



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207656435 U

(45)授权公告日 2018.07.27

(21)申请号 201721728240.9

(22)申请日 2017.12.13

(73)专利权人 无锡上机数控股份有限公司
地址 214128 江苏省无锡市滨湖区雪浪街
道南湖中路158号

(72)发明人 杨昊 杨阳 董海杰 杭鑫渊
杭舜 朱培达

(74)专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所
(普通合伙) 32227

代理人 顾吉云

(51)Int.Cl.

B24B 27/00(2006.01)

B24B 41/00(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

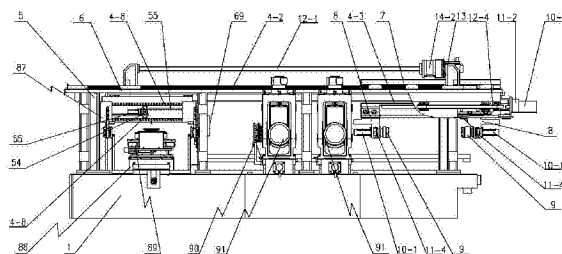
权利要求书3页 说明书8页 附图13页

(54)实用新型名称

数控磨面倒角滚圆一体机

(57)摘要

本实用新型提供了一种数控磨面倒角滚圆一体机,其可将多道磨削加工工序集于一体完成,减少了操作员工的数量,减轻了劳动强度,并提高了工作效率以及磨削加工质量,从而实现了降低生产成本,增加了经济效益的目的;床身上的上下料移动装置中的上、下料滑台通过第一直线导轨分别安装于床身一端两侧,工作台连接于支撑架上,工作台底部装有相对设置的顶头轴座,顶头轴座上设有顶头轴及驱动顶头轴旋转的第一伺服电机,固定于工作台底部的第一驱动机构与其对应一侧的顶头轴座相连接,床身两侧分别安装有滑板,滑板上装有磨削装置,磨削装置包括装于滑板上的磨头立柱,磨头立柱上安装金刚石砂轮以及驱动金刚石砂轮旋转磨削的交流变频电机。



1. 一种数控磨面倒角滚圆一体机,其包括床身,其特征在于:所述床身上设有上下料移动装置,所述上下料移动装置中的上料滑台、下料滑台通过第一直线导轨分别安装于所述床身一端两侧,所述床身上通过立柱装有支撑架,工作台通过第二直线导轨及第一滚珠丝杠副连接于所述支撑架上,所述工作台底部通过第三直线导轨装有相对设置的顶头轴座,所述顶头轴座上设有顶头轴及驱动所述顶头轴旋转的第一伺服电机,固定于所述工作台底部的第一驱动机构与其对应一侧的所述顶头轴座相连接,所述床身两侧通过第四直线导轨分别安装有滑板,所述滑板上装有磨削装置,所述磨削装置包括装于所述滑板上的磨头立柱,所述磨头立柱上安装有金刚石砂轮以及驱动所述金刚石砂轮旋转磨削的交流变频电机。

2. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机,其特征在于,所述上下料移动装置还包括设置于所述床身上的第一底板,所述第一底板上装有所述第一直线导轨,所述上料滑台、下料滑台通过所述第一直线导轨分别安装于所述床身一端两侧,第二滚珠丝杠、第三滚珠丝杠分别对应套装于所述上料滑台、下料滑台底部的第一螺母座内,所述第二滚珠丝杠和第三滚珠丝杠相互靠近的一端端部通过所述第一底板上的共用轴承座支承,所述第二滚珠丝杠、第三滚珠丝杠另一端的端部分别通过所述第一底板两端的轴承座支承,所述第二滚珠丝杠、第三滚珠丝杠的外端部均套装有第一带轮,所述第一底板两端还分别通过电机连接板安装有第二伺服电机,所述第二伺服电机输出轴上分别装有第二带轮,所述第一带轮、第二带轮之间通过皮带连接。

3. 根据权利要求2所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机,其特征在于,所述轴承座和共用轴承座内均套装有轴承;所述上料滑台、下料滑台上均装有感应开关;对应所述上料滑台、下料滑台的所述第一底板两端侧部均安装有挡水板,在所述下料滑台处的所述挡水板两侧安装有激光测量头;所述上料滑台与其对应的所述第一底板一侧端部、所述下料滑台与其对应的所述第一底板另一侧端部、以及所述上料滑台、下料滑台之间均连接有防护罩,所述防护罩采用风琴式皮老虎。

4. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机,其特征在于,所述上料滑台上装有定位夹紧装置,所述定位夹紧装置包括设置于所述上料滑台上的第一底座,所述第一底座上装有连接板,所述连接板底部通过电动推杆座安装有电动推杆,所述连接板上沿其长度方向上开有长槽,所述电动推杆与第一连接座下部相连接,所述第一连接座上部穿过所述长槽与所述连接板上的斜铁连接,第一托板的侧端装有螺栓滚针轴承,并通过所述螺栓滚针轴承放置于所述斜铁的斜面上,所述第一底座的一端设有固定顶头座,所述第一底座的另一端设有朝所述连接板方向运动设置的第五直线导轨,夹紧顶头座安装于所述第五直线导轨上,沿所述电动推杆运动方向的所述固定顶头座、夹紧顶头座相对的端面上均设置有第六直线导轨,固定顶头、夹紧顶头分别对应安装于所述第六直线导轨上,顶紧气缸通过连接块连接于所述夹紧顶头座。

5. 根据权利要求4所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机,其特征在于,所述第一底座内设有腔体,所述电动推杆座、电动推杆、第一连接座均设置于所述腔体内,所述连接板装于所述腔体上方的所述第一底座上;所述第一托板上设有放置工件的支撑板,所述支撑板采用槁木板;所述第一托板周侧的所述连接板上固定有定位柱,所述定位柱的高度高于所述第一托板的底面高度;在所述斜铁的斜面低端处设有沟槽,所述螺栓滚针轴承置于所述沟

槽中；所述夹紧顶头座安装于所述第七直线导轨的第一滑块上，所述第七直线导轨上装有触点式测量头。

6. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机，其特征在于，所述下料滑台上装有下料装置，所述下料装置包括设置于所述下料滑台上的第二底座，所述第二底座上安装有升降气缸，所述升降气缸外围的所述第二底座上安装有框型支架，所述支架外周罩设有气缸罩壳，所述升降气缸的活塞杆连接有顶板，并支承于所述支架上；所述顶板上安装有呈L型的第二托板，所述第二托板的材质采用尼龙材质；所述升降气缸的抬升力大于工件自身重力的1.5倍。

7. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机，其特征在于，在所述第一直线导轨进料处上方的所述立柱上装有对中装置，所述对中装置包括固定于所述立柱上的第二底板，所述第二底板上安装有第八直线导轨，在所述第八直线导轨两端分别通过第二滑块安装有夹爪副，所述第二底板上设有齿轮，两根齿条的一端分别对应固定于两端的所述夹爪副上，两根所述齿条的另一端与所述齿轮配合安装并通过滚动轴承支承；与固定于所述第二底板上的第三伺服电机连接后，第一减速机的输出轴穿过所述第二底板与所述齿轮配合连接；所述夹爪副包括移动板、爪头，所述移动板固定于所述第二滑块上，所述爪头通过连接杆连接于所述移动板上，相对的两个所述爪头之间形成对中区域；所述第二底板上装有第一接触式测量头；两端的所述夹爪副上均装有光电开关。

8. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机，其特征在于，所述工作台安装于所述支撑架的所述第二直线导轨上，所述第一滚珠丝杠副的第一滚珠丝杠通过丝杆座固定于所述支撑架上两端，第四伺服电机通过同步带与装配于所述第一滚珠丝杠上的第二螺母座相连接，所述第二螺母座底部与所述工作台相连接；所述第一驱动机构包括固定于所述工作台底部的第五伺服电机，所述第五伺服电机通过第二减速机连接有第四滚珠丝杠，所述第四滚珠丝杠上的第三螺母座与其相应侧的所述顶头轴座相连接。

9. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机，其特征在于，所述床身两侧均分别设有两个所述滑板，且对应安装于所述第四直线导轨上，每个所述滑板处的所述床身上均设有驱动所述滑板沿所述第四直线导轨运动的第二驱动机构，所述第二驱动机构包括第六伺服电机，所述第六伺服电机通过联轴器连接有第五滚珠丝杠，所述滑板与所述第五滚珠丝杠上装配的第四螺母座相连接；靠近工件进料端处的相对侧的所述滑板侧端均安装有测量装置，所述测量装置包括固定于所述滑板侧端的第二连接座，所述第二连接座上固定有第三底板，所述第三底板上布置有第九直线导轨，检测板装于所述第九直线导轨的滑块上，在所述第九直线导轨之间的所述第三底板上通过气缸座安装有气缸，所述气缸的活塞杆与所述检测板上的固定座连接，在所述检测板的检测端设有测量头固定板，第二接触式测量头穿过所述测量头固定板并固定于所述检测板上；所述测量头固定板呈L型，三个所述第二接触式测量头从上至下依次穿过所述测量头固定板并固定于所述检测板上；靠近所述测量装置处的所述立柱上装有吹气嘴。

10. 根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机，其特征在于，所述磨削装置还包括安装于所述磨头立柱顶部的第七伺服电机，所述第七伺服电机通过第三减速机连接有第二滚珠丝杠副，所述第二滚珠丝杠副上连接有磨头体，所述金刚石砂轮安装于所述磨头体上；所述磨头立柱上安装有第一导轨，所述第二滚珠丝杠副的丝杠端部与所述第三减

速机连接,并通过滚珠丝杠轴承支承,所述第一导轨沿所述丝杠的长度方向布置,所述第二滚珠丝杠副的丝母与所述磨头体相连接,所述磨头体安装于所述第一导轨的滑块上。

11.根据权利要求1所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机,其特征在于,所述磨削装置还包括安装于所述磨头立柱顶部的气缸连接板,所述气缸连接板上安装有垂直气缸,所述垂直气缸的活塞杆连接有磨头体,所述金刚石砂轮安装于所述磨头体上;所述磨头立柱上安装有第二导轨,所述第二导轨沿所述垂直气缸的活塞杆运动方向布置,所述磨头体安装于所述第二导轨的滑块上。

12.根据权利要求10或11所述的一种数控磨面倒角滚圆一体机,其特征在于,所述磨头体内套装有砂轮主轴,并通过滚动轴承支承,所述砂轮主轴一端通过联轴器连接交流变频电机,所述交流变频电机通过电机座固定于所述磨头体上,所述砂轮主轴另一端通过连接轴固定连接所述金刚石砂轮;所述金刚石砂轮外圈套装有喷水盘;对应所述磨头体升降至最高位、最低位处的所述磨头立柱上均安装有防撞块。

数控磨面倒角滚圆一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控机床自动化技术领域,具体为一种数控磨面倒角滚圆一体机。

背景技术

[0002] 在太阳能发电技术的主要元件硅片的生产制造领域中,对于其半成品材料硅块的磨削加工,目前国内各生产厂家会使用双端面磨面机、倒角机、滚圆机三种设备来分别进行磨面、倒角、滚圆加工,但是使用这三种设备其磨削加工工序比较多,磨削效率低和磨削质量差,同时需要使用相对较多数量的操作员工来完成,劳动强度也大,从而直接影响了企业的生产成本和经济效益。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型提供了一种数控磨面倒角滚圆一体机,其可将多道磨削加工工序集于一体完成,减少了操作员工的数量,减轻了劳动强度,并提高了工作效率以及磨削加工质量,从而实现了降低生产成本,增加了经济效益的目的。

[0004] 其技术方案是这样的:一种数控磨面倒角滚圆一体机,其包括床身,其特征在于:所述床身上设有上下料移动装置,所述上下料移动装置中的上料滑台、下料滑台通过第一直线导轨分别安装于所述床身一端两侧,所述床身上通过立柱装有支撑架,工作台通过第二直线导轨及第一滚珠丝杠副连接于所述支撑架上,所述工作台底部通过第三直线导轨装有相对设置的顶头轴座,所述顶头轴座上设有顶头轴及驱动所述顶头轴旋转的第一伺服电机,固定于所述工作台底部的第一驱动机构与其对应一侧的所述顶头轴座相连接,所述床身两侧通过第四直线导轨分别安装有滑板,所述滑板上装有磨削装置,所述磨削装置包括装于所述滑板上的磨头立柱,所述磨头立柱上安装有金刚石砂轮以及驱动所述金刚石砂轮旋转磨削的交流变频电机。

[0005] 其进一步特征在于:

[0006] 所述上下料移动装置还包括设置于所述床身上的第一底板,所述第一底板上装有所述第一直线导轨,所述上料滑台、下料滑台通过所述第一直线导轨分别安装于所述床身一端两侧,第二滚珠丝杠、第三滚珠丝杠分别对应套装于所述上料滑台、下料滑台底部的第一螺母座内,所述第二滚珠丝杠和第三滚珠丝杠相互靠近的一端端部通过所述第一底板上的共用轴承座支承,所述第二滚珠丝杠、第三滚珠丝杠另一端的端部分别通过所述第一底板两端的轴承座支承,所述第二滚珠丝杠、第三滚珠丝杠的外端部均套装有第一带轮,所述第一底板两端还分别通过电机连接板安装有第二伺服电机,所述第二伺服电机输出轴上分别装有第二带轮,所述第一带轮、第二带轮之间通过皮带连接;

[0007] 所述轴承座和共用轴承座内均套装有轴承;所述上料滑台、下料滑台上均装有感应开关;对应所述上料滑台、下料滑台的所述第一底板两端侧部均安装有挡水板,在所述下料滑台处的所述挡水板两侧安装有激光测量头;所述上料滑台与其对应的所述第一底板一

侧端部、所述下料滑台与其对应的所述第一底板另一侧端部、以及所述上料滑台、下料滑台之间均连接有防护罩,所述防护罩采用风琴式皮老虎;

[0008] 所述上料滑台上装有定位夹紧装置,所述定位夹紧装置包括设置于所述上料滑台上的第一底座,所述第一底座上装有连接板,所述连接板底部通过电动推杆座安装有电动推杆,所述连接板上沿其长度方向上开有长槽,所述电动推杆与第一连接座下部相连接,所述第一连接座上穿过所述长槽与所述连接板上的斜铁连接,第一托板的侧端装有螺栓滚针轴承,并通过所述螺栓滚针轴承放置于所述斜铁的斜面上,所述第一底座的一端设有固定顶头座,所述第一底座的另一端设有朝所述连接板方向运动设置的第五直线导轨,夹紧顶头座安装于所述第五直线导轨上,沿所述电动推杆运动方向的所述固定顶头座、夹紧顶头座相对的端面上均设置有第六直线导轨,固定顶头、夹紧顶头分别对应安装于所述第六直线导轨上,顶紧气缸通过连接块连接于所述夹紧顶头座;

[0009] 所述第一底座内设有腔体,所述电动推杆座、电动推杆、第一连接座均设置于所述腔体内,所述连接板装于所述腔体上方的所述第一底座上;所述第一托板上设有放置工件的支撑板,所述支撑板采用槁木板;所述第一托板周侧的所述连接板上固定有定位柱,所述定位柱的高度高于所述第一托板的底面高度;在所述斜铁的斜面低端处设有沟槽,所述螺栓滚针轴承置于所述沟槽中;所述夹紧顶头座安装于所述第七直线导轨的第一滑块上,所述第七直线导轨上装有触点式测量头;

[0010] 所述下料滑台上装有下列装置,所述下料装置包括设置于所述下料滑台上的第二底座,所述第二底座上安装有升降气缸,所述升降气缸外围的所述第二底座上安装有框型支架,所述支架外周罩设有气缸罩壳,所述升降气缸的活塞杆连接有顶板,并支承于所述支架上;所述顶板上安装有呈L型的第二托板,所述第二托板的材质采用尼龙材质;所述升降气缸的抬升力大于工件自身重力的1.5倍;

[0011] 在所述第一直线导轨进料处上方的所述立柱上装有对中装置,所述对中装置包括固定于所述立柱上的第二底板,所述第二底板上安装有第八直线导轨,在所述第八直线导轨两端分别通过第二滑块安装有夹爪副,所述第二底板上设有齿轮,两根齿条的一端分别对应固定于两端的所述夹爪副上,两根所述齿条的另一端与所述齿轮配合安装并通过滚动轴承支承;与固定于所述第二底板上的第三伺服电机连接后,第一减速机的输出轴穿过所述第二底板与所述齿轮配合连接;所述夹爪副包括移动板、爪头,所述移动板固定于所述第二滑块上,所述爪头通过连接杆连接于所述移动板上,相对的两个所述爪头之间形成对中区域;所述第二底板上装有第一接触式测量头;两端的所述夹爪副上均装有光电开关;

[0012] 所述工作台安装于所述支撑架的所述第二直线导轨上,所述第一滚珠丝杠副的第一滚珠丝杠通过丝杆座固定于所述支撑架上两端,第四伺服电机通过同步带与装配于所述第一滚珠丝杠上的第二螺母座相连接,所述第二螺母座底部与所述工作台相连接;所述第一驱动机构包括固定于所述工作台底部的第五伺服电机,所述第五伺服电机通过第二减速机连接有第四滚珠丝杠,所述第四滚珠丝杠上的第三螺母座与其相应侧的所述顶头轴座相连接;

[0013] 所述床身两侧均分别设有两个所述滑板,且对应安装于所述第四直线导轨上,每个所述滑板处的所述床身上均设有驱动所述滑板沿所述第四直线导轨运动的第二驱动机构,所述第二驱动机构包括第六伺服电机,所述第六伺服电机通过联轴器连接有第五滚珠

丝杠,所述滑板与所述第五滚珠丝杠上装配的第四螺母座相连接;靠近工件进料端处的相对侧的所述滑板侧端均安装有测量装置,所述测量装置包括固定于所述滑板侧端的第二连接座,所述第二连接座上固定有第三底板,所述第三底板上布置有第九直线导轨,检测板装于所述第九直线导轨的滑块上,在所述第九直线导轨之间的所述第三底板上通过气缸座安装有气缸,所述气缸的活塞杆与所述检测板上的固定座连接,在所述检测板的检测端设有测量头固定板,第二接触式测量头穿过所述测量头固定板并固定于所述检测板上;所述测量头固定板呈L型,三个所述第二接触式测量头从上至下依次穿过所述测量头固定板并固定于所述检测板上;靠近所述测量装置处的所述立柱上装有吹气嘴;

[0014] 所述磨削装置还包括安装于所述磨头立柱顶部的第七伺服电机,所述第七伺服电机通过第三减速机连接有第二滚珠丝杠副,所述第二滚珠丝杠副上连接有磨头体,所述金刚石砂轮安装于所述磨头体上;所述磨头立柱上安装有第一导轨,所述第二滚珠丝杠副的丝杠端部与所述第三减速机连接,并通过滚珠丝杠轴承支承,所述第一导轨沿所述丝杠的长度方向布置,所述第二滚珠丝杠副的丝母与所述磨头体相连接,所述磨头体安装于所述第一导轨的滑块上;

[0015] 所述磨削装置还包括安装于所述磨头立柱顶部的气缸连接板,所述气缸连接板上安装有垂直气缸,所述垂直气缸的活塞杆连接有磨头体,所述金刚石砂轮安装于所述磨头体上;所述磨头立柱上安装有第二导轨,所述第二导轨沿所述垂直气缸的活塞杆运动方向布置,所述磨头体安装于所述第二导轨的滑块上;

[0016] 所述磨头体内套装有砂轮主轴,并通过滚动轴承支承,所述砂轮主轴一端通过联轴器连接交流变频电机,所述交流变频电机通过电机座固定于所述磨头体上,所述砂轮主轴另一端通过连接轴固定连接所述金刚石砂轮;所述金刚石砂轮外圈套装有喷水盘;对应所述磨头体升降至最高位、最低位处的所述磨头立柱上均安装有防撞块。

[0017] 本实用新型的有益效果是,通过床身一端两侧的上料滑台、下料滑台实现工件的上、下料,工作台沿着第二直线导轨及第一滚珠丝杠副移动,带动工作台底部的顶头轴座移动至工件上料处,并通过顶头轴进行夹取,随后将工件移送至磨削区域的金刚石砂轮处进行磨削,而通过驱动顶头轴旋转的第一伺服电机作用,可使工件 360° 旋转,则在同步旋转 45° 时可磨削倒角,同步旋转 90° 时可磨削平面,从而使得工件在床身上一次装夹即可完成磨削、滚圆、倒角加工,解决了同时需要使用较多数量的操作员工来完成加工的问题,劳动强度低,且工作效率高,磨削加工质量好,从而实现了降低生产成本,增加了经济效益的目的。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的主视结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型的俯视结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型的侧视结构示意图;

[0021] 图4是上下料移动装置的俯视结构示意图;

[0022] 图5是上下料移动装置的剖视结构示意图;

[0023] 图6是定位夹紧装置的主视结构示意图;

[0024] 图7是定位夹紧装置的剖视结构示意图;

- [0025] 图8是下料装置的主视结构示意图；
[0026] 图9是下料装置的剖视结构示意图；
[0027] 图10是对中装置的主视结构示意图；
[0028] 图11是对中装置的后视结构示意图；
[0029] 图12是测量装置的结构示意图；
[0030] 图13是磨削装置的一种实施方式结构示意图；
[0031] 图14是磨削装置的另一种实施方式结构示意图；
[0032] 图15是滑板与第二驱动机构配合连接的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0033] 如图1~图15所示,本实用新型包括床身1、以及床身1上的上下料移动装置88,上下料移动装置88包括上料滑台2、下料滑台3,也可只装上料滑台2,通过数控系统使其实现上、下料功能,上料滑台2、下料滑台3通过第一直线导轨4-1分别安装于床身1一端两侧,床身1上通过立柱5装有支撑架6,工作台7通过第二直线导轨4-2及第一滚珠丝杠副连接于支撑架6上,工作台7底部通过第三直线导轨4-3装有相对设置的顶头轴座8,顶头轴座8上设有顶头轴9及驱动顶头轴9旋转的第一伺服电机10-1,第一伺服电机10-1通过谐波减速机11-4连接顶头轴9,两端的顶头轴9同步旋转,固定于工作台7底部的第一驱动机构与其对应一侧的顶头轴座8相连接,工作台7安装于支撑架6的第二直线导轨4-2上,第一滚珠丝杠副的第一滚珠丝杠12-1通过丝杆座13固定于支撑架6上两端,第四伺服电机10-4通过同步带与装配于第一滚珠丝杠12-1上的第二螺母座14-2相连接,第二螺母座14-2底部与工作台7相连接;第一驱动机构包括固定于工作台7底部的第五伺服电机10-5,第五伺服电机10-5通过第二减速机11-2连接有第四滚珠丝杠12-4,第四滚珠丝杠12-4上的第三螺母座14-3与其相应侧的顶头轴座8相连接;床身1两侧通过第四直线导轨4-4分别安装有滑板15,滑板15上装有磨削装置91,磨削装置91包括装于滑板15上的磨头立柱16,磨头立柱16上安装有金刚石砂轮17以及驱动金刚石砂轮17旋转磨削的交流变频电机18。

[0034] 如图4、图5所示,上下料移动装置88还包括设置于床身1上的第一底板19-1,第一底板19-1上装有第一直线导轨4-1,上料滑台2、下料滑台3通过第一直线导轨4-1分别安装于床身1一端两侧,第二滚珠丝杠12-2、第三滚珠丝杠12-3分别对应套装于上料滑台2、下料滑台3底部的第一螺母座14-1内,第二滚珠丝杠12-2、第三滚珠丝杠12-3相互靠近的一端端部通过第一底板19-1上的共用轴承座21支承,第二滚珠丝杠12-2、第三滚珠丝杠12-3另一端的端部分别通过第一底板19-1两端的轴承座20支承,第二滚珠丝杠12-2、第三滚珠丝杠12-3的外端部均套装有第一带轮22-1,第一底板19-1两端还分别通过电机连接板23安装有第二伺服电机10-2,第二伺服电机10-2输出轴上分别装有第二带轮22-2,第一带轮22-1、第二带轮22-2之间通过皮带24连接;

[0035] 轴承座20和共用轴承座21内均套装有轴承25;上料滑台2、下料滑台3上均装有感应开关,可防止上料滑台2、下料滑台3在移动过程中碰撞,即当上料滑台2、下料滑台3接近安全距离时,自动停止;对应上料滑台2、下料滑台3的第一底板19-1两端侧部均安装有挡水板26,在下料滑台3处的挡水板26两侧安装有激光测量头27,可用来感应下料滑台3上是否有工件,若无工件,激光测量头27向床身1上的数控系统反馈信息,下料滑台3才能运动至下

料区域,确保安全生产;上料滑台2与其对应的第一底板19-1一侧端部、下料滑台3与其对应的第一底板19-1另一侧端部、以及上料滑台2、下料滑台3之间均连接有防护罩28,防护罩28采用风琴式皮老虎;使由第二滚珠丝杠12-2、第三滚珠丝杠12-3、第一直线导轨4-1、第一带轮22-1等组成的传动系统密闭于皮老虎内,可防止冷却水进入内部引起生锈而损坏整套传动系统;

[0036] 第二伺服电机10-2由床身1上的数控系统控制,则当数控系统控制第二伺服电机10-2转动,通过第一带轮22-1、第二带轮22-2、以及相应的第二滚珠丝杠12-2、第三滚珠丝杠12-3作用,上料滑台2、下料滑台3在第一直线导轨4-1上分别移动,上料滑台2、下料滑台3成为单独的个体,都能各自移动,做到了功能性分开,则工件上料装夹可直接在上料滑台2上辅助完成,工件下料装夹可直接在下料滑台3上辅助完成,从而缩短了操作时间,提高了工作效率。

[0037] 如图6、图7所示,上料滑台2上装有定位夹紧装置89,定位夹紧装置89包括设置于上料滑台2上的第一底座29-1,第一底座29-1上装有连接板30,连接板30底部通过电动推杆座31安装有电动推杆32,连接板30上沿其长度方向上开有长槽,电动推杆31与第一连接座33-1下部相连接,第一连接座33-1上部穿过长槽与连接板30上的斜铁34连接,第一托板35-1的侧端装有螺栓滚针轴承36,并通过螺栓滚针轴承36放置于斜铁34的斜面上,第一底座29-1的一端设有固定顶头座37,第一底座29-1的另一端设有朝连接板30方向运动设置的第五直线导轨4-5,夹紧顶头座38安装于第五直线导轨4-5上,沿电动推杆32运动方向的固定顶头座37、夹紧顶头座38相对的端面上均设置有第六直线导轨4-6,固定顶头39、夹紧顶头40分别对应安装于第六直线导轨4-6上,顶紧气缸41通过连接块42连接于夹紧顶头座38;

[0038] 第一底座29-1内设有腔体43,电动推杆座31、电动推杆32、第一连接座33-1均设置于腔体43内,连接板30装于腔体43上方的第一底座29-1上;第一托板35-1上设有放置工件44的支撑板45,支撑板45采用楠木板;第一托板35-1周侧的连接板30上固定有定位柱46,定位柱46的高度高于第一托板35-1的底面高度,通过第一托板35-1周侧设置的定位柱46,可防止第一托板35-1在前后左右方向上摆动,保证第一托板35-1只作垂直方向上的运动;在斜铁34的斜面低端处设有沟槽47,螺栓滚针轴承36置于沟槽47中,通过沟槽47可防止第一托板35-1由于惯性过操作,有效起到定位作用;夹紧顶头座38安装于第七直线导轨4-7的第一滑块48-1上,第七直线导轨4-7上装有触点式测量头49,可通过触点式测量头49测得工件的宽度数值,并将数据反馈至床身1上的数控系统,经数控系统计算,可按照两面余量均分的原则,自动计算出硅块宽度尺寸的磨削余量,从而精确控制工件在水平方向的定位位置;

[0039] 工件44放置于第一托板35-1的支撑板45上,当电动推杆32通电,电动推杆32的活塞杆伸缩推动第一连接座33-1沿着长槽水平方向上运动,带动斜铁34一并在水平方向上作直线运动,使得螺栓滚针轴承36在斜铁34斜面上滚动,从而可实现第一托板35-1在垂直方向上的运动调节,即将水平方向的线性运动转换为了垂直方向的线性运动,从而可合理有效的调整控制工件44在垂直方向的位置,而转换为的垂直方向运动的尺寸精度控制范围相比电动推杆32的自身尺寸精度,提高了5倍左右,提高了工件44在垂直方向上的调节精度;以及通过顶紧气缸41作用,可推动夹紧顶头座38及其上的夹紧顶头40在第五直线导轨4-5上朝着工件方向上运动,直至夹紧顶头40与固定顶头39配合顶紧工件,也可根据情况,将夹紧顶头39、固定顶头40分别在第六直线导轨4-6上运动,用以配合不同位置处的工件的中心

定位,从而快速有效地实现了工件在不同位置、方向上的中心定位,并可根据情况作不同调整,工作效率高,加工质量好。

[0040] 如图8、图9所示,下料滑台3上装有下列装置,下料装置包括设置于下料滑台3上的第二底座29-2,第二底座29-2上安装有升降气缸50,升降气缸50外围的第二底座29-2上安装有框型支架51,支架51外周罩设有气缸罩壳52,可防止进水、损坏升降气缸50;升降气缸50的活塞杆连接有顶板53,并支承于支架51上;通过升降气缸50顶升的顶板53位于工件44的正下方,且通过升降气缸50顶升的顶板53的高度基本接近工件44的底面,这样工件下料时,工件就不会受到大的撞击力;升降气缸50的抬升力大于工件自身重力的1.5倍,从而保证可抬升工件;具体地,顶板53的四角安装有呈L型的第二托板35-2,第二托板35-2的材质采用尼龙材质,则工件下料时,自动下行至L型的尼龙第二托板35-2上,由于第二托板35-2是非金属材料,工件44与第二托板35-2之间是柔性接触,可避免碰坏工件,且可有效起到定位作用,防止工件晃动而掉落。

[0041] 如图10、图11所示,在第一直线导轨4-1进料处上方的立柱5上装有对中装置87,对中装置包括固定于立柱5上的第二底板19-2,第二底板19-2上安装有第八直线导轨4-8,在第八直线导轨4-8两端分别通过第二滑块安装有夹爪副,第二底板19-2上设有齿轮54,两根齿条55的一端分别对应固定于两端的夹爪副上,两根齿条55的另一端与齿轮54配合安装并通过滚动轴承56支承;与固定于第二底板19-2上的第三伺服电机10-3连接后,第一减速机11-1的输出轴穿过第二底板19-2与齿轮54配合连接;夹爪副包括移动板57、58、爪头59、60,移动板57固定于第二滑块上,爪头59、60通过连接杆61分别对应连接于移动板57、58上,相对的两个爪头59、60之间形成对中区域;第二底板19-2上装有第一接触式测量头62-1;两端的夹爪副上均装有光电开关63,则工件44任意一端伸出的长度超出爪头59、60之间形成对中区域的工作范围,就会被光电开关63检测到,可迫使床身1上的送料机构停止工作,不把工件44送入对中区域内,这样起到了安全保护作用,杜绝发生设备安全事故;

[0042] 由第三伺服电机10-3驱动,齿轮54带动两根齿条55,使得爪头59、爪头60在第八直线导轨4-8上作直线运动,通过爪头59、爪头60同时向内运动,即夹紧工件44,且通过安装在第二底板19-2上的第一接触式测量头62-1,测得数值通过床身1上的数控系统进行系统分析,若工件44位置不在所需要的对中位置时,可控制第三伺服电机10-3继续通过齿轮54带动齿条55,使夹爪副往偏离的一侧方向拉近,调整工件44的中心,从而达到自动对中的目的,也可满足100mm~750mm尺寸范围内的工件进行自动对中测量计算,并向数控系统发送信号和传输长度数据信息,使用方便可靠;对中完成后,爪头59、爪头60同时向外运动即松开工件。

[0043] 如图12、图15所示,床身1两侧均分别设有两个滑板15,且对应安装于第四直线导轨4-4上,每个滑板15处的床身1上均设有驱动滑板15沿第四直线导轨4-4运动的第二驱动机构,第二驱动机构包括第六伺服电机10-6,第六伺服电机10-6通过联轴器85连接有第五滚珠丝杠12-5,滑板15与第五滚珠丝杠12-5上装配的第四螺母座14-4相连接,图15中,轴承为86;靠近工件进料端处的相对侧的滑板15侧端均安装有测量装置90,测量装置90包括固定于滑板15侧端的第二连接座33-2,第二连接座33-2上固定有第三底板19-3,第三底板19-3上布置有第九直线导轨4-9,检测板64装于第九直线导轨4-9的第三滑块48-3上,在第九直线导轨4-9之间的第三底板19-3上通过气缸座65安装有气缸66,气缸66与床身1上的数控系

统连接,通过数控系统控制气缸66的运动,实现对工件的测量,气缸66的活塞杆与检测板64上的固定座67连接,在检测板64的检测端设有测量头固定板68,第二接触式测量头62-2穿过测量头固定板68并固定于检测板64上;测量头固定板68呈L型,三个第二接触式测量头62-2从上至下依次穿过测量头固定板68并固定于检测板64上,即检测板64一次动作可同时检测3个点;靠近测量装置处的立柱5上装有吹气嘴69,便于在工件下料前对加工好的工件的清理;第二接触式测量头62-2采用基恩士测量仪;

[0044] 通过测量装置可实现对工件进行加工前、粗磨后、精磨后的自动测量,并可通过位于检测板64上中间位置的第二接触式测量头62-2实现对工件进行对角线滚圆磨削的圆弧角的粗磨、精磨后的自动测量,从而控制磨削装置横向进给的磨削量,然后将测量处的检测数据发送给床身上的数控系统,数控系统根据接收到的尺寸数据信息进行自动处理后,便可对后续加工工序中的工作要求发送指令和传输数据信息,从而实现了工件省时省力的自动测量。

[0045] 针对工件的磨削采用两种实施方式,以实现磨削装置中磨头体的升降,而磨头体的升降有利于对工件R角的滚圆,接触面大则磨削效率高、磨削质量好;

[0046] 一种是,如图13所示,磨削装置91还包括安装于磨头立柱16顶部的第七伺服电机10-7,第七伺服电机10-7通过第三减速机11-3连接有第二滚珠丝杠副,第二滚珠丝杠副上连接有磨头体70,金刚石砂轮17安装于磨头体70上;磨头立柱16上安装有第一导轨71-1,第二滚珠丝杠副的丝杠12-6端部与第三减速机11-3连接,并通过滚珠丝杠轴承72支承,第一导轨71-1沿丝杠12-6的长度方向布置,第二滚珠丝杠副的丝母12-7与磨头体70相连接,磨头体70安装于第一导轨71-1的滑块上;磨头体70内套装有砂轮主轴73,并通过滚动轴承74支承,砂轮主轴73一端通过联轴器75连接交流变频电机18,交流变频电机18通过电机座76固定于磨头体70上,砂轮主轴73另一端通过连接轴77固定连接金刚石砂轮17;金刚石砂轮17外圈套装有喷水盘78,可通过喷水盘78均匀喷洒,使得金刚石砂轮17充分冷却;对应磨头体70升降至最高位、最低位处的磨头立柱16上均安装有防撞块79、80,作为机械限位,防止电器故障时而损坏设备;

[0047] 通过第七伺服电机10-7和第三减速机11-3驱动,使得直连在第三减速机11-3上的第二滚珠丝杠副的丝杠12-6旋转,第二滚珠丝杠副的丝母12-7带动磨头体70在第一导轨71-1上作升降运动,砂轮主轴73通过与联轴器75直连的交流变频电机18所驱动,则在工件滚圆时,通过磨头体70的升降调整,可增大金刚石砂轮17与工件的圆角的接触面,使金刚石砂轮17在滚圆磨削时处于最合适的位置,既而缩短工件在滚圆时的磨削时间,提高滚圆磨削加工的工作效率以及磨削加工的质量,且整个装置通过数控系统控制,磨头体70的升降定位精度高,磨头体70上的金刚石砂轮17旋转线速度高,提高了磨削精度,适用于硅块的端面磨削和滚圆磨削。

[0048] 另一种是,如图14所示,磨削装置91还包括安装于磨头立柱16顶部的气缸连接板81,气缸连接板81上安装有垂直气缸82,垂直气缸82的活塞杆83连接有磨头体70,金刚石砂轮17安装于磨头体70上;磨头立柱16上安装有第二导轨71-2,第二导轨71-2沿垂直气缸82的活塞杆运动方向布置,磨头体70安装于第二导轨71-2的滑块84上;磨头体70内套装有砂轮主轴73,并通过滚动轴承74支承,砂轮主轴73一端通过联轴器75连接交流变频电机18,交流变频电机18通过电机座76固定于磨头体70上,砂轮主轴73另一端通过连接轴77固定连接

金刚石砂轮17;金刚石砂轮17外圈套装有喷水盘78,可通过喷水盘78均匀喷洒,使得金刚石砂轮17充分冷却;对应磨头体70升降至最高位、最低位处的磨头立柱16上均安装有防撞块79、80,作为机械限位,保障气源在发生偶发性的故障时,不撞坏磨头体;

[0049] 当垂直气缸82调整好行程,通上气,通过活塞杆带动使磨头体70上下移动至固定位置,此位置为经过上百次调试滚圆磨削而找出的最合理的位置,实现了磨头体70升降功能,砂轮主轴73通过与联轴器75直连的交流变频电机18所驱动,则在工件滚圆时,通过磨头体70的升降调整,可增大金刚石砂轮17与工件的圆角的接触面,使金刚石砂轮17在滚圆磨削时处于最合适的位置,既而缩短工件在滚圆时的磨削时间,提高滚圆磨削加工的工作效率以及磨削加工的质量,且整个装置通过数控系统控制,磨头体70的升降定位精度高,磨头体70上的金刚石砂轮17旋转线速度高,提高了磨削精度,适用于硅块的端面磨削和滚圆磨削。

[0050] 本实用新型的工作过程是,把工件44放置于定位夹紧装置的支撑板45上,通过电动推杆32伸缩推动第一连接座33-1沿着长槽水平方向上运动,带动斜铁34一并在水平方向上作直线运动,使得螺栓滚针轴承36在斜铁34斜面上滚动,从而可实现第一托板35-1在垂直方向上的运动调节,即将水平方向的线性运动转换为了垂直方向的线性运动,也就实现工件44的上下升降,然后上升至对中测量装置处实现对中测量,测量完成后,工作台7沿着第二直线导轨4-2及第一滚珠丝杠副移动,带动工作台7底部的顶头轴座8移动至工件上料处的测量区域,通过顶头轴9夹取,随后将工件移送至磨削区域,首先会通过带有测量装置的磨削区域,通过测量装置中的第二接触式测量头62-2进行测量后,决定磨削进刀量,根据余量大小决定单向磨削次数至规定尺寸,工件通过顶头轴转动 45° ,可进行粗磨倒圆圆弧,再转 90° 磨削另外两圆弧,圆弧磨削完毕,同理转 45° 粗磨4个平面,粗磨完成后进入下一组的磨削区域进行精磨四个圆角和四个平面至规定尺寸要求,则工件完成磨削、滚圆、倒角加工,随后工件退出磨削区域后,工件返回到上下料移动装置处前,立柱5上的吹气嘴69通过压缩空气把工件表面暂留切削液吹掉,清理完成后,工件运行至下料区,通过升降气缸50驱动升降的顶板53抬升到与工件44正好接触,顶头轴9松开工件使工件44搁在顶板53上进行下料,则整个加工过程结束,而机床在整个磨削过程中,是通过西门子数控控制系统来控制床身上设备运行的,其可保证机床运行精准,平稳,从而为硅块加工的操作带来便捷,降低了劳动强度,缩短了辅助时间,工件对中的精确度也得到了保障,将磨削中的多道加工工序集于一体,实现了一次装夹即可完成磨削、滚圆、倒角加工,简化了磨削加工工艺,提高了磨削加工的工作效率,并提高了磨削加工的质量,解决了同时需要使用较多数量的操作员工来完成加工的问题,劳动强度低,且工作效率高,磨削加工质量好,从而实现了降低生产成本,增加了经济效益的目的。

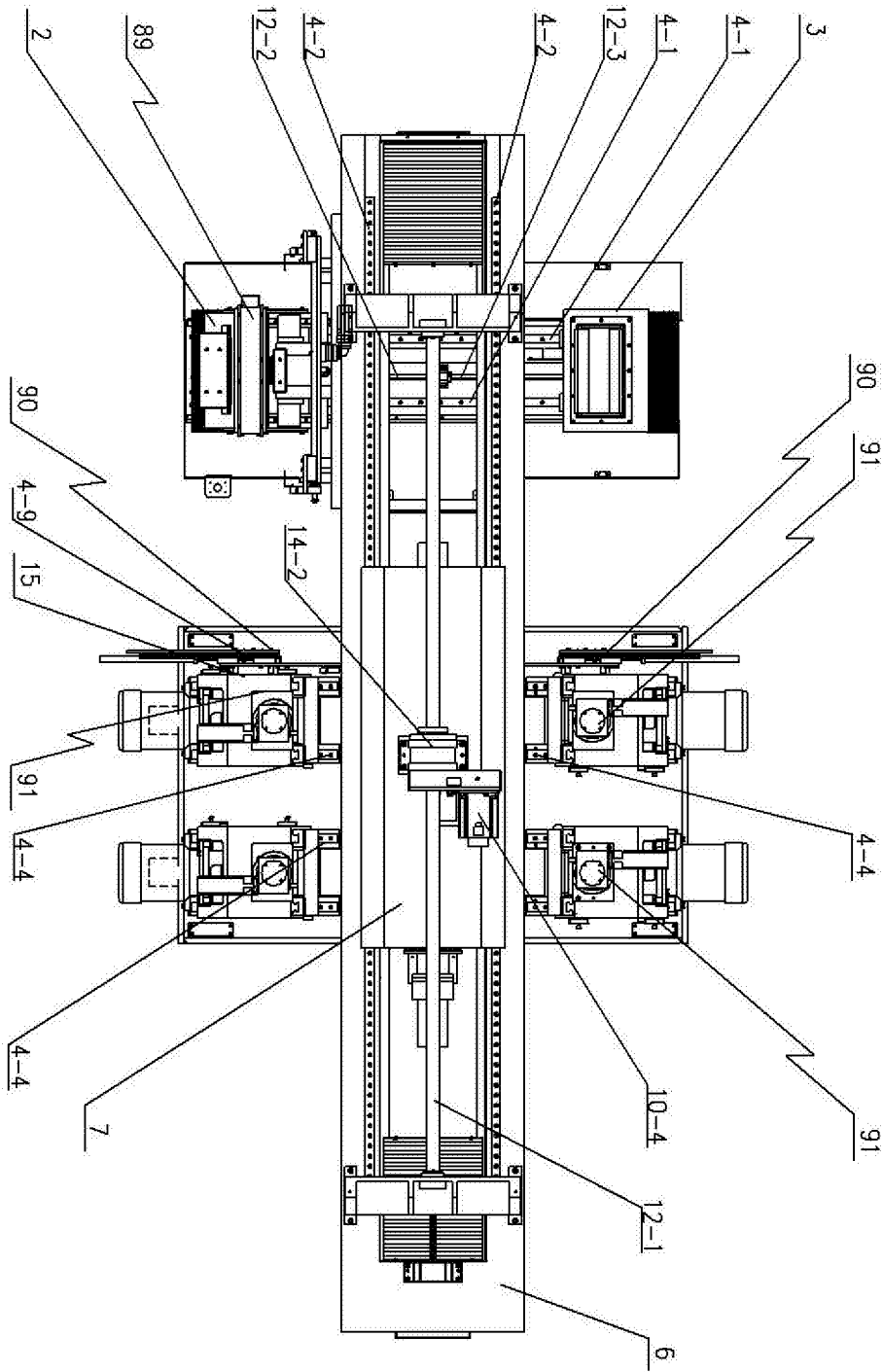


图2

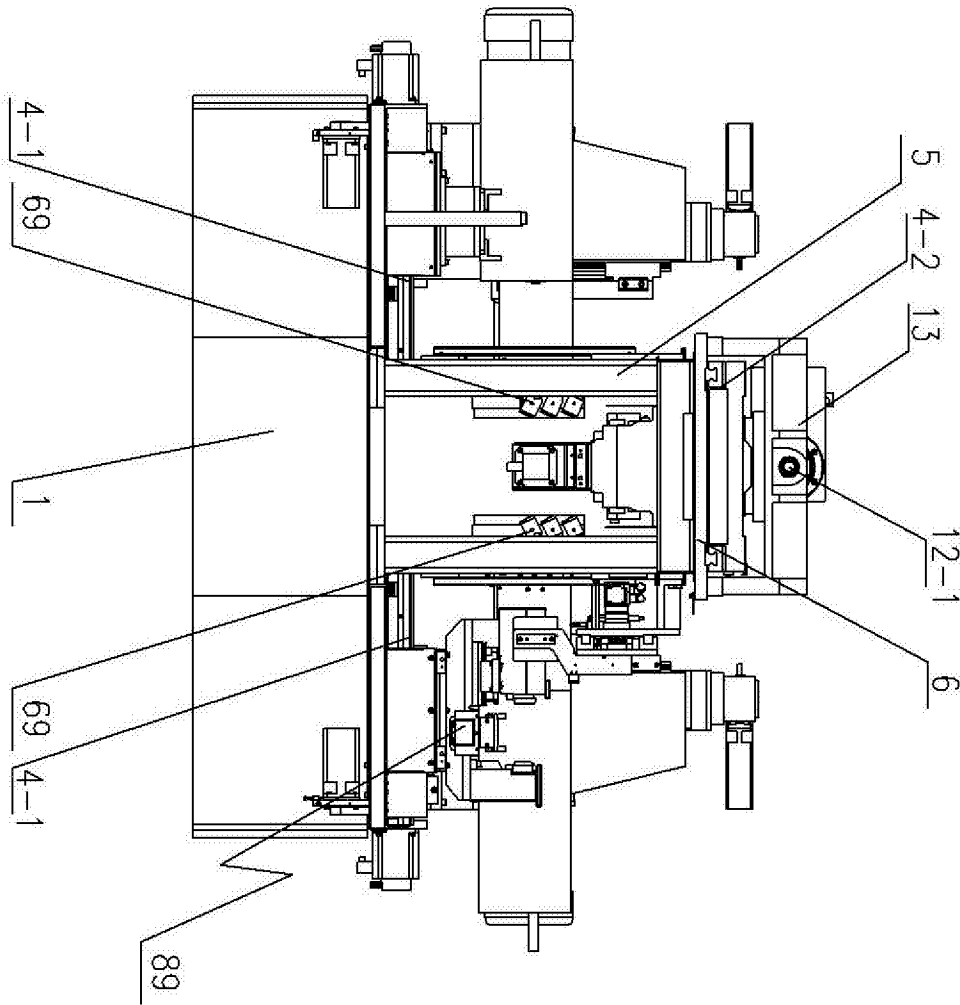


图3

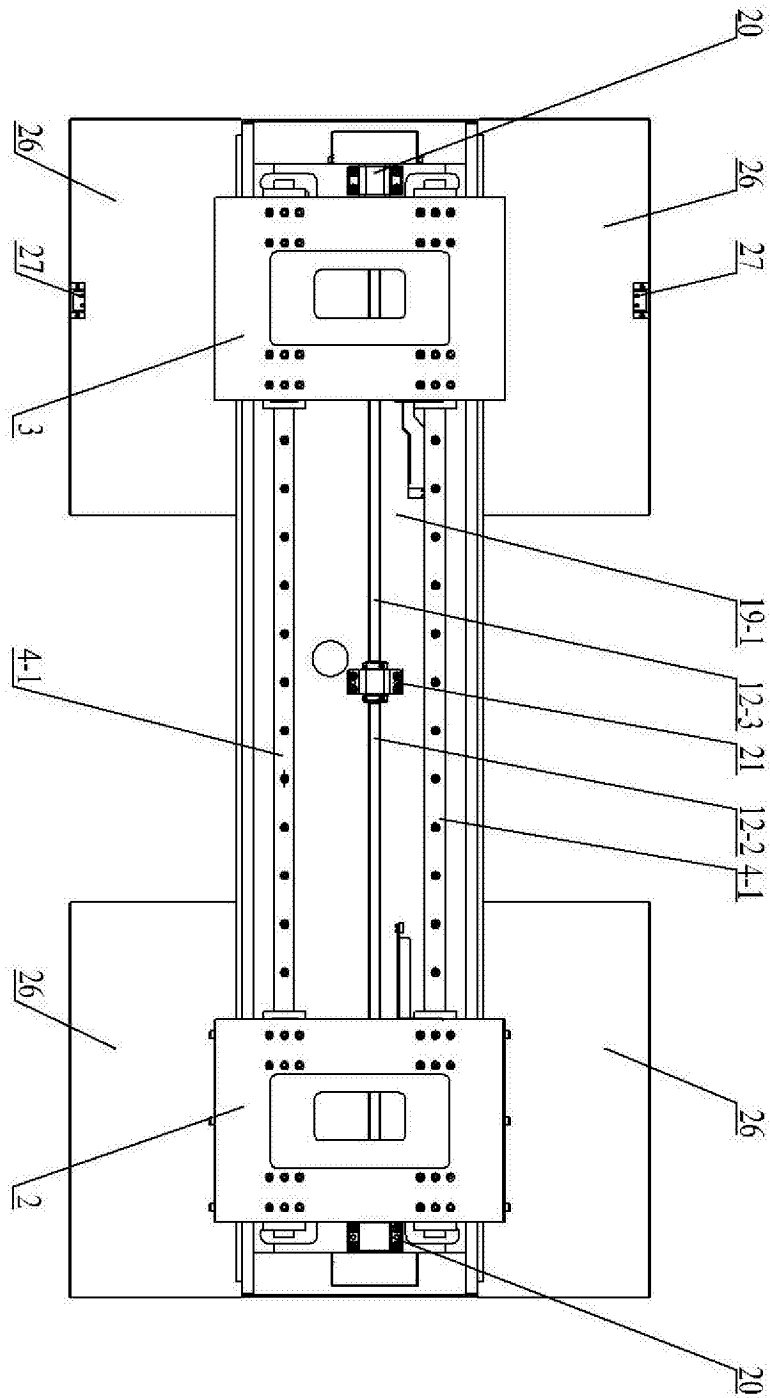


图4

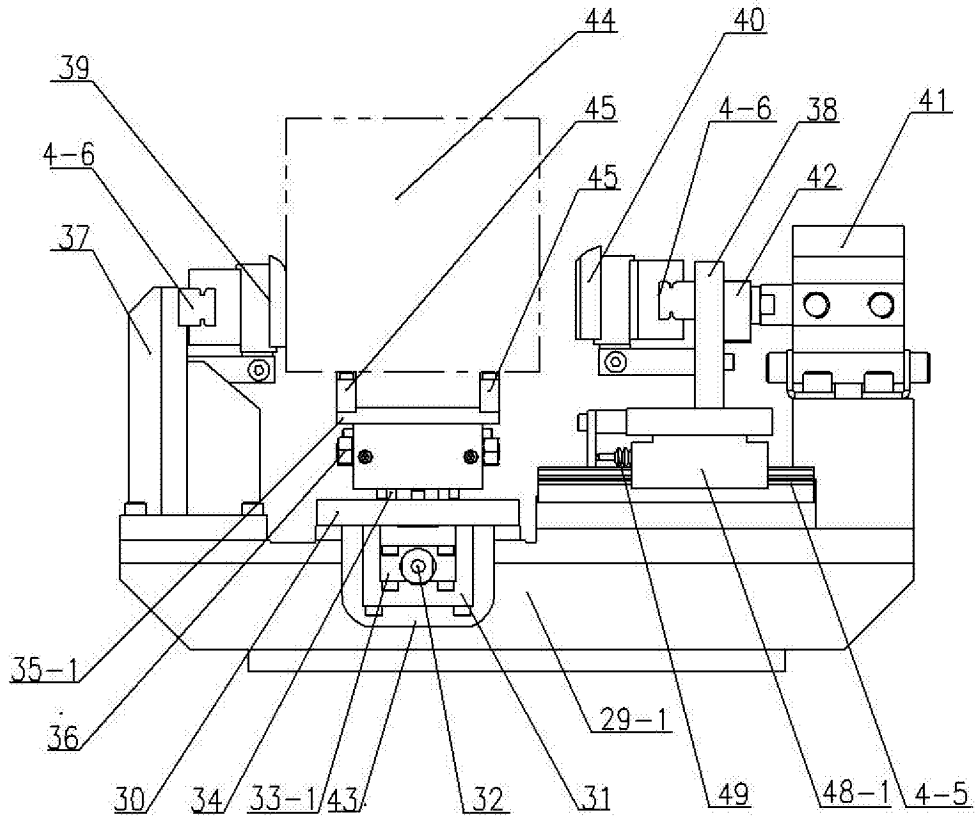


图6

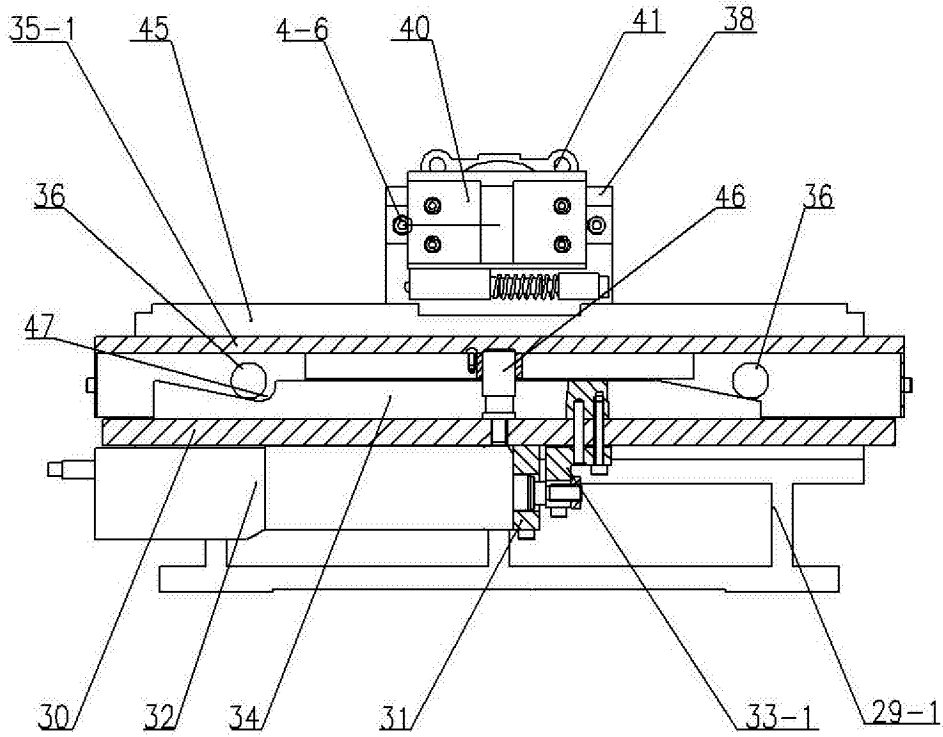


图7

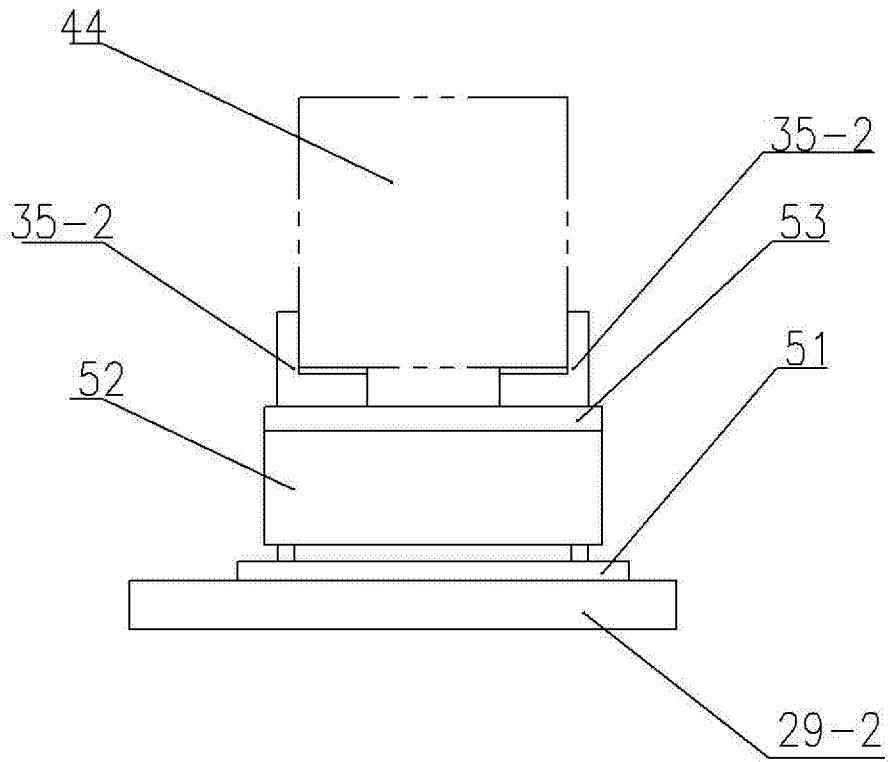


图8

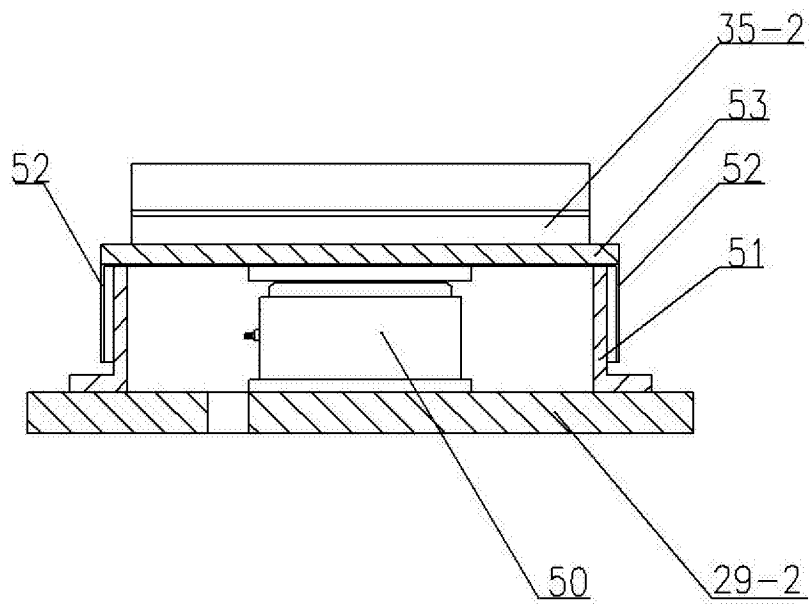


图9

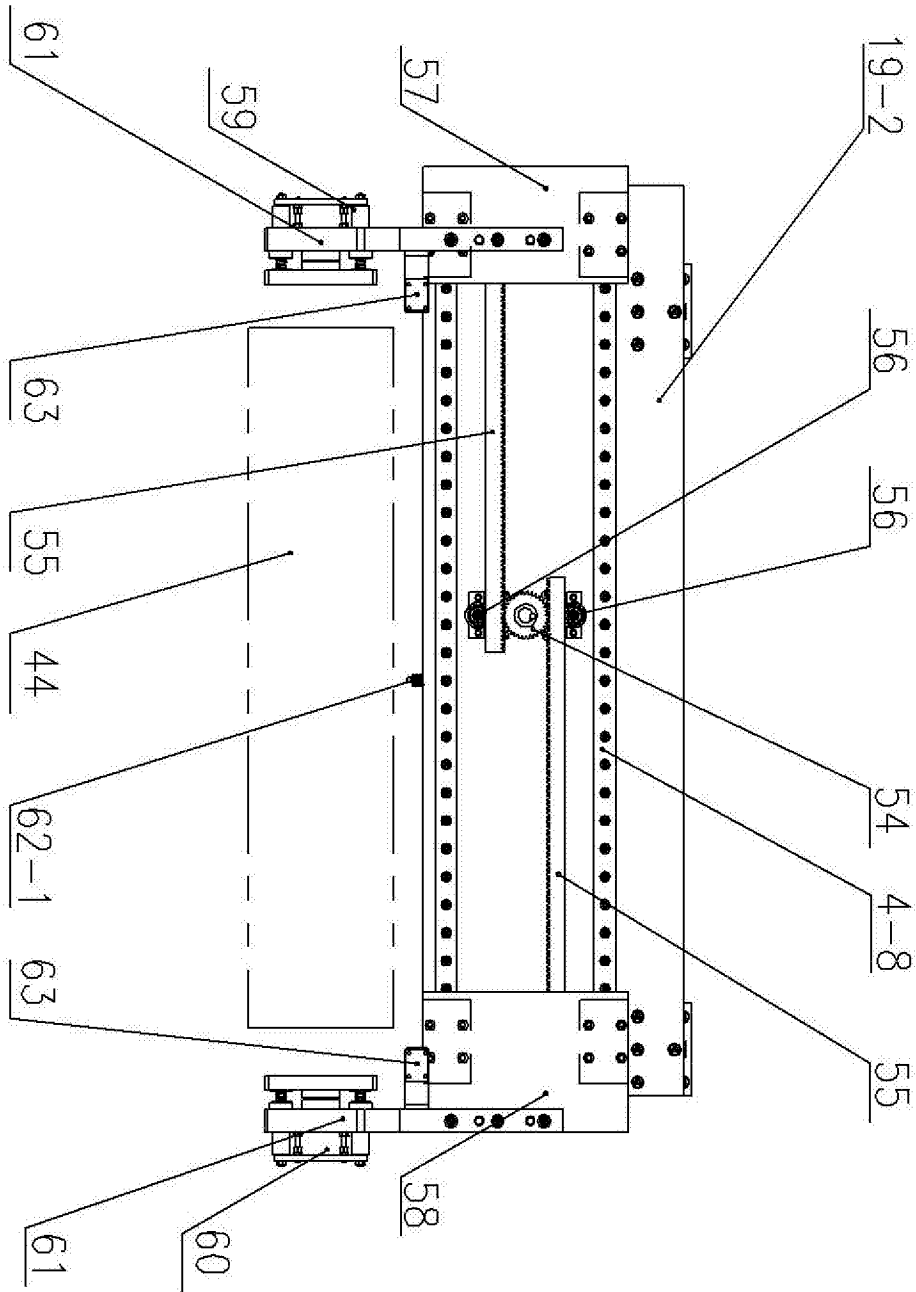


图10

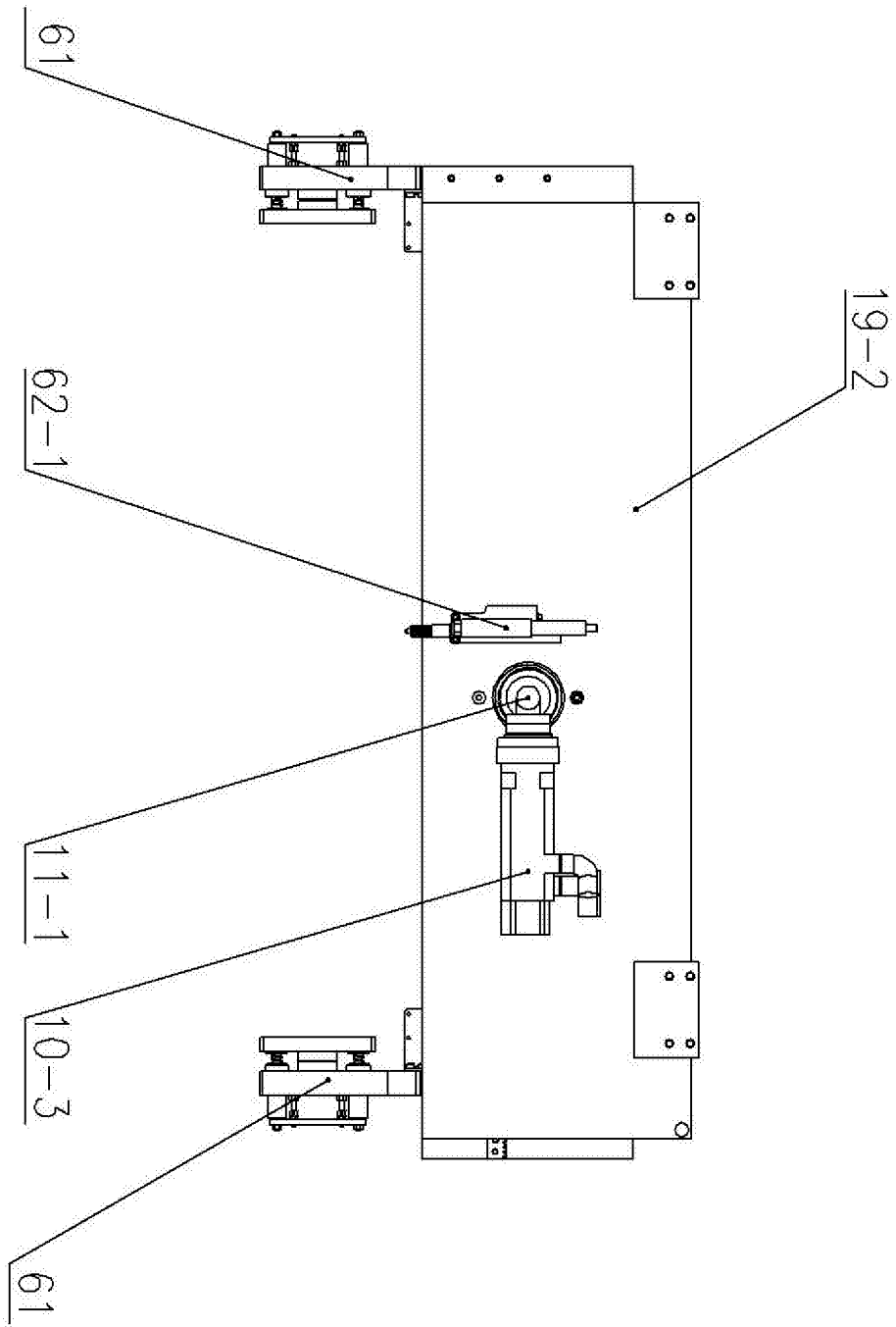


图11

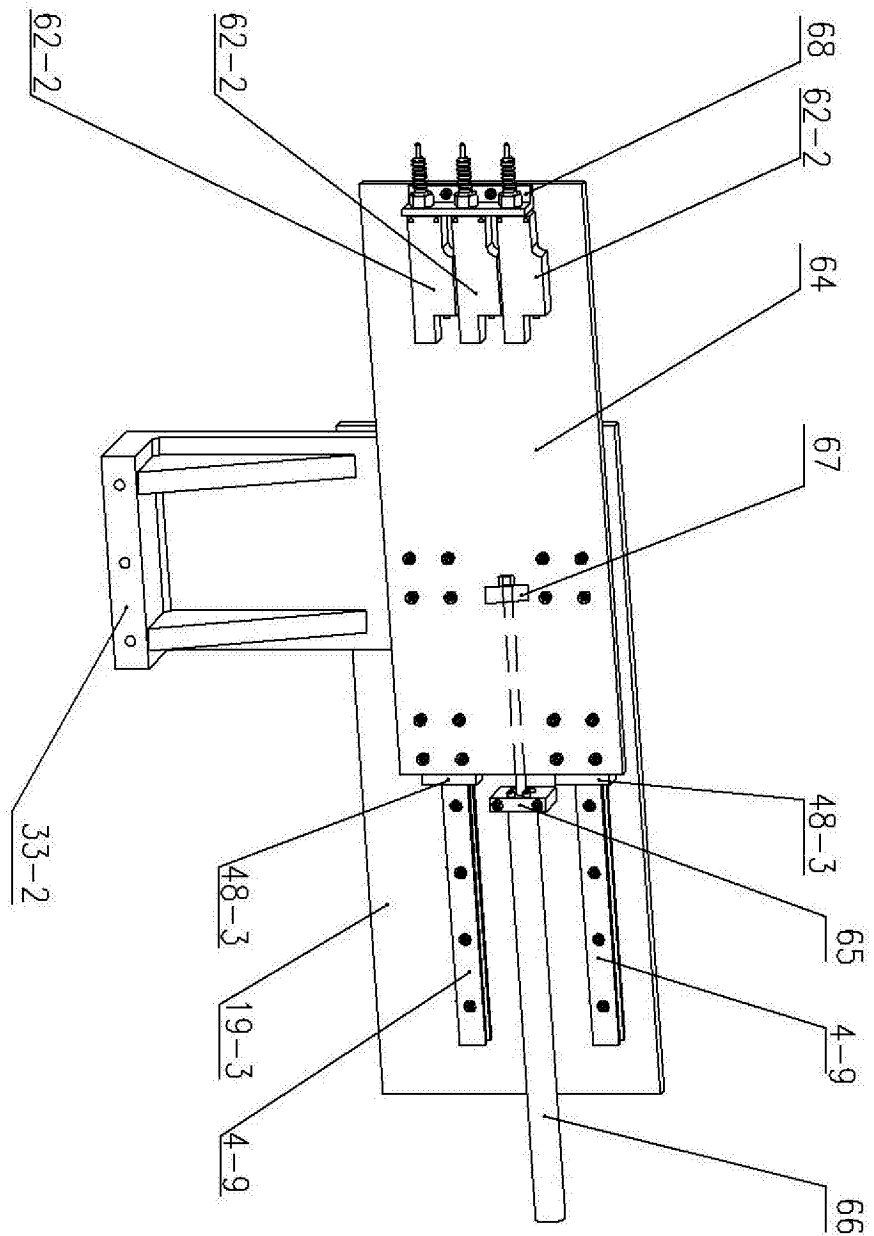


图12

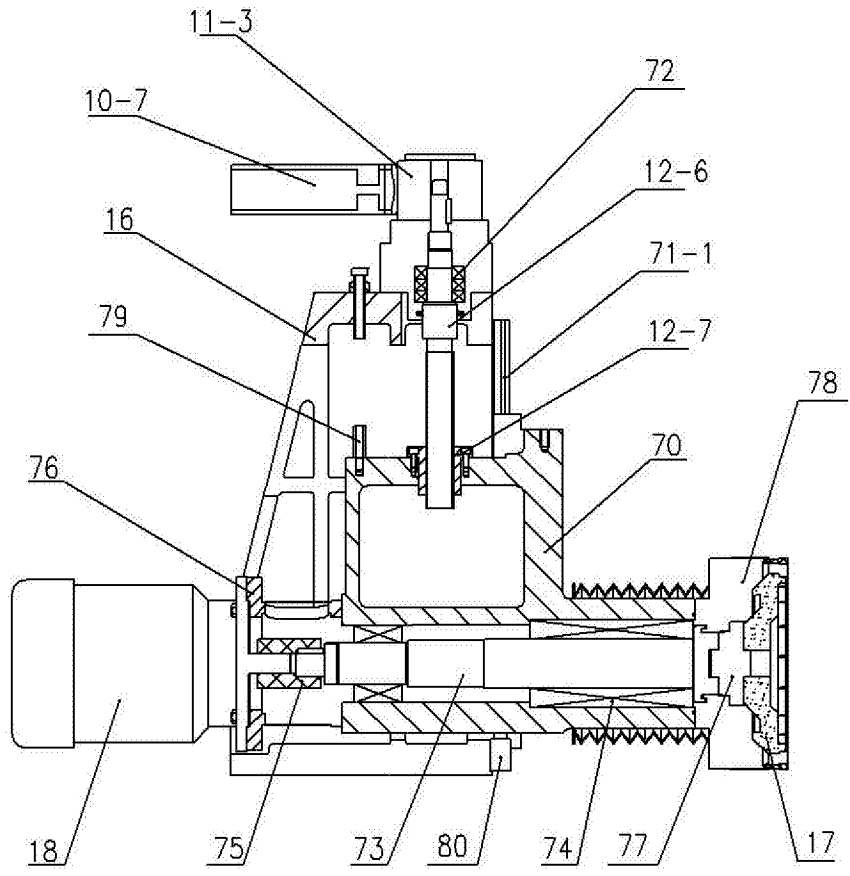


图13

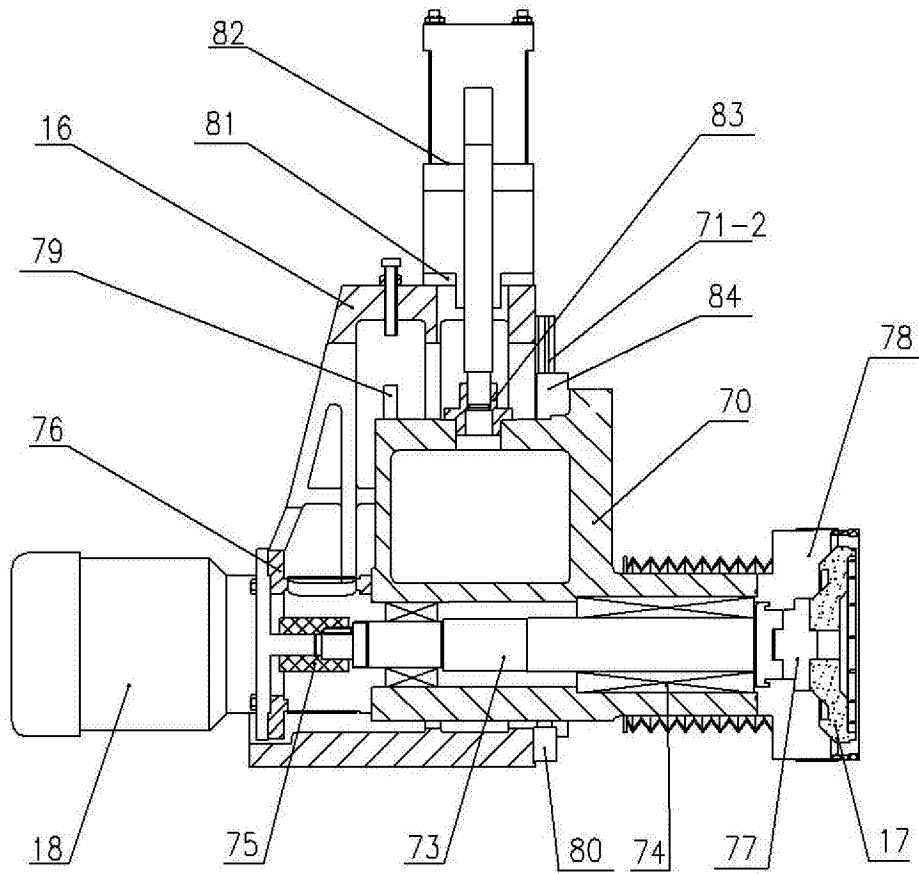


图14

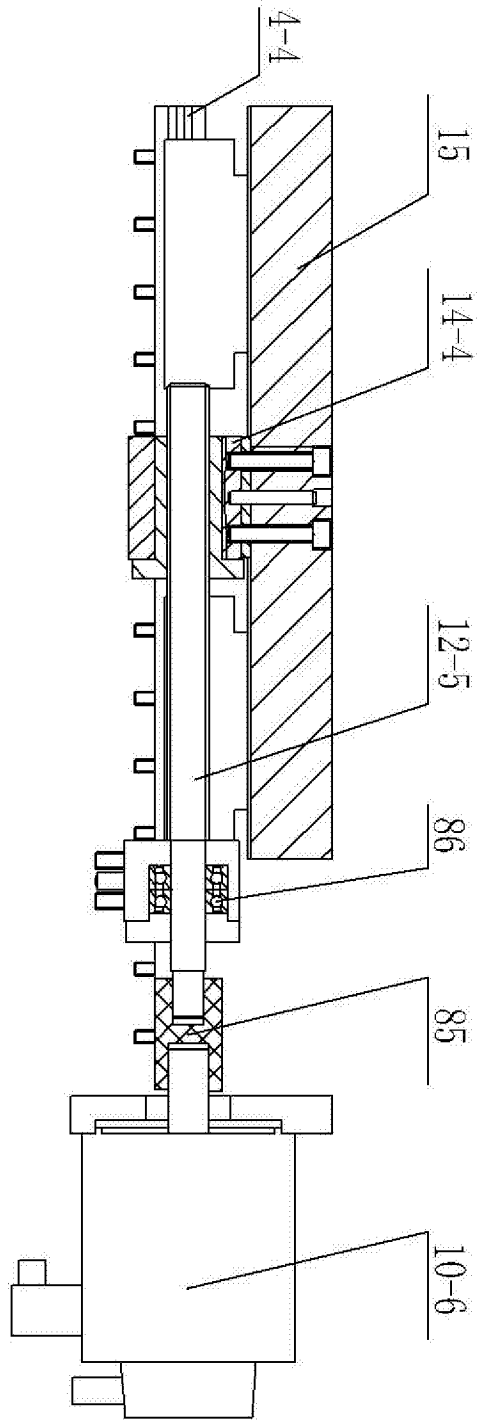


图15