



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117379836 B

(45) 授权公告日 2024.03.12

(21) 申请号 202311695719.7

(22) 申请日 2023.12.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117379836 A

(43) 申请公布日 2024.01.12

(73) 专利权人 深圳市勤实电力科技有限公司
地址 518051 广东省深圳市南山区蛇口公
园路花果山大厦1栋A座1904房

(72) 发明人 曾俊 张惠

(74) 专利代理机构 深圳市胜远威知识产权代理
事务所(普通合伙) 44979
专利代理师 赵娇娇

(51) Int. Cl.
B01D 17/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105257273 A, 2016.01.20

CN 116747547 A, 2023.09.15

CN 202529923 U, 2012.11.14

CN 208448761 U, 2019.02.01

CN 209809597 U, 2019.12.20

CN 212528826 U, 2021.02.12

CN 213265965 U, 2021.05.25

CN 215208809 U, 2021.12.17

CN 216280625 U, 2022.04.12

CN 216824930 U, 2022.06.28

US 2012312739 A1, 2012.12.13

US 2023149880 A1, 2023.05.18

US 7531099 B1, 2009.05.12

审查员 郑婷

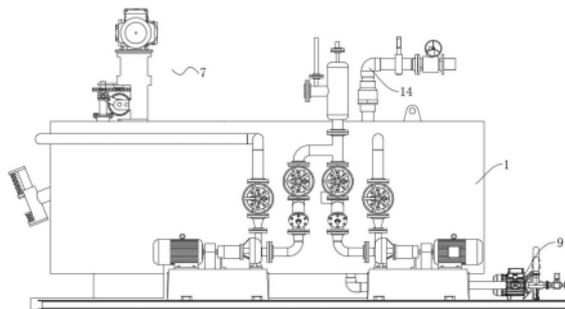
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种原油油气水三相分离撬装增压装置

(57) 摘要

本发明公开了一种原油油气水三相分离撬装增压装置,具体涉及油气水分离领域,包括底座,底座上安装有罐体,罐体的一端具有进口,罐体内侧的顶部固定安装有挡板,挡板正对进口设置,油气水的混合物从进口进入罐体并冲击挡板,混物流至罐体内后,进行油相、气相、水相的分离;罐体的内部设置有收集斗,进口和挡板均位于收集斗的上方,收集斗的底部具有出水口一。本发明通过缓冲箱和缓冲板的设置,一方面使油气水的混合物冲击缓冲板时被减速,另一方面混合物可以沿着缓冲箱的侧壁向下流入缓冲箱内的油相中,对油相的冲击力较小,使缓冲箱内油相波动较小,而且由于该波动基本位于缓冲箱内,所以对于罐体内的油相来说影响较小。



1. 一种原油油气水三相分离撬装增压装置,其特征在于:包括底座,底座上安装有罐体(1),所述罐体(1)的一端具有进口(11),所述罐体(1)内侧的顶部固定安装有挡板(15),所述挡板(15)正对进口(11)设置,油气水的混合物从进口(11)进入罐体(1)并冲击挡板(15),混合物流至罐体(1)内后,进行油相、气相、水相的分离;

所述罐体(1)的内部设置有收集斗(2),进口(11)和挡板(15)均位于收集斗(2)的上方,所述收集斗(2)的底部具有出水口一(21),所述出水口一(21)的正下方设置有缓冲箱(3),所述缓冲箱(3)的下侧具有出水口二(31),所述出水口二(31)位于油相的内部,所述缓冲箱(3)的内部设置有缓冲板(4),所述缓冲板(4)位于油相液面以上,所述缓冲板(4)的周向边缘与缓冲箱(3)的内侧壁之间具有间隙(41),混合物从间隙(41)的位置沿着缓冲箱(3)的内侧壁向下流动;

原油油气水三相分离撬装增压装置还包括缓冲组件(5),所述缓冲组件(5)包括外筒(51),所述外筒(51)安装在罐体(1)的上端,所述外筒(51)的内部竖向活动安装有连接轴(52),所述连接轴(52)上转动连接有转环(53),所述连接轴(52)上套设有弹簧一(54),所述弹簧一(54)的两端分别与转环(53)和连接轴(52)内侧的底部相压合,所述连接轴(52)的底端与缓冲板(4)的中部固定连接;

所述缓冲箱(3)的侧壁上安装有液位传感器(6),所述液位传感器(6)用于检测油相的液面高度,所述罐体(1)上安装有动力组件(7),所述动力组件(7)用于驱动连接轴(52)竖向移动;

所述缓冲箱(3)上端的一侧开设有出渣口(32),所述罐体(1)的一端设置有排渣组件(8),所述排渣组件(8)与出渣口(32)连通,所述动力组件(7)还用于驱动缓冲板(4)转动,以使缓冲板(4)将自身边缘的泥沙从出渣口(32)甩至排渣组件(8)的内部,所述外筒(51)的内部设置有压力传感器(80),所述压力传感器(80)用于检测弹簧一(54)的压力;

所述排渣组件(8)包括排渣管(81),所述排渣管(81)与出渣口(32)连通,所述排渣管(81)具有通道一(811)和出渣通道二(812),所述通道一(811)向下倾斜设置,所述出渣通道二(812)位于通道一(811)的前端,所述出渣通道二(812)底部开口,在底部开口位置处设置有封堵部件(82);

所述封堵部件(82)包括封堵体(821),所述封堵体(821)用于封堵出渣通道二(812)的底部开口,所述封堵体(821)的一侧安装有导杆一(822),所述导杆一(822)插接在排渣管(81)上,所述导杆一(822)上套设有弹簧二(823);

所述出渣通道二(812)上端开口,所述出渣通道二(812)上端开口位置处活动插接有推压块(831),所述推压块(831)的一侧固定连接有导杆二(832),所述导杆二(832)活动插接在排渣管(81)上,所述导杆二(832)的外侧套设有弹簧三(833)。

2. 根据权利要求1所述的一种原油油气水三相分离撬装增压装置,其特征在于:所述动力组件(7)包括外连接套(71)和内轴(72),所述外连接套(71)活动套设在内轴(72)的外侧,所述外连接套(71)与外筒(51)的上端固定连接,连接轴(52)轴向可滑动地插接在内轴(72)的内部,所述动力组件(7)还包括传动部件(73),所述传动部件(73)用于驱动内轴(72)转动以及用于驱动外连接套(71)竖向移动。

3. 根据权利要求2所述的一种原油油气水三相分离撬装增压装置,其特征在于:所述传动部件(73)包括壳体(731),所述壳体(731)固定安装在罐体(1)的上端,所述壳体(731)上

固定安装有驱动件(732),所述驱动件(732)的输出端固定连接有主轴(733),所述主轴(733)的端部固定连接有蜗杆(734),所述壳体(731)上转动连接有短轴(735),所述短轴(735)安装有蜗轮(736),所述蜗杆(734)与蜗轮(736)相啮合,所述短轴(735)的端部固定连接有摆臂(737),所述外连接套(71)上转动套设有外套(738),所述外套(738)的侧壁上具有侧轴(7381),所述摆臂(737)远离短轴(735)的一端具有滑槽(7371),所述侧轴(7381)在滑槽(7371)的内部滑动,所述内轴(72)与主轴(733)通过齿轮组(730)传动连接。

4.根据权利要求1所述的一种原油油气水三相分离撬装增压装置,其特征在于:所述罐体(1)的底部具有排油口(12)和排水口(13),所述罐体(1)的上端具有排气口(14),油气水的混合物分离后,油相从排油口(12)排出,水相从排水口(13)排出,气相从排气口(14)排出,所述排油口(12)的位置处安装有输送泵(9)。

一种原油油气水三相分离撬装增压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油气水分离技术领域,更具体地说,本发明涉及一种原油油气水三相分离撬装增压装置。

背景技术

[0002] 在油气开采过程中,由于温度和压力的变化,将形成油气水三相,油气水三相分离器是油气集输的关键设备,具有将油井产物分离为油、气、水三相的功能,三相分离器分离后的原油仅含有极少量的游离水,方便后期对原油进行深度脱水。

[0003] 常见的油气水三相分离器主要有立式三相分离器、卧式三相分离器、球形三相分离器,球形三相分离器不常见,由于卧式三相分离器在相同的静态流量情况下,分离性能好,因此,卧式三相分离器使用较为普遍。卧式油气水三相分离器在使用时,油气水混合物进入分离器并冲击进口挡板,一部分气体从液体中分离,在重力作用下,油向上流动,水向下流动,分层后再分别从对应的出口排出,从而实现油水分离。

[0004] 目前的卧式油气水三相分离器在油气水混合物进入后,冲击进口挡板,一方面是为了使一部分气体能够分离出来,另一方面是为了降低混合物的速度,但是,由于冲击进口挡板后,混合物直接冲进罐体内的液体,会产生较大的波浪,该较大的波浪也会造成油水界面失衡,发生紊乱,该紊乱具有促进油水混合的作用,对油水分离不利。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种原油油气水三相分离撬装增压装置,所要解决的问题是:油气水的混合物直接冲进罐体内的液体,会产生较大的波浪,造成油水界面失衡,发生紊乱。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种原油油气水三相分离撬装增压装置,包括底座,底座上安装有罐体,罐体的一端具有进口,罐体内侧的顶部固定安装有挡板,挡板正对进口设置,油气水的混合物从进口进入罐体并冲击挡板,混合物流至罐体内后,进行油相、气相、水相的分离;罐体的内部设置有收集斗,进口和挡板均位于收集斗的上方,收集斗的底部具有出水口一,出水口一的正下方设置有缓冲箱,缓冲箱的下侧具有出水口二,出水口二位于油相的内部,缓冲箱的内部设置有缓冲板,缓冲板位于油相液面以上,缓冲板的周向边缘与缓冲箱的内侧壁之间具有间隙,混合物从间隙的位置沿着缓冲箱的内侧壁向下流动。

[0007] 在一个优选的实施方式中,原油油气水三相分离撬装增压装置还包括缓冲组件,缓冲组件包括外筒,外筒安装在罐体的上端,外筒的内部竖向活动安装有连接轴,连接轴上转动连接有转环,连接轴上套设有弹簧一,弹簧一的两端分别与转环和连接轴内侧的底部相压合,连接轴的底端与缓冲板的中部固定连接。

[0008] 在一个优选的实施方式中,缓冲箱的侧壁上安装有液位传感器,液位传感器用于检测油相的液面高度,罐体上安装有动力组件,动力组件用于驱动连接轴竖向移动。

[0009] 在一个优选的实施方式中,缓冲箱上端的一侧开设有出渣口,罐体的一端设置有

排渣组件,排渣组件与出渣口连通,动力组件还用于驱动缓冲板转动,以使缓冲板将自身边缘的泥沙从出渣口甩至排渣组件的内部,外筒的内部设置有压力传感器,压力传感器用于检测弹簧一的压力。

[0010] 在一个优选的实施方式中,排渣组件包括排渣管,排渣管与出渣口连通,排渣管具有通道一和出渣通道二,通道一向下倾斜设置,出渣通道二位于通道一的前端,出渣通道二底部开口,在底部开口位置处设置有封堵部件。

[0011] 在一个优选的实施方式中,封堵部件包括封堵体,封堵体用于封堵出渣通道二的底部开口,封堵体的一侧安装有导杆一,导杆一插接在排渣管上,导杆一上套设有弹簧二。

[0012] 在一个优选的实施方式中,出渣通道二上端开口,出渣通道二上端开口位置处活动插接有推压块,推压块的一侧固定连接有导杆二,导杆二活动插接在排渣管上,导杆二的外侧套设有弹簧三。

[0013] 在一个优选的实施方式中,动力组件包括外连接套和内轴,外连接套活动套设在内轴的外侧,外连接套与外筒的上端固定连接,连接轴轴向可滑动地插接在内轴的内部,动力组件还包括传动部件,传动部件用于驱动内轴转动以及用于驱动外连接套竖向移动。

[0014] 在一个优选的实施方式中,传动部件包括壳体,壳体固定安装在罐体的上端,壳体上固定安装有驱动件,驱动件的输出端固定连接有主轴,主轴的端部固定连接有蜗杆,壳体上转动连接有短轴,短轴安装有蜗轮,蜗杆与蜗轮相啮合,短轴的端部固定连接有摆臂,外连接套上转动套设有外套,外套的侧壁上具有侧轴,摆臂远离短轴的一端具有滑槽,侧轴在滑槽的内部滑动,内轴与主轴通过齿轮组传动连接。

[0015] 在一个优选的实施方式中,罐体的底部具有排油口和排水口,罐体的上端具有排气口,油气水的混合物分离后,油相从排油口排出,水相从排水口排出,气相从排气口排出,排油口的位置处安装有输送泵。

[0016] 本发明的技术效果和优点:本发明通过缓冲箱和缓冲板的设置,一方面使油气水的混合物冲击缓冲板时被减速,另一方面混合物可以沿着缓冲箱的侧壁向下流入缓冲箱内的油相中,对油相的冲击力较小,使缓冲箱内油相波动较小,而且由于该波动基本位于缓冲箱内,所以对于罐体内的油相来说影响较小,从而解决了油气水的混合物直接冲进罐体内的液体,会产生较大的波浪,造成油水界面失衡,发生紊乱的问题。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0018] 图2为本发明局部剖视图。

[0019] 图3为本发明图2的局部结构示意图。

[0020] 图4为本发明图3的局部结构示意图。

[0021] 图5为本发明缓冲板上移至出渣口位置的示意图。

[0022] 图6为本发明传动部件的结构示意图一。

[0023] 图7为本发明传动部件的结构示意图二。

[0024] 图8为本发明传动部件的局部结构示意图。

[0025] 附图标记为:1、罐体;11、进口;12、排油口;13、排水口;14、排气口;15、挡板;2、收集斗;21、出水口一;22、出气口;3、缓冲箱;31、出水口二;32、出渣口;4、缓冲板;41、间隙;5、

缓冲组件;51、外筒;52、连接轴;53、转环;54、弹簧一;6、液位传感器;7、动力组件;71、外连接套;72、内轴;73、传动部件;730、齿轮组;731、壳体;732、驱动件;733、主轴;734、蜗杆;735、短轴;736、蜗轮;737、摆臂;7371、滑槽;738、外套;7381、侧轴;8、排渣组件;80、压力传感器;81、排渣管;811、通道一;812、出渣通道二;82、封堵部件;821、封堵体;822、导杆一;823、弹簧二;831、推压块;832、导杆二;833、弹簧三;9、输送泵。

具体实施方式

[0026] 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,所描述的实施例仅仅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做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] 参照说明书附图1-图8,一种原油油气水三相分离撬装增压装置,包括底座,底座上安装有罐体1,罐体1的一端具有进口11,罐体1内侧的顶部固定安装有挡板15,挡板15正对进口11设置,油气水的混合物从进口11进入罐体1并冲击挡板15,混物流至罐体1内后,进行油相、气相、水相的分离;罐体1的底部具有排油口12和排水口13,罐体1的上端具有排气口14,油气水的混合物分离后,油相从排油口12排出,水相从排水口13排出,气相从排气口14排出,排油口12的位置处安装有输送泵9,输送泵9用于将油相压后向输油管道输送。

[0028] 罐体1的内部设置有收集斗2,进口11和挡板15均位于收集斗2的上方,收集斗2的底部具有出水口一21,出水口一21的正下方设置有缓冲箱3,缓冲箱3的下侧具有出水口二31,出水口二31位于油相的内部,缓冲箱3的内部设置有缓冲板4,缓冲板4位于油相液面以上,缓冲板4的周向边缘与缓冲箱3的内侧壁之间具有间隙41,混合物从间隙41的位置沿着缓冲箱3的内侧壁向下流动。

[0029] 在上述技术方案中,出水口二31可以设置在缓冲箱3的侧壁上,也可以设置在缓冲箱3的底部,当设置在底部时,应当尽可能大,以减小混合物的流速。在正常使用过程中,缓冲板4的底部距离缓冲箱3内油相液面应当尽可能近,一般为5-10cm,以减小混物流入油相的速度。缓冲板4的边缘设置为锥形面,混合物从该锥形面流向缓冲箱3的内壁后,沿着缓冲箱3的内壁向下流动。

[0030] 在本实施例中,实施方式具体为:油气水的混合物从进口11向罐体1的内部输送,混合物从进口11流出时,速度较快,冲击力较大,首先混合物冲击挡板15降速,并且一部分气相被分离出来,在收集斗2上端的右侧设置出气口22,该气相从出气口22流向罐体1的内部。混合物被降速后,顺着收集斗2从出水口一21向下流动至缓冲箱3的内部,并冲击缓冲板4,以进行进一步地降速,此时,混合物的流向改变为基本水平向四周扩散,经过间隙41的位置处后,可以沿着缓冲箱3的内壁流入缓冲箱3内部的油相中。通过缓冲箱3和缓冲板4的设置,一方面使油气水的混合物冲击缓冲板4时被减速,另一方面混合物可以沿着缓冲箱3的侧壁向下流入缓冲箱3内的油相中,对油相的冲击力较小,使缓冲箱3内油相波动较小,而且由于该波动基本位于缓冲箱3内,所以对于罐体1内的油相来说影响较小,从而解决了油气水的混合物直接冲进罐体1内的液体,会产生较大的波浪,造成油水界面失衡,发生紊乱的问题。

[0031] 参照说明书附图1-图4,本实施例还设置了缓冲组件5,具体地,缓冲组件5包括外

筒51,外筒51安装在罐体1的上端,外筒51的内部竖向活动安装有连接轴52,连接轴52上转动连接有转环53,连接轴52上套设有弹簧一54,弹簧一54的两端分别与转环53和连接轴52内侧的底部相压合,连接轴52的底端与缓冲板4的中部固定连接。

[0032] 需要说明的是,在油气水的混合物冲击缓冲板4时,可以通过弹簧一54起到缓冲作用,即将混合物的动能和势能一部分转化为缓冲板4、连接轴52和转环53的动能以及弹簧一54的弹性势能,从而能够进一步降低混合物的流速。

[0033] 进一步地,缓冲箱3的侧壁上安装有液位传感器6,液位传感器6用于检测油相的液面高度,罐体1上安装有动力组件7,动力组件7用于驱动连接轴52竖向移动。

[0034] 需要说明的是,由于罐体1内的油相液面是动态变化的,并且缓冲板4是可以上下运动的,因此,如果缓冲板4与缓冲箱3内的油相接触,则会产生较大的波动,因此,通过液位传感器6来检测缓冲箱3内油相的液位,当油相的液位高于设定值时,动力组件7就需要带动缓冲板4向上移动一段距离,以防止缓冲板4与缓冲箱3内油相接触,其中,动力组件7可以使用气缸,6也可以安装在缓冲板4的底部。

[0035] 参照说明书附图2-图5,缓冲箱3上端的一侧开设有出渣口32,罐体1的一端设置有排渣组件8,排渣组件8与出渣口32连通,动力组件7还用于驱动缓冲板4转动,以使缓冲板4将自身边缘的泥沙从出渣口32甩至排渣组件8的内部,外筒51的内部设置有压力传感器80,压力传感器80用于检测弹簧一54的压力。

[0036] 需要说明的是,外筒51与罐体1竖向滑动安装,由于需要使混合物从间隙41流向缓冲箱3的内壁,因此,间隙41的宽度较小,当混合物中有沙石时,沙石会留置在缓冲板4边缘位置处,无法排出,也无法进入罐体1的底部。因此设计了排渣组件8。当缓冲板4边缘有较多的沙石时,混合物向下流动的量就会减少,使缓冲板4上留置有较多的混合物,此时,压力传感器80检测到的压力会显著增加,此时,可以通过动力组件7带动缓冲板4上移并使缓冲板4转动,缓冲板4上移到出渣口32的位置时,可以将沙石甩出到排渣组件8内收集。其中,动力组件7还包括电机,用于带动缓冲板4转动。

[0037] 上述技术方案中,也可以不设置压力传感器80,此时,可以使动力组件7每隔一段时间带动缓冲板4上移与转动,以清除沙石。

[0038] 需要说明的是,清除沙石的过程中,最好停止油气水混合物的加入,以避免该混合物过多地进入排渣组件8。

[0039] 进一步地,排渣组件8包括排渣管81,排渣管81与出渣口32连通,排渣管81具有通道一811和出渣通道二812,通道一811向下倾斜设置,出渣通道二812位于通道一811的前端,出渣通道二812底部开口,在底部开口位置处设置有封堵部件82。

[0040] 进一步地,封堵部件82包括封堵体821,封堵体821用于封堵出渣通道二812的底部开口,封堵体821的一侧安装有导杆一822,导杆一822插接在排渣管81上,导杆一822上套设有弹簧二823。

[0041] 再进一步地,出渣通道二812上端开口,出渣通道二812上端开口位置处活动插接有推压块831,推压块831的一侧固定连接有导杆二832,导杆二832活动插接在排渣管81上,导杆二832的外侧套设有弹簧三833。

[0042] 需要说明的是,排渣管81倾斜设置,通道一811和出渣通道二812垂直设置,沙石进入到出渣通道二812内部后,会在出渣通道二812的底部聚集,在需要处理时,按压推压块

831,首先推压块831下移将通道一811关闭,然后推压块831下压封堵体821,使封堵体821将出渣通道二812的底部打开,然后沙石就可以直接排出。排出完成后,松开推压块831,在弹簧三833弹力的作用下,推压块831复位,封堵体821在弹簧二823的作用下复位,复位过程中,封堵体821先将出渣通道二812的底部关闭,然后推压块831再将通道一811打开。通过排渣组件8的设置,在排出沙石的过程中,可以防止罐体1与外部连通,以保证工作环境的安全。

[0043] 参照说明书附图2-图3和图6-图8,在此提供一种动力组件7的结构,用于带动缓冲板4转动和竖向移动。具体地,动力组件7包括外连接套71和内轴72,外连接套71活动套设在内轴72的外侧,外连接套71与外筒51的上端固定连接,连接轴52轴向可滑动地插接在内轴72的内部,动力组件7还包括传动部件73,传动部件73用于驱动内轴72转动以及用于驱动外连接套71竖向移动。

[0044] 进一步地,传动部件73包括壳体731,壳体731固定安装在罐体1的上端,壳体731上固定安装有驱动件732,驱动件732的输出端固定连接有主轴733,主轴733的端部固定连接蜗杆734,壳体731上转动连接有短轴735,短轴735安装有蜗轮736,蜗杆734与蜗轮736相啮合,短轴735的端部固定连接有摆臂737,外连接套71上转动套设有外套738,外套738的侧壁上具有侧轴7381,摆臂737远离短轴735的一端具有滑槽7371,侧轴7381在滑槽7371的内部滑动,内轴72与主轴733通过齿轮组730传动连接。

[0045] 工作原理:驱动件732带动主轴733转动,主轴733带动蜗杆734转动,蜗杆734带动短轴735转动和蜗轮736,需要注意的是,驱动件732是间歇地正反转,从而可以使摆臂737往复摆动,摆臂737则可以通过外套738带动外连接套71上下移动,在此过程中,侧轴7381在滑槽7371的内部滑动。蜗杆734通过齿轮组730带动内轴72转动,内轴72与连接轴52是通过花键滑动连接的。因此,通过内轴72的转动,可以带动连接轴52和缓冲板4转动,通过外连接套71的竖向移动,可以带动外筒51竖向移动,外筒51通过弹簧一54可以带动连接轴52和缓冲板4竖向移动。上述中,齿轮组730由三个直齿轮组成,驱动件732采用减速电机,内轴72的上端与壳体731转动连接。

[0046] 最后:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

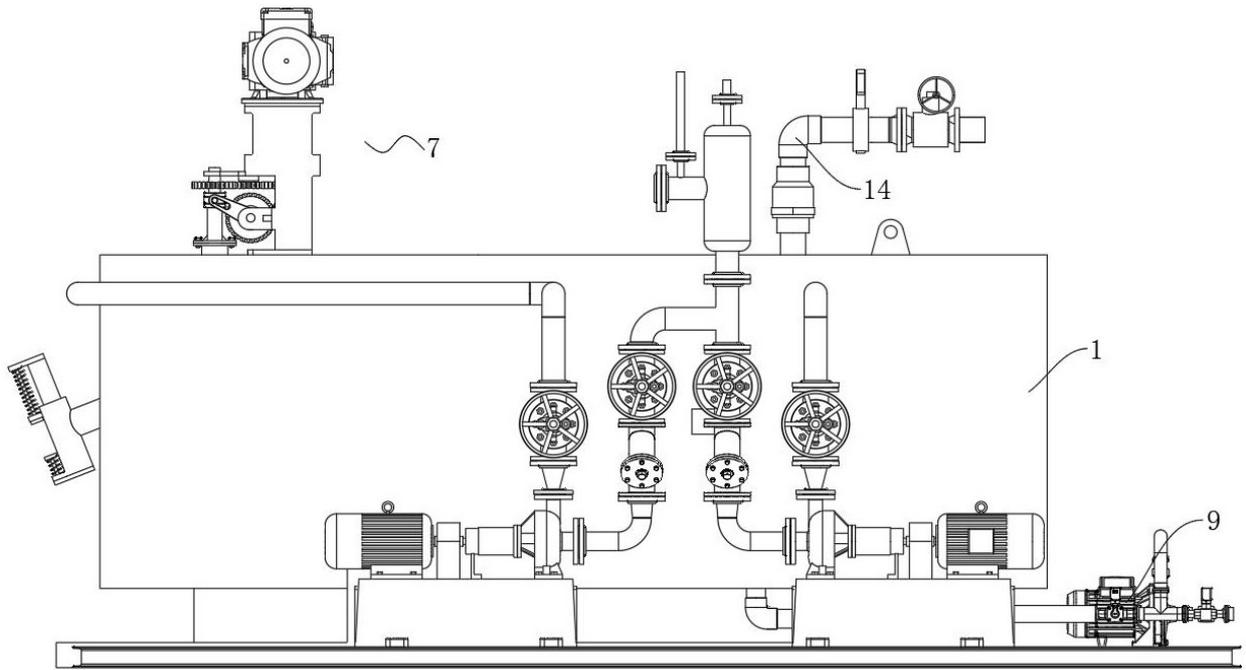


图 1

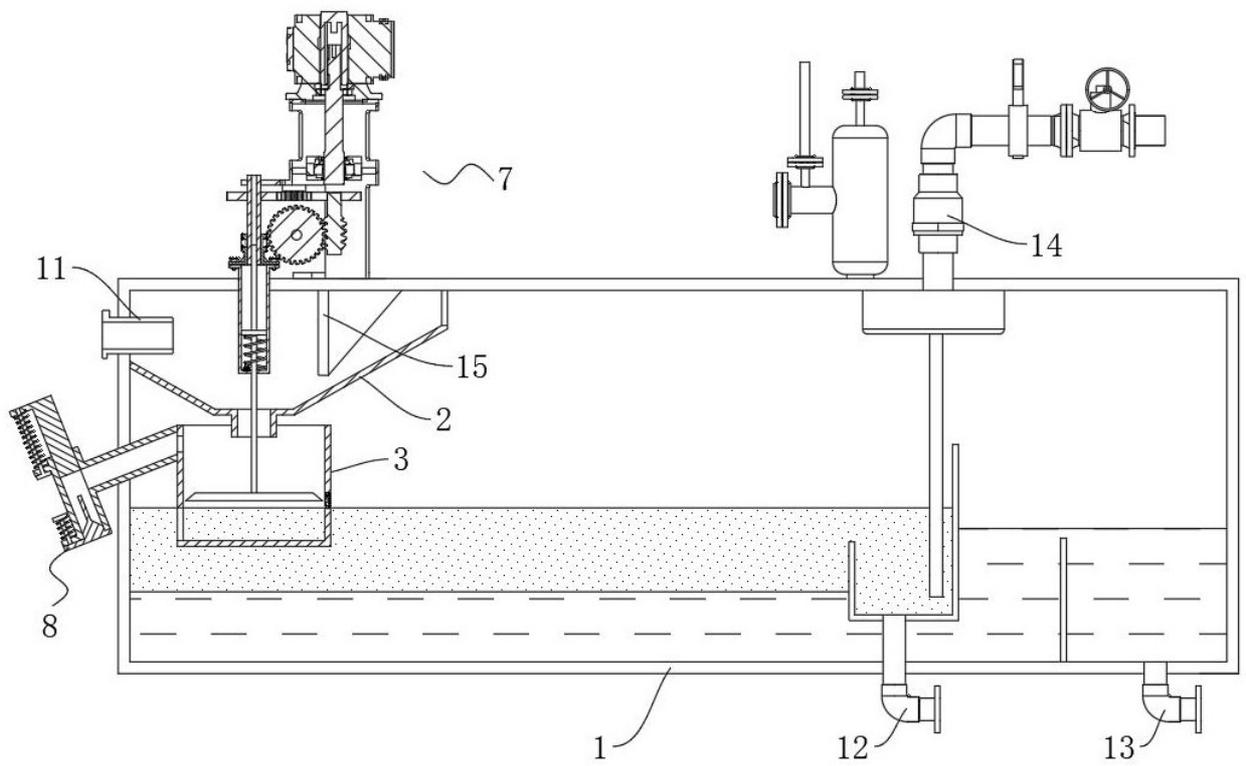


图 2

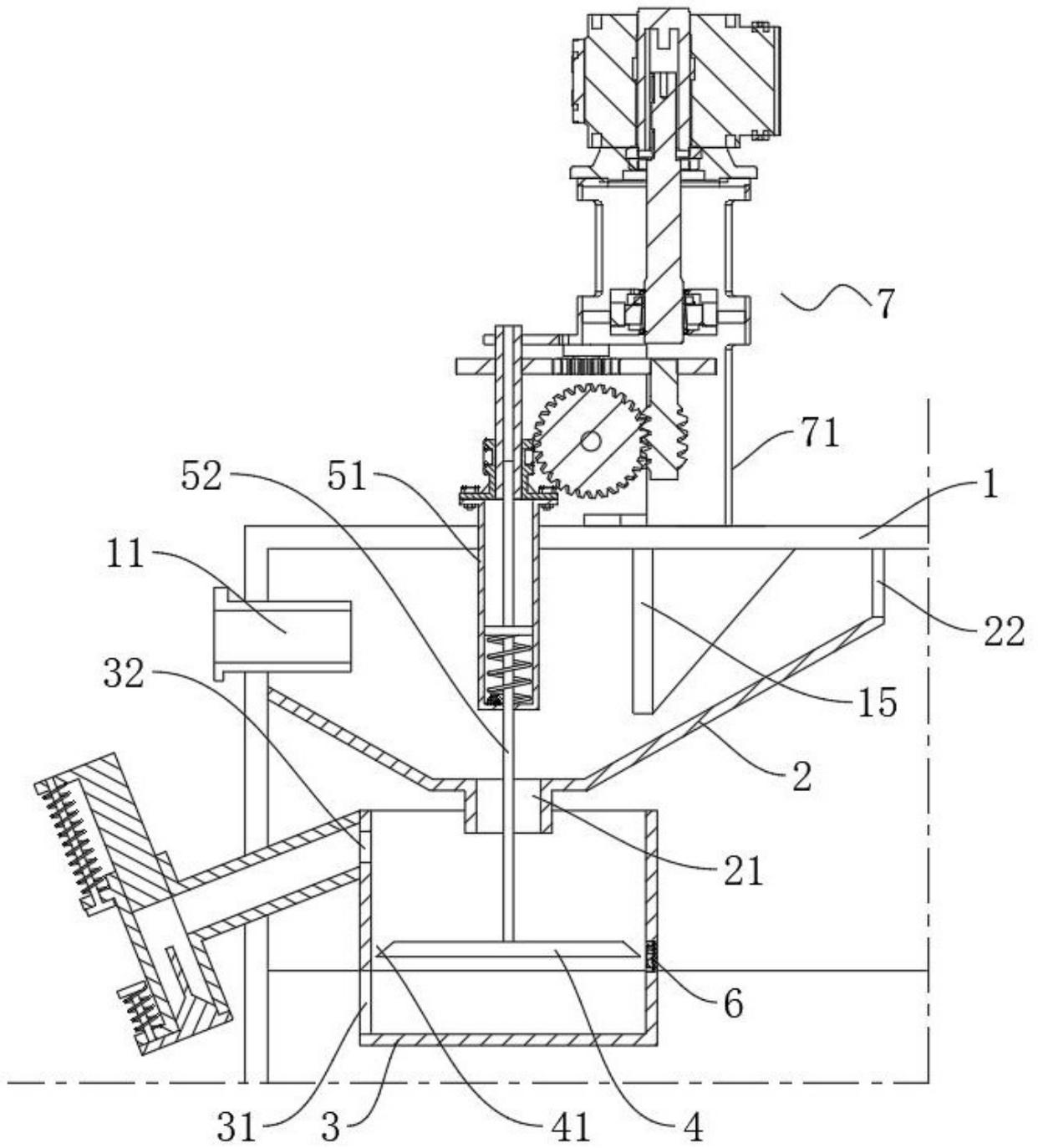


图 3

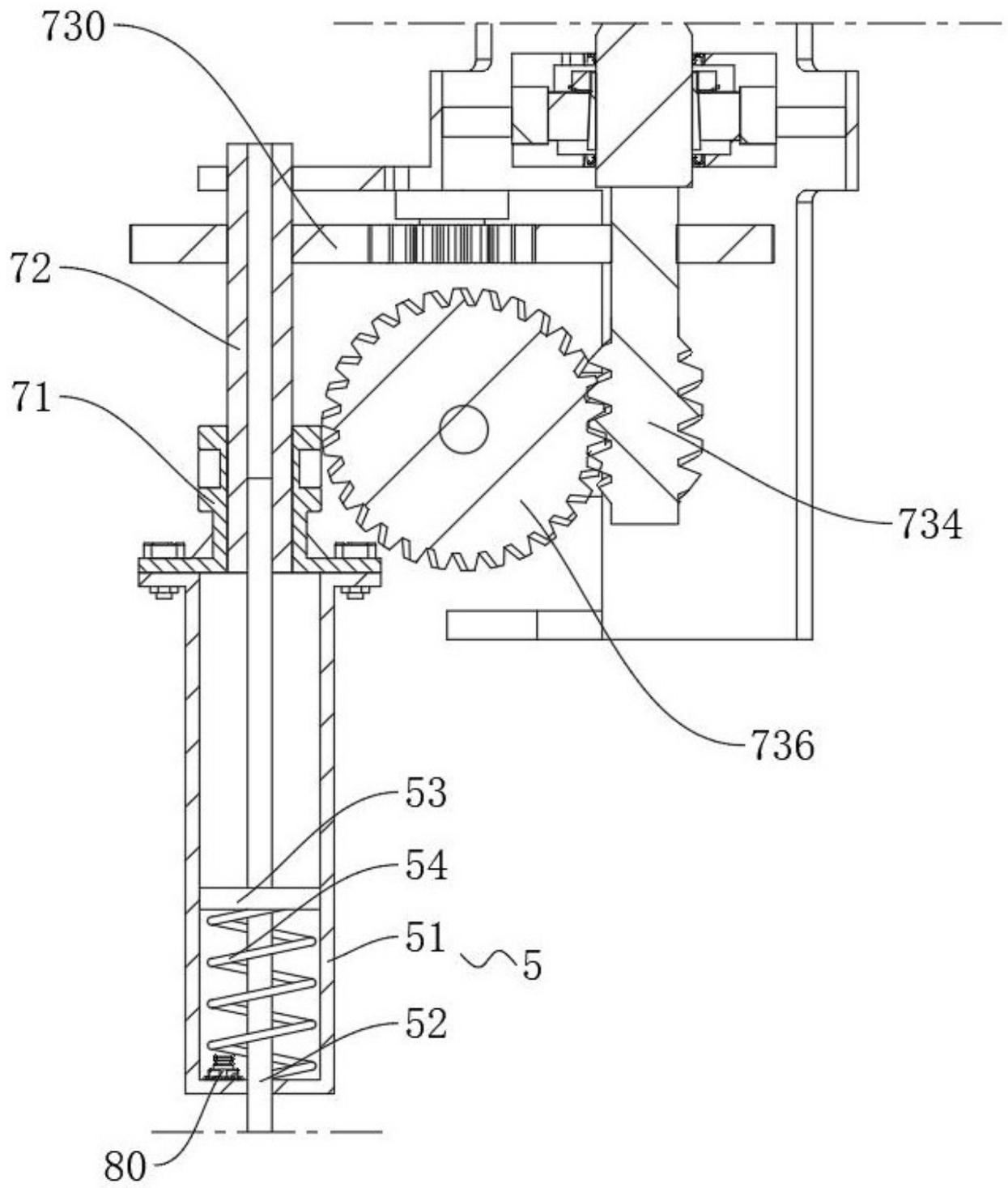


图 4

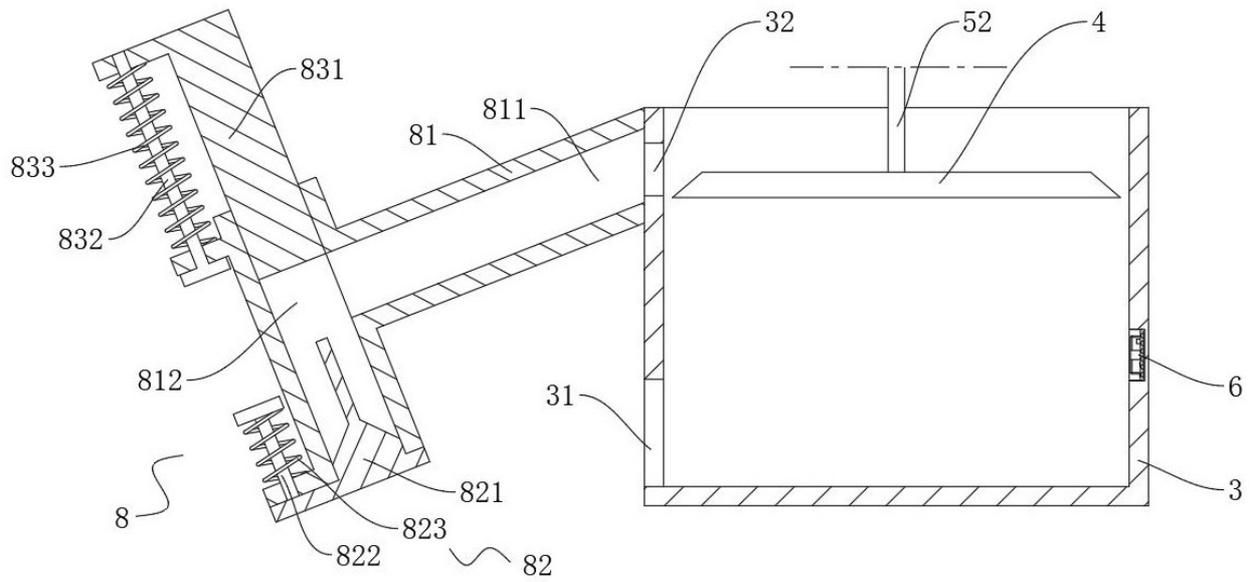


图 5

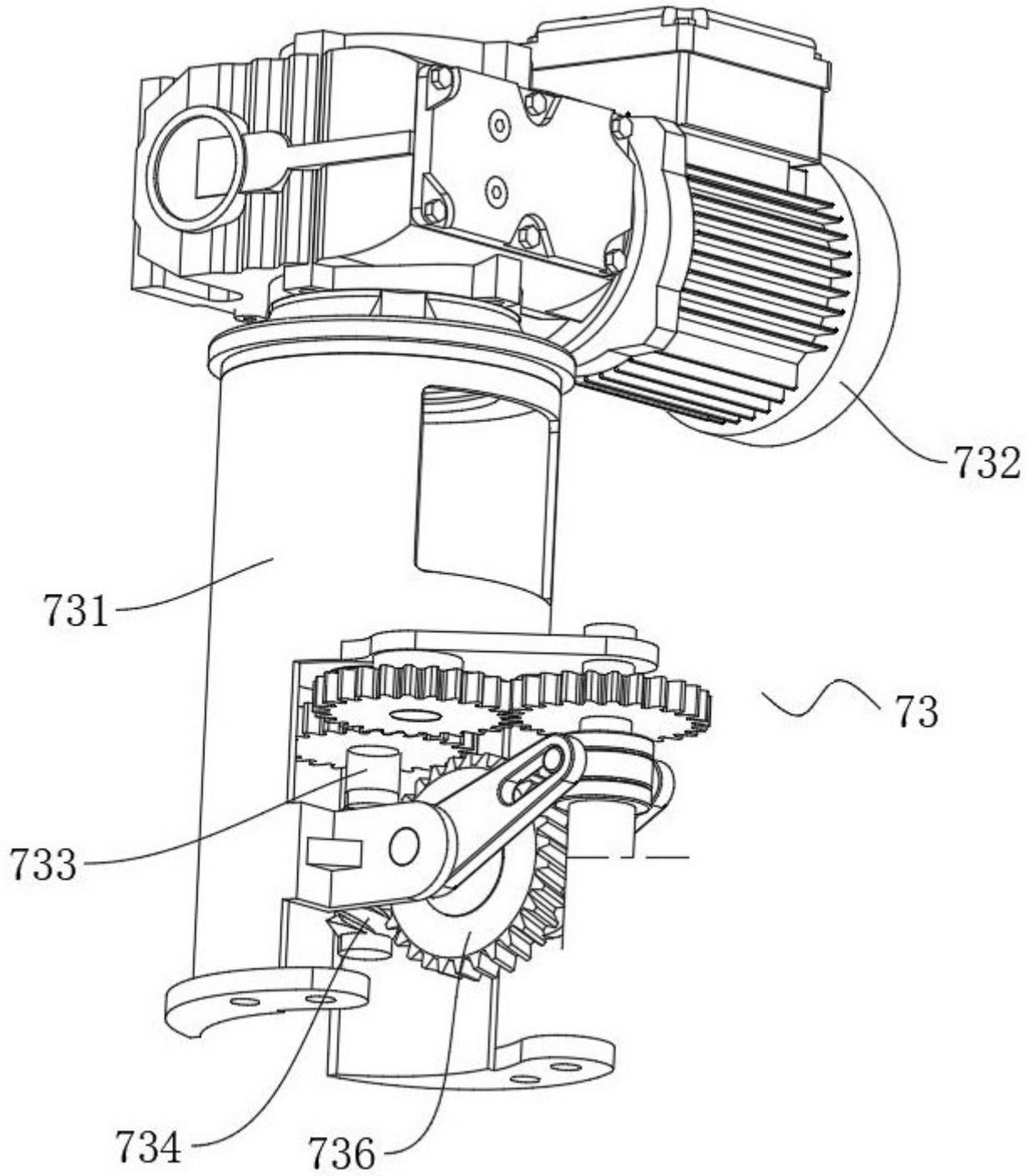


图 6

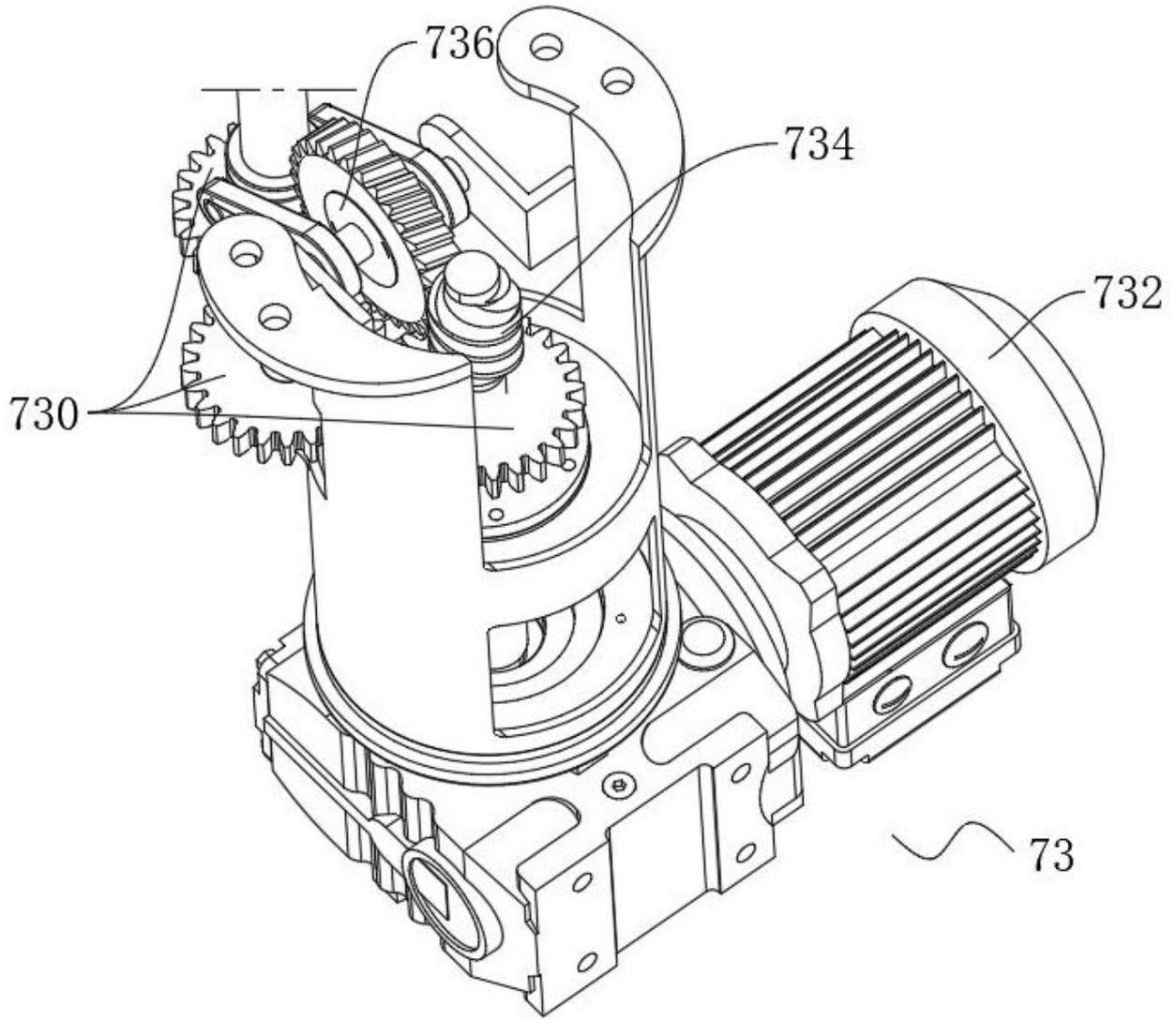


图 7

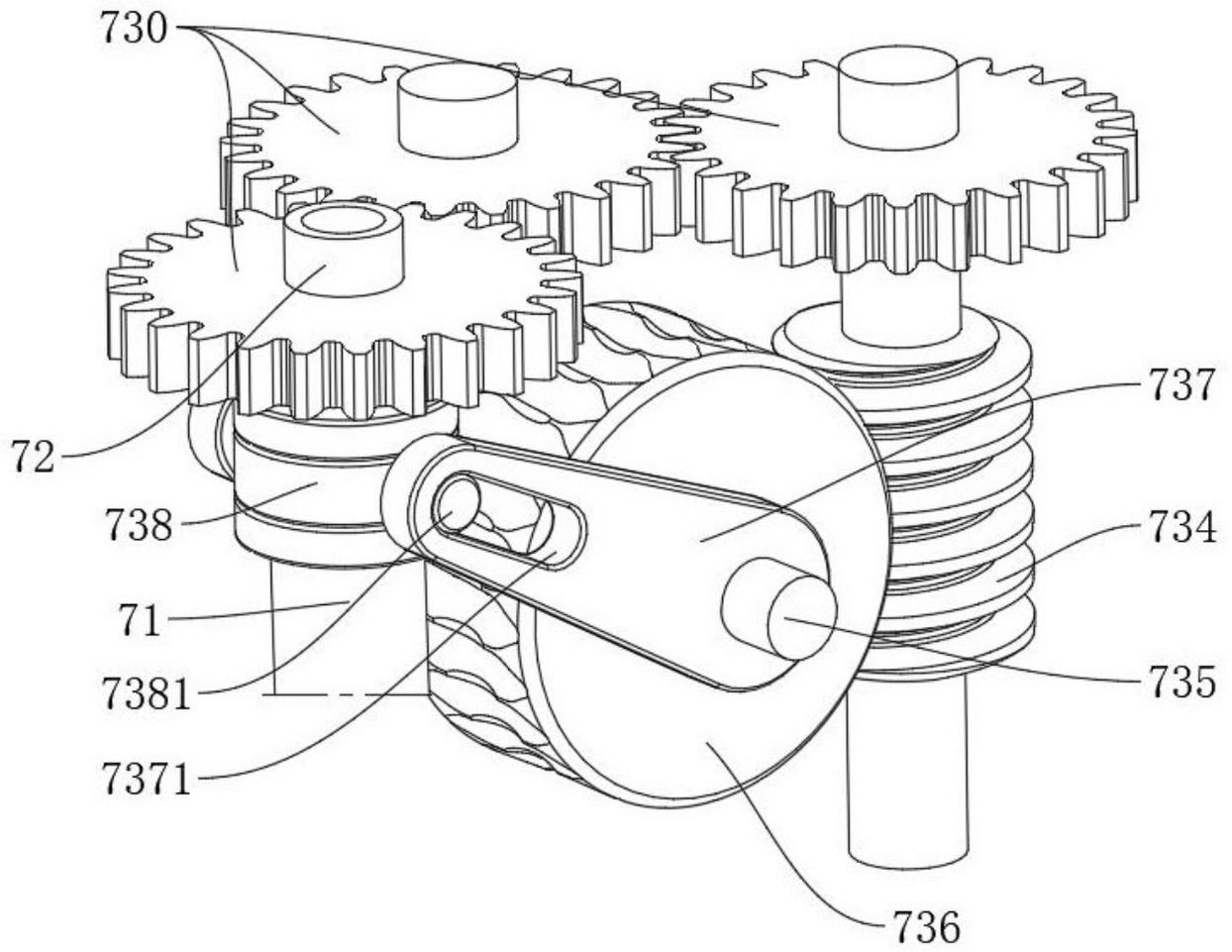


图 8