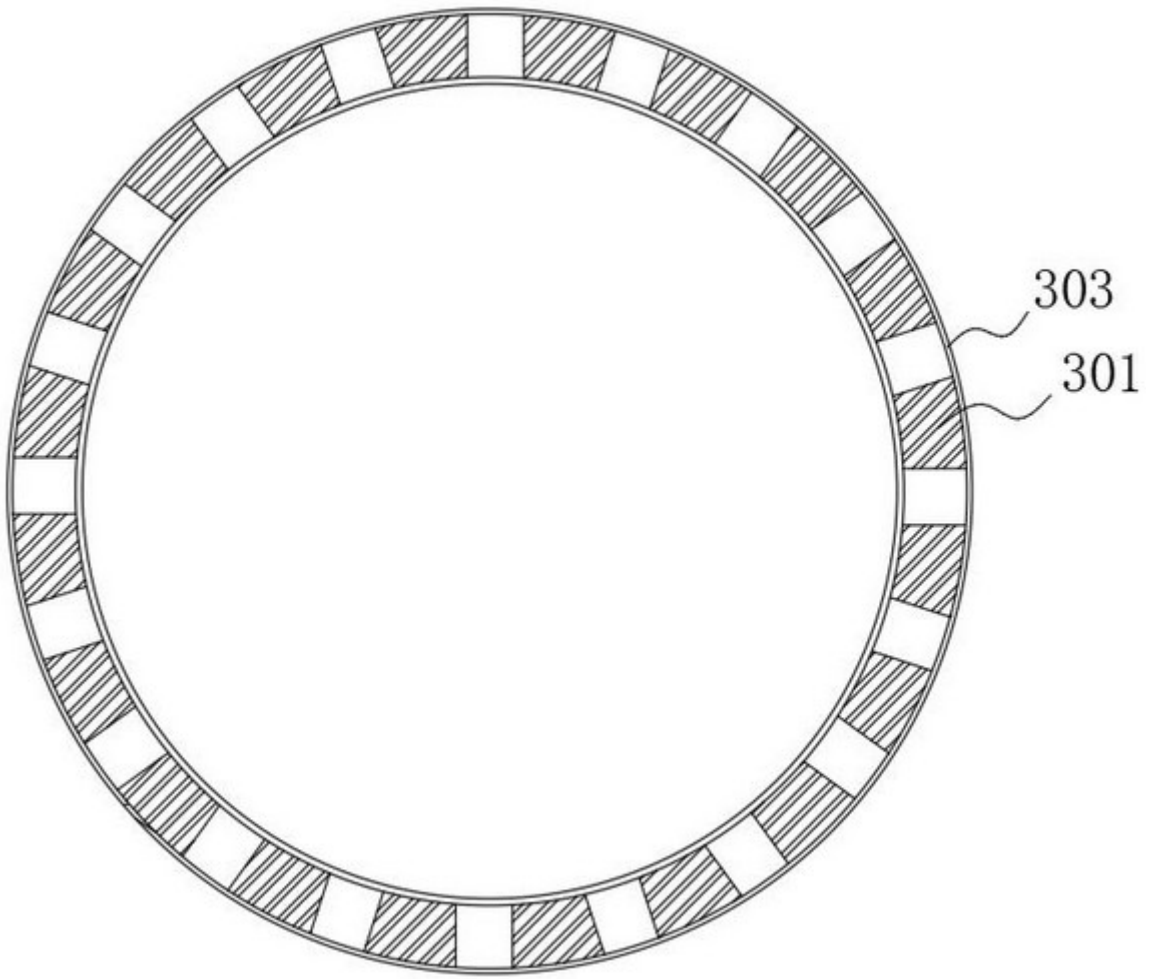


图4

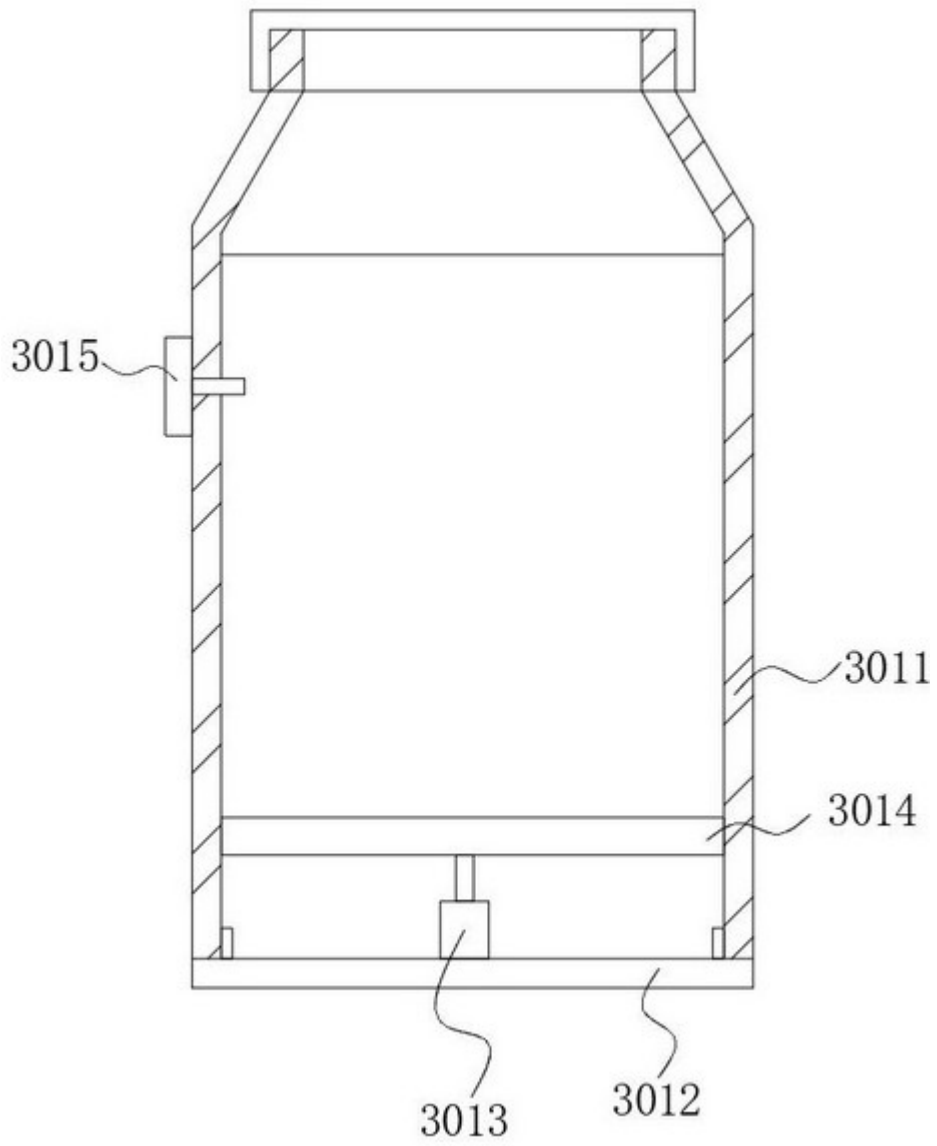


图5