

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102152179 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201110053286.6

(22) 申请日 2011.02.28

(71) 申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266 号

(72) 发明人 张桂房 张永超 李冬

(74) 专利代理机构 石家庄科诚专利事务所  
13113

代理人 张红卫

(51) Int. Cl.

B24B 5/36 (2006.01)

B24B 5/14 (2006.01)

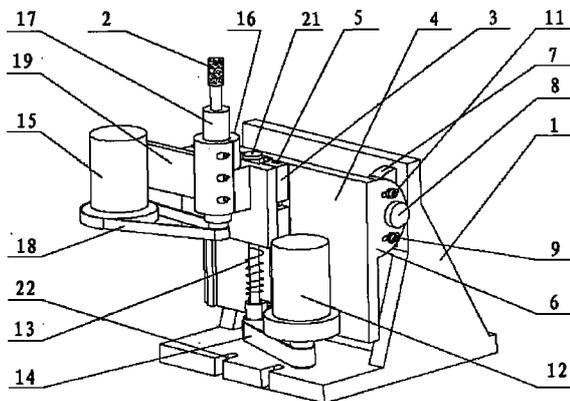
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

## (54) 发明名称

移动式机床主轴锥孔修复磨床

## (57) 摘要

本发明涉及机床加工设备,尤其涉及一种移动式机床主轴修复磨床。该磨床包括底座(1)、磨头(2)、磨头旋转驱动装置,磨头(2)与磨头旋转驱动装置通过二者固连的滑块(3)与支撑板(4)配合相连;在支撑板(4)上固定设有与滑块(3)配合的Y向移动导轨(5),滑块(3)通过固定在支撑板(4)上的Y向进给驱动机构的驱动沿Y向移动导轨(5)滑动;支撑板(4)通过设置在支撑板(4)与底座(1)之间的旋转固定装置相对底座(1)可转动调节相连。采用本技术方案,能够对机床主轴进行修复,其结构简单,且有效的节约了成本。



1. 一种移动式机床主轴锥孔修复磨床,包括将该磨床固定在工作台面(20)上的底座(1)、磨头(2)、磨头旋转驱动装置,其特征在于:所述的磨头(2)与磨头旋转驱动装置通过与二者固连的滑块(3)与支撑板(4)配合相连;在支撑板(4)上固定设有与滑块(3)配合的Y向移动导轨(5),滑块(3)通过固定设置在支撑板(4)上的Y向进给驱动机构的驱动沿Y向移动导轨(5)滑动;所述的支撑板(4)通过设置在支撑板(4)与底座(1)之间的旋转固定装置相对底座(1)可转动调节相连。

2. 根据权利要求1所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的旋转固定装置包括固定在支撑板(4)上的第一连接部(6)、固定在底座(1)上的第二连接部(7)、连接第一连接部(6)与第二连接部(7)的转轴(8)、对第一连接部(6)与第二连接部(7)进行相对位置固定的锁紧装置(9);所述的第一连接部(6)或第二连接部(7)上设有贯通其本体的导向带(10),所述的锁紧装置(9)贯通设置在导向带(10)内,且在第一连接部(6)以转轴(8)为轴相对第二连接部(7)转动时,锁紧装置(9)在导向带(10)内的位置发生变化。

3. 根据权利要求2所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的导向带(10)为弧形。

4. 根据权利要求2或3所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:在非设置导向带(10)的第一连接部(6)或第二连接部(7)上,设有贯通该连接部本体的水平导向带(11),所述的锁紧装置(9)贯通设置在在水平导向带(11)内。

5. 根据权利要求4所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的锁紧装置(9)为螺栓及与螺栓配合的螺母。

6. 根据权利要求4所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的锁紧装置(9)为同时位于导向带(10)内的两组螺栓螺母配合结构。

7. 根据权利要求2所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的旋转固定装置包括对支撑板以转轴为轴旋转运动的顶起装置,该顶起装置由与底座螺纹连接的螺杆,与螺杆固连、位于支撑板与底座之间的、与支撑板接触配合的顶起接合部组成。

8. 根据权利要求1所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的Y向进给驱动机构包括与支撑板(4)固连的减速机(12)、与滑块(3)配合相连的丝杠(13)、连接减速机(12)动力输出端与丝杠(13)动力输入端的同步带(14),所述的滑块(3)在丝杠(13)的旋转过程中通过与丝杠(13)表面螺纹的配合连接,沿丝杠(13)本体直线运动。

9. 根据权利要求8所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的滑块(3)通过与其固连的丝杠螺母(25)与丝杠(13)配合连接。

10. 根据权利要求1所述的移动式机床主轴锥孔修复磨床,其特征在于:所述的磨头旋转驱动装置包括电机(15)、与滑块(3)固连的固定套(16)、驱动轴(17)、连接电机(15)动力输出端与驱动轴(17)动力输入端的平皮带(18),所述的驱动轴(17)可转动的设置在固定套(16)内,且在电机(15)输出的旋转动力作用下带动其顶部的磨头(2)旋转;所述的电机(15)通过连接板(19)与滑块(3)固定相连。

## 移动式机床主轴锥孔修复磨床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机床加工设备,尤其涉及一种移动式机床主轴修复磨床。

### 背景技术

[0002] 机床主轴是数控切削机床不可缺少的一部分,它依托主轴伺服电机夹持刀具对工件进行切削。而主轴锥孔则是刀具与主轴连接的重要部分,如果主轴锥孔发生磨损或其他类的损坏则会产生跳动误差、动平衡破坏引起震动等情况,严重影响了刀具的使用寿命和产品加工质量。主轴锥孔磨损情况一般依据使用情况而定,如机床粗加工,刀具所受到的切削力大等,还有人为问题造成损伤的。若机床主轴锥孔损坏后,会造成三方面的不良:其一是加工品质量的不良;其二是造成刀具的寿命缩短,导致机床性能加速下降,就公司而言只会额外增加加工成本。

[0003] 现有对机床主轴锥孔损坏的修复,只能将主轴拆卸下来发回厂家进行维修。这样的弊病是维修费用高,且维修周期比较长,给公司带来的不仅是高昂的维修费用,还带来了停机损失等,且现在国产机床主轴维修只有几个公司能维修,发回厂家就需一周,维修周期约为 20 个工作日,修好发回周期一周,这样整体的维修周期也为六周时间。就现有资源自行维修是不可能的,没有办法保证其主轴精度。

### 发明内容

[0004] 为解决现有技术中存在的不足,本发明提供了一种能够对机床主轴进行修复的移动式机床主轴修复磨床,其结构简单,在实现对机床主轴锥孔修复的同时,有效的节约了成本。

[0005] 为实现上述目的,本发明的移动式机床主轴锥孔修复磨床,包括将该磨床固定在工作台面上的底座、磨头、磨头旋转驱动装置,磨头与磨头旋转驱动装置通过与二者固连的滑块与支撑板配合相连;在支撑板上固定设有与滑块配合的 Y 向移动导轨,滑块通过固定设置在支撑板上的 Y 向进给驱动机构的驱动沿 Y 向移动导轨滑动;所述的支撑板通过设置在支撑板与底座之间的旋转固定装置相对底座可转动调节相连。

[0006] 具体来讲,上述的旋转固定装置包括固定在支撑板上的第一连接部、固定在底座上的第二连接部、连接第一连接部与第二连接部的转轴、对第一连接部与第二连接部进行相对位置固定的锁紧装置;所述的第一连接部或第二连接部上设有贯通其本体的导向带,所述的锁紧装置贯通设置在导向带内,且在第一连接部以转轴为轴相对第二连接部转动时,锁紧装置在导向带内的位置发生变化。

[0007] 优选的,上述的导向带为弧形。

[0008] 进一步,在非设置导向带的第一连接部或第二连接部上,设有贯通该连接部本体的水平导向带,所述的锁紧装置贯通设置在在水平导向带内。

[0009] 优选的,上述的锁紧装置为螺栓及与螺栓配合的螺母。

[0010] 优选的,上述的锁紧装置为同时位于导向带内的两组螺栓螺母配合结构。

[0011] 更进一步,旋转固定装置还包括对支撑板以转轴为轴旋转运动的顶起装置,该顶起装置由与底座螺纹连接的螺杆,与螺杆固连、位于支撑板与底座之间的、与支撑板接触配合的顶起接合部组成。

[0012] 具体来讲,上述的 Y 向进给驱动机构包括与支撑板固连的减速机、与滑块配合相连的丝杠、连接减速机动力输出端与丝杠动力输入端的同步带,所述的滑块在丝杠的旋转过程中通过与丝杠表面螺纹的配合连接,沿丝杠本体直线运动。

[0013] 上述的滑块通过与其固连的丝杠螺母与丝杠配合连接。

[0014] 此外,上述的磨头旋转驱动装置包括电机、与滑块固连的固定套、驱动轴、连接电机动力输出端与驱动轴动力输入端的平皮带,所述的驱动轴可转动的设置在固定套内,且在电机输出的旋转动力作用下带动其顶部的磨头旋转;所述的电机通过连接板与滑块固定相连。

[0015] 上述的磨头旋转驱动装置、Y 向进给驱动机构位于支撑板的同一侧。

[0016] 采用上述技术方案,其效果如下:

[0017] 1、增设旋转固定装置,在使用时,可根据机床主轴锥孔的角度对磨头的研磨角度进行调节,使磨头的研磨角度与锥孔的角度相同,进而通过 Y 向进给驱动机构驱动滑块带动磨头沿 Y 向导轨上下移动,实现对机床主轴锥孔的修复,其结构简单,制造成本低。

[0018] 2、旋转固定装置的加设,使支撑板能够以转轴为轴相对底座进行转动,设置导向带,使支撑板在转动时,锁紧装置能够一直在导向带内,使转动角度调整更为精确。

[0019] 3、导向带设置为弧形,使支撑板在旋转时受到的阻力小。

[0020] 4、锁紧装置为螺栓及与螺栓配合的螺母,使整体的锁紧装置结构更加简单;尤其采用两组螺栓螺母配合结构,使支撑板相对底座旋转一定角度后,相对底座固定的更加稳固。

[0021] 5、在第一连接部本体与第二连接部本体、锁紧装置的螺栓贯穿位置设有供螺栓通过的水平导向带,在导向带与转轴为非同心时,支撑板旋转过程中,可确保锁紧装置在导向带内运动。

[0022] 6、采用丝杠旋转驱动滑块上下移动,使滑块上下移动更加平稳,加工过程中的进给量更为精确。

[0023] 7、增设顶起装置,通过对螺杆的旋转将支撑板顶起或放下,在省力的同时,还可通过对螺杆螺距的设置调整,实现对支撑板转动角度的微调,最终使磨头工作研磨角度更加精确。

#### 附图说明

[0024] 下面结合附图及具体实施方式对本发明作更进一步详细说明:

[0025] 图 1 为本发明的立体结构示意图。

[0026] 图 2 为图 1 的主视图;

[0027] 图 3 为图 1 的俯视图;

[0028] 图 4 为图 1 的局部右视图;

[0029] 图 5 为图 1 的支撑板与底座连接结构右剖视图;

[0030] 图 6 为本发明的电路控制示意图;

[0031] 图 7 为本发明的工作状态示意图。

[0032] 1、底座；2、磨头；3、滑块；4、支撑板；5、Y 向移动导轨；6、第一连接部；7、第二连接部；8、转轴；9、锁紧装置；10、导向带；11、水平导向带；12、减速机；13、丝杠；14、同步带；15、电机；16、固定套；17、驱动轴；18、平皮带；19、连接板；20、工作台面；21、固定件；22、连接半孔；23、螺杆；24、顶起接合部；25、丝杠螺母。

### 具体实施方式

[0033] 本发明的设计理念在于通过增设角度调节装置使磨头具有与待修复的机床主轴锥孔锥度相同的角度，进而通过磨头沿该角度的进给实现对锥孔的研磨修复。下面结合具体的结构描述进一步对本发明的设计理念进行细致描述。

[0034] 由图 1- 图 5 所示可知本发明的移动式机床主轴锥孔修复磨床，包括将该磨床固定在工作台面 20 上的底座 1、磨头 2、磨头旋转驱动装置，磨头 2 与磨头旋转驱动装置通过与二者固连的滑块 3 与支撑板 4 配合相连。底座 1 的水平支撑面上设有与工作台面 20 连接的连接半孔 22，其竖直端面底部通过三角加强结构与其水平支撑面固连。

[0035] 磨头旋转驱动装置包括电机 15、与滑块 3 固连的固定套 16、驱动轴 17、连接电机 15 动力输出端与驱动轴 17 动力输入端的平皮带 18，电机 15 采用 0.55KW、2880 转 / 分钟的 2 级电机，驱动轴 17 可通过传统的公知技术手段可转动的设置在固定套 16 内，如采用轴承，将轴承套装在固定套 16 内，驱动轴 17 贯穿轴承中心孔。驱动轴 17 顶部与磨头 2 固连。电机 15 通过连接板 19 与滑块 3 固定相连，在具体设计时，可根据具体的结构选择电机 15 与滑块 3 的固连形式，如在固定套 16 与滑块 3 固连时，可在固定套 16 与滑块 3 之间增加一个与固定套 16、滑块 3 同时固连的固定块，在实现电机 15 与滑块 3 的固连设置时，其连接板 19 可直接与增设的固定块固连即可，也可通过其他结构形式的连接件使电机 15 与滑块 3 实现位置固定，其总的宗旨是要保证磨头 2、磨头旋转驱动装置均与滑块 3 的位置固定，并可随 3 的运动而运动。

[0036] 在支撑板 4 上固定设有与滑块 3 配合的 Y 向移动导轨 5，图中所示的 Y 向移动导轨 5 为两根平行设置的方形导轨，滑块 3 上设有与方形导轨相应的滑动槽，并通过固定设置在支撑板 4 上的 Y 向进给驱动机构，驱动滑块 3 沿 Y 向移动导轨 5 上下滑动。支撑板 4 与滑块 3 之间可为滑动配合，也可为间隙配合。

[0037] Y 向进给驱动机构包括与支撑板 4 固连的减速机 12、与滑块 3 配合相连的丝杠 13、连接减速机 12 动力输出端与丝杠 13 动力输入端的同步带 14，减速机 12 采用型号为 WB1285-250-253 的双机摆线微型减速机，在图 3 所示中，减速机 12 通过一个薄板与支撑板 4 固连，其动力输出端采用常规的现有结构（如同步带 14）与丝杠 13 动力输入端相连，在滑块 3 中部开设有凹槽，丝杠 13 设置在该凹槽内，其顶部可通过轴承与固定件 21 相连，固定件 21 与支撑板 4 固连，以确保丝杠 13 的旋转。

[0038] 在滑块 3 内设的凹槽上固定有与丝杠 13 配合相连的丝杠螺母 25，丝杠螺母 25 与支撑板 4 之间留有一定的间隙以减小摩擦。在此结构设计时，其宗旨是使丝杠 13 相对支撑板 4 固定不动，减速机 12 及同步带 14 相对支撑板 4 也固定不动，在 Y 向移动导轨 5 和丝杠 13 传动、导向作用下，使滑块 3 带动与其固定的磨头 2 及磨头驱动旋转机构随滑块 3 沿 Y 向移动导轨 5 和丝杠 13 进行直线运动，在本实施例中，丝杠 13 与 Y 向移动导轨 5 平行。Y 向

移动导轨 5 采用北京盛凯砾通销售的总长 450mm、型号为 HGH 30HAHGH30HA2R450Z0C, 丝杠采用型号为 FSW 型、规格为 R20-10A1-FSW-310-420-0.018。

[0039] 上述磨头旋转驱动装置、Y 向进给驱动机构位于支撑板 4 的同一侧。

[0040] 支撑板 4 通过设置在支撑板 4 与底座 1 之间的旋转固定装置相对底座 1 可转动调节相连。该旋转固定装置为对称设置在支撑板 4 与底座 1 之间的相同的两个, 每个旋转固定装置包括固定在支撑板 4 上的第一连接部 6、固定在底座 1 上的第二连接部 7、连接第一连接部 6 与第二连接部 7 的转轴 8、对第一连接部 6 与第二连接部 7 进行相对位置固定的锁紧装置 9。

[0041] 第一连接部 6 与第二连接部 7 大小相同, 且为半圆形, 转轴 8 可贯通第一连接部 6 与第二连接部 7, 也可贯通二者之一或是不贯通, 其主要的作用是使第一连接部 6 可相对第二连接部 7 进行转动, 进而实现支撑板 4 可相对底座 1 转动。

[0042] 在第一连接部 6 或第二连接部 7 上设有贯通其本体的弧形导向带 10, 本实施例图中所示的弧形导向带 10 设置在第二连接部 7 上。在转轴 8 上下对应位置设有锁紧装置 9, 锁紧装置 9 采用螺栓及与螺栓配合的螺母。在第一连接部 6 的锁紧装置 9 的连接位置, 设有水平导向带 11, 该水平导向带 11 的描述是对支撑板 4 位于竖直状态下的描述, 在支撑板 4 位于竖直状态下时, 该水平导向带 11 为水平状态, 当随着支撑板旋转时, 该水平导向带 11 也随第一连接部 6 进行旋转。

[0043] 锁紧装置 9 在设置时, 螺栓同时贯穿设置在导向带 10 与水平导向带 11 内, 此处的具体方案, 主要是基于导向带 10 与转轴 8 为非同心设置的情况。若导向带 10 与转轴 8 同心设置时, 为实现旋转效果, 第一连接部 6 与第二连接部 7 的尺寸要增大很多, 对于本技术方案的磨床来说, 其整体尺寸会加大, 不能满足防止在标准机床上进行研磨修复, 除非将加工机床的尺寸增大。因此, 此处导向带 10 与转轴 8 为非同心设计, 当采用该设计时, 若让支撑板 4 以转轴 8 为轴旋转时, 锁紧装置 9 的螺栓就不能够沿导向带 10 运动, 所以必须加设水平导向带 11, 给螺栓提供一个横向位移的空间, 以确保螺栓在沿导向带 10 内运动。

[0044] 旋转固定装置包括对支撑板 4 以转轴 8 为轴旋转运动的顶起装置, 该顶起装置由设置在底座 1 竖直端面上、与底座 1 螺纹连接的螺杆 23 及与螺杆 23 固连、位于支撑板 3 与底座 1 竖直端面之间的、与支撑板 3 接触配合的顶起接合部 24 组成。顶起接合部 24 始终与支撑板 3 的右端面结合。本实施例的顶起装置为两个, 分别设置在可与支撑板 3 接触的上方和下方, 且贯通配合设置在底座 1 竖直端面的中部位置。

[0045] 此外, 本发明的电路控制部分由图 6 所示可知, 主要是采用常规的电路实现对减速机及电机的控制, 具体包括变频器 PZ、变频器 PX、行程开关 SQ1、SQ2, SQ1 和 SQ2 可固定设置在位于滑块 3 沿 Y 向移动导轨 5 移动的上止点与下止点的支撑板上, 二者之间的距离可根据待研磨锥孔的锥度和深度来设置。

[0046] 下面结合附图对本发明技术方案的工作过程进行描述:

[0047] 由图 7 所示, 在使用时, 将本发明的磨床放置在机床工作台面 20 上, 将磨头 2 置于待研磨的机床主轴锥孔下, 通过螺栓与底座 1 的连接半孔 22 将磨床固定在机床工作台面 20 上。根据锥孔的角度, 旋转螺杆 23, 螺杆 23 通过其自由端的顶起连接部 24 将支撑板 4 顶起, 在顶起的过程中, 支撑板 4 以转轴 8 为轴进行旋转, 此时, 导向带 10 转动过程中, 使锁紧装置的螺钉始终在导向带 10 内, 因导向带 10 与转轴 8 为非同心结构, 此时, 锁紧装置的螺

钉沿水平导向带 11 移动,在转动过程中,使磨头 2 的角度与锥孔角度相同(此角度可借用角度测量仪器进行测量)后,停止旋转螺杆 23,同时将锁紧装置的螺钉与螺母拧紧,实现对该加工角度的固定。

[0048] 启动变频器 PZ,电机 15 启动,带动磨头 2 转动,由变频器 PZ 调节磨头转速,然后启动变频器 PX,减速机 12 启动,通过与其动力输出端相连的同步带 14 带动丝杠 13 转动,通过丝杠 13 与丝杠螺母 25 的配合,使滑块 3 可沿 Y 向移动导轨 5 上下滑动,滑块 3 带动磨头 2 及磨头旋转驱动装置同时随滑块 3 沿 Y 向移动导轨 5 上下滑动,在滑动过程中,如滑块 3 碰到行程开关 SQ1,减速机 12 反转,上滑块向下移动直到碰到行程开关 SQ2,减速器 12 再次反转,一直反复移动直至修磨完成为止。

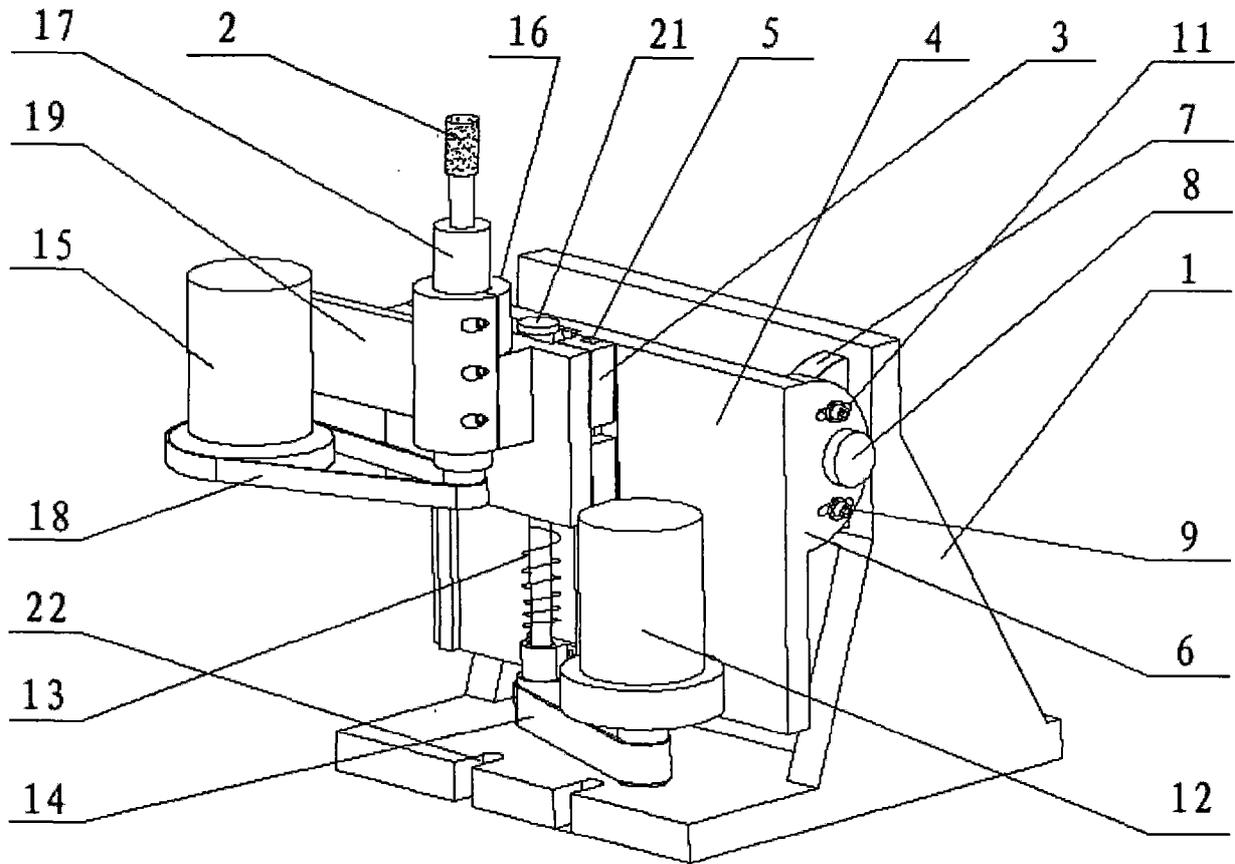


图 1

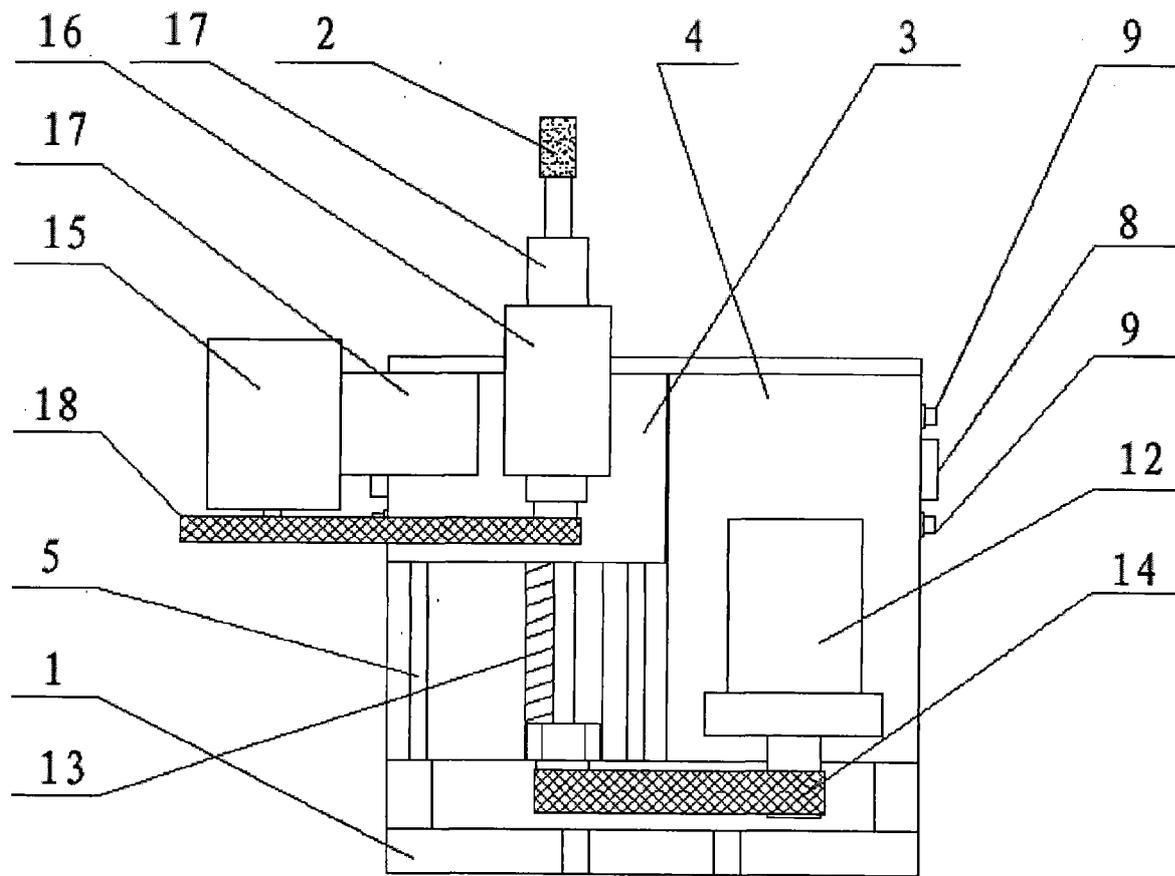


图 2

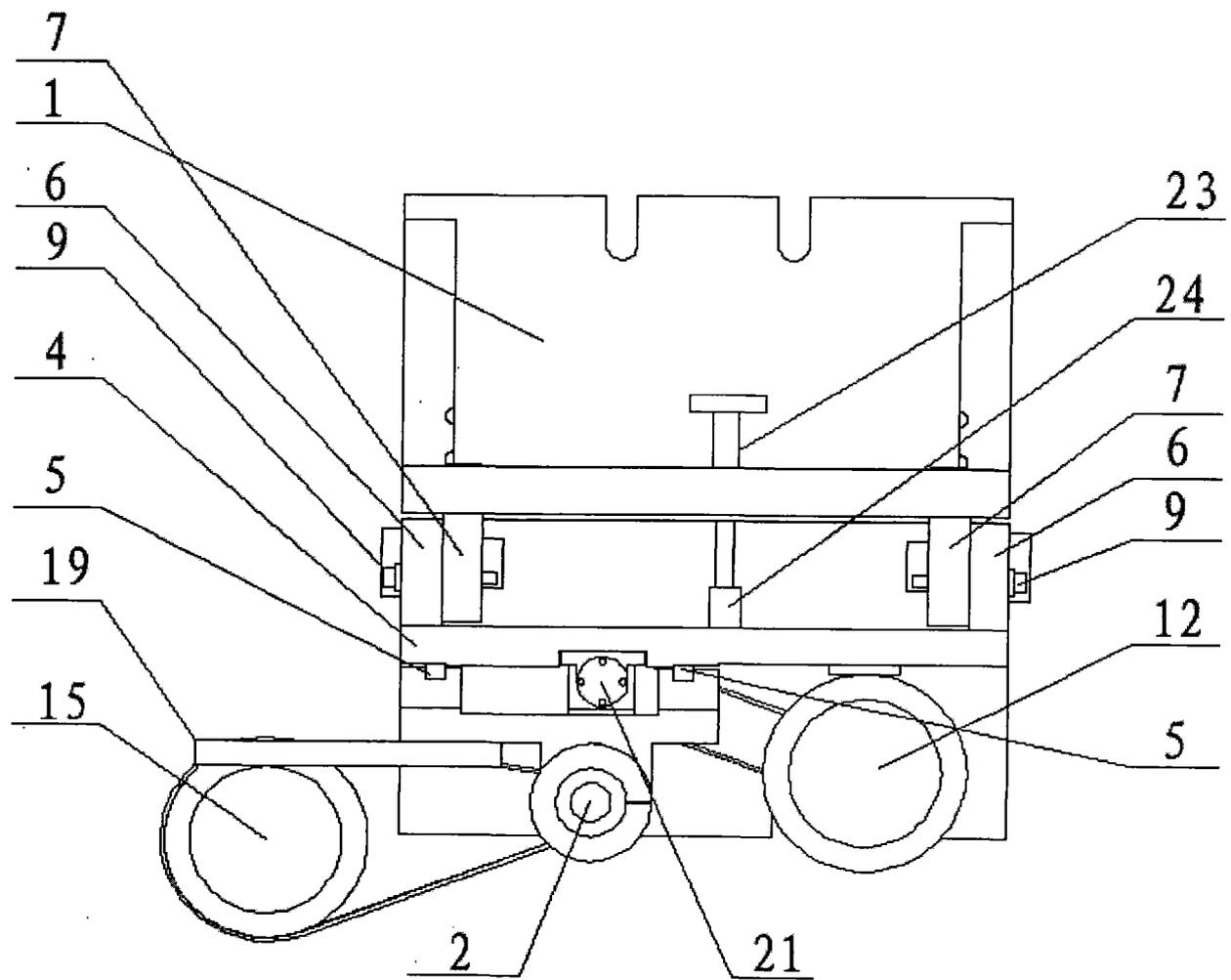


图 3

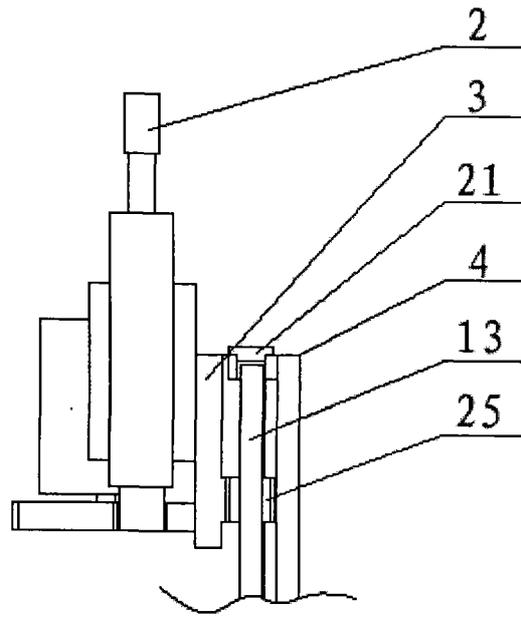


图 4

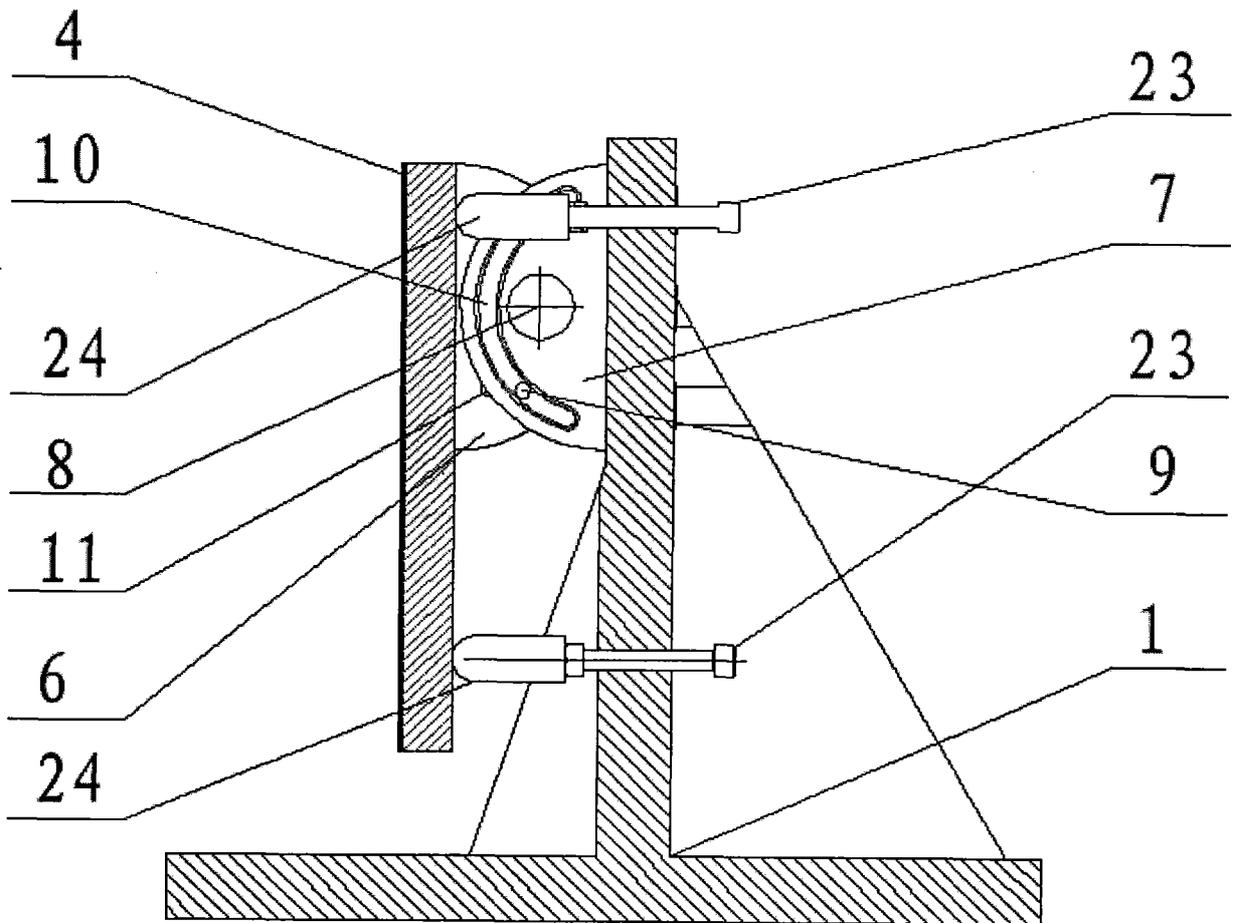


图 5

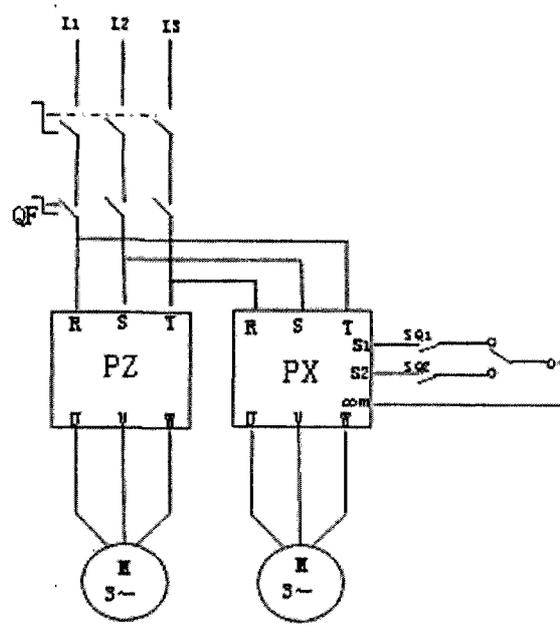


图 6

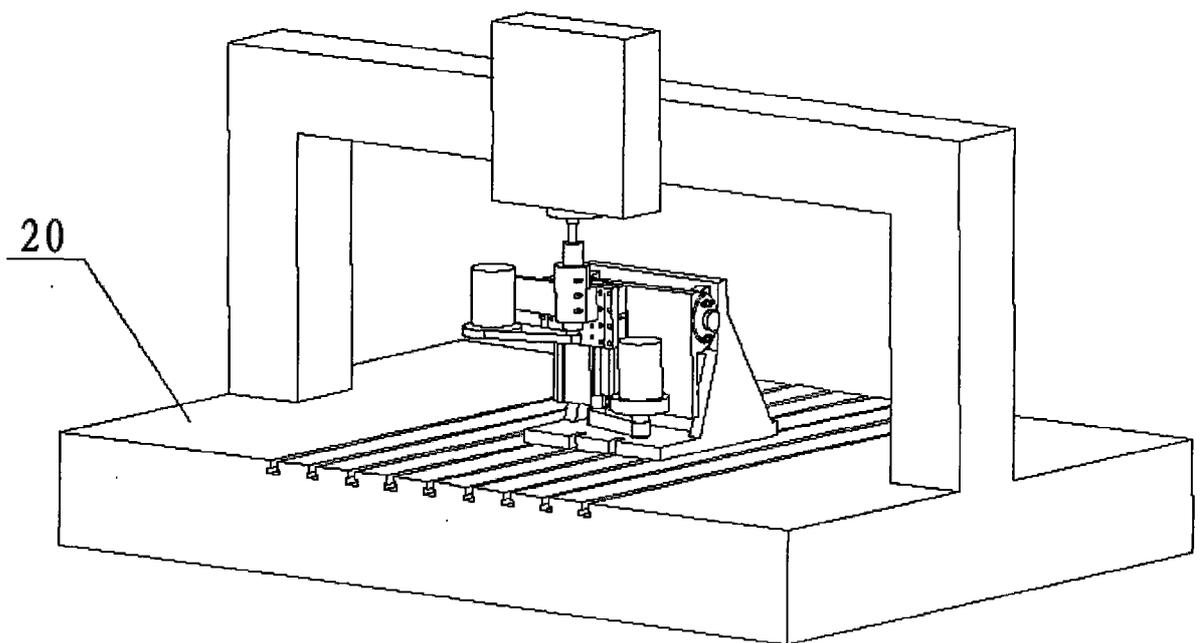


图 7