

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720128041.4

[51] Int. Cl.

B24B 5/04 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 5/00 (2006.01)

B24B 47/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 201064863Y

[22] 申请日 2007.8.6

[21] 申请号 200720128041.4

[73] 专利权人 河南三维重工有限公司

地址 471002 河南省洛阳市高新技术开发区
希望路 4 号

[72] 发明人 赵乃牧 陈岩松 贺东锋 陈 龙

[74] 专利代理机构 洛阳市凯旋专利事务所

代理人 陆 君

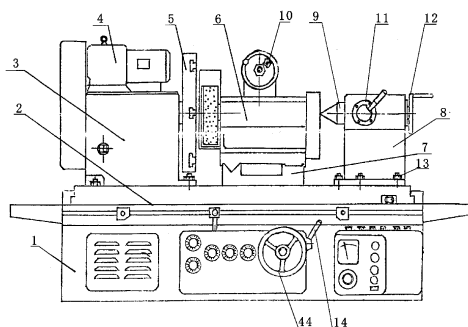
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

十字轴磨床

[57] 摘要

本实用新型公开一种十字轴磨床，包括：机座(1)、主轴箱(3)、砂轮架具(6)、轨道和尾座顶尖；机座上设置有横向轨道(2)和纵向轨道(7)，横向轨道一端固定有主轴箱(3)，主轴箱(3)上设置的主轴(15)一端通过皮带连接电动机(4)，主轴(15)另一端连接工件卡盘(5)；横向轨道(2)另一端上设置有尾座顶尖，尾座顶尖与主轴(15)上的工件卡盘(5)同轴相对；纵向轨道(7)上设置有可进退的砂轮架具(6)，砂轮架具(6)下方设置有快速进退的伺服装置。能够对各类轴、套等零件的外圆及锥度小于 1.5° 的磨削，能对十字轴以及十字轴类工件的加工，具有结构合理、调整方便、承载能力大、加工精度高等特点。



1、一种十字轴磨床，其特征在于：包括：机座（1）、主轴箱（3）、砂轮架具（6）、轨道和尾座顶尖；机座（1）上设置有横向轨道（2）和纵向轨道（7），横向轨道一端固定有主轴箱（3），主轴箱（3）上设置的主轴（15）一端通过皮带连接电动机（4），主轴（15）另一端连接工件卡盘（5）；横向轨道（2）另一端上设置有尾座顶尖，尾座顶尖与主轴（15）上的工件卡盘（5）同轴相对；纵向轨道（7）上设置有可进退的砂轮架具（6），砂轮架具（6）下方设置有快速进退的伺服装置。

2、根据权利要求1所述的十字轴磨床，其特征在于：主轴（15）呈空芯，一端穿过推力轴承（16）、轴承盖（17）、两个扁接触球轴承（18）固定连接皮带轮（19a），两个扁接触球轴承（18）通过螺栓、轴承盖固定连接在主轴箱（3）壳体上；主轴（15）另一端呈锥体，其端部设置的无心夹具固定盘（20）通过螺栓连接工件卡盘（5），其芯孔呈锥形孔，孔内可置有顶尖；其锥表面设置的双列圆柱滚子轴承（21），通过螺栓、轴承盖固定在主轴箱（3）壳体上。

3、根据权利要求1所述的十字轴磨床，其特征在于：砂轮架具（6）包括：支撑架和砂轮轴（22），支撑架上端设置的砂轮轴（22）一端固定砂轮卡盘（23），另一端固定皮带轮（19b），皮带轮（19b）通过皮带与固定在支撑架上的电机相连；支撑架下端通过螺栓固定在纵向轨道（7）的上轨道。

4、根据权利要求3所述的十字轴磨床，其特征在于：砂轮轴（22）设置在支撑架的轴套（25）内，轴套内两端的轴承组（26）与砂轮轴（22）配合连接，每端轴承盖（27）通过螺栓固定连接在轴套（25）上；轴套内一端设置有控制轴向间隙的弹簧（24）。

5、根据权利要求4所述的十字轴磨床，其特征在于：砂轮轴（22）的两组

轴承分别是：一组轴承为4个，另一组轴承为3个。

6、根据权利要求1所述的十字轴磨床，其特征在于：伺服装置由手动和液压快速进退装置构成，手动进退装置通过手轮（10）连接传动轴1（28），传动轴1上固定的齿轮Z1与传动轴2（29）上固定的齿轮Z2啮合连接，传动轴2（29）上固定的齿轮Z3与纵向轨道（7）的上轨道（30）上设置的直齿啮合连接；液压快速进退装置由固定在机座（1）上的液压油缸（31）与丝杠（32）一端固定连接，丝杠穿过丝杠螺母（33），丝杠螺母固定在纵向轨道（7）的上轨道（30）上，上轨道与砂轮架具（6）通过螺栓固定连接。

7、根据权利要求1所述的十字轴磨床，其特征在于：尾座顶尖包括：尾座（8）、顶尖轴（9）、滚动轴承组（34）、锁紧装置和顶进装置；顶尖轴（9）后端呈台阶形，每个台阶的轴通过滚动轴承组（34）与顶进装置的套管（35）配合连接，套管与尾座（8）上端的芯孔滑动连接，套管（35）通过螺钉（40）与螺母（36）固定连接，螺母与丝杠（37）丝扣连接，丝杠穿过轴盖（38）上固定的轴承（39）、连接顶进手柄（12），轴盖（38）通过螺钉与尾座（8）固定连接；尾座（8）的一侧固定有锁紧装置。

8、根据权利要求7所述的十字轴磨床，其特征在于：锁紧装置由锁舌（41）卡在套管的槽（42）里，锁舌（41）另一端穿过盖板（43）连接锁紧手柄（11），盖板（43）通过螺钉固定在尾座（8）上。

9、根据权利要求1所述的十字轴磨床，其特征在于：电动机（4）为交流变频调速电动机。

十字轴磨床

技术领域

本实用新型涉及磨床技术领域，一种专业加工十字轴及十字轴类工件圆柱形外侧面磨削外圆用的十字轴磨床。

背景技术

目前，现有磨床一般由主轴连接机构、砂轮架具、尾座、工件夹持机构、纵向移动机构、横向移动机构组成。其中砂轮架具包括旋转机构和电动机及砂轮等，其砂轮与电动机之间是通过皮带轮来传动的；其中尾座顶尖一般为固定顶尖，在加工较重工件时顶尖容易变形或损坏；因而承重能力较差，砂轮轴采用滑动轴承的方式连接，致使砂轮跳动度大，随之带来加工精度低、形状误差高、调整要求复杂和机床功率消耗大等缺点。

特别是针对于十字轴及十字轴类工件的加工方面普通磨床存在有很多不足之处，比如加工时一次装夹只能磨一端的外圆；所以在整个加工过程中需要反复装夹；这样不仅使操作工作繁重，效率降低，而且由于机床本身误差的原因很容易造成十字轴相对两端外圆的同心度底，影响加工精度。

发明内容

为解决现有普通磨床加工十字轴及十字轴类工件的过程中需要反复装夹的问题，本实用新型提供一种十字轴磨床；能对各类轴、套等零件的外圆及锥度小于 1.5° 的磨削，能对十字轴以及十字轴类工件的加工，具有结构合理、调整方便、承载能力大、加工精度高等特点。

为实现上述发明目的，本实用新型采用如下技术方案：

所述的十字轴磨床，包括：机座、主轴箱、砂轮架具、轨道和尾座顶尖；机座上设置有横向轨道和纵向轨道，横向轨道一端固定有主轴箱，主轴箱上设

置的主轴一端通过皮带连接电动机，主轴另一端连接工件卡盘；横向轨道另一端上设置有尾座顶尖，尾座顶尖与主轴上的工件卡盘同轴相对；纵向轨道上设置有可进退的砂轮架具，砂轮架具下方设置有快速进退的伺服装置。

所述的十字轴磨床，主轴呈空芯，一端穿过推力轴承、轴承盖、两个扁接触球轴承固定连接皮带轮，两个扁接触球轴承通过螺栓、轴承盖固定连接在主轴箱上；主轴另一端呈锥体，其端部设置有无心夹具固定盘，其芯孔呈锥形孔置有顶尖，其锥面设置的双列圆柱滚子轴承，通过螺栓、轴承盖固定在主轴箱上。

所述的十字轴磨床，砂轮架具包括：支撑架和砂轮轴，支撑架上端设置的砂轮轴一端固定砂轮卡盘，另一端固定皮带轮，皮带轮通过皮带与固定在支撑架上的电机相连；支撑架下端通过螺栓固定在纵向轨道的上轨道。

所述的十字轴磨床，砂轮轴设置在支撑架的轴套内，轴套内两端的轴承组与砂轮轴配合连接，每端轴承盖通过螺栓固定连接在轴套上；轴套内一端设置有控制轴向间隙的弹簧。

所述的十字轴磨床，砂轮轴的两组轴承分别是：一组轴承为4个，另一组轴承为3个。

所述的十字轴磨床，伺服装置由手动和液压快速进退装置构成，手动进退装置通过手轮连接轴1，轴1上固定的齿轮Z1与轴2上固定的齿轮Z2啮合连接，轴2上固定的齿轮Z3与轨道上设置的直齿啮合连接；液压快速进退装置由固定在机座上的液压油缸与丝杠一端固定连接，丝杠穿过丝杠螺母，丝杠螺母固定在纵向轨道的上轨道，上轨道与砂轮架具通过螺栓固定连接。

所述的十字轴磨床，尾座顶尖包括：尾座、顶尖轴、滚动轴承组、锁紧装置和顶进装置，顶尖轴后端呈台阶形的轴，每个台阶的轴通过滚动轴承组与顶进装置的套管配合连接，套管与尾座上端的芯孔滑动连接，套管与螺母通过螺钉固定连接，螺母与丝杠丝扣连接，丝杠穿过轴盖上固定的轴承、连接手柄，

轴盖通过螺钉与尾座固定连接；尾座的一侧固定有锁紧装置，锁舌卡在套管的槽里，锁舌另一端连接手柄。

所述的十字轴磨床，电动机为交流变频调速电动机。

由于采用如上所述的技术方案，本实用新型具有如下优越性：

该十字轴磨床，通过对主轴箱、尾座和操作台空间位置的调整，采用了加长砂轮架具轨道的长度和加装液压进退装置，砂轮轴采用 4×3 组合式轴承连接，有效的提高了磨削精度和精度保持性；尾座顶尖在保证加工精度的同时采用活顶尖，即磨削过程中顶尖随工件一起转动明显增长了针对于十字轴类工件重心特点的承重能力，降低了加工噪音；采用了交流变频调速电动机拖动主轴，实现无级调速，具有良好的扭矩特性和功率特性；能够代替其他标准磨床承担各类轴、套等零件的外圆及锥度 $\alpha < 1.5^\circ$ 磨削；能够对十字轴以及十字轴类工件的加工特性方便的进行磨削加工；具有结构合理、调整方便，实现了对十字轴一次装夹两端磨削；从而简化了工艺过程，提高了工艺的可靠性，减小磨削余量和砂轮磨损；有效的保证了十字轴相对两端的同心度，在保证尺寸加工精度条件下，降低了加工成本和减轻了劳动强度，提高了工作效率。

附图说明

图 1 是十字轴磨床的结构简图；

图 2 是主轴的结构图；

图 3 是砂轮轴的结构图。

图 4a 是尾座顶尖的主视图；

图 4b 是尾座顶尖的侧视图；

图 5 是伺服装置手动和液压进退机构的传动图；

图中：1—机座；2—横向轨道；3—主轴箱；4—电动机；5—工件卡盘；6—砂轮架具；7—纵向轨道；8—尾座；9—顶尖；10—手轮；11—缩紧手柄；12

—顶进手柄；13—螺栓；14—液压杆；15—主轴；16—推力轴承；17—轴承盖；18—扁接触球轴承；19 (a. b)—皮带轮；20—固定盘；21—双列圆柱滚子轴承；22—砂轮轴；23—砂轮卡盘；24—弹簧；25—轴套；26—轴承组；27—轴承盖；28—传动轴 1；29—传动轴 2；30—上轨道；31—液压油缸；32—丝杠；33—丝杠螺母；34—滚动轴承组；35—套管；36—螺母；37—丝杠；38—轴盖；39—轴承；40—螺钉；41—锁舌；42—槽；43—盖板；44—横向手轮。

具体实施方式

如图 1、2、3、4a、4b、5 所示：该十字轴磨床是专业加工十字轴的十字轴磨床，承担各类轴、套等零件的外圆及锥度 $\alpha < 1.5^\circ$ 的磨削，其结构包括：机座（1）、主轴箱（3）、砂轮架具（6）、轨道和尾座顶尖；机座（1）上固定有横向移动机构的横向轨道（2）和纵向移动机构的纵向轨道（7），横向轨道（2）和纵向轨道（7）分上、下轨道，其下轨道通过螺栓固定于机座上，横向轨道的上轨道一端固定有主轴箱（3），主轴箱（3）上设置的主轴（15）一端通过皮带连接交流变频调速电动机（4），主轴（15）另一端连接工件卡盘（5）；横向轨道（2）的上轨道另一端上设置有尾座顶尖，尾座顶尖与主轴（15）上的工件卡盘（5）同轴相对；纵向轨道（7）上设置有可进退的砂轮架具（6），砂轮架具（6）下方设置有快速进退的伺服装置。其主轴（15）呈空芯，一端穿过推力轴承（16）、轴承盖（17）、两个扁接触球轴承（18）固定连接皮带轮（19 a），两个扁接触球轴承（18）通过螺栓、轴承盖固定连接在主轴箱（3）壳体上；主轴（15）另一端呈锥体，其端部设置的无心夹具固定盘（20）通过螺栓连接工件卡盘（5），其芯孔呈锥形孔，孔内可置有顶尖；其锥表面设置的双列圆柱滚子轴承（21），通过螺栓、轴承盖固定在主轴箱（3）壳体上。其尾座顶尖包括：尾座（8）、顶尖轴（9）、滚动轴承组（34）、锁紧装置和顶进装置；顶尖轴（9）后端呈台阶形，每个台阶的轴通过滚动轴承组（34）与顶进装置的套管（35）配合连接，套管与尾座（8）上端的芯孔滑动连接，套管（35）通过螺钉（40）

与螺母（36）固定连接，螺母与丝杠（37）丝扣连接，丝杠穿过轴盖（38）上固定的轴承（39）、连接顶进手柄（12），轴盖（38）通过螺钉与尾座（8）固定连接；尾座（8）的一侧固定有锁紧装置。锁紧装置由锁舌（41）卡在套管的槽（42）里，锁舌（41）另一端穿过盖板（43）连接锁紧手柄（11），盖板通过螺钉固定在尾座（8）上。

工件的安装：被加工工件固定于工件卡盘（5）或安装在主轴上的死顶尖与尾座（8）顶尖之间。当具体操作需要时，由于主轴箱（3）和尾座（8）通过螺栓（13）固定在机床横向轨道的上轨道上，还可以根据被加工工件的大小，松开螺栓（13）来增大和缩小主轴箱（3）与尾座（8）之间的相对距离。当工件装夹到机床上时，可以通过摇动尾座（8）上的顶尖（9）进给手轮来夹紧工件，夹紧找正后锁定顶尖，防止工件松动脱落。

利用砂轮架具的伺服装置快速前进功能使砂轮快速移近工件，其伺服装置的结构由手动和液压快速进退装置构成，手动进退装置通过手轮（10）连接传动轴 1（28），传动轴 1 上固定的齿轮 Z1 与传动轴 2（29）上固定的齿轮 Z2 啮合连接，传动轴 2（29）上固定的齿轮 Z3 与纵向轨道（7）的上轨道（30）上设置的直齿啮合连接；液压快速进退装置由固定在机座（1）上的液压油缸（31）与丝杠（32）一端固定连接，丝杠穿过丝杠螺母（33），丝杠螺母固定在纵向轨道（7）的上轨道（30）上，上轨道与砂轮架具（6）通过螺栓固定连接。

再通过砂轮进给手轮（10）微调，确定加工尺寸，其砂轮架具（6）包括：支撑架和砂轮轴（22），支撑架上端设置的砂轮轴（22）一端固定砂轮卡盘（23），另一端固定皮带轮（19 b），皮带轮（19 b）通过皮带与固定在支撑架上的电机相连，砂轮架具上的电机与砂轮同轴相联，砂轮架具是相对固定的。支撑架下端通过螺栓固定在纵向轨道（7）的上轨道。砂轮轴（22）设置在支撑架的轴套（25）内，轴套内两端的轴承组（26）与砂轮轴（22）配合连接，每端轴承盖（27）通过螺栓固定连接在轴套（25）上；轴套内一端设置有控制轴向间隙的弹簧（24）。砂轮轴（22）的两组轴承分别是：一组轴承为 4 个，另一组轴承为

3 个为， 4×3 结构。

加工时，首先启动砂轮轴电机使其通过皮带带动砂轮轴（22）运转，再启动主轴电动机（4）拖动主轴（15），使主轴、工件和顶尖三者同时转动，通过操作工作台进给装置的液压杆（14）使横向轨道（2）的上轨道部分连同其上部固定着的主轴箱（3）和尾座（8）一同向设定的方向移动，实现工件的加工。加工过程结束后，利用砂轮架具（6）的快退功能使其整体沿纵向轨道（7）退后。

在加工过程中旋转纵向移动机构上的旋转手轮（10）和液压杆（14）可实现纵向移动，旋转横向移动机构上的旋转手轮（44）可实现横向移动；所以该十字轴磨床能实现工件的多角度调节，机床结构简单、重量轻，使加工过程操作简单。

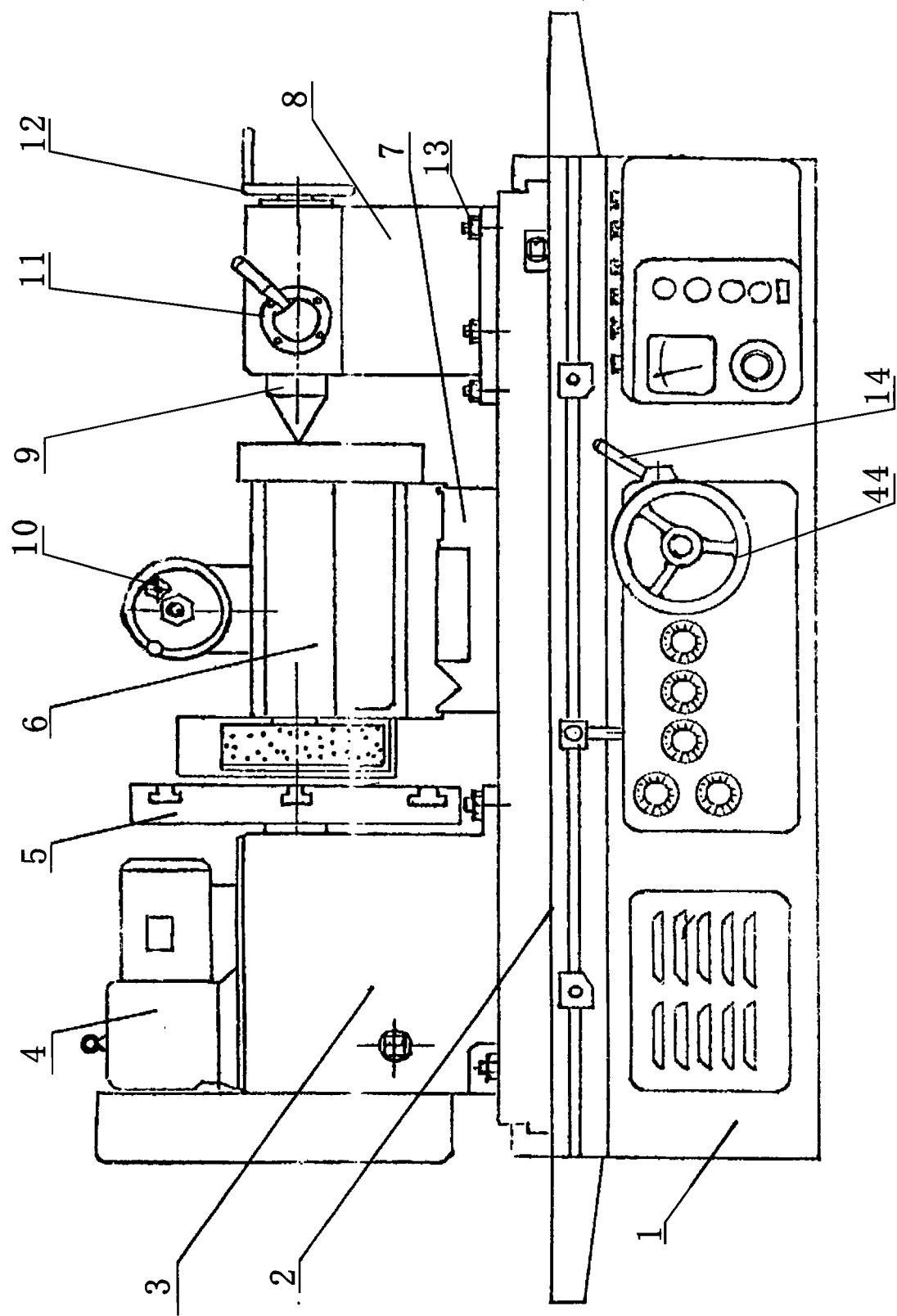


图1

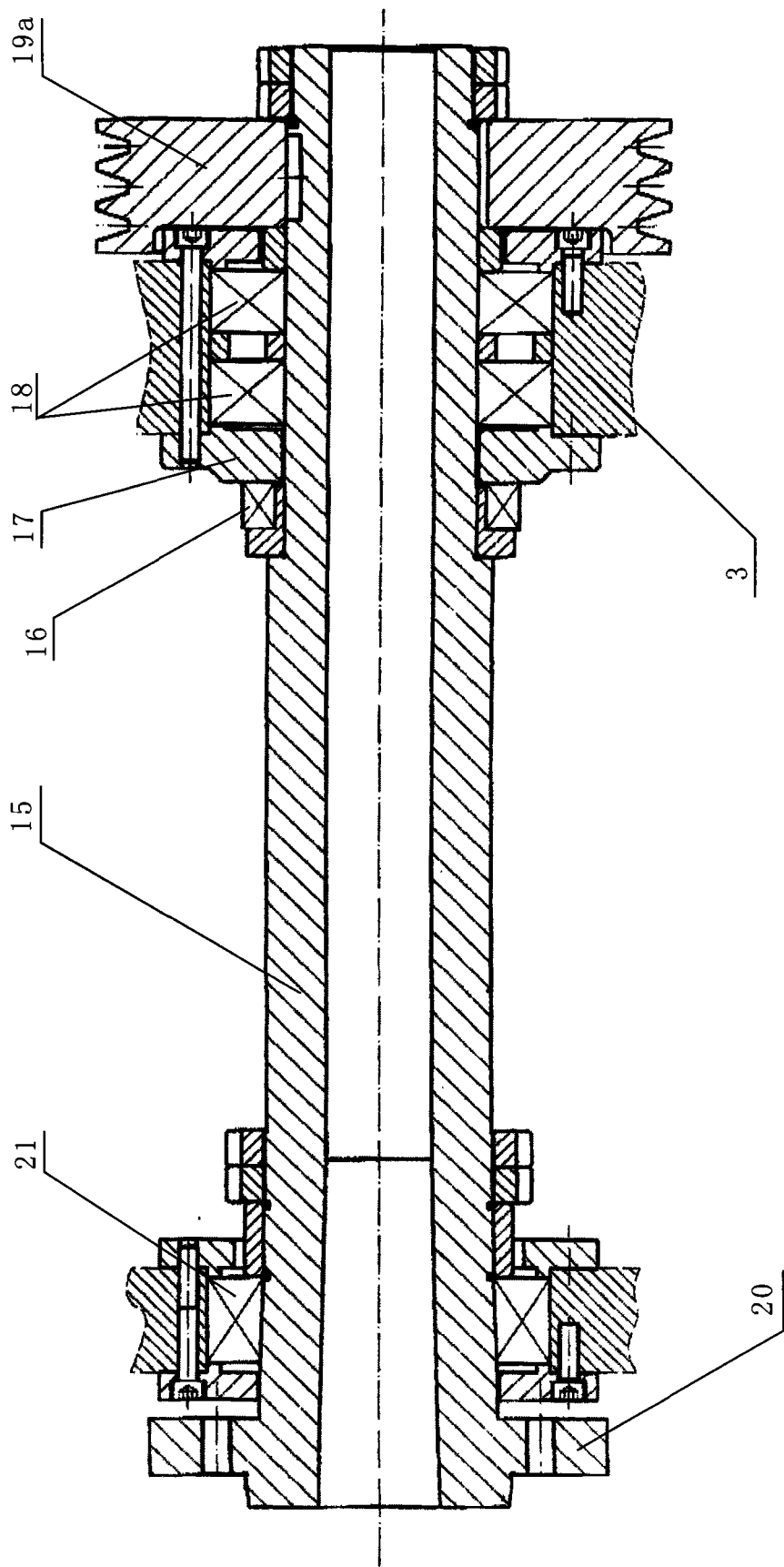


图2

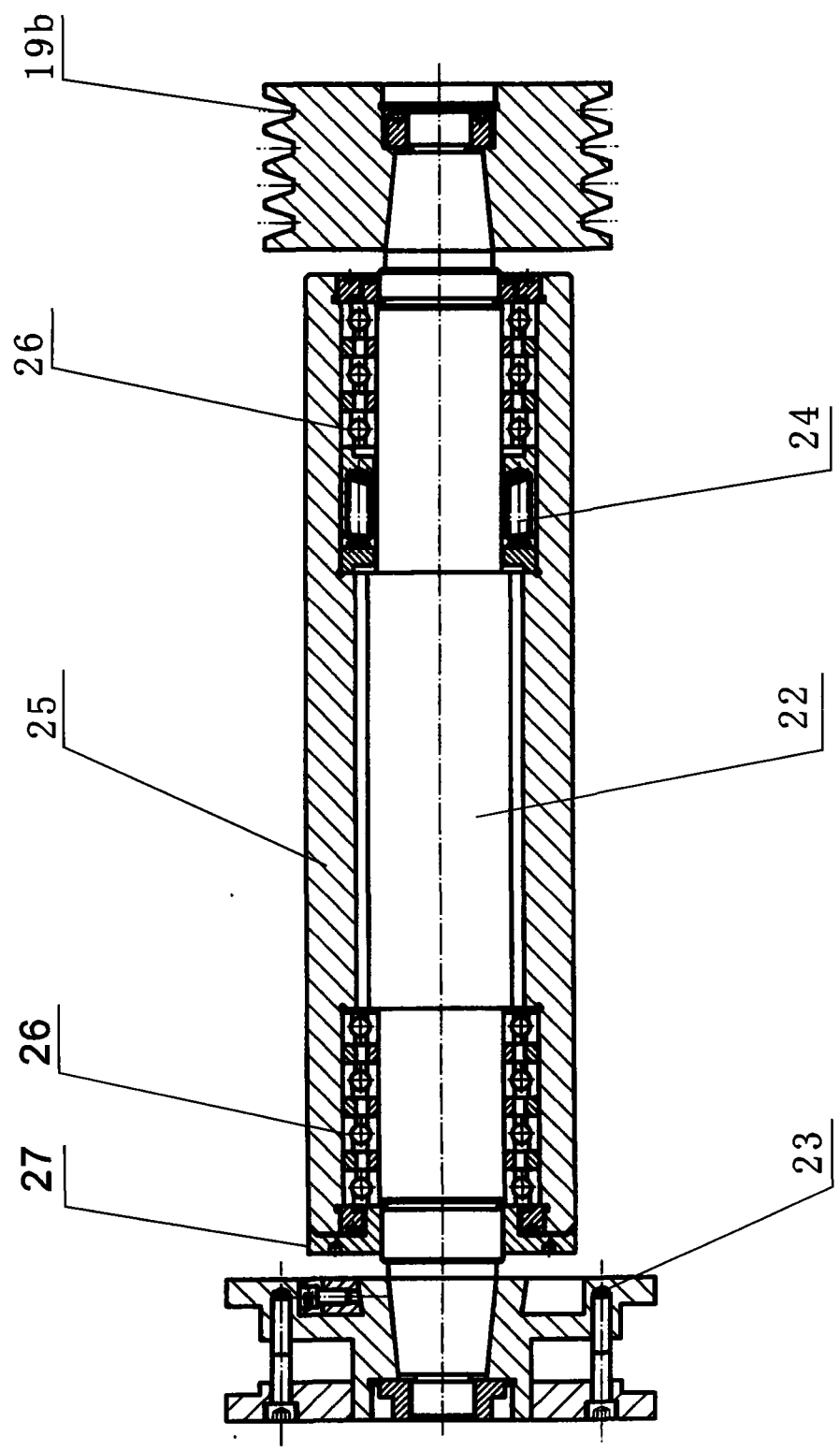


图3

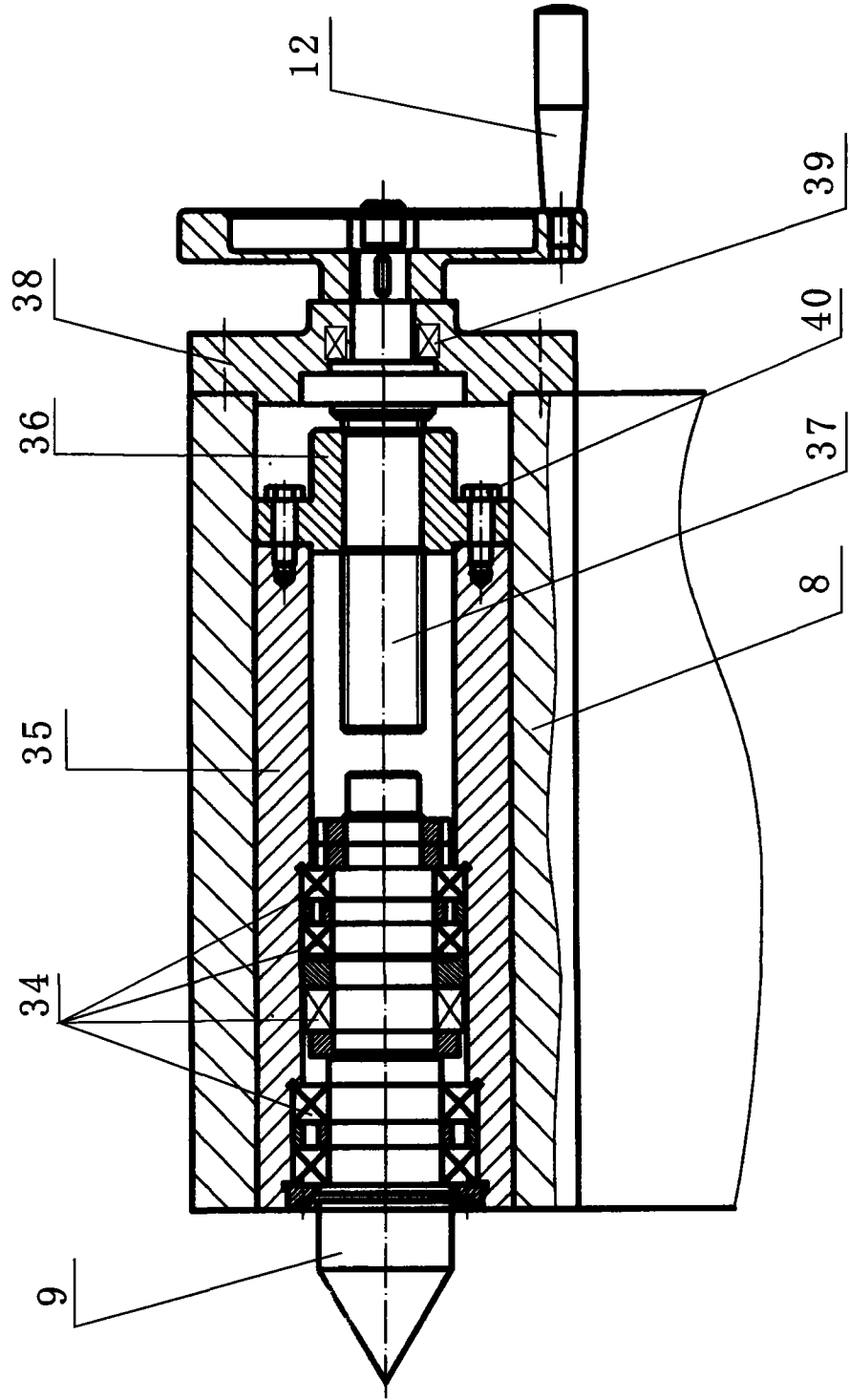


图4a

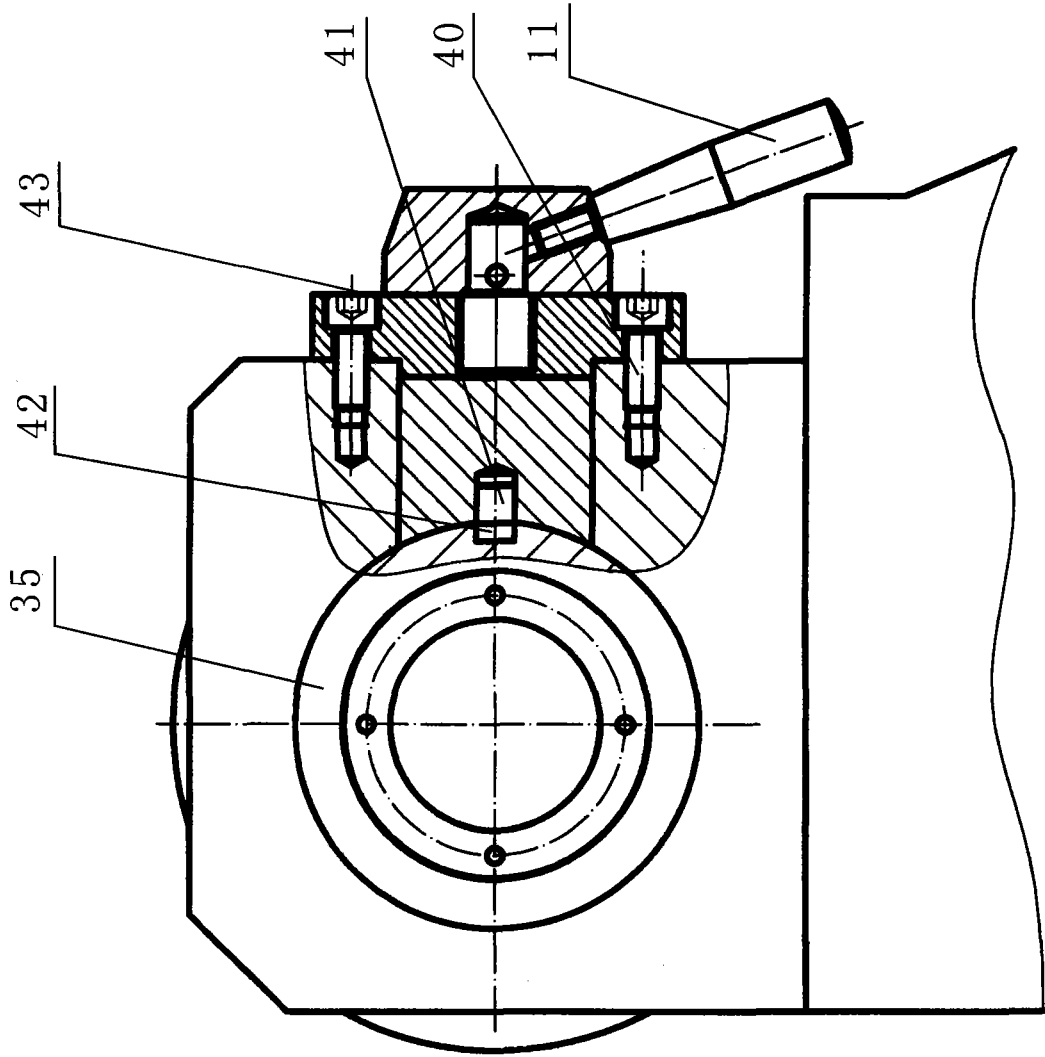


图4b

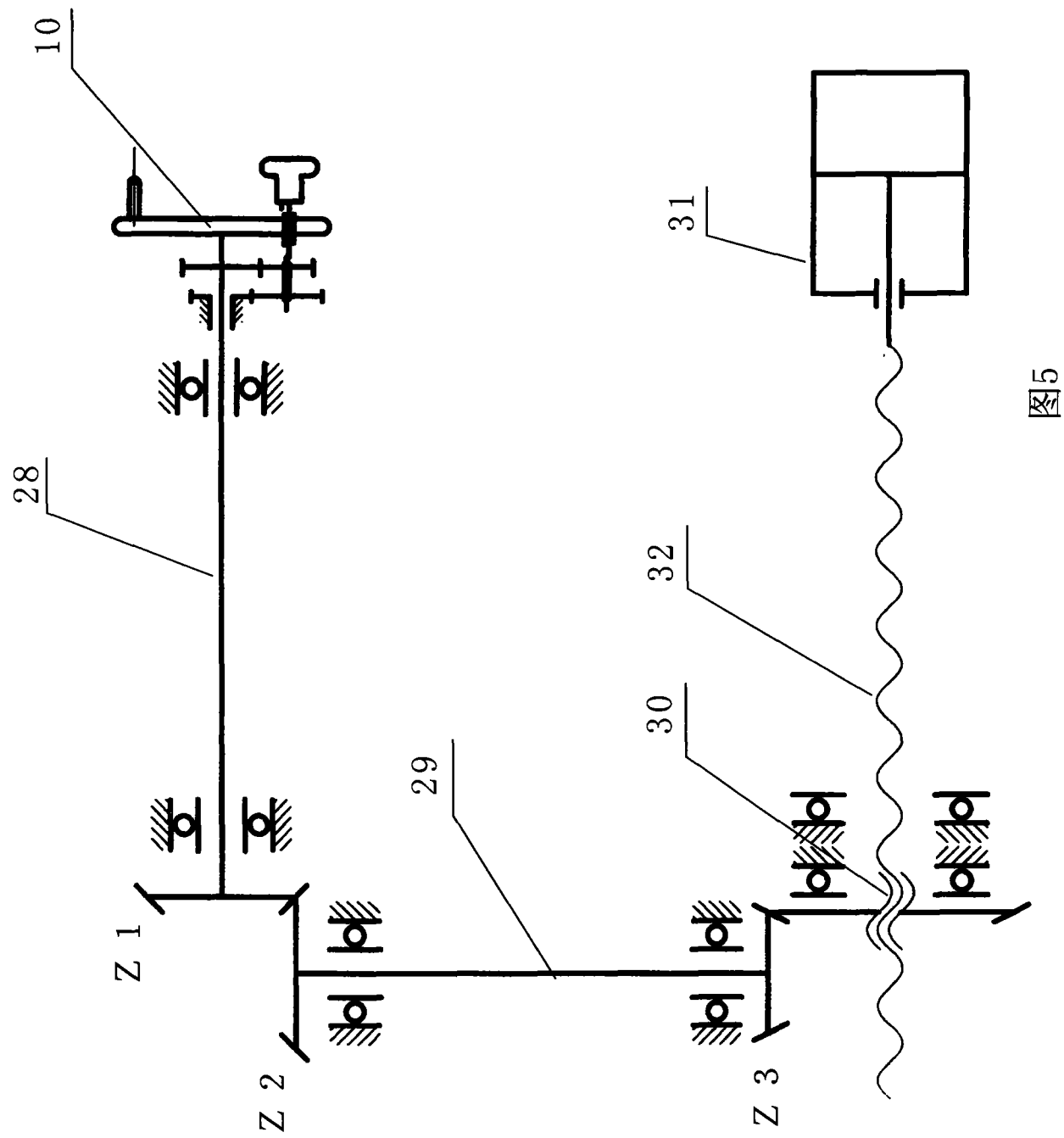


图5