



(21)申请号 201611024329.7

(22)申请日 2016.11.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106514690 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 中国电器科学研究院有限公司

地址 510302 广东省广州市新港西路204号

(72)发明人 马芳 刘文波 梁明

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 宣国华 何秋林

(51)Int.Cl.

B25J 15/10(2006.01)

B25J 15/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 104608141 A,2015.05.13,

CN 206536499 U,2017.10.03,

CN 203045736 U,2013.07.10,

JP 2004358608 A,2004.12.24,

CN 203510237 U,2014.04.02,

CN 201931465 U,2011.08.17,

CN 103386690 A,2013.11.13,

审查员 康磊

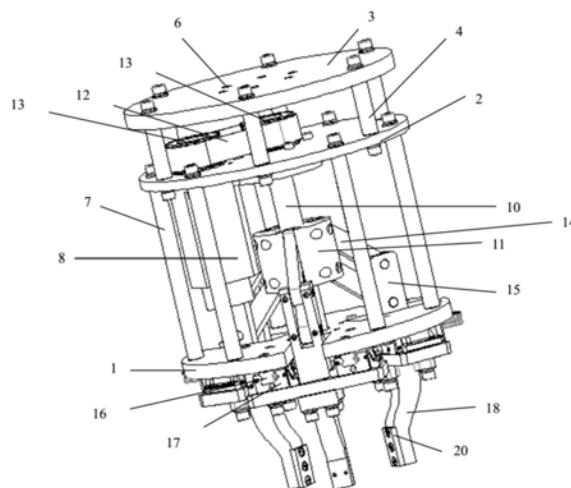
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种机器人端拾器

(57)摘要

本发明公开了一种机器人端拾器,包括用于提供端拾器安装接口的夹具支架,还包括驱动系统和围绕圆柱中心线设置的三个抓手,所述驱动系统安装在所述夹具支架上,与三个所述抓手相连,驱动三个所述抓手收拢或展开运动以实现对工件的抓取或释放,所述驱动系统驱动三个所述抓手在垂直于所述中心线的一平面上围绕所述中心线径向运动而收拢或展开以抓取或释放工件,所述抓手的抓取面与所述工件表面适配,在抓取所述工件时,与所述工件的接触为面形接触。本发明抓取工件时,抓取面与工件表面面形接触,有利于提高抓取过程的可靠性。



1. 一种机器人端拾器,包括用于提供端拾器安装接口的夹具支架,还包括驱动系统和围绕圆柱中心线设置的三个抓手,所述驱动系统安装在所述夹具支架上,与三个所述抓手相连,驱动三个所述抓手收拢或展开运动以实现对工件的抓取或释放,其特征在于,所述驱动系统驱动三个所述抓手在垂直于所述中心线的一平面上围绕所述中心线径向运动而收拢或展开以抓取或释放工件,所述抓手的抓取面与所述工件表面适配,在抓取所述工件时,与所述工件的接触为面形接触;

所述夹具支架上、围绕所述中心线径向安装有三副直线导轨,三个所述抓手分装在三副所述直线导轨上,所述驱动系统驱动三个所述抓手沿所述直线导轨径向运动而收拢或展开;

每副所述直线导轨包括两条平行的直线导轨,所述抓手横跨在平行的两直线导轨之间,使所述抓手的两侧都通过所述直线导轨安装在所述夹具支架上;

所述驱动系统包括驱动单元、导向柱和活动块,所述导向柱安装在所述中心线上,所述活动块套装在所述导向柱上,所述抓手的上部通过两根平行的连杆与所述活动块相连,使所述活动块、抓手、两连杆构成一平行四边形运动机构,所述驱动单元驱动所述活动块沿所述导向杆上下移动,根据平行四边形运动机构特性,随所述活动块的上下移动,所述抓手在保持与所述中心线平行的情况下,沿所述直线导轨移动而径向靠近或远离所述中心线。

2. 根据权利要求1所述的机器人端拾器,其特征在于,所述导向柱转动安装在所述中心线上,所述活动块与所述导向柱构成一将回转运动转换为直线运动的丝杆,所述驱动单元包括驱动电机和皮带传动机构,所述驱动电机的输出轴与所述导向柱平行设置,且通过所述皮带传动机构与所述导向柱联动,随所述导向柱的转动,所述活动块沿所述导向柱上下移动。

3. 根据权利要求2所述的机器人端拾器,其特征在于,所述夹具支架包括安装板、固定板、基座,它们之间通过立柱支撑由上至下分层间隔设置,所述中心线与所述夹具支架的中心线重合,所述安装板提供端拾器安装接口,所述导向柱两端分别转动安装在所述固定板与所述基座上,所述皮带传动机构设置与所述安装板与固定板之间,所述驱动电机平行于所述导向柱安装在所述固定板与所述基座之间,其输出轴和所述导向柱的上端竖直穿过所述固定板,由所述皮带传动机构连在一起实现联动,所述基座外围均匀的开有三个径向的剖切口,所述抓手位于所述剖切口中,两侧各通过一条所述直线导轨安装在所述基座剖切口的两侧。

一种机器人端拾器

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人应用技术领域,具体涉及一种用于抓取质量较大、且排列紧密的圆柱形物品的机器人端拾器。

背景技术

[0002] 压缩机是家电制冷产品的关键零部件,其装配始终是家电产品制造的关键环节,随着劳动力成本上升、用工荒等问题的日益严峻,家电厂面临着制造成本不断上升的问题,为提高利润空间,增强自身竞争力,选择机器人代替人工操作必将成为未来家电厂的趋势。以空调外机装配为例,在压缩机安装过程中,由于压缩机很重,搬运过程劳动强度很大,为减轻劳动强度、提高效率可以选择机器人代替完成压缩机的搬运装配,这就涉及到工装夹具的设计。工装夹具的设计需要考虑到如下问题:压缩机是重量较大的圆柱体;压缩机供料系统里两台压缩机之间的空间很小,所以工装夹具抓取力要求较大,而且张开、闭合横向上所占空间要求较小。

[0003] 专利号为201420636646.4,发明名称为《一种机器人端拾器》的中国专利,也公开了一种适于排列紧密的圆柱形工件抓取的机器人端拾器,具体结构如图1所示,包括围合的三根抓指6,三根抓指6的中部铰接在位于三根抓指6中间的一块底盘8外围,使所述抓指6形成一围其中部铰接处转动的杠杆,三根抓指6的末端铰接一连杆4,并通过连杆4铰接在位于三根抓指6的中心线上的一活动块21上,通过驱动机构(气缸)驱动活动块21沿所述中心线上下滑动,所述活动块21通过所述连杆4作用在所述抓指6的上端,使所述抓指6在维持围合出的形状基本不变的情况下,前端作小幅度的开合运动以便实现工件的抓取和释放。

[0004] 上面这种机器人端拾器主要存在如下问题:

[0005] 1) 抓指6的开合运动实质是围绕其中部铰接点的一种转动,这种运动方式造成了无论其抓取面的具体结构如何,与工件的接触都只是一种线形接触,由于作用面积小,抓指6磨损快,磨损后,抓取工件时工件易倾斜,抓取的可靠性降低;

[0006] 2) 上面机器人端拾器的驱动机构采用气缸,气缸的行程设计需预先获取所有工件的尺寸,而且行程一旦确定,一般就不能更改,所以这种机器人端拾器适应性较差。

发明内容

[0007] 本发明的发明目的是提供一种性能可靠的机器人端拾器。

[0008] 本发明的发明目的通过如下技术方案实现:一种机器人端拾器,包括用于提供端拾器安装接口的夹具支架,还包括驱动系统和围绕圆柱中心线设置的三个抓手,所述驱动系统安装在所述夹具支架上,与三个所述抓手相连,驱动三个所述抓手收拢或展开运动以实现工件的抓取或释放,其特征在于,所述驱动系统驱动三个所述抓手在垂直于所述中心线的一平面上围绕所述中心线径向运动而收拢或展开以抓取或释放工件,所述抓手的抓取面与所述工件表面适配,在抓取所述工件时,与所述工件的接触为面形接触。

[0009] 区别于背景技术中端拾器抓指的转动开合运动方式,本发明抓手通过在水平面上

的径向运动来抓取工件,在其抓取面与工件表面适配的情况下,可与工件保持很好的面形接触,从而扩大作用面积,有利于提高抓取过程的可靠性。

[0010] 作为本发明的优选实施方式:所述夹具支架上、围绕所述中心线径向安装有三副直线导轨,三个所述抓手分装在三副所述直线导轨上,所述驱动系统驱动三个所述抓手沿所述直线导轨径向运动而收拢或展开。

[0011] 每副所述直线导轨包括两条平行的直线导轨,所述抓手横跨在平行的两直线导轨之间,使所述抓手的两侧都通过所述直线导轨安装在所述夹具支架上。

[0012] 所述驱动系统包括驱动单元、导向柱和活动块,所述导向柱安装在所述中心线上,所述活动块套装在所述导向柱上,所述抓手的上部通过两根平行的连杆与所述活动块相连,使所述活动块、抓手、两连杆构成一平行四边形运动机构,所述驱动单元驱动所述活动块沿所述导向杆上下移动,根据平行四边形运动机构特性,随所述活动块的上下移动,所述抓手在保持与所述中心线平行的情况下,沿所述直线导轨移动而径向靠近或远离所述中心线。

[0013] 所述导向柱转动安装在所述中心线上,所述活动块与所述导向柱构成一将回转运动转换为直线运动的丝杆,所述驱动单元包括驱动电机和皮带传动机构,所述驱动电机的输出轴与所述导向柱平行设置,且通过所述皮带传动机构与所述导向柱联动,随所述导向柱的转动,所述活动块沿所述导向柱上下移动。

[0014] 作为本发明夹具支架的优选实施方式:

[0015] 所述夹具支架包括安装板、固定板、基座,它们之间通过立柱支撑由上至下分层间隔设置,所述中心线与所述夹具支架的中心线重合,所述安装板提供端拾器安装接口,所述导向柱两端分别转动安装在所述固定板与所述基座上,所述皮带传动机构设置有所述安装板与固定板之间,所述驱动电机平行于所述导向柱安装在所述固定板与所述基座之间,其输出轴和所述导向柱的上端竖直穿过所述固定板,由所述皮带传动机构连在一起实现联动,所述基座外围均匀的开有三个径向的剖切口,所述抓手位于所述剖切口中,两侧各通过一条所述直线导轨安装在所述基座剖切口的两侧。

[0016] 相比于现有技术,本发明具有如下有益效果:

[0017] 1) 本发明抓取工件时,抓取面与工件表面面形接触,有利于提高抓取过程的可靠性;

[0018] 2) 现有技术中,抓指的抓取端的开合幅度是通过控制其转动角度来实现的,即使抓指只转动很小的幅度,其抓取端在平面上的位移量也可能很大,相比于现有技术,本发明直接控制抓手抓取端的位移量,抓取、释放过程在平面内的位移量可控制在更小的范围内进行,能更好的适应排列紧密的不同尺寸的圆柱形工件的抓取;

[0019] 3) 相比于现有技术中采用气缸驱动活动块的结构,本发明采用驱动电机,本发明抓手行程控制灵活,适应性增强。

附图说明

[0020] 图1为现有机器人端拾器的结构示意图;

[0021] 图2为本发明机器人端拾器较佳实施例的结构示意图;

[0022] 图3为图1中抓手、连杆、活动块连接结构的爆炸图;

[0023] 其中,1-基座;2-固定板;3-安装板;4-支柱;6-安装孔;7-支柱;8-驱动电机;10-导向柱;11-活动块;12-同步皮带;13-同步轮;14-连杆;15-大臂;16-滑轨;17-滑块;18-小臂;20-防滑橡胶块。

具体实施方式

[0024] 本发明可靠性高、适应性强,可用于家电中圆柱形压缩机的抓取及安装,以取代生产线上的人力,可降低线上人员的劳动强度,提高生产效率。

[0025] 本发明用于安装在机器人手臂末端,以便机器人可以完成家电总装线上压缩机的装配,使机器人能够精确完成压缩机的抓取、装配。

[0026] 本发明机器人端拾器主要由以下几部分组成:夹具支架、三个抓手、驱动系统。

[0027] 夹具支架用于端拾器各功能部件的安装,同时提供端拾器安装接口,以便端拾器可以安装到机器人手臂末端。

[0028] 抓手、驱动系统都安装在夹具支架上。

[0029] 抓手用于在驱动系统的驱动下动作从而抓取或释放工件。

[0030] 驱动系统用于驱动抓手动作。

[0031] 本实施例中,如图2所示,夹具支架包括安装板3、固定板2、基座1,它们都成圆形,它们之间通过立柱4、7支撑由上至下分层间隔设置。安装板3上设有多个安装孔6,以便通过安装板3将整个端拾器安装在机器人手臂末端。基座1外围均匀的开有三个径向的剖切口,主要用于抓手(下文讲到)的安装。

[0032] 本发明夹具支架不限于上面结构,本领域技术人员可根据实际情况进行调整。

[0033] 本实施例的三个抓手围绕夹具支架的中心线分装在基座1外围的三个径向的剖切口中。剖切口两侧平行的设有两条直线导轨。抓手两侧分别通过两所述直线导轨安装在基座1底面。驱动系统通过驱动抓手沿直线导轨在所述剖切口中径向移动,从而呈现出收拢或展开的运动状态,进而抓取或释放工件。

[0034] 直线导轨由滑轨16和滑块17构成,滑轨16固定在基座1底面。抓手固定在滑块17上。

[0035] 本发明的驱动系统可以有多种选择,其中一种最为直接的选择为,直接通过气缸驱动滑块17移动,从而驱动抓手沿直线导轨移动。

[0036] 如图2所示,本实施例中,驱动系统包括驱动单元、导向柱10和活动块11,导向柱10两端分别转动安装在固定板2与基座1的中部,以便导向柱10中心线与夹具支架中心线重合。活动块11套装在导向柱10上。抓手的上部通过两根平行的连杆14与活动块11相连,使活动块11、抓手、两连杆14构成一平行四边形运动机构,如图3所示。驱动单元驱动活动块11沿导向柱10上下移动,根据平行四边形运动机构特性,随活动块11的上下移动,抓手在保持与导向柱10中心线平行的情况下,沿直线导轨径向运动靠近或远离夹具支架中心线。

[0037] 本发明中的驱动单元可以为驱动活动块11沿导向柱10上下移动的气缸,或其他机构。本实施例中采用驱动电机作为动力系统。

[0038] 本实施例中驱动单元的具体结构为:驱动单元包括驱动电机8和皮带传动机构,驱动电机8固定在固定板2上,与导向柱10平行设置,其输出轴竖直穿过固定板2。导向柱10的上端同样穿过固定板2。皮带传动机构设置在安装板3与固定板2之间,联动驱动电机8与导

向柱10。联动方式具体为：皮带传动机构由同步皮带12和两同步轮13构成，两同步轮13分别套装在驱动电机8的输出轴和导向柱10上，而同步皮带12则环绕在两同步轮13上。

[0039] 为了让活动块11随导向杆10转动而上下移动，本实施例中的活动块11与导向柱10构成一将回转运动转换为直线运动的丝杆。如此，驱动电机8通过皮带传动机构驱动导向杆10转动，随导向杆10的转动，活动块11即沿其上下移动。

[0040] 本实施例中，抓手主要由大臂15和小臂18构成。大臂15呈倒T字形，上端中部形成剖切口，剖切口内铰接平行的两连杆14的一端，活动块11上设有三个轴向的剖切口，位置与基座1上剖切口位置对应，两连杆14的另一端铰接在活动块11位置相应的剖切口中，以形成平行四边形运动机构。大臂15水平的翼板与基座1剖切口两侧的直线导轨的滑块17固连。小臂18安装在大臂15上，下部倾向于夹具支架中心线方向，末端内侧基本为一竖向的平面，以便与较大尺寸的圆柱形工件形状适配，且安装有防滑橡胶块20，保护抓取的工件在抓取过程中表面不被破坏。

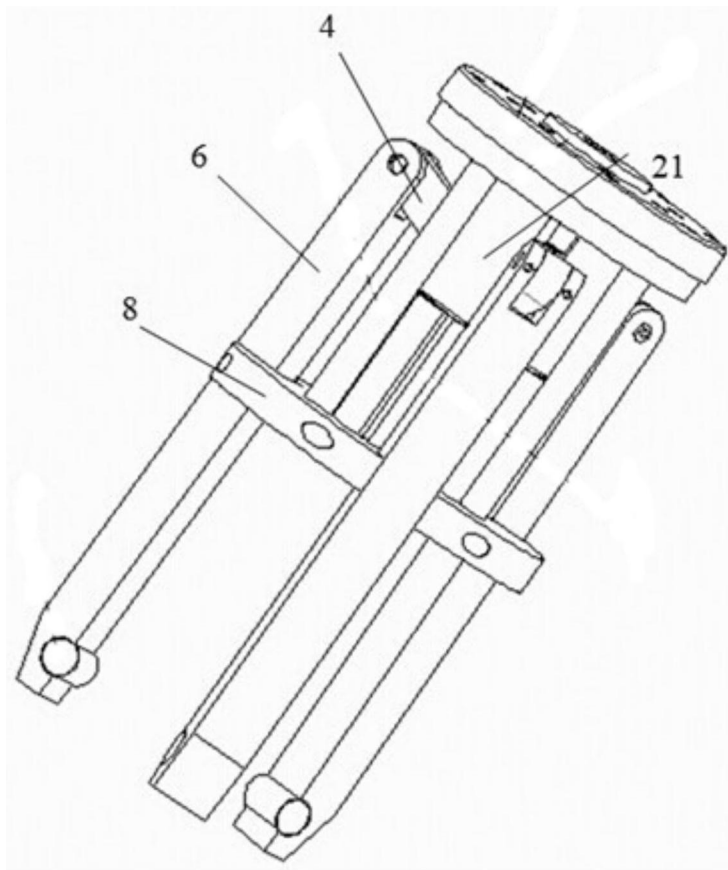


图1

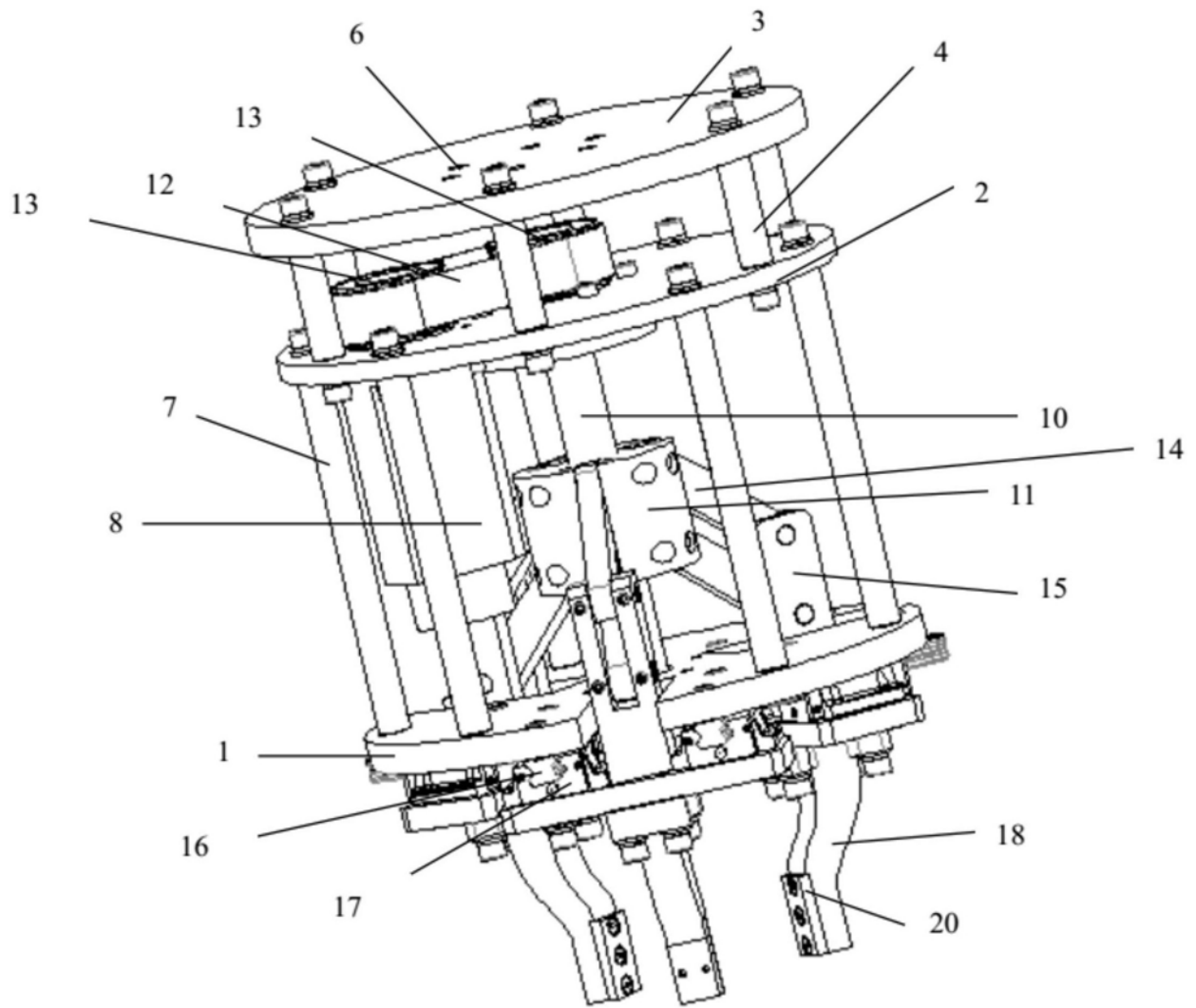


图2

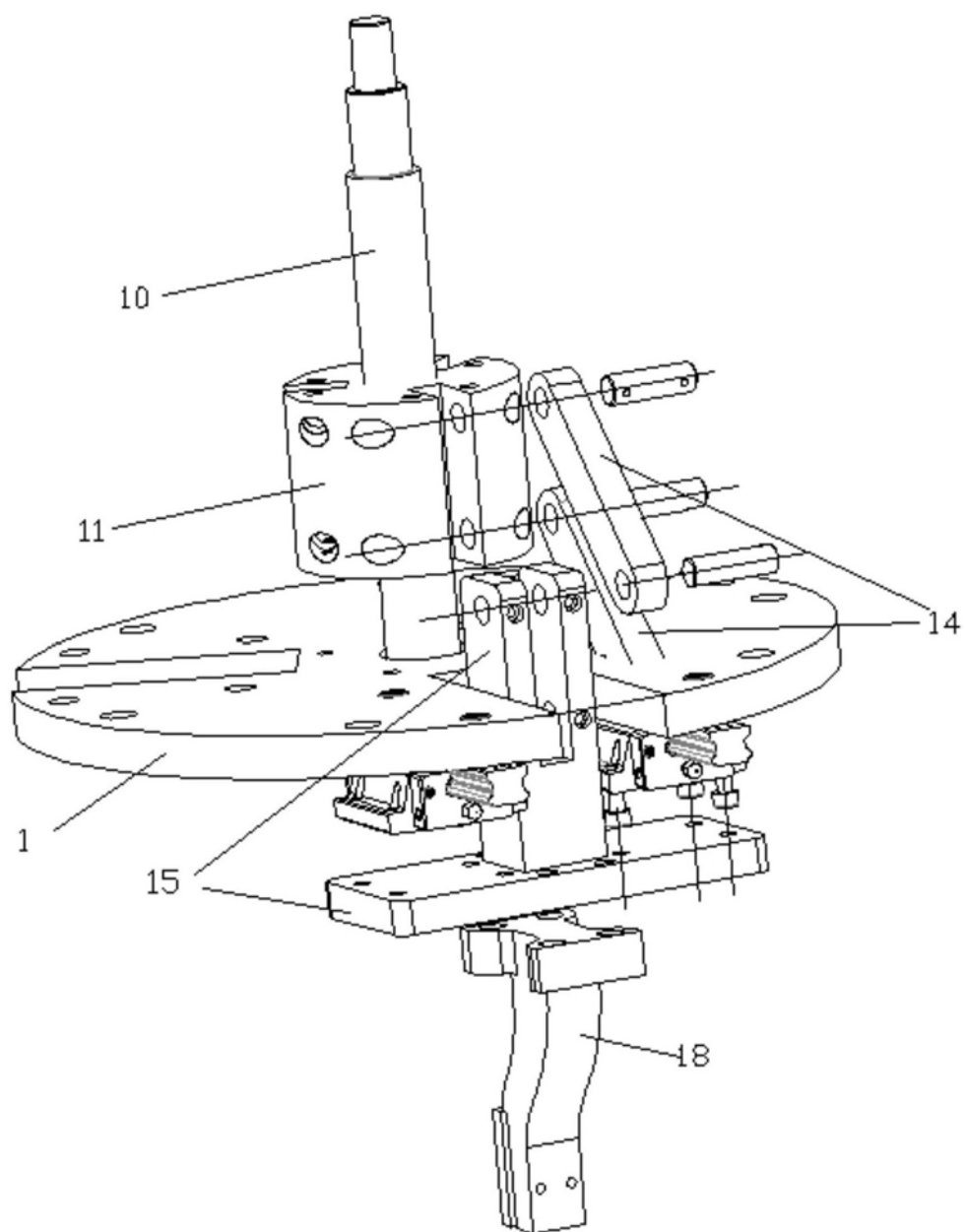


图3