



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204843797 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201520526339. 5

(22) 申请日 2015. 07. 18

(73) 专利权人 山东立辉重工有限公司

地址 261315 山东省潍坊市昌邑市石埠经济  
发展区泰山路 2 号

(72) 发明人 陆士超 李勇 庞丽丽 苏美亭  
刘凯 郭洋 朱明锋

(74) 专利代理机构 潍坊正信专利事务所 37216  
代理人 张曰俊

(51) Int. Cl.

B24B 27/02(2006. 01)

B24B 41/04(2006. 01)

B24B 41/02(2006. 01)

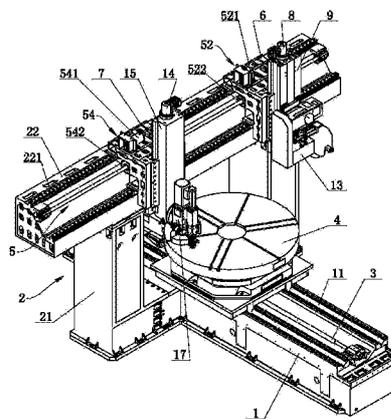
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54) 实用新型名称

单龙门数控磨床

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种单龙门数控磨床,属于磨床技术领域,包括底座和门座,所述底座上滑动安装有由 Y 向运动机构驱动的用于固定工件的工作台,所述门座上滑动安装有由 X 向运动机构分别驱动的第一滑座和第二滑座,所述第一滑座上滑动安装有由第一 Z 向运动机构驱动的第一升降座,所述第一升降座上转动安装有由第一动力装置驱动的卧式主轴,所述第二滑座上滑动安装有由第二 Z 向运动机构驱动的第二升降座,所述第二升降座上转动安装有由第二动力装置驱动的立式主轴。本实用新型能够对工件的顶面、侧面或其上的凹槽进行加工,不必再次拆卸工件,省时省力,提高加工效率,并且满足高精度要求。



1. 单龙门数控磨床,包括底座和门座,所述底座上滑动安装有由 Y 向运动机构驱动的用于固定工件的工作台,其特征在于,所述门座上滑动安装有由 X 向运动机构分别驱动的第一滑座和第二滑座,所述第一滑座上滑动安装有由第一 Z 向运动机构驱动的第一升降座,所述第一升降座上转动安装有由第一动力装置驱动的卧式主轴,所述第二滑座上滑动安装有由第二 Z 向运动机构驱动的第二升降座,所述第二升降座上转动安装有由第二动力装置驱动的立式主轴;所述卧式主轴转动安装于一箱体上,所述卧式主轴的两端部均伸出所述箱体,所述卧式主轴的前部与所述箱体之间设有圆锥孔双列圆柱滚子轴承和第一双列角接触球轴承,所述第一双列角接触球轴承位于所述圆锥孔双列圆柱滚子轴承的内侧,所述卧式主轴的后部与所述箱体之间设有第二双列角接触球轴承;所述卧式主轴的后伸出端上连接所述第一动力装置。

2. 根据权利要求 1 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述底座的上表面上设有 Y 向导轨,所述 Y 向导轨上滑动安装有滑块,所述工作台安装于所述滑块上。

3. 根据权利要求 2 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述 Y 向导轨有两个,两个所述 Y 向导轨均为 V 型 Y 向导轨。

4. 根据权利要求 1 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述门座包括两根相对设置的立柱和设置在两根所述立柱顶部的横梁,两根所述立柱分别位于所述底座的两侧,所述横梁的延伸方向与所述底座的延伸方向相垂直。

5. 根据权利要求 4 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述横梁的侧面上设有 X 向导轨,所述第一滑座和第二滑座均滑动安装于所述 X 向导轨上。

6. 根据权利要求 1 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述工作台为液静压旋转工作台。

7. 根据权利要求 1 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述 X 向运动机构包括:  
设于所述门座上的丝杠;  
设于所述第一滑座上且由第一驱动装置驱动的第一螺母,所述第一螺母与所述丝杠旋合;  
设于所述第二滑座上且由第二驱动装置驱动的第二螺母,所述第二螺母与所述丝杠旋合。

8. 根据权利要求 7 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述第一驱动装置包括第一液压马达,所述第一液压马达的输出端与所述第一螺母的一端部之间设有第一带传动机构;所述第二驱动装置包括第二液压马达,所述第二液压马达的输出端与所述第二螺母的一端部之间设有第二带传动机构。

9. 根据权利要求 7 所述的单龙门数控磨床,其特征在于,所述第一螺母与第一滑座之间设有第一轴承;所述第二螺母与第二滑座之间设有第二轴承。

## 单龙门数控磨床

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于磨床技术领域,尤其涉及一种单龙门数控磨床。

### 背景技术

[0002] 磨削加工应用较为广泛,是机器零件精密加工的主要方法之一。而高精度数控磨床是军工、航天、刀具、量具、机床制造等精密机械工业急需的高精度加工设备,是制造业制造精度的重要保证手段。

[0003] 目前,现有的数控龙门磨床包括底座和门座,门座包括两根相对设置的立柱和设置在两根立柱顶部的横梁,两根立柱分别位于底座的两侧,横梁的延伸方向与底座的延伸方向相垂直,该底座上滑动安装有由 Y 向运动机构驱动的用于固定工件的工作台,横梁上滑动安装有由 X 向运动机构驱动的滑座,滑座上滑动安装有由 Z 向运动机构驱动的升降座,该升降座上转动安装有由动力装置驱动的用于安装砂轮的卧式主轴,该数控龙门磨床只能对工件的顶面进行磨削,若对工件的侧面或其上的凹槽进行加工时,需要将工件拆下并安装到另一安装有立式主轴的磨床上,不仅费时费力,降低了加工效率,而且再次安装时,需要对工件进行再次定位,影响工件的加工精度,无法满足高精度要求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种单龙门数控磨床,能够对工件的顶面、侧面或其上的凹槽进行加工,不必再次拆卸工件,省时省力,提高加工效率,并且满足高精度要求。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:单龙门数控磨床,包括底座和门座,所述底座上滑动安装有由 Y 向运动机构驱动的用于固定工件的工作台,所述门座上滑动安装有由 X 向运动机构分别驱动的第一滑座和第二滑座,所述第一滑座上滑动安装有由第一 Z 向运动机构驱动的第一升降座,所述第一升降座上转动安装有由第一动力装置驱动的卧式主轴,所述第二滑座上滑动安装有由第二 Z 向运动机构驱动的第二升降座,所述第二升降座上转动安装有由第二动力装置驱动的立式主轴。

[0006] 作为一种改进,所述底座的上表面上设有 Y 向导轨,所述 Y 向导轨上滑动安装有滑块,所述工作台安装于所述滑块上。

[0007] 作为进一步的改进,所述 Y 向导轨有两个,两个所述 Y 向导轨均为 V 型 Y 向导轨。

[0008] 作为一种改进,所述门座包括两根相对设置的立柱和设置在两根所述立柱顶部的横梁,两根所述立柱分别位于所述底座的两侧,所述横梁的延伸方向与所述底座的延伸方向相垂直。

[0009] 作为进一步的改进,所述横梁的侧面上设有 X 向导轨,所述第一滑座和第二滑座均滑动安装于所述 X 向导轨上。

[0010] 作为一种改进,所述工作台为液静压旋转工作台。

[0011] 作为一种改进,所述 X 向运动机构包括:设于所述门座上的丝杠;设于所述第一滑

座上且由第一驱动装置驱动的第一螺母,所述第一螺母与所述丝杠旋合;设于所述第二滑座上且由第二驱动装置驱动的第二螺母,所述第二螺母与所述丝杠旋合。

[0012] 作为进一步的改进,所述第一驱动装置包括第一液压马达,所述第一液压马达的输出端与所述第一螺母的一端部之间设有第一带传动机构;所述第二驱动装置包括第二液压马达,所述第二液压马达的输出端与所述第二螺母的一端部之间设有第二带传动机构。

[0013] 作为进一步的改进,所述第一螺母与第一滑座之间设有第一轴承;所述第二螺母与第二滑座之间设有第二轴承。

[0014] 作为一种改进,所述卧式主轴转动安装于一箱体上,所述卧式主轴的两端部均伸出所述箱体,所述卧式主轴的前部与所述箱体之间设有圆锥孔双列圆柱滚子轴承和第一双列角接触球轴承,所述第一双列角接触球轴承位于所述圆锥孔双列圆柱滚子轴承的内侧,所述卧式主轴的后部与所述箱体之间设有第二双列角接触球轴承;所述卧式主轴的后伸出端上连接所述第一动力装置。

[0015] 采用了上述技术方案后,本实用新型的有益效果是:由于单龙门数控磨床设计了底座和门座,所述底座上滑动安装有由Y向运动机构驱动的工作台,所述门座上滑动安装有由X向运动机构分别驱动的第一滑座和第二滑座,所述第一滑座上滑动安装有由第一Z向运动机构驱动的第一升降座,所述第一升降座上转动安装有由第一动力装置驱动的卧式主轴,所述第二滑座上滑动安装有由第二Z向运动机构驱动的第二升降座,所述第二升降座上转动安装有由第二动力装置驱动的立式主轴,因而在磨削工件时,将工件放在工作台上,通过Y向运动机构带动工作台和工件沿底座运动到合适的位置,通过X向运动机构分别驱动第一滑座和第二滑座沿门座运动,通过第一Z向运动机构带动第一升降座和卧式主轴上下运动到合适的位置,通过第一动力装置驱动卧式主轴旋转,卧式主轴上安装砂轮可以对工件的顶面进行磨削,另外,通过第二Z向运动机构带动第二升降座和立式主轴上下运动到合适的位置,通过第二动力装置驱动立式主轴旋转,立式主轴上安装砂轮可以对工件的侧面和其上的凹槽进行加工。

[0016] 本实用新型提供的单龙门数控磨床能够对工件的顶面、侧面或其上的凹槽进行加工,不必再次拆卸工件,省时省力,提高加工效率,并且满足高精度要求。

[0017] 由于所述底座的上表面上设有Y向导轨,所述Y向导轨上滑动安装有滑块,所述工作台安装于所述滑块上,Y向导轨对滑块和工作台的运动起导向作用。

[0018] 由于所述Y向导轨有两个,两个所述Y向导轨均为V型Y向导轨,因而使得两个Y向导轨的载重面积一致,提升了工作台移动的平稳度以及稳定性,同时,两个Y向导轨在发生轻微磨损后,利用工作台的重力可实现自我补偿功能,进一步提高了工件的加工精度。

[0019] 由于所述门座包括两根立柱和设置在两根所述立柱顶部的横梁,因而使得门座的结构简单,安装方便。

[0020] 由于所述横梁的侧面上设有X向导轨,通过X向导轨对第一滑座和第二滑座的运动起导向作用。

[0021] 由于所述工作台为液静压旋转工作台,因而使得工件可以在工作台上转动,方便了工件的加工。

[0022] 由于所述X向运动机构包括丝杠、由第一驱动装置驱动的第一螺母和由第二驱动装置驱动的第二螺母,使得X向运动机构结构简单,运动精度高。

[0023] 由于所述第一驱动装置包括第一液压马达和第一带传动机构;所述第二驱动装置包括第二液压马达和第二带传动机构,使得第一驱动装置和第二驱动装置结构简单,便于维护。

[0024] 由于所述第一螺母与第一滑座之间设有第一轴承,通过第一轴承使得第一螺母转动顺畅;由于所述第二螺母与第二滑座之间设有第二轴承,通过第二轴承使得第二螺母转动顺畅。

[0025] 由于卧式主轴转动安装于一箱体上,在卧式主轴和箱体之间设计了圆锥孔双列圆柱滚子轴承、第一双列角接触球轴承和第二双列角接触球轴承,因而在卧式主轴的前部和箱体之间设有四个轴承,在卧式主轴的后部与箱体之间设有两个轴承,使得卧式主轴支撑结构可靠,并且圆锥孔双列圆柱滚子轴承、第一双列角接触球轴承和第二双列角接触球轴承能够合理的承受径向力和轴向力,保证了卧式主轴在径向和轴向上的刚性均能满足研磨要求,从而提高了卧式主轴的回转精度和卧式主轴回转的稳定性,进而进一步保证了工件的加工精度,同时结构简单,各部件的使用寿命长。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0027] 图 2 是本实用新型另一视角的结构示意图;

[0028] 图 3 是第一滑座、第一轴承、第一螺母和丝杠的相对位置示意图;

[0029] 图 4 是卧式主轴支撑结构的结构示意图;

[0030] 图中:1、底座,11、Y 向导轨,12、滑板,2、门座,21、立柱,22、横梁,221、X 向导轨,3、Y 向运动机构,4、工作台,5、X 向运动机构,51、丝杠,52、第一驱动装置,521、第一液压马达,522、第一带传动机构,53、第一螺母,54、第二驱动装置,541、第二液压马达,542、第二带传动机构,56、第一轴承,6、第一滑座,7、第二滑座,8、第一 Z 向运动机构,9、第一升降座,10、第一动力装置,13、卧式主轴,131、箱体,132、圆锥孔双列圆柱滚子轴承,133、第一双列角接触球轴承,134、第二双列角接触球轴承,14、第二 Z 向运动机构,15、第二升降座,16、第二动力装置,17、立式主轴。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0032] 如图 1 至图 3 共同所示,一种单龙门数控磨床,包括底座 1 和门座 2,在本实施例中,门座 2 包括两根相对设置的立柱 21 和设置在两根立柱 21 顶部的横梁 22,两根立柱 21 分别位于底座 1 的两侧,横梁 22 的延伸方向与底座 1 的延伸方向相垂直,使得门座 2 的结构简单,安装方便。

[0033] 底座 1 上滑动安装有由 Y 向运动机构 3 驱动的用于固定工件的工作台 4,工作台 4 为液静压旋转工作台,工件可以在工作台 4 上转动,方便了工件的加工。在本实施例中,Y 向运动机构 3 优选为滚珠丝杠机构,当然,Y 向运动机构 3 还可以选用齿轮齿条机构或者液压缸等等都可以实现工作台 4 的往复运动,为本领域技术人员所熟知,在此不再赘述。

[0034] 底座 1 的上表面上设有 Y 向导轨 11, Y 向导轨 11 上滑动安装有滑块 12, 工作台 4 安装于滑块 12 上, Y 向导轨 11 对滑块 12 和工作台 4 的运动起导向作用。

[0035] 上述 Y 向导轨 11 有两个, 两个 Y 向导轨 11 均为 V 型 Y 向导轨, 因而两个 Y 向导轨 11 的载重面积一致, 提升了工作台 4 移动的平稳度以及稳定性, 同时, 两个 Y 向导轨 11 在发生轻微磨损后, 利用工作台 4 的重力可实现自我补偿功能, 进一步提高了工件的加工精度。

[0036] 门座 2 上滑动安装有由 X 向运动机构 5 分别驱动的第一滑座 6 和第二滑座 7, 在本实施例中, X 向运动机构 5 包括: 设于门座 2 上的丝杠 51; 设于第一滑座 6 上且由第一驱动装置 52 驱动的第一螺母 53, 第一螺母 53 与丝杠 51 旋合; 设于第二滑座 7 上且由第二驱动装置 54 驱动的第二螺母 (图中未示出), 第二螺母与丝杠 51 旋合, 使得 X 向运动机构 5 结构简单, 运动精度高。当然, X 向运动机构 5 也可以选用直线电机等等都可以实现第一滑座 6 和第二滑座 7 的往复运动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述。

[0037] 如图 3 所示, 上述第一驱动装置 52 包括第一液压马达 521, 第一液压马达 521 的输出端与第一螺母 53 的一端部之间设有第一带传动机构 522, 使得第一驱动装置 52 结构简单, 便于维护; 当然, 第一驱动装置 52 也可以选用电机驱动的带传动机构等等, 都可以实现第一螺母 53 的转动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述。

[0038] 第二驱动装置 54 包括第二液压马达 541, 第二液压马达 541 的输出端与第二螺母的一端部之间设有第二带传动机构 542, 使得第二驱动装置 54 结构简单, 便于维护; 当然, 第二驱动装置 54 也可以选用电机驱动的带传动机构等等, 都可以实现第二螺母的转动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述。

[0039] 为了使第一螺母 53 转动顺畅, 第一螺母 53 与第一滑座 6 之间设有第一轴承 56; 为了使第二螺母转动顺畅, 第二螺母与第二滑座 7 之间设有第二轴承 (图中未示出)。

[0040] 横梁 22 的侧面上设有 X 向导轨 221, 第一滑座 6 和第二滑座 7 均滑动安装于 X 向导轨 221 上, 通过 X 向导轨 221 对第一滑座 6 和第二滑座 7 的运动起导向作用。

[0041] 第一滑座 6 上滑动安装有由第一 Z 向运动机构 8 驱动的第一升降座 9, 第一 Z 向运动机构 8 优选为滚珠丝杠机构, 当然, 第一 Z 向运动机构 8 还可以选用齿轮齿条机构或者液压缸等等都可以实现第一升降座 9 的上下运动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述; 第一升降座 9 上转动安装有由第一动力装置 10 驱动的卧式主轴 13, 第一动力装置 10 优选为第一电机, 当然, 第一动力装置 10 还可以选用液压马达等等, 都可以实现卧式主轴 13 的转动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述。

[0042] 第二滑座 7 上滑动安装有由第二 Z 向运动机构 14 驱动的第二升降座 15, 第二 Z 向运动机构 14 优选为滚珠丝杠机构, 当然, 第二 Z 向运动机构 14 还可以选用齿轮齿条机构或者液压缸等等都可以实现第二升降座 15 的上下运动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述; 第二升降座 15 上转动安装有由第二动力装置 16 驱动的立式主轴 17, 第二动力装置 16 优选为第二电机, 当然, 第二动力装置 16 还可以选用液压马达等等, 都可以实现立式主轴 17 的转动, 为本领域技术人员所熟知, 在此不再赘述。

[0043] 如图 4 所示, 卧式主轴 13 转动安装于一箱体 131 上, 卧式主轴 13 的两端部均伸出箱体 131, 卧式主轴 13 的前部与箱体 131 之间设有圆锥孔双列圆柱滚子轴承 132 和第一双列角接触球轴承 133, 第一双列角接触球轴承 133 位于圆锥孔双列圆柱滚子轴承 132 的内侧, 卧式主轴 13 的后部与箱体 131 之间设有第二双列角接触球轴承 134; 卧式主轴 13 的后

伸出端上连接第一动力装置 10。

[0044] 在卧式主轴 13 的前部和箱体 131 之间设有四个轴承,在卧式主轴 13 的后部与箱体 131 之间设有两个轴承,使得卧式主轴支撑结构可靠,并且圆锥孔双列圆柱滚子轴承 132、第一双列角接触球轴承 133 和第二双列角接触球轴承 134 能够合理的承受径向力和轴向力,保证了卧式主轴 13 在径向和轴向上的刚性均能满足研磨要求,从而提高了卧式主轴 13 的回转精度和卧式主轴 13 回转的稳定性,进而进一步保证了工件的加工精度,同时结构简单,各部件的使用寿命长。

[0045] 立式主轴 17 的支撑结构可以采用与上述卧式主轴 13 支撑结构相类似的结构来增加立式主轴 17 的刚度,在此不再赘述。

[0046] 其工作原理如下:

[0047] 在磨削工件时,将工件放在工作台 4 上,通过 Y 向运动机构 3 带动工作台 4 和工件沿底座 1 运动到合适的位置,通过 X 向运动机构 5 分别驱动第一滑座 6 和第二滑座 7 沿门座 2 运动,通过第一 Z 向运动机构 8 带动第一升降座 9 和卧式主轴 13 上下运动到合适的位置,通过第一动力装置 10 驱动卧式主轴 13 旋转,卧式主轴 13 上安装砂轮可以对工件的顶面进行磨削,另外,通过第二 Z 向运动机构 14 带动第二升降座 15 和立式主轴 17 上下运动到合适的位置,通过第二动力装置 16 驱动立式主轴 17 旋转,立式主轴 17 上安装砂轮可以对工件的侧面和其上的凹槽进行加工。

[0048] 本实用新型提供的单龙门数控磨床能够对工件的顶面、侧面或其上的凹槽进行加工,不必再次拆卸工件,省时省力,提高加工效率,并且满足高精度要求。

[0049] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。



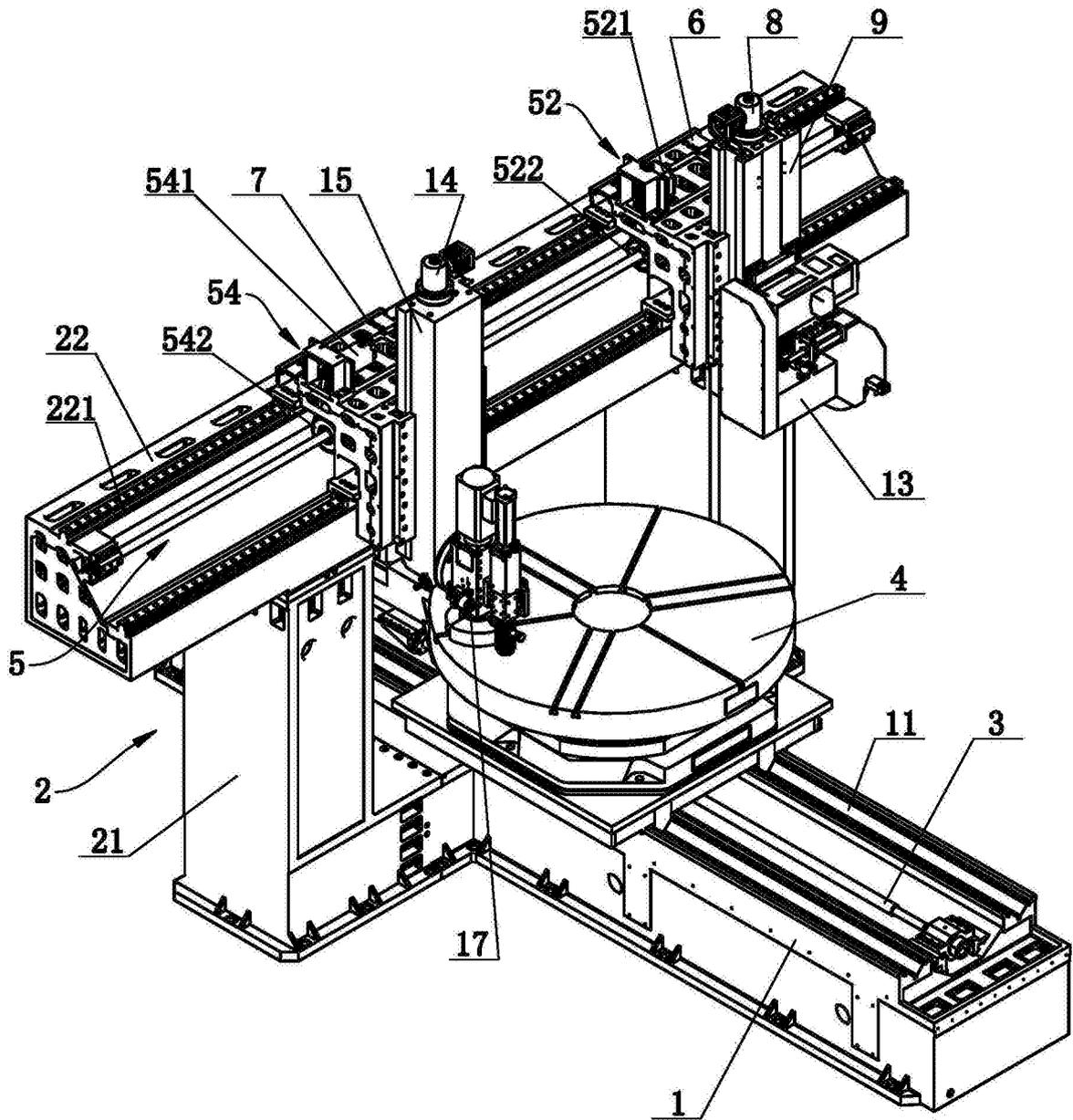


图 2

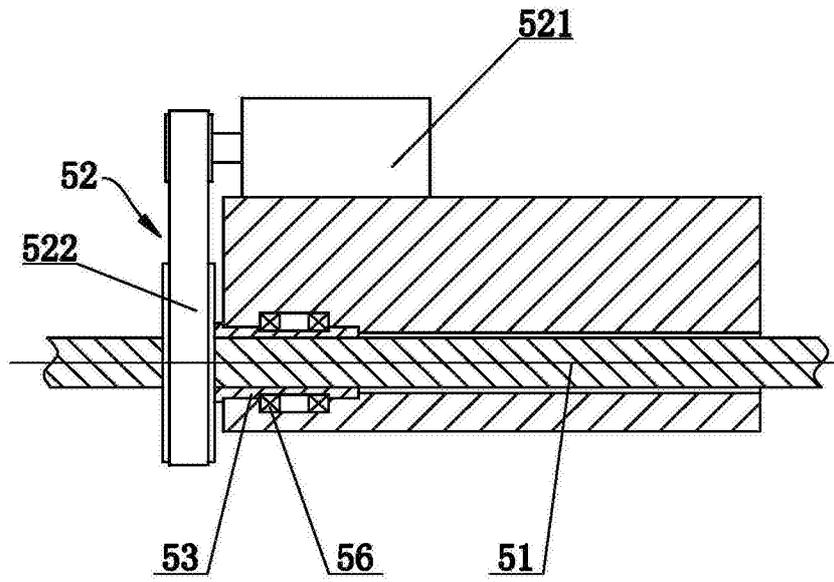


图 3

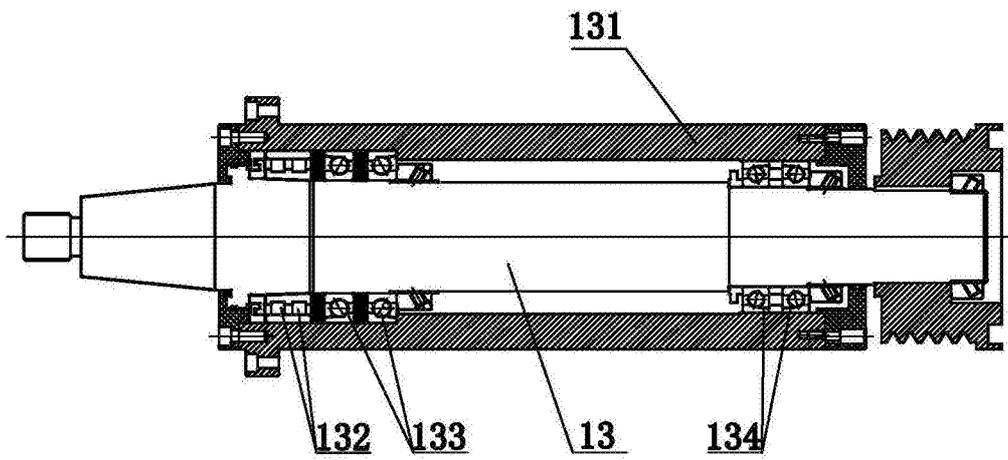


图 4