



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103658869 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201410001117. 1

(22) 申请日 2014. 01. 02

(71) 申请人 重庆机床(集团)有限责任公司

地址 400055 重庆市巴南区花溪街道莲花一村 1 号

(72) 发明人 李樟 李先广 廖承渝 李明伟

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

代理人 赵荣之

(51) Int. Cl.

B23F 5/20(2006. 01)

B23Q 5/28(2006. 01)

B23Q 5/10(2006. 01)

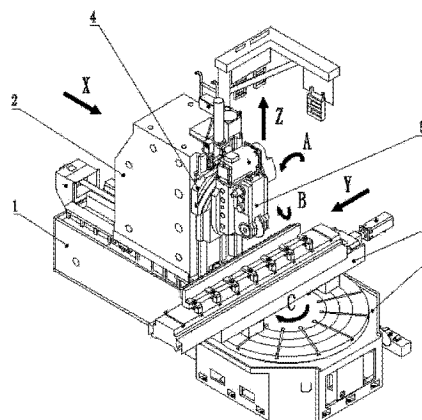
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

高精度的齿轮和齿条铣齿机

(57) 摘要

本发明公开了一种高精度的齿轮和齿条铣齿机,包括床身、大立柱、工作台、滑板、铣齿刀架和齿条进给单元;所述大立柱安装在床身上,所述床身上设置有驱动大立柱径向进给的X轴驱动机构;所述滑板安装在大立柱上,所述大立柱上设置有驱动滑板轴向进给的Z轴驱动机构;所述铣齿刀架安装在滑板上;所述铣齿刀架上还设置有驱动铣齿刀主轴回转的B轴驱动机构;所述齿条进给单元可拆卸的设置在工作台上;所述齿条进给单元设置有驱动齿条切向进给的Y轴驱动机构,所述工作台上还设置驱动工作台回转的C轴驱动机构;本发明铣齿机床即能加工内外齿,还能加工齿条,扩展了机床的加工范围,同时还提高了机床的刚性、稳定性、铣齿效率和加工精度。



1. 一种高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:包括床身、大立柱、工作台、滑板、铣齿刀架和齿条进给单元;所述大立柱安装在床身上,所述床身上设置有驱动大立柱径向进给的X轴驱动机构;所述滑板安装在大立柱上,所述大立柱上设置有驱动滑板轴向进给的Z轴驱动机构;所述铣齿刀架安装在滑板上,所述滑板上设置有驱动铣齿刀架旋转的A轴驱动机构;所述铣齿刀架上还设置有驱动铣齿刀主轴回转的B轴驱动机构;所述齿条进给单元可拆卸的设置在工作台上;所述齿条进给单元设置有驱动齿条切向进给的Y轴驱动机构,所述工作台上还设置驱动工作台回转的C轴驱动机构。

2. 根据权利要求1所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述X轴驱动机构包括X轴伺服电机、用于传动的X轴蜗轮蜗杆机构和带动大立柱径向进给的X轴丝杠机构。

3. 根据权利要求1所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述Z轴驱动机构包括Z轴伺服电机、用于传动的Z轴蜗轮蜗杆机构和带动滑板轴向进给的Z轴丝杠机构。

4. 根据权利要求1所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述A轴驱动机构包括A轴伺服电机、用于传动的A轴蜗轮蜗杆机构、用于带动铣齿刀架旋转的A轴齿轮传动机构。

5. 根据权利要求1所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述B轴驱动机构包括主轴电机、主轴皮带传动机构和用于带动铣齿刀主轴回转的多级齿轮传动机构。

6. 根据权利要求1所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述Y轴驱动机构包括Y轴伺服电机和用于驱动齿条切向进给的Y轴丝杠机构。

7. 根据权利要求1所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述C轴驱动机构包括C轴伺服电机和用于驱动驱动工作台回转的C轴蜗轮蜗杆机构。

8. 根据权利要求1-7任一所述的高精度的齿轮和齿条铣齿机,其特征在于:所述高精度的齿轮和齿条铣齿机采用六轴、三联动数字控制,各运动轴均由独立交流伺服电机驱动,所述机床联动轴为B、Z、C或B、Z、Y或B、X、Y。

高精度的齿轮和齿条铣齿机

技术领域

[0001] 本发明属于铣齿机机床领域,具体涉及一种高精度的齿轮和齿条铣齿机。

背景技术

[0002] 目前齿轮类零件的加工主要为滚、剃、插、磨几种加工方式,而滚齿机在滚较大直径、较大模数的外齿齿轮时,效率较低。在加工较大直径内齿圈时,以往常用的是插齿方式,插齿的效率就更低了,而且不能加工齿条;除了插齿,部分厂家也有用老式铣齿机,老式铣齿机采用立式横向布局,布局方式与立式车床类似,这种老式铣齿机虽然较插齿机效率有所提高,且可以加工齿条,但由于主传动链较长,刚性较弱,铣出来的齿精度也不是很理想。而目前加工齿条的专用机床只能够加工齿条,不能加工齿轮。

[0003] 近年来,随着风电工业、工程机械、大型减速箱等产业进入高速发展阶段,企业在大齿轮、齿条的需求量增大,对加工质量和加工效率要求越来越高,而传统的依靠插齿、老式铣齿的齿轮齿条加工方式在加工质量、加工效率及绿色环保等方面的问题已经凸显出来,企业对齿轮加工装备的高精度性与高稳定性、高效率等方面提出了迫切的需求。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种高精度的齿轮和齿条铣齿机,将铣外齿、铣内齿、铣齿条等多种加工功能复合在一台机床上,扩展了机床的加工范围,提高了机床的刚性、稳定性、铣齿效率和加工精度。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种高精度的齿轮和齿条铣齿机,包括床身、大立柱、工作台、滑板、铣齿刀架和齿条进给单元;所述大立柱安装在床身上,所述床身上设置有驱动大立柱径向进给的X轴驱动机构;所述滑板安装在大立柱上,所述大立柱上设置有驱动滑板轴向进给的Z轴驱动机构;所述铣齿刀架安装在滑板上,所述滑板上设置有驱动铣齿刀架旋转的A轴驱动机构;所述铣齿刀架上还设置有驱动铣齿刀主轴回转的B轴驱动机构;所述齿条进给单元可拆卸的设置在工作台上;所述齿条进给单元设置有驱动齿条切向进给的Y轴驱动机构,所述工作台上还设置驱动工作台回转的C轴驱动机构;

[0007] 进一步,所述X轴驱动机构包括X轴伺服电机、用于传动的X轴蜗轮蜗杆机构和带动大立柱径向进给的X轴丝杠机构;

[0008] 进一步,所述Z轴驱动机构包括Z轴伺服电机、用于传动的Z轴蜗轮蜗杆机构和带动滑板轴向进给的Z轴丝杠机构;

[0009] 进一步,所述A轴驱动机构包括A轴伺服电机、用于传动的A轴蜗轮蜗杆机构、用于带动铣齿刀架旋转的A轴齿轮传动机构;

[0010] 进一步,所述B轴驱动机构包括主轴电机、主轴皮带传动机构和用于带动铣齿刀主轴回转的多级齿轮传动机构;

[0011] 进一步,所述Y轴驱动机构包括Y轴伺服电机和用于驱动齿条切向进给的Y轴丝

杠机构；

[0012] 进一步，所述 C 轴驱动机构包括 C 轴伺服电机和用于驱动驱动工作台回转的 C 轴蜗轮蜗杆机构；

[0013] 进一步，所述机床采用六轴、三联动数字控制，机床各运动轴均由独立交流伺服电机驱动，所述机床联动轴为 B、Z、C 或 B、Z、Y 或 B、X、Y。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明铣齿机床即能加工内外齿，还能加工齿条，扩展了机床的加工范围，同时还提高了机床的刚性、稳定性、铣齿效率和加工精度。

[0015] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述，其中：

[0017] 图 1 为本发明结构示意图；

[0018] 图 2 为 X 轴传动结构示意图；

[0019] 图 3 为 Z 轴传动结构示意图；

[0020] 图 4 为 A 轴传动结构示意图；

[0021] 图 5 为图 4 的剖视结构示意图；

[0022] 图 6 为主轴传动结构示意图；

[0023] 图 7 为主轴双路传动示意图；

[0024] 图 8 为 Y 轴传动结构示意图；

[0025] 图 9 为 C 轴传动结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下将参照附图，对本发明的优选实施例进行详细的描述。应当理解，优选实施例仅为了说明本发明，而不是为了限制本发明的保护范围。

[0027] 如图所示，一种高精度的齿轮和齿条铣齿机，包括床身 1、大立柱 2、工作台 3、滑板 4、铣齿刀架 5 和齿条进给单元 6；所述大立柱安装在床身上，所述床身上设置有驱动大立柱径向进给的 X 轴驱动机构；所述滑板安装在大立柱上，所述大立柱上设置有驱动滑板轴向进给的 Z 轴驱动机构；所述铣齿刀架安装在滑板上，所述滑板上设置有驱动铣齿刀架旋转的 A 轴驱动机构；所述铣齿刀架上还设置有驱动铣齿刀主轴回转的 B 轴驱动机构；所述齿条进给单元可拆卸的设置在工作台上；所述齿条进给单元设置有驱动齿条切向进给的 Y 轴驱动机构，所述工作台上还设置驱动工作台回转的 C 轴驱动机构。

[0028] 本实施例中，本发明机床采用大立柱移动，工作台固定的立式布局方式，利用成形法原理，安装成形齿轮盘铣刀，分别通过内、外齿刀架对内外齿进行高效加工，加工齿条时将齿条进给单元固定在工作台上，利用外齿刀架对齿条进行加工，本发明能承受高负荷强力切削和高速切削，可用于加工大直径圆柱直齿轮、斜齿轮（轴齿轮、盘齿轮、内齿轮）以及

小锥度齿、鼓形齿、齿条等。

[0029] 本实施例中,所述X轴驱动机构包括X轴伺服电机21、用于传动的X轴蜗轮蜗杆机构和带动大立柱径向进给的X轴丝杠机构;伺服电机21带动X轴蜗杆22转动,X轴蜗杆22带动X轴蜗轮23转动,X轴蜗轮23再带动X轴丝杠24旋转从而带动大立柱2实现铣齿径向进给运动。

[0030] 本实施例中,所述Z轴驱动机构包括Z轴伺服电机31、用于传动的Z轴蜗轮蜗杆机构和带动滑板轴向进给的Z轴丝杠机构;Z轴伺服电机31带动Z轴蜗杆33转动,Z轴蜗杆33与Z轴蜗轮34啮合,带动Z轴蜗轮34转动,Z轴蜗轮34与Z轴丝杆32通过联轴器相连,从而带动Z轴丝杠转动,Z轴丝杠带动滑板4和铣齿刀架5直线运动实现铣齿轴向进给运动。

[0031] 本实施例中,所述A轴驱动机构包括A轴伺服电机51、用于传动的A轴蜗轮蜗杆机构、用于带动铣齿刀架旋转的A轴齿轮传动机构;A轴伺服电机51带动A轴蜗杆52转动,A轴蜗杆52带动A轴蜗轮53转动,A轴蜗轮53与A轴小齿轮54同轴转动从而带动A轴小齿轮54转动,A轴小齿轮54与A轴大齿轮55啮合带动A轴大齿轮55转动,A轴大齿轮55通过接盘与铣齿刀架5连接,从而实现铣齿刀架5的转角运动。

[0032] 本实施例中,所述B轴驱动机构包括主轴电机71、主轴皮带传动机构和用于带动铣齿刀主轴回转的多级齿轮传动机构;主轴电机71通过皮带72及带轮带动铣齿刀架一级齿轮73传动,经过几级减速最后带动齿轮74转动,而齿轮74带动主轴转动,最终带动铣齿刀架主轴转动,从一级齿轮73到齿轮74的传动从皮带轮72进来后就分为两条,两条线路传动增加传动的刚性和可靠性。

[0033] 本实施例中,所述Y轴驱动机构包括Y轴伺服电机61和用于驱动齿条切向进给的Y轴丝杠机构;铣齿条时的齿条进给单元为活动单元,切齿轮时,将该单元置于机床之外不用;铣齿条时,将该单元通过固定的安装接口用T型螺钉安装在工作台台面上。Y轴伺服电机61通过Y轴联轴器62带动Y轴丝杠64转动,Y轴丝杠64通过Y轴丝杆座66再带动齿条进给单元65作切向运动,实现铣齿条的分齿运动。

[0034] 本实施例中,所述C轴驱动机构包括C轴伺服电机41和用于驱动驱动工作台回转的C轴蜗轮蜗杆机构;C轴伺服电机41带动C轴蜗杆42转动,C轴蜗杆42带动C轴双蜗轮43转动,同时C轴蜗杆上同轴安装一C轴小齿轮44,C轴小齿轮44又与另一小齿轮啮合,另一小齿轮带动阻尼蜗杆转动,阻尼蜗杆与双蜗轮42上的另一蜗轮啮合,消除蜗轮蜗杆传动间隙。

[0035] 本实施例中,所述机床采用六轴、三联动数字控制,其中,A轴—铣齿刀架旋转运动;B轴—铣齿刀主轴回转运动;C轴—工作台回转运动;X轴—铣齿径向进给运动;Y轴—铣齿条时的切向进给运动;Z轴—铣齿轴向进给运动;机床各运动轴均由独立交流伺服电机驱动,所述机床联动轴为B、Z、C或B、Z、Y或B、X、Y。

[0036] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

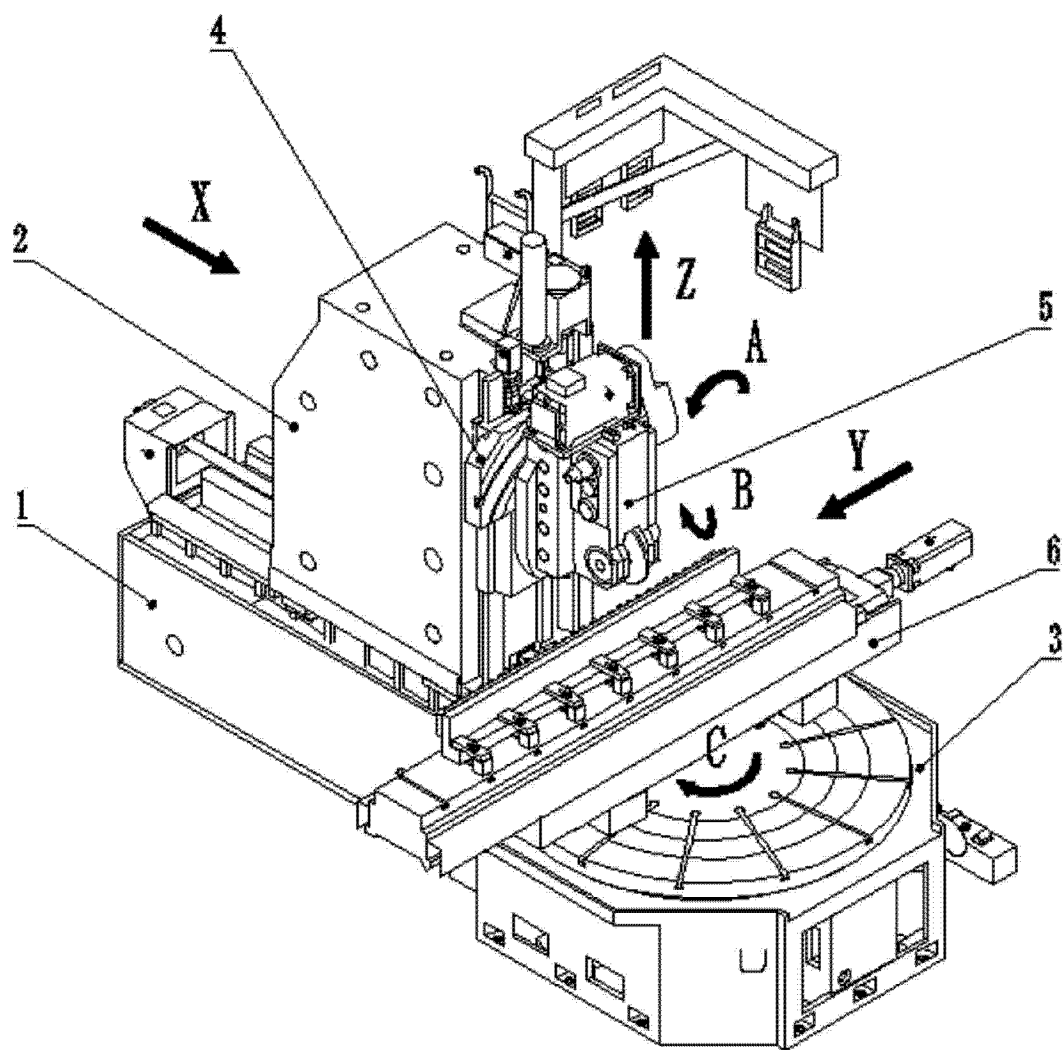


图 1

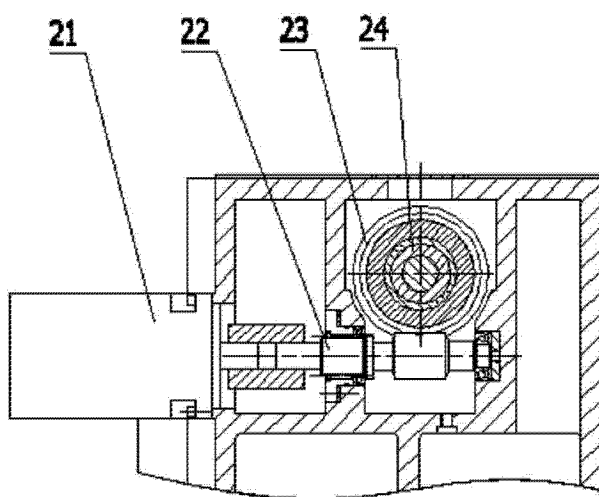


图 2

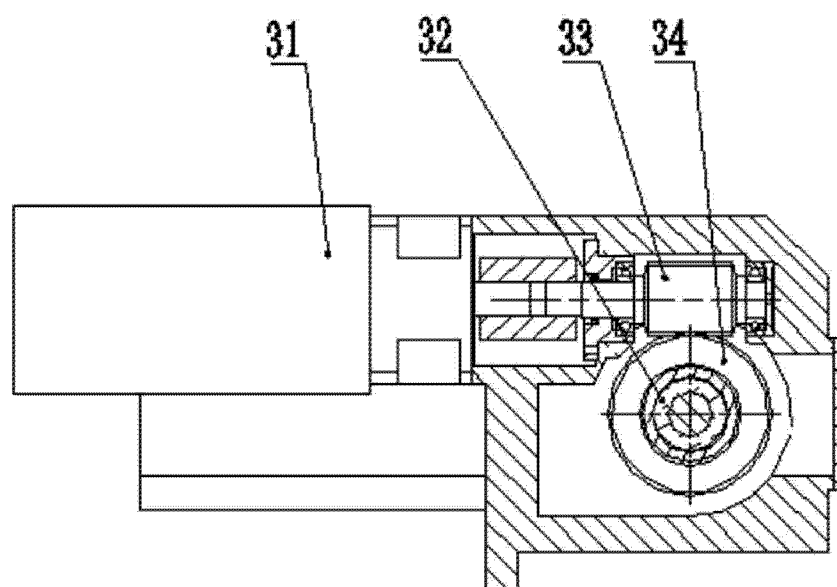


图 3

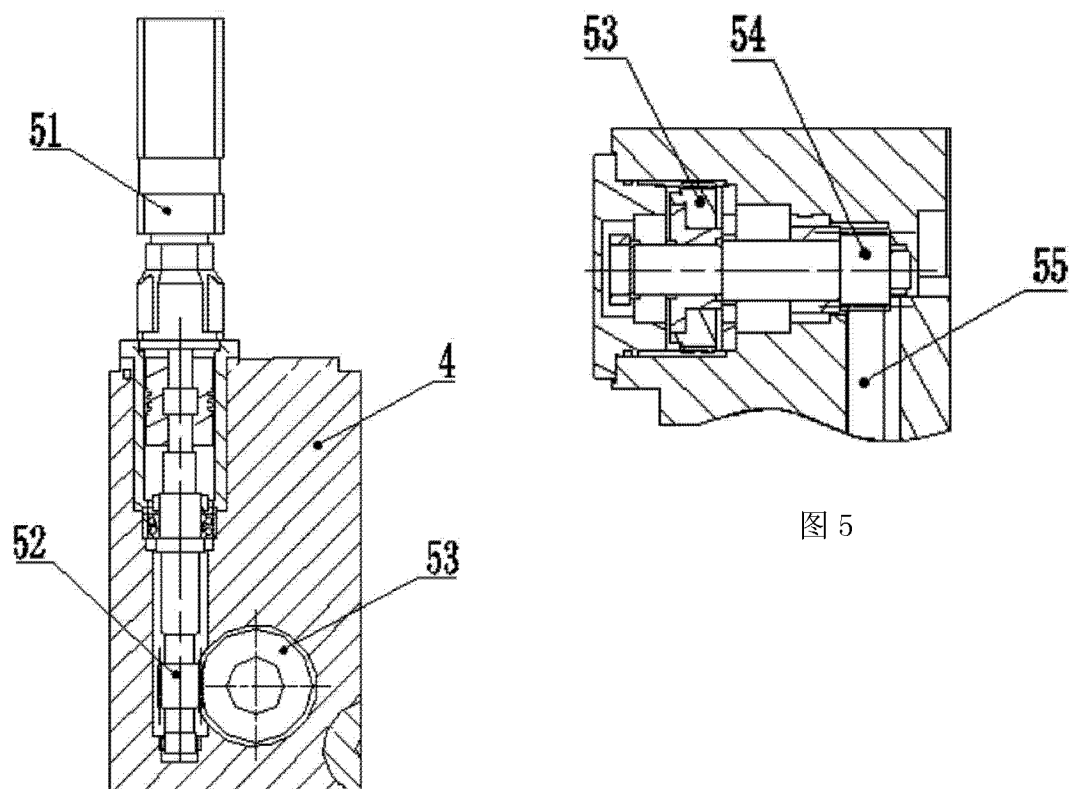


图 5

图 4

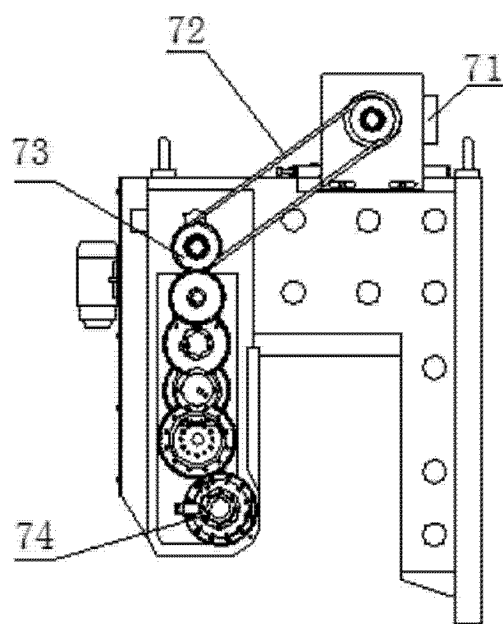


图 6

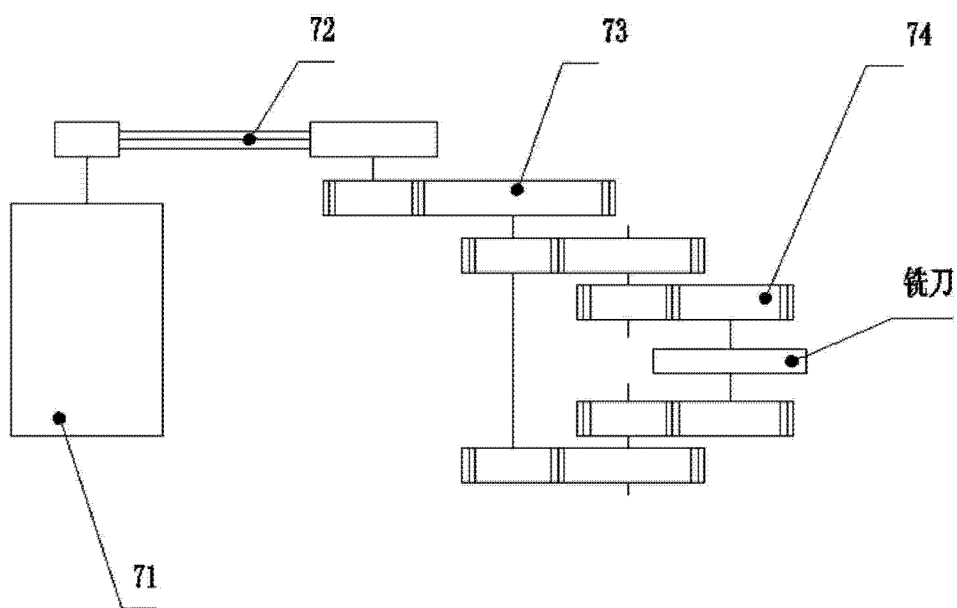


图 7

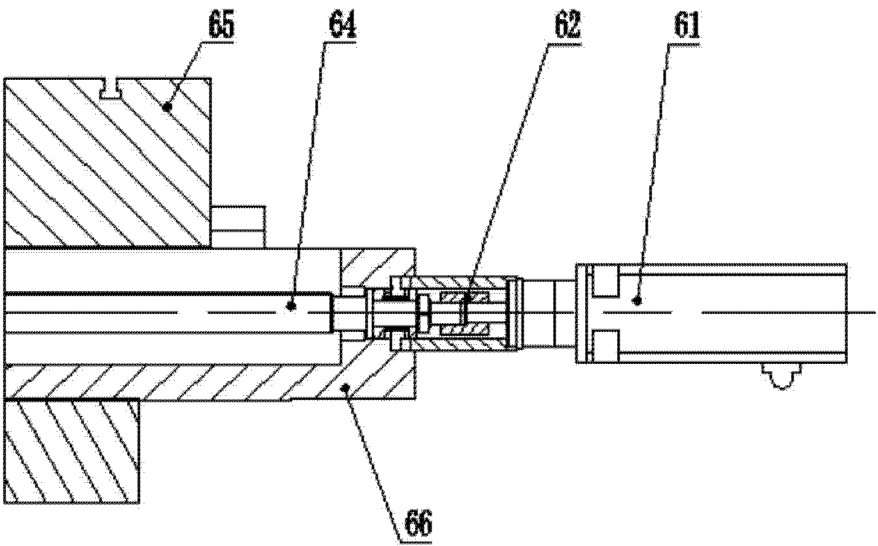


图 8

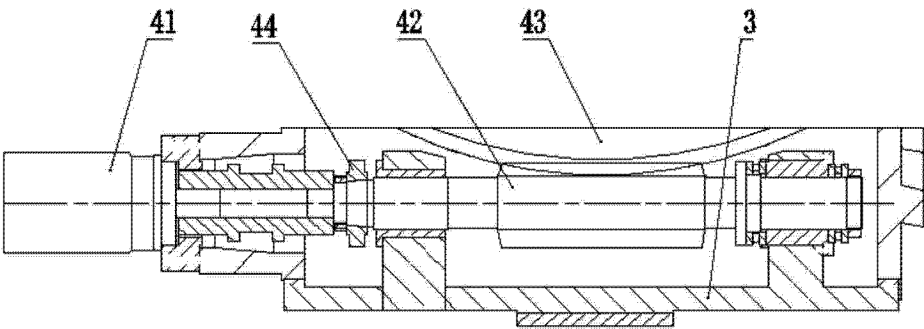


图 9