(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110935921 B
(45)授权公告日 2024.04.23

(21)申请号 201911368238.9
(22)申请日 2019.12.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110935921 A
(43)申请公布日 2020.03.31
(73)专利权人 山西英领智能科技有限公司
地址 030008 山西省太原市不锈钢产业园区A区孵化器C座二层210
(72)发明人 侯真慰 王乃春
(74)专利代理机构 太原荣信德知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14119
专利代理师 杨凯 连慧敏
(51)Int.Cl.
B23C 3/04(2006.01)
B23C 9/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 105252345 A,2016.01.20
CN 201223992 Y,2009.04.22
CN 201366513 Y,2009.12.23
CN 202963579 U,2013.06.05
CN 203197704 U,2013.09.18
CN 206201218 U,2017.05.31
CN 211564630 U,2020.09.25
CN 2316114 Y,1999.04.28
FR 2691919 A1,1993.12.10
JP H07276214 A,1995.10.24
JP H0866855 A,1996.03.12
US 3516463 A,1970.06.23
US 3863691 A,1975.02.04

审查员 刘南

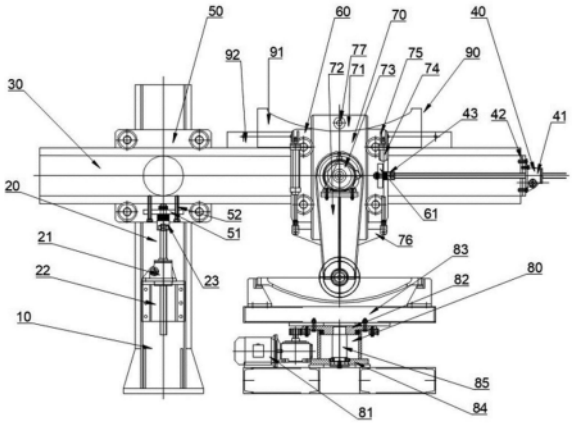
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种球面体自动仿形抛光机及抛光方法

(57)摘要

本发明为一种球面体自动仿形抛光机及抛光方法,包括立柱、竖直提升机构、横梁、水平滑动机构、滑板Ⅰ、滑板Ⅱ、抛光机构、转盘机构、样板机构;立柱上设置竖直提升机构以及沿竖直方向滑动的滑板Ⅰ,横梁与滑板Ⅰ固定连接,横梁上设置沿水平方向滑动的滑板Ⅱ,滑板Ⅱ上设置水平滑动机构和抛光机构,样板机构设置于横梁上方,转盘机构设置于横梁下方,水平滑动机构控制抛光机构的水平运动,样板与位于抛光机构竖直滑板上的限位轴控制抛光机构竖直方向的运动,本发明操作简单、性能可靠、可快速实现球面体的抛光。



CN 110935921 B

1.一种球面体自动仿形抛光机,其特征在于:包括立柱(10)、竖直提升机构(20)、横梁(30)、水平滑动机构(40)、滑板Ⅰ(50)、滑板Ⅱ(60)、抛光机构(70)、转盘机构(80)、样板机构(90);

立柱(10)上设置竖直提升机构(20)以及沿竖直方向滑动的滑板Ⅰ(50),横梁(30)与滑板Ⅰ(50)固定连接,横梁(30)上设置沿水平方向滑动的滑板Ⅱ(60),滑板Ⅱ(60)上设置水平滑动机构(40)和抛光机构(70);

所述竖直提升机构(20)包括固定设置在立柱(10)上的竖直升降机(21),竖直升降机(21)的升降杆与滑板Ⅰ(50)固定连接;所述水平滑动机构(40)包括固定在横梁(30)上的水平升降机(41),水平升降机(41)的升降杆与滑板Ⅱ(60)固定连接;

所述抛光机构(70)包括竖直滑板(71)、支撑架(72)、磨削电机(73)、气缸(74)、气缸上拉板(75)、气缸下拉板(76),竖直滑板(71)沿竖直方向滑动设置在滑板Ⅱ(60)上;

所述支撑架(72)固定设置在竖直滑板(71)上,磨削电机(73)设置于支撑架(72)上端,磨削电机(73)输出轴上固定设置有主动皮带轮(79),支撑架(72)下端设置有从动皮带轮(78),主动皮带轮(79)与从动皮带轮(78)通过皮带传动连接,从动皮带轮(78)上固定设置有转动轴,转动轴一端固定设置有与从动皮带轮(78)同轴的铣刀;

所述气缸上拉板(75)固连于滑板Ⅱ(60)上,所述气缸下拉板(76)固连于支撑架(72)上,气缸上拉板(75)与气缸下拉板(76)之间通过气缸(74)活动连接;

所述转盘机构(80)包括转动座(82)、转盘电机(81),转动座(82)通过转盘电机(81)驱动转动;转动座(82)上设置有固定工件的夹具(83);

所述样板机构(90)包括固定在横梁上的样板(91);竖直滑板(71)上方设置有限位轴(77),限位轴(77)在气缸(74)作用下紧贴在样板(91)的工作表面上;

所述竖直提升机构(20)还包括升降机支座(22)、竖直顶杆(23),所述升降机支座(22)固定设置于立柱上,竖直升降机(21)与升降机支座(22)固连,竖直升降机(21)的升降杆与竖直顶杆(23)固连,所述滑板Ⅰ(50)上固定设置有竖直顶板(51),竖直顶板(51)与竖直顶杆(23)连接;

所述滑板Ⅰ(50)的正面与背面均设置有滑轮,背面滑轮与设置于立柱(10)上的滑轨连接,正面滑轮与设置于横梁(30)上的滑轨连接,竖直顶板(51)上设置有用于锁定横梁(30)的锁紧螺栓(52);

所述竖直顶杆(23)为阶梯轴,竖直顶杆(23)直径小的一端穿过竖直顶板(51),竖直顶板(51)的下表面与竖直顶杆(23)的轴肩之间设置有起缓冲作用的蝶形弹簧,竖直顶杆(23)上位于竖直顶板上部的一端设置圆螺母;

所述水平滑动机构(40)还包括升降机座板(42)、水平顶杆(43),升降机座板(42)设置于横梁(30)一端,所述水平升降机(41)固定设置在升降机座板(42)上,水平升降机(41)的升降杆与水平顶杆(43)固连,所述滑板Ⅱ(60)上固定设置有水平顶板(61),水平顶板(61)与水平顶杆(43)连接;

滑板Ⅱ(60)正面与背面均设置有滑轮,背面滑轮与横梁(30)上的滑轨活动连接,正面滑轮与竖直滑板(71)侧部活动连接;所述水平顶杆(43)为阶梯轴,水平顶杆(43)直径小的一端穿过水平顶板(61),水平顶板(61)的一侧与水平顶杆(43)的轴肩之间设置有起缓冲作用的蝶形弹簧,水平顶杆(43)上位于水平顶板(61)另一侧的一端设置圆螺母。

2.根据权利要求1所述的一种球面体自动仿形抛光机,其特征在于:所述转盘机构(80)还包括固定座(84),固定座(84)与转动座(82)之间设置支撑轴(85),支撑轴(85)一端通过角接触轴承设置于固定座(84)上,支撑轴(85)另一端与转动座(82)固定相连;所述转盘电机(81)与转动座(82)之间通过齿轮传动机构连接。

3.根据权利要求2所述的一种球面体自动仿形抛光机,其特征在于:齿轮传动机构包括主动轮和从动轮,主动轮固定设置于转盘电机(81)的输出轴上,从动轮固定设置于转动座(82)上,所述齿轮传动机构为减速传动机构。

4.根据权利要求1所述的一种球面体自动仿形抛光机采用的仿形抛光方法,其特征在于:采用球面体自动仿形抛光机抛光,包括以下步骤:

S1、样板(91)固定在样板固定板(92)上,待抛光工件固定在工件夹具(83)上,水平移动横梁(30)确定横梁(30)伸出长度,转动锁紧螺栓(52)以固定横梁(30);转动水平升降机(41)手轮,使限位轴(77)位于样板的抛光起始点;

S2、打开磨削电机(73)、打开转盘电机(81);

S3、转动竖直升降机(21)的手轮来调节横梁(30)高度,使铣刀与工件接触,匀速转动水平升降机(41)手轮,使铣刀对工件进行抛光,直至限位轴(77)上的滚轮越过样板(91)的抛光终点,抛光完成;

S4、关闭磨削电机(73),关闭转盘电机(81);

S5、转动竖直升降机(21)手轮,提升横梁(30)高度,拿出抛光后的工件。

一种球面体自动仿形抛光机及抛光方法

技术领域

[0001] 本发明涉及球面体抛光领域,更具体而言,涉及一种球面体自动仿形抛光机及抛光方法。

背景技术

[0002] 封头是压力容器上的端盖,是压力容器的一个主要承压部件,起密封作用,封头的品质直接关系到压力容器的长期安全可靠运行,现有的球面体抛光机械结构复杂、操作繁琐、工作效率低下且抛光效果不明显。有必要对现有技术进行改进。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术中的不足,提供一种操作简单、性能可靠、可快速抛光的球面体自动仿形抛光机及抛光方法。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种球面体自动仿形抛光机,包括立柱、竖直提升机构、横梁、水平滑动机构、滑板Ⅰ、滑板Ⅱ、抛光机构、转盘机构、样板机构;

[0006] 立柱上设置竖直提升机构以及沿竖直方向滑动的滑板Ⅰ,横梁与滑板Ⅰ固定连接,横梁上设置沿水平方向滑动的滑板Ⅱ,滑板Ⅱ上设置水平滑动机构和抛光机构;

[0007] 所述竖直提升机构包括固定设置在立柱上的竖直升降机,竖直升降机的升降杆与滑板Ⅰ固定连接,使滑板Ⅰ在立柱上的高度可随竖直升降机的升降杆的伸缩而变化;所述水平滑动机构包括固定在横梁上的水平升降机,水平升降机的升降杆与滑板Ⅱ固定连接,使滑板Ⅱ在横梁上的位置随水平升降机的升降杆的伸缩而变化;

[0008] 所述抛光机构包括竖直滑板、支撑架、磨削电机、气缸、气缸上拉板、气缸下拉板,竖直滑板沿竖直方向滑动设置在滑板Ⅱ上;

[0009] 所述支撑架固定设置在竖直滑板上,磨削电机设置于支撑架上端,磨削电机输出轴上固定设置有主动皮带轮,支撑架下端设置有从动皮带轮,主动皮带轮与从动皮带轮通过皮带传动连接,从动皮带轮上固定设置有转动轴,转动轴一端固定设置有与从动皮带轮同轴的铣刀;

[0010] 所述气缸上拉板固连于滑板Ⅱ上,所述气缸下拉板固连于支撑架上,气缸上拉板与气缸下拉板之间通过气缸活动连接;

[0011] 所述转盘机构包括转动座、转盘电机,转动座通过转盘电机驱动转动;转动座上设置有固定工件的夹具;

[0012] 所述样板机构包括固定在横梁上的样板;竖直滑板上方设置有限位轴,限位轴在气缸作用下紧贴在样板的工作表面上。

[0013] 进一步的,所述竖直提升机构还包括升降机支座、竖直顶杆,所述升降机支座固定设置于立柱上,竖直升降机与升降机支座固连,竖直升降机的升降杆与竖直顶杆固连,所述滑板Ⅰ上固定设置有竖直顶板,竖直顶板与竖直顶杆连接,通过竖直顶杆连接竖直升降机的

升降杆和竖直顶板,使得拆装更方便,便于零部件的更换,降低维修成本。

[0014] 进一步的,所述滑板Ⅰ的正面与背面均设置有滑轮,背面滑轮与设置于立柱上的滑轨连接,正面滑轮与设置于横梁上的滑轨连接,采用滑轮与滑轨的配合,减小相对运动的摩擦力,竖直顶板上设置有用于锁定横梁的锁紧螺栓。

[0015] 进一步的,所述竖直顶杆为阶梯轴,竖直顶杆直径小的一端穿过竖直顶板,竖直顶板的下表面与竖直顶杆的轴肩之间设置有起缓冲作用的蝶形弹簧,避免抛光过程中横梁产生刚性冲击,竖直顶杆上位于竖直顶板上部的一端设置有圆螺母,对竖直顶板进行限位,避免竖直顶板工作过程中从竖直顶杆脱离。

[0016] 进一步的,所述水平滑动机构还包括升降机座板、水平顶杆,升降机座板设置于横梁一端,所述水平升降机固定设置在升降机座板上,水平升降机的升降杆与水平顶杆固连,所述滑板Ⅱ上固定设置有水平顶板,水平顶板与水平顶杆连接。拆装更方便,便于零部件的更换,降低维修成本。

[0017] 进一步的,滑板Ⅱ正面与背面均设置有滑轮,背面滑轮与横梁上的滑轨活动连接,正面滑轮与竖直滑板侧部活动连接,竖直滑板可以在滑板Ⅱ上沿竖直方向上下移动,结构简单紧凑,稳定性好。

[0018] 进一步的,所述水平顶杆为阶梯轴,水平顶杆直径小的一端穿过水平顶板,水平顶板的一侧与水平顶杆的轴肩之间设置有起缓冲作用的蝶形弹簧,避免抛光过程中产生刚性冲击,水平顶杆上位于水平顶板另一侧的一端设置圆螺母,对水平顶板进行限位,避免水平顶板工作过程中从水平顶杆上脱离。

[0019] 进一步的,所述转盘机构还包括固定座,固定座与转动座之间设置支撑轴,支撑轴一端通过角接触轴承设置于固定座上,支撑轴另一端与转动座固定相连;所述转盘电机与转动座之间通过齿轮传动机构连接。

[0020] 进一步的,齿轮传动机构包括主动轮和从动轮,主动轮固定设置于转盘电机的输出轴上,从动轮固定设置于转动座上,所述齿轮传动机构为减速传动机构。

[0021] 本发明的另一目的是提供一种球面体自动仿形抛光方法,采用球面体自动仿形抛光机抛光,包括以下步骤,

[0022] S1、样板固定在样板固定板上,待抛光工件固定在工件夹具上,水平移动横梁确定横梁伸出长度,转动锁紧螺栓以固定横梁;转动水平升降机手轮,使限位轴位于样板的抛光起始点;

[0023] S2、打开磨削电机、打开转盘电机;

[0024] S3、转动竖直升降机的手轮来调节横梁高度,使铣刀与工件接触,匀速转动水平升降机手轮,使铣刀对工件进行抛光,直至限位轴上的滚轮越过样板的抛光终点,抛光完成;

[0025] S4、关闭磨削电机,关闭转盘电机;

[0026] S5、转动竖直升降机手轮,提升横梁高度,拿出抛光后的工件。

[0027] 本发明与现有技术相比所具有的有益效果为:

[0028] 1、本发明采用气缸上拉板、气缸下拉板和气缸配合,实现柔性仿形设计,相比现有球面体抛光机械,结构简单,适用于复杂表面的抛光,抛光精度更高。

[0029] 2、立柱和横梁通过滑板Ⅰ连接,横梁可以在滑板Ⅰ上水平移动,实现横梁高度与伸出长度可调节,可适用的工件尺寸范围更大。

[0030] 3、抛光机工作时横梁通过锁紧螺栓稳定锁紧，避免抛光时横梁受力发生移动，影响抛光精度。

[0031] 4、顶杆与顶板之间设置有蝶形弹簧，避免刚性碰撞对机构造成破坏性影响。

附图说明

[0032] 图1为本发明主视图；

[0033] 图2为本发明竖直提升机构左视图；

[0034] 图3为本发明抛光机构正视图；

[0035] 图4为本发明抛光机构左视图。

[0036] 图中10为立柱、20为竖直提升机构、21为竖直升降机、22为升降机支座、23为竖直顶杆、30为横梁、40为水平滑动机构、41为水平升降机、42为升降机座板、43为水平顶杆、50为滑板I、51为竖直顶板、52为锁紧螺栓、60为滑板Ⅱ、61为水平顶板、70为抛光机构、71为竖直滑板、72为支撑架、73为磨削电机、74为气缸、75为气缸上拉板、76为气缸下拉板、77为限位轴、78为从动皮带轮、79为主动皮带轮、80为转盘机构、81为转盘电机、82为转动座、83为夹具、84为固定座、85为支撑轴、90为样板机构、91为样板、92为样板固定板。

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 实施例:

[0039] 如图1至图4所示，一种球面体自动仿形抛光机，包括立柱10、竖直提升机构20、横梁30、水平滑动机构40、滑板I50、滑板Ⅱ60、抛光机构70、转盘机构80、样板机构90；

[0040] 立柱10上设置有竖直提升机构20以及沿竖直方向滑动的滑板I50，横梁30与滑板I50固定连接，横梁30上设置沿水平方向滑动的滑板Ⅱ60，滑板Ⅱ60上设置水平滑动机构40和抛光机构70，横梁30上方固定设置样板机构90，横梁30下方设置转盘机构80；

[0041] 竖直提升机构20包括固定设置在立柱10上的竖直升降机21、升降机底座22和竖直推杆23，升降机底座22固定设置于立柱10上，竖直升降机21固定在升降机底座22上，竖直升降机21的升降杆与竖直顶杆23固定连接，竖直顶杆23与固定设置在滑板I50上的竖直顶板51连接，竖直顶杆23为阶梯轴，竖直顶杆23直径小的一端穿过竖直顶板51，竖直顶板5的下表面与竖直顶杆23的轴肩之间设置有起缓冲作用的蝶形弹簧，避免抛光过程中产生刚性碰撞，竖直顶杆23上位于竖直顶板上部的一端设置圆螺母。

[0042] 竖直提升机构20用于在抛光前调节横梁30的高度，竖直升降机21上设置有旋转手柄，转动手柄，竖直升降机21的升降杆伸出长度改变，利用竖直推杆23和竖直推板51，推动滑板I50在立柱10上滑动，进而调节横梁30在立柱10上的高度；

[0043] 滑板I50的正面与背面均设置有滑轮，背面滑轮与设置于立柱10上的滑轨连接，正面滑轮与设置于横梁30上的滑轨连接，工作状态下，横梁30通过设置在竖直顶板51上的锁紧螺栓52固定在滑板I50上，保证抛光工作时横梁30不发生移动；非工作状态下，旋开锁紧

螺栓51,可调节横梁30在滑板I50上的位置;

[0044] 通过改变横梁30的高度和伸出长度,使装置既适用于对大尺寸工件进行抛光,也适用于对小尺寸工件进行抛光。

[0045] 水平滑动机构40包括固定在横梁30上的水平升降机41、升降机座板42、水平顶杆43,升降机座板42固定设置于横梁30一端,水平升降机41固定设置在升降机座板42上,水平升降机41的升降杆与水平顶杆43固定连接,水平顶杆43与固定设置在滑板Ⅱ60上的水平顶板61连接,水平顶杆43为阶梯轴,水平顶杆43直径小的一端穿过水平顶板61,水平顶板61的一侧与水平顶杆43的轴肩之间设置有起缓冲作用的蝶形弹簧,表面抛光过程中产生刚性碰撞,水平顶杆43上位于水平顶板另一侧的一端设置圆螺母,避免工作过程中水平顶板61与水平顶杆43分离。

[0046] 竖直升降机21与水平升降机41均采用蜗轮丝杠升降机,包括蜗轮、蜗杆和丝杠,蜗轮与蜗杆形成蜗轮蜗杆传动,蜗轮中心沿轴线方向设置有中心孔,中心孔上设置有与丝杠配合的内螺纹,丝杠穿过蜗轮中心孔,与中心孔的内螺纹形成螺旋配合;蜗杆一端设置有手轮,转动手轮,通过蜗杆带动蜗轮转动,进而通过位于蜗轮中心的内螺纹带动丝杠作直线运动。

[0047] 滑板Ⅱ60正面与背面均设置有滑轮,背面滑轮与横梁30上的滑轨活动连接,正面滑轮与竖直滑板71侧部活动连接,竖直滑板71沿竖直方向滑动设置在滑板Ⅱ60上。

[0048] 水平滑动装置40用于抛光时控制抛光机构70的水平方向的移动,水平升降机41上设置有手柄,通过转动手柄,水平升降机41的升降杆长度发生变化,进而带动位于滑板Ⅱ60上的抛光机构70水平移动。

[0049] 抛光机构70包括竖直滑板71、支撑架72、磨削电机73、气缸74、气缸上拉板75、气缸下拉板76;

[0050] 支撑架72固定设置在竖直滑板71上,磨削电机73设置于支撑架72上端,磨削电机73输出轴上固定设置有主动皮带轮79,支撑架72下端设置有从动皮带轮78,主动皮带轮79与从动皮带轮78通过皮带传动连接,从动皮带轮78上固定设置有转动轴,转动轴一端固定设置有与从动皮带轮78同轴的铣刀;

[0051] 气缸上拉板75固连于滑板Ⅱ60上,气缸下拉板76固连于支撑架72上,气缸上拉板75与气缸74的缸筒连接,气缸下拉板76与气缸74的活塞杆连接;气缸74也可用空气弹簧代替。

[0052] 转盘机构80包括固定座84、转动座82、转盘电机81,固定座84与转动座82之间设置支撑轴85,支撑轴85一端通过角接触轴承设置于固定座84上,支撑轴85另一端与转动座82固定相连;所述转盘电机81与转动座82之间通过齿轮传动机构连接,齿轮传动机构包括主动轮和从动轮,主动轮固定设置于转盘电机81的输出轴上,从动轮固定设置于转动座82上,所述齿轮传动机构为减速传动机构,转动座82通过转盘电机81驱动转动,转动座82上设置有固定工件的夹具83;

[0053] 样板机构90包括固定在横梁30上的样板固定板92和样板91;竖直滑板71上方设置有限位轴77,限位轴77在气缸74作用下紧贴在样板91的工作表面上。

[0054] 限位轴77和样板91配合用来控制抛光机构70在竖直方向的运动,通过设置于气缸上拉板75与气缸下拉板76之间的气缸74,保证限位轴77始终贴合于样板91的工作表面,进

而保证刀具的抛光轨迹与样板91表面曲线完全一致。

[0055] 操作方法：

[0056] S1、样板91固定在样板固定板92上，待抛光工件固定在工件夹具83上，水平移动横梁30确定横梁30伸出长度，转动锁紧螺栓52以固定横梁30位置；转动水平升降机41手轮，使限位轴77位于样板的抛光起始点；

[0057] S2、打开磨削电机73、打开转盘电机81，使铣刀及转盘机构进入工作作态；

[0058] S3、转动竖直升降机21的手轮来调节横梁30高度，使铣刀与工件接触，匀速转动水平升降机41手轮，使铣刀对工件进行抛光，直至限位轴77上的滚轮越过样板91的抛光终点，抛光完成；

[0059] S4、关闭磨削电机73，关闭转盘电机81；

[0060] S5、转动竖直升降机21手轮，提升横梁30高度，拿出抛光后的工件。

[0061] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明，但是本发明并不限于上述实施例，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化，各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

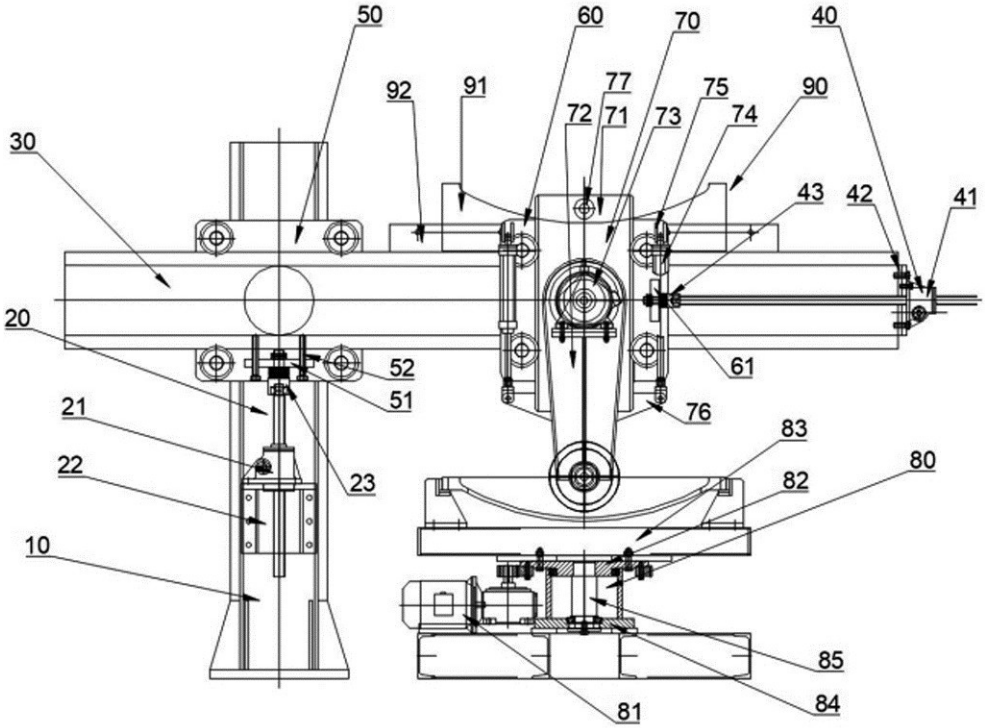

50
60
70
40
92
91
77
75
90
72
71
73
74
30
43
42
41
20
52
61
51
76
21
83
80
22
23
82
10
85
81
84

图1

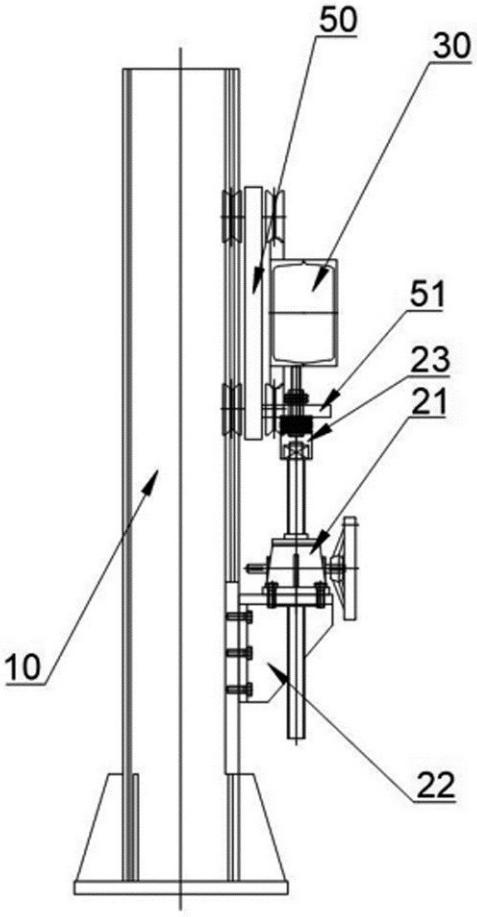


图2

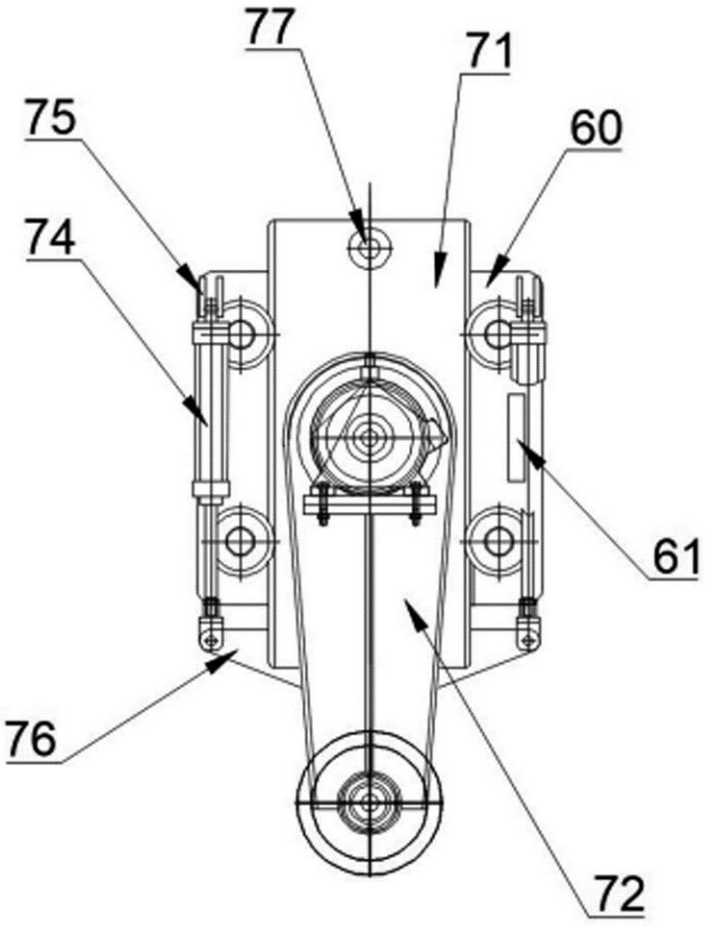


图3

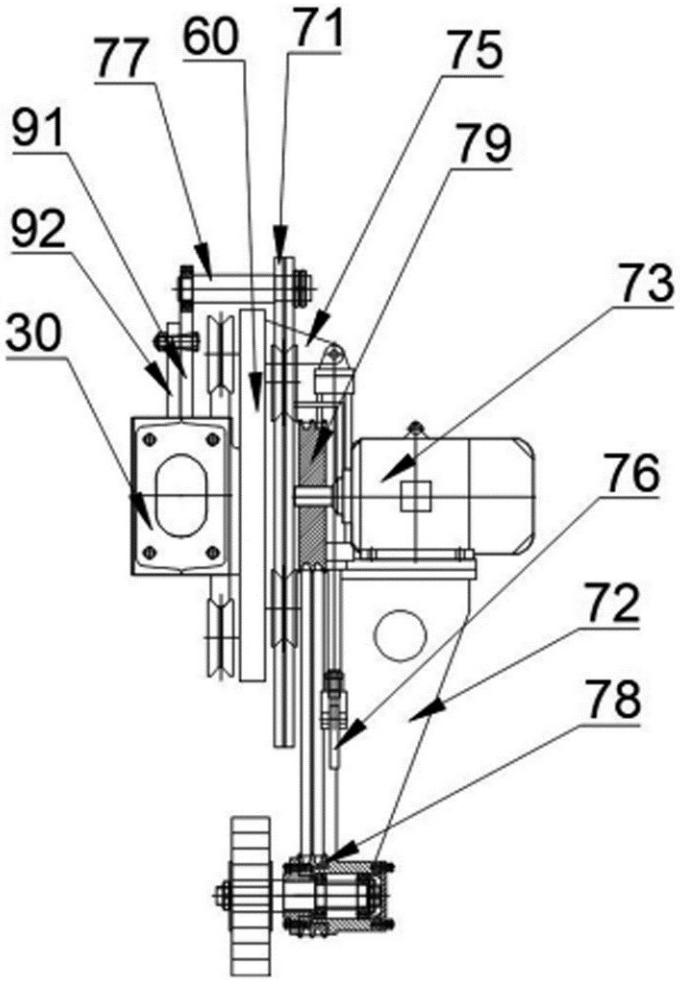


图4