



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202356750 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201120513029. 1

(22) 申请日 2011. 12. 09

(73) 专利权人 李彩红

地址 523000 广东省东莞市南城区宏远金丰
商业街 A1 座 404

(72) 发明人 李彩红

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 张艳美 郝传鑫

(51) Int. Cl.

B23H 7/02 (2006. 01)

B23H 9/14 (2006. 01)

B23H 7/26 (2006. 01)

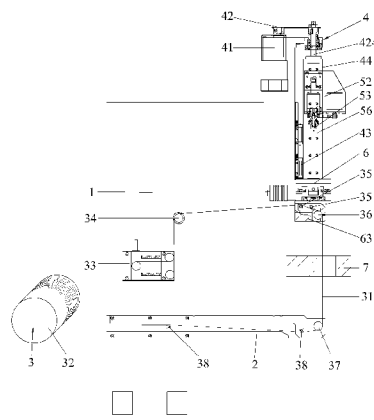
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

自穿孔电火花线切割机床

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自穿孔电火花线切割机床,包括立柱、走丝机构及连接于立柱的 Z 轴升降机构,Z 轴升降机构设有升降电机、第一传动机构、Z 轴升降导轨副及 Z 轴升降滑板,升降电机驱动第一传动机构使 Z 轴升降滑板沿 Z 轴升降导轨副上下升降,还包括穿孔升降机构,穿孔升降机构包括驱动电机、连接驱动电机的穿孔头、活动设于穿孔头上的索嘴、固定于索嘴的穿孔电极、连接索嘴的旋转电机以及安装于 Z 轴升降滑板上的穿孔升降导轨副,驱动电机驱动穿孔头沿着穿孔升降导轨副作上下直线运动,旋转电机驱动索嘴绕其轴心作旋转运动而带动穿孔电极旋转。本实用新型的自穿孔电火花线切割机床加工方便、定位精度高、效率高、占地面积小、成本低。



1. 一种自穿孔电火花线切割机床,包括立柱、走丝机构及连接于所述立柱的 Z 轴升降机构,所述 Z 轴升降机构设有升降电机、第一传动机构、Z 轴升降导轨副及 Z 轴升降滑板,所述升降电机驱动所述第一传动机构使所述 Z 轴升降滑板沿所述 Z 轴升降导轨副上下升降,其特征在于:还包括固定于所述 Z 轴升降滑板的穿孔升降机构,所述穿孔升降机构包括驱动电机、连接所述驱动电机的穿孔头、活动设于所述穿孔头上的索嘴、固定于所述索嘴的穿孔电极、连接所述索嘴的旋转电机以及安装于所述 Z 轴升降滑板上的穿孔升降导轨副,所述驱动电机驱动所述穿孔头沿着所述穿孔升降导轨副作上下直线运动,所述旋转电机驱动所述索嘴绕其轴心作旋转运动而带动所述穿孔电极旋转。

2. 如权利要求 1 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:还包括于下方连接所述穿孔升降机构的锥度头穿孔导向头交换旋转机构,所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构包括连接于所述穿孔升降机构上的交换头旋转轴以及位于所述交换头旋转轴两侧的穿孔导向器及上主导轮座,所述穿孔导向器的中心到所述交换头旋转轴的轴线的距离与所述上主导轮座的导轮槽内的电极丝的中心到所述交换头旋转轴的轴线的距离相等,于仰视方向上,所述穿孔导向器的中心与所述交换头旋转轴的中心以及所述上主导轮座的导轮槽内的电极丝的中心位于同一直线上。

3. 如权利要求 2 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构还包括连接所述交换头旋转轴的交换头安装板、安装于所述交换头安装板上的十字托板、连接所述交换头安装板的伸缩杆导向座、连接所述伸缩杆导向座的导向器调整板以及可活动的装设于所述伸缩杆导向座的伸缩杆,所述伸缩杆的末端固定在所述导向器调整板内,所述穿孔导向器安装在所述导向器调整板上。

4. 如权利要求 3 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述导向器调整板设有伸缩缝、位于所述伸缩缝上方的上片体和位于所述伸缩缝下方的下片体、连接所述上片体和所述下片体的第一螺钉,所述下片体还固定有第二螺钉,所述第二螺钉伸入所述伸缩缝中且抵顶所述上片体,所述穿孔导向器安装在所述下片体上。

5. 如权利要求 3 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述伸缩杆设有环形定位槽,所述伸缩杆导向座内装有伸缩杆定位器,所述伸缩杆定位器对称位于所述环形定位槽两侧且与所述环形定位槽锁定配合。

6. 如权利要求 2 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:还包括下线臂,所述下线臂固定于所述立柱上,且与所述立柱组成 C 型结构。

7. 如权利要求 6 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述走丝机构包括电极丝、依次供所述电极丝缠绕的储丝筒、恒张力紧丝机构、立柱排丝轮、上主导轮进电合金、上主导轮、下臂主导轮以及下线臂进电合金,所述恒张力紧丝机构和所述立柱排丝轮固定于所述立柱,所述上主导轮进电合金和所述上主导轮设于所述上主导轮座上,所述下臂主导轮和所述下线臂进电合金设于所述下线臂上。

8. 如权利要求 1 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述穿孔升降机构还包括第二传动机构和第三传动机构,所述驱动电机通过所述第二传动机构连接所述穿孔头,所述旋转电机通过所述第三传动机构连接所述索嘴。

9. 如权利要求 8 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述第二传动机构包括连接所述驱动电机的穿孔头升降电机同步带轮、连接所述穿孔头升降电机同步带轮的穿

孔头升降同步带、连接所述穿孔头升降同步带的穿孔头升降丝杆同步带轮及连接所述穿孔头升降丝杆同步带轮的穿孔升降丝杆副,所述穿孔头连接至所述穿孔升降丝杆副。

10. 如权利要求 9 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述穿孔升降机构还包括安装所述穿孔头的穿孔升降丝母座,所述穿孔升降丝母座套于所述穿孔升降丝杆副的外围。

11. 如权利要求 1 所述的自穿孔电火花线切割机床,其特征在于:所述第一传动机构包括连接所述升降电机的 Z 轴升降电机链轮、连接所述 Z 轴升降电机链轮的 Z 轴升降链条、连接所述 Z 轴升降链条的 Z 轴升降链轮以及连接所述 Z 轴升降链轮的 Z 轴升降丝杆副,所述 Z 轴升降丝杆副伸入所述穿孔升降机构内。

自穿孔电火花线切割机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种线切割机床,更具体地涉及一种自穿孔电火花线切割机床。

背景技术

[0002] 电火花线切割加工,由于其具有加工效率高、稳定性可靠经济耐用、维修方便的优点,使该技术已被广泛应用于模具加工及汽车、仪器仪表、精密机械等工业领域和科学研究中。

[0003] 电火花线切割加工中,对封闭的型腔进行加工时,由于电极丝要在型腔内部进行切割加工,故必须在工件和型腔范围内预先加工出用于穿过电极丝的预孔,加工预孔的方法主要有两种:1、由钳工划线定位孔,然后用钻削加工,该方法适用于未经淬火的工件;2、在高速电火花小孔穿孔机上,将工件调整定位后,按孔位坐标值要求,移动工作台到需要位置进行穿孔加工,该方法在工件的硬度、厚度、孔径、孔深等方面比前种方法更具有优越性。

[0004] 但是,无论用上述哪种方法加工预孔,在整个封闭型腔的加工过程中,工件都需要进行二次定位装夹,即人们必须先将工件定位装夹在钻削设备或穿孔机上进行预孔的加工,然后再将该工件移至电火花线切割机上再次定位装夹后进行型腔的加工。这就带来了以下的不便:1、对于大型的工件加工不方便,因为一般穿孔机工作台的承重能力及移动范围均较小,而大型工件体积大、分量重,不易搬移;2、不适于加工预孔数量较多、有较高的定位精度的工件,因为工件上有多个型腔,且预孔孔径要求较小,此时若经过多次定位装夹,定位精度就难以保证,稍有疏忽,就会出现次品、废品,影响产品的质量;3、工件经多次定位装夹,费时费力、效率低、加工周期延长;4、整个加工过程中,需使用两种设备:穿孔设备和电火花线切割机,加工成本高,设备投入大,增加加工现场的占地面积,提高了场地的使用成本。

[0005] 因此,有必要提供一种改进的电火花线切割机床来克服上述缺陷。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种加工方便、定位精度高、效率高、占地面积小、成本低的自穿孔电火花线切割机床。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供一种自穿孔电火花线切割机床,包括立柱、走丝机构及连接于所述立柱的Z轴升降机构,所述Z轴升降机构设有升降电机、第一传动机构、Z轴升降导轨副及Z轴升降滑板,所述升降电机驱动所述第一传动机构使所述Z轴升降滑板沿所述Z轴升降导轨副上下升降,还包括固定于所述Z轴升降滑板的穿孔升降机构,所述穿孔升降机构包括驱动电机、连接所述驱动电机的穿孔头、活动设于所述穿孔头上的索嘴、固定于所述索嘴的穿孔电极、连接所述索嘴的旋转电机以及安装于所述Z轴升降滑板上的穿孔升降导轨副,所述驱动电机驱动所述穿孔头沿着所述穿孔升降导轨副作上下直线运动,所述旋转电机驱动所述索嘴绕其轴心作旋转运动而带动所述穿孔电极旋转。

[0008] 较佳地,还包括于下方连接所述穿孔升降机构的锥度头穿孔导向头交换旋转机

构,所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构包括连接于所述穿孔升降机构上的交换头旋转轴以及位于所述交换头旋转轴两侧的穿孔导向器及上主导轮座,所述穿孔导向器的中心到所述交换头旋转轴的轴线的距离与所述上主导轮座的导轮槽内的电极丝的中心到所述交换头旋转轴的轴线的距离相等,于仰视方向上,所述穿孔导向器的中心与所述交换头旋转轴的中心以及所述上主导轮座的导轮槽内的电极丝的中心位于同一直线上。

[0009] 较佳地,所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构还包括连接所述交换头旋转轴的交换头安装板、安装于所述交换头安装板上的十字托板、连接所述交换头安装板的伸缩杆导向座、连接所述伸缩杆导向座的导向器调整板以及可活动的装设于所述伸缩杆导向座的伸缩杆,所述伸缩杆的末端固定在所述导向器调整板内,所述穿孔导向器安装在所述导向器调整板上。

[0010] 较佳地,所述导向器调整板设有伸缩缝、位于所述伸缩缝上方的上片体和位于所述伸缩缝下方的下片体、连接所述上片体和所述下片体的第一螺钉,所述下片体还固定有第二螺钉,所述第二螺钉伸入所述伸缩缝中且抵顶所述上片体,所述穿孔导向器安装在所述下片体上。

[0011] 较佳地,所述伸缩杆设有环形定位槽,所述伸缩杆导向座内装有伸缩杆定位器,所述伸缩杆定位器对称位于所述环形定位槽两侧且与所述环形定位槽锁定配合。

[0012] 较佳地,还包括下线臂,所述下线臂固定于所述立柱上,且与所述立柱组成C型结构。

[0013] 较佳地,所述走丝机构包括电极丝、依次供所述电极丝缠绕的储丝筒、恒张力紧丝机构、立柱排丝轮、上主导轮进电合金、上主导轮、下臂主导轮以及下线臂进电合金,所述恒张力紧丝机构和所述立柱排丝轮固定于所述立柱,所述上主导轮进电合金和所述上主导轮设于所述上主导轮座上,所述下臂主导轮和所述下线臂进电合金设于所述下线臂上。

[0014] 较佳地,所述穿孔升降机构还包括第二传动机构和第三传动机构,所述驱动电机通过所述第二传动机构连接所述穿孔头,所述旋转电机通过所述第三传动机构连接所述索嘴。

[0015] 较佳地,所述第二传动机构包括连接所述驱动电机的穿孔头升降电机同步带轮、连接所述穿孔头升降电机同步带轮的穿孔头升降同步带、连接所述穿孔头升降同步带的穿孔头升降丝杆同步带轮及连接所述穿孔头升降丝杆同步带轮的穿孔升降丝杆副,所述穿孔头连接至所述穿孔升降丝杆副。

[0016] 较佳地,所述穿孔升降机构还包括安装所述穿孔头的穿孔升降丝母座,所述穿孔升降丝母座套于所述穿孔升降丝杆副的外围。

[0017] 较佳地,所述第一传动机构包括连接所述升降电机的Z轴升降电机链轮、连接所述Z轴升降电机链轮的Z轴升降链条、连接所述Z轴升降链条的Z轴升降链轮以及连接所述Z轴升降链轮的Z轴升降丝杆副,所述Z轴升降丝杆副伸入所述穿孔升降机构内。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型自穿孔电火花线切割机床由于设有走丝机构、Z轴升降机构和穿孔升降机构以及位于所述穿孔升降机构下方的锥度头穿孔导向头交换旋转机构,使得该自穿孔电火花线切割机床同时具有线切割功能和穿孔功能,从而加工方便、定位精度高、效率高、占地面积小、成本低。

[0019] 通过以下的描述并结合附图,本实用新型将变得更加清晰,这些附图用于解释本

实用新型的实施例。

附图说明

- [0020] 图 1 为本实用新型自穿孔电火花线切割机床的主视图。
- [0021] 图 2 为本实用新型自穿孔电火花线切割机床的右视图。
- [0022] 图 3 为图 1 所示 Z 轴升降机构的示意图。
- [0023] 图 4 为图 2 所示穿孔升降机构的示意图。
- [0024] 图 5 为本实用新型自穿孔电火花线切割机床在穿孔工作时的主视图。
- [0025] 图 6 为本实用新型自穿孔电火花线切割机床在穿孔工作时的右视图。
- [0026] 图 7 为图 5 所示穿孔工序中的锥度头穿孔导向头交换旋转机构的工作时的主视图。
- [0027] 图 8 为图 6 所示穿孔工序中的锥度头穿孔导向头交换旋转机构的工作时的右视图。

具体实施方式

[0028] 现在参考附图描述本实用新型的实施例，附图中类似的组件标号代表类似的组件。如上所述，本实用新型提供了一种自穿孔电火花线切割机床，所述自穿孔电火花线切割机床同时具有线切割功能和穿孔功能，从而加工方便、定位精度高、效率高、占地面积小、成本低。

[0029] 请参考图 1，图 1 为本实用新型自穿孔电火花线切割机床的主视图。如图所示，本实用新型自穿孔电火花线切割机床，包括立柱 1、固定于所述立柱 1 上的下线臂 2、走丝机构 3 及连接于所述立柱 1 的 Z 轴升降机构 4、连接于所述 Z 轴升降机构 4 的穿孔升降机构 5 以及于下方连接所述穿孔升降机构 5 的锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6。所述自穿孔电火花线切割机床可以对工件 7 预先穿孔之后再进行电火花线切割工序。

[0030] 请再结合参考图 1-8，所述立柱 1 为倒“L”型，所述下线臂 2 呈水平状固定于所述立柱 1 上且与所述立柱 1 垂直，且所述下线臂 2 与所述立柱 1 组成 C 型结构，从而增加了所述立柱 1 的整体刚性。

[0031] 所述走丝机构 3 包括电极丝 31、依次供所述电极丝 31 缠绕的储丝筒 32、恒张力紧丝机构 33、立柱排丝轮 34、上主导轮进电合金 35、上主导轮 36、下臂主导轮 37 以及下线臂进电合金 38。所述恒张力紧丝机构 33 和所述立柱排丝轮 34 固定于所述立柱 1，所述上主导轮进电合金 35 和所述上主导轮 36 设于所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 上，所述下臂主导轮 37 和所述下线臂进电合金 38 设于所述下线臂 2 上。所述储丝筒 32 的作用是在线切割过程中，所述储丝筒 32 丝筒转动拉动所述电极丝 31 运动的同时沿所述储丝筒 32 轴线直线往复移动，从而完成所述电极丝 31 的往复循环放电过程。所述恒张力紧丝机构 33 对在锥度切割过程中造成的所述电极丝 31 的松弛进行恒张力收紧，以保证切割放电加工区的所述电极丝 31 处于绷直状态。

[0032] 所述 Z 轴升降机构 4 设有升降电机 41、第一传动机构 42、Z 轴升降导轨副 43 及 Z 轴升降滑板 44，所述升降电机 41 驱动所述第一传动机构 42 使所述 Z 轴升降滑板 44 沿所述 Z 轴升降导轨副 43 上下升降。所述 Z 轴升降滑板 44 的底部安装有所述锥度头穿孔导向头

交换旋转机构 6。

[0033] 所述第一传动机构 42 包括于上方连接所述升降电机 41 的 Z 轴升降电机链轮 421、连接所述 Z 轴升降电机链轮 421 的 Z 轴升降链条 422、连接所述 Z 轴升降链条 422 的 Z 轴升降链轮 423 以及连接所述 Z 轴升降链轮 423 的 Z 轴升降丝杆副 424, 所述 Z 轴升降丝杆副 424 伸入所述穿孔升降机构 5 内。安装在所述升降电机 41 上方的 Z 轴升降电机链轮 421 通过所述 Z 轴升降链条 422、所述 Z 轴升降链轮 423 将动力传递到 Z 轴升降丝杆副 424, 使所述 Z 轴升降滑板 44 沿所述 Z 轴升降导轨副 43 做上下升降运动, 从而带动安装于所述 Z 轴升降滑板 44 底部的所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 上下升降, 方便针对不同厚度的所述工件 7 进行高度方向调整。

[0034] 所述穿孔升降机构 5 包括驱动电机 51、连接所述驱动电机 51 的穿孔头 52、活动设于所述穿孔头 52 上的索嘴 53、固定于所述索嘴 53 的穿孔电极 54、连接所述索嘴 53 的旋转电机 55 以及安装于所述 Z 轴升降滑板 44 上的穿孔升降导轨副 56, 所述驱动电机 51 驱动所述穿孔头 52 沿着所述穿孔升降导轨副 56 作上下直线运动, 所述旋转电机 55 驱动所述索嘴 53 绕其轴心作旋转运动而带动所述穿孔电极 54 旋转。所述穿孔电极 54 由铜管制成。

[0035] 所述穿孔升降机构 5 还包括第二传动机构 56 和第三传动机构 57, 所述驱动电机 51 通过所述第二传动机构 56 连接所述穿孔头 52, 所述旋转电机 55 通过所述第三传动机构 57 连接所述索嘴 53。所述第二传动机构 56 包括连接所述驱动电机 51 的穿孔头升降电机同步带轮 561、连接所述穿孔头升降电机同步带轮 561 的穿孔头升降同步带 562、连接所述穿孔头升降同步带 562 的穿孔头升降丝杆同步带轮 563 及连接所述穿孔头升降丝杆同步带轮 563 的穿孔升降丝杆副 564, 所述驱动电机 51 安装在穿孔升降电机板 565, 所述穿孔升降电机板 565 装配在所述 Z 轴升降滑板 44 上。所述穿孔头 52 连接至所述穿孔升降丝杆副 564。所述穿孔升降机构 5 还包括安装所述穿孔头 52 的穿孔升降丝母座 58, 所述穿孔升降丝母座 58 套于所述穿孔升降丝杆副 564 的外围。所述驱动电机 51 的动力通过所述穿孔头升降电机同步带轮 561、所述穿孔头升降同步带 562 和所述穿孔头升降丝杆同步带轮 563 传递给安装在穿孔头升降丝杆轴承座上的穿孔升降丝杆副 564, 带动安装在穿孔升降丝母座 58 上的穿孔头 52 沿着装配于所述 Z 轴升降滑板 44 上的穿孔升降导轨副 56 做上下直线运动。

[0036] 所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 包括连接于所述穿孔升降机构 5 上的交换头旋转轴 61 以及位于所述交换头旋转轴 61 两侧的穿孔导向器 62 及上主导轮座 63, 所述穿孔导向器 62 的中心到所述交换头旋转轴 61 的轴线的距离 A 与所述上主导轮座 63 的导轮槽内电极丝 31 的中心到所述交换头旋转轴 61 的轴线的距离 B 相等, 且于仰视方向上, 所述穿孔导向器 62 的中心与所述交换头旋转轴 61 的中心以及所述上主导轮座 63 的导轮槽内的电极丝 31 的中心位于同一直线上, 从而可以不用再作精度的调整该自穿孔电火花线切割机床就已经可以达到很高的精度。所述上主导轮座 63 上设有所述上主导轮进电合金 35 和所述上主导轮 36 和喷水板。所述交换头旋转轴 61 上对称 180 度开有两条定位槽 611, 配合旋转轴定位器 612 进行工位交换精密定位。所述旋转轴定位器 612 是个前部球头能够在螺纹圆柱体内压力伸缩的功能部件, 球头内部有数个细小钢球组合成滚动轴承, 定位时既轻快又精确。所述交换头旋转轴 61 与所述 Z 轴升降滑板 44 上的轴承孔精密配合, 并有两个圆螺母通过一套推力轴承 613 与所述 Z 轴升降滑板 44 装配在一起。

[0037] 所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 还包括紧固连接所述交换头旋转轴 61 的

交换头安装板 64、安装于所述交换头安装板 64 上的十字托板 65、紧固连接在所述交换头安装板 64 上的伸缩杆导向座 66、连接所述伸缩杆导向座 66 的导向器调整板 67 以及可活动的装设于所述伸缩杆导向座 66 的伸缩杆 68。所述十字托板 65 连接所述上主导轮座 63。所述伸缩杆 68 的末端固定在所述导向器调整板 67 内,所述穿孔导向器 62 安装在所述导向器调整板 67 上。所述十字托板 65 由电机控制沿 U、V 方向做十字直线运动,配合所述下臂主导轮 37 完成锥度切割功能。

[0038] 所述导向器调整板 67 设有伸缩缝 671、位于所述伸缩缝 671 上方的上片体 672 和位于所述伸缩缝 671 下方的下片体 673、连接所述上片体 672 和所述下片体 673 的第一螺钉 674,所述下片体 673 还固定有第二螺钉 675,所述第二螺钉 675 伸入所述伸缩缝 671 中且抵顶所述上片体 672,所述穿孔导向器 62 安装在所述下片体 672 上。所述第一螺钉 674 和所述第二螺钉 675 可调节松紧,以调整所述穿孔导向器 62 的中心线对所述工件 7 基准面的垂直度。

[0039] 所述伸缩杆 68 可在装有含油轴承套的所述伸缩杆导向座 66 内沿 Z 向上下手动运动。所述伸缩杆 68 设有环形定位槽 681,所述伸缩杆导向座 66 内装有伸缩杆定位器 661,所述伸缩杆定位器 661 对称位于所述环形定位槽 681 两侧且与所述环形定位槽 681 锁定配合。所述伸缩杆定位器 661 是个前部球头能够在螺纹圆柱体内压力伸缩的功能部件,球头内部有数个细小钢球组合成滚动轴承,定位时既轻快又精确。所述伸缩杆 68 的上端还设有伸缩轴压盖 682,以保证所述伸缩杆 68 向下移动时轴向定位作用。

[0040] 请结合参考图 5-8,当所述工件 7 需要进行细小孔穿孔加工时,所述电极丝 31 从加工区抽出卷绕到所述储丝筒 32 上紧固好,将所述锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 交换旋转到细孔穿孔工序交换头工作姿态,再将所述导向器调整板 67 向下拉出,装上适配的所述穿孔导向器 62,此时,所述穿孔导向器 62 低于所述上主导轮座 63,机动升降所述 Z 轴升降滑板 44 使所述穿孔导向器 62 下端面接近所述工件 7 毛坯上表面,松开所述索嘴 53,将与所述工件 7 待加工细小孔匹配的所述穿孔电极 54 穿过所述穿孔导向器 62 并装入所述穿孔头 52 的索嘴 53 内夹紧,开启配套的高压水泵,开启穿孔电源进行穿孔作业,在穿孔作业中控制所述升降电机 41 工作,通过链传动和丝杆传动带动装配于所述 Z 轴升降滑板 44 上的锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 进行上下行程调整,方便所述穿孔导向器 62 下端面接近所述工件 7 上表面合适高度。在穿孔工作中,所述驱动电机 51 通过带传动和丝杆副带动所述穿孔头 52 沿所述穿孔升降导轨副 56 做上下进给或回退运动,为保证加工细小孔的圆度要求,所述穿孔头 52 上的旋转电机 55 通过所述第三传动机构 57 带动所述索嘴 53 做旋转运动。当一个细小孔作业完成,所述穿孔头 52 升起,所述穿孔电极 54 从模具加工区退出来,在线切割控制操作界面下进行自动位移到下一个细小孔加工坐标位置,开始穿孔作业,配合手动或自动控制系统实现手动或自动穿孔作业程序。

[0041] 当机床对模具毛坯进行线切割加工时。所述穿孔头 52 上升到所述穿孔升降导轨副 56 的高处停止,所述升降电机 41 通过链传动和丝杆传动带动装配于所述 Z 轴升降滑板 44 上的锥度头穿孔导向头交换旋转机构 6 上下高度调整,带动所述十字托板 65 上的上主导轮座 63 与所述工件 7 高度调整到合适的加工高度。所述储丝筒 32 上的电极丝 31 经过所述恒张力紧丝机构 33、所述立柱排丝轮 34、所述上主导轮进电合金 35、所述上主导轮 36、所述工件 7 加工区、所述下臂主导轮 37、所述下线臂进电合金 38,然后再缠绕回所述储丝筒 32,

构成一个循环。所述上主导轮座 63 安装在能随所述 Z 轴升降滑板 44 上下机动调整加工区厚度的交换头安装板 64 上,使所述上主导轮座 63 不仅能随锥度头完成 u, v 方向的数控运动实现锥度线割加工,而且能随所述 Z 轴升降滑板 44 的上下运动完成对不同工件厚度的 Z 向高度调整。工作过程中,所述储丝筒 32 不仅自身旋转拉动工件加工区的电极丝 31 直线运动而且在转动的同时又绕所述储丝筒 32 轴线方向做往复直线移动。

[0042] 如上所述,由于所述自穿孔电火花线切割机床同时具有线切割功能和穿孔功能,从而不仅加工方便、定位精度高、效率高、占地面积小,而且减少了工件的装夹次数,从而降低了成本。

[0043] 以上结合最佳实施例对本实用新型进行了描述,但本实用新型并不局限于以上揭示的实施例,而应当涵盖各种根据本实用新型的本质进行的修改、等效组合。

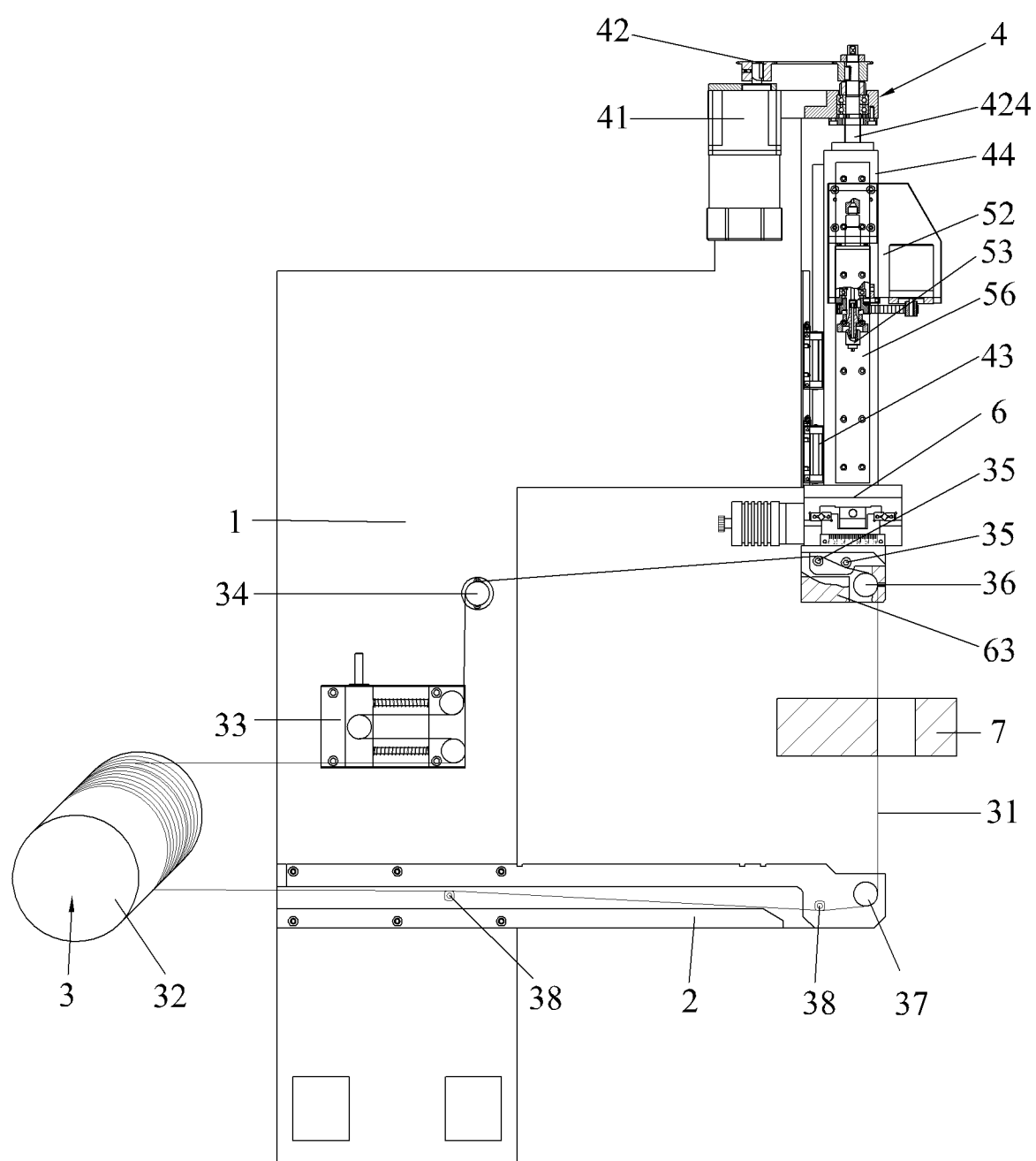


图 1

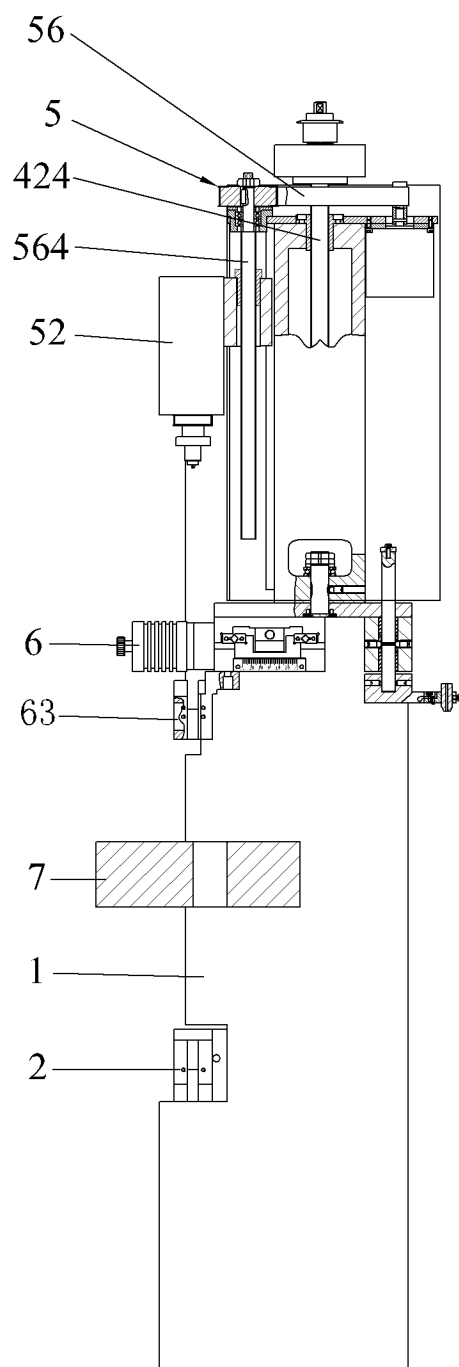


图 2

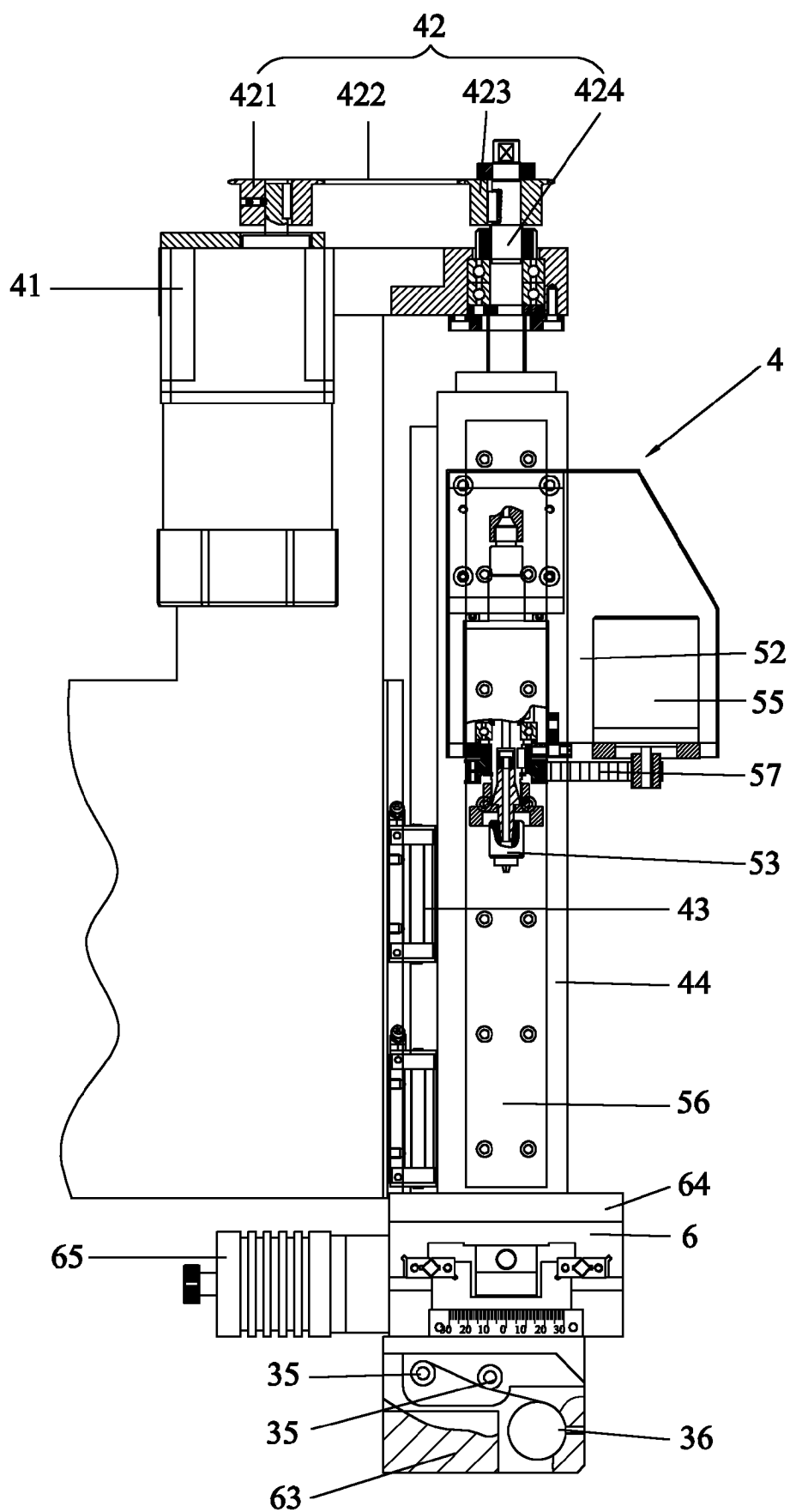


图 3

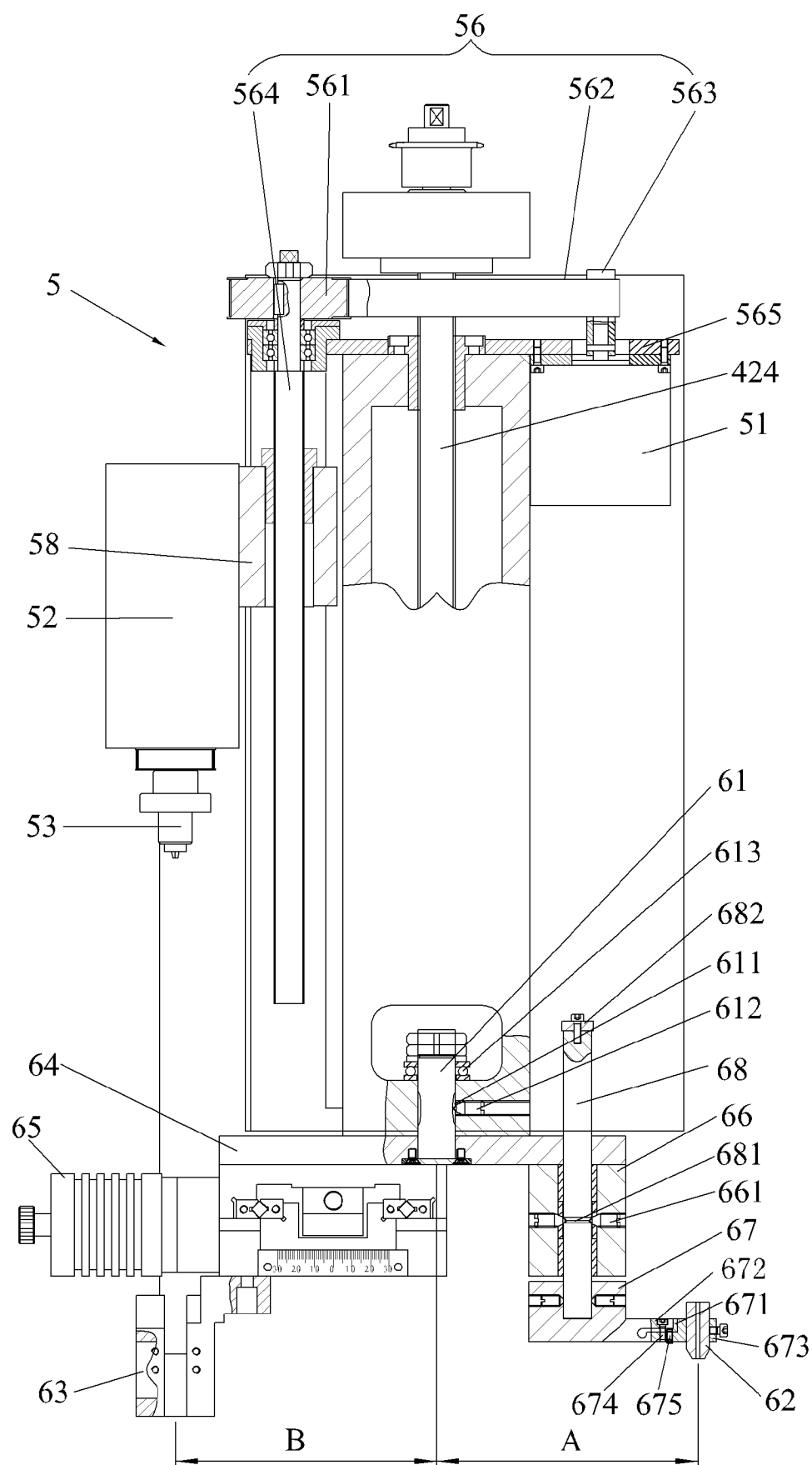


图 4

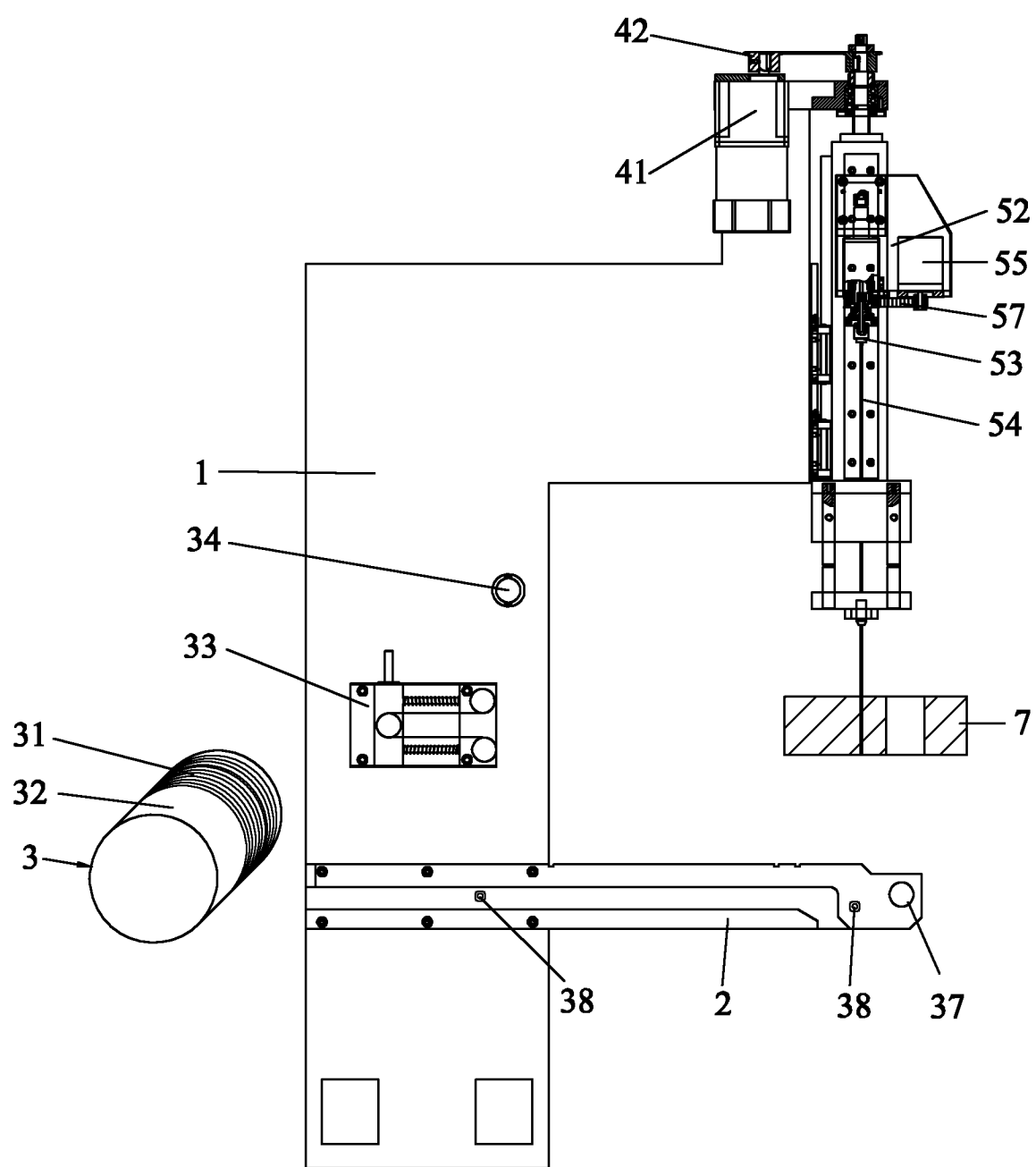


图 5

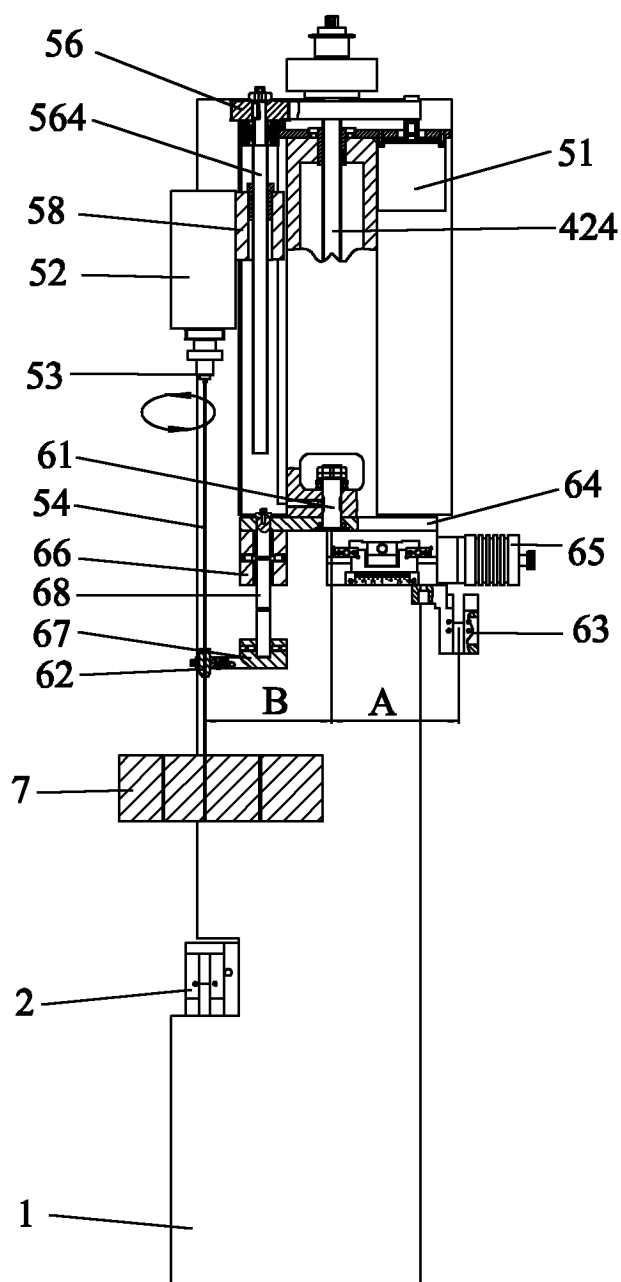


图 6

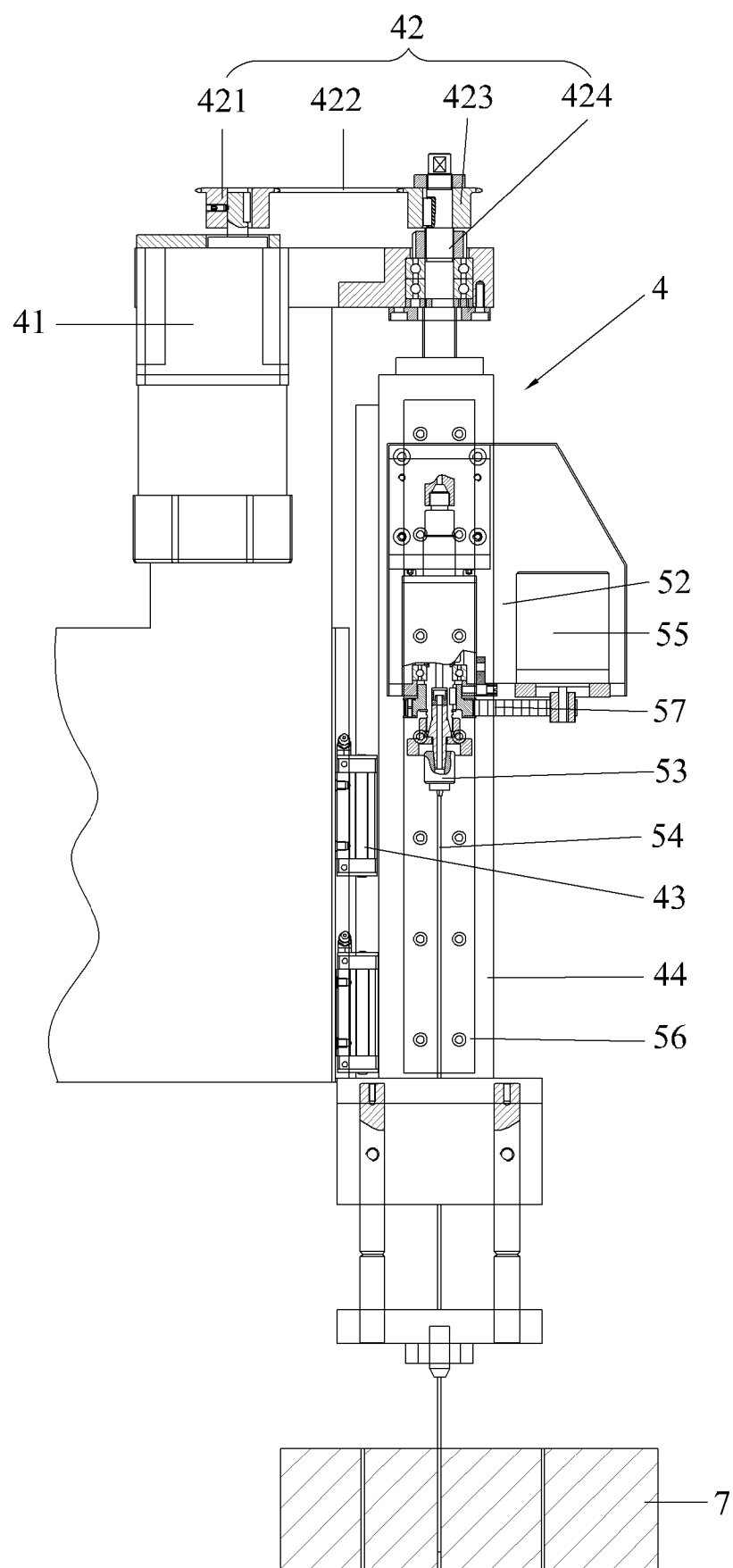


图 7

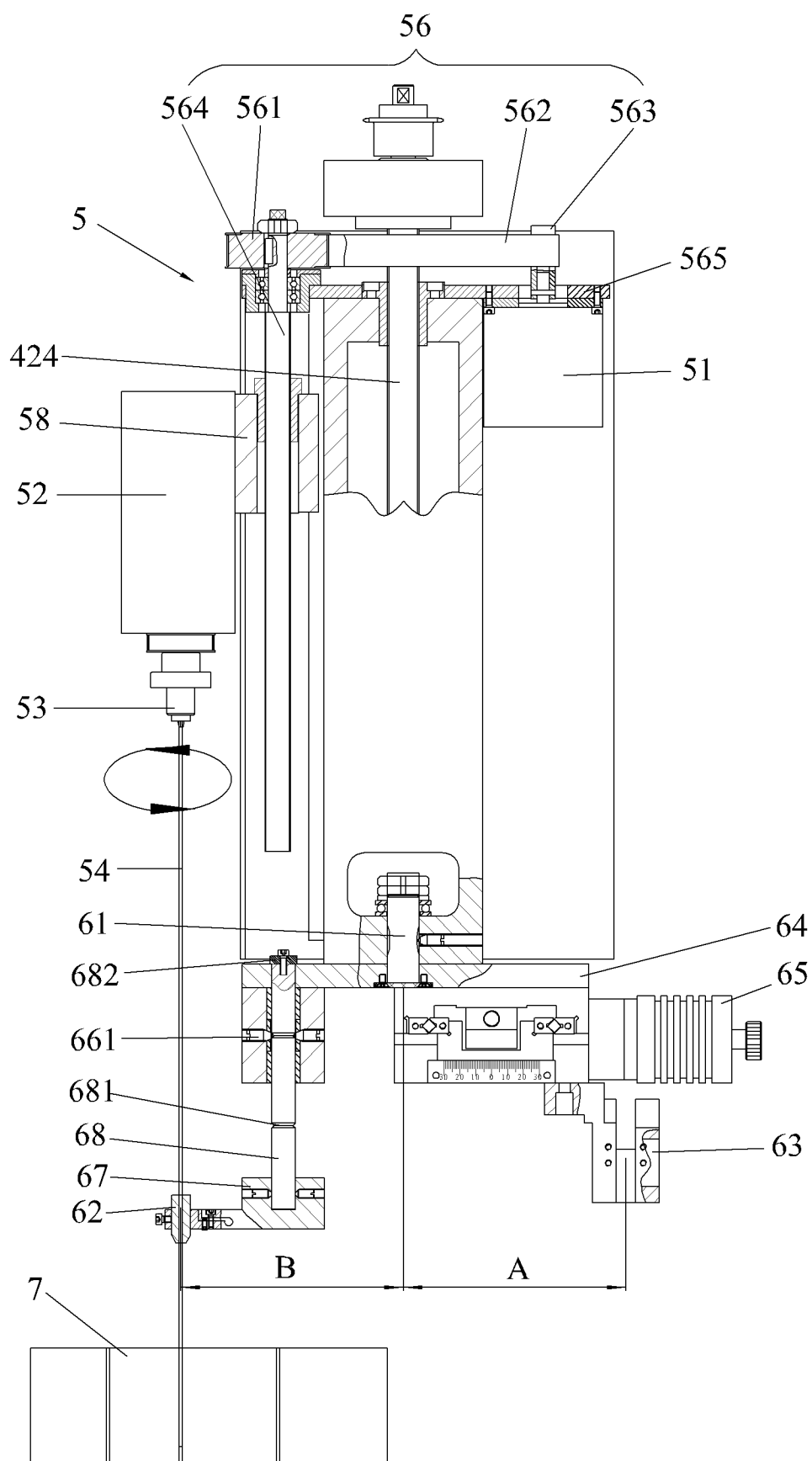


图 8