(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107901029 B
(45)授权公告日 2024.04.16

(21)申请号 201711485275.9
(22)申请日 2017.12.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107901029 A
(43)申请公布日 2018.04.13
(73)专利权人 勃肯特(余姚)机器人技术有限公司
地址 315412 浙江省宁波市余姚市三七市镇云山中路28号
(72)发明人 王岳超
(74)专利代理机构 天津合正知识产权代理有限公司 12229
专利代理师 吕琦
(51)Int.Cl.
*B25J 9/00*(2006.01)

(56)对比文件
CN 105856207 A,2016.08.17
CN 106363616 A,2017.02.01
CN 203779488 U,2014.08.20
CN 208496978 U,2019.02.15
JP 2001038551 A,2001.02.13

审查员 程凝怡

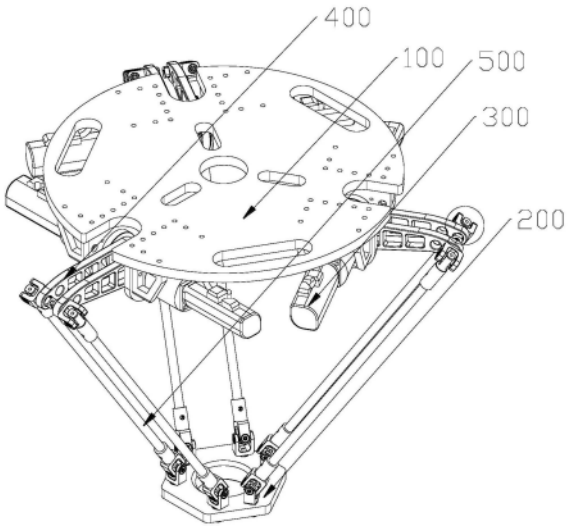
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

六轴并联机构及机器人

(57)摘要

本发明提供了一种六轴并联机构及机器人，涉及自动化操作的技术领域，包括固定部和活动部，在所述固定部和活动部之间设置有六个驱动结构；所述驱动结构包括驱动电机、第一驱动臂和第二驱动臂；所述驱动电机设置在所述固定部上；所述第一驱动臂一端安装在所述驱动电机上，另一端与所述第二驱动臂相连；所述第二驱动臂与所述活动部相连，且驱动所述活动部运动。本发明提供的六轴并联机构及机器人的六轴并联机构的固定部能够安装在机架上，活动部能够用于安装加工装置，通过驱动结构的控制，使活动部运动更加灵活，且运动精度高，六轴并联机构具有六个自由度，能够满足高精度行业的使用需求。




CN 107901029 B

1.一种六轴并联机构,其特征在于,包括固定部和活动部,在所述固定部和活动部之间设置有六个驱动结构;所述驱动结构包括驱动电机、第一驱动臂和第二驱动臂;所述驱动电机设置在所述固定部上;所述第一驱动臂一端安装在所述驱动电机上,另一端与所述第二驱动臂相连;所述第二驱动臂与所述活动部相连,且驱动所述活动部运动;驱动电机两两相对设置,在每一个驱动电机上均设置有第一驱动臂,并且两个第一驱动臂处于两个驱动电机之间,当驱动电机带动第一驱动臂时,固定部上设置有旋转口,驱动电机驱动第一驱动臂旋转,将第一驱动臂旋转到旋转口处,以减少对第一驱动臂运动的限制,增加活动部的运动范围;所述第一驱动臂与所述第二驱动臂通过连接件连接,该连接件为万向节叉,一端设置在第一驱动臂的旋转孔内,另一端的U形开口与第二驱动臂铰接;第一驱动臂的侧面设置有旋转孔,连接件在旋转孔内旋转,在连接件内铰接有第二驱动臂;当第一驱动臂转动的时候,第一驱动臂和第二驱动臂之间的夹角随之改变,从而实现第一驱动臂和第二驱动臂变角度动力传递;所述第二驱动臂与所述活动部通过万向节连接。

2.根据权利要求1所述的六轴并联机构,其特征在于,所述旋转口的个数是所述驱动电机个数的一半。

3.根据权利要求1所述的六轴并联机构,其特征在于,所述固定部上设置有用于固定安装的安装孔。

4.一种机器人,其特征在于,采用权利要求1-3任一项所述的六轴并联机构。

# 六轴并联机构及机器人

## 技术领域

[0001] 本发明涉及自动化操作的技术领域,尤其是涉及一种六轴并联机构及机器人。

## 背景技术

[0002] 在工厂自动化生产线中,串、六轴并联机构得到了广泛引用。尤其是六轴并联机构,因其具有刚度大、承载能力强、精度高、自重负荷比小、动力性能好等优点,已经被广泛应用于化妆品、食品和药品包装以及电子产品的装配等领域。在自动化生产线中,Delta机构等都得到了广泛应用。

[0003] 并联机器人还广泛应用于其他领域,包括:军事领域中的潜艇、坦克驾驶运动模拟器,下一代战斗机的矢量喷管、潜艇及空间飞行器的对接装置、姿态控制器等;生物医学工程中的细胞操作机器人、可实现细胞的注射和分割。

[0004] 六轴并联机构,可以定义为动平台和定平台通过至少两个独立的运动链相连接,机构具有两个或两个以上自由度,且以并联方式驱动的一种闭环机构。

[0005] 并联机器人的特点呈现为无累积误差,精度较高;驱动装置可置于定平台上或接近定平台的位置,这样运动部分重量轻,速度高,动态响应好。

[0006] 随着生产的精密度要求越来越高,现在的六轴并联机构不能满足生产需求,尤其3C电子行业零部件装配、组装、搬运、上下料、分拣、打磨、雕刻等精密度要求高的领域。

## 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供六轴并联机构及机器人,以缓解现在六轴并联机构精密度不能满足高精密度生产的需求的技术问题。

[0008] 本发明提供的一种六轴并联机构,包括固定部和活动部,在所述固定部和活动部之间设置有至少两个驱动结构;

[0009] 所述驱动结构包括驱动电机、第一驱动臂和第二驱动臂;所述驱动电机设置在所述固定部上;所述第一驱动臂一端安装在所述驱动电机上,另一端与所述第二驱动臂相连;

[0010] 所述第二驱动臂与所述活动部相连,且驱动所述活动部运动。

[0011] 进一步地,六个所述驱动电机两两相对设置。

[0012] 进一步地,所述固定部上设置有旋转口,且所述第一驱动臂能够转入所述旋转口。

[0013] 进一步地,所述旋转口的个数是所述驱动电机个数的一半。

[0014] 进一步地,所述固定部上设置有用于固定安装的安装孔。

[0015] 进一步地,所述第一驱动臂与所述第二驱动臂通过连接件连接。

[0016] 进一步地,所述连接件一端安装在所述第一驱动臂上,另一端与第二驱动臂铰接。

[0017] 进一步地,所述第一驱动臂上设置有旋转孔,所述连接件安装在旋转孔内,且所述连接件能够在所述旋转孔内旋转。

[0018] 进一步地,所述第二驱动臂与所述活动部通过万向节连接。

[0019] 本发明还提供一种机器人,采用上述所述的六轴并联机构。

[0020] 本发明提供的六轴并联机构及机器人的六轴并联机构的固定部能够安装在机架上,活动部能够用于安装加工装置,通过六个驱动结构的控制,使活动部运动更加灵活,且运动精度高,六轴并联机构具有六个自由度,能够满足高精度行业的使用需求。

[0021] 机器人使用具有六个驱动结构的并联结构,使机器人能够运动范围更大,能够增加运动半径以及活动部的倾斜角度,运动精度更高,具有六个自由度,运动更加的灵活;且承载能力强,能够适应3C电子行业零部件装配、组装、搬运、上下料、分拣、打磨、雕刻等领域。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明实施例提供的六轴并联机构的立体图;

[0024] 图2为图1所示六轴并联机构的局部放大图;

[0025] 图3为图1所示六轴并联机构的正视图;

[0026] 图4为图3所示六轴并联机构的局部放大图;

[0027] 图5为图1所示六轴并联机构的俯视图。

[0028] 图标:100-固定部;200-活动部;300-驱动电机;400-第一驱动臂;500-第二驱动臂;600-连接件;700-旋转口;800-安装孔。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 图1为本发明实施例提供的六轴并联机构的立体图;图2为图1所示六轴并联机构的局部放大图;图3为图1所示六轴并联机构的正视图;图4为图3所示六轴并联机构的局部放大图;图5为图1所示六轴并联机构的俯视图。

[0033] 如图1-图5所示,本发明提供的一种六轴并联机构,包括固定部100和活动部200,

在所述固定部100和活动部200之间设置有六个驱动结构；

[0034] 所述驱动结构包括驱动电机300、第一驱动臂400和第二驱动臂500；所述驱动电机300设置在所述固定部100上；所述第一驱动臂400一端安装在所述驱动电机300上，另一端与所述第二驱动臂500相连；

[0035] 所述第二驱动臂500与所述活动部200相连，且驱动所述活动部200运动。

[0036] 在一些实施例中，固定部100用于固定在机架上，从而实现将整个六轴并联机构固定；活动部200用于安装加工工具，根据用处的不同，活动部200上能够安装夹具、刀具等不同的工具。

[0037] 驱动结构的驱动电机300设置在固定部100的下端，驱动电机300能够驱动第一驱动臂400运动，第一驱动臂400带动第二驱动臂500运动，第二驱动臂500下端与活动部200连接，从而使活动部200运动，活动部200上的加工工具进行加工、生产等操作；且固定部与活动部之间设置六个驱动结构，使六轴并联结构具有六个自由度，运动更加的灵活；且承载能力强，能够适应3C电子行业零部件装配、组装、搬运、上下料、分拣、打磨、雕刻等领域。

[0038] 如图1所示，在上述实施例基础之上，进一步地，六个所述驱动电机300两两相对设置。

[0039] 固定部100和活动部200之间设置有六个驱动结构，六个驱动结构内有六个驱动电机300；六个驱动电机300分成三对设置在固定部100下端，且每对驱动电机300相向设置，第一驱动臂400位于每对驱动电机300之间。

[0040] 六轴并联机构具有六个自动度，六个驱动结构配合驱动活动部200使活动部200的移动精确度更高，从而能够适应精密度要求高、作业复杂的领域。

[0041] 如图5所示，在上述实施例基础之上，进一步地，所述固定部100上设置有旋转口700，且所述第一驱动臂400能够转入所述旋转口700。

[0042] 在一些实施例中，固定部100有旋转口700，驱动电机300驱动第一驱动臂400旋转，驱动电机300能够将第一驱动臂400旋转到旋转口700处，这样增加活动部200的运动半径和上下行程以及水平最大倾角，从而活动部200的运动范围更大，满足不同作业的需求，灵活性更强。

[0043] 在固定部100下端设置有安装架，安装架设置在旋转口700的左右两侧；驱动电机300安装在安装架上。

[0044] 如图1、图5所示，在上述实施例基础之上，进一步地，所述旋转口700的个数是所述驱动电机300个数的一半。

[0045] 在一些实施例中，驱动电机300两两相对设置，在每一个驱动电机300上均设置有第一驱动臂400，两个第一驱动臂400正好设置在两个驱动电机300之间，当驱动电机300带动第一驱动臂400运动的时候，固定部100上设置有旋转口700，这样固定部100能够减少对第一驱动臂400运动的限制，活动部200的运动范围就更大了。

[0046] 固定部100可以为固定盘，固定盘为圆形，当设置有六个驱动结构的时候，在固定盘上设置有三个旋转口700；且三个旋转口700均匀设置在固定盘上。

[0047] 固定盘上的旋转口700可以为U形口。

[0048] 如图5所示，在上述实施例基础之上，进一步地，所述固定部100上设置有用于固定安装的安装孔800。

[0049] 在一些实施例中,固定部100上有安装孔800,六轴并联机构在使用的时候,需要进行安装;固定部100上有安装孔800,方便的将整个六轴并联机构安装,比如将六轴并联机构安装在机架上,从而实现将六轴并联机构应用在生产线上,可以实现电子行业零部件装配、组装、搬运、上下料和分拣等操作。

[0050] 如图2、图4所示,在上述实施例基础之上,进一步地,所述第一驱动臂400与所述第二驱动臂500通过连接件600连接。

[0051] 在一些实施例中,第一驱动臂400和第二驱动臂500之间设置有连接件600;从而实现第一驱动臂400和第二驱动臂500的连接,这样的连接方式第一驱动臂400和第二驱动臂500之间变角度动力传递。

[0052] 第一驱动臂400和第二驱动臂500还可以采用球铰或者虎克铰连接。

[0053] 如图4所示,在上述实施例基础之上,进一步地,所述连接件600一端安装在所述第一驱动臂400上,另一端与第二驱动臂500铰接。

[0054] 在一些实施例中,连接件600也可以设置在第二驱动臂500上,第一驱动臂400与连接件600铰接。

[0055] 如图2所示,在上述实施例基础之上,进一步地,所述第一驱动臂400上设置有旋转孔,所述连接件600安装在旋转孔内,且所述连接件600能够在所述旋转孔内旋转。

[0056] 在一些实施例中,第一驱动臂400的侧面设置有旋转孔,连接件600能够在旋转孔内旋转,在连接件600内铰接有第二驱动臂500;当第一驱动臂400转动的时候,第一驱动臂400和第二驱动臂500之间的夹角能够随着改变,从而实现第一驱动臂400和第二驱动臂500能够变角度动力传递。

[0057] 连接件600可以为万向节叉,一端设置在第一驱动臂400的旋转孔内,另一端的U形开口与第二驱动臂500铰接。

[0058] 如图3,在上述实施例基础之上,进一步地,所述第二驱动臂500与所述活动部200通过万向节连接。

[0059] 在一些实施例中,固定部100能够固定在机架上,在固定部100下端设置有驱动电机300,驱动电机300驱动第一驱动臂400运动,第一驱动臂400驱动第二驱动臂500运动,第二驱动臂500驱动活动部200运动,为了使活动部200能够更加灵活的运动,第一驱动臂400和第二驱动臂500通过万向节连接,第二驱动臂500和活动部200通过万向节连接。

[0060] 万向节包括主动叉、十字轴和从动叉,主动叉设置在第二驱动臂上,从动叉设置在活动部200上。

[0061] 从动叉设置在活动部200上,在活动部200上有旋转孔,从动叉安装在活动部200的旋转孔内,且从动叉能够在旋转孔内旋转。

[0062] 活动部200可以为正六边形的活动盘,每对驱动结构的第二驱动臂500与活动盘的连接点均匀分布在活动盘上,在活动盘中间设置有穿孔,加工工具能够方便的安装在活动盘上。

[0063] 活动部200和第二驱动臂500还可以采用球铰或者虎克铰连接。

[0064] 本发明还提供一种机器人,采用上述所述的六轴并联机构。

[0065] 六轴并联机构是一种闭环机构,具有以下优点:

[0066] 刚度质量比大。因采用并联闭环杆系,杆系理论上只承受拉、压载荷,是典型的二

力杆,并且多杆受力,使得传动机构具有很高的承载强度。

[0067] 动态性能优越。运动部件质量轻,惯性低,可有效改善伺服控制器的动态性能,使动平台获得很高的进给速度与加速度,适于高速数控作业。

[0068] 运动精度高。这是与传统串联机构相比而言的,传统串联机构的加工误差是各个关节的误差积累,而并联机构各个关节的误差可以相互抵消、相互弥补,因此,六轴并联机构是未来机床的发展方向。

[0069] 多功能灵活性强。可构成形式多样的布局和自由度组合,在动平台上安装刀具进行多坐标铣、磨、钻、特种曲面加工等,也可安装夹具进行复杂的空间装配,适应性强,是柔性化的理想机构。

[0070] 使用寿命长。由于受力结构合理,运动部件磨损小,且没有导轨,不存在铁屑或冷却液进入导轨内部而导致其划伤、磨损或锈蚀现象。

[0071] 并联机构由于结构的原因,它的运动空间较小,而串并联机构则弥补了并联机构的不足,它既有质量轻,刚度大,精度高的特点。

[0072] 在一些实施例中,机器人具有六轴并联机构,六轴并联机构上的活动部200能够安装执行器,实现相应的功能;机器人以工业控制计算机为中心,采用PLC控制器为主控单元,进而伺服控制和开关量的控制,包括机器人本体的伺服控制、气动系统控制和传输系统控制等;从而实现机械人复杂的作业。

[0073] 本发明提供的六轴并联机构及机器人的六轴并联机构的固定部100能够安装在机架上,活动部200能够用于安装加工装置,通过驱动结构的控制,使活动部200运动更加灵活,且运动精度高,通过增加驱动结构的个数,能够满足高精度行业的使用需求。

[0074] 机器人使用具有六个驱动结构的并联结构,使机器人能够运动范围更大,能够增加运动半径以及活动部200的倾斜角度,运动精度更高,具有六个自由度,运动更加的灵活;且承载能力强,能够适应3C电子行业零部件装配、组装、搬运、上下料、分拣、打磨、雕刻等领域。

[0075] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

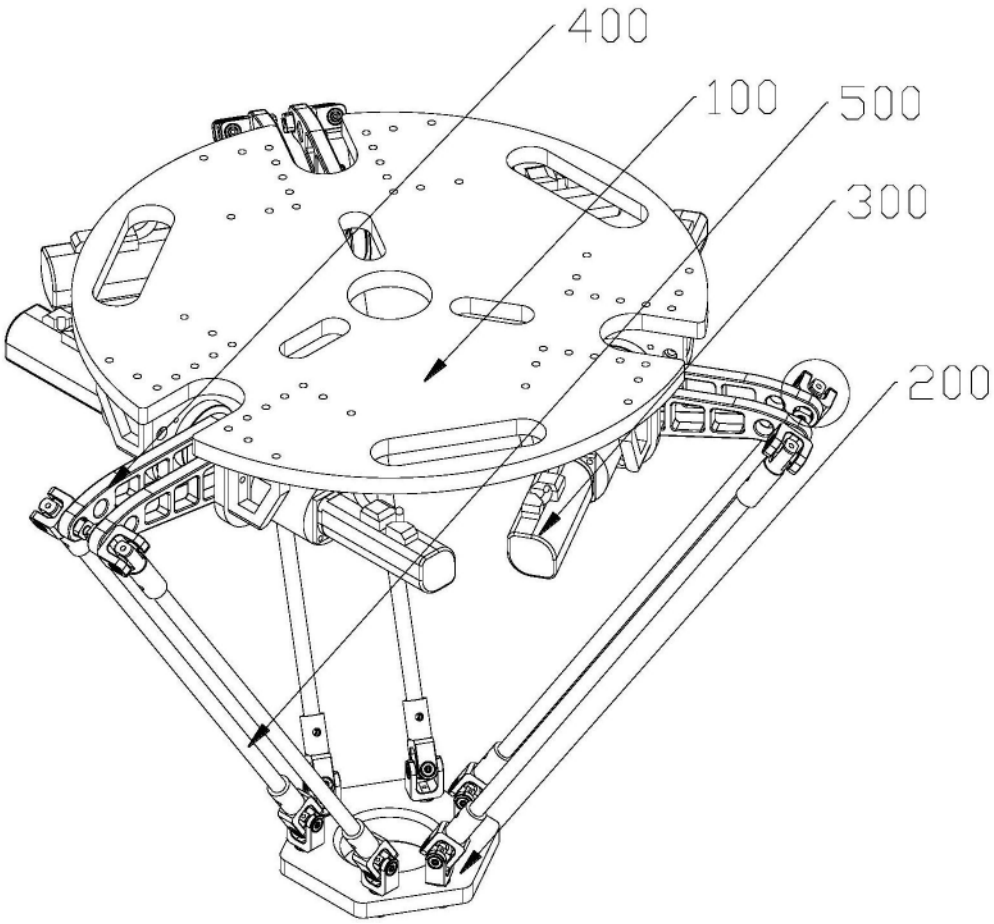



图1

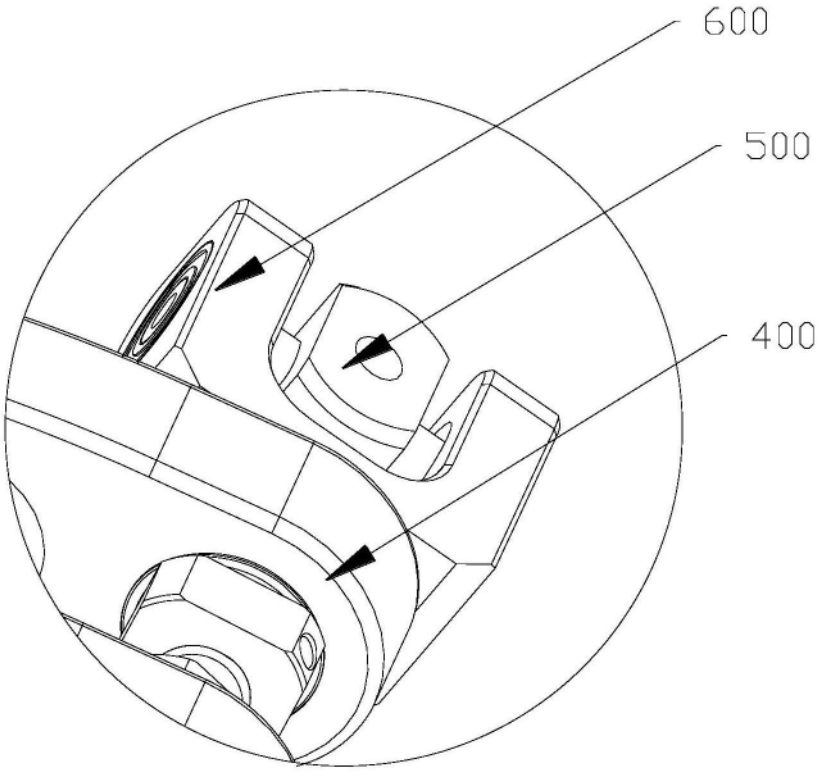



图2

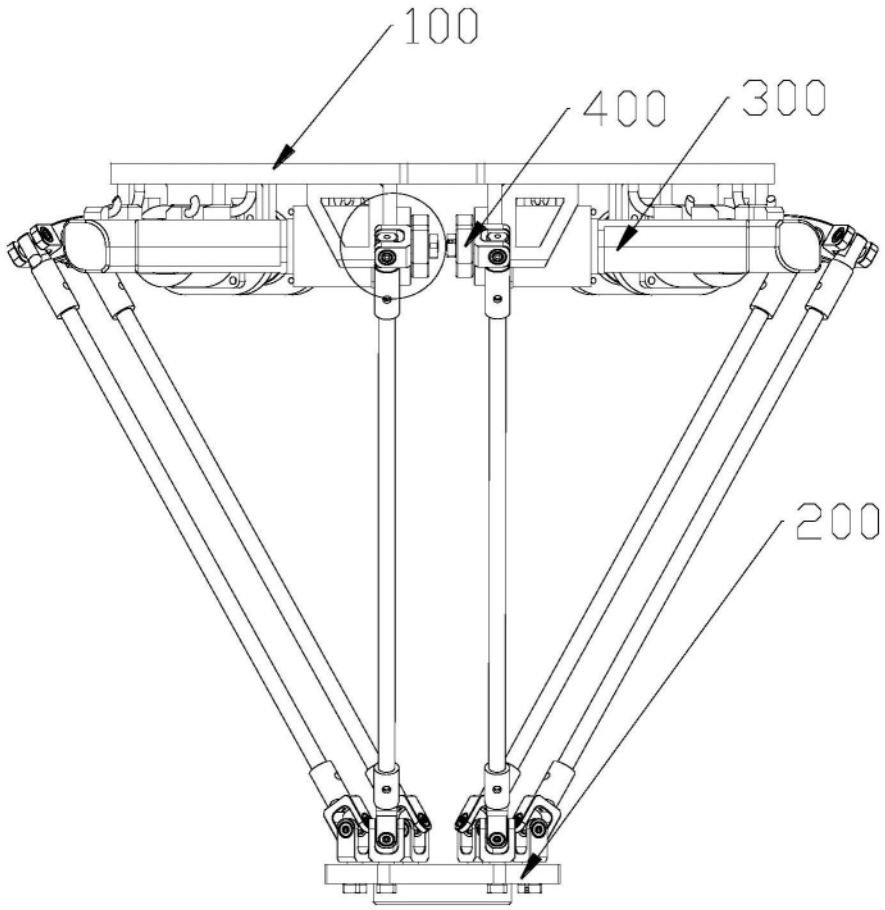



图3

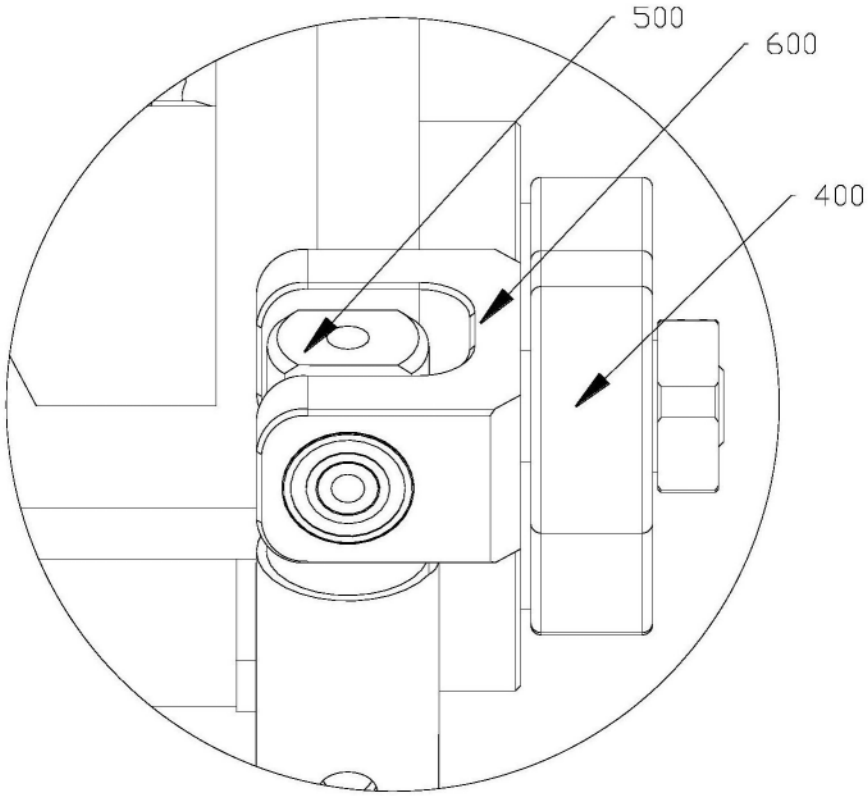



图4

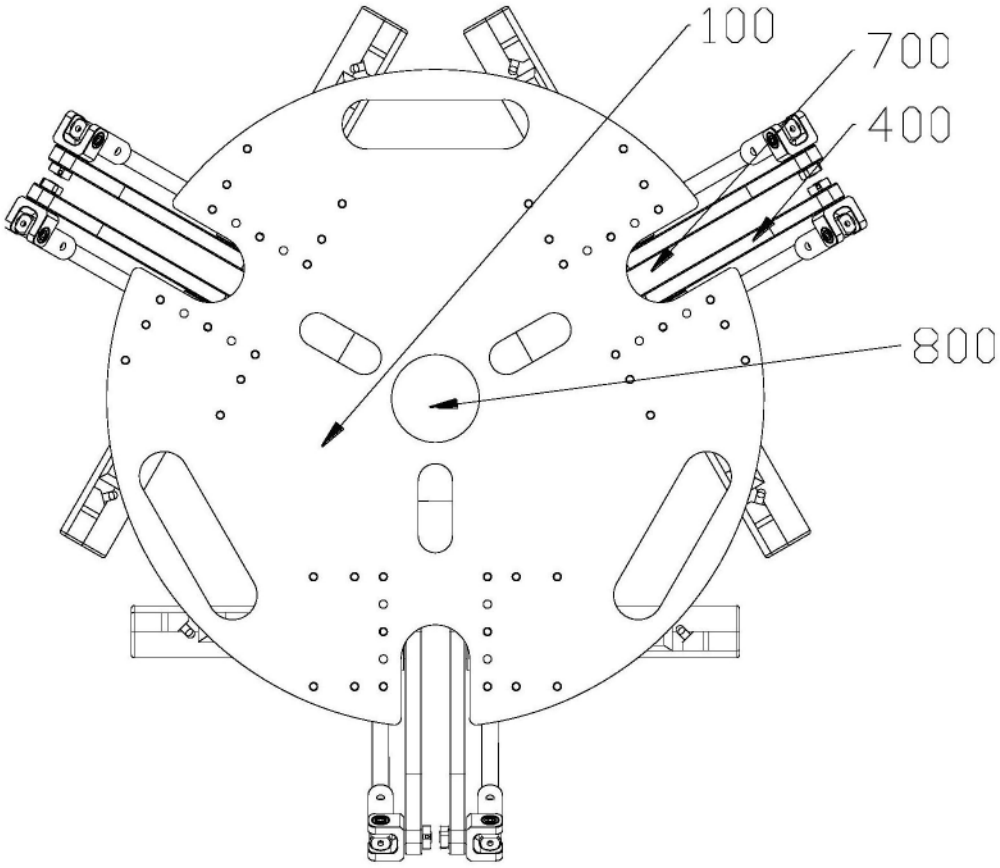



图5