



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114016600 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202111387718.7

(22) 申请日 2021.11.22

(71) 申请人 广东畅龙车辆装备科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区大沥镇
广佛新干线钟边钟豪大道1号广进楼
三层2号(住所申报)

(72) 发明人 邓东阳

(51) Int.Cl.

E03F 9/00 (2006.01)

E03F 7/10 (2006.01)

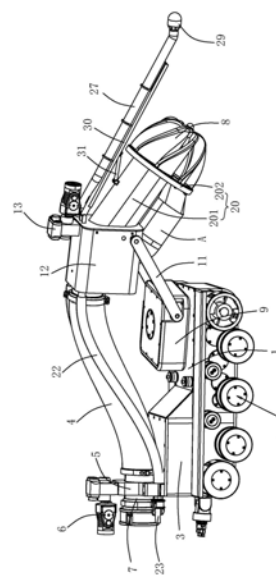
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种下水道智能潜水清淤机器人

(57) 摘要

本申请公开了一种下水道智能潜水清淤机器人,其包括行走装置、控制系统、清淤装置以及通气装置,清淤装置包括清淤泵和设置在行走装置上的清淤管,清淤管的一端与清淤泵连接,清淤管的另一端延伸至位于行走装置的前方并连接有绞头;通气装置包括空气泵,空气泵的出气端连接有输气管,输气管远离空气泵的一端连通有第一支管和第二支管,第一支管、第二支管上均设置有电子阀,第一支管的一端插入清淤管内,第一支管的出气方向与清淤管的抽吸方向一致,第二支管的一端插入清淤管内,第二支管的出气方向与清淤管的抽吸方向相反。本申请通过提高淤泥在管道内的流动速度以提高清淤效率,并具有使清淤管不易被堵住的效果。



1. 一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:包括行走装置、控制系统、清淤装置以及通气装置,所述清淤装置包括清淤泵和设置在行走装置上的清淤管(4),所述清淤管(4)的一端与清淤泵连接,所述清淤管(4)的另一端延伸至位于行走装置的前方并连接有绞头(8);

所述通气装置包括空气泵,所述空气泵的出气端连接有输气管(22),所述输气管(22)远离空气泵的一端连通有第一支管(24)和第二支管(25),所述第一支管(24)、第二支管(25)上均设置有电子阀(26),所述第一支管(24)的一端插入清淤管(4)内,所述第一支管(24)的出气方向与清淤管(4)的抽吸方向一致,所述第二支管(25)的一端插入清淤管(4)内,所述第二支管(25)的出气方向与清淤管(4)的抽吸方向相反。

2. 根据权利要求1所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:所述行走装置上竖直转动连接有转台(9),所述转台(9)的侧壁转动连接有两根相对设置的连接条(11),两根连接条(11)远离转台(9)的一端之间固定连接有清淤箱(12),所述清淤管(4)穿过清淤箱(12),所述清淤箱(12)的前侧固定连接有供绞头(8)安装的安装架(20),所述安装架(20)上设置有驱使绞头(8)转动的驱动构件(21)。

3. 根据权利要求2所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:所述安装架(20)包括固定在清淤箱(12)前侧的固定管(201),所述固定管(201)远离清淤箱(12)的一端朝下倾斜设置并固定连接有固定板(202),所述绞头(8)安装在固定板(202)背对固定管(201)的一侧,所述驱动构件(21)设置在固定管(201)内,所述清淤管(4)穿出清淤箱(12)的一端从固定管(201)的下方经过并与固定板(202)连通。

4. 根据权利要求1所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:还包括喷水装置,所述喷水装置包括高压泵,所述高压泵的出水端连通有输水管(27),所述输水管(27)远离高压泵的一端延伸至位于绞头(8)的前方并安装有清淤喷头(29),所述清淤喷头(29)的喷水方向朝向绞头(8)设置。

5. 根据权利要求4所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:所述清淤箱(12)的前端铰接有用于固定输气管(22)的固定条(30),所述固定条(30)位于固定管(201)的上方,所述固定条(30)与固定管(201)之间铰接有电缸(31)。

6. 根据权利要求2所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:所述转台(9)中空设置,所述行走装置上固定有竖直设置的立柱(10),所述转台(9)转动套设在立柱(10)上,所述转台(9)内设置有驱使两根连接条(11)同步转动的第一驱动组件(14)。

7. 根据权利要求6所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:所述转台(9)的内顶壁与内底部之间转动连接有立杆(16),所述立杆(16)上套接有固定有主齿轮(17),所述立柱(10)上套接固定有副齿轮(18),所述主齿轮(17)与副齿轮(18)啮合传动,所述转台(9)内设置有驱使立杆(16)转动的第二驱动组件(19)。

8. 根据权利要求3所述的一种下水道智能潜水清淤机器人,其特征在于:所述行走装置的后端设置有基座(5),所述基座(5)的顶部安装有第一摄像头(6),所述清淤箱(12)的顶部安装有第二摄像头(13),所述第一摄像头(6)、第二摄像头(13)与控制系统电性连接。

一种下水道智能潜水清淤机器人

技术领域

[0001] 本申请涉及清淤设备的技术领域,尤其是涉及一种下水道智能潜水清淤机器人。

背景技术

[0002] 目前的城市下水道或大型下水管长期使用后会淤积大量淤泥,淤泥沉降在下水道底部从而影响下水道排水。目前的下水道治理多采用清淤泵进行清淤。

[0003] 施工时,将清淤泵放置在地面上,然后牵引管道至下水道内进行清淤。然而随着清淤深度的加深,淤泥在管道内流动速度会减缓,单单使用清淤泵进行清淤,效率会大大下降,且容易发生管道的进料口被淤泥中夹杂的杂物堵塞的现象,进而影响清淤。

发明内容

[0004] 为了提高对下水道的清淤效率并使得管道的进料口不易被堵住,本申请提供一种下水道智能潜水清淤机器人。

[0005] 本申请提供的一种下水道智能潜水清淤机器人采用如下的技术方案:

一种下水道智能潜水清淤机器人,包括行走装置、控制系统、清淤装置以及通气装置,所述清淤装置包括清淤泵和设置在行走装置上的清淤管,所述清淤管的一端与清淤泵连接,所述清淤管的另一端延伸至位于行走装置的前方并连接有绞头;所述通气装置包括空气泵,所述空气泵的出气端连接有输气管,所述输气管远离空气泵的一端连通有第一支管和第二支管,所述第一支管、第二支管上均设置有电子阀,所述第一支管的一端插入清淤管内,所述第一支管的出气方向与清淤管的抽吸方向一致,所述第二支管的一端插入清淤管内,所述第二支管的出气方向与清淤管的抽吸方向相反。

[0006] 通过采用上述技术方案,当进行清淤作业时,清淤泵、绞头以及空气泵同步工作,设置在第一支管上的电子阀开启,设置在第二支管上的电子阀关闭。绞头将沉降在下水道底部的淤泥绞起并将混在淤泥中的杂物如草、树枝、包装袋等绞碎,一方面方便抽吸淤泥,另一方面使得清淤管不易被杂物堵住。空气泵工作产生高压气体,高压气体从第一支管喷出,此时,高压气体的流动方向与清淤管内淤泥的流动的流动方向一致,从而对淤泥产生推力,以加快淤泥在清淤管内的流动速度,从而提高清淤效率。当清淤管的进料口被杂物堵住时,清淤泵停止工作,设置在第一支管上的电子阀关闭,设置在第二支管上的电子阀开启,高压空气从第二支管喷出,此时,高压空气的流动与清淤管内淤泥的流动方向相反,堵在清淤管进料口处的杂物被高压空气冲开,从而疏通清淤管,以确保清淤机器人保持稳定的工作状态。

[0007] 优选的,所述行走装置上竖直转动连接有转台,所述转台的侧壁转动连接有两根相对设置的连接条,两根连接条远离转台的一端之间固定连接有清淤箱,所述清淤管穿过清淤箱,所述清淤箱的前侧固定连接有供绞头安装的安装架,所述安装架上设置有驱使绞头转动的驱动构件。

[0008] 通过采用上述技术方案,清淤箱的设置为安装架、以及驱动构件提供安装位置,转

台控制连接条控制清淤箱在竖直平面内运动,以此改变清淤管进料口和绞头的高度,以便对沉降深度不同的淤泥进行清理。转台的存在,还能够改变清淤管进料口和绞头在水平面内的朝向,从而能够下水道进行全方位的清淤处理,有利于提高清淤效果。

[0009] 优选的,所述安装架包括固定在清淤箱前侧的固定管,所述固定管远离清淤箱的一端朝下倾斜设置并固定连接有固定板,所述绞头安装在固定板背对固定管的一侧,所述驱动构件设置在固定管内,所述清淤管穿出清淤箱的一端从固定管的下方经过并与固定板连通。

[0010] 通过采用上述技术方案,固定管为驱动构件提供安装位置,同时固定管将驱动构件与水隔离,以使得驱动构件不易进水而损坏。而清淤管从固定管的下方经过并与固定板连通,说明清淤管的进料口位于固定板的下部,从而使得淤泥更容易进入清淤管内,有利于提高清淤效果。

[0011] 优选的,还包括喷水装置,所述喷水装置包括高压泵,所述高压泵的出水端连通有输水管,所述输水管远离高压泵的一端延伸至位于绞头的前方并安装有清淤喷头,所述清淤喷头的喷水方向朝向绞头设置。

[0012] 通过采用上述技术方案,当进行清淤作业时,高压泵工作产生高压水,高压水经输水管从清淤喷头朝向胶头喷水,配合绞头搅动淤泥,同时,将淤泥稀释,以便抽吸淤泥,以提高淤泥在管道内的流动速度,同时,使得管道不易被淤泥堵住。

[0013] 优选的,所述清淤箱的前端铰接有用于固定输气管的固定条,所述固定条位于固定管的上方,所述固定条与固定管之间铰接有电缸。

[0014] 通过采用上述技术方案,因输水管会随清淤箱一起运动,为了使清淤喷头能够更好地配合绞头工作,可通过电缸改变固定条的倾角,从而改变清淤喷头的高度,以便更好地配合绞头工作。

[0015] 优选的,所述转台中空设置,所述行走装置上固定有竖直设置的立柱,所述转台转动套设在立柱上,所述转台内设置有驱使两根连接条同步转动的第一驱动组件。

[0016] 通过采用上述技术方案,将第一驱动组件设置在转台内,使得第一驱动组件不易进水而损坏,从而下水道的清淤成本。

[0017] 优选的,所述转台的内顶壁与内底部之间转动连接有立杆,所述立杆上套接有固定有主齿轮,所述立柱上套接固定有副齿轮,所述主齿轮与副齿轮啮合传动,所述转台内设置有驱使立杆转动的第二驱动组件。

[0018] 通过采用上述技术方案,第二驱动组件运转以驱使立柱转动,因立柱安装在行走装置上,副齿轮与立柱固定连接,在反作用力的作用下,主齿轮绕副齿轮的周向转动并通过立杆带动转台绕立柱转动,以此改变绞头和清淤管在水平面的朝向,以便清淤。

[0019] 优选的,所述行走装置的后端设置有基座,所述基座的顶部安装有第一摄像头,所述清淤箱的顶部安装有第二摄像头,所述第一摄像头、第二摄像头与控制系统电性连接。

[0020] 通过采用上述技术方案,工作人员通过第一摄像头、第二摄像头拍摄实时画面清楚地知道清淤机器人在下水道内的情况,同时也能够清楚地获知下水道内淤泥的淤积情况和清洗后的情况,以便操作清淤机器人进行清淤作业。

[0021] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

通过在清淤管的进料口处设置绞头,胶头将淤泥绞起并将淤泥中混有的杂物绞

碎,不仅有利于抽吸淤泥,还使得清淤管不易被堵住;通气装置的设置,则加快了淤泥在管道内的流动速度,从而提高了清淤效率,且当清淤管的进料口被堵住时,还可将高压气体排向清淤管的进料口,从而起到疏通清淤管的作用;

清淤喷头喷出的水落在绞头所在位置,从而配合绞头将淤泥绞起,且将淤泥稀释,以便抽吸淤泥;

转台和清淤箱的设置,能够改变清淤管进料口和胶头在水平面内的朝向以及在竖直平面内的高度,从而便于清淤。

附图说明

[0022] 图1是本申请的整体结构示意图;

图2是本申请中转台的内部结构示意图1;

图3是本申请中转台的内部结构示意图2;

图4是本申请中清淤管和固定管的内部结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

1、底板;2、履带行走机构;3、控制室;4、清淤管;5、基座;6、第一摄像头;7、连接头;8、绞头;9、转台;10、立柱;11、连接条;12、清淤箱;13、第二摄像头;14、第一驱动组件;141、第一电机;142、第一蜗杆;143、连接轴;144、第一涡轮;15、连接套;16、立杆;17、主齿轮;18、副齿轮;19、第二驱动组件;191、第二电机;192、第二蜗杆;193、第二涡轮;20、安装架;201、固定管;202、固定板;21、驱动构件;211、直流电机;212、减速器;22、输气管;23、第一接头;24、第一支管;25、第二支管;26、电子阀;27、输水管;28、第二接头;29、清淤喷头;30、固定条;31、电缸。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图1-4对本申请作进一步详细说明。

[0025] 本申请实施例公开一种下水道智能潜水清淤机器人。参照图1,包括控制系统、行走装置、清淤装置、通气装置以及喷水装置。其中,行走装置包括底板1和安装在底板1下方的履带行走机构2;控制系统包括控制器(图中未示出)和安装在底板1后侧的控制室3,控制器与控制室3电性连接。

[0026] 参照图1,清淤装置包括清淤泵(图中未示出)和清淤管4,清淤管4为软管。控制室3的壳体的顶部安装有基座5,基座5的顶部安装有第一摄像头6,第一摄像头6与控制器电性连接,第一摄像头6用于观察清淤后下水道内的情况,以便确认清淤效果。基座5上设置有用连接清淤泵与清淤管4的连接头7。清淤泵的输入端通过管道与接头7的一端连通,清淤管4的一端与接头7的另一端连通。清淤管4远离接头7的一端连接有绞头8。

[0027] 参照图2和图3,底板1的前侧安装有转台9,转台9呈方体状设置,底板1的上表面固定连接有竖直设置的立柱10,转台9转动套接在立柱10,立柱10的轴线与转台9同轴设置。转台9相对的一对侧壁均转动连接有连接条11,两根连接条11远离转台9的一端之间固定连接清淤箱12。清淤箱12的顶部安装有第二摄像头13,第二摄像头13与控制器电性连接,第二摄像头13用于观察下水道内淤泥的沉降情况,以便清淤。清淤管4远离接头7的一端自清淤箱12的侧壁穿入清淤箱12内并从清淤箱12的底部穿出,使得清淤管4在清淤箱12内的部

分呈L型设置。清淤箱12的前侧固定连接有供绞头8安装的安装架20。

[0028] 参照图2和图3,转台9中空设置,转台9内设置有驱使两根连接条11同步转动的第一驱动组件14。第一驱动组件14包括安装在转台9内侧壁上的第一电机141,第一电机141与控制室3电性连接。第一电机141的输出轴同轴固定连接有第一蜗杆142;两条连接条11远离清淤箱12的一端之间固定连接连接有连接轴143,连接轴143穿过转台9并通过密封轴承与转台9转动连接,连接轴143与第一蜗杆142垂直设置。连接轴143上套接固定有第一涡轮144,第一蜗杆142与第一涡轮144啮合传动连接。第一电机141运转以驱使第一蜗杆142转动,第一蜗杆142与第一涡轮144啮合传动从而带动连接轴143转动,连接轴143转动带动两根连接条11同步转动,以此改变绞头8和清淤管4的高度,以便清除淤泥。

[0029] 参照图3,转台9顶部固定连接连接有连接套15,连接套15位于转台9内,连接套15套设在立柱10上并通过轴承与立柱10转动连接。通过设置连接套15,增大了转台9与立柱10的接触面积,以使得转台9更加稳定的转动。转台9的内顶壁与内底壁之间转动连接有立杆16,立杆16竖直设置,立杆16的直径小于立柱10的直径。立杆16上套接固定有主齿轮17,主齿轮17位于连接套15的下方,立柱10上套接固定连接有副齿轮18,副齿轮18与主齿轮17啮合传动连接。转台9内设置有用于驱使立杆16转动的第二驱动组件19。

[0030] 参照图3,第二驱动组件19包括安装在转台9内侧壁上的第二电机191,第二电机191与控制室3电性连接。第二电机191的输出轴同轴固定连接有第二蜗杆192,第二蜗杆192与立杆16垂直设置,立杆16上套接固定有第二涡轮193,第二涡轮193位于主齿轮17的上方,第二涡轮193与第二蜗杆192啮合传动连接。第二电机191运转带动第二蜗杆192转动,第二蜗杆192与第二涡轮193啮合传动以带动立柱10转动,因副齿轮18与立柱10固定连接,立柱10固定在底板1上,在反作用力的作用下,主齿轮17绕副齿轮18的周向转动并通过立杆16带动转台9绕立柱10转动,以此改变绞头8和清淤管4在水平面的朝向,以便清淤。

[0031] 参照图1,安装架20包括固定在清淤箱12前侧的固定管201,固定管201远离清淤箱12的一端朝下倾斜设置并固定连接连接有固定板202,绞头8安装在固定板202背对固定管201的一侧,绞头8镂空设置,绞头8将固定板202覆盖。固定管201内设置有驱使绞头8转动的驱动构件21。清淤管4穿出清淤箱12的一端从固定管201的下方经过并与固定板202连通。通过将清淤管4的进料口设置在固定板202的下部,使得被绞头8绞起的污泥能够快速地从进料口进入清淤管4内,以提高清淤效率。

[0032] 参照图4,驱动构件21包括安装在固定管201内的直流电机211,直流电机211与控制室3电性连接,直流电机211通过减速器212与绞头8的转轴传动连接。直流运转以驱使绞头8转动,绞头8在转动过程中将沉降的淤泥绞起,以便清淤泵抽吸淤泥,同时,绞头8将转动过程中将淤泥中夹带的垃圾如:树枝、包装袋等绞碎,以使得清淤泵不易被堵住。

[0033] 参照图1和图4,通气装置包括空气泵(图中未示出)和输气管22,基座5上安装有用于连接空气泵与输气管22的第一接头23,空气泵的出气端同于管道与第一接头23的一端连通,输气管22的一端与第一接头23的另一端连通。输气管22远离第一接头23的一端插入清淤箱12内并连通有第一支管24和第二支管25。第一支管24远离输气管22的一端插入清淤管4的竖直段内,第一支管24的出气端顺着清淤管4的抽吸方向布置并安装第一过滤网。第二支管25远离输气管22的一端插入清淤管4的竖直段内,第二支管25的出气端逆着清淤管4的抽吸方向布置并安装有第二过滤网。第一支管24、第二支管25上均设置有电子阀26,电子阀

26位于清淤管4外,电子阀26与控制室3电性连接。

[0034] 当清淤装置进行清淤工作时,设置在第二支管25上的电子阀26关闭,空气泵同步运转向输气管22内输送高压空气,高压空气从第一支管24喷射入清淤管4内,应高压空气的流动方向和清淤管4中淤泥的流动方向一致,对淤泥起推动作用,提高了淤泥的流动速度,从而提高了清淤效率。且由于管道内同时存在气体、液体以及固体,减轻了管道的运输负载,使得管道易漂浮在水面上,以便清淤机器人拖动管道前进。

[0035] 当清淤管4的进料口被垃圾堵住时,设置在第一支管24上的电子阀26关闭,设置在第二支管25上的电子阀26打开,高压空气从第二支管25喷向清淤管4的进料口,从而将清淤管4疏通。同时,直流电机211反转以将缠绕在绞头8上的垃圾甩下,减小清淤管4再次被垃圾堵住的可能性。

[0036] 参照图4,喷水装置包括高压泵(图中未示出)和输水管27,基座5上设置有用于连接高压泵和输水管27的第二接头28,第一接头23和第二接头28对称分布在连接头7的基座5上。高压泵的出水端通过管道与第二接头28的一端连通,输水管27的一端与第二接头28的另一端连通。输水管27远离第二接头28的一端穿过清淤箱12并延伸至位于绞头8的前方,输水管27远离第二接头28的一端安装有清淤喷头29。清淤喷头29采用现有技术中常规的清淤疏通喷头,清淤喷头29的后端朝向绞头8的方向喷水。清淤箱12的前侧铰接有用于固定输水管27的固定条30,输水管27通过卡箍扣接在固定条30上,固定条30位于固定管201的上方,固定条30与固定管201之间铰接有电缸31,本申请实施例中电缸31采用防水电缸31。

[0037] 当清淤装置进行清淤作业时,高压泵同时工作,高压水经输水管27从清淤喷头29喷出,高压水喷洒在绞头8所在位置,一方面配合绞头8将沉降在下水道底部的淤泥翻起,另一方面对绞头8起冲刷作用,从而将缠绕在绞头8上的杂草冲下,降低清淤管4被堵住的可能性。

[0038] 本申请实施例一种下水道智能潜水清淤机器人的实施原理为:

准备阶段,将清淤机器人投放至下水道内,将清淤泵、空气泵以及高压泵安放在地面。工作人员在地面通过控制器遥控清淤机器人进行清淤作业。第一摄像头6和第二摄像头13将拍摄到的画面传输至控制器上,以便工作人员操控清淤机器人进行工作。

[0039] 进行清淤作业时,清淤泵、空气泵、高压泵以及直流电机211同步工作,直流电机211驱使绞头8转动,绞头8将淤泥绞起并将淤泥中夹杂的杂物绞碎,高压水喷射至绞头8所在位置,配合绞头8将沉降在下水道底部的淤泥翻起,并将淤泥稀释,以便抽吸淤泥。淤泥在清淤泵的作用下被抽入清淤管4内,高压空气从第一支管24喷出,从而对淤泥起推动作用,以加快淤泥在管道内的流动速度,从而提高清淤效率。

[0040] 当清淤管4的进料口被杂物堵住时,高压空气从第二支管25喷出从而将清淤管4的进料口疏通,进行使得清淤机器人能够保持稳定的工作状态。

[0041] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

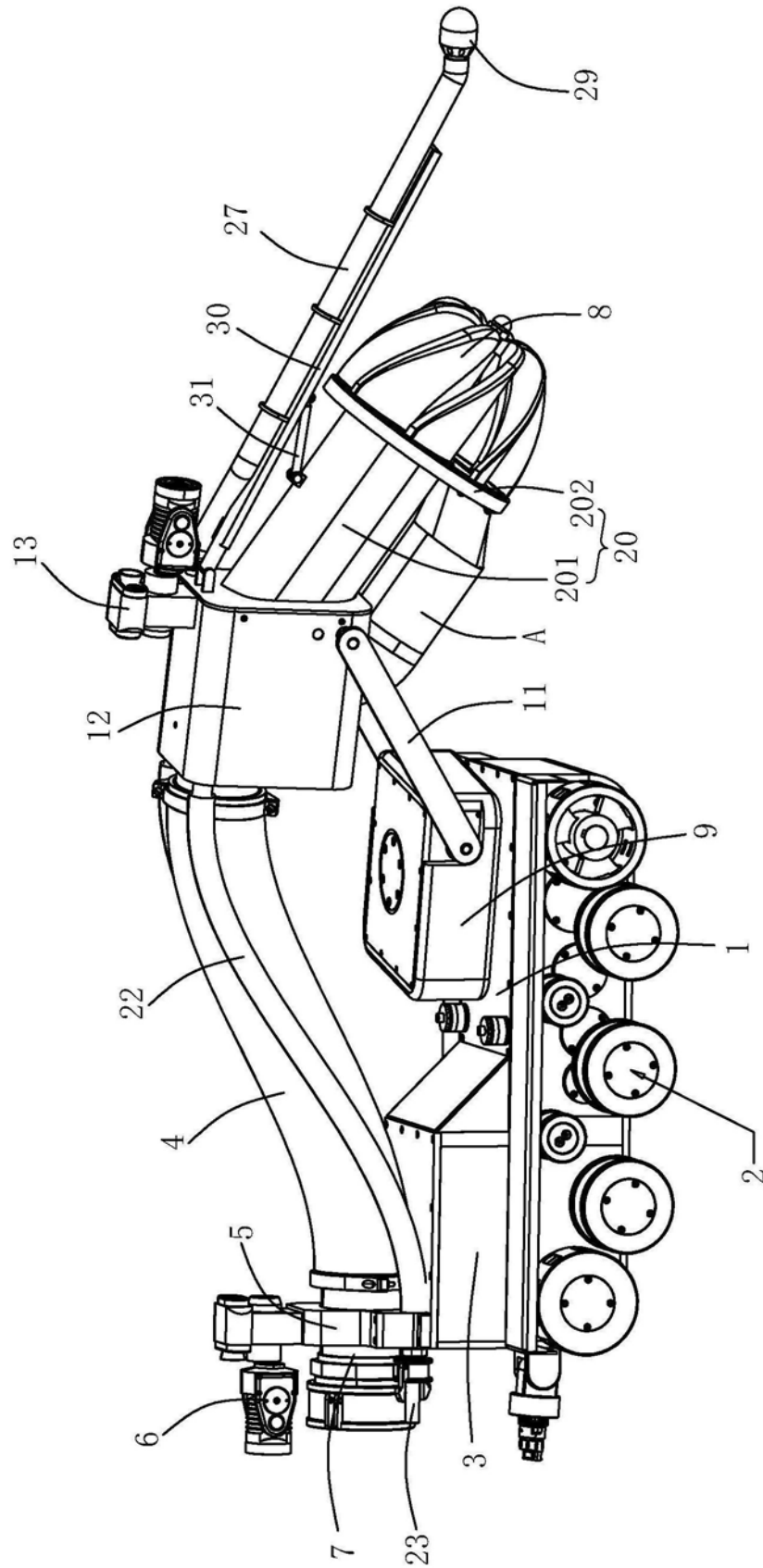


图1

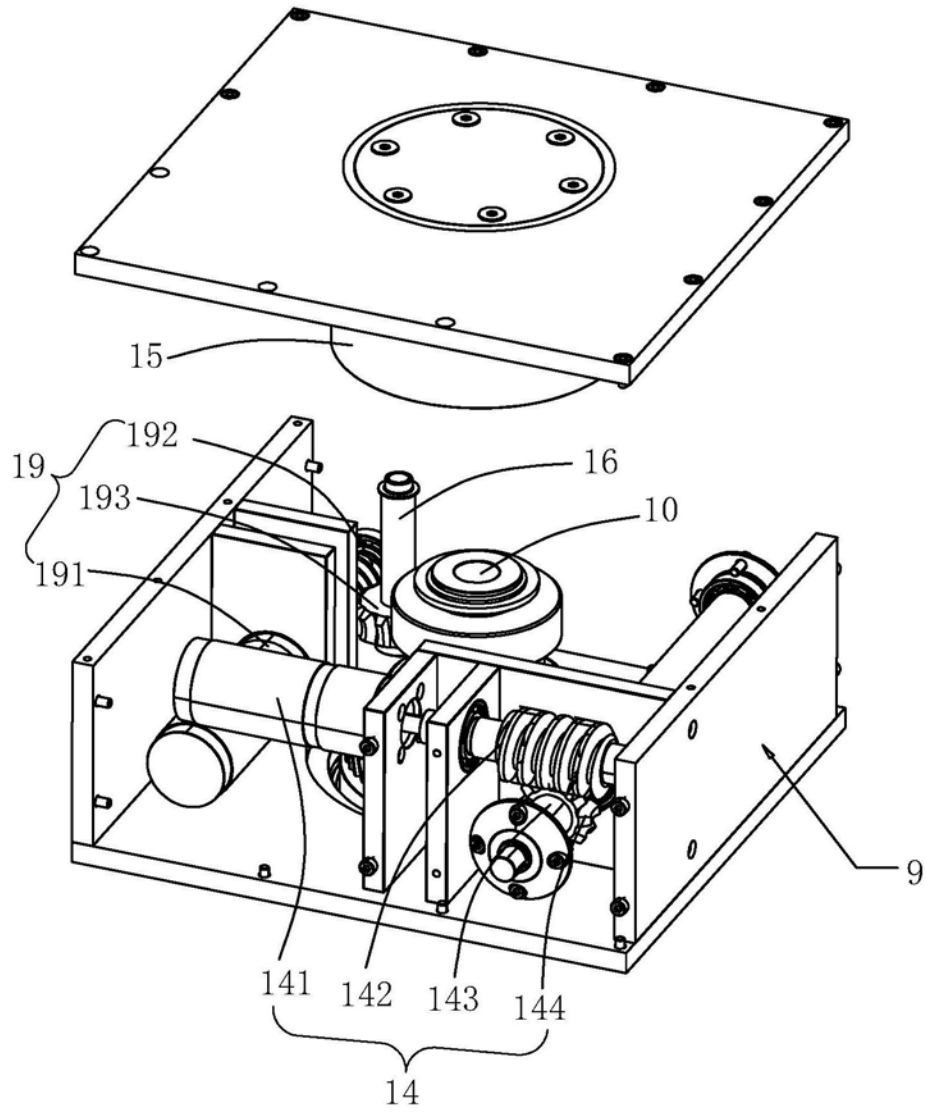


图2

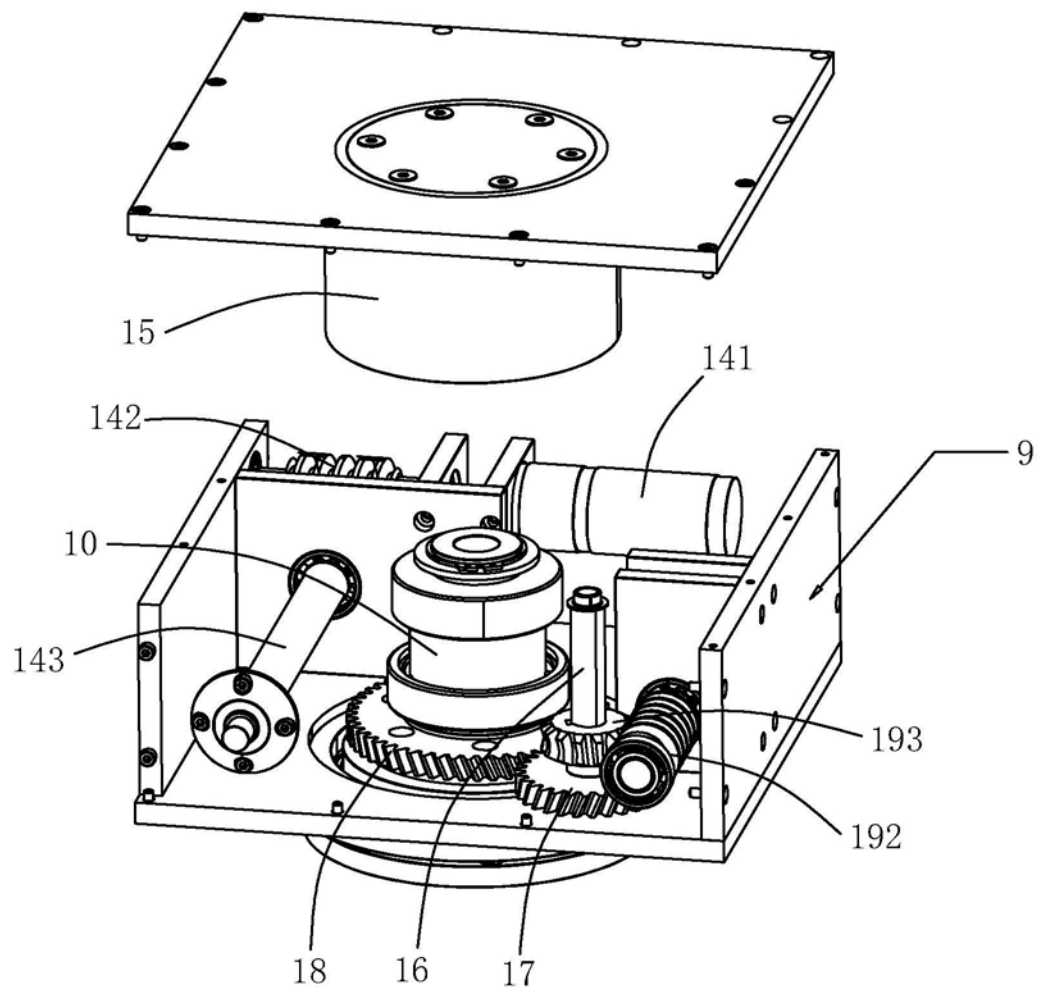


图3

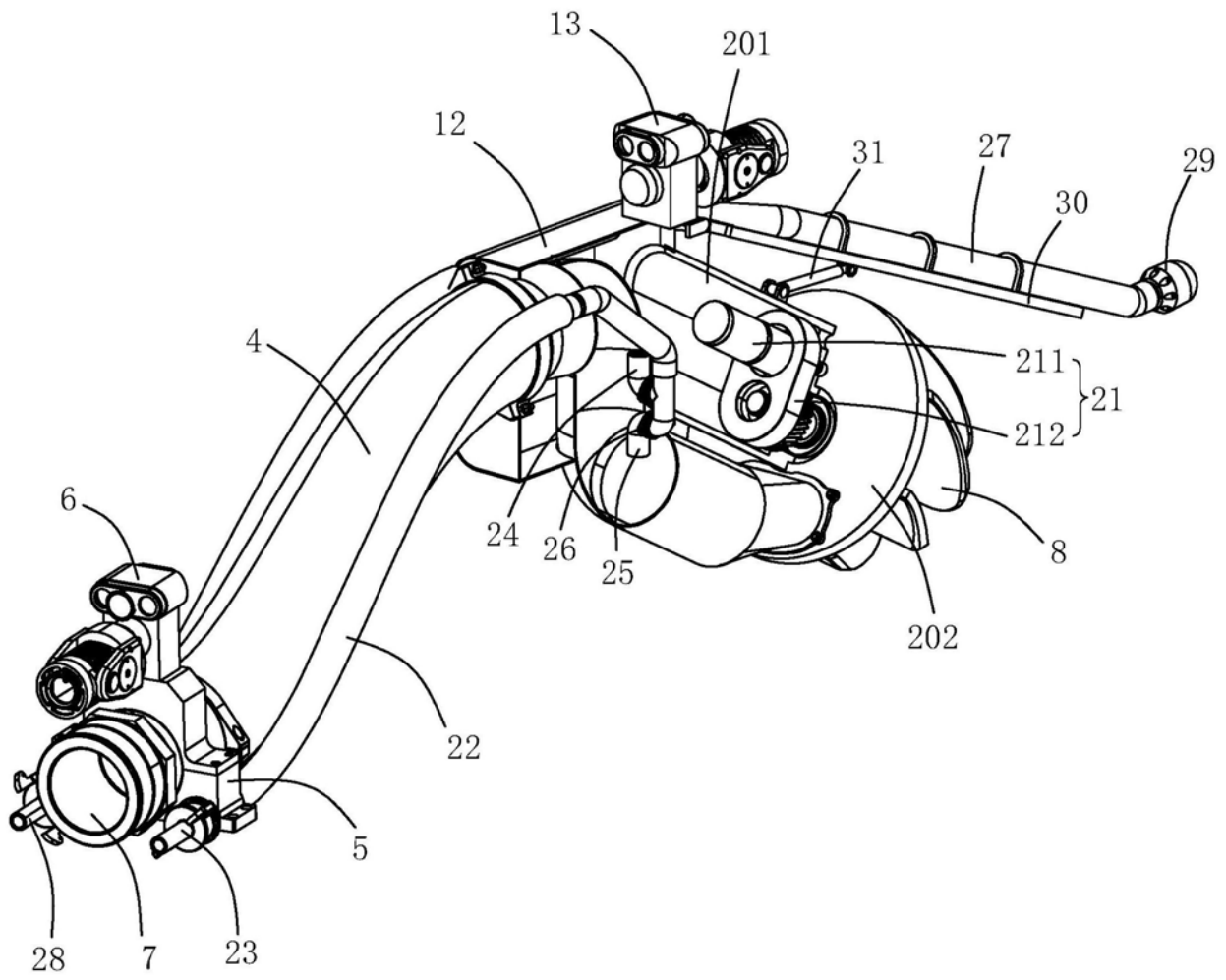


图4