



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104874948 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201410835578. 9

(22) 申请日 2014. 12. 24

(71) 申请人 上海宣邦金属新材料科技有限公司

地址 201700 上海市青浦区公园东路 1155
号青浦区科技创业中心 5016 - 3 室

(72) 发明人 刘国庆 钱海东

(51) Int. Cl.

B23K 37/02(2006. 01)

B23K 7/00(2006. 01)

B23K 7/10(2006. 01)

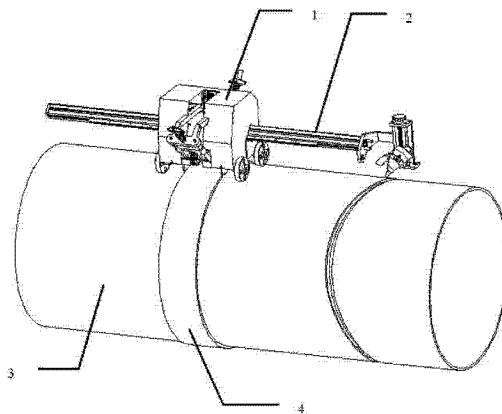
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种爬管式管道相贯线及坡口切割机

(57) 摘要

本发明公开了一种爬管式管道相贯线及坡口切割机,包括安装在管道上的轨道,在轨道上运动的爬管小车、与爬管小车连接的横向移动机构、以及控制系统,横向移动机构的一端设置有用用于切割管道的坡口切割机构。本发明在结构上,提出利用轨道+多排链+宽车体式爬管式结构,设备轻便高度低,可同时实现相贯线及坡口切割,且模型可扩展。首次利用传感技术对机械传动误差进行纠偏,实现轨迹精确控制,并提高切割表面精度,实现互联网故障诊断及升级功能,只要设备联网即可帮助用于进行故障判断。解决传统的大型管道相贯线切割机无法在现场使用的问题;同时又可以实现大型管道相贯线切割机坡口切割功能;以及“靠模切割机”切割管径局限的问题。



1. 一种爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:包括安装在管道上的轨道(4),在所述轨道(4)上运动的爬管小车(1)、与所述爬管小车(1)连接的横向移动机构(2)、以及控制系统,所述横向移动机构(2)的一端设置有用於切割管道的坡口切割机构。

2. 根据权利要求1所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述爬管小车(1)具有基板(101),以及设置在所述基板(101)上的前立板(102)和后立板(103),所述前立板(102)和后立板(103)之间上下各设置有一排固定所述横向移动机构(2)的滚轮(105),所述基板(101)的下方前后各设有一排车轮(104),所述基板(101)的下方设有两排轨道限位卡片(126),所述两排轨道限位卡片(126)之间的宽度与轨道的宽度一致。

3. 根据权利要求2所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述爬管小车(1)还包括前从动多排链轮(117)、后从动多排链轮(116)、爬管驱动电机(124)、以及安装在所述爬管驱动电机(124)上的主动多排链轮(125),所述主动多排链轮(125)的中心和所述前从动多排链轮(117)、后从动多排链轮(116)的中心对齐。

4. 根据权利要求1所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述横向移动机构(2)具有横臂(201),所述横臂(201)的一侧设有与其轴线平行的齿条(206),所述横臂(201)的一端设有右端盖(203),所述坡口切割机构安装在所述右端盖(203)上。

5. 根据权利要求1所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述坡口切割机构具有相互平行的上板(2072)和下板(2073),所述上板(2072)和下板(2073)之间设置有左光杆(2074)、螺杆(20710)和右光杆(2076),

所述坡口切割机构还包括调节块(2076)、与所述调节块(2076)连接弧形块(2077)、可在所述弧形块(2077)上圆周滚动的弧形滚动块(2078)、以及安装在所述弧形滚动块(2078)上的割枪(20712)。

6. 根据权利要求2或5所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述割枪(20712)的轴线在前后车轮(104)连线的中垂面上。

7. 根据权利要求2或4所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述前立板(102)的外侧安装有横向驱动电机(123),所述横向驱动电机(123)上安装有与所述齿条(206)配合的齿轮(1231)。

8. 根据权利要求2或4所述的爬管式管道相贯线及坡口切割机,其特征在于:所述基板(101)上设置有倾角传感器(122),所述倾角传感器(122)位于所述爬管小车(1)上靠近下方的位置。

一种爬管式管道相贯线及坡口切割机

技术领域

[0001] 本发明涉及管道切割装置,尤其涉及一种爬管式管道相贯线及坡口切割机。

背景技术

[0002] 目前能切割管道相贯线,又能切割坡口的设备只有大型数控管道相贯线切割机,是目前功能最复杂实现切割功能最广的切割机,可以实现复杂曲线的切割,这种切割机都具有较大型的管道夹持装置,实现管道的固定或旋转,对于管径较大的管道,这种设备的体积和重量就会非常大,设备往往是固定在工厂里,不能轻易携带。所以这类切割机很难在管道施工现场,特别是野外进行施工,即使是简易化的切割机,也很难带到野外实现复杂曲线的切割。此类技术对应的国内外生产厂家众多。很多厂家特别是国内的厂家,都是系统集成商,控制软件都是采购或外包,然后自己加工或采购硬件结构进行组装,当遇到特殊切割模型的时候软件不能得到及时有效的更新,需要得到软件公司的支持才可以,一般这种周期都会很长。

[0003] 便携式的两轴相贯线切割机,设备重量轻,非常便携,很容易在施工现场进行安装,自动化程度高,可以根据曲线的设计要求选择对应的切割模块进行切割,完全实现智能化,对不同直径范围的管道具有很强的适应性,而且已在国内外得到了很好的应用。但因其绕管切割,其限制在于对某些短长度管道无法加工。而且该款设备只有两轴控制,没有控制割枪姿态,焊接坡口不能切割。

[0004] 其他的两轴的切割技术有靠模切割机,这类产品只能称为“假两轴”,实质上只有一轴控制管道转动或绕管爬行,另一轴是依靠先加工出要切割的曲线的形状,也即“模型”的承托力,实现割枪按模型的轨迹运动。设备在切割管道的时候沿着“模型”的轨迹复制切割出设计曲线的形状。该技术一种设备切割一种曲线,当需要切割不同管径的管道的时候,这种设备就无法使用了。而且这种设备事先要制模,但是模怎么制造又是个问题,需要其他更高端的设备辅助制造,那么对于被切割的管径比较多的情况,这种设备的弊端比较明显。而且这种设备只是简单跟随模型行走实现曲线的复制,切割过程中割枪姿态是不能自动调节的,也就是说焊接坡口不能切割,切割后也需要打磨修坡口。

[0005] 综上所述,现有技术存在的缺点是:

[0006] 大型数控切割机缺点:体积和重量就会非常大,不能在施工现场切割;控制系统复杂,维护成本高;软件和硬件厂家分离,增加模型困难。

[0007] 便携式的两轴相贯线切割机缺点:没有控制割枪姿态,焊接坡口不能切割;设备高度较高,在某些场合架管子困难。

[0008] 靠模切割机缺点:不能切割坡口;模型单一,切割多种管径时制模困难。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服现有技术不足,提供一种实现现场的数控智能化相贯线切割的爬管式管道相贯线及坡口切割机,解决传统的大型管道相贯线切割机无法在现场使用

的问题；同时又可以实现大型管道相贯线切割机坡口切割功能；以及“靠模切割机”切割管径局限的问题。

[0010] 为了达到本发明的目的，技术方案如下：

[0011] 一种爬管式管道相贯线及坡口切割机，其特征在于：包括安装在管道上的轨道，在所述轨道上运动的爬管小车、与所述爬管小车连接的横向移动机构、以及控制系统，所述横向移动机构的一端设置有用于切割管道的坡口切割机构。

[0012] 进一步，所述爬管小车具有基板，以及设置在所述基板上的前立板和后立板，所述前立板和后立板之间上下各设置有一排固定所述横向移动机构的滚轮，所述基板的下方前后各设有一排车轮，所述基板的下方设有两排轨道限位卡片，所述两排轨道限位卡片之间的宽度与轨道的宽度一致。

[0013] 进一步，所述爬管小车还包括前从动多排链轮、后从动多排链轮、爬管驱动电机、以及安装在所述爬管驱动电机上的主动多排链轮，所述主动多排链轮的中心和所述前从动多排链轮、后从动多排链轮的中心对齐。

[0014] 进一步，所述横向移动机构具有横臂，所述横臂的一侧设有与其轴线平行的齿条，所述横臂的一端设有右端盖，所述坡口切割机构安装在所述右端盖上。

[0015] 进一步，所述坡口切割机构具有相互平行的上板和下板，所述上板和下板之间设置有左光杆、螺杆和右光杆，

[0016] 所述坡口切割机构还包括调节块、与所述调节块连接弧形块、可在所述弧形块上圆周滚动的弧形滚动块、以及安装在所述弧形滚动块上的割枪。

[0017] 进一步，所述割枪的轴线在前后车轮连线的中垂面上。

[0018] 进一步，所述前立板的外侧安装有横向驱动电机，所述横向驱动电机上安装有与所述齿条配合的齿轮。

[0019] 进一步，所述基板上设置有倾角传感器，所述倾角传感器位于所述爬管小车上靠近下方的位置。

[0020] 使用过程：将轨道安装在被切管道上，然后将爬管小车放置在管道上，让轨道限位卡片卡住轨道，轨道的作用是防止设备沿着被切管道的轴向发生偏移。然后将多排链条安装穿过主动多排链轮、后从动多排链轮、前从动多排链轮，最后通过后旋转把手、前旋转把手旋动拉紧链条。这样爬管小车可以绕管道旋转爬行。横向移动机构从爬管小车上滚轮中间穿过，可实现左右移动，爬管小车通过控制线与控制系统连接。

[0021] 切割操作过程为：在控制系统输入参数、安装设备、让割枪开始切割、爬管小车绕被切管道开始爬行，同时横向移动机构开始在控制系统的作用下左右移动，并且横向移动机构右端的坡口切割机构会根据不同位置的数据自动调节割枪姿态，切割出坡口。爬管小车绕被切割管道爬行一圈，管道相贯线即可切割完毕，同时可切割出坡口。

[0022] 本发明具有的有益效果：

[0023] 结构上，首次提出利用轨道+多排链+宽车体式爬管式结构，设备轻便，高度低，可同时实现相贯线及坡口切割，且模型可扩展。

[0024] 首次利用传感技术对机械传动误差进行纠偏，实现轨迹精确控制，并提高切割表面精度，实现互联网故障诊断及升级功能，只要设备联网即可帮助用于进行故障判断。

附图说明

- [0025] 图 1 为本发明爬管式管道相贯线及坡口切割机工作时的结构示意图；
- [0026] 图 2 为图 1 的俯视结构示意图；
- [0027] 图 3 为本发明中爬管小车的结构示意图；
- [0028] 图 4 为爬管小车内部结构示意图；
- [0029] 图 5 为爬管小车的左视结构示意图；
- [0030] 图 6 为本发明中横向移动机构的结构示意图；
- [0031] 图 7 为本发明中坡口切割机构的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合实施例对本发明作进一步描述,但本发明的保护范围不仅仅局限于实施例。

[0033] 结合图 1 和图 2 所示,一种爬管式管道相贯线及坡口切割机,包括安装在管道上的轨道 4,在轨道 4 上运动的爬管小车 1、与所述爬管小车 1 连接的横向移动机构 2、以及控制系统,横向移动机构 2 的一端设置有用于切割管道的坡口切割机构。控制系统主要是微电路控制部分,为本领域技术人员所公知的控制系统。

[0034] 继续结合图 3、图 4 和图 5 所示,爬管小车 1 的底部具有基板 101,前立板 102 和后立板 103 垂直安装在基板 101 上,前立板 102 和后立板 103 主要起安装和固定作用。前立板 102 和后立板 103 之间上下各设置有一排固定所述横向移动机构 2 的滚轮 105,上下各有 3 个滚轮 105,也可以根据需要增加或减少滚轮 105 的数量。滚轮 105 的作用是卡住横向移动机构 2,由于滚轮 105 是可以旋转的,所以横向移动机构 2 可以在爬行小车 1 上实现左右移动。

[0035] 基板 101 的下方前后各设有一排车轮 104,基板 101 的下方设有两排轨道限位卡片 126,两排轨道限位卡片 126 之间的宽度与轨道的宽度一致,本实施例中前后各有 2 个车轮 104,位于基板 101 的四个角上,且 4 个车轮 104 位于同一水平面上。轨道限位卡片 126 也是 4 个,平均分布在轨道的两侧。

[0036] 在前立板 102 和后立板 103 的上方,安装有左大梁 106 和右大梁 107,左大梁 106 和右大梁 107 的两端分别与后顶盖 108 和前顶盖 109 连接固定。左大梁 106 和右大梁 107 起到安装固定作用。

[0037] 所述爬管小车 1 还包括前从动多排链轮 117、后从动多排链轮 116、爬管驱动电机 124、以及安装在所述爬管驱动电机 124 上的主动多排链轮 125,主动多排链轮 125 的中心和前从动多排链轮 117、后从动多排链轮 116 的中心对齐。爬管驱动电机 124 安装在左大梁 106 上,爬管驱动电机 124 带动爬管小车 1 移动。

[0038] 后顶盖 108 与基板 101 之间装有后一立柱 110 和后二立柱 111,后移动梁 114 上具有两个孔,正好与后一立柱 110 和后二立柱 111 相互配合,后移动梁 114 可以实现沿着后一立柱 110 和后二立柱 111 进行直线滑动,后从动多排链轮 116 安装在后移动梁 114 下部,后从动多排链轮 116 随着后移动梁 114 进行随动,同时可以自身转动,起到从动支撑多排链条的作用。后顶盖 108 的上方装有后弹簧 118,后弹簧 118 的上方有后旋转把手 120,旋转后旋转把手 120 可以实现压缩后弹簧 118,提升后移动梁 114。

[0039] 前顶盖 109 与基板 101 之间装有前一立柱 112 和前二立柱 113, 前移动梁 115 上具有两个孔, 正好与前一立 112 柱和前二立柱 113 相互配合, 前移动梁 115 可以实现沿着前一立柱 112 和前二立柱 113 进行直线滑动, 前从动多排链轮 117 安装在前移动梁 115 下部, 前从动多排链轮 117 随着前移动梁 115 进行随动, 同时可以自身转动, 起到从动支撑多排链条的作用。前顶盖 109 的上方装有前弹簧 119, 前弹簧 119 的上方有前旋转把手 121, 旋转前旋转把手 121 可以实现压缩前弹簧 119, 提升前移动梁 115。

[0040] 基板 101 上设置有倾角传感器 122, 所述倾角传感器 122 位于爬管小车 1 上靠近下方的位置, 即在爬管小车 1 上属于靠近下部的位, 这样的结构可以减小设备在运行中的抖动对倾角传感器 122 精度的影响。

[0041] 整个爬管小车 1 还具有外壳 127, 将主要器件包裹在其内部, 起到保护作用。

[0042] 爬管小车 1 具有前后两个拉紧链条的装置, 而且并非垂直于基板 101 上下拉升, 而是和基板 101 平面呈一定的斜角, 斜向上拉升, 可以最大限度提高拉升量, 同时降低设备总的高度。

[0043] 继续结合图 6 所示, 横向移动机构 2 具有横臂 201, 横臂 201 是横向移动机构 2 的主体。横臂 201 的左端设有左端盖 202, 右端设有右端盖 203, 横臂 201 的内部设有两个气管, 分别是气管一 204 和气管二 205, 气管一 204 和气管二 205 的两端分别靠左端盖 202 和右端盖 203 固定。当切割设备采用火焰割枪的时候, 气管一 204 和气管二 205 可以通过氧气和燃气, 如果用其他切割工具, 气管一 204 和气管二 205 可以更换为其他工具的线路。

[0044] 横臂 201 的一侧设有与其轴线平行的齿条 206, 坡口切割机构安装在右端盖 203 上。

[0045] 继续结合图 7 所示, 坡口切割机构具有相互平行的上板 2072、下板 2073、以及连接所述上板 2072 和下板 2073 的背板 2071, 上板 2072 和下板 2073 之间设置有左光杆 2074、螺杆 20710 和右光杆 2076, 左光杆 2074、螺杆 20710 和右光杆 2076 并行设置且与上板 2072 和下板 2073 的板面垂直, 右光杆 2076 上刻有刻度。

[0046] 坡口切割机构还包括调节块 2076、与调节块 2076 连接弧形块 2077、可在所述弧形块 2077 上圆周滚动的弧形滚动块 2078、以及安装在所述弧形滚动块 2078 上的割枪 20712。调节块 2076 上设有两个通孔和一个螺纹孔, 螺纹孔和螺杆 20710 的螺纹配合, 两个通孔分别和左光杆 2074 和右光杆 2076 配合。在上板 2072 以上, 螺杆 20710 的一端安装有手柄 20711, 旋转手柄 20711 可以实现调节块 2076 的上下移动。

[0047] 弧形块 2077 与调节块 2076 之间刚性连接, 弧形块 2077 上有齿条结构可以和弧形滚动块 2078 上的齿轮匹配, 在坡口驱动电机 2079 的驱动下, 弧形滚动块 2078 会在弧形块 2077 上进行圆周滚动。由于割枪 20712 安装在弧形滚动块 2078 上, 这样割枪 20712 会绕着弧形块 2077 的圆心进行转动。

[0048] 在实际切割的时候, 通过旋转手柄 20711, 调节弧形块 2077 的圆心到合适的位置, 以便于坡口切割。具体的高度位置通过控制系统计算得到, 调节到的位置可参考右光杆 2076 上的刻度尺。

[0049] 割枪 20712 的轴线在前后车轮 104 连线的中垂面上, 即割枪 20712 在前后车轮 104 的中间位置, 在切割的时候, 割枪 20712 位于被切管道的最高处

[0050] 前立板 102 的外侧安装有横向驱动电机 123, 横向驱动电机 123 上安装有与所述齿

条 206 配合的齿轮 1231, 横向驱动电机 123 带动横向移动机构 2 进行移动。

[0051] 使用过程: 将轨道 4 安装在被切管道 3 上, 然后将爬管小车 1 放置在管道 3 上, 让轨道限位卡片 126 卡住轨道 4, 轨道 4 的作用是防止设备沿着被切管道的轴向发生偏移。然后将多排链条安装穿过主动多排链轮 125、后从动多排链轮 116、前从动多排链轮 117, 最后通过后旋转把手 120、前旋转把手 121 旋动拉紧链条。这样爬管小车 1 可以绕管道 4 旋转爬行。横向移动机构 2 从爬管小车 1 上的滚轮 105 中间穿过, 可实现左右移动, 爬管小车 1 通过控制线与控制系统连接。

[0052] 切割操作过程为: 在控制系统输入参数、安装设备、让割枪 20712 开始切割、爬管小车 1 绕被切管道 3 开始爬行, 同时横向移动机构 2 开始在控制系统的作用下左右移动, 并且横向移动机构 2 右端的坡口切割机构会根据不同位置的数据自动调节割枪 20712 姿态, 切割出坡口。爬管小车 1 绕被切割管道 3 爬行一圈, 管道相贯线即可切割完毕, 同时可切割出坡口。

[0053] 最后应说明的是: 以上实施例仅用以说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案, 因此, 尽管本说明书参照上述的各个实施例对本发明已进行了详细的说明, 但是, 本领域的普通技术人员应当理解, 仍然可以对本发明进行修改或等同替换, 而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进, 其均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

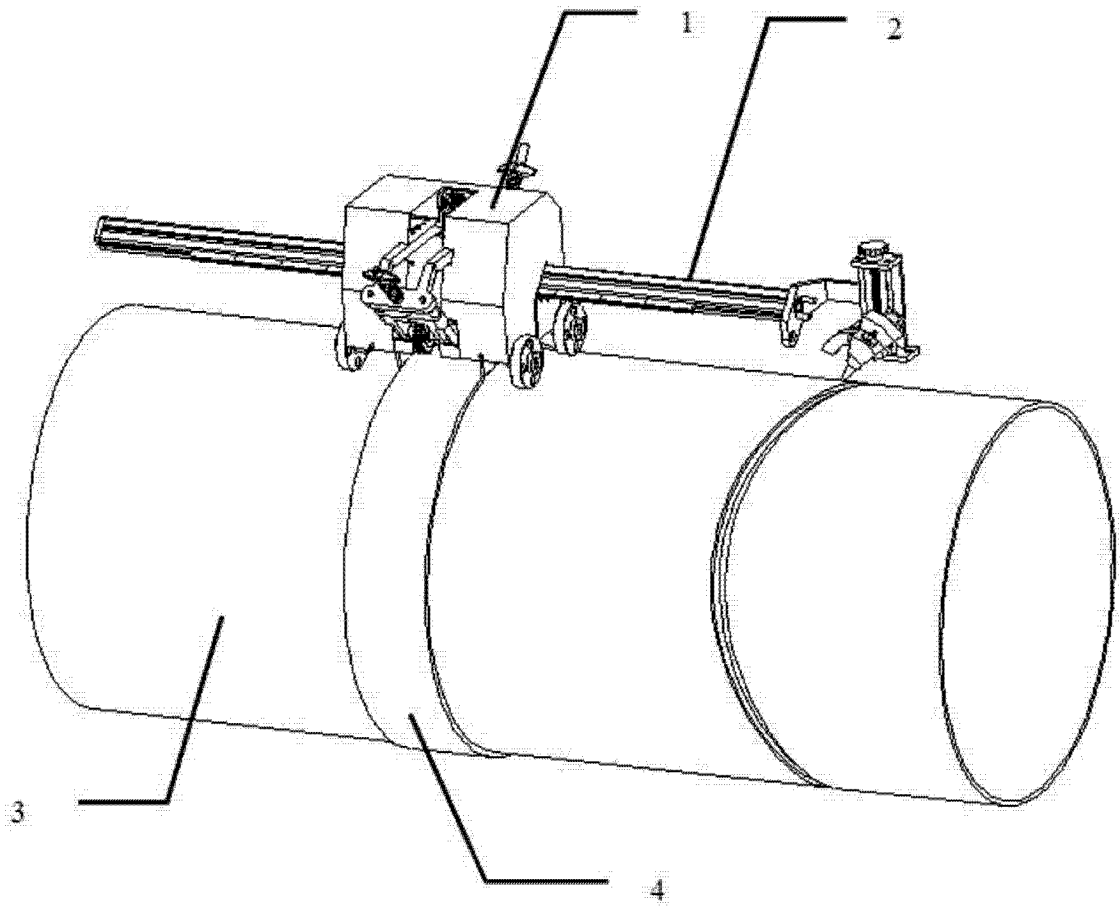


图 1

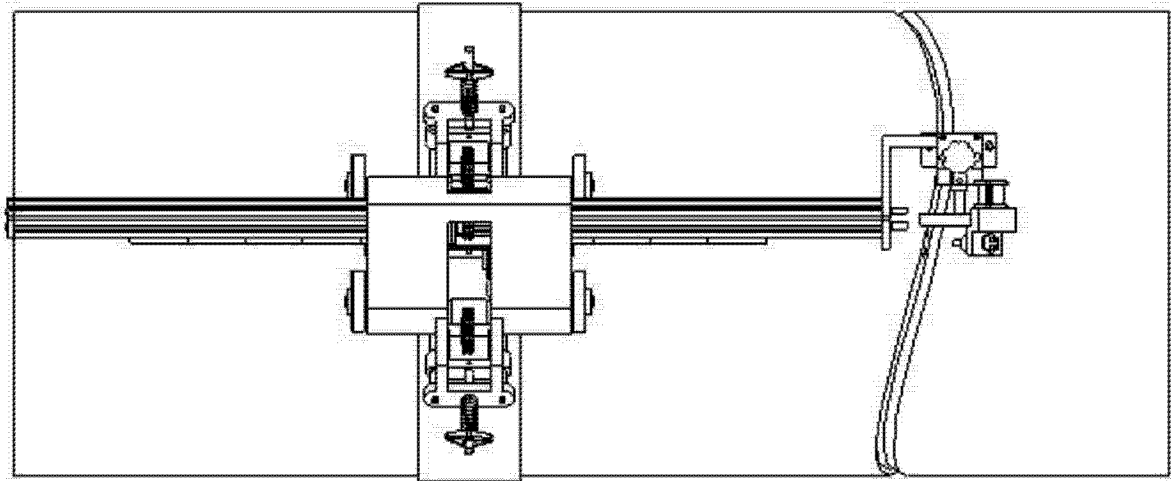


图 2

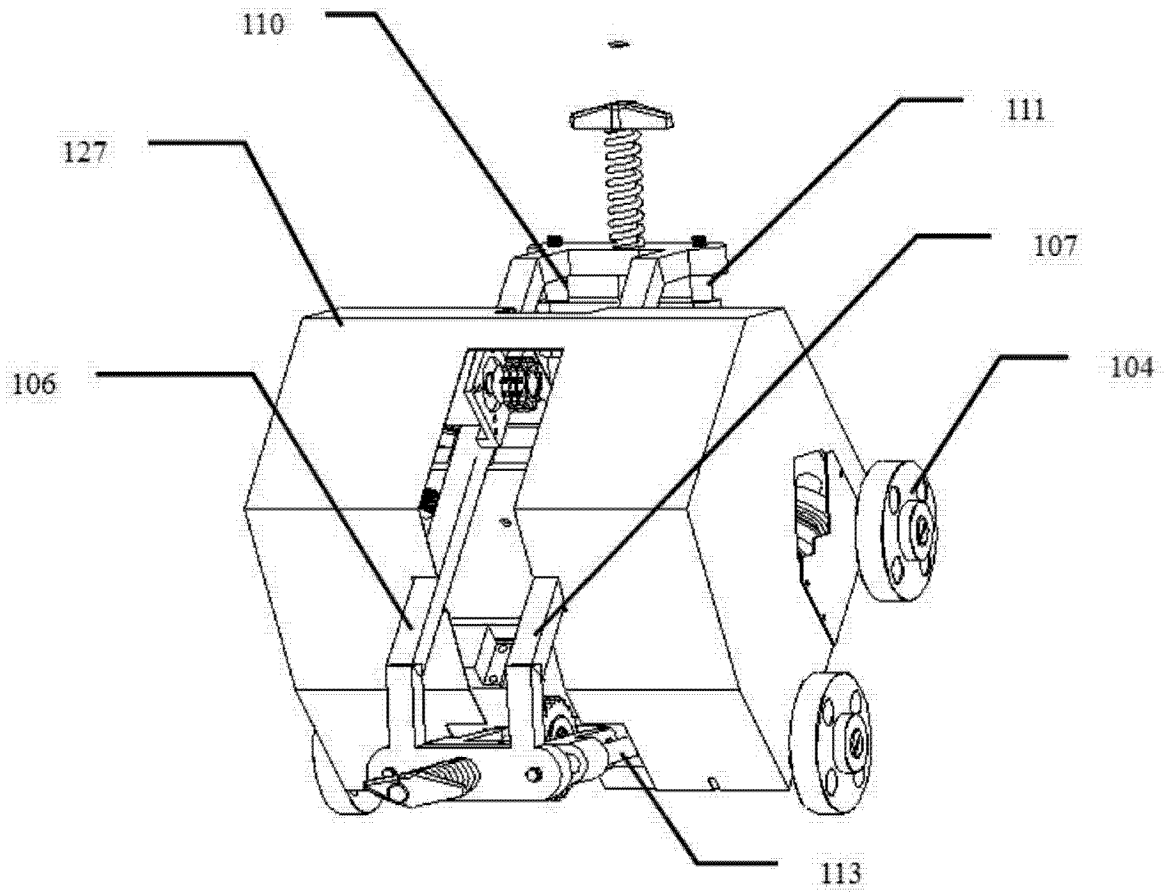


图 3

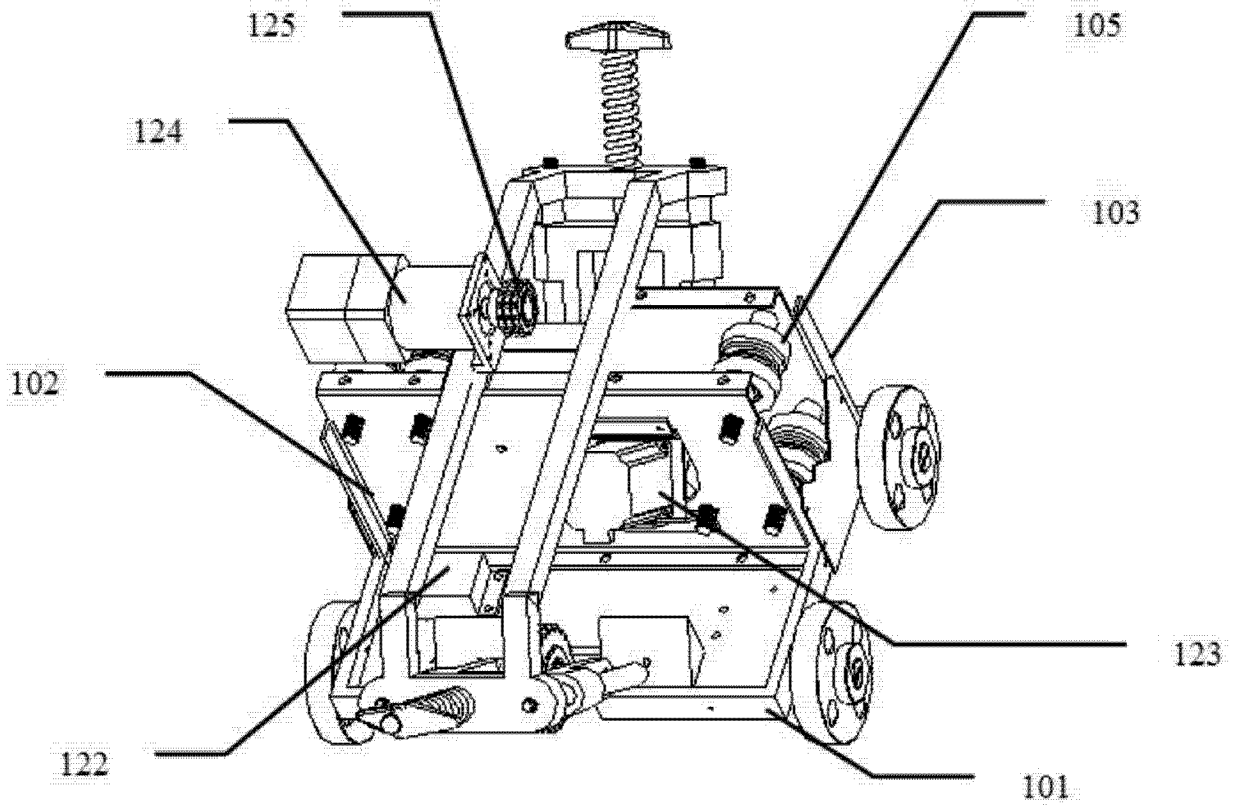


图 4

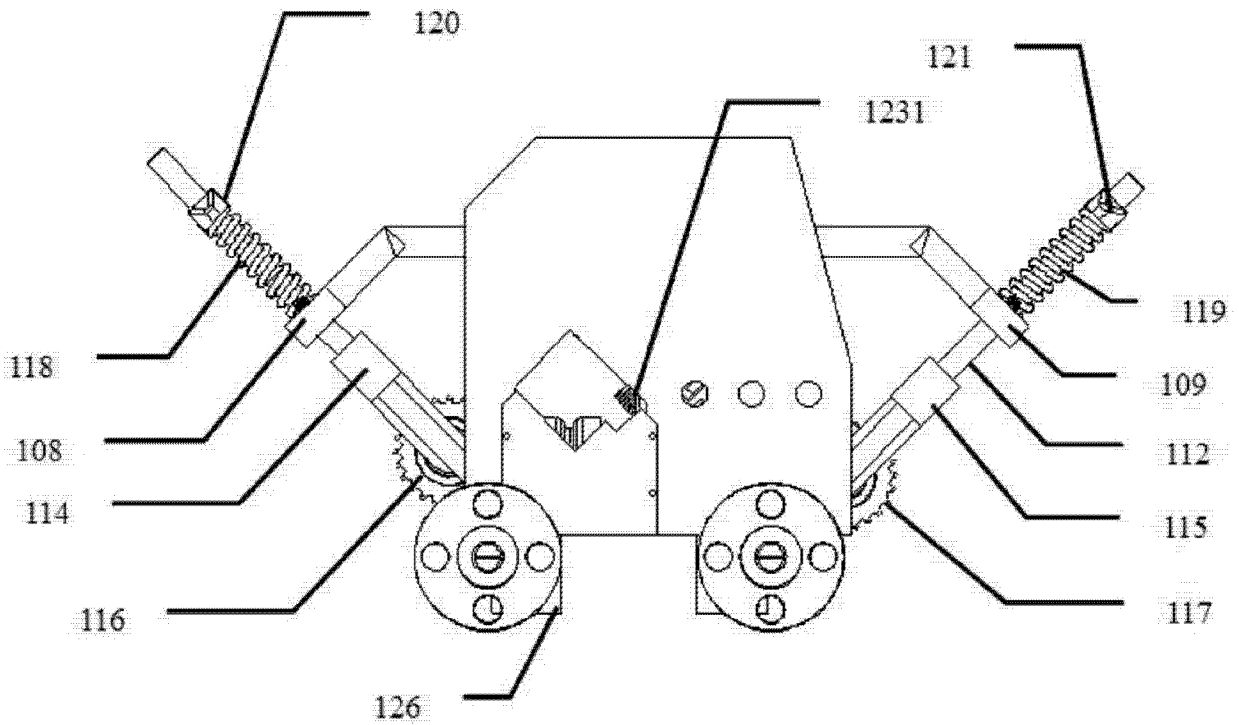


图 5

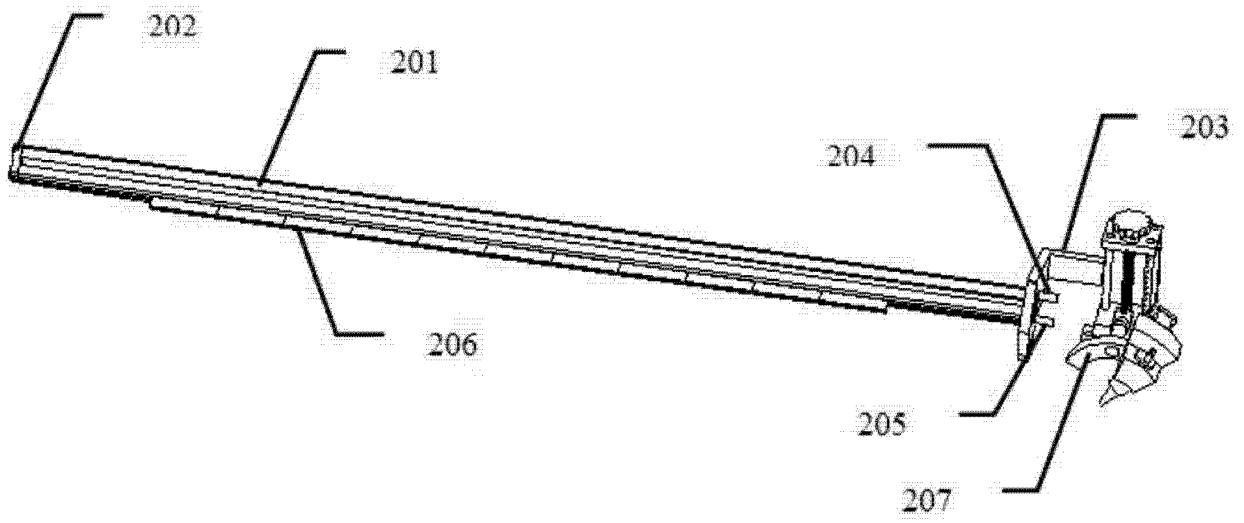


图 6

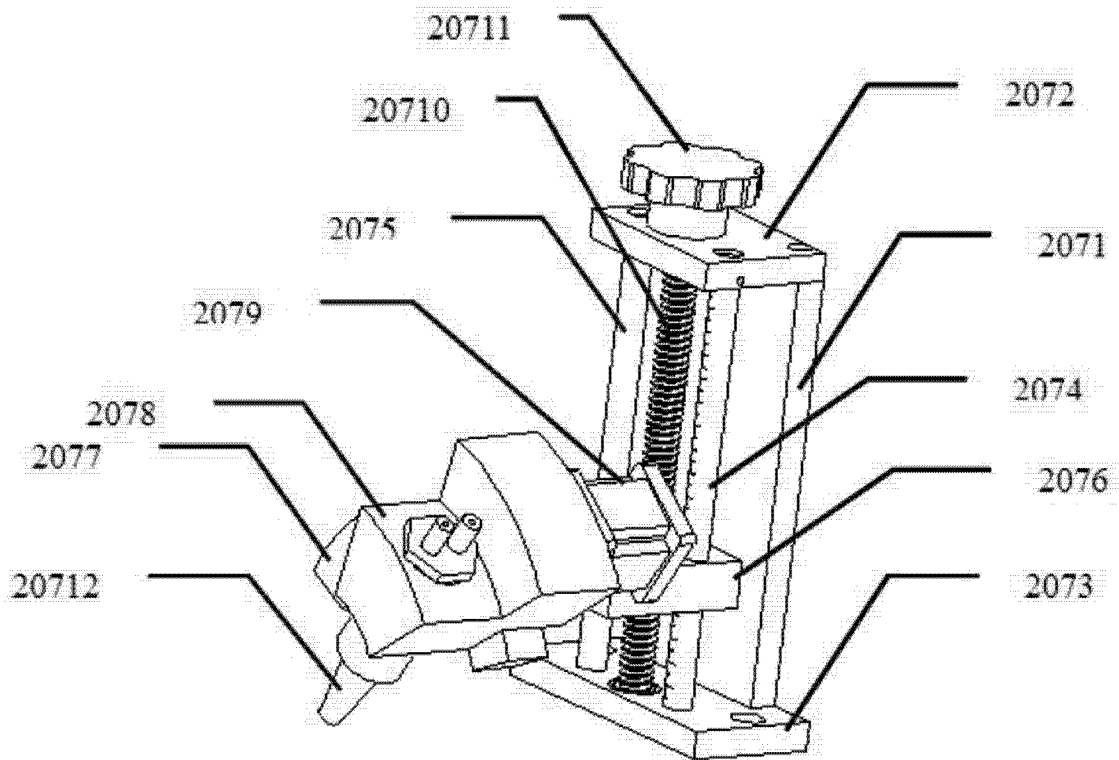


图 7