(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106392934 A
(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610951265.9

(22)申请日 2016.10.26

(71)申请人 惠州市黑娜尔科技有限公司
地址 516000 广东省惠州市惠城区三环南路19号金山湖花园3号小区303栋

(72)发明人 黄巧玲

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 曹红梅

(51)Int.Cl.
B25B 11/00(2006.01)
B23Q 3/06(2006.01)

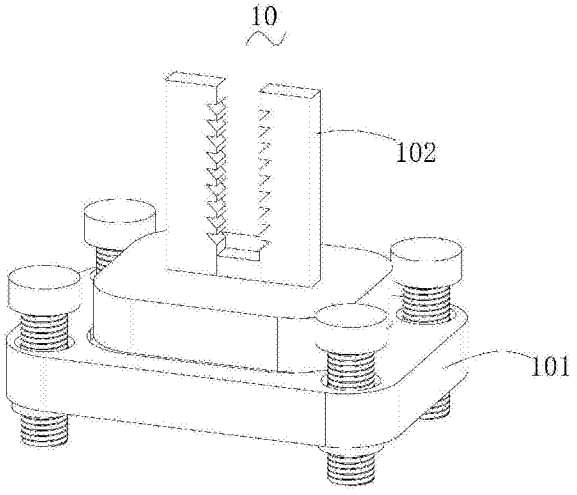
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

夹具

(57)摘要

一种夹具，包括连接座、夹持体。连接座包括座体及紧固螺栓，座体具有相背的安装面和连接面，紧固螺栓包括栓杆及限位块。夹持体包括功能件及夹持件，功能件包括壳体及功能组件，夹持件包括固定夹件及自由夹件。上述夹具，一方面，省去了在组装时需要另外配备紧固螺栓，限位块的外径大于安装口的内径，使得紧固螺栓在座体不脱落；另一方面，通过在伸缩机构工作时带动自由夹件朝向固定夹件的方向运动，该过程由于只有自由夹件运动，在夹持待加工零部件时，待加工零部件紧贴固定夹件静止放置，使固定夹件及自由夹件之间的间隙缓慢变小并夹持位于固定夹件及自由夹件之间的待加工零部件，夹持的稳定性高，有利于待加工零部件后续的加工作业。



CN 106392934 A

1.一种夹具,其特征在于,包括:

连接座,所述连接座包括座体及紧固螺栓,

所述座体具有相背的安装面和连接面,所述座体于所述安装面上设置有安装槽,所述座体开设有穿设所述安装面和所述连接面的安装口,

所述紧固螺栓包括栓杆及限位块,所述栓杆穿设于所述安装口,所述栓杆具有螺纹杆体及设置在所述螺纹杆体的固定端的杆帽,所述限位块远离所述杆帽活动设置于所述杆体上,所述杆帽位于所述安装面一侧,所述限位块位于所述连接面一侧,所述限位块的外径大于所述安装口的内径;

夹持体,所述夹持体包括功能件及夹持件,

所述功能件包括壳体及功能组件,所述壳体嵌入所述安装槽中,所述功能组件设置于所述壳体中,所述功能组件包括伸缩机构、固定端子及自由端子,所述伸缩机构及所述固定端子分别与所述壳体连接,所述自由端子设置于所述伸缩机构的伸缩端上,

所述夹持件包括固定夹件及自由夹件,所述固定夹件与所述固定端子连接,所述自由夹件与所述自由端子连接,用于在所述伸缩机构工作时带动所述自由夹件朝向所述固定夹件的方向运动。

2.根据权利要求1所述的夹具,其特征在于,所述座体为长方体结构。

3.根据权利要求2所述的夹具,其特征在于,所述安装槽设置于所述安装面的中心区域。

4.根据权利要求3所述的夹具,其特征在于,所述安装口邻近所述安装槽设置。

5.根据权利要求4所述的夹具,其特征在于,所述安装口的数量为四个,所述紧固螺栓的数量为四个,每一个所述紧固螺栓对应设置于一个所述安装口。

6.根据权利要求5所述的夹具,其特征在于,四个所述安装口相对于所述安装槽均匀分布。

夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及夹持技术领域，特别是涉及一种夹具。

背景技术

[0002] 随着科学技术及社会经济的发展，科技的进步正影响着社会的经济并改变着人们的生活方式。在夹持技术，特别是夹具技术的发展对夹持技术领域影响深远。目前，每个产品在生产工程中会在每个生产工位制作一套专用的夹具，通过该夹具定位及夹持工件，以适应设备的精密运作对工件进行加工。

[0003] 然而，传统的夹具为了得到定位的精度，往往结构复杂，给操作该夹具的用户带来诸多不便，同时产线换线时不仅需要人工拆装夹具，而且更换的夹具需要仔细调整定位的精度。这样不仅造成夹具制作周期长、制作成本高，其次更换夹具时耗时耗人工。

发明内容

[0004] 基于此，有必要针对如何简化结构、如何提高夹持的稳定性的技术问题，提供一种夹具。

[0005] 一种夹具，包括连接座、夹持体。所述连接座包括座体及紧固螺栓，所述座体具有相背的安装面和连接面，所述座体于所述安装面上设置有安装槽，所述座体开设有穿设所述安装面和所述连接面的安装口，所述紧固螺栓包括栓杆及限位块，所述栓杆穿设于所述安装口，所述栓杆具有螺纹杆体及设置在所述螺纹杆体的固定端的杆帽，所述限位块远离所述杆帽活动设置于所述杆体上，所述杆帽位于所述安装面一侧，所述限位块位于所述连接面一侧，所述限位块的外径大于所述安装口的内径。所述夹持体包括功能件及夹持件，所述功能件包括壳体及功能组件，所述壳体嵌入所述安装槽中，所述功能组件设置于所述壳体中，所述功能组件包括伸缩机构、固定端子及自由端子，所述伸缩机构及所述固定端子分别与所述壳体连接，所述自由端子设置于所述伸缩机构的伸缩端上，所述夹持件包括固定夹件及自由夹件，所述固定夹件与所述固定端子连接，所述自由夹件与所述自由端子连接，用于在所述伸缩机构工作时带动所述自由夹件朝向所述固定夹件的方向运动。

[0006] 在其中一个实施例中，所述座体为长方体结构。

[0007] 在其中一个实施例中，所述安装槽设置于所述安装面的中心区域。

[0008] 在其中一个实施例中，所述安装口邻近所述安装槽设置。

[0009] 在其中一个实施例中，所述安装口的数量为四个，所述紧固螺栓的数量为四个，每一个所述紧固螺栓对应设置于一个所述安装口。

[0010] 在其中一个实施例中，四个所述安装口相对于所述安装槽均匀分布。

[0011] 上述夹具，通过在连接座上设置夹持体，利用夹持体夹持待加工零部件，一方面，连接座包括座体及紧固螺栓，省去了在组装时需要另外配备紧固螺栓，且座体具有相背的安装面和连接面，杆帽位于安装面一侧，限位块位于连接面一侧，限位块的外径大于安装口的内径，使得紧固螺栓在座体不脱落；另一方面，通过在伸缩机构工作时带动自由夹件朝向

固定夹件的方向运动，该过程由于只有自由夹件运动，在夹持待加工零部件时，待加工零部件紧贴固定夹件静止放置，使固定夹件及自由夹件之间的间隙缓慢变小并夹持位于固定夹件及自由夹件之间的待加工零部件，夹持的稳定性高，有利于待加工零部件后续的加工作业。

附图说明

[0012] 图1为一个实施例中夹具的结构示意图；

[0013] 图2为一个实施例中连接座的结构示意图；

[0014] 图3为一个实施例中夹持体的结构示意图；

[0015] 图4为一个实施例中夹具的局部结构示意图；

[0016] 图5为一个实施例中夹具应用在组合夹持装置的结构示意图；

[0017] 图6为一个实施例中夹具应用在铣床的结构示意图；

[0018] 图7为一个实施例中床体的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0020] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0022] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0024] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另

一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0025] 请参阅图1，其为一个实施例中夹具10的结构示意图，例如，一种夹具10包括连接座101和夹持体102，连接座101与夹持体102连接。连接座101用于安装固定在外部。夹持体102用于夹持放置在夹持体102中的物体。例如，通过在连接座101上设置夹持体102，利用夹持体102夹持待加工零部件或者其他需要被夹持的物体。可以理解，被夹持的物体处于静止的状态，当被夹持的物体为待加工零部件时，处于静止的状态的待加工零部件才能被有效的加工。当被夹持的物体为需要被夹持的物体时，可以使被夹持的物体处于静止，保持其原来的静止状态。

[0026] 请参阅图2，其为一个实施例中连接座101的结构示意图，例如，连接座101包括座体201及紧固螺栓202。现有市场上的座体201及紧固螺栓202是分开销售的，在安装座体201至外部物体时需要再次购买，然而紧固螺栓202的型号有多种，很容易购买到不匹配的。为提高安装效率，例如，紧固螺栓202嵌设在座体201上，以使得座体201自身携带有紧固螺栓202，而不需要为座体201在配套的安排紧固螺栓，在安装座体201至外部物体时显得非常方便，有利于提高座体201的安装效率。

[0027] 为便于设置夹持体102，例如，座体201为长方体结构。例如，座体201具有相背的安装面203和连接面(图未示)，例如，座体201于安装面203上设置有安装槽204，例如，安装槽204设置于安装面203的中心区域。例如，安装面的中心区域为安装面的中心及其周围的区域，例如，安装面为轴对称图形且具有两条对称轴，安装面的中心即为该两条对称轴的交点；又如，安装面为中心对称图形。安装面的中心的周围的区域，包括形状相似于安装面的图形的区域，例如其面积为安装面的面积的10％～70％，例如安装面的中心区域的中心与安装面的中心相重合，和/或安装面的中心区域的面积为安装面的面积的20％～60％，例如50％。例如，安装面具有矩形结构，安装面的矩形结构的中心区域的中心与安装面的矩形结构的中心相重合，且安装面的矩形结构的中心区域的面积为安装面的矩形结构的面积的20％～50％，例如40％。其它中心区域以此类推。例如，所述夹持体102设置于所述安装槽204上。安装槽204作为设置所述夹持体102的定位区域，亦可称为坐标，为所述夹持体102的安装设置提供区域，从而方便地将夹持体102设置在座体201上，以实现夹持功能。例如，座体201开设有安装槽204，即，安装槽穿设整个座体，包括穿设安装面和连接面，以及座体在两个面之间的部分，以形成一个通槽，用于连接该连接座101。

[0028] 为便于设置紧固螺栓202，例如，座体201开设有穿设安装面203和连接面的安装口205，即，座体201开设有安装口205，安装口穿设整个座体，包括穿设安装面和连接面，以及座体在两个面之间的部分，以形成一个通口，用于穿设紧固螺栓；例如，安装口205临近安装槽204。为使座体201连接在外部时更加稳定牢固，本实施例中，安装口205的数量为四个，对应的，紧固螺栓202的数量为四个，每一个紧固螺栓202对应设置于一个安装口205。例如，四个安装口205临近安装槽204均匀分布。如此，通过四个紧固螺栓202，使得座体201的受力均匀，将座体201安装在外部时更加稳定牢固。

[0029] 为将紧固螺栓202限制在座体201上，例如，紧固螺栓202包括栓杆206及限位块

207。例如，栓杆206穿设于安装口205。例如，栓杆206具有螺纹杆体208及设置在螺纹杆体208的固定端的杆帽209。例如，限位块207远离杆帽209活动设置于螺纹杆体208上，杆帽209位于安装面203一侧，限位块207位于连接面一侧。例如，限位块207的外径大于安装口205的内径，以防止限位块207穿过安装口205。例如，限位块207与杆帽209之间的距离大于安装面203与连接面之间的距离，使得螺纹杆体208与座体201之间具有活动的空间，且由于限位块207远离杆帽209活动设置于螺纹杆体208上，限位块207不会影响螺纹杆体208的螺拧功能，实现了将紧固螺栓202限制在座体201上。

[0030] 请参阅图3，其为一个实施例中夹持体102的结构示意图，例如，夹持体102包括功能件301及夹持件302，夹持件302与功能件301连接，功能件301用于驱动夹持件302动作，以夹持放置在夹持件302的夹持空间303中的物体。结合图2和图3，一实施例中，安装槽204的形状结构与功能件301的形状结构相契合。例如，功能件301卡入安装槽204中并通过在安装槽204中设置螺钉以将功能件301限制在安装槽204中。

[0031] 请参阅图4，其为一个实施例中夹持体102的剖视结构示意图，例如，功能件301包括壳体401及功能组件402，壳体401嵌入安装槽204中。例如，安装槽204的形状结构与壳体401的形状结构契合，例如，壳体401与安装槽204为紧密配合；又如，壳体401与安装槽204为过盈配合。例如，功能组件402设置于壳体401中。例如，功能组件402包括伸缩机构403、固定端子404及自由端子405，伸缩机构403及固定端子404分别与壳体401连接，自由端子405设置于伸缩机构403的伸缩端上。伸缩机构403用于在工作时带动自由端子405朝向固定端子404的方向运动，即伸缩机构403受力工作时带动自由端子405沿X的方向运动，在不受力时，带动自由端子405沿X的方向反向运动，亦可理解为伸缩机构403在伸缩时带动自由端子405在X的方向往复运动。

[0032] 本实施例中，伸缩机构为电动推杆即直线驱动器。需要说明的是，电动推杆可以认为是旋转电机在结构方面的一种延伸。例如，电动推杆由电机推杆和控制装置机构组成的直线执行机构。又如，伸缩机构为直线步进电机。需要说明的是，直线步进电又称线性步进电机，是由磁性转子铁芯通过与由定子产生的脉冲电磁场相互作用而产生转动，直线步进电机在电机内部把旋转运动转化为线性运动。例如，伸缩机构通过电源线外接电源取电的方式取电；又如，伸缩机构通过电池供电，从而实现上电工作。

[0033] 为使夹持件302可夹持外部物体，例如，夹持件302包括固定夹件406及自由夹件407，例如，固定夹件406与固定端子404连接，自由夹件407与自由端子405连接，伸缩机构403工作时带动自由夹件407朝向固定夹件406的方向运动，即伸缩机构403工作时带动自由夹件407沿X的方向运动，如此，当自由夹件407朝向固定夹件406的方向运动时即可夹持放置在夹持件302的夹持空间303中的物体。

[0034] 上述夹具10，通过在连接座101上设置夹持体102，利用夹持体102夹持待加工零部件，一方面，连接座101包括座体201及紧固螺栓202，省去了在组装时需要另外配备紧固螺栓202，且座体201具有相背的安装面203和连接面，杆帽209位于安装面203一侧，限位块207位于连接面一侧，限位块207的外径大于安装口205的内径，使得紧固螺栓202在座体201不脱落；另一方面，通过在伸缩机构403工作时带动自由夹件407朝向固定夹件406的方向运动，该过程由于只有自由夹件407运动，在夹持待加工零部件时，待加工零部件紧贴固定夹件406静止放置，使固定夹件406及自由夹件407之间的间隙缓慢变小并夹持位于固定夹件

406及自由夹件407之间的待加工零部件，夹持的稳定性高，有利于待加工零部件后续的加工作业。

[0035] 由于伸缩机构403的伸缩端只与自由夹件407连接，伸缩机构403工作时带动自由夹件407沿X的方向运动的过程中在摩擦力的影响下自由夹件407难免会发生偏差，为了最大限度的降低自由夹件407的偏差，如图4所示，夹持体102还包括定位条410。例如，自由夹件407开设有第一定位框421及设置有第一弹性件422。例如，第一弹性件422收容于第一定位框421，第一弹性件422的一端固定于第一定位框421的底部，第一弹性件422的另一端与定位条410的一端连接。例如，固定夹件406开设有第二定位框431及设置有第二弹性件432。第二弹性件432的一端固定于第二定位框431的底部，第二弹性件432的另一端与定位条410的另一端连接。例如，第一弹性件422及第二弹性件432为弹簧。例如，定位条410的横截面积小于第一定位框421及第二定位框431的横截面积。例如，定位条410的长度等于第一定位框421及第二定位框431的深度之和。如此，伸缩机构403工作时带动自由夹件407沿X的方向运动的过程中，在定位条410、第一定位框421及第二定位框431的导向作用下，自由夹件407将按照既定的轨道行进，同时，在第一弹性件422及第二弹性件432的弹性作用下，当伸缩机构403停止工作时，自由夹件407沿X的相反方向恢复至原来的位置，从而最大限度地降低了自由夹件407的偏差。

[0036] 为提高夹持效果，例如，自由夹件407及固定夹件406相对的侧边开设有齿牙440。例如，齿牙440的为直角三角形结构。进一步的，为使本实施例的夹具可适应夹持预设外径的圆柱体或者类圆柱体，例如，自由夹件407开设有第一夹持缺口451，固定夹件406开设有第二夹持缺口452，例如，第一夹持缺口451具有半圆形的横截面，例如，第二夹持缺口452具有半圆形的横截面，例如，第一夹持缺口451及第二夹持缺口452形成圆形的第二夹持空间。如此，由于第一夹持缺口451及第二夹持缺口452形成圆形的第二夹持空间，可适应夹持预设外径的圆柱体或者类圆柱体，有效提高夹具的实用性。

[0037] 请参阅图5，其为一个实施例中夹具应用在组合夹持装置的结构示意图，以将上述的夹具应用在一种组合夹持装置为例，结合图1和图5，例如，一种组合夹持装置20包括底板501及至少两夹具10。例如，底板501设置有条形滑槽520及与条形滑槽520上间隔设置有至少两限位卡槽530，限位卡槽530开设有具有内螺纹的螺孔。例如，每一夹具10对应设置于一限位卡槽530中，夹具10包括连接座101，连接座101包括座体201，座体201具有相背的安装面203和连接面(图未示)，连接面抵接限位卡槽530的底部，栓杆与螺孔螺接配合。

[0038] 例如，所述底板501为长方体结构。例如，所述条形滑槽520沿所述底板501的长度方向延伸设置。例如，所述条形滑槽520的轴线与所述底板501的轴线位于同一直线上。例如，所述限位卡槽530的宽度大于所述条形滑槽520的宽度。例如，所述螺孔开设于所述限位卡槽530的中心区域。例如限位卡槽的中心区域的中心与限位卡槽的中心相重合，和/或限位卡槽的中心区域的面积为限位卡槽的面积的10％～60％，例如50％。例如限位卡槽具有矩形结构，限位卡槽的矩形结构的中心区域的中心与限位卡槽的矩形结构的中心相重合，且限位卡槽的矩形结构的中心区域的面积为限位卡槽的矩形结构的面积的20％～50％，例如40％。

[0039] 上述组合夹持装置，通过在底板的条形滑槽上间隔设置有至少两限位卡槽，每一所述夹具对应设置于一所述限位卡槽中，夹具的连接座上设置夹持体，利用夹持体夹持待

加工零部件，一方面，连接座包括座体及紧固螺栓，省去了在组装时需要另外配备紧固螺栓，且座体具有相背的安装面和连接面，杆帽位于安装面一侧，限位块位于连接面一侧，限位块的外径大于安装口的内径，使得紧固螺栓在座体不脱落；另一方面，通过在伸缩机构工作时带动自由夹件朝向固定夹件的方向运动，该过程由于只有自由夹件运动，在夹持待加工零部件时，待加工零部件紧贴固定夹件静止放置，使固定夹件及自由夹件之间的间隙缓慢变小并夹持位于固定夹件及自由夹件之间的待加工零部件，夹持的稳定性高，有利于待加工零部件后续的加工作业。

[0040] 请参阅图6，其为一个实施例中夹具应用在铣床的结构示意图，以将上述的夹具应用在一种铣床为例，结合图1、图5及图6，例如，一种铣床30包括机床610及组合夹持装置20。例如，组合夹持装置20包括底板501及至少两夹具10。如图7所述，所述机床610包括床体701和工位702，所述床体701设置有工作区703，所述工位702设置于所述工作区703上，所述工位702上设置有安装位704。如图5和图7所示，所述组合夹持装置20设置于所述安装位704上，所述组合夹持装置20包括：底板501及至少两夹具10。所述底板501设置有条形滑槽520及与所述条形滑槽520上间隔设置有至少两限位卡槽530，所述限位卡槽530开设有具有内螺纹的螺孔，所述底板501焊接于所述安装位704。每一所述夹具10对应设置于一所述限位卡槽530中。所述连接面抵接所述限位卡槽530的底部，所述栓杆与所述螺孔螺接配合。

[0041] 为了实现照明功能，例如，所述工位702设置有LED照明装置，所述LED照明装置的照明方向朝向所述安装位704。例如，所述床体701包括床板及四个床腿，四个所述床腿均匀设置在所述床板的同一侧面上，所述床板相背所述床腿设置有所述工作区703。例如，四个所述床腿之间形成有收容空间，所述收容空间中设置有用于放置机床610加工的工具的储物室。例如，所述床板临近所述工作区703开设有拿取口，所述拿取口连通所述储物室。例如，所述拿取口的数量有两个，分别设置在所述工作区703的两侧。

[0042] 上述铣床，通过在床体701设置有工作区703，所述工位702设置于所述工作区703上，所述工位702上设置有安装位704，组合夹持装置20设置于所述安装位704上，组合夹持装置20的底板的条形滑槽上间隔设置有至少两限位卡槽，每一所述夹具对应设置于一所述限位卡槽中，夹具的连接座上设置夹持体，利用夹持体夹持待加工零部件，一方面，连接座包括座体及紧固螺栓，省去了在组装时需要另外配备紧固螺栓，且座体具有相背的安装面和连接面，杆帽位于安装面一侧，限位块位于连接面一侧，限位块的外径大于安装口的内径，使得紧固螺栓在座体不脱落；另一方面，通过在伸缩机构工作时带动自由夹件朝向固定夹件的方向运动，该过程由于只有自由夹件运动，在夹持待加工零部件时，待加工零部件紧贴固定夹件静止放置，使固定夹件及自由夹件之间的间隙缓慢变小并夹持位于固定夹件及自由夹件之间的待加工零部件，夹持的稳定性高，有利于待加工零部件后续的加工作业。

[0043] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0044] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

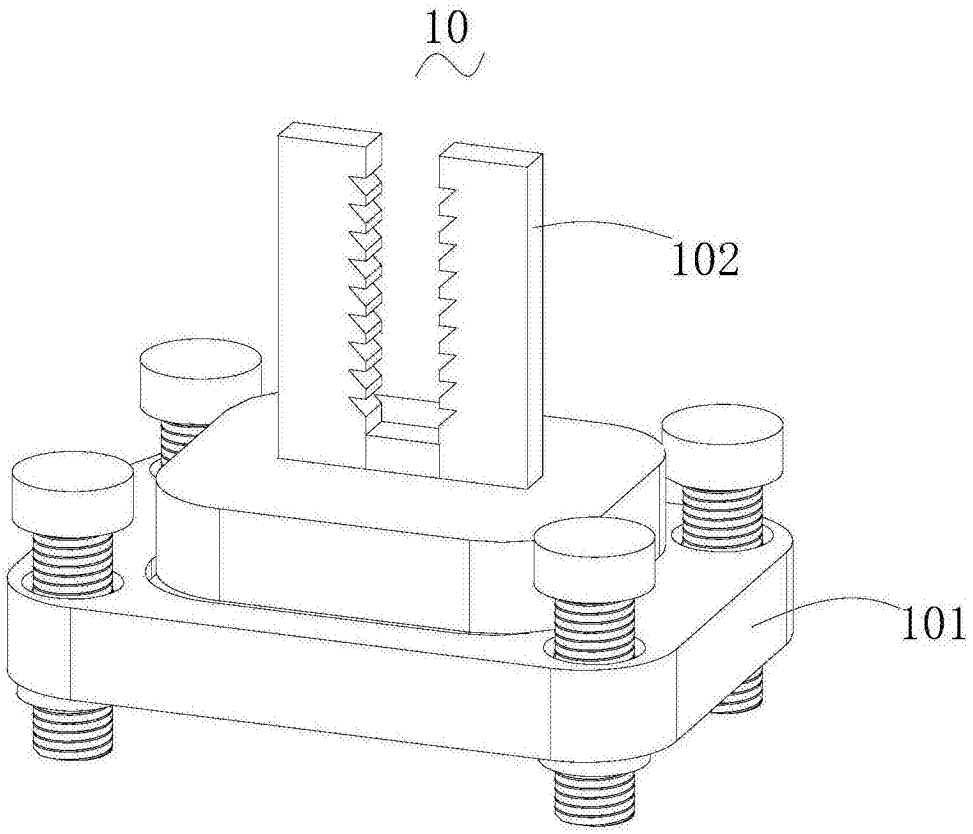


图1

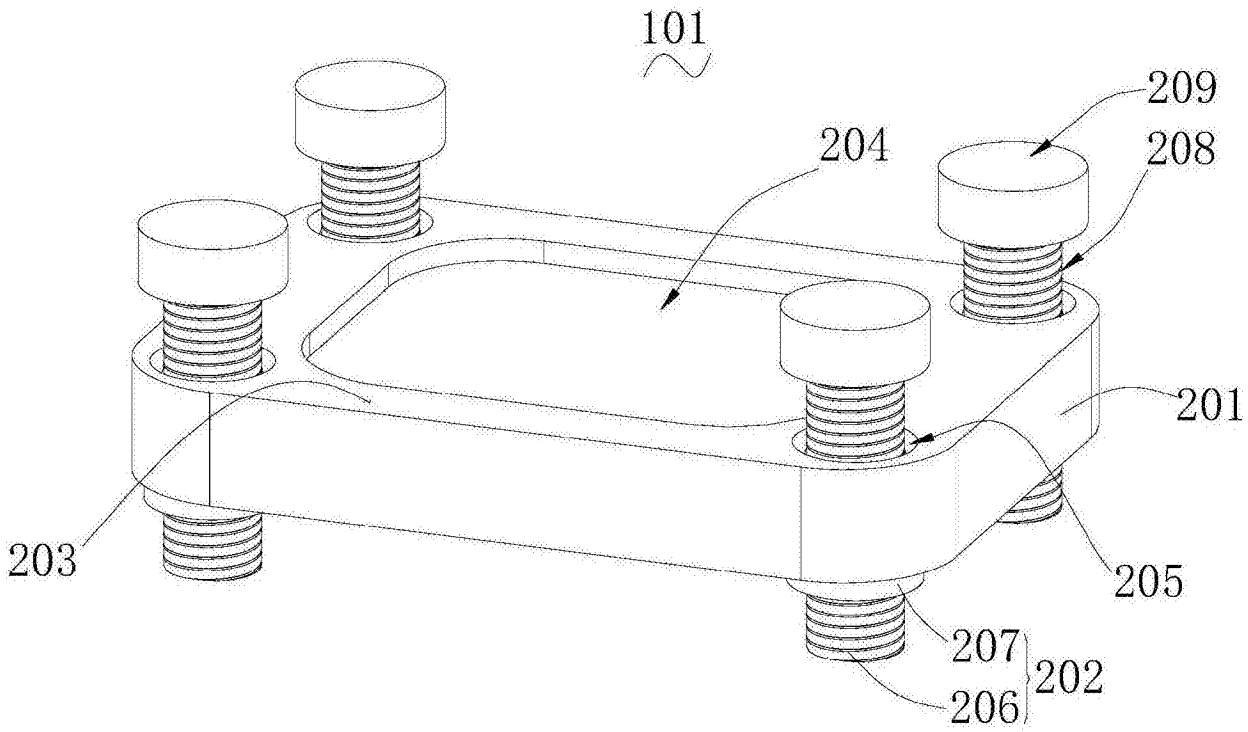


图2

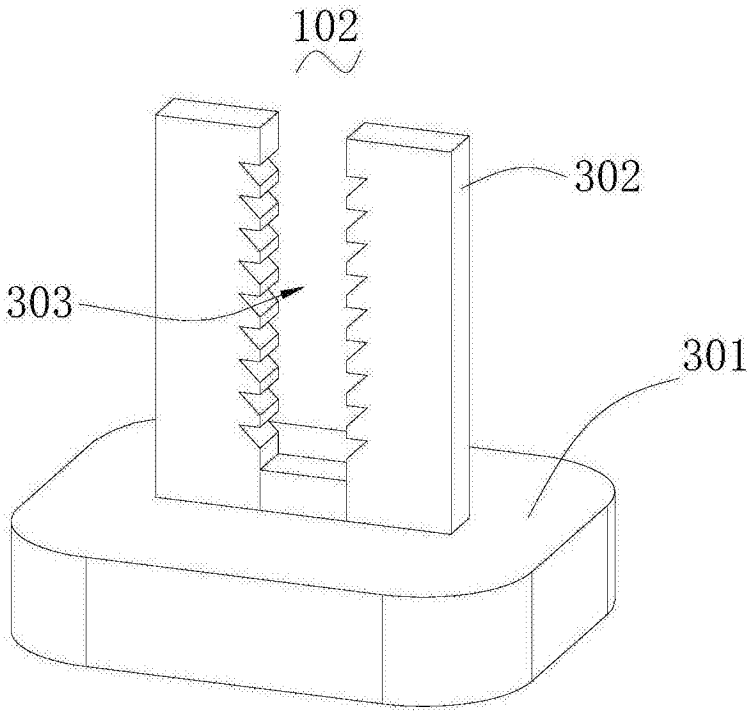


图3

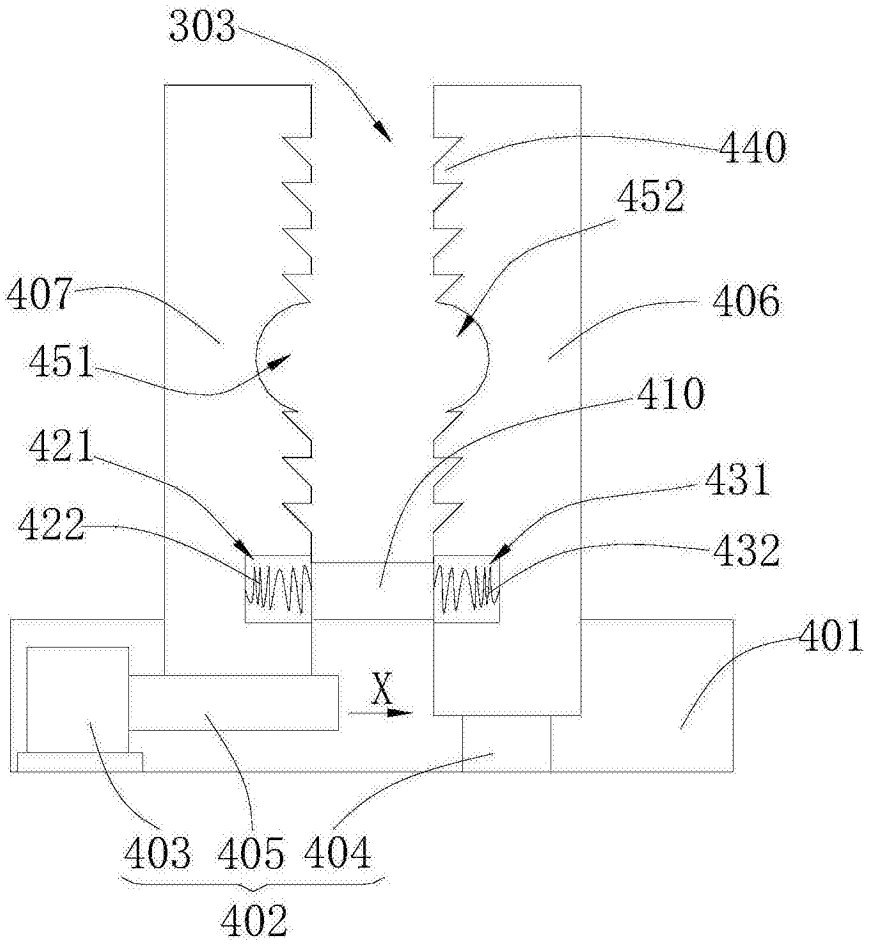

303
440
452
407
406
451
410
421
431
422
432
401
X
403
405
404
402

图4

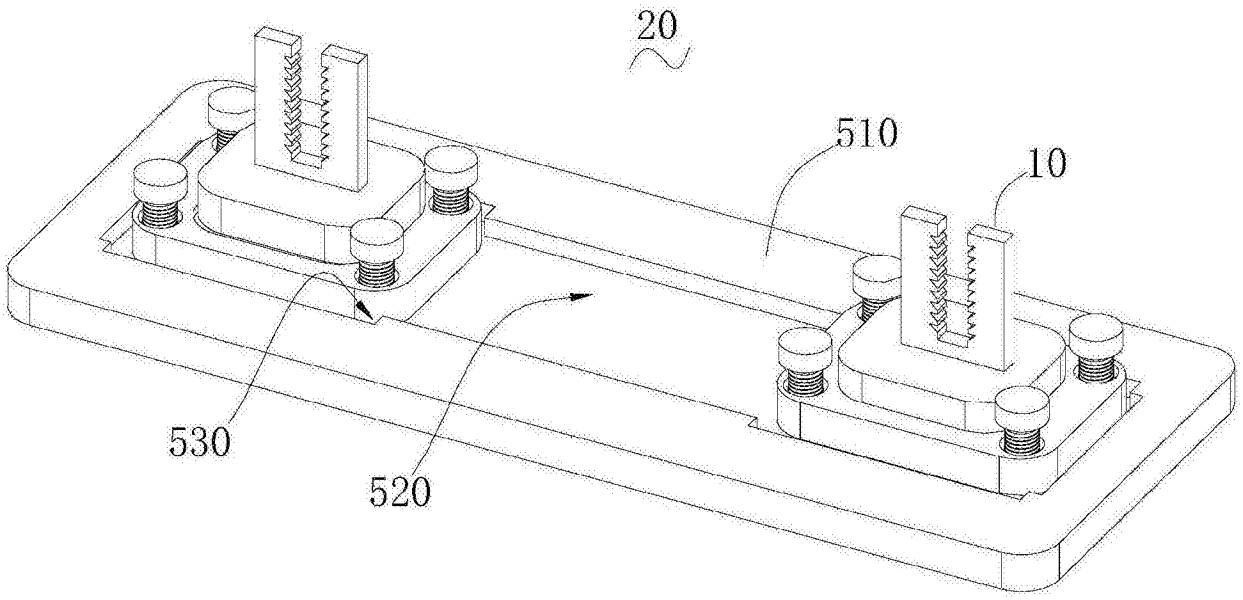

20
510
10
530
520

图5

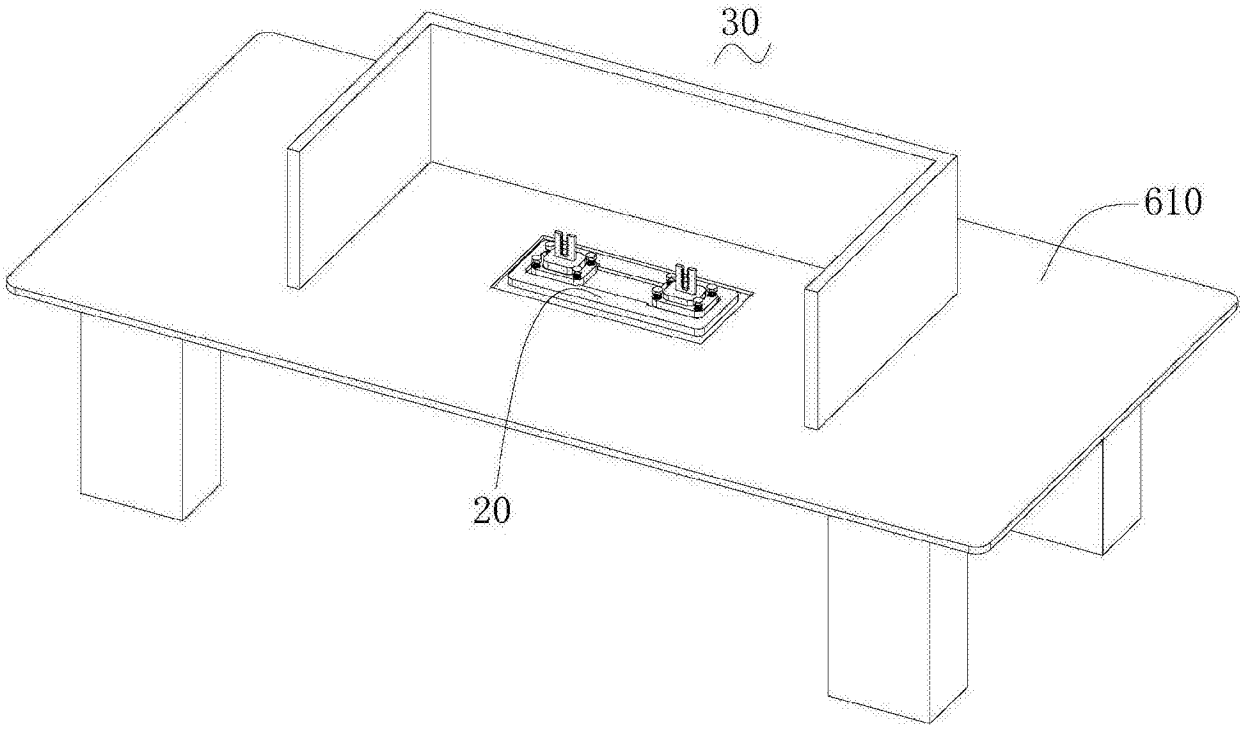


图6

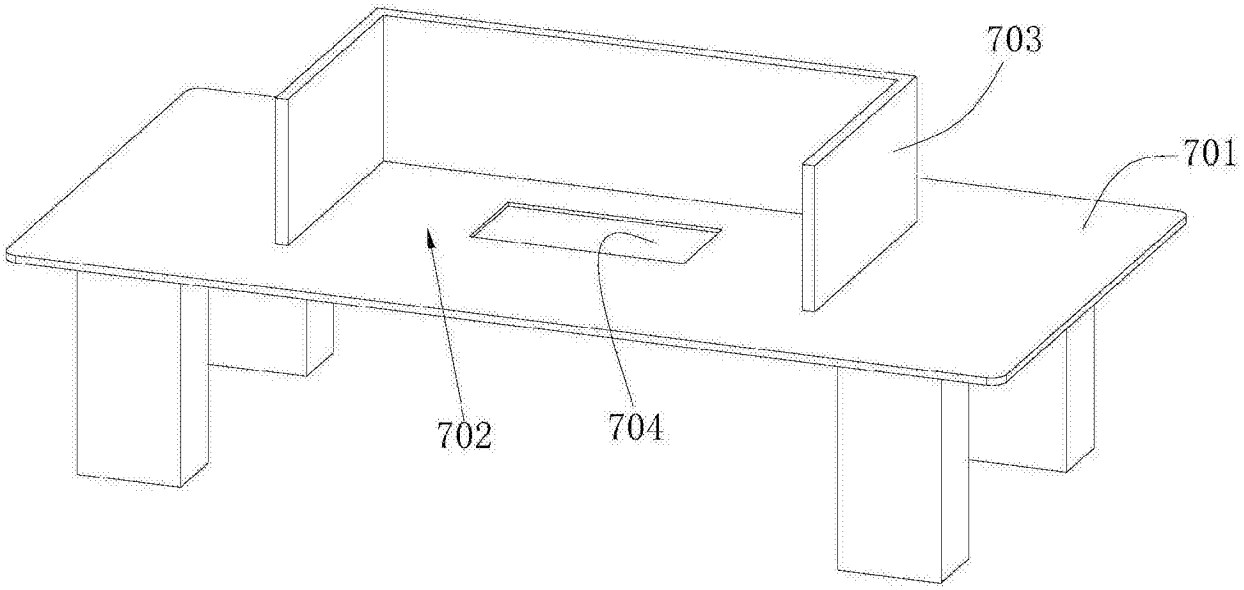


图7