

## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202367868 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201120429463. 1

(22) 申请日 2011. 11. 03

(73) 专利权人 福州天石源超硬材料工具有限公司

地址 350100 福建省福州市闽侯县甘蔗镇铁岭工业区二区

(72) 发明人 陈礼干 朱文志 刘庆峰

(51) Int. Cl.

B28D 1/12(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

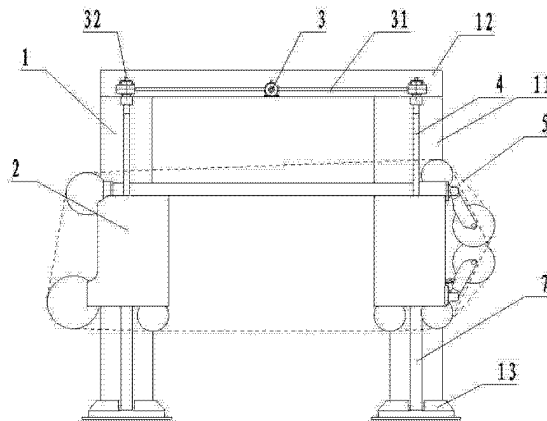
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

### (54) 实用新型名称

多绳金刚石串珠锯升降系统

### (57) 摘要

本实用新型属于多绳金刚石串珠锯升降系统。一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其主要结构包括机架、升降滑套、驱动电机、丝杆、串珠绳,机架由两个机架立柱和顶梁呈“门”形的支撑结构,在机架立柱的底座和升降滑套之间装有辅助油缸,辅助油缸固定在底座上,它的活塞杆为空心活塞杆,其内孔径大于丝杆的外径,顶端为敞开式,升降滑套的主螺母下端与活塞的顶端相连,丝杆的上端与驱动电机的传动系统相连,下端穿过升降滑套的主螺母伸入活塞杆内腔。本实用新型辅助油缸系统,抵消、平衡锯机升降系统的重量和偏置力矩,增加了检测传感器、旋转编码器在主螺母磨损达到危险程度以及整个传动系统出现问题时能自动停机,避免发生事故。



1. 一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其主要结构包括机架(1)、升降滑套(2)、驱动电机(3)、丝杆(4)、串珠绳(5)、控制系统,机架(1)由两个机架立柱(11)和顶梁(12)呈“门”形的支撑结构,其特征在于:在机架立柱(11)的底座(13)和升降滑套(2)之间装有辅助油缸(7),辅助油缸(7)固定在底座(13)上,它的活塞杆(71)为空心活塞杆,其内孔径大于丝杆(4)的外径,顶端为敞开式,升降滑套的主螺母(21)的下端与活塞的顶端相连,丝杆(4)的上端与驱动电机(3)的传动系统(31)相连,下端穿过升降滑套的主螺母(21)伸入活塞杆(71)内腔,驱动电机(3)和辅助油缸(7)的电机与控制系统连接。

2. 根据权利要求1所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:活塞杆内孔的深度大于丝杠最大工作行程。

3. 根据权利要求1所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:丝杆(4)的下端装有滚动轴承(41),活塞杆(71)内腔中加有润滑油。

4. 根据权利要求1所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:升降滑套的主螺母(21)外固定有提升副螺母(22),提升副螺母(22)与主螺母(21)上端面齐平,提升副螺母(22)上方有检测螺母(24),在提升副螺母(22)与检测螺母(24)的连接圆周平面上均布有弹簧孔,内置有弹簧(25),检测螺母(2)通过弹簧(25)悬空连接在提升副螺母(22)上方,提升副螺母(22)与检测螺母(24)的外圆上开有两个相对的防转键槽,防转键(26)放置在防转键槽内,通过螺栓与检测螺母(24)固定,在检测螺母(24)的外圆上还开有一个检测传感器固定槽,检测传感器(27)固定于检测螺母(24)的外圆上的检测传感器固定槽中,提升副螺母(22)的外圆在与在检测螺母(24)的检测传感器固定槽的相同位置上开有检测传感器感应片(28)的固定槽,检测传感器感应片(28)固定于检测传感器感应片的固定槽中,检测传感器感应片(28)的上平面与提升副螺母(22)的上平面平齐,检测传感器(27)与控制系统电连接,主螺母(21)与丝杆(4)连接,提升副螺母(22)有螺栓孔(221)通过螺栓固定在升降滑套(2)上。

5. 根据权利要求4所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:提升副螺母(22)与主螺母(21)的外螺纹采用反安装的螺纹连接方式。

6. 根据权利要求4所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:所述的主螺母(21)外固定有提升副螺母(22),是指主螺母(21)的下方有一外凸的台阶面(211),台阶面(211)上有固定孔,提升副螺母(22)上有与固定孔相匹配的螺孔,提升副螺母(22)通过螺栓(23)与主螺母(21)连接。

7. 根据权利要求4所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:检测螺母(24)的高度为50—60mm、牙距为16mm。

8. 根据权利要求4所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:提升副螺母(22)与检测螺母(24)之间均匀布置有10个弹簧(25)。

9. 根据权利要求1所述的一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其特征在于:驱动电机(3)的传动系统(31)中具有旋转编码器(32),旋转编码器(32)与控制系统电连接。

## 多绳金刚石串珠锯升降系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于机床的零件、部件、或附件领域,尤其属于多绳金刚石串珠锯升降系统。

### 背景技术

[0002] 现有的多绳(通常指5条以上)金刚石串珠锯作为切割石材的重型机械,在工作之始,作为切割锯的串珠绳要提升至石头的顶端,随着切割的进行向下移动,如图1所示,其主要结构包括机架1、升降滑套2、驱动电机3、丝杆4、串珠绳5,机架1是由两个机架立柱11和顶梁12组成的呈“门”形的支撑结构,两根丝杆4分别固定在顶梁12和机架立柱底座13上,驱动电机3通过传动系统31带动丝杆4旋转,丝杆与升降滑套中的主螺母21配合带动升降滑套做上下运动,串珠绳5绕在升降滑套的轮组上,通常一台主电机功率为200KW的多绳金刚石串珠锯,其升降滑套的总重量将近20吨,且主要集中在前端,存在前倾的趋势,当这个重量直接作用于升降滑套的主螺母上,易产生偏置力矩,恶化了主螺母的工作状态,容易造成主螺母的损坏,当螺母因过度磨损无法承受整套升降滑套的重量时,升降滑套可能会突然坠落造成串珠绳拉断,设备损坏,甚至发生人身事故。

### 发明内容

[0003] 本实用新型目的在于克服上述多绳金刚石串珠锯升降系统存在的缺点,提供一种升降工作稳定、能防止升降系统突然坠落的多绳金刚石串珠锯升降系统。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案为一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其主要结构包括机架、升降滑套、驱动电机、丝杆、串珠绳,机架由两个机架立柱和顶梁呈“门”形的支撑结构,其要点在于,在机架立柱的底座和升降滑套之间装有辅助油缸,辅助油缸固定在底座上,它的活塞杆为空心活塞杆,其内孔径大于丝杆的外径,顶端为敞开式,升降滑套的主螺母下端与活塞的顶端相连,丝杆的上端与驱动电机的传动系统相连,下端穿过升降滑套的主螺母伸入活塞杆内腔,驱动电机和辅助油缸的电机与控制系统连接。

[0005] 本实用新型的辅助油缸系统将升降滑套的重量支撑点由原先的机架立柱底座中心前移到辅助油缸的中心,可部分抵消、平衡升降系统的重量,削弱升降滑套所造成的前倾的趋势,改善了主螺母的受力状况,延长主螺母的使用寿命,同时使绳锯机工作的更加平稳可靠,也减轻了升降滑套驱动电机的工作负担。当升降滑套的主螺母因过度磨损,无法承受整套升降系统重量而突然坠落时,该辅助油缸将起到一个液压千斤顶的作用,支撑升降机架,使其不坠落,避免造成串珠绳拉断而发生人身事故。通过调整辅助油缸的推力,可改变串珠锯切荒料的压力,从而一定程度上较好的改善了串珠绳切割受力状态,使其可以进行最佳切割参数的调整试验。

[0006] 活塞杆内孔的深度大于丝杠最大工作行程。

[0007] 本实用新型将升降丝杆一端伸入辅助油缸活塞杆内腔中,丝杠旋转时,通过与升降滑套连接端盖内螺纹啮合转动,将升降丝杆的旋转运动转变成升降滑套垂直移动,升降

滑套带动活塞杆同时又做垂直方向的移动。在这个运动过程中,丝杆始终处于活塞杆的内腔中,因而空心活塞杆与升降丝杆工作时不会发生运动干涉。

[0008] 丝杆的下端装有滚动轴承,以减小丝杆与活塞杆内腔的摩擦力,活塞杆内腔中加有润滑油。

[0009] 利用空心活塞杆中的润滑油在改善丝杆与活塞杆间的工作环境的同时也使部分丝杆螺纹得到冲洗和润滑,进而改善丝杆与主螺母间的工作环境。

[0010] 升降滑套的主螺母外固定有提升副螺母,提升副螺母与主螺母上端面齐平,提升副螺母上方有检测螺母,在提升副螺母与检测螺母的接触圆周平面上均布有弹簧孔,内置有弹簧,检测螺母通过弹簧悬空连接在提升副螺母上方,提升副螺母与检测螺母的外圆上开有两个相对的防转键槽,防转键放置在防转键槽内,通过螺栓与检测螺母固定,在检测螺母的外圆上还开有一个检测传感器固定槽,检测传感器固定于检测螺母的外圆上的检测传感器固定槽中,提升副螺母的外圆与在检测螺母的检测传感器固定槽的相同位置上开有检测传感器感应片的固定槽,检测传感器感应片固定于检测传感器感应片的固定槽中,检测传感器感应片的上平面与提升副螺母的上平面平齐,检测传感器与控制系统电连接,主螺母与丝杆连接,提升副螺母有螺栓孔,通过螺栓固定在升降滑套上。

[0011] 本实用新型所述的升降滑套的主螺母外固定有提升副螺母,可具体设计为:主螺母的下方有一外凸的台阶面,台阶面上有固定孔,提升副螺母上有与固定孔相匹配的螺孔,提升副螺母通过螺栓与主螺母连接。

[0012] 本实用新型升降滑套的升降工作过程为:驱动电机带动丝杆旋转,丝杆驱动主螺母,主螺母驱动提升副螺母,副螺母带动升降滑套上下运动,因本系统传动采用螺纹方式,故在工作过程中难免会出现螺母副之间的磨损,当主螺母出现过渡磨损,无法承受升降滑套将近 20 吨重量时,可能会出现滑套的突然坠落。为避免此情况发生,在主螺母上端面安装一个检测螺母,在检测螺母外固定有检测传感器,通过检测传感器检测主螺母与丝杆之间螺母副的磨损间隙,时时监测主螺母螺牙的磨损状况,主螺母磨损越严重,主螺母与检测螺母间的间隙越大,检测传感器与控制系统电连接,实时将检测结果传输给控制系统,与控制系统中存储的数值进行比较,一旦检测传感器与检测传感器感应片之间的距离超出设定值,控制系统停止驱动电机工作,并输出报警信号。防转键能防止检测螺母在升降滑套的升降过程中出现圆周方向的转动,但允许检测螺母沿轴向方向微量移动,在检测螺母与提升副螺母的连接端面之间沿圆周方向均匀布置了弹簧,因为在运动过程中,检测螺母也会有少量磨损,当出现磨损时,检测螺母会因螺母副之间的间隙受自重往下垂落,缩小了主螺母与检测螺母之间的间隙,影响了检测传感器的灵敏度,即可能出现主螺母已磨损至所设置的检测传感器报警状态,由于检测螺母自身的磨损下降,而使主螺母与检测螺母之间的相对间隙减小,检测传感器未能报警,在主螺母与检测螺母的连接端面加弹簧,弹簧会自动顶开因检测螺母磨损造成的间隙距离,而测得实际的主螺母磨损间隙,保证检测传感器的灵敏度。

[0013] 具体设计:检测螺母的高度为 50—60mm、牙距为 16mm。

[0014] 提升副螺母与检测螺母之间均匀布置有 10 个弹簧。

[0015] 提升副螺母与主螺母的外螺纹采用反安装的螺纹连接方式。可减轻升降滑套内连接螺栓的强度,如升降滑套与提升副螺母的连接螺栓,避免在滑套下降过程中因下限开关

失灵引起升降滑套与立柱底座的碰撞,防止驱动电机继续工作使得滑套连接螺栓出现超负荷而损坏,造成丝杆脱离滑套现象,超负荷作用力被反安装的螺纹所承受。

[0016] 提升电机的传动系统中,在两根提升丝杆顶端上各有一个旋转编码器,旋转编码器与控制系统电连接。当两边主螺母磨损程度不一致以及两根丝杆的转速不一致时,会使得同一切割平面内锯绳产生上下错位现象,严重时拉断锯绳,旋转编码器实时检测丝杆的转速并将检测结果传输给控制系统,当传动系统出现以上异常时,控制系统会停止提升电机的工作并输出报警信号。

[0017] 本实用新型的优点在于:通过设置一套辅助油缸系统,抵消、平衡锯机升降系统的重量和偏置力矩,使得锯机工作得更加平稳可靠,同时增加了检测传感器、旋转编码器在主螺母磨损达到危险程度以及整个传动系统出现问题时能自动停机,避免了由于升降系统传动部件磨损造成升降机架坠落导致串珠绳拉断。

### 附图说明

[0018] 图 1 为现有多绳金刚石串珠锯结构示意图

[0019] 图 2 为本实用新型的结构示意图

[0020] 图 3 为图 2 的部分侧视图

[0021] 图 4 为检测螺母的俯视图

[0022] 图 5 为图 4 的 A-A 局部剖视图

[0023] 图 6 为本实用新型丝杆与主螺母连接部分的结构示意图

[0024] 其中:1 机架 11 机架立柱 12 顶梁 13 底座 2 升降滑套 21 主螺母 211 台阶面 22 提升副螺母 221 螺栓孔 23 螺栓 24 检测螺母 25 弹簧 26 防转键 27 检测传感器 28 检测传感器感应片 3 驱动电机 31 传动系统 32 旋转编码器 4 丝杆 41 滚动轴承 5 串珠绳 7 辅助油缸 71 活塞杆。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合视图对本实用新型进行详细的描述。

[0026] 实施例 1,如图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 所示,一种多绳金刚石串珠锯升降系统,其主要结构包括机架 1、升降滑套 2、驱动电机 3、丝杆 4、串珠绳 5、控制系统,机架 1 与现有的机架相同,是由两个机架立柱 11 和顶梁 12 组成,呈“门”形的支撑结构,在机架立柱 11 的底座 13 和升降滑套 2 之间装有辅助油缸 7,辅助油缸 7 固定在底座 13 上,它的活塞杆 71 为空心活塞杆,其内孔径大于丝杆 4 的外径,顶端为敞开式,升降滑套的主螺母 21 的下端与活塞顶端的活塞盖相连,丝杆 4 的上端与驱动电机 3 的传动系统 31 相连,下端穿过升降滑套的主螺母 21 伸入活塞杆 71 内腔,它的下端丝杆的下端装有滚动轴承 41,以减小丝杆与活塞杆内腔的摩擦力,使丝杆不受磨损,同时也减少活塞杆内腔的磨损,活塞杆 71 内腔中加有润滑油,改善丝杆与活塞杆间的工作环境的同时也使工作部分丝杆螺纹得到较好的润滑,进而改善丝杆与主螺母间的工作环境。活塞杆内孔的深度大于丝杠最大工作行程,使丝杆的工作行程不受影响。

[0027] 驱动电机 3 和辅助油缸 7 的电机与控制系统连接。

[0028] 升降滑套的主螺母 21 外固定有提升副螺母 22,本设计中主螺母 21 的下方有一外

凸的台阶面 211, 台阶面 211 上有固定孔, 提升副螺母 22 上有与固定孔相匹配的螺孔, 提升副螺母 22 通过螺栓 23 固定于主螺母 21 上, 提升副螺母 22 与主螺母 21 上端面齐平, 提升副螺母 22 上方有检测螺母 24, 检测螺母 24 的高度为 50—60mm、牙距为 16mm, 在提升副螺母 22 与检测螺母 24 的连接圆周平面上均布有弹簧孔, 内置有弹簧 25, 本设计中有 10 个弹簧, 检测螺母 24 通过弹簧 25 悬空连接在提升副螺母 22 上方, 提升副螺母 22 与检测螺母 24 的外圆上开有两个相对的防转键槽, 防转键 26 放置在防转键槽内, 通过螺栓与检测螺母 24 固定, 在检测螺母 24 的外圆上还开有一个检测传感器固定槽, 本设计中检测传感器固定槽与防转键槽成 90 度, 检测传感器 27 固定于检测螺母 24 的外圆上的检测传感器固定槽中, 提升副螺母 22 的外圆在与在检测螺母 24 的检测传感器固定槽的相同位置上开有检测传感器感应片 28 的固定槽, 检测传感器感应片 28 固定于检测传感器感应片的固定槽中, 检测传感器感应片 28 的上平面与提升副螺母 22 的上平面平齐, 检测传感器 27 与控制系统电连接, 检测传感器时时检测检测螺母与主螺母之间的间隙, 即检测传感器 27 与检测传感器感应片 28 之间的距离, 实时将检测结果传输给控制系统, 与控制系统中存储的数值进行比较, 一旦检测传感器 27 与检测传感器感应片 28 之间的距离超出设定值, 控制系统停止驱动电机工作。主螺母 21 与丝杆 4 连接, 提升副螺母 22 有螺栓孔 221, 通过螺栓使整套主螺母装置固定在升降滑套 2 上, 提升副螺母 22 与主螺母 21 的外螺纹采用反安装的螺纹连接方式, 即主螺母的内外螺纹旋向相反。

[0029] 驱动电机 3 的传动系统 31 中具有旋转编码器 32, 旋转编码器 32 与控制系统电连接。当两边主螺母磨损程度不一致, 使得同一切割平面内锯绳产生上下错位现象, 严重时 will 拉断锯绳, 旋转编码器时时检测丝杆的转速, 实时将检测结果传输给控制系统, 当主螺母有不同的磨损或传动环节出现故障时, 两丝杆转速不一样, 旋转编码器检测有此情况时, 控制系统将发出指令, 系统停止工作。

[0030] 由于增加了检测传感器 27 和旋转编码器 32, 本设计中的控制系统, 是在现有的控制系统基础上相应地增加了检测传感器的比较系统, 对检测传感器所检测的数据进行比较并做出判断, 一旦达到危险值, 将发出指令, 系统停止工作。同时对两个旋转编码器所传的数据进行比较, 一旦不同步, 控制系统将发出指令, 系统停止工作。

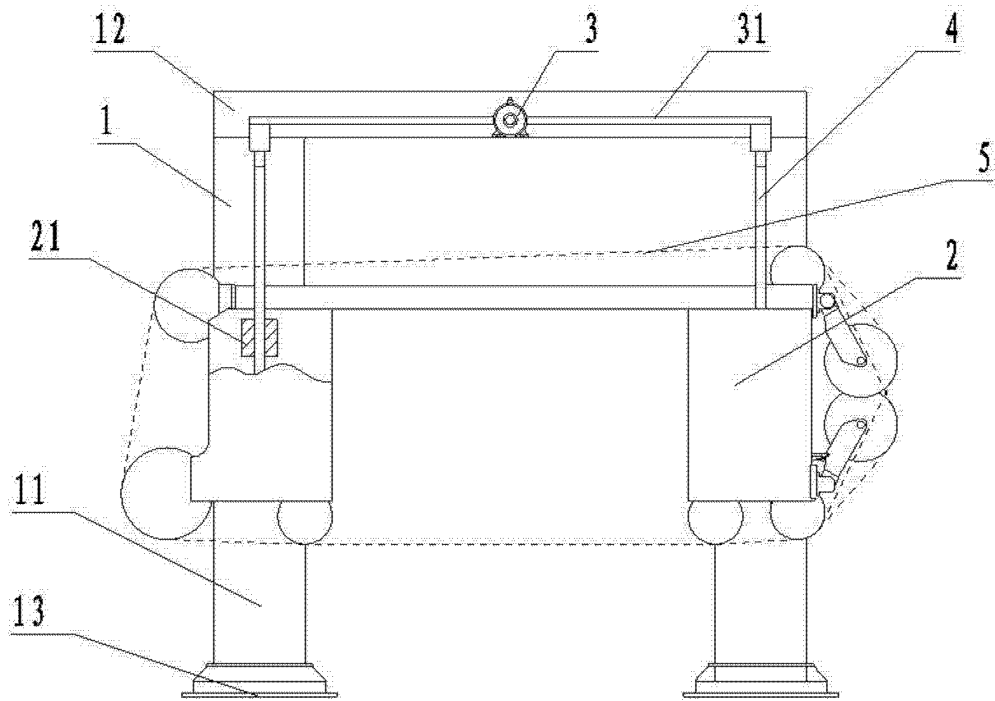


图 1

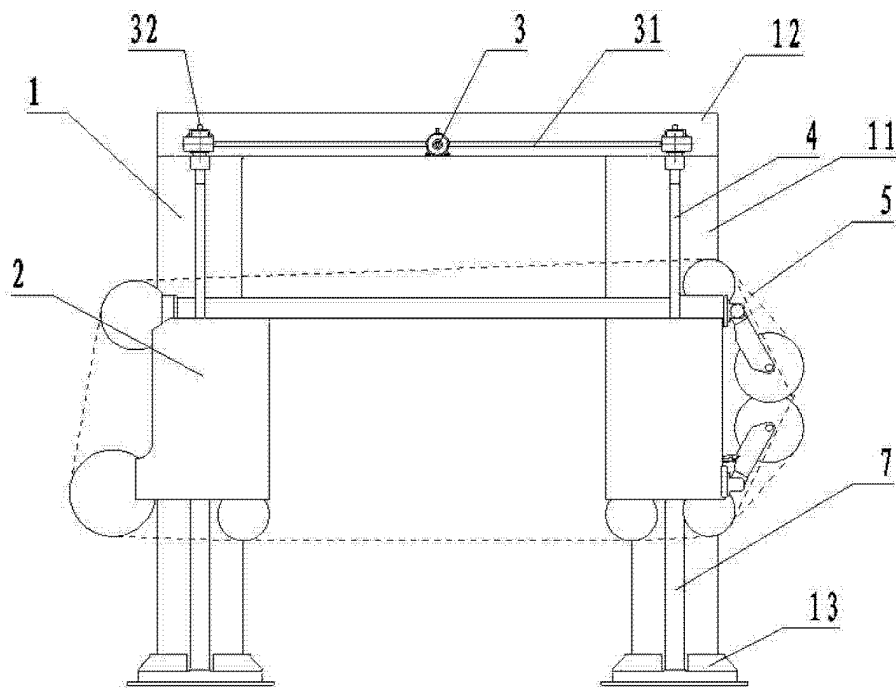


图 2

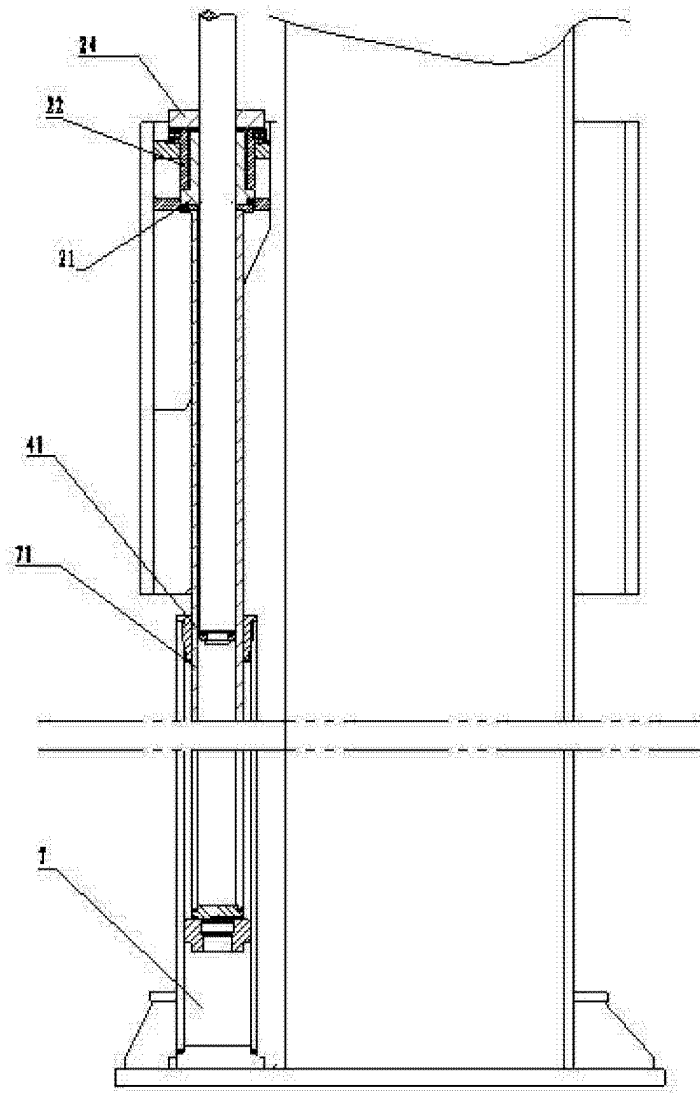


图 3



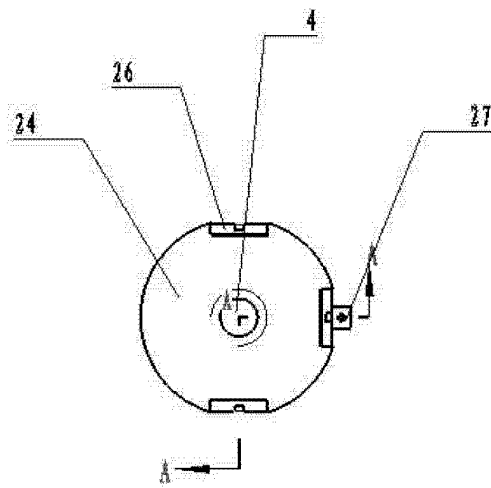


图 4

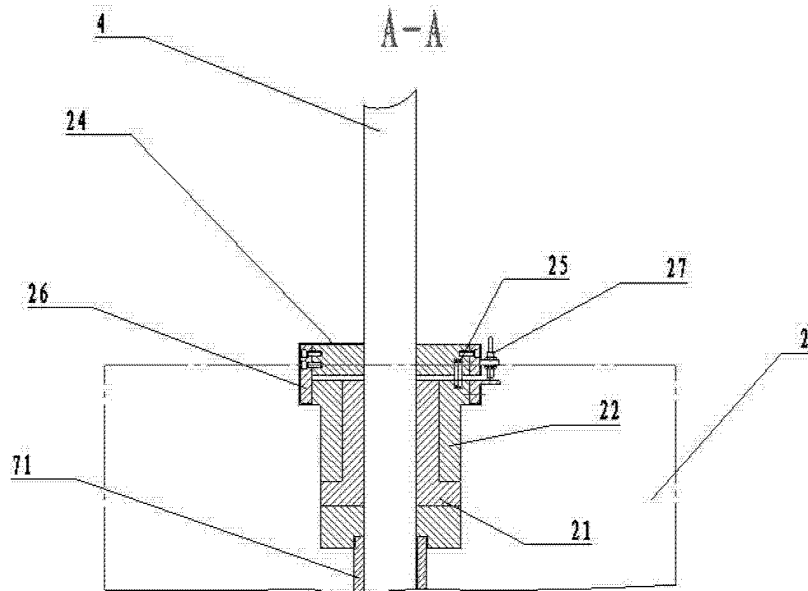


图 5

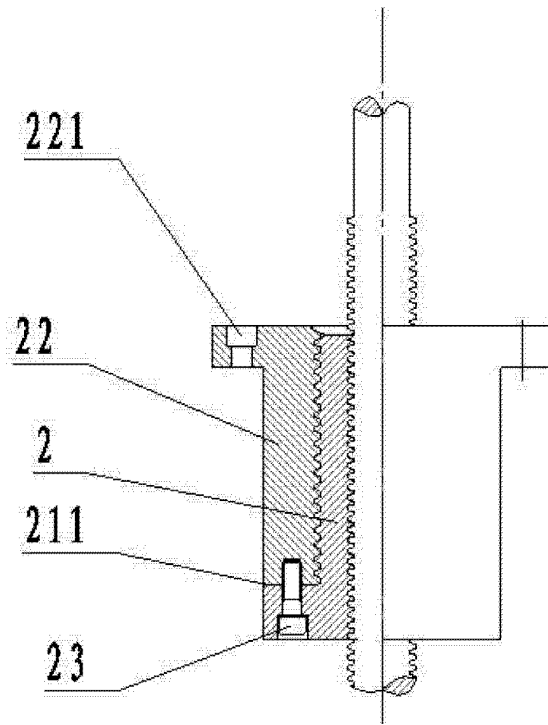


图 6