(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112894030 A
(43)申请公布日 2021.06.04

(21)申请号 202011592418.8

(22)申请日 2020.12.29

(71)申请人 重庆市合川区昌友机械制造有限责任公司
地址 401520 重庆市合川区钓办处马道村一社

(72)发明人 蒙昌辉 蒙勇

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217
代理人 周欣

(51)Int.Cl.
B23F 23/06(2006.01)
B23F 23/00(2006.01)

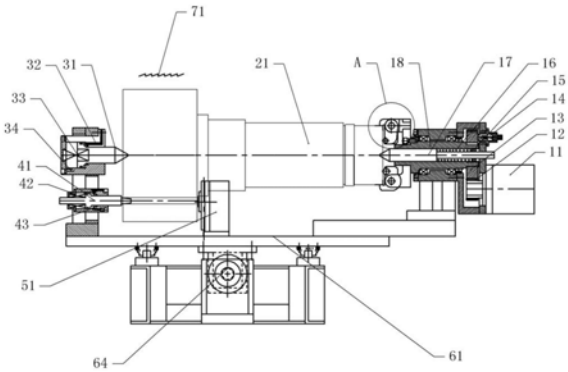
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

齿轮加工用带锯机床定位工装

(57)摘要

本发明涉及齿轮加工技术领域，公开了一种齿轮加工用带锯机床定位工装，包括油压机构、顶针机构和找准机构；油压机构包括油压套筒和水平滑动连接在油压套筒内的第一顶针，第一顶针与油压套筒之间设置有第一弹性件；顶针机构包括顶针套筒，顶针套筒内水平滑动连接有第二顶针，第二顶针上套设有第二弹性件，顶针套筒内螺纹连接有用于压紧第二弹性件的压紧件，顶针套筒上沿其周向设置有若干夹具，还包括用于驱动顶针套筒的驱动机构；找准机构包括找准套筒，找准套筒内水平滑动连接有第三顶针，第三顶针与找准套筒之间设置有第三弹性件；油压套筒、找准套筒均连通有送油机构。本发明结构简单，可对风机齿轮快速定位，提高风机齿轮的齿加工精度。



CN 112894030 A

1.齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：包括油压机构、顶针机构和找准机构；油压机构包括油压套筒和水平滑动连接在油压套筒内的第一顶针，第一顶针与油压套筒之间设置有第一弹性件；

顶针机构包括顶针套筒，顶针套筒内水平滑动连接有第二顶针，第二顶针上套设有第二弹性件，顶针套筒内螺纹连接有用于压紧第二弹性件的压紧件，顶针套筒上沿其周向设置有若干夹具，还包括用于驱动顶针套筒的驱动机构；

找准机构包括找准套筒，找准套筒内水平滑动连接有第三顶针，第三顶针与找准套筒之间设置有第三弹性件；

油压套筒、找准套筒均连通有送油机构。

2.根据权利要求1所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：驱动机构包括伺服电机，伺服电机的输出轴上同轴固定有主齿轮，顶针套筒上同轴固定有从齿轮，主齿轮与从齿轮啮合。

3.根据权利要求2所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：还包括挤压机构，挤压机构包括第四弹性件，第四弹性件与从齿轮相抵。

4.根据权利要求3所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：还包括底板，顶针套筒、油压套筒和找准套筒均固定在底板上，底板的下方水平滑动连接有导轨。

5.根据权利要求4所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：底板的下方设置有滚珠丝杠，滚珠丝杠的螺母座与底板固定连接，滚珠丝杠由电机驱动。

6.根据权利要求5所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：底板上固定有用于对风机齿轮支撑的支撑座。

7.根据权利要求1所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：夹具包括本体，本体上转动连接有夹持板，夹持板一端上转动连接有滚珠，夹持板的另一端固定有卡扣。

8.根据权利要求1～7任意一项所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：还包括控制系统，控制系统包括控制器、第一传感器、第二传感器；

第一传感器获取第二顶针的移动信息，控制器基于移动信息，判断第二顶针的移动距离，并控制送油机构工作；

第二传感器获取第三顶针的距离信息，控制器基于距离信息，判断第三顶针的移动距离，并控制送油机构工作，并控制伺服电机工作。

9.根据权利要求8所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：控制器电连接有报警器，报警器用于报警。

10.根据权利要求9所述的齿轮加工用带锯机床定位工装，其特征在于：控制器与电机连接，控制器控制电机的启闭。

齿轮加工用带锯机床定位工装

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮加工技术领域，具体公开了一种齿轮加工用带锯机床定位工装。

背景技术

[0002] 风机齿轮箱，是风力发电机的重要组成部分，风机齿轮箱中安装有多种齿轮，以圆柱变速齿轮为主。风机齿轮加工时，先将圆柱移动至加工位置，然后进行齿轮齿的加工。对风机齿轮进行齿加工时，需要对风机齿轮进行定位以及找准，然后再进行齿的切削。

[0003] 现有技术中，通过顶针对风机齿轮进行夹持固定，然后再进行找准(确定风机齿轮的圆心)，以避免风机齿轮偏心，进而提高风机齿轮的齿加工精度。对此，找准对于风机齿轮加工而言非常重要。现有的找准方式是测量风机齿轮的圆柱与顶针之间的间距，进而确定风机齿轮的圆心，如此，工作效率不高，同时，找准的精度也不高。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种齿轮加工用带锯机床定位工装，以提高风机齿轮找准的精度，进而提高风机齿轮的加工精度。

[0005] 为了达到上述目的，本发明的基础方案如下：一种齿轮加工用带锯机床定位工装，包括油压机构、顶针机构和找准机构；油压机构包括油压套筒和水平滑动连接在油压套筒内的第一顶针，第一顶针与油压套筒之间设置有第一弹性件；

[0006] 顶针机构包括顶针套筒，顶针套筒内水平滑动连接有第二顶针，第二顶针上套设有第二弹性件，顶针套筒内螺纹连接有用于压紧第二弹性件的压紧件，顶针套筒上沿其周向设置有若干夹具，还包括用于驱动顶针套筒的驱动机构；

[0007] 找准机构包括找准套筒，找准套筒内水平滑动连接有第三顶针，第三顶针与找准套筒之间设置有第三弹性件；

[0008] 油压套筒、找准套筒均连通有送油机构。

[0009] 本发明的原理以及有益效果：初始时，送油机构向油压套筒和找准套筒送液压油，在油压的作用下，第一顶针伸入至油压套筒内，第三顶针伸入至找准套筒内，然后将风机齿轮的两端放置于第一顶针和第二顶针之间，再次启动油压机构向油压套筒内送液压油，以使得第一顶针顶住风机齿轮的一端面，并朝向第二顶针推动，使得第二顶针顶住风机齿轮的另一个端面，第一顶针和第二顶针将风机齿轮顶紧后，夹具会对风机齿轮夹持。然后送油机构将找准套筒内的液压油收回，在第三弹簧的作用下将第三顶针推出，第三顶针与风机齿轮的端面抵紧，将顶针套筒和夹具转动，第三顶针相对于风机齿轮转动，当风机齿轮的孔对准第三顶针时，第三顶针会伸入孔内，第三顶针挤压风机齿轮，此时完成找准。通过本方案进行找准，相比于人工找准，不必使用刻度尺进行测量，降低了找准误差，提高了精度高，并且提高了找准效率高。

[0010] 本方案中通过转动压紧件，可以调节对第二弹性件进行挤压，以调节第二顶针伸出顶针的距离，以适应不同长度的风机齿轮。在第一顶针不再受到液压油的作用时，第一弹

性件会对第一顶针挤压，以避免第一顶针与圆柱脱离。

[0011] 进一步，驱动机构包括伺服电机，伺服电机的输出轴上同轴固定有主齿轮，顶针套筒上同轴固定有从齿轮，主齿轮与从齿轮啮合。

[0012] 有益效果：伺服电机带动主齿轮转动，主齿轮带动从齿轮转动，进而从齿轮带动顶针套筒、第二顶针和夹具转动，同时带动风机齿轮转动。由于伺服电机可以转动一定的角度，且转动的精度高，便于后续风机齿轮的齿加工。

[0013] 进一步，还包括挤压机构，挤压机构包括第四弹性件，第四弹性件与从齿轮相抵。

[0014] 有益效果：由于主齿轮与从齿轮啮合，主齿轮与从齿轮之间具有一定的间隙，顶针套筒转动之后，顶针套筒和从齿轮容易发生一定的回转，进而导致风机齿轮转动角度的偏差，通过挤压机构对从齿轮挤压，增大从齿轮的摩擦阻力，以避免主齿轮和顶针套筒回转，降低风机齿轮的齿加工误差。

[0015] 进一步，还包括底板，顶针套筒、油压套筒和找准套筒均固定在底板上，底板的下方水平滑动连接有导轨。

[0016] 有益效果：风机齿轮的齿加工方式为：利用锯齿对齿的一侧加工，然后再对齿的另一侧加工。例如：加工20个齿，先将20个齿的一侧加工，然后再整体移动底板，以便于锯齿对20个齿的另一侧进行加工，即底板通过导轨水平滑动，便于齿的加工。

[0017] 进一步，底板的下方设置有滚珠丝杠，滚珠丝杠的螺母座与底板固定连接，滚珠丝杠由电机驱动。

[0018] 有益效果：通过电机带动滚珠丝杠工作，进而滚珠丝杠通过螺母座带动底板移动。滚珠丝杠稳定性高，且滚珠丝杠带动螺母座移动的距离准，降低底板的移动误差，进而提高风机齿轮的齿加工精度。

[0019] 进一步，底板上固定有用于对风机齿轮支撑的支撑座。

[0020] 有益效果：由于风机齿轮的重量较大，通过支撑座对风机齿轮进行支撑，降低风机齿轮向下滑动的几率，提高加工精度。

[0021] 进一步，夹具包括本体，本体上转动连接有夹持板，夹持板一端上转动连接有滚珠，夹持板的另一端固定有卡扣。

[0022] 有益效果：当第一顶针推动风机齿轮与第一顶针抵紧时，会推动滚珠，以使得夹持板转动，进而夹持板带动卡扣对风机齿轮进行夹紧，风机齿轮夹紧后，提高风机齿轮在加工过程中的稳定性，并便于风机齿轮转动。

[0023] 进一步，还包括控制系统，控制系统包括控制器、第一传感器、第二传感器；第一传感器获取第二顶针的移动信息，控制器基于移动信息，判断第二顶针的移动距离，并控制送油机构工作；第二传感器获取第三顶针的距离信息，控制器基于距离信息，判断第三顶针的移动距离，并控制送油机构工作，并控制伺服电机工作。

[0024] 有益效果：当第二顶针移动一定距离之后，如2cm，则控制器会判断风机齿轮已经达到指定位置，控制器会控制送油机构收回找准套筒内的液压油，在第三弹性件的作用下，第三顶针会朝向风机齿轮的端面运动，当第三顶针伸入至风机齿轮的孔内的过程中，第三顶针挤压风机齿轮发生一定的偏移，进而对圆柱找准，当然伸入至风机齿轮的孔未发生挤压，则风机齿轮在第一顶针和第二顶针夹持时已定位精准，第二传感器会将第三顶针移动的距离信息发送至控制器，控制器会控制送油机构向找准套筒内送液压油，此时，控制器确

定风机齿轮已经找准，控制器会控制伺服电机工作，以带动风机齿轮转动，以便于齿加工。通过控制系统对风机齿轮进行转动，以便于切割，相比于人工转动，精度高。

[0025] 进一步，控制器电连接有报警器，报警器用于报警。

[0026] 有益效果：在一定时间内，例如：第一传感器检测到第二顶针的移动距离小于5mm或大于10mm时，控制器会向报警器发送报警信号，报警器进行报警，以提醒操作人员风机齿轮的长度有误差。

[0027] 进一步，控制器与电机连接，控制器控制电机的启闭。

[0028] 有益效果：当风机齿轮的齿的一侧加工完成之后，控制器会控制电机工作，进而电机带动滚珠丝杠工作，以使得底板滑动，进行调节。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例中齿轮加工用带锯机床定位工装的主视图；

[0030] 图2为本发明实施例中齿轮加工用带锯机床定位工装的俯视图；

[0031] 图3为图1的A部分放大图。

具体实施方式

[0032] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0033] 说明书附图中的附图标记包括：伺服电机11、主齿轮12、从齿轮13、螺母14、第四弹簧15、第二弹簧16、第二顶针17、顶针套筒18、外壳20、风机齿轮21、夹持板22、卡扣23、滚珠24、本体25、第一顶针31、第一进油口32、第一弹簧33、第二进油口34、油压套筒35、第三顶针41、第三弹簧42、顶针座43、支撑座51、底板61、导轨62、电机64、滚珠丝杠65、锯齿71。

[0034] 实施例：

[0035] 基本如附图1至附图3所示：一种齿轮加工用带锯机床定位工装，定位工装整体安装于现有的带锯机床上，定位工装位于锯齿71的下方。

[0036] 齿轮加工用带锯机床定位工装包括机架，机架上水平滑动连接有底板61，底板61的下方设置有与其水平滑动连接的导轨62，导轨62螺栓固定在机架上。机架上螺栓固定有电机64，电机64的输出轴上同轴螺栓固定有滚珠丝杠65，滚珠丝杠65的螺母座与底板61螺钉固定连接。

[0037] 底板61上的一侧设置有油压机构，油压机构的下方设置有找准机构，底板61上的另一侧设置有顶针机构。

[0038] 油压机构包括螺栓固定在底板61上的油压套筒35，油压套筒35内水平滑动连接有第一顶针31，第一顶针31上一体成型有顶针块，油压套筒35的上开有位于顶针块一侧的第一进油口32和位于顶针块另一侧的第二进油口34。第一进油口32和第二进油口34均连通有送油机构，本实施例中，送油机构为现有的油压系统。第一顶针31与油压套筒35之间设置有第一弹性件，本实施例中第一弹性件为第一弹簧33，第一弹簧33的一端焊接在油压套筒35上，第一弹簧33的另一端焊接在第一顶针31上。

[0039] 找准机构包括找准套筒，找准套筒内水平滑动连接有第三顶针41，第三顶针41上一体成型有顶针座43，第三顶针41与找准套筒之间设置有第三弹性件，本实施例中第三弹性件为第三弹簧42，第三弹簧42的一端焊接在找准套筒上，第三弹簧42的另一端焊接在第

三顶针41上，找准套筒上开有进油口，进油口位于顶针座43远离第三弹簧42的一侧。

[0040] 顶针机构包括顶针套筒18，顶针套筒18内水平滑动连接有第二顶针17，第二顶针17上套设有第二弹性件，本实施例中第二弹性件为第二弹簧16，第二弹簧16的一端焊接在第二顶针17上，顶针套筒18内螺纹连接有套设在第二顶针17上的螺母14，第二弹簧16的另一端与螺母14相抵。顶针套筒18的左端设置有若干夹具，夹具沿顶针套筒18的径向均布，本实施例中，夹具包括螺钉固定在顶针套筒18上的本体25，本体25上转动连接有夹持板22，夹持板22的一端转动连接有滚珠24，夹持板22的另一端一体成型有卡扣23。顶针套筒18的右侧设置有外壳20，外壳20上螺钉固定有驱动机构，本实施例中，驱动机构包括螺钉固定在外壳20上的伺服电机11，伺服电机11的输出轴上同轴螺栓固定有主齿轮12，主齿轮12啮合有从齿轮13，从齿轮13与顶针套筒18同轴螺栓固定连接。外壳20上设置有挤压机构，本实施例中挤压机构为第四弹簧15，第四弹簧15一端与从齿轮13相抵，第四弹簧15的另一端焊接在外壳20上。第一顶针31和第二顶针17之间设置有螺栓固定在底板61上的支撑座51。

[0041] 本实施例中，还包括控制器系统，以实现定位工装的自动控制，具体如下：控制系统包括控制器、第一传感器和第二传感器，第一传感器和第二传感器均为距离传感器。第一传感器用于获取第二顶针17移动的移动信息，第二传感器用于获取第三顶针41移动的距离信息，控制器以控制油压系统、伺服电机11和带锯机床。

[0042] 具体实施过程如下：

[0043] 初始时，控制器控制油压系统向油压套筒35和找准套筒送入液压油，油压套筒35内的液压油从第一进油口32进入，以使得第一顶针31伸入至油压套筒35内并挤压第一弹簧33。找准套筒内的液压油从进油口进入，以使得第三顶针41伸入至找准套筒内并挤压第三弹簧42。

[0044] 然后将风机齿轮21吊装至第一顶针31和第二顶针17之间并放置于支撑座51上，本实施例中风机齿轮21上开有孔，开启控制器，控制器控制油压系统向第二进油口34送入液压油，液压油挤压第一顶针31，第一顶针31推动风机齿轮21朝向第二顶针17运动，并且风机齿轮21的右端面与第二顶针17相抵，以使得第二顶针17向右侧滑动，同时，风机齿轮21的右端面与滚珠24相抵，并且推动夹持板22转动，以使得卡扣23将风机齿轮21夹紧。第二顶针17滑动至一定的距离，第一传感器获取第二顶针17的移动信息，控制器基于移动信息确定第二顶针17移动的距离是否达到预设值，当第二顶针17的移动距离未达到预设值时，控制器会向报警器发送报警工作信号，报警器报警，以告知操作人员风机齿轮21的长度存在问题。

[0045] 当第二顶针17的移动距离达到预设值时，控制器会控制油压系统停止向油压套筒35送液压油，并且控制器会控制油压系统将找准套筒内的液压油收回，在第三弹簧42的作用下，第三顶针41会与风机齿轮21的左端面相抵。当第三顶针41移动一定的距离，第二传感器获取第三顶针41的距离信息，控制器基于距离信息，控制器会控制伺服电机11第一次工作。伺服电机11带动主齿轮12和从齿轮13转动，以带动顶针套筒18和夹具转动，夹具带着风机齿轮21转动，当第三顶针41对准风机齿轮21上的孔，第三顶针41会伸入至风机齿轮21的孔内，此时，第三顶针41会挤压风机齿轮21，以使得风机齿轮21移动一定的距离，达到找准的目的，当然，第三顶针41伸入风机齿轮21的孔内，不挤压风机齿轮21时，在夹持时已对风机齿轮21找准。第三顶针41伸入至风机齿轮21的孔内时，已经表明完成找准。

[0046] 第三顶针41伸入至风机齿轮21的孔内时，第三顶针41会再次移动一定的距离，第

二传感器将第三顶针41的距离信息发送至控制器，控制器会再次控制油压系统向找准套筒内送入液压油，以使得第三顶针41再次伸入至找准套筒内。此时，控制器会第二次控制伺服电机11工作，伺服电机11通过主齿轮12和从齿轮13带动顶针套筒18转动一定的角度，进而风机齿轮21转动一定的角度，控制器再控制带锯机床的锯齿71以对风机齿轮21进行开齿，在一定的时间内，控制器会控制锯齿71复位，伺服电机11再次带着风机齿轮21转动一定的角度。

[0047] 本实施例中，风机齿轮21的齿加工的过程为：例如：对风机齿轮21加工二十个齿，预先对二十个齿的一侧进行加工，完成二十个齿的一侧加工后，控制器会控制电机64工作，电机64会带动滚珠丝杠65工作，滚珠丝杠65带着底座滑动一定的距离，进而风机齿轮21移动一定的距离，完成风机齿轮21径向位置的调节后，控制器会控制锯齿71和伺服电机11工作，对二十个齿的另一侧进行加工。本实施例中，将多个齿的一侧加工完成之后，再进行底板61的调节，底板61的调节次数大大降低，伺服电机11往复运动的次数大大降低，能耗得到了降低。

[0048] 本实施例中，螺母14在顶针套筒18内转动，螺母14可以挤压第二弹簧16以调节第二顶针17的距离，同时，第二弹簧16的作用力可以使得第二顶针17将风机齿轮21抵紧。在伺服电机11带动主齿轮12和从齿轮13转动时，主齿轮12与从齿轮13之间具有一定的间距，容易导致从齿轮13和顶针套筒18回转，进而导致风机齿轮21转动的角度发生误差，通过第四弹簧15对从齿轮13挤压，以增大从齿轮13的摩擦阻力，进而降低从齿轮13和顶针套筒18回转的几率，进而使得风机齿轮21不会回转，提高风机齿轮21角度调节的精度。当风机齿轮21加工完成之后，油压系统将油压套筒35的液压油抽走，第一弹簧33将第一顶针31抵住，防止风机齿轮21掉落。

[0049] 本实施例中，由于进行了风机齿轮齿的初步开槽加工，进而在利用滚齿机对风机齿轮加工时，齿的加工余量少，可采用小型的滚齿机(大型滚齿机成本高高达百万，小心滚齿机仅需要几十万)，降低了风机齿轮的加工成本，同时，由于风机齿轮齿的加工余量少，提高了滚齿机的加工效率以及风机齿轮的加工精度。

[0050] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体结构和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明结构的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准，说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

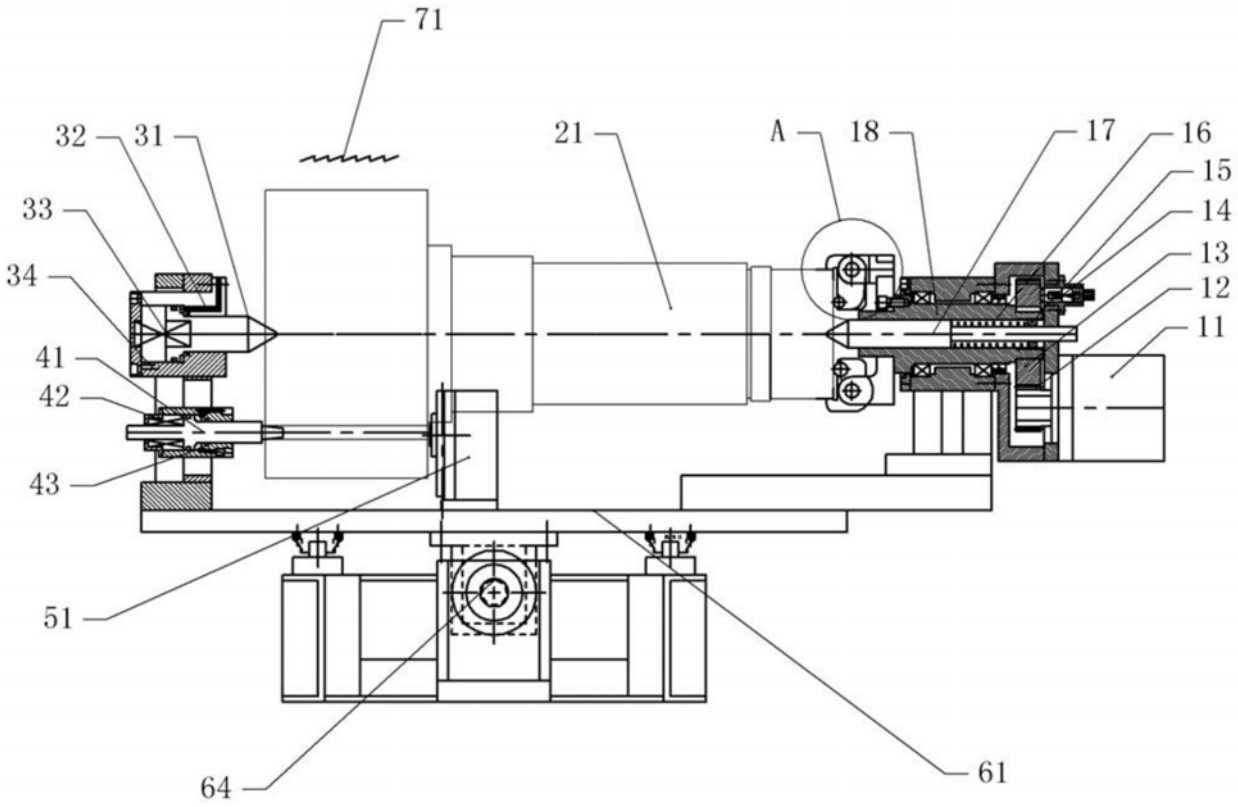


图1

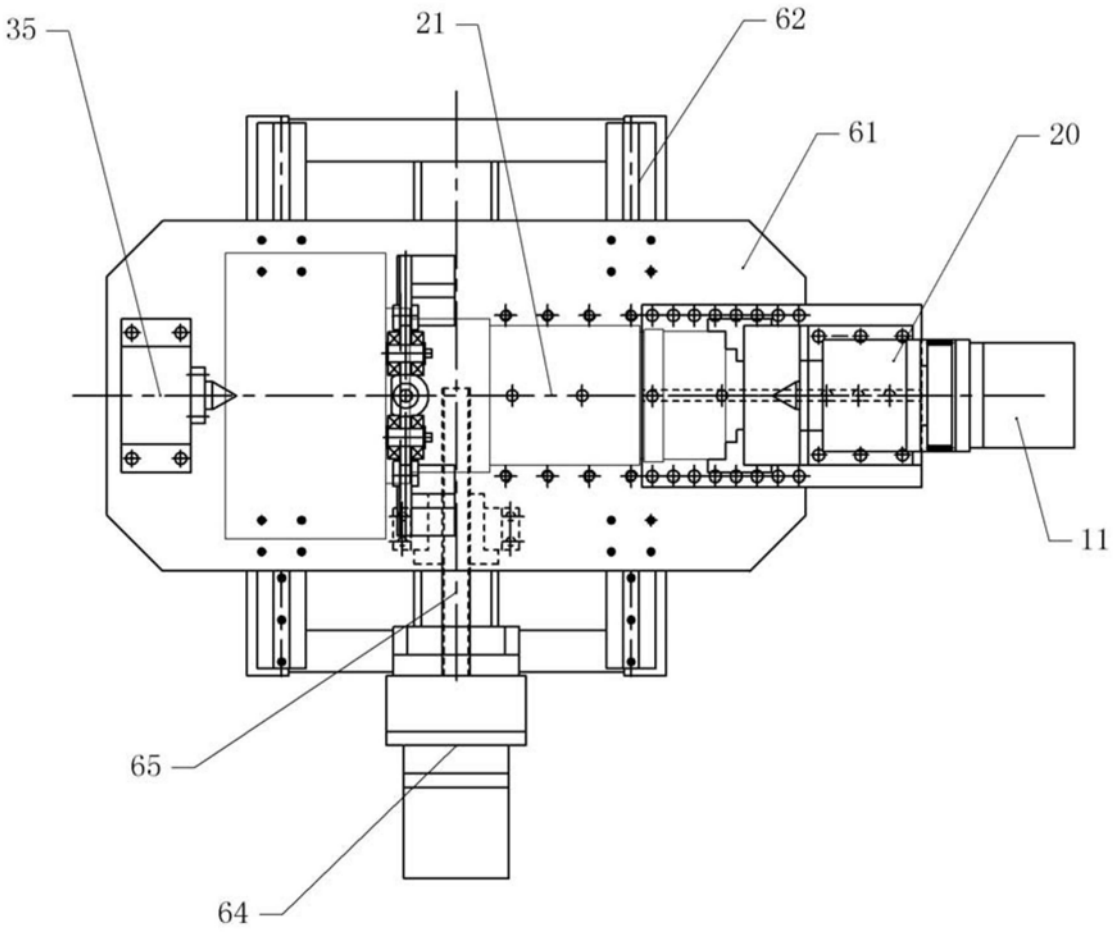


图2

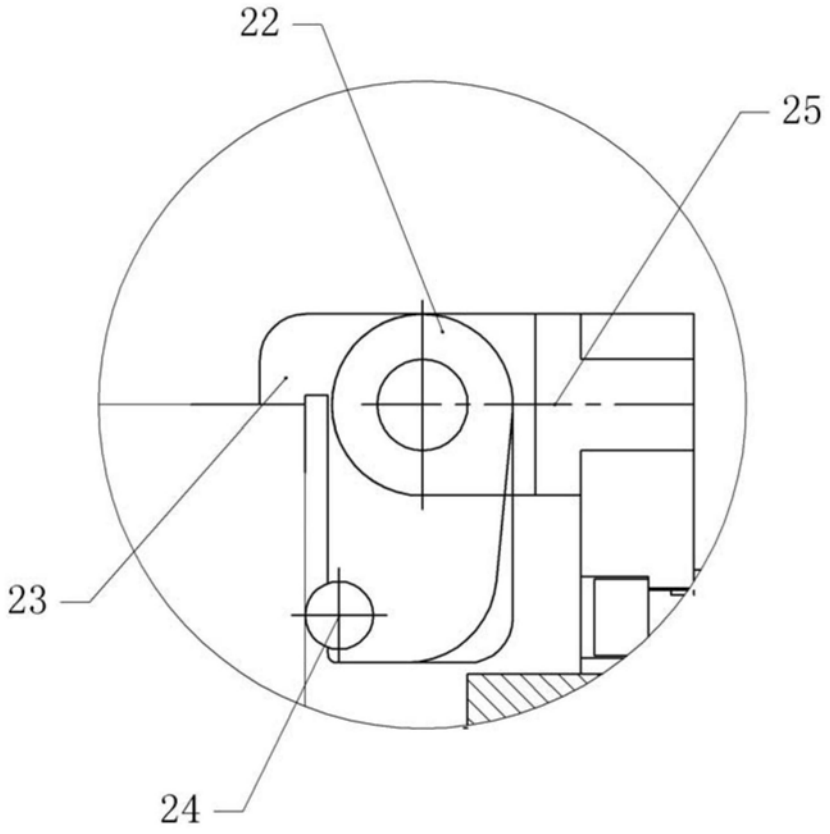


图3