



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107978447 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 201711444713.7

H01F 41/082 (2016.01)

(22) 申请日 2017.12.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 207719043 U, 2018.08.10

申请公布号 CN 107978447 A

CN 104099729 A, 2014.10.15

(43) 申请公布日 2018.05.01

CN 104882268 A, 2015.09.02

(73) 专利权人 国网上海市电力公司

CN 101847507 A, 2010.09.29

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)

CN 105800315 A, 2016.07.27

自由贸易试验区源深路1122号

US 2015360800 A1, 2015.12.17

(72) 发明人 黄科雄

WO 2004058571 A1, 2004.07.15

(74) 专利代理机构 芜湖宸泽知识产权代理事务

CN 106504890 A, 2017.03.15

所(普通合伙) 34208

审查员 祁少杰

专利代理师 李俊建

(51) Int. Cl.

H01F 41/06 (2016.01)

H01F 41/096 (2016.01)

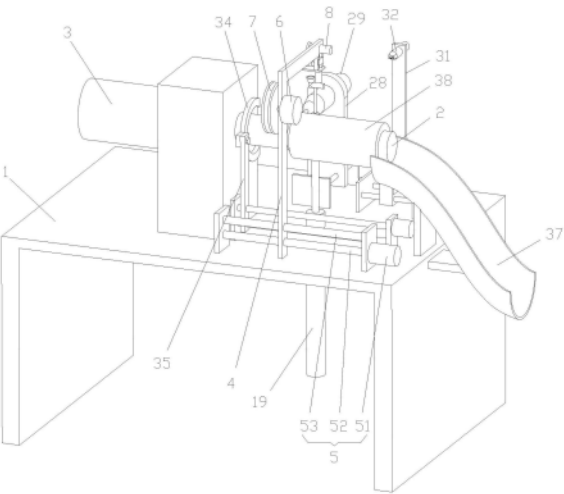
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

带自动卸料功能的变压器线圈绕线机

(57) 摘要

本发明公开了一种带自动卸料功能的变压器线圈绕线机,包括机架,还包括水平布置的主轴、以及驱动主轴旋转的第一步进电机,所述机架上还设置有送线机构、线头牵拉机构、线头压紧机构、线尾剪断机构、以及自动卸料机构;自动卸料机构包括半圆环形推板、第三支撑板、第四直线驱动器、以及倾斜排料槽。本发明能实现代替人工完成固定线头和剪断线尾的工作,绕线机自动化程度更高,生产效率更高;且在线圈绕制完成后,通过第四直线驱动器驱动半圆环形推板沿主轴移动,半圆环形推板将主轴上的线圈推脱,线圈从主轴上落下掉入下方的倾斜排料槽,倾斜排料槽将线圈排入接料框,从而实现了自动卸料,进一步提高了线圈的绕制生产效率。



1. 一种带自动卸料功能的变压器线圈绕线机,包括机架,还包括水平布置的主轴、以及驱动主轴旋转的第一步进电机,其特征在于:所述机架上还设置有送线机构、线头牵拉机构、线头压紧机构、线尾切断机构、以及自动卸料机构;

所述送线机构包括由横杆和竖杆组成的L形支架、驱动L形支架沿平行于主轴方向移动的第一直线驱动器、设置在竖杆上的磁阻尼器、设置在磁阻尼器转轴上的线盘、设置在横杆端部上的第二步进电机、设置在第二步进电机转子轴上的主动夹辊、垂直连接在横杆端部上并向下伸出的两根导向柱、与导向柱上下滑动配合的滑块、固定连接在滑块上的辊轴、与辊轴转动配合的从动夹辊、固定在导向柱下端上的水平连板、设置在水平连板底面上的第三步进电机、与导向柱平行并由第三步进电机驱动的第一丝杆,所述第一丝杆与滑块螺纹配合,所述水平连板上还设置有引线孔;

所述主动夹辊和从动夹辊的轴向均与主轴的轴向平行,所述主动夹辊上设置有用对原料线材进行定位的环形凹槽;在夹送原料线材时,所述主动夹辊的边部嵌在环形凹槽中;

所述线头牵拉机构包括竖直固定在机架上的第一气缸、竖直固定在第一气缸活塞杆端部的连杆、水平固定在连杆上的第二气缸、连接在第二气缸缸体端部的竖向导管、以及设置在竖向导管上端用于导入原料线材的喇叭口形管,所述喇叭口形管的上端正对引线孔,所述竖向导管的侧面上设置有供第二气缸的活塞杆端部伸入的侧孔;

所述线头压紧机构包括垂直设置在主轴上的导杆、设置在导杆上的压板、用于推动压板沿导杆移动的螺栓、设置在导杆上用于推动压板回位的弹簧、用于拧动螺栓的电动扳手、支撑电动扳手的第一支撑板、设置在机架上用于驱动第一支撑板沿主轴径向移动的第二直线驱动器,所述螺栓与主轴螺纹配合;

所述线尾切断机构包括第二支撑板、设置在第二支撑板上端的电动剪刀、设置在机架上用于驱动第二支撑板的第三直线驱动器;

所述自动卸料机构包括半圆环形推板、与半圆环形推板可拆卸式连接的第三支撑板、用于驱动第三支撑板沿主轴移动的第四直线驱动器、以及设置在机架上并位于主轴端部下方的倾斜排料槽,所述半圆环形推板与主轴同轴布置,且半圆环形推板的内径大于主轴的外径;

所述第一直线驱动器包括第四步进电机、由第四步进电机驱动的一号丝杆、以及与一号丝杆平行的一号导向杆,所述一号丝杆与主轴平行布置,所述L形支架的竖杆下端设置在一号丝杆和一号导向杆;

所述第二直线驱动器包括第五步进电机、由第五步进电机驱动的二号丝杆、以及与二号丝杆平行的二号导向杆,所述第一支撑板的下端设置在二号丝杆和二号导向杆上,所述二号丝杆与主轴垂直布置;

所述第三直线驱动器包括第六步进电机、由第六步进电机驱动的三号丝杆、与三号丝杆平行的三号导向杆、设置在三号丝杆和三号导向杆上的滑座、设置在滑座上的四号丝杆和四号导向杆、以及驱动四号丝杆的第七步进电机,所述三号丝杆与主轴平行布置,所述四号丝杆与主轴垂直布置;

所述第四直线驱动器包括第七步进电机、由第七步进电机驱动的五号丝杆、以及与五号丝杆平行的五号导向杆,所述五号丝杆与主轴平行布置,所述第三支撑板设置在五号丝杆和五号导向杆上。

带自动卸料功能的变压器线圈绕线机

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器技术领域,特别涉及一种小型变压器线圈的绕线机。

背景技术

[0002] 小型变压器在各种家用电器中应用范围广泛,小型变压器也由线圈和铁芯组成。

[0003] 小型变压器的线圈是通过绕线机绕制而成,采用现有绕线机绕制变压器线圈时,需要人工将铜线的线头固定在线圈夹具上,线圈绕制完成后,需要人工剪断线尾,使得线圈的生产效率较低。

[0004] 并且现有的绕线机,在绕制好线圈后需要人工将线圈从绕线机上取下,卸料耗时较长,进一步降低了线圈绕制生产效率。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种带自动卸料功能的变压器线圈绕线机,以解决现有绕线机需要通过人工固定线头、剪断线尾、并人工将绕制好的线圈从绕线机上卸下,导致线圈绕制效率低的技术问题。

[0006] 本发明带自动卸料功能的变压器线圈绕线机,包括机架,还包括水平布置的主轴、以及驱动主轴旋转的第一步进电机,所述机架上还设置有送线机构、线头牵拉机构、线头压紧机构、线尾剪断机构、以及自动卸料机构;

[0007] 所述送线机构包括由横杆和竖杆组成的L形支架、驱动L形支架沿平行于主轴方向移动的第一直线驱动器、设置在竖杆上的磁阻尼器、设置在磁阻尼器转轴上的线盘、设置在横杆端部上的第二步进电机、设置在第二步进电机转子轴上的主动夹辊、垂直连接在横杆端部上并向下伸出的两根导向柱、与导向柱上下滑动配合的滑块、固定连接在滑块上的辊轴、与辊轴转动配合的从动夹辊、固定在导向柱下端上的水平连板、设置在水平连板底面上的第三步进电机、与导向柱平行并由第三步进电机驱动的第一丝杆,所述第一丝杆与滑块螺纹配合,所述水平连板上还设置有引线孔;

[0008] 所述主动夹辊和从动夹辊的轴向均与主轴的轴向平行,所述主动夹辊上设置有用以对原料线材进行定位的环形凹槽;在夹送原料线材时,所述主动夹辊的边部嵌在环形凹槽中;

[0009] 所述线头牵拉机构包括竖直固定在机架上的第一气缸、竖直固定在第一气缸活塞杆端上的连杆、水平固定在连杆上的第二气缸、连接在第二气缸缸体端部的竖向导管、以及设置在竖向导管上端用于导入原料线材的喇叭口形管,所述喇叭口形管的上端正对引线孔,所述竖向导管的侧面上设置有供第二气缸的活塞杆端部伸入的侧孔;

[0010] 所述线头压紧机构包括垂直设置在主轴上的导杆、设置在导杆上的压板、用于推动压板沿导杆移动的螺栓、设置在导杆上用于推动压板回位的弹簧、用于拧动螺栓的电动扳手、支撑电动扳手的第一支撑板、设置在机架上用于驱动第一支撑板沿主轴径向移动的第二直线驱动器,所述螺栓与主轴螺纹配合;

[0011] 所述尾线剪断机构包括第二支撑板、设置在第二支撑板上端的电动剪刀、设置在机架上用于驱动第二支撑板的第三直线驱动器；

[0012] 所述自动卸料机构包括半圆环形推板、与半圆环形推板可拆卸式连接的第三支撑板、用于驱动第三支撑板沿主轴移动的第四直线驱动器、以及设置在机架上并位于主轴端部下方的倾斜排料槽，所述半圆环形推板与主轴同轴布置，且半圆环形推板的内径大于主轴的外径。

[0013] 进一步，所述第一直线驱动器包括第四步进电机、由第四步进电机驱动的一号丝杆、以及与一号丝杆平行的一号导向杆，所述一号丝杆与主轴平行布置，所述L形支架的竖杆下端设置在一号丝杆和一号导向杆；

[0014] 所述第二直线驱动器包括第五步进电机、由第五步进电机驱动的二号丝杆、以及与二号丝杆平行的二号导向杆，所述第一支撑板的下端设置在二号丝杆和二号导向杆上，所述二号丝杆与主轴垂直布置；

[0015] 所述第三直线驱动器包括第六步进电机、由第六步进电机驱动的三号丝杆、与三号丝杆平行的三号导向杆、设置在三号丝杆和三号导向杆上的滑座、设置在滑座上的四号丝杆和四号导向杆、以及驱动四号丝杆的第七步进电机，所述三号丝杆与主轴平行布置，所述四号丝杆与主轴垂直布置；

[0016] 所述第四直线驱动器包括第七步进电机、由第七步进电机驱动的五号丝杆、以及与五号丝杆平行的五号导向杆，所述五号丝杆与主轴平行布置，所述第三支撑板设置在五号丝杆和五号导向杆上。

[0017] 本发明的有益效果：

[0018] 1、本发明带自动卸料功能的变压器线圈绕线机，其通过设置的送线机构、线头牵拉机构和线头压紧机构，能将原料线材的线头自动压紧到线圈内套上，并且在绕线完成后，还能通过线尾剪断机构将线尾剪断，从而实现代替人工完成固定线头和剪断线尾的工作，绕线机自动化程度更高，生产效率更高。

[0019] 2、本发明带自动卸料功能的变压器线圈绕线机，在线圈绕制完成后，通过第四直线驱动器驱动半圆环形推板沿主轴移动，半圆环形推板将主轴上的线圈推脱，线圈从主轴上落下掉入下方的倾斜排料槽，倾斜排料槽将线圈排入接料框，从而实现了自动卸料，进一步提高了线圈的绕制生产效率。

附图说明

[0020] 图1为实施例中带自动卸料功能的变压器线圈绕线机的正侧立体结构示意图；

[0021] 图2为实施例中带自动卸料功能的变压器线圈绕线机的背侧立体结构示意图；

[0022] 图3为图1中P部的放大示意图；

[0023] 图4为线头压紧机构的局部剖视结构示意图；

[0024] 图5为图1中K部的放大示意图；

[0025] 图6为线尾剪断机构的立体结构示意图；

[0026] 图7为第二直线驱动器与电动扳手组合的立体结构示意图；

[0027] 图8为变压器线圈绕线装置在去掉局部送线机构后的立体结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0029] 如图所示,本实施例中带自动卸料功能的变压器线圈绕线机,包括机架1,还包括水平布置的主轴2、以及驱动主轴旋转的第一步进电机3,所述机架上还设置有送线机构、线头牵拉机构、线头压紧机构、线尾剪断机构、以及自动卸料机构。

[0030] 所述送线机构包括由横杆和竖杆组成的L形支架4、驱动L形支架沿平行于主轴方向移动的第一直线驱动器5、设置在竖杆上的磁阻尼器6、设置在磁阻尼器转轴上的线盘7、设置在横杆端部上的第二步进电机8、设置在第二步进电机转子轴上的主动夹辊9、垂直连接在横杆端部上并向下伸出的两根导向柱10、与导向柱上下滑动配合的滑块11、固定连接在滑块上的辊轴12、与辊轴转动配合的从动夹辊13、固定在导向柱下端上的水平连板14、设置在水平连板底面上的第三步进电机15、与导向柱平行并由第三步进电机驱动的第一丝杆16,所述第一丝杆与滑块螺纹配合,所述水平连板上还设置有引线孔17。

[0031] 所述主动夹辊和从动夹辊的轴向均与主轴的轴向平行,所述主动夹辊上设置有用以对原料线材进行定位的环形凹槽18;在夹送原料线材时,所述主动夹辊的边部嵌在环形凹槽中。

[0032] 所述线头牵拉机构包括竖直固定在机架上的第一气缸19、竖直固定在第一气缸活塞杆端上的连杆20、水平固定在连杆上的第二气缸21、连接在第二气缸缸体端部的竖向导管22、以及设置在竖向导管上端用于导入原料线材的喇叭口形管23,所述喇叭口形管的上端正对引线孔,所述竖向导管的侧面上设置有供第二气缸的活塞杆端部伸入的侧孔。

[0033] 所述线头压紧机构包括垂直设置在主轴上的导杆24、设置在导杆上的压板25、用于推动压板沿导杆移动的螺栓26、设置在导杆上用于推动压板回位的弹簧27、用于拧动螺栓的电动扳手28、支撑电动扳手的第一支撑板29、设置在机架上用于驱动第一支撑板沿主轴径向移动的第二直线驱动器30,所述螺栓与主轴螺纹配合。

[0034] 所述尾线剪断机构包括第二支撑板31、设置在第二支撑板上端的电动剪刀32、设置在机架上用于驱动第二支撑板的第三直线驱动器33。

[0035] 所述自动卸料机构包括半圆环形推板34、与半圆环形推板可拆卸式连接的第三支撑板35、用于驱动第三支撑板沿主轴移动的第四直线驱动器36、以及设置在机架上并位于主轴端部下方的倾斜排料槽37,所述半圆环形推板与主轴同轴布置,且半圆环形推板的内径大于主轴的外径。具体的,本实施例中半圆环形推板34与第三支撑板35通过螺栓连接,半圆环形推板34拆装方便,当绕制不同线圈时,便于对半圆环形推板34进行更换。

[0036] 本实施例中,所述第一直线驱动器5包括第四步进电机51、由第四步进电机51驱动的一号丝杆52、以及与一号丝杆52平行的一号导向杆53,所述L形支架4的竖杆下端设置在一号丝杆52和一号导向杆53。当然在不同实施例中,第一直线驱动器5还可为直线电机,或者气缸和导轨组合等。

[0037] 所述第二直线驱动器30包括第五步进电机301、由第五步进电机驱动的二号丝杆302、以及与二号丝杆302平行的二号导向杆303,所述第一支撑板29的下端设置在二号丝杆302和二号导向杆303上。当然在不同实施例中,第二直线驱动器30还可为直线电机,或者气缸和导轨组合等。

[0038] 所述第三直线驱动器33包括第六步进电机331、由第六步进电机驱动的三号丝杆

332、与三号丝杆平行的三号导向杆333、设置在三号丝杆和三号导向杆上的第一滑座334、设置在第一滑座上的四号丝杆335和四号导向杆336、以及驱动四号丝杆的第七步进电机337,所述三号丝杆与主轴的轴向平行,所述四号丝杆与主轴轴向垂直。当然在不同实施例中,第三直线驱动器33还可为两台直线电机组合,或者气缸和导轨组合等。

[0039] 所述第四直线驱动器36包括第七步进电机361、由第七步进电机驱动的五号丝杆362、以及与五号丝杆362平行的五号导向杆363,所述五号丝杆与主轴平行,所述第三支撑板35设置在五号丝杆362和五号导向杆363上。当然在不同实施例中,第四直线驱动器36还可为直线电机,或者气缸等。

[0040] 本实施例中带自动卸料功能的变压器线圈绕线机的工作过程如下:

[0041] 第一步,送线机构中的第二步进电机8驱动主动夹辊旋转,主动夹辊和从动夹辊将原料线材向下输送,使原料线材穿过引线孔17。在绕制第一个线圈时,需要人工将原料线材穿过引线孔17,在绕制后续线圈时,由于原料线材始终处于引线孔17中,因此不需在人工穿线。

[0042] 第二步,线头牵拉机构中的第一气缸19的活塞杆伸出,将喇叭口形管23向上升起,使穿过引线孔17的线头经喇叭口形管进入到竖向导管22中,然后第二气缸21的活塞杆伸入竖向导管22中将线头压紧。接着第一气缸19的活塞杆缩回一段距离,将原料线材下拉到线头压紧机构的压板与主轴之间。

[0043] 第三步,线头压紧机构中的第二直线驱动器30驱动电动扳手28向螺栓26移动,同时电动扳手启动,电动扳手将拧动螺栓旋转,螺栓旋转推动压板将线头压紧在固定于主轴上的线圈套38上。本实施例中的电动扳手的驱动电机为伺服电机,可控性好,能精确的控制螺栓的旋转圈数,进而能准确控制压紧线头的力度。

[0044] 第四步,线头牵拉机构中的第二气缸21的活塞杆缩回松开线头,同时第一气缸19的活塞杆缩回回位。

[0045] 第五步,送线机构中的第三步进电机15驱动第一丝杆转动,使滑块11下移,从而原料线材与主动夹辊分离,此时从动夹辊变为导向轮。同时送线机构中的磁阻尼器6动作,对原料线材施加设定的张紧力,以保证线圈绕制质量。

[0046] 第六步,第一步进电机3驱动主轴旋转,同时第一直线驱动器5驱动L形支架4往复运动,从而将原料线材绕制在线圈套上;在具体实施中第一步进电机3的转速和L形支架4的移动速度根据线圈规格设定。

[0047] 第七步,在线圈绕制完成后,第三直线驱动器33驱动第二支撑板移动,使电动剪刀32移动至线尾处,然后电动剪刀工作将线尾剪断。

[0048] 第八步,第四直线驱动器驱动第三支撑板沿主轴移动,半圆环形推板将绕制好的绕制好的线圈从线圈套38上推下,线圈掉入倾斜排料槽37中排入接料框,即完成一个线圈的绕制作业。重复步骤一至八,即可连续进行线圈绕制作业。

[0049] 本实施例中带自动卸料功能的变压器线圈绕线机,其通过设置的送线机构、线头牵拉机构和线头压紧机构,能将原料线材的线头自动压紧到线圈内套上,并且在绕线完成后,还能通过线尾剪断机构将线尾剪断,从而实现代替人工完成固定线头和剪断线尾的工作,绕线机自动化程度更高,生产效率更高。

[0050] 并且在线圈绕制完成后,通过第四直线驱动器驱动半圆环形推板沿主轴移动,半

圆环形推板将主轴上的线圈推脱,线圈从主轴上落下掉入下方的倾斜排料槽,倾斜排料槽将线圈排入接料框,从而实现了自动卸料,进一步提高了线圈的绕制生产效率。

[0051] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

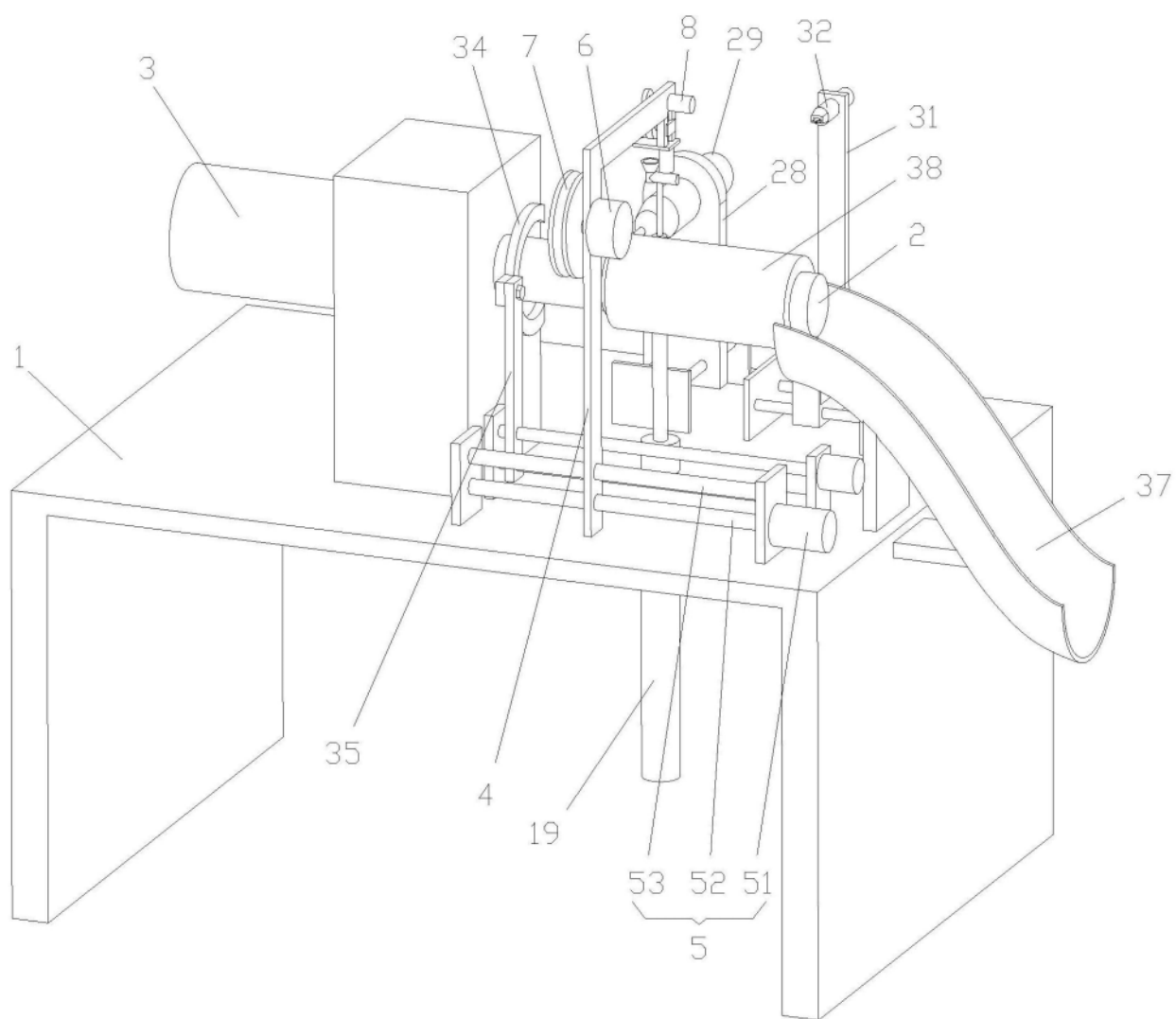


图1

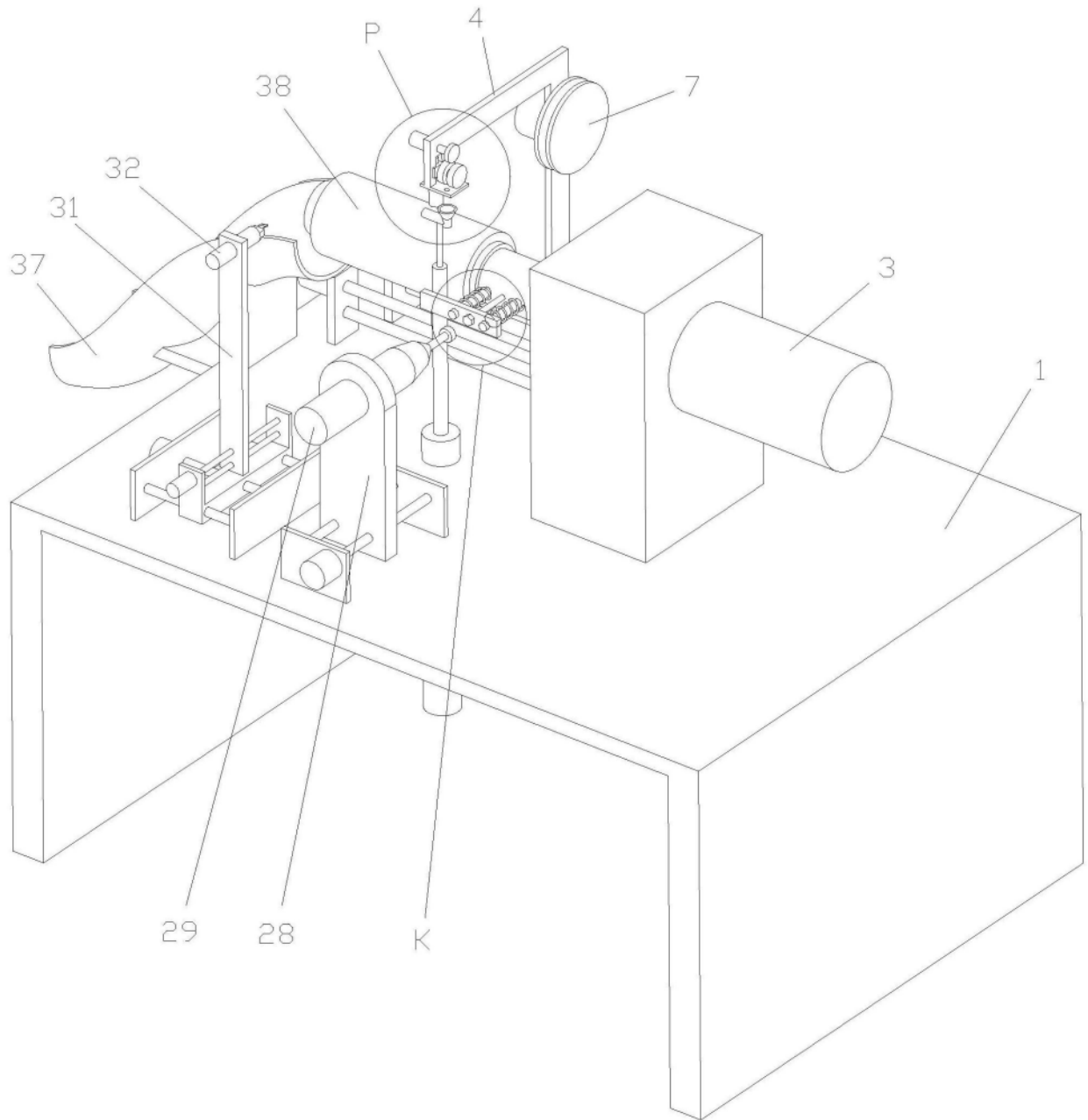


图2

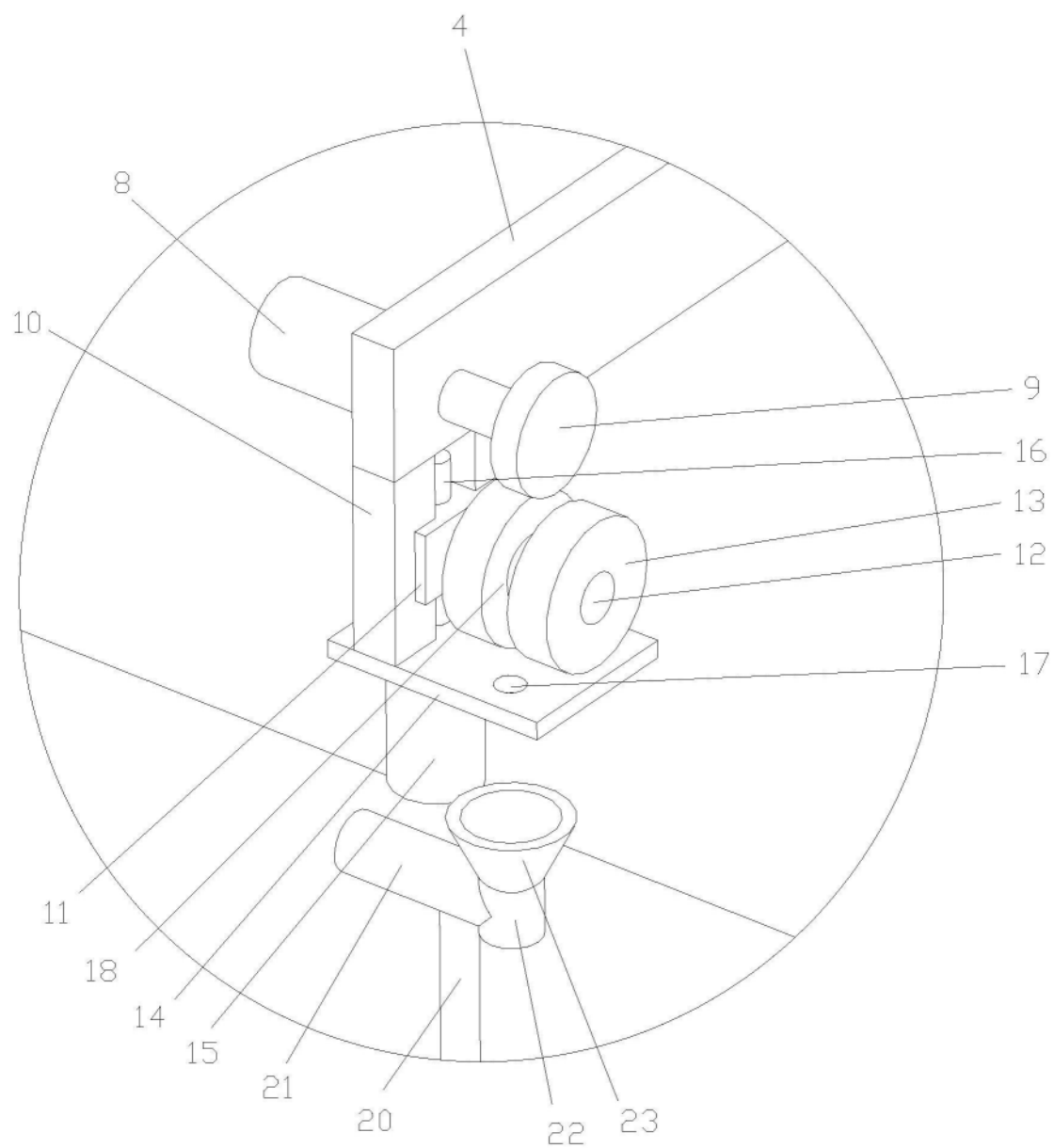


图3

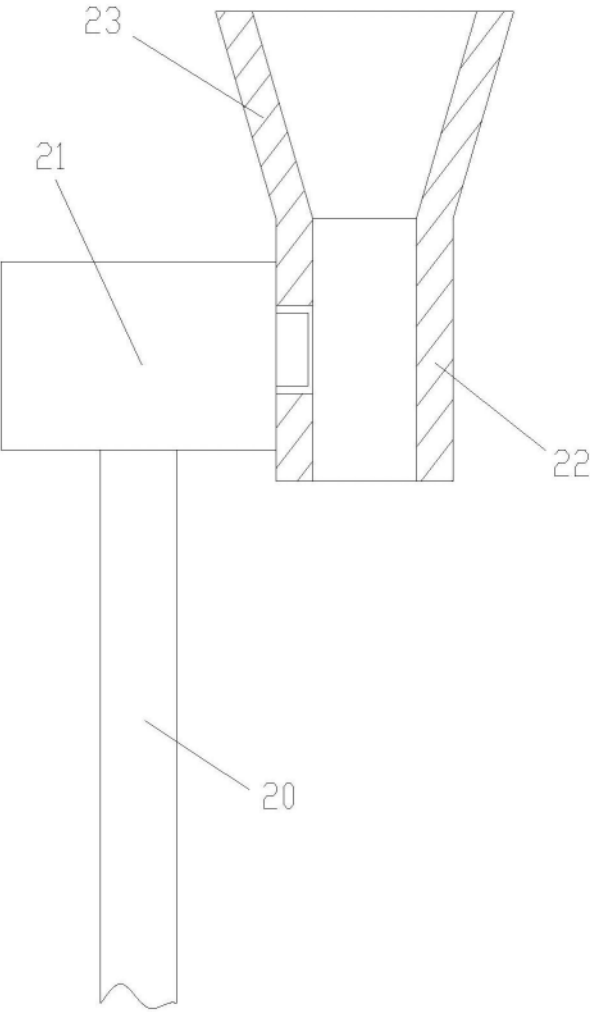


图4

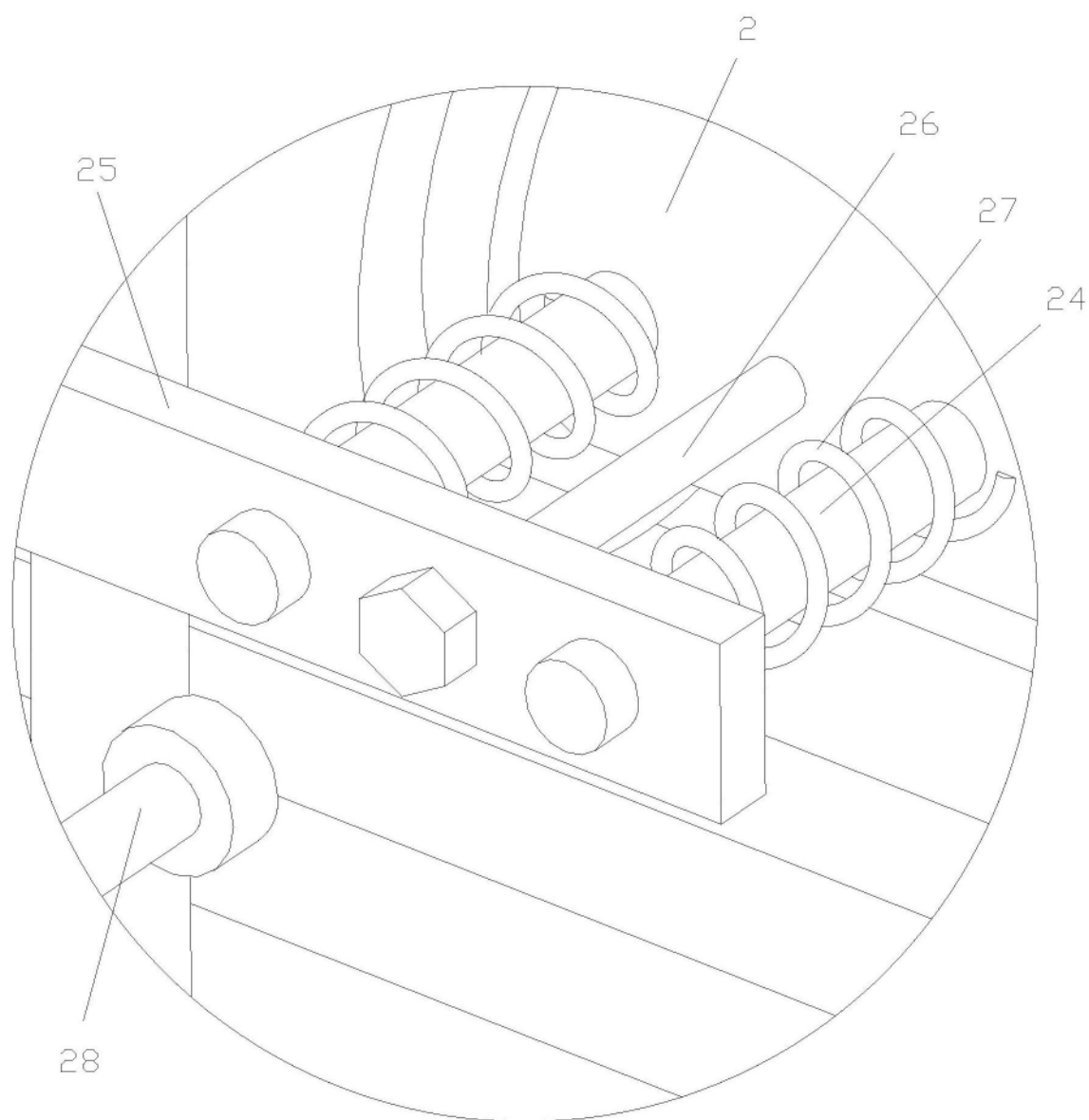


图5

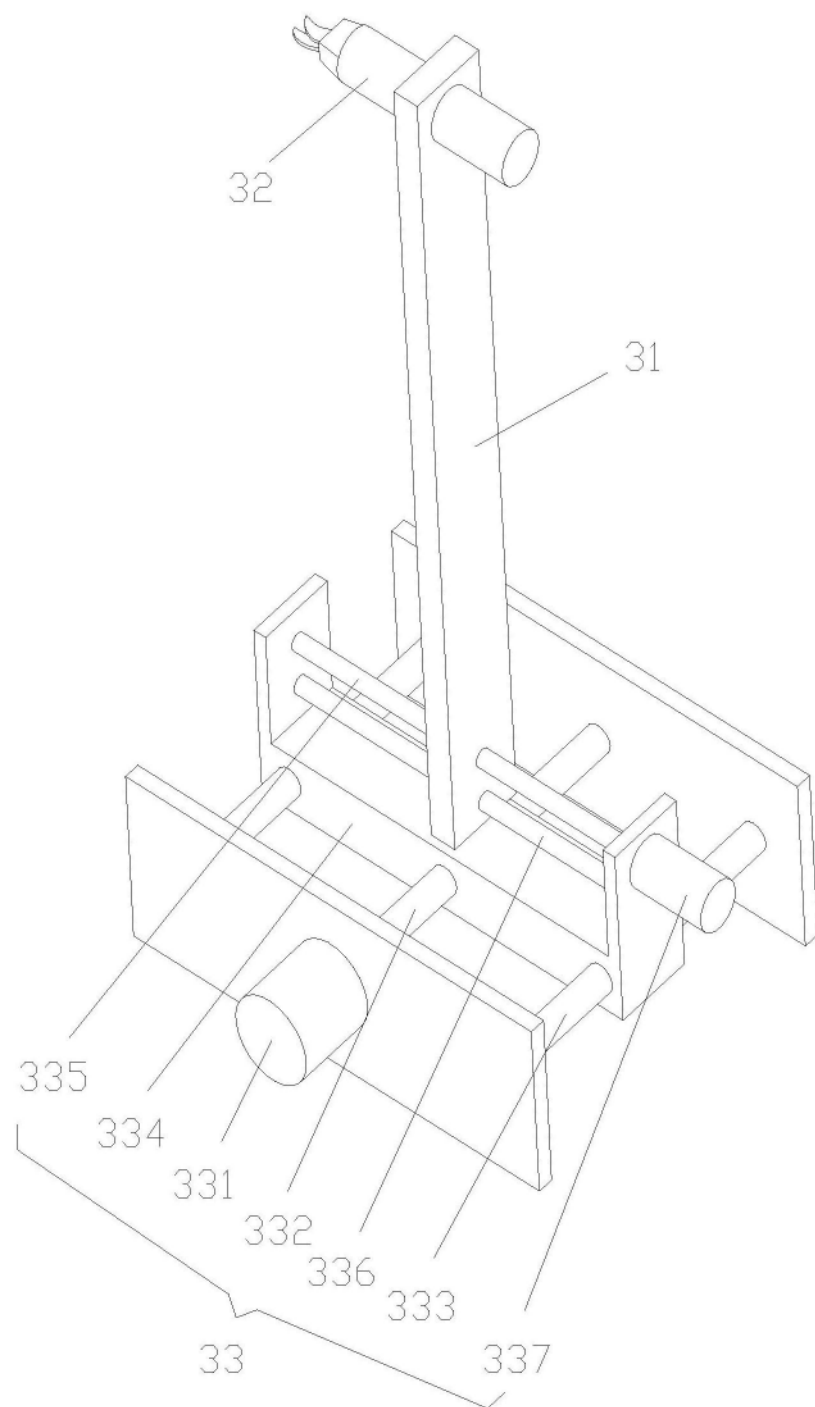


图6

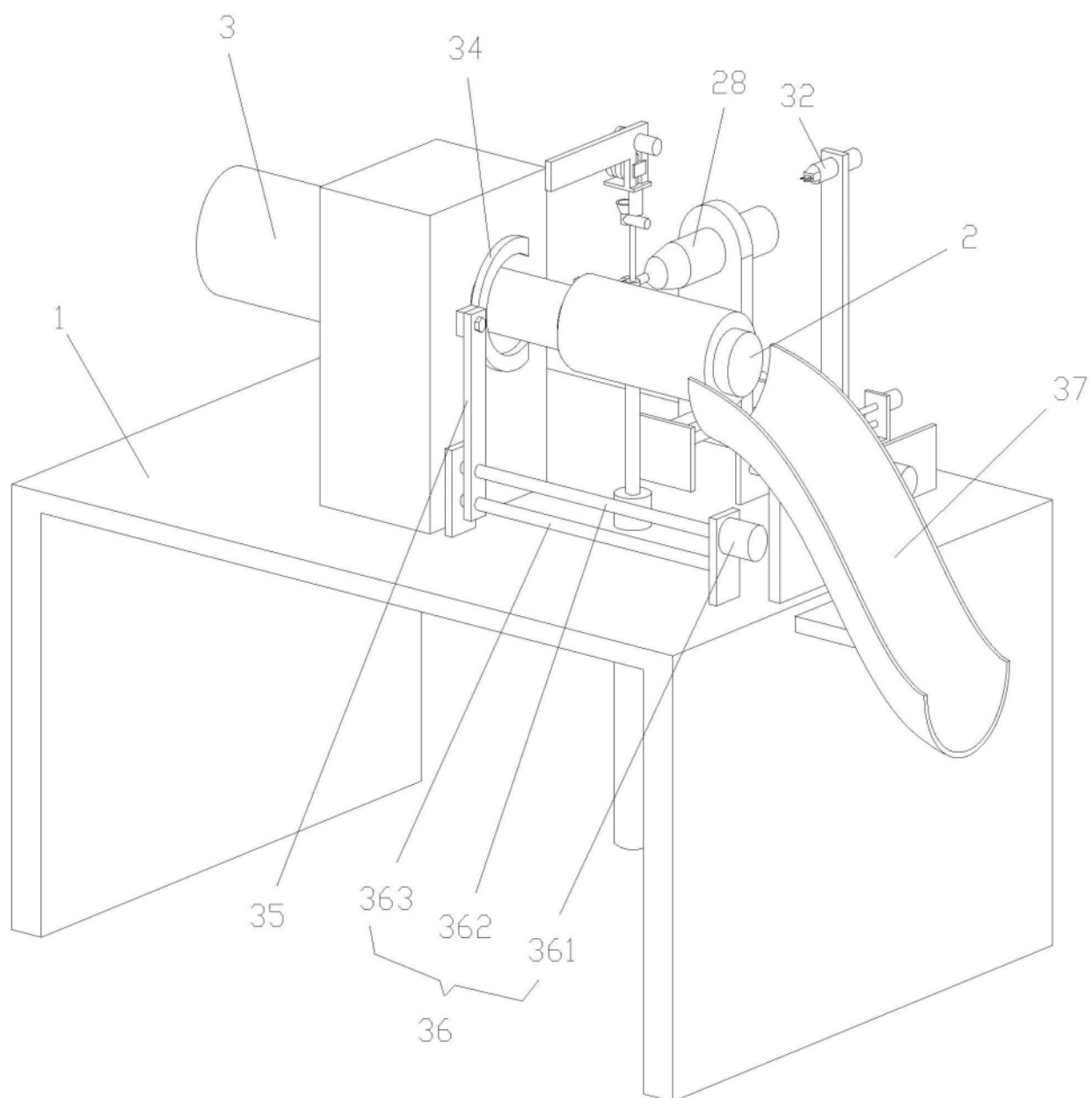


图8