



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104259876 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410404927. 1

(22) 申请日 2014. 08. 15

(71) 申请人 深圳市速优精密机械有限公司

地址 518105 广东省深圳市宝安区松岗街道
东方大田洋工业区田洋一路南面第三
栋 1-2 层

(72) 发明人 郭创 马春风

(74) 专利代理机构 北京工信联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11266

代理人 郭一斐

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00(2006. 01)

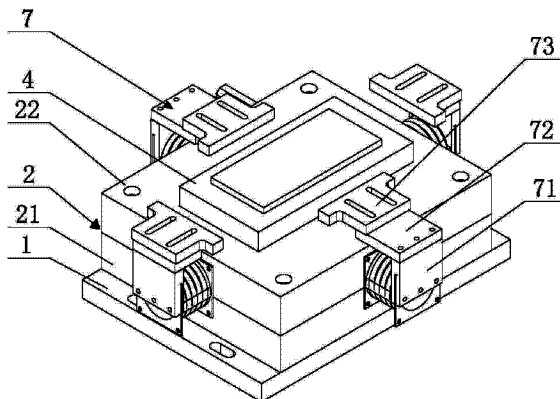
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种自定心夹具

(57) 摘要

本发明提供了一种自定心卡具,用于对待加工的工件进行定位夹持,包括底座、设置在该底座上的主体、至少三个相互之间等角度水平设置在该主体中的且可在主体的中心与边缘的连线方向上做往复运动的执行部件、用于驱动该执行部件做往复运动的驱动部件;该执行部件上设有用于在该执行部件朝主体中心方向运动时可对工件进行夹持的夹持部件;所述执行部件为至少三个滑块;所述驱动部件包括具有外推部和内回部的凸轮、与该凸轮连接的转轴;通过该转轴可带动该凸轮转动,实现该凸轮引导该至少三个滑块做往复运动,从而使夹持部件在夹持工件和卸载工件两个状态之间切换。避免了以往的夹具需要手动对工件定心并分别调整每个夹具进行夹持的复杂工序。



1. 一种自定心卡具,用于对需要加工的工件(4)进行定位夹持,包括底座(1)、设置在该底座(1)上并具有置物空腔的主体(2)、至少三个相互之间等角度水平设置在该主体(2)中的且可在主体(2)的中心与边缘的连线方向上做往复运动的执行部件(3)、用于驱动该执行部件(3)做往复运动的驱动部件(5);该执行部件(3)上设有用于在该执行部件(3)朝主体(2)中心方向运动时可对工件进行夹持的夹持部件(7);其特征在于,所述执行部件(3)为至少三个滑块(31);所述驱动部件(5)包括具有外推部(51a,52a)和内回部(51b,52b)的凸轮(51,52)、与该凸轮(51,52)连接的转轴(53);通过该转轴(53)可带动该凸轮(51,52)转动,实现该凸轮(51,52)引导该至少三个滑块(31)做往复运动,从而使夹持部件(7)在夹持工件和卸载工件两个状态之间切换。

2. 根据权利要求1所述的一种自定心夹具,其特征在于,每个所述滑块(31)通过直线轴承与所述主体(2)中的导轨(35)连接,控制该滑块(31)的往复运动轨迹。

3. 根据权利要求1所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述主体(2)中设置有辅助每个所述滑块(31)往复运动的导块(34)和导轨(35),该导块(34)可滑动地连接在该导轨(35)上,并且每个所述滑块(31)与一个所述导块(34)连接固定。

4. 根据权利要求1所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述凸轮为导边凸轮(51),其主体具有对应每个所述滑块(31)位置设置凸出的外推部(51a)或凹进的内回部(51b),并且该外推部(51a)和该内回部(51b)圆滑过渡。

5. 根据权利要求4所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述滑块(31)相互之间或者与导边凸轮(51)之间连接有用于为该滑块(31)提供向主体(2)中心运动的拉力的拉簧。

6. 根据权利要求1所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述凸轮为导槽凸轮(52),其主体上对应每个所述滑块(31)的位置设置有导槽(52c),该导槽(52c)沿该导槽凸轮(52)的中心与边缘连线方向螺旋设置,该导槽(52c)靠近所述凸轮(52)边缘的一端为外推部(52a),其另一端为内回部(52b)。

7. 根据权利要求6所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述滑块(31)连接有导杆(56),该导杆(56)设置在所述导槽(52c)中,所述凸轮(52)向左或者向右转动,实现该导杆(56)在所述导槽(52c)中滑动。

8. 根据权利要求1所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述转轴(53)通过轴承(55)固定在所述主体(2)的安装孔中,该转轴(53)连接有一齿轮(54),该齿轮(54)与驱动装置(6)的齿条(64)啮合,通过驱动装置(6)驱动齿条(64)直线往复运动实现该转轴(53)的转动。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的一种自定心夹具,其特征在于,所述夹持部件(7)与所述滑块(31)为一体式结构。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的一种自定心夹具,其特征在于,其包括四个滑块(31)。

一种自定心夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机床夹具,尤其涉及一种自定心夹具。

背景技术

[0002] 通用夹具主要有虎钳、三爪卡盘、四爪卡盘等等,它们主要应用于形状规则的回转体工件(或毛胚)的夹持和固定,但对于不是回转体或者形状比较复杂的工件(或毛胚),用以上这三种夹具显然无法做到合理的夹持。然而不合理的夹持往往会降低加工精度、损坏工件(或毛胚),最终造成工件尺寸的较大误差。有时候甚至会由于夹持力度的不够使加工过程充满危险。不仅如此,通用夹具往往还需要进行反复拆卸以满足对不同形状的规则工件(或毛胚)的夹持,工序繁琐。

[0003] 中国专利 CN103706824 公开了一种四爪单动卡盘,其包括卡盘、卡盘上固连的卡爪和卡爪与卡盘之间的扳手槽,所述的卡爪有四个,其中三个卡爪连接一个 V 形架,一个卡爪可活动。由于四爪单动卡盘的四个卡爪各自独立运动,因此其可以对不是回转体的零件进行夹持,但是在装夹时必须将加工部分的旋转中心找正到与车床主轴旋转中心重合后才可车削,造成四爪单动卡盘找正比较费时,操作繁琐,而且很不方便,降低工件装夹和卸载的速率,从而降低了生产效率和夹具的实用性。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种自定心夹具,以实现在夹具装夹工件时对工件进行自动定心,不用手动进行操作,以提高工件装夹和卸载的速率。

[0005] 一种自定心卡具,用于对需要加工的工件进行定位夹持,包括底座、设置在该底座上并具有置物空腔的主体、至少三个相互之间等角度水平设置在该主体中的且可在主体的中心与边缘的连线方向上做往复运动的执行部件、用于驱动该执行部件做往复运动的驱动部件;该执行部件上设有用于在该执行部件朝主体中心方向运动时可对工件进行夹持的夹持部件;所述执行部件为至少三个滑块;所述驱动部件包括具有外推部和内回部的凸轮、与该凸轮连接的转轴;通过该转轴可带动该凸轮转动,实现该凸轮引导该至少三个滑块做往复运动,从而使夹持部件在夹持工件和卸载工件两个状态之间切换。

[0006] 作为上述技术方案的一种改进,其中,其每个所述滑块通过直线轴承与所述主体中的导轨连接,控制该滑块的往复运动轨迹。

[0007] 作为上述技术方案的一种改进,其中,其所述主体中设置有辅助每个所述滑块往复运动的导块和导轨,该导块可滑动地连接在该导轨上,并且每个所述滑块与一个所述导块连接固定。

[0008] 作为上述技术方案的一种改进,其中,所述凸轮为导边凸轮,其主体具有对应每个所述滑块位置设置凸出的外推部或凹进的内回部,并且该外推部和该内回部圆滑过渡。

[0009] 作为上述技术方案的一种改进,其中,所述滑块相互之间或者与导边凸轮之间连接有用于为该滑块提供向主体中心运动的拉力的拉簧。

[0010] 作为上述技术方案的一种改进,其中,所述凸轮为导槽凸轮,其主体上对应每个所述滑块的位置设置有导槽,该导槽沿该导槽凸轮的中心与边缘连线方向螺旋设置,该导槽靠近所述凸轮边缘的一端为外推部,其另一端为内回部。

[0011] 作为上述技术方案的一种改进,其中,所述滑块连接有导杆,该导杆设置在所述导槽中,所述凸轮向左或者向右转动,实现该导杆在所述导槽中滑动。

[0012] 作为上述技术方案的一种改进,其中,所述转轴通过轴承固定在所述主体的安装孔中,该转轴连接有一齿轮,该齿轮与驱动装置的齿条啮合,通过驱动装置驱动齿条直线往复运动实现该转轴的转动。

[0013] 作为上述技术方案的一种改进,其中,所述夹持部件与所述滑块为一体式结构。

[0014] 作为上述技术方案的一种改进,其中,其包括四个滑块。

[0015] 通过将本发明与现有技术进行对比,可知本发明通过在自定心卡具的主体中设置一个凸轮作为引导等角度均布在主体的多个执行部件沿主体的中心与边缘连线方向上进行往复运动的导向结构,从而带动设置在该执行部件上的夹持部件可从多个方向相对主体中心远离和聚合,在多个执行部件从主体边缘滑动到主体中心的过程中,该夹持部件对工件自动定心和夹持。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0017] 图1为本发明实施例提供的一种自定心夹具的立体结构示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的一种自定心夹具的局部组件的立体结构示意图;

[0019] 图3为本发明实施例提供的一种自定心夹具的局部组件的立体结构示意图;

[0020] 图4为本发明实施例提供的一种自定心夹具的局部组件的立体结构示意图;

[0021]

[0022] 图5为本发明实施例提供的一种驱动装置的立体结构示意图;

[0023] 图6为本发明实施例提供的另一种自定心夹具的剖面结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例一提供的一种导边凸轮的主视结构示意图;

[0025] 图8为本发明实施例提供的图7所示导边凸轮的俯视剖面结构示意图;

[0026] 图9为本发明实施例二提供的一种导槽凸轮的主视结构示意图;

[0027] 图10为本发明实施例提供的图9所示导槽凸轮的俯视剖面结构示意图;

[0028] 附图标记说明

[0029] 1 底座 11 驱动装置安装槽 2 主体 21 上盖体

[0030] 22 下盖体 3 执行部件 31 滑块 32 连接片

[0031] 33 防水外套 34 导块 35 导轨 4 工件

[0032] 5 驱动部件 51 导边凸轮 51a 外推部 51b 内回部

[0033] 51c 连接孔 52 导槽凸轮 52a 外推部 52b 内回部

[0034] 52c 导槽 52d 连接孔 53 转轴 54 齿轮

[0035] 6 驱动装置 61 气缸 62 连接块 63 线轨

[0036] 64 齿条 7 夹持部件 71 连接臂 72 支撑臂

[0037] 73 夹持块

具体实施方式

[0038] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0039] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右、里、外”通常是指说明书附图中所示的方向。

[0040] 实施例一

[0041] 本发明一提供的一种自定心卡具如图 1,请参照图 1 至图 5、图 7、图 8,如图所示包括底座 1、主体 2、至少三个执行部件 3、驱动部件 5、夹持部件 7。底座 1 通过固定结构固定在机床的加工台处,主体 2 设置于底座 1 上,并且其内部形成有置物空腔,多个执行部件 3 和驱动部件 5 均设置在该置物空腔中,夹持部件 7 连接在执行部件 3 上。在执行部件 5 的驱动作用下,多个水平等角度均布在主体 2 中的执行部件 3 可沿主体 2 的中心和边缘连线方向上同步做往复运动,通过执行部件 3 的往复运动,带动夹持部件 7 对置于主体 2 台面上的工件 4 进行自动定心夹持。避免需要人工手动找准工件的加工中心位置,再调整每个夹持部件 7 对工件进行夹持的复杂工序。

[0042] 执行部件 3 可以是像图 1 中那样,当驱动部件 5 驱动执行部件 3 沿预设的滑槽运动至最大位移处时,每个执行部件 3 一端可沿主体 2 的侧壁延伸出,同时带动夹持部件 7 向边缘打开到最大范围;当驱动部件 5 驱动执行部件 3 向主体 2 中心滑动到最小位移时,两两相对的执行部件 3 沿滑槽滑动使之间的距离最短,同时带动夹持部件 7 向中心聚合到最小范围。当然,本发明实施例并不限于此,在其他实施例中,还可以是在主体 2 上直接开设可供执行部件 3 往复运动的滑槽,则每个执行部件 3 的最大位移可以是外侧端面与主体 2 的侧壁平齐。

[0043] 图 1 所示本发明实施例的执行部件 3 分为四部分,可以用于夹持长方体工件、正方体工件、圆形工件、椭圆形工件、八边形工件等可从相互垂直的两个方向进行夹持的工件;当然,本发明实施例并不限于此,在其他实施例中还可以设置 3 个执行部件 3,可以用于夹持三角形工件、六边形工件、圆形工件等可从三个等角度方向进行夹持的工件;当然也可以将执行部件 3 设置为六部分。本发明以下实施例仅以执行部件设置为 4 部分为例进行说明。

[0044] 进一步地,主体 2 可以为整体的结构也可以是分体的结构,而且主体 2 的形状也不做限制,在其他实施例中,主体 2 还可以是圆柱体。图 1 所示的主体 2 为分体结构,包括下盖体 21 和盖合在下盖体 21 上的上盖体 22。请参照图 2、图 3 驱动部件 5 包括凸轮、与凸轮连接并可带动凸轮旋转的转轴 53。实施例一中的凸轮为导边凸轮 51,如图 7、图 8 所示,其主体上向外凸出设置有尖角形的外推部 51a,和凹进的内回部 51b,并且外推部 51a 和内回部 51b 之间圆滑过渡,即尖角形的较长弧形边与相邻的凹进边处圆滑过渡;在导边凸轮 51 的中心设置有连接孔 51c,连接孔 51c 中设置有键槽,用于与转轴 53 连接进行传动。

[0045] 请参照图 2,具体地,执行部件 3 为滑块 31,4 个相互之间等角度水平设置在下盖体 21 上的滑块 31 的内侧端面抵顶于导边凸轮 51 的外推部 51a 处(此时外推部 51a 处于初始位置处),其外侧端面通过螺钉等连接结构与夹持部件 7 连接。滑块 31 的长度可根据

工件 4 的横向和纵向尺寸设定,例如当工件 4 为长方体结构时,其中一对相对放置的滑块 31 的长度可以设置为大于另一对相对放置的滑块 31 的长度。

[0046] 具体地,夹持部件 7 包括与执行部件 3 的端面固定的连接臂 71、与连接臂 71 连接的支撑臂 72 以及固定在支撑臂 72 上的夹持块 73,而且夹持块 73 可以与支撑臂 72 之间通过一个转轴可转动地连接,以便对例如平行四边形工件,梯形工件等边缘不是垂直边的工件进行夹持。本发明实施例并不限于此,在其他实施例中,夹持部件 7 可以是一体式的结构,当然,夹持部件 7 和滑块 31 也可以为一体式的结构。

[0047] 进一步地,由于机床加工过程中为延长刀具寿命通常会加切削液,为防止夹具损坏,所以在滑块 31 的伸出段还设置有防水外套 33,防水外套 33 通过两个连接片 32 固定,其中一个连接片 32 与主体 2 的侧壁密封连接,另一个连接片 32 密封连接在夹持部件 7 的连接臂 71 上,或者与滑块 31 的外端面连接,并且该防水外套 33 采用具有弹性可伸展和收缩的材料,以便配合滑块 31 在往复运动的过程中伸出主体 2 边缘的长度变换。从而防止切削液导致滑块 31 生锈不能工作,也防止切削液从滑块 31 处的主体 2 的缝隙进入主体 2 内导致凸轮等其他结构生锈,甚至进入到驱动装置 6 中影响其驱动工作。

[0048] 具体地,上盖体 22 为四个滑块 31 开设有滑槽,导边凸轮 51 可引导滑块 31 在滑槽中沿下盖体 21 的中心和边缘方向做往复运动,进一步地,为减小摩擦力,滑块 31 可以通过直线轴承 55 设置在下盖体 21 以及上盖体 22 中;或者将滑块 31 通过直线轴承设置在下盖体 21 或者上盖体 22 相应设置的导轨上。具体的,外推部 51a 为滑块 31 提供向下盖体 21 的边缘运动的推力;在相对的两个滑块 31 之间还设置有拉簧,用于为滑块 31 提供向下盖体 21 中心方向运动的拉力,当然拉簧也可以设置在内回部 51b 与滑块 31 的内侧端面之间,进一步通过导边凸轮 51 为其提供拉力。(外推部 51a 和内回部 51b 的宽度由滑块的端面宽度决定。)

[0049] 请参照图 2 和图 3,当转轴 53 带动导边凸轮 51 向右旋转时,导边凸轮 51 的内回部 51b 逐渐转到初始位置处,在导边凸轮 51 内回部 51b 的引导作用和拉簧的拉力作用下,滑块 31 的内侧端面即从外推部 51a 滑向内回部 51b,即 4 个滑块 31 同步朝向下盖体 21 中心方向运动,并最终抵顶于内回部 51b,从而带动夹持部件 7 对上盖体 22 上的工件自定心夹紧;当转轴 53 带动导边凸轮 51 向左旋转时,外推部 51a 再次逐渐转到初始位置处,在外推部 51a 的推力引导作用下,滑块 31 的内侧端面从内回部 51b 处滑向外推部 51a,即 4 个滑块 31 同步朝下盖体 21 的边缘方向运动,并最终抵顶于外推部 51a 处,从而带动夹持部件 7 向外打开,方便卸下工件。当然,也可以是转轴 53 带动导边凸轮 51 只向右转动,这样也可以通过外推部 51a 和内回部 51 引导滑块 31 往复运动,实现夹持部件 7 在夹持工件和卸载工件两个状态之间进行切换。进而免去手动对工件定心,并且要对夹具的各个夹持块进行分次调整已完成夹持的复杂过程,节省了劳动力,进一步提高生产效率。

[0050] 当然,上述的导边凸轮 51 向左或者向左旋转本发明实施例并不限制,在其他实施例中,也可以是导边凸轮 51 向右旋转,带动夹持部件 7 远离上盖体 22 上的中心方向打开;导边凸轮 51 向左旋转,从而带动夹持部件 7 向上盖体 22 上的中心方向聚合从而自定心夹紧工件 4。

[0051] 请参照图 4,进一步地,为减小摩擦力,增加夹具的使用寿命,上盖体 22 底部配合 4 个滑块 31 纵横交叉地开设两个直槽,导轨 35 分别沿纵向和横向放置在两个直槽中,直槽的

边缘处为固定导轨 35 设置有挡边。导块 34 可滑动地套设在导轨 35 上,优选为导块 34 通过直线轴承套设在导轨 35 上,滑块 31 通过螺栓或者其他连接结构与连接块 34 固定,以便减小滑块 31 在做往复运动中产生的摩擦力,并快速准确对工件进行自定心夹持,增加对工件夹持力的稳定性,延长使用寿命。

[0052] 请参照图 3,转轴 53 可转动地贯穿设置在下盖体 21 的安装孔中,其可通过轴承 55 装设在安装孔中。为节省空间,减小夹具的体积,本发明实施例中的用于驱动转轴 53 左右运动的驱动装置 6 如图 5 所示,安装在下盖体 21 的驱动装置安装槽 11 中,包括气缸 61、固定在下盖体 21 上的线轨 63、可被气缸 61 驱动并在线轨 63 上进行往复运动的连接块 62,连接块 62 的一侧设置有齿条 64,齿条 64 与固定在转轴 53 上用于传动的齿轮 54 啮合,从而通过连接块 62 的直线往复运动带动转轴 53 可一定幅度的左右转动。(转轴 53 左右转动的幅度根据导边凸轮 51 的外推部 51a 和内回部 51b 的宽度决定,转轴 53 向右转动的最大角度刚好可以使滑块 31 抵顶于外推部 51a,而向右转动的最大幅度刚好可以使滑块 31 抵顶于内回部 51b。)

[0053] 当然,驱动装置并不限于上述实施例中的气缸 61,在其他实施例中还可以是液压缸、电机等其他可直接或者间接驱动转轴 53 左右转动的机构。

[0054] 实施例二

[0055] 本发明实施例二提供的另一种自定心夹具如图 6、图 9、图 10 所示,其整体结构都与实施例一相同,不同之处是实施例二中的凸轮采用的是导槽凸轮 52。

[0056] 请参照图 9、图 10,导槽凸轮 52 的主体为一个圆形结构,在导槽凸轮 52 的主体上对应每个滑块 31 设置导槽 52c,导槽 52c 沿导槽凸轮 52 的中心与边缘连线方向螺旋设置,该导槽 52c 靠近导槽凸轮 52 边缘的一端形成外推部 52a,其另一端形成内回部 52b。导槽凸轮 52 的中心同样开设有与转轴 53 进行连接的连接孔 52d,通过转轴 53 带动导槽凸轮 52 转动从而引导滑块 31 进行往复运动。

[0057] 请参照图 6,滑块 31 连接有导杆 56,导杆 56 上端可以为图中所示通过螺栓和锁紧螺母固定在滑块 31 的预设螺纹孔中,也可以是通过焊接、销钉连接等其他连接方式固定在滑块 31 上。导杆 56 另一端插设在导槽 52c 中,当转轴 53 带动导槽凸轮 52 向左或者向右转动,该导杆 56 可在所述导槽 52c 中滑动。当图 9 所示导槽凸轮 52 被带动向右旋转时,导杆 56 从外推部 52a 处滑向内回部 52b 处,引导滑块 31 从最大位移处向下盖体 21 的中心滑动,从而带动夹持部件 7 对工件 4 进行自定心夹持,滑块 31 滑动到一定位置时,夹持部件 7 夹紧工件 4 后,导槽凸轮 52 的转动角度固定,所以导杆 56 在导槽 52c 中的位置也同时被固定,所以可以稳固夹持块 73 对工件的加持力,并且采用此种结构可以对工件 4 进行快速定心夹持,避免需要人工手动对工件 4 进行定心,并需要分次调节夹持部件 7 对工件夹持的复杂工序,从而节约了劳动力,提高了生产效率。

[0058] 实施例一和实施例二的工作过程相同,仅以实施例一为例对本发明的自定心夹具阐述工作过程。

[0059] 通过气缸 61 的推动作用,驱动连接块 62 在线轨 63 上向远离气缸方向运动,从而连接块 62 上的齿条 64 向前运动运动,带动与齿条 64 啮合的齿轮 54 进行一定幅度的向右转动,进而与齿轮 54 连接的转轴 53 带动导边凸轮 51 进行一定幅度的向右转动,滑块 31 在导边凸轮 51 的内回部 51b 的引导作用和拉簧的拉力下沿导轨 35 向下盖体 21 的中心方向

运动,从而夹持部件 7 向中心聚合,对放置在上盖体 22 上的工件 4 进行定心并夹紧以便机床对工件进行加工;当需要卸下工件 4 时,控制气缸 61 反向运动,从而驱动连接块 62 向气缸 61 方向运动,进而带动导边凸轮 51 向左旋转一定幅度,从而在导边凸轮 51 的外推部 51a 的引导作用下,滑块 31 克服拉簧的拉力,沿导轨 35 向下盖体 21 的边缘方向运动,从而带动夹持部件 7 向外打开,以便将工件 4 卸下,换上新的待加工工件 4。

[0060] 综上所述,本发明实施例提供的自定心夹具,通过在主体中设置一个凸轮作为引导等角度均布在主体中的多个执行部件沿主体的中心与边缘连线方向上进行往复运动的导向结构,通过凸轮的左右转动实现多个执行部件从主体边缘滑动到主体中心,或者多个执行部件从主体中心滑动到主体边缘,从而带动设置在该执行部件上的夹持部件可从多个方向相对主体中心远离和聚合,以实现工件自动定心和夹持。从而避免以往的夹具需要手动对工件进行定心,并需要分次调节夹持部件一对工件进行加持的复杂工序;操作简单,提高工件装夹和卸载的速率,从而提高了生产效率和夹具的实用性。

[0061] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

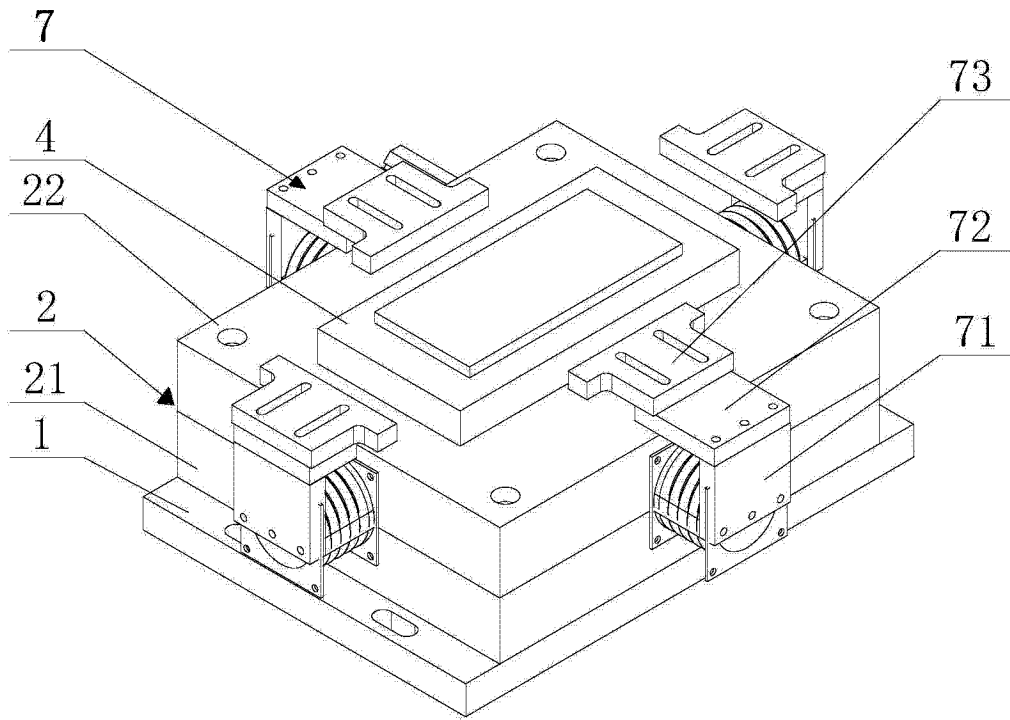


图 1

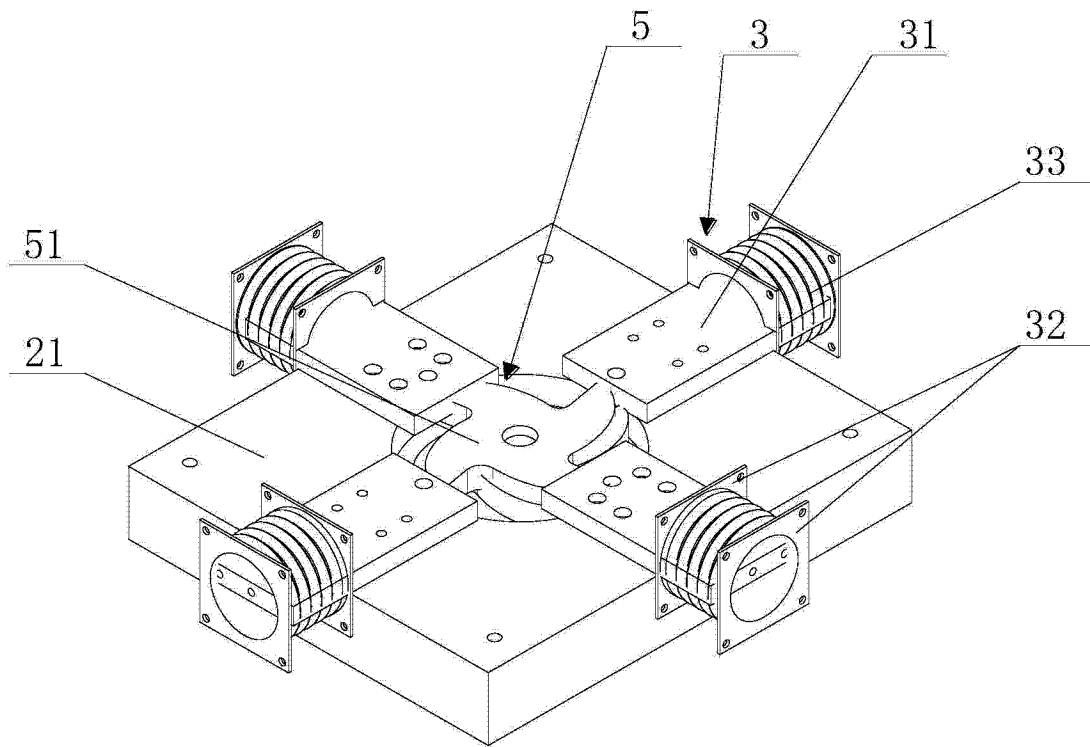


图 2

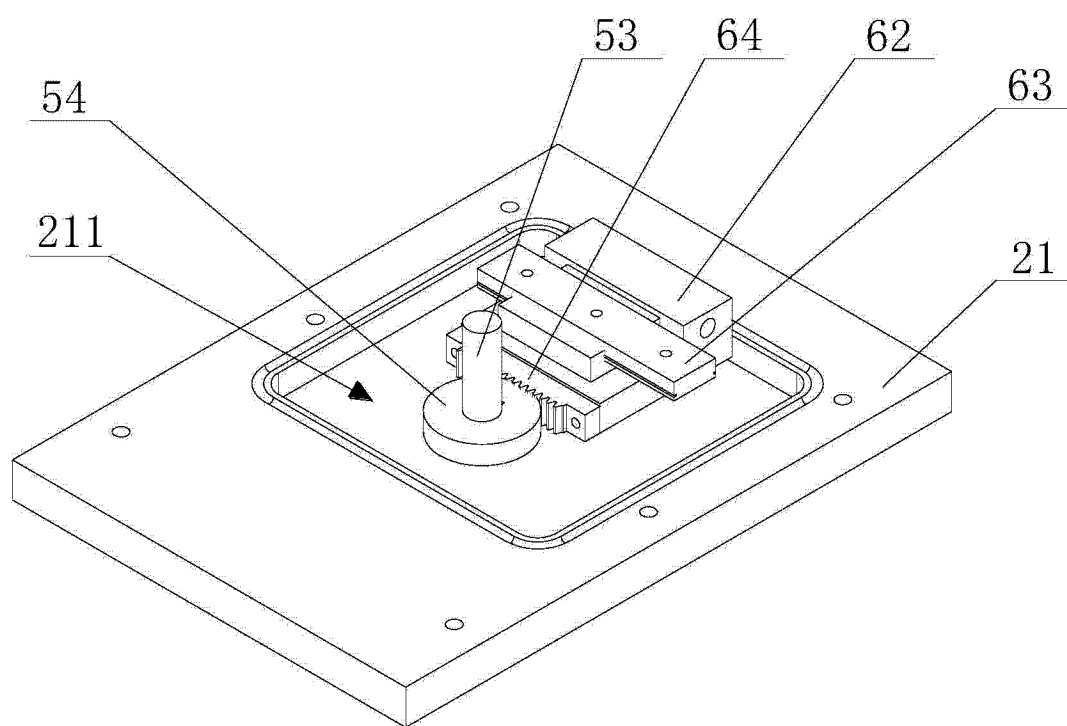


图 3

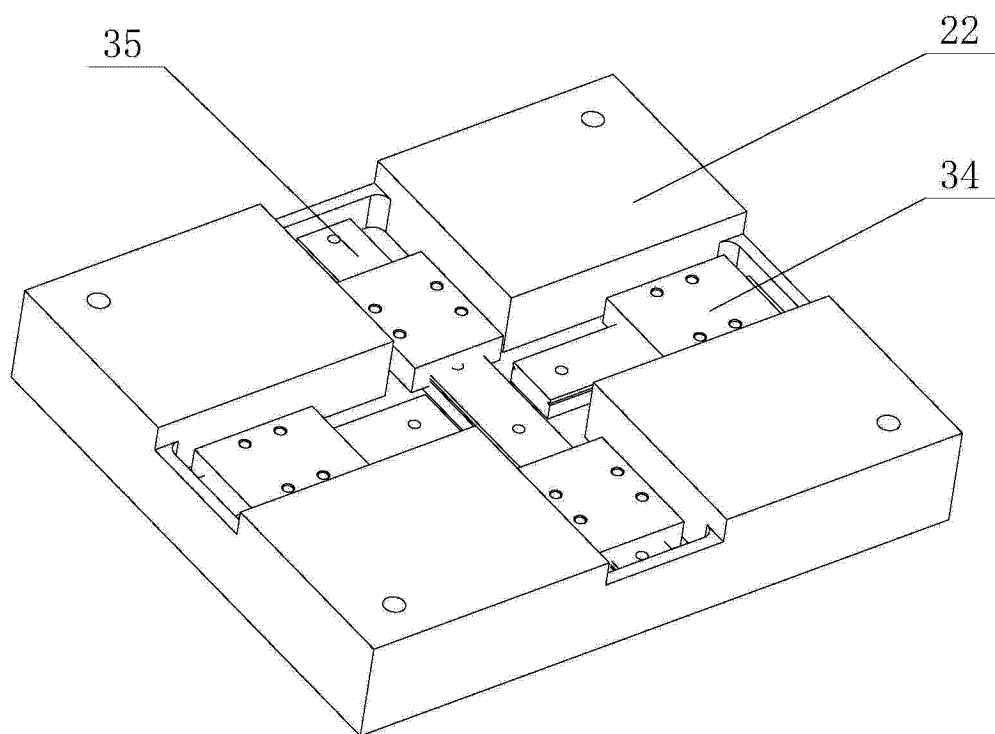


图 4

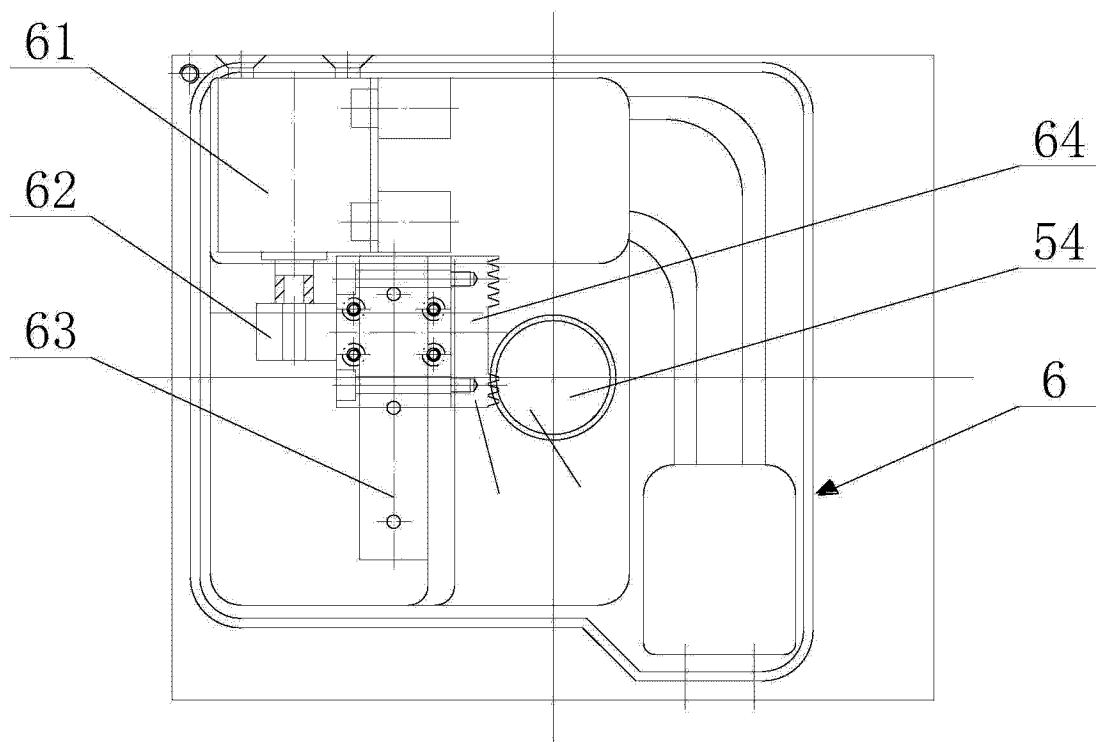


图 5

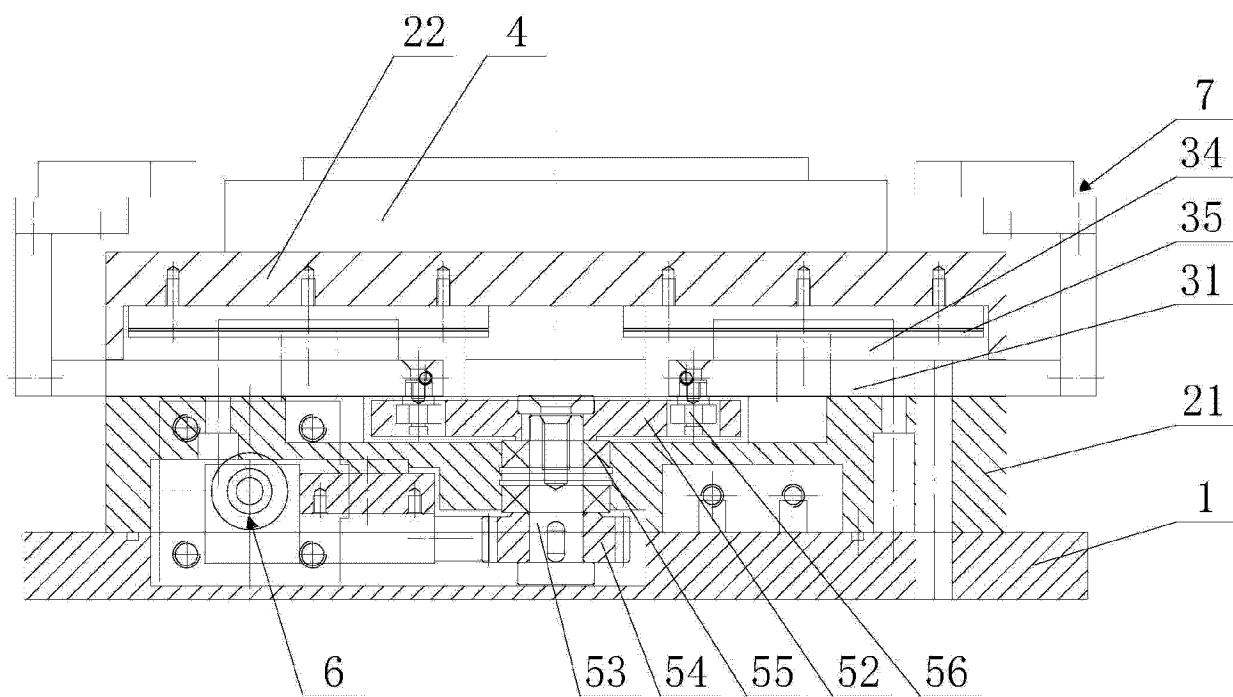


图 6

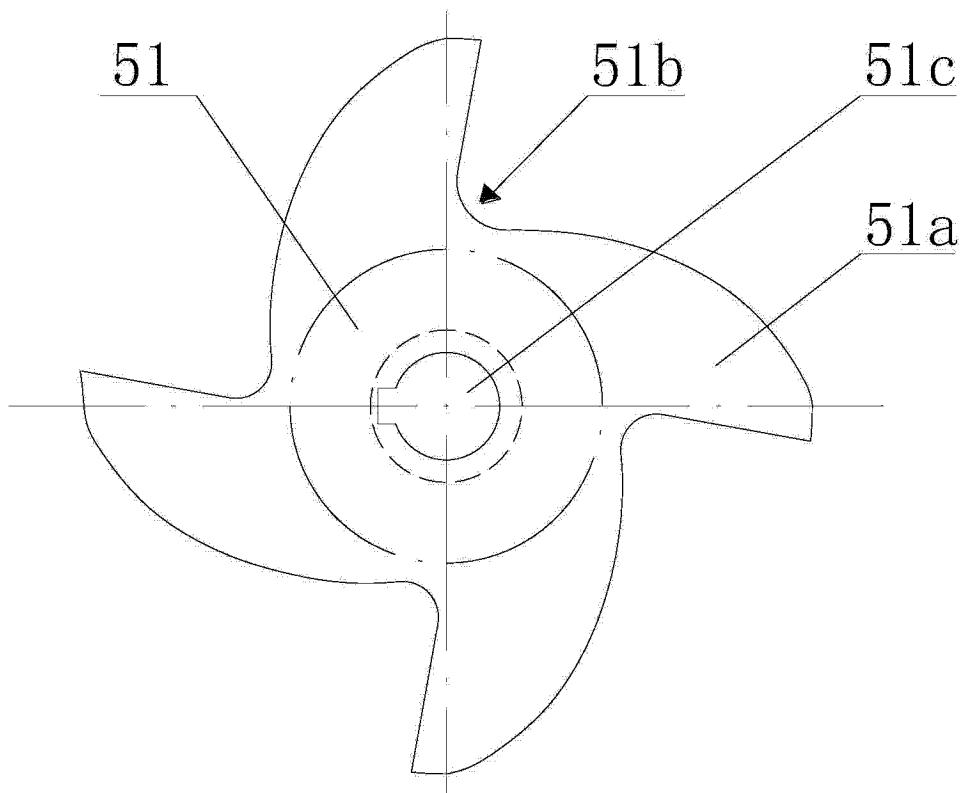


图 7

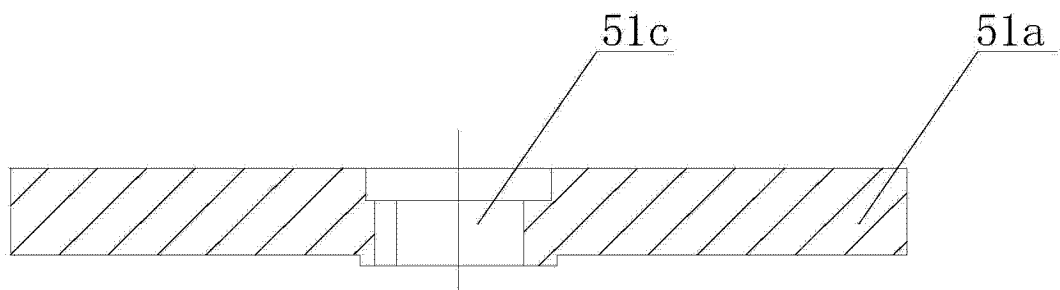


图 8

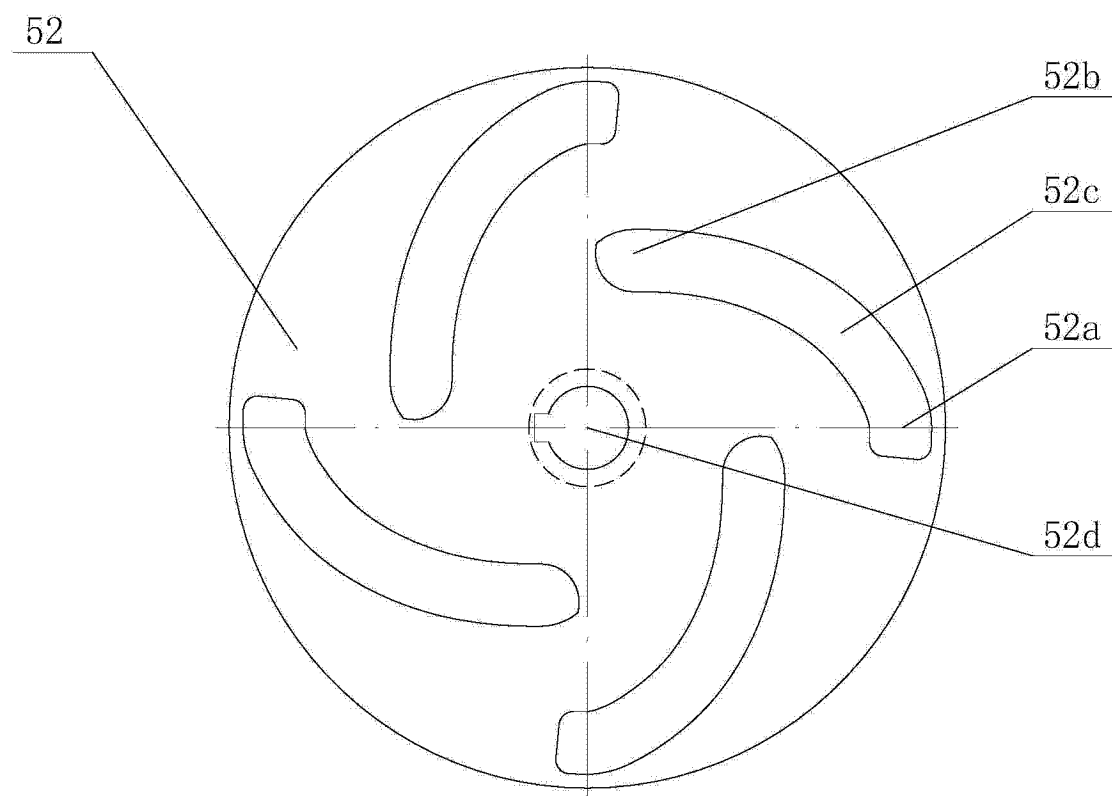


图 9

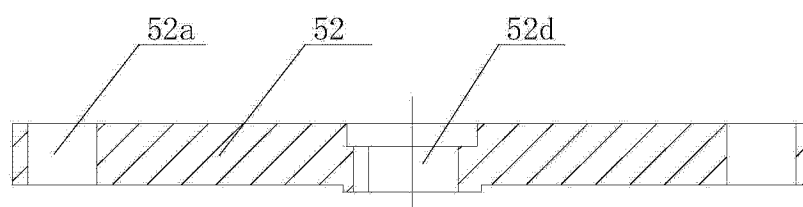


图 10