



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102871751 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210372574. 2

(22) 申请日 2012. 09. 29

(71) 申请人 常州特舒隆机电设备有限公司

地址 213011 江苏省常州市武进区遥观镇新南村

(72) 发明人 王三兴

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所

32225

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

A61C 13/08(2006. 01)

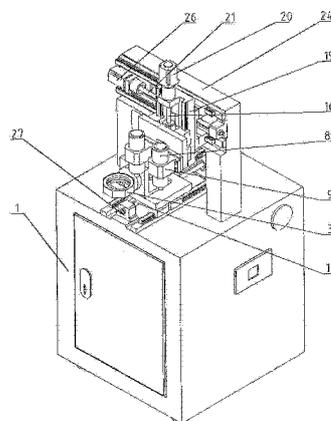
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

义齿加工机

(57) 摘要

本发明公开了一种义齿加工机,它包括:机座;切削冷却系统;固定义齿胚件的工装组件;具有义齿加工刀具的双主轴加工系统;带动工装组件旋转的 A 轴工件旋转装置;驱动双主轴加工系统作 Z 轴向移动的 Z 轴进给装置;驱动 Z 轴进给装置作 X 轴向移动的 X 轴进给装置;驱动 A 轴工件旋转装置作 Y 轴向移动的 Y 轴进给装置;控制 X 轴进给装置、Y 轴进给装置、Z 轴进给装置和 A 轴工件旋转装置动作的运动控制系统;双主轴加工系统安装在 Z 轴进给装置上,Z 轴进给装置安装在 X 轴进给装置上,A 轴工件旋转装置安装在 Y 轴进给装置上。本发明能够实现四轴联动,加工效率高、能够提高加工精度。



1. 一种义齿加工机,其特征在于,它包括:
机座(1);
切削冷却系统(2);
固定义齿胚件的工装组件(3);
具有义齿加工刀具(4)的双主轴加工系统;
带动工装组件(3)旋转的A轴工件旋转装置;
驱动双主轴加工系统作Z轴向移动的Z轴进给装置;
驱动Z轴进给装置作X轴向移动的X轴进给装置;
驱动A轴工件旋转装置作Y轴向移动的Y轴进给装置;
控制X轴进给装置、Y轴进给装置、Z轴进给装置和A轴工件旋转装置动作的运动控制系统(5);

双主轴加工系统安装在Z轴进给装置上,Z轴进给装置安装在X轴进给装置上,A轴工件旋转装置安装在Y轴进给装置上,切削冷却系统(2)和运动控制系统(5)安装在机座(1)内。

2. 根据权利要求1所述的义齿加工机,其特征在于:所述的A轴工件旋转装置包括A轴旋转电机(6)、减速器(7)和旋转安装组件(28),A轴旋转电机(6)与减速器(7)相连接,所述的工装组件(3)安装在减速机(7)的输出轴上,所述的A轴旋转电机(6)和减速器(7)均安装在旋转安装组件(28)上。

3. 根据权利要求1所述的义齿加工机,其特征在于:所述的双主轴加工系统包括两个主轴电机(8)、电机座(9)、连接板(10)和Z向托板(11),所述的义齿加工刀具(4)安装在主轴电机(8)的电机轴上,两个主轴电机(8)安装在电机座(9)上,电机座(9)通过连接板(10)与Z向托板(11)连接,Z向托板(11)与Z轴进给装置连接。

4. 根据权利要求1或2所述的义齿加工机,其特征在于:所述的Y轴进给装置包括Y向丝杆(12)、Y向丝杆螺母(13)、Y向导轨滑块副(14)和驱动Y向丝杆(12)旋转的Y向进给电机(15),Y向丝杆(12)可旋转地支承在所述的机座(1)上,Y向丝杆螺母(13)通过螺纹连接在Y向丝杆(12)上,所述的A轴工件旋转装置与Y向丝杆螺母(13)固定连接,并且A轴工件旋转装置通过Y向导轨滑块副(14)可滑动地安装在机座(1)上。

5. 根据权利要求1或3所述的义齿加工机,其特征在于:所述的Z轴进给装置包括Z向丝杆(16)、Z向丝杆螺母(17)、Z向导轨滑块副(18)、X向托板(19)和驱动Z向丝杆(16)旋转的Z向进给电机(20),Z向丝杆(16)可旋转地支承在X向托板(19)上,Z向丝杆螺母(17)通过螺纹连接在Z向丝杆(16)上,所述的双主轴加工系统与Z向丝杆螺母(17)固定连接,并且双主轴加工系统通过Z向导轨滑块副(18)可滑动地安装在X向托板(19)上。

6. 根据权利要求1所述的义齿加工机,其特征在于:所述的X轴进给装置包括X向丝杆(21)、X向丝杆螺母(22)、X向导轨滑块副(23)、X向安装组件(24)、中托连接板(25)和驱动X向丝杆(21)旋转的X向进给电机(26),X向丝杆(21)可旋转地支承在X向安装组件(24)上,X向丝杆螺母(22)通过螺纹连接在X向丝杆(21)上,X向安装组件(24)固定在机座(1)上,所述的Z轴进给装置与中托连接板(25)固定连接,中托连接板(25)与X向丝杆螺母(22)固定连接,并且中托连接板(25)通过X向导轨滑块副(23)可滑动地安装在X向安装组件(24)上。

7. 根据权利要求 5 所述的义齿加工机,其特征在于:所述的 X 轴进给装置包括 X 向丝杆(21)、X 向丝杆螺母(22)、X 向导轨滑块副(23)、X 向安装组件(24)、中托连接板(25)和驱动 X 向丝杆(21)旋转的 X 向进给电机(26),X 向丝杆(21)可旋转地支承在 X 向安装组件(24)上,X 向丝杆螺母(22)通过螺纹连接在 X 向丝杆(21)上,X 向安装组件(24)固定在机座(1)上,所述的 Z 轴进给装置的 X 向托板(19)与中托连接板(25)固定连接,中托连接板(25)与 X 向丝杆螺母(22)固定连接,并且中托连接板(25)通过 X 向导轨滑块副(23)可滑动地安装在 X 向安装组件(24)上。

义齿加工机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种义齿加工机,属于口腔修复行业义齿加工技术领域。

背景技术

[0002] 目前,我国口腔医学修复体的制作方式绝大部分是延续了传统手工制造工艺方法,此制造法效率低,精度不高,增加了治疗的周期,不能满足患者快速恢复牙齿功能的要求。

[0003] 近年来随着以 CAD/CAM 技术的不断深入及其在口腔修复领域中的广泛应用,义齿修复进入数字化阶段,修复体制作质量和效率大幅度提升。义齿数控加工设备是口腔 CAD/CAM 技术的关键组成部分,直接关系到义齿加工性能的优劣。目前,国内口腔 CAD/CAM 技术仍停留在试验阶段,通常采用通用数控机床进行义齿数字化加工,且针对口腔义齿修复专用机床的研究较少,研究成果更是寥寥无几。

[0004] 现有的义齿加工设备存在以下几点问题:1、采用通用三轴数控机床进行义齿加工,只有 X 轴、Y 轴和 Z 轴,机床体积庞大,无法满足口腔医生室内操作的需求。2、三轴数控机床的义齿加工时间长,患者等待时间久。3、通用机床操作复杂,未经专业训练的人员无法操作机床,限制了义齿修复数字化的进程。已有的双主轴义齿加工机床机械结构复杂,系统开发难度大,加工精度不高。

[0005] 为解决上述义齿修复设备存在的诸多缺陷,本发明的任务在于设计制造一种义齿加工设备,其具有双主轴系统,两主轴同步加工,加工效率高;机床各部件结构设计紧凑,体积小巧,适宜口腔医院临床操作;机床自动化程度高,操作简便。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种能够实现四轴联动,加工效率高、能够提高加工精度的义齿加工机。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种义齿加工机,它包括:机座;切削冷却系统;固定义齿胚件的工装组件;具有义齿加工刀具的双主轴加工系统;带动工装组件旋转的 A 轴工件旋转装置;驱动双主轴加工系统作 Z 轴向移动的 Z 轴进给装置;驱动 Z 轴进给装置作 X 轴向移动的 X 轴进给装置;驱动 A 轴工件旋转装置作 Y 轴向移动的 Y 轴进给装置;控制 X 轴进给装置、Y 轴进给装置、Z 轴进给装置和 A 轴工件旋转装置动作的运动控制系统;双主轴加工系统安装在 Z 轴进给装置上,Z 轴进给装置安装在 X 轴进给装置上,A 轴工件旋转装置安装在 Y 轴进给装置上,切削冷却系统和运动控制系统安装在机座内。

[0008] 进一步,所述的 A 轴工件旋转装置包括 A 轴旋转电机、减速器和旋转安装组件,A 轴旋转电机与减速器相连接,所述的工装组件安装在减速机的输出轴上,所述的 A 轴旋转电机和减速器均安装在旋转安装组件上。

[0009] 进一步,双主轴加工系统包括两个主轴电机、电机座、连接板和 Z 向托板,所述的义齿加工刀具安装在主轴电机的电机轴上,两个主轴电机安装在电机座上,电机座通过连

接板与 Z 向托板连接, Z 向托板与 Z 轴进给装置连接。

[0010] 进一步,所述的 Y 轴进给装置包括 Y 向丝杆、Y 向丝杆螺母、Y 向导轨滑块副和驱动 Y 向丝杆旋转的 Y 向进给电机, Y 向丝杆可旋转地支承在所述的机座上, Y 向丝杆螺母通过螺纹连接在 Y 向丝杆上,所述的 A 轴工件旋转装置与 Y 向丝杆螺母固定连接,并且 A 轴工件旋转装置通过 Y 向导轨滑块副可滑动地安装在机座上。

[0011] 进一步,所述的 Z 轴进给装置包括 Z 向丝杆、Z 向丝杆螺母、Z 向导轨滑块副、X 向托板和驱动 Z 向丝杆旋转的 Z 向进给电机, Z 向丝杆可旋转地支承在 X 向托板上, Z 向丝杆螺母通过螺纹连接在 Z 向丝杆上,所述的双主轴加工系统与 Z 向丝杆螺母固定连接,并且双主轴加工系统通过 Z 向导轨滑块副可滑动地安装在 X 向托板上。

[0012] 进一步,所述的 X 轴进给装置包括 X 向丝杆、X 向丝杆螺母、X 向导轨滑块副、X 向安装组件、中托连接板和驱动 X 向丝杆旋转的 X 向进给电机, X 向丝杆可旋转地支承在 X 向安装组件上, X 向丝杆螺母通过螺纹连接在 X 向丝杆上, X 向安装组件固定在机座上,所述的 Z 轴进给装置与中托连接板固定连接,中托连接板与 X 向丝杆螺母固定连接,并且中托连接板通过 X 向导轨滑块副可滑动地安装在 X 向安装组件上。

[0013] 更进一步,通过 Z 轴进给装置中的 X 向托板与中托连接板固定连接来实现 Z 轴进给装置与中托连接板的连接。

[0014] 采用了上述技术方案后,本发明具有以下有益效果:

1、加工效率高。本发明的双主轴加工系统,能够对义齿胚件进行粗加工和精加工,加工效率较手工加工明显增加,而且不需要在粗加工和精加工的工序中再换装工装组件上的义齿胚件。

[0015] 2、本发明实现了四轴联动,通过运动控制系统控制 X 向进给电机、Y 向进给电机、Z 向进给电机和 A 轴旋转电机的旋转,实现义齿加工机相应的 X 轴向、Y 轴向、Z 轴向和 A 轴向的运动, A 轴向也就是 A 轴工件旋转装置实现了义齿胚件的正反面加工。

[0016] 3、本发明能够提高对义齿的加工精度,由于本义齿加工机由运动控制系统控制实现四轴联动,并且在快速加工的同时用切削冷却系统对加工部位进行冷却,实现了全自动加工,而且本发明与数控扫描设备相连,利用其模型进行加工,相比于采用数控机床加工来说,对义齿的加工精度比较高。

[0017] 4、本发明的 X 轴、Y 轴和 Z 轴的进给装置采用螺母丝杠副传递动力,传动效率高,传动精度高,启动力矩小,运动灵敏,低速时不会出现爬行,进一步提高了本发明的加工精度。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明的义齿加工机的立体图;

图 2 为本发明的义齿加工机的结构示意图;

图 3 为图 2 的 B-B 剖视图;

图 4 为图 2 的 A-A 剖视图。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,

如图 1~4 所示,一种义齿加工机,它包括:机座 1;切削冷却系统 2;固定义齿胚件的工装组件 3;具有义齿加工刀具 4 的双主轴加工系统;带动工装组件 3 旋转的 A 轴工件旋转装置;驱动双主轴加工系统作 Z 轴向移动的 Z 轴进给装置;驱动 Z 轴进给装置作 X 轴向移动的 X 轴进给装置;驱动 A 轴工件旋转装置作 Y 轴向移动的 Y 轴进给装置;控制 X 轴进给装置、Y 轴进给装置、Z 轴进给装置和 A 轴工件旋转装置动作的运动控制系统 5;双主轴加工系统安装在 Z 轴进给装置上,Z 轴进给装置安装在 X 轴进给装置上,A 轴工件旋转装置安装在 Y 轴进给装置上,切削冷却系统 2 和运动控制系统 5 安装在机座 1 内。这样,本义齿加工机加工效率就很高。双主轴加工系统能够对义齿胚件进行粗加工和精加工,加工效率较手工加工明显增加,而且不需要在粗加工和精加工的工序中再换装工装组件上的义齿胚件。本发明实现了四轴联动,通过运动控制系统 5 控制 X 向进给装置、Y 向进给装置、Z 向进给装置和 A 轴工件旋转装置的动作,实现义齿加工机相应的 X 轴向、Y 轴向、Z 轴向和 A 轴向的运动,A 轴向也就是 A 轴工件旋转装置实现了义齿胚件的正反面加工。本发明能够提高对义齿的加工精度,由于本义齿加工机由运动控制系统 5 控制实现四轴联动,并且在快速加工的同时用切削冷却系统 2 对加工部位进行冷却,实现了全自动加工,而且本发明与数控扫描设备相连,利用其模型进行加工,相比于采用数控机床加工来说,对义齿的加工精度比较高。

[0020] A 轴工件旋转装置可以通过下面的结构来实现工装组件旋转,从而实现对义齿胚件的正反面加工,如图 3 所示,A 轴工件旋转装置包括 A 轴旋转电机 6、减速器 7 和旋转安装组件 28,A 轴旋转电机 6 与减速器 7 相连接,工装组件 3 安装在减速机 7 的输出轴上,A 轴旋转电机 6 和减速器 7 均安装在旋转安装组件 28 上。

[0021] 双主轴加工系统为了便于和 Z 轴进给装置连接,同时能够对义齿胚件进行粗加工和精加工,如图 3 所示,双主轴加工系统包括两个主轴电机 8、电机座 9、连接板 10 和 Z 向托板 11,义齿加工刀具 4 安装在主轴电机 8 的电机轴上,两个主轴电机 8 安装在电机座 9 上,电机座 9 通过连接板 10 与 Z 向托板 11 连接,Z 向托板 11 与 Z 轴进给装置连接。

[0022] Y 轴进给装置可以通过下面的连接结构来实现义齿加工机 Y 轴方向上的进给运动,如图 3 所示,Y 轴进给装置包括 Y 向丝杆 12、Y 向丝杆螺母 13、Y 向导轨滑块副 14 和驱动 Y 向丝杆 12 旋转的 Y 向进给电机 15,Y 向丝杆 12 通过支承座 27 可旋转地支承在机座 1 上,Y 向丝杆螺母 13 通过螺纹连接在 Y 向丝杆 12 上,所述的 A 轴工件旋转装置与 Y 向丝杆螺母 13 固定连接,并且 A 轴工件旋转装置通过 Y 向导轨滑块副 14 可滑动地安装在机座 1 上。

[0023] Z 轴进给装置可以通过下面的连接结构来实现义齿加工机 Z 轴方向上的进给运动,如图 3 所示,Z 轴进给装置包括 Z 向丝杆 16、Z 向丝杆螺母 17、Z 向导轨滑块副 18、X 向托板 19 和驱动 Z 向丝杆 16 旋转的 Z 向进给电机 20,Z 向丝杆 16 可旋转地支承在 X 向托板 19 上,Z 向丝杆螺母 17 通过螺纹连接在 Z 向丝杆 16 上,双主轴加工系统与 Z 向丝杆螺母 17 固定连接,并且双主轴加工系统通过 Z 向导轨滑块副 18 可滑动地安装在 X 向托板 19 上。

[0024] X 轴进给装置可以通过下面的连接结构来实现义齿加工机 X 轴方向上的进给运动,

如图 4 所示,X 轴进给装置包括 X 向丝杆 21、X 向丝杆螺母 22、X 向导轨滑块副 23、X 向安装组件 24、中托连接板 25 和驱动 X 向丝杆 21 旋转的 X 向进给电机 26,X 向丝杆 21 可旋转地支承在 X 向安装组件 24 上,X 向丝杆螺母 22 通过螺纹连接在 X 向丝杆 21 上,X 向安装

组件 24 固定在机座 1 上, Z 轴进给装置与中托连接板 25 固定连接, 中托连接板 25 与 X 向丝杆螺母 22 固定连接, 并且中托连接板 25 通过 X 向导轨滑块副 23 可滑动地安装在 X 向安装组件 24 上。可以通过 Z 轴进给装置中的 X 向托板 19 与中托连接板 25 固定连接来实现 Z 轴进给装置与中托连接板 25 的连接。

[0025] 本发明的工作原理如下:

首先对牙齿模型利用数控扫描设备进行三维扫描, 然后利用 CAD 扫描专用软件对扫描后的牙模图形进行编辑, 再把牙模文件输入到 CAM 义齿专用软件里进行加工路径计算, 得到数控加工路径, 完成 CAD/CAM 的工作后, 把 NC 路径传送到义齿加工机上进行三维加工, 将义齿胚件固定在工装组件 3 上, 加工之前预先启动切削冷却系统 2, 确保主轴能够持久高效正常运转, 然后开启运动控制系统 5 控制 X 向进给电机 26、Y 向进给电机 15 和 Z 向进给电机 20 以及 A 轴旋转电机 6 利用双主轴加工系统一号主轴上的义齿加工刀具 4 对义齿胚件进行粗加工, 再用双主轴加工系统二号主轴上的义齿加工刀具 4 对义齿胚件进行精加工, 整个义齿加工工序就完成了。

[0026] 以上所述的具体实施例, 对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明, 所应理解的是, 以上所述仅为本发明的具体实施例而已, 并不用于限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

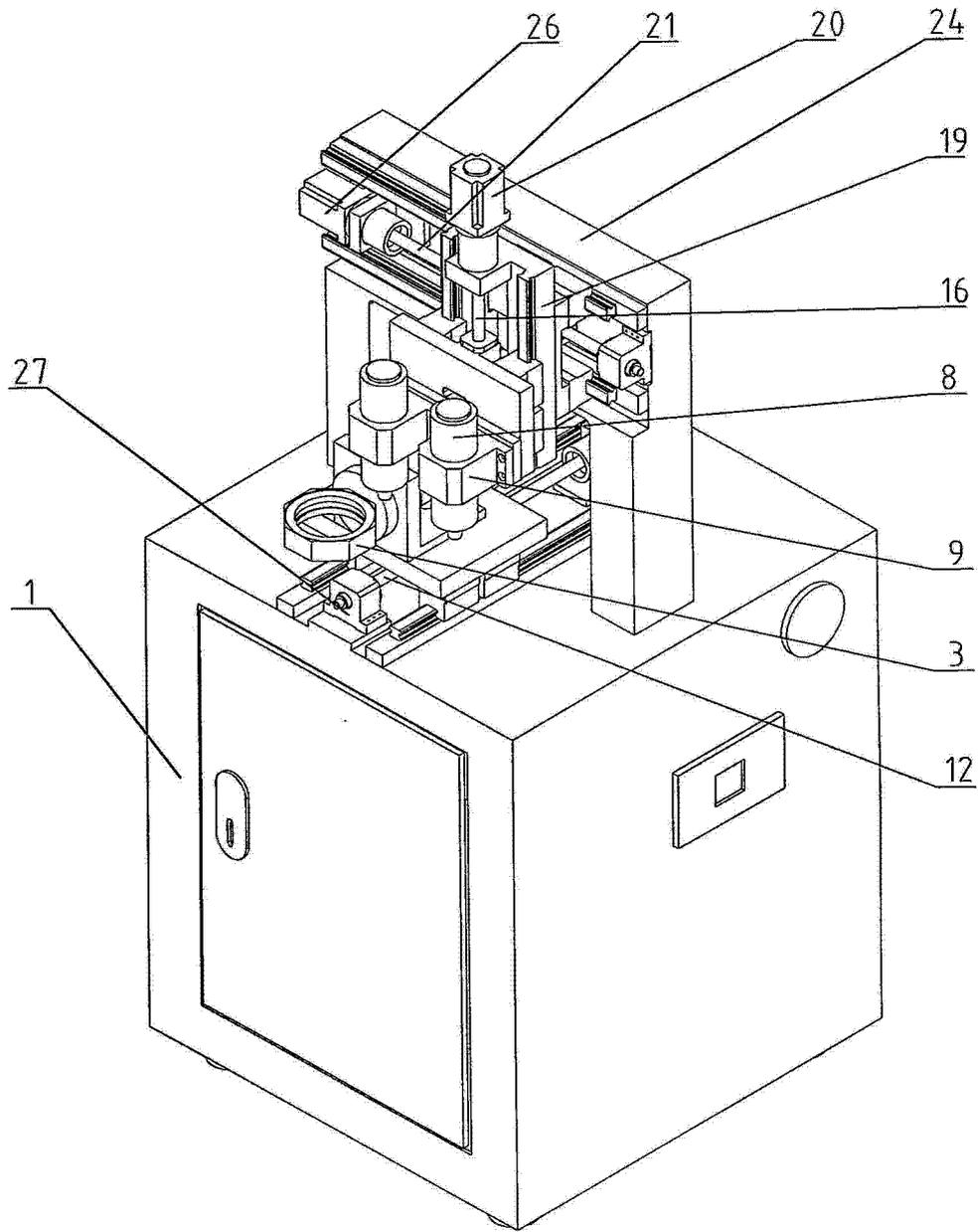


图 1

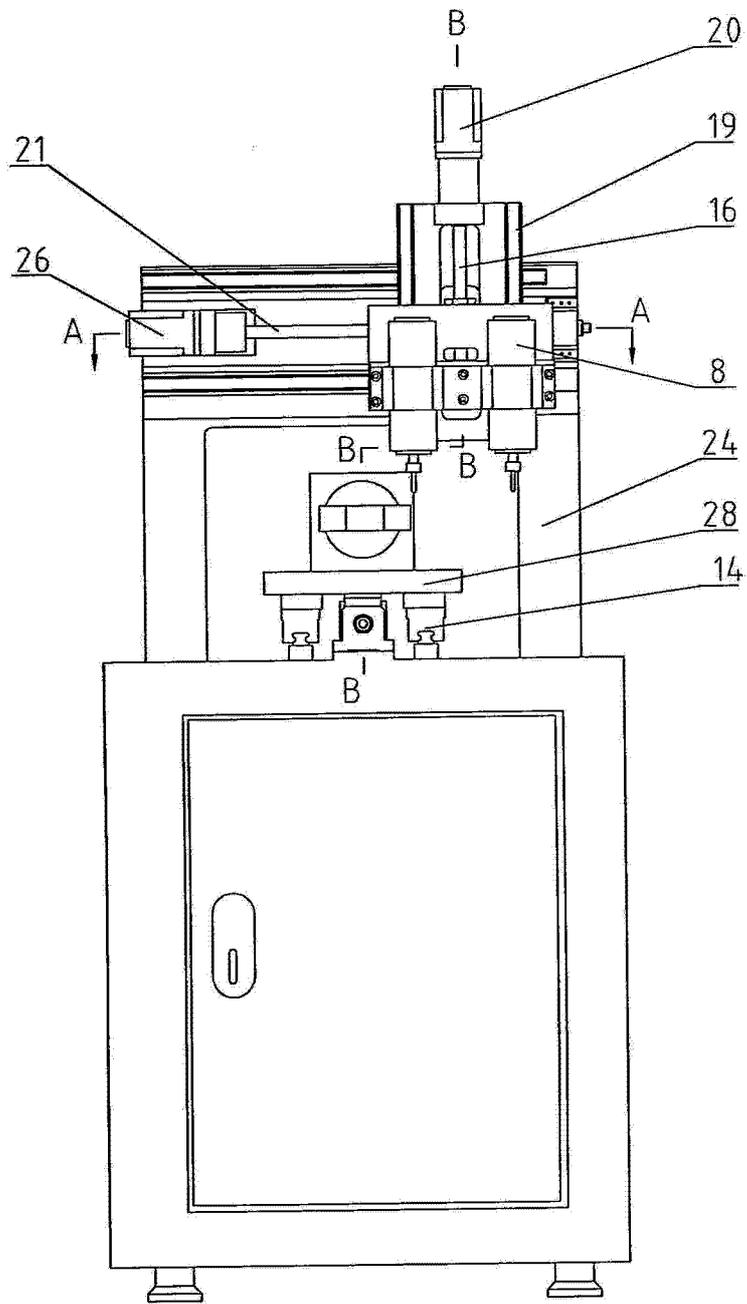


图 2

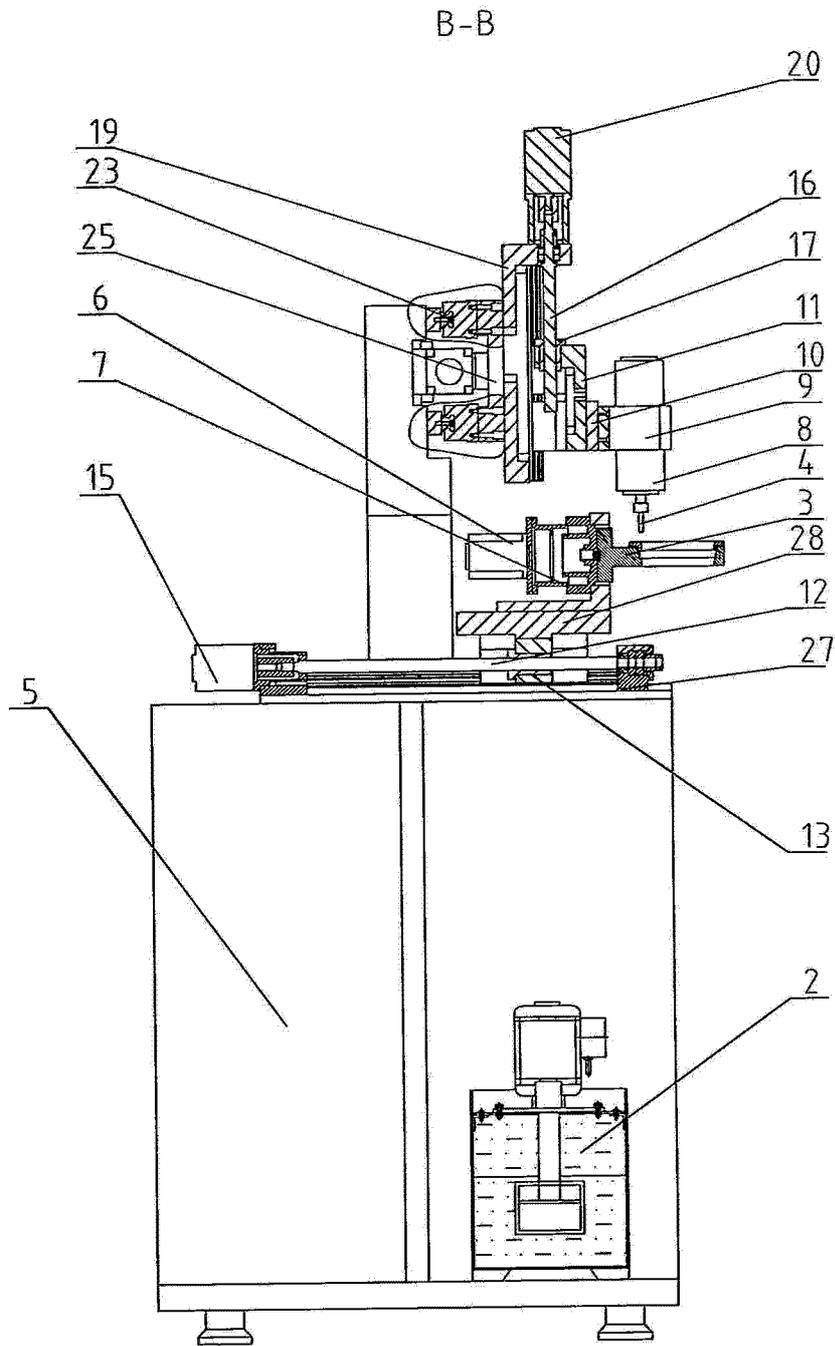


图 3

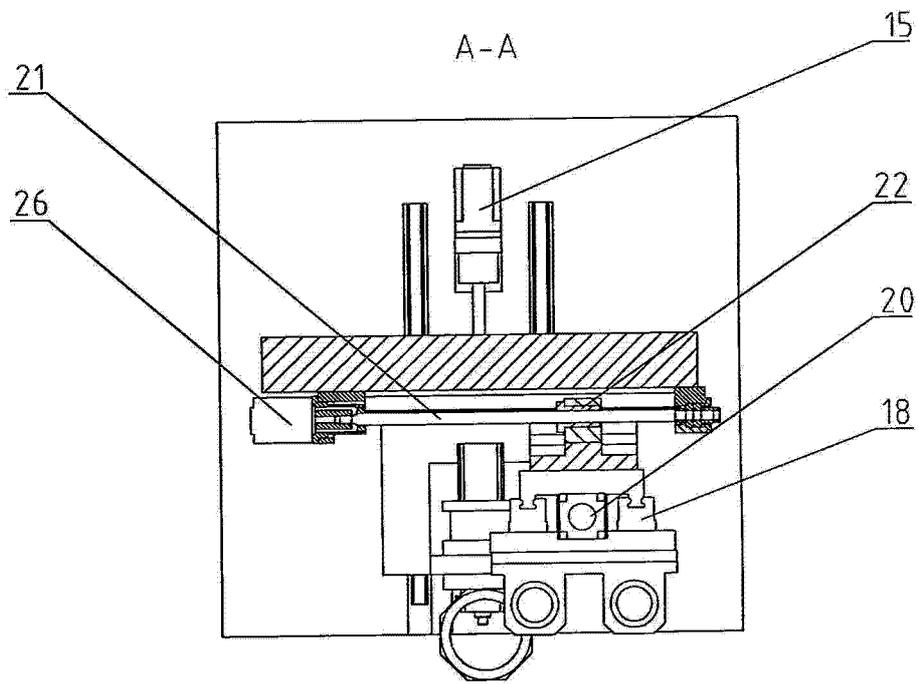


图 4