



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103522068 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310492623. 0

(22) 申请日 2013. 10. 18

(71) 申请人 沈阳市大鑫数控机械有限责任公司
地址 110141 辽宁省沈阳市于洪区沈胡路中
国机床城永跃街洪润路 32 号

(72) 发明人 柏新岩

(74) 专利代理机构 北京康思博达知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11426
代理人 路永斌 余光军

(51) Int. Cl.
B23P 23/02 (2006. 01)

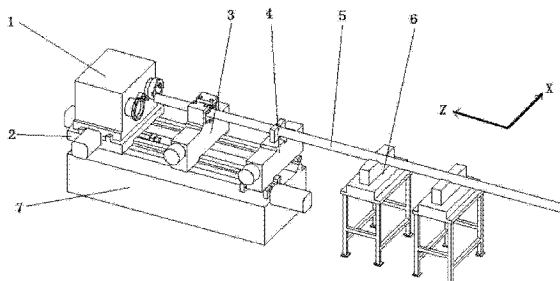
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床

(57) 摘要

本发明涉及石油领域专用设备中的细长活塞杆类零件的铣端面、钻中心孔、车外圆加工专用的数控机床,具体说是细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床,该机床包括主轴箱、主轴箱底座、夹紧及导向装置、夹紧及进给装置、托料架和机床主体,主轴箱包括三个主轴分别是铣削加工主轴、钻削加工主轴和套车加工主轴,主轴箱底座上承主轴箱,下接机床主体;夹紧及进给装置与夹紧及导向装置,共同夹紧工件并施行工件进给,料架间只起到支撑零件的作用;该数控机床使得细长轴铣端面、钻中心孔、车外圆三道工序一次装夹完成,工作效率高;采用数字控制夹紧、定位、进给量和进给速度,加工精度高,废品率低。



1. 细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于: 该数控机床包括主轴箱(1), 主轴箱包括三个互相平行的主轴, 三个主轴分别是铣削加工主轴(11)、钻削加工主轴(12)和套车加工主轴(13), 三主轴水平设置并在同一水平面上, 其中, 套车加工主轴(13)为中空结构, 即套车加工主轴(13)沿着中轴线方向设置通孔, 主轴箱底面设有X轴导轨槽(14),

主轴箱底座(2), 主轴箱底座(2)上表面设置有与X轴导轨槽(14)相配合的X轴导轨(21); 主轴箱底座(2)下表面设置有主轴Z轴导轨槽(23), 主轴箱底座前端设置X轴伺服电机(22), X轴伺服电机(22)通过X轴滚珠丝杠与主轴箱(1)相连;

机床主体(7), 其顶部设置Z轴导轨(71), 底部设有主轴Z轴导轨槽(23)的主轴箱底座(2)设置在Z轴导轨(71)上, 机床主体(7)顶部的左端设置Z轴伺服电机(72), Z轴伺服电机(72)通过Z轴滚珠丝杠(73)与主轴箱底座(2)相连; 机床主体(7)顶部的右端设置进料伺服电机(43);

铣刀盘(11a), 铣刀盘固定在铣削加工主轴上;

中心钻(12a), 中心钻固定在钻削加工主轴上;

套车盘(13a), 沿着其中轴线设有通孔, 套车盘固定在套车加工主轴上;

夹紧及进给装置(4), 设置在机床主体(7)远离主轴箱(1)的一侧, 夹紧及进给装置(4)底面设有进给Z轴导轨槽(44), 进给Z轴导轨槽(44)与机床主体的Z轴导轨(71)相配合; 夹紧及进给装置(4)顶部设置一对夹爪(41), 夹紧及进给装置(4)前端设置液压夹紧油缸二(42), 夹紧及进给装置(4)底部通过进料滚珠丝杠(45)与进料伺服电机(43)相连; 和

夹紧及导向装置(3), 其固定在机床主体(7)顶部机床主轴箱(1)和夹紧及进给装置(4)之间, 夹紧及导向装置(3)顶部设置圆毂(31)和液压夹紧油缸一(32)。

2. 根据权利要求1所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 该机床还包括两个沿Z轴方向并排设置的托料架(6)。

3. 根据权利要求1所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 被加工零件(5)由外向里依次穿过于夹爪和圆毂(31), 其中, 被加工零件的直径为27mm-50mm; 被加工零件长度为1000mm-6000mm; 钻被加工零件中心孔直径为1.6mm-10mm。

4. 根据权利要求1所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 套车加工主轴的通孔及套车盘的通孔的直径均大于50mm, 且两个通孔的中心线与套车加工主轴中心线重合。

5. 根据权利要求1所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 主轴箱上的三主轴按顺序单独工作, 未工作的主轴处于停车状态, 各主轴间独立工作, 互不干扰。

6. 根据权利要求1所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 所述的主轴箱内三主轴之间的相对位置不变, 且铣刀盘最外端到主轴箱的距离等于或略大于中心钻最外端到主轴箱的距离。

细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床

技术领域

[0001] 本发明涉及石油领域专用设备中的细长活塞杆类零件的铣端面,钻中心孔,车外圆加工专用的数控机床,具体说是细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床。

背景技术

[0002] 目前加工石油领域专用设备中的细长活塞杆类零件时,采用普通车床加工,铣、钻、车三道工序需要两次装夹,夹紧时由工人手动夹紧,并且调整中心位置,先铣端面,后钻中心孔,钻孔时需要人工将车刀架退出原来的工作位置,手动摇转尾座来实现钻孔,在完成钻孔工序后需要停车,由人工松开卡盘,将零件按照车削外圆的长度伸出后再夹紧,并人工将尾座退出原来的工作位置,再进行对零件的外圆车削加工,整个过程耗费时间很长,效率低,工件易变形精度很难保证,废品率高。

[0003] 由于上述问题的存在,本发明人对现有的加工手段进行了研究和分析,以便能够设计出加工速度快,过程简洁且加工精度高的新机床。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明人进行了锐意进取,结果发现将铣端面钻中心孔机床和无心车床两种车床的优点整合在一起并且采用数字控制,即设置主轴箱,主轴箱包括:铣削加工主轴连接铣刀盘、钻削加工主轴连接中心钻、套车加工主轴连接套车盘,其中套车加工主轴为中空结构,有供被加工零件通过的通孔,主轴箱设置在主轴箱底座上,通过滚珠带动主轴箱在轨道上运动;主轴箱底座设置在机床主体上,并通过滚珠丝杠带动使其在轨道上运动;夹紧及进给装置通过Z轴导轨运动;包括一对夹爪、液压油缸二和进料伺服电机;夹紧及导向装置固定在机床主体上,包括圆毂和液压油缸一;机床主体,包括Z轴导轨,Z轴滚珠丝杠和Z轴伺服电机;两托料架用于承托被加工零件;从而完成本发明。

[0005] 本发明的目的在于提供以下方面:

[0006] (1) 细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床,其特征在于:该数控机床包括

[0007] 主轴箱1,主轴箱包括三个互相平行的主轴,三个主轴分别是铣削加工主轴11、钻削加工主轴12和套车加工主轴13,三主轴水平设置并在同一个水平面内,其中,套车加工主轴13为中空结构,即套车加工主轴13沿着中轴线方向设置通孔,主轴箱底面设有X轴导轨槽14,

[0008] 主轴箱底座2,主轴箱底座2上表面设置有与X轴导轨槽14相配合的X轴导轨21;主轴箱底座2下表面设置有主轴Z轴导轨槽23,主轴箱底座前端设置X轴伺服电机22,X轴伺服电机(22)通过X轴滚珠丝杠与主轴箱1相连;

[0009] 机床主体7,其顶部设置Z轴导轨71,底部设有主轴Z轴导轨槽23的主轴箱底座2设置在Z轴导轨71上,机床主体7顶部的左端设置Z轴伺服电机72,Z轴伺服电机72通过Z轴滚珠丝杠73与主轴箱底座2相连;机床主体7顶部的右端设置进料伺服电机43;

- [0010] 铣刀盘 11a, 铣刀盘固定在铣削加工主轴上 ;
- [0011] 中心钻 12a, 中心钻固定在钻削加工主轴上 ;
- [0012] 套车盘 13a, 沿着其中轴线设有通孔, 套车盘固定在套车加工主轴上 ;
- [0013] 夹紧及进给装置 4, 设置在机床主体 7 远离主轴箱 1 的一侧, 夹紧及进给装置 4 底面设有进给 Z 轴导轨槽 44, 进给 Z 轴导轨槽 44 与机床主体的 Z 轴导轨 71 相配合 ; 夹紧及进给装置 4 顶部设置一对夹爪 41、夹紧及进给装置 4 前端设置液压夹紧油缸二 42, 夹紧及进给装置 4 底部通过进料滚珠丝杠与进料伺服电机 43 相连 ;
- [0014] 夹紧及导向装置 3, 其固定在机床主体 7 顶部机床主轴箱 1 和夹紧及进给装置 4 之间, 夹紧及导向装置 3 顶部设置圆毂 31 和液压夹紧油缸一 32 ;
- [0015] (2) 根据上述(1)所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 该机床还包括两个沿 Z 轴方向并排设置的托料架 6。
- [0016] (3) 根据上述(1)所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 被加工零件 5 由外向里依次穿过于夹爪和圆毂 31, 其中, 被加工零件的直径为 27mm-50mm ; 被加工零件长度为 1000mm-6000mm ; 钻被加工零件中心孔直径为 1.6mm-10mm。
- [0017] (4) 根据上述(1)所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 套车加工主轴的通孔及套车盘的通孔的直径均大于 50mm, 且两个通孔的中心线与套车加工主轴中心线重合。
- [0018] (5) 根据上述(1)所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于主轴箱上的三主轴按顺序单独工作, 未工作的主轴处于停车状态, 各主轴间独立工作, 互不干扰。
- [0019] (6) 根据上述(1)所述的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床, 其特征在于, 所述的主轴箱内三主轴之间的相对位置不变, 且铣刀盘最外端到主轴箱的距离等于或略大于中心钻最外端到主轴箱的距离。
- [0020] 本发明具有如下有益效果 :
- [0021] (1) 细长轴铣端面, 钻中心孔, 车外圆三道工序一次装夹完成, 工作效率高 ;
- [0022] (2) 采用数字控制夹紧、定位和进给量、进给速度, 加工精度高, 废品率低 ;
- [0023] (3) 铣端面工序完成后, 主轴箱只需 X 轴向移动就可以使下一道工序的中心钻对准工件中心, 完成定位, 机床结构设计合理, 节约主轴移动的路程, 时间利用率高 ;
- [0024] (4) 主轴定位时只需 X 轴向移动, 进给时只需 Z 轴向移动, 运行线路简单, 故障率低, 安全可靠 ;
- [0025] (5) 液压夹紧工件且有承托件和导向机构固定工件, 加工过程中工件稳定, 加工误差小。

附图说明

[0026] 图 1 示出根据本发明一种优选实施方式的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床整体结构示意图 ;

[0027] 图 2 示出根据本发明一种优选实施方式的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床主轴箱结构示意图 ;

[0028] 图 3 示出根据本发明一种优选实施方式的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆

专用数控机床三主轴结构示意图；

[0029] 图 4 示出根据本发明一种优选实施方式的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床夹紧及进给装置和夹紧及导向装置结构示意图；

[0030] 图 5 示出根据本发明一种优选实施方式的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床整体结构主视图的示意图；

[0031] 图 6 示出根据本发明一种优选实施方式的细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床整体结构俯视图的示意图。

[0032] 附图标号说明：

[0033] 1- 主轴箱

[0034] 11- 铣削加工主轴

[0035] 12- 钻削加工主轴

[0036] 13- 套车加工主轴

[0037] 11a- 铣刀盘

[0038] 12a- 中心钻

[0039] 13a- 套车盘

[0040] 14-X 轴导轨槽

[0041] 2- 主轴箱底座

[0042] 21-X 轴导轨

[0043] 22-X 轴伺服电机

[0044] 23- 主轴 Z 轴导轨槽

[0045] 3- 夹紧及导向装置

[0046] 31- 圆毂

[0047] 32- 液压夹紧油缸一

[0048] 4- 夹紧及进给装置

[0049] 41- 夹抓

[0050] 42- 液压夹紧油缸二

[0051] 43- 进料伺服电机

[0052] 44- 进给 Z 轴导轨槽

[0053] 45- 进料滚珠丝杠

[0054] 5- 被加工零件

[0055] 6- 托料架

[0056] 7- 机床主体

[0057] 71-Z 轴导轨

[0058] 72-Z 轴伺服电机

[0059] 73-Z 轴滚珠丝杠

具体实施方式

[0060] 下面通过附图和实施例对本发明进一步详细说明。通着这些说明，本发明的特点和优点将变得更为清楚明确。

[0061] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0062] 在根据本发明的一个优选的实施方式中,如图 1、2 和 4 中所示,提供细长轴类零件铣端面钻中心孔车外圆专用数控机床,该数控机床包括:

[0063] 主轴箱 1、主轴箱底座 2、夹紧及导向装置 3、夹紧及进给装置 4、托料架 6 和机床主体 7,其中主轴箱 1 设置在主轴箱底座 2 上,通过 X 轴导轨相 21 连;主轴箱底座 2 和夹紧及进给装置 4 设置在机床主体 7 上,用过 Z 轴导轨 71 相连;夹紧及导向装置 3 固定在机床主体 7 上,位于主轴箱和夹紧及进给装置之间;

[0064] 在一个优选的实施方式中,如图 2、3 中所示,该数控机床的主轴箱包括三个主轴,其中铣削加工主轴 11 连接有铣刀盘 11a;钻削加工主轴 12 连接有中心钻 12a;套车加工主轴 13 连接有套车盘 13a,三主轴都水平设置,互相平行,其中套车加工主轴 12 及套车盘 13a 为中空结构,有供被加工零件通过的通孔,且该通孔直径大于 50mm;主轴箱底面有 X 轴导轨槽 14。

[0065] 在一个优选的实施方式中,如图 1、2、3 中所示,该数控机床的三主轴按顺序单独工作,未工作的主轴处于停车状态,各主轴间没有互相干扰;主轴箱内三主轴之间的相对位置不变,且铣刀盘最外端到主轴箱的距离等于或略大于中心钻最外端到主轴箱的距离,使得铣削加工完成后不必调整主轴箱 1 的 Z 轴位置,只需调整主轴箱 1 的 X 轴位置即可进行钻削加工,简化加工过程中主轴移动步骤。

[0066] 在一个优选的实施方式中,如图 2 中所示,该数控机床的主轴箱底座上面设置有 X 轴导轨 21 与 X 轴导轨槽 14 相配合,承托主轴箱,且有 X 轴伺服电机提供动力,通过 X 轴滚珠丝杠传导,使得主轴箱可以沿 X 轴导轨 21X 轴向移动;主轴箱底座设置在机床主体上,主轴箱底座 2 下表面设置有使主轴 Z 向移动的主轴 Z 轴导轨槽 23 与主机箱的 Z 轴导轨配合使用。

[0067] 在一个优选的实施方式中,如图 4 中所示,该数控机床的夹紧及进给装置 4 设置在机床主体 7 上远离主轴箱的一侧,底面有进给 Z 轴导轨槽 44,与机床主体的 Z 轴导轨 71 相配合;包括一对夹爪 41、液压夹紧油缸二 42、进料伺服电机 43 和进料滚珠丝杠 45;其中夹爪用于夹紧被加工零件 5,液压夹紧油缸二 42 为夹爪 41 提供动力;进料伺服电机 43 通过进料滚珠丝杠 45 传导动力使得夹紧及进给装置 4 沿着 Z 轴导轨向 Z 轴移动,带动被加工零件 5 向 Z 轴移动,即完成被加工零件 5 的进给运动。

[0068] 在一个优选的实施方式中,如图 2、4 中所示,该数控机床的夹紧及导向装置 3 固定在机床主体上 7,位于机床主轴箱 1 和夹紧及进给装置 4 之间,包括圆毂 31 和液压夹紧油缸一 32;其中液压夹紧油缸一 32 给圆毂 31 提供动力使之夹紧被加工零件 5,起到零件的固定作用;在需要松开被加工零件 5 时,圆毂 31 可以迅速的放松,便于被加工零件 5 时的进给,且在进给时还能起到导向作用。

[0069] 在一个优选的实施方式中,如图 2、4 中所示,该数控机床的机床主体上设置 Z 轴导轨 71 和 Z 轴伺服电机 72;其中 Z 轴导轨 71 上设置有主轴箱底座 2 和夹紧及进给装置 4,轨道与轨道槽的配合使得其上部件可以沿 Z 轴移动;Z 轴伺服电机 72 通过 Z 轴滚珠丝杠 73 为主轴箱底座提供动力,可以带动主轴箱底座 2 及其上的主轴箱 1 沿 Z 轴移动进给。

[0070] 在一个优选的实施方式中,如图 1 中所示,该数控机床还带有一对沿 Z 轴并排设置的托料架,两托料架间距根据被加工零件长度确定,托料架放料部位呈 V 字型。

[0071] 在一个优选的实施方式中,如图 1 中所示,该数控机床适宜加工的零件参数为:直径为 27mm-50mm;长度为 1000mm-6000mm;钻中心孔直径为 1.6mm-10mm。

[0072] 上述的所有优选实施方式中的部件移动,都是通过数字控制实现的,运动速度合理,精确度高。

[0073] 上述说明中涉及的 X 轴及 Z 轴,均为虚拟的方向;X 轴方向及 Z 轴方向如图 1、5、6 所示。

[0074] 本发明具有如下有益效果:

[0075] (1) 细长轴铣端面,钻中心孔,车外圆三道工序一次装夹完成,工作效率高;

[0076] (2) 采用数字控制夹紧、定位和进给量、进给速度,加工精度高,废品率低;

[0077] (3) 铣端面工序完成后,主轴箱只需 X 轴向移动就可以使下一道工序的中心钻对准工件中心,完成定位,机床结构设计合理,节约主轴移动的路程,时间利用率高;

[0078] (4) 主轴定位时只需 X 轴向移动,进给时只需 Z 轴向移动,运行线路简单,故障率低,安全可靠;

[0079] (5) 液压夹紧工件且有承托件和导向机构固定工件,加工过程中工件稳定,加工误差小。

[0080] 以上结合了优选的实施方式对本发明进行了说明,不过这些实施方式仅是范例性的,仅起到说明性的作用。在此基础上,可以对本发明进行多种替换和改进,这些均落入本发明的保护范围内。

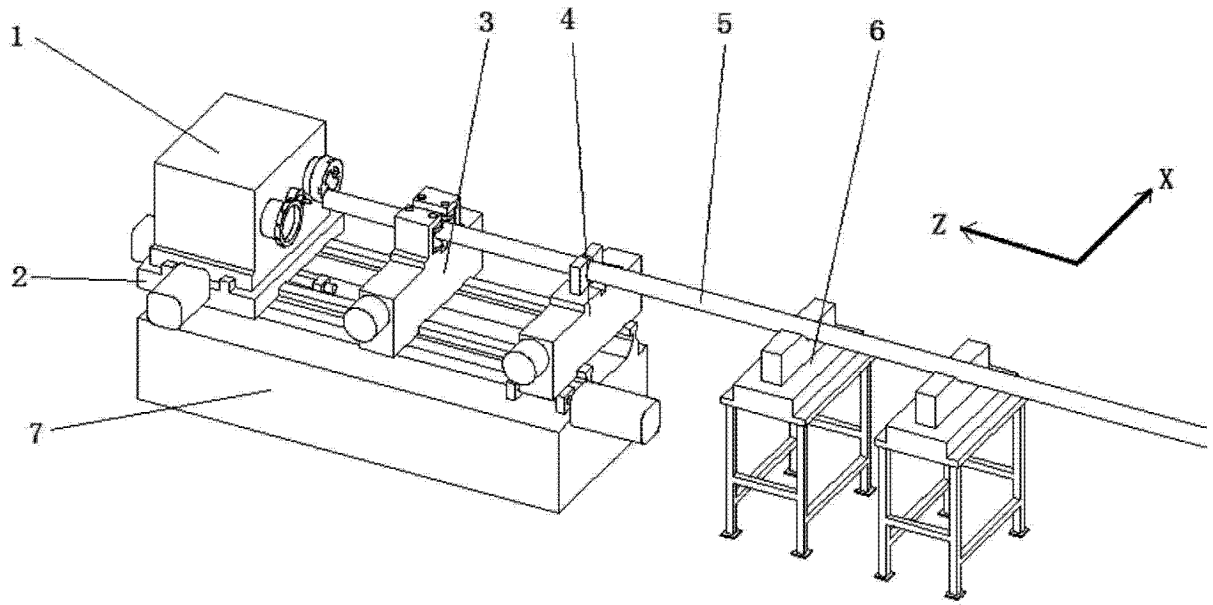


图 1

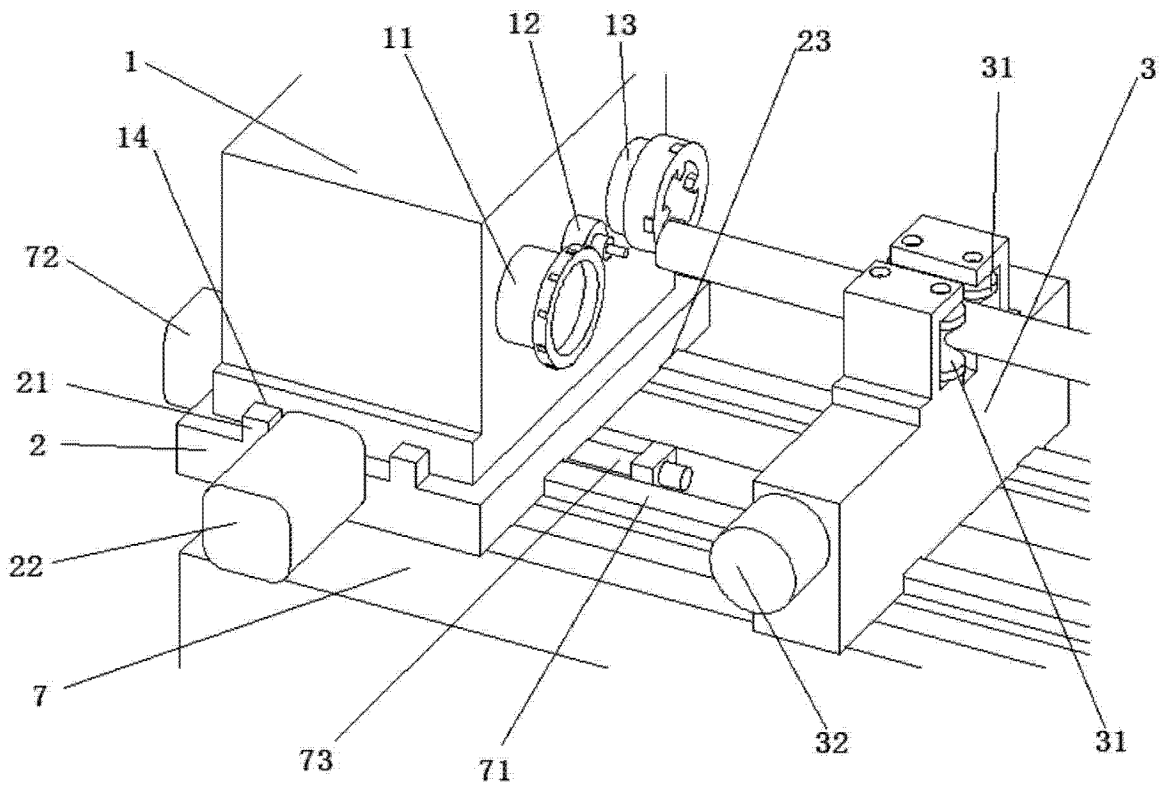


图 2

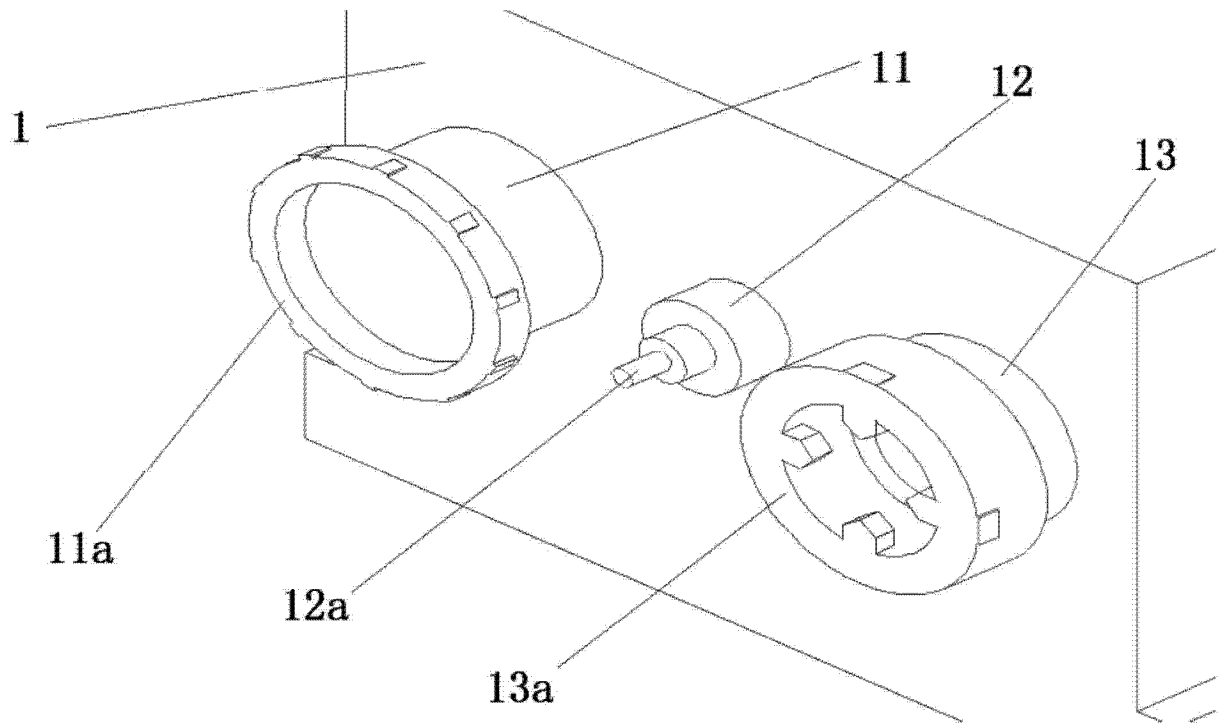


图 3

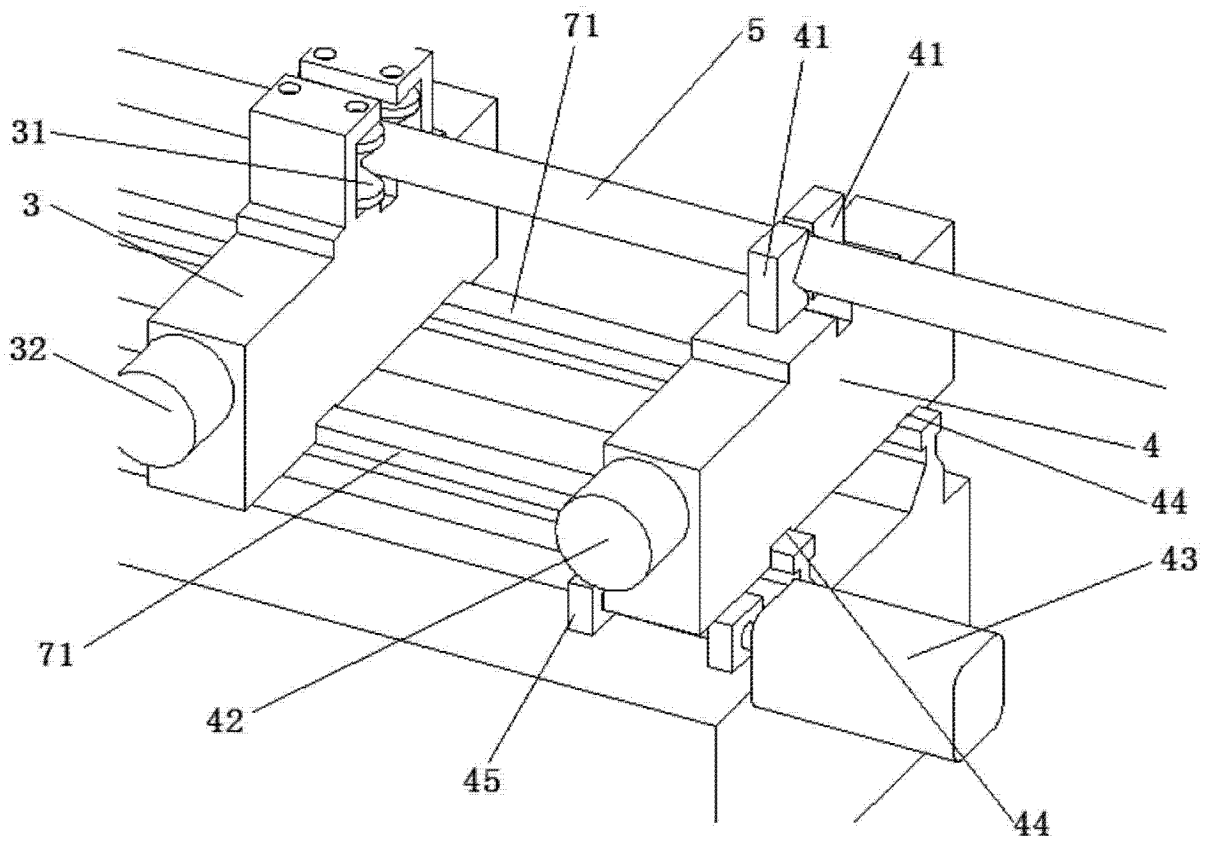


图 4

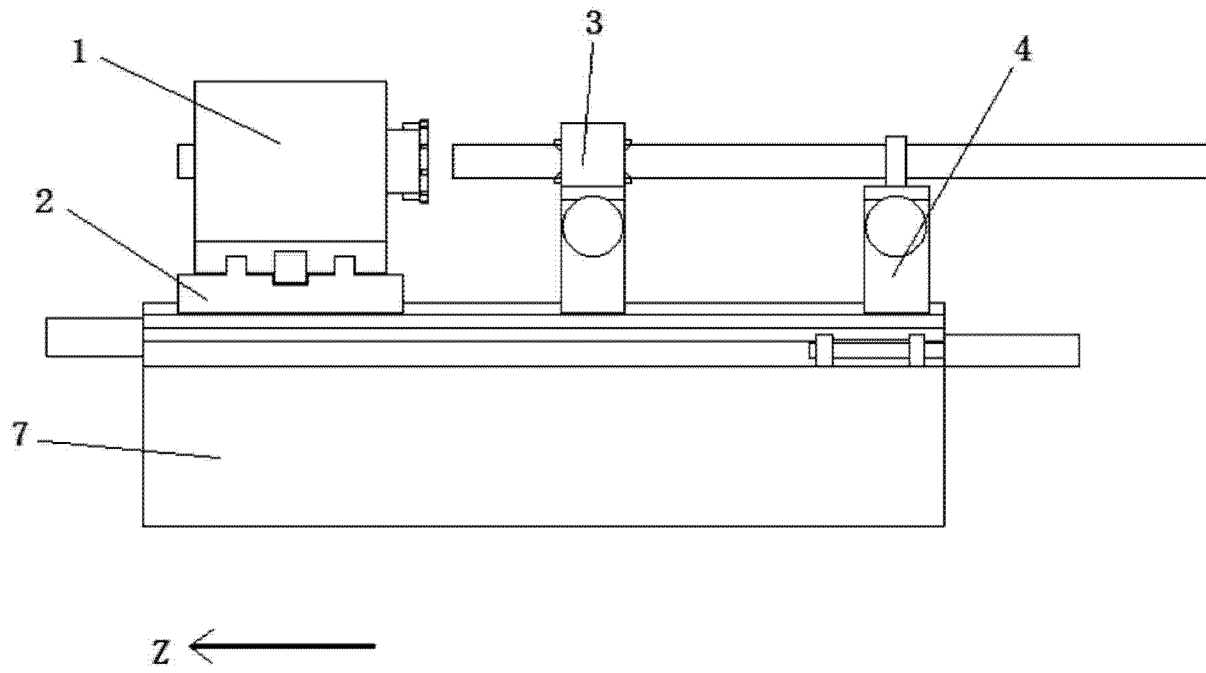


图 5

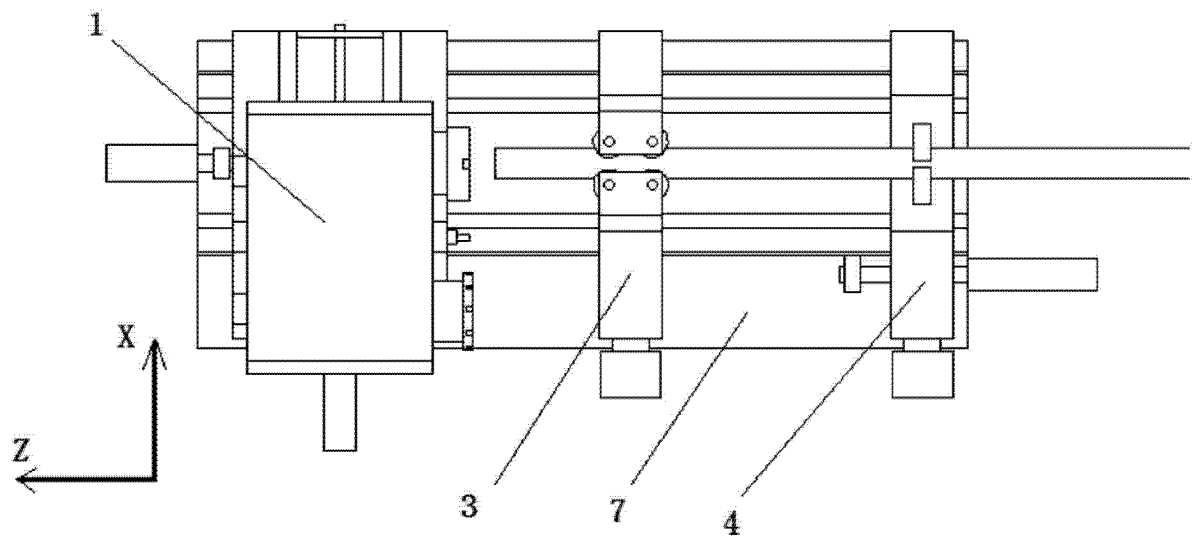


图 6