



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112496385 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202011282973.0

B23Q 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.17

B23Q 7/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B23B 47/18 (2006.01)

申请公布号 CN 112496385 A

G09B 25/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.03.16

(56) 对比文件

(73) 专利权人 苏州工业职业技术学院

JP 2007268685 A, 2007.10.18

地址 215104 江苏省苏州市吴中区吴中大  
道国际教育园致能大道1号

CN 107052395 A, 2017.08.18

审查员 王蓓

(72) 发明人 王英 胡杨 胡静 于霜 柏余杰  
蒋澄灿 王占山

(74) 专利代理机构 南京新慧恒诚知识产权代理  
有限公司 32424

专利代理师 徐彪

(51) Int. Cl.

B23B 41/00 (2006.01)

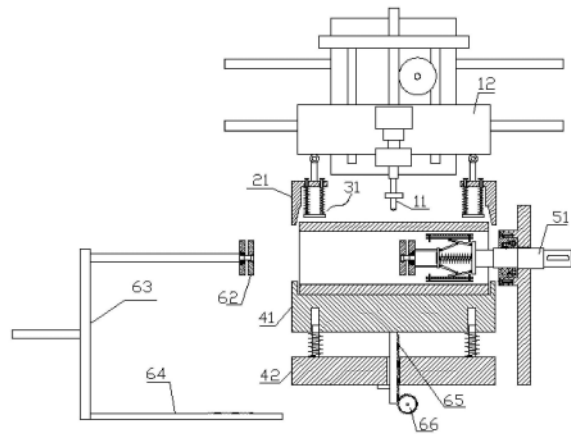
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

基于机械联动实现六面体工件自动化定位  
翻转的钻孔装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,限位座弹性支撑在底座上,联动齿条竖直穿过底座并与限位座固定连接,两个驱动齿轮设置在底座的下方,一个驱动齿轮与联动齿条相啮合,不完全齿条水平固定于推杆上;转轴水平转动在限位座的上方,安装架弹性支撑在转轴上,连杆机构三个自由端对应铰接在转轴、安装架和支撑块上;两个弹性支撑体布置在限位座的上方,定位块支撑在弹性支撑体上,安装板设置在两定位块的上方,钻头转动连接在安装板上,且钻头位于两定位块之间。本发明对于学生理解机械传动原理有着重要的意义,对于学生掌握非标自动化设计有着显著的教育意义。



1. 基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:包括钻头(11)、安装板(12)、定位块(21)、弹性支撑体(31)、限位座(41)、底座(42)、转轴(51)、安装架(53)、支撑块(54)、第一转盘(55)、第二转盘(62)、推杆(63)、不完全齿条(64)、联动齿条(65)、驱动齿轮(66)以及具有三个自由端的连杆机构(52),所述限位座(41)弹性支撑在底座(42)上,联动齿条(65)垂直穿过底座(42)并与限位座(41)固定连接,两个驱动齿轮(66)设置在底座(42)的下方并同轴布置,一个驱动齿轮(66)与联动齿条(65)相啮合,不完全齿条(64)水平固定于推杆(63)上,且不完全齿条(64)置于另一个驱动齿轮(66)的正下方;转轴(51)水平转动在限位座(41)的上方,安装架(53)弹性支撑在转轴(51)上且与转轴(51)同轴布置,三个连杆机构(52)沿着转轴(51)的圆周方向均匀布置,且每个连杆机构(52)三个自由端对应铰接在转轴(51)、安装架(53)和支撑块(54)上,第一转盘(55)和第二转盘(62)同轴布置且分别对应转动连接在安装架(53)和推杆(63)上;两个弹性支撑体(31)对称布置在限位座(41)的上方,两个定位块(21)支撑在两个弹性支撑体(31)上,安装板(12)设置在两定位块(21)的上方,且安装板(12)可作沿着转轴(51)轴向方向的运动以及垂直方向上的运动,钻头(11)转动连接在安装板(12)上,且钻头(11)位于两定位块(21)之间;

所述限位座(41)上设有矩形状的限位凹槽(411),限位凹槽(411)的左右侧面对应形成两个安装基准面A;

所述定位块(21)为具有水平边和垂直边的直角块结构,在定位块(21)中垂直边的内壁面上设有直角定位口(211),在定位块(21)的内壁面上且位于直角定位口(211)的下方设有导向斜面(212);两个定位块(21)对称布置在限位座(41)的左右两侧,一侧定位块(21)上直角定位口(211)的垂直面置于对应侧安装基准面A的内侧,导向斜面(212)的最底端延伸至定位块(21)中垂直边的底面上,且导向斜面(212)的最底端置于对应侧安装基准面A的外侧;

所述弹性支撑体(31)包括安装块(311)、第一弹簧(312)、第一导杆(313)、压杆(314)以及滚轮(315),安装块(311)设置在限位座(41)的上方,第一导杆(313)穿过定位块(21)的水平边并与安装块(311)固定连接,第一弹簧(312)套设在第一导杆(313)上,且第一弹簧(312)的上下两端分别抵触在定位块(21)和安装块(311)上,压杆(314)固定连接在定位块(21)中水平边的上端面上,滚轮(315)转动连接在压杆(314)的顶端,安装板(12)垂直向下运动并下压滚轮(315)。

2. 如权利要求1所述的基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:所述转轴(51)末端面的轴心方向上固定连接有第二导向杆(511),在第二导向杆(511)上套设有第二弹簧(512),所述安装架(53)活动插接在第二导向杆(511)上,第二弹簧(512)的左右两端分别抵触在安装架(53)和转轴(51)上。

3. 如权利要求1所述的基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:所述连杆机构(52)包括第一铰接杆(521)和第二铰接杆(522),第一铰接杆(521)的一侧末端铰接在第二铰接杆(522)的中部,第二铰接杆(522)的两端以及第一铰接杆(521)的另一侧末端组成连杆机构(52)的三个自由端,所述第二铰接杆(522)的两端分别铰接在转轴(51)和支撑块(54)上,第一铰接杆(521)的另一侧末端铰接在安装架(53)上。

4. 如权利要求1所述的基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:所述支撑块(54)包括内块体(541)、外块体(542)、第三导向杆(543)和第三弹簧

(544),所述内块体(541)铰接在连杆机构(52)上,第三导向杆(543)穿过内块体(541)并与外块体(542)固定连接,第三弹簧(544)套设在第三导向杆(543)上,且第三弹簧(544)的两端分别抵触在内块体(541)和外块体(542)上;所述外块体(542)采用橡胶材料制成,在外块体(542)的外壁面上设有防滑网面。

5.如权利要求1所述的基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:所述安装架(53)和推杆(63)上均设有安装盘(71),第一转盘(55)和第二转盘(62)分别转动连接在两安装盘(71)上。

6.如权利要求1所述的基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:所述底座(42)上固定连接第四导杆(421),在第四导杆(421)上插接有第四弹簧(422),所述限位座(41)插接在第四导杆(421)上,第四弹簧(422)的顶端抵触在限位座(41)上,在联动齿条(65)的背面上设有限位台(651),在第四弹簧(422)弹力的作用下,限位台(651)抵触在底座(42)的底面上。

7.如权利要求1所述的基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,其特征在于:所述安装板(12)通过二维驱动结构驱动并实现水平与竖直方向运动,所述二维驱动结构包括电动滑轨单元(81)、导轨(82)、驱动齿条(83)、齿轮(84)和固定板(85),所述固定板(85)固定连接在电动滑轨单元(81)中的滑块上,电动滑轨单元(81)驱动固定板(85)水平移动,导轨(82)固定连接在固定板(85)上,安装板(12)滑动连接在导轨(82)上,驱动齿条(83)滑动连接在固定板(85)上且与安装板(12)固定连接,齿轮(84)转动连接在固定板(85)上并与驱动齿条(83)相啮合,齿轮(84)转动并驱动安装板(12)竖直移动;在安装板(12)上设有电机和变速箱,电机与变速箱相连,钻头(11)通过钻头夹与变速箱的输出轴相连。

## 基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置。

### 背景技术

[0002] 教学用的钻床为标准件,结构单一,在对六面体管件进行钻孔时,钻床上六面体的装夹是通过普通的虎钳实现(六面体工件如图12所示),在教学过程中,不能跟学生普及更多的机械原理,因此需要一种钻孔装置,可以让学生明白机械联动、连杆铰接副、机械限位、齿轮传动等机械原理的钻孔装置。

### 发明内容

[0003] 本发明是为了解决上述现有技术存在的问题而提供一种基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置。

[0004] 本发明所采用的技术方案有:

[0005] 基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,包括钻头、安装板、定位块、弹性支撑体、限位座、底座、转轴、安装架、支撑块、第一转盘、第二转盘、推杆、不完全齿条、联动齿条、驱动齿轮以及具有三个自由端的连杆机构,所述限位座弹性支撑在底座上,联动齿条竖直穿过底座并与限位座固定连接,两个驱动齿轮设置在底座的下方并同轴布置,一个驱动齿轮与联动齿条相啮合,不完全齿条水平固定于推杆上,且不完全齿条置于另一个驱动齿轮的正下方;转轴水平转动在限位座的上方,安装架弹性支撑在转轴上且与转轴同轴布置,三个连杆机构沿着转轴的圆周方向均匀布置,且每个连杆机构三个自由端对应铰接在转轴、安装架和支撑块上,第一转盘和第二转盘同轴布置且分别对应转动连接在安装架和推杆上;两个弹性支撑体对称布置在限位座的上方,两个定位块支撑在两个弹性支撑体上,安装板设置在两定位块的上方,且安装板可作沿着转轴轴向方向的运动以及竖直方向上的运动,钻头转动连接在安装板上,且钻头位于两定位块之间。

[0006] 进一步地,所述限位座上设有矩形状的限位凹槽,限位凹槽的左右侧面对应形成两个安装基准面。

[0007] 进一步地,所述定位块为具有水平边和竖直边的直角块结构,在定位块中竖直边的内壁面上设有直角定位口,在定位块的内壁面上且位于直角定位口的下方设有导向斜面;两个定位块对称布置在限位座的左右两侧,一侧定位块上直角定位口的竖直面置于对应侧安装基准面的内侧,导向斜面的最底端延伸于定位块中竖直边的底面上,且导向斜面的最底端置于对应侧安装基准面的外侧。

[0008] 进一步地,所述弹性支撑体包括安装块、第一弹簧、第一导杆、压杆以及滚轮,安装块设置在限位座的上方,第一导杆穿过定位块的水平边并与安装块固定连接,第一弹簧套设在第一导杆上,且第一弹簧的上下两端分别抵触在定位块和安装块上,压杆固定连接在定位块中水平边的上端面上,滚轮转动连接在压杆的顶端,安装板竖直向下运动并下压滚轮。

[0009] 进一步地,所述转轴末端面的轴心方向上固定连接有第二导向杆,在第二导向杆上套设有第二弹簧,所述安装架活动插接在第二导向杆上,第二弹簧的左右两端分别抵触在安装架和转轴上。

[0010] 进一步地,所述连杆机构包括第一铰接杆和第二铰接杆,第一铰接杆的一侧末端铰接在第二铰接杆的中部,第二铰接杆的两端以及第一铰接杆的另一侧末端组成连杆机构的三个自由端,所述第二铰接杆的两端分别铰接在转轴和支撑块上,第一铰接杆的另一侧末端铰接在安装架上。

[0011] 进一步地,所述支撑块包括内块体、外块体、第三导向杆和第三弹簧,所述内块体铰接在连杆机构上,第三导向杆穿过内块体并与外块体固定连接,第三弹簧套设在第三导向杆上,且第三弹簧的两端分别抵触在内块体和外块体上;所述外块体采用橡胶材料制成,在外块体的外壁面上设有防滑网面。

[0012] 进一步地,所述安装架和推杆上均设有安装盘,第一转盘和第二转盘分别转动连接在两安装盘上。

[0013] 进一步地,所述底座上固定连接第四导杆,在第四导杆上插接有第四弹簧,所述限位座插接在第四导杆上,第四弹簧的顶端抵触在限位座上,在联动齿条的背面上设有限位台,在第四弹簧弹力的作用下,限位台抵触在底座的底面上。

[0014] 进一步地,所述安装板通过二维驱动结构驱动并实现水平与竖直方向运动,所述二维驱动结构包括电动滑轨单元、导轨、驱动齿条、齿轮和固定板,所述固定板固定连接在电动滑轨单元中的滑块上,电动滑轨单元驱动固定板水平移动,导轨固定连接在固定板上,安装板滑动连接在导轨上,驱动齿条滑动连接在固定板上且与安装板固定连接,齿轮转动连接在固定板上并与驱动齿条相啮合,齿轮转动并驱动安装板竖直移动;在安装板上设有电机和变速箱,电机与变速箱相连,钻头通过钻头夹与变速箱的输出轴相连。

[0015] 本发明具有如下有益效果:

[0016] 本发明涵盖了机械联动、滑轨传动、齿轮传动、连杆传动、动态限位、弹簧使用等机械原理,对于学生理解机械传动原理有着重要的意义,对于学生掌握非标自动化设计有着显著的教育意义,且本发明在运用于实际生产制造时,便于实现自动化作业,可以提供工作效率,结构简单,使用效果好。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本发明结构图。

[0018] 图 2和图3 为本发明的局部结构图。

[0019] 图 4 为本发明中两个驱动齿轮的安装结构图。

[0020] 图 5 为本发明中定位块、弹性支撑体以及限位座的结构图。

[0021] 图 6 为本发明中定位块的结构图。

[0022] 图 7 为本发明中定位块对六面体工件的定位结构图。

[0023] 图 8 为本发明中安装架在转轴上的安装结构图。

[0024] 图 9、图10和图11为本发明的工作过程图。

[0025] 图 12 为待加工六面体工件的结构图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0027] 如图1至图3,本发明基于机械联动实现六面体工件自动化定位翻转的钻孔装置,包括钻头11、安装板12、定位块21、弹性支撑体31、限位座41、底座42、转轴51、安装架53、支撑块54、第一转盘55、第二转盘62、推杆63、不完全齿条64、联动齿条65、驱动齿轮66以及具有三个自由端的连杆机构52。

[0028] 限位座41和底座42上下分层且平行布置,限位座41弹性支撑在底座42上,联动齿条65竖直穿过底座42并与限位座41固定连接,两个驱动齿轮66设置在底座42的下方并同轴布置,两个驱动齿轮66通过一根连接轴固定连接(如图4)。一个驱动齿轮66与联动齿条65相啮合,不完全齿条64水平固定于推杆63上,且不完全齿条64置于另一个驱动齿轮66的正下方。

[0029] 转轴51水平转动在限位座41的上方,安装架53弹性支撑在转轴51上且与转轴51同轴布置,三个连杆机构52沿着转轴51的圆周方向均匀布置,且每个连杆机构52三个自由端对应铰接在转轴51、安装架53和支撑块54上。第一转盘55和第二转盘62同轴布置且分别对应转动连接在安装架53和推杆63上,第一转盘55和第二转盘62同轴设置。

[0030] 两个弹性支撑体31对称布置在限位座41的上方,两个定位块21支撑在两个弹性支撑体31上,安装板12设置在两定位块21的上方,且安装板12可作沿着转轴51轴向方向的运动以及竖直方向上的运动,钻头11转动连接在安装板12上,且钻头11位于两定位块21之间。

[0031] 如图5和图6,为便于对六面体工件400进行位于转轴51轴向方向的限位,在限位座41上设有矩形状的限位凹槽411,限位凹槽411的左右侧面对应形成两个安装基准面A。安装基准面A用于两定位块21的安装位置判定,以下结合六面体工件400的动态定位过程以及两定位块21的动作原理,对安装基准面A的作用进行详细描述。

[0032] 本发明中的定位块21为具有水平边和竖直边的直角块结构,在定位块21中竖直边的内壁面上设有直角定位口211,在定位块21的内壁面上且位于直角定位口211的下方设有导向斜面212,导向斜面212的最底端延伸于定位块21中竖直边的底面上。

[0033] 在安装两个定位块21时,以限位凹槽411的两个安装基准面A为基准,将两个定位块21对称布置在限位座41的左右两侧,并保证一侧定位块21上直角定位口211的竖直面置于对应侧安装基准面A的内侧,导向斜面212的最底端置于对应侧安装基准面A的外侧。

[0034] 批量加工同一尺寸的六面体工件400时,保证所加工的六面体工件400的轴向长度是小于限位凹槽411的轴向长度。在装配定位块21时,先测量待加工六面体工件400的轴向长度 $b$ ,然后根据测量的轴向长度 $b$ 确定两个定位块21的安装位置,并保证两定位块21上直角定位口211中竖直面之间的距离 $a$ 大于或等于 $b$ , $a$ 大于 $b$ 时,差值不超过2mm。

[0035] 结合图7,在对六面体工件400加工时,先将六面体工件400放置在限位凹槽411内,然后两个定位块21同时下压,由于导向斜面212的最底端置于对应侧安装基准面A的外侧,因此两个导向斜面212下压过程中,若六面体工件400存在位置跑偏不对中时,则导向斜面212先对六面体工件400进行修正,最终保证六面体工件400对中置于两个定位块21之间。两个定位块21下压并完全抵触六面体工件400后,通过两个直角定位口211进行定位。两个直角定位口211之间的水平距离 $a$ 与六面体工件400的轴向长度偏差不超过2mm,保证六面体工件400在两定位块21之间的对中定位效果。

[0036] 本发明通过对定位块21进行结构的实现,实现定位块21下压的过程中对六面体工件400的“动态限位”,无需停机对工件进行定位,使用效果好,定位效率高。

[0037] 本发明中的弹性支撑体31包括安装块311、第一弹簧312、第一导杆313、压杆314以及滚轮315,安装块311设置在限位座41的上方并安装在一个机架上,安装块311在机架上的位置可调(可通过有刻度的腰型孔结构实现),用以实现定位块21的位置可调。为简化结构,图中并未将机架以及安装块311的调节结构画出。

[0038] 第一导杆313穿过定位块21的水平边并与安装块311固定连接,第一弹簧312套设在第一导杆313上,且第一弹簧312的上下两端分别抵触在定位块21和安装块311上,压杆314固定连接在定位块21中水平边的上端面上,滚轮315转动连接在压杆314的顶端,安装板12竖直向下运动并下压滚轮315。弹性支撑体31的工作原理会在下文中整个装置的工作过程中详细描述。

[0039] 如图8,为便于将安装架53弹性支撑在转轴51上,在转轴51末端面的轴心方向上固定连接有第二导向杆511,在第二导向杆511上套设有第二弹簧512,安装架53活动插接在第二导向杆511上,第二弹簧512的左右两端分别抵触在安装架53和转轴51上。

[0040] 本发明中的连杆机构52包括第一铰接杆521和第二铰接杆522,第一铰接杆521的一侧末端铰接在第二铰接杆522的中部,第二铰接杆522的两端以及第一铰接杆521的另一侧末端组成连杆机构52的三个自由端,第二铰接杆522的两端分别铰接在转轴51和支撑块54上,第一铰接杆521的另一侧末端铰接在安装架53上。

[0041] 连杆机构52通过铰接副的机理实现,通过对安装架53的轴向施加压力,通过第一铰接杆521和第二铰接杆522之间的铰接运动,实现支撑块54的运动。

[0042] 本发明中的支撑块54包括内块体541、外块体542、第三导向杆543和第三弹簧544,内块体541与外块体542相互平行设置,内块体541铰接在连杆机构52上,第三导向杆543穿过内块体541并与外块体542固定连接,第三弹簧544套设在第三导向杆543上,且第三弹簧544的两端分别抵触在内块体541和外块体542上。

[0043] 本发明通过连杆机构52撑开支撑块54并将支撑块54抵触在六面体工件400的内壁上,实现对六面体工件400的旋转,为增加支撑块54与六面体工件400之间的摩擦力,外块体542采用橡胶材料制成,在外块体542的外壁面上设有防滑网面。

[0044] 连杆机构52的轴向压力是通过移动推杆63,并将推杆63抵触在安装架53上实现,在对六面体工件400进行旋转时,为便于推杆63干涉六面体工件400的转动,在安装架53和推杆63对应设有第一转盘55和第二转盘62,为便于第一转盘55和第二转盘62的安装,在安装架53和推杆63均设有安装盘71,第一转盘55和第二转盘62分别转动连接在两安装盘71上。

[0045] 在对六面体工件400进行旋转时,要先使得六面体工件400脱离限位座41并使六面体工件400处于悬空的状态。因此,在推杆63抵触在安装架53上实现连杆机构52撑开后,先将支撑块54抵触在六面体工件400的内壁上,将六面体工件400限位固定。然后继续轴向推动推杆63,此时内块体541与外块体542之间的第三弹簧544被压缩,第三弹簧544被压缩的过程中,不完全齿条64上的齿面与对应的驱动齿轮66啮合,并将限位座41下拉,实现六面体工件400悬空。

[0046] 为保证限位座41稳定的运行及复位,在底座42上固定连接有第四导杆421,在第四

导杆421上插接有第四弹簧422,限位座41插接在第四导杆421上,第四弹簧(422)的顶端抵触在限位座41上。

[0047] 为对限位座41进行竖直方向上的限位,在联动齿条65的背面上设有限位台651,在第四弹簧422弹力的作用下,限位台651抵触在底座42的底面上。通过联动齿条65与驱动齿轮66之间的啮合抱紧力,避免限位座41是处于浮动的状态。

[0048] 本发明中还对应设有用于安装的辅助件,例如用于安装转轴51的侧板91,位于推杆63上用于安装第二转盘62的横杆92等。

[0049] 本发明中的安装板12通过二维驱动结构驱动并实现水平与竖直方向运动,二维驱动结构包括电动滑轨单元81、导轨82、驱动齿条83、齿轮84和固定板85,固定板85固定连接在电动滑轨单元81中的滑块上,电动滑轨单元81驱动固定板85水平移动,导轨82固定连接在固定板85上,安装板12滑动连接在导轨82上,驱动齿条83滑动连接在固定板85上且与安装板12固定连接,齿轮84转动连接在固定板85上并与驱动齿条83相啮合,齿轮84转动并驱动安装板12竖直移动。水平移动安装板12,调整钻孔的位置。

[0050] 在安装板12上设有电机121和变速箱122,电机121与变速箱122相连,钻头11通过钻头夹与变速箱122的输出轴相连。

[0051] 结合图9、图10和图11,对本发明的机械动作原理进行详细描述。

[0052] 在使用时,将六面体工件400放置在限位座41的限位凹槽411内,安装板12向下运动并带动钻头11向下运动,在钻头11未接触六面体工件400前,安装板12先下压滚轮315,然后两个定位块21的导向斜面212与六面体工件400接触,并对六面体工件400进行限位。随着安装板12的继续下压,第一弹簧312继续被压缩变形,钻头11与六面体工件400接触并进行钻孔,如图9。

[0053] 在六面体工件400钻孔完成后,安装板12带动钻头11回位运动,在钻头11退出六面体工件400过程中,由于定位块21还是压在六面体工件400上,因此,可以避免六面体工件400发生位移。在钻头11退出六面体工件400过程中,且定位块21还是保持定位状态时,推杆63运动,并将第二转盘62抵触在第一转盘55上,使得支撑块54中的外块体542与六面体工件400的内壁面接触。在外块体542与六面体工件400接触后,定位块21脱离六面体工件400,如图10。

[0054] 弹性支撑体31的作用是保证六面体工件400在钻孔过程中,以及钻头11退出六面体工件400过程中在外块体542与六面体工件400的内壁面接触时,六面体工件400保持原位不动,不发生窜位移动。

[0055] 在定位块21脱离六面体工件400后,继续移动轴向推动推杆63,此时内块体541与外块体542之间的第三弹簧544被压缩,第三弹簧544被压缩的过程中,不完全齿条64上的齿面与对应的驱动齿轮66啮合,并将限位座41下拉,实现六面体工件400悬空,如图11。在六面体工件400悬空后,转动转轴51,实现对下一端面的钻孔。转轴51通过步进电机驱动。六面体工件400的多面钻孔结束后,手工将六面体工件400取下。

[0056] 在每一次加工新零件时,先将转轴51转动到起始位置,转轴51的起始位置是通过在转轴51上设置一个指针100实现(如图2所示),然后将六面体工件400套设在支撑块54外。设置转轴51起始位置,保证转轴每一次转动角度都是使得六面体工件400被加工面水平朝上。

[0057] 本发明涵盖了机械联动、滑轨传动、齿轮传动、连杆传动、动态限位、弹簧使用等机械原理,对于学生理解机械传动原理有着重要的意义,对于学生掌握非标自动化设计有着显著的教育意义,且本发明在运用于实际生产制造时,便于实现自动化作业,可以提供工作效率,结构简单,使用效果好。

[0058] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下还可以作出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

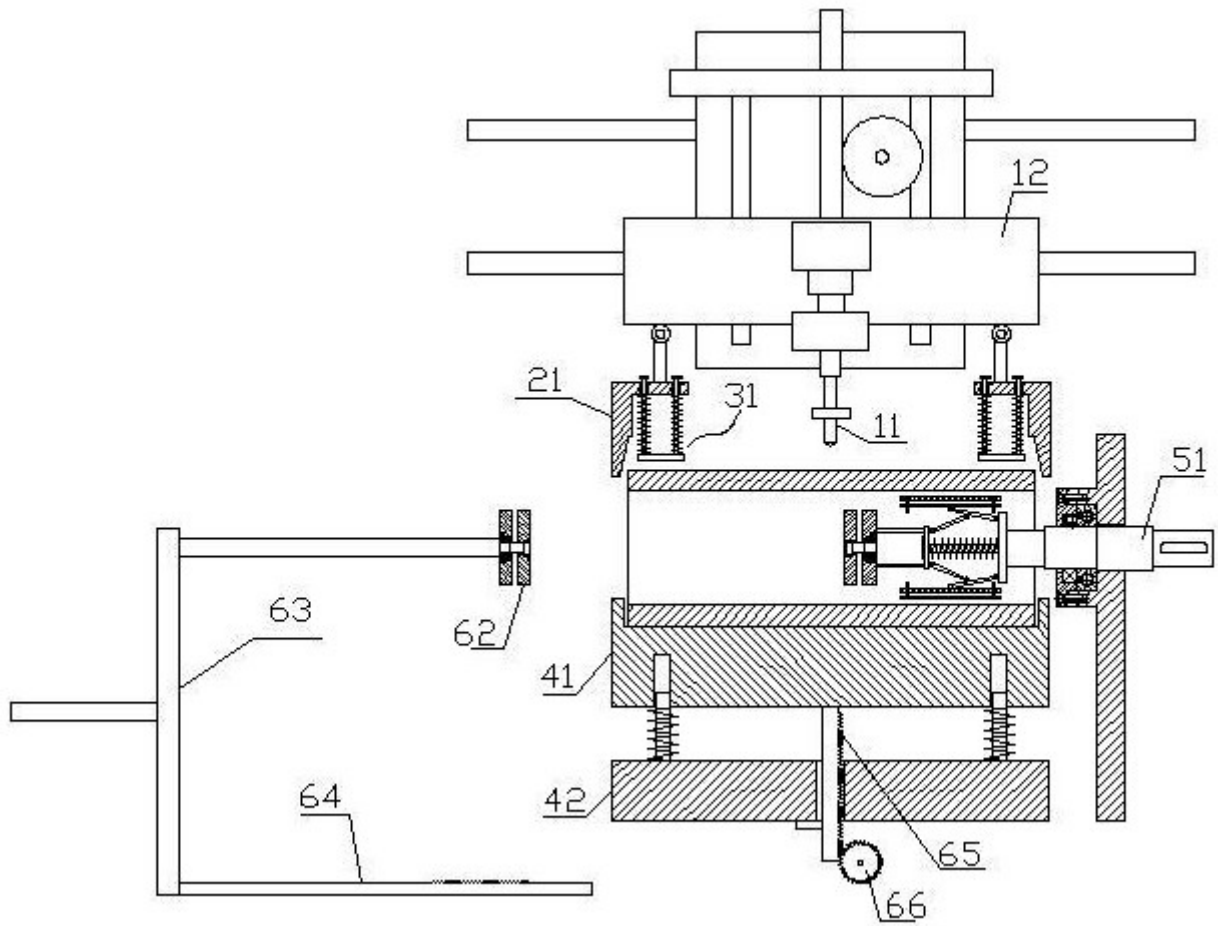


图 1

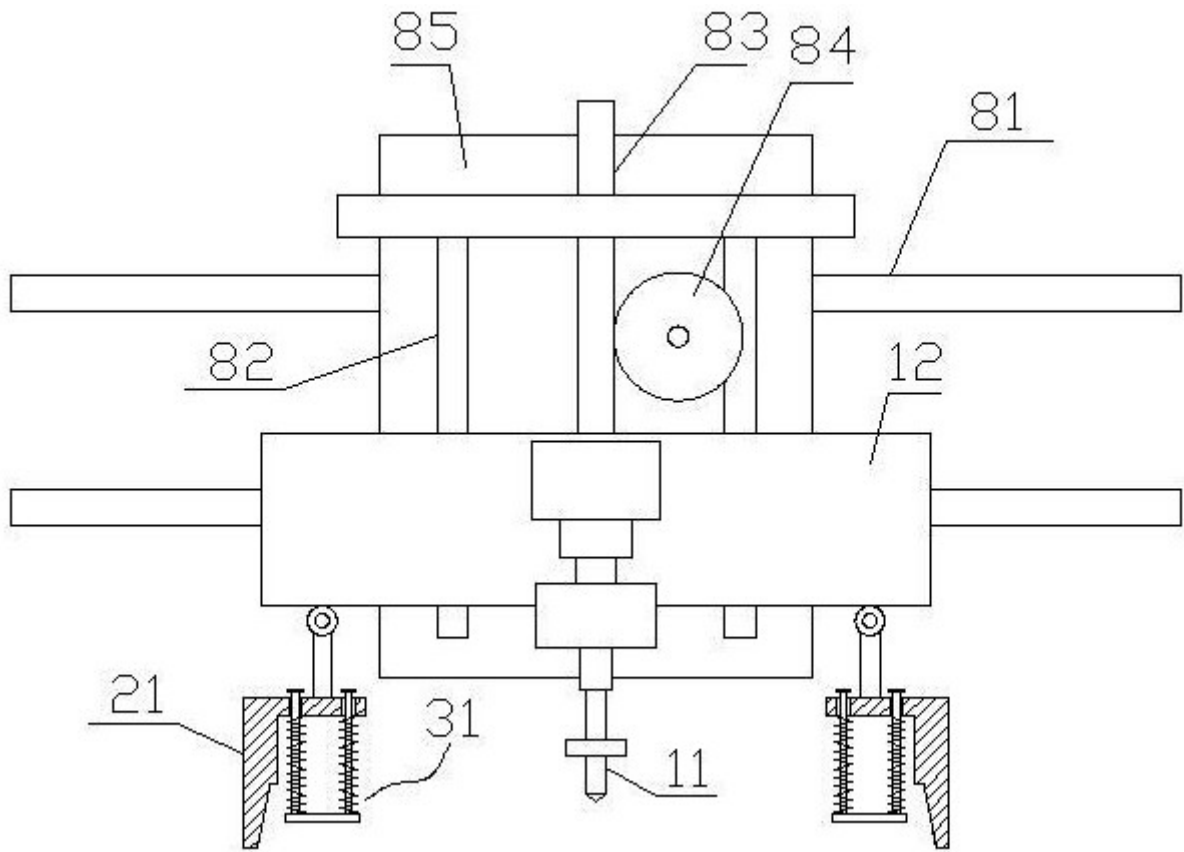


图 2

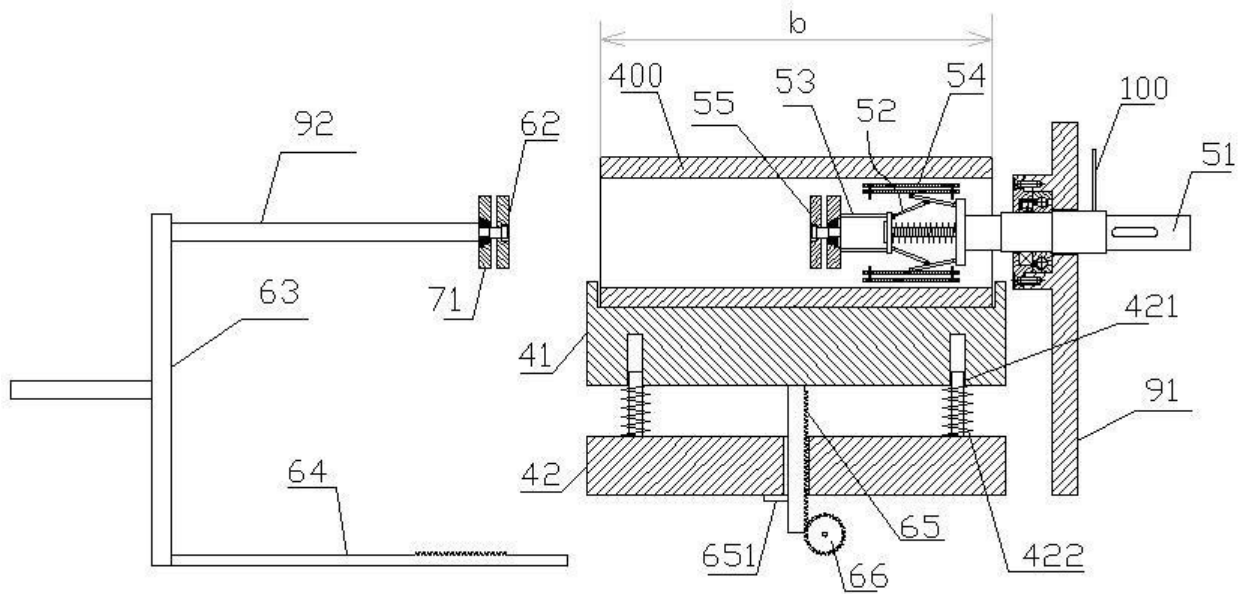


图 3

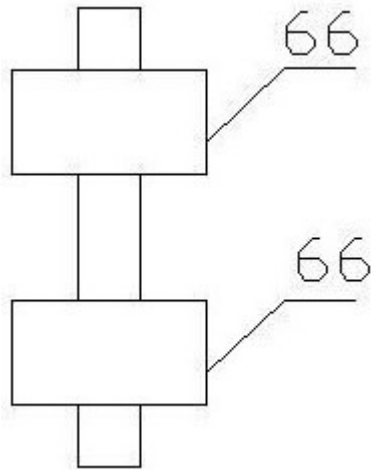


图 4

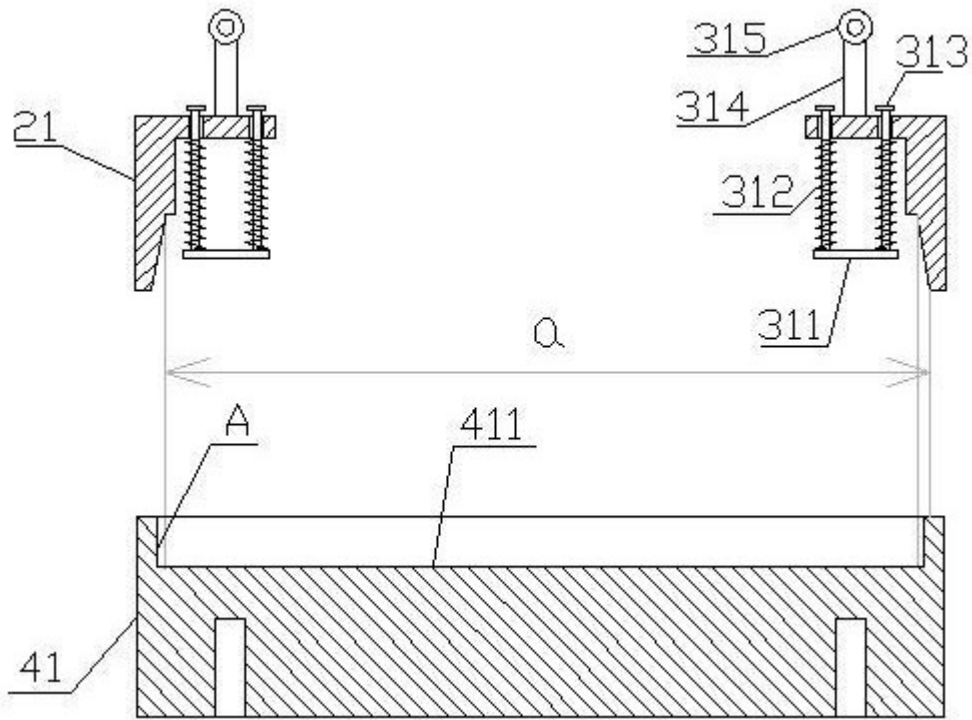


图 5

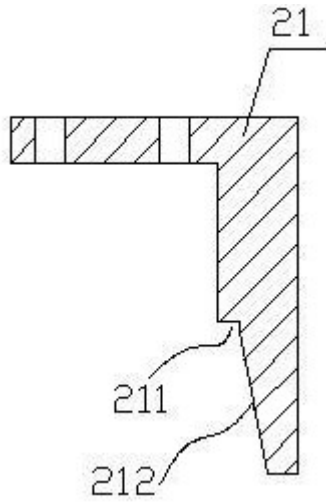


图 6

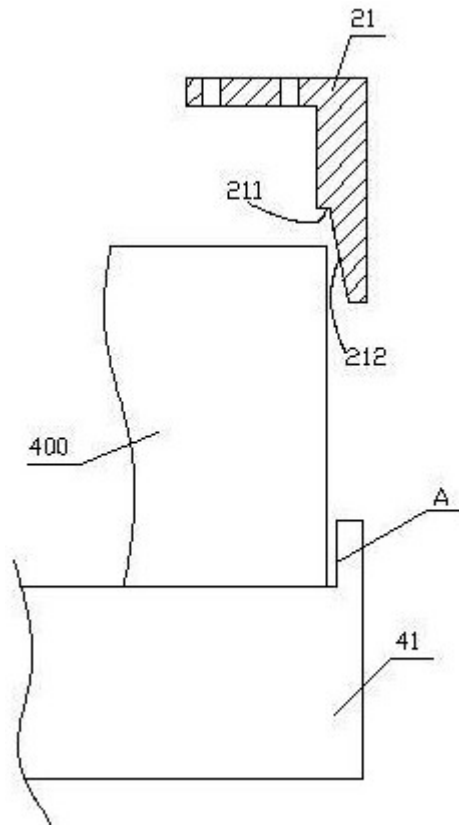


图 7

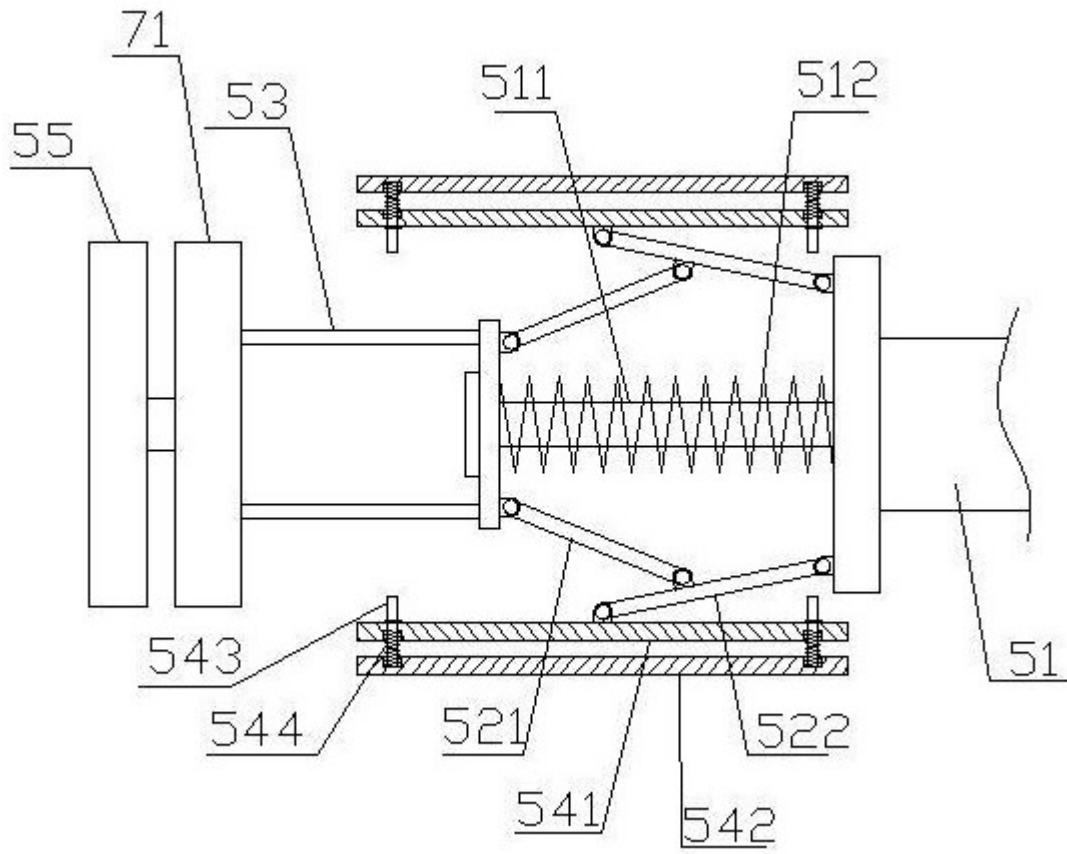


图 8

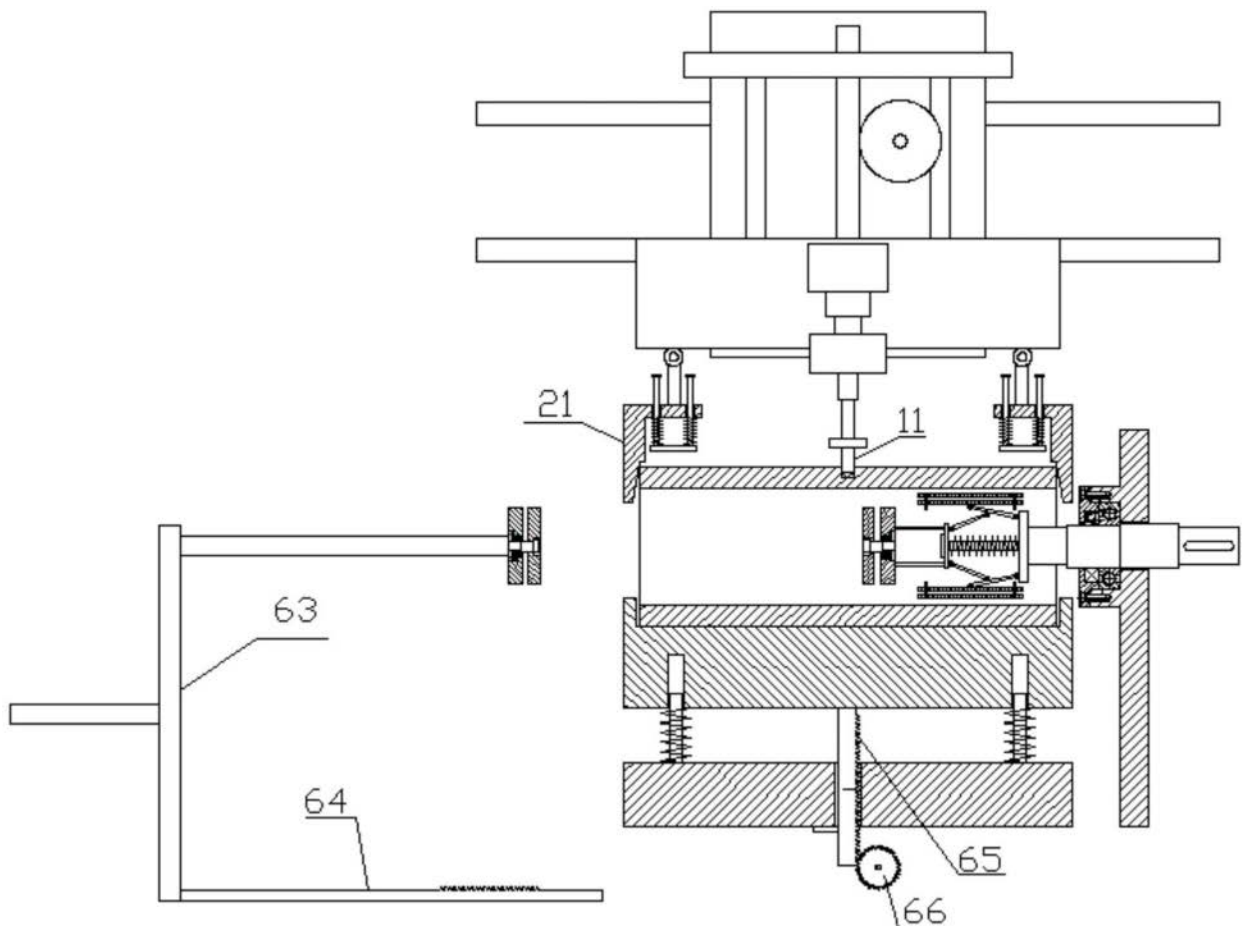


图 9

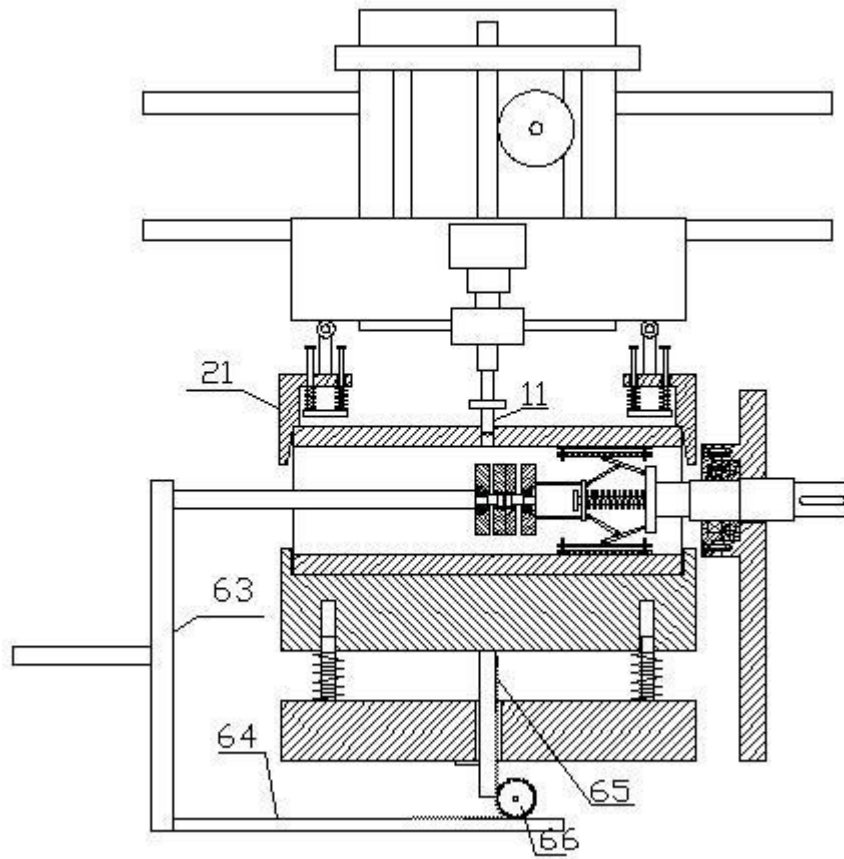


图 10

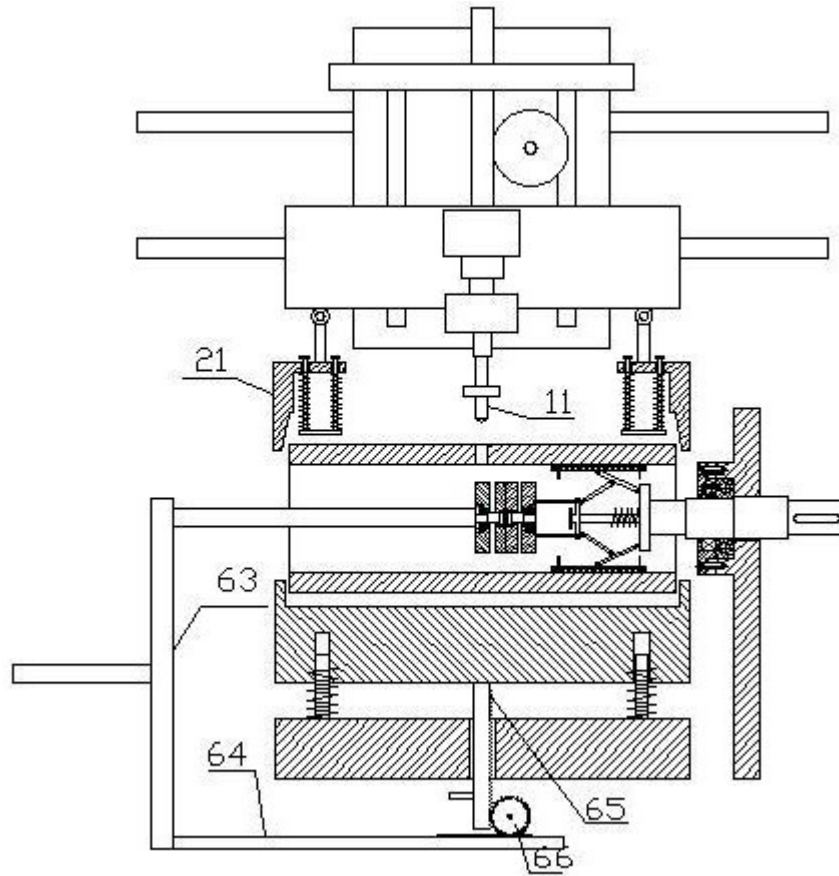


图 11

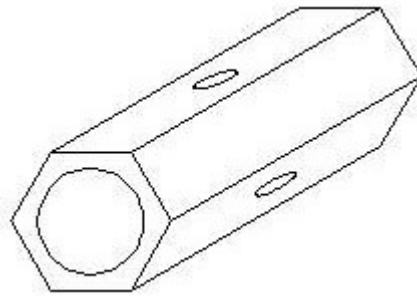


图 12