(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112090881 A
(43)申请公布日 2020.12.18

(21)申请号 202011188720.7

(22)申请日 2020.10.30

(71)申请人 湖南三泰新材料股份有限公司
地址 417100 湖南省娄底市经济技术开发区群乐街1号

(72)发明人 黄玲 向勇 曾麟芳 李聚良

(74)专利代理机构 长沙瀚顿知识产权代理事务所(普通合伙) 43223
代理人 吴亮 朱敏

(51)Int.Cl.
B08B 9/032(2006.01)

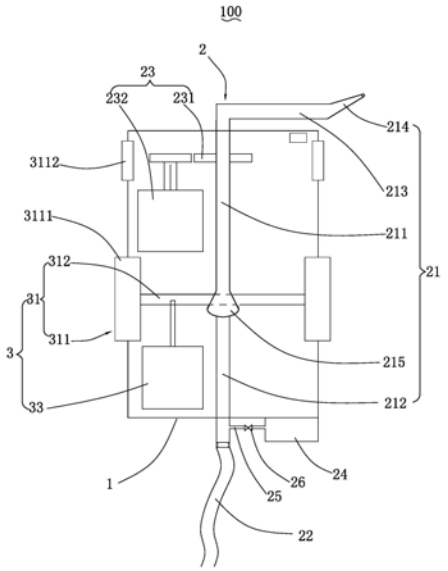
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种管材内壁清洁装置及清洁方法

(57)摘要

本发明公开了一种管材内壁清洁装置，包括支撑座、设于所述支撑座的清扫装置、前进装置和反馈控制装置；所述清扫装置包括清洗气管、与所述清洗气管末端连接的压缩空气管、用于驱动所述清洗气管转动的转动装置；所述前进装置用于推动所述清扫装置沿管材轴向移动，其包括安装于所述支撑座的车轮组件、驱动所述车轮组件转动的第一驱动电机；所述反馈控制装置包括用于检测所述清扫装置是否运动至管材末端的检测器、与所述检测器电连接的控制器。本发明提供的管材内壁清洁装置，能对不同长度的管材内壁进行清洁，清洁效果好，且操作简单，能耗低。本发明还提供一种管材内壁清洁方法。



CN 112090881 A

1.一种管材内壁清洁装置,其特征在于,包括支撑座、设于所述支撑座的清扫装置、前进装置和反馈控制装置;

所述清扫装置包括清洗气管、与所述清洗气管末端连接的压缩空气管、用于驱动所述清洗气管转动的转动装置;所述清洗气管包括第一连接管、与所述第一连接管末端通过可旋转接头连接的第二连接管、由所述第一连接管另一端弯折延伸形成的喷洗管、设于所述喷洗管端部的喷嘴,所述压缩空气管与所述第二连接管的另一端连接,所述转动装置驱动所述第一连接管转动;

所述前进装置用于推动所述清扫装置沿管材轴向移动,其包括安装于所述支撑座的车轮组件、驱动所述车轮组件转动的第一驱动电机;

所述反馈控制装置包括用于检测所述清扫装置是否运动至管材末端的检测器、与所述检测器电连接的控制器,所述控制器与第一驱动电机、转动装置和压缩空气提供装置电连接。

2.根据权利要求1所述的管材内壁清洁装置,其特征在于,还包括用于盛装清洗液的装液箱、连接所述装液箱与第二连接管的输液管、设于所述输液管的输液阀。

3.根据权利要求1所述的管材内壁清洁装置,其特征在于,所述喷洗管与所述第一连接管垂直设置。

4.根据权利要求1所述的管材内壁清洁装置,其特征在于,所述喷嘴与管材内壁呈一定夹角,且所述喷嘴与管材内壁的夹角为15-45°。

5.根据权利要求1所述的管材内壁清洁装置,其特征在于,所述转动装置包括与所述第一连接管连接的传动部件、用于驱动所述传动部件转动的第二驱动电机。

6.根据权利要求1所述的管材内壁清洁装置,其特征在于,所述车轮组件与所述支撑座可拆卸连接。

7.一种管材内壁清洁方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1,将待清洗的管材放置于水平台架上;

步骤S2,将权利要求1-6中任一项所述的管材内壁清洁装置放置于管材一端;

步骤S3,控制前进装置和转动装置工作,其中前进装置推动所述清洗气管前进,转动转装置驱动第一连接管转动;开启压缩空气,在清洗气管前进过程中对管材内壁四周进行压缩空气清扫;

步骤S4,检测器实时检测管材内壁清洁装置所处位置,并将检测信号发送至所述控制器,当检测器检测到管材内壁清洁装置运动至管材末端时,控制器发送停止工作指令至第一驱动电机、转动装置和压缩空气提供装置,停止管材内壁清洁工作,完成一次清洗。

8.根据权利要求7所述的管材内壁清洁方法,其特征在于,步骤S3还包括向清洗气管中添加清洗剂步骤。

9.根据权利要求8所述的管材内壁清洁方法,其特征在于,还包括:

步骤S5,拉动压缩空气管,将管材内壁清洁装置带至管材首端;

步骤S6,开启压缩空气,启动前进装置和转动装置,进行二次清扫。

10.根据权利要求7所述的管材内壁清洁方法,其特征在于,步骤S1中,将管材倾斜放置于水平台架上,其倾斜角度为5-20°。

一种管材内壁清洁装置及清洁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及材料表面处理技术领域，具体涉及一种管材内壁清洁装置及清洁方法。

背景技术

[0002] 大多数钢管在制造、储运及安装过程中会产生铁锈、焊渣和尘土、砂子、水泥、保温材料等杂质；有些管材为了方便生产以及防止管材氧化腐蚀，在其表面上涂覆有油质防锈剂等。

[0003] 管材的清洗外表面好解决，内壁较难，目前多用溶剂油(汽油、煤油)或一定浓度的酸碱类去污清洗液浸泡，对管材表面质量要求较高时需要增加加热加刷清洗步骤，也有将管材放入超声波清洗设备内进行清洗的方法。这些方法要么安全性不足，能耗大，要么设备体积大、效率低，操作不方便。

[0004] 现有技术中，也有采用高压水枪对管道内表面污垢进行高压水射流剥离清洗的方法，清洗过程会造成水资源的浪费，而对污水进行废水处理也是较大的工程，同时在采用高压水冲洗这一方法时实现其移动适应钢管长度的方法也是需要增加装置的，在增加装置后还是会存在钢管长度过长时所采用的水管也需要与钢管长度相同，否则无法清洗整根钢管的问题，不能有效提高钢管的清洗效率；同时清洗钢管后产生的废水也是一大问题。

[0005] 所以，设计一种新型的管材内壁清洗装置，从而克服现有技术中所存在的缺陷是十分必要的。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种管材内壁清洁装置，能对不同长度的管材内壁进行清洁，清洁效果好，且操作简单，能耗低。

[0007] 为了解决上述问题，本发明的技术方案如下：

[0008] 一种管材内壁清洁装置，包括支撑座、设于所述支撑座的清扫装置、前进装置和反馈控制装置；

[0009] 所述清扫装置包括清洗气管、与所述清洗气管末端连接的压缩空气管、用于驱动所述清洗气管转动的转动装置；所述清洗气管包括第一连接管、与所述第一连接管末端通过可旋转接头连接的第二连接管、由所述第一连接管另一端弯折延伸形成的喷洗管、设于所述喷洗管端部的喷嘴，所述压缩空气管与所述第二连接管的另一端连接，所述转动装置驱动所述第一连接管转动；

[0010] 所述前进装置用于推动所述清扫装置沿管材轴向移动，其包括安装于所述支撑座的车轮组件、驱动所述车轮组件转动的第一驱动电机；

[0011] 所述反馈控制装置包括用于检测所述清扫装置是否运动至管材末端的检测器、与所述检测器电连接的控制器，所述控制器与第一驱动电机、转动装置和压缩空气提供装置电连接。

[0012] 进一步地，还包括用于盛装清洗液的装液箱、连接所述装液箱与第二连接管的输液管、设于所述输液管的输液阀。

[0013] 进一步地，所述喷洗管与所述第一连接管垂直设置。

[0014] 进一步地，所述喷嘴与管材内壁呈一定夹角，且所述喷嘴与管材内壁的夹角为15-45°。

[0015] 进一步地，所述转动装置包括与所述第一连接管连接的传动部件、用于驱动所述传动部件转动的第二驱动电机。

[0016] 进一步地，所述车轮组件与所述支撑座可拆卸连接。

[0017] 本发明还提供一种管材内壁清洁方法，包括如下步骤：

[0018] 步骤S1，将待清洗的管材放置于水平台架上；

[0019] 步骤S2，将所述的管材内壁清洁装置放置于管材一端；

[0020] 步骤S3，控制前进装置和转动装置工作，其中前进装置推动所述清洗气管前进，转动转装置驱动第一连接管转动；开启压缩空气，在清洗气管前进过程中对管材内壁四周进行压缩空气清扫；

[0021] 步骤S4，检测器实时检测管材内壁清洁装置所处位置，并将检测信号发送至所述控制器，当检测器检测到管材内壁清洁装置运动至管材末端时，控制器发送停止工作指令至第一驱动电机、转动装置和压缩空气提供装置，停止管材内壁清洁工作，完成一次清洗。

[0022] 进一步地，步骤S3还包括向清洗气管中添加清洗剂步骤。

[0023] 进一步地，还包括：

[0024] 步骤S5，拉动压缩空气管，将管材内壁清洁装置带至管材首端；

[0025] 步骤S6，开启压缩空气，启动前进装置和转动装置，进行二次清扫。

[0026] 进一步地，步骤S1中，将管材倾斜放置于水平台架上，其倾斜角度为5-20°。

[0027] 与现有技术相比，本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，有益效果在于：

[0028] 一、本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，通过将清扫装置放入管材内，前进装置驱动清扫装置前进，转动装置驱动清洗气管转动，开启压缩空气，清洗气管在前进过程中对管材内壁四周进行压缩空气清扫，解决了长型管材内壁清洁困难的问题，操作简单，能耗低。

[0029] 二、本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，可以结合压缩空气和清洗剂进行清洗，清洗效果更好；将管材倾斜设置，方便将管材内壁清洗的杂物排出。本发明的管材内壁清洁装置及清洁方法，从管材内排出的杂物方便清理，无废气废水处理压力。

[0030] 三、本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，前进装置的转动轴与支撑座可拆卸连接，可根据管材高度调整转动轴的位置，使清扫装置的清洗气管始终位于管材中心，保证对管材内壁杂质的清扫效果。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1是本发明提供的管材内壁清洁装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例中的技术方案，并使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的说明。

[0034] 在此需要说明的是，对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明，但并不构成对本发明的限定。此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0035] 请参阅图1，是本发明提供的管材内壁清洁装置的结构示意图。管材内壁清洁装置100包括支撑座1、设于支撑座1的清扫装置2、前进装置3和反馈控制装置4，其中清扫装置2用于对管材内壁进行清扫，前进装置3用于推动清扫装置2沿管材轴向移动，反馈控制装置4用于控制前进装置3和清扫装置2工作或停止工作。以下对本发明的管材内壁清洁装置中各部件进行详细阐述。

[0036] 支撑座1呈框架结构，用于承载清扫装置2和前进装置3。

[0037] 清扫装置2包括清洗气管21、与清洗气管21末端连接的压缩空气管22、转动装置23。其中清洗气管21包括第一连接管211、第二连接管212、喷洗管213、喷嘴214，第一连接管211与第二连接管212通过可旋转接头215连接，喷洗管213由第一连接管211的另一端弯折延伸形成、喷嘴214设于喷洗管213端部，压缩空气管22与第二连接管212的另一端连接。转动装置23用于驱动第一连接管211转动，在清洗工作时，转动装置23带动第一连接管211转动，从而带动喷洗管213和喷嘴214做圆周运动，在可旋转接头215的连接作用下，第二连接管212不转动，可防止压缩空气管缠绕。

[0038] 本实施例中，喷洗管213与第一连接管211垂直设置，喷洗管213随第一连接管211转动，对管材内壁四周进行清扫。优选地，喷嘴214与管材内壁呈一定的夹角，且喷嘴与管材内壁的夹角为15-45°，将喷嘴设置一定的倾斜角度，可方便清洗液的喷洒，并能提高压缩空气的吹扫效果。

[0039] 压缩空气管22用于输送压缩空气，由压缩空气提供装置供气。本实施例中，压缩空气提供装置为空压机。

[0040] 转动装置23包括与第一连接管211连接的传动部件231、用于驱动传动部件231转动的第二驱动电机232，其中传动部件231为齿轮组件，第一连接管211管外连接一轴承，齿轮组件与该轴承配合连接，第二驱动电机232的输出端与齿轮组件啮合，第二驱动电机232工作，驱动第一连接管211转动。

[0041] 为了提高清洗效果，本实施例中，增加了清洗液清洗环节。具体的，包括用于盛装清洗液的装液箱24、连接装液箱24与第二连接管212的输液管25、设于输液管25的输液阀26。进行清扫时，开启输液阀26，清洗液进入第二连接管212内，并在压缩空气的作用下喷洒至管材内壁表面，清洗液喷洒均匀，清洁效果更好。所加入的清洗剂用于除油、除锈。为了实现清洗剂加入的自动控制，优选地，输液阀26为电动阀，其开启与关闭通过控制器控制。

[0042] 前进装置3包括安装于支撑座1的车轮组件31、驱动车轮组件转动的第一驱动电机33。车轮组件31包括车轮311、连接车轮311的转动轴312，工作时，车轮311与管材内壁表面

抵接，在管材内壁面滚动；转动轴312与支撑座1可拆卸连接，根据管材的管径大小调整转动轴312的安装位置，以适应不同大小的车轮，其目的是使清洗气管21在不同管材内进行清洗时始终位于管材中心位置，保证对管材内壁杂质的清扫效果。

[0043] 具体的，车轮311分为两组，一组分别为主动轮3111，一组为从动轮3112，分别设于支撑座1的两端，转动轴312连接主动轮3111，第一驱动电机33驱动主动轮3111转动，使支撑座1前进，从动轮3112被动转动。两组车轮设置，使管材内壁清洁装置在管材内运行更平稳。。

[0044] 优选地，第一驱动电机33为变频电机，通过控制第一驱动电机33的转动速度调整车轮组件31的前进速度，以适应转动装置23的转动速度。

[0045] 反馈控制装置4包括检测器41、与检测器41电连接的控制器(未图示)，其中检测器41用于检测清扫装置2是否运动至管材末端，控制器接收检测器41的检测信号，并控制第一驱动电机33、第二驱动电机232、压缩空气提供装置的工作状态。本实施例中，检测器41安装于支撑座1靠近喷洗管213一侧；且检测器41为激光探头，具有检测数据精准的特点。除激光探头外，检测器41还可以为红外扫描仪、摄像头等仪器。优选地，控制器还与输液阀26电连接，当清扫装置2运动至管材末端时，完成了管材内壁的一次清洗，控制器控制输液阀26关闭，停止输送清洗液，以节约清洗液的用量。

[0046] 基于本发明提供的管材内壁清洁装置，本发明还提供一种管材内壁清洁方法，包括如下步骤：

[0047] 步骤S1，将待清洗的管材放置于水平台架上；

[0048] 优选地，将管材倾斜放置于水平台架上，且管材的倾斜角度为5°-20°，将管材倾斜放置，使压缩空气吹扫后的杂物顺利排出，清扫效果更好；倾斜角度不宜太大，防止前进装置运动速度过快。

[0049] 步骤S2，将管材内壁清洁装置放置于管材一端；

[0050] 步骤S3，控制前进装置和转动装置工作，其中前进装置推动清洗气管前进，转动转装置驱动第一连接管转动；开启压缩空气，在清洗气管前进过程中对管材内壁四周进行压缩空气清扫；

[0051] 具体的，开启压缩空气提供装置，向压缩空气管提供压缩空气；启动第一驱动电机和第二驱动电机，第一驱动电机驱动车轮转动，带动支撑座和清洗装置沿管材的轴向前进；第二驱动电机驱动传动部件转动，从而带动第一连接管转动，喷洗管和喷嘴以第一连接管的轴线为中心线，做圆周运动，压缩空气经压缩空气管道后进入清洗气管，最后由喷嘴喷出，对管材内壁四周进行清扫；

[0052] 当增加清洗液清洗时，开启输液阀，清洗液进入清洗气管，在压缩空气的作用下喷洒至管材内壁表面，达到除油、除锈的目的。

[0053] 步骤S4，检测器实时检测管材内壁清洁装置所处位置，并将检测信号发送至所述控制器，当检测器检测到管材内壁清洁装置运动至管材末端时，控制器发送停止工作指令至第一驱动电机、转动装置和压缩空气提供装置，停止管材内壁清洁工作，完成一次清洗；

[0054] 具体的，检测器采用激光探头，通过激光探头实时检测管材内壁清洁装置所处位置；

[0055] 当增加清洗液清洗步骤情况下，且激光探头检测到管材内壁清洁装置运动至管材

末端时，控制器还控制输液阀的关闭；

[0056] 步骤S5，拉动压缩空气管，将管材内壁清洁装置带至管材首端；

[0057] 具体的，通过拉动压缩空气管，使支撑座带动清扫装置滑至初始位置；

[0058] 步骤S6，开启压缩空气，启动前进装置和转动装置，进行二次清扫。

[0059] 为了增加清扫效果，优选地，还包括对管材内壁进行二次清洗工作。二次清洗工作采用压缩空气吹扫，其步骤与一次清洗工作相同，不同之处在于，二次清洗工作中无需喷洒清洗液。

[0060] 清洗完成后，将管材内壁清洁装置从管材内取出，将清洗好的管材吊离清洗平台，进行后续加工或储存。

[0061] 与现有技术相比，本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，有益效果在于：

[0062] 一、本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，通过将清扫装置放入管材内，前进装置驱动清扫装置前进，转动装置驱动清洗气管转动，开启压缩空气，清洗气管在前进过程中对管材内壁四周进行压缩空气清扫，解决了长型管材内壁清洁困难的问题，操作简单，能耗低。

[0063] 二、本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，可以结合压缩空气和清洗剂进行清洗，清洗效果更好；将管材倾斜设置，方便将管材内壁清洗的杂物排出。本发明的管材内壁清洁装置及清洁方法，从管材内排出的杂物方便清理，无废气废水处理压力。

[0064] 三、本发明提供的管材内壁清洁装置及清洁方法，前进装置的转动轴与支撑座可拆卸连接，可根据管材高度调整转动轴的位置，使清扫装置的清洗气管始终位于管材中心，保证对管材内壁杂质的清扫效果。

[0065] 以上结合附图对本发明的实施方式作出详细说明，但本发明不局限于所描述的实施方式。对本领域的技术人员而言，在不脱离本发明的原理和精神的情况下对这些实施例进行的多种变化、修改、替换和变型均仍落入在本发明的保护范围之内。

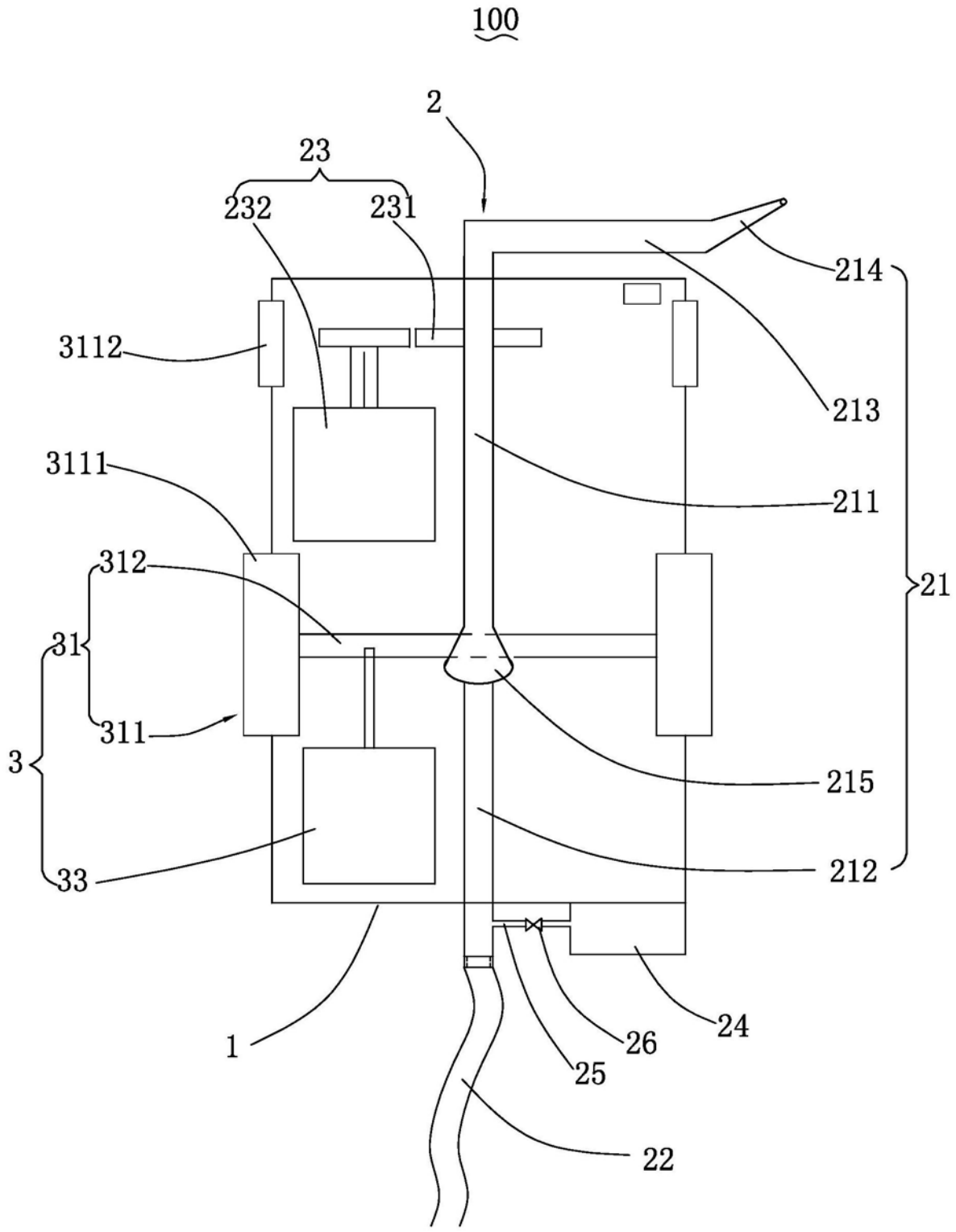

100
2
23
232
231
214
3112
213
3111
211
312
21
31
311
3
215
33
212
1
24
26
25
22

图1