(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 111002064 A
(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911284224.9

(22)申请日 2019.12.13

(71)申请人 青岛理工大学
地址 266520 山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号
申请人 宁波三韩合金材料有限公司

(72)发明人 罗亮 唐立志 张彦彬 徐海州 李长河 杨敏 洪华平 李昊罡 尹硕 崔歆 刘明政 高腾 侯亚丽 李润泽

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 陈晓敏

(51)Int.Cl.
*B23Q 3/06*(2006.01)
*B23Q 3/08*(2006.01)
*B23Q 1/25*(2006.01)

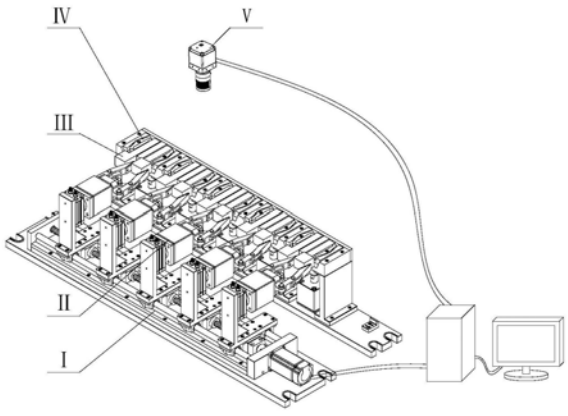
权利要求书2页 说明书15页 附图25页

(54)发明名称

多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统

(57)摘要

本发明公开了一种多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，包括直线运动装置、工件自翻转装置、自定位浮动夹紧装置；所述工件自翻转装置底部连接于直线运动装置，由直线运动装置带动其水平移动；所述自定位浮动夹紧装置夹持工件，工件自翻转装置与自定位浮动夹紧装置相对设置，工件自翻转装置可夹住工件并带动其翻转；所述工件自翻转装置包括回转气缸，回转气缸与液压缸连接，液压缸的活塞杆通过铰链机构与机械爪开合指连接，液压缸往复运动带动机械爪开合指开合以夹住或松开工件。




CN 111002064 A

1.多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，包括直线运动装置、工件自翻转装置、自定位浮动夹紧装置；

所述工件自翻转装置底部连接于直线运动装置，由直线运动装置带动其水平移动；

所述自定位浮动夹紧装置夹持工件，工件自翻转装置与自定位浮动夹紧装置相对设置，工件自翻转装置可夹住工件并带动其翻转；

所述工件自翻转装置包括回转气缸，回转气缸与液压缸连接，液压缸的活塞杆通过铰链机构与机械爪开合指连接，液压缸往复运动带动机械爪开合指开合以夹住或松开工件。

2.如权利要求1所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述机械爪开合指设置两个，两个机械爪开合指相对设置，且铰链机构连接于机械爪开合指中部，机械爪开合指端部铰接于铰链固定板，铰链固定板固定于液压缸；所述铰链机构包括固定于活塞杆的中空铰链扣，中空铰链扣两端与铰链扣铰接，铰链扣端部与机械爪开合指中部铰接。

3.如权利要求1所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述机械爪开合指为带有折角的杆状结构，机械爪开合指的夹持端为楔形面，且其夹持端固定设置缓冲垫。

4.如权利要求1所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述自定位浮动夹紧装置包括夹具底板，夹具底板上固定多个支撑板，支撑板顶部与夹具主板固定连接，所述夹具主板设置多个夹紧工位，每两个夹紧工位设置一个浮动夹紧组件，浮动夹紧组件对工件进行夹紧或松开。

5.如权利要求4所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述浮动夹紧组件包括竖向设置的拉杆，拉杆底部与液压缸连接，拉杆顶部与连接板铰接，连接板两端与竖向的连接杆铰接，每一连接杆顶部均与浮动夹紧基座固接，两浮动夹紧基座相对设置，且相对侧均设置浮动夹紧块，浮动夹紧块可绕与浮动夹紧基座连接处转动，两浮动夹紧块将工件夹紧。

6.如权利要求5所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述浮动夹紧块横向设置，且浮动夹紧块两端均设置半圆凸台；所述浮动夹紧基座的外侧面为斜楔面，所述夹具主板设置多个凸块，凸块侧面为斜楔面与浮动夹紧基座的斜楔面相接触配合。

7.如权利要求1所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述自定位浮动夹紧装置包括底板，底板上一端固定设置定位支撑组件，另一端设置浮动压紧组件，定位支撑组件和浮动压紧组件之间设有多个定位及浮动夹紧组件，相邻定位及浮动夹紧组件将工件夹紧，浮动压紧组件与液压缸连接，底板上设置直线导轨，定位及浮动夹紧组件、浮动压紧组件可沿直线导轨水平移动。

8.如权利要求7所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述定位及浮动夹紧组件包括与直线导轨配合的直线轴承座，直线轴承座顶部固设定位板，定位板侧部与浮动夹紧块连接，且浮动夹紧块可绕与定位板连接处转动。

9.如权利要求1所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，所述直线运动装置包括下底板，下底板上设置并排的直线导轨和滚珠丝杆，多个并列的直线运动组件底部与直线导轨、滚珠丝杆连接，滚珠丝杆与伺服电机连接；每一所述的直

线运动组件与工件自翻转装置连接。

10.如权利要求1所述的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，其特征是，还包括机器视觉系统，所述机器视觉系统包括设置于自定位浮动夹紧装置上方的工业相机，工业相机与图像采集卡连接，图像采集卡与工业计算机连接，工业相机采集工件的图像信息传递给图像采集卡，图像采集卡把图像信息输送给工业计算机，工业计算机分析处理图像信息，判断工件的状态，控制直线运动装置、工件自翻转装置、自定位浮动夹紧装置运作。

# 多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统

## 技术领域

[0001] 本公开属于工艺装备技术领域，特别是涉及加工车刀平面时所使用的自定位工装夹具，具体涉及一种多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统。

## 背景技术

[0002] 车刀是用于车削加工的、具有一个切削部分的刀具。车刀是切削加工中应用最广的刀具之一，也是学习、分析各类刀具的基础。车刀用于各种车床上，加工外圆、内孔、端面、螺纹、车槽等。车刀的工作部分就是产生和处理切屑的部分，包括刀刃、使切屑断碎或卷拢的结构、排屑或容储切屑的空间、切削液的通道等结构要素。车刀的切削部分由主切削刃、副切削刃、前刀面、主后刀面和副后刀面，刀尖角组成。车刀的切削部分和柄部(即装夹部分)的结合方式主要有整体式、焊接式、机械夹固式和焊接-机械夹固式。机械夹固式车刀可以避免硬质合金刀片在高温焊接时产生应力和裂纹，并且刀柄可多次使用。机械夹固式车刀一般是用螺钉和压板将刀片夹紧，装可转位刀片的机械夹固式车刀。刀刃用钝后可以转位继续使用，而且停车换刀时间短，因此取得了迅速发展。

[0003] 在加工车刀过程中有多个工位和工序，针对每个不同的工位都会设置有不同的工装夹具来定位和夹紧工件。

[0004] 机械制造过程中用来固定加工对象，使之占有正确的位置，以接受施工或检测的装置，又称卡具。从广义上说，在工艺过程中的任何工序，用来迅速、方便、安全地安装工件的装置，都可称为夹具。例如焊接夹具、检验夹具、装配夹具、机床夹具等。其中机床夹具最为常见，常简称为夹具。在机床上加工工件时，为使工件的表面能达到图纸规定的尺寸、几何形状以及与其他表面的相互位置精度等技术要求，加工前必须将工件装好(定位)、夹牢(夹紧)。夹具通常由定位元件(确定工件在夹具中的正确位置)、夹紧装置、对刀引导元件(确定刀具与工件的相对位置或导引刀具方向)、分度装置(使工件在一次安装中能完成数个工位的加工，有回转分度装置和直线移动分度装置两类)、连接元件以及夹具体(夹具底座)等组成。夹具种类按使用特点可分为:万能通用夹具。如机用虎钳、卡盘、吸盘、分度头和回转工作台等，有很大的通用性，能较好地适应加工工序和加工对象的变换，其结构已定型，尺寸、规格已系列化，其中大多数已成为机床的一种标准附件。专用性夹具为某种产品零件在某道工序上的装夹需要而专门设计制造，服务对象专一，针对性很强，一般由产品制造厂自行设计。常用的有车床夹具、铣床夹具、钻模(引导刀具在工件上钻孔或铰孔用的机床夹具)、镗模(引导镗刀杆在工件上镗孔用的机床夹具)和随行夹具(用于组合机床自动线上的移动式夹具)。可调夹具。可以更换或调整元件的专用夹具。组合夹具由不同形状、规格和用途的标准化元件组成的夹具，适用于新产品试制和产品经常更换的单件、小批生产以及临时任务。

[0005] 夹具中常用的夹紧机构有斜楔夹紧机构、螺旋夹紧机构、偏心夹紧机构、铰链夹紧机构、杠杆夹紧机构等，其中斜楔夹紧机构主要是利用其斜面移动时所产生的压力夹紧工件。斜楔夹紧机构工作原理是:将工件装入，敲击斜楔大头，夹紧工件;加工完毕，敲击斜楔

小头，使工件松开。生产中很少单独使用斜楔夹紧机构。但由斜楔与其他机构组合而成的夹紧机构却在生产中得到广泛应用

[0006] 另外由于工件上各夹紧点之间总存位置误差，为了能够可靠地夹紧工件或实现多点夹紧，一般要求夹紧机构或支承件有浮动自位的功能，浮动夹紧环节能够使各夹紧点获得均匀一致的夹紧力，采用刚性夹紧机构时，因工件有制造误差，将会使各个工件受力不均，若采用浮动夹紧机构，工件将得到均匀加紧。

[0007] 深圳市杰普特光电股份有限公司的龚波、许根夫、谢永良发明了边定位夹具，包括承载机构、安装在所述承载机构上的方向调节机构、安装在所述方向调节机构上的限位盖板、安装在所述方向调节机构上的夹持机构、及若干压板组件；所述限位盖板及所述夹持机构上安装有所述压板组件；所述承载机构包括底座、及安装在所述底座中的主轴承件；所述方向调节机构包括旋转架、驱动组件、安装在所述旋转架上的传动调节件、及连接所述旋转架第一弹性件；所述旋转架通过所述主轴承件与所述底座连接；所述第一弹性件的另一端与所述底座连接。发明的边定位夹具通过在基板压靠在压板组件之间后，方向调节机构对限位盖板的方向进行精细调整，令边定位机构在长期使用后仍能可准确调节基板的方向，以满足加工要求，但是此夹具只有一个工位，加工效率底，而且其结构复杂，工件定位精度不够高；

[0008] 深圳市优米佳自动化设备有限公司的余衍松发明了一种万能定位夹具，包括夹具座，以及与所述夹具座枢接的连杆定位机构，所述连杆定位机构包括对称设置于夹具座的Y轴两侧的两个第一平行四边形连杆机构、对称设置于夹具座的X轴两侧的两个第二平行四边形连杆机构、以及横向设置于两个所述第一平行四边形连杆机构之间和纵向设置于两个第二平行四边形连杆机构之间用于构成工件定位框的若干根定位连杆；当所述第一平行四边形连杆机构和所述第二平行四边形连杆机构围绕枢接轴反向转动时，工件被所述工件定位框夹紧；当所述第一平行四边形连杆机构和所述第二平行四边形连杆机构围绕枢接轴正向转动时，工件与所述工件定位框分离。以此结构设计，工件定位精准，操作方便，且通用性强。实现了提高定位精度，夹紧稳定，减少工件变形量的好处，但是以上技术方案还存在着结构复杂，仅有单工位，生产效率低下等缺点。

[0009] 蓝思智能机器人(长沙)有限公司的邱会生、陈波发明了一种定位夹具，包括用于支撑工件的定位平台；设于定位平台、用于对工件进行侧向限位的定位挡边；与定位挡边相对设置以夹紧工件的活动定位块，活动定位块在外力作用下可远离定位挡边且在撤除外力时可压紧工件。使用时，将工件放于定位挡边与活动定位块之间，活动定位块可压向工件，实现工件的准确定位；同时，活动定位块与定位挡边配合夹紧工件，使工件一直保持正确位置。当需要取放工件时，通过对活动定位块施加外力可使活动定位块远离定位挡边，以增大活动定位块与定位挡边之间的距离，方便取放工件。相比于现有技术采用人工的方式对工件进行辅助定位，该定位夹具可使工件准确定位，且可保证工件的正确位置，但是此夹具的装夹效率低，装夹不够稳定；

[0010] 广东长盈精密技术有限公司的刘剑霞发明的夹具及其定位机构，包括底座、第一气缸、第二气缸、进气管及出气管，定位机构包括定位本体、第一弹簧、第一定位柱及第二定位柱，定位本体上开设有定位槽，第一弹簧套设于第一定位柱上，当工件置于夹具的定位板上时，通过工件的定位孔穿设于第二定位柱的另一端，由于第二定位柱的另一端的直径沿

远离第一定位柱的方向逐渐减小，因此能够适应各种不同大小的定位孔，以提高定位机构的适配性，提高定位机构与定位孔的匹配度。工件的定位孔的侧壁与第二定位柱的外周缘相抵，当压板对工件施加压力时，工件对第二定位柱施以压力，进而压迫第一弹簧，使第一弹簧压缩，进而减小工件与定位板的定位面之间的距离。此夹具采用多个气缸夹紧，反应迅速，装夹效率高，但是由六个杠杆气缸夹紧工件，可能存在夹紧力不一致的情况，另外采用弹簧调整支承，装夹并不可靠；

[0011] 上海秀卓自动化设备有限公司的文为、朱美良、查军华发明了一种自对中定位夹具，包括上层板和下层板，所述上层板位于下层板上，所述上层板上端设有工件定位结构，所述上层板和下层板之间设有钢球定制板，钢球定制板安装有多个滚珠钢球，所述上层板和下层板中安装有浮球对中装置，通过上层板上端的工件定位结构对工件进行准确定位，使工件轻松的放置固定在上层板上端，所述上层板和下层板中安装有浮球对中装置，通过浮球对中装置实现了浮动钢球对工件的对中调节，使工件位于夹具中心处，避免装配位置不正和工件压装损坏情况的发生，通过自对中定位夹具极大的提高自动装配站的装配准确性及装配效率，结构简单、实用性强、易于使用和推广，但是通过浮球和弹簧进行自定位会存在定位不准确的情况；

[0012] 天长缸盖有限公司的刘勇、屈科辉发明了一种自检测式两销定位夹具，包括夹具本体、第一定位销、第二定位销、第一传感器、第二传感器、第三传感器、第四传感器、第一电磁阀、第二电磁阀、压缩空气提供单元、第一警示装置和第二警示装置；夹具本体上设有第一销位孔和第二销位孔，第一销位孔和第二销位孔上分别设有第一通气孔和第二通气孔；第一通气孔和第二通气孔分别经第一电磁阀和第二电磁阀与压缩空气提供单元连接；第一传感器和第三传感器分别用于检测工件与第一定位销和第二定位销的装配情况；第一警示装置和第二警示装置分别用于警示；第二传感器和第四传感器分别用于检测第一定位销和第二定位销外表面洁净情况。此发明定位准确，可靠性好。但是此夹具过于复杂，而且不存在对工件的自定位夹紧功能；

[0013] 以上技术方案部分实现了提高定位精度，夹紧稳定，减少工件变形量的优点。但是以上技术方案还存在着结构复杂，仅有单工位，生产效率低下，实用性差、不易于推广和使用等缺点。

## 发明内容

[0014] 本公开目的是为克服上述现有技术的不足，提供一种多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统；该该系统具有自定位夹紧及自动翻转工件功能，通过自定位浮动夹紧组件能够实现刀具在加工过程中的自定位夹紧，进而避免因锻件的表面误差以及不同锻件之间的尺寸误差而产生力矩造成工件夹持不紧或使工件离开定位位置的现象。另外该夹具系统有多个工位，可以同时加工多个工件，提高生产效率；当一个工序加工完成后还可以通过机器视觉识别系统智能识别工件状态然后通过计算机发出指令使工件自翻转系统自动翻转工件以便于加工下一个工序。

[0015] 本公开的发明目的是提出一种多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，为实现上述目的，本公开采用下述技术方案：

[0016] 多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统，包括直线运动装置、工

件自翻转装置、自定位浮动夹紧装置；

[0017] 所述工件自翻转装置底部连接于直线运动装置，由直线运动装置带动其水平移动；

[0018] 所述自定位浮动夹紧装置夹持工件，工件自翻转装置与自定位浮动夹紧装置相对设置，工件自翻转装置可夹住工件并带动其翻转；

[0019] 所述工件自翻转装置包括回转气缸，回转气缸与液压缸连接，液压缸的活塞杆通过铰链机构与机械爪开合指连接，液压缸往复运动带动机械爪开合指开合以夹住或松开工件。

[0020] 作为进一步的技术方案，所述机械爪开合指设置两个，两个机械爪开合指相对设置，且铰链机构连接于机械爪开合指中部，机械爪开合指端部铰接于铰链固定板，铰链固定板固定于液压缸；所述铰链机构包括固定于活塞杆的中空铰链扣，中空铰链扣两端与铰链扣铰接，铰链扣端部与机械爪开合指中部铰接。

[0021] 作为进一步的技术方案，所述机械爪开合指为带有折角的杆状结构，机械爪开合指的夹持端为楔形面，且其夹持端固定设置缓冲垫。

[0022] 作为进一步的技术方案，所述自定位浮动夹紧装置包括夹具底板，夹具底板上固定多个支撑板，支撑板顶部与夹具主板固定连接，所述夹具主板设置多个夹紧工位，每两个夹紧工位设置一个浮动夹紧组件，浮动夹紧组件对工件进行夹紧或松开。

[0023] 作为进一步的技术方案，所述浮动夹紧组件包括竖向设置的拉杆，拉杆底部与液压缸连接，拉杆顶部与连接板铰接，连接板两端与竖向的连接杆铰接，每一连接杆顶部均与浮动夹紧基座固接，两浮动夹紧基座相对设置，且相对侧均设置浮动夹紧块，浮动夹紧块可绕与浮动夹紧基座连接处转动，两浮动夹紧块将工件夹紧。

[0024] 作为进一步的技术方案，所述浮动夹紧块横向设置，且浮动夹紧块两端均设置半圆凸台；所述浮动夹紧基座的外侧面为斜楔面，所述夹具主板设置多个凸块，凸块侧面为斜楔面与浮动夹紧基座的斜楔面相接触配合。

[0025] 作为进一步的技术方案，所述自定位浮动夹紧装置包括底板，底板上一端固定设置定位支撑组件，另一端设置浮动压紧组件，定位支撑组件和浮动压紧组件之间设有多个定位及浮动夹紧组件，相邻定位及浮动夹紧组件将工件夹紧，浮动压紧组件与液压缸连接，底板上设置直线导轨，定位及浮动夹紧组件、浮动压紧组件可沿直线导轨水平移动。

[0026] 作为进一步的技术方案，所述定位及浮动夹紧组件包括与直线导轨配合的直线轴承座，直线轴承座顶部固设定位板，定位板侧部与浮动夹紧块连接，且浮动夹紧块可绕与定位板连接处转动。

[0027] 作为进一步的技术方案，所述直线运动装置包括下底板，下底板上设置并排的直线导轨和滚珠丝杆，多个并列的直线运动组件底部与直线导轨、滚珠丝杆连接，滚珠丝杆与伺服电机连接；每一所述的直线运动组件与工件自翻转装置连接。

[0028] 作为进一步的技术方案，还包括机器视觉系统，所述机器视觉系统包括设置于自定位浮动夹紧装置上方的工业相机，工业相机与图像采集卡连接，图像采集卡与工业计算机连接，工业相机采集工件的图像信息传递给图像采集卡，图像采集卡把图像信息输送给工业计算机，工业计算机分析处理图像信息，判断工件的状态，控制直线运动装置、工件自翻转装置、自定位浮动夹紧装置运作。

[0029] 本公开的有益效果为：

[0030] 本公开的自定位浮动夹紧组件，第一采用斜楔夹紧机构，夹紧块有一定范围的行程，二来浮动夹紧块及浮动夹紧基座均可自由更换，当浮动夹紧块及浮动夹紧基座磨损较大或加工不同尺寸规格的工件时，可以自由调整更换浮动夹紧块及浮动夹紧基座的尺寸，因此可以装夹多种尺寸规格的工件；

[0031] 本公开的工件自翻转装置，当一个加工工序完成后，计算机通过分析工业相机采集的图像，可以自动翻转工件至另一个加工工序，减少加工过程中工人的参与，极大保障了工人的安全以及提高工件生产效率。

[0032] 本公开的夹具系统，集机器视觉系统于一体，置于工装夹具体上部的工业相机将获取图像信息传输给电脑，计算机系统可以经过图像处理，对工件在夹具体上的位姿和状态做出判断，然后向自定位浮动夹紧装置、工件自翻转装置和直线运动装置发出指令，执行工件的夹紧放松及翻转工作。

## 附图说明

[0033] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

[0034] 图1为夹具系统轴测图；

[0035] 图2为直线运动装置轴测图；

[0036] 图3为直线运动装置爆炸图；

[0037] 图4为直线运动组件轴测图；

[0038] 图5为直线运动组件爆炸图；

[0039] 图6(a)为直线运动组件俯视图；

[0040] 图6(b)为图6(a)A-A剖视图；

[0041] 图6(c)为图6(b)ⅰ处局部放大图；

[0042] 图7(a)为连接组件俯视图；

[0043] 图7(b)为图7(a)B-B剖视图；

[0044] 图8(a)为滚珠丝杆主视图；

[0045] 图8(b)为图8(a)ⅱ处局部放大图；

[0046] 图9(a)为直线导轨轴测图；

[0047] 图9(b)为直线导轨断面图；

[0048] 图10(a)为直线轴承基座轴测图；

[0049] 图10(b)为直线轴承基座局部剖视图；

[0050] 图11为工件自翻转装置轴测图；

[0051] 图12为工件自翻转装置爆炸图；

[0052] 图13为翻转工件夹紧组件爆炸图；

[0053] 图14(a)为机械爪开合指轴测图；

[0054] 图14(b)为机械爪开合指侧视图；

[0055] 图14(c)为图14(b)C-C剖视图；

[0056] 图15(a)为铰链固定板轴测图；

[0057] 图15(b)为铰链固定板俯视图；

[0058] 图15(c)为图15(b)D-D剖视图；

[0059] 图16(a)为中空铰链扣轴测图；

[0060] 图16(b)为中空铰链扣俯视图；

[0061] 图16(c)为图16(b)E-E剖视图；

[0062] 图17(a)为铰链扣轴测图；

[0063] 图17(b)为铰链扣俯视图；

[0064] 图17(c)为图17(b)F-F剖视图；

[0065] 图18为实施例一的自定位浮动夹紧装置轴测图；

[0066] 图19为实施例一的自定位浮动夹紧装置爆炸图；

[0067] 图20(a)为实施例一的夹具主板轴测图；

[0068] 图20(b)为实施例一的夹具主板俯视图；

[0069] 图20(c)为图20(b)G-G剖视图；

[0070] 图20(d)为图20(c)ⅲ处局部放大图；

[0071] 图21为实施例一的自定位浮动夹紧组件轴测图；

[0072] 图22为实施例一的自定位浮动夹紧组件爆炸图；

[0073] 图23(a)为实施例一的自定位浮动夹紧组件俯视图；

[0074] 图23(b)为图23(a)H-H剖面视图；

[0075] 图23(c)为实施例一的自定位浮动夹紧组件半剖视图；

[0076] 图24为实施例一的连接板轴测图；

[0077] 图24(a)为实施例一的连接板俯视图；

[0078] 图24(b)为图24(a)I-I剖视图；

[0079] 图25为实施例一的浮动夹紧块轴测图；

[0080] 图25(a)为实施例一的浮动夹紧块俯视图；

[0081] 图25(b)为图25(a)J-J剖视图；

[0082] 图26为实施例一的支撑板轴测图；

[0083] 图26(a)为实施例一的支撑板局部剖视图；

[0084] 图26(b)为图26(a)ⅳ处局部放大图；

[0085] 图27(a)为实施例一的自定位浮动夹紧装置右视图；

[0086] 图27(b)为图27(a)ⅴ处局部放大图；

[0087] 图28为实施例二的自定位浮动夹紧装置的轴测图；

[0088] 图29为实施例二的定位支撑组件轴测图；

[0089] 图30(a)为实施例二的定位及浮动夹紧组件的轴测图；

[0090] 图30(b)为实施例二的定位及浮动夹紧组件的爆炸图；

[0091] 图31为实施例二的浮动压紧组件的轴测图；

[0092] 图32为自定位浮动夹紧装置液压系统回路图；

[0093] 图33为实施例一的工件受力分析图；

[0094] 图34为机器视觉系统工作图；

[0095] 图中,I-直线运动装置,II-工件自翻转装置,III-工件,IV-自定位浮动夹紧装置,

V-工业相机；

[0096] I-01直线运动系统下底板，I-02直线导轨，I-03左挡板，I-04内六角圆柱头螺钉，I-05标准弹簧垫圈，I-06滚珠丝杆，I-07直线运动组件，I-08联轴器，I-09伺服电机，I-10右挡板，I-11支撑架，I-12直线运动系统下底板；

[0097] I-0201直线导轨圆柱体，I-0202直线导轨沉头孔；

[0098] I-0701直线轴承基座，I-0702内六角圆柱头螺钉，I-0703内六角圆柱头螺钉，I-0704竖板，I-0705加强板，I-0706内六角圆柱头螺钉，I-0707内六角圆柱头螺钉，I-0708标准弹簧垫圈，I-0709横板，I-0710滚珠循环返回装置，I-0711支撑块；

[0099] II-01回转气缸，II-02内六角圆柱头螺钉，II-03内六角圆柱头螺钉，II-04薄型液压缸底板，II-05机械爪连接板，II-06锁紧螺母，II-07活塞，II-08缸体密封圈，II-09机械爪开合指，II-10销轴，II-11铰链固定板，II-12缓冲垫，II-13内六角圆柱头螺钉，II-14六角螺母，II-15内六角圆柱头螺钉，II-16中空铰链扣，II-17铰链扣，II-18开口销，II-19活塞杆，II-20活塞杆密封圈，II-21缸底密封圈，II-22缸体，II-23回转连接板，II-24标准弹簧垫圈；

[0100] II-0901前销孔，II-0902后销孔；

[0101] II-1101轴孔，II-1102沉头孔，II-1103销孔；

[0102] II-1601左销孔，II-1602螺纹孔，II-1603右销孔；

[0103] II-1701上销孔，II-1702下销孔；

[0104] IV-01夹具底板，IV-02标准弹簧垫圈，IV-03内六角圆柱头螺钉，IV-04支撑板，IV-05内六角圆柱头螺钉，IV-06后板，IV-07标准弹簧垫圈，IV-08A型支承钉，IV-09浮动夹紧组件，IV-10C型支承钉，IV-11内六角圆柱头螺钉，IV-12标准弹簧垫圈，IV-13夹具主板，IV-14内六角圆柱头螺钉，IV-15对刀块，IV-16定位销，IV-17内六角圆柱头螺钉，IV-18薄型液压缸，IV-19标准弹簧垫圈；

[0105] IV-0401支撑板沉头孔，IV-0402支撑板螺纹孔；

[0106] IV-0901销轴，IV-0902连接杆，IV-0903标准弹簧垫圈，IV-0904浮动夹紧块，IV-0905内六角圆柱头螺钉，IV-0906浮动夹紧基座，IV-0907开口销，IV-0908连接板，IV-0909拉杆；

[0107] IV-1301通孔，IV-1302连接孔，IV-1303连接孔，IV-1304螺纹孔；

[0108] VI-01底板，VI-02定位支撑组件，VI-03定位及浮动夹紧组件，VI-04浮动压紧组件，VI-05T型螺栓，VI-06液压缸，VI-07直线导轨；

[0109] VI-0201连接块，VI-0202定位板，VI-0203挡板，VI-0204C型支承钉，VI-0205内六角圆柱头螺钉，VI-0206A型支承钉，VI-0207盖板；

[0110] VI-0301盖板，VI-0302圆柱拉杆，VI-0303内六角圆柱头螺钉，VI-0304浮动夹紧基座，VI-0305浮动夹紧块，VI-0306开口销，VI-0307销轴，VI-0308挡板，VI-0309支承钉，VI-0310内六角圆柱头螺钉，VI-0311定位板，VI-0312内六角圆柱头螺钉，VI-0313直线轴承座；

[0111] VI-0401直线轴承座，VI-0402圆柱拉杆，VI-0403加强板，VI-0404浮动夹紧块，VI-0405浮动夹紧基座，VI-0406靠板，VI-0407盖板，VI-0408十字沉头螺钉，VI-0409铰链扣一，VI-0410销轴，VI-0411铰链扣二。

## 具体实施方式

[0112] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0113] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合；

[0114] 为了方便叙述，本公开中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样，仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用，仅仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备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公开的限制。

[0115] 正如背景技术所介绍的，发明人发现，现有制作车刀过程中的专用夹具的装夹效果并不理想，普遍存在装夹不可靠、定位不精准、工位少，夹紧力不均匀以及生产效率低等缺点，为了解决如上的技术问题，本申请提出了一种多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统。

[0116] 实施例1

[0117] 下面结合附图1-附图26(b)对本实施例公开的夹具系统做进一步的说明；

[0118] 参照附图1所示，多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统由直线运动装置I、工件自翻转装置II、自定位浮动夹紧装置IV、工业相机V四部分构成，直线运动装置I设置于工件自翻转装置II下方，由直线运动装置带动工件自翻转装置水平移动，工件III放置于自定位浮动夹紧装置IV的每个工位上，自定位浮动夹紧装置IV与直线运动装置I和工件自翻转装置II相对平行放置。其中直线运动装置I和自定位浮动夹紧装置IV通过T型螺栓固定在铣床工作平台上。回转气缸II-01与竖板I-0704通过内六角圆柱头螺钉连接，通过将回转气缸II-01固定在竖板I-0704实现直线运动装置I与工件自翻转装置II两个装置的连接，工业相机V固定在机床上方。

[0119] 该实施例公开了直线运动装置，如图2和图3所示，直线运动系统下底板I-01通过T型螺栓及六角螺母连接于铣床工作台上，T型螺栓的头部穿过铣床工作台的T型槽，螺纹部分穿过直线运动系统下底板I-01的四个U型槽后由六角螺母固定；直线运动系统下底板I-12固定于直线运动系统下底板I-01上，直线运动系统下底板I-12上的螺纹孔与直线导轨I-02上的对称放置的12个直线导轨沉头孔I-0202通过内六角圆柱头螺钉I-04与标准弹簧垫圈I-05连接固定；左挡板I-03与直线导轨I-02通过内六角圆柱头螺钉连接；滚珠丝杆I-06穿过左挡板I-03和支撑架I-11的孔起到保持作用；滚珠丝杆I-06与联轴器I-08、伺服电机I-09与联轴器I-08均通过平键连接，伺服电机I-09固定于右挡板I-10，伺服电机I-09将动力通过联轴器I-08传递给滚珠丝杆I-06，带动滚珠丝杆I-06转动；

[0120] 如图4、图5所示，直线运动组件I-07通过直线轴承基座I-0701套在直线导轨圆柱体I-0201上，以此方式将直线运动组件I-07安装在直线运动装置I内；横板I-0709的下方有两个螺纹孔，竖板I-0704与之对应的地方有两个沉头孔，竖板I-0704与横板I-0709通过内六角圆柱头螺钉I-0702连接；竖板I-0704与横板I-0709连接后，此结构并不稳定，需要加强

板I-0705来对此起到一定的加强支撑作用，加强板I-0705在左侧和下方分别有两个螺纹孔，与之对应的竖板I-0704与横板I-0709相应位置有沉头孔，通过内六角圆柱头螺钉I-0703与内六角圆柱头螺钉I-0702连接；滚珠循环返回装置I-0710、支撑块I-0711与横板I-0709三者通过四对内六角圆柱头螺钉I-0706与标准弹簧垫圈I-0707连接；滚珠丝杆I-06穿过滚珠循环返回装置I-0710，由滚珠丝杆I-06转动对滚珠循环返回装置I-0710产生推力推动滚珠循环返回装置I-0710产生位移，同时带动直线运动组件I-07移动；由此直线运动组件I-07作为一个单元可以实现在直线运动装置I中的水平移动，通过滚珠丝杆的旋转驱动实现工件自翻转装置在相邻两个工位之间的平移。

[0121] 如图6(a)，图6(b)，图6(c)所示，直线轴承基座I-0701的螺纹孔为通孔，横板I-0709与直线轴承基座I-0701通过内六角圆柱头螺钉I-0707与标准弹簧垫圈I-0708连接，标准弹簧垫圈I-0708能防止因为振动而造成的内六角圆柱头螺钉I-0707松动；支撑块I-0711上的螺纹孔同样为通孔，横板I-0709上存在沉头孔，滚珠循环返回装置I-0710上的螺纹孔为盲孔，内六角圆柱头螺钉I-0706依次连接横板I-0709、支撑块I-0711、滚珠循环返回装置I-0710，在内六角圆柱头螺钉I-0706与横板I-0709之间加标准弹簧垫圈I-0708起到防止内六角圆柱头螺钉I-0706松动的作用。

[0122] 如图7(a)与图7(b)所示，竖板I-0704与标准弹簧垫圈I-0708上都设有沉头孔，加强板I-0705上设有呈90°放置的螺纹孔，螺纹孔为盲孔；竖板I-0704与加强板I-0705通过内六角圆柱头螺钉I-0703连接，加强板I-0705与横板I-0709之间通过内六角圆柱头螺钉I-0702连接。

[0123] 如图8(a)，图8(b)所示，滚珠丝杆I-06是用来将旋转运动转化为直线运动，或将直线运动转化为旋转运动的执行元件，并具有传动效率高，定位准确，摩擦力小等优点；滚珠丝杆I-06左端设有键槽，滚珠丝杆I-06通过此键槽和与联轴器I-08通过平键连接，用来传递扭矩；滚珠丝杆I-06具有很高的精度，使用过程中要注意对滚珠丝杆I-06的保护。

[0124] 如图9(a)，图9(b)所示，直线导轨I-02上方的直线导轨圆柱体I-0201是圆柱形的结构，在下方设有直线导轨沉头孔I-0202，其中直线轴承基座I-0701嵌套在直线导轨圆柱体I-0201上，可以保证直线轴承基座I-0701能够在直线导轨I-02上自由滑动；直线导轨I-02具有较高的精度，为保持直线导轨I-02的精度，在使用时要注意防锈以及避免强力冲压。

[0125] 如图10，图10(a)，图10(b)所示，直线轴承基座I-0701是一种以低成本生产的直线运动系统，用于无限行程与圆柱轴配合使用。由于承载球与轴呈点接触，故使用载荷小。钢球以极小的磨擦阻力旋转，从而能获得高精度的平稳运动。直线轴承基座I-0701的四个角均布有四个螺纹通孔，与横板I-0709之间通过螺纹连接。

[0126] 该实施例公开了工件自翻转装置，用是通过气动来控制工件自翻转装置II的旋转，以此实现从一个工序至下一个工序的工件的位姿变化；回转气缸II-01上设有两个沉头孔，内六角圆柱头螺钉II-02通过这两个沉头将回转气缸II-01与竖板I-0704连接，内六角沉头螺钉与沉头孔之间加有标准弹簧垫圈II-24，防止由震动引起的螺钉松动；回转连接板II-23是连接回转气缸II-01与薄型液压缸底板II-04的零件，回转连接板II-23上开有4个沉头孔及四个螺纹孔；薄型液压缸底板II-04和缸体II-22上与回转连接板II-23上沉头孔对应的位置有四个螺纹孔，其中薄型液压缸底板II-04上的为通孔，缸体II-22上的为盲孔，有内六角圆柱头螺钉II-13按照回转连接板II-23，薄型液压缸底板II-04，缸体II-22的顺

序依次连接起来，回转气缸通过气动动作带动薄型液压缸、机械爪开合指翻转；回转气缸II-01上与回转连接板II-23上的螺纹孔对应的位置同样具有螺纹孔，由内六角圆柱头螺钉II-03将薄型液压缸底板II-04与回转连接板II-23连接起来；薄型液压缸底板II-04的凸台上开有两条密封槽，缸底密封圈II-21嵌套在薄型液压缸底板II-04的两个密封槽上，对薄型液压缸的底部起密封作用；缸体II-22内壁光滑，并且在内壁开螺纹孔，作为进油口和出油口，以便于安装密封零件；缸体II-22上方开孔，使活塞杆II-19能上下运动，同时在开口处设有两条密封槽，缸体密封圈II-08分别嵌套在两条密封槽中；活塞II-07上开有两条密封槽，活塞杆密封圈II-20嵌套在两条密封槽中，用于隔开进油腔和回油腔，传动介质如液压油等在压力的作用下推动活塞II-07带动活塞杆II-19移动；活塞II-07套在活塞杆II-19上，一端由活塞杆II-19上的轴肩定位，另一端由锁紧螺母II-06定位，活塞杆II-19的底部车有螺纹，锁紧螺母II-06通过螺纹与活塞杆II-19连接，活塞II-07由此固定在活塞杆II-19上；机械爪开合指II-09、铰链固定板II-11通过销轴II-10连接，销轴II-10依次穿过机械爪开合指II-09上的前销孔II-0901和铰链固定板II-11上的销孔II-1103，形成一个铰链机构，开口销II-18穿过销轴II-10端部的销孔以起固定作用；机械爪开合指II-09、铰链扣II-17和中空铰链扣II-16通过销轴II-10连接，销轴II-10依次穿过机械爪开合指II-09上的机械爪开合指后销孔II-0902、铰链扣II-17上的上销孔II-1701和铰链固定板II-11上的销孔II-1103，形成铰链机构，开口销II-18穿过销轴II-10端部的销孔以起固定作用；活塞杆II-19穿过铰链固定板II-11上的轴孔II-1101，活塞杆II-19一端有螺纹，与中空铰链扣II-16通过螺纹孔II-1602螺纹连接配合，然后通过六角螺母II-14将中空铰链扣II-16固定在活塞杆II-19上；活塞杆II-19、机械爪开合指II-09、铰链扣II-17与中空铰链扣II-16形成了一个四杆机构，通过活塞杆II-19的轴向移动可以实现机械爪开合指II-09的摆动，使机械爪开合指II-09的端部实现开合功能；缓冲垫I-12为橡胶等具有一定弹性变形量的材料，通过内六角圆柱头螺钉固定在机械爪开合指II-09的端部，以防止翻转过程中夹伤工件；具体实施方式是薄型液压缸进油，由于薄型液压缸底板II-04、缸底密封圈II-21、活塞II-07、活塞杆密封圈II-20的密封作用，进油腔形成一定油压，由此推动活塞II-07运动，由于活塞杆II-19上的轴肩限制活塞II-07的位置，活塞II-07带动活塞杆II-19轴向移动，中空铰链扣II-16由六角螺母II-14与活塞杆II-19连接固定在两者中间，中空铰链扣II-16运动带动铰链扣II-17的位姿发生变化，由于机械爪开合指II-09上的前销孔II-0901与铰链固定板II-11上销孔II-1103铰接，同时铰链固定板II-11又通过内六角圆柱头螺钉II-15固定在机械爪连接板II-05与缸体II-22上，因此铰链扣II-17运动牵动机械爪开合指II-09相对前销孔II-0901所在轴线发生转动，由两个机械爪开合指II-09同时转动从而实现机械爪的闭合，夹住工件，在机械爪夹紧工件之后，回转气缸II-01动作，翻转的同时带动薄型液压缸和夹持有工件的机械爪翻转，以便于进行下一个工序的加工。

[0127] 如图14(a)，图14(b)，图14(c)所示，机械爪开合指II-09为偏转一定角度的杆，机械爪开合指II-09上开有两个前销孔II-0901和后销孔II-0902，分别通过销轴II-10连接于销孔II-1103和上销孔II-1701，使机械爪开合指II-09分别于铰链扣II-17、铰链固定板II-11，同时为了减小整个夹具系统的重量，在保证强度的前提下机械爪开合指II-09做成中空的形状。

[0128] 如图15(a)，图15(b)，图15(c)所示，铰链固定板II-11上设置两个凸台，凸台上设

有销孔II-1103，销孔II-1103通过销轴II-10与机械爪开合指II-09上的前销孔II-0901铰接，铰链固定板II-11上设有均布放置的四个沉头孔II-1102，沉头孔II-1102通过内六角圆柱头螺钉II-15连接于机械爪连接板II-05，另外铰链固定板II-11上开有供活塞杆II-19穿过的轴孔II-1101，轴孔II-1101的直径大于活塞杆II-19直径。

[0129] 如图16(a)，图16(b)，图16(c)所示，中空铰链扣II-16上两边设有左销孔II-1601和右销孔II-1603，左销孔II-1601与右销孔II-1603分别通过销轴II-10和铰链扣II-17的下销孔II-1702铰接；铰链固定板II-11中间设有螺纹孔II-1602，中空铰链扣II-16通过螺纹孔II-1602与活塞杆II-19实现螺纹连接，将中空铰链扣II-16固定。

[0130] 如图17(a)，图17(b)，图17(c)所示，铰链扣II-17上下两端开有上销孔II-1701和下销孔II-1702，分别通过销轴II-10与右销孔II-1603、后销孔II-0902铰接。

[0131] 该实施例公开了一种自定位浮动夹紧装置，如图18，图19所示，夹具底板IV-01的左右两端个设有对称的两个凹槽，凹槽上另外设有2-3mm的凸台并且精加工，夹具底板IV-01通过T型螺钉固定在铣床工作台上，T型螺钉通过六角螺母连接铣床工作台与夹具底板IV-01，螺母放置在凹槽凸台精加工的上表面上；支撑板IV-04的左右两边凸台上分别开有两个支撑板沉头孔IV-0401，夹具底板IV-01上与之对应的位置设有螺纹孔，支撑板IV-04和夹具底板IV-01通过内六角圆柱头螺钉IV-03连接，内六角圆柱头螺钉IV-03与支撑板IV-04之间加标准弹簧垫圈IV-02，防止内六角圆柱头螺钉IV-03松动，造成整个夹具系统不稳定的状况；夹具主板IV-13上设有多个工位，夹具主板IV-13的每个工位的下方都有三个连接孔IV-1303，用来放置A型支承钉IV-08，对工件下表面起定位作用，每个工位的侧面都有两个连接孔IV-1302，用来放置C型支承钉IV-10，提供工件的侧面定位，A型支承钉与C型支承钉提供工件的六点定位；夹具主板IV-13每隔一定距离设有一对螺纹孔IV-1304，支撑板IV-04上方开有螺纹孔，内六角圆柱头螺钉IV-05穿过螺纹孔IV-1304使夹具主板IV-13与支撑板IV-04通过螺纹连接，内六角圆柱头螺钉IV-05与夹具主板IV-13之间加有标准弹簧垫圈IV-07，防止因震动而引起内六角圆柱头螺钉IV-05的松动；后板IV-06上有沉头孔，夹具主板IV-13后方有螺纹孔，后板IV-06通过内六角圆柱头螺钉IV-11与夹具主板IV-13连接，后板IV-06与内六角圆柱头螺钉IV-11之间加有标准弹簧垫圈IV-12，防止标准弹簧垫圈IV-12的松动，后板IV-06上有暗销孔，用来放置C型支承钉IV-10，提供工件的底面支承；每两个工位有一个浮动夹紧组件IV-09作为执行部件，浮动夹紧组件IV-09与薄型液压缸IV-18通过螺纹连接；对刀块IV-15上有沉头孔和销孔，对应的夹具底板IV-01上有螺纹孔和销孔，对刀块IV-15由定位销IV-16定位，由内六角圆柱头螺钉IV-14通过螺纹连接到夹具底板IV-01上；薄型液压缸IV-18通过内六角圆柱头螺钉IV-17固定到夹具底板IV-01上，内六角圆柱头螺钉IV-17上设置标准弹簧垫圈IV-19；自定位浮动夹紧装置IV由薄型液压缸IV-18提供动力，薄型液压缸IV-18的进油腔进油，薄型液压缸IV-18的活塞杆向下运动，从而拉动整个浮动夹紧组件IV-09向下运动。

[0132] 如图20(a)，图20(b)，图20(c)所示，夹具主板IV-13上每个工位的位置开有通孔IV-1301，连接杆IV-0902从中穿过，可在一定范围内摆动以平衡两个工位间的夹紧力，连接孔IV-1302与连接孔IV-1303所在的面呈90°，分别安装有C型支承钉IV-10和A型支承钉IV-08，用来提供工件下表面和侧面的定位；夹具主板IV-13在每个工位的位置存在一个斜楔面，由浮动夹紧基座IV-0906的斜楔面与之接触。

[0133] 如图21,图22,图23(a),图23(b)所示,图23(c)所示,浮动夹紧组件IV-09的连接板IV-0908的两端和中间均开有销孔,连接杆IV-0902的下方将圆柱面加工成平面并且开有销孔,销轴IV-0901依次穿过连接板IV-0908和连接杆IV-0902的销孔,形成铰链连接,开口销IV-0907插入销轴IV-0901底部的孔,限制销轴IV-0901的轴向移动;拉杆IV-0909的一端加工凹槽与销孔,通过销轴IV-0901将拉杆IV-0909与连接板IV-0908连接起来,销轴IV-0901依次穿过拉杆IV-0909端部的销孔和连接板IV-0908中间的销孔,形成铰链连接,并由开口销IV-0907固定;连接杆IV-0902上方开有螺纹孔,浮动夹紧基座IV-0906开有通孔,浮动夹紧块IV-0904设有沉头孔,三者通过内六角圆柱头螺钉IV-0905连接,需要指出的是,连接后要保证内六角圆柱头螺钉IV-0905可以相对浮动夹紧基座IV-0906转动,由此来实现自定位夹紧功能,内六角圆柱头螺钉IV-0905上设置标准弹簧垫圈IV-0903;浮动夹紧组件IV-09连接后的状态是每个零件和相邻连接零件之间相对回转中心都可以在一定范围内转动;当薄型液压缸IV-18提供向下的拉力时,拉动拉杆IV-0909向下运动,因为拉杆IV-0909与连接板IV-0908铰接,因此带动连接板IV-0908向下运动,连接板IV-0908的两端同时又与两个连接杆IV-0902铰接,因此拉动连接杆IV-0902向下运动,在连接杆IV-0902向下运动的过程中,因为浮动夹紧块IV-0904、浮动夹紧基座IV-0906、连接杆IV-0902通过内六角圆柱头螺钉IV-0905连接,当浮动夹紧基座IV-0906向下运动时,由于浮动夹紧基座IV-0906的侧面的斜楔面和夹具主板IV-13上的斜楔面接触而形成的一种斜楔机构,当连接杆IV-0902对浮动夹紧基座IV-0906施加一种向下的力时,由于斜楔机构的存在,斜楔面对浮动夹紧基座IV-0906产生一种反作用力,浮动夹紧基座与夹具主板上通过斜楔面接触产生反力,力再传递给浮动夹紧块,由此提供工件的夹紧力。

[0134] 如图24,图24(a),24(b)所示,连接板IV-0908中间和两端都开有销孔,中间和两端还开有槽,两端分别与连接杆IV-0902通过销轴IV-0901铰接;中间同样与拉杆IV-0909通过销轴IV-0901铰接。

[0135] 如图25,图25(a),图25(b)所示,浮动夹紧块IV-0904通过两个半圆凸台夹紧工件,浮动夹紧块IV-0904中间设有沉头孔,通过内六角圆柱头螺钉IV-0905与浮动夹紧基座IV-0906和连接杆IV-0902连接,斜楔面对浮动夹紧基座IV-0906的作用力通过内六角圆柱头螺钉IV-0905传递给浮动夹紧块IV-0904夹紧工件。

[0136] 如图26,图26(a),图26(b)所示,支撑板IV-04的底部左右各有对称的两个沉头孔,通过内六角圆柱头螺钉IV-03连接到夹具底板IV-01上,支撑板IV-04的上方设有两个螺纹孔IV-0402,通过内六角圆柱头螺钉IV-05连接到夹具主板IV-13上。

[0137] 如图27(a),27(b)所示,在自定位浮动夹紧装置IV上装有对刀块IV-15,由定位销IV-16定位,通过内六角圆柱头螺钉IV-14固定到夹具底板IV-01上。夹具对刀的方法通常有工件试切法和采用对刀装置对刀,采用对刀装置对刀的方法在每次安装使用夹具时并不需要再试切工件,因此这种方法更为方便。本公开采用的对刀装置为对刀块IV-15,由对刀块IV-15来使刀具相对夹具定位元件处于正确位置。

[0138] 实施例2:

[0139] 该实施例公开第二种自定位夹紧方式,其所能实现的功能与自定位浮动夹紧装置IV相同,如图28所示,底板VI-01通过四颗T型螺栓VI-05与六角螺母固连在铣床工作台上,在该自定位浮动夹紧装置的左端有定位支撑组件VI-02,定位支撑组件VI-02通过内六角圆

柱头螺钉固定在底板VI-01上，两条直线导轨VI-07通过内六角圆柱头螺钉固定在底板VI-01上，定位及浮动夹紧组件VI-03和浮动压紧组件VI-04均可在直线导轨VI-07上左右滑动，液压缸VI-06通过液动推动浮动压紧组件VI-04，向左移动，压住工件III，工件III将推力传递给定位及浮动夹紧组件VI-03，定位及浮动夹紧组件VI-03又将力传递给以下一个定位及浮动夹紧组件VI-03，以此类推，一直到最后一个定位及浮动夹紧组件VI-03将力施加到定位支撑组件VI-02上，由于定位支撑组件VI-02固定在底板VI-01上，因此浮动压紧组件VI-04、定位及浮动夹紧组件VI-03、定位支撑组件VI-02互相压紧，因此处于其中的工件III也被压紧。

[0140] 如图29所示，连接块VI-0201通过内六角圆柱头螺钉固定在底板VI-01上，盖板VI-0207通过内六角圆柱头螺钉VI-0205连接在连接块VI-0201上，定位板VI-0202、C型支承钉VI-0204、盖板VI-0207之间都通过内六角圆柱头螺钉连接，定位板VI-0202和挡板VI-0203上装有A型支承钉VI-0206和C型支承钉VI-0204，用来定位工件III。

[0141] 如图30(a)，图30(b)所示，盖板VI-0301通过内六角圆柱头螺钉VI-0312连接到直线轴承座VI-0313上，直线轴承座VI-0313可在底板VI-01上滑动，盖板VI-0301上开有两个槽供圆柱拉杆VI-0302在其中滑动以限制滑动距离，浮动夹紧基座VI-0304通过内六角圆柱头螺钉VI-0303连接在定位板VI-0311上，浮动夹紧块VI-0305通过销轴VI-0307连接在浮动夹紧基座VI-0304上，因此开口销VI-0306可自由转动，挡板VI-0308通过内六角圆柱头螺钉VI-0310连接在定位板VI-0311上，挡板VI-0308和定位板VI-0311上安装支承钉VI-0309，实现工件III的定位。

[0142] 如图31所示，浮动压紧组件VI-04的中各个部件的连接方式与定位及浮动夹紧组件VI-03的类似，其中与之不同的是浮动压紧组件VI-04上没有定位元件，并且不装夹工件，仅有浮动压紧的功能，在靠板VI-0406上装有加强板VI-0403，通过十字沉头螺钉VI-0408连接，用来提高靠板VI-0406的强度和装夹稳定性，盖板VI-0407底部固设直线轴承座VI-0401与直线导轨VI-07配合，盖板VI-0407上开有两个槽供圆柱拉杆VI-0402在其中滑动，靠板VI-0406上固定设置浮动夹紧基座VI-0405，浮动夹紧基座VI-0405与浮动夹紧块VI-0404连接，在盖板VI-0407上还装有铰链扣二VI-0411，二者通过螺纹连接，铰链扣一VI-0409的一端通过销轴VI-0410和铰链扣二VI-0411连接，另一端与液压缸VI-06通过螺纹连接，液压缸VI-06的提供的力就通过铰链扣一VI-0409传递给浮动压紧组件VI-04。

[0143] 如图32所示，液压系统系统采用利用蓄能器的保压回路，当主换向阀在作为工作时，液压缸向前运动且压紧工件，进油路压力升高到调定值，压力继电器发出信号使二通阀通电，泵即卸荷，单向阀自动关闭，液压缸则由蓄能器保压；缸压不足时，压力继电器复位使泵重新工作；液压缸提供的拉力通过活塞杆传递给拉杆IV-0909，由此为整个自定位浮动夹紧装置IV提供动力；

[0144] 如图33所示，Q为薄型液压缸IV-18提供的拉力，W'为工件III对浮动夹紧基座IV-0906的作用力，W为夹紧反力，摩擦力为$F_{\mu 2}$，反力为N，摩擦力为$F_{\mu 1}$；根据静力平衡方程：

[0145] $$\sum X = 0 \qquad N'\cos(\alpha+\varphi_1) - W'\cos\varphi_2 = 0 \qquad (1)$$

[0146] $$\sum Y = 0 \qquad Q - N'\sin(\alpha+\varphi_1) - W'\sin\varphi_2 = 0 \qquad (2)$$

[0147] $$W = W'\cos\varphi_2 = N'\cos(\alpha+\varphi_1) \qquad (3)$$

[0148] $$W'=\frac{W}{\cos\varphi_2} \quad (4)$$

[0149] $$N'=\frac{W}{\cos(\alpha+\varphi_1)} \quad (5)$$

[0150] 将式(5)代入式(1)：

[0151] $$Q-W\tan(\alpha+\varphi_1)-W\tan\varphi_2=0 \quad (6)$$

[0152] $$Q=W[\tan(\alpha+\varphi_1)+\tan\varphi_2] \quad (7)$$

[0153] 切削力的指数公式是通过大量实验，由测力仪测得切削力后，所得数据用数学方法进行处理，就可以得出计算切削力的经验公式。

[0154] 根据铣削力计算的经验公式：F为铣削力，$C_p$为铣刀类型系数，$a_p$为铣削深度，$f_z$为每齿进给量，d为铣刀直径，B为铣削宽度，z为铣刀齿数，$K_p$为修正系数；

[0155] $$F=C_p a_p^{0.86} f_z^{0.72} d^{-0.86} B\cdot zK_p \quad (8)$$

[0156] 因此工件所需夹紧力

[0157] $$Q=C_p a_p^{0.86} f_z^{0.72} d^{-0.86} B\cdot zK_p[\tan(\alpha+\varphi_1)+\tan\varphi_2] \quad (9)$$

[0158] 即为自定位浮动夹紧系统中液压缸需要提供的拉力Q。

[0159] 如图34所示为机器视觉系统的工作原理，光照系统对工件提供光源照射，工业相机V对工件III进行图像采集，工业相机采用CCD工业相机，作为输入装置，采集加工过程中的图像信息传递给图像采集卡，经过图形采集卡处理将信息后传递给工业计算机，工业计算机对处理后的信息进行分析，判断工件的状态，根据工件的状态对工件翻转装置和自定位夹紧装置等执行机构发出不同指令。

[0160] 本公开的多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统的工作原理是：

[0161] 待加工车刀锻件通过夹具主板上的A型支承钉与C型支承钉来实现工件的六点定位，使待加工车刀锻件在多工位自定位浮动夹紧及工件自翻转智能工装夹具系统中确定加工位置。浮动夹紧组件由固定在夹具底板上的薄型液压缸提供动力，薄型缸带动拉杆，由拉杆带动连接板连接的两个连接杆。连接杆上的浮动夹紧基座的侧面是一个斜面，与夹具主板上的斜面接触，形成一个斜楔夹紧机构，浮动夹紧块与浮动夹紧基座为铰链连接，因此浮动夹紧块能够实现自由转动，从而实现自定位夹紧功能。

[0162] 当每铣完一个面即一个工序加工完成后，由机器视觉检测系统的工业相机采集加工过程中的图像信息，将图像信号传递给计算机，计算机经过图像处理，分析工件一个工序已经加工完成，对液压泵和气泵发出指令，对回转气缸的指令为延迟指令，首先由薄型液压缸进油口进油驱动机械爪闭合夹住工件，然后回转气缸动作，带动夹有工件的机械爪以及薄型液压缸旋转九十度使工件至下一个工序中要求的定位位置，当工业相机检测到工件的位姿变化后，将图像数据传给计算机，计算机处理后对液压泵发送继续指令，随即薄型液压缸动作，带动机械爪松开，放下工件；在机械爪放下工件后，工业相机将图像信号传递给计算机，计算机对图像进行处理，工件已定位，对伺服电机发出指令，直线运动装置中的伺服电机工作，通过联轴器带动滚珠丝杆转动，直线运动装置上连接的工件自翻转装置随即移动到相邻工位，重复上述描述的翻转工件动作，当所有工件都定位以后，自定位浮动夹紧装

置施加夹紧力，每个工位的工作原理及工作流程都与上述相同。

[0163] 夹具主板的每个工位底部开有行程槽孔，一个浮动夹紧组件同时占据两个工件的位置，一次可以同时夹紧两个工件。浮动夹紧组件中的连接杆穿过行程槽孔，连接杆能够在行程槽孔中摆动，连接杆上部连接浮动夹紧基座及浮动夹紧块，底部连接连接板，连接板左右两端各通过铰链连接一个连接杆，连接杆可在一定范围内转动，能够使两个工位的夹紧力保持平衡，浮动夹紧块与浮动夹紧基座之间留有空隙，方便浮动夹紧块能相对浮动夹紧基座转动，实现自定位功能、多点夹紧，保证每个夹紧点和每个工件上的夹紧力相等。

[0164] 上述虽然结合附图对本公开的具体实施方式进行了描述，但并非对本公开保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本公开的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本公开的保护范围以内。

[0165] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

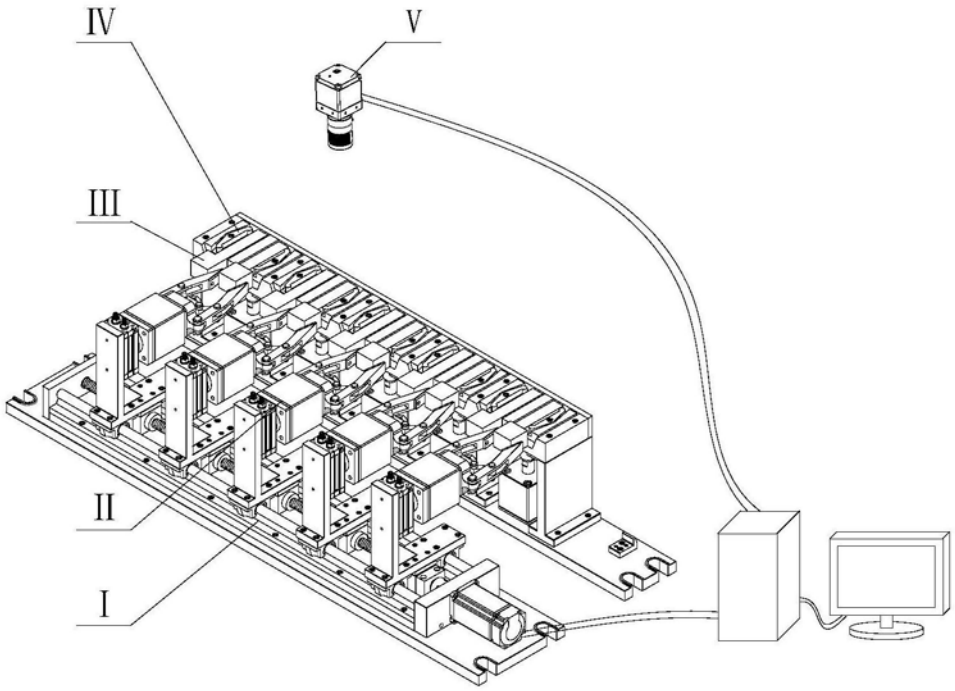



图1

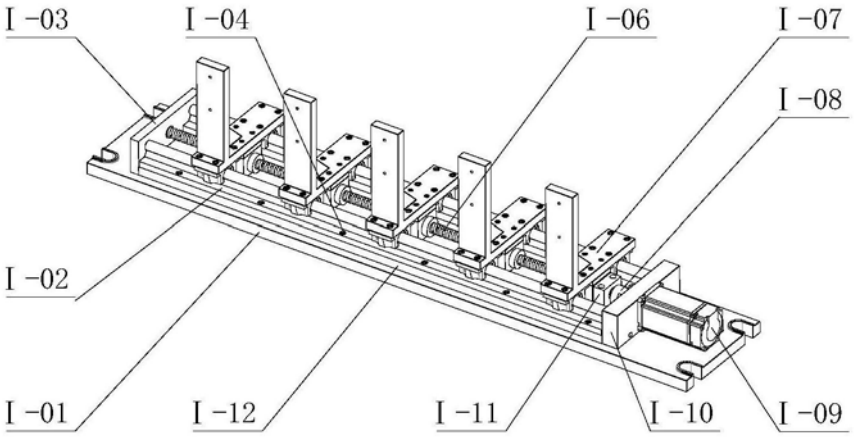



图2

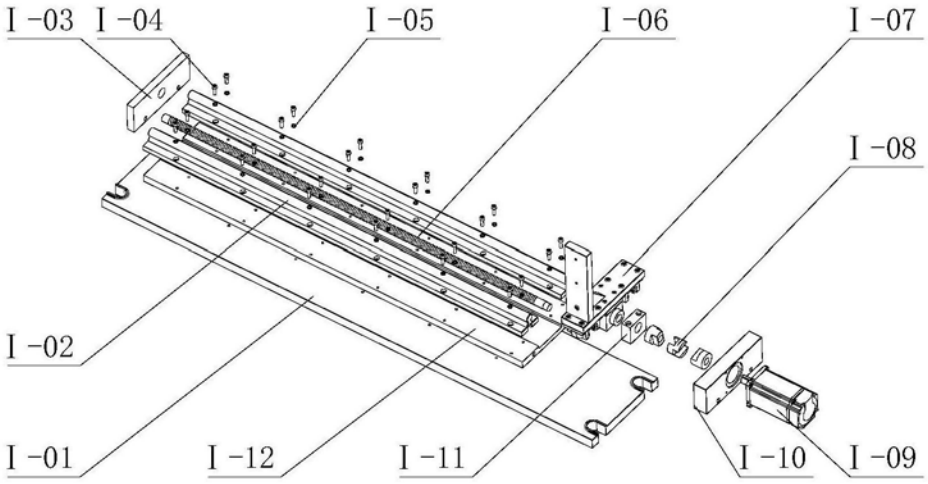

I -03
I -04
I -05
I -06
I -07
I -08
I -02
I -01
I -12
I -11
I -10
I -09

图3

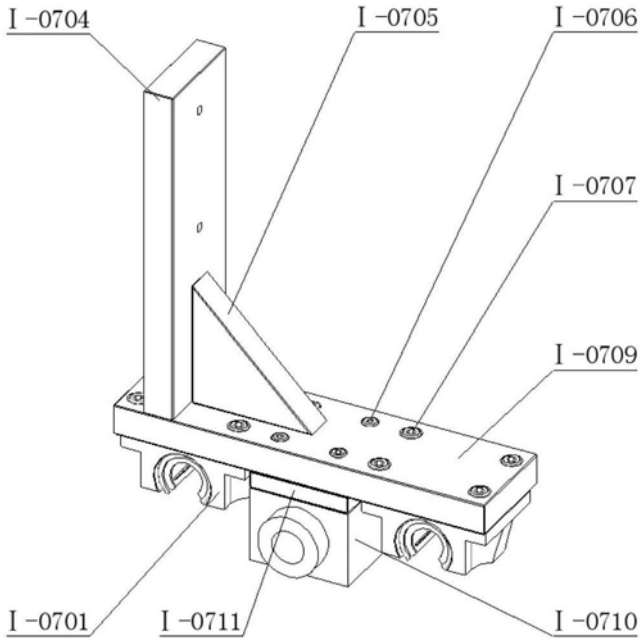

I -0704
I -0705
I -0706
I -0707
I -0709
I -0701
I -0711
I -0710

图4

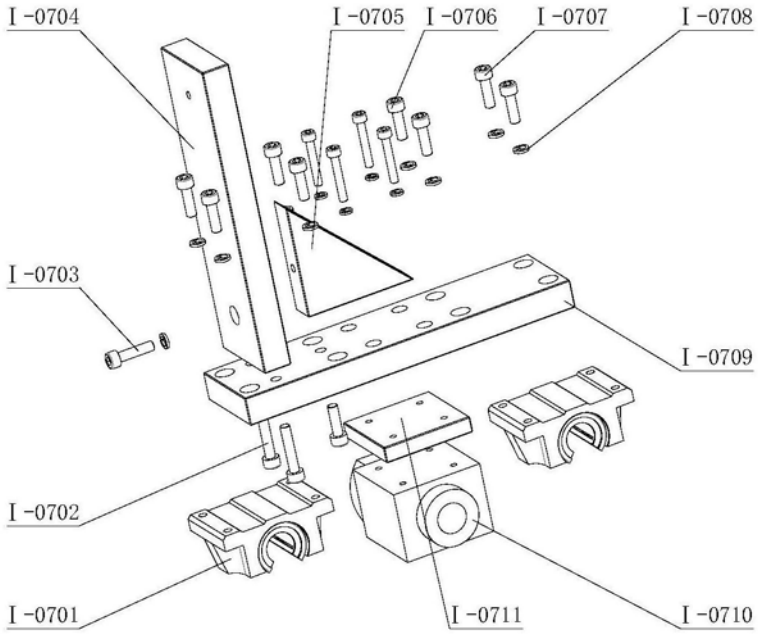

I -0704
I -0705
I -0706
I -0707
I -0708
I -0703
I -0709
I -0702
I -0701
I -0711
I -0710

图5

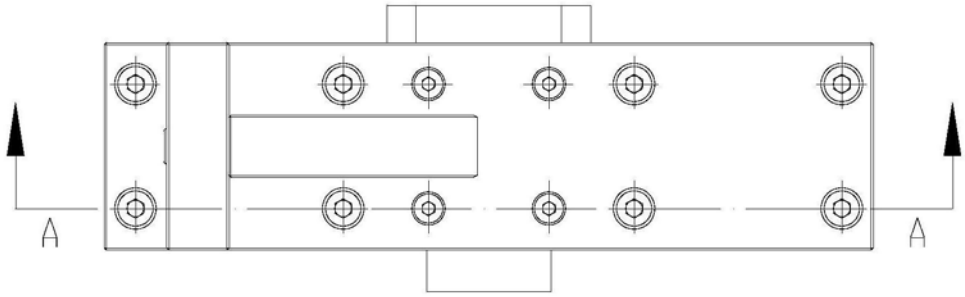

A
A

图6(a)

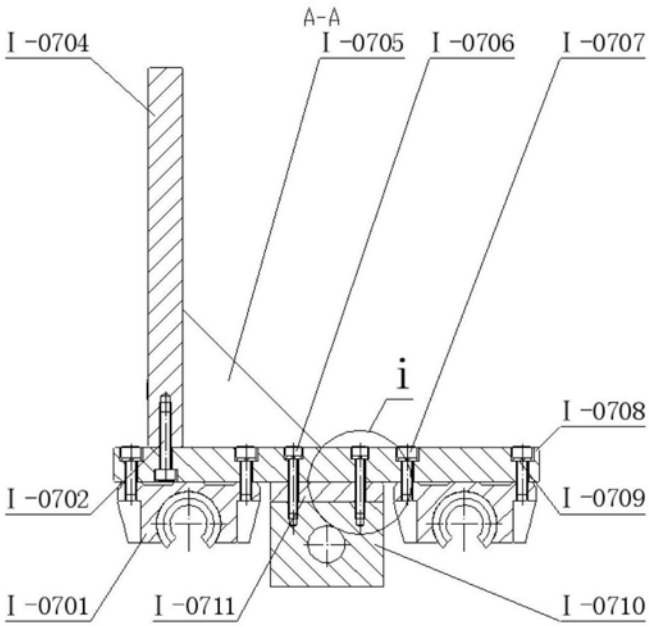

A-A
I -0704
I -0705
I -0706
I -0707
i
I -0708
I -0702
I -0709
I -0701
I -0711
I -0710

图6(b)

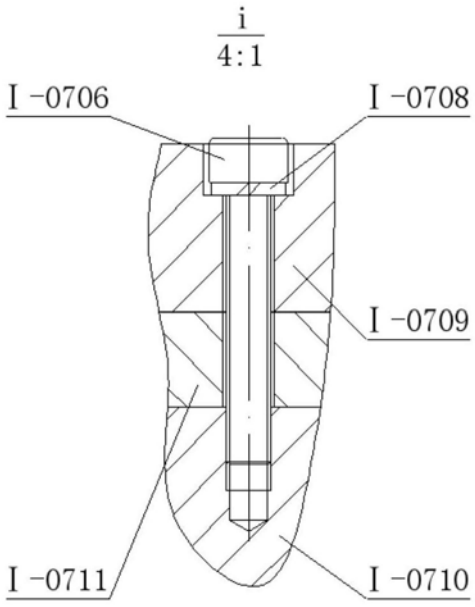

i
4:1
I -0706
I -0708
I -0709
I -0711
I -0710

图6(c)

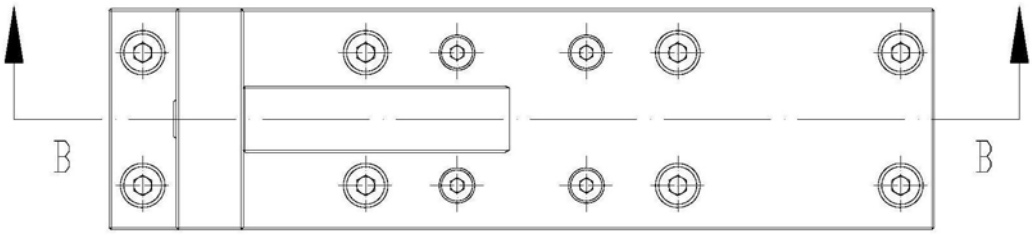



图7(a)

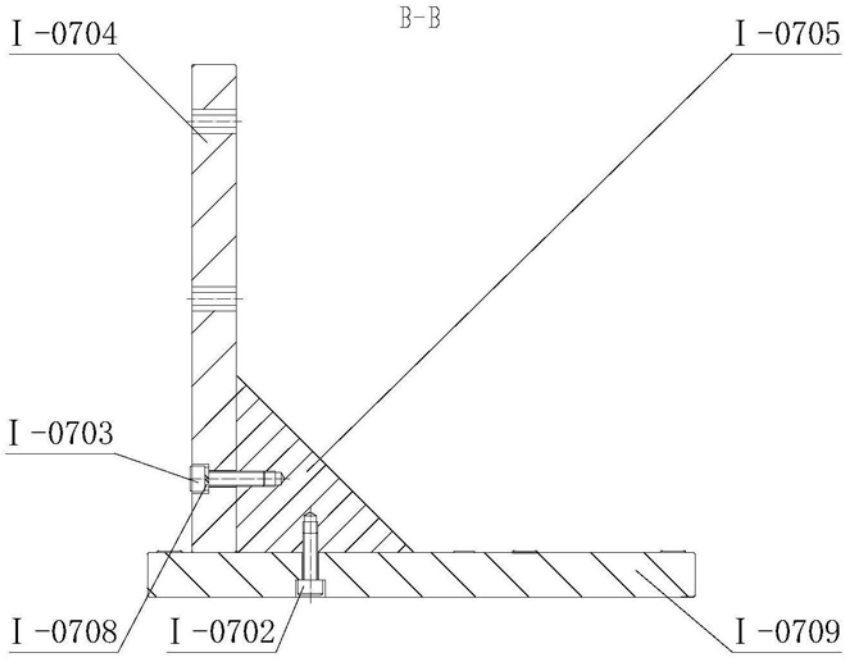



图7(b)

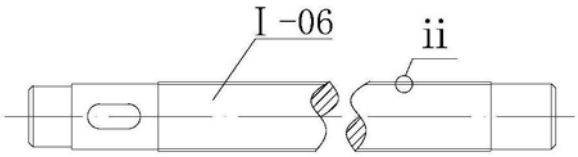



图8(a)

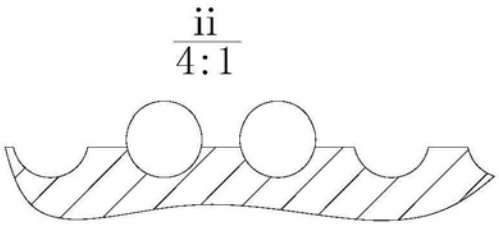



图8(b)

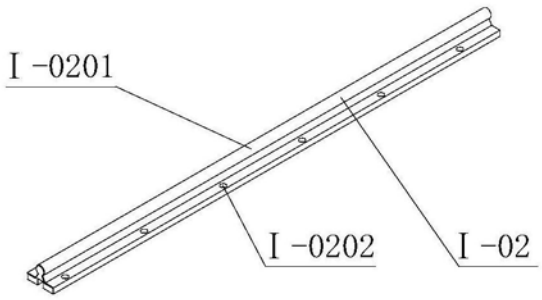



图9(a)

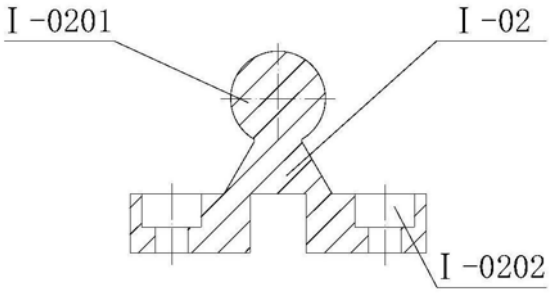



图9(b)

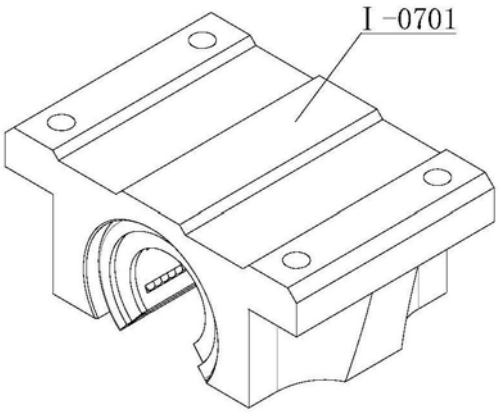



图10(a)

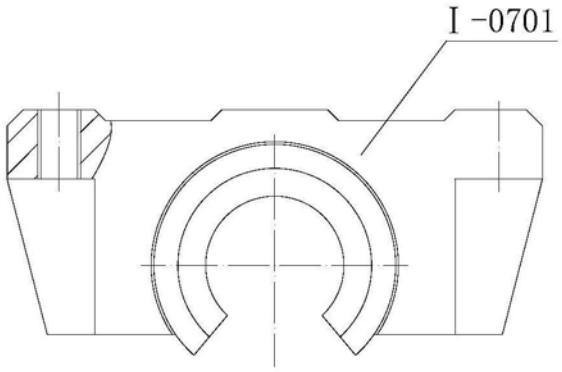



图10(b)

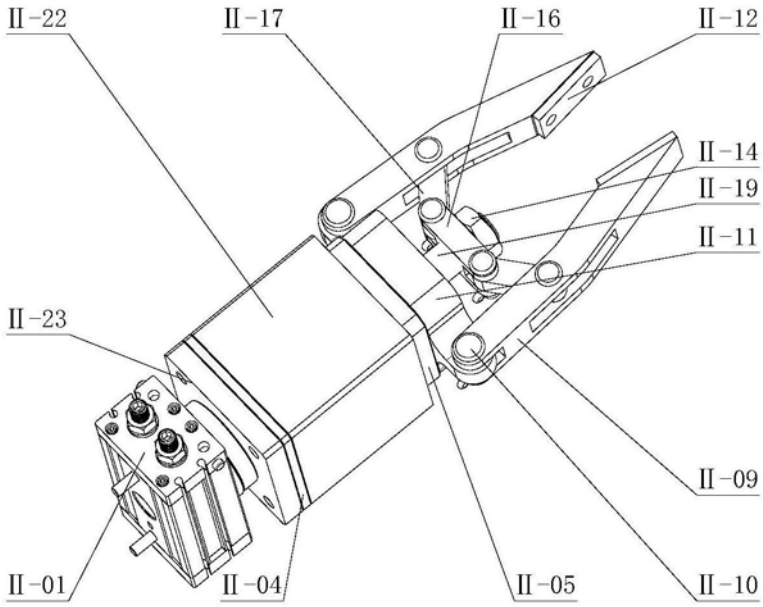



图11

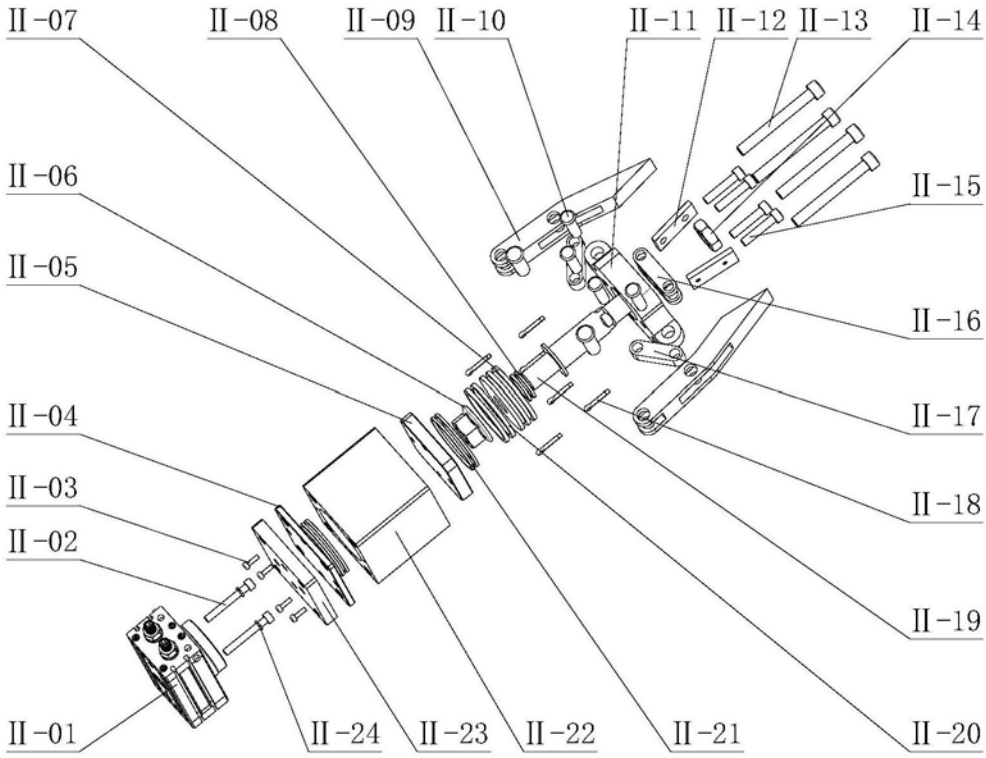

II-07
II-08
II-09
II-10
II-11
II-12
II-13
II-14
II-06
II-15
II-05
II-16
II-04
II-17
II-03
II-18
II-02
II-19
II-01
II-24
II-23
II-22
II-21
II-20

图12

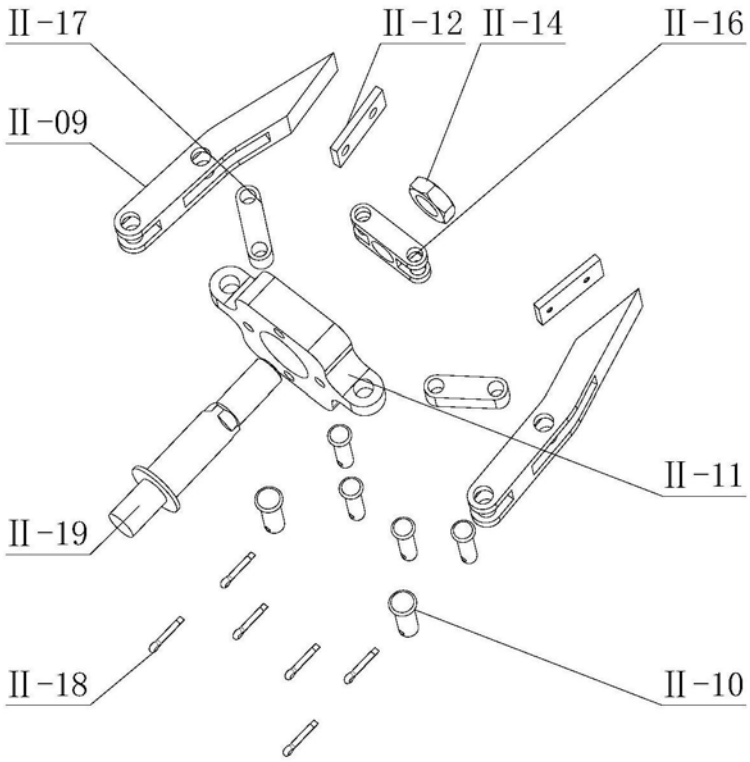

II-17
II-12
II-14
II-16
II-09
II-11
II-19
II-18
II-10

图13

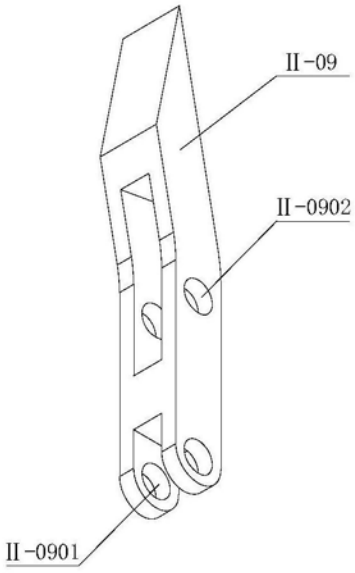



图14(a)

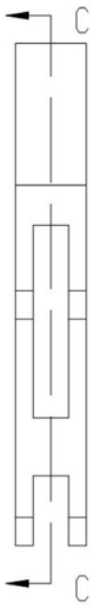



图14(b)




图14(c)

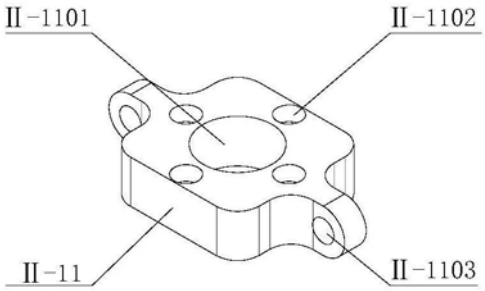



图15(a)

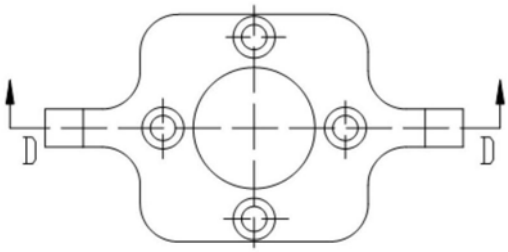



图15(b)

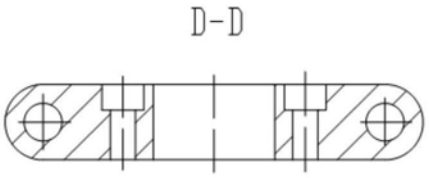



图15(c)

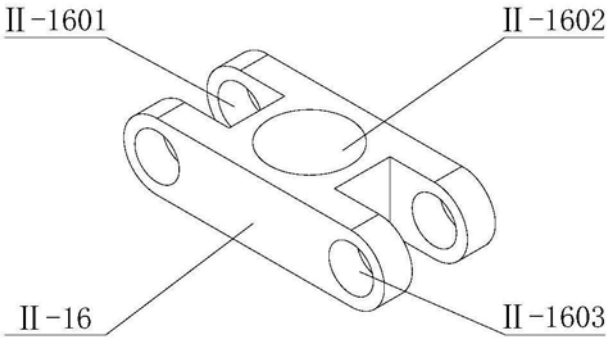



图16(a)

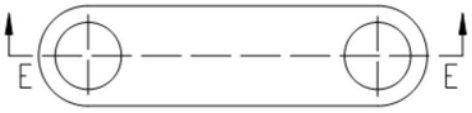



图16(b)

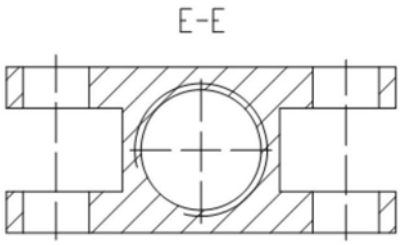



图16(c)

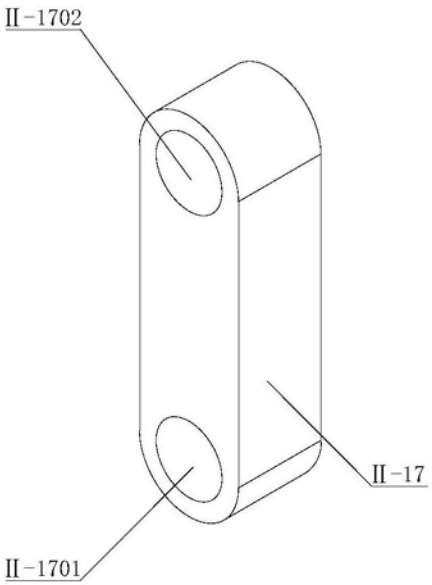



图17(a)

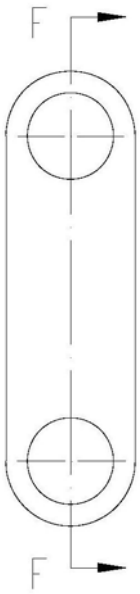



图17(b)

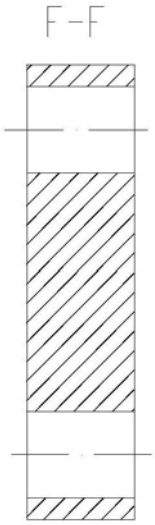



图17(c)

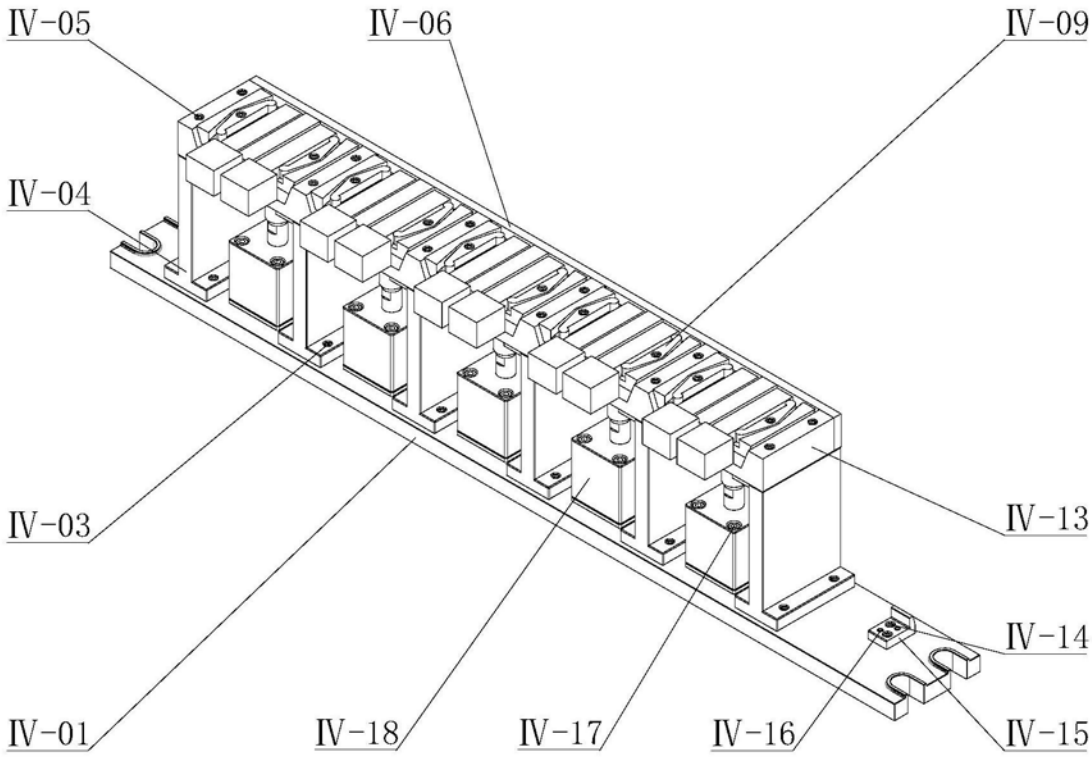



图18

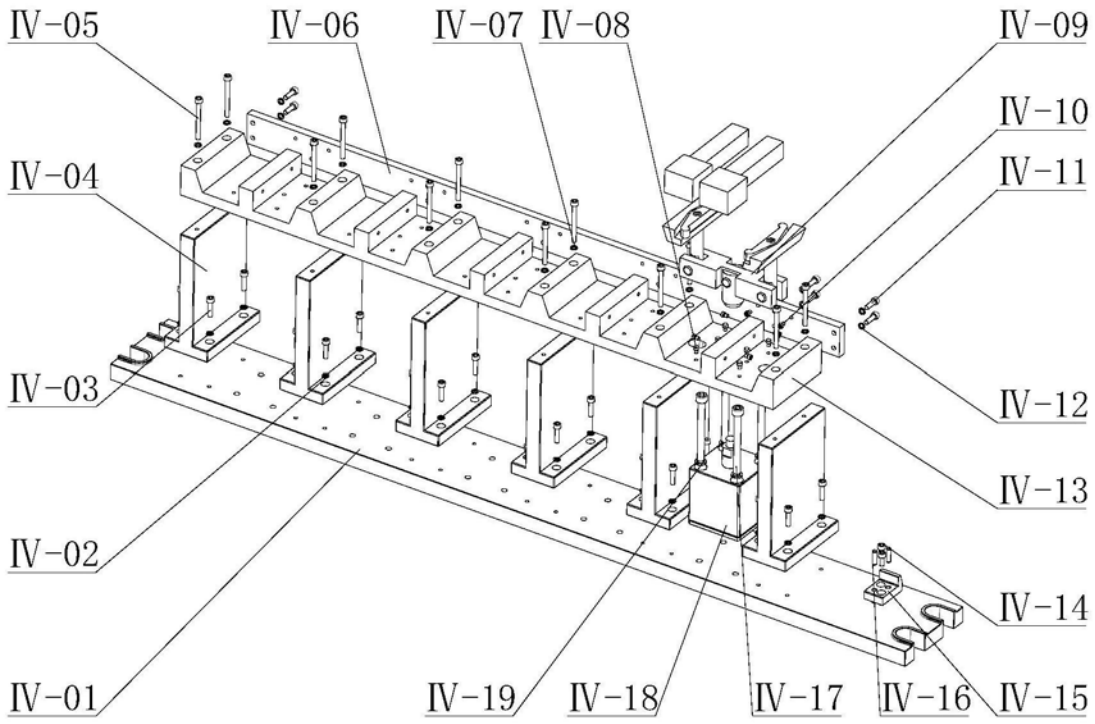



图19

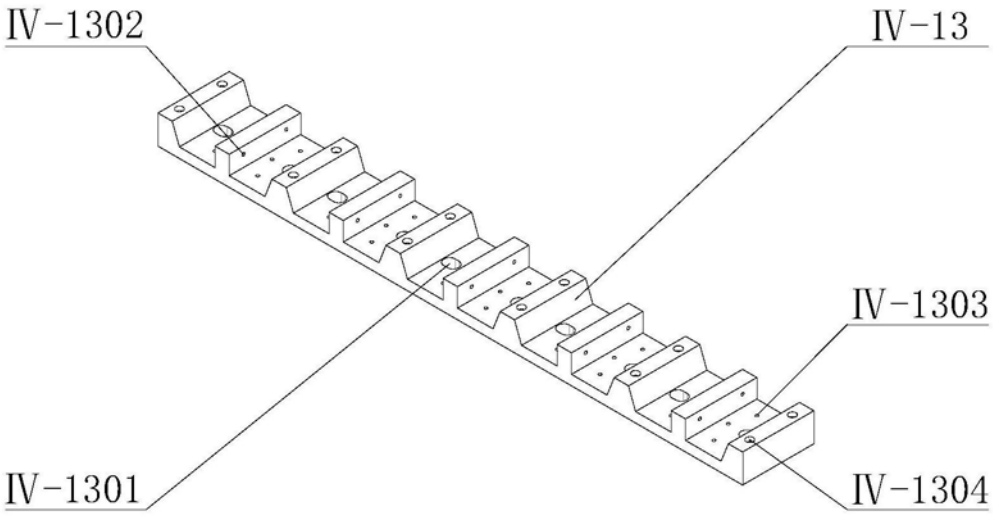



图20(a)

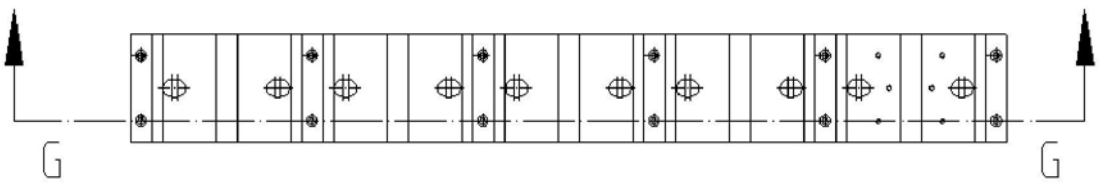


图20(b)

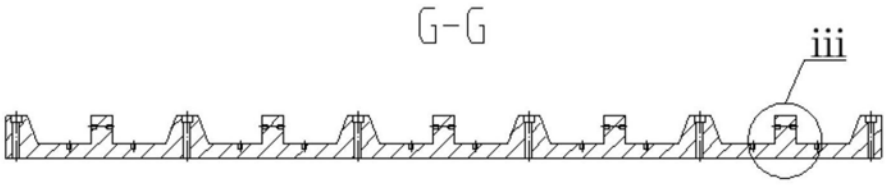



图20(c)

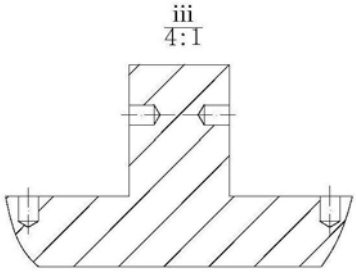



图20(d)

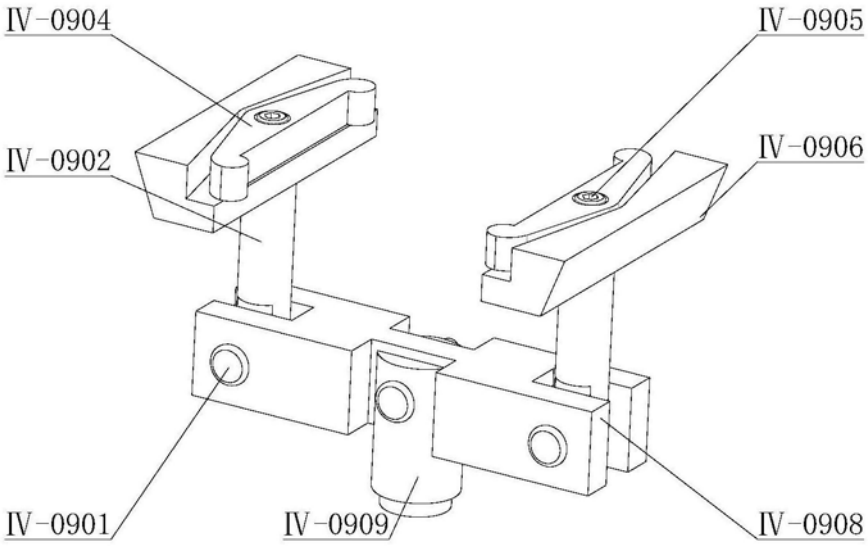



图21

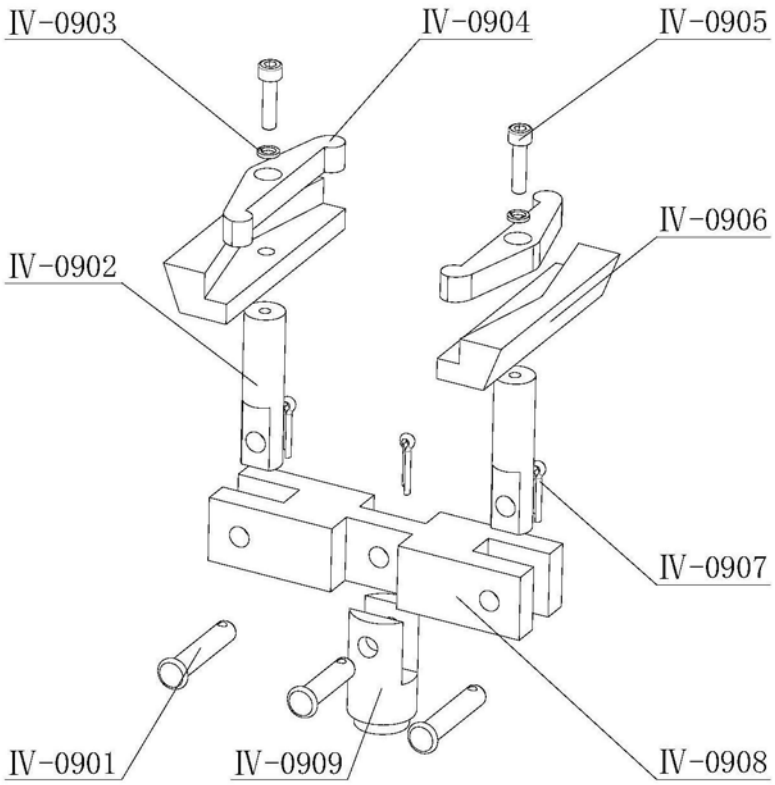



图22

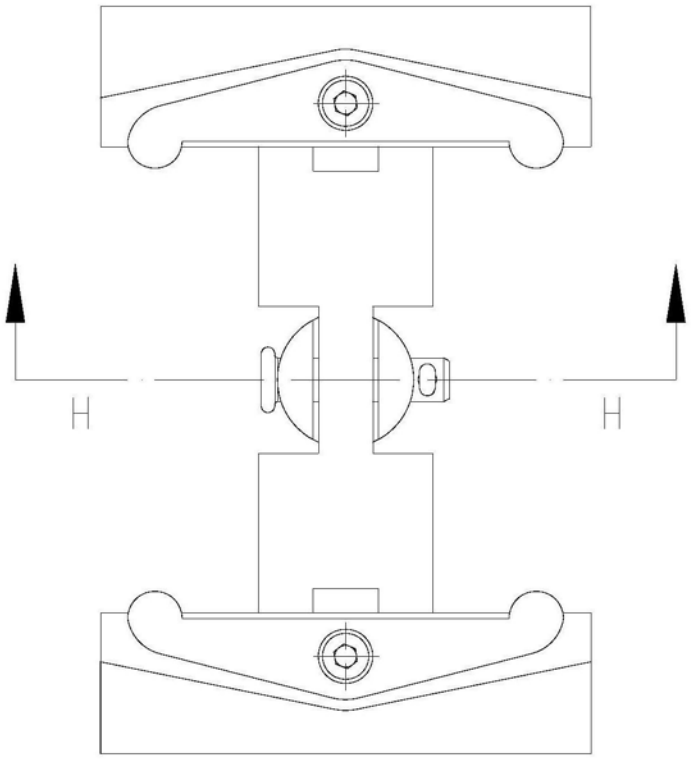



图23(a)

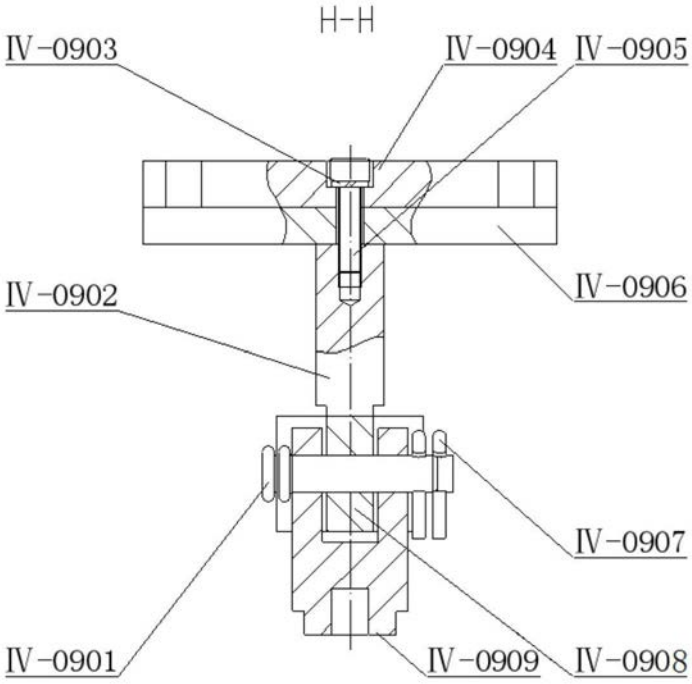

H-H
Ⅳ-0903
Ⅳ-0904
Ⅳ-0905
Ⅳ-0906
Ⅳ-0902
Ⅳ-0907
Ⅳ-0901
Ⅳ-0909
Ⅳ-0908

图23(b)

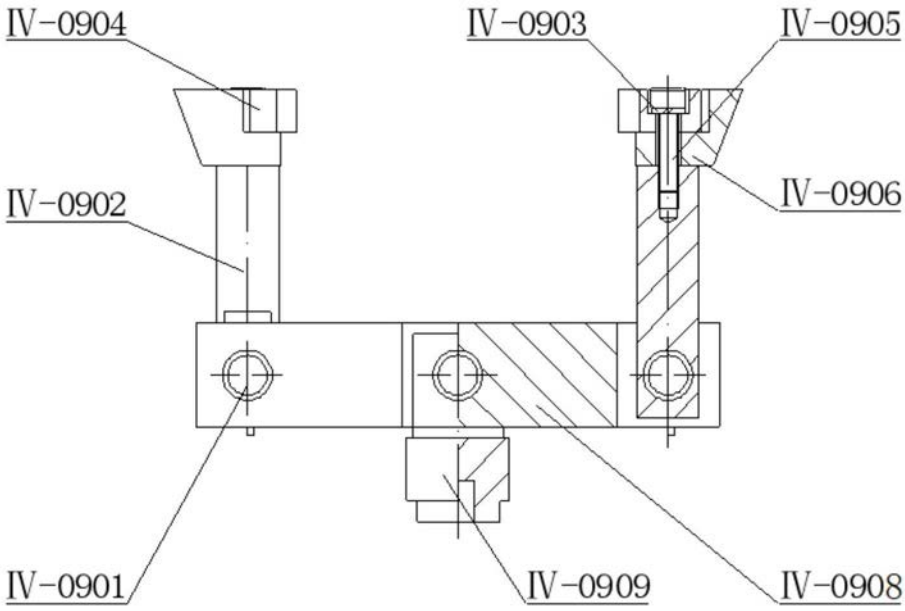

Ⅳ-0904
Ⅳ-0903
Ⅳ-0905
Ⅳ-0906
Ⅳ-0902
Ⅳ-0901
Ⅳ-0909
Ⅳ-0908

图23(c)

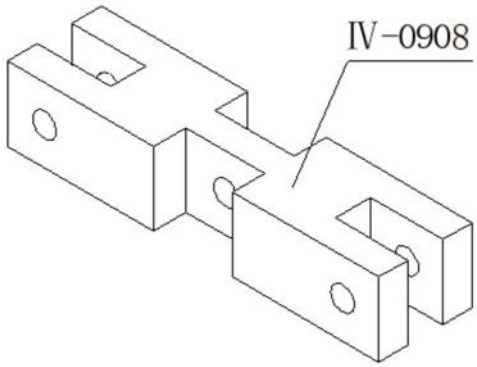



图24

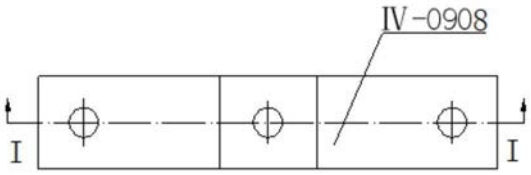



图24(a)

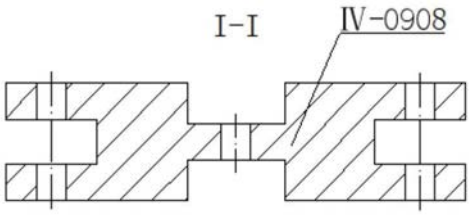



图24(b)

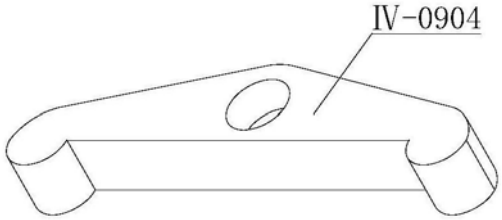



图25

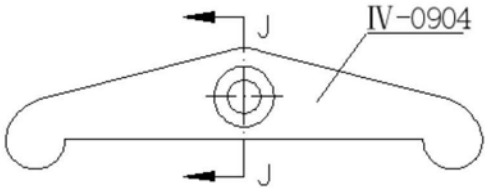



图25(a)

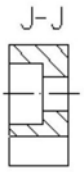



图25(b)

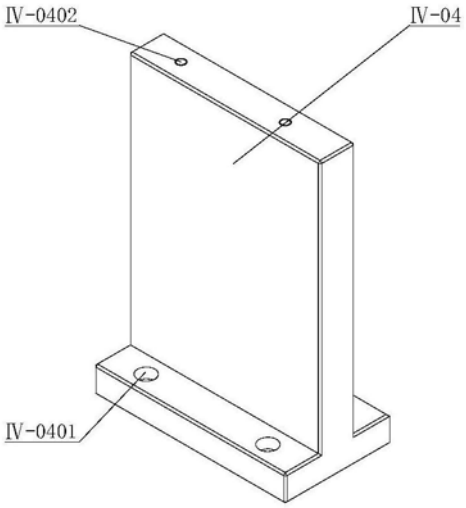



图26

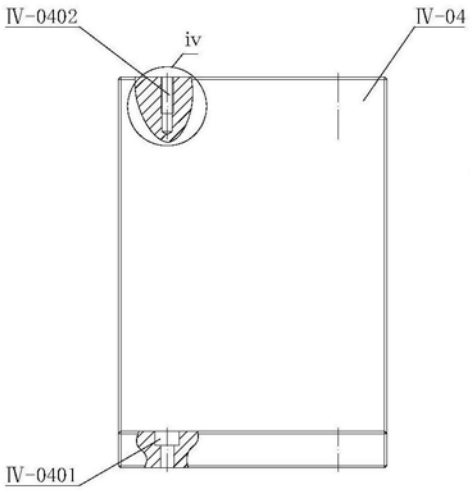



图26 (a)

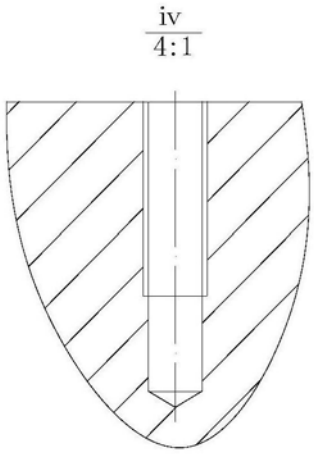



图26 (b)

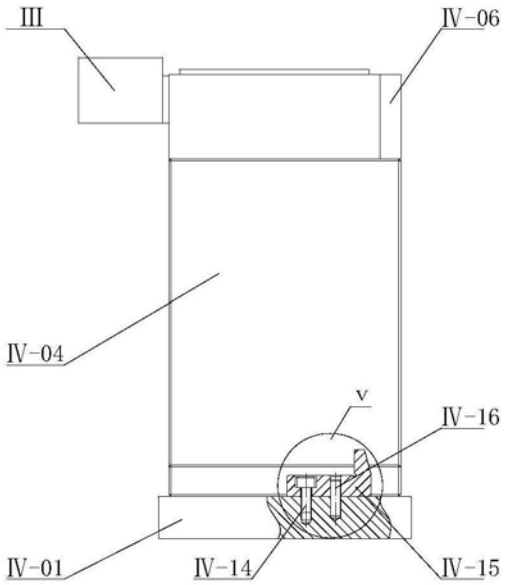



图27 (a)

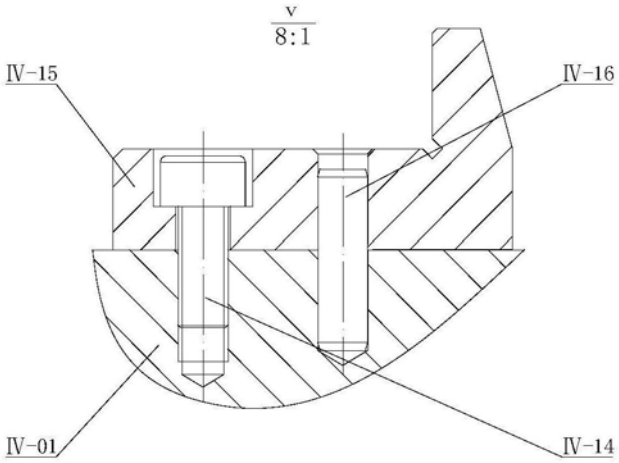



图27 (b)

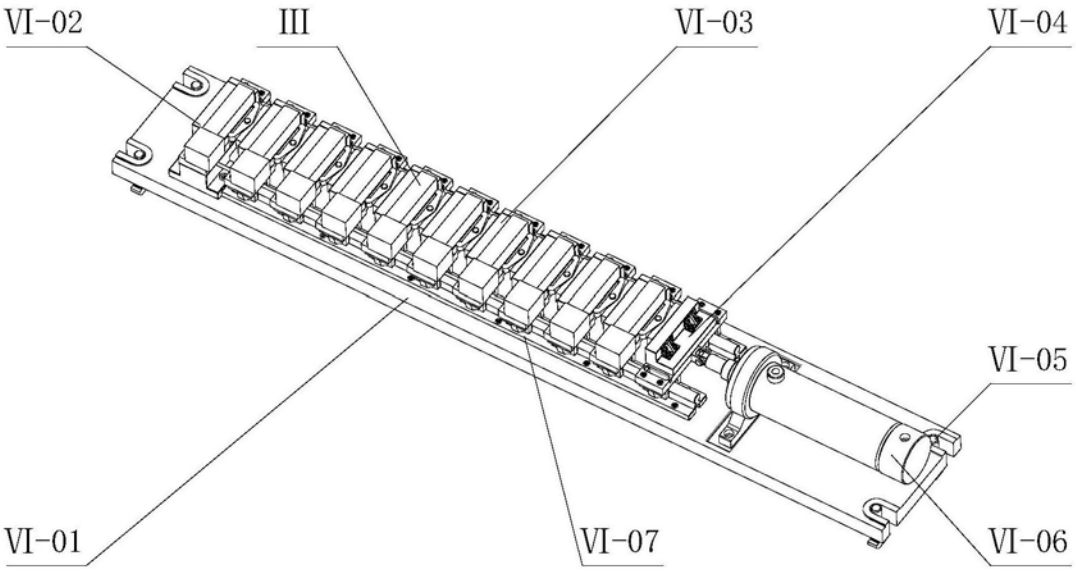

VI-02
III
VI-03
VI-04
VI-05
VI-01
VI-07
VI-06

图28

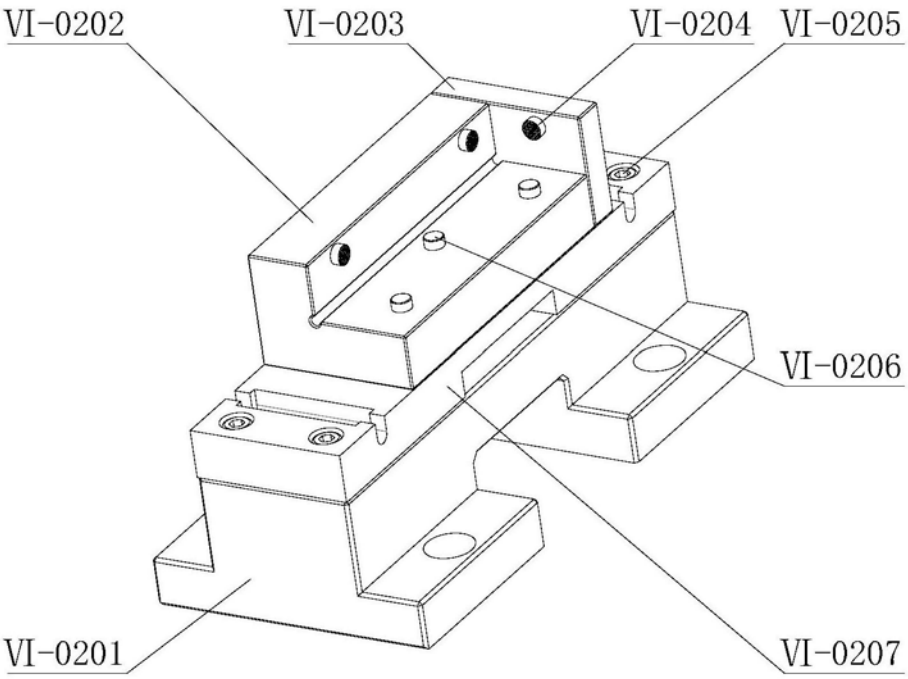

VI-0202
VI-0203
VI-0204
VI-0205
VI-0206
VI-0201
VI-0207

图29

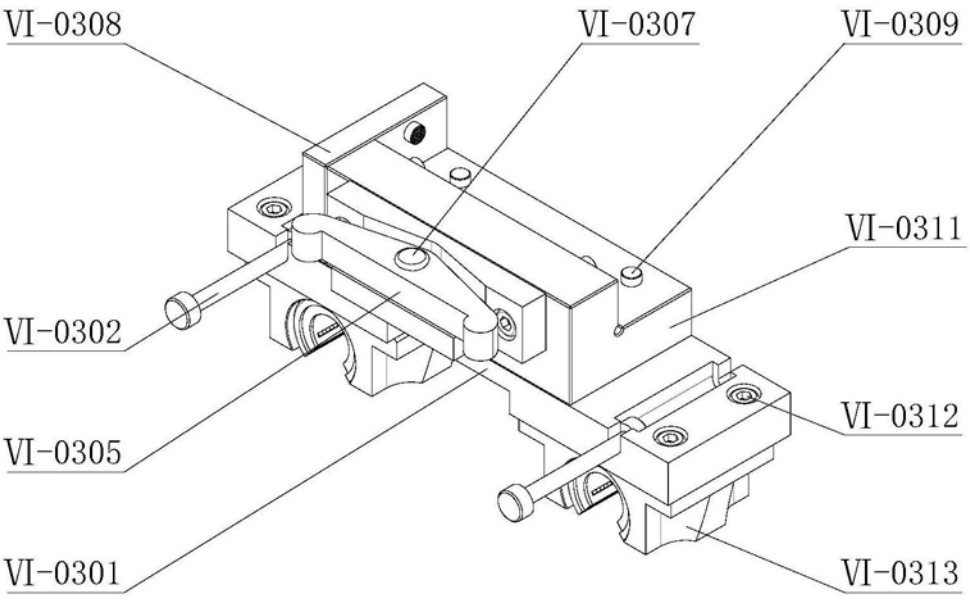

VI-0308
VI-0307
VI-0309
VI-0311
VI-0302
VI-0312
VI-0305
VI-0301
VI-0313

图30 (a)

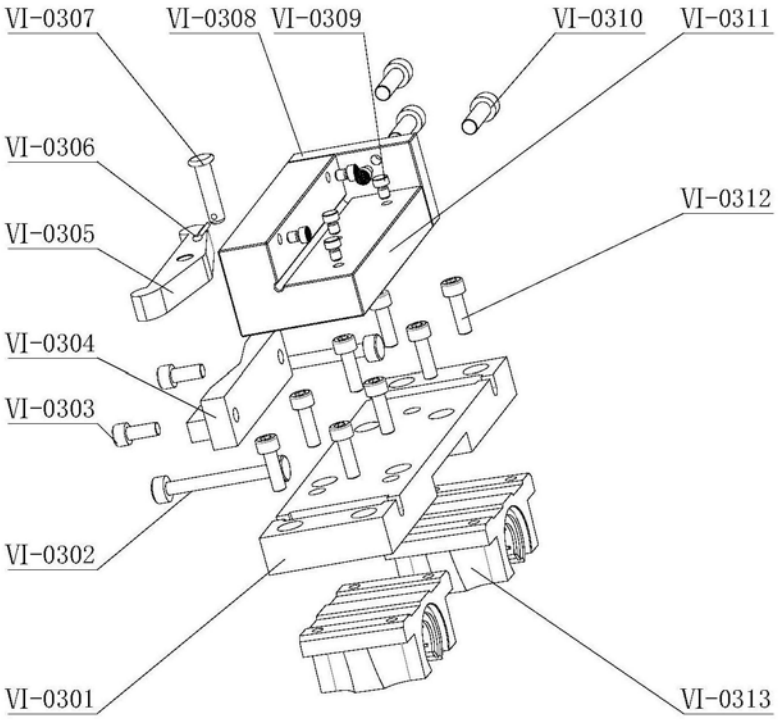

VI-0307
VI-0308
VI-0309
VI-0310
VI-0311
VI-0306
VI-0312
VI-0305
VI-0304
VI-0303
VI-0302
VI-0301
VI-0313

图30 (b)

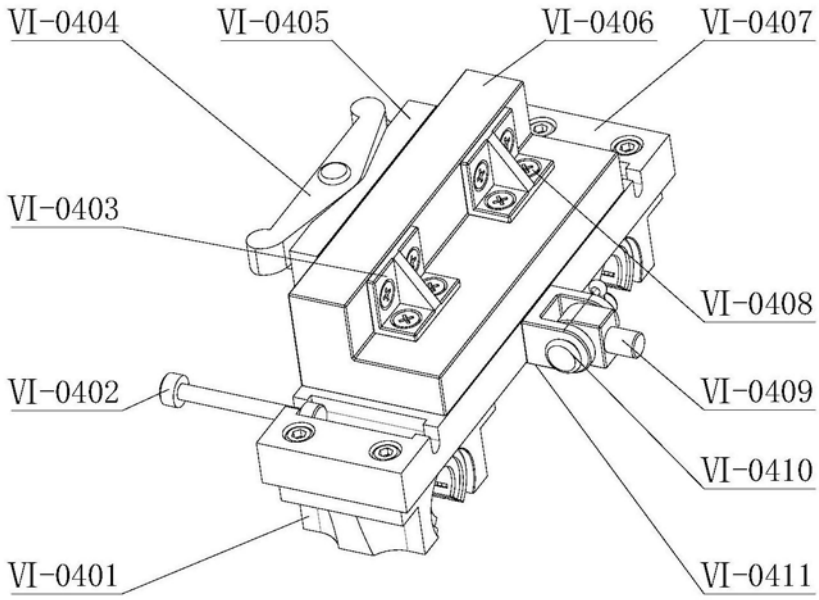

VI-0404
VI-0405
VI-0406
VI-0407
VI-0403
VI-0408
VI-0402
VI-0409
VI-0410
VI-0401
VI-0411

图31

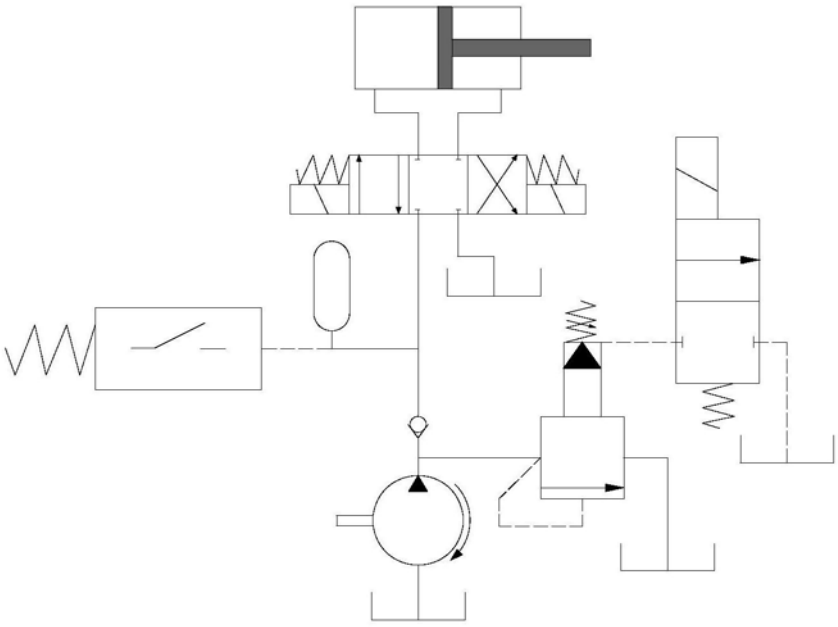


图32

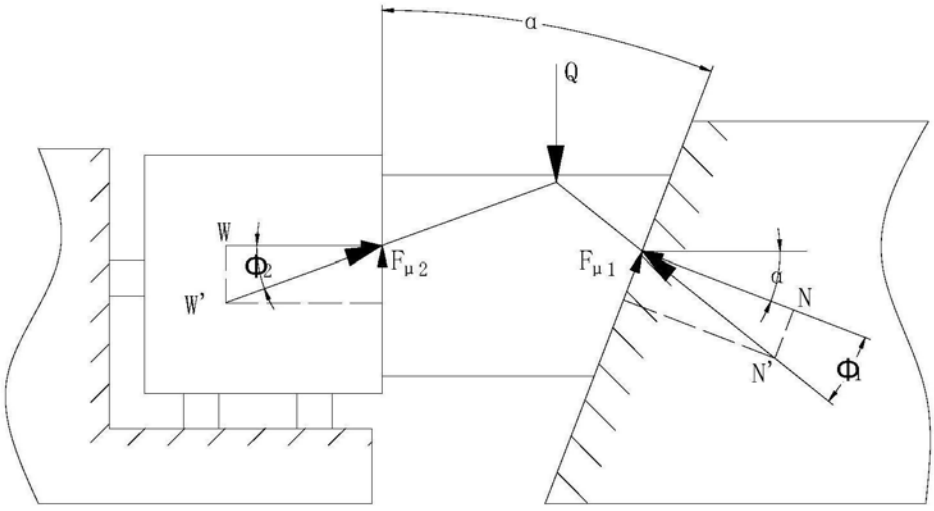



图33

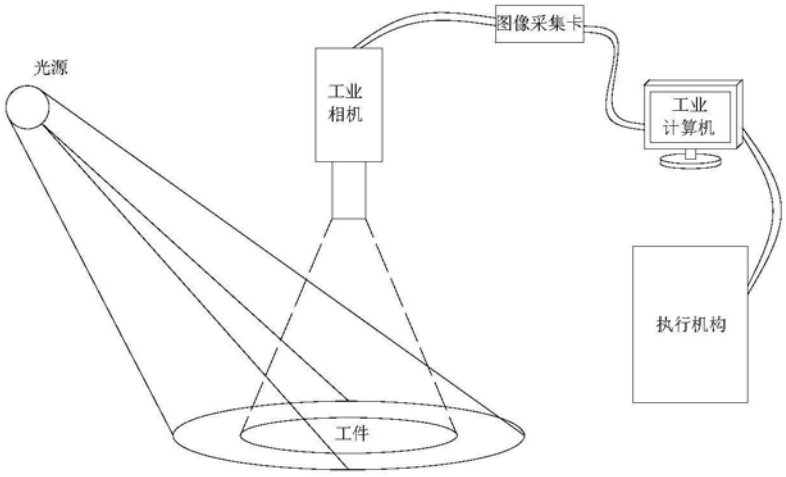



图34