



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111195901 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 202010070407.7

(22) 申请日 2020.01.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111195901 A

(43) 申请公布日 2020.05.26

(73) 专利权人 北京交通大学
地址 100044 北京市海淀区西直门外上园
村3号

(72) 发明人 姚燕安 姚舜 刘超 谭稀岑

(74) 专利代理机构 北京市诚辉律师事务所
11430

代理人 范盈

(51) Int. Cl.

B25J 9/00 (2006.01)

B62D 57/032 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110450879 A, 2019.11.15

CN 204150142 U, 2015.02.11

CN 105667622 A, 2016.06.15

CN 1974300 A, 2007.06.06

CN 101570220 A, 2009.11.04

CN 103481964 A, 2014.01.01

EP 0614028 A1, 1994.09.07

CN 103318289 A, 2013.09.25

姚燕安等. 双Schatz机构爬行机器人. 《北京交通大学学报》. 2015, 第39卷(第4期), 第12-17页.

审查员 胡秀兵

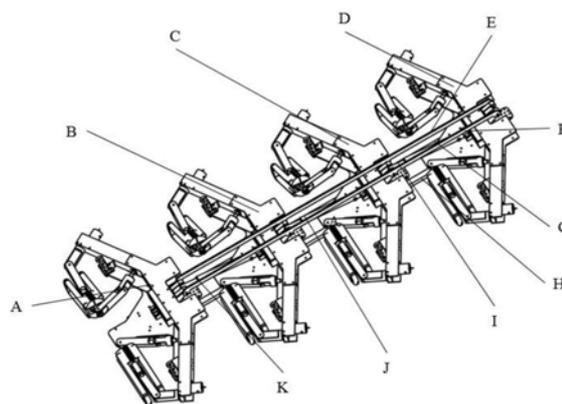
权利要求书3页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

一种基于Schatz机构的多足变形机器人

(57) 摘要

一种基于Schatz机构的多足变形机器人, 包括第一至第四双足模块、第一变形支撑架、第二变形支撑架、第一机身骨架、第二机身骨架、第一推杆、第二推杆、第三推杆。第一、二变形支撑架和第一、二机身骨架分别与第一至第四双足模块连接, 分别位于第一至第四双足模块上下两侧。第一双足模块的底盘第一、二机身骨架固定连接, 变形转轴架分别与第一、二变形支撑架和第三推杆以转动副的形式连接。



1. 一种基于Schatz机构的多足变形机器人,其特征在于:第一至第四双足模块(A、B、C、D)、第一变形支撑架(E)、第二变形支撑架(F)、第一机身骨架(G)、第二机身骨架(H)、第一推杆(I)、第二推杆(J)、第三推杆(K);

第一、二变形支撑架(E、F)和第一、二机身骨架(G、H)均设有连接孔,分别与第一至第四双足模块(A、B、C、D)连接,分别位于第一至第四双足模块(A、B、C、D)上下两侧;

所述的第一双足模块(A)的底盘(A9)设有连接孔(A9-e),与第一、二机身骨架(G、H)通过螺钉固定连接,变形转轴架(A4)的通孔(A4-c)分别与第一、二变形支撑架(E、F)和第三推杆(K)以转动副的形式连接;

所述的第二双足模块(B)的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架(G、H)通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架(E、F)和第二推杆(J)以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第三推杆(K)以转动副的形式连接;

所述的第三双足模块(C)的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架(G、H)通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架(E、F)和第一推杆(I)以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第二推杆(J)以转动副的形式连接;

所述的第四双足模块(D)的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架(G、H)通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔与第一、二变形支撑架(E、F)以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第一推杆(I)以转动副的形式连接;

所述的第一至第三推杆(I、J、K)伸长,使第一至第四双足模块(A、B、C、D)定轴转动,提高了机器人整机质心,增加了移动过程中的有效步长,从而实现快速移动。

2. 根据权利要求1所述一种基于Schatz机构的多足变形机器人,其特征在于:

所述的第一双足模块(A)包括:电机驱动板(A1)、第一机身变形连接片(A2)、第二机身变形连接片(A3)、变形转轴架(A4)、底盘加强板(A5)、第一单足模块(A6)、第一单耳转动轴座(A7)、电池(A8)、底盘(A9)、双耳转动轴座(A10)、第二单耳转动轴座(A11)、第二单足模块(A12);

所述的第一机身变形连接片(A2)为平板结构,两侧对称设有连接孔(A2-a、b、c、d、e),分别与电机驱动板(A1)、第一单足模块(A6)、变形转轴架(A4)、电池(A8)和第二单足模块(A12)通过螺钉固定连接;

所述的第二机身变形连接片(A3)与第一机身变形连接片(A2)结构和尺寸相同;

所述的变形转轴架(A4)的底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有两个对称的凸台,底座截面设有连接孔(A4-a),与第二机身变形连接片(A3)通过螺钉固定连接,凸台对称内外表面分别与第一、二变形支撑架(E、F)和第三推杆(K)相连,其截面设有通孔(A4-c、d),与第一、二变形支撑架(E、F)和第三推杆(K)以转动副的形式连接;

所述的底盘加强板(A5)为平板结构,其两表面分别与第一、二单耳转动轴座(A7、11)和底盘(A9)连接,两侧对称设有连接孔(A5-a、b、c),分别与第一单耳转动轴座(A7)、底盘(A9)和第二单耳转动轴座(A11)通过螺钉固定连接;

所述的第一单耳转动轴座(A7)的底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有一个对称凸台和连接孔(A7-b),连接孔(A7-b)与底盘加强板(A5)通过螺钉固定连接,凸台设有通孔(A7-a),与变形转轴座(A6-11)以转动副的形式连接;

所述的底盘(A9)为平板结构,两表面分别与底盘加强板(A5)、双耳转动轴座(A10)和第

一、二机身骨架(G、H)相连,两侧对称设有连接孔(A9-a、b、c、d、e),分别与底盘加强板(A5)和第一、二机身骨架(G、H)通过螺钉固定连接;

所述的双耳转动轴座(A10)底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有两个对称的凸台和对称截面处的连接孔(A10-b),连接孔(A10-b)与底盘(A9)通过螺钉固定连接,凸台设有通孔(A10-a);

所述的第二单耳转动轴座(A11)与第一单耳转动轴座(A7)结构和尺寸相同;

所述的第一变形支撑架(E)为平板结构,其最长边一侧均匀设置四个通孔,分别与第一至第四双足模块(A、B、C、D)的变形转轴架以转动副的形式连接;

所述的第二变形支撑架(F)与第一变形支撑架(E)结构和尺寸相同;

所述第一机身骨架(G)为矩形方管结构,其一对侧面设置有连接孔,分别与第一至第四双足模块(A、B、C、D)的底盘连接;

所述的第二机身骨架(H)与第一机身骨架(G)结构和尺寸相同。

3. 根据权利要求2所述一种基于Schatz机构的多足变形机器人,其特征在于:

所述的第一单足模块(A6)包括:机架杆(A6-1)、从动转动副(A6-2)、第一法兰联轴器(A6-3)、第一主轴(A6-4)、助力臂(A6-5)、足端安装架(A6-6)、足端(A6-7)、动力臂(A6-8)、第二主轴(A6-9)、第一电机(A6-10)、变形转轴座(A6-11);

所述的机架杆(A6-1)为矩形方管结构,前侧面开有圆孔(A6-1-a、c)和螺纹孔(A6-1-b),后侧面开有空槽,上、下侧面开有连接孔(A6-1-e),分别用于安装和固定第一电机(A6-10)及从动转动副(A6-2);前后侧面均设有连接孔(A6-1-f),与变形转轴座(A6-11)通过螺钉固定连接;上、下侧面开有连接孔(A6-1-d),用于与第一、二机身变形连接片(A2、3)通过螺钉固定连接;

所述的从动转动副(A6-2)为方形块结构,在方形底座上设有一组连接孔(A6-2-a)用于与机架杆(A6-1)通过螺钉固定连接,小圆柱轴为转动连接轴,与法兰联轴器(A6-3)连接固定;

所述的第一法兰联轴器(A6-3)为圆柱型结构,下端大圆柱盘上有一组连接孔(A6-3-a),用于与第一主轴(A6-4)通过螺钉固定连接;上端空心圆柱上设有圆孔(A6-3-b),用于与从动转动副(A6-2)连接并固定;

所述的第一主轴(A6-4)为圆柱型结构,下端圆形面上设有连接孔(A6-4-a),与第一法兰联轴器(A6-3)通过螺钉固定连接,上端圆柱侧面设有对称的连接孔(A6-4-b),与助力臂(A6-5)以转动副的形式连接;

所述的助力臂(A6-5)的横截面为矩形框结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔(A6-5-a、b),分别与第一主轴(A6-4)和足端安装架(A6-6)以转动副的形式连接;

所述的足端安装架(A6-6)为矩形方管结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔(A6-6-a、c),分别与助力臂(A6-5)和动力臂(A6-8)以转动副的形式连接;每个侧面均设有一组安装孔(A6-6-b),与动力桨通过螺钉固定连接;

所述的足端(A6-7)为节能灯管结构,在内部凸台设有连接孔,用于与足端安装架(A6-6)通过螺钉固定连接;

所述的动力臂(A6-8)的横截面为矩形结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔(A6-8-a、b),分别与足端安装架(A6-6)和第二主轴(A6-9)以转动副的形式连接;

所述的第二主轴 (A6-9) 为圆柱型结构, 下端圆形面上设有连接孔 (A6-9-a), 用于与第一电机 (A6-10) 固定连接, 上端圆柱侧面设有对称的连接孔 (A6-9-b), 与动力臂 (A6-8) 以转动副的形式连接;

所述的变形转轴座 (A6-11) 的底座截面为三角型结构, 其方形地面设有一组连接孔 (A6-11-b), 与机架杆 (A6-1) 通过螺钉连接; 底座一侧面为耳状凸台结构, 其设有连接孔 (A6-11-a), 与第一单耳转动轴座 (A7) 以转动副的形式连接;

所述的第二单足模块 (A12) 与第一单足模块 (A6) 结构和尺寸完全相同。

一种基于Schatz机构的多足变形机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于Schatz机构的多足变形机器人,具体涉及一种以空间六杆机构为基础动力单元,通过三个推杆整体变形使整体质心提高,再通过四个双足模块协同运动使整体高速移动的多足变形机器人。

背景技术

[0002] 该移动机器人以Schatz机构作为基础动力单元,将两个Schatz机构进行对称布置作为双足模块,再将四个双足模块进行空间排布作为整个移动机器人的复合动力系统。其中Schatz机构是典型的单闭链空间六杆6R机构。根据Schatz机构的单自由度的特点,仅使用一个电机即可驱动整个动力单元机构运动。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题:一般来说,单Schatz 机构运动模式有限,不能实现较为灵活的运动。

[0004] 本发明的技术方案:

[0005] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人,其特征在于:第一至第四双足模块、第一变形支撑架、第二变形支撑架、第一机身骨架、第二机身骨架、第一推杆、第二推杆、第三推杆。

[0006] 所述的第一、二变形支撑架和第一、二机身骨架均设有连接孔,分别与第一至第四双足模块连接,分别位于第一至第四双足模块上下两侧。

[0007] 所述的第一双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架和第三推杆以转动副的形式连接。

[0008] 所述的第二双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架和第二推杆以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第三推杆以转动副的形式连接。

[0009] 所述的第三双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架和第一推杆以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第二推杆以转动副的形式连接。

[0010] 所述的第四双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔与第一、二变形支撑架以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第一推杆以转动副的形式连接。

[0011] 所述的第一双足模块包括:电机驱动板、第一机身变形连接片、第二机身变形连接片、变形转轴架、底盘加强板、第一单足模块、第一单耳转动轴座、电池、底盘、双耳转动轴座、第二单耳转动轴座、第二单足模块。

[0012] 所述的第一机身变形连接片为平板结构,两侧对称设有连接孔,分别与电机驱动板、第一单足模块、变形转轴架、电池和第二单足模块通过螺钉固定连接。

[0013] 所述的第二机身变形连接片与第一机身变形连接片结构和尺寸相同。

[0014] 所述的变形转轴架的底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有两个对称的凸台,底座截面设有连接孔,与第二机身变形连接片通过螺钉固定连接,凸台对称内外表面分别与第一、二变形支撑架和第三推杆相连,其截面设有通孔,与第一、二变形支撑架和第三推杆以转动副的形式连接。

[0015] 所述的底盘加强板为平板结构,其两表面分别与第一、二单耳转动轴座和底盘连接,两侧对称设有连接孔,分别与第一单耳转动轴、底盘和第二单耳转动轴座通过螺钉固定连接。

[0016] 所述的第一单耳转动轴座的底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有一个对称凸台和连接孔,连接孔与底盘加强板通过螺钉固定连接,凸台设有通孔,与变形转轴座以转动副的形式连接。

[0017] 所述的底盘为平板结构,两表面分别与底盘加强板、双耳转动轴座和第一、二机身骨架相连,两侧对称设有连接孔,分别与底盘加强板和第一、二机身骨架通过螺钉固定连接。

[0018] 所述的双耳转动轴座底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有两个对称的凸台和对称截面处的连接孔,连接孔与底盘通过螺钉固定连接,凸台设有通孔。

[0019] 所述的第二单耳转动轴座与第一单耳转动轴座结构和尺寸相同。

[0020] 所述的第一变形支撑架为平板结构,其最长边一侧均匀设置四个通孔,分别与第一至第四双足模块的变形转轴架以转动副的形式连接。

[0021] 所述的第二变形支撑架与第一变形支撑架结构和尺寸相同。

[0022] 所述第一机身骨架为矩形方管结构,其一对侧面设置有连接孔,分别与第一至第四双足模块的底盘连接。

[0023] 所述的第二机身骨架与第一机身骨架结构和尺寸相同。

[0024] 所述的第一单足模块包括:机架杆、从动转动副、第一法兰联轴器、第一主轴、助力臂、足端安装架、足端、动力臂、第二主轴、第一电机、变形转轴座。

[0025] 所述的机架杆为矩形方管结构,前侧面开有圆孔和螺纹孔,后侧面开有空槽,上、下侧面开有连接孔,分别用于安装和固定第一电机及从动转动副;前后侧面均设有连接孔,与变形转轴座通过螺钉固定连接;上、下侧面开有连接孔,用于与第一、二机身变形连接片通过螺钉固定连接。

[0026] 所述的从动转动副为方形块结构,在方形底座上设有一组连接孔用于与机架杆通过螺钉固定连接,小圆柱轴为转动连接轴,与法兰联轴器连接固定。

[0027] 所述的第一法兰联轴器为圆柱型结构,下端大圆柱盘上有一组连接孔,用于与第一主轴通过螺钉固定连接;上端空心圆柱上设有圆孔,用于与从动转动副连接并固定。

[0028] 所述的第一主轴为圆柱型结构,下端圆形面上设有连接孔,与第一法兰联轴器通过螺钉固定连接,上端圆柱侧面设有对称的连接孔,与助力臂以转动副的形式连接。

[0029] 所述的助力臂的横截面为矩形框结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔,分别与第一主轴和足端安装架以转动副的形式连接。

[0030] 所述的足端安装架为矩形方管结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔,分别与助力臂和动力臂以转动副的形式连接;每个侧面均设有一组安装孔,与动力浆

通过螺钉固定连接。

[0031] 所述的足端为节能灯管结构,在内部凸台设有连接孔,用于与足端安装架通过螺钉固定连接。

[0032] 所述的动力臂的横截面为矩形结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔,分别与足端安装架和第二主轴以转动副的形式连接。

[0033] 所述的第二主轴为圆柱型结构,下端圆形面上设有连接孔,用于与第一电机固定连接,上端圆柱侧面设有对称的连接孔,与动力臂以转动副的形式连接。

[0034] 所述的变形转轴座的底座截面为三角型结构,其方形地面设有一组连接孔,与机架杆通过螺钉连接;底座一侧面为耳状凸台结构,其设有连接孔,与第一单耳转动轴座以转动副的形式连接。

[0035] 所述的第二单足模块与第一单足模块结构和尺寸完全相同。

[0036] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人在第一、三、五和七电机与第二、四、六和八电机转速相同并且转向不同时,可实现直行运动,机器人行进的速度与电机的转速正相关。

[0037] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人在第一、三、五和七电机与第二、四、六和八电机转速不同时,可实现左右两侧差速转向运动,机器人转向的角速度与电机的速度差正相关。

[0038] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人的材料是多种类型的,如木头、有机玻璃、合成树脂、合成碳纤维、镁合金或钛合等;足端外形也是多种模样的,如桨状等。

[0039] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人在第一至第三推杆伸长时,机身变形,整体质心提高,可实现机器人高速运动。

附图说明

[0040] 图1一种基于Schatz机构的多足变形机器人三维图

[0041] 图2第一双足模块三维图

[0042] 图3第一机身变形连接片三维图

[0043] 图4变形转轴架三维图

[0044] 图5底盘加强板三维图

[0045] 图6第一单耳转动轴座图

[0046] 图7底盘三维图

[0047] 图8双耳转动轴座三维图

[0048] 图9第一变形支撑架图

[0049] 图10第一机身骨架三维图

[0050] 图11第一单足模块三维图

[0051] 图12机架杆三维图

[0052] 图13从动转动副三维图

[0053] 图14第一法兰联轴器三维图

[0054] 图15第一主轴三维图

[0055] 图16助力臂三维图

- [0056] 图17足端安装架三维图
[0057] 图18足端三维图
[0058] 图19动力臂三维图
[0059] 图20第二主轴三维图
[0060] 图21变形转轴座三维图
[0061] 图22一种基于Schatz机构的多足变形机器人直行运动图
[0062] 图23一种基于Schatz机构的多足变形机器人转向运动图
[0063] 图24一种基于Schatz机构的多足变形机器人变形过程图

具体实施方式

[0064] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0065] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人,如图1所示,一种基于Schatz机构的多足变形机器人,其特征在于:第一至第四双足模块、第一变形支撑架、第二变形支撑架、第一机身骨架、第二机身骨架、第一推杆、第二推杆、第三推杆。

[0066] 所述的第一、二变形支撑架和第一、二机身骨架均设有连接孔,分别与第一至第四双足模块连接,分别位于第一至第四双足模块上下两侧。

[0067] 所述的第一双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架和第三推杆以转动副的形式连接。

[0068] 所述的第二双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架和第二推杆以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第三推杆以转动副的形式连接。

[0069] 所述的第三双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔分别与第一、二变形支撑架和第一推杆以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第二推杆以转动副的形式连接。

[0070] 所述的第四双足模块的底盘设有连接孔,与第一、二机身骨架通过螺钉固定连接,变形转轴架的通孔与第一、二变形支撑架以转动副的形式连接,双耳转动轴座的通孔与第一推杆以转动副的形式连接。

[0071] 如图2所示,所述的第一双足模块包括:电机驱动板、第一机身变形连接片、第二机身变形连接片、变形转轴架、底盘加强板、第一单足模块、第一单耳转动轴座、电池、底盘、双耳转动轴座、第二单耳转动轴座、第二单足模块。

[0072] 如图3所示,所述的第一机身变形连接片为平板结构,两侧对称设有连接孔,分别与电机驱动板、第一单足模块、变形转轴架、电池和第二单足模块通过螺钉固定连接。

[0073] 所述的第二机身变形连接片与第一机身变形连接片结构和尺寸相同。

[0074] 如图4所示,所述的变形转轴架的底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有两个对称的凸台,底座截面设有连接孔,与第二机身变形连接片通过螺钉固定连接,凸台对称内外表面分别与第一、二变形支撑架和第三推杆相连,其截面设有通孔,与第一、二变形支撑架和第三推杆以转动副的形式连接。

[0075] 如图5所示,所述的底盘加强板为平板结构,其两表面分别与第一、二单耳转动轴座和底盘连接,两侧对称设有连接孔,分别与第一单耳转动轴、底盘和第二单耳转动轴座通

过螺钉固定连接。

[0076] 如图6所示,所述的第一单耳转动轴座的底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有一个对称凸台和连接孔,连接孔与底盘加强板通过螺钉固定连接,凸台设有通孔,与变形转轴座以转动副的形式连接。

[0077] 如图7所示,所述的底盘为平板结构,两表面分别与底盘加强板、双耳转动轴座和第一、二机身骨架相连,两侧对称设有连接孔,分别与底盘加强板和第一、二机身骨架通过螺钉固定连接。

[0078] 如图8所示,所述的双耳转动轴座底座为矩形截面的方块结构,其方形侧面设有两个对称的凸台和对称截面处的连接孔,连接孔与底盘通过螺钉固定连接,凸台设有通孔。

[0079] 所述的第二单耳转动轴座与第一单耳转动轴座结构和尺寸相同。

[0080] 如图9所示,所述的第一变形支撑架为平板结构,其最长边一侧均匀设置四个通孔,分别与第一至第四双足模块的变形转轴架以转动副的形式连接。

[0081] 所述的第二变形支撑架与第一变形支撑架结构和尺寸相同。

[0082] 如图10所示,所述第一机身骨架为矩形方管结构,其一对侧面设置有连接孔,分别与第一至第四双足模块的底盘连接。

[0083] 所述的第二机身骨架与第一机身骨架结构和尺寸相同。

[0084] 如图11所示,所述的第一单足模块包括:机架杆、从动转动副、第一法兰联轴器、第一主轴、助力臂、足端安装架、足端、动力臂、第二主轴、第一电机、变形转轴座。

[0085] 如图12所示,所述的机架杆为矩形方管结构,前侧面开有圆孔和螺纹孔,后侧面开有空槽,上、下侧面开有连接孔,分别用于安装和固定第一电机及从动转动副;前后侧面均设有连接孔,与变形转轴座通过螺钉固定连接;上、下侧面开有连接孔,用于与第一、二机身变形连接片通过螺钉固定连接。

[0086] 如图13所示,所述的从动转动副为方形块结构,在方形底座上设有一组连接孔用于与机架杆通过螺钉固定连接,小圆柱轴为转动连接轴,与法兰联轴器连接固定。

[0087] 如图14所示,所述的第一法兰联轴器为圆柱型结构,下端大圆柱盘上有一组连接孔,用于与第一主轴通过螺钉固定连接;上端空心圆柱上设有圆孔,用于与从动转动副连接并固定。

[0088] 如图15所示,所述的第一主轴为圆柱型结构,下端圆形面上设有连接孔,与第一法兰联轴器通过螺钉固定连接,上端圆柱侧面设有对称的连接孔,与助力臂以转动副的形式连接。

[0089] 如图16所示,所述的助力臂的横截面为矩形框结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔,分别与第一主轴和足端安装架以转动副的形式连接。

[0090] 如图17所示,所述的足端安装架为矩形方管结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔,分别与助力臂和动力臂以转动副的形式连接;每个侧面均设有一组安装孔,与动力桨通过螺钉固定连接。

[0091] 如图18所示,所述的足端为节能灯管结构,在内部凸台设有连接孔,用于与足端安装架通过螺钉固定连接。

[0092] 如图19所示,所述的动力臂的横截面为矩形结构,在两端侧面分别设有轴线相互垂直的两组连接孔,分别与足端安装架和第二主轴以转动副的形式连接。

[0093] 如图20所示,所述的第二主轴为圆柱型结构,下端圆形面上设有连接孔,用于与第一电机固定连接,上端圆柱侧面设有对称的连接孔,与动力臂以转动副的形式连接。

[0094] 如图21所示,所述的变形转轴座的底座截面为三角型结构,其方形地面设有一组连接孔,与机架杆通过螺钉连接;底座一侧面为耳状凸台结构,其设有连接孔,与第一单耳转动轴座以转动副的形式连接。

[0095] 所述的第二单足模块与第一单足模块结构和尺寸完全相同。

[0096] 如图22所示,一种基于Schatz机构的多足变形机器人在第一、三、五和七电机与第二、四、六和八电机转速相同并且转向不同时,可实现直行运动,机器人行进的速度与电机的转速正相关。

[0097] 如图23所示,一种基于Schatz机构的多足变形机器人在第一、三、五和七电机与第二、四、六和八电机转速不同时,可实现左右两侧差速转向运动,机器人转向的角速度与电机的速度差正相关。

[0098] 一种基于Schatz机构的多足变形机器人的材料是多种类型的,如木头、有机玻璃、合成树脂、合成碳纤维、镁合金或钛合等;足端外形也是多种模样的,如桨状等。

[0099] 如图24所示,一种基于Schatz机构的多足变形机器人在第一至第三推杆伸长时,机身变形,整体质心提高,可实现机器人高速运动。

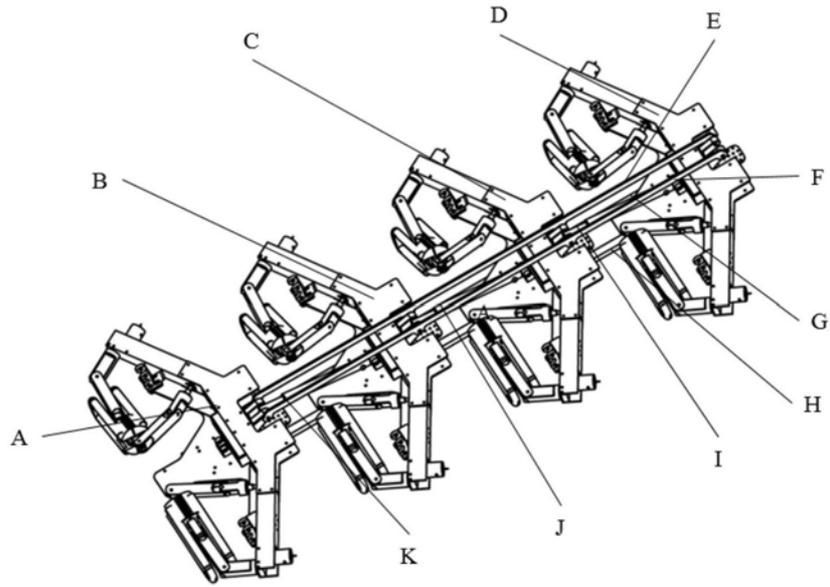


图1

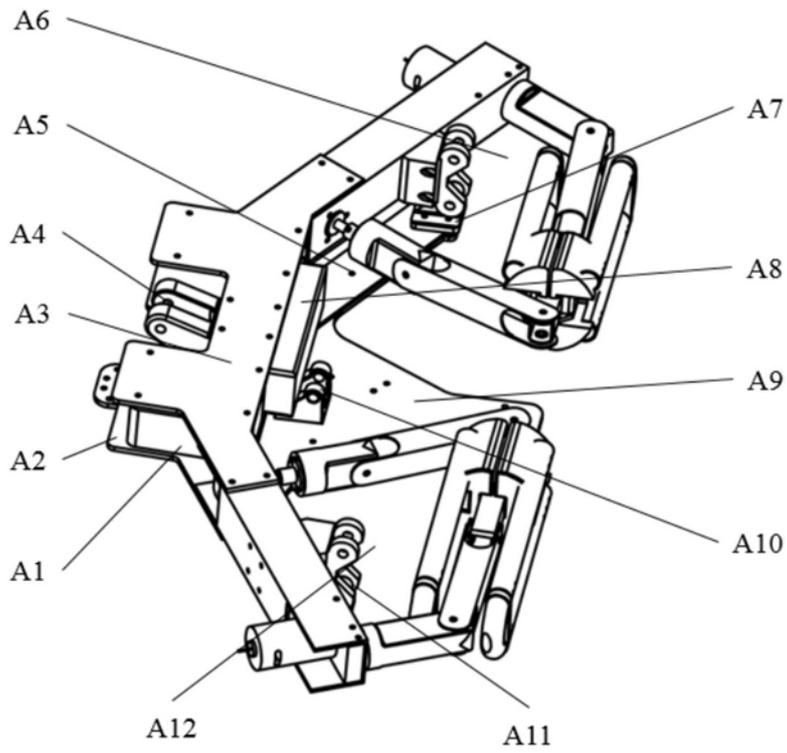


图2

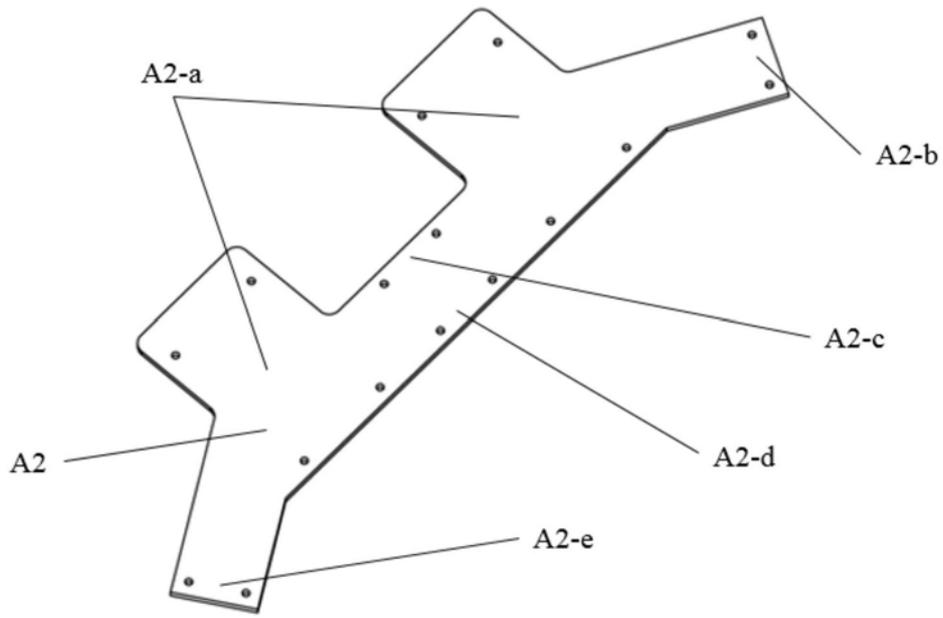


图3

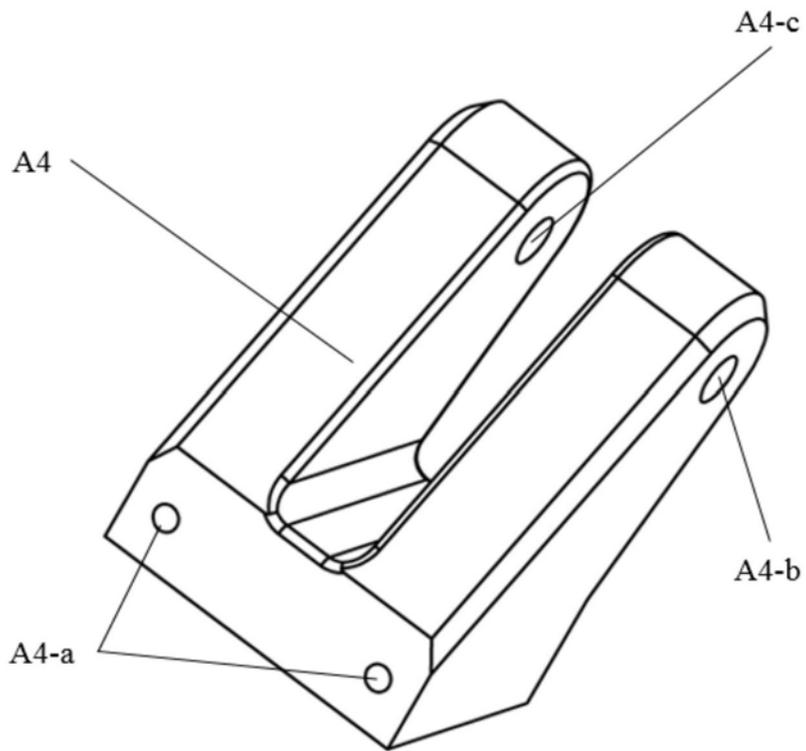


图4

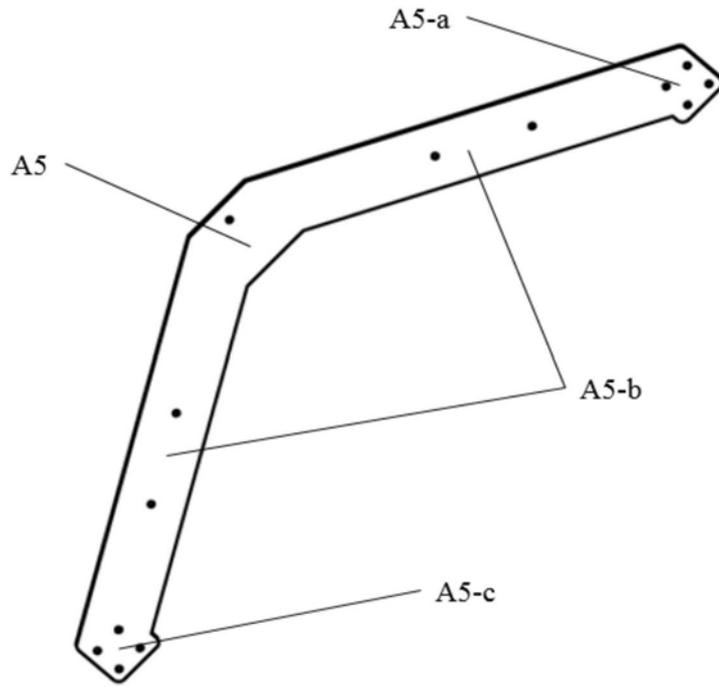


图5

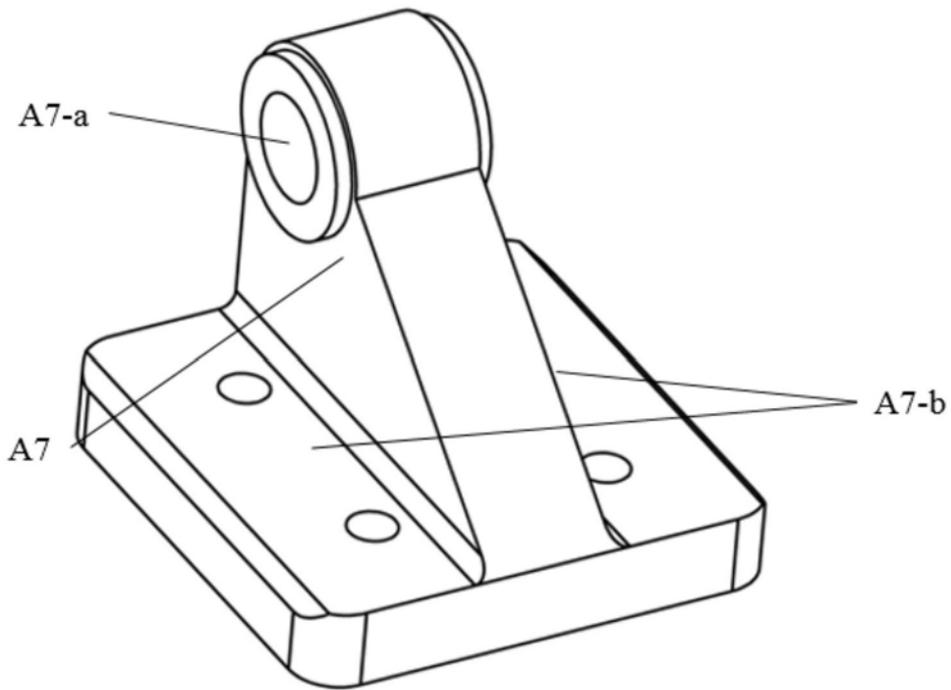


图6

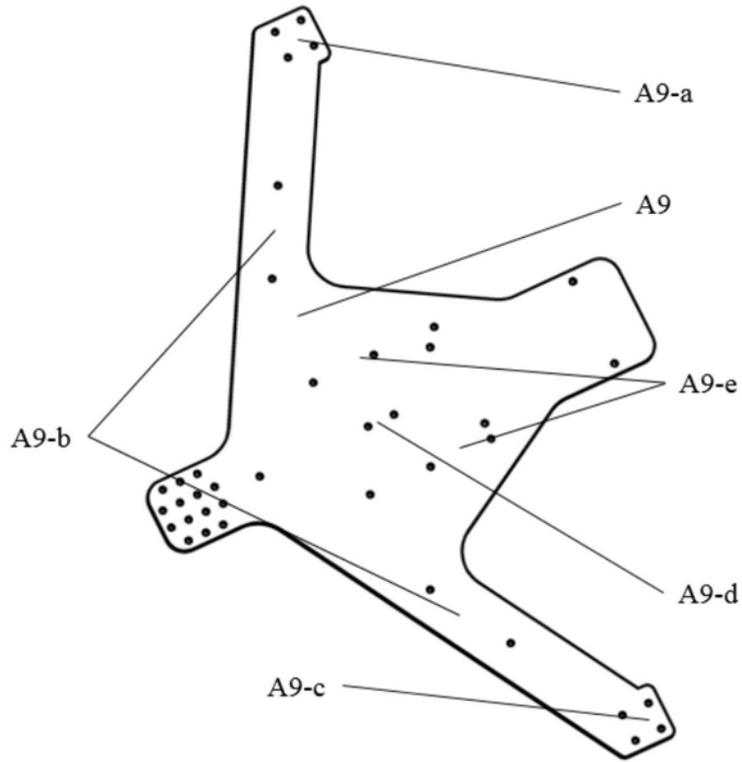


图7

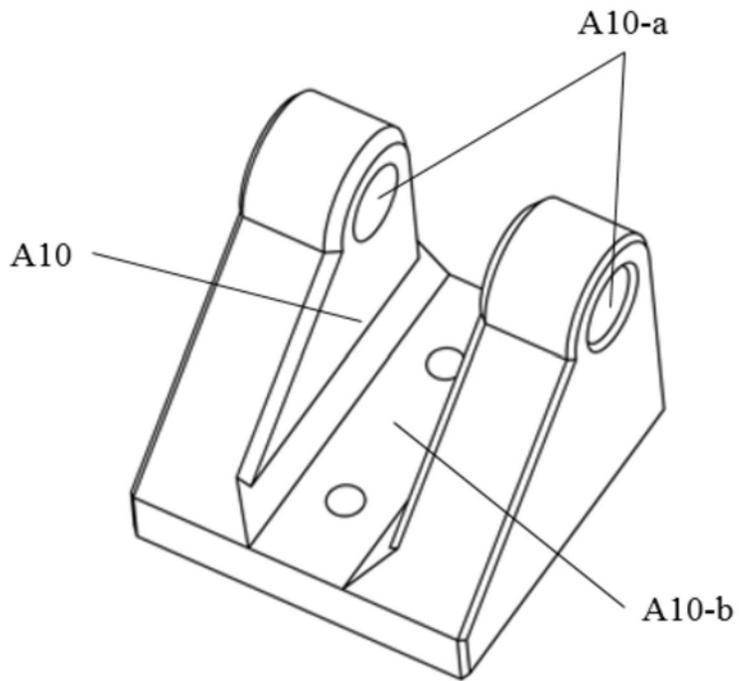


图8

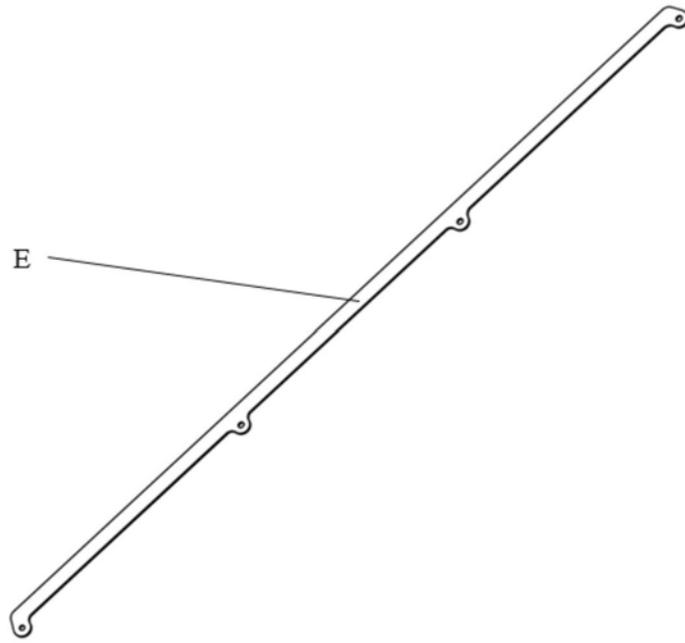


图9

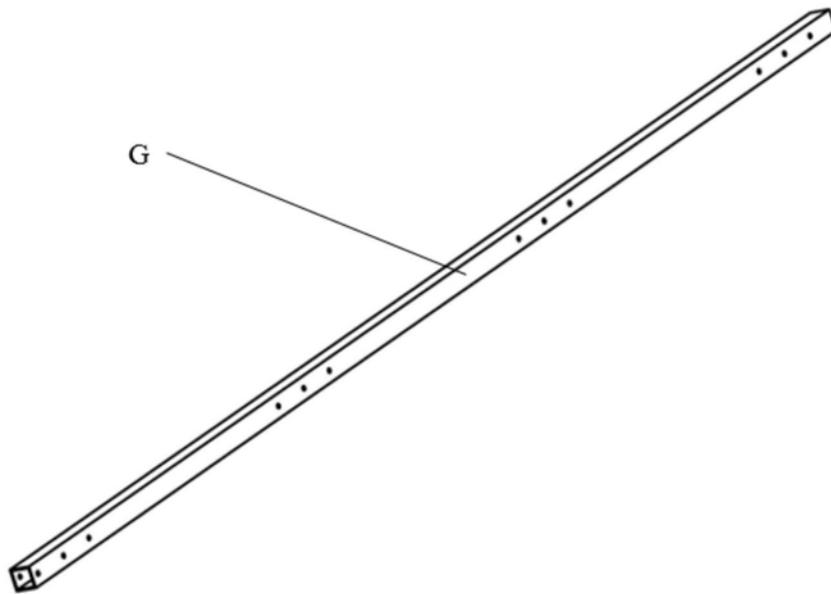


图10

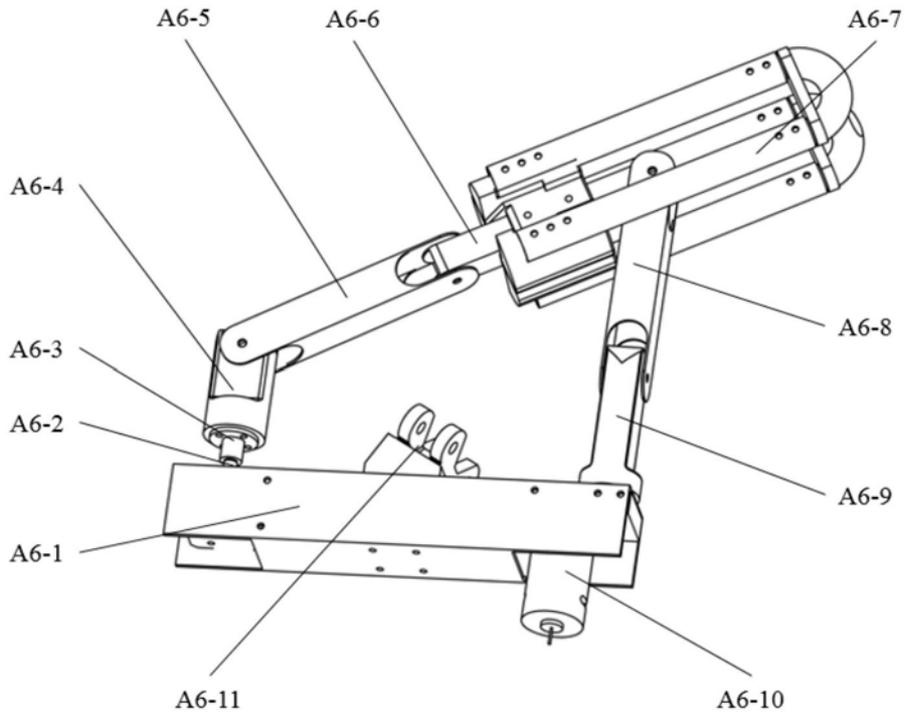


图11

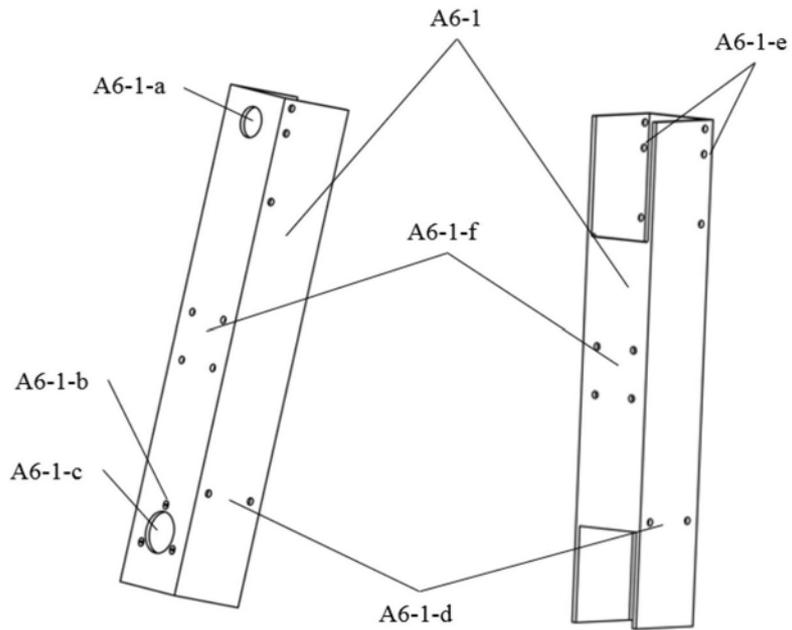


图12

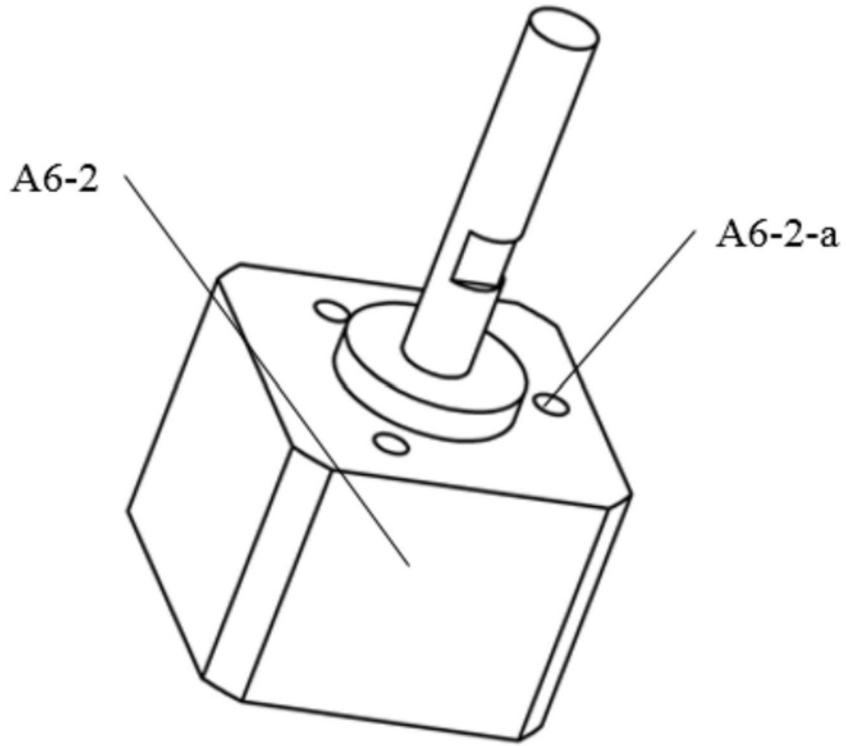


图13

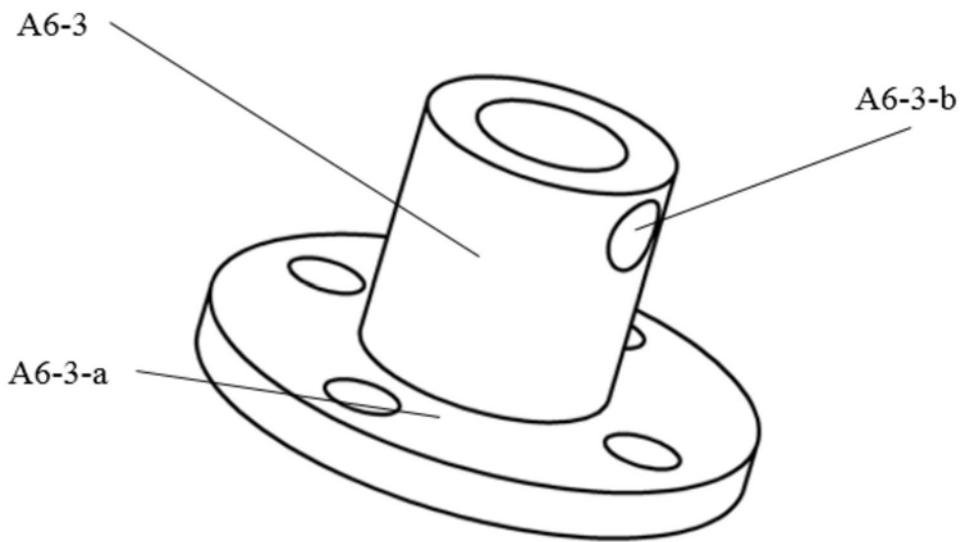


图14

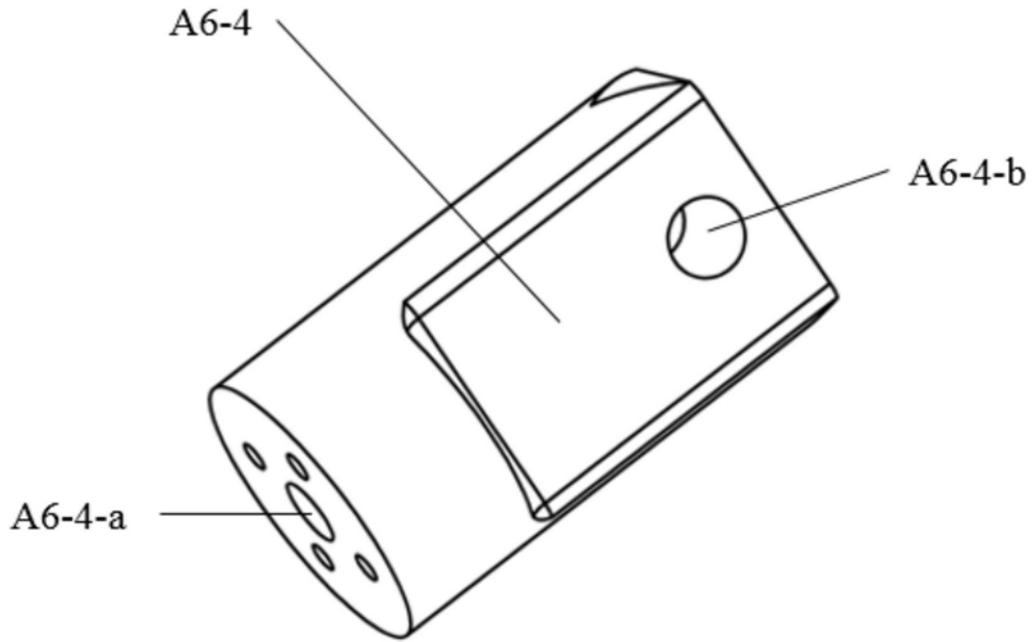


图15

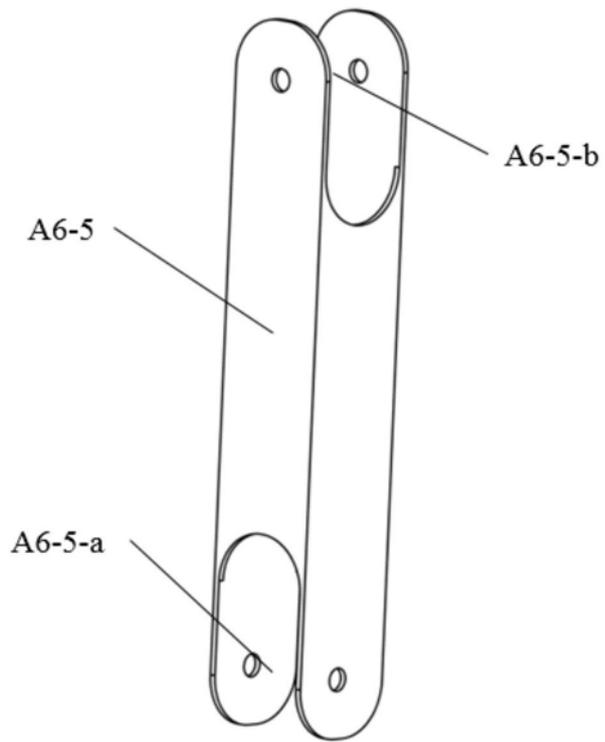


图16

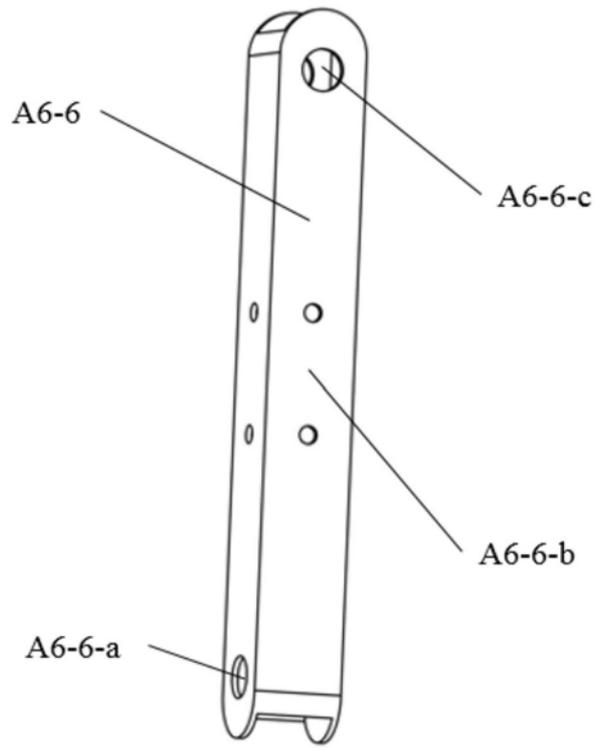


图17

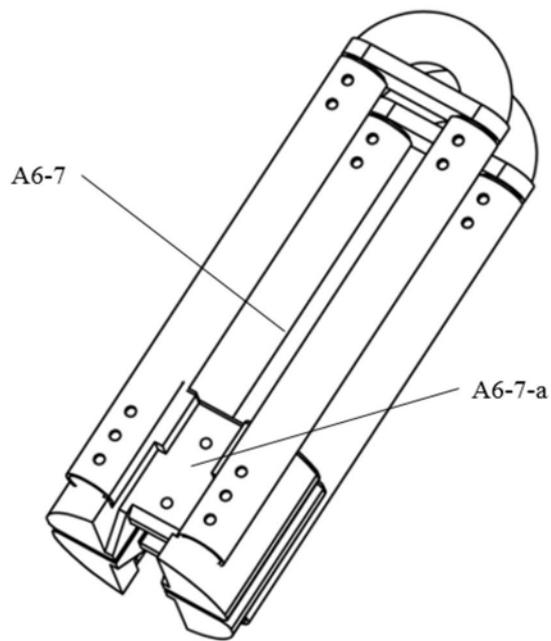


图18

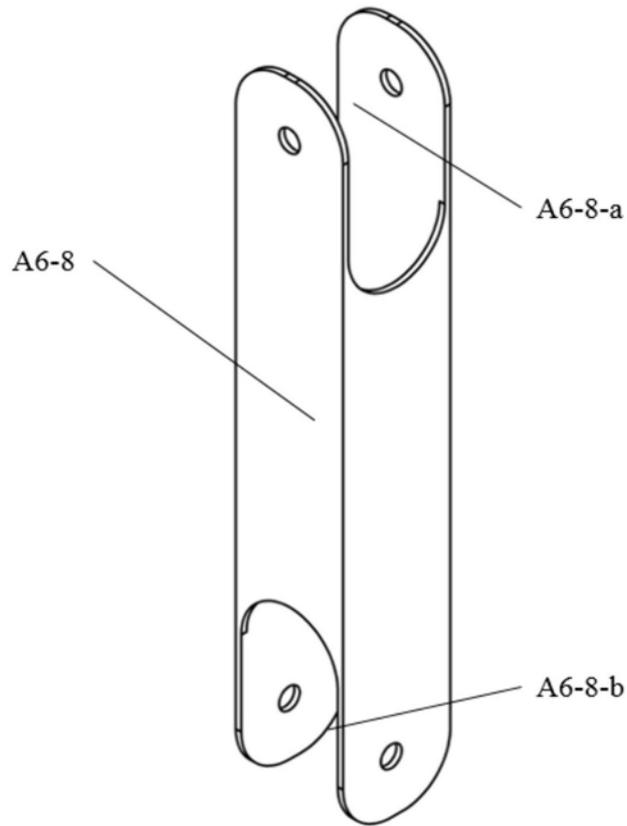


图19

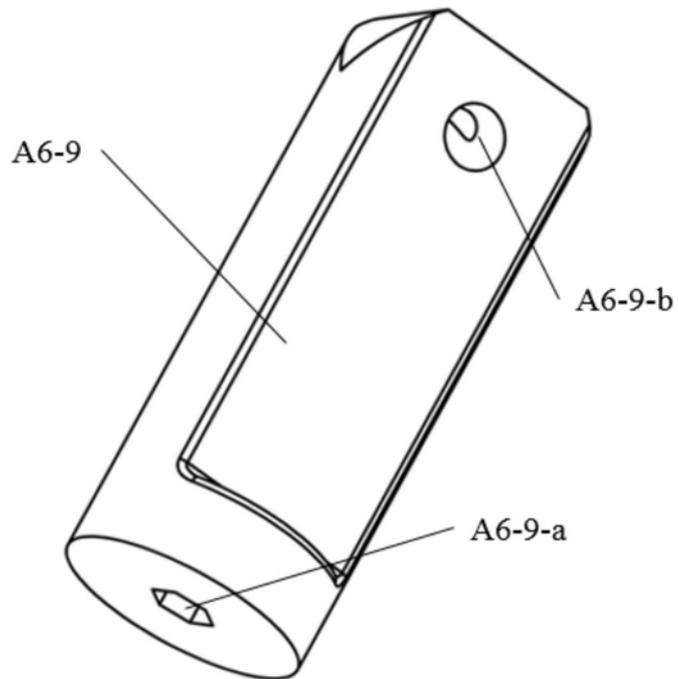


图20

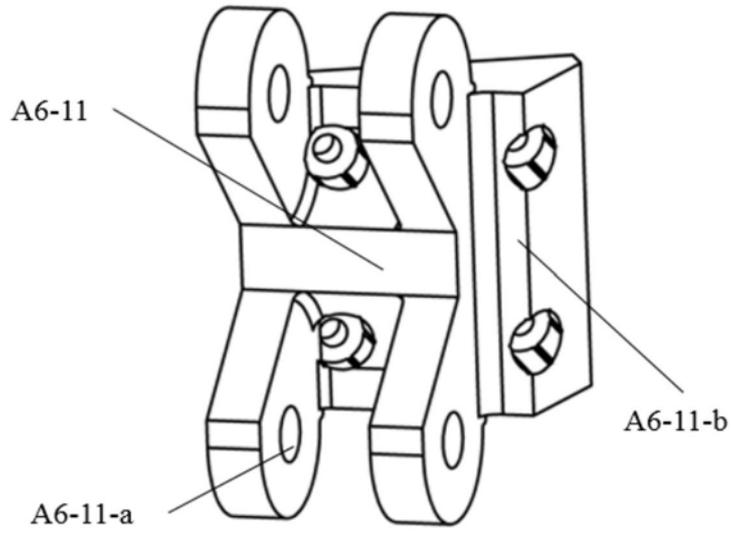


图21

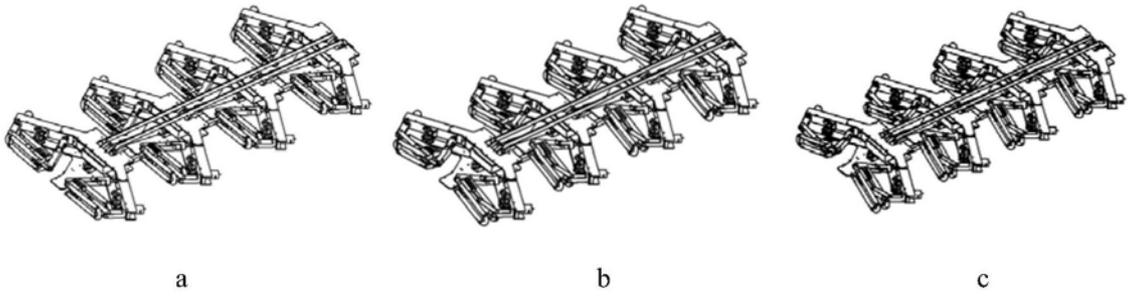


图22

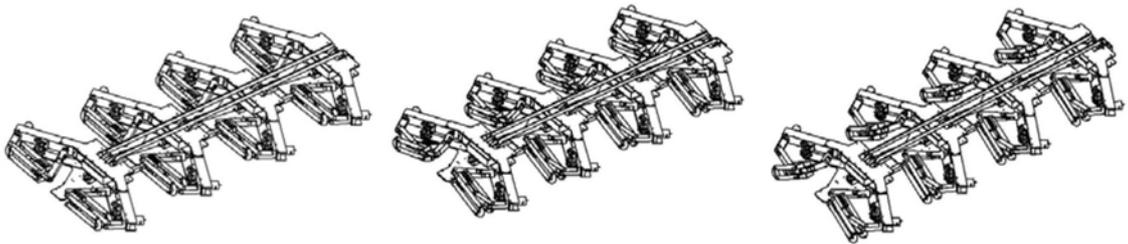


图23

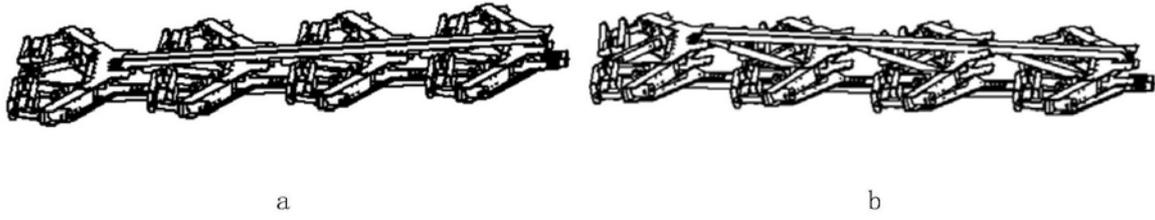


图24