(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117325010 B
(45)授权公告日 2024.02.09

(21)申请号 202311637070.3

(22)申请日 2023.12.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117325010 A

(43)申请公布日 2024.01.02

(73)专利权人 内蒙古工业大学
地址 010051 内蒙古自治区呼和浩特市爱民街49号

(72)发明人 邹云鹤 秦建国 武建新 李华强 王一芳 何晓东 张文志 张学炜 苗淑静

(74)专利代理机构 北京腾远知识产权代理事务所(普通合伙) 11608
专利代理师 裴双燕

(51)Int.Cl.
B24B 1/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 55/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 113319730 A,2021.08.31
CN 215879998 U,2022.02.22
CN 112605735 A,2021.04.06
CN 213164819 U,2021.05.11
CN 111185806 A,2020.05.22
CN 106808133 A,2017.06.09
CN 110000621 A,2019.07.12
CN 112658403 A,2021.04.16
KR 102251522 B1,2021.05.12

审查员 张悦

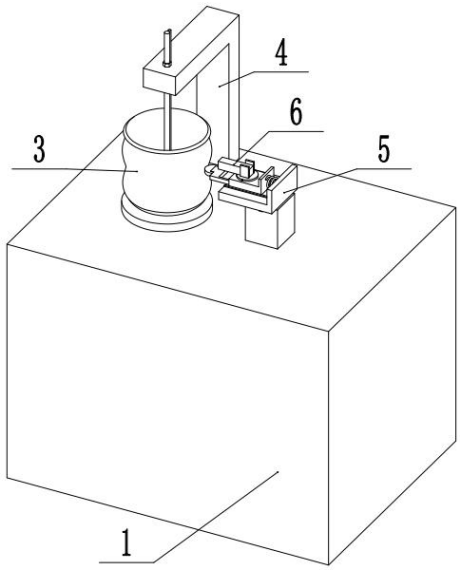
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种具有自适应功能的磁力研磨装置

(57)摘要

本发明公开了一种具有自适应功能的磁力研磨装置,包括控制箱、磁铁,控制箱中设置有转动升降组件,转动升降组件上放置有工件,工件一侧设置有辅助压紧机构,以免工件在磨削过程中发生位移,工件旁还设置有研磨调整机构,研磨调整机构上安装有磁铁,研磨调整机构连接在转动升降组件另一侧,转动升降组件带动工件转动的同时控制研磨调整机构带动磁铁升降,以达到自动研磨的目的。本发明可以自适应工件不同形状,避免碰撞的同时对工件凸起或凹陷位置进行有效研磨,同时将磁铁升降与工件转动配合,使磁铁能自行调整位置高度,以完成对工件整体的抛光研磨,通过控制组的控制也可以对工件表面粗糙度较差的位置进行长时间的反复研磨。



CN 117325010 B

1.一种具有自适应功能的磁力研磨装置,包括控制箱(1)、磁铁(6),其特征在于:所述控制箱(1)中设置有转动升降组件(2),转动升降组件(2)上放置有工件(3),工件(3)一侧设置有辅助压紧机构(4),以免工件(3)在磨削过程中发生位移,工件(3)旁还设置有研磨调整机构(5),研磨调整机构(5)上安装有磁铁(6),研磨调整机构(5)连接在转动升降组件(2)另一侧,转动升降组件(2)带动工件(3)转动的同时控制研磨调整机构(5)带动磁铁(6)升降;

所述转动升降组件(2)包括转动部、控制组、升降部,转动部通过电机驱动,控制组控制升降部是否与转动部连接;

所述转动部包括转盘(201)、转盘齿轮(202),所述转盘(201)部分露出并转动连接控制箱(1),转盘(201)下固定连接转盘齿轮(202),转盘齿轮(202)与驱动齿轮(203)啮合,驱动齿轮(203)固定连接电机的输出端,电机通过支座固定在控制箱(1)中;

所述控制组包括两个链轮(206),两个链轮(206)通过链条同步转动,其中一个链轮(206)固定连接内轴(205)的一端,内轴(205)下部设置有花键与外轴(204)滑动连接,上部为光轴与外轴(204)转动连接,外轴(204)固定连接在转盘齿轮(202)上,另一个链轮(206)通过花键轴连接蜗杆(208),两个链轮(206)转动连接在调整支板(207)上,调整支板(207)通过推杆控制其做升降移动,推杆固定在控制箱(1)中;

所述升降部包括蜗杆(208)、蜗轮(209)、升降齿轮(210)、升降齿条(211),所述蜗杆(208)与蜗轮(209)啮合,蜗轮(209)通过轴固定连接升降齿轮(210),升降齿轮(210)与升降齿条(211)啮合,升降齿条(211)一端穿出并滑动连接控制箱(1),所述蜗杆(208)、蜗轮(209)、升降齿轮(210)均通过支架转动连接在控制箱(1)中;

所述研磨调整机构(5)包括水平调整部、自适应部、磁铁调整部,所述水平调整部滑动连接在升降齿条(211)上端,水平调整部上设置有自适应部,以适应形状不规则的工件(3),自适应部上安装有磁铁调整部,以调整磁铁(6)的角度或更换不同的磁铁(6);

所述水平调整部包括水平调整座(501)、水平调整槽(512)、水平定位块(513),所述水平调整座(501)滑动连接在升降齿条(211)上端,水平调整座(501)下设置有多个水平调整槽(512),水平调整槽(512)中插入水平定位块(513)的一端,水平定位块(513)的另一端在升降齿条(211)中滑动,水平定位块(513)中设置有滑槽,滑槽中滑动连接按压块(515)的斜面端,按压块(515)另一端伸出升降齿条(211),所述水平定位块(513)下端还固定连接定位弹簧(514)的一端,定位弹簧(514)的另一端固定在升降齿条(211)中;

所述自适应部包括滑动座(502)、复位弹簧(503)、调整轮(505),所述滑动座(502)在水平调整座(501)上滑动,滑动座(502)前端滑动连接调整轮架(504),调整轮架(504)能够收纳在滑动座(502)中,调整轮架(504)呈凸字型,其中部转动连接调整轮(505),调整轮架(504)的两端分别铰接一个伸出杆(506),伸出杆(506)可以转动收进调整轮架(504)侧面,滑动座(502)两侧分别设置有收纳槽(507),调整轮架(504)的两端在其中滑动,所述水平调整座(501)和滑动座(502)之间设置有复位弹簧(503),复位弹簧(503)一端固定在水平调整座(501)上,另一端固定连接滑动座(502);

所述磁铁调整部包括转动台(508)、夹持板(510),所述转动台(508)转动连接在滑动座(502)上,转动台(508)下设置有多个凹槽,凹槽中卡接定位滚珠(509),定位滚珠(509)滑动设置在滑动座(502)中并通过弹簧推动,转动台(508)上滑动设置两个夹持板(510),夹持板(510)下端进入滑动座(502)中与夹持螺杆(511)螺纹连接,使两个夹持板(510)相靠近或相

远离,夹持螺杆(511)一端伸出转动台(508)以便转动操作。

2.根据权利要求1所述的一种具有自适应功能的磁力研磨装置,其特征在于:所述辅助压紧机构(4)包括压紧支座(401)、转动块(402)、压紧块(403),所述压紧支座(401)一端固定在控制箱(1)上,另一端位于转盘(201)上方,压紧支座(401)滑动连接压紧螺杆(404)、限位杆(405),压紧螺杆(404)、限位杆(405)下端固定在压紧块(403)上,压紧块(403)转动连接转动块(402),转动块(402)接触连接工件(3),所述压紧螺杆(404)上螺纹连接压紧螺母(406),压紧螺母(406)转动连接在压紧支座(401)上。

一种具有自适应功能的磁力研磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及磁力研磨领域,具体为一种具有自适应功能的磁力研磨装置。

背景技术

[0002] 随着我国工业经济的发展和科学技术的进步,航空航天、船舶、汽车和自动化机床等产业得到了迅猛发展,对于机械零件表面质量的要求也越来越高。通过光整加工可以减小和细化零件的表面粗糙度,去除划痕、微观裂痕等表面缺陷,提高和改善零件表面质量,提高零件表面力学性能,改善应力分布状态;去除棱边毛刺,保证表面之间平滑过渡,提高零件的装配工艺性;提高零件表面光泽度和光亮程度等。传统的磨削加工方法存在诸多弊端,而近年来发展迅速的磁力研磨方法将磁场应用于研磨技术中,具有自锐性能好、磨削能力强、加工效率高、研磨温升小等优点。

[0003] 现有的磁力研磨装置大多只能抛光形状高度对称的旋转体,然而有一些零件形状特殊,局部会有凸起或凹陷,现有的研磨装置无法根据零件形状自行调整,因而凸起或凹陷部分难以研磨,给研磨带来不便;且现有的研磨装置无论是转动工件还是转动磁铁,均无法实现自动全面抛光,每当一个位置抛光完成后,需要在手动调节才能研磨同一工件的不同位置,每一次调节都要花费大量时间,从而导致研磨效率降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种具有自适应功能的磁力研磨装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种具有自适应功能的磁力研磨装置,包括控制箱、磁铁,所述控制箱中设置有转动升降组件,转动升降组件上放置有工件,工件一侧设置有辅助压紧机构,以免工件在磨削过程中发生位移,工件旁还设置有研磨调整机构,研磨调整机构上安装有磁铁,研磨调整机构连接在转动升降组件另一侧,转动升降组件带动工件转动的同时控制研磨调整机构带动磁铁升降,以达到自动研磨的目的。

[0006] 优选的,所述转动升降组件包括转动部、控制组、升降部,转动部通过电机驱动,控制组控制升降部是否与转动部连接。

[0007] 优选的,所述转动部包括转盘、转盘齿轮,所述转盘部分露出并转动连接控制箱,转盘下固定连接转盘齿轮,转盘齿轮与驱动齿轮啮合,驱动齿轮固定连接电机的输出端,电机通过支座固定在控制箱中。

[0008] 优选的,所述控制组包括两个链轮,两个链轮通过链条同步转动,其中一个链轮固定连接内轴的一端,内轴下部设置有花键与外轴滑动连接,上部为光轴与外轴转动连接,外轴固定连接在转盘齿轮上,另一个链轮通过花键轴连接蜗杆,两个链轮转动连接在调整支板上,调整支板通过推杆控制其做升降移动,推杆固定在控制箱中。

[0009] 优选的,所述升降部包括蜗杆、蜗轮、升降齿轮、升降齿条,所述蜗杆与蜗轮啮合,蜗轮通过轴固定连接升降齿轮,升降齿轮与升降齿条啮合,升降齿条一端穿出并滑动连接

控制箱,所述蜗杆、蜗轮、升降齿轮均通过支架转动连接在控制箱中。

[0010] 优选的,所述研磨调整机构包括水平调整部、自适应部、磁铁调整部,所述水平调整部滑动连接在升降齿条上端,水平调整部上设置有自适应部,以适应形状不规则的工件,自适应部上安装有磁铁调整部,以调整磁铁的角度或更换不同的磁铁。

[0011] 优选的,所述水平调整部包括水平调整座、水平调整槽、水平定位块,所述水平调整座滑动连接在升降齿条上端,水平调整座下设置有多个水平调整槽,水平调整槽中插入水平定位块的一端,水平定位块的另一端在升降齿条中滑动,水平定位块中设置有滑槽,滑槽中滑动连接按压块的斜面端,按压块另一端伸出升降齿条,所述水平定位块下端还固定连接定位弹簧的一端,定位弹簧的另一端固定在升降齿条中。

[0012] 优选的,所述自适应部包括滑动座、复位弹簧、调整轮,所述滑动座在水平调整座上滑动,滑动座前端滑动连接调整轮架,调整轮架可以收纳在滑动座中,调整轮架呈凸字型,其中部转动连接调整轮,调整轮架的两端分别铰接一个伸出杆,伸出杆可以转动收进调整轮架侧面,滑动座两侧分别设置有收纳槽,调整轮架的两端在其中滑动,所述水平调整座和滑动座之间设置有复位弹簧,复位弹簧一端固定在水平调整座上,另一端固定连接滑动座。

[0013] 优选的,所述磁铁调整部包括转动台、夹持板,所述转动台转动连接在滑动座上,转动台下设置有多个凹槽,凹槽中卡接定位滚珠,定位滚珠滑动设置在滑动座中并通过弹簧推动,转动台上滑动设置两个夹持板,夹持板下端进入滑动座中与夹持螺杆螺纹连接,使两个夹持板相靠近或相远离,夹持螺杆一端伸出转动台以便转动操作。

[0014] 优选的,所述辅助压紧机构包括压紧支座、转动块、压紧块,所述压紧支座一端固定在控制箱上,另一端位于转盘上方,压紧支座滑动连接压紧螺杆、限位杆,压紧螺杆、限位杆下端固定在压紧块上,压紧块转动连接转动块,转动块接触连接工件,所述压紧螺杆上螺纹连接压紧螺母,压紧螺母转动连接在压紧支座上。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明可以自适应工件不同形状,避免碰撞的同时对工件凸起或凹陷位置进行有效研磨,同时将磁铁升降与工件转动配合,使磁铁能自行调整位置高度,以完成对工件整体的抛光研磨,同时,通过控制组的控制也可以对工件表面粗糙度较差的位置进行长时间的反复研磨,以保证达到良好的抛光效果。

附图说明

[0016] 图1为本发明的主要结构示意图;

[0017] 图2为本发明转动升降组件的结构示意图;

[0018] 图3为本发明水平调整部的结构示意图;

[0019] 图4为本发明研磨调整机构的结构示意图;

[0020] 图5为本发明调整轮架的结构示意图;

[0021] 图6为本发明压紧块的结构示意图。

[0022] 图中:1、控制箱,2、转动升降组件,201、转盘,202、转盘齿轮,203、驱动齿轮,204、外轴,205、内轴,206、链轮,207、调整支板,208、蜗杆,209、蜗轮,210、升降齿轮,211、升降齿条,3、工件,4、辅助压紧机构,401、压紧支座,402、转动块,403、压紧块,404、压紧螺杆,405、限位杆,406、压紧螺母,5、研磨调整机构,501、水平调整座,502、滑动座,503、复位弹簧,

504、调整轮架,505、调整轮,506、伸出杆,507、收纳槽,508、转动台,509、定位滚珠,510、夹持板,511、夹持螺杆,512、水平调整槽,513、水平定位块,514、定位弹簧,515、按压块,6、磁铁。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 请参阅图1-6,为解决现有的磁力研磨无法根据零件形状自行调整,因而凸起或凹陷部分难以研磨;且无法实现自动全面抛光的问题,达到可以自适应工件不同形状,避免碰撞的同时对工件凸起或凹陷位置进行有效研磨,同时将磁铁升降与工件转动配合,使磁铁能自行调整位置高度,以完成对工件整体的抛光研磨,同时,通过控制组的控制也可以对工件表面粗糙度较差的位置进行长时间的反复研磨,以保证达到良好的抛光效果。本发明提供一种技术方案:一种具有自适应功能的磁力研磨装置,包括控制箱1、磁铁6,控制箱1中设置有转动升降组件2,转动升降组件2上放置有工件3,工件3一侧设置有辅助压紧机构4,以免工件3在磨削过程中发生位移,工件3旁还设置有研磨调整机构5,研磨调整机构5上安装有磁铁6,研磨调整机构5连接在转动升降组件2另一侧,转动升降组件2带动工件3转动的同时控制研磨调整机构5带动磁铁6升降,以达到自动研磨的目的。本申请中,电机气缸推杆等电气元件均采用现有型号,磁性研磨介质采用现有磁性研磨介质,如铁粉和金刚石粉按一定比例配制而成的混合物等。使用时,将工件3放置在转动升降组件2上,并用辅助压紧机构4固定工件3,此时选择合适的磁铁6安装在研磨调整机构5上,并调整研磨调整机构5以使磁铁6处在合适位置,向工件3中加入磁性研磨介质,然后启动转动升降组件2,转动升降组件2带动工件3转动进行研磨。

[0025] 请参阅图2,为实现磁铁6既能随着工件转动上升或下降实现全面磨削又能针对局部进行磨削,转动升降组件2包括转动部、控制组、升降部,转动部通过电机驱动,控制组控制升降部是否与转动部连接。当控制组控制升降部与转动部连接的时候,升降部随着工件3的转动带动磁铁6移动,当控制组控制升降部不与转动部连接的时候,升降部不随工件3的转动带动磁铁6移动,此时即可对工件3进行局部抛光。

[0026] 请参阅图2,为带动工件3转动,设置有转动部,转动部包括转盘201、转盘齿轮202,转盘201部分露出并转动连接控制箱1,转盘201下固定连接转盘齿轮202,转盘齿轮202与驱动齿轮203啮合,驱动齿轮203固定连接电机的输出端,电机通过支座固定在控制箱1中。使用时,启动电机,电机带动驱动齿轮203转动,驱动齿轮203带动转盘齿轮202转动,转盘齿轮202带动转盘201转动,转盘201带动工件3转动,从而进行磨削抛光。

[0027] 请参阅图2,为控制升降部是否与转动部连接,设置有控制组,控制组包括两个链轮206,两个链轮206通过链条同步转动,其中一个链轮206固定连接内轴205的一端,内轴205下部设置有花键与外轴204滑动连接,上部为光轴与外轴204转动连接,外轴204固定连接在转盘齿轮202上,另一个链轮206通过花键轴连接蜗杆208,通过花键轴的方式被动调整,两个链轮206转动连接在调整支板207上,调整支板207通过推杆控制其做升降移动,推

杆固定在控制箱1中。当推杆上升,推杆带动调整支板207移动至较高的位置的时候,内轴205下部的花键与外轴204配合,外轴204带动内轴205转动,内轴205带动链轮206转动,两个链轮206通过链条同步转动;当推杆下降,推杆带动调整支板207移动至较低的位置的时候,内轴205上部的光轴与外轴204转动连接,此时内轴205不跟随外轴204转动,链轮206不发生转动。

[0028] 请参阅图2,为实现磁铁6随着工件3的转动升降,设置有升降部,升降部包括蜗杆208、蜗轮209、升降齿轮210、升降齿条211,蜗杆208与蜗轮209啮合,蜗轮209通过轴固定连接升降齿轮210,升降齿轮210与升降齿条211啮合,升降齿条211一端穿出并滑动连接控制箱1,蜗杆208、蜗轮209、升降齿轮210均通过支架转动连接在控制箱1中。当链轮206转动的时候,链轮206带动蜗杆208转动,蜗杆208转动带动蜗轮209转动,蜗轮209转动带动升降齿轮210转动,升降齿轮210转动带动升降齿条211上升或下降,从而实现磁铁6随着工件3的转动升降,从而无需人工手动调整磁铁6的高度,同时连续研磨在一定程度上保证了磁性研磨介质始终跟随磁铁6移动,避免了因中途调整磁性研磨介质介质因磁场改变而脱离研磨位置的问题。当需要调整的时候,电机正转时,电机带动驱动齿轮203转动,使升降齿条211上升,电机反转时,升降齿条211下降,通过控制电机正反转来使升降齿条211上升或下降。

[0029] 请参阅图3-5,为便于对磁铁6的位置进行调整,设置有研磨调整机构5,研磨调整机构5包括水平调整部、自适应部、磁铁调整部,水平调整部滑动连接在升降齿条211上端,以调整磁铁6距离工件3的水平距离,水平调整部上设置有自适应部,以适应形状不规则的工件3,自适应部上安装有磁铁调整部,以调整磁铁6的角度或更换不同的磁铁6,同时对磁铁6的位置进行微调。

[0030] 请参阅图3,为了便于进行水平调整,设置有水平调整部,水平调整部包括水平调整座501、水平调整槽512、水平定位块513,水平调整座501滑动连接在升降齿条211上端,水平调整座501下设置有多个水平调整槽512,水平调整槽512中插入水平定位块513的一端,水平定位块513的另一端在升降齿条211中滑动,水平定位块513中设置有滑槽,滑槽中滑动连接按压块515的斜面端,按压块515另一端伸出升降齿条211,水平定位块513下端还固定连接定位弹簧514的一端,定位弹簧514的另一端固定在升降齿条211中。调整时,按压按压块515,按压块515移动带动水平定位块513下移压缩定位弹簧514并脱离水平调整槽512,此时水平调整座501即可水平滑动调整位置,当调整到合适位置后,松开按压块515,水平定位块513在定位弹簧514的作用下插入水平调整槽512中,对水平调整座501进行定位。

[0031] 请参阅图3-4,为实现对不规则工件3的打磨,设置有自适应部,自适应部包括滑动座502、复位弹簧503、调整轮505,滑动座502在水平调整座501上滑动,滑动座502前端滑动连接调整轮架504,调整轮架504可以收纳在滑动座502中,调整轮架504呈凸字型,其中部转动连接调整轮505,调整轮架504的两端分别铰接一个伸出杆506,伸出杆506可以转动收进调整轮架504侧面,滑动座502两侧分别设置有收纳槽507,调整轮架504的两端在其中滑动,水平调整座501和滑动座502之间设置有复位弹簧503,复位弹簧503一端固定在水平调整座501上,另一端固定连接滑动座502。使用时,根据工件3情况决定是否使用自适应部,当不使用时,将调整轮架504收入滑动座502中,以免影响抛光的进行;当需要使用的时候,将调整轮架504滑动伸出,然后将伸出杆506旋转打开,使其端部抵在收纳槽507中,使调整轮505接触工件并在其上滚动,为避免损伤工件,调整轮505可采用橡胶等避免划伤工件的材质,当

调整轮505遇到凸起的时候,调整轮505受力回缩,调整轮505推动滑动座502,滑动座502压缩复位弹簧503,带动磁铁6收回,从而避免碰撞,同时带动磁性研磨介质进行研磨,当遇到工件凹陷的情况,复位弹簧503推动滑动座502伸出,从而带动磁铁6伸出,通过这样的调整方式,无需人工手动调整,即可对工件凸起或凹陷部分进行打磨。

[0032] 请参阅图4,为便于对磁铁6的位置进行微调,设置有磁铁调整部,磁铁调整部包括转动台508、夹持板510,转动台508转动连接在滑动座502上,转动台508下设置有多个凹槽,凹槽中卡接定位滚珠509,定位滚珠509滑动设置在滑动座502中并通过弹簧推动,转动台508上滑动设置两个夹持板510,夹持板510下端进入滑动座502中与夹持螺杆511螺纹连接,使两个夹持板510相靠近或相远离,夹持螺杆511一端伸出转动台508以便转动操作。使用时,可以根据需要选择磁力不同的磁铁,需要更换的时候,转动夹持螺杆511,使两个夹持板510相远离,取下原磁铁,更换需要的磁铁,并调整磁铁伸出长度,之后转动夹持螺杆511,使两个夹持板510相靠近,夹持磁铁6,更换完成之后,根据磁铁位置不同,转动转动台508,转动台508带动磁铁6转动,转动台508通过其上的凹槽与定位滚珠509配合实现定位,避转动台508随意转动。

[0033] 请参阅图2、6,为避免工件在加工过程中飞出,设置有辅助压紧机构4,辅助压紧机构4包括压紧支座401、转动块402、压紧块403,压紧支座401一端固定在控制箱1上,另一端位于转盘201上方,压紧支座401滑动连接压紧螺杆404、限位杆405,压紧螺杆404、限位杆405下端固定在压紧块403上,压紧块403转动连接转动块402,转动块402接触连接工件3,压紧螺杆404上螺纹连接压紧螺母406,压紧螺母406转动连接在压紧支座401上。在放置工件3前,转动块402处于升起状态,以免影响工件放置,放好工件3之后,转动压紧螺母406,压紧螺母406转动带动压紧螺杆404下移,压紧螺杆404带动压紧块403下移,压紧块403带动限位杆405和转动块402下移,转动块402压住工件3,当工件3转动的时候,转动块402随之转动,为避免压紧螺杆404随之转动,设置有限位杆405,限位杆405保证压紧块403不随转动块402转动,从而避免压紧螺杆404转动导致的工件3松脱,根据需要,转动块402可采用如橡胶等柔性材质,避免损伤工件。

[0034] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

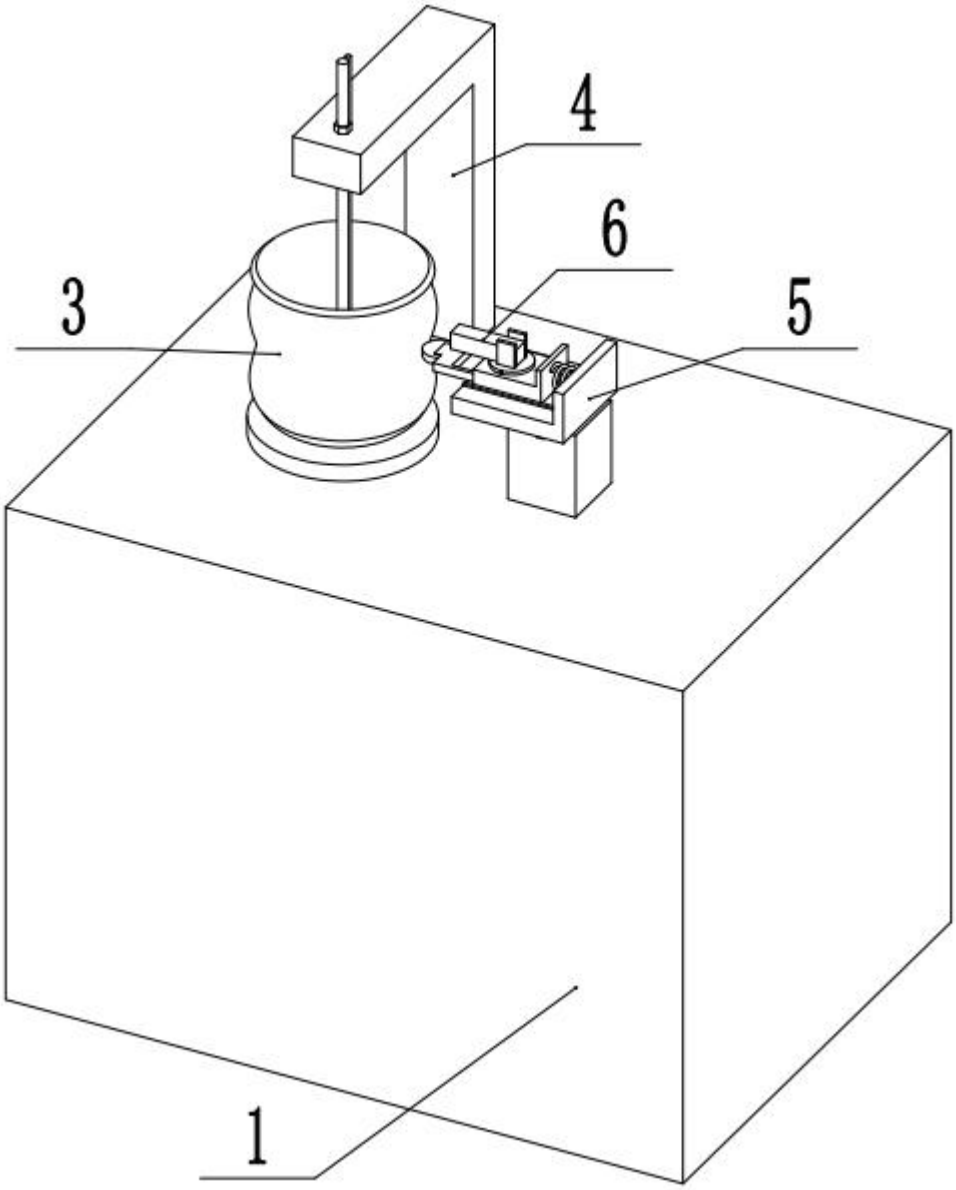


图 1

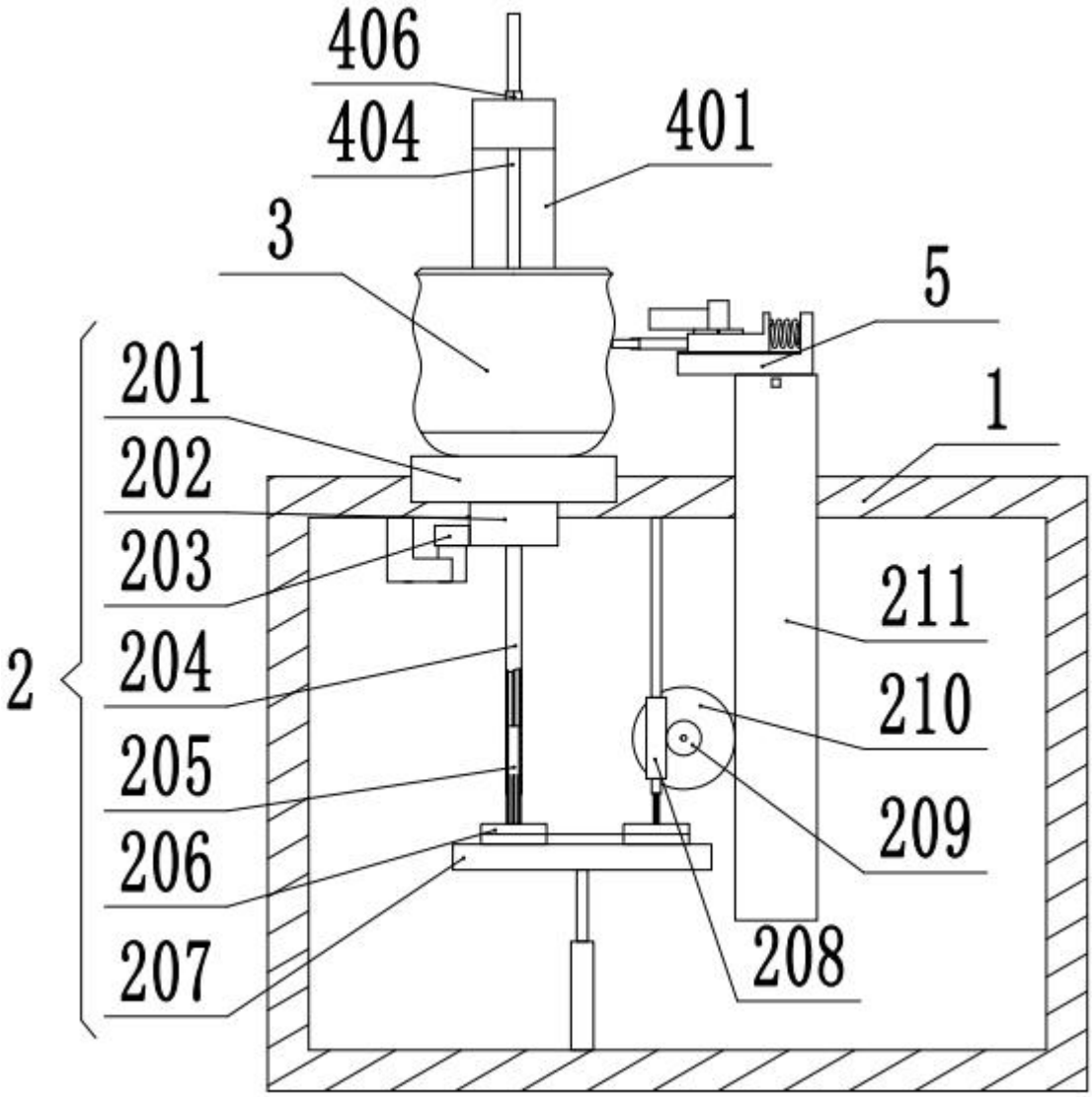


图 2

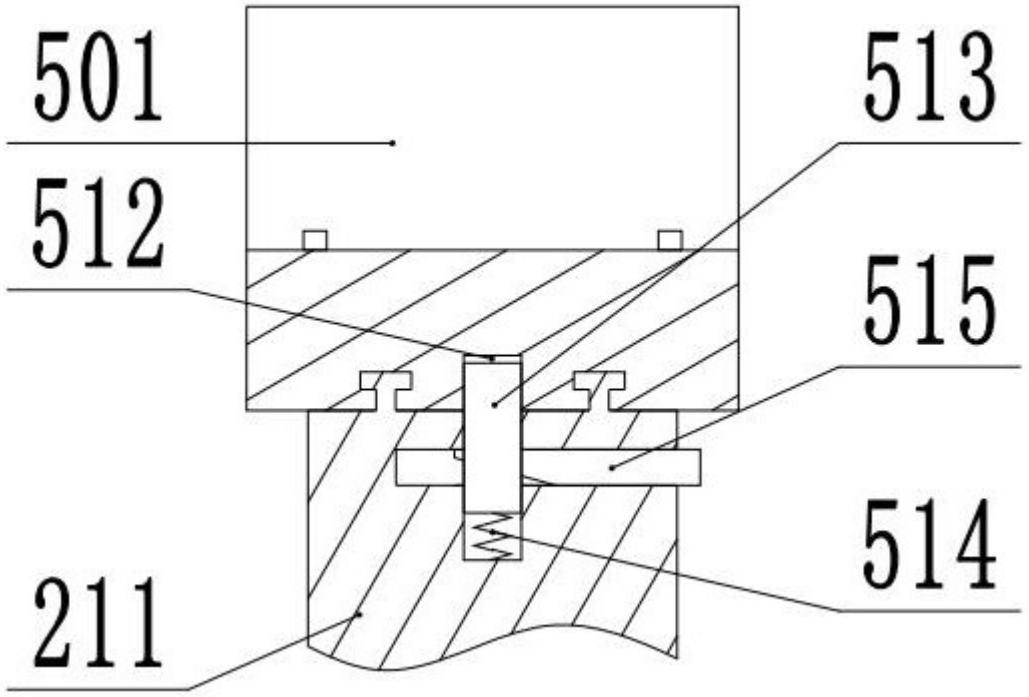

501
513
512
515
514
211

图 3

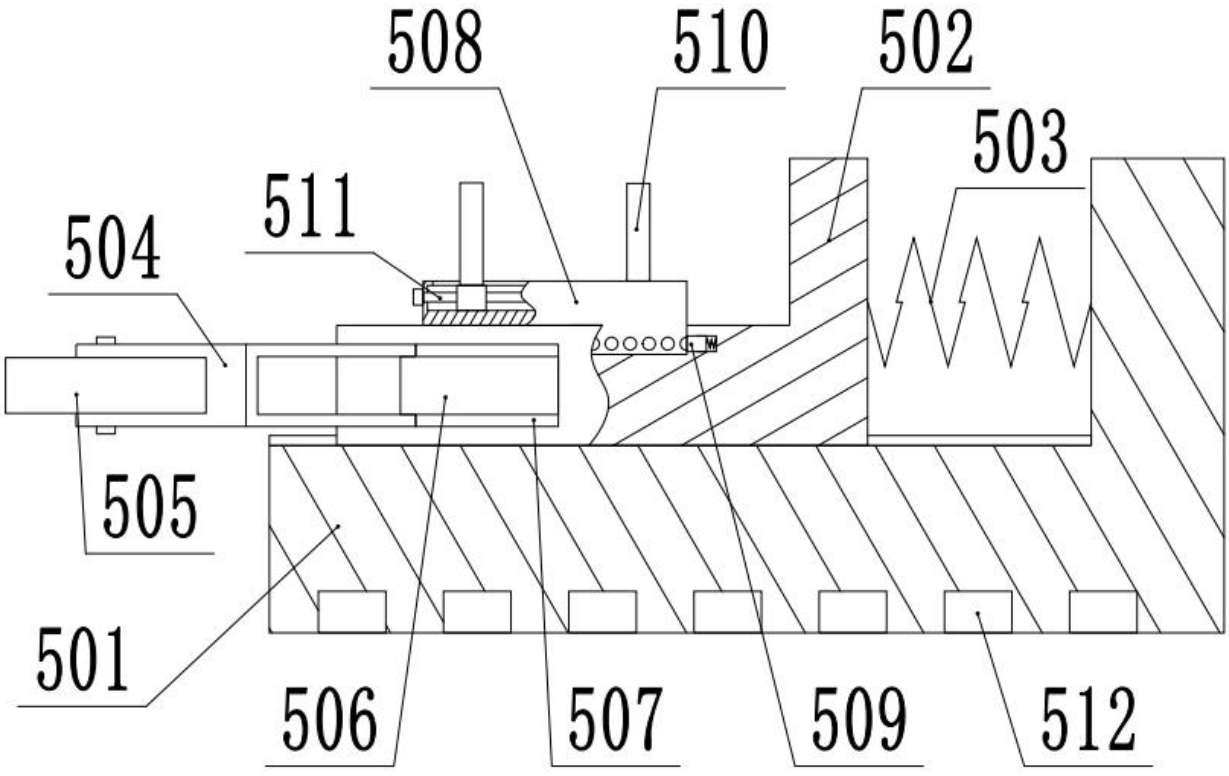

508
510
502
503
511
504
505
501
506
507
509
512

图 4

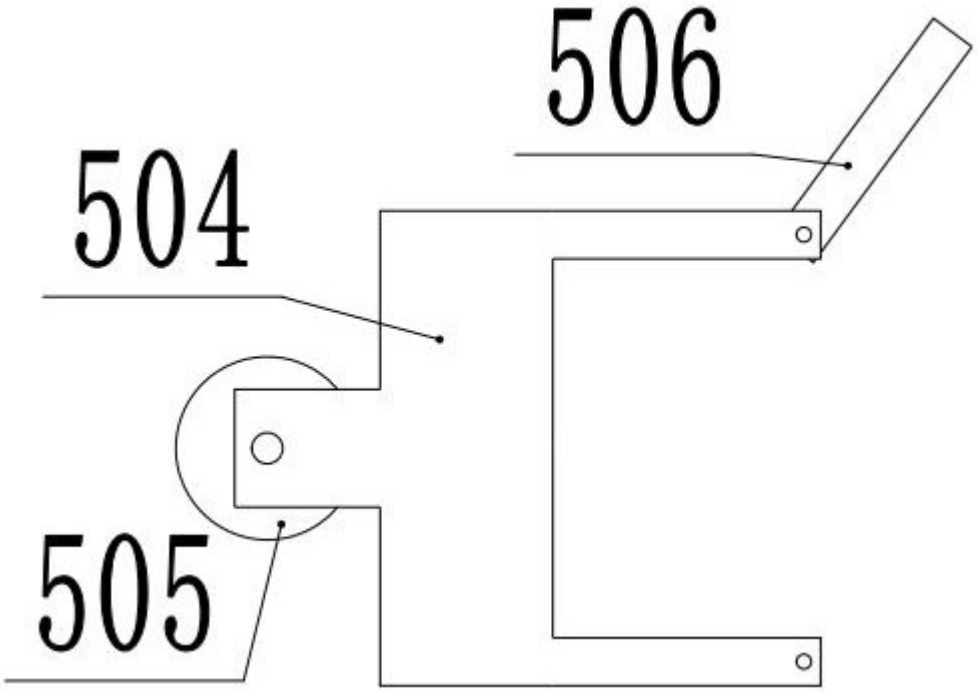


图 5

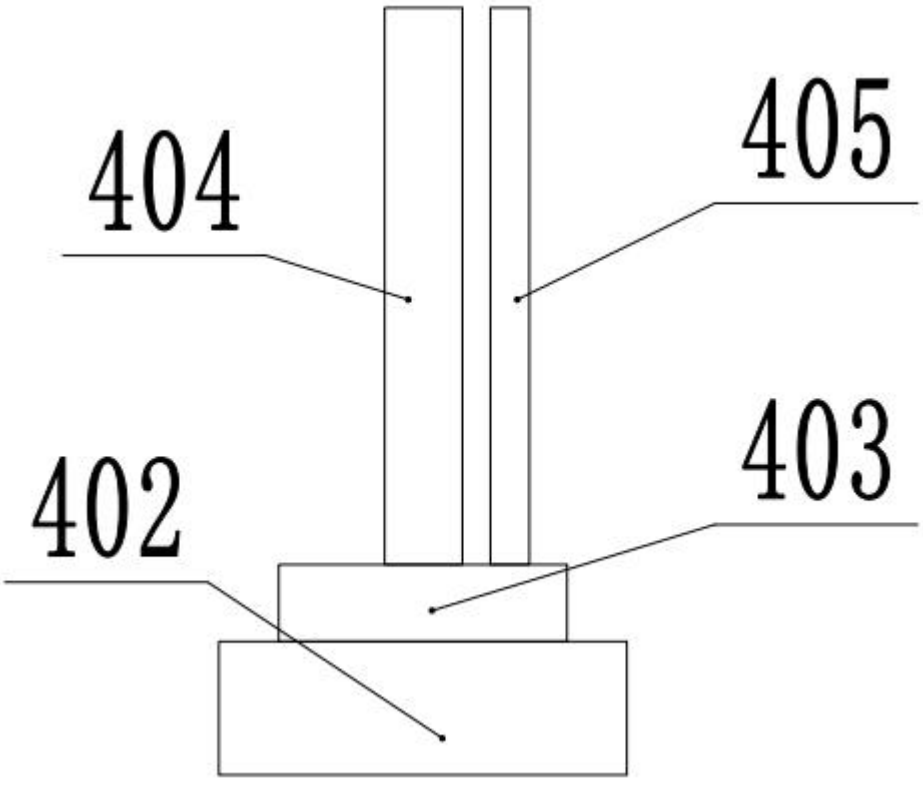


图 6