

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102009223 A

(43) 申请公布日 2011.04.13

(21) 申请号 200910195373.8

(22) 申请日 2009.09.08

(71) 申请人 上海船舶工艺研究所

地址 200032 上海市徐汇区中山南二路 851 号

(72) 发明人 张剑锋 曹凌源 徐宝东 赵柏隼

(74) 专利代理机构 上海世贸专利代理有限责任公司 31128

代理人 李浩东

(51) Int. Cl.

B23D 21/00 (2006.01)

B23D 19/00 (2006.01)

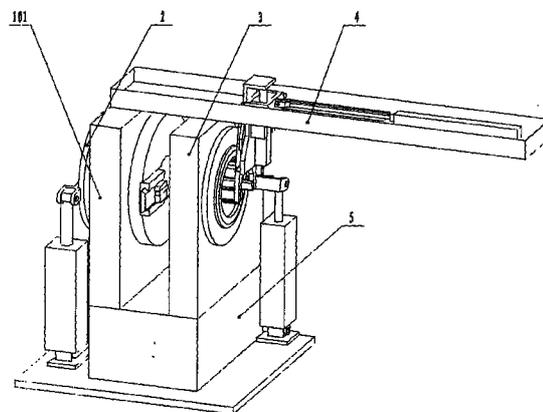
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

坡口切管一体机

(57) 摘要

本发明公开了一种坡口切管一体机,其特征在于:机架设有主轴,刀具进给伺服电机固定安装在机架上,刀具旋转盘与主轴连接,刀具进给盘与刀具旋转盘同心;刀具进给盘与刀具移动装置之间设有传动改向组件,刀具旋转盘上安装有 2-4 套刀具移动装置;机架的前后分别安装有夹持机构,前后夹紧机构中的夹持座上分别均布 3~6 个卡爪;置于机架和支座上方的横梁内设有夹爪机构、导轨和水平伸缩装置,夹爪机构内设置有垂直伸缩装置、导轨和一对夹爪。本发明可使刀具进给盘与刀具旋转盘之间产生相对的角速度差保持恒定,使刀具进给平稳和准确控制刀具的移动位置,从而实现不同形式的坡口的加工,并使刀具不易损坏,保证了切削速度和进给速度均匀;确保不同壁厚钢管的坡口加工。



1. 一种坡口切管一体机，它包括机架，机架上设有主轴、刀具旋转盘、刀具进给盘、刀具移动装置和刀具进给伺服电机以及主轴驱动伺服电机组成了切削机构，机架前后分别设置有夹持机构，机架下方设有由底板、顶板和升降动力单元组成了的升降机构，机架上方设有横梁，横梁上安装有夹爪机构、导轨和气动驱动装置组成了的出料机构，以及控制系统，其特征在于：机架设有主轴，刀具进给伺服电机固定安装在机架上，主轴驱动伺服电机固定安装在机架上，刀具旋转盘与主轴连接，刀具进给盘与刀具旋转盘同心；刀具进给盘与刀具移动装置之间设有传动改向组件，刀具旋转盘上安装有2-4套刀具移动装置；机架的前后分别安装有夹持机构，前后夹紧机构中的夹持座上分别均布3~6个卡爪；置于机架和支座上方的横梁内设有夹爪机构、导轨和水平伸缩装置，夹爪机构内设置有垂直伸缩装置、楔形板、支撑板、导轨和一对夹爪。一对夹爪通过导轨与支撑板连接，支撑板上安装有垂直伸缩装置，垂直伸缩装置与楔形板连接，支撑板通过横梁内的导轨与水平伸缩装置。

2. 根据权利要求1所述的一种坡口切管一体机，其特征在于：机架下方设置底板，底板和顶板之间设置由伺服电机驱动的升降动力单元，底板上设置内侧板，顶板连接外侧板，内外侧板之间设置有导轨和位置传感器；刀具进给盘与主轴连接，刀具进给盘与刀具移动装置之间设置的传动改向组件结构为，传动改向组件包含有齿轮副和丝杆螺母副或端面螺旋齿盘和齿爪副。

3. 根据权利要求2所述的一种坡口切管一体机，其特征在于：刀具旋转盘上安装有2套刀具移动装置，每个刀具移动装置由滑台和滑座组成，滑台与所述传动改向组件连接。

4. 根据权利要求2所述的一种坡口切管一体机，其特征在于：刀具旋转盘上安装有3~4套刀具移动装置，每个刀具移动装置由滑台和滑座组成，滑台与所述传动改向组件连接，滑台上安装有横向调节装置，横向调节装置由调节座、调节台、丝杆组成，所述滑台的移动方向与刀具旋转盘的旋转中心成 $90^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 夹角。

5. 根据权利要求2所述的一种坡口切管一体机，其特征在于：所述传动改向组件的齿轮副中的齿轮与丝杆螺母副中的丝杆连接，齿轮副和丝杆螺母副为锥形齿轮副和丝杆螺母副或螺旋齿轮副和丝杆螺母副。

6. 根据权利要求2所述的一种坡口切管一体机，其特征在于：所述传动改向组件的端面螺旋齿盘中的齿与齿爪副中的齿啮合。

坡口切管一体机

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种机械设备，特别是一种同时完成钢管的切断加工和坡口加工的一体机，尤其涉及其机械结构。

背景技术：

[0002] 钢管切断和坡口加工的常用的方法是先将原料管定长切断，然后再进行坡口加工。定长切断通常使用的方法是采用带锯切割和火焰或等离子切割；坡口成形加工通常使用的方法是采用端面坡口机加工或采用火焰或等离子切割加工。采用这样传统的加工手段存在有生产周期长、效率低、成本高、劳动强度大、污染环境等不足之处。为了解决这些问题，国内外都在研究应用金属切削刀具同时对钢管进行切断和坡口加工的工艺方法，都是采用将钢管两端夹紧中间利用两把不同形式的金属切削刀具同时切削的加工模式，而且都是采用刀具旋转并能同时进给的方法来完成切削加工过程，关键是切削和刀具进给的机械传动技术以及控制技术相对落后。法国 PROTEM 公司生产的管子加工生产线中配套使用了这样的设备，从资料显示来看，加工不同管径时需要人工调整刀具的位置，加工不同管径时需要人工输入数据，自动化程度较低，而且只能加工壁厚较小的钢管，只能加工一种 V 字型坡口。上海前山管道技术有限公司在 2008 年 12 月 10 日公告了一种钢管切割坡口设备的发明专利，专利号为 ZL 200820054413.8，权利要求内容与前述法国 PROTEM 公司的雷同，其核心的切削加工机构是将进刀传动机构包括刀具行程电机安装在主轴转盘上，由于加工时要求主轴转盘无限角度旋转，因此刀具行程电机只能通过滑环由控制器控制电流电压等电气参数实现刀具行走，无法实时检测刀具行程电机的当前位置。在切削加工中一个非常重要的参数是主轴转盘与刀具行走之间的关系，即刀具进给量 = 刀具行走距离 / 主轴转盘每转。在前述的切削加工机构中，1) 当负载变化时主轴转速随之发生变化，控制刀具行走速度跟随变化比较困难，无法准确控制刀具的移动量，特别是加工管壁较厚和材质不均匀的钢管时由于进刀量的不均匀容易造成刀具损坏；2) 由于不能实时检测刀具行程电机的当前位置，刀具进给深度的准确控制比较困难，不能加工 U 型、双 V 型等坡口；3) 刀具进给装置决定了不能加工厚壁钢管；4) 由于进刀传动机构包括刀具行程电机安装在主轴转盘上，造成了主轴转盘偏重，即使增加配重也使主轴转盘重量增加，不利于提高主轴转盘的转速，影响加工效率。因此，仅局限于壁厚较薄的管子加工，坡口加工型式单一，加工效率相对还低，目前，国内外的钢管切断和坡口加工设备在钢管切断和坡口加工过程中确保加工不同壁厚和不同形式坡口时难以保证由于运动不平稳、控制不稳定造成的刀具损坏，难以实现较大壁厚和不同型式坡口钢管的加工。

发明内容：

[0003] 本发明的主要目的是提供一种钢管加工设备，它可满足不同的加工要求，提高生产效率和加工精度，降低生产成本和劳动强度，减少环境污染。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种坡口切管一体机，它包括机架，机架上设有主轴、刀具旋转盘、刀具进给盘、刀具移动装置和刀具进给伺服电机以及主轴旋转伺服电机组成了切削机构，机架前后分别设置有夹持机构，机架下方设有由底板、顶板和升降动力单元组成了的升降机构，机架上方设有横梁，横梁上安装有夹爪机构、导轨和气动驱动装置组成了的出料机构，以及控制系统，其特征在于：机架设有主轴，刀具进给伺服电机固定安装在机架上，刀具旋转盘与主轴连接，刀具进给盘与刀具旋转盘同心；刀具进给盘与刀具移动装置之间设有传动改向组件，刀具旋转盘上安装有 2-4 套刀具移动装置；机架的前后分别安装有相同形式的夹持机构，前后夹紧机构中的夹持座上分别均布 3~6 个卡爪；置于机架和支座上方的横梁内设有夹爪机构、导轨和水平伸缩装置，夹爪机构内设置有垂直伸缩装置、导轨和一对夹爪。

[0005] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

[0006] 1. 本发明最显著的优点是所描述的切削机构以及控制技术与现有技术有很大的不同，根本区别在于刀具进给伺服电机固定安装在机架上。这样带来的好处是可以通过编码器检测进给伺服电机的出轴旋转位置，一方面可以准确控制刀具行走的移动量和位置；另一方面受负载影响主轴旋转盘的速度发生变化时由控制系统及时调整进给电机的转速，使刀具进给盘与刀具旋转盘之间产生相对的单位时间转角差保持恒定。单位时间转角差的恒定和累积值，保证了刀具进给平稳和准确控制刀具的移动位置，从而实现不同形式的坡口的加工，并使刀具不易损坏；

[0007] 2. 在刀具进给盘与刀具移动装置之间增设有传动改向组件，减少设备的震动，减少刀具损坏的几率；

[0008] 3. 刀具进给运动机构的主要件包括伺服电机都固定安装在机架上，减少了刀具旋转盘的重量，有利于提高刀具旋转速度，缩短加工时间。主轴驱动电机、刀具进给电机都采用伺服电机，伺服电机固有的特性保证了切削速度和进给速度均匀；

[0009] 4. 刀具移动装置可以实现厚壁钢管的坡口加工，可确保一次性同时完成钢管的切断和坡口成形加工，确保不同壁厚钢管的坡口加工，确保不同形式坡口的加工。

[0010] 5. 采用干式切削，不会造成环境污染。

[0011] 6. 加工过程包括调整高低、夹紧、切削加工、如出料再由控制系统自动执行完成，将更为操作简便，劳动强度低。

附图说明：

[0012] 图 1 为本发明的主体外观图

[0013] 图 2 为本发明的切削机构局部示意图

[0014] 图 3 为本发明的切削机构进给装置局部示意图

[0015] 图 4 为本发明的切削机构旋转装置局部示意图

[0016] 图 5 为本发明的前夹持机构示意图

[0017] 图 6 为本发明的后夹持机构示意图

[0018] 图 7 为本发明的出料机构示意图

[0019] 图 8 为本发明的升降调心机构示意图

具体实施方式：

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作详细说明。

[0021] 图 1 给出了一种全自动坡口切管一体机的实施例，由机架 101、前夹持机构 2、后夹持机构 3、出料机构 4、升降调心机构 5、控制系统组成，其中的控制系统为现有技术。

[0022] 本发明为一种全自动坡口切管一体机，它主要包括机架 101，机架 101 上设有主轴 102、刀具旋转盘 105、刀具进给盘 103、刀具移动装置和刀具进给伺服电机以及主轴旋转伺服电机组成的切削机构，机架前后分别设置有夹持机构，机架下方设有由底板、顶板和升降动力单元组成的升降机构，机架上方设有横梁，横梁上安装有夹爪机构、导轨和气动驱动装置组成的出料机构，以及控制系统，它区别与现有技术在于：机架 101 上安装有刀具旋转盘 105、刀具进给盘 103，刀具进给盘 103 与刀具旋转盘 105 的中心一致，另外根据需要刀具进给盘 103 也可以安装在主轴 102 上，刀具进给盘 103 外圆上加工有齿，刀具进给盘 103 与机架 101 之间设有轴承 117，亦可具体实施时将轴承 117 设置在主轴 102 与刀具进给盘 103 之间，本实施例的刀具旋转盘 105 与主轴 102 连接，参见图 2。机架 101 上还安装有主轴伺服电机 112、减速机 118、齿轮 116、主轴 102，齿轮 116 与设置在主轴 102 上的齿轮 119 啮合，主轴 102 与机架 101 之间设有轴承 120，参见图 2、图 4。机架 101 上还安装有进给伺服电机 115、减速机 121、齿轮 113，齿轮 113 与刀具进给盘 103 外圆上的齿啮合，减速机 121 通过轴套 114 与机架 101 连接，参见图 2、图 3。刀具旋转盘 105 上对称安装有 2 个滑座 106，其每个滑座 106 上分别设有滑台 107、丝杆副 111、锥形齿轮 110、丝杆副 111 的支撑座，滑台 107 在滑座 106 内可移动，其移动方向与刀具旋转盘 105 的旋转中心成 90° 夹角，切断刀具 108 和坡口刀具 109 分别安装在 2 个滑台 107 上，参见图 2。刀具进给盘 103 安装有锥形齿轮 104，锥形齿轮 104 同时与两个锥形齿轮 110 啮合，参见图 2。图 2、图 3、图 4 的动态过程为，控制系统分别给主轴伺服电机和刀具进给电机发一序列脉冲信号。主轴伺服电机 112 驱动刀具旋转盘 105 连续旋转，使刀具转盘 105 带动刀具 108 和刀具 109 一起作旋转切削运动；进给伺服电机 115 驱动刀具进给盘 103 绕刀具转盘 105 的中心连续旋转；当所发脉冲信号使刀具转盘 105 的旋转速度和刀具进给盘 103 的旋转速度不相同，刀具旋转盘 105 和刀具进给盘 103 之间发生相对角速度差，即刀具进给盘 103 与刀具旋转盘 105 之间产生相对的单位时间的转角差，刀具进给盘 103 所产生的相对旋转运动通过传动锥形齿轮 104、锥形齿轮 110、螺杆菌副 111 带动滑台 107 作直线移动，使刀具 108 和刀具 109 同时作进给运动。所发脉冲信号在单位时间内增量保持不变，转角差保持恒定，由此实现刀具旋转切削的同时且能均匀进给的切削加工过程。所产生的转角差的大小决定滑台 107 的移动速度，即确定刀具 108 和刀具 109 进给量的大小。当仅有使刀具进给盘 103 旋转时，可实现刀具的快速进退。

[0023] 实施时机架 101 还安装有由 4 个夹持爪 201a、一偏心盘 202a、一伸缩驱动装置 203a 组成的前夹持机构，4 个夹持爪 201a 分别设置在机架 101 上等分的滑槽内，偏心盘 202a 安装在机架 101 上并可以绕其中心转动，偏心盘 202a 端面设有等分四个圆弧槽，各夹持爪 201a 均设有滚轮，各夹持爪 201a 上的滚轮分别安装在偏心盘 202a 端面的四个圆弧槽内，伸缩驱动装置 203a 设有伸缩杆，该伸缩杆与偏心盘 202a 铰接，伸缩驱动装置 203a

的
本体安装在支座 516 上(图 5)。由夹持爪 201b、偏心盘 202b、伸缩驱动装置 203b 共同组成后夹持机构,具体为,机架 101 的前端设置有支座 301,支座 301 上安装有 4 个与前夹持机构相同的夹持爪 201b,即 4 个夹持爪 201b 分别设置在支座 301 上等分的滑槽内,偏心盘 202b 安装在支座 301 上并可以绕其中心转动,偏心盘 202b 端面设有等分四个圆弧槽,各夹持爪 201b 均设有滚轮,各夹持爪 201b 上的滚轮分别安装在偏心盘 202b 端面的四个圆弧槽内,伸缩驱动装置 203b 设有伸缩杆,该伸缩杆与偏心盘 202b 铰接,伸缩驱动装置 203b 的本体安装在支座 516 上(图 6)。机架 101 上方设置有由夹爪 409、滑轨 408、楔形板 406、夹爪座 407、垂直伸缩驱动装置 403、滑座 404、导轨 402、横梁 401、水平伸缩驱动装置 405 组成的出料机构,滑座 404 同时与导轨 420、夹持座 407、水平伸缩驱动装置 405 连接,(图 7)。机架 101 下方设置有由底板 510、顶板 501、螺旋副 513、内侧板 507、外侧板 509、导轨 514、减速机座 515、升降伺服电机 512、减速机 511 组成的升降调心机构,减速机 511 通过减速机座 515 支撑在底板 510 上,调节手轮 502、调节座 503、调节滑台 504、锁紧螺杆 505、零位传感器座 506、传感器挡板 508 组成了升降调心机构起始位置的调整机构,具体为零位传感器座 506 连接在调节滑台 504 上,调节滑台 504 设置在调节座 503 内,调节手轮 502 安装在锁紧螺杆 505 上,锁紧螺杆 505 安装在调节滑台 504 和调节座 503 之间,调节座 503 连接在内侧板 507 上,传感器挡板 508 固定在外侧板 509 上,支座 516 设置有两个,前后分别固定连接在侧板 509 上并分别与前夹持机构中的伸缩驱动装置 203a、后夹持机构中的伸缩驱动装置 203b 连接(图 8)。

[0024] 本发明的全自动坡口切管机的前夹持机构、后夹持机构。如图 5、图 6 的动态过程为,伸缩驱动装置 203 中的推杆伸出带动偏心盘 202 转动,偏心盘 202 同时驱动 4 个夹持爪 201 同时向心移动,直至接触到被加工钢管,同时使被加工钢管的中心与转盘 105 的旋转中心保持一致。

[0025] 本发明的全自动坡口切管机的调心升降机构,如图 8 的动态过程为,系统给升降伺服电机 512 发一序列脉冲使电机旋转,通过减速机 511 驱动螺旋副 513 带动顶板 501 沿导轨 514 上下移动,使顶板 501 上的切削机构、夹持机构、出料机构从起始位置升降到指定位置。

[0026] 本发明的全自动坡口切管机的出料机构,如图 7 动态过程为,垂直伸缩驱动装置 403 通过楔形板 406、滑轨 408 带动对称布置的夹爪 409 垂直于转盘 105 的轴线收缩或张开;水平伸缩驱动装置 405 通过横梁 401、导轨 402、滑座 404 带动由夹爪 409、滑轨 408、楔形板 406、夹爪座 407、垂直伸缩驱动装置 403 组成的夹爪机构沿转盘 105 的轴线移动。当被加工的钢管加工完成后,垂直伸缩驱动装置 403 中的控制器接受系统给出指令,垂直伸缩驱动装置 403 中的推杆推出带动楔形板 406 向上移动,楔形板 406 中的斜槽带动夹爪 409 相向移动直至接触到被加工钢管;然后水平伸缩驱动装置 405 中的控制器接受系统给出的指令,水平伸缩驱动装置 405 中的推杆拉动夹爪机构夹持的被加工的钢管一起移出到设备之外。

[0027] 本发明所涉及的创新相关技术是在钢管切断和坡口加工过程中确保加工不同壁厚和不同形式坡口的关键技术。如果不采纳该相关技术,难以保证由于运动不平稳、控制不稳定造成的刀具损坏,难以实现较大壁厚和不同型式坡口钢管的加工。

[0028] 本发明的运动过程以及动作过程按照控制软件中给定值和程序由控制系统自动

执行。

[0029] 简单归纳地说，本发明所提供的全自动坡口切管机由切削机构、升降调心机构、前后夹持机构、出料机构、控制系统组成。

[0030] 1) 切削机构

[0031] 主要包括刀具旋转的装置和刀具进给的装置。其中刀具旋转装置由主轴旋转转盘、主轴、轴承、齿轮副、机架和主动力伺服电机单元组成；刀具进给装置由刀具进给盘、齿轮副、改向传动改向组件、刀具移动装置和刀具进给伺服电机单元组成，其中移动滑台设置在转盘上，共设置 2~4 套，不同形式的刀具分别安装在移动滑台的滑板上。

[0032] 在加工壁厚小于等于 18 毫米的钢管时，一种坡口切管一体机，其特征在于：刀具旋转盘上安装有 2 套刀具移动装置，每个刀具移动装置由滑台和滑座组成，滑台与前述传动改向组件连接。使用时传动改向组件可使 2 套刀具移动装置中的滑台同时移动，切断刀具和坡口刀具分别安装在刀具移动装置的滑台上，刀具的移动方向与主轴转盘旋转中心垂直。

[0033] 在加工壁厚大于 18 毫米的钢管时，刀具旋转盘上安装有 3~4 套刀具移动装置，每个刀具移动装置由滑台和滑座组成，滑台与前述传动改向组件连接，传动改向组件可使 3~4 套刀具移动装置中的滑台同时移动，前述滑台的移动方向与刀具旋转盘的旋转中心成 $90^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 夹角，滑台上安装有横向调节装置，横向调节装置由调节座、调节台、丝杆组成，切断刀具和坡口刀具分别安装在调节台上。

[0034] 采用本发明中的这种切削机构，在刀具旋转装置和刀具移动装置以一定的规律配合作用下，实现刀具在转盘上旋转，同时实现不同形式的刀具同时移动，这样实现了刀具旋转切削并按规定的规律移动的加工过程。

[0035] 2) 调心升降机构

[0036] 包括由本发明中的底板、内外侧板、导轨、顶板、升降伺服动力单元。具体为，机架下方设置底板，底板和顶板之间设置有伺服电机驱动的升降动力单元，底板上设置有内侧板，顶板连接有外侧板，内外侧板之间设置有导轨和位置传感器；刀具进给盘与主轴连接，刀具进给盘与刀具移动装置之间设置的传动改向组件结构为，传动改向组件包含有齿轮副和丝杆螺母副或端面螺旋齿盘和齿爪副。

[0037] 采用本发明中的这种调心升降机构，带动前述切削机构和后述的夹持机构、出料机构垂直上下移动，实现本发明的坡口切管一体机的中心高低调整，以适应钢管直径不同时中心的变化。

[0038] 3) 夹持机构

[0039] 由夹持座、偏心盘、夹持爪、伸缩驱动装置组成的夹持机构在本发明中设置两套，分别设置在前述切削机构的前后，形成前夹持机构和后夹持机构。每套夹持机构中夹持爪设置 3~6。

[0040] 采用本发明中的这种夹持机构实现钢管切削加工时在切割部位两端同时将钢管夹紧，使被加工的钢管固定于前述切削机构的中心。

[0041] 4) 出料机构

[0042] 由横梁、导轨、夹爪机构、水平伸缩驱动装置组成，其中夹爪 (1 对)、滑轨、楔形板、支撑板、垂直伸缩驱动装置构成夹爪机构。出料机构通过横梁使夹爪机构中的

夹爪伸入到前述的后夹持机构中，当被加工的钢管加工完成后由夹爪夹持已加工好的钢管在水平伸缩驱动装置的作用下移出设备之外。

[0043] 安装在机架上的主轴伺服电机和进给伺服电机分别驱动刀具旋转盘和刀具进给盘旋转产生不同的旋转速度，使刀具旋转盘和刀具进给盘之间产生恒定的角速度差，即刀具进给盘与刀具旋转盘之间产生相对的单位时间恒定转角差，刀具进给盘所产生的相对旋转运动通过传动改向组件带动滑台作直线移动运动，所产生的单位时间恒定转角差的大小决定滑台移动速度，即决定刀具进给量的大小，由此实现刀具旋转切削的同时且能进给的切削加工过程。机架下方设置底板，底板和顶板之间设置伺服电机驱动的升降动力单元，底板上设置内侧板，顶板连接有外侧板，内、外侧板之间设置有导轨和位置传感器；刀具进给盘与主轴连接，刀具进给盘与刀具移动装置之间设置的传动改向组件结构为，传动改向组件包含有齿轮副和丝杆螺母副或端面螺旋齿盘和齿爪副。当给定某一管径参数后顶板自动上下升降使设备中心到达给定管径的所需高度。机架的前后分别安装有相同形式的夹持机构，前后夹持机构中的夹持座上分别均布 3~6 个卡爪，当控制系统给出信息后，前后夹持机构上的伸缩装置同时动作，由伸缩装置的推杆推动偏心盘转动使 3~6 卡爪向中心移动直至夹紧钢管，前后夹持机构中的 3~6 个卡爪分别形成的中心与转盘中心一致。置于机架和支座上方的横梁内设有夹爪机构、导轨和水平伸缩装置，夹爪机构内设置有垂直伸缩装置、楔形板、导轨和一对夹爪，当垂直伸缩装置接受到控制系统的信息后驱动楔形板向上移动并带动一对夹爪水平相向运动直至夹紧钢管，然后水平伸缩装置接受来至控制系统的信息，水平伸缩装置动作将已加工完成的成品管移出设备之外。

[0044] 本发明可采用与坡口切管机相配合的全自动数控控制系统，该控制系统视为现有技术，在此不作具体描述。

[0045] 在控制系统的统一执行下，通过本设备可以实现钢管的自动夹紧、自动切削、自动出料的全过程，一次性同时完成钢管的切断和坡口加工。满足不同的加工要求，提高生产效率和加工精度，降低生产成本和劳动强度，减少环境污染。

[0046] 本发明的全自动数控坡口切管机实施例加工操作步骤：

[0047] 1) 开机，各运动机构自动至零位。

[0048] 2) 输入加工文件。通过局域网或 U 盘或手工输入。

[0049] 3) 选择加工对象。设备自动调整到加工对象所需位置。

[0050] 4) 上料。将被加工钢管吊入或由输送机构送入到空心套 107 中的合适位置。

[0051] 5) 启动控制程序。自动夹紧、自动切削、自动出料。

[0052] 6) 加工完成后，夹持机构、切削机构、出料机构自动回零。

[0053] 7) 同一根或同一规格原料管加工，重复步骤 4)、5)、6)。

[0054] 8) 不同规格原料管加工，重复步骤 3)、4)、5)、6)。

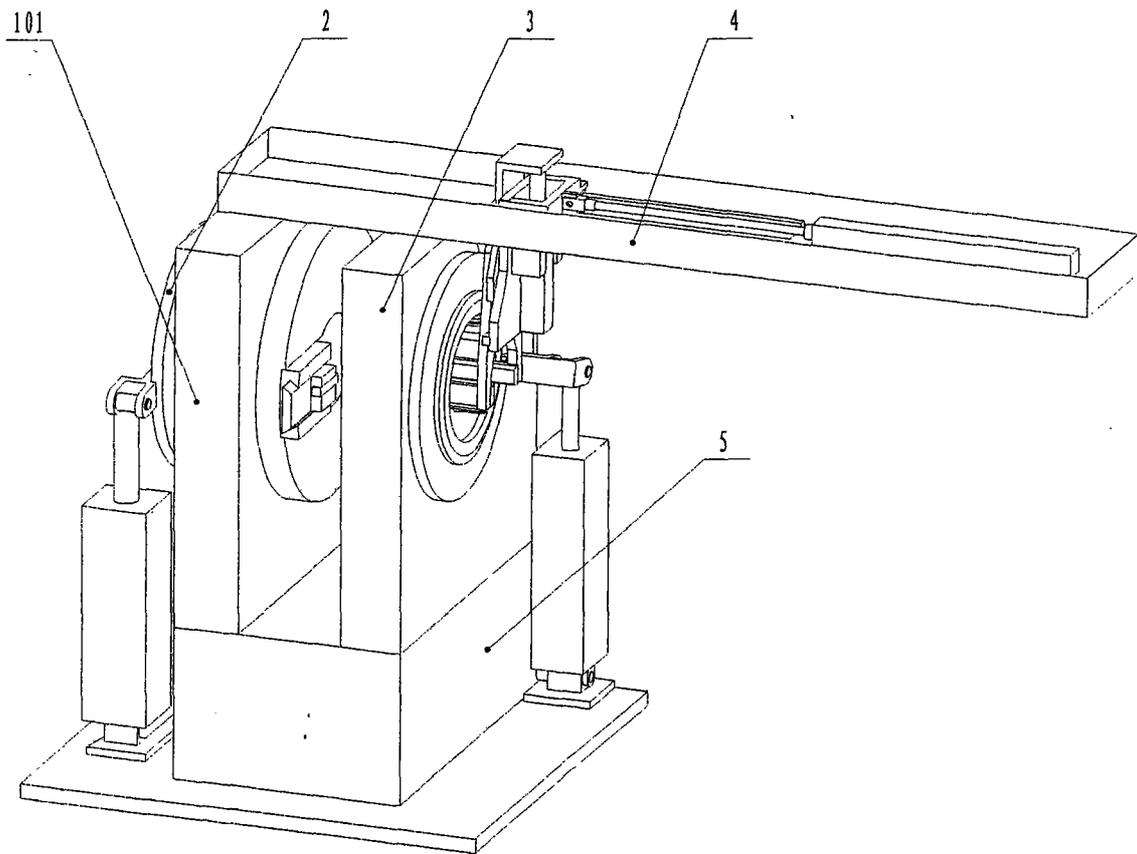


图 1

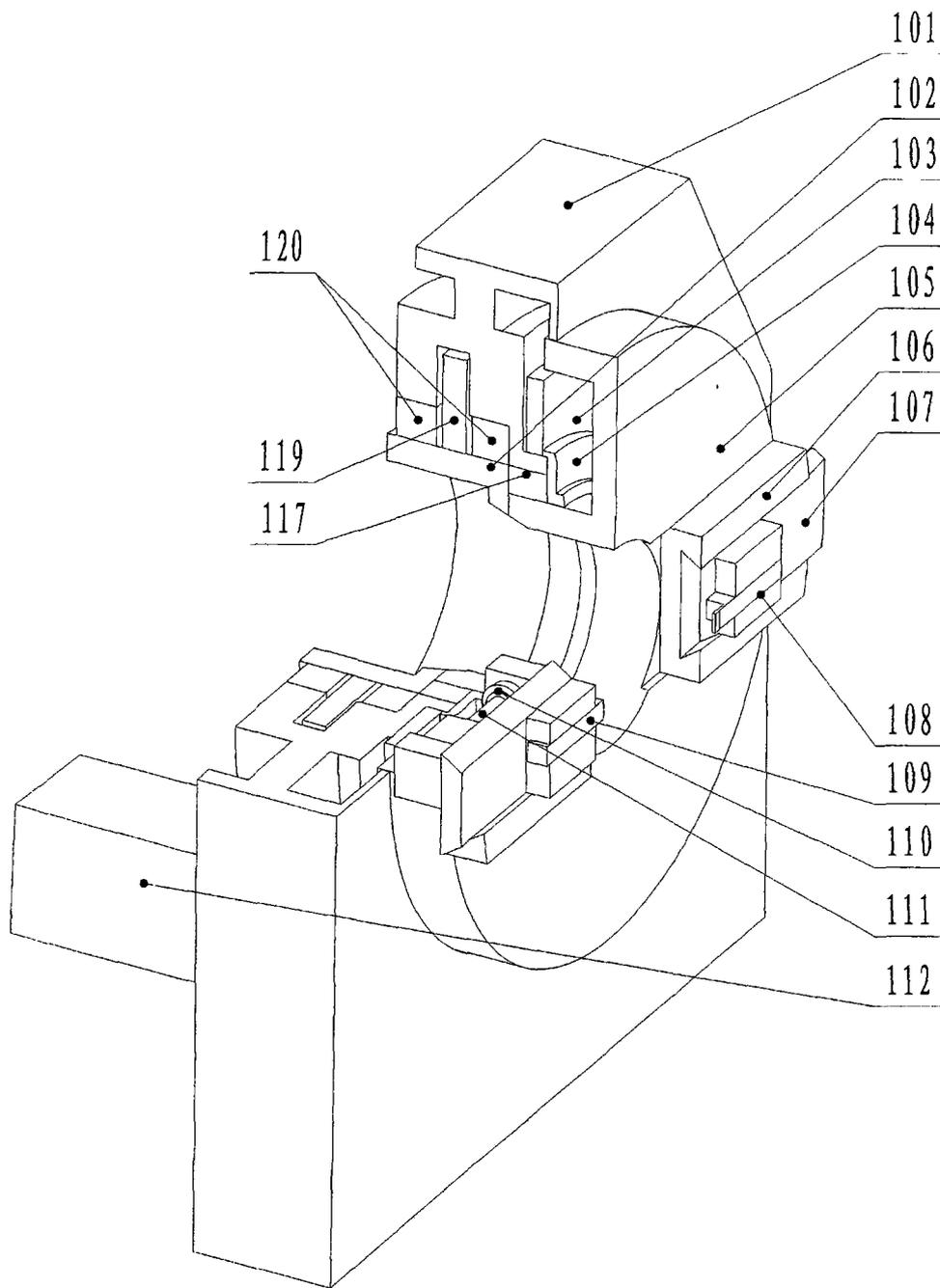


图 2

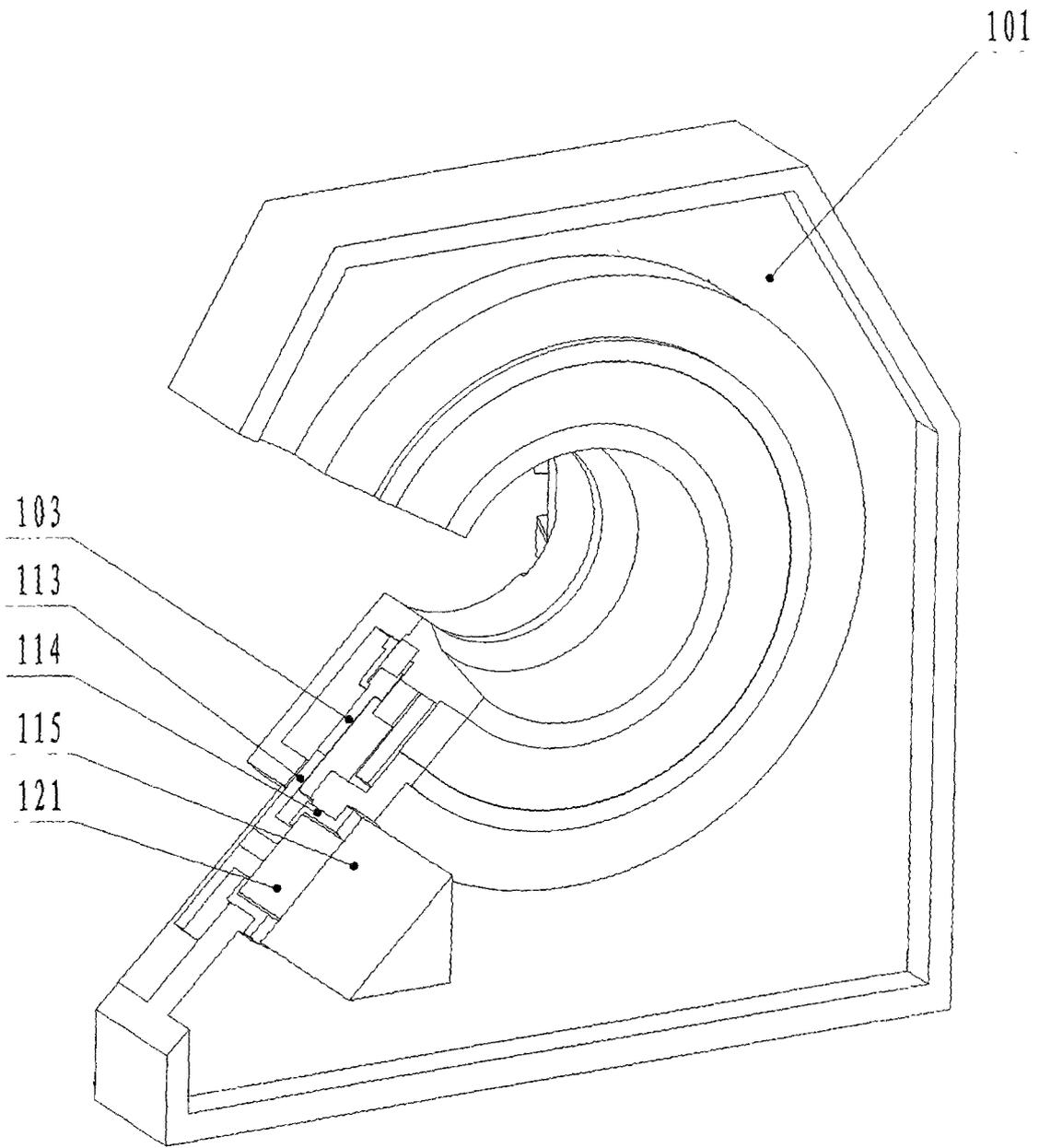


图 3

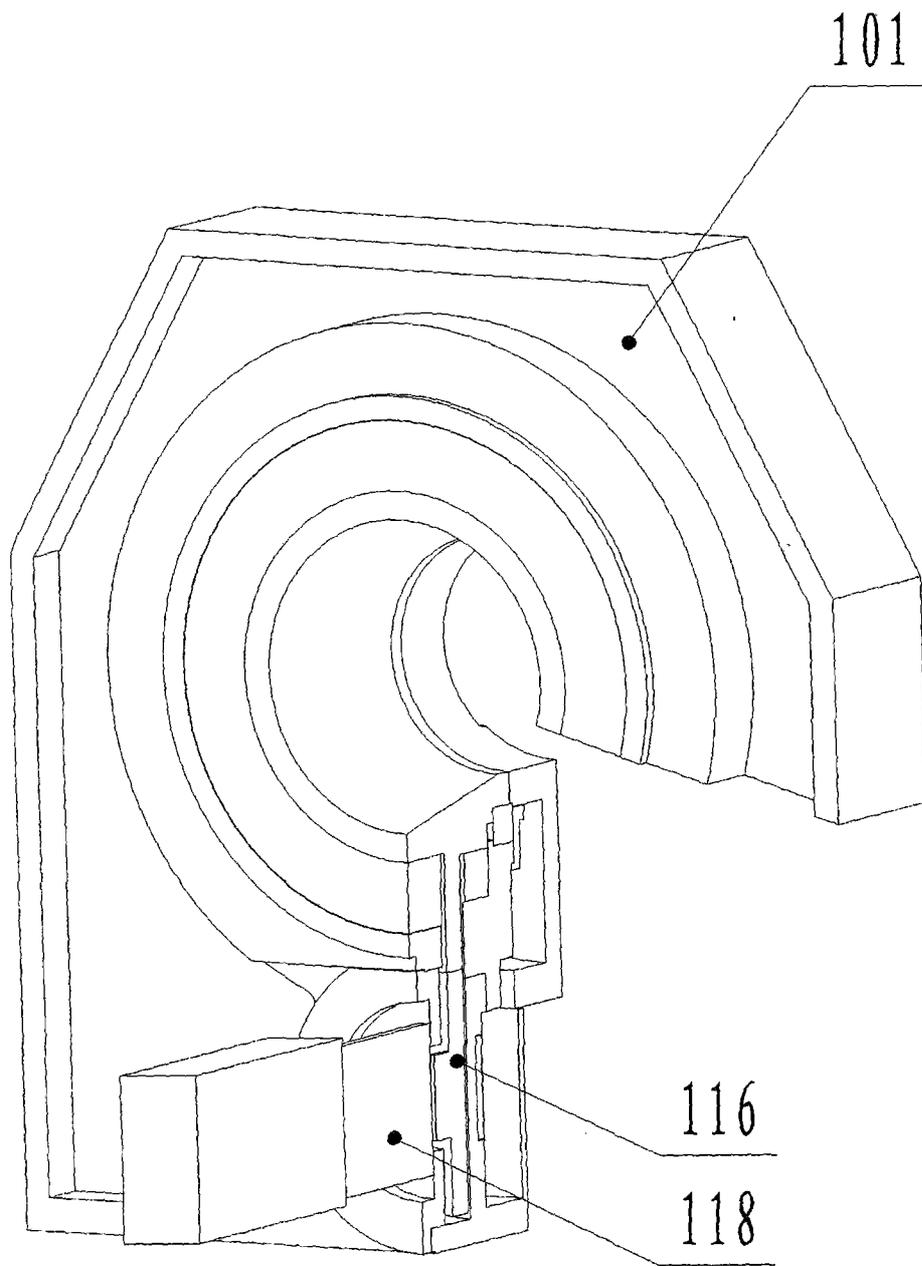


图 4

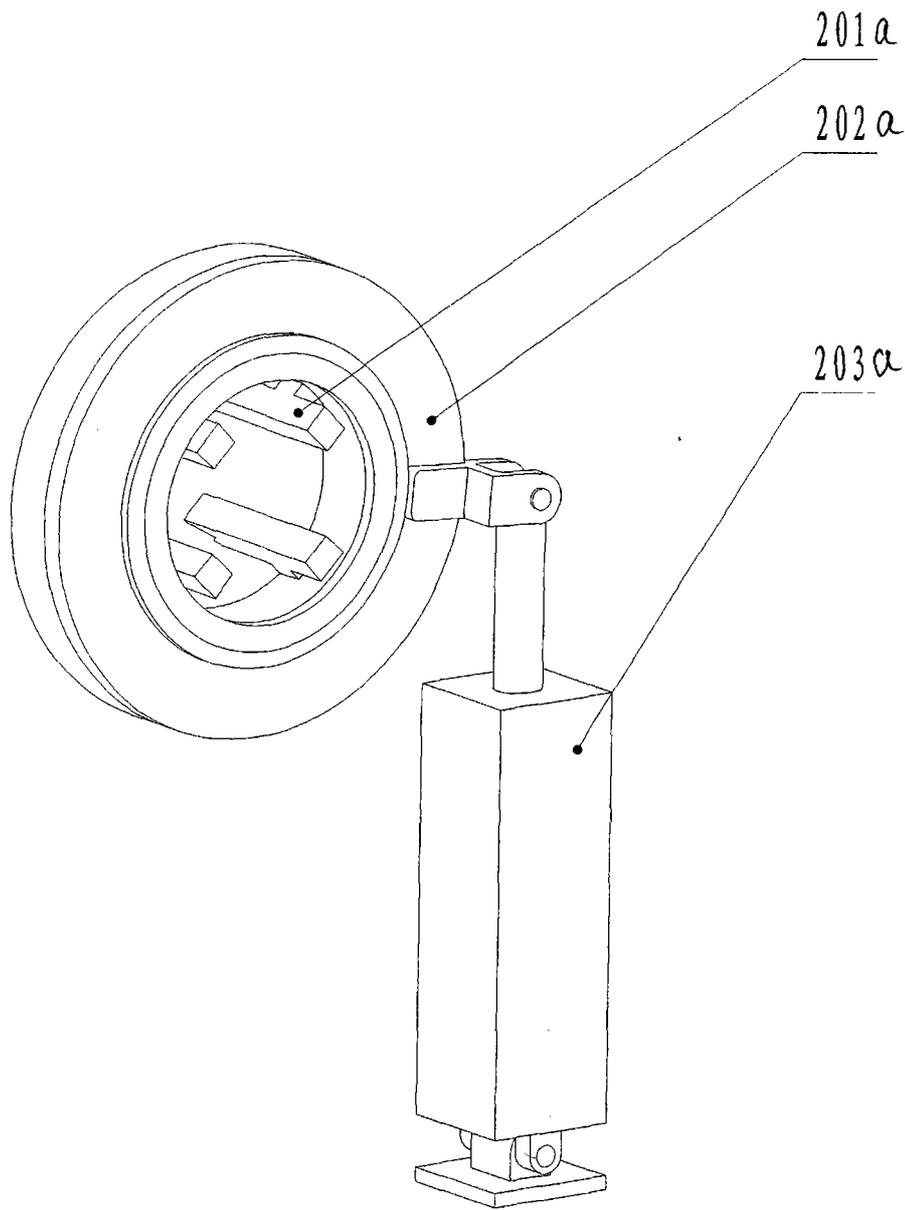


图 5

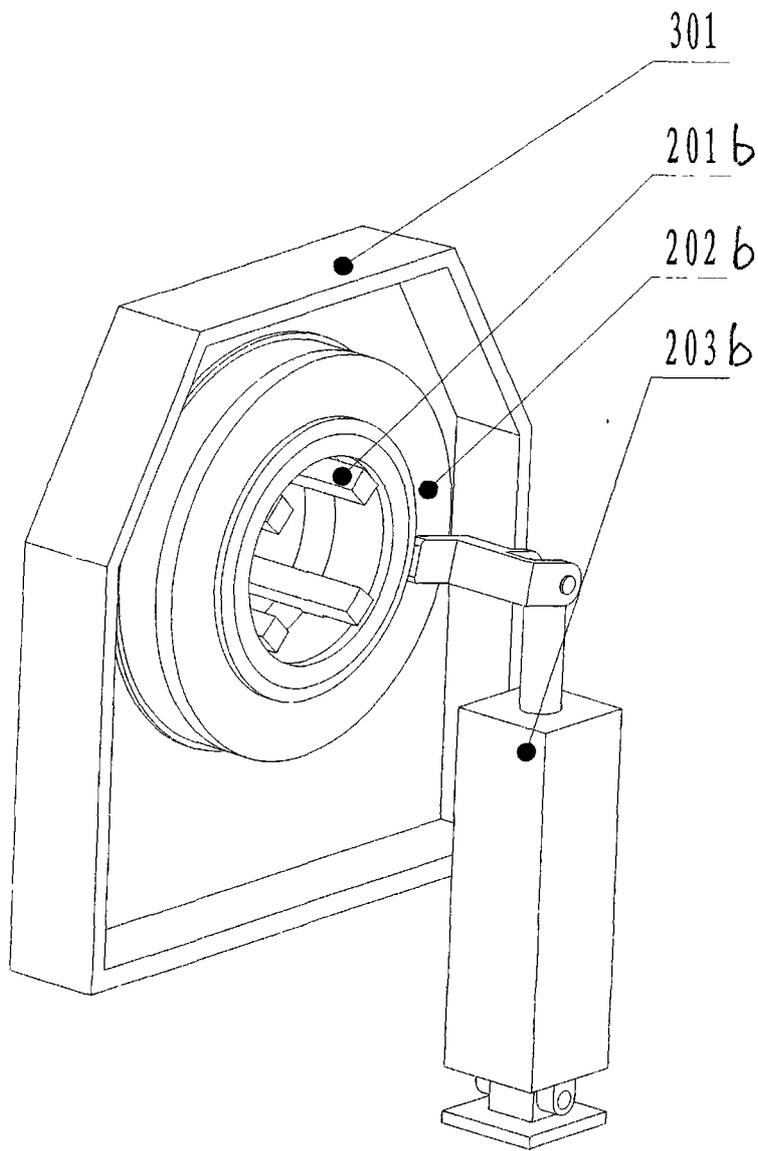


图 6

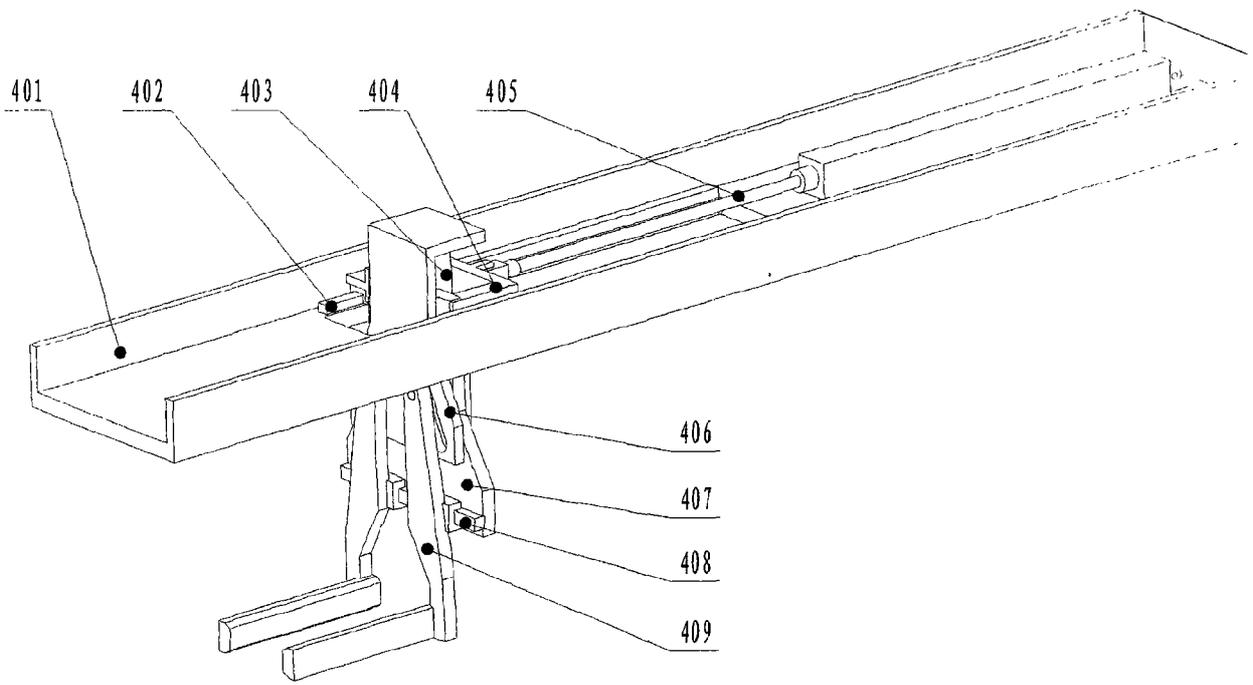


图 7

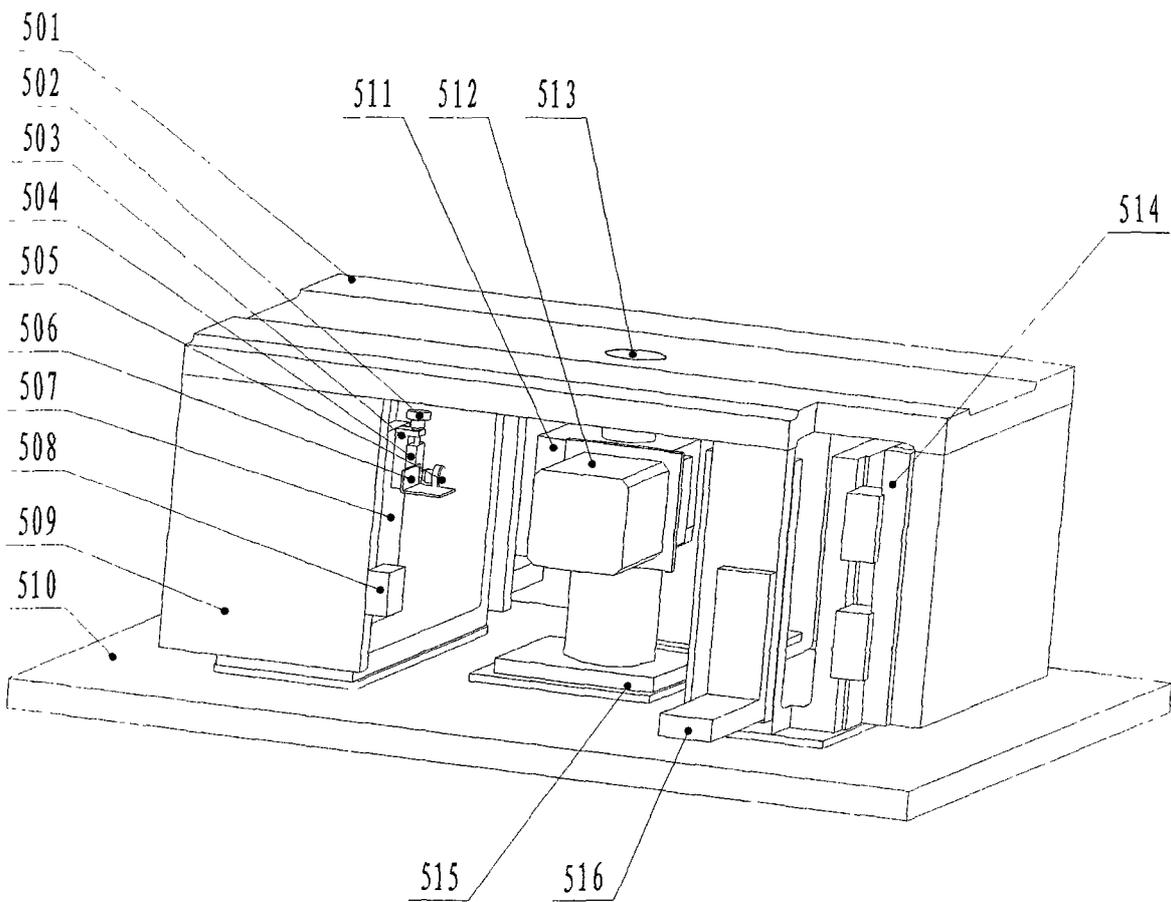


图 8