



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107900388 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711481464.9

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 南京林业大学

地址 210037 江苏省南京市龙蟠路159号

(72)发明人 孙见君 郑伟 马晨波 张玉言

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 王清义

(51)Int.Cl.

B23B 31/175(2006.01)

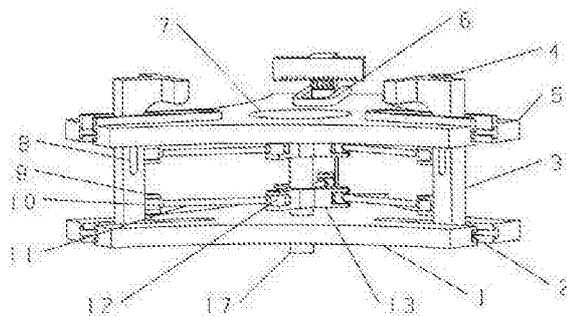
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种汽车轮毂柔性加工夹具

(57)摘要

本技术提供一种汽车轮毂柔性加工夹具,能够实现不同大小的轮毂进行自动定位和夹紧,满足自动化生产的需要。其三角平台位于三角拉盘的上方,三角平台和三角拉盘三个端部均开有T形槽,T形槽的相对侧面上开有导轨,在三角平台的T形槽上部设有U形垫块,U形垫块的上方设有定位爪;拉臂从T形槽中穿过,其顶部一侧与定位爪相连;拉臂底部有连接轴,连接轴两端滑动设置在三角拉盘上的T形槽导轨中;拉臂中部有导向通槽,穿过导向通槽的滑杆两端滑动设置在三角平台上的T形槽导轨中;旋转直线组合式液压缸的活塞杆在周向方向与三角拉盘转动相连、在周向方向固定相连;上下两个主动架安装在活塞杆上,三根拉杆的两端分别与主动架、拉臂铰接。



1. 一种汽车轮毂柔性加工夹具,包括三角拉盘(1)、T形槽导轨(2)、拉臂(3)、定位爪(4)、三角平台(5)、U形垫块(6)、导向通槽(8)、拉杆(11)、主动架(13)、连接轴(15)、具有液压缸活塞杆(17)的旋转直线组合式液压缸,其特征在于,三角平台(5)位于三角拉盘(1)的上方,所述三角平台(5)和三角拉盘(1)的三个端部均开有T形槽,T形槽的相对侧面上开有T形槽导轨(2),在三角平台(5)的T形槽上部设有U形垫块(6),所述U形垫块(6)的上方设有定位爪(4);拉臂(3)从三角平台(5)和三角拉盘(1)上的T形槽中穿过,其顶部一侧与定位爪(4)相连;所述拉臂(3)的底部设置连接轴(15),连接轴(15)的两端滑动设置在三角拉盘(1)上的T形槽导轨(2)中;拉臂(3)中部开有上下延伸的导向通槽(8),穿过导向通槽(8)的滑杆(27)的两端滑动设置在三角平台(5)上的T形槽导轨(2)中;液压缸活塞杆(17)在周向方向与三角拉盘(1)转动相连、在周向方向固定相连;上下两个主动架(13)安装在液压缸活塞杆(17)上,在主动架(13)的周向分别通过三根拉杆(11)与三个拉臂(3)相连;拉杆的两端分别与主动架(13)、拉臂(3)铰接;

在对放置在U形垫块(6)上的轮毂(18)进行夹紧时,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆(17)旋转,主动架(13)即通过拉杆(11)拉着拉臂(3)沿着T形槽导轨(2)向中心靠拢,定位爪(4)的内侧与轮毂的外周接触,实现对不同直径轮毂的自动定心,定心完成之后,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆(17)直线移动,带动三角拉盘(1)、主动架(13)、拉臂(3)向下运动,拉臂(3)上的导向通槽(8)相对于滑杆(27)滑动,定位爪(4)的下表面对轮毂的凸缘侧面进行自动夹紧;

在对轮毂(18)进行松开时,与前面所述相对,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆(17)直线移动,三角拉盘(1)、主动架(13)随着液压缸活塞杆(17)一同向上运动,从而带动拉臂(3)向上运动对轮毂进行自动松开,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆(17)朝着与之前旋转方向相反的方向旋转,主动架(13)带动拉杆(11)推着定位爪(4)和拉臂(3)沿着T形槽导轨(2)向远离中心的方向运动。

2. 如权利要求1所述的一种汽车轮毂柔性加工夹具,其特征是:拉杆(11)的一端通过第一轴承(10)与拉臂(3)铰接。

3. 如权利要求1所述的一种汽车轮毂柔性加工夹具,其特征是:拉杆(11)的一端通过第二轴承(12)与主动架(13)铰接。

4. 如权利要求1所述的一种汽车轮毂柔性加工夹具,其特征是:连接轴(15)的两端通过第三轴承(14)设置在T形槽导轨(2)中。

5. 如权利要求1所述的一种汽车轮毂柔性加工夹具,其特征是:滑杆(27)的两端通过第四轴承(28)设置在T形槽导轨(2)中。

6. 如权利要求1所述的一种汽车轮毂柔性加工夹具,其特征是:与轮毂凸缘侧面相接触的定位爪(4)的下表面开有径向织构。

7. 如权利要求1所述的一种汽车轮毂柔性加工夹具,其特征是:T形槽的相对侧面上开有对称的T形槽导轨(2)。

一种汽车轮毂柔性加工夹具

技术领域

[0001] 本技术属于机械加工领域,更具体而言,涉及一种汽车轮毂柔性加工夹具,适合于高效、智能生产场合。

背景技术

[0002] 传统的自动化生产方式需通过配置不同的机械加工生产单元来实现不同规格轮毂的加工,其对设备和场地的要求会随产品种类的增多而增加,造成生产成本的大幅增加,已无法满足当前整车市场对轮毂需求多样化和新颖化的发展趋势。因此,迅速发展柔性加工装备和构建柔性自动化生产线来实现多类型变批量轮毂的自动化加工已是刻不容缓。

[0003] 夹具设计是实现汽车轮毂柔性加工的关键。现有技术公开的轮毂夹具,包括夹持半径可调和夹持半径不可调两种。夹持半径不可调的轮毂夹具,如专利CN107186230A,利用气缸活塞杆带动齿条顶杆做直线运动,使齿连接齿条顶杆带动齿轮转轴转动,最后实现夹爪在销轴中的旋转来夹紧轮毂。虽然夹紧可靠,但夹爪通过销轴连接在支架上,其位置是固定不变的,只能够实现单一型号轮毂的装夹。再如专利CN106425620A,使用时需要将轮毂套装在夹具本体上,其中,轮毂轴孔和定位销配合定位,再将压板压紧在轮毂的幅板的外侧面上,通过螺母将压板和幅板的外侧面压紧固定,实现对轮毂的夹紧。这种装夹方式虽然可靠性较高,但是对轮毂的定位是通过轮毂轴孔和定位销之间的配合实现的,当轮毂的轴孔大小发生改变时,就无法再与定位销进行配合,只能够实现单一型号轮毂的定位。此类夹具由于其夹持尺寸的单一性,在机床加工型号不同的轮毂时,无法胜任尺寸变化轮毂加工的需要,适应能力差;夹持半径可调的轮毂夹具,如专利CN206356951U,在使用时,操作人员需要根据轮毂的尺寸调节好拉臂的位置,然后在压盘定位孔与拉盘底部通孔、拉爪定位孔与拉臂定位孔、滑销孔与V形销槽插入销钉进行定位,最后实现夹具对轮毂的夹紧。虽然具有一定的灵活性,但是装夹过程复杂繁琐,在机床需要加工型号不同的轮毂时,其夹持尺寸需要人工再次调整,费时费力,生产效率低。

发明内容

[0004] 针对以上的不足,本专利申请的目的是提供一种汽车轮毂柔性加工夹具,能够实现对不同大小的轮毂进行自动定位和夹紧,满足自动化生产的需要。

[0005] 本申请的技术方案是通过以下方式实现的:一种汽车轮毂柔性加工夹具,包括三角拉盘1、T形槽导轨2、拉臂3、定位爪4、三角平台5、U形垫块6、导向通槽8、拉杆11、主动架13、连接轴15、具有液压缸活塞杆17的旋转直线组合式液压缸,三角平台5位于三角拉盘1的上方,所述三角平台5和三角拉盘1的三个端部均开有T形槽,T形槽的相对侧面上开有T形槽导轨2,在三角平台5的T形槽上部设有U形垫块6,所述U形垫块6的上方设有定位爪4;拉臂3从三角平台5和三角拉盘1上的T形槽中穿过,其顶部一侧与定位爪4相连;所述拉臂3的底部设置连接轴15,连接轴15的两端滑动设置在三角拉盘1上的T形槽导轨2中;拉臂3中部开有上下延伸的导向通槽8,穿过导向通槽8的滑杆27的两端滑动设置在三角平台5上的T形槽导

轨2中;液压缸活塞杆17在周向方向与三角拉盘1转动相连、在周向方向固定相连;上下两个主动架13安装在液压缸活塞杆17上,在主动架13的周向分别通过三根拉杆11与三个拉臂3相连;拉杆的两端分别与主动架13、拉臂3铰接;

在对放置在U形垫块6上的轮毂18进行夹紧时,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆17旋转,主动架13即通过拉杆11拉着拉臂3沿着T形槽导轨2向中心靠拢,定位爪4的内侧与轮毂的外周接触,实现对不同直径轮毂的自动定心,定心完成之后,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆17直线移动,带动三角拉盘1、主动架13、拉臂3向下运动,拉臂3上的导向通槽8相对于滑杆27滑动,定位爪4的下表面对轮毂的凸缘侧面进行自动夹紧;

在对轮毂18进行松开时,与前面所述相对,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆17直线移动,三角拉盘1、主动架13随着液压缸活塞杆17一同向上运动,从而带动拉臂3向上运动对轮毂进行自动松开,旋转直线组合式液压缸驱动液压缸活塞杆17朝着与之前旋转方向相反的方向旋转,主动架13带动拉杆11推着定位爪4和拉臂3沿着T形槽导轨2向远离中心的方向运动。

[0006] 作为对上述汽车轮毂柔性加工夹具的进一步改进,拉杆11的一端通过第一轴承10与拉臂3铰接。

[0007] 作为对上述汽车轮毂柔性加工夹具的进一步改进,拉杆11的一端通过第二轴承12与主动架13铰接。

[0008] 作为对上述汽车轮毂柔性加工夹具的进一步改进,连接轴15的两端通过第三轴承14设置在T形槽导轨2中。

[0009] 作为对上述汽车轮毂柔性加工夹具的进一步改进,滑杆27的两端通过第四轴承28设置在T形槽导轨2中。

[0010] 作为对上述汽车轮毂柔性加工夹具的进一步改进,与轮毂凸缘侧面相接触的定位爪4的下表面开有径向织构。

[0011] 作为对上述汽车轮毂柔性加工夹具的进一步改进,T形槽的相对侧面上开有对称的T形槽导轨2。

[0012] 所述的旋转直线组合式液压缸属于现有技术,是由双螺旋摆动液压缸与传统往复直线运动液压缸组合而成,包括液压缸活塞杆17、端盖19、缸体20、输出螺杆21、青铜活塞22,输出螺杆的滚珠花键轴23、滚珠花键螺母24、液压缸活塞25和导向套26等,所述液压缸活塞内部为通孔,在通孔右端装有滚珠花键螺母,花键螺母与液压缸活塞通过螺栓连接成一个整体,在通孔左端加工有内螺纹;所述液压缸活塞杆的一端开有外螺纹,与通孔左端的内螺纹相配合;所述的输出螺杆的伸出部分被加工为滚珠花键轴,与滚珠花键螺母相配合,既能传递转矩又能实现直线运动;当传统往复直线运动液压缸部分的两个液压油接口接通,双螺旋摆动液压缸部分的两个液压油接口关闭时,液压油推动液压缸活塞做往复直线运动,液压缸活塞会带动液压缸活塞杆做往复直线运动。当传统往复直线运动液压缸部分的两个液压油接口关闭,双螺旋摆动液压缸部分的两个液压油接口接通时,液压油推动青铜活塞做旋转直线运动,青铜活塞通过内螺旋副带动花键轴旋转,花键轴通过负荷滚珠列带动花键螺母旋转,进而带动液压缸活塞杆做往复旋转运动。

[0013] 在对轮毂进行装夹时,旋转直线组合式液压缸工作,主动架13随着液压缸活塞杆一同旋转,从而带动拉杆11拉着定位爪4和拉臂3沿着T形槽导轨向中心(三角平台和三角拉

盘的中心,或者说是三角平台上或者三角拉盘上的三个T形槽的中心)靠拢。实现对不同直径轮毂的自动定位,定位完成之后,三角拉盘1随着液压缸活塞杆一同向下运动,从而带动拉臂3向下运动对轮毂进行自动夹紧。

[0014] 在对轮毂进行松开时,旋转直线组合式液压缸工作,液压缸活塞杆向上运动,三角拉盘1随着液压缸活塞杆一同向上运动,从而带动拉臂3向上运动对轮毂进行自动松开,松开之后,主动架13随着液压缸活塞杆一同朝着与之前旋转方向相反的方向旋转,从而带动拉杆11推着定位爪4和拉臂3沿着T形槽导轨向远离中心的方向运动,为下一次的定位装夹做准备。

[0015] 所述定位爪4的下表面形状与轮毂凸缘相配,所述的与轮毂凸缘相接触的定位爪4的下表面开有径向织构(即凹槽)。

[0016] 所述的液压缸活塞杆上安装有两个平行的主动架13,所述的两个平行的主动架13的末端通过两个相互平行的拉杆11与拉臂3相连。

[0017] 所述的拉臂3,定位爪4,连接轴15,第三轴承14,滑杆27,第四轴承28等共同构成夹紧机构。所述的拉臂3的底部开有轴孔16,中部位置开有导向通槽8,连接轴15穿过轴孔16在两端装有第三轴承14。滑杆27穿过导向通槽8在两端装有第四轴承28。所述的第三轴承14装在三角拉盘1端部的T形槽导轨中。所述的第四轴承28装在三角平台5端部的T形槽导轨中。所述的三角拉盘1和三角平台5的端部均开有两个相对称的T形槽导轨。

[0018] 本技术具有的优点和积极效果是:利用旋转直线组合式液压缸的活塞杆带动主动架13和三角拉盘1分别做旋转运动和上下直线运动,在对轮毂进行装夹时,通过主动架13的旋转,带动拉爪沿着T形槽导轨向三角压盘的中心自动靠拢,能够有效的保证对不同尺寸大小的轮毂进行自动定位,解决了因为轮毂大小的不同,需要人工进行更换夹持半径和轮毂定位的问题。通过三角拉盘1的上下直线运动,可以带动拉臂3上下运动,能够实现对轮毂进行自动定位后的自动夹紧,装夹可靠;在对轮毂进行松开时,通过旋转直线组合式液压缸,可以让主动架13和三角拉盘1的运动方向与定位夹紧时的运动方向相反,实现对轮毂的自动松开,为下一次的装夹做准备;在装夹和松开的整个过程中,不需要人工进行调节,极大的提高了工作效率。

附图说明

[0019] 图1是本专利一种汽车轮毂夹具示意图。

[0020] 图2是其中一个拉臂、连接轴、滑杆、第三轴承、第四轴承的装配情况示意图。

[0021] 图3是在对轮毂装夹前的夹具示意图。

[0022] 图4是轮毂进行定位的轴测图示意图。

[0023] 图5是轮毂进行定位的左视图示意图。

[0024] 图6是夹具对轮毂进行夹紧的左视图示意图。

[0025] 图7是夹具对轮毂进行夹紧时的剖视图示意图。

[0026] 图8是夹具对轮毂进行夹紧的俯视图示意图。

[0027] 图9是旋转直线组合式液压缸整体结构示意图。

[0028] 图中: 1、三角拉盘;2、T形槽导轨;3、拉臂;4、定位爪;5、三角平台;6、U形垫块;7、中心孔;8、导向通槽;9、轴承座;10、第一轴承;11、拉杆;12、第二轴承;13、主动架;14、第三

轴承;15、连接轴;16、轴孔;17、液压缸活塞杆;18、轮毂;19、端盖;20、缸体;21、输出螺杆;22、青铜活塞;23、输出螺杆的滚珠花键轴;24、滚珠花键螺母;25、液压缸活塞;26、导向套;27、滑杆;28、第四轴承。

具体实施方式

[0029] 为了能够更清楚的描述本申请的上述特征和优点,下面结合附图对本专利的具体实施方式进一步的说明。

[0030] 如图1,图2所示,一种汽车轮毂柔性加工夹具,包括三角拉盘1、T形槽导轨2、拉臂3、定位爪4、三角平台5、U形垫块6、中心孔7、导向通槽8、轴承座9、第一轴承10、拉杆11、第二轴承12、主动架13、第三轴承14、连接轴15、轴孔16、具有液压缸活塞杆17的旋转直线组合式液压缸、滑杆27、第四轴承28。

[0031] 三角平台5位于三角拉盘1的正上方且二者直径相等,三角拉盘1和三角平台5的三个端部均开有T形槽,T形槽的相对侧面上开有两个相对称的T形槽导轨2。在三角平台5的T形槽上部设有U形垫块6,三角平台5中心位置开有中心孔7;所述U形垫块6的上方设有定位爪4。所述的拉臂3的底部开有轴孔16,中部位置开有导向通槽8,连接轴15穿过轴孔16在两端装有第三轴承14。滑杆27通过导向通槽8在两端装有第四轴承28。所述的第三轴承14装在三角拉盘1端部的T形槽导轨中。所述的第四轴承28装在三角平台5端部的T形槽导轨中。所述的第四轴承28装在三角平台5端部的T形槽导轨中。所述拉臂3的侧部安装有轴承座9。两个平行的主动架13安装在液压缸活塞杆17上,在主动架13的末端安装有第二轴承12,所述第二轴承12通过拉杆11和第一轴承10相连,所述第一轴承10安装在位于拉臂3上的轴承座9上。所述的两个平行的主动架13的末端通过两个相互平行的拉杆11与拉臂3相连。

[0032] 定位爪4的下表面形状与轮毂18凸缘相配,所述的与轮毂18凸缘相接触的定位爪4的下表面开有径向织构。

[0033] 如图3所示,在对轮毂18进行装夹之前,夹具上的拉臂3处于初始位置,此时,定位爪4离三角平台5上的中心孔7为最远,为后面轮毂18的定位和夹紧做准备。

[0034] 如图4和图5所示,当轮毂18被放在夹具上后,轮毂18的凸缘下侧面与三角平台5上的三个U形垫块6接触。旋转直线组合式液压缸开始工作,主动架13随着液压缸活塞杆17一同旋转,从而带动拉杆11拉着定位爪4和拉臂3由装夹前的初试状态(如图3所示)沿着三角拉盘1和三角平台5中的T形槽导轨2向中心孔7靠拢,三个定位爪4的内侧面与轮毂的外周接触,实现对轮毂18的自动定位,轮毂尺寸大小不同时,主动架13的旋转角度不同,定位过程仍如前所述,可以实现对不同尺寸大小轮毂的自动定位。

[0035] 如图6和图7所示,对轮毂18的定位完成之后,旋转直线组合式液压缸工作,液压缸活塞杆17带着三角拉盘1等一同向下运动,从而带动拉臂3相对于三角平台5向下运动,定位爪4的下表面对轮毂的凸缘上侧面进行自动夹紧。

[0036] 在加工完成后,对轮毂18进行松开时,具体运动过程与前面所述的装夹过程相对,旋转直线组合式液压缸工作,三角拉盘1随着液压缸活塞杆17一同向上运动,从而带动拉臂3相对于三角平台5向上运动,实现对轮毂18进行自动松开;在此之后,主动架13随着液压缸活塞杆17一同朝着与之前旋转方向相反的方向旋转,从而带动拉杆11推着定位爪4和拉臂3沿着T形槽导轨2向中心孔7远离的方向运动,回到装夹前的初始状态(如图3所示),为后面

轮毂的定位和装夹做准备,循环往复。

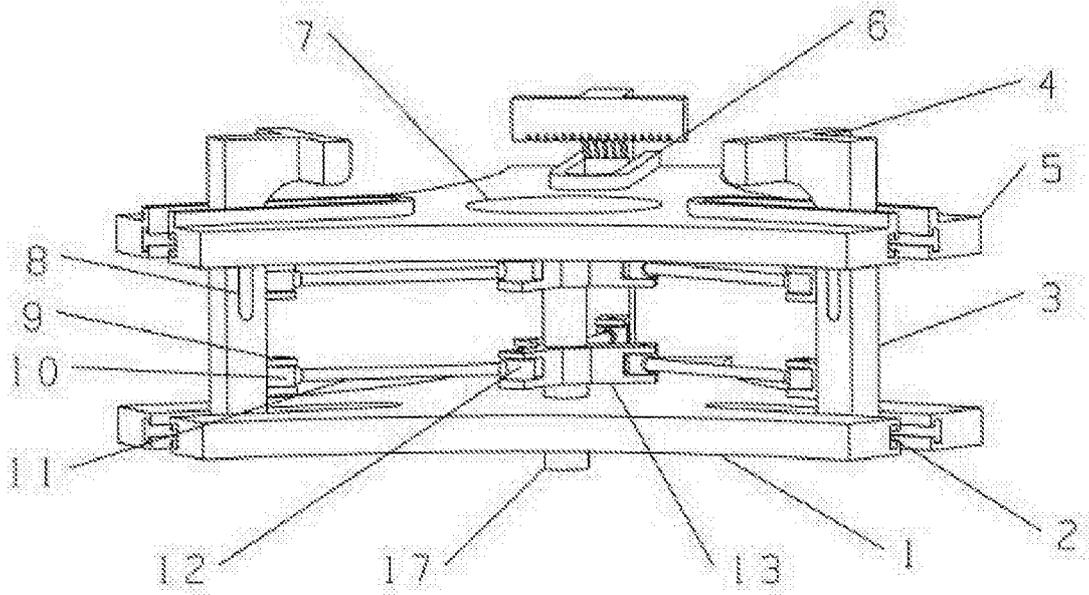


图1

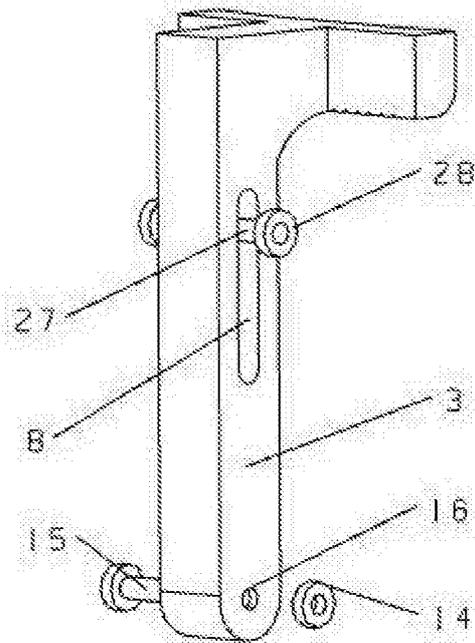


图2

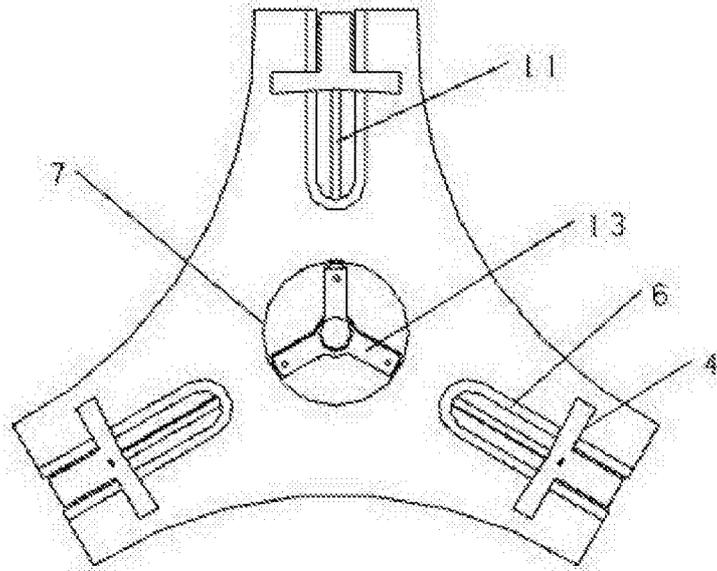


图3

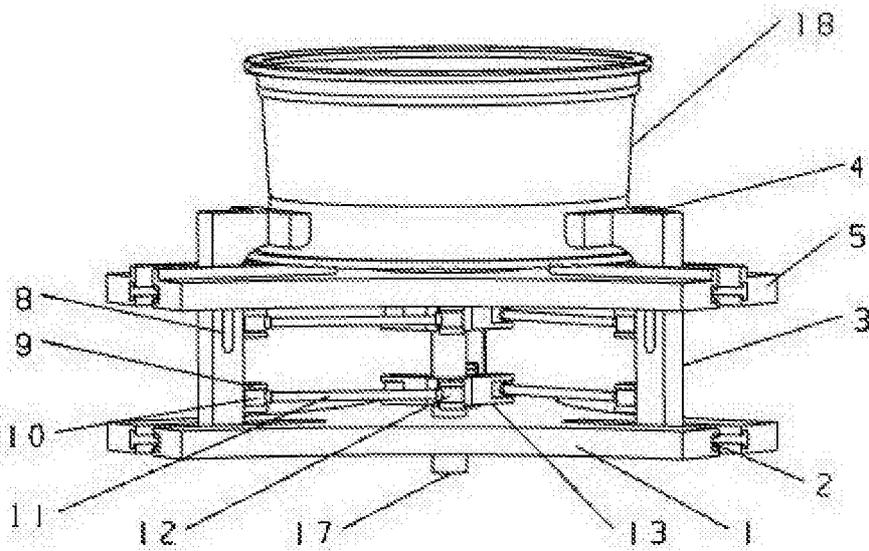


图4

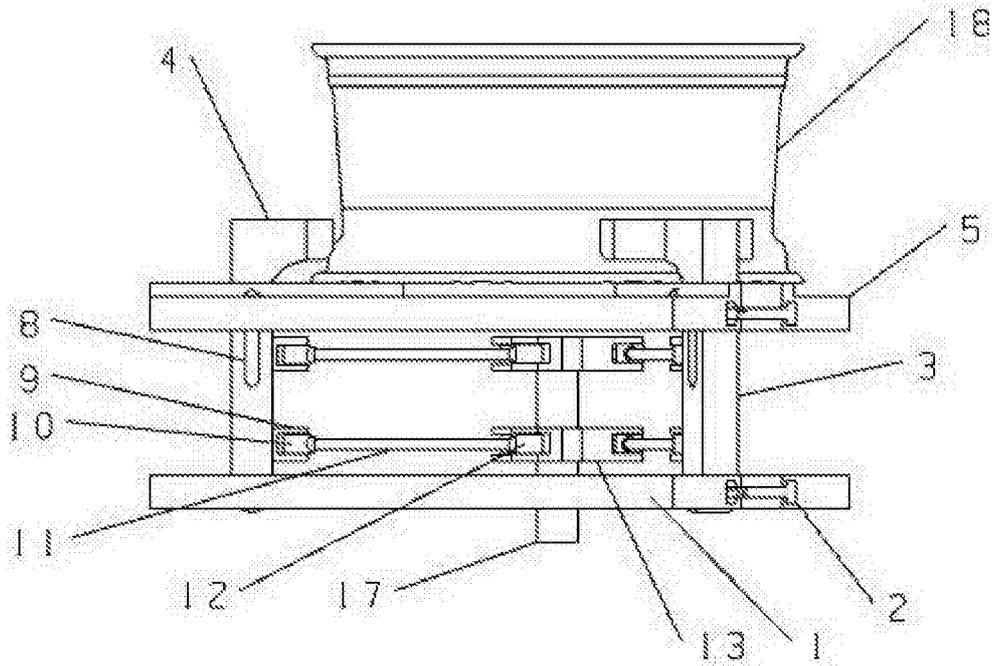


图5

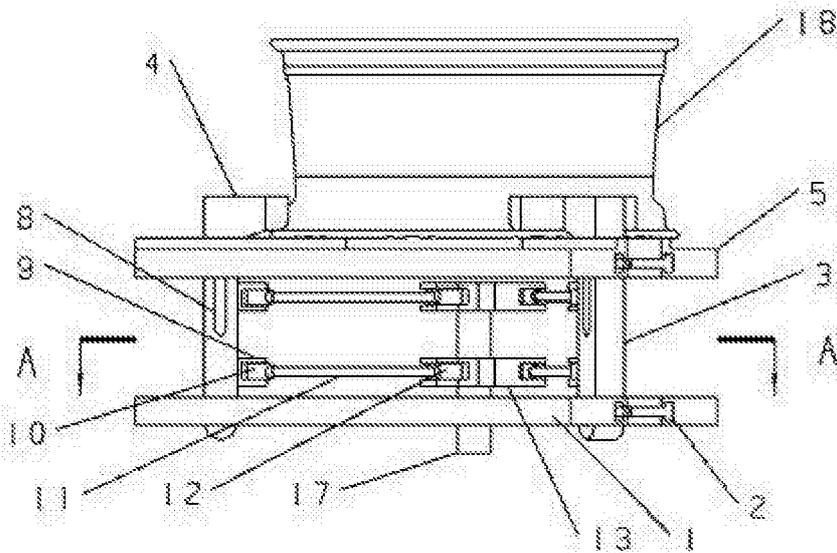


图6

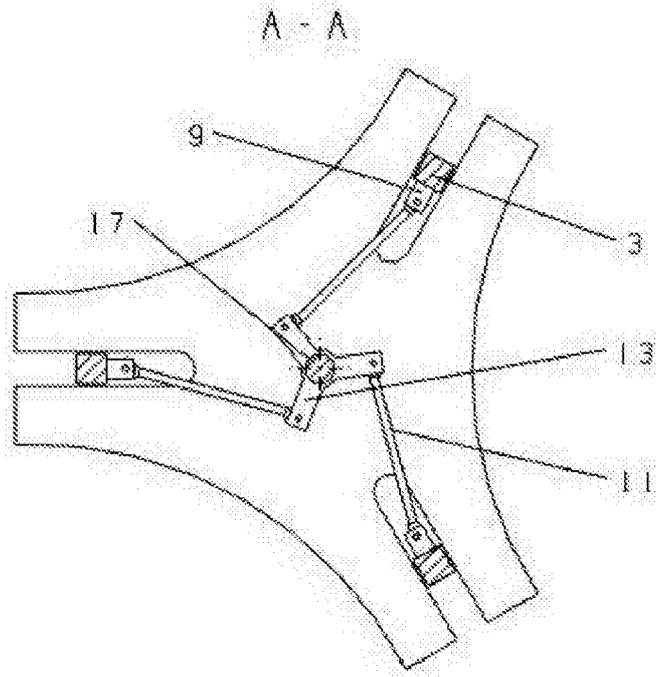


图7

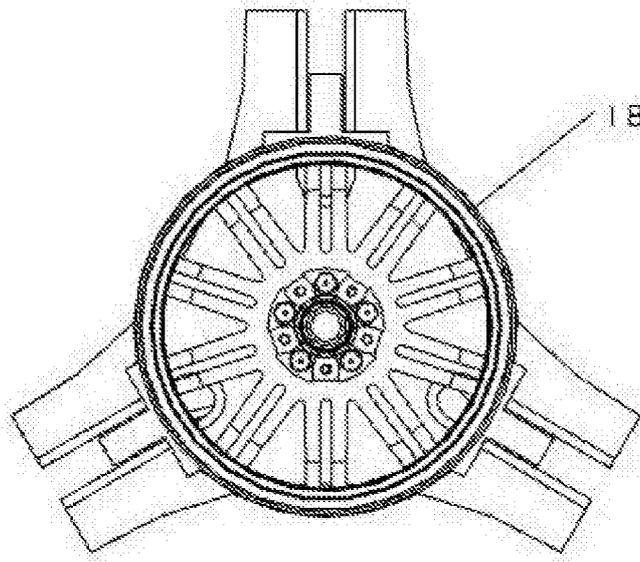


图8

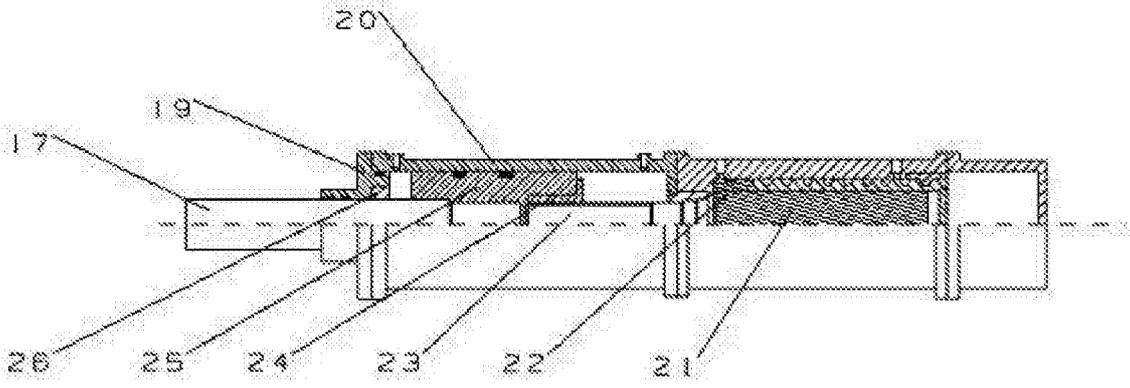


图9