



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105436618 B

(45)授权公告日 2017. 09. 22

(21)申请号 201610027712.1

审查员 王璐

(22)申请日 2016.01.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105436618 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 济南五星机电科技有限公司

地址 250117 山东省济南市槐荫区段店镇
田庄东500米

(72)发明人 王广宇

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 苗峻

(51)Int.Cl.

B23D 79/00(2006.01)

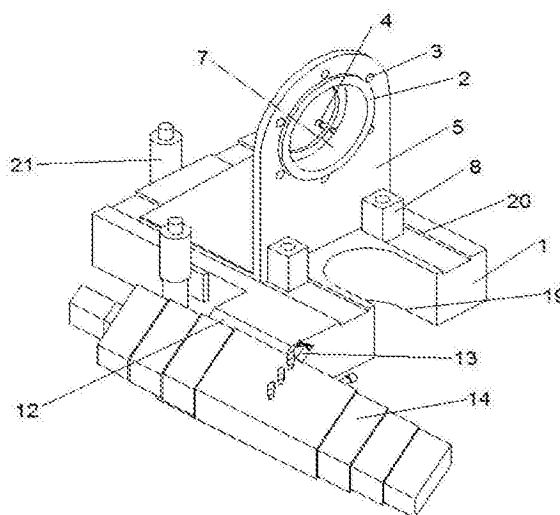
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

机车车轮数控镟修设备

(57)摘要

本发明属于铁路装备技术领域。利用一对机座将加工单元和支撑单元集中到同一支撑平台上。本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置设置在同一平台机座(1)上,轴端定位装置为设置定位凸台(2)、安装螺栓孔(3)以及轴向间隙调节螺栓(4)的定位弯板(5)和连接盘(6),圆形凸台(2)内有同心台阶圆孔(7);定位弯板(5)沿圆形定位凸台(2)中心线纵向固定在机座(1)上;刀具支撑结构为位于机座(1)前端一侧向前延伸与定位凸台(2)的轴心线和加工点所处半径组成的斜面(12)。该设备结构和操作简单,加工效率高,投资成本低。适用于机车镟轮作业,特别适用于不具备镟轮条件的车轮镟修业务。



1. 一种机车车轮数控镟修设备, 为一对结构对称操作相同的数控加工单元, 数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成, 其特征在于: 刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置设置在同一平台机座(1)上, 宽度不小于待加工轮对轴箱宽度; 轴端定位装置包括在前端面上设置与待加工轮对轴箱内孔匹配的圆形定位凸台(2)、安装螺栓孔(3)以及轴向间隙调节螺栓(4)的定位弯板(5)和连接盘(6), 轴向间隙调节螺栓(4)与待加工轮对的轴向推力轴承及连接盘(6)位置对应, 圆形凸台(2)内有同心台阶圆孔(7); 轴端支撑装置为对称设置于定位弯板(5)前面、与轴箱匹配的一对支撑桩(8); 定位弯板(5)沿圆形定位凸台(2)中心线纵向固定在机座(1)上, 距机座前端的距离不大于310mm; 连接盘(6)为圆台结构, 轴向设置与待加工轮对轴头安装螺栓孔对应的通孔(9), 外圆设置轴向止推面(10)和与轮对轴承内孔匹配的圆柱面(11); 刀具支撑结构为位于机座(1)前端一侧向前延伸的斜面(12), 斜面(12)位于加工点所处半径下方, 与定位凸台(2)的轴心线和加工点所处半径组成的平面平行, 两平面间的距离等于刀高; 刀台(14)安装在斜面(12)上, 刀台的X向导轨和Z向导轨分别与圆形定位凸台(2)的轴心线垂直和平行; 刀(13)与弯板(5)前端的距离320-467mm之间, 刀(13)在加工点所处半径方向的位置为 $R \sim R+50\text{mm}$ 之间, R 为轮对滚动圆半径。

2. 根据权利要求1所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 还包括轮对驱动系统; 所述连接盘(6)为带凸筋(15)的圆台结构, 轴向设置与待加工轮对轴头安装螺栓孔对应的通孔(9), 外圆设置轴向止推面(10)和与轮对轴承内孔匹配的圆柱面(11); 轮对驱动系统为电机驱动系统, 驱动电机(16)通过驱动连接轴(17)和万向节十字连接盘(18)置于定位弯板(5)后面, 与台阶圆孔(7)位置对应。

3. 根据权利要求1或2任意一项所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 斜面(12)坡度介于 0° - 60° 度之间。

4. 根据权利要求1或2任意一项所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 平台前端设置U形开口(19)。

5. 根据权利要求1或2任意一项所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 机座上设置与定位弯板(5)匹配、与定位凸台(2)轴心线平行的定位弯板滑道(20)。

6. 根据权利要求1或2任意一项所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 机座(1)为带有具有升降功能的万向轮(21)和垫铁的可移动平台。

7. 根据权利要求1或2任意一项所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 机座(1)前端侧面的斜面(12)上设置有一条与定位弯板滑道(20)平行的刀台轨道(22), 与数控刀台(14)底部连接定位。

8. 根据权利要求1或2任意一项所述的机车车轮数控镟修设备, 其特征在于: 数控加工系统所用刀具为双三角形刀具, 两刀尖在刀杆纵向上第一把刀(23)与第二把刀(24)之间的距离为2-2.5mm, 垂直于刀杆方向上相距28-29mm。

机车车轮数控镟修设备

所属技术领域

[0001] 本发明属于铁路装备技术领域,涉及机车车辆维修技术,特别涉及机车车辆轮对维修技术。

背景技术

[0002] 作为机车车辆的走行部,车轮与轨道磨损不可避免,为了保证机车车辆的安全运行,按照铁路行业标准及时镟修其轮缘和踏面是非常必要的。现有修理设备多是采用在机车车辆检修地沟内安装大型的固定式的数控不落轮镟床,镟床上方设有可移动轨道,移动轨道两侧设有轴箱支撑装置和轮对驱动装置。镟修时,机车开到上方,待修轮对行驶到加工刀具正上方时,两侧轴箱支撑装置从轴箱下部顶起待修轮对,撤去可移动轨道,轮对驱动装置使轮对转动即可进行踏面和轮缘的数控加工。该设备投资成本高,定位找正难,加工精度不足。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种使用方便的移动式机车车辆车轮数控镟床。

[0004] 本发明的目的是这样实现的,根据机车轮对的结构特点及其在机车走行部安装的位置,利用一对机座安装加工单元和支撑轮对轴箱,将加工单元和支撑单元集中到同一支撑平台——机座上,代替专用地沟(支撑工装),实现在轨道两侧有硬地面场所加工,在保证加工要求的前提下显著降低设备投资。

[0005] 可移动带升降的加工单元:每个单元一个平台(机座),平台侧面、后端安装了三个升降轮组件(实现移动和升降),平台的前端侧面加工了一个安装刀台的斜侧面,斜侧面上安装一套数控刀台(因空间所限,刀台安装面倾斜一定的角度)平台的中部上平面设置一个以轮对轴箱轴承安装孔为定位面的弯板定位装置(该装置前端部上的圆形定位凸台的中心线距离平台的底平面的高度大于轮对的半径,它与平台前端刀台相对固定,确保定位后刀台的X-Z方向分别与轮对的轴向中心线垂直和平行),定位弯板凸台部位内部设置一个带有轴向推力轴承的驱动连接盘(安装到轮对轴端能实现对轮对的驱动和轴向定位),平台的前端中间部位加工了“U”形开口,作业时,“U”形开口处放置的千斤顶将轮对顶起合适的高度平台中间的定位弯板前有两个辅助支撑在平台后部设有驱动机构(电机减速机),减速机输出端有驱动连接轴、万向节十字连接盘(非机车本身动力驱动型)。与数控刀台连接的有数控箱(通过操作数控系统控制数控刀台对轮对进行镟修)。

[0006] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置设置在同一平台机座1上,宽度不小于待加工轮对轴箱宽度;轴端定位装置包括在前端面上设置与待加工轮对轴箱内孔匹配的圆形定位凸台2、安装螺栓孔3以及轴向间隙调节螺栓4的定位弯板5和连接盘6,轴向间隙调节螺栓4与待加工轮对的轴向推力轴承及连接盘6位置对应,圆形凸台2内有同心台阶圆孔7;轴端支撑装

置为对称设置于定位弯板5前面、与轴箱匹配的一对支撑桩8;定位弯板5沿圆形定位凸台2中心线纵向固定在机座1上,距机座前端的距离不大于310mm;连接盘6为圆台结构,轴向设置与待加工轮对轴头安装螺栓孔对应的通孔9,外圆设置轴向止推面10和与轮对轴承内孔匹配的圆柱面11;刀具支撑结构为位于机座1前端一侧向前延伸的斜面12,斜面12位于加工点所处半径下方,与定位凸台2的轴心线和加工点所处半径组成的平面平行,两平面间的距离等于刀高;刀台14安装在斜面12上,刀台的X向导轨和Z向导轨分别与圆形定位凸台2的轴心线垂直和平行;刀13与弯板5前端的距离320-467mm之间,刀13在加工点所处半径方向的位置为 $R \sim R+50\text{mm}$ 之间, R 为轮对滚动圆半径。一组数控加工单元的结构如附图1所示,斜面与定位凸台的位置关系如附图2所示,连接盘结构如附图3、图4所示。

[0007] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:还包括轮对驱动系统;刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置设置在同一平台机座1上,宽度不小于待加工轮对轴箱宽度;轴端定位装置为在前端面上设置与待加工轮对轴箱内孔匹配的圆形定位凸台2、安装螺栓孔3以及轴向间隙调节螺栓4的定位弯板5和连接盘6,轴向间隙调节螺栓4与待加工轮对的轴向推力轴承及连接盘6位置对应,圆形凸台2内有同心台阶圆孔7;轴端支撑装置包括对称设置于定位弯板5前面、与轴箱匹配的一对支撑桩8;定位弯板5沿圆形定位凸台2中心线纵向固定在机座1上,距机座前端的距离不大于310mm;连接盘6为带凸筋15的圆台结构,轴向设置与待加工轮对轴头安装螺栓孔对应的通孔9,外圆设置轴向止推面10和与轮对轴承内孔匹配的圆柱面11;刀具支撑结构为位于机座1前端一侧向前延伸的斜面12,斜面12位于加工点所处半径下方,与定位凸台2的轴心线和加工点所处半径组成的平面平行,两平面间的距离等于刀高;刀台14安装在斜面12上,刀台的X向导轨和Z向导轨分别与圆形定位凸台2的轴心线垂直和平行;刀13与定位弯板5前端的距离320-467mm之间,刀13在加工点所处半径方向的位置为 $R \sim R+50\text{mm}$ 之间, R 为轮对滚动圆半径;轮对驱动系统为电机驱动系统,驱动电机16通过驱动连接轴17和万向节十字连接盘18置于定位弯板5后面,与台阶圆孔7位置对应。一组数控加工单元的结构如附图5所示,加工结构示意图如附图6所示。使用时,驱动系统通过连接盘与待加工轮对连接,用轴向间隙调节螺栓4同时压紧轴向推力轴承和驱动用连接盘6。

[0008] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:斜面12坡度介于0-60度之间。

[0009] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:平台前端设置U形开口19,结构如附图1所示。

[0010] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:机座上设置与定位弯板5匹配、与定位凸台2轴心线平行的定位弯板滑道20,结构如附图1和附图5所示。

[0011] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在

于:机座1为带有具有升降功能的万向轮21和垫铁的可移动平台,结构如附图1、附图5和附图6所示。

[0012] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:机座1前端侧面的斜面12上设置有一条与定位弯板滑道20平行的刀台轨道22,与数控刀台14底部连接定位。结构如附图7所示。

[0013] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,为一对结构对称操作相同的数控加工单元,数控加工单元由刀具支撑结构、轴端定位与支撑装置和数控加工系统组成,其特征在于:数控加工系统所用刀具为双三角形刀具,两刀尖在刀杆纵向上第一把刀23与第二把刀24之间的距离为2-2.5mm,垂直于刀杆方向上相距28-29mm,双刀刀头结构和加工位置关系如附图8所示。

[0014] 本发明涉及的机车车轮数控镟修设备,重量轻,结构简单,切削力小,震动小,不易断刀,加工精度高,投资成本低,便于移动,可单机组使用,也可多机组组合使用,对现场无特殊要求,有380V,10千瓦电源或相应的发电设备,轨道两边的地面不高于轨道的轨面,有无地沟均可,加工效率高,适用于铁路机务部门机车镟轮作业,特别适用于不具备镟轮条件的地方大型企业和地铁交通机车车辆部门的车轮镟修业务。

附图说明

[0015] 附图1本发明涉及的机车驱动的机车车轮数控镟修设备的结构示意图

[0016] 附图2本发明涉及的机车车轮数控镟修设备机座斜面位置关系示意图

[0017] 附图3本发明涉及的机车车轮数控镟修设备连接盘结构示意图

[0018] 附图4本发明涉及的机车车轮数控镟修设备带驱动功能的连接盘结构示意图

[0019] 附图5本发明涉及的机车车轮数控镟修设备连接盘结构示意图

[0020] 附图6本发明涉及的带驱动系统的机车车轮数控镟修设备使用方式示意图

[0021] 附图7本发明涉及的带驱动系统的机车车轮数控镟修设备的机座斜面结构示意图

[0022] 附图8本发明涉及的带驱动系统的机车车轮数控镟修设备双刀刀头结构和加工位置关系示意图

[0023] 其中:1-机座,2-定位凸台,3-安装螺栓孔,4-轴向间隙调节螺栓,5-定位弯板,6-连接盘,7-台阶圆孔,8支撑桩,9-通孔,10-轴向止推面,11-圆柱面,12斜面,13刀,14-刀台,15-凸筋,16-驱动电机,17-驱动连接轴,18-万向节十字连接盘,19-U形开口,20-定位弯板滑道,21-升降轮,22-刀台轨道,23第一把刀,24-第二把刀,25-轮饼

具体实施方式

[0024] 下面,以一种非机车本身动力驱动的用于DF4DH4347内燃机车,JM3型踏面轮缘曲线的机车轮对镟修为例(1050毫米机车轮径),详细介绍其技术方案。

[0025] 各主要部件的关键参数:

[0026] 机座:长1293mm、宽825mm、高292mm;"U"开口宽180mm、深200mm,沿机座宽度方向居中设置;滑道宽度215mm;刀台安装面斜面2的倾斜角30度;

[0027] 定位弯板:长350mm、宽375mm、中心高464mm;

[0028] 支撑桩:60*60*180mm方柱;

[0029] 驱动系统包括:GS112M-4电机;XWD7-87减速机(速比:1:87);

[0030] 数控加工系统功包括伺服电机:ISMS1-40B30CB-U231Z(功率:400瓦,转速:0-3000RPM,频率:50Hz);数控箱:FM-CNC208型双轴系统;刀台及刀具:“X轴-Z轴”双轴刀台,X轴方向最大行程220mm,Z轴向最大行程50mm,刀具采用圆形单刀,直径为10mm;

[0031] 加工单元的结构如图5所示,在机座1后端和平台侧面定位弯板5的前方分别安装三个具有升降功能的万向轮21,后部上平面安装包括电机-减速机,减速机输出轴配装驱动轴(平键联接)及万向节十字连接盘18在内的驱动系统;在机座1平台中间部位定位弯板滑道20上安装定位弯板5(定位凸台向前),连接盘6置于定位弯板的同心台阶圆孔7内,并通过螺栓与轮对轴端连接。支撑桩8置于定位弯板前的定位弯板滑道20内。在斜面12上利用刀台定位轨道22安装刀台14组件(含刀具),连接数控系统和驱动系统。同样安装一台与之对称的加工单元,得到本发明涉及的移动式的机车车轮数控镟修设备。

[0032] 使用时,拆开轮对两端轴箱的端盖和轴头上的轴承轴向挡板,在轴头上安装连接盘6和轴向推力轴承;将千斤顶放于轮对两端轴箱下部,启动千斤顶使轮对踏面离开轨面约10-15毫米;调整镟床上的升降轮21的高度使定位弯板5上的圆形定位凸台2对准轴箱内孔止口,推入镟床使驱动连接轴17、万向节十字连接盘18与连接盘6相啮合并将定位弯板5通过安装孔紧固到轴箱端面上(此时千斤顶处于机座1的“U”型开档内);在机座1下面垫入垫铁,保持垫铁不松动为宜,调整升降轮21离开地面,松开千斤顶使轮对轴箱压在弯板及支撑桩8上;紧固定位弯板上部的4个螺栓顶紧止推轴承使轮对轴向定位,完成一侧设备安装。同样对称安装另一侧设备。一侧的安装结构如附图7。设置好数控加工程序,启动驱动系统,从两端驱动轮对旋转(电机转向相反),踏面线速度控制在0.21-0.24米/秒,吃刀深度3毫米,走刀速度5.5-6.0毫米/分钟,对轮缘和踏面从两端同时加工。

[0033] 该设备对场地没有特殊要求,设备成本低,操作方便。

[0034] 优选的,可以使用三角形刀尖双刀刀具,刀片外形尺寸符合“31605”型等边三角形,刀具刀尖位置:刀杆方向相距2-2.5mm,刀杆横向相距28-29mm,刀尖半径1mm。与常规的圆弧单刀相比,切削力小、不震动、速度快、效率高,刀纹细表面质量好,节省加工时间达50%。

[0035] 另外,采用附图1所示的机车本身动力驱动镟轮方式时,不使用电机驱动系统,直接将轴箱固定在定位弯板上,由机车提供动力,其余结构和镟修操作方法和要求相同,可实现多轮对同时镟修。

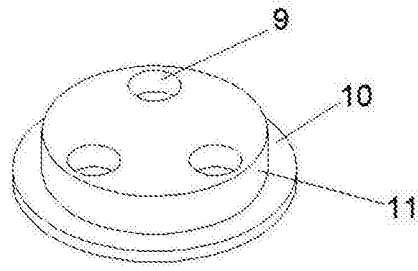


图3

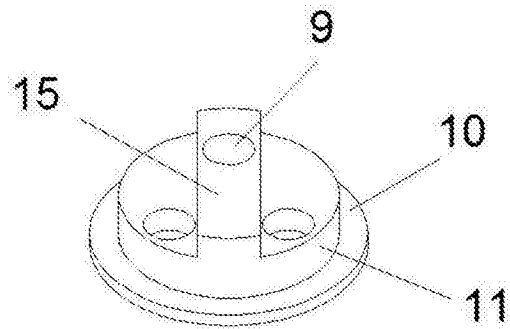


图4

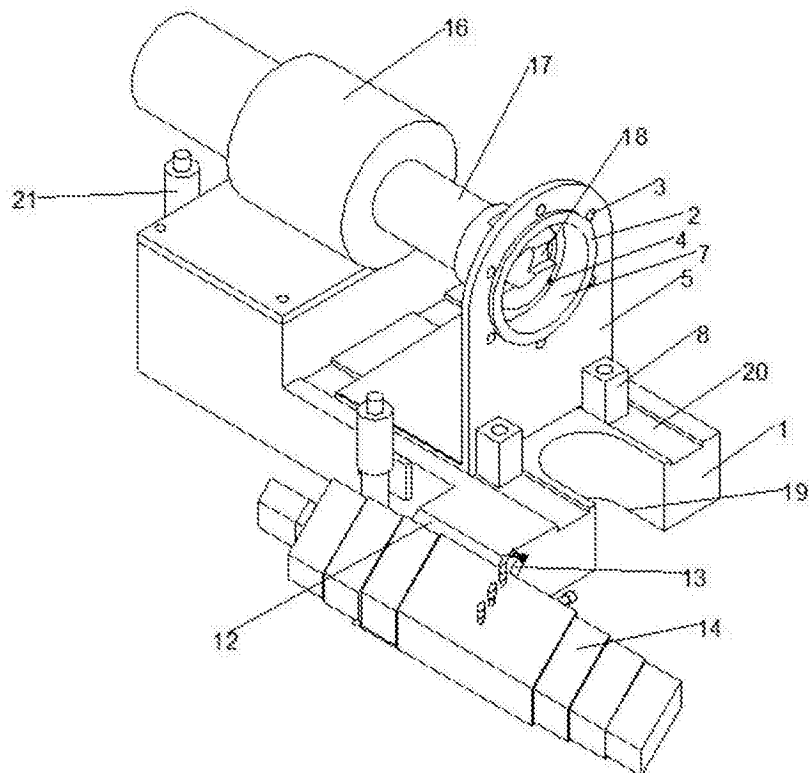


图5

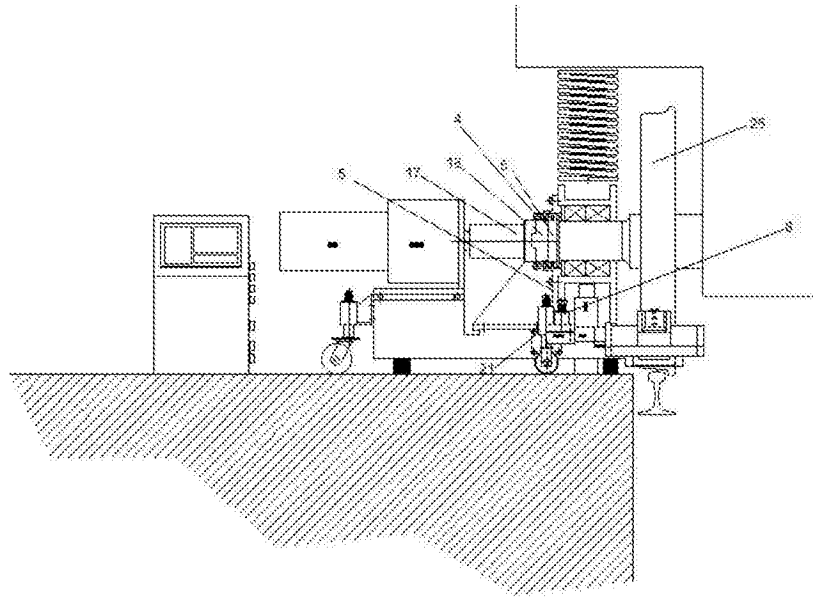


图6

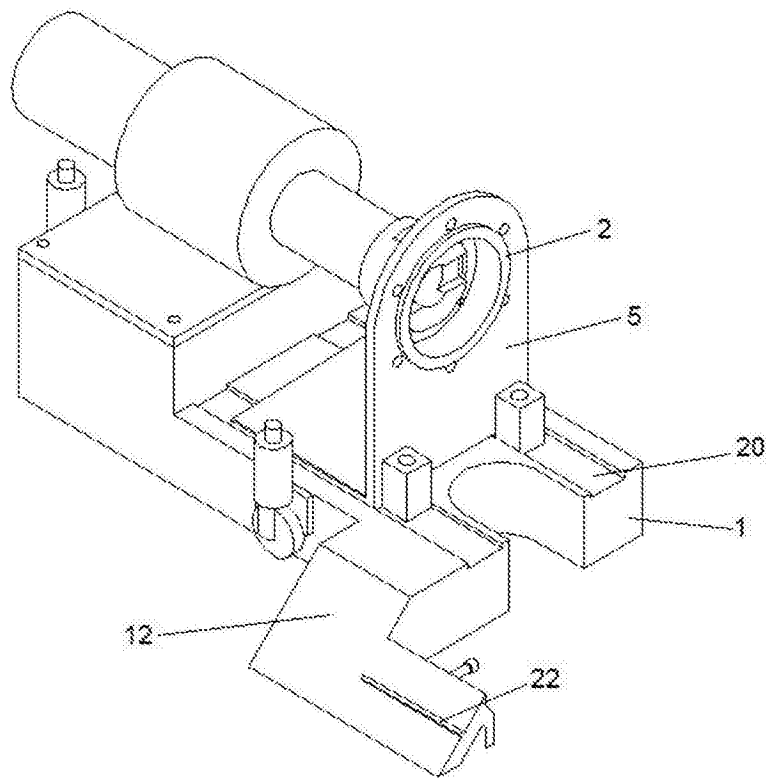


图7

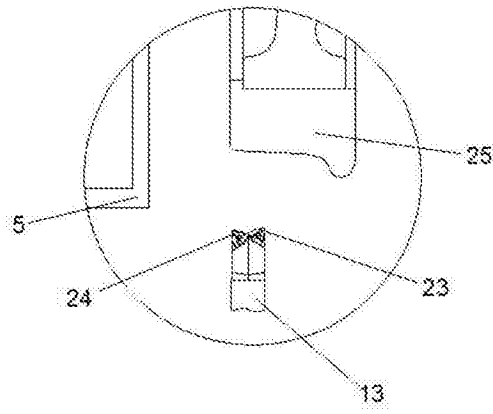


图8