



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114607342 B

(45) 授权公告日 2023.05.16

(21) 申请号 202210313620.5

(22) 申请日 2022.03.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114607342 A

(43) 申请公布日 2022.06.10

(73) 专利权人 河南理工大学
地址 454000 河南省焦作市世纪大道2001号
专利权人 中国石油化工股份有限公司华北
油气分公司

(72) 发明人 王文 董淼 刘云鹏 青俊马
任助理 陈立伟 苗春光 曾艳阳

(74) 专利代理机构 苏州拓鸿知识产权代理有限公司 32664
专利代理师 王宝成

(51) Int. Cl.

E21B 43/267 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 214697811 U, 2021.11.12
- CN 215057247 U, 2021.12.07
- CN 216111151 U, 2022.03.22
- CN 111957258 A, 2020.11.20
- CN 211598629 U, 2020.09.29
- US 2019383125 A1, 2019.12.19
- US 2019218899 A1, 2019.07.18

审查员 肖茵

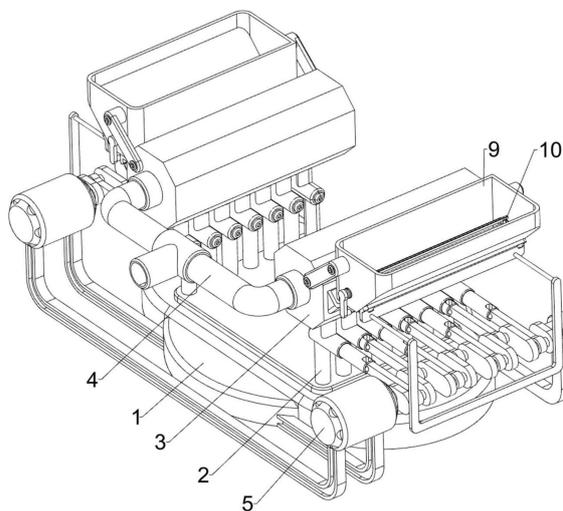
权利要求书2页 说明书4页 附图15页

(54) 发明名称

一种油气井多段压裂设备

(57) 摘要

本发明涉及一种压裂设备,尤其涉及一种油气井多段压裂设备。技术问题为:提供一种操作简单方便且能够对压力进行把控,防止设备损坏的油气井多段压裂设备。一种油气井多段压裂设备,包括有底座、第一导管、料箱等;底座的底部为空心设置,底座的顶部左右对称连接有前后均匀排列的至少两个第一导管,纵向至少两个第一导管的顶部之间均设有料箱。本发明启动伺服电机,便会不断输送压裂液进入油气井内,从而对油气井进行增压,从而能够对油气井进行多段压裂,操作简单方便;本发明中压裂液会通过第二导管将压力传递在压力表上,压力表便会测出油气井内的压力,从而使得人们能够对油气井内压力进行把控,防止设备损坏。



1. 一种油气井多段压裂设备,其特征在于,包括有底座(1)、第一导管(2)、料箱(3)、进料管(4)、增压机构(5)、导流机构(6)和防回流机构(7),底座(1)的底部为空心设置,底座(1)的顶部左右对称连接有前后均匀排列的至少两个第一导管(2),纵向至少两个第一导管(2)的顶部之间均设有料箱(3),料箱(3)的后侧之间连接有进料管(4),第一导管(2)上均设有增压机构(5),第一导管(2)内均设有导流机构(6),第一导管(2)内均设有防回流机构(7);

增压机构(5)包括有伺服电机(50)、曲轴(51)、摆动杆(52)和推杆(53),底座(1)的后部左右对称的设有伺服电机(50),底座(1)的左右两侧均转动式连接有曲轴(51),右侧的曲轴(51)与伺服电机(50)的输出轴相连接,第一导管(2)上均滑动式设有推杆(53),推杆(53)远离第一导管(2)的一侧均转动式连接有摆动杆(52),摆动杆(52)与同侧曲轴(51)均转动式相连接;

导流机构(6)包括有第一固定盘(60)、第一滑杆(61)、挡料块(62)和第一弹簧(63),第一导管(2)的上部内侧均设有第一固定盘(60),第一固定盘(60)上均滑动式设有第一滑杆(61),第一滑杆(61)的下侧均设有挡料块(62),挡料块(62)与第一固定盘(60)之间连接有第一弹簧(63);

防回流机构(7)包括有第二固定盘(70)、第二滑杆(71)、挡料盘(72)和第二弹簧(73),第一导管(2)的下部内侧均设有第二固定盘(70),第二固定盘(70)上均滑动式设有第二滑杆(71),第二滑杆(71)的下侧均设有挡料盘(72),挡料盘(72)与第二固定盘(70)之间连接有第二弹簧(73);

启动伺服电机(50),伺服电机(50)便会带动曲轴(51)进行旋转,进而会通过摆动杆(52)带动推杆(53)做左右往复运动,在推杆(53)向外侧移动时,此时料箱(3)内压裂液会进入第一导管(2)中,同时第二滑杆71和挡料盘(72)会向上移动,第二弹簧(73)被拉伸,进而使得挡料盘(72)堵住第二固定盘(70),从而防止底座(1)底部的压裂液进入第一导管(2)中,推杆(53)向内侧移动时,此时便会推动第一滑杆(61)和挡料块(62)向上移动,第一弹簧(63)被压缩,从而使得挡料块(62)堵住第一固定盘(60),同时第二弹簧(73)回缩会带动第二滑杆(71)和挡料盘(72)向下移动,使得挡料盘(72)不再堵住第二固定盘(70),此时第一导管(2)内的压裂液便会进入底座(1)下侧,从而进入油气井内。

2. 根据权利要求1所述的一种油气井多段压裂设备,其特征在于,还包括有压力检测机构(8),压力检测机构(8)包括有固定块(80)、第二导管(81)和压力表(82),底座(1)的前部上侧设有固定块(80),固定块(80)的上侧设有第二导管(81),第二导管(81)的上侧设有压力表(82)。

3. 根据权利要求2所述的一种油气井多段压裂设备,其特征在于,还包括有出料机构(9),出料机构(9)包括有料框(90)、固定板(91)、第三滑杆(92)、挡料板(93)、第三弹簧(94)和第一连接板(95),料箱(3)互相远离的一侧均设有料框(90),料框(90)的下部均连接有固定板(91),固定板(91)的前后两侧均滑动式连接有第三滑杆(92),同侧第三滑杆(92)的内侧之间均连接有挡料板(93),第三滑杆(92)与同侧固定板(91)之间均连接有第三弹簧(94),同侧第三滑杆(92)的外侧之间均连接有第一连接板(95),第一连接板(95)与同侧曲轴(51)配合。

4. 根据权利要求3所述的一种油气井多段压裂设备,其特征在于,还包括有翻动机构

(10), 翻动机构(10)包括有转杆(101)、连接块(102)、第二连接板(103)、转块(104)、短杆(105)和扭簧(106), 料框(90)的内侧均转动式连接有转杆(101), 转杆(101)的前后两侧外表面均均匀设有6个连接块(102), 横向同侧的连接块(102)之间均连接有第二连接板(103), 转杆(101)的前后两侧均穿过料框(90)连接有转块(104), 转块(104)的下部内侧均设有短杆(105), 短杆(105)与挡料板(93)配合, 转块(104)与料框(90)之间均连接有扭簧(106)。

一种油气井多段压裂设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压裂设备,尤其涉及一种油气井多段压裂设备。

背景技术

[0002] 我国油气田常采用压裂作为油气井勘探和开发的一项重要技术手段。近年来,国内外大力推进非常规油气资源勘探开发,特别是页岩气、致密气的规模开发,其核心技术之一是采用体积压裂技术。油气井压裂过程一般需要连续配置大量压裂液注入深部地层,其中,压裂液的配置过程需要不间断的加入压裂支撑剂。但是一般的压裂设备操作较为麻烦,并且无法对压力进行把控,从而容易导致设备损坏以及发生危险。

[0003] 因此,需要设计一种操作简单方便且能够对压力进行把控,防止设备损坏的油气井多段压裂设备。

发明内容

[0004] 为了克服一般的压裂设备操作较为麻烦,并且无法对压力进行把控,从而容易导致设备损坏以及发生危险的缺点,技术问题为:提供一种操作简单方便且能够对压力进行把控,防止设备损坏的油气井多段压裂设备。

[0005] 技术方案是:一种油气井多段压裂设备,包括有底座、第一导管、料箱、进料管、增压机构、导流机构和防回流机构,底座的底部为空心设置,底座的顶部左右对称连接有前后均匀排列的至少两个第一导管,纵向至少两个第一导管的顶部之间均设有料箱,料箱的后侧之间连接有进料管,第一导管上均设有增压机构,第一导管内均设有导流机构,第一导管内均设有防回流机构。

[0006] 进一步,增压机构包括有伺服电机、曲轴、摆动杆和推杆,底座的后部左右对称的设有伺服电机,底座的左右两侧均转动式连接有曲轴,右侧的曲轴与伺服电机的输出轴相连接,第一导管上均滑动式设有推杆,推杆远离第一导管的一侧均转动式连接有摆动杆,摆动杆与同侧曲轴均转动式相连接。

[0007] 进一步,导流机构包括有第一固定盘、第一滑杆、挡料块和第一弹簧,第一导管的上部内侧均设有第一固定盘,第一固定盘上均滑动式设有第一滑杆,第一滑杆的下侧均设有挡料块,挡料块与第一固定盘之间连接有第一弹簧。

[0008] 进一步,防回流机构包括有第二固定盘、第二滑杆、挡料盘和第二弹簧,第一导管的下部内侧均设有第二固定盘,第二固定盘上均滑动式设有第二滑杆,第二滑杆的下侧均设有挡料盘,挡料盘与第二固定盘之间连接有第二弹簧。

[0009] 进一步,还包括有压力检测机构,压力检测机构包括有固定块、第二导管和压力表,底座的前部上侧设有固定块,固定块的上侧设有第二导管,第二导管的上侧设有压力表。

[0010] 进一步,还包括有出料机构,出料机构包括有料框、固定板、第三滑杆、挡料板、第三弹簧和第一连接板,料箱互相远离的一侧均设有料框,料框的下部均连接有固定板,固定

板的前后两侧均滑动式连接有第三滑杆,同侧第三滑杆的内侧之间均连接有挡料板,第三滑杆与同侧固定板之间均连接有第三弹簧,同侧第三滑杆的外侧之间均连接有第一连接板,第一连接板与同侧曲轴配合。

[0011] 进一步,还包括有翻动机构,翻动机构包括有转杆、连接块、第二连接板、转块、短杆和扭簧,料框的内侧均转动式连接有转杆,转杆的前后两侧外表面均均匀设有6个连接块,横向同侧的连接块之间均连接有第二连接板,转杆的前后两侧均穿过料框连接有转块,转块的下部内侧均设有短杆,短杆与挡料板配合,转块与料框之间均连接有扭簧。

[0012] 有益效果为:1、本发明启动伺服电机,便会不断输送压裂液进入油气井内,从而对油气井进行增压,从而能够对油气井进行多段压裂,操作简单方便。

[0013] 2、本发明中压裂液会通过第二导管将压力传递在压力表上,压力表便会测出油气井内的压力,从而使得人们能够对油气井内压力进行把控,防止设备损坏。

[0014] 3、本发明将压裂支撑剂放置在料框内,曲轴进行旋转时,还会与第一连接板配合,从而间歇性推动第一连接板向外侧移动,从而在第三弹簧的作用下使得第一连接板不断进行左右移动,进而会通过第三滑杆带动挡料板进行左右移动,进而间歇将料框底部打开,从而实现间歇下料。

[0015] 4、本发明通过挡料板与短杆配合,从而会拨动短杆、转块、转杆、连接块和第二连接板进行旋转,进而在扭簧的作用下,会使得短杆、转块、转杆、连接块和第二连接板进行来回旋转,从而能够对压裂支撑剂进行翻动,从而防止压裂支撑剂堵塞料框底部。

附图说明

[0016] 图1为本发明的第一种立体结构示意图。

[0017] 图2为本发明的第二种立体结构示意图。

[0018] 图3为本发明的部分立体结构剖视图。

[0019] 图4为本发明的部分立体结构示意图。

[0020] 图5为本发明增压机构的立体结构示意图。

[0021] 图6为本发明增压机构的部分立体结构剖视图。

[0022] 图7为本发明导流机构的第一种立体结构剖视图。

[0023] 图8为本发明导流机构的第二种立体结构剖视图。

[0024] 图9为本发明防回流机构的第一种立体结构剖视图。

[0025] 图10为本发明防回流机构的第二种立体结构剖视图。

[0026] 图11为本发明压力检测机构的立体结构示意图。

[0027] 图12为本发明出料机构的第一种立体结构示意图。

[0028] 图13为本发明出料机构的第二种立体结构示意图。

[0029] 图14为本发明翻动机构的第一种立体结构示意图。

[0030] 图15为本发明翻动机构的第二种立体结构示意图。

[0031] 图中零部件名称及序号:1_底座,2_第一导管,3_料箱,4_进料管,5_增压机构,50_伺服电机,51_曲轴,52_摆动杆,53_推杆,6_导流机构,60_第一固定盘,61_第一滑杆,62_挡料块,63_第一弹簧,7_防回流机构,70_第二固定盘,71_第二滑杆,72_挡料盘,73_第二弹簧,8_压力检测机构,80_固定块,81_第二导管,82_压力表,9_出料机构,90_料框,91_固定

板,92_第三滑杆,93_挡料板,94_第三弹簧,95_第一连接板,10_翻动机构,101_转杆,102_连接块,103_第二连接板,104_转块,105_短杆,106_扭簧。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图详细说明本发明的优选技术方案。

[0033] 实施例1

[0034] 一种油气井多段压裂设备,如图1-10所示,包括有底座1、第一导管2、料箱3、进料管4、增压机构5、导流机构6和防回流机构7,底座1的底部为空心设置,底座1的顶部左右对称连接有前后均匀排列的7个第一导管2,纵向7个第一导管2的顶部之间均设有料箱3,料箱3的后侧之间连接有进料管4,第一导管2上均设有增压机构5,第一导管2内均设有导流机构6,第一导管2内均设有防回流机构7。

[0035] 增压机构5包括有伺服电机50、曲轴51、摆动杆52和推杆53,底座1的后部左右对称的设有伺服电机50,底座1的左右两侧均转动式连接有曲轴51,右侧的曲轴51与伺服电机50的输出轴相连接,第一导管2上均滑动式设有推杆53,推杆53远离第一导管2的一侧均转动式连接有摆动杆52,摆动杆52与同侧曲轴51均转动式相连接。

[0036] 导流机构6包括有第一固定盘60、第一滑杆61、挡料块62和第一弹簧63,第一导管2的上部内侧均设有第一固定盘60,第一固定盘60上均滑动式设有第一滑杆61,第一滑杆61的下侧均设有挡料块62,挡料块62与第一固定盘60之间连接有第一弹簧63。

[0037] 防回流机构7包括有第二固定盘70、第二滑杆71、挡料盘72和第二弹簧73,第一导管2的下部内侧均设有第二固定盘70,第二固定盘70上均滑动式设有第二滑杆71,第二滑杆71的下侧均设有挡料盘72,挡料盘72与第二固定盘70之间连接有第二弹簧73。

[0038] 当需要油气井进行多段压裂时,将底座1固定在油气井上,随后将压裂液通过进料管4输入进入料箱3内,随后启动伺服电机50,伺服电机50便会带动曲轴51进行旋转,进而会通过摆动杆52带动推杆53做左右往复运动,在推杆53向外侧移动时,此时料箱3内压裂液会进入第一导管2中,同时第二滑杆71和挡料盘72会向上移动,第二弹簧73被拉伸,进而使得挡料盘72堵住第二固定盘70,从而防止底座1底部的压裂液进入第一导管2中,推杆53向内侧移动时,此时便会推动第一滑杆61和挡料块62向上移动,第一弹簧63被压缩,从而使得挡料块62堵住第一固定盘60,同时第二弹簧73回缩会带动第二滑杆71和挡料盘72向下移动,使得挡料盘72不再堵住第二固定盘70,此时第一导管2内的压裂液便会进入底座1下侧,从而进入油气井内,如此反复,进而不断输送压裂液进入油气井内,从而对油气井进行增压,从而能够对油气井进行多段压裂,当油气井压裂后,不再输送压裂液,关闭伺服电机50,随后将设备移除即可。

[0039] 实施例2

[0040] 在实施例1的基础之上,如图1、图2、图11、图12、图13、图14和图15所示,还包括有压力检测机构8,压力检测机构8包括有固定块80、第二导管81和压力表82,底座1的前部上侧设有固定块80,固定块80的上侧设有第二导管81,第二导管81的上侧设有压力表82。

[0041] 压裂液在不断输送进入油气井时,油气井内压力会不断增强,若达到一定压力还没有将油气井压裂时,也需要停止进行加压,防止压力过大导致设备损坏,压裂液会通过第二导管81将压力传递在压力表82上,压力表82便会测出油气井内的压力,从而使得人们能

够对油气井内压力进行把控,防止设备损坏。

[0042] 还包括有出料机构9,出料机构9包括有料框90、固定板91、第三滑杆92、挡料板93、第三弹簧94和第一连接板95,料箱3互相远离的一侧均设有料框90,料框90的下部均通过螺栓固接有固定板91,固定板91的前后两侧均滑动式连接有第三滑杆92,同侧第三滑杆92的内侧之间均连接有挡料板93,第三滑杆92与同侧固定板91之间均连接有第三弹簧94,同侧第三滑杆92的外侧之间均连接有第一连接板95,第一连接板95与同侧曲轴51配合。

[0043] 还包括有翻动机构10,翻动机构10包括有转杆101、连接块102、第二连接板103、转块104、短杆105和扭簧106,料框90的内侧均转动式连接有转杆101,转杆101的前后两侧外表面均均匀设有6个连接块102,横向同侧的连接块102之间均连接有第二连接板103,转杆101的前后两侧均穿过料框90连接有转块104,转块104的下部内侧均设有短杆105,短杆105与挡料板93配合,转块104与料框90之间均连接有扭簧106。

[0044] 在油气井进行多段压裂时,可将压裂支撑剂放置在料框90内,曲轴51进行旋转时,还会与第一连接板95配合,从而间歇性推动第一连接板95向外侧移动,从而在第三弹簧94的作用下使得第一连接板95不断进行左右移动,进而会通过第三滑杆92带动挡料板93进行左右移动,进而间歇将料框90底部打开,从而实现间歇下料,同时挡料板93还会与短杆105配合,从而会拨动短杆105、转块104、转杆101、连接块102和第二连接板103进行旋转,进而在扭簧106的作用下,会使得短杆105、转块104、转杆101、连接块102和第二连接板103进行来回旋转,从而能够对压裂支撑剂进行翻动,从而防止压裂支撑剂堵塞料框90底部。

[0045] 以上对本申请进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

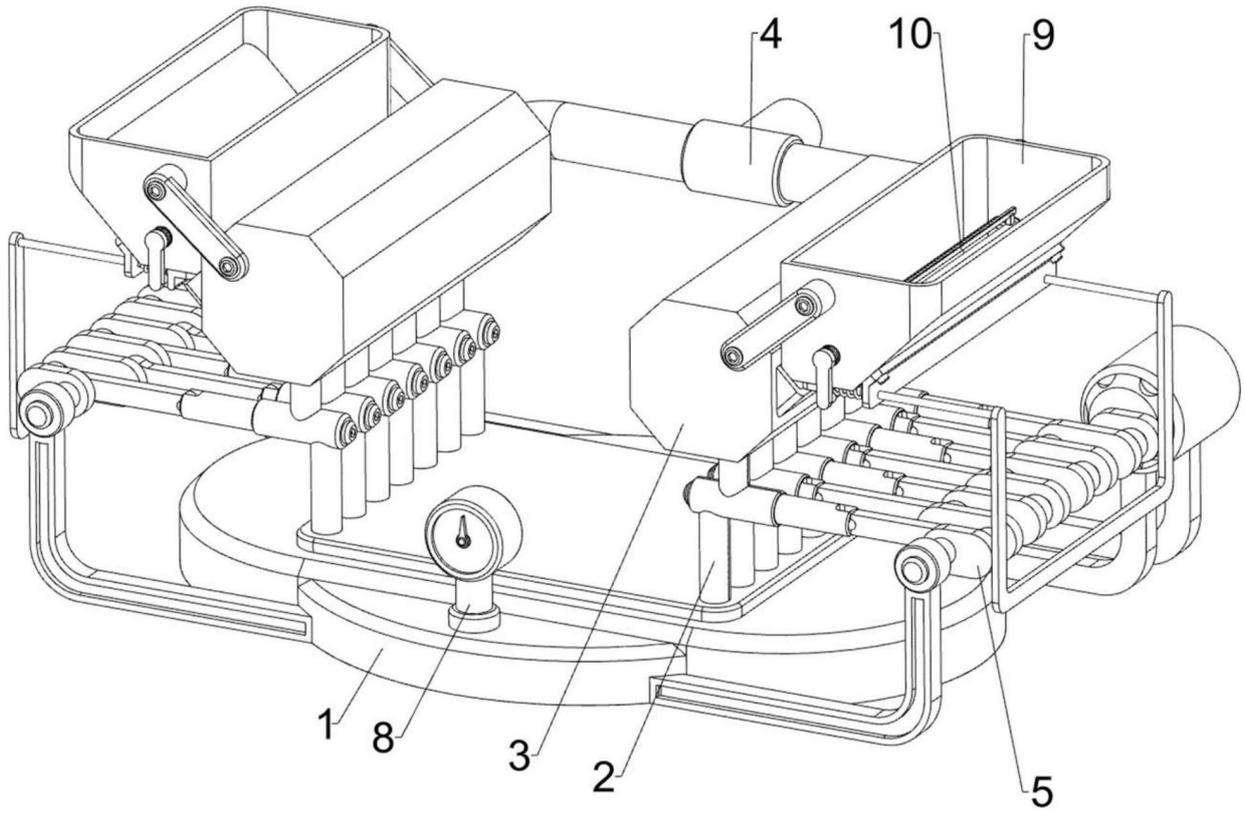


图1

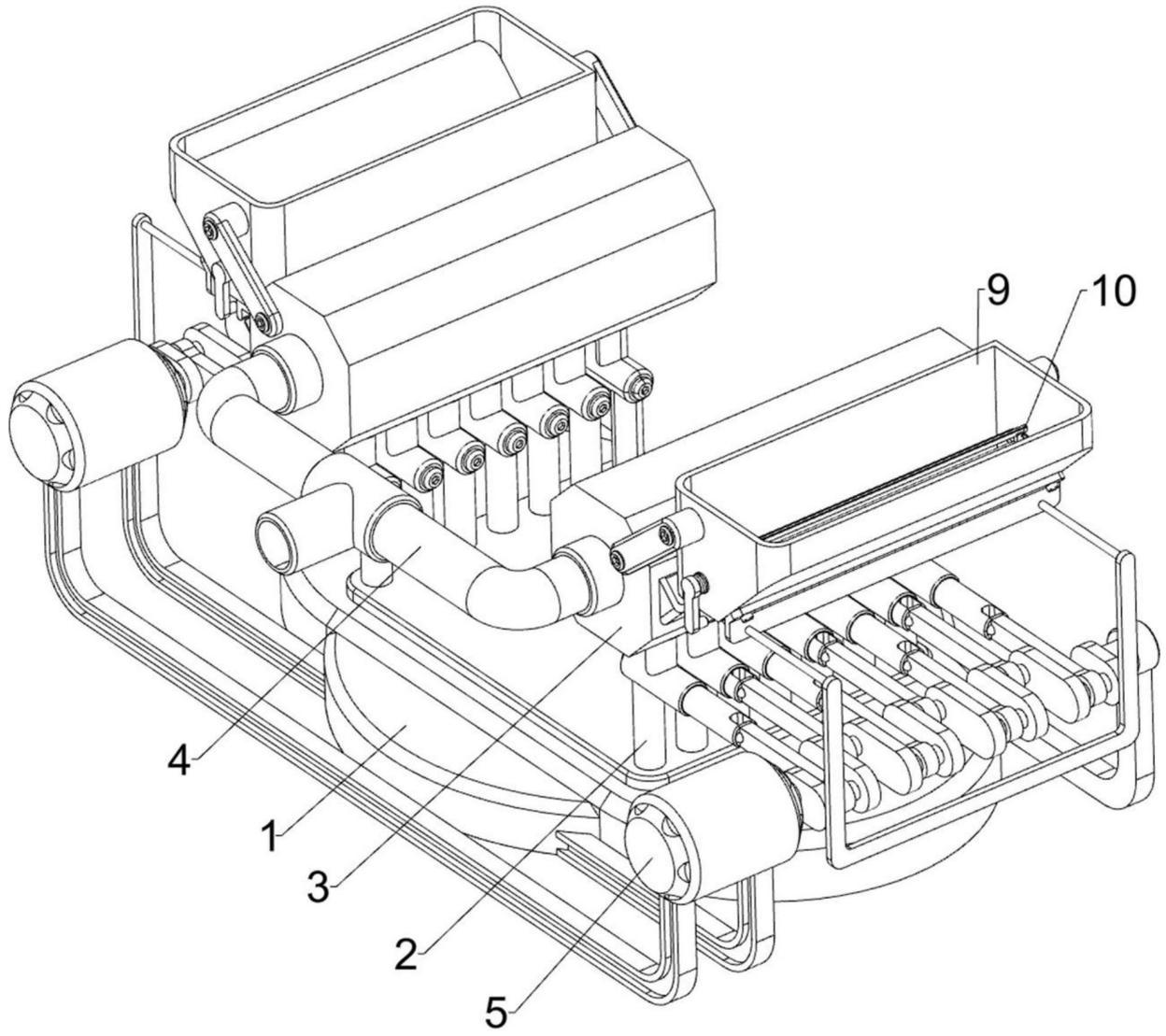


图2

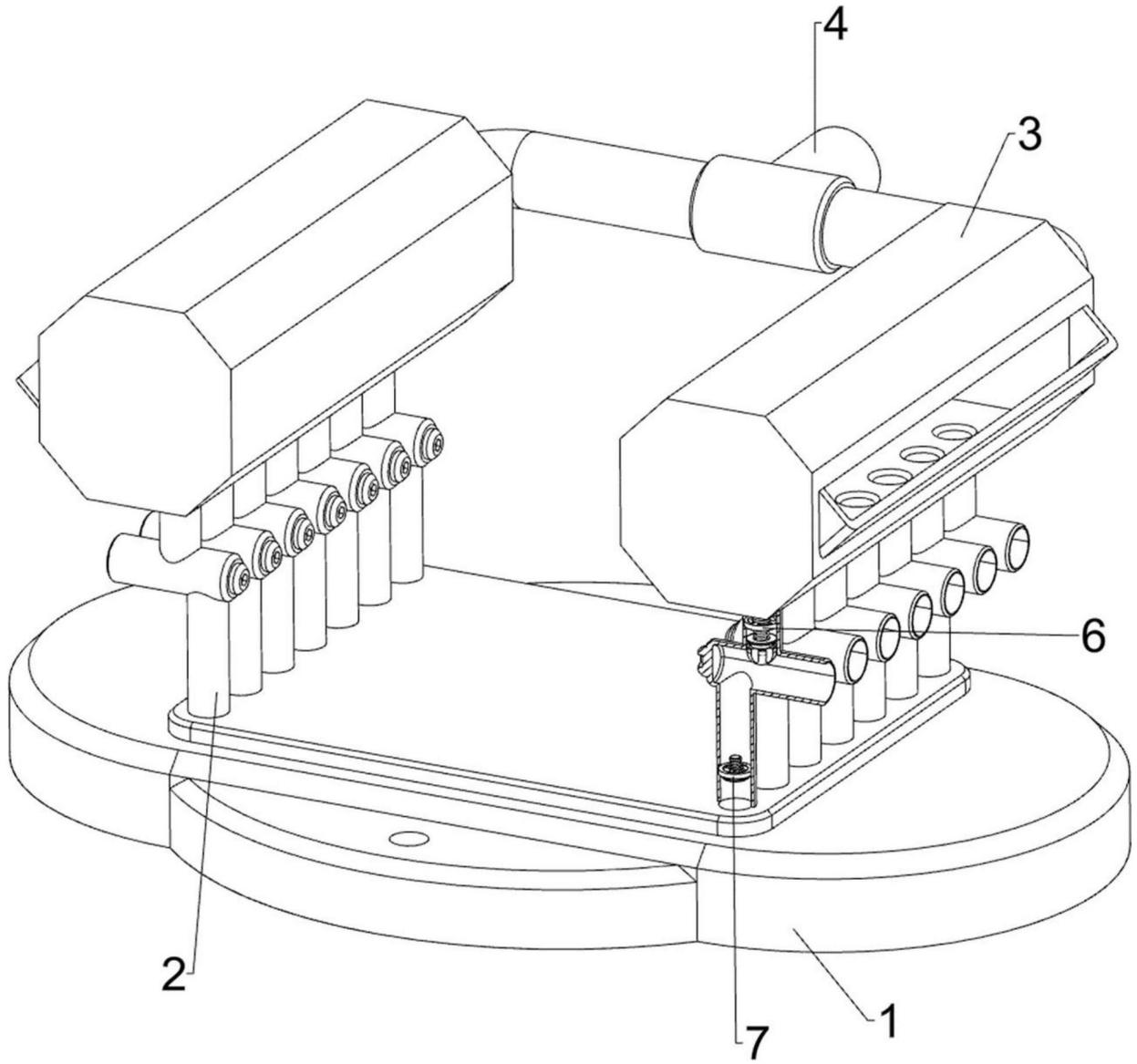


图3

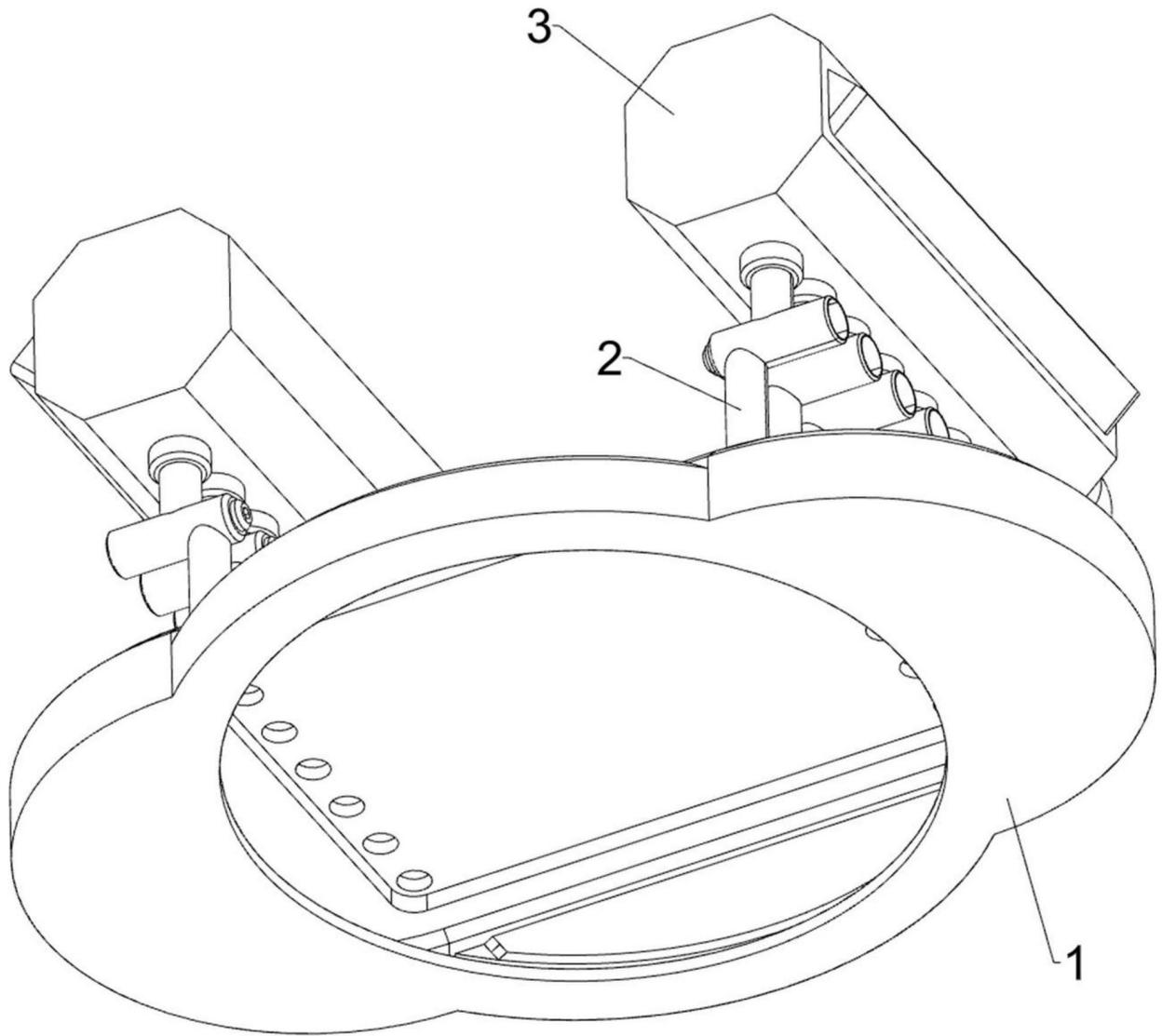


图4

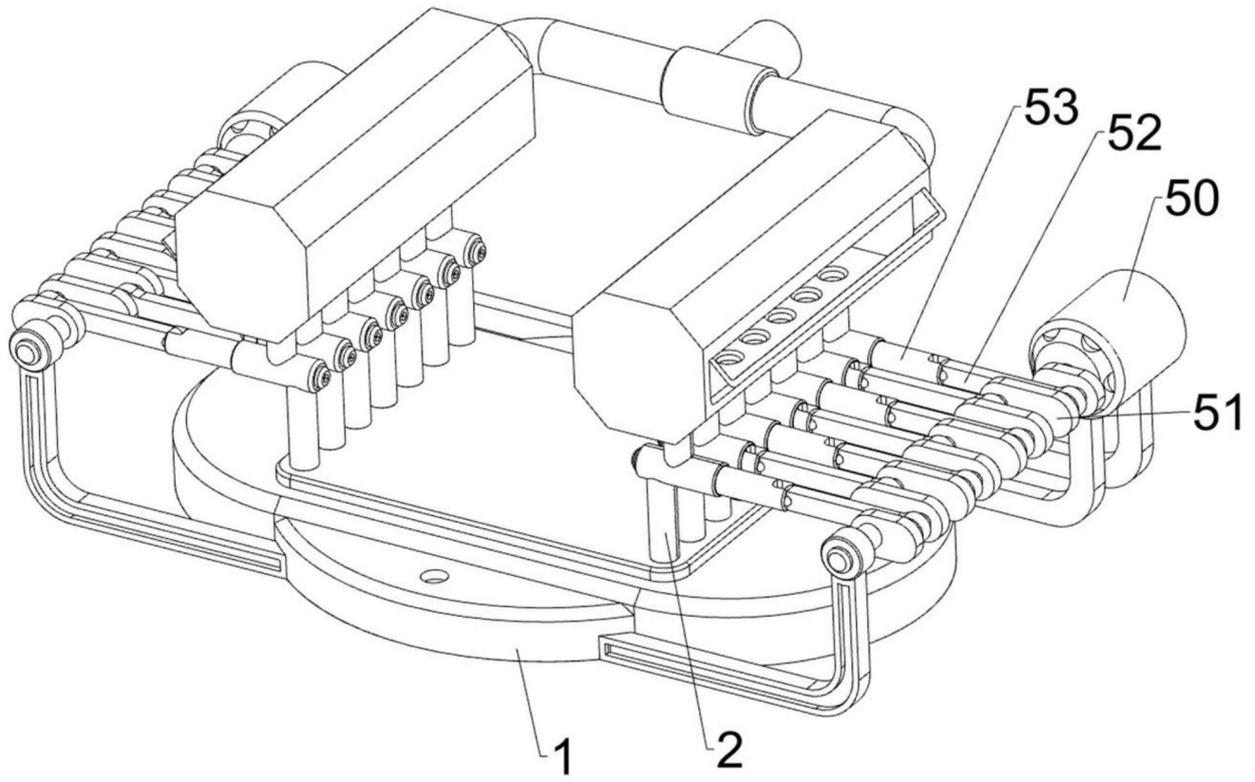


图5

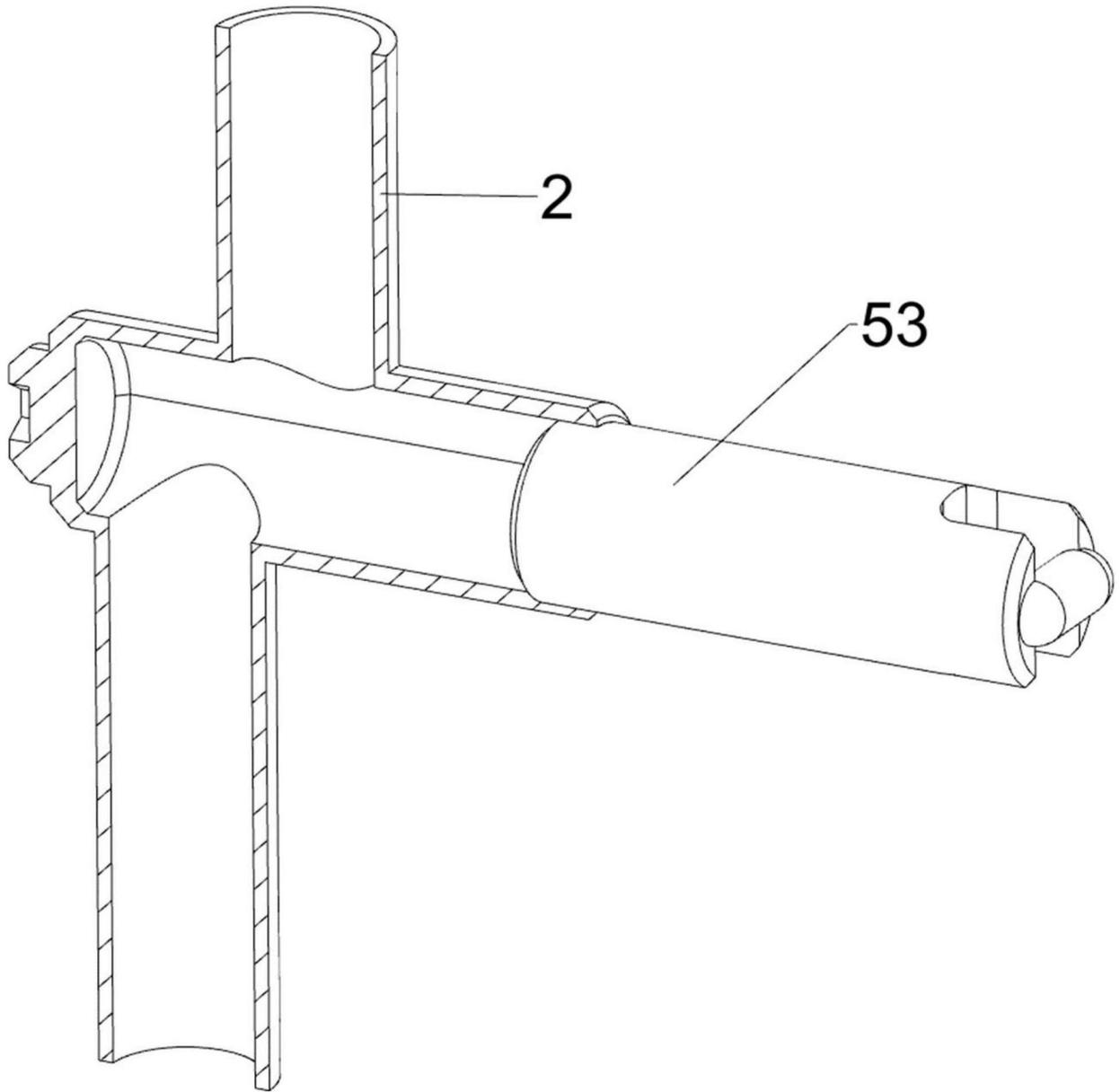


图6

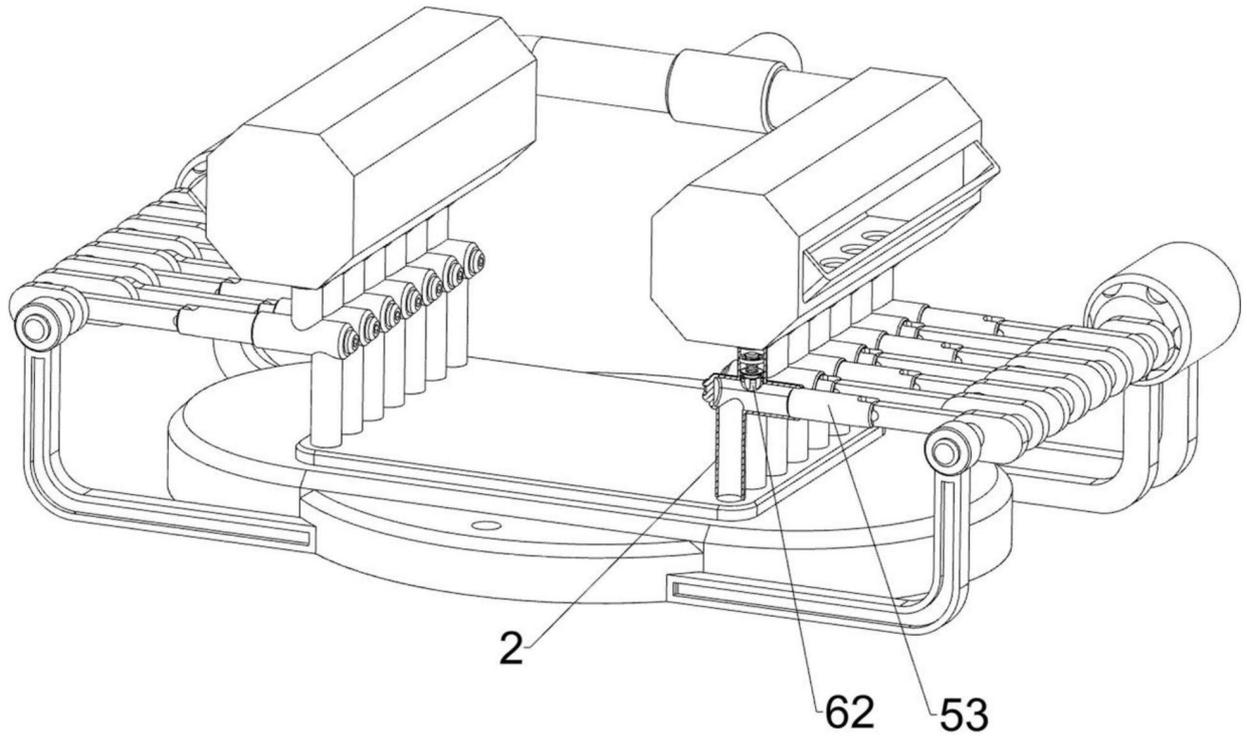


图7

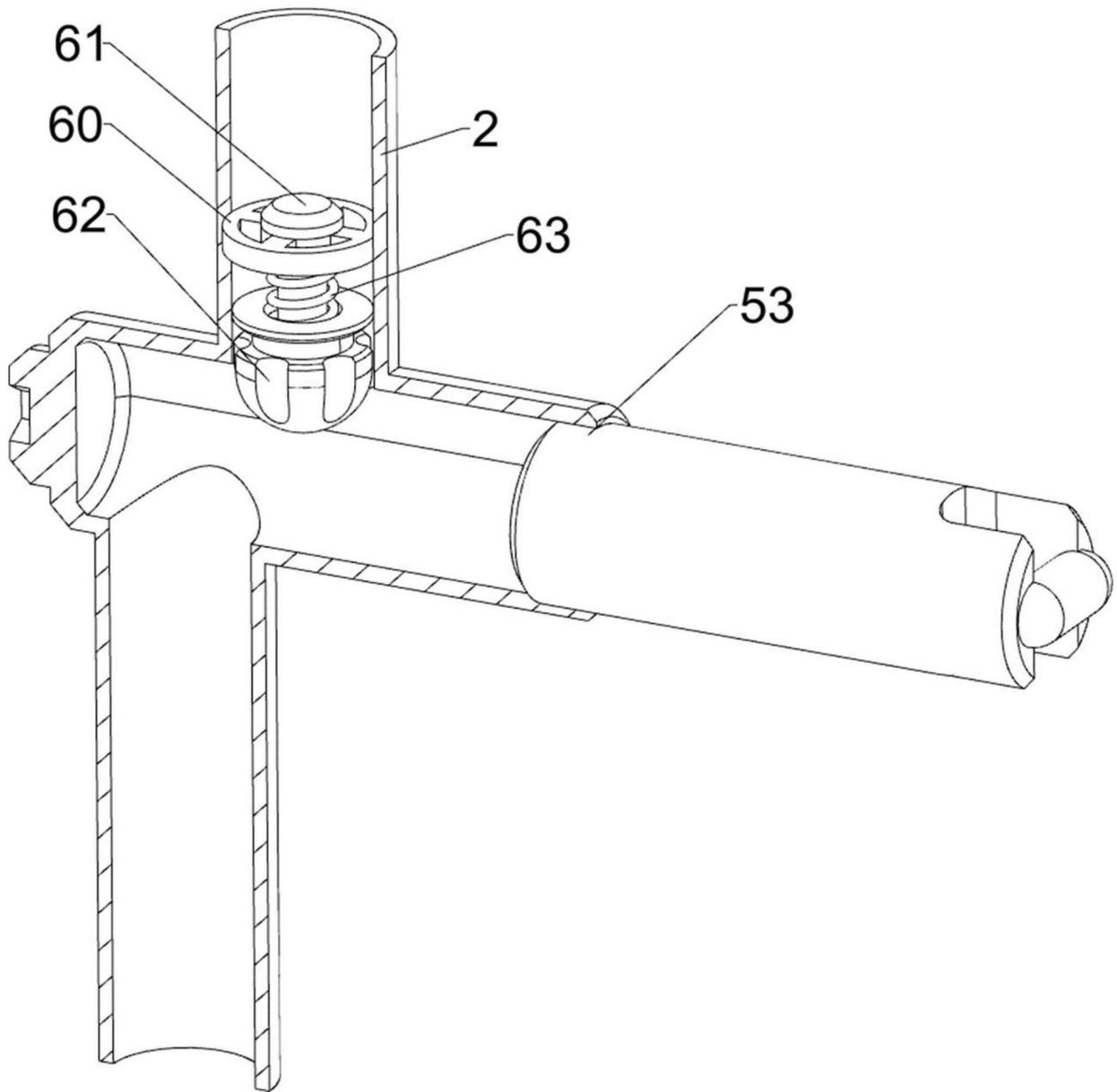


图8

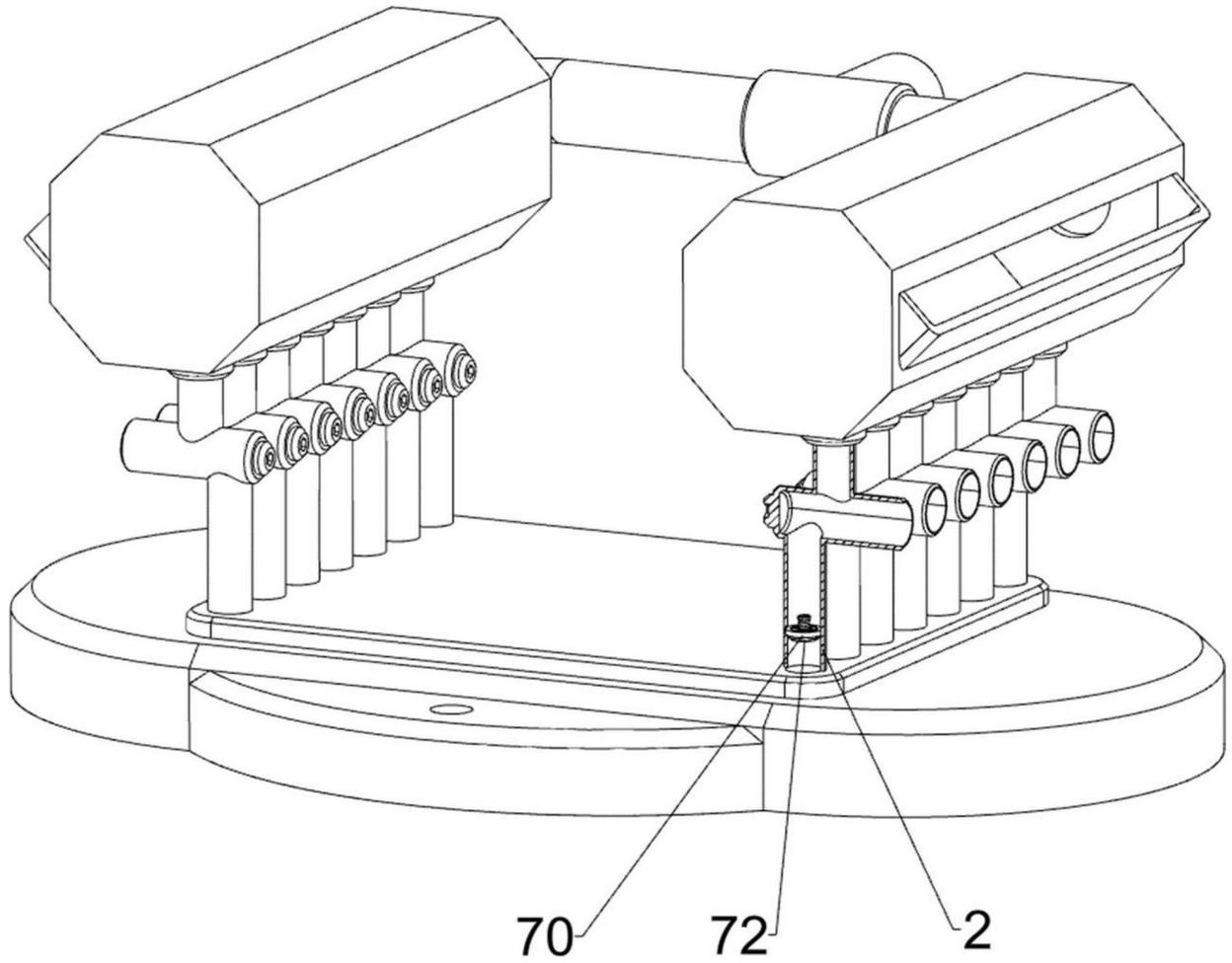


图9

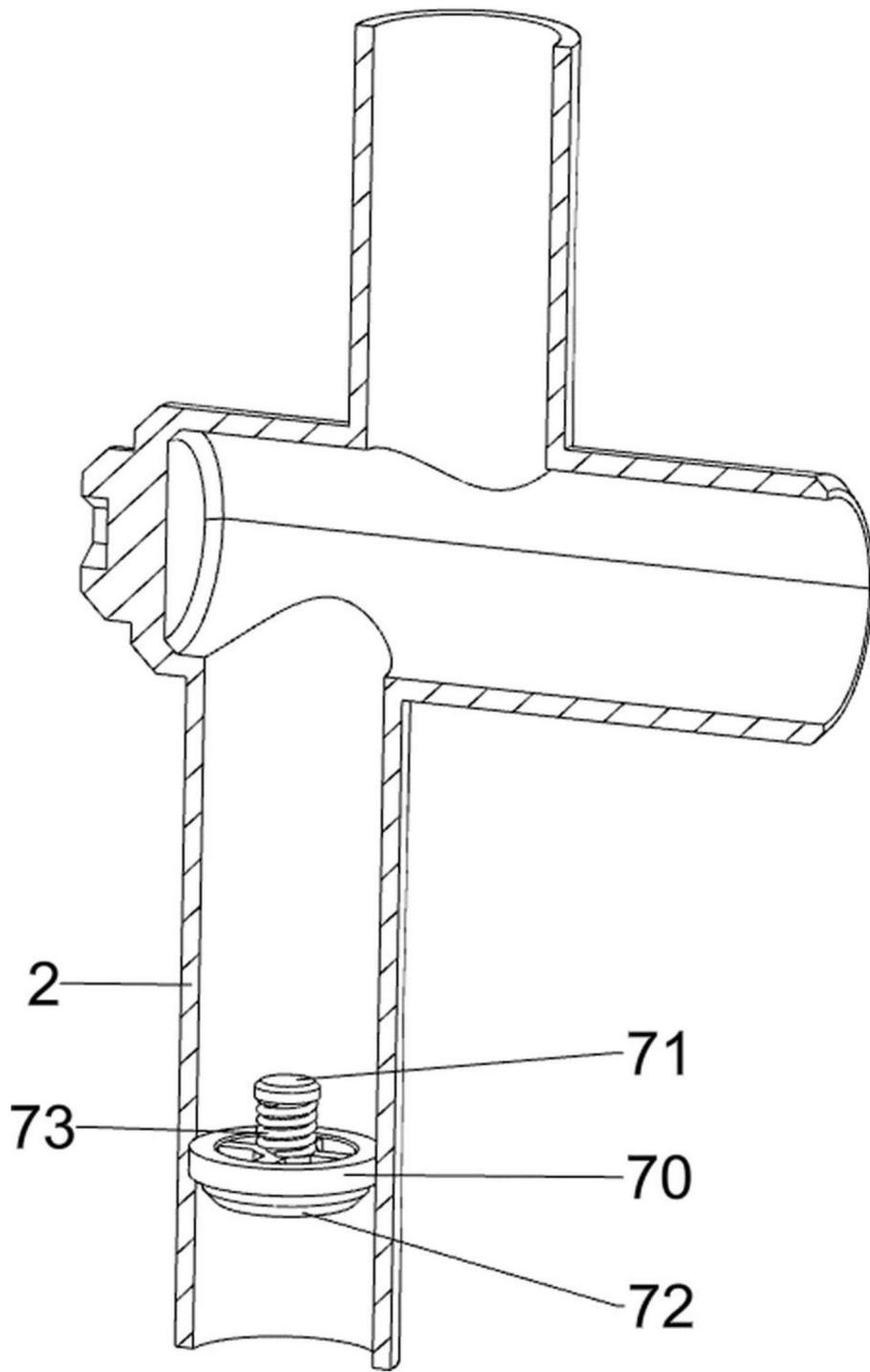


图10

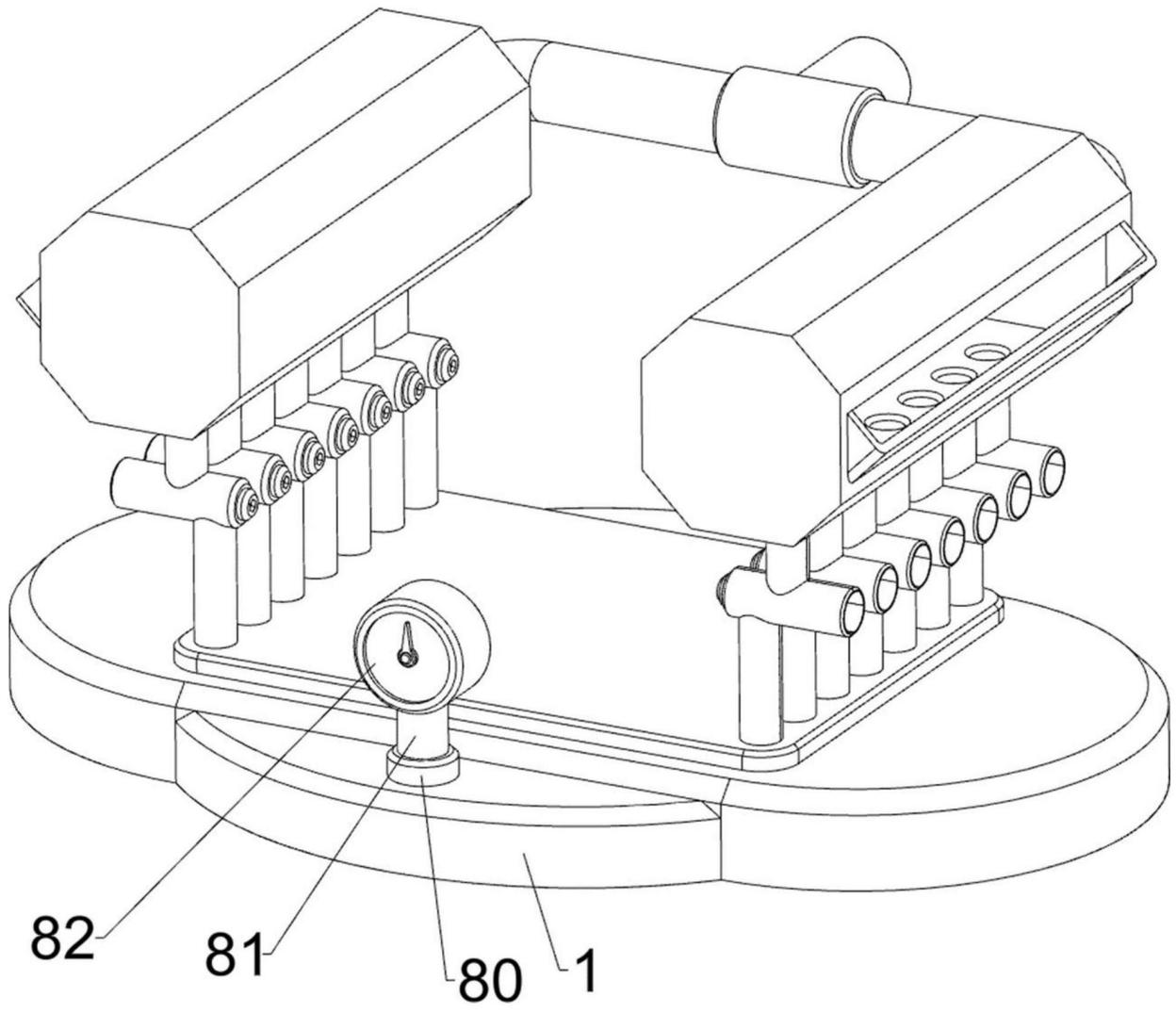


图11

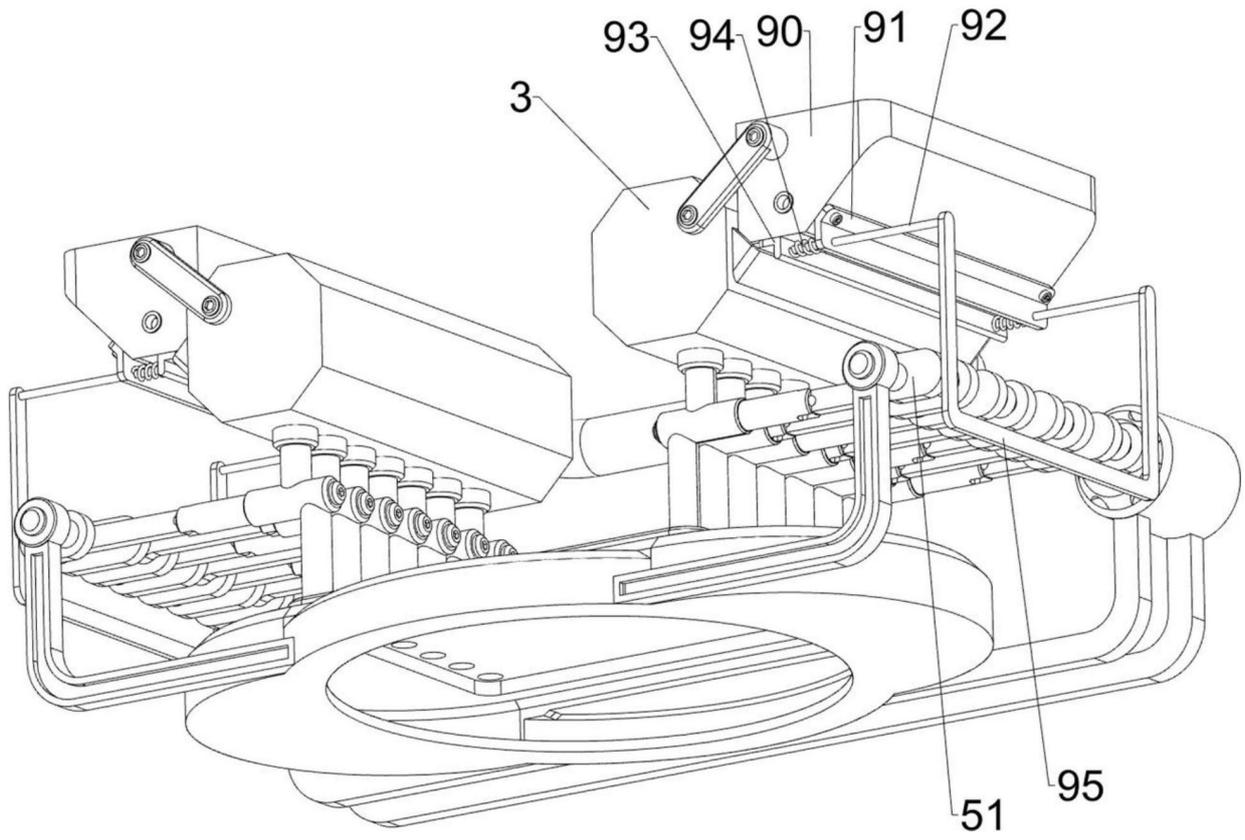


图12

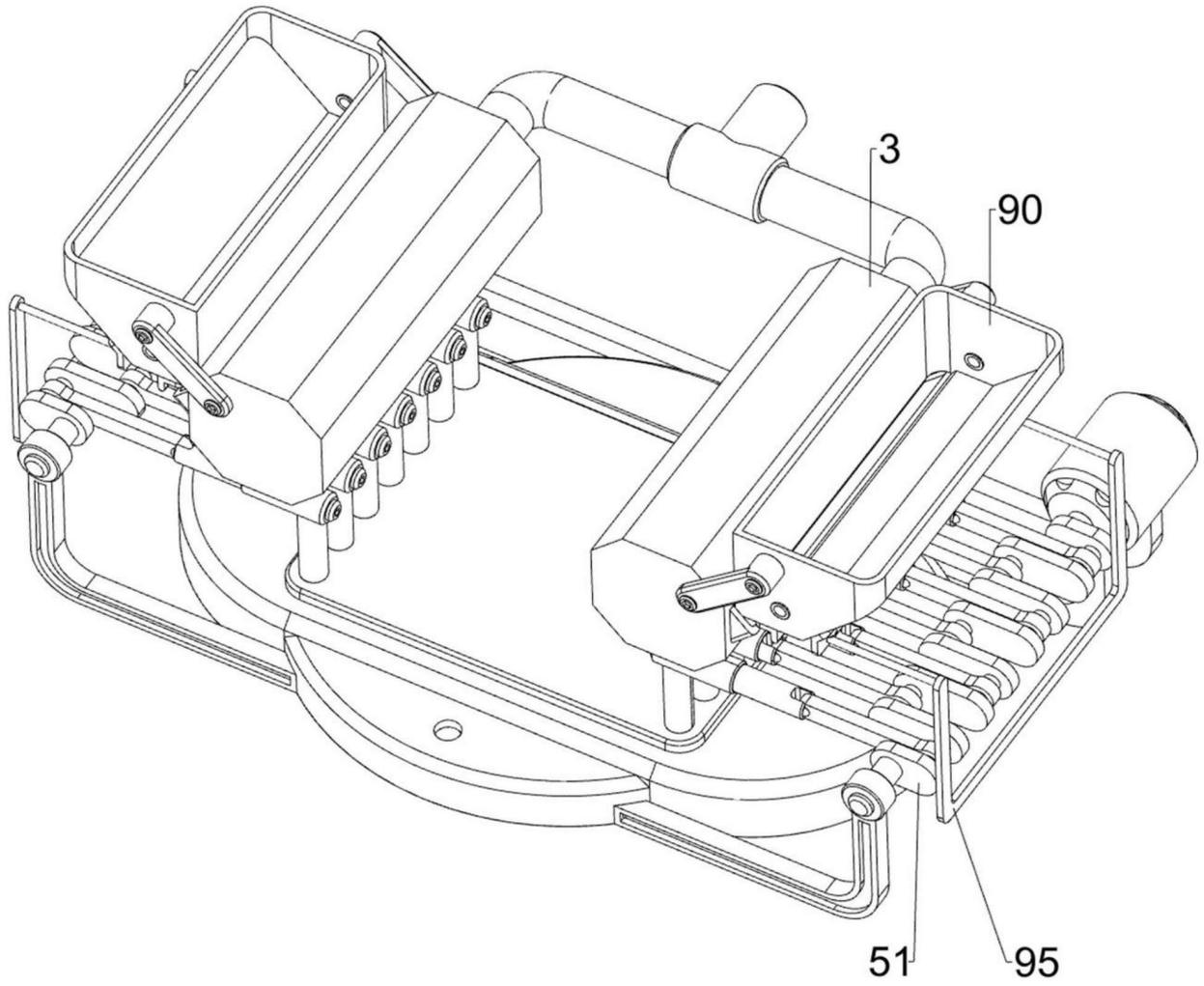


图13

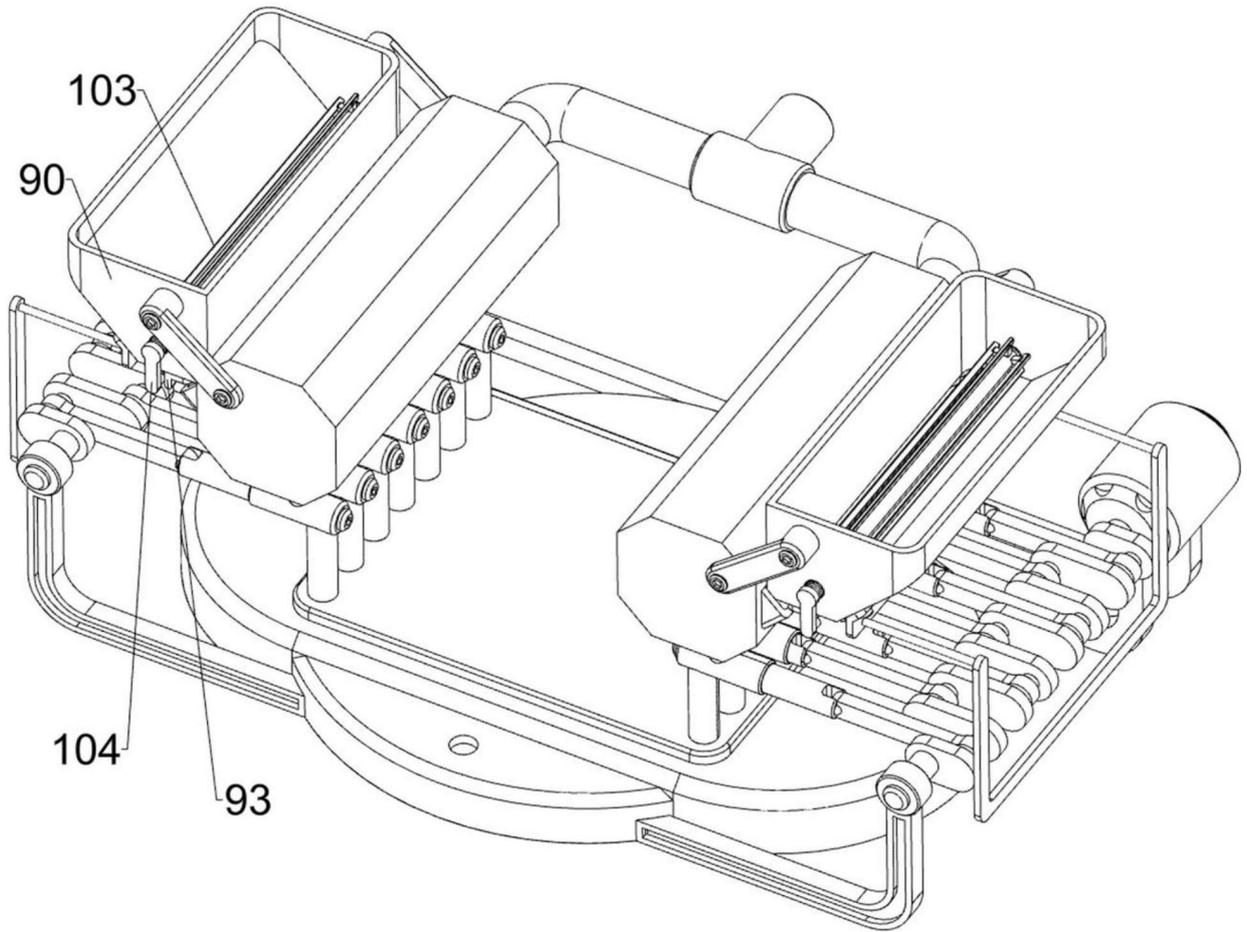


图14

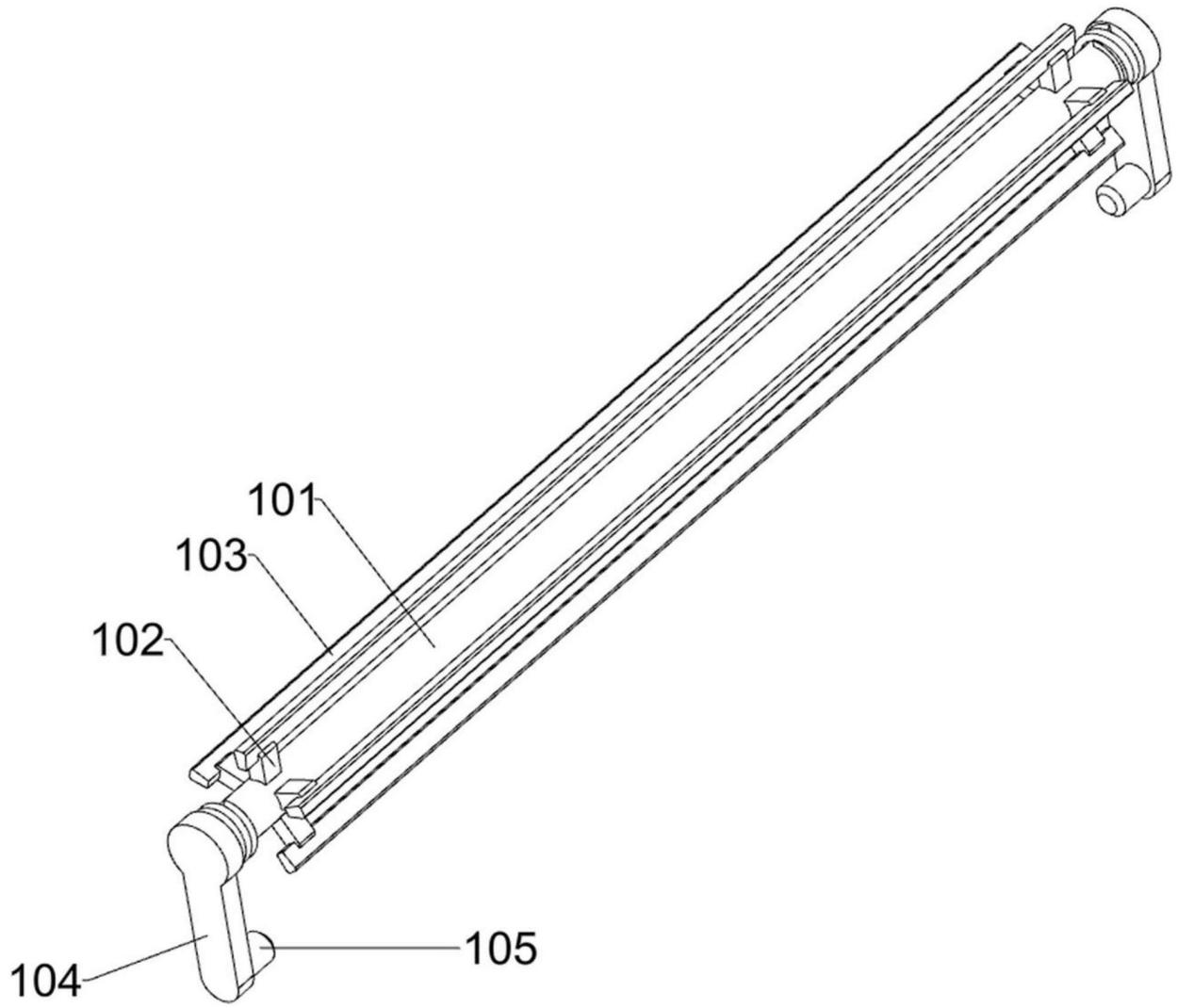


图15