



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117862884 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 12

(21) 申请号 202410119705.9

(22) 申请日 2024.01.26

(71) 申请人 广州市敏嘉制造技术有限公司

地址 511453 广东省广州市南沙区东涌镇
大稳村稳发路35号

(72) 发明人 赵虎 杨彪 冼志伟 李媛媛

(74) 专利代理机构 广州市诺丰知识产权代理事

务所(普通合伙) 44714

专利代理师 马倩

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B23P 15/00 (2006.01)

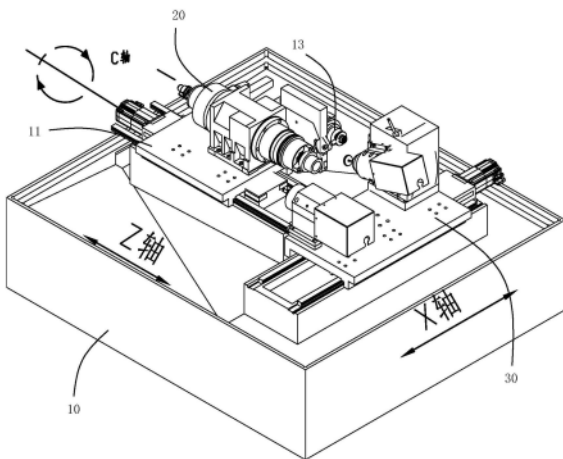
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种刹车丝杆螺母的精加工设备及其加工工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种刹车丝杆螺母的精加工设备,包括机床本体和可沿Z向移动的工件主轴,以及设置于机床本体上可沿X向移动的X向滑板,X向滑板上设有朝向工件主轴设置的内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴,内螺纹粗铣主轴上安装有内螺纹铣刀,内螺纹精磨主轴上设有精磨砂轮。此刹车丝杆螺母的精加工设备及其加工工艺针对螺纹滚道深度较深的丝杆螺母零件,实现了先粗加工再精磨削的工艺工序,因为精磨有专门挑选的砂轮和磨削参数,因此提高了加工精度,极大的提高了加工效率,减少了砂轮损耗,降低了成本;同时,因为丝杆螺母工件是在一台机床上面一次装夹完成粗精加工的全部流程,因此也提高了工件的加工精度,此发明用于机加工技术领域。



1. 一种刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于,包括水平设置的机床本体和设置于所述机床本体上的可沿Z向移动的工件主轴,以及设置于所述机床本体上可沿X向移动的X向滑板,所述X向滑板上设有朝向所述工件主轴设置的内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴,所述内螺纹粗铣主轴上安装有内螺纹铣刀,所述内螺纹精磨主轴上设有精磨砂轮。

2. 根据权利要求1所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于:所述内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴在所述X向滑板上间隔设置。

3. 根据权利要求1所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于:所述X向滑板上设有主轴箱,所述内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴安装于所述主轴箱的两侧。

4. 根据权利要求3所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于:所述主轴箱上设有用于调整所述内螺纹精磨主轴的摆角的内螺纹砂轮主轴摆角装置。

5. 根据权利要求3或者4所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于:所述X向滑板上还设有外圆端面砂轮主轴,所述外圆端面砂轮主轴上设有外圆端面砂轮。

6. 根据权利要求5所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于:所述机床本体上设有Z向滑轨和通过Z向传动机构驱动以沿所述Z向滑轨移动的Z向滑板,所述工件主轴安装于所述Z向滑板上,所述Z向滑板上还设有平行于所述Z向主轴设置的端面砂轮修整器和内螺纹砂轮修整器。

7. 一种刹车丝杆螺母的精加工工艺,其特征在于,包括以下步骤:

1)、在工件主轴上装夹待加工的丝杆螺母工件;

2)、移动X向滑板使得内螺纹粗铣主轴上的内螺纹铣刀对准所述丝杆螺母工件,通过所述内螺纹铣刀对所述丝杆螺母工件的内螺纹进行粗加工;

3)、移动X向滑板使得内螺纹精磨主轴上的精磨砂轮对准所述丝杆螺母工件,通过所述精磨砂轮对所述丝杆螺母工件的内螺纹进行精加工。

8. 根据权利要求7所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,其特征在于:所述步骤1)前或者所述步骤3)后,可以移动X向滑板使得外圆端面砂轮主轴对准所述丝杆螺母的外圆和端面,通过所述外圆端面砂轮对丝杆螺母的外圆和端面进行加工。

一种刹车丝杆螺母的精加工设备及其加工工艺

技术领域

[0001] 本发明属于机加工技术领域,更具体而言,涉及一种刹车丝杆螺母的精加工设备及其加工工艺。

背景技术

[0002] 机床是制造各种高精度与高效率的机械之母,伴随着各种高档运动机械(包括IC装备,精密仪器的进给机构和等)和高档数控机床向着高速度、高精度和高可靠的方向发展进程中,丝杆与螺母成为了关键的零部件。

[0003] 随着新能源市场的发展,汽车转向器、刹车丝杆等螺纹零部件与螺母、模块等内螺纹零部件的样式也是越来越多,需要加工的工序也越来越多。其中,丝杆的滚道需要在粗加工后进行热处理,为了防止热处理变形导致的精加工余量不够,粗加工时给滚道留有较大的余量。现在市面上存在的大部分外螺纹磨床,都是单一的螺纹磨削主轴来磨削外螺纹零件的螺纹,而螺纹的粗磨和精磨时所需要的砂轮的相关参数和磨削参数又是不一样的,所以单一磨头的外螺纹磨床在磨削时对粗磨和精磨做了一定的折中和妥协。因此,研发出数控粗磨精磨分开的外螺纹加工机床是市场急切需求期望。

[0004] 市面上现有的大部分机床是单一功能的,车螺纹就要在车螺纹的车床上面进项车削,磨螺纹就只能在螺纹磨床上磨削,同一个零件多次反复装卸,这样较难保证螺纹的螺旋线轴线与外圆轴线的同轴度,螺纹螺旋线轴线与端面的垂直度也较难保证。

[0005] 部分螺纹滚道深度较深的零件,单单靠砂轮磨削,磨削效率较低,砂轮损耗较大。为了解决这一个问题,现在市场上大部分是在热处理前将螺纹滚道粗加工出来,留一些余量,热处理后再进行少余量的磨削。该方法存在的问题是,因热处理变形,粗加工的余量留取较大,精加工时,砂轮磨削总量还是较大;另外,因为加工同一个零件的同一个特征(螺纹)需要进行多次反复(不低于两次)装卸,后一次的装夹需要对上一道工序加工的特征(螺纹)部分进行对刀,故对机床而言增加了对刀装置或者是工装复杂性。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种刹车丝杆螺母的精加工设备及其加工工艺。

[0007] 根据本发明的第一方面实施例,提供了一种刹车丝杆螺母的精加工设备,包括水平设置的机床本体和设置于所述机床本体上的可沿Z向移动的工件主轴,以及设置于所述机床本体上可沿X向移动的X向滑板,所述X向滑板上设有朝向所述工件主轴设置的内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴,所述内螺纹粗铣主轴上安装有内螺纹铣刀,所述内螺纹精磨主轴上设有精磨砂轮。

[0008] 根据本发明第一方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴在所述X向滑板上间隔设置。

[0009] 根据本发明第一方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述X向滑板上设有主轴箱,所述内螺纹粗铣主轴和内螺纹精磨主轴安装于所述主轴箱的两侧。

[0010] 根据本发明第一方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述主轴箱上设有用于调整所述内螺纹精磨主轴的摆角的内螺纹砂轮主轴摆角装置。

[0011] 根据本发明第一方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述X向滑板上还设有外圆端面砂轮主轴,所述外圆端面砂轮主轴上设有外圆端面砂轮。

[0012] 根据本发明第一方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述机床本体上设有Z向滑轨和通过Z向传动机构驱动以沿所述Z向滑轨移动的Z向滑板,所述工件主轴安装于所述Z向滑板上,所述Z向滑板上还设有平行于所述Z向主轴设置的端面砂轮修整器和内螺纹砂轮修整器。

[0013] 根据本发明第一方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述X向滑板沿所述X向移动的位移行程大于所述外圆端面砂轮主轴与所述内螺纹精磨主轴间的间距。

[0014] 一种刹车丝杆螺母的精加工工艺,包括以下步骤:

[0015] 1)、在工件主轴上装夹待加工的丝杆螺母工件;

[0016] 2)、移动X向滑板使得内螺纹粗铣主轴上的内螺纹铣刀对准所述丝杆螺母工件,通过所述内螺纹铣刀对所述丝杆螺母工件的内螺纹进行粗加工;

[0017] 3)、移动X向滑板使得内螺纹精磨主轴上的精磨砂轮对准所述丝杆螺母工件,通过所述精磨砂轮对所述丝杆螺母工件的内螺纹进行精加工。

[0018] 根据本发明第二方面实施例所述的刹车丝杆螺母的精加工设备,所述步骤1)前或者所述步骤3)后,可以移动X向滑板使得外圆端面砂轮主轴对准所述丝杆螺母的外圆和端面,通过所述外圆端面砂轮对丝杆螺母的外圆和端面进行加工。

[0019] 本发明上述技术方案中的一个技术方案至少具有如下优点或有益效果之一:

[0020] 此刹车丝杆螺母的精加工设备及其加工工艺针对螺纹滚道深度较深的丝杆螺母零件,实现了先粗加工再精磨削的工艺工序,因为精磨有专门挑选的砂轮和磨削参数,因此提高了加工精度,极大的提高了加工效率,减少了砂轮损耗,降低了成本;同时,因为丝杆螺母工件是在一台机床上面一次装夹完成粗精加工的全部流程,因此也提高了工件的加工精度。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步地说明;

[0022] 图1是本发明第一实施例中刹车丝杆螺母的精加工设备的整体结构示意图;

[0023] 图2是本发明第二实施例中刹车丝杆螺母的精加工设备的整体结构示意图;

[0024] 图3是本发明第三实施例中刹车丝杆螺母的精加工设备的整体结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施方式,实施方式的示例在附图中示出,其中相同或类似的标号自始至终表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和

操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0027] 在本发明的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0028] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”以及“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接或活动连接,也可以是可拆卸连接或不可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通信;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通、间接连通或两个元件的相互作用关系。

[0030] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同方案。

[0031] 参照图1至图3所示,提供了一种刹车丝杆螺母的精加工设备,包括水平设置的机床本体10和设置于机床本体10上的可沿Z向移动的工件主轴20,以及设置于机床本体10上可沿X向移动的X向滑板30,X向滑板30上设有朝向工件主轴20设置的内螺纹粗铣主轴31和内螺纹精磨主轴32,内螺纹粗铣主轴31上安装有内螺纹铣刀,内螺纹精磨主轴32上设有精磨砂轮。

[0032] 一种刹车丝杆螺母的精加工工艺,包括以下步骤:

[0033] 1)、在工件主轴20上装夹待加工的丝杆螺母工件;

[0034] 2)、移动X向滑板30使得内螺纹粗铣主轴31上的内螺纹铣刀对准丝杆螺母工件,通过内螺纹铣刀对丝杆螺母工件的内螺纹进行粗加工;

[0035] 3)、移动X向滑板30使得内螺纹精磨主轴32上的精磨砂轮对准丝杆螺母工件,通过精磨砂轮对丝杆螺母工件的内螺纹进行精加工。

[0036] 此刹车丝杆螺母的精加工设备加工工艺针对螺纹滚道深度较深的丝杆螺母零件,实现了先粗加工再精磨削的工艺工序,因为精磨有专门挑选的砂轮和磨削参数,因此提高了加工精度,极大的提高了加工效率,减少了砂轮损耗,降低了成本;同时,因为丝杆螺母工件是在一台机床上面一次装夹完成粗精加工的全部流程,因此也提高了工件的加工精度。

[0037] 本发明其中的一些实施例中,内螺纹粗铣主轴31和内螺纹精磨主轴32在X向滑板30上间隔设置。

[0038] 本发明其中的一些实施例中,X向滑板30上设有主轴箱33,内螺纹粗铣主轴31和内螺纹精磨主轴32安装于主轴箱33的两侧。

[0039] 本发明其中的一些实施例中,主轴箱33上设有用于调整内螺纹精磨主轴32的摆角的内螺纹砂轮主轴摆角装置34。

[0040] 本发明其中的一些实施例中,X向滑板30上还设有外圆端面砂轮主轴35,外圆端面砂轮主轴35上设有外圆端面砂轮。

[0041] 本发明其中的一些实施例中,机床本体10上设有Z向滑轨和通过Z向传动机构驱动以沿Z向滑轨移动的Z向滑板11,工件主轴20安装于Z向滑板11上,Z向滑板11上还设有平行

于Z向主轴设置的端面砂轮修整器12和内螺纹砂轮修整器13。

[0042] 本发明其中的一些实施例中,X向滑板30沿X向移动的位移行程大于外圆端面砂轮主轴35与内螺纹精磨主轴32间的间距。

[0043] 本发明其中的一些实施例中,步骤1) 前或者步骤3) 后,可以移动X向滑板30使得外圆端面砂轮主轴35对准丝杆螺母的外圆和端面,通过外圆端面砂轮对丝杆螺母的外圆和端面进行加工。

[0044] 本机床本体10的床身采用平床身结构,在机床本体10的床身上布置有X向传动机构和Z向传动机构。机床有X/Z/C三个数控坐标轴,包括工件主轴20回转的C轴,内螺纹精磨砂轮主轴、内螺纹精磨砂轮主轴摆角装置、内螺纹粗铣或者粗磨主轴摆角装置、内螺纹粗铣或者粗磨主轴放置在左右移动的X向滑板30上,工件主轴20、内螺纹砂轮修整器13、放置在前后移动的Z向滑板11上。

[0045] 本发明其中的一些实施例中,增加了内螺纹粗铣或者粗磨主轴摆角装置,使得粗铣或者粗磨加工时,也可以按照内滚道螺纹螺旋线的螺旋升角进行加工,这样提高了粗加工的加工精度,可以进一步减小精磨的加工余量从而提高加工效率。

[0046] 本发明其中的一些实施例中,增加了外圆端面砂轮主轴35和外圆端面砂轮修整器12用于磨削丝杆螺母工件的外圆和端面,即机床一次装夹即可完成螺母的内滚道粗加工、精磨、外圆磨削、端面磨削等。

[0047] 进行了复合磨削的组合,提高了加工精度,极大的提高了磨削效率。

[0048] 尽管已经示出和描述了本发明的实施方式,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变形,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

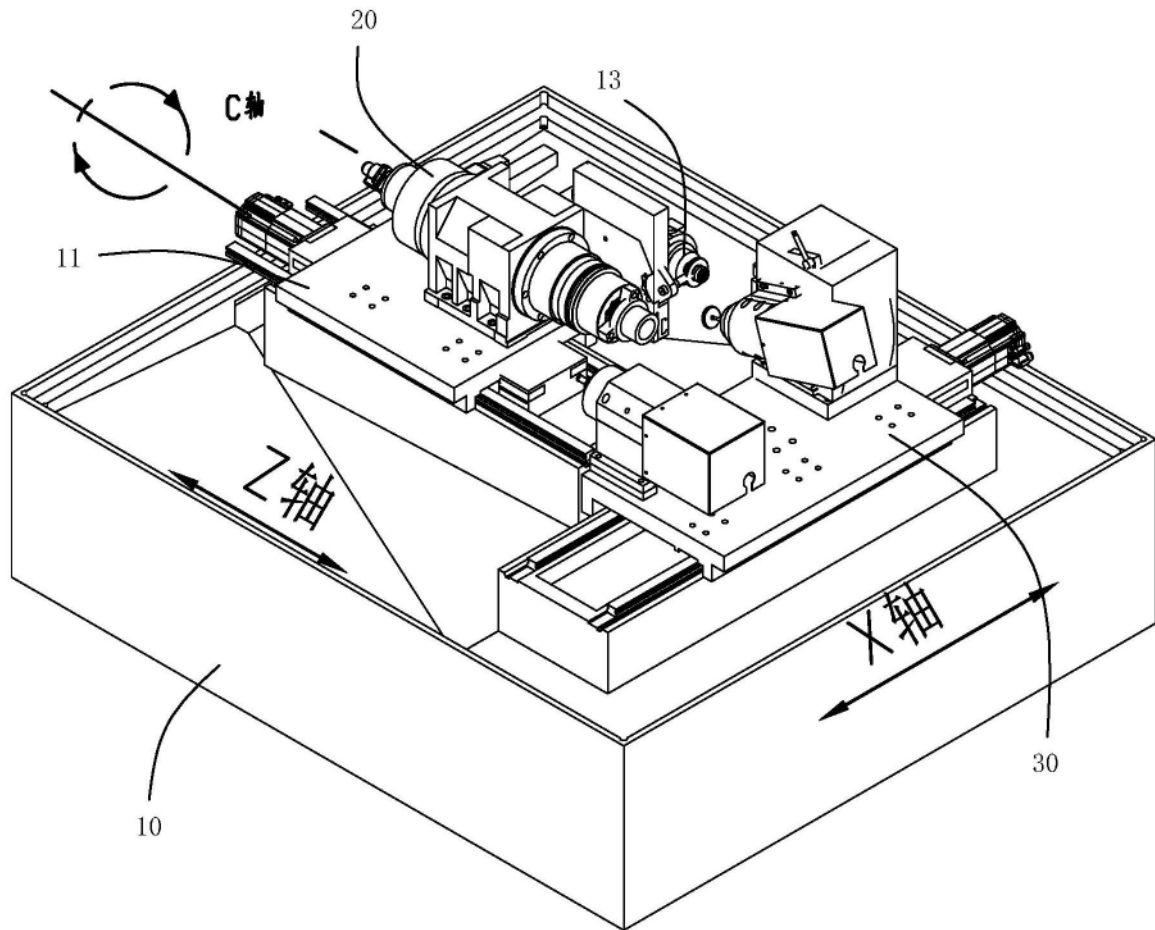


图1

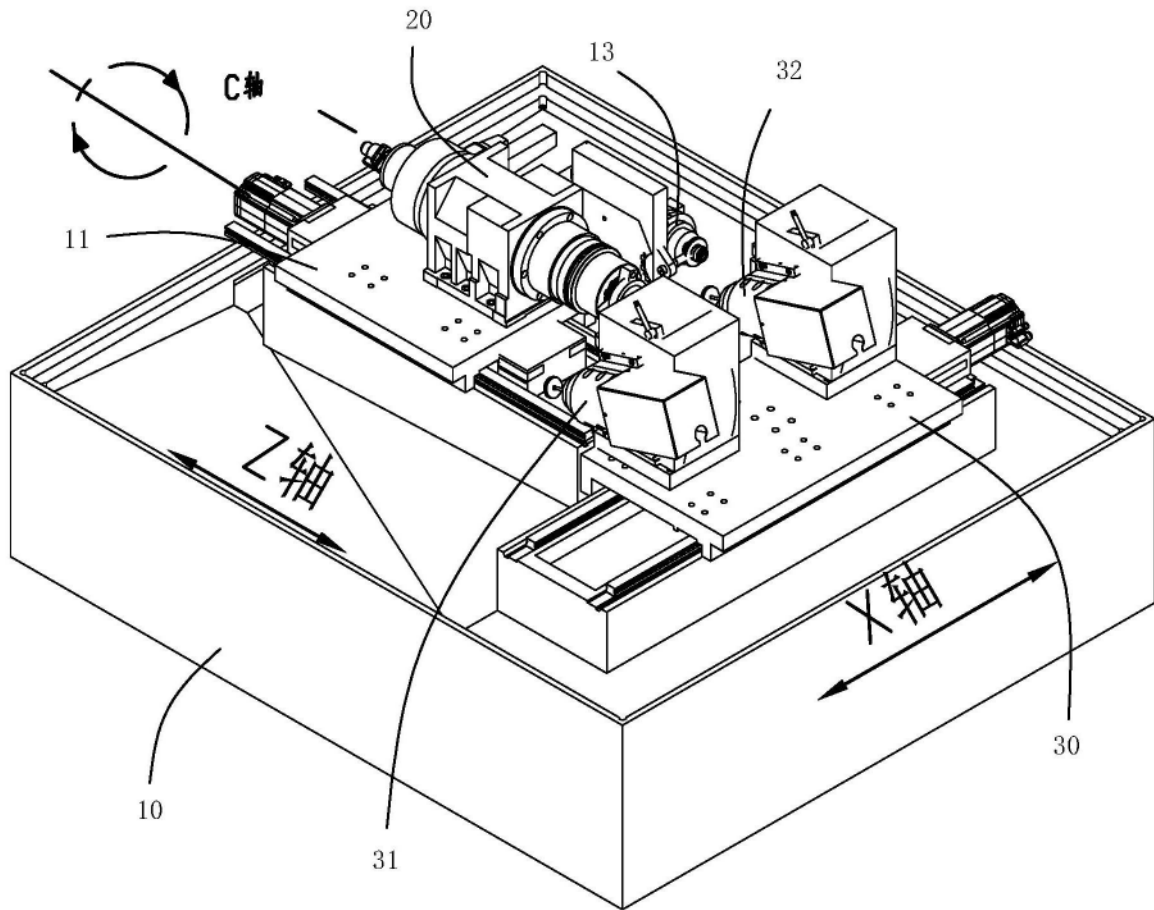


图2

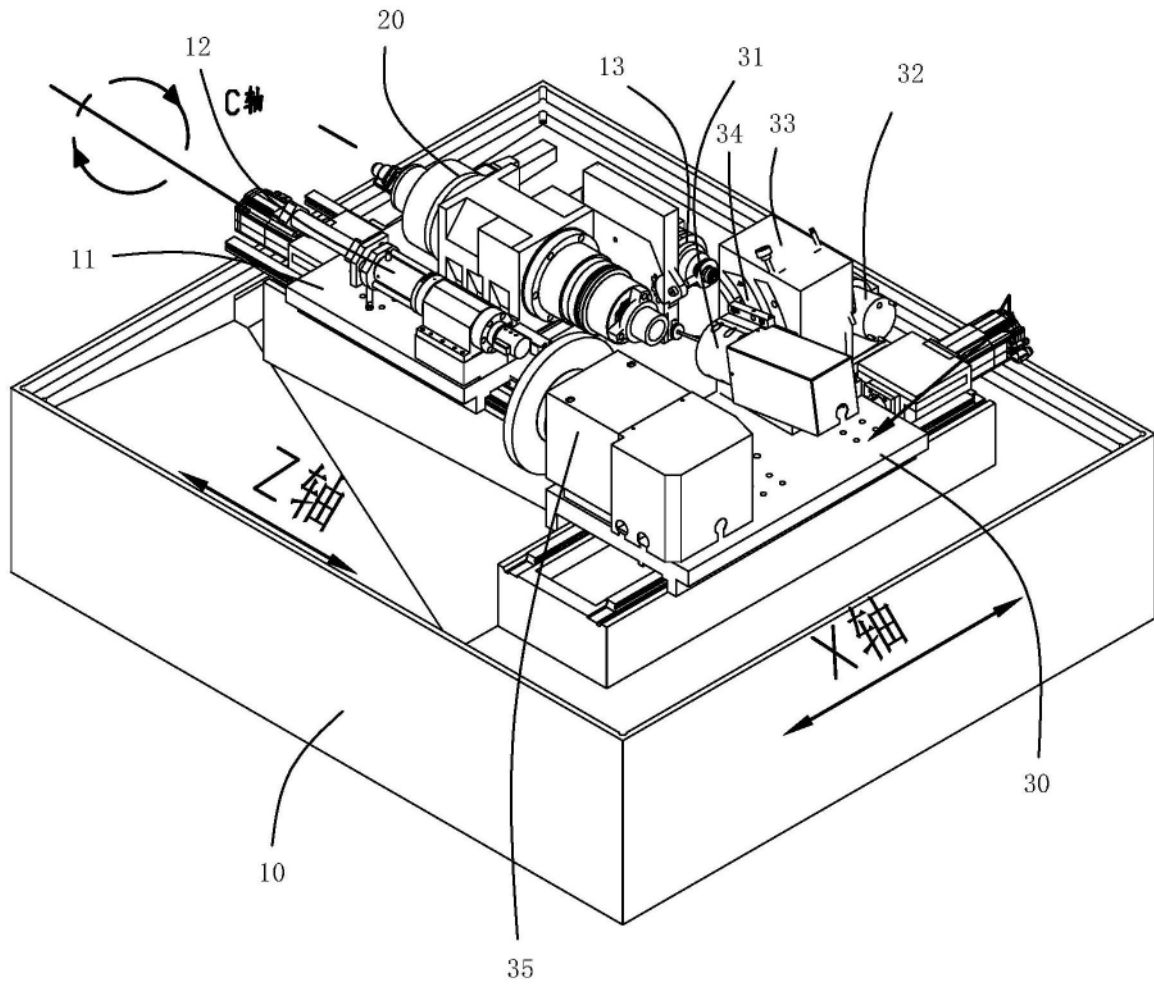


图3