



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212823217 U

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 202021308331.9

(22) 申请日 2020.07.07

(73) 专利权人 曲靖中铭科技有限公司

地址 655000 云南省曲靖市经济技术开发区
西城工业园区靖阳路人民工社6社

(72) 发明人 全光辉

(74) 专利代理机构 曲靖科岚专利代理事务所

(特殊普通合伙) 53202

代理人 戎加富

(51) Int. Cl.

B23H 7/02 (2006.01)

B23H 7/10 (2006.01)

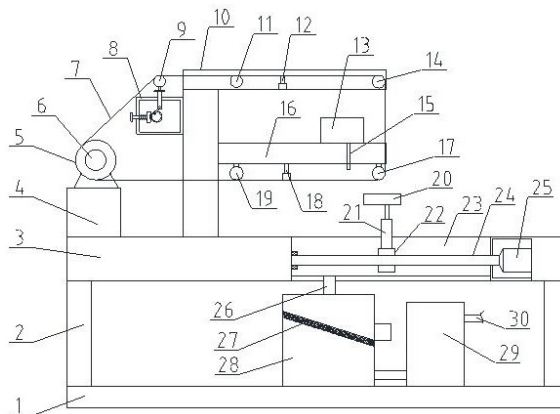
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种MIM工件用线切割装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种MIM工件用线切割装置,包括底座、线切割机构和进料机构,线切割机构包括第一支架、第二支架、走丝筒、电极丝和第一电机,第二支架上安装有上支撑杆和下支撑杆,上支撑杆上间隔安装有上限位轮和上导向轮,下支撑杆的下侧间隔安装有限位轮和下导向轮,在上限位轮和上导向轮之间安装有上导电块,在下限位轮和下导向轮之间安装有下导电块,在走丝筒和上限位轮之间安装有张紧机构,下支撑杆的顶部安装有冷却液箱,冷却液箱的底部安装有喷嘴;进料机构包括第二电机、丝杆、滑块、升降机构和载料板。本装置的结构简单,既能提高切割的精度,又能避免脱丝、断丝的现象,在降低检修频率的同时,能够大幅的降低维修使用成本。



1. 一种MIM工件用线切割装置,包括底座、线切割机构和进料机构,其特征在于:所述底座包括水平底板(1)和工作平台(3),所述水平底板(1)上表面的边缘处均布安装有多根支撑柱(2),所述工作平台(3)安装在支撑柱(2)的顶部;

所述线切割机构包括第一支架(4)、第二支架、走丝筒(5)、电极丝(7)和第一电机(6),所述第一支架(4)和第二支架间隔安装在工作平台(3)上,所述走丝筒(5)转动安装在第一支架(4)上,所述第一电机(6)安装在第一支架(4)上,第一电机(6)的输出轴与走丝筒(5)的转轴传动连接,所述第二支架上在远离走丝筒(5)的一侧上下间隔安装有上支撑杆(10)和下支撑杆(16),所述上支撑杆(10)上间隔安装有上限位轮(11)和上导向轮(14),所述下支撑杆(16)的下侧间隔安装有下限位轮(19)和下导向轮(17),所述上限位轮(11)与下限位轮(19)相互对应,所述上导向轮(14)与下导向轮(17)相互对应,所述电极丝(7)依次绕接在走丝筒(5)、上限位轮(11)、上导向轮(14)、下导向轮(17)、下限位轮(19)上,在上限位轮(11)和上导向轮(14)之间的上支撑杆(10)上安装有与电极丝(7)接触的上导电块(12),在下限位轮(19)和下导向轮(17)之间的下支撑杆(16)上安装有与电极丝(7)接触的下导电块(18),在走丝筒(5)和上限位轮(11)之间安装有张紧机构(8),所述下支撑杆(16)的顶部安装有冷却液箱(13),所述冷却液箱(13)的底部安装有喷嘴(15),所述喷嘴(15)的出口朝向下导向轮(17)和下限位轮(19)之间的电极丝(7)上;

所述进料机构设置在下支撑杆(16)下方的工作平台(3)上,所述进料机构包括第二电机(25)、丝杆(24)和载料板(20),所述工作平台(3)的上表面沿着水平方向加工有向下凹陷的工作槽(23),所述第二电机(25)安装在工作槽(23)内的一端,所述丝杆(24)水平布置在工作槽(23)内,所述丝杆(24)的一端与第二电机(25)传动连接,另一端转动安装在工作槽(23)的另一端,所述丝杆(24)上螺纹连接有滑块(22),所述滑块(22)的顶部竖直安装在升降机构(21),所述载料板(20)安装在升降机构(21)的顶部,所述载料板(20)上设置有压料机构。

2. 根据权利要求1所述的一种MIM工件用线切割装置,其特征在于:所述张紧机构(8)包括固定箱(801)和张紧轮(9),所述固定箱(801)安装在第二支架上,所述固定箱(801)的顶部沿竖直方向上滑动安装有第一活动杆(810),在位于固定箱(801)外的第一活动杆(810)端部安装有顶架(811),所述张紧轮(9)转动安装在顶架(811)上,在位于固定箱(801)内的第一活动杆(810)端部转动安装有连杆(808),所述固定箱(801)的侧壁上沿水平方向转动安装有转动杆(813),在位于固定箱(801)外的转动杆(813)端部安装有旋钮(812),在位于固定箱(801)内的转动杆(813)端部安装有齿轮(807),所述连杆(808)的下端加工有定位孔,所述齿轮(807)上偏心安装有销轴(809),所述销轴(809)转动安装在定位孔内,所述固定箱(801)的另一侧壁上沿水平方向滑动安装有第二活动杆(803),在位于固定箱(801)外的第二活动杆(803)端部安装有拉环(802),在位于固定箱(801)内的第二活动杆(803)端部安装有调节块(805),在调节块(805)上靠近齿轮(807)的一侧加工有圆弧凹槽(806),圆弧凹槽(806)内设置有与齿轮(807)相互啮合的齿条。

3. 根据权利要求2所述的一种MIM工件用线切割装置,其特征在于:在调节块(805)与固定箱(801)内壁之间的第二活动杆(803)上安装有缓冲弹簧(804)。

4. 根据权利要求1所述的一种MIM工件用线切割装置,其特征在于:所述工作槽(23)的底部设置有排液管(26),所述排液管(26)的出口端连接有回收槽(28),所述回收槽(28)固

定安装在水平底板(1)上,所述回收槽(28)内倾斜安装有滤网(27),所述滤网(27)较低一端上侧的回收槽(28)上设置有清渣口,在滤网(27)下方的回收槽(28)底部设置有连通管,所述连通管的出口端安装有冷却器(29),所述冷却器(29)安装在水平底板(1)上,所述冷却器(29)上安装有与冷却液箱(13)连通的循环管(30)。

5.根据权利要求1所述的一种MIM工件用线切割装置,其特征在于:所述载料板(20)的上表面设置有耐腐蚀层。

6.根据权利要求1所述的一种MIM工件用线切割装置,其特征在于:所述升降机构(21)为电动式伸缩杆。

一种MIM工件用线切割装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于粉末冶金生产设备技术领域,具体涉及一种MIM工件用线切割装置。

背景技术

[0002] MIM,即金属粉末注射成型,是近年来国际上迅速发展的一种新的成型技术,其优势在于能够成形复杂形状的零部件,且制品各个部位密度均匀,无明显性能差异,其通用的工艺流程为将细微的金属粉末与有机黏结剂均匀混合成为具有流变性能的物质,然后采用先进的注射机注入具有零件形状的模具型腔形成坯件,随后通过脱出黏结剂并经烧结,使其高度致密,成为金属制品。采用上述工艺制得的MIM工件,由于结构的多样性,受使用的需求,在制作的过程中,通常都需要对MIM工件进行切割处理。目前,MIM工件的切割还要采用线割机进行。线割机,又称作数控电火花线切割机床,其加工过程是利用一个移动着的金属线作工作电极,在金属丝和工件之间通以脉冲电流,使之产生脉冲放电而进行切割加工的;加工过程中,电极丝穿过工件上预先钻好的小孔,经导轮由走丝机构带动进行轴向走丝运动,工件通过绝缘板安装在工作台上,由数控装置按加工程序指令控制沿X、Y两个坐标方向移动而合成所需的直线、圆弧等平面轨迹,在移动的同时,线电极和工件间不断地产生放电腐蚀现象,工作液通过喷嘴注入,将电蚀产物带走,最后在金属工件上留下细丝切割而成的细缝轨迹线,从而达到使一部分金属与另一部分金属分离的加工要求。现有技术中,线割机采用单向供电,为了节约电极丝的用量,在切割过程中通过走丝筒循环正转和反转对工件进行来回切割,上述的线割机在使用的过程中,存在以下不足:一是由于工件两侧的电极丝电势距离长,导致电极丝的电势低,导致工件两侧电势相差较大,电腐蚀强度相差也大,造成腐蚀不均匀,工件的切割深度也不均匀,使得工件的切割面不平整,影响切割的精度;二是电极丝是绕在丝筒上工作的,使用一段时间后,受摩擦、冷却液的影响,电极丝会经常出现断丝、脱丝的情况,维修的频率较高,维修的成本较高。因此,研制开发一种结构合理、切割精度高、不易脱丝断丝、使用成本低、且实用性更高的MIM工件用线切割装置是客观需要的。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种结构合理、切割精度高、不易脱丝断丝、使用成本低、且实用性更强的MIM工件用线切割装置。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的,包括底座、线切割机构和进料机构,底座包括水平底板和工作平台,水平底板上表面的边缘处均布安装有多根支撑柱,工作平台安装在支撑柱的顶部;

[0005] 线切割机构包括第一支架、第二支架、走丝筒、电极丝和第一电机,第一支架和第二支架间隔安装在工作平台上,走丝筒转动安装在第一支架上,第一电机安装在第一支架上,第一电机的输出轴与走丝筒的转轴传动连接,第二支架上在远离走丝筒的一侧上下间

隔安装有上支撑杆和下支撑杆,上支撑杆上间隔安装有上限位轮和上导向轮,下支撑杆的下侧间隔安装有下限位轮和下导向轮,所述上限位轮与下限位轮相互对应,上导向轮与下导向轮相互对应,电极丝依次绕接在走丝筒、上限位轮、上导向轮、下导向轮、下限位轮上,在上限位轮和上导向轮之间的上支撑杆上安装有与电极丝接触的上导电块,在下限位轮和下导向轮之间的下支撑杆上安装有与电极丝接触的下导电块,在走丝筒和上限位轮之间安装有张紧机构,下支撑杆的顶部安装有冷却液箱,冷却液箱的底部安装有喷嘴,喷嘴的出口朝向下导向轮和下限位轮之间的电极丝上;

[0006] 进料机构设置在下支撑杆下方的工作平台上,进料机构包括第二电机、丝杆和载料板,工作平台的上表面沿着水平方向加工有向下凹陷的工作槽,第二电机安装在工作槽内的一端,丝杆水平布置在工作槽内,丝杆的一端与第二电机传动连接,另一端转动安装在工作槽的另一端,丝杆上螺纹连接有滑块,滑块的顶部竖直安装在升降机构,载料板安装在升降机构的顶部,载料板上设置有压料机构。

[0007] 进一步的,张紧机构包括固定箱和张紧轮,固定箱安装在第二支架上,固定箱的顶部沿竖直方向上滑动安装有第一活动杆,在位于固定箱外的第一活动杆端部安装有顶架,张紧轮转动安装在顶架上,在位于固定箱内的第一活动杆端部转动安装有连杆,固定箱的侧壁上沿水平方向转动安装有转动杆,在位于固定箱外的转动杆端部安装有旋钮,在位于固定箱内的转动杆端部安装有齿轮,连杆的下端加工有定位孔,齿轮上偏心安装有销轴,销轴转动安装在定位孔内,固定箱的另一侧壁上沿水平方向滑动安装有第二活动杆,在位于固定箱外的第二活动杆端部安装有拉环,在位于固定箱内的第二活动杆端部安装有调节块,在调节块上靠近齿轮的一侧加工有圆弧凹槽,圆弧凹槽内设置有与齿轮相互啮合的齿条。优选地,在调节块与固定箱内壁之间的第二活动杆上安装有缓冲弹簧。

[0008] 进一步的,工作槽的底部设置有排液管,排液管的出口端连接有回收槽,回收槽固定安装在水平底板上,回收槽内倾斜安装有滤网,滤网较低一端上侧的回收槽上设置有清渣口,在滤网下方的回收槽底部设置有连通管,连通管的出口端安装有冷却器,冷却器安装在水平底板上,冷却器上安装有与冷却液箱连通的循环管。

[0009] 进一步的,载料板的上表面设置有耐腐蚀层。

[0010] 进一步的,升降机构为电动式伸缩杆。

[0011] 本实用新型的优点是:一是设置的上导电块和下导电块接上相同的电源,保证工件两侧的电势相等并都很强,这样就不会因为电势弱和不相等造成腐蚀不均匀的现象,能够使工件切割面平整,可以保证工件的切割精度,同时,上限位轮、上导向轮、下导向轮和下限位轮的合理布置,可以避免电极丝在走丝的过程中产生晃动,能够对工件进行平稳切割,可以进一步的提升切割的精度;二是设置的张紧机构可以适时的调整走丝过程中电极丝的张紧力,能够避免电极丝在使用过程中,由于张紧力较大,造成断丝的情况,或者由于张紧力较小,电极丝松弛出现脱丝和切割不到位的情况;三是设置的进料机构能够实现自动进料,能够在一定程度上提高装置的自动化程度。本装置的结构简单,既能提高切割的精度,又能避免脱丝、断丝的现象,在降低检修频率的同时,能够大幅的降低维修使用成本,实用性更强,易于推广使用。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的整体结构示意图；

[0013] 图2为张紧机构的主视图；

[0014] 图3为张紧机构的侧视图；

[0015] 图中:1-水平底板,2-支撑柱,3-工作平台,4-第一支架,5-走丝筒,6-第一电机,7-电极丝,8-张紧机构,801-固定箱,802-拉环,803-第二活动杆,804-缓冲弹簧,805-调节块,806-圆弧凹槽,807-齿轮,808-连杆,809-销轴,810-第一活动杆,811-顶架,812-旋钮,813-转动杆,9-张紧轮,10-上支撑杆,11-上限位轮,12-上导电块,13-冷却液箱,14-上导向轮,15-喷嘴,16-下支撑杆,17-下导向轮,18-下导电块,19-下限位轮,20-载料板,21-升降机构,22-滑块,23-工作槽,24-丝杆,25-第二电机,26-排液管,27-滤网,28-回收槽,29-冷却器,30-循环管。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明,但不以任何方式对本实用新型加以限制,基于本实用新型教导所作的任何变更或改进,均属于本实用新型的保护范围。

[0017] 如图1~3所示,本实用新型包括底座、线切割机构和进料机构,所述底座包括水平底板1和工作平台3,所述水平底板1上表面的边缘处均布安装有多根支撑柱2,所述工作平台3安装在支撑柱2的顶部；

[0018] 所述线切割机构包括第一支架4、第二支架、走丝筒5、电极丝7和第一电机6,第一电机6根据使用的功率直接采购成品电机,走丝筒5和电极丝7采用现有线割机中的结构,电极丝7可以为电极丝,所述第一支架4和第二支架间隔安装在工作平台3上,所述走丝筒5转动安装在第一支架4上,所述第一电机6安装在第一支架4上,第一电机6的输出轴与走丝筒5的转轴传动连接,所述第二支架上在远离走丝筒5的一侧上下间隔安装有上支撑杆10和下支撑杆16,所述上支撑杆10上间隔安装有上限位轮11和上导向轮14,所述下支撑杆16的下侧间隔安装有下限位轮19和下导向轮17,所述上限位轮11与下限位轮19相互对应,所述上导向轮14与下导向轮17相互对应,所述电极丝7依次绕接在走丝筒5、上限位轮11、上导向轮14、下导向轮17、下限位轮19上,在第一电机6的带动下,电极丝7在走丝筒5、上限位轮11、上导向轮14、下导向轮17、下限位轮19之间完成走丝工作,在上限位轮11和上导向轮14之间的上支撑杆10上安装有与电极丝7接触的上导电块12,在下限位轮19和下导向轮17之间的下支撑杆16上安装有与电极丝7接触的下导电块18,上导电块12和下导电块18接通电源后,让电极丝7通电,由于上导电块12和下导电块18接上相同的电源,可以保证工件两侧的电势相等并都很强,这样就不会因为电势弱和不相等造成腐蚀不均匀的现象,能够使工件切割面平整,可以保证工件的切割精度,在走丝筒5和上限位轮11之间安装有张紧机构8,张紧机构8可以适时的调整走丝过程中电极丝的张紧力,能够避免电极丝7在使用过程中,由于张紧力较大,造成断丝的情况,或者由于张紧力较小,电极丝松弛出现脱丝和切割不到位的情况,所述下支撑杆16的顶部安装有冷却液箱13,所述冷却液箱13的底部安装有喷嘴15,所述喷嘴15的出口朝向下导向轮17和下限位轮19之间的电极丝7上,利用喷嘴15将冷却液喷洒至电极丝7和工件的放电间隙,对其进行冷却。

[0019] 所述进料机构设置在下支撑杆16下方的工作平台3上,所述进料机构包括第二电

机25、丝杆24和载料板20,载料板20用于盛放需要切割的MIM工件,第二电机25可以根据使用的功率直接选购成品电机,所述工作平台3的上表面沿着水平方向加工有向下凹陷的工作槽23,所述第二电机25安装在工作槽23内的一端,所述丝杆24水平布置在工作槽23内,所述丝杆24的一端与第二电机25传动连接,另一端转动安装在工作槽23的另一端,所述丝杆24上螺纹连接有滑块22,所述滑块22的顶部竖直安装在升降机构21,所述载料板20安装在升降机构21的顶部,所述载料板20上设置有压料机构,压料机构可以根据工件的结构形状灵活设置。

[0020] 本装置的工作过程是:先将需要切割的工件放置在载料板20上,利用压料机构固定后,开启第二电机25,第二电机25带动丝杆24转动,使得滑块22在丝杆24上移动,当滑块22移动至合适的切割位置后,利用升降机构21带动载料板20上升或下降,让载料板20上工件与电极丝7接触,之后,开启第一电机6,第一电机6带动走丝筒5转动,进而让电极丝7在走丝筒5、上限位轮11、上导向轮14、下导向轮17、下限位轮19之间循环走丝,同时,上导电块12和下导电块18接通电源后,让电极丝7通电,利用循环运动的电极丝7即可对工件进行切割,切割的过程中,喷嘴15将冷却液箱13内的冷却液喷洒至电极丝7和工件的放电间隙,对其进行冷却。本装置的结构简单,既能提高切割的精度,又能避免脱丝、断丝的现象,在降低检修频率的同时,能够大幅的降低维修使用成本,实用性更强。

[0021] 进一步的,所述张紧机构8包括固定箱801和张紧轮9,所述固定箱801安装在第二支架上,所述固定箱801的顶部沿竖直方向上滑动安装有第一活动杆810,在位于固定箱801外的第一活动杆810端部安装有顶架811,所述张紧轮9转动安装在顶架811上,在位于固定箱801内的第一活动杆810端部转动安装有连杆808,所述固定箱801的侧壁上沿水平方向转动安装有转动杆813,在位于固定箱801外的转动杆813端部安装有旋钮812,在位于固定箱801内的转动杆813端部安装有齿轮807,所述连杆808的下端加工有定位孔,所述齿轮807上偏心安装有销轴809,所述销轴809转动安装在定位孔内,所述固定箱801的另一侧壁上沿水平方向滑动安装有第二活动杆803,在位于固定箱801外的第二活动杆803端部安装有拉环802,在位于固定箱801内的第二活动杆803端部安装有调节块805,在调节块805上靠近齿轮807的一侧加工有圆弧凹槽806,圆弧凹槽806内设置有与齿轮807相互啮合的齿条,优选地,在调节块805与固定箱801内壁之间的第二活动杆803上安装有缓冲弹簧804。当需要对电极丝7的张紧力进行调节时,首先拉动拉环802,拉环802带动第二活动杆803和调节块805向远离齿轮807的方向移动,缓冲弹簧804被压缩,调节块805移动使得齿条与齿轮807分离,齿轮807可以转动,此时旋转旋钮812,带动齿轮807和转动杆813转动,齿轮807转动带动销轴809转动,在连杆808的推动下,第一活动杆810在固定箱801顶部滑动,第一活动杆810移动带动顶架811和张紧轮9在竖直方向上移动,当张紧轮9移动至目标位置时,松开拉环802,在缓冲弹簧804的反弹作用下,齿条与齿轮807啮合而锁住齿轮807不转动,能够根据实际需要便捷的调整电极丝7的张紧度,从而在调整了电极丝7的张紧度之后对其固定,实现电极丝7平稳均匀的运作,在保证切割精度的同时,能够防止断丝、脱丝的现象。

[0022] 进一步的,为了避免冷却液的浪费,所述工作槽23的底部设置有排液管26,所述排液管26的出口端连接有回收槽28,所述回收槽28固定安装在水平底板1上,所述回收槽28内的倾斜安装有滤网27,所述滤网27较低一端上侧的回收槽28上设置有清渣口,在滤网27下方的回收槽28底部设置有连通管,所述连通管的出口端安装有冷却器29,所述冷却器29

安装在水平底板1上,所述冷却器29上安装有与冷却液箱13连通的循环管30,嘴喷15出后的冷却液进入到工作槽23内,再通过排液管26进入到回收槽28内,经过滤网27过滤后,残渣留在滤网27上,定期通过清渣口清理即可,而过滤后的冷却液则通过连通管进入到冷却器29,经过冷却器29降温处理后再通过循环管30进入到冷却液箱13内重复使用。

[0023] 为了避免线切割过程中,电腐蚀对载料板20造成损害,延长载料板20的使用寿命,所述载料板20的上表面设置有耐腐蚀层。

[0024] 升降机构可以选用液压缸和气压缸,优选地,所述升降机构21为电动式伸缩杆。

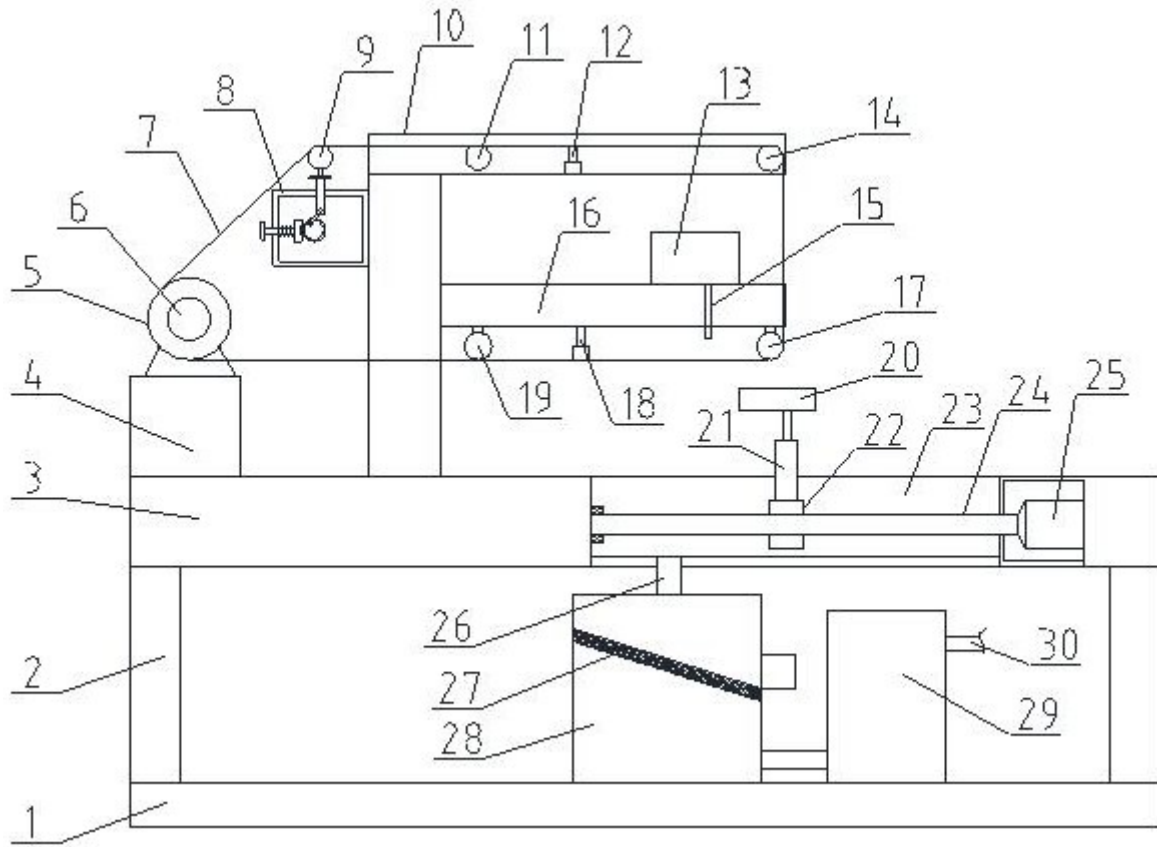


图1

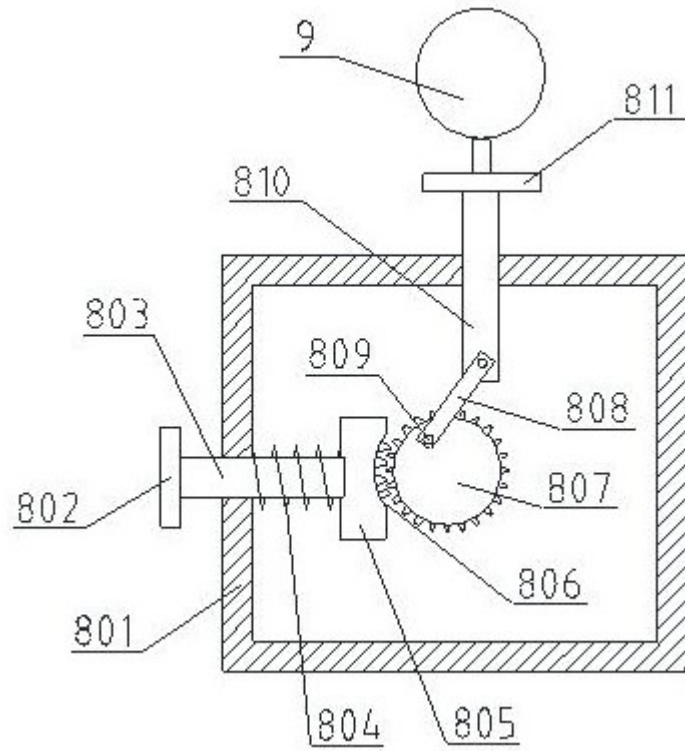


图2

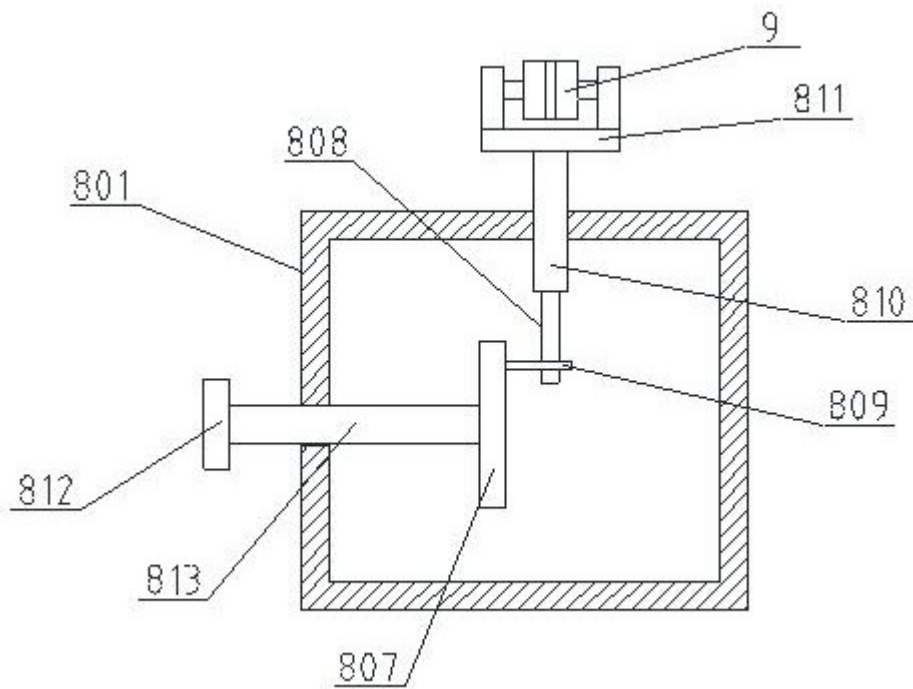


图3