



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110328412 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201910730801.6

B23Q 3/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110328412 A

CN 208083582 U, 2018.11.13

CN 205057121 U, 2016.03.02

CN 204338952 U, 2015.05.20

(43) 申请公布日 2019.10.15

CN 103447797 A, 2013.12.18

KR 20100012423 A, 2010.02.08

(73) 专利权人 安徽呈祥数控科技有限公司

CN 107900409 A, 2018.04.13

地址 238000 安徽省合肥市巢湖市居巢经

CN 201091930 Y, 2008.07.30

济开发区旗麓路16号中科先进智造创

CN 107363278 A, 2017.11.21

新产业园2号厂房

CN 208758658 U, 2019.04.19

(72) 发明人 孙小涛 刘瑞 张菊芬

CN 205415081 U, 2016.08.03

(74) 专利代理机构 青岛博展利华知识产权代理

CN 204486926 U, 2015.07.22

事务所(普通合伙) 37287

EP 0457006 A2, 1991.11.21

代理人 杨春雷

审查员 郭文辉

(51) Int. Cl.

B23D 79/00 (2006.01)

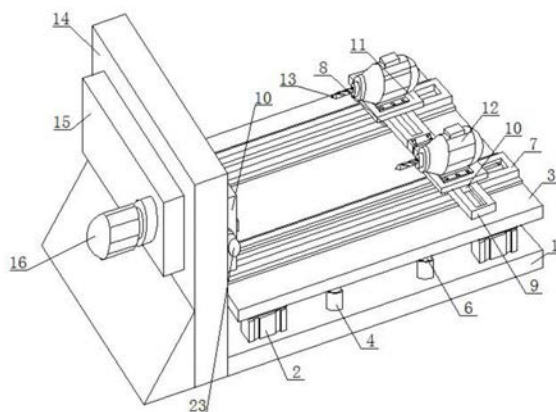
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床

(57) 摘要

本发明涉及金属切削加工技术领域,且公开了一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,包括安装底座,所述安装底座上端固定连接有举升气缸,所述举升气缸活动端固定连接有安装板,所述转盘右侧固定连接有定位夹具,所述定位夹具外侧固定连接有第二驱动电机,所述定位夹具内部开设有活动槽,所述丝杆螺块右端固定连接有夹合板,所述夹合板下端固定连接有夹紧气缸,所述夹紧气缸活动端与夹合板内侧固定连接有软垫。该不规则曲面金属的多工位切削加工机床,方便对不规则曲面金属进行全方位切削,增加了切削的灵活性,且增加了不规则曲面金属卡接的稳定性,并增加了切削时不规则曲面金属的稳定性,同时增加了整体的切削速度,从而增加了整体实用性。



1. 一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,包括安装底座(1),其特征在于:所述安装底座(1)上端固定连接有举升气缸(2),所述举升气缸(2)活动端固定连接有安装板(3),所述安装底座(1)上端固定连接有导向套筒(4),所述导向套筒(4)内部开设有定位槽(5),所述安装板(3)下端铰接连接有可伸缩导向杆(6),所述导向杆(6)的底部与定位槽(5)的底部连接,所述安装板(3)上端固定连接有第一电动导轨(7),所述第一电动导轨(7)内部滑动连接有第一电动滑块(8),所述第一电动滑块(8)上端固定连接有第二电动导轨(9),所述第二电动导轨(9)通过第一电动滑块(8)与第一电动导轨(7)滑动连接,所述第二电动导轨(9)内部滑动连接有第二电动滑块(10),所述第二电动滑块(10)上端固定连接有定位板(11),所述定位板(11)通过第二电动滑块(10)与第二电动导轨(9)滑动连接,所述定位板(11)上端固定安装有切削电机(12),所述切削电机(12)输出端固定连接有切削刀头(13),所述安装底座(1)左端固定连接有定位支撑板(14),所述定位支撑板(14)后端固定连接有齿轮箱(15),所述齿轮箱(15)左端固定连接有第一驱动电机(16),所述第一驱动电机(16)输出端穿过齿轮箱(15)延伸至齿轮箱(15)内部,所述第一驱动电机(16)输出端固定连接有主动齿轮(17),所述主动齿轮(17)外侧啮合连接有中间齿轮(18),所述中间齿轮(18)外侧啮合连接有从动齿轮(19),所述中间齿轮(18)和从动齿轮(19)通过轴承与齿轮箱(15)转动连接,所述主动齿轮(17)和从动齿轮(19)右端固定连接有连接轴(20),所述连接轴(20)穿过齿轮箱(15)和定位支撑板(14)延伸至定位支撑板(14)右端,所述连接轴(20)与齿轮箱(15)和定位支撑板(14)转动连接,所述连接轴(20)右端固定连接有转盘(21),所述转盘(21)右侧固定连接有定位夹具(22),所述转盘(21)与定位夹具(22)关于定位支撑板(14)的水平中心线对称分布有两组;

所述定位夹具(22)设置在一矩形底座上,该矩形底座相对于转盘(21)可转动任意角度并锁定,所述定位夹具(22)内部的活动槽(24)呈十字形分布有四组,所述定位夹具(22)外侧固定连接有第二驱动电机(23),所述定位夹具(22)内部开设有活动槽(24),所述第二驱动电机(23)输出端穿过定位夹具(22)外侧延伸至活动槽(24)内部,所述第二驱动电机(23)输出端固定连接有丝杆本体(25),所述丝杆本体(25)与活动槽(24)转动连接,所述丝杆本体(25)与活动槽(24)对应分布有四组,所述丝杆本体(25)与丝杆螺块(26)相适配,所述丝杆本体(25)外侧活动连接有丝杆螺块(26),所述丝杆螺块(26)右端固定连接有夹合板(27),所述夹合板(27)下端固定连接有夹紧气缸(28),所述夹紧气缸(28)活动端穿过夹合板(27)下端延伸至夹合板(27)内侧,所述夹紧气缸(28)活动端与夹合板(27)内侧固定连接软垫(29),所述夹紧气缸(28)活动端与夹合板(27)内侧的软垫(29)为高弹性橡胶材质,所述举升气缸(2)与导向套筒(4)在安装底座(1)上端等间距分布,所述导向套筒(4)内部定位槽(5)直径与导向杆(6)的直径相等,所述导向杆(6)与导向套筒(4)对应分布有四组。

2. 根据权利要求1所述的一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,其特征在于:所述第一电动导轨(7)上端的两组第二电动导轨(9)相互可拆卸连接,所述安装板(3)长度小于安装底座(1)的长度。

3. 根据权利要求1所述的一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,其特征在于:所述切削电机(12)与第一电动导轨(7)和第二电动导轨(9)对应分布有两组,所述第二电动导轨(9)与第一电动导轨(7)的水平中心线重叠,所述第二电动导轨(9)和第一电动导轨(7)分别与第二电动滑块(10)和第一电动滑块(8)相适配。

4. 根据权利要求1所述的一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,其特征在于:所述主动齿轮(17)、中间齿轮(18)和从动齿轮(19)的规格一致,所述主动齿轮(17)与从动齿轮(19)关于中间齿轮(18)的水平中心线对称,所述主动齿轮(17)、中间齿轮(18)和从动齿轮(19)外侧与齿轮箱(15)内壁不贴合。

5. 根据权利要求1所述的一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,其特征在于:所述夹紧气缸(28)左端与定位夹具(22)右端不贴合。

一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床

技术领域

[0001] 本发明涉及金属切削加工技术领域,具体为一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床。

背景技术

[0002] 切削加工是利用切削刀具和工件的相对运动,从毛坯(铸件、锻件、型材等)上切除多余金属层,以获得尺寸精度、形状和位置精度、表面质量完全符合图样要求的机器零件的加工方法。经过铸、锻、焊所加工出来的大都为零件的毛坯,一般很少能够在机器上直接使用,还需要进一步切削加工,才能满足零件的技术要求,切削加工机床是金属切削中常见的工具。

[0003] 现有专利(公开号为CN105127450A)公开了一种高速切削加工装置,包括工具台和置于工具台一侧的切削装置,工具台包括上平台和等高剪叉式伸缩架,切削装置包括自动加工机架,自动加工机架的工作平台上安装有工件夹持装置和切削机构,工件夹持装置包括固定支座、滑动支座和导轨,导轨设置在固定支座与滑动支座之间,滑动支座可在导轨中直线往复运动,滑动支座可通过螺栓锁止在导轨上,工件在主轴伺服电机的带动下转动,工件夹持装置水平夹紧工件后,在主轴伺服电机的带动下旋转。虽然能实现多车刀同时进行工作,但多把车刀固定放着,不能实现不规则曲面的加工。

[0004] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中存在如下问题:切削加工机床一般只能对规则的金属件进行夹紧并加工,对于不规则曲面金属难以做到夹紧,导致不规则曲面金属加工过程中容易出现松动的脱落的情况,降低了不规则曲面金属的加工效果,同时切削加工机床整体灵活性较低,难以对不规则曲面金属进行全方位切削,且切削加工机床只能进行单一工位的加工,降低了整体切削效率。此外在现有技术中,针对切削过程中的工件的三维曲面切削过程中,需要工件的三维直线运动或者切削刀的三维直线运动的基础上再配合切削刀的多轴线转动,因此其驱动结构复杂,且需要借助复杂的光学探测设备以及高速计算设备才能够计算出轴线切削刀的转动角度,然后借用高精度的编码器实现目标角度转动,从而完成曲面加工,因此该设计方案的成本较高。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,包括安装底座,所述安装底座上端固定连接有举升气缸,所述举升气缸活动端固定连接有安装板,所述安装底座上端固定连接有导向套筒,所述导向套筒内部开设有定位槽,所述安装板下端铰接连接有可伸缩导向杆,所述导向杆的底部与定位槽的底部连接,所述安装板上端固定连接有第一电动导轨,所述第一电动导轨内部滑动连接有第一电动滑块,所述第一电动滑块上端固定连接有第二电动导轨,所述第二电动导轨通过第一电动滑块与第一电动导轨滑动连接,所述第二电动导轨内部滑动连接有第二电动滑块,所述第二电动滑块上端固定连接有定位板,所述定位板通过第二电动滑块与第二电动导轨滑动连接,所述定

位板上端固定安装有切削电机,所述切削电机输出端固定连接有切削刀头,所述安装底座左端固定连接有位支撑板,所述定位支撑板后端固定连接有齿轮箱,所述齿轮箱左端固定连接有第一驱动电机,所述第一驱动电机输出端穿过齿轮箱延伸至齿轮箱内部,所述第一驱动电机输出端固定连接有主动齿轮,所述主动齿轮外侧啮合连接有中间齿轮,所述中间齿轮外侧啮合连接有从动齿轮,所述中间齿轮和从动齿轮通过轴承与齿轮箱转动连接,所述主动齿轮和从动齿轮右端固定连接有连接轴,所述连接轴穿过齿轮箱和定位支撑板延伸至定位支撑板右端,所述连接轴与齿轮箱和定位支撑板转动连接,所述连接轴右端固定连接有转盘,所述转盘右侧固定连接有位夹具,所述转盘与定位夹具关于定位支撑板的水平中心线对称分布有两组;

[0006] 所述定位夹具设置在一矩形底座上,该矩形底座相对于转盘可转动任意角度并锁定,所述定位夹具内部的活动槽呈十字形分布有四组,所述定位夹具外侧固定连接有第二驱动电机,所述定位夹具内部开设有活动槽,所述第二驱动电机输出端穿过定位夹具外侧延伸至活动槽内部,所述第二驱动电机输出端固定连接有丝杆本体,所述丝杆本体与活动槽转动连接,所述丝杆本体与活动槽对应分布有四组,所述丝杆本体与丝杆螺块相适配,所述丝杆本体外侧活动连接有丝杆螺块,所述丝杆螺块右端固定连接有夹合板,所述夹合板下端固定连接有夹紧气缸,所述夹紧气缸活动端穿过夹合板下端延伸至夹合板内侧,所述夹紧气缸活动端与夹合板内侧固定连接有软垫,所述夹紧气缸活动端与夹合板内侧的软垫为高弹性橡胶材质,所述举升气缸与导向套筒在安装底座上端等间距分布,所述导向套筒内部定位槽直径与导向杆的直径相等,所述导向杆与导向套筒对应分布有四组。

[0007] 优选的,所述第一电动导轨上端的两组第二电动导轨相互可拆卸连接,所述安装板长度小于安装底座的长度。

[0008] 优选的,所述切削电机与第一电动导轨和第二电动导轨对应分布有两组,所述第二电动导轨与第一电动导轨的水平中心线重叠,所述第二电动导轨和第一电动导轨分别与第二电动滑块和第一电动滑块相适配。

[0009] 优选的,所述主动齿轮、中间齿轮和从动齿轮的规格一致,所述主动齿轮与从动齿轮关于中间齿轮的水平中心线对称,所述主动齿轮、中间齿轮和从动齿轮外侧与齿轮箱内壁不贴合。

[0010] 优选的,所述夹紧气缸左端与定位夹具右端不贴合。

[0011] 本发明具备以下有益效果:

[0012] 1、执行切削刀头三维直线方位调节的同时,还能够高速低成本的实现刀头各个倾斜角度的调节。

[0013] 2、该不规则曲面金属的多工位切削加工机床,通过第一电动导轨和第二电动导轨带动切削电机和切削头进行前后左右的移动,并通过举升气缸对安装板的高度进行调节,从而对切削电机和切削头进行全方位调节,方便对不规则曲面金属进行全方位切削,增加了整体切削的灵活性。

[0014] 3、该不规则曲面金属的多工位切削加工机床,通过十字型分布的四组丝杆带动四组压合板在固定夹具内部进行移动,从而使整体可以根据不规则曲面金属的外形进行调整,方便对不规则曲面金属的外边进行定位和卡紧,增加了不规则曲面金属卡接的稳定性。

[0015] 4、该不规则曲面金属的多工位切削加工机床,通过夹紧气缸带动软垫对不规则曲

面金属进行夹紧,从而使不规则曲面金属可以稳定的连接在整体的内部,且高弹性橡胶材质不会对不规则曲面金属造成伤害,且容易产生形变对不规则曲面金属进行卡紧,增加了切削时不规则曲面金属的稳定性,从而增加了不规则曲面金属的切削效果。

[0016] 5、该不规则曲面金属的多工位切削加工机床,通过使用主动齿轮带动中间齿轮和从动齿轮进行旋转,从而使主动齿轮和从动齿轮保持相同的转速和旋转方向,并带动两组转盘和固定夹具进行旋转,且设置有两组切削电机和切削头,使整体可以对多工位的不规则曲面金属进行切削,增加了整体的切削速度,从而增加了整体实用性。

附图说明

[0017] 图1为本发明立体结构示意图;

[0018] 图2为本发明安装板拆分结构示意图;

[0019] 图3为本发明定位支撑板立体结构示意图;

[0020] 图4为本发明齿轮箱内部结构示意图;

[0021] 图5为本发明定位夹具立体结构示意图;

[0022] 图6为本发明夹合板安装结构示意图。

[0023] 图中:1、安装底座;2、举升气缸;3、安装板;4、导向套筒;5、定位槽;6、导向杆;7、第一电动导轨;8、第一电动滑块;9、第二电动导轨;10、第二电动滑块;11、定位板;12、切削电机;13、切削刀头;14、定位支撑板;15、齿轮箱;16、第一驱动电机;17、主动齿轮;18、中间齿轮;19、从动齿轮;20、连接轴;21、转盘;22、定位夹具;23、第二驱动电机;24、活动槽;25、丝杆本体;26、丝杆螺块;27、夹合板;28、夹紧气缸;29、软垫。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 请参阅图1-6,一种不规则曲面金属的多工位切削加工机床,包括安装底座1,所述安装底座1上端固定连接有举升气缸2,所述举升气缸2活动端固定连接有安装板3,所述安装底座1上端固定连接有导向套筒4,所述导向套筒4内部开设有定位槽5,所述安装板3下端铰接连接有可伸缩导向杆6,所述导向杆6的底部与定位槽5的底部连接,所述安装板3上端固定连接有第一电动导轨7,所述第一电动导轨7内部滑动连接有第一电动滑块8,所述第一电动滑块8上端固定连接有第二电动导轨9,所述第二电动导轨9通过第一电动滑块8与第一电动导轨7滑动连接,所述第二电动导轨9内部滑动连接有第二电动滑块10,所述第二电动滑块10上端固定连接有定位板11,所述定位板11通过第二电动滑块10与第二电动导轨9滑动连接,所述定位板11上端固定安装有切削电机12,所述切削电机12输出端固定连接有切削刀头13,所述安装底座1左端固定连接有定位支撑板14,所述定位支撑板14后端固定连接在齿轮箱15,所述齿轮箱15左端固定连接有第一驱动电机16,所述第一驱动电机16输出端穿过齿轮箱15延伸至齿轮箱15内部,所述第一驱动电机16输出端固定连接在主动齿轮17,所述主动齿轮17外侧啮合连接有中间齿轮18,所述中间齿轮18外侧啮合连接有从动齿轮

19,所述中间齿轮18和从动齿轮19通过轴承与齿轮箱15转动连接,所述主动齿轮17和从动齿轮19右端固定连接连接有连接轴20,所述连接轴20穿过齿轮箱15和定位支撑板14延伸至定位支撑板14右端,所述连接轴20与齿轮箱15和定位支撑板14转动连接,所述连接轴20右端固定连接连接有转盘21,所述转盘21右侧固定连接连接有定位夹具22,所述转盘21与定位夹具22关于定位支撑板14的水平中心线对称分布有两组;

[0026] 所述定位夹具22设置在一矩形底座上,该矩形底座相对于转盘21可转动任意角度并锁定,所述定位夹具22内部的活动槽24呈十字形分布有四组,所述定位夹具22外侧固定连接连接有第二驱动电机23,所述定位夹具22内部开设有活动槽24,所述第二驱动电机23输出端穿过定位夹具22外侧延伸至活动槽24内部,所述第二驱动电机23输出端固定连接连接有丝杆本体25,所述丝杆本体25与活动槽24转动连接,所述丝杆本体25与活动槽24对应分布有四组,所述丝杆本体25与丝杆螺块26相适配,所述丝杆本体25外侧活动连接有丝杆螺块26,所述丝杆螺块26右端固定连接连接有夹合板27,所述夹合板27下端固定连接连接有夹紧气缸28,所述夹紧气缸28活动端穿过夹合板27下端延伸至夹合板27内侧,所述夹紧气缸28活动端与夹合板27内侧固定连接连接有软垫29,所述夹紧气缸28活动端与夹合板27内侧的软垫29为高弹性橡胶材质,所述举升气缸2与导向套筒4在安装底座1上端等间距分布,所述导向套筒4内部定位槽5直径与导向杆6的直径相等,所述导向杆6与导向套筒4对应分布有四组。

[0027] 其中第一电动导轨7上端的两组第二电动导轨9相互可拆卸连接,安装板3长度小于安装底座1的长度。

[0028] 其中,切削电机12与第一电动导轨7和第二电动导轨9对应分布有两组,第二电动导轨9与第一电动导轨7的水平中心线重叠,第二电动导轨9和第一电动导轨7分别与第二电动滑块10和第一电动滑块8相适配。

[0029] 其中,主动齿轮17、中间齿轮18和从动齿轮19的规格一致,主动齿轮17与从动齿轮19关于中间齿轮18的水平中心线对称,主动齿轮17、中间齿轮18和从动齿轮19外侧与齿轮箱15内壁不贴合。

[0030] 其中,夹紧气缸28左端与定位夹具22右端不贴合。

[0031] 工作时,首先将不规则曲面金属放置在定位夹具22右端,同时第二驱动电机23带动丝杆本体25进行旋转,从而使丝杆螺块26在活动槽24内部进行移动,对不规则曲面金属的外边进行卡合,使不规则曲面金属的外边卡入夹合板27内侧,由于丝杆本体25与活动槽24呈十字形分布有四组,所以可以使整体进行初步卡合;此外如果两个工件的边缘不规整或者凸出一段距离,容易发生两个定位夹具22上的工件发生碰撞,因此可以根据需要转动两个矩形底座在转盘21上的朝向,使得两个工件相互错位且具有一定距离;接着夹紧气缸28带动活动端的软垫29对不规则曲面金属底面边缘进行挤压,并推动不规则曲面金属和夹合板27内部的软垫29进行贴合,从而使不规则曲面金属进行稳定的连接,方便对整体进行加工;同时第一驱动电机16带动主动齿轮17进行旋转,主动齿轮17通过中间齿轮18带动从动齿轮19进行旋转,使主动齿轮17和从动齿轮19进行同步旋转,主动齿轮17和从动齿轮19通过连接轴20带动转盘21和定位夹具22进行旋转,保证两组定位夹具22内部固定的不规则曲面金属进行旋转;接着通过第一电动导轨7和第一电动滑块8对切削电机12和切削刀头13进行左右位置的调节,并通过第二电动导轨9和第二电动滑块10对切削电机12和切削刀头13进行前后位置的调节,且可以通过举升气缸2对切削电机12和切削刀头13进行整体上下

位置的调节,并且举升过程中可伸缩导向杆6随着气缸的上升而伸长,如果需要工件凹槽中的形状加工,则紧靠上述三维直线移动不能实现切削刀头13的对准,可以通过如下操作快速实现,而无需告诉计算设备和高精度编码器:如果执行斜向下的大致方向的切削刀头13调整,则仅将远离定位支撑板14的两个举升气缸2做上升运动,使得切削刀头13,朝向定位支撑板14斜向下倾斜,而该举升气缸的上升高度的告诉计算: $\cos A = H/L$,即 $H = L * \cos A$,其中A为切削刀头13与水平面的夹角,H为举升气缸需要上升的高度,L为切削刀头13在分别到达第一电动导轨7上的两个端部之间的有效直线长度,同理,可以实现斜向上方角度的切削刀头朝向调节,因此该过程只需要在得到目标角度A后,进行简单的余弦和乘法即可实现准确的气缸目标高度,而无需借助传统的具有旋转刀头的倾斜角度传感器或者高精度编码器,加快了系统切削过程中刀头调整响应速度的同时,还能够显著的降低成本。

[0032] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0033] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

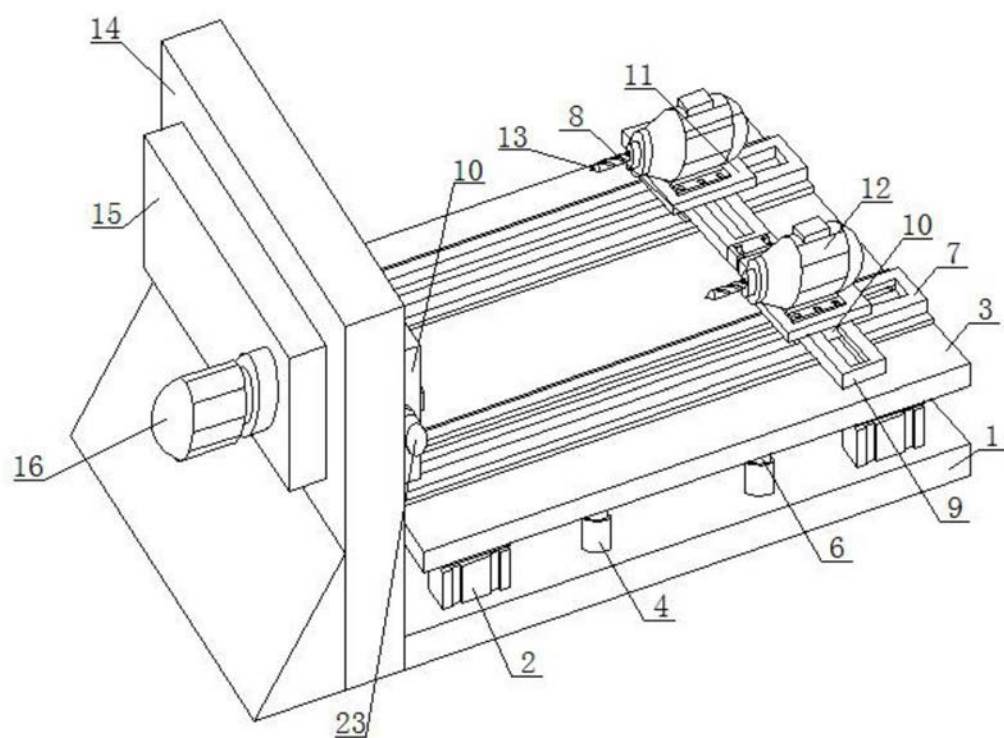


图1

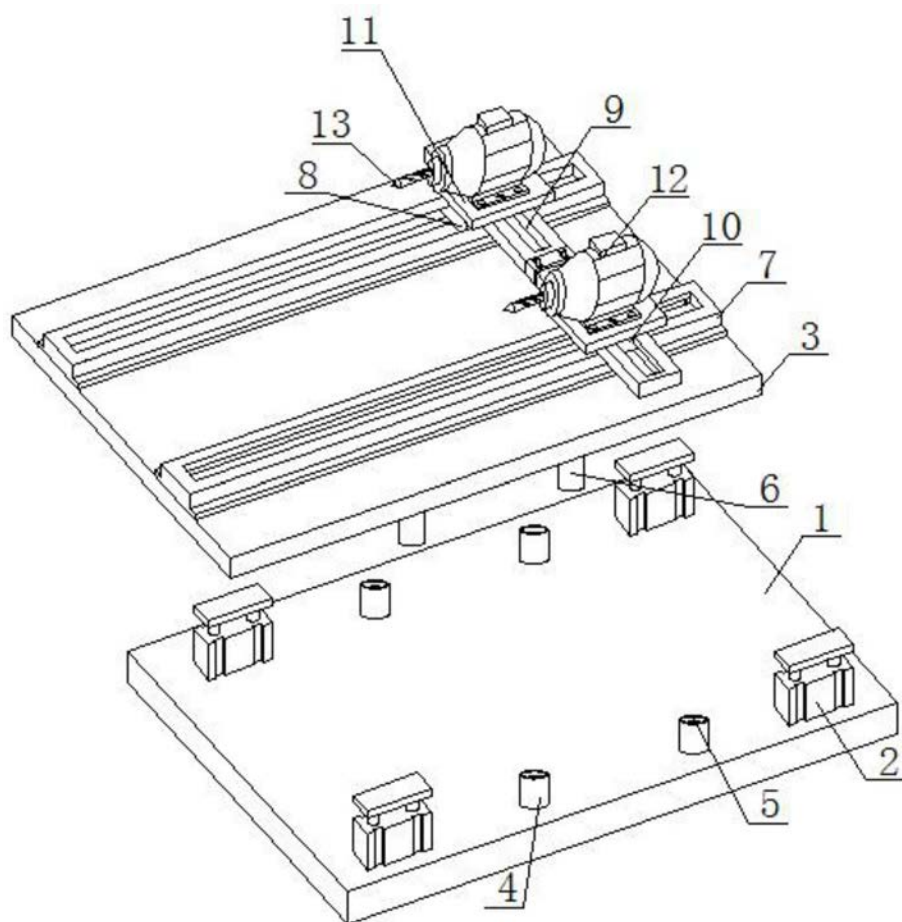


图2

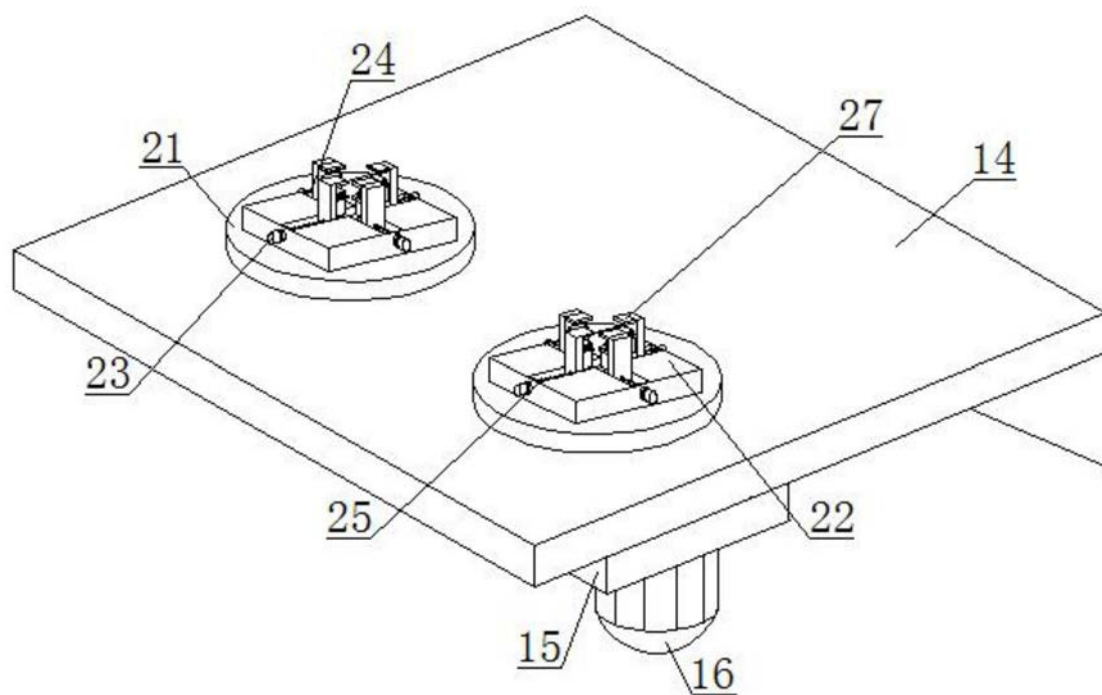


图3

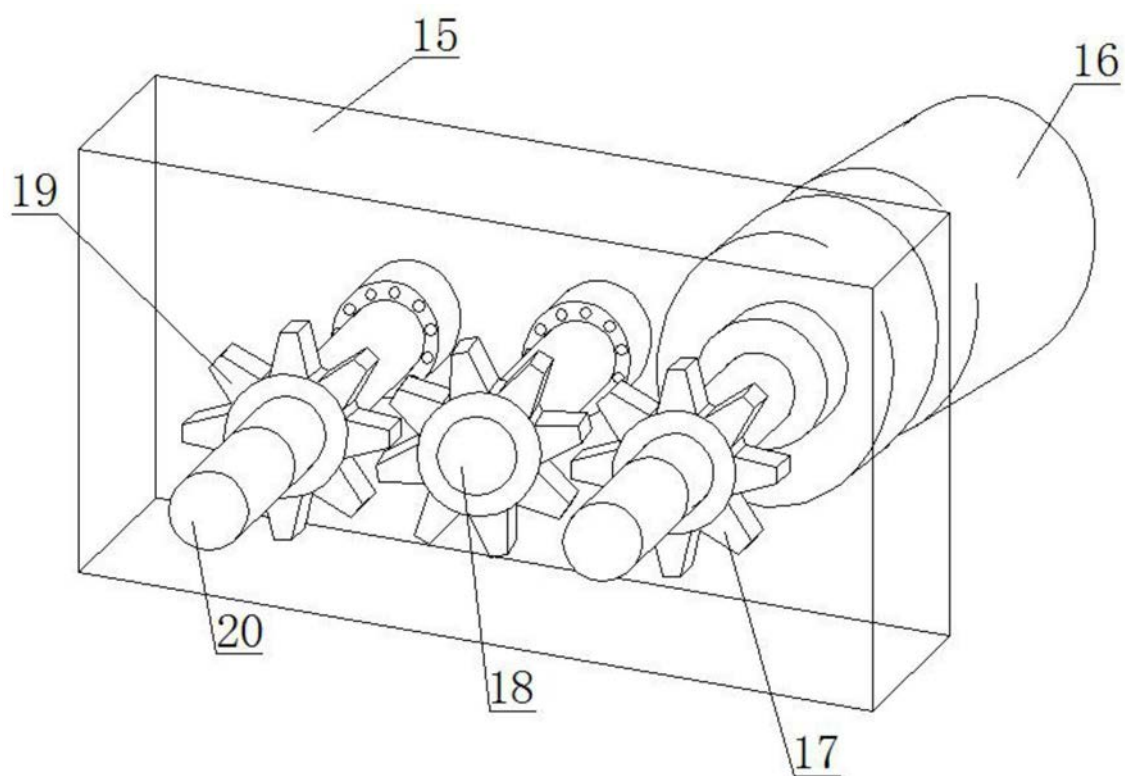


图4

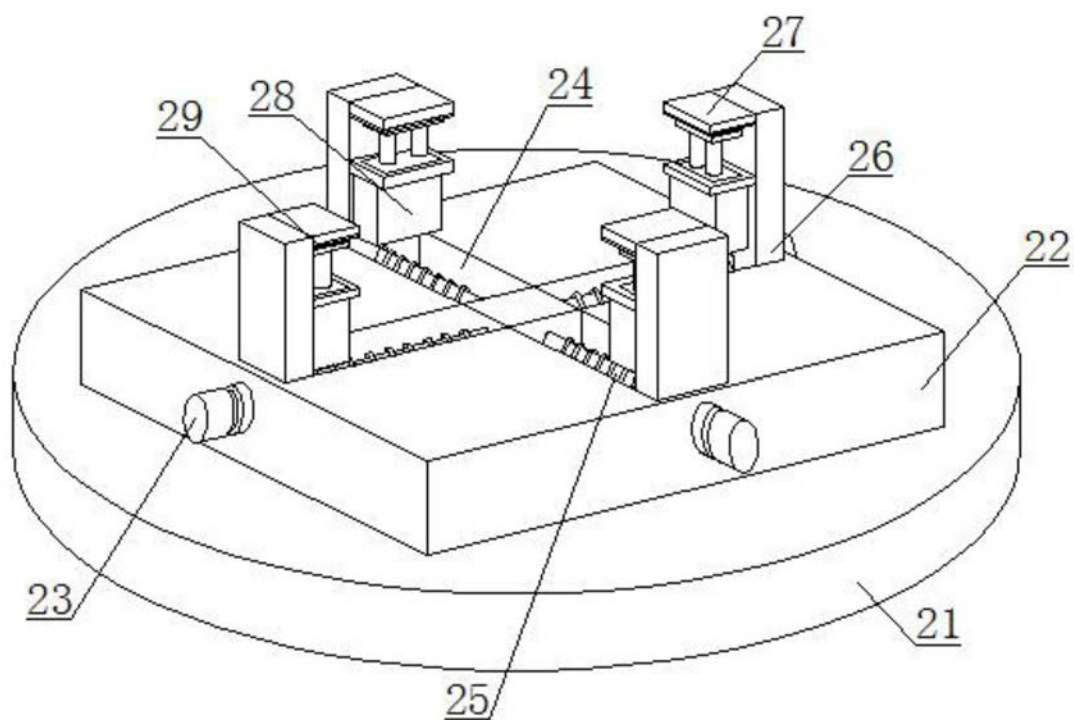


图5

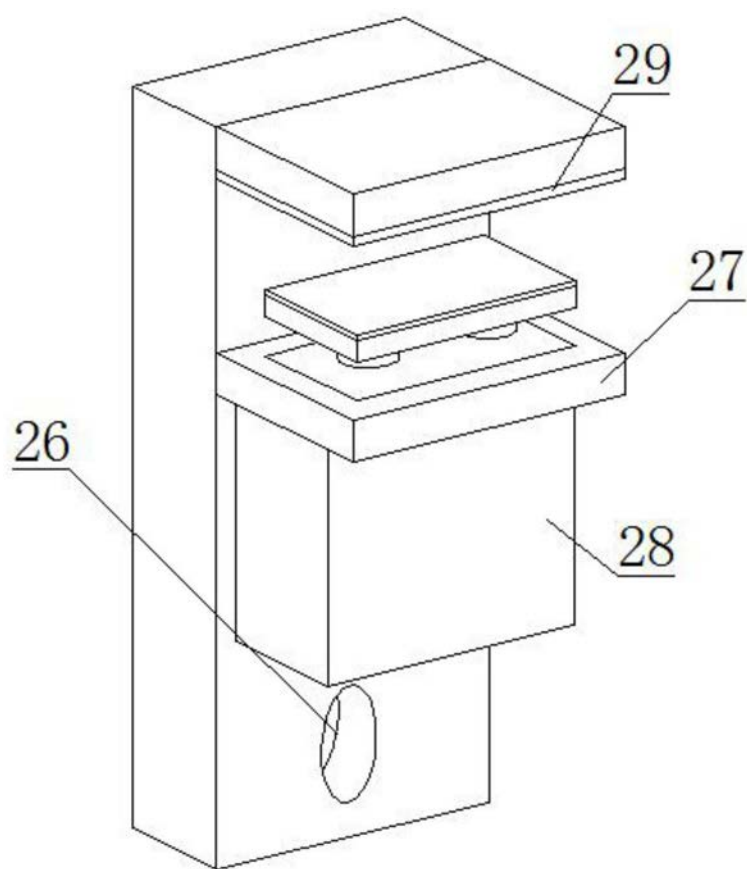


图6