



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103586368 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201310549431. 9

(22) 申请日 2013. 10. 22

(62) 分案原申请数据

201310505592. 8 2013. 10. 22

(71) 申请人 浙江博雷重型机床制造有限公司

地址 313219 浙江省湖州市德清县雷甸镇乔  
莫南路 1 号

(72) 发明人 吴敏 高尔荣

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公  
司 33214

代理人 李久林

(51) Int. Cl.

B21F 1/00 (2006. 01)

B21F 23/00 (2006. 01)

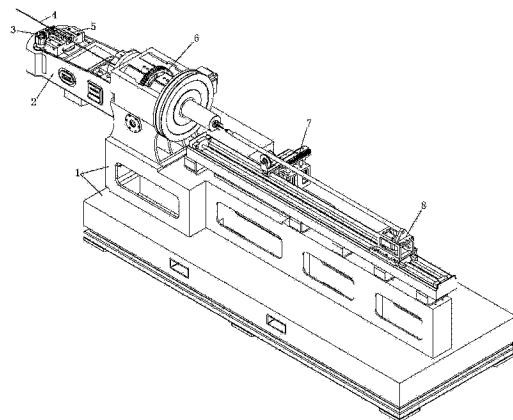
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种数控弯线机

(57) 摘要

本发明公开了一种数控弯线机，包括机架，机架上从前至后依次设有机头、机头旋转机构和送料装置，送料装置包括夹持推送机构和辅助导向机构；夹持推送机构包括导轨座、丝杆、滑块、送料杆、电机座和电机，导轨座安装在机架上，滑块在导轨座上沿线材轴向滑动，导轨座上固定有丝杆，丝杆上螺纹连接有丝杆螺母，丝杆螺母通过轴承安装在滑块上，滑块上固定安装电机座，电机座上安装电机，电机与丝杆螺母传动连接，电机座上固定送料杆的后端，送料杆的前端安装一线材锁紧机构。本技术方案采用送料杆和其前端锁紧固定线材，使得分段线材的送料和弯线加工得以实施，采用电机与滑块同步运动，以及辅助支撑导向机构，提高了移动送料精度。



1. 一种数控弯线机，包括机架(1)，机架(1)上从前至后依次设有机头(2)、机头旋转机构(6)和送料装置，机头(2)上设有弯线模具(3)、模具自转机构和模具转换机构；所述机头上设有能够水平摆动的蜗轮箱，蜗轮箱中的蜗杆由模具自转电机带动转动，并同时驱动两个蜗轮，两个蜗轮与两个主轴固定连接，主轴带内花键，花键轴与主轴花键连接；两个弯线模具分别固定在两个花键轴顶端，花键轴下部套设压簧，压簧下端与花键轴底部相抵，压簧上端与主轴内台阶相抵，从而带动花键轴下移；机头上安装有数控分度器，数控分度器通过摆臂和连杆推动蜗轮箱摆动实现模具转换；所述机头旋转机构包括转动设置在轴座上的旋转轴，旋转轴一端固定机头，旋转轴另一端固定转盘，转盘上设有平衡铁，旋转轴轴心设有可供线材通过的导向管，所述旋转轴与固定在轴座上的旋转电机齿轮传动连接；其特征在于，所述送料装置包括用于夹持分段线材(4)并实现进退的夹持推送机构(8)和用于辅助支撑导向的辅助导向机构(7)；夹持推送机构(8)包括导轨座(81)、丝杆(82)、滑块(83)、送料杆(84)、电机座(85)和电机(86)，导轨座(81)安装在机架(1)上，滑块(83)在导轨座(81)上沿线材轴向滑动，导轨座(81)上固定有丝杆(82)，丝杆(82)上螺纹连接有丝杆螺母，丝杆螺母通过轴承安装在滑块(83)上，滑块(83)上固定安装电机座(85)，电机座(85)上安装电机(86)，电机(86)与丝杆螺母传动连接，电机座(85)上固定送料杆(84)的后端，送料杆(84)的前端安装一线材锁紧机构。

## 一种数控弯线机

[0001]

[0002]

[0003]

[0004]

[0005]

[0006] 技术领域

[0007] 本发明属于机械加工设备领域，特别是涉及一种数控弯线机。

### 背景技术

[0008] 公开号为 CN201231294Y、CN101716636A 的专利文献分别公开了两种数控弯线机，它们的结构类似，均是用于连续线材的弯线成型(例如钢丝卷料)，包括机架，机架上设有调直机构、送线机构、机头旋转机构、机头、切断机构、模具、模具自转机构、模具转换机构和控制单元。但是，现有技术中未见有对一段一段的分段线材进行弯线成型的弯线机。连续线材弯线机无法直接用于对分段线材进行弯线成型的问题在于：一是现有送料机构无法实现分段线材的送料；二是在更换线材时，分段线材在机头的穿线孔内插装困难；三是在弯线成型时，分段线材无法可靠夹持固定，影响弯线质量。

### 发明内容

[0009] 为了解决上述的技术问题，本发明的目的是提供一种数控弯线机，在现有技术的连续线材弯线机的基础上，对送料装置进行改进，使之能够用于分段线材的弯线成型。

[0010] 为了达到上述的目的，本发明采用了以下的技术方案：

[0011] 一种数控弯线机，包括机架，机架上从前至后依次设有机头、机头旋转机构和送料装置，机头上设有弯线模具、模具自转机构和模具转换机构，所述送料装置包括用于夹持分段线材并实现进退的夹持推送机构和用于辅助支撑导向的辅助导向机构；夹持推送机构包括导轨座、丝杆、滑块、送料杆、电机座和电机，导轨座安装在机架上，滑块在导轨座上沿线材轴向滑动，导轨座上固定有丝杆，丝杆上螺纹连接有丝杆螺母，丝杆螺母通过轴承安装在滑块上，滑块上固定安装电机座，电机座上安装电机，电机与丝杆螺母传动连接，电机座上固定送料杆的后端，送料杆的前端安装一线材锁紧机构。

[0012] 采用送料杆和其前端锁紧固定线材，使得分段线材的送料和弯线加工得以实施，采用电机与滑块同步运动，以及辅助支撑导向机构，提高了移动送料精度。

[0013] 作为优选，所述线材锁紧机构包括上夹爪和下夹爪，下夹爪固定在送料杆的前端，上夹爪和下夹爪的夹持面上设有与线材相匹配的夹持槽，上夹爪的一端与下夹爪铰接并且上夹爪在线材的径向切面内转动，上夹爪的另一端设有通槽或者通孔，穿过该通槽或者通孔的螺丝与下夹爪螺纹连接从而将分段线材锁紧固定在上夹爪和下夹爪之间。采用上夹爪能够打开的结构，线材拆装方便、锁紧固定牢固。

[0014] 作为优选，所述送料杆具有能够容纳分段线材的中心孔。

[0015] 所述辅助导向机构可以是一个固定的拖轮，但是优选，所述辅助导向机构包括导向座、竖直气缸、水平气缸、拖轮座和导向拖轮，导向座固定在机架上，竖直气缸固定在导向座上，竖直气缸的竖直向上顶出的活塞杆顶端固定水平气缸，水平气缸顶部设有水平滑轨，水平滑轨上滑动连接有拖轮座，水平气缸水平顶出的活塞杆与拖轮座固定连接，拖轮座上设置用于支承送料杆的导向拖轮，导向拖轮能够转动并且圆周上设有环形凹槽。这样，当电机座移动靠近并且送料杆不需要导向支撑时，可以将拖轮退回复位，使得电机座移动能够继续向前移动送料，避免了固定拖轮无法避让导致机台长度过长等缺点。

[0016] 作为优选，所述机头上设有夹线机构，包括左右相对设置的两个夹线油缸和两个夹模，两个夹线油缸的移动端左右相对顶出从而驱动两个夹模移动实现对夹，两个夹模靠近弯线模具的前部设置夹线嘴，夹线嘴上设有与线材相匹配的夹槽，两个夹模在夹线嘴之后为能够供送料杆前端穿入的凹槽；两个夹模的后侧设有用于穿设分段线材、送料杆的导向套，导向套安装在导向套座上，导向套座固定在机头上。这样不仅使得夹线嘴在夹紧时可以保持较大的夹持力，而且使得弯线位置能够更加靠近分段线材的末端，导向套的设置可以对送料杆进行有效的支撑导向，提高送料精度。

[0017] 作为优选，所述机头上设有能够水平摆动的蜗轮箱，蜗轮箱中的蜗杆由模具自转电机带动转动，并同时驱动两个蜗轮，两个蜗轮与两个主轴固定连接，主轴带内花键，花键轴与主轴花键连接；两个弯线模具分别固定在两个花键轴顶端，花键轴下部套设压簧，压簧下端与花键轴底部相抵，压簧上端与主轴内台阶相抵，从而带动花键轴下移；机头上安装有数控分度器，数控分度器通过摆臂和连杆推动蜗轮箱摆动实现模具转换。

[0018] 作为优选，所述机头旋转机构包括转动设置在轴座上的旋转轴，旋转轴一端固定机头，旋转轴另一端固定转盘，转盘上设有平衡铁，旋转轴轴心设有可供线材通过的导向管，所述旋转轴与固定在轴座上的旋转电机齿轮传动连接。

[0019] 本发明由于采用了以上的技术方案，采用送料杆和其前端锁紧固定线材，使得分段线材的送料和弯线加工得以实施，采用电机与滑块同步运动，以及辅助支撑导向机构，提高了移动送料精度，结构简单合理，制造成本低。

## 附图说明

- [0020] 图 1 是本发明弯线机的立体图之一。
- [0021] 图 2 是本发明弯线机的立体图之二。
- [0022] 图 3 是图 2 中的 A 处局部放大图。
- [0023] 图 4 是图 2 中的 B 处局部放大图。
- [0024] 图 5 是图 2 中的 C 处局部放大图。
- [0025] 图 6 是图 2 中的 D 处局部放大图。

## 具体实施方式

- [0026] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。
- [0027] 实施例 1：
- [0028] 如图 1、图 2 所示的一种数控弯线机，包括机架 1，机架 1 上从前至后依次设有机头 2、机头旋转机构 6 和送料装置，其中机头 2 上设有弯线模具 3 及其模具自转机构、模具转换

机构。

[0029] 这里的机头旋转机构6、弯线模具3及其模具自转机构和模具转换机构与现有技术中的连续线材弯线机的结构相同,例如公开号为CN201231294Y、CN101716636A、CN101733344B的专利文献所公开的结构。本实施例的机头结构如下:包括机头上设有能够水平摆动的蜗轮箱,蜗轮箱中的蜗杆由模具自转电机带动转动,并同时驱动两个蜗轮,两个蜗轮与两个主轴固定连接,主轴带内花键,花键轴与主轴花键连接;两个弯线模具分别固定在两个花键轴顶端,花键轴下部套设压簧,压簧下端与花键轴底部相抵,压簧上端与主轴内台阶相抵,从而带动花键轴下移;机头上安装有数控分度器,数控分度器通过摆臂和连杆推动蜗轮箱摆动实现模具转换。所述机头旋转机构包括转动设置在轴座上的旋转轴,旋转轴一端固定机头,旋转轴另一端固定转盘,转盘上设有平衡铁,旋转轴轴心设有可供线材通过的导向管,所述旋转轴与固定在轴座上的旋转电机齿轮传动连接,所述旋转电机与控制单元连接。

[0030] 连续线材弯线机无法直接用于对分段线材进行弯线成型的问题在于:一是现有送料机构无法实现分段线材的送料;二是在更换线材时,分段线材在机头的穿线孔内插装困难;三是在弯线成型时,分段线材无法可靠夹持固定,影响弯线质量。为此,本发明中,在机架1上设置用于推送分段线材的送料装置,在机头2上增设用于夹持固定分段线4的夹线机构5。

[0031] 所述送料装置包括用于夹持分段线材4并实现进退的夹持推送机构8和用于对分段线材进行辅助支撑和移动导向的辅助导向机构7。如图3所示,夹持推送机构8包括导轨座81、丝杆82、滑块83、送料杆84、电机座85和电机86,导轨座81安装在机架1上,滑块83在导轨座81上沿线材轴向滑动,导轨座81上固定有丝杆82,丝杆82上螺纹连接有丝杆螺母,丝杆螺母通过轴承安装在滑块83上,滑块83上固定安装电机座85,电机座85上安装电机86,电机86与丝杆螺母传动连接,电机座85上固定送料杆84的后端,如图5所示,送料杆84的前端安装一线材锁紧机构,该线材锁紧机构包括上夹爪841和下夹爪842,下夹爪842固定在送料杆84的前端,上夹爪841和下夹爪842的夹持面上设有与线材相匹配的夹持槽,上夹爪841的一端与下夹爪842铰接并且上夹爪841在线材的径向切面内转动,上夹爪841的另一端设有通槽或者通孔,穿过该通槽或者通孔的螺丝与下夹爪842螺纹连接从而将上夹爪841和下夹爪842锁紧固定分段线材4。所述送料杆84优选具有中心孔以便于容纳分段线材的一部分,例如圆管。如图4所示,所述辅助导向机构7包括导向座71、竖直气缸72、水平气缸73、拖轮座74和导向拖轮75,导向座71固定在机架1上,竖直气缸72固定在导向座71上,竖直气缸72的竖直向上顶出的活塞杆顶端固定水平气缸73,水平气缸73顶部设有水平滑轨,水平滑轨上滑动连接有拖轮座74,水平气缸73水平顶出的活塞杆与拖轮座74固定连接,拖轮座74上设置用于支承送料杆84的导向拖轮75,导向拖轮75能够转动并且圆周上设有环形凹槽。当夹持推送机构8向前送料距离较小时,竖直气缸72和水平气缸73顶出,使得导向拖轮75能够支承送料杆84;当夹持推送机构8向前推送较多并靠近导向拖轮75时,竖直气缸72和水平气缸73复位,导向拖轮75退回避开,使得夹持推送机构8可以进一步向前推送送料。

[0032] 如图6所示,所述夹线机构5设置在机头2上,包括左右相对设置的两个夹线油缸51和两个夹模52,两个夹线油缸51的移动端左右相对顶出从而驱动两个夹模52移动实现

对夹，两个夹模 52 靠近弯线模具 3 的前部设置夹线嘴，夹线嘴上设有与线材相匹配的夹槽，两个夹模 52 在夹线嘴之后为能够供送料杆 84 前端穿入的凹槽，这样不仅使得夹线嘴在夹紧时可以保持较大的夹持力，而且使得弯线位置能够更加靠近分段线材的末端；两个夹模 52 的后侧设有用于穿设分段线材或送料杆 84 的导向套 53，导向套 53 安装在导向套座 54 上，导向套座 54 固定在机头 2 上。

[0033] 这样换装分段线材时，将线材 4 穿过导向套 53 和机头旋转机构 6 的中心孔，因孔径远大于线径安装很方便，将线材 4 的后端夹紧固定在送料杆 84 的前端，由两个夹模 52 夹紧线材，弯线模具 3 进行弯线成型，送料时松开夹模 52，由伺服电机 86 根据需要控制送料，送料杆 84 的前端可以穿过导向套 53 和机头旋转机构 6 的中心孔，直至夹模 52 的夹线嘴后面。

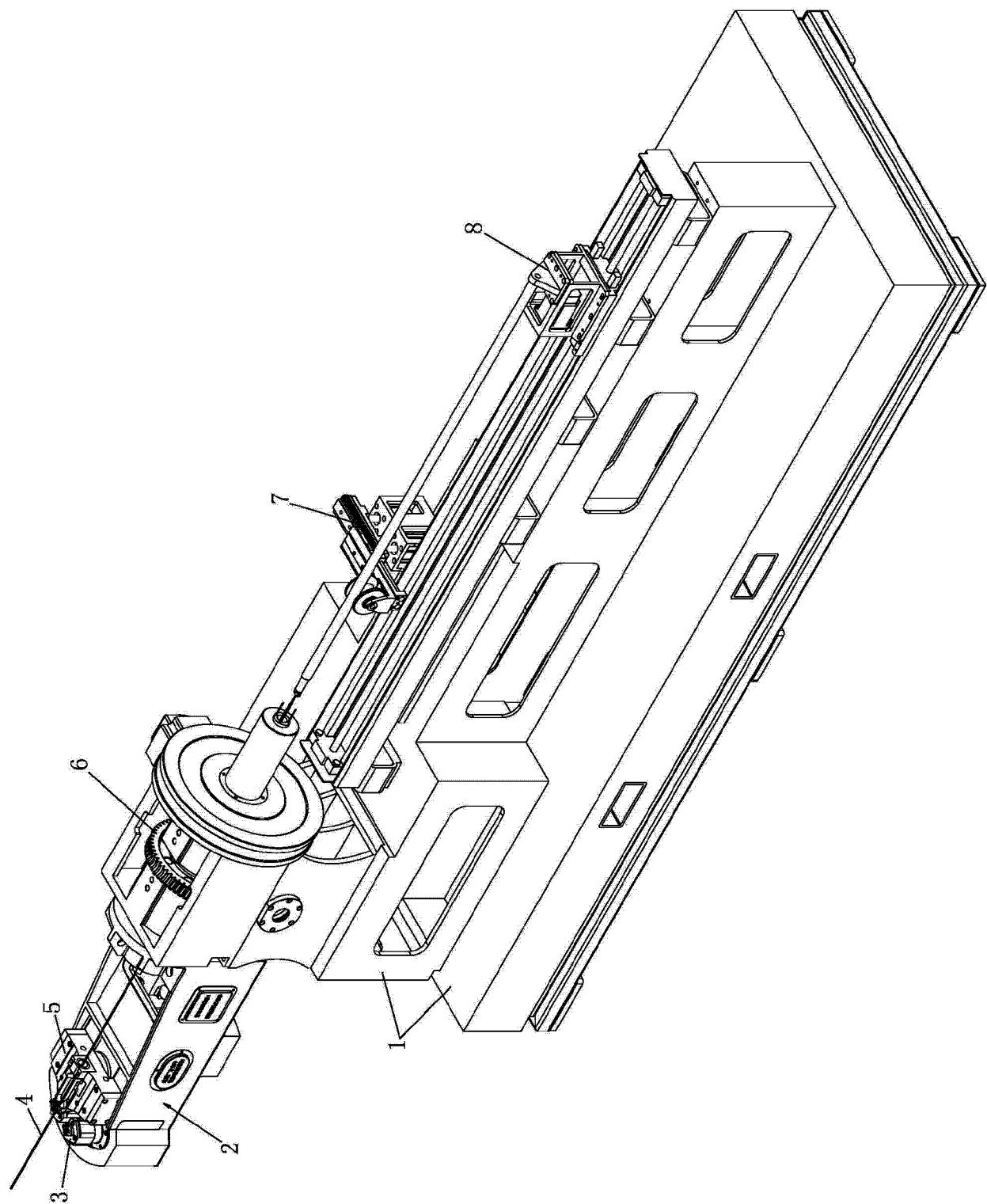


图 1

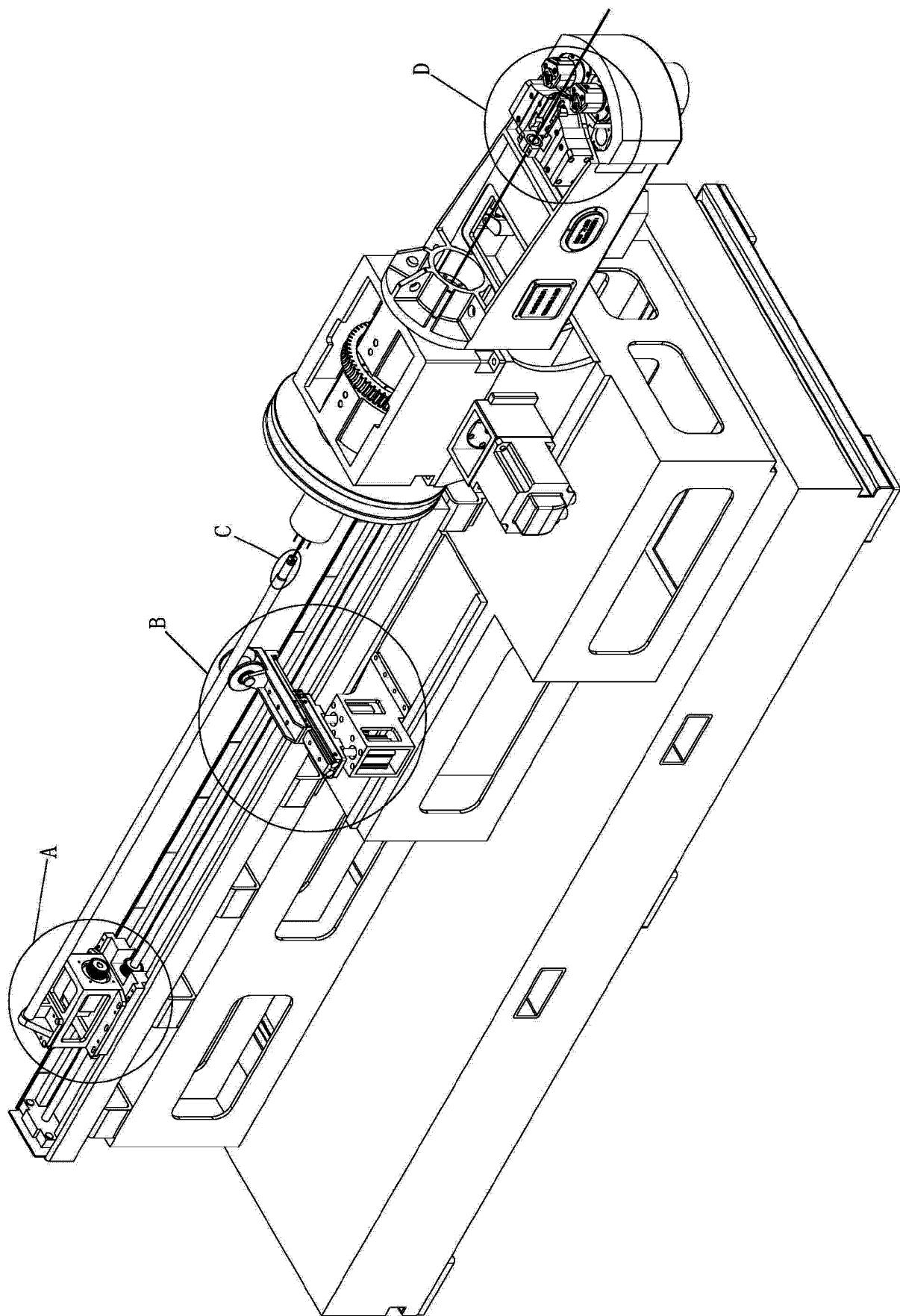


图 2

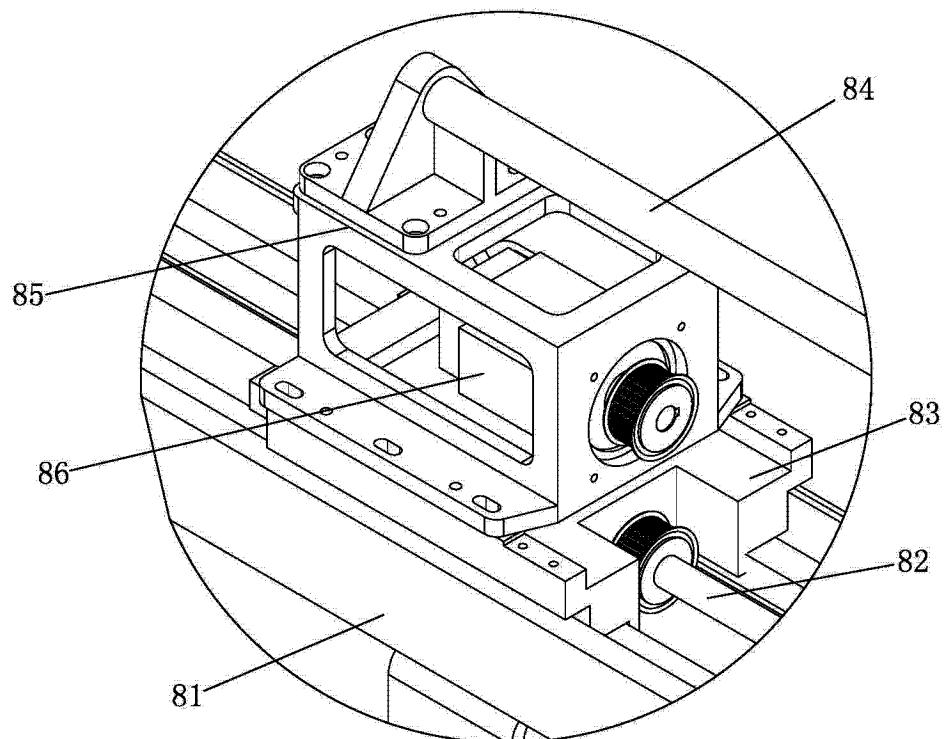


图 3

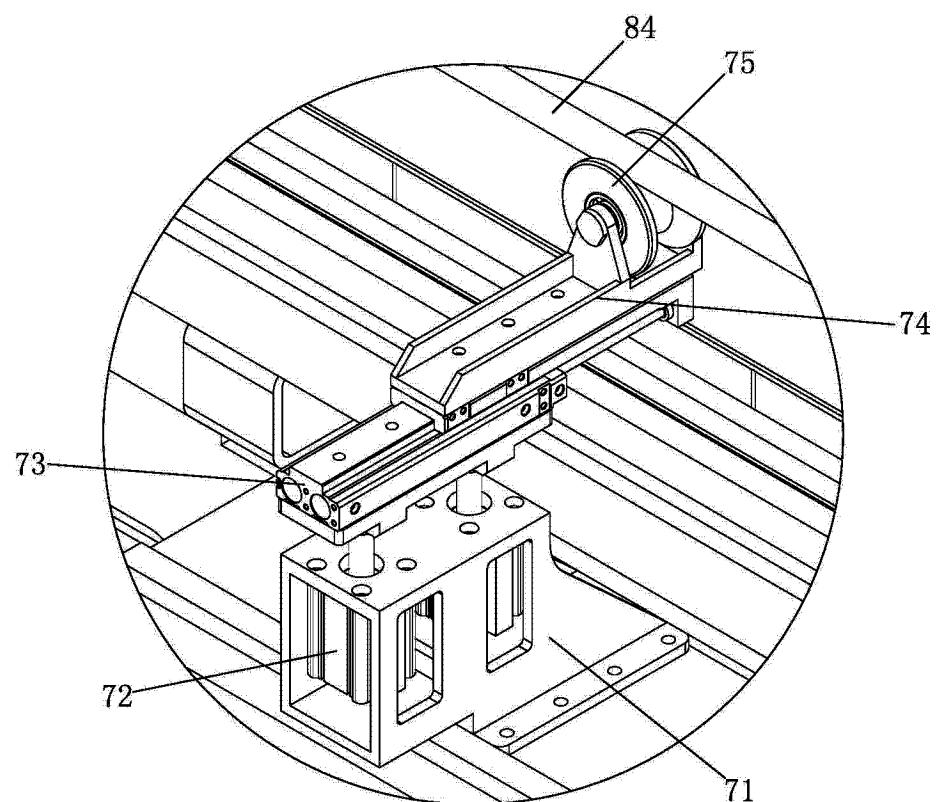


图 4

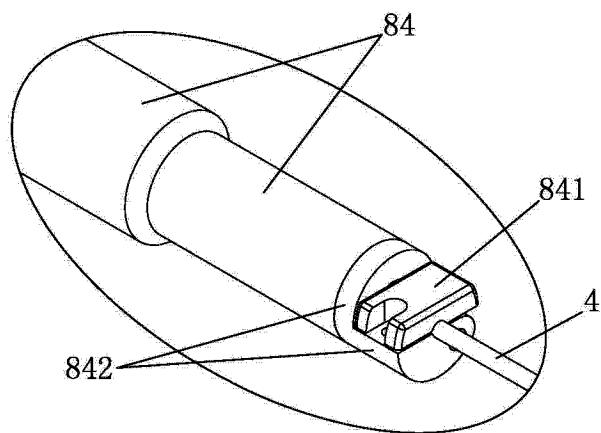


图 5

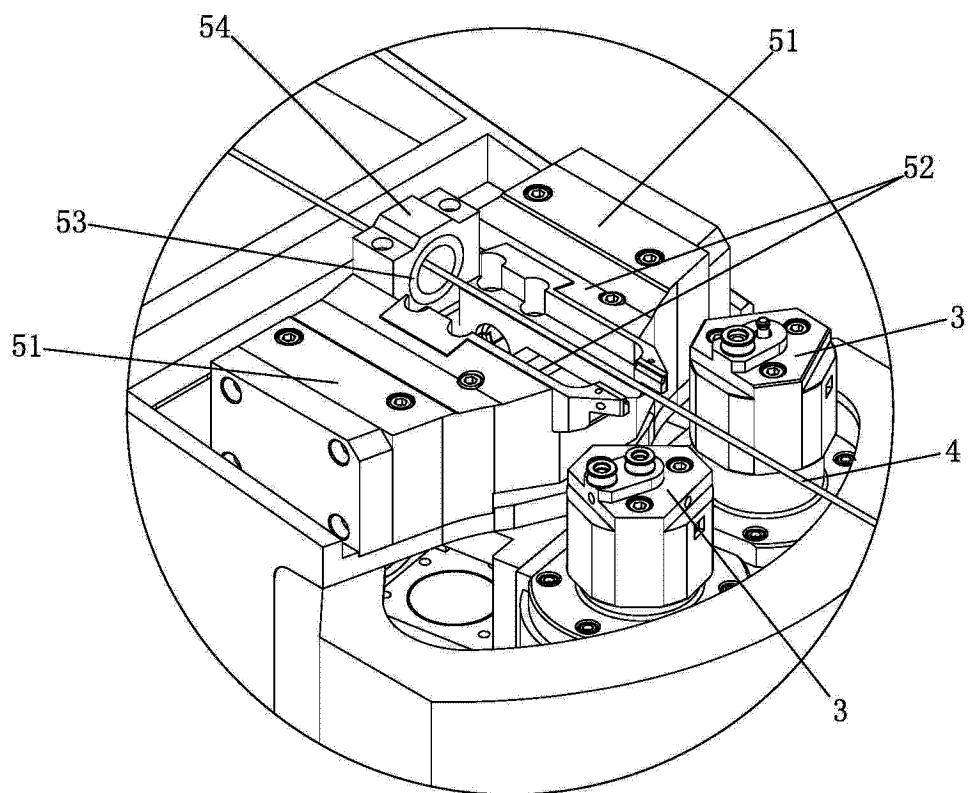


图 6