



(21) 申请号 201810244571.8

B23Q 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.03.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103658737 A, 2014.03.26

申请公布号 CN 108620632 A

CN 103706835 A, 2014.04.09

(43) 申请公布日 2018.10.09

CN 202726115 U, 2013.02.13

(73) 专利权人 中山迈雷特数控技术有限公司

CN 203092131 U, 2013.07.31

地址 528400 广东省中山市火炬开发区丰

CN 208083515 U, 2018.11.13

盛路5号三楼

CN 2631672 Y, 2004.08.11

(72) 发明人 张冬 赵叶坤 林守金 王昆

WO 0112370 A1, 2001.02.22

李兴保 杨宏伟 钱晓朋 李兴强

东北农学院.农业生产机械化 北方本.农业出版社, 1981, 第18页.

邹晓阳 林鑫 骆剑波

审查员 邬玉玉

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

专利代理师 程华

(51) Int. Cl.

B23B 41/02 (2006.01)

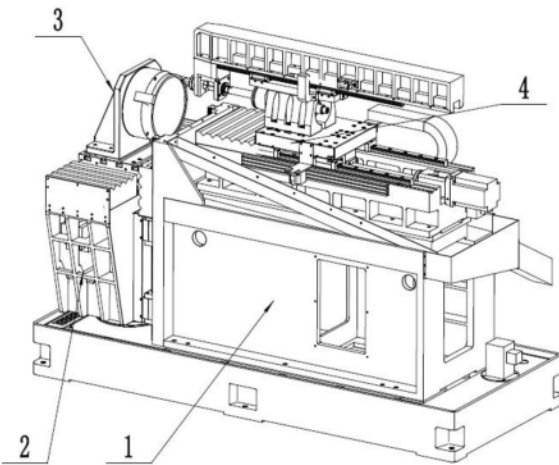
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种平模深孔加工系统

(57) 摘要

本发明公开一种平模深孔加工系统,涉及平面饲料模具的深孔加工技术领域,包括卧式机床、三轴联动系统和深孔钻,所述三轴联动系统包括X轴总成、Y轴总成和Z轴总成;所述X轴总成活动安装于所述卧式机床的一侧,并可沿所述卧式机床的X轴方向移动;所述Y轴总成活动安装于所述X轴总成上,并可沿所述卧式机床的Y轴方向移动,所述Y轴总成的上方安装有用于固定待加工模具的模具固定件;所述Z轴总成安装于所述卧式机床的上方,所述深孔钻固定于所述Z轴总成上,所述Z轴总成带动所述深孔钻沿所述卧式机床的Z轴方向移动。本发明采用卧式机床配合三轴联动系统进行加工,保证废屑不会堆积孔底,更易排出。



1. 一种平模深孔加工系统,其特征在于:包括卧式机床、三轴联动系统和深孔钻,所述三轴联动系统包括X轴总成、Y轴总成和Z轴总成;所述X轴总成活动安装于所述卧式机床的一侧,并可沿所述卧式机床的X轴方向移动;所述Y轴总成活动安装于所述X轴总成的上方,并可沿所述卧式机床的Y轴方向移动,所述Y轴总成的上方安装有用于固定待加工模具的模具固定件;所述Z轴总成安装于所述卧式机床的上方,所述深孔钻固定于所述Z轴总成的上方,所述Z轴总成带动所述深孔钻沿所述卧式机床的Z轴方向移动;

所述卧式机床包括机床底座和机架,所述机架设置于所述机床底座上,所述X轴总成活动安装于所述机架的侧壁上,所述Z轴总成安装于所述机架的上方;所述X轴方向平行于所述机架的侧壁的高度方向,所述Y轴方向平行于所述机架的侧壁的宽度方向,所述Z轴方向平行于所述机架的顶面的长度方向;

所述Z轴总成包括电主轴、Z轴托板和Z轴底座,所述Z轴底座固定在所述机架上,所述Z轴底座上设置有平行于所述Z轴方向的第三线性滑轨,所述Z轴托板与所述第三线性滑轨滑动连接;所述电主轴用于安装所述深孔钻,并且所述电主轴固定于所述Z轴托板上;

所述电主轴上方滑动连接有滑臂,所述滑臂上安装有用于为所述深孔钻导向的导向套,所述导向套与所述深孔钻同轴设置;其中,所述电主轴上通过滑块设置有滑臂滑轨,所述滑臂与所述滑臂滑轨滑动连接,且所述滑块上还设置有滑臂气缸用于驱动所述滑臂;所述滑块上还设置有调整螺杆,通过转动所述调整螺能够调节所述导向套与所述电主轴的距离,使所述深孔钻的刀尖与所述导向套的前端面平齐,以在加工工件时使所述导向套的前端面始终贴合工件表面;

所述深孔钻为单刃深孔钻,所述单刃深孔钻的刃口处开设有单向V型槽,所述刃口的中间位置处设置有空心喷油口,所述单刃深孔钻的轴心处还开设有贯通的进油通道,所述进油通道的一端与所述空心喷油口连接,所述进油通道的另一端连接有高压油过滤系统;

所述高压油过滤系统包括依次连接的排屑机、磁性过滤器、布袋过滤器和沉淀油箱,所述排屑机设置在所述卧式机床的一侧,用于收集钻孔过程中排出的含有铁屑的高压油;所述沉淀油箱与所述进油通道连接,用于为所述深孔钻提供高压油。

2. 根据权利要求1所述的平模深孔加工系统,其特征在于:所述X轴总成包括X轴升降平台,所述机架的侧壁上设置有第一线性滑轨,所述第一线性滑轨平行于所述X轴方向设置,所述X轴升降平台与所述第一线性滑轨滑动连接。

3. 根据权利要求2所述的平模深孔加工系统,其特征在于:所述Y轴总成包括Y轴托板,所述Y轴托板通过第二线性滑轨与所述X轴升降平台的顶部滑动连接,所述第二线性滑轨设置于所述X轴升降平台的顶部,并平行于所述Y轴方向。

4. 根据权利要求3所述的平模深孔加工系统,其特征在于:所述模具固定件为三爪卡盘,所述三爪卡盘通过卡盘固定座固定于所述Y轴托板上。

一种平模深孔加工系统

技术领域

[0001] 本发明涉及平面饲料模具的深孔加工技术领域,特别是涉及一种平模深孔加工系统。

背景技术

[0002] 目前平面饲料模具的深孔加工基本上采用的是立式麻花钻加工,由于平模深孔的孔径小、长径比大,传统的立式加工存在铁屑堆积,缠刀、磨损甚至绞断刀具的问题,尤其是针对0.8mm以下的小孔就更难加工,深孔加工的效率低下;而且传统麻花钻存在加工过程中需反复抬刀,加工效率低,加工后孔壁粗糙,需要二次加工的弊端。

[0003] 因此,提供一种平模深孔加工系统,以解决现有技术所存在的上述缺点,成为现在亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种平模深孔加工系统,以解决上述现有技术存在的问题,能够提高铁屑清理效果,避免铁屑对刀具的磨损,并且能保证加工过程不需要反复抬刀,高效而稳定的完成加工任务。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种平模深孔加工系统,包括卧式机床、三轴联动系统和深孔钻,所述三轴联动系统包括X轴总成、Y轴总成和Z轴总成;所述X轴总成活动安装于所述卧式机床的一侧,并可沿所述卧式机床的X轴方向移动;所述Y轴总成活动安装于所述X轴总成上,并可沿所述卧式机床的Y轴方向移动,所述Y轴总成的上方安装有用于固定待加工模具的模具固定件;所述Z轴总成安装于所述卧式机床的上方,所述深孔钻固定于所述Z轴总成上,所述Z轴总成带动所述深孔钻沿所述卧式机床的Z轴方向移动。

[0006] 优选的,所述卧式机床包括机床底座和机架,所述机架设置于所述机床底座上,所述X轴总成活动安装于所述机架的侧壁上,所述Z轴总成安装于所述机架的上方。

[0007] 优选的,所述X轴方向平行于所述机架的侧壁的高度方向,所述Y轴方向平行于所述机架的侧壁的宽度方向,所述Z轴方向平行于所述机架的顶面的长度方向。

[0008] 优选的,所述X轴总成包括X轴升降平台,所述机架的侧壁上设置有第一线性滑轨,所述第一线性滑轨平行于所述X轴方向设置,所述X轴升降平台与所述第一线性滑轨滑动连接。

[0009] 优选的,所述Y轴总成包括Y轴托板,所述Y轴托板通过第二线性滑轨与所述X轴升降平台的顶部滑动连接,所述第二线性滑轨设置于所述X轴升降平台的顶部,并平行于所述Y轴方向。

[0010] 优选的,所述模具固定件为三爪卡盘,所述三爪卡盘通过卡盘固定座固定于所述Y轴托板上。

[0011] 优选的,所述Z轴总成包括电主轴、Z轴托板和Z轴底座,所述Z轴底座固定在所述机

架上,所述Z轴底座上设置有平行于所述Z轴方向的第三线性滑轨,所述Z轴托板与所述第三线性滑轨滑动连接;所述电主轴用于安装所述深孔钻,并且所述电主轴固定于所述Z轴托板上。

[0012] 优选的,所述电主轴上方滑动连接有滑臂,所述滑臂上安装有用于为所述深孔钻导向的导向套,所述导向套与所述深孔钻同轴设置。

[0013] 优选的,所述深孔钻为单刃深孔钻,所述单刃深孔钻的刃口处开设有单向V型槽,所述刃口的中间位置处设置有空心喷油口,所述单刃深孔钻的轴心处还开设有贯通的进油通道,所述进油通道的一端与所述空心喷油口连接,所述进油通道的另一端连接有高压油过滤系统。

[0014] 优选的,所述高压油过滤系统包括依次连接的排屑机、磁性过滤器、布袋过滤器和沉淀油箱,所述排屑机设置在所述卧式机床的一侧,用于收集钻孔过程中排出的含有铁屑的高压油;所述沉淀油箱与所述进油通道连接,用于为所述深孔钻提供高压油。

[0015] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0016] 1、采用卧式机床配合三轴联动系统进行加工,保证废屑不会堆积孔底,更易排出;

[0017] 2、采用单刃深孔钻,设置空心喷油口利用高压油冲洗加工孔,进一步能够更好地排出铁屑,保护刀具,而且无需抬刀,一刀成型,提高加工效率;

[0018] 3、刀具由直驱电主轴直接驱动,相同进给速度下,转速更高,加工孔内壁更光滑,加工效率更高;

[0019] 4、设置高压油过滤系统对高压油多级过滤,保证输出无杂质高压油,避免刀具磨损,保证加工的高效运行,并且能够对高压油回收利用,节约资源。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明平模深孔加工系统的结构示意图;

[0022] 图2为本发明X轴总成的结构示意图;

[0023] 图3为图2的左视图;

[0024] 图4为本发明Y轴总成的结构示意图;

[0025] 图5为图4的截面图;

[0026] 图6为本发明Z轴总成的结构示意图;

[0027] 图7为图6的截面图;

[0028] 图8为本发明深孔钻的结构示意图;

[0029] 图9为本发明高压油过滤系统的结构示意图;

[0030] 图10为本发明排屑机的结构示意图;

[0031] 图11为本发明磁性过滤器的结构示意图;

[0032] 图12为本发明布袋过滤器的结构示意图;

[0033] 图13为本发明沉淀油箱的结构示意图;

[0034] 其中,1为卧式机床,11为机架,12为机床底座,13为外壳,2为X轴总成,21为X轴升降平台,22为第一线性滑轨,23为第一驱动电机,24为电机座,25为第一滚珠丝杆,26为丝杆座,3为Y轴总成,31为Y轴托板,32为第二线性滑轨,33为第二驱动电机,34为第二滚珠丝杆,35为联轴器,36为三爪卡盘,37为卡盘固定座,38为护罩,4为Z轴总成,41为Z轴底座,42为Z轴托板,43为电主轴,44为第三线性滑轨,45为第三驱动电机,46为第三滚珠丝杆,5为滑臂,51为调整螺杆,52为滑臂气缸,53为滑臂滑轨,54为导向套,55为排屑槽,6为深孔钻,61为空心喷油口,62为进油通道,7为排屑机,71为提升机,72为基座,73为磁排,74为驱动电机,75为料斗,76为排油口,8为磁性过滤器,81为气缸,82为磁棒,83为进油管,84为卸油管,85为油箱,86为出油管,9为布袋过滤器,91为液压表,92为进油口,93为卸油口,94为出油口,10为沉淀油箱,101为油冷机,102为储油箱进油口,103为储油箱,104为液位表,105为油泵,106为减压阀。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 本发明的目的是提供一种平模深孔加工系统,以解决现有技术存在的问题,采用卧式机床三轴联动加工,配合单刃深孔钻,通过高压油清理铁屑,避免铁屑对刀具的磨损,保证加工过程不需要反复抬刀,高效而稳定的完成加工任务。

[0037] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0038] 实施例一、

[0039] 如图1所示,本实施例提供一种平模深孔加工系统,包括卧式机床1、三轴联动系统和深孔钻6,三轴联动系统包括X轴总成2、Y轴总成3和Z轴总成4;X轴总成2活动安装于卧式机床1的一侧,并可沿卧式机床1的X轴方向移动;Y轴总成3活动安装于X轴总成2上,并可沿卧式机床1的Y轴方向移动,Y轴总成3的上方安装有用于固定待加工模具的模具固定件;Z轴总成4安装于卧式机床1的上方,深孔钻6固定于Z轴总成4上,Z轴总成4带动深孔钻6沿卧式机床1的Z轴方向移动。卧式机床1还包括有一外壳13,用于对卧式机床1以及三轴联动系统进行防护。

[0040] 如图2和图3所示,卧式机床1包括机床底座12和机架11,机架11设置于机床底座12上,X轴总成2活动安装于机架11的一个侧壁上,Z轴总成4安装于机架11的上方。X轴方向平行于机架11的侧壁的高度方向,Y轴方向平行于机架11的侧壁的宽度方向,Z轴方向平行于机架11的顶面的长度方向,X轴方向、Y轴方向和Z轴方向互相垂直;其中X轴方向、Y轴方向和Z轴方向的方向可调,能够满足三轴联动系统对平模深孔进行加工的加工需求即可。

[0041] X轴总成2包括X轴升降平台21,机架11的侧壁上设置有第一线性滑轨22,第一线性滑轨22平行于X轴方向设置,X轴升降平台21与第一线性滑轨22滑动连接。X轴总成2还包括第一驱动系统,第一驱动系统包括第一滚珠丝杆25和第一驱动电机23,X轴升降平台21上安装有电机座24,第一驱动电机23安装于电机座24上,第一滚珠丝杆25的底端通过丝杆座26

安装在机床底座12上,顶端通过电机座24与第一驱动电机23连接;第一驱动电机23驱动第一滚珠丝杆25旋转来带动电机座24移动进一步来带动X轴升降平台21沿第一线性滑轨22滑动,实现X轴升降平台21沿X轴方向的移动。

[0042] 如图4和图5所示,Y轴总成3包括Y轴托板31,Y轴托板31通过第二线性滑轨32与X轴升降平台21的顶部滑动连接,第二线性滑轨32设置于X轴升降平台21的顶部,并平行于Y轴方向。Y轴总成3还包括第二驱动系统,第二驱动系统包括第二驱动电机33和第二滚珠丝杆34,第二驱动电机33设置于Y轴托板31的一侧,并通过联轴器35与第二滚珠丝杆34连接,第二滚珠丝杆34还与Y轴托板31的底端连接,通过第二驱动电机33带动第二滚珠丝杆34旋转来驱动Y轴托板31沿第二线性滑轨32滑动,来实现Y轴托板31沿Y轴方向的移动。模具固定件为三爪卡盘36,或者其他满足固定要求的卡具,三爪卡盘36通过卡盘固定座37固定于Y轴托板上,三爪卡盘36与卡盘固定座37通过螺栓固定;Y轴托板31上还设置有盔甲式护罩38对Y轴总成3以及三爪卡盘36进行防护,盔甲式护罩38分为两部分,分别设置在三爪卡盘36的两侧。

[0043] 如图6和7所示,Z轴总成4包括电主轴43、Z轴托板42和Z轴底座41,Z轴底座41通过螺栓固定在机架11上,Z轴底座41上设置有平行于Z轴方向的第三线性滑轨44,Z轴托板42与第三线性滑轨44滑动连接;电主轴43用于安装深孔钻6,并带动深孔钻6旋转来进行深孔加工;并且电主轴43固定于Z轴托板42上。Z轴总成4还包括有第三驱动系统,第三驱动系统包括第三驱动电机45和第三滚珠丝杆46,第三驱动电机45通过电机座24安装于Z轴底座41的侧壁上,第三驱动电机45还与第三滚珠丝杆46连接,第三滚珠丝杆46与Z轴托板42的底部连接,通过第三驱动电机45带动第三滚珠丝杆46旋转来驱动Z轴托板42沿第三线性滑轨44滑动,实现了Z轴托板42沿Z轴方向的移动,从而能够带动电主轴43以及深孔钻6沿Z轴方向移动。

[0044] 电主轴43上方滑动连接有滑臂5,滑臂5上的前端底部安装有用于为深孔钻6导向的导向套54,导向套54与深孔钻6同轴设置。电主轴43上通过滑块设置有滑臂滑轨53,滑臂5与滑臂滑轨53滑动连接,能够带动导向套54与电主轴43前后相对滑动,而且滑块上还设置有滑臂气缸52用于驱动滑臂5移动。导向套54的下方还设置有排屑槽55,用于将深孔钻6前端钻出的铁屑排出。

[0045] 滑块上还设置有调整螺杆51,在电主轴43上安装深孔钻6后,根据刀具长度,转动调整螺杆51,然后调节导向套54与电主轴43的距离,保证深孔钻6刀尖与导向套54前端面刚好平齐为止,然后拉下滑臂5挡块,保证滑臂气缸52在伸出的时候,导向套54前端面与刀尖对齐且不会相对移动,这样在加工工件时,保证导向套54前端面始终贴合工件表面,保证刀具前端的刚性,避免刀具因导向不稳而折断。

[0046] 本实施例中通过X轴总成2和Y轴总成3来调节三爪卡盘36的位置,从而来调节待加工模具的位置;通过Z轴总成4来调节深孔钻6与待加工模具的距离,从而能够保证待加工模具与深孔钻6的对齐,便于进行深孔加工。

[0047] 如图8所示,本实施例中的深孔钻6为单刃深孔钻6,单刃深孔钻6的刃口处开设有单向V型槽,刃口的中间位置处设置有空心喷油口61,单刃深孔钻6的轴心处还开设有贯通的进油通道62,进油通道62一端与空心喷油口61连接,另一端连接有高压油过滤系统。在深孔加工的过程中,高压油从空心喷油口61喷出,将深孔钻6前端钻出的铁屑沿V型槽冲出加

工区域,避免铁屑对深孔钻6的磨损。

[0048] 如图9-13所示,高压油过滤系统包括依次连接的排屑机7、磁性过滤器8、布袋过滤器9和沉淀油箱10,排屑机7设置在卧式机床1的左侧,靠近三轴联动系统设置,用于收集钻孔过程中排出的含有铁屑的高压油;沉淀油箱10位于另一侧,并与进油通道62连接,用于为深孔钻6提供高压油;磁性过滤器8和布袋过滤器9均设置在沉淀油箱10的上方。

[0049] 排屑机7由提升机71、基座72、磁排73、驱动电机74以及料斗75构成,深孔钻6加工出来的铁屑随着高压油由排屑槽55首先进入提升机71内,提升机71上内置过滤网以及磁排73,可吸附大部分铁屑,避免铁屑进入基座72内,同时驱动电机74可以驱动提升机71将吸附的铁屑带入料斗75中;剩余高压油进入基座72内,经过磁棒阵列构成的磁排73,再次吸附剩余铁屑;过滤后的高压油,通过排油口76由油泵泵入到磁性过滤器8中,进行下一环节过滤。

[0050] 磁性过滤器8由气缸81、磁排73、进油管83等组成,从排屑机7排出的高压油通过进油管83进入油箱85中,油箱85中嵌入的由磁棒82组成的过滤磁排73,可以吸附经过的高压油中的剩余铁屑,过滤后的高压油通过出油管86进入布袋过滤器9中进行下一环节过滤。过滤一段时间之后,就要对过滤磁排73进行清理,此时,只需要通过气缸81将过滤磁排73拉出油箱85,然后关闭出油管86,打开卸油管84,从进油管83输入高压油,卸油管84通到排屑机7中,就可以将油箱85中的铁屑冲到排屑机7中。

[0051] 布袋过滤器9由液压表91、进油口92、卸油口93、出油口94等组成,内置过滤网,从磁性过滤器8排出的高压油通过进油口92进入布袋过滤器9中,过滤器中内置的过滤网是非常密实的过滤层,可以过滤掉非常细小的杂质,经过过滤后的高压油通过出油口94进入下一过滤环节;液压表91可以显示内部液压,并反馈到系统中,当油压过高时,发出报警,此时应对布袋过滤器9内部进行清理,打开卸油口93将多余的油排出,接着打开布袋过滤器9,将里面的过滤网换掉,完成布袋过滤器9的清理工作。

[0052] 沉淀油箱10包括油冷机101、储油箱进油口102、储油箱103、液位表104等,从布袋过滤器9排出的液压油通过储油箱进油口102进入到储油箱103中,储油箱103中内置多层隔板保证液压油在储油箱103中充分沉淀,将剩余粉末状杂质沉淀,保证高压油的过滤效果。然后通过油泵105将沉淀后的液压油吸出再输入到减压阀106中,保证输出稳定压力的液压油;此外,在沉淀油箱10旁边设置油冷机101,控制沉淀油箱10液压油温度;经过层层过滤,保证为深孔钻6提供干净、稳压、低温的液压油,保证深孔钻6以及电主轴43的正常运行。

[0053] 本实施例平模深孔加工过程如下:

[0054] 1) 在加工的过程中,通过电主轴43带动深孔钻6高速旋转,同时Z轴托板42带动深孔钻6面向工件进给运动,同时在钻孔过程中,深孔钻6前端空心喷油口61持续喷射高压油,将进给加工过程中产生的铁屑冲出小孔,避免对刀具的损伤;

[0055] 2) 导入阶段:深孔钻6刚与工件表面接触,深孔钻6保护长度较短,所以刚开始进给速度较低,随着深孔钻6的高速旋转,慢慢加工完导入深度;

[0056] 3) 钻孔阶段:导入阶段结束后,就进入了钻孔阶段,此时导入的深度可以很好的保护钻头不被折断,所以速度相比导入较快;

[0057] 4) 减速阶段:在即将穿孔时,为了避免穿孔瞬间深孔钻6钻头摆动过多,在穿孔之前要进行减速,保证钻头安全。

[0058] 本实施例采用卧式机床加工,废屑不会堆积孔底,更易排出;采用单刃深孔钻,相

比麻花钻能够利用高压油冲洗加工孔,排出铁屑,保护刀具,而且无需抬刀,一刀成型,加工效率更高;刀具由直驱电主轴直接驱动,相同进给速度下,转速更高,加工孔内壁更光滑,加工效率高;设置高压油过滤系统多级过滤,保证输出无杂质高压油,避免刀具磨损,保证加工的高效运行,并且能够对高压油回收利用,节约资源。

[0059] 实施例二

[0060] 本实施例提供一种平模深孔加工系统,是在实施例一的基础上进行的改变,其与实施例一的不同之处仅在于:对X轴方向、Y轴方向和Z轴方向进行改进,其中X轴方向平行于机架11侧壁的宽度方向,Y轴方向平行于机架11侧壁的高度方向,Z轴方向平行于机架11的顶面的长度方向。

[0061] 本发明中应用了具体个例对本发明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发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,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发明的限制。

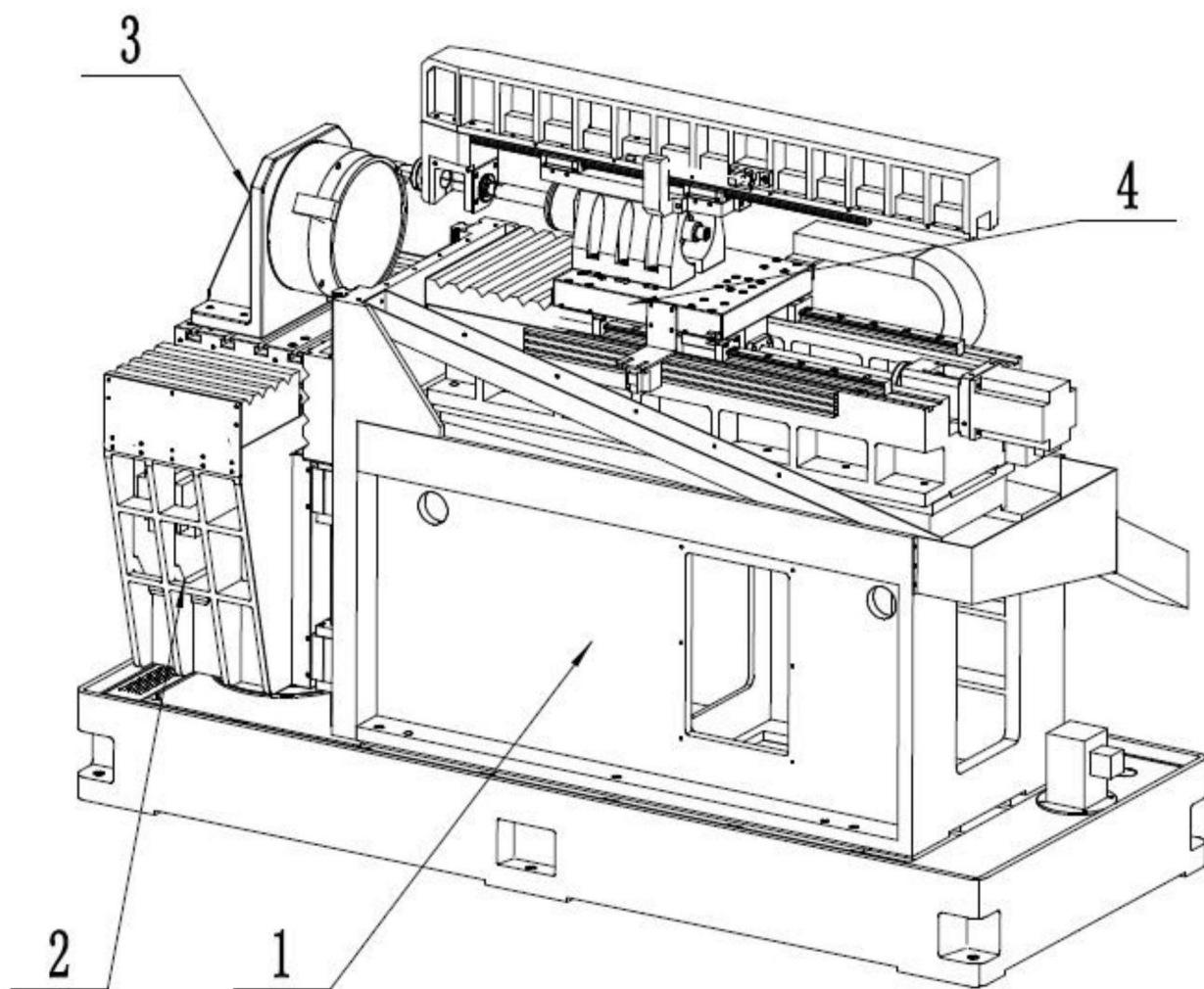


图1

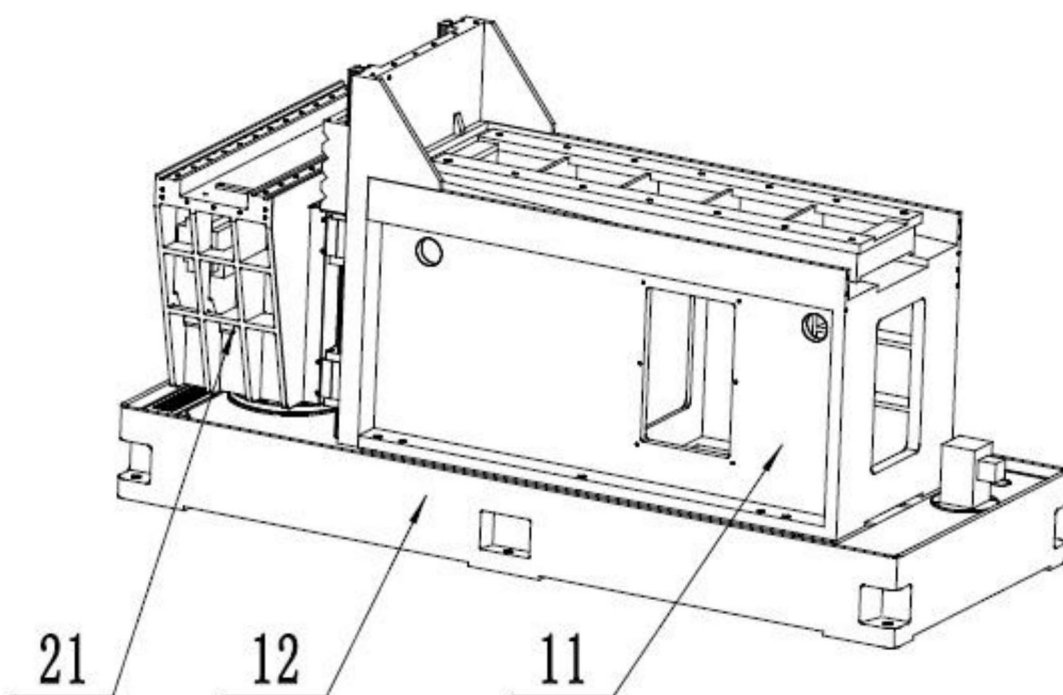


图2

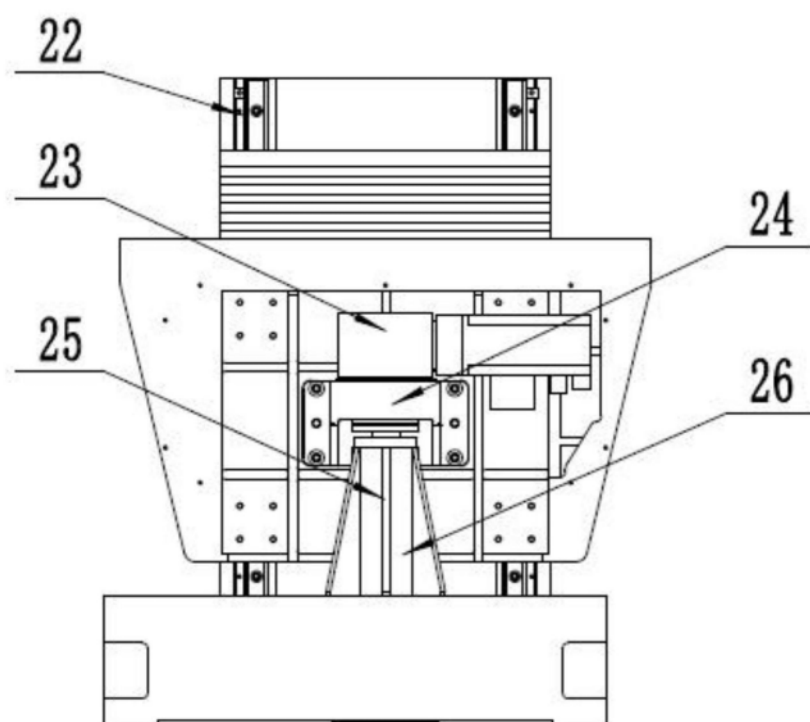


图3

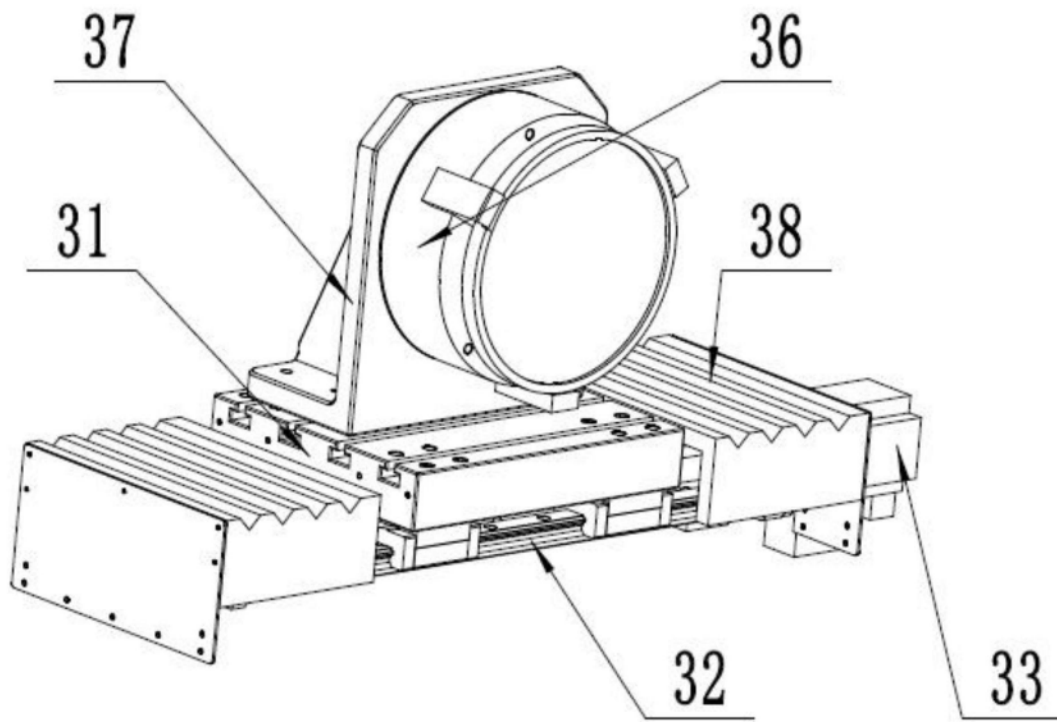


图4

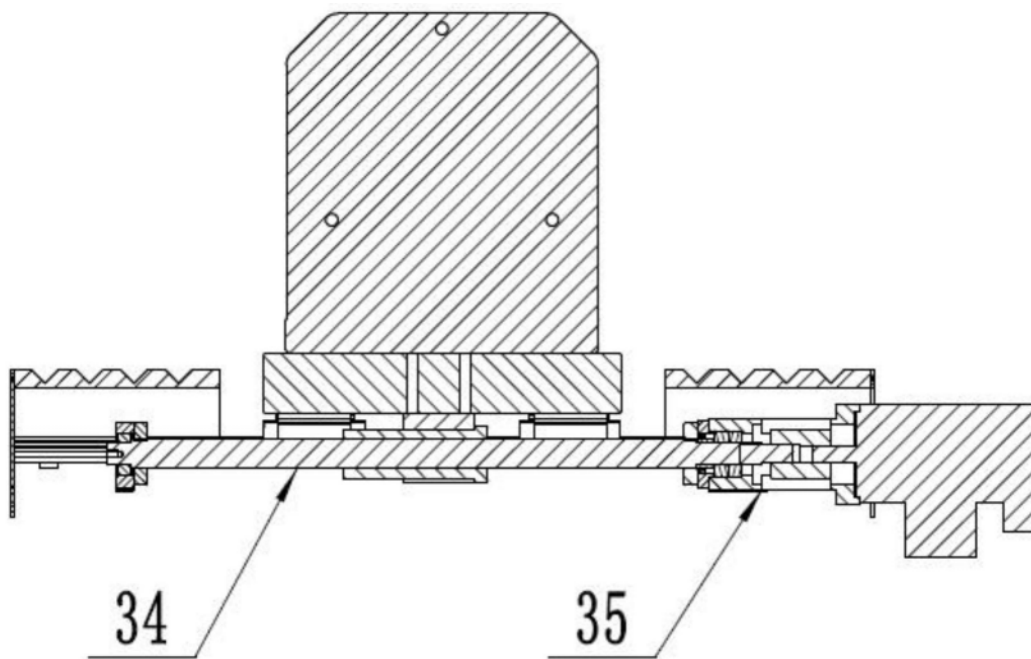


图5

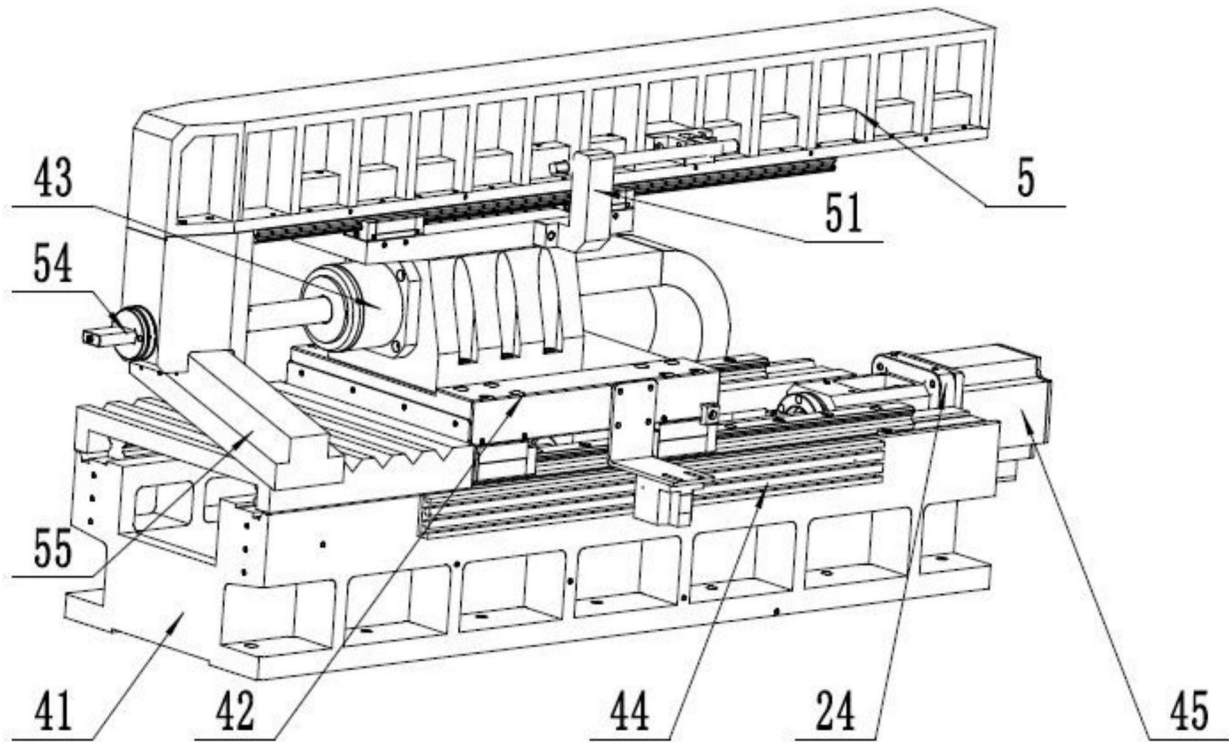


图6

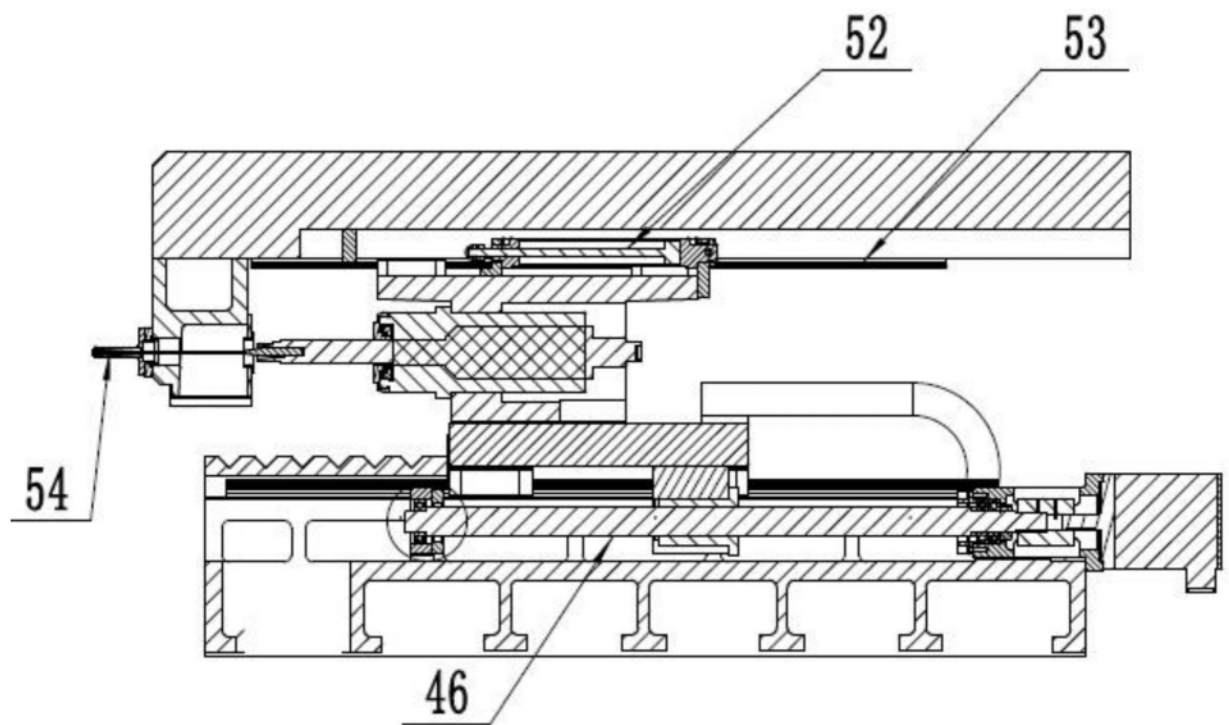


图7

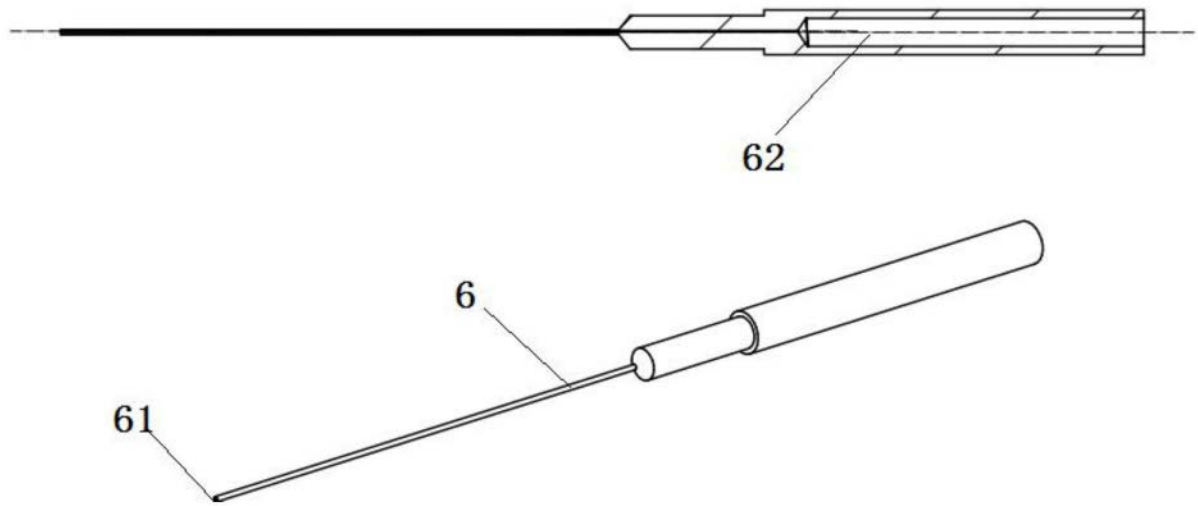


图8

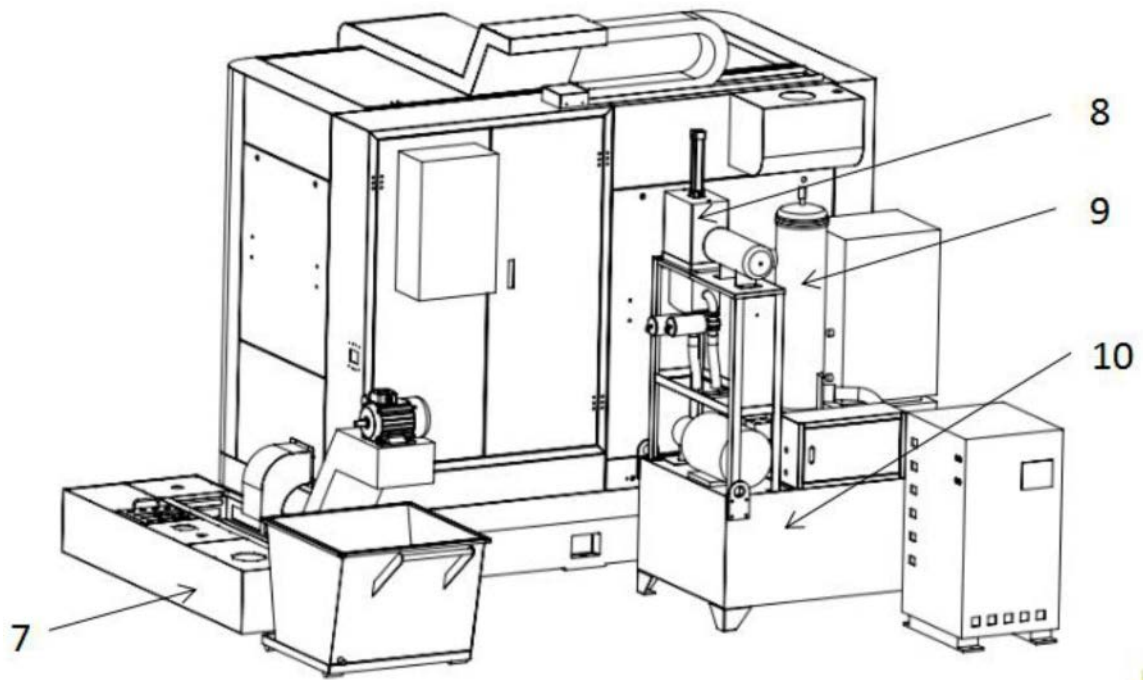


图9

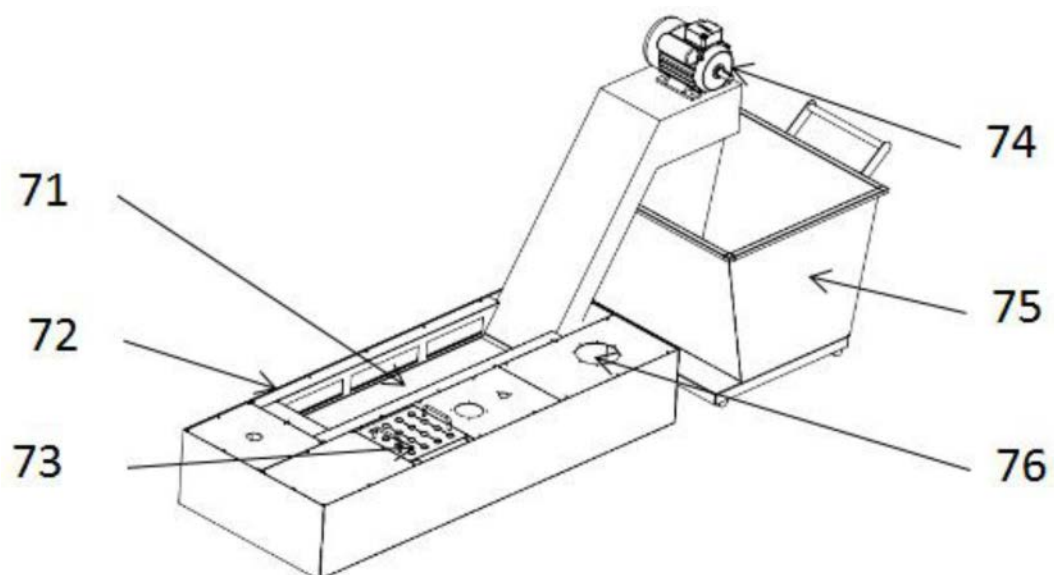


图10

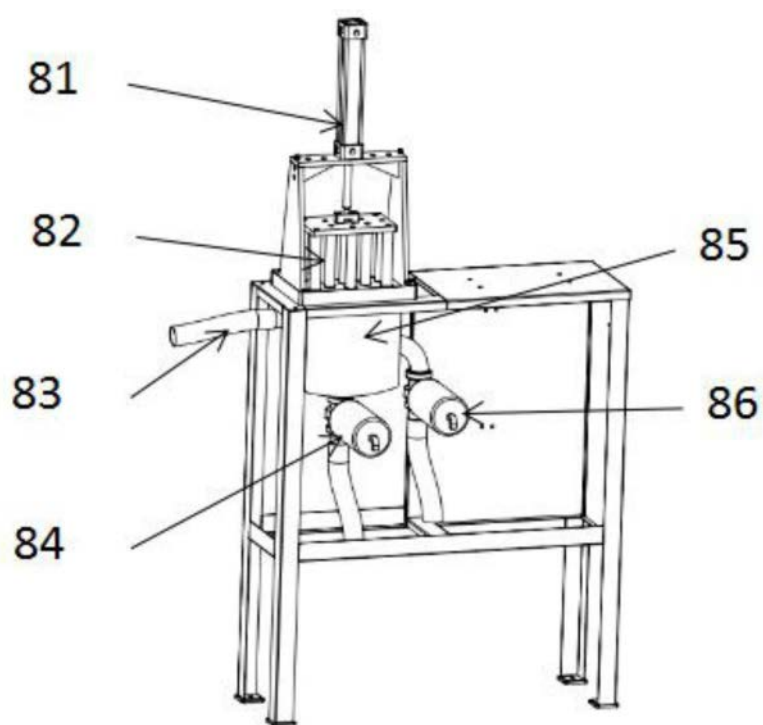


图11

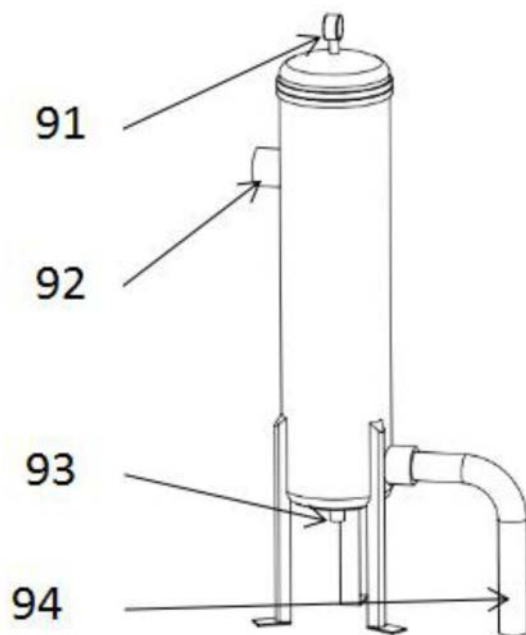


图12

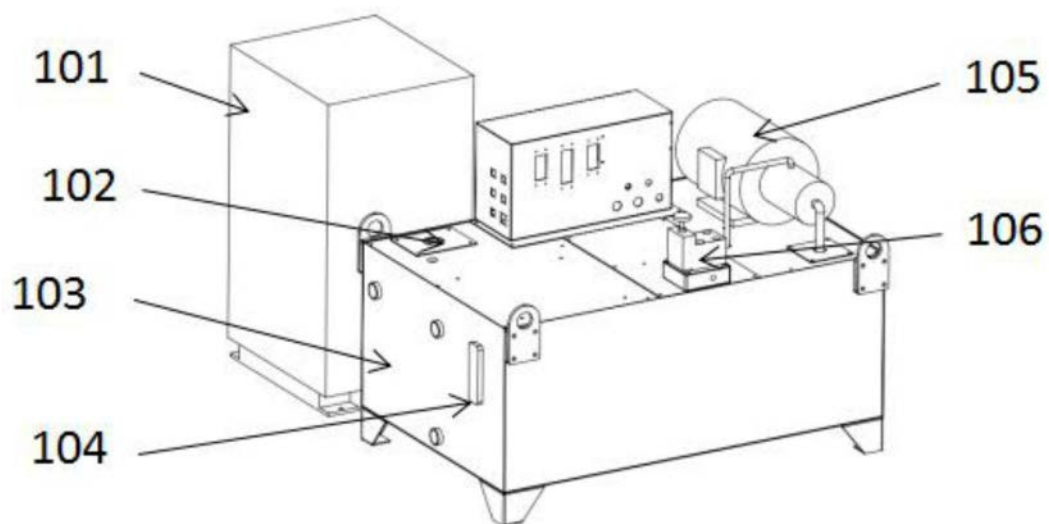


图13