



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214200769 U

(45) 授权公告日 2021. 09. 14

(21) 申请号 202023228042.0

(22) 申请日 2020.12.28

(73) 专利权人 天津市生态环境监测中心
地址 300300 天津市南开区复康路19号

(72) 发明人 苑辉 孙猛 刘佳泓 韩少强
马楠 魏代艳

(74) 专利代理机构 天津企兴智财知识产权代理
有限公司 12226

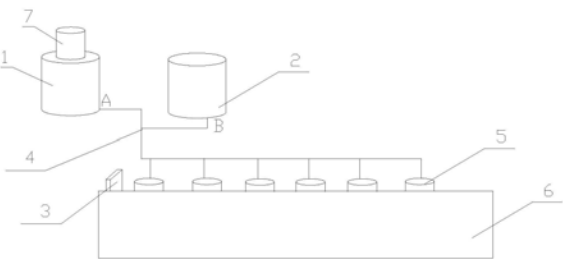
代理人 苏冲

(51) Int.Cl.
G01N 1/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种农田面源污染水质取样装置

(57) 摘要
本实用新型提供了一种农田面源污染水质取样装置,包括样品收集器、保存剂添加器、样品传输管路、样品保存箱、取样结构和若干样品收集瓶,样品传输管路设有若干出水口,每个样品收集瓶均位于样品保存箱内部,样品传输管路的进水口设有A入口和B入口。本实用新型所述的一种农田面源污染水质取样装置能够实现对农业面源污染主要排灌渠道雨季排放的水体进行收集,不仅能够克服传统人工采样风险,而且克服了在线监测站建设、运维成本高、自动样品采集系统样品保存不稳定造成的监测结果不准缺的问题,为农业面源污染防治和生态环境保护提供可靠参考基础数据。



1. 一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 包括样品收集器(1)、保存剂添加器(2)、样品传输管路(4)、样品保存箱(6)、取样结构(7)和若干样品收集瓶(5), 所述样品传输管路(4)设有若干出水口, 每个出水口均通过一条出水管路固定连通至一个样品收集瓶(5), 每个样品收集瓶(5)均位于样品保存箱(6)内部, 样品传输管路(4)的进水口设有A入口和B入口, 所述样品收集器(1)顶部固定连通至取样结构(7), 底部通过一号管路固定连通至样品传输管路(4)A入口, 所述保存剂添加器(2)底部通过二号管路固定连通至样品传输管路(4)B入口, 所述取样结构(7)上设有雨滴传感器, 雨滴传感器用于检测排水口排水, 所述雨滴传感器、取样结构(7)均信号连接至控制器(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 所述取样结构(7)包括取样壳体(71)及其内部的取样单元(73)和过滤网(72), 取样壳体(71)上方设有雨滴传感器, 取样壳体(71)为中空圆柱结构, 取样壳体(71)内壁一侧从上至下依次平行设有一号阻隔片(712)、二号阻隔片(711)和三号阻隔片(713), 一号阻隔片(712)、二号阻隔片(711)和三号阻隔片(713)结构相同, 且均为半圆盘结构, 一号阻隔片(712)、二号阻隔片(711)之间形成一号腔体结构, 二号阻隔片(711)、三号阻隔片(713)之间形成二号腔体结构, 二号腔体结构内固设取样单元(73), 取样单元(73)上方一侧设有过滤网(72), 过滤网(72)是横截面为弧状结构, 过滤网(72)一端固定至取样壳体(71)内壁, 另一端固定至二号阻隔片(711)。

3. 根据权利要求2所述的一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 所述取样单元(73)包括取样本体(731)、气缸(732)、一号推块(733)、2个二号推块(734)和2个取样器(735), 取样本体(731)为双层长方形框架结构, 且相邻两直角处均为倒角结构, 取样本体(731)一侧分别对称设置2个二号推块(734), 2个二号推块(734)均为中空梯形体结构, 且取样本体(731)与2个二号推块(734)均滑动连接, 取样本体(731)另一侧固定连接气缸(732), 气缸(732)的伸缩轴穿过取样本体(731)固定连接至一号推块(733), 一号推块(733)位于取样本体(731)内部, 且一号推块(733)为等腰梯形结构, 一号推块(733)的两腰分别滑动卡接至一个二号推块(734)斜面侧, 每个二号推块(734)的直面侧分别固定连接一个取样器(735), 气缸(732)信号连接至控制器(3)。

4. 根据权利要求3所述的一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 所述取样器(735)包括一体成型结构的固定片(7351)和取样片(7352), 固定片(7351)为长方体结构, 定片一侧固定至二号推块(734)的直面侧, 定片另一侧固设取样片(7352), 且定片与取样片(7352)构成直角结构, 取样片(7352)为半圆盘结构。

5. 根据权利要求1所述的一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 所述样品收集瓶(5)底部一侧还安装有一号漏液传感器, 一号漏液传感器信号连接至控制器(3), 样品收集瓶(5)的材质为玻璃。

6. 根据权利要求1所述的一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 所述出水管路、一号管路和二号管路内分别固设一个电磁阀, 所述出水管路、一号管路和二号管路表面还分别安装一个二号漏液传感器, 二号漏液传感器、电磁阀均信号连接至控制器(3)。

7. 根据权利要求1所述的一种农田面源污染水质取样装置, 其特征在于: 所述样品保存箱(6)材质为用双层塑料保温箱体。

一种农田面源污染水质取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污染水质取样技术领域,尤其是涉及一种农田面源污染水质取样装置。

背景技术

[0002] 随着工业点源的有效治理,农田面源污染日益受到重视,研究地表径流中等主要水质污染物排放规律,对计算农业生产过程对水环境的污染贡献程度有着重要的现实意义。我国重点的河道国控断面的监测指标主要包括了化学需氧量、总氮、总磷、和氨氮4项指标,目前建立的水质自动监测站多位于各个排水管控的口门,投资成本较高,且主要针对河道、排水口门的水质情况。通常地表径流排放量通常采用水土流失面积、侵蚀模数、土壤中污染物背景值相乘的方法来进行估算,与实际污染物的排放情况存在较大的差异。降雨过程是农田面源污染排放的主要时段,实现对降雨过程污染物的排放的监控,对于农田面源的监控十分重要。目前,农业面源污染采样多在田间设置径流池,由于采用人工采样方法,耗时、费力、降雨过程采样人员安全难以保证,多在降雨后进行采样监控,而此时大量的农田的污染物已经随着雨水和径流冲刷先进入排水沟渠,并通过排水沟沟汇入水体,因此无法及时处理农业生产中导致的面源污染问题,从而造成大面积污染。所以需要设计一个降雨过程的自动采样装置,通过算收集到的农田向排水沟渠排出的污染物计算得到农田降雨过程的污染排放十分重要

发明内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种农田面源污染水质取样装置,以解决了目前农田面源雨季监控的难题,解决样品采集过程施工困难、占用场地大、不易操作、采样设备安装复杂的难题,同时保证的实验人员雨季采样的安全问题。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种农田面源污染水质取样装置,包括样品收集器、保存剂添加器、样品传输管路、样品保存箱、取样结构和若干样品收集瓶,所述样品传输管路设有若干出水口,每个出水口均通过一条出水管路固定连通至一个样品收集瓶,每个样品收集瓶均位于样品保存箱内部,样品传输管路的进水口设有A入口和B入口,所述样品收集器顶部固定连通至取样结构,底部通过一号管路固定连通至样品传输管路A入口,所述保存剂添加器底部通过二号管路固定连通至样品传输管路B入口,所述取样结构(7)上设有雨滴传感器,雨滴传感器用于检测排水口排水,所述雨滴传感器、取样结构(7)均信号连接至控制器。

[0006] 进一步的,所述取样结构包括取样壳体及其内部的取样单元和过滤网,取样壳体为中空圆柱结构,取样壳体上方设有雨滴传感器,取样壳体内壁一侧从上至下依次平行设有一号阻隔片、二号阻隔片和三号阻隔片,一号阻隔片、二号阻隔片和三号阻隔片结构相同,且均为半圆盘结构,一号阻隔片、二号阻隔片之间形成一号腔体结构,二号阻隔片、三号阻隔片之间形成二号腔体结构,二号腔体结构内固设取样单元,取样单元上方一侧设有过

滤网,过滤网是横截面为弧状结构,过滤网一端固定至取样壳体内壁,另一端固定至二号阻隔片。

[0007] 进一步的,所述取样单元包括取样本体、气缸、一号推块、2个二号推块和2个取样器,取样本体为双层长方形框架结构,且相邻两直角处均为倒角结构,取样本体一侧分别对称设置2个二号推块,2个二号推块均为中空梯形体结构,且取样本体与2个二号推块均滑动连接,取样本体另一侧固定连接气缸,气缸的伸缩轴穿过取样本体固定连接至一号推块,一号推块位于取样本体内部,且一号推块为等腰梯形结构,一号推块的两腰分别滑动卡接至一个二号推块斜面侧,每个二号推块的直面侧分别固定连接一个取样器,气缸信号连接至控制器。

[0008] 进一步的,所述取样器包括一体成型结构的固定片和取样片,固定片为长方体结构,定片一侧固定至二号推块的直面侧,定片另一侧固设取样片,且定片与取样片构成直角结构,取样片为半圆盘结构。

[0009] 进一步的,所述样品收集瓶底部一侧还安装有一号漏液传感器,一号漏液传感器信号连接至控制器,样品收集瓶的材质为玻璃。

[0010] 进一步的,所述出水管路、一号管路和二号管路内分别固设一个电磁阀,所述出水管路、一号管路和二号管路表面还分别安装一个二号漏液传感器,二号漏液传感器、电磁阀均信号连接至控制器。

[0011] 进一步的,所述样品保存箱材质为用双层塑料保温箱体。

[0012] 相对于现有技术,本实用新型所述的一种农田面源污染水质取样装置具有以下优势:

[0013] (1) 本实用新型所述的一种农田面源污染水质取样装置,利用本实用新型能够实现对农业面源污染主要排灌渠道雨季排放的水体进行收集,不仅能够克服传统人工采样风险,而且克服了在线监测站建设、运维成本高、自动样品采集系统样品保存不稳定造成的监测结果不准缺的问题,为农业面源污染防治和生态环境保护提供可靠参考基础数据。

[0014] (2) 本实用新型所述的一种农田面源污染水质取样装置结构简单,设计合理,具有操作便利、容易推广的特点,而且在出现问题时具有进行报警的功能,不仅完成农田面源污染水质采样的工作,同时保证收集样品前样品的质量,提高监测的准确程度。

附图说明

[0015] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0016] 图1为本实用新型实施例所述的一种农田面源污染水质取样装置整体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型实施例所述的一种农田面源污染水质取样装置取样结构剖视图;

[0018] 图3为本实用新型实施例所述的一种农田面源污染水质取样装置取样单元正视图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 1-样品收集器;2-保存剂添加器;3-控制器;4-样品传输管路;5-样品收集瓶;6-样品保存箱;7-取样结构;71-取样壳体;711-二号阻隔片;712-一号阻隔片;713-三号阻隔片;72-过滤网;73-取样单元;731-取样本体;732-气缸;733-一号推块;734-二号推块;735-取样器;7351-固定片;7352-取样片。

具体实施方式

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0023] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0024] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0025] 如图1至图3所示,一种农田面源污染水质取样装置,包括样品收集器1、保存剂添加器2、样品传输管路4、样品保存箱6、取样结构7和若干样品收集瓶5,所述样品传输管路4设有若干出水口,每个出水口均通过一条出水管路固定连通至一个样品收集瓶5,每个样品收集瓶5均位于样品保存箱6内部,样品传输管路4的进水口设有A入口和B入口,所述样品收集器1顶部固定连通至取样结构7,底部通过一号管路固定连通至样品传输管路4A入口,所述保存剂添加器2底部通过二号管路固定连通至样品传输管路4B入口,所述取样结构7信号连接至控制器3,利用本实用新型能够实现对农业面源污染主要排灌渠道雨季排放的水体进行收集,不仅能够克服传统人工采样风险,而且克服了在线监测站建设、运维成本高、自动样品采集系统样品保存不稳定造成的监测结果不准缺的问题,为农业面源污染防治和生态环境保护提供可靠参考基础数据。

[0026] 所述取样结构7包括取样壳体71及其内部的取样单元73和过滤网72,取样壳体71为中空圆柱结构,取样壳体71内壁一侧从上至下依次平行设有一号阻隔片712、二号阻隔片711和三号阻隔片713,一号阻隔片712、二号阻隔片711和三号阻隔片713结构相同,且均为半圆盘结构,一号阻隔片712、二号阻隔片711之间形成一号腔体结构,一号腔体结构用于储存在取样时污水里的块状杂质,二号阻隔片711、三号阻隔片713之间形成二号腔体结构,二号腔体结构内固设取样单元73,取样单元73上方一侧设有过滤网72,过滤网72是横截面为弧状结构,过滤网72一端固定至取样壳体71内壁,另一端固定至二号阻隔片711,结构简单,

设计合理,具有操作便利、容易推广的特点,而且在出现问题时具有进行报警的功能,不仅完成农田面源污染水质采样的工作,同时保证收集样品前样品的质量,提高监测的准确程度。

[0027] 所述取样壳体71上还设有雨滴传感器,雨滴传感器信号连接至控制器3,在实际使用时,本实用新型安装在农田排灌渠道或排水渠道排水口下方,也可以安装在排水渠中,可以在取样壳体71上安装雨滴传感器,这样当降雨开始产生流量的时候雨滴传感器可以将信号发送给控制器3,控制器3控制取样结构7开启,当降雨完成,排水停止的终止取样。

[0028] 所述取样单元73包括取样本体731、气缸732、一号推块733、2个二号推块734和2个取样器735,取样本体731为双层长方形框架结构,且相邻两直角处均为倒角结构,取样本体731一侧分别对称设置2个二号推块734,2个二号推块734均为中空梯形体结构,且取样本体731与2个二号推块734均滑动连接,取样本体731另一侧固定连接气缸732,气缸732的伸缩轴穿过取样本体731固定连接至一号推块733,一号推块733位于取样本体731内部,且一号推块733为等腰梯形结构,一号推块733的两腰分别滑动卡接至一个二号推块734斜面侧,每个二号推块734的直面侧分别固定连接一个取样器735,气缸732信号连接至控制器3,控制器3可以通过控制气缸732的开启从而控制采样流通。

[0029] 所述取样器735包括一体成型结构的固定片7351和取样片7352,固定片7351为长方体结构,定片7351一侧固定至二号推块734的直面侧,定片7351另一侧固设取样片7352,且定片7351与取样片7352构成直角结构,取样片7352为半圆盘结构,这样两个半圆盘的取样片7352在气缸732的推动下就可以靠近或者远离,从而控制取样口的开合,便于控制器精确控制样品收集。

[0030] 所述样品收集瓶1底部一侧还安装有一号漏液传感器,一号漏液传感器信号连接至控制器3,样品收集瓶1的材质为玻璃,一号漏液传感器在样品收集瓶1破损时以便于将信号发送给控制器3,控制器3再给手机进行报警,在实际使用时可以在样品收集瓶1外加现有的一些防护罩,以防止样品收集瓶1破损,另外样品收集器1的开启关闭通过控制器3进行自动控制,当排水口排水时,取样结构7以及一号管路内的电磁阀开启,从而样品收集器1采集水样。

[0031] 所述出水管路、一号管路和二号管路内分别固设一个电磁阀,所述出水管路、一号管路和二号管路表面还分别安装一个二号漏液传感器,二号漏液传感器、电磁阀均信号连接至控制器3,这样在实际操作时,控制器3就可以通过控制电磁阀的开启控制取样操作,二号漏液传感器在管路漏液时以便于将信号发送给控制器3,控制器3可以手机进行报警,以便于实时检测。

[0032] 所述样品保存箱6材质为用双层塑料保温箱体,这样在样品保存箱6中间夹层就可放置蓄冷冰袋,保证样品在采样周期不会变质。

[0033] 所述控制器3为PLC,控制器3的型号为S7-1200,所述气缸7外部连接至气源,气缸732的型号为SC32X25,一号漏液传感器、二号漏液传感器的型号均为LD100,电磁阀的型号为4V210-08DC24V,雨滴传感器的型号为迎春花雨水模块传感器,在实际使用时,控制器3可以通过连接到手机,这样当有样品收集器1、保存剂添加器2、样品传输管路4出现问题时,控制器3可以及时向手机发送提醒信息。

[0034] 一种农田面源污染水质取样装置的工作原理:

[0035] 当排水口排水时(假设初始状态为2个取样片7352为闭合状态),雨滴传感器接收到信号,并将信号发送给控制器3,控制器3分别控制气缸732、一号管路内的电磁阀、第一个出水管路内的电磁阀开始工作,气缸732的伸缩杆伸长带动一号推块733向左移动,一号推块733向左移动带动两侧的二号推块734分别向远离取样本体731方向移动,每个二号推块734向远离取样本体731方向移动分别带动一个固定片7351向远离取样本体731方向移动,固定片7351向远离取样本体731方向移动带动取样片7352向远离取样本体731方向移动,从而两个取样片7352处于开放状态(可以通过控制器3控制气缸732的伸缩速度控制两个取样片7352的开口大小),污水就可以通过取样片7352进入取样壳体71中,污水从取样壳体71流进样品收集器1中,从样品收集器1流出的污水通过一号管路流进第一个出水管路,从出水管路的污水最后流进第一个样品收集瓶5,当第一个样品收集瓶5内的污水量达到上限时,第一个样品收集瓶5内的液位传感器将信号传送控制器3,控制器3控制气缸732、一号管路内的电磁阀停止工作,控制二号管路内的电磁阀开始工作,保存剂添加器2内的保存剂从而通过二号管路流进第一个样品收集瓶5,当达到设定时间1分钟后二号管路内的电磁阀、第一个出水管路内的电磁阀停止工作,以上便完成对第一个样品收集瓶5的采样,重复上述操作,控制器3控制气缸732、一号管路内的电磁阀、第二个出水管路内的电磁阀开始工作,即可对第二个样品收集瓶5的采样进行采样。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

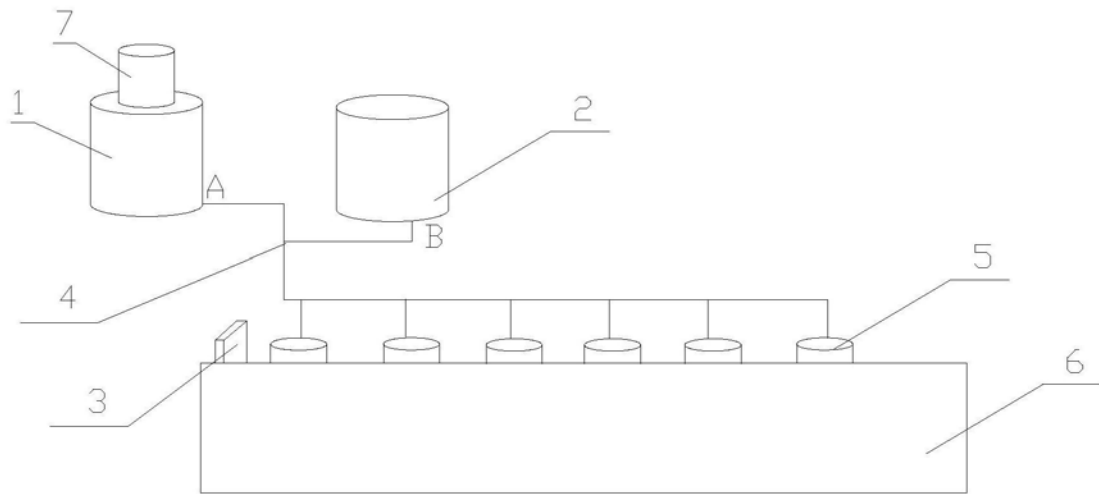


图1

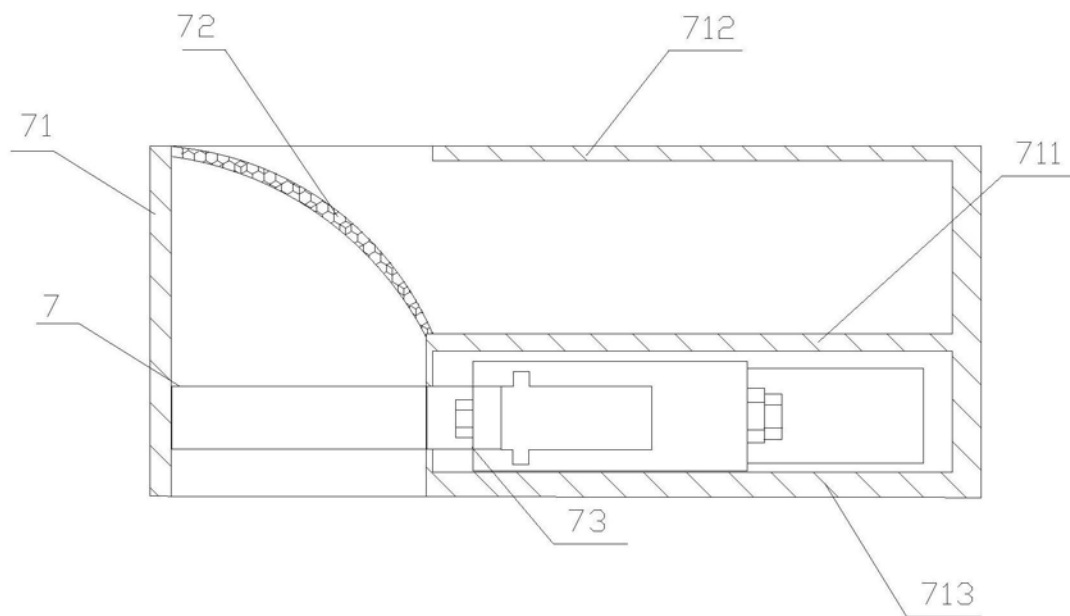


图2

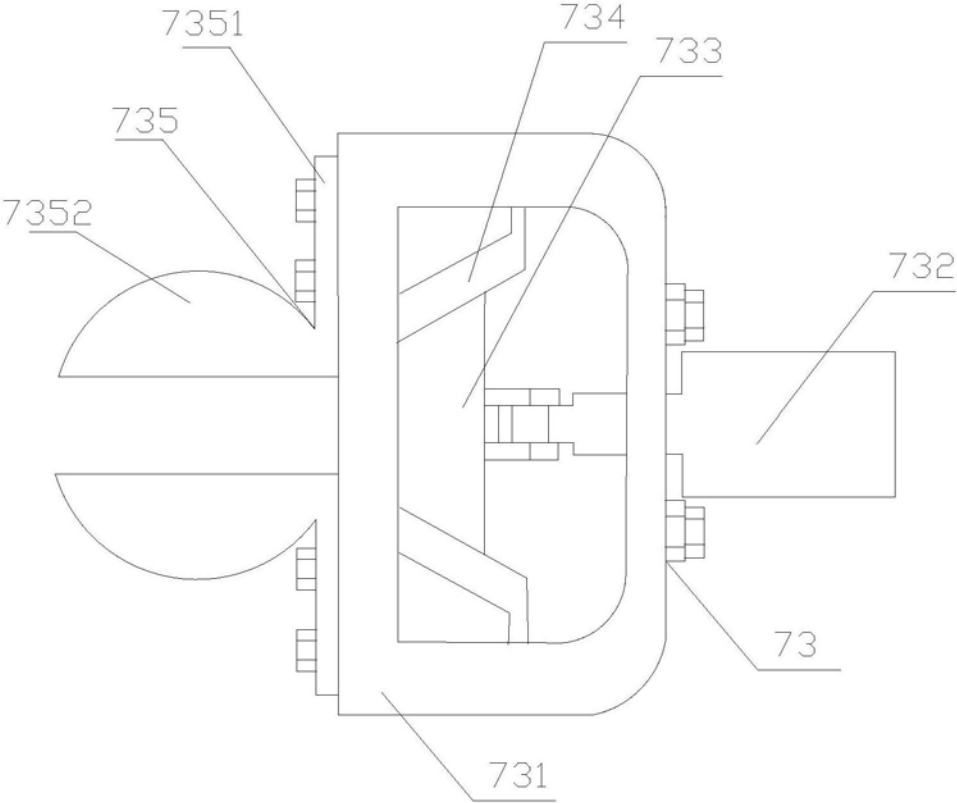


图3