(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103219208 B
(45)授权公告日 2015.09.30

(21)申请号 201310103849.7
(22)申请日 2013.03.28
(73)专利权人 西北工业大学
地址 710072 陕西省西安市友谊西路 127 号
(72)发明人 杨旭东 王俊 徐海亭 谭小群
(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心 61204
代理人 陈星
(51)Int.Cl.
H01J 9/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 102243964 A,2011.11.16, 全文 .
CN 202111043 U,2012.01.11, 全文 .
RU 2025817 C1,1994.12.30, 全文 .

审查员 叶颖惠

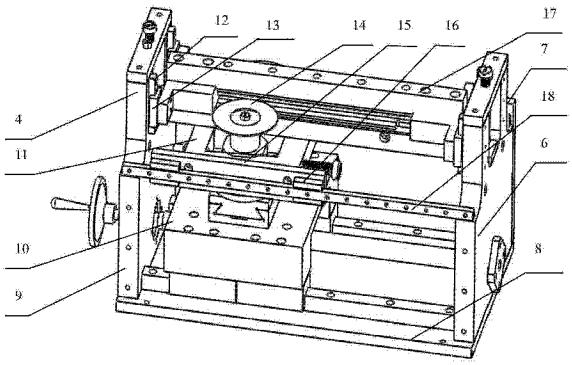
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种便捷加载片组件滚压成型装置

(57)摘要

本发明涉及一种便捷加载片组件滚压成型装置，由机架、调整机构、工件夹紧机构、丝杠传动机构组成；机架为其它各部件提供支撑；丝杠传动机构和调整机构位于底板上横向导轨的上面；工件夹紧机构固连在左侧板和右侧板的凹形槽内；调整机构上的两个滚轮沿工件夹紧机构对称安装。装置结构简单，在进行装卸工件时，只需要松开连接在刀板安装板和滑块连接板以及刀板上的旋紧螺钉，既减少操作时间，又提高了加工效率，同时，在工件的滚压过程可进行实时观测与调整。高度调节顶杆和工件放置块采用螺纹连接，通过旋转高度调节顶杆来带动工件夹紧机构沿高度方向移动，消除了中间传动机构带来的误差，使工件压痕高度方向调整更为精确。



CN 103219208 B

1.一种便捷加载片组件滚压成型装置，包括机架、调整机构、工件夹紧机构、丝杠传动机构，所述丝杠传动机构包括丝杠、丝杠滑块支承座、丝杠连接板、横向导轨、横向导轨滑块，丝杠滑块支承座安装在丝杠上与丝杠连接板固连，横向导轨上的横向导轨滑块与丝杠连接板固连，带动调整机构和滚轮横向移动；所述调整机构包括燕尾槽滑块、芯轴、宽度调整板、深度调节顶杆、深度螺旋测微器、滚轮、轴套，轴套位于宽度调整板上两个对称四边形孔中，深度螺旋测微器安装在宽度调整板侧面，测量滚轮沿纵向移动的位置；所述工件夹紧机构包括工件支承座、工件放置块、刀板，其特征在于：所述机架由底板、左侧板、右侧板、前板、后板平行固定安装组成，左侧板和右侧板竖向中轴线下部设有丝杠安装孔，上部呈凹形槽，两侧边有凸肩，凹形槽顶端安装横梁，横梁中间有两个通孔；导轨与导轨滑块固连平行安装在左侧板和右侧板的内侧上部凹形槽的两边，导轨滑块与滑块连接板相连接，工件夹紧机构能上下移动；

所述丝杠传动机构包括手轮、丝杠、丝杠固定板、丝杠滑块支承座、丝杠连接板、横向导轨、横向导轨滑块，丝杠与丝杠固定板固连在底板上部的左侧板和右侧板的丝杠安装孔上，丝杠滑块支承座安装在丝杠上与丝杠连接板固连，手轮位于左侧板外侧通过丝杠固定板与丝杠连接；横向导轨位于底板上部两侧，相对丝杠对称平行安装；横向导轨上的横向导轨滑块与丝杠连接板固连，带动调整机构和滚轮横向移动；

所述调整机构包括中间直连板、燕尾槽滑块、芯轴、端盖、宽度调整板、调整轮转接板、滚轮移动导轨滑块、滚轮移动导轨、深度调节顶杆、深度螺旋测微器、高度调节顶杆、高度螺旋测微器、导向柱、滚轮、横梁、轴套，中间直连板与丝杠连接板固连，两个燕尾槽滑块位于中间直连板的凹槽中；滚轮移动导轨分别安装在前板和后板上，滚轮移动导轨上装有滚轮移动导轨滑块，调整轮转接板分别与滚轮移动导轨滑块和宽度调整板连接；轴套位于宽度调整板上两个对称的四边形孔中，滚轮、轴套、端盖和燕尾槽滑块安装在芯轴上；两个深度调节顶杆呈对角安装在宽度调整板侧面，深度螺旋测微器安装在宽度调整板侧面，测量滚轮沿纵向移动的位置；两个高度调节顶杆和两个导向柱安装在横梁上，高度调节顶杆与工件放置块连接，两个高度螺旋测微器安装在左侧板和右侧板的凹形槽上与工件支撑座两端连接，测量工件夹紧机构沿高度方向移动的位置；

所述工件夹紧机构包括工件支承座、工件放置块、滑块连接板、刀板、刀板安装板，工件支承座位于左侧板和右侧板的凹形槽内；工件放置块通过螺栓安装在工件支撑座上，工件放置块上开有安装槽放置工件；刀板安装板安装在刀板和滑块连接板上。

一种便捷加载片组件滚压成型装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滚压成型装置，具体地说，涉及一种开放式便捷加载片组件滚压成型装置。

背景技术

[0002] 目前在加载片组件的加工方法中，有滚压法、石墨热挤压法、焊接法等方法。石墨热挤压法工艺比较复杂，而且容易使真空管壳变形；焊接法对于焊接后的多余磨料不容易去除干净，而且在去除过程中可能发生化学反应使性能下降；滚压法工艺较简单，夹持较牢固，可承受一定的冲击性和振动，因此，该方法在行波管制造中广泛采用。

[0003] 专利CN102243964A中公开了一种螺旋线行波管加载片组件滚压成型装置，该滚压成型装置是在其框体的上顶板固定有前后方向的上顶板导轨，在导轨上设有滚压部件，通过丝杠传动带动滚压部件沿导轨方向移动，完成对工件的滚压。螺旋线行波管的慢波系统由真空管壳和置于真空管壳内部的加载片组件及螺旋线组成。螺旋线位于真空外壳的中心位置，加载片组件均匀分布于螺旋线及真空管壳中。

[0004] 在现有技术中的方法及装置存在工件装卸比较困难，滚压过程中不能实时观测工件滚压情况，尤其是压痕高度方向调整机构复杂，磨损后需要补偿，制造工艺要求高，加工成本高。

发明内容

[0005] 为了避免现有技术的不足，本发明提出一种便捷加载片组件滚压成型装置。该装置结构简单，装卸工件便捷，在工件的滚压过程可进行实时观测和调整，提高了加工效率。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：包括机架、调整机构、工件夹紧机构、丝杠传动机构，所述丝杠传动机构包括丝杠、丝杠滑块支承座、丝杠连接板、横向导轨、横向导轨滑块，丝杠滑块支承座安装在丝杠上与丝杠连接板固连，横向导轨上的横向导轨滑块与丝杠连接板固连，带动调整机构和滚轮横向移动；所述调整机构包括燕尾槽滑块、芯轴、宽度调整板、深度调节顶杆、深度螺旋测微器、滚轮、轴套，轴套位于宽度调整板上两个对称四边形孔中，深度螺旋测微器安装在宽度调整板侧面，测量滚轮沿纵向移动的位置；所述工件夹紧机构包括工件支承座、工件放置块、刀板，其特征在于：所述机架由底板、左侧板、右侧板、前板、后板平行固定安装组成，左侧板和右侧板竖向中轴线下部设有丝杠安装孔，上部呈凹形槽，两侧边有凸肩，凹形槽顶端安装横梁，横梁中间有两个通孔；导轨与导轨滑块固连平行安装在左侧板和右侧板的内侧上部凹形槽的两边，导轨滑块与滑块连接板相连接，工件夹紧机构能上下移动；

[0007] 所述丝杠传动机构包括手轮、丝杠、丝杠固定板、丝杠滑块支承座、丝杠连接板、横向导轨、横向导轨滑块，丝杠与丝杠固定板固连在底板上部的左侧板和右侧板的丝杠安装孔上，丝杠滑块支承座安装在丝杠上与丝杠连接板固连，手轮位于左侧板外侧通过丝杠固定板与丝杠连接；横向导轨位于底板上部两侧，相对丝杠对称平行安装；横向导轨上的横

向导轨滑块与丝杠连接板固连，带动调整机构和滚轮横向移动；

[0008] 所述调整机构包括中间直连板、燕尾槽滑块、芯轴、端盖、宽度调整板、调整轮转接板、滚轮移动导轨滑块、滚轮移动导轨、深度调节顶杆、深度螺旋测微器、高度调节顶杆、高度螺旋测微器、导向柱、滚轮、横梁、轴套，中间直连板与丝杠连接板固连，两个燕尾槽滑块位于中间直连板的凹槽中；滚轮移动导轨分别安装在前板和后板上，滚轮移动导轨上装有滚轮移动导轨滑块，调整轮转接板分别与滚轮移动导轨滑块和宽度调整板连接；轴套位于宽度调整板上两个对称的四边形孔中，滚轮、轴套、端盖和燕尾槽滑块安装在芯轴上；两个深度调节顶杆呈对角安装在宽度调整板侧面，深度螺旋测微器安装在宽度调整板侧面，测量滚轮沿纵向移动的位置；两个高度调节顶杆和两个导向柱安装在横梁上，高度调节顶杆与工件放置块连接，两个高度螺旋测微器安装在左侧板和右侧板的凹形槽上与工件支撑座两端连接，测量工件夹紧机构沿高度方向移动的位置；

[0009] 所述工件夹紧机构包括工件支承座、工件放置块、滑块连接板、刀板、刀板安装板，工件支承座位于左侧板和右侧板的凹形槽内；工件放置块通过螺栓安装在工件支撑座上，工件放置块上开有安装槽放置工件；刀板安装板安装在刀板和滑块连接板上。

[0010] 有益效果

[0011] 本发明便捷加载片组件滚压成型装置，由机架、调整机构、工件夹紧机构、丝杠传动机构组成；机架为其它各部件提供支撑；丝杠传动机构安装在横向导轨的上面；调整机构位于丝杠传动机构的上方，工件夹紧机构固连在左侧板和右侧板的凹形槽内；调整机构上的两个滚轮沿工件夹紧机构对称安装。装置结构简单，在进行装卸工件时，只需要松开连接在刀板安装板和滑块连接板以及刀板上的旋紧螺钉即可，减少了操作时间，提高了加工效率，同时，在工件的滚压过程可以进行实时观测与调整。高度调节顶杆和工件放置块采用螺纹连接，通过旋转高度调节顶杆来带动工件夹紧机构沿高度方向移动，消除了中间传动机构带来的误差，使工件压痕高度方向调整更为精确。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施方式对本发明一种便捷加载片组件滚压成型装置作进一步详细描述。

[0013] 图 1 为公知的加载片组件截面形状示意图。

[0014] 图 2 为本发明便捷加载片组件滚压成型装置示意图。

[0015] 图 3 为本发明便捷加载片组件滚压成型装置结构示意图。

[0016] 图 4 为丝杠传动机构示意图。

[0017] 图 5 为调整机构示意图。

[0018] 图 6 为调整机构俯视图。

[0019] 图 7 为调整机构侧向视图。

[0020] 图 8 为工件夹紧机构示意图。

[0021] 图 9 为宽度调整板示意图。

[0022] 图 10 为轴套示意图。

[0023] 图中：

[0024] 1. 加载片 2. 夹持杆 3. 前板 4. 左侧板 5. 横梁 6. 右侧板 7. 后板

8. 底板 9. 机架 10. 丝杠传动机构 11. 调整机构 12. 导轨 13. 导轨滑块 14. 滚轮 15. 调整轮转接板 16. 滚轮移动导轨滑块 17. 工件夹紧机构 18. 滚轮移动导轨 19. 横向导轨滑块 20. 丝杠滑块支承座 21. 手轮 22. 丝杠固定板 23. 丝杠连接板 24. 丝杠 25. 横向导轨 26. 中间直连板 27. 燕尾槽滑块 28. 深度调节顶杆 29. 高度调节顶杆 30. 导向柱 31. 深度螺旋测微器 32. 宽度调整板 33. 轴套 34. 端盖 35. 芯轴 36. 高度螺旋测微器 37. 工件支承座 38. 滑块连接板 39. 刀板安装板 40. 刀板 41. 工件放置块

具体实施方式

[0025] 本实施例是一种便捷加载片组件滚压成型装置。

[0026] 参阅图 2、图 3，便捷加载片组件滚压成型装置，由机架 9、调整机构 11、工件夹紧机构 17、丝杠传动机构 10 组成；机架 9 为其它各部件提供支撑；丝杠传动机构 10 和调整机构 11 位于底板 8 上横向导轨 25 的上面；工件夹紧机构 17 固连在左侧板 4 和右侧板 6 的凹形槽内；调整机构 11 上的两个滚轮 14 沿工件夹紧机构 17 对称安装。

[0027] 如图 4 所示，丝杠传动机构包括手轮 21、丝杠 24、丝杠固定板 22、丝杠滑块支承座 20、丝杠连接板 23、横向导轨 25、横向导轨滑块 19，丝杠 24 位于左侧板 4 和右侧板 6 之间，并通过丝杠固定板 22 将丝杠 24 固定在左侧板 4 和右侧板 6 的丝杠安装孔上，手轮 21 位于左侧板 4 外侧通过丝杠固定板 22 与丝杠 24 连接，丝杠滑块支撑座 20 安装在丝杠 24 上与丝杠连接板 23 固连；横向导轨 25 安装在底板 8 上，并相对于丝杠 24 对称平行安装；横向导轨滑块 19 固连在横向导轨 25 上，丝杠连接板 23 两侧下端设有对称的沉头孔，丝杠连接板 23 与横向导轨滑块 19 固定连接，带动调整机构 11 和滚轮 14 沿横向移动。

[0028] 参见图 5、图 6、图 7，调整机构 11 包括中间直连板 26、燕尾槽滑块 27、芯轴 35、端盖 34、宽度调整板 32、调整轮转接板 15、滚轮移动导轨滑块 16、滚轮移动导轨 18、深度调节顶杆 28、深度螺旋测微器 31、高度调节顶杆 29、高度螺旋测微器 36、导向柱 30、横梁 5、轴套 33；中间直连板 26 与丝杠连接板 23 中间的四个螺纹孔通过螺栓连接；两个燕尾槽滑块 27 位于中间直连板 26 的凹槽中，使滚轮 14 沿纵向移动；前板 3 和后板 7 上部设有多个等距螺孔，用于安装滚轮移动导轨 18。滚轮移动导轨 18 上安装有滚轮移动导轨滑块 16。调整轮转接板 15 分别与滚轮移动导轨滑块 16 和宽度调整板 32 连接；宽度调整板 32 上相对称的两个平行四边形孔使两滚轮 14 能同时进行相对运动；轴套 33 位于宽度调整板 32 上的平行四边形孔中；滚轮 14、轴套 33、端盖 34 和燕尾槽滑块 27 安装在芯轴 35 上，滚轮 14、轴套 33、端盖 34 和燕尾槽滑块 27 的中心线重合；端盖 34 上下连接燕尾槽滑块 27 和轴套 33；两个深度调节顶杆 28 呈对角安装在宽度调整板 32 侧面，通过旋转深度调节顶杆 28 推动轴套 33 沿宽度调节板 32 中两相互对称的平行四边形孔的侧面移动，使两滚轮 14 同步沿纵向移动；深度螺旋测微器 31 安装在宽度调整板 32 侧面，测量滚轮 14 沿纵向移动的位置；横梁 5 中间设有两个通孔，分别安装高度调节顶杆 29 和导向柱 30。横梁 5 与左侧板 4 和右侧板 6 的凹形顶部通过螺栓连接；高度螺旋测微器 36 安装在左侧板 4 和右侧板 6 的凹形槽内，并与工件支撑座 37 连接。导向柱 30 定位使工件夹紧机构 17 位于两滚轮 14 的中心对称位置。高度调节顶杆 29 和工件放置块 41 采用螺纹连接，通过旋转高度调节顶杆 29 带动工件夹紧机构 17 沿高度方向移动，高度螺旋测微器 36 测量工件夹紧机构 17 沿高度方向移动的

位置。

[0029] 如图8所示，工件夹紧机构17包括工件支承座37、工件放置块41、滑块连接板38、导轨滑块13、导轨12、刀板40和刀板安装板39。工件支承座位于左侧板4和右侧板6的凹形槽内；工件放置块41通过螺栓安装在工件支撑座37上，工件放置块41上开有和工件尺寸相同的槽放置工件；导轨滑块13和导轨12固连安装在左侧板4和右侧板6内侧上部；滑块连接板38与导轨滑块13连接，使工件夹紧机构17上下移动，从而调整加工高度；刀板40压紧工件，使工件和工件放置块41完全接触，其上侧设有螺纹孔与刀板安装板40通过螺栓连接；刀板安装板39安装在刀板40和滑块连接板38上夹紧工件。

[0030] 如图9和图10所示，宽度调节板32上开有相互对称的平行四边形孔，侧面对称开有安装孔，安装深度调节顶杆28和深度螺旋测微器31。轴套33上部凸台铣有两对相互平行的平面，其中一对平面的宽度与宽度调节板32上的四边形孔宽度相同，另一对平面与深度调节顶杆28和深度螺旋测微器31接触。两个轴套33分别位于宽度调节板32中两相互对称的平行四边形孔中，通过旋转安装在宽度调节板32侧面的深度调节顶杆28推动轴套33沿宽度调节板32中两相互对称的平行四边形孔的侧面移动，使两滚轮14同时进行相对移动，从而保证工件两侧压痕深度尺寸相同。

[0031] 如图1所示，加载片组件截面两侧压痕深度H，压痕高度L的凹面为待加工成型面。螺旋线行波管的慢波系统由真空管壳、置于真空管壳内部的加载片组件及螺旋线组成；螺旋线位于真空外壳的中心位置，加载片组件均匀分布于螺旋线及真空管壳中。

[0032] 本实施例的工作过程为：

[0033] 步骤一：旋转高度调节顶杆29将工件支承座37调至最低位置，旋转深度调节顶杆28，将两滚轮14调整至最大分开位置。将工件放置在工件放置块41中，用刀板40压在加载片组件的夹持杆上，通过旋紧螺钉将刀板安装板39和刀板40以及滑块连接板38连接，完成对工件的定位和夹紧。

[0034] 步骤二：旋转高度调节顶杆29，带动工件支承座37向上移动，当加载片上表面和两滚轮14下表面相切时，停止旋转高度调节顶杆29，此处为高度方向零点并记录高度螺旋测微器36的值；旋转深度调节顶杆28，滚轮轴心组件带动两个滚轮14通过燕尾槽滑块27同时向压痕深度方向移动，当两滚轮14与加载片两侧面相切时，停止旋转深度调节顶杆28，此处为深度方向零点并记录深度螺旋测微器31的值，完成工件的调零。

[0035] 步骤三：以两次滚压成型为例说明，具体滚压次数由加工要求确定。旋转高度调节顶杆29，用高度螺旋测微器36测量高度位移量，使工件放置块41上升L/2；旋转深度调节顶杆28，并用深度螺旋测微器31测量深度调节顶杆28的进给量，使深度调节顶杆28前进Hk/2，其中，k为转换因子，其值由宽度调整板32中相互对称的平行四边形槽的形状和位置确定。调节好步长值后，转动手轮21带动滚轮14沿工件长度方向滚压。再次旋转高度调节顶杆29和深度调节顶杆28，分别使之移动L/2和Hk/2，转动手轮21带动滚轮14沿工件长度方向滚压，为提高滚压表面质量，匀速转动手轮21并反复滚压几次。至此，完成对工件的加工成型。

[0036] 步骤四：松开刀板安装板39，取出工件并进行下一工件的加工。

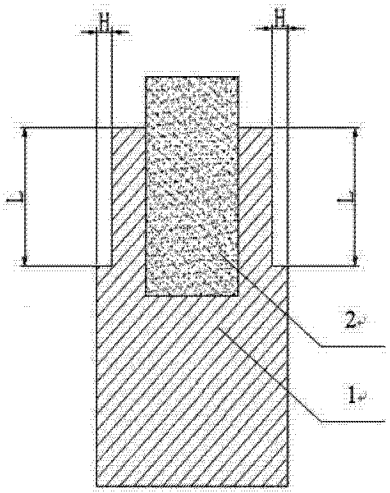


图 1

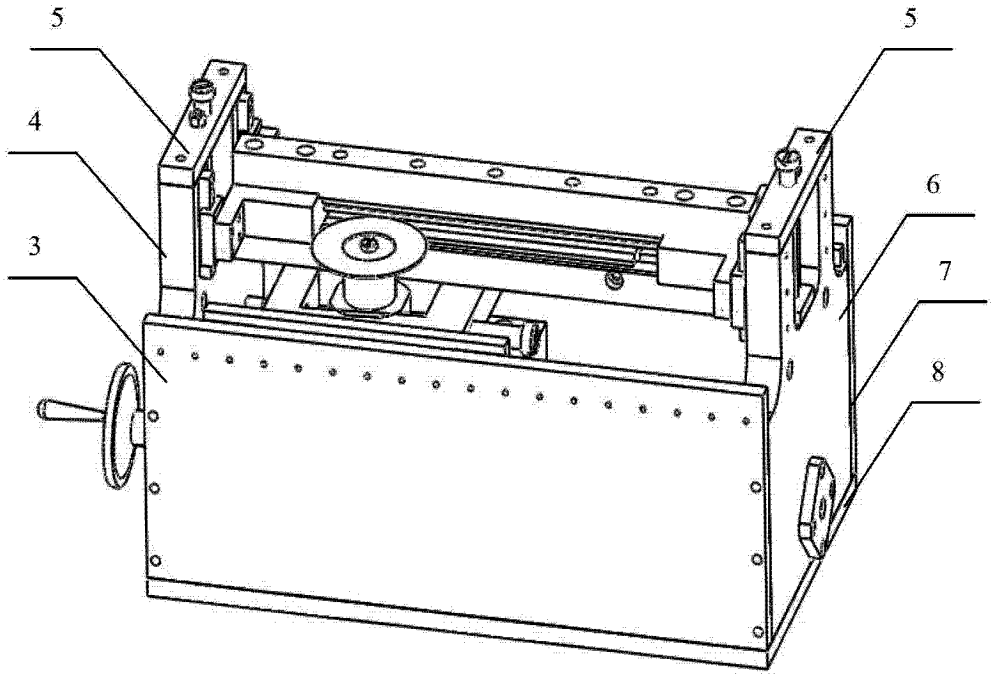


图 2

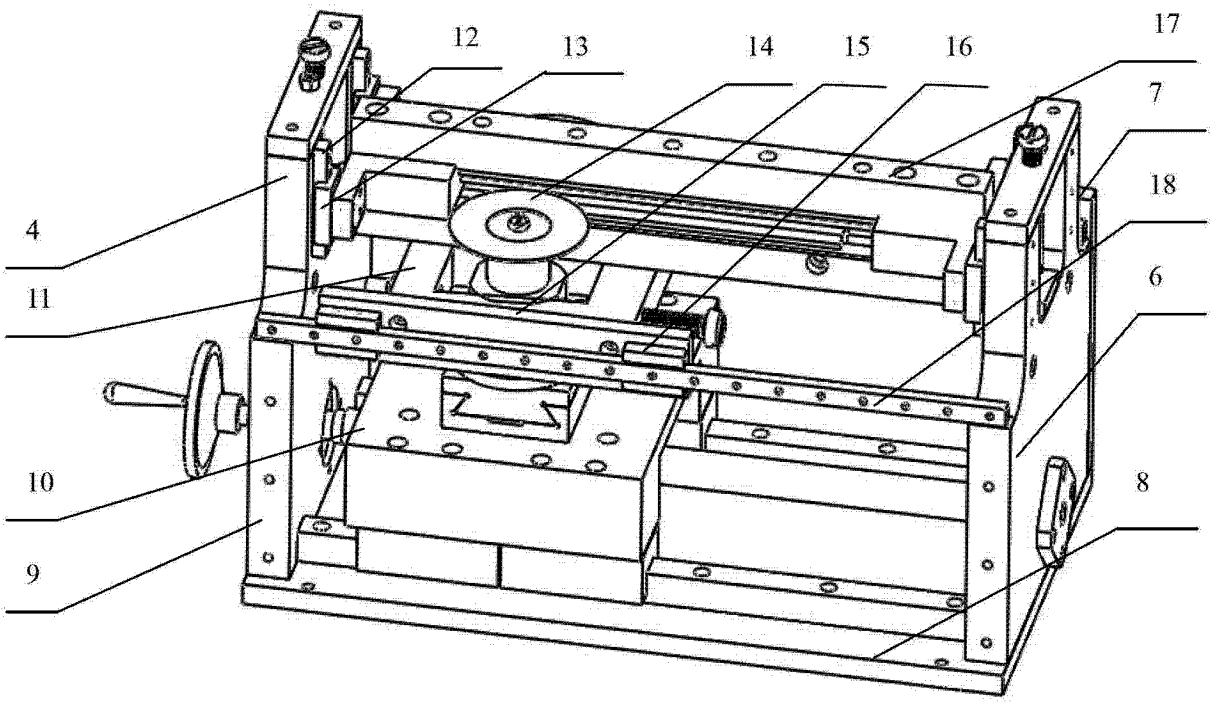


图 3

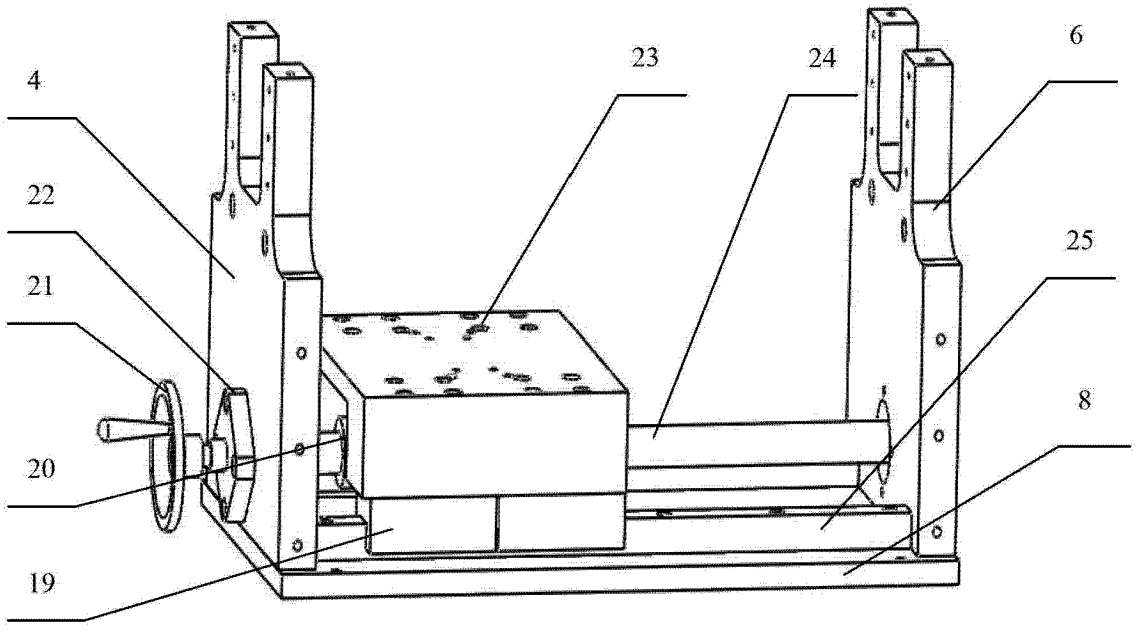


图 4

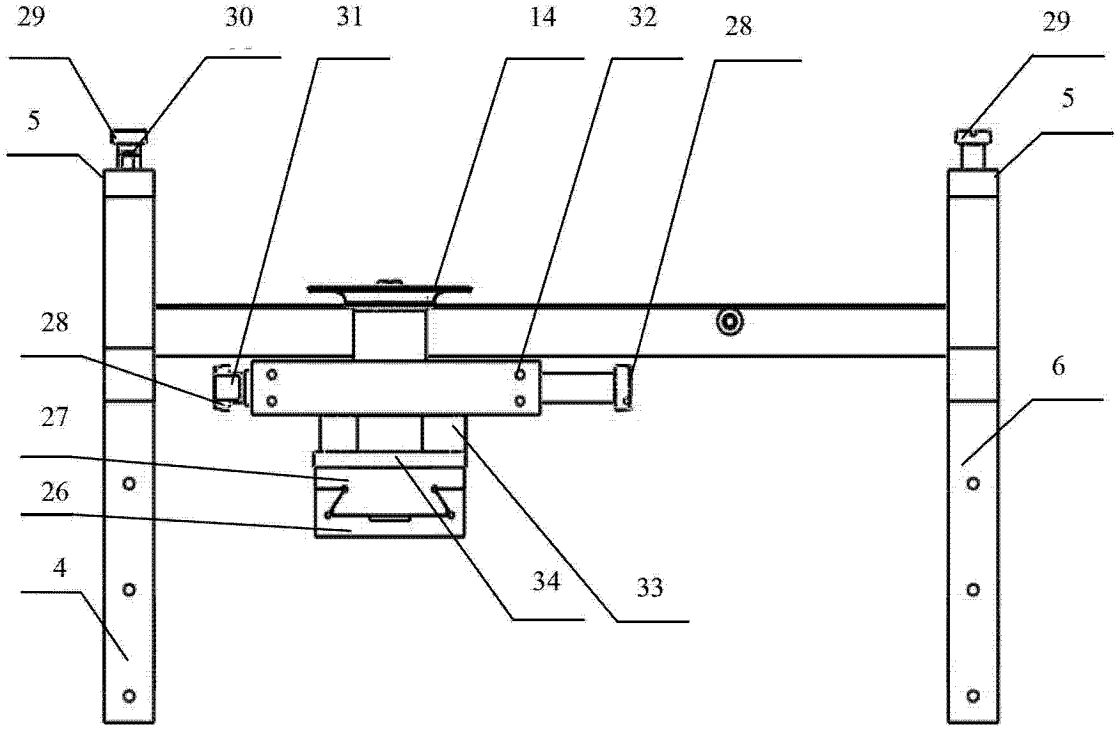


图 5

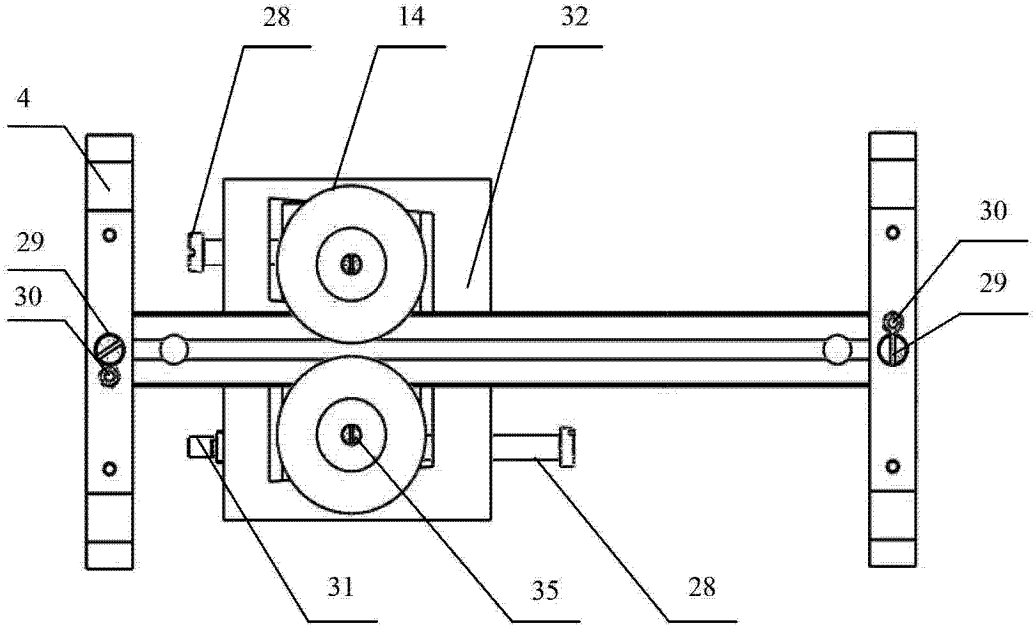


图 6

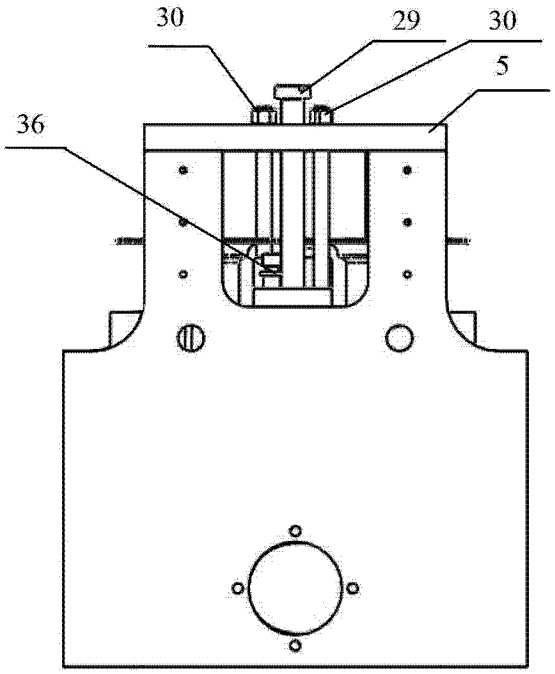


图 7

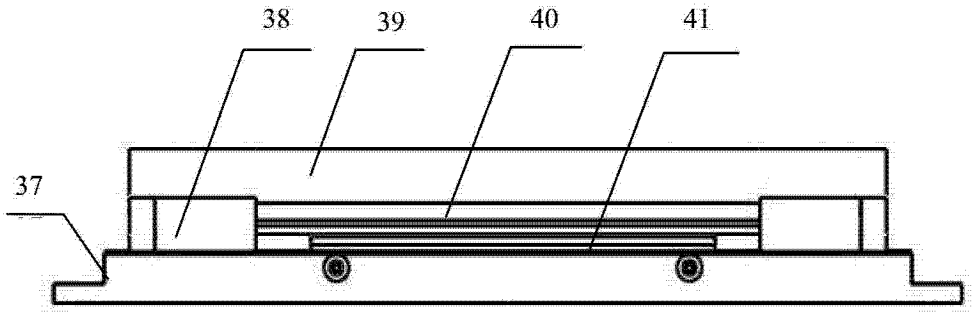


图 8

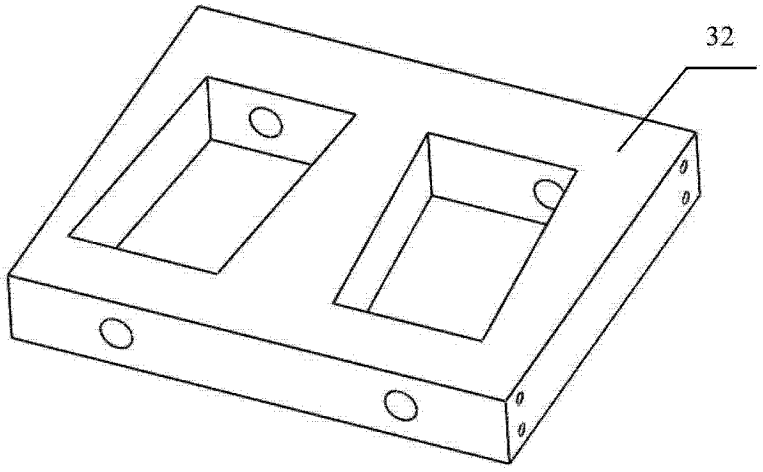


图 9

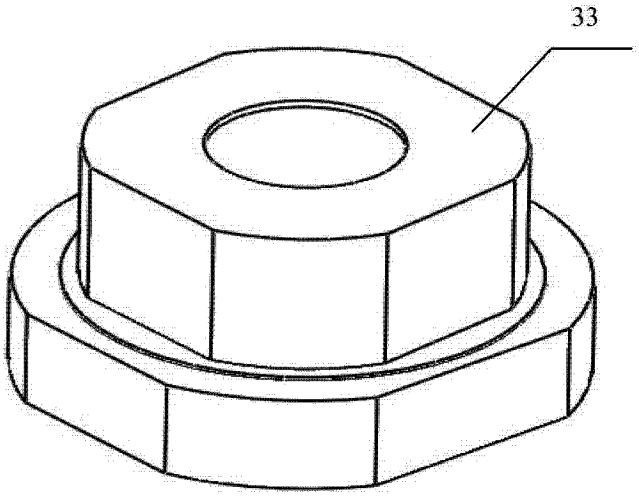


图 10