



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108528563 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810452881.9

(22)申请日 2018.05.14

(71)申请人 南京大学

地址 210093 江苏省南京市汉口路22号

(72)发明人 陈春林 唐开强 朱张青 辛博

孙建 刘佳生 王岚 洪俊

陈文玉 朱冰清 于跃文 吴涛

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

B62D 57/032(2006.01)

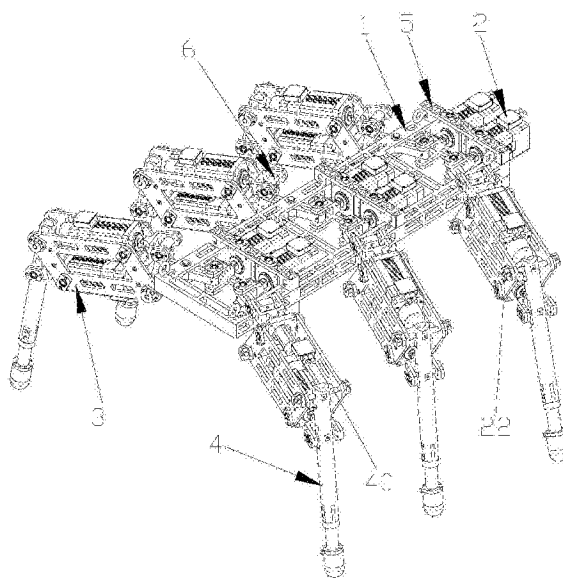
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种六足机器人

(57)摘要

本发明公开了一种六足机器人,包括机身框架、三组水平推杆机构、六个机械大腿机构、六个机械小腿机构以及六个T型连接机构。该六足机器人通过三组水平推杆机构的六个电推杆机构分别对六只机械腿进行摆动驱动,实现机械腿的水平摆动,并由T型连接机构实现摆动传动;六足机器人中所使用的驱动机构全部采用结构相同的电推杆机构,利用共计十八个模块化的电推杆机构实现六条腿的行走动作驱动,在进行行走控制时只需对这个十八个电推杆机构的电动推杆进行分别控制即可,驱动程序相近,能够明显缩短程序开发周期。



1. 一种六足机器人,其特征在于:包括机身框架(1)、三组水平推杆机构、六个机械大腿机构(3)、六个机械小腿机构(4)以及六个T型连接机构(6);

三组水平推杆机构间隔安装在机身框架(1)上,且每组水平推杆机构均包括两个电推杆机构(2)和一个推杆支架(5);推杆支架(5)固定安装在机身框架(1)上;每组水平推杆机构的两个电推杆机构(2)铰接安装在对应的推杆支架(5)上;

六个T型连接机构(6)分别铰接安装在机身框架(1)的左右侧边缘上;三组水平推杆机构的六个电推杆机构(2)的伸缩端分别与六个T型连接机构(6)的一侧相铰接;

六个机械大腿机构(3)均包括两个电推杆机构(2),且其中一个电推杆机构(2)的伸缩端与T型连接机构(6)的另一侧相铰接,另一个电推杆机构(2)的伸缩端与机械小腿机构(4)的上端部相铰接。

2. 根据权利要求1所述的六足机器人,其特征在于:机身框架(1)包括左右侧的侧边框(7)以及横向连接在左右侧的侧边框(7)之间的连接横梁(11);侧边框(7)与连接横梁(11)为一体成型结构;在侧边框(7)上横向设有三个用于铰接安装T型连接机构(6)的横向矩形孔(9);在侧边框(7)上且位于三个横向矩形孔(9)处贯穿设有三个竖向销轴孔(10)。

3. 根据权利要求2所述的六足机器人,其特征在于:推杆支架(5)包括两根横向杆(12)以及一个竖向杆(13);两根横向杆(12)分别横向安装在左右侧的侧边框(7)的上下侧对应位置处;竖向杆(13)竖向安装在两根横向杆(12)之间,且位于横向杆(12)的中间位置处;两个电推杆机构(2)分别铰接安装在上下两根横向杆(12)之间,且位于竖向杆(13)的左右两侧。

4. 根据权利要求3所述的六足机器人,其特征在于:电推杆机构(2)包括电动推杆(15)、U形叉头(17)以及铰接安装在U形叉头(17)两侧叉臂上的推杆铰接轴(18);在电动推杆(15)的外壁上对称设有两根用于铰接安装的短轴(16);U形叉头(17)固定安装在电动推杆(15)的伸缩端上。

5. 根据权利要求4所述的六足机器人,其特征在于:T型连接机构(6)包括一体成型的横向摆杆(24)和竖向摆杆(23);横向摆杆(24)的一端固定安装在竖向摆杆(23)的中部;在横向摆杆(24)的另一端设有铰接安装孔(28);在横向摆杆(24)的中部竖向旋转式安装有铰接转轴(27);在竖向摆杆(23)的两端均设有一个端部铰接孔(26),且端部铰接孔(26)的中心线与铰接转轴(27)的轴心线相垂直;横向摆杆(24)贯穿横向矩形孔(9),铰接转轴(27)的上下两端分别铰接安装在竖向销轴孔(10)上;水平推杆机构的电推杆机构(2)的推杆铰接轴(18)铰接安装在铰接安装孔(28)上。

6. 根据权利要求5所述的六足机器人,其特征在于:机械大腿机构(3)还包括两个平行四边形框(20)以及两根固定安装在两个平行四边形框(20)之间的固定拉杆(21);机械大腿机构(3)的两个电推杆机构(2)通过短轴(16)铰接安装在两个平行四边形框(20)之间,且两个电推杆机构(2)的伸缩方向相反;竖向摆杆(23)的一个端部铰接孔(26)铰接安装在机械大腿机构(3)的一个电推杆机构(2)的推杆铰接轴(18)上;竖向摆杆(23)的另一个端部铰接孔(26)通过固定销轴(40)铰接安装在两个平行四边形框(20)上。

7. 根据权利要求6所述的六足机器人,其特征在于:机械小腿机构(4)包括上撑杆(29)、压力传感器(33)以及半球形底脚(32);上撑杆(29)的上端部设有上铰接孔(30)和下铰接孔(31);上铰接孔(30)通过固定销轴(40)铰接安装在两个平行四边形框(20)上,下铰接孔

(31) 铰接安装在机械大腿机构 (3) 的另一个电推杆机构 (2) 的推杆铰接轴 (18) 上; 压力传感器 (33) 固定安装在上撑杆 (29) 的下端部上; 半球形底脚 (32) 固定安装在压力传感器 (33) 的下端部上。

8. 根据权利要求7所述的六足机器人, 其特征在于: 固定销轴 (40) 的两端通过铰接座 (14) 实现铰接安装, 并由锁紧抱箍 (22) 实现固定销轴 (40) 的两端锁紧; 电动推杆 (15) 上的两根短轴 (16) 以及推杆铰接轴 (18) 的两端均通过铰接座 (14) 实现铰接安装; 铰接座 (14) 包括安装底座 (35)、轴承 (38) 以及卡簧 (39); 在安装底座 (35) 上设有轴承安装孔 (36) 以及两个用于安装铰接座 (14) 的固定安装圆孔 (37); 轴承 (38) 嵌于轴承安装孔 (36) 内, 并由卡簧 (39) 对轴承 (38) 限位。

9. 根据权利要求8所述的六足机器人, 其特征在于: 在固定销轴 (40) 和推杆铰接轴 (18) 的中部均设有限位螺纹孔 (19); 在端部铰接孔 (26)、铰接安装孔 (28)、上铰接孔 (30) 以及下铰接孔 (31) 处均螺纹旋合安装有一根限位螺栓 (25), 且限位螺栓 (25) 的端部分别伸入各个孔内与对应位置处的限位螺纹孔 (19) 相旋合。

10. 根据权利要求2所述的六足机器人, 其特征在于: 在侧边框 (7) 的两端均设有一个吊耳 (8)。

一种六足机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,尤其是一种六足机器人。

背景技术

[0002] 目前,轮式机器人和履带式机器人能够在平坦的地面上表现出良好的运动能力,但是在非平坦的、非结构化的地面,轮式和履带式机器人的运动能力就不能很好的发挥,甚至有些地形都无法行走。足式机器人特别是六足机器人能够很好的克服轮式和履带式机器人的上述缺点,能够实现在复杂、非结构化的地面环境中实现稳定地行走。六足机器人是一种常见的仿生式机器人产品。现有的六足机器人要实现复杂的动作,其整体结构较为复杂,制造成本较高。因此有必要设计出一种通用性强的模块化组装六足机器人。

发明内容

[0003] 发明目的:提供一种通用性强的可模块化组装的六足机器人。

[0004] 技术方案:本发明所述的六足机器人,包括机身框架、三组水平推杆机构、六个机械大腿机构、六个机械小腿机构以及六个T型连接机构;

[0005] 三组水平推杆机构间隔安装在机身框架上,且每组水平推杆机构均包括两个电推杆机构和一个推杆支架;推杆支架固定安装在机身框架上;每组水平推杆机构的两个电推杆机构铰接安装在对应的推杆支架上;

[0006] 六个T型连接机构分别铰接安装在机身框架的左右侧边缘上;三组水平推杆机构的六个电推杆机构的伸缩端分别与六个T型连接机构的一侧相铰接;

[0007] 六个机械大腿机构均包括两个电推杆机构,且其中一个电推杆机构的伸缩端与T型连接机构的另一侧相铰接,另一个电推杆机构的伸缩端与机械小腿机构的上端部相铰接。

[0008] 进一步地,机身框架包括左右侧的侧边框以及横向连接在左右侧的侧边框之间的连接横梁;侧边框与连接横梁为一体成型结构;在侧边框上横向设有三个用于铰接安装T型连接机构的横向矩形孔;在侧边框上且位于三个横向矩形孔处贯穿设有三个竖向销轴孔。

[0009] 进一步地,推杆支架包括两根横向杆以及一个竖向杆;两根横向杆分别横向安装在左右侧的侧边框的上下侧对应位置处;竖向杆竖向安装在两根横向杆之间,且位于横向杆的中间位置处;两个电推杆机构分别铰接安装在上下两根横向杆之间,且位于竖向杆的左右两侧。

[0010] 进一步地,电推杆机构包括电动推杆、U形叉头以及铰接安装在U形叉头两侧叉臂上的推杆铰接轴;在电动推杆的外壁上对称设有两根用于铰接安装的短轴;U形叉头固定安装在电动推杆的伸缩端上。

[0011] 进一步地,T型连接机构包括一体成型的横向摆杆和竖向摆杆;横向摆杆的一端固定安装在竖向摆杆的中部;在横向摆杆的另一端设有铰接安装孔;在横向摆杆的中部竖向

旋转式安装有铰接转轴；在竖向摆杆的两端均设有一个端部铰接孔，且端部铰接孔的中心线与铰接转轴的轴心线相垂直；横向摆杆贯穿横向矩形孔，铰接转轴的上下两端分别铰接安装在竖向销轴孔上；水平推杆机构的电推杆机构的推杆铰接轴铰接安装在铰接安装孔上。

[0012] 进一步地，机械大腿机构还包括两个平行四边形框以及两根固定安装在两个平行四边形边框之间的固定拉杆；机械大腿机构的两个电推杆机构通过短轴铰接安装在两个平行四边形框之间，且两个电推杆机构的伸缩方向相反；竖向摆杆的一个端部铰接孔铰接安装在机械大腿机构的一个电推杆机构的推杆铰接轴上；竖向摆杆的另一个端部铰接孔通过固定销轴铰接安装在两个平行四边形框上。

[0013] 进一步地，机械小腿机构包括上撑杆、压力传感器以及半球形底脚；上撑杆的上端部设有上铰接孔和下铰接孔；上铰接孔通过固定销轴铰接安装在两个平行四边形框上，下铰接孔铰接安装在机械大腿机构的另一个电推杆机构的推杆铰接轴上；压力传感器固定安装在上撑杆的下端部上；半球形底脚固定安装在压力传感器的下端部上。

[0014] 进一步地，固定销轴的两端通过铰接座实现铰接安装，并由锁紧抱箍实现固定销轴的两端锁紧；电动推杆上的两根短轴以及推杆铰接轴的两端均通过铰接座实现铰接安装；铰接座包括安装底座、轴承以及卡簧；在安装底座上设有轴承安装孔以及两个用于安装铰接座的固定安装圆孔；轴承嵌于轴承安装孔内，并由卡簧对轴承限位。

[0015] 进一步地，在固定销轴和推杆铰接轴的中部均设有限位螺纹孔；在端部铰接孔、铰接安装孔、上铰接孔以及下铰接孔处均螺纹旋合安装有一根限位螺栓，且限位螺栓的端部分别伸入各个孔内与对应位置处的限位螺纹孔相旋合。

[0016] 进一步地，在侧边框的两端均设有一个吊耳。

[0017] 本发明与现有技术相比，其有益效果是：通过三组水平推杆机构的六个电推杆机构分别对六只机械腿进行摆动驱动，实现机械腿的水平摆动，并由T型连接机构实现摆动传动；通过六个机械大腿机构上各自的两个电推杆机构分别实现机械大腿机构的摆动以及机械小腿机构的摆动；六足机器人中所使用的驱动机构全部采用结构相同的电推杆机构，利用共计十八个模块化的电推杆机构实现六条腿的行走动作驱动，在进行行走控制时只需对这个十八个电推杆机构的电动推杆进行分别控制即可，驱动程序相近，能够明显缩短程序开发周期；利用压力传感器实现各个足端的压力检测，方便实现稳定性检测控制。

附图说明

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0019] 图2为本发明的机身框架结构示意图；

[0020] 图3为本发明的电推杆机构结构示意图；

[0021] 图4为本发明的机械大腿机构结构示意图；

[0022] 图5为本发明的T型连接机构结构示意图；

[0023] 图6为本发明的机械小腿机构结构示意图；

[0024] 图7为本发明的铰接座结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明技术方案进行详细说明,但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0026] 实施例1:

[0027] 如图1-7所示,本发明所述的六足机器人包括:机身框架1、三组水平推杆机构、六个机械大腿机构3、六个机械小腿机构4以及六个T型连接机构6;

[0028] 三组水平推杆机构间隔安装在机身框架1上,且每组水平推杆机构均包括两个电推杆机构2和一个推杆支架5;推杆支架5固定安装在机身框架1上;每组水平推杆机构的两个电推杆机构2铰接安装在对应的推杆支架5上;

[0029] 六个T型连接机构6分别铰接安装在机身框架1的左右侧边缘上;三组水平推杆机构的六个电推杆机构2的伸缩端分别与六个T型连接机构6的一侧相铰接;

[0030] 六个机械大腿机构3均包括两个电推杆机构2,且其中一个电推杆机构2的伸缩端与T型连接机构6的另一侧相铰接,另一个电推杆机构2的伸缩端与机械小腿机构4的上端部相铰接。

[0031] 进一步地,机身框架1包括左右侧的侧边框7以及横向连接在左右侧的侧边框7之间的连接横梁11;侧边框7与连接横梁11为一体成型结构;在侧边框7上横向设有三个用于铰接安装T型连接机构6的横向矩形孔9;在侧边框7上且位于三个横向矩形孔9处贯穿设有三个竖向销轴孔10;在侧边框7以及连接横梁11上均设有减重孔。采用侧边框7与连接横梁11一体成型,能够确保结构强度。

[0032] 进一步地,推杆支架5包括两根横向杆12以及一个竖向杆13;两根横向杆12分别横向安装在左右侧的侧边框7的上下侧对应位置处;竖向杆13竖向安装在两根横向杆12之间,且位于横向杆12的中间位置处;两个电推杆机构2分别铰接安装在上下两根横向杆12之间,且位于竖向杆13的左右两侧。采用竖向杆13实现两根横向杆12之间的支撑,同时能够对两个电推杆机构2进行限位隔离,防止发生碰撞。

[0033] 进一步地,电推杆机构2包括电动推杆15、U形叉头17以及铰接安装在U形叉头17两侧叉臂上的推杆铰接轴18;在电动推杆15的外壁上对称设置有两根用于铰接安装的短轴16;U形叉头17固定安装在电动推杆15的伸缩端上。采用短轴16实现了电动推杆15的铰接安装;利用U形叉头17和推杆铰接轴18能够实现电动推杆15伸缩端部的铰接安装。

[0034] 进一步地,T型连接机构6包括一体成型的横向摆杆24和竖向摆杆23;横向摆杆24的一端固定安装在竖向摆杆23的中部;在横向摆杆24的另一端设有铰接安装孔28;在横向摆杆24的中部竖向旋转式安装有铰接转轴27;在竖向摆杆23的两端均设有一个端部铰接孔26,且端部铰接孔26的中心线与铰接转轴27的轴心线相垂直;横向摆杆24贯穿横向矩形孔9,铰接转轴27的上下两端分别铰接安装在竖向销轴孔10上;水平推杆机构的电推杆机构2的推杆铰接轴18铰接安装在铰接安装孔28上。通过T型连接机构6连接水平推杆机构与机械大腿机构3,实现行走时的摆动驱动,同时还很好地实现了机械大腿机构3与机身框架1的铰接安装,满足了各个机械大腿机构3的支撑需求。

[0035] 进一步地,机械大腿机构3还包括两个平行四边形框20以及两根固定安装在两个平行四边形边框20之间的固定拉杆21;机械大腿机构3的两个电推杆机构2通过短轴16铰接安装在两个平行四边形框20之间,且两个电推杆机构2的伸缩方向相反;竖向摆杆23的一个端部铰接孔26铰接安装在机械大腿机构3的一个电推杆机构2的推杆铰接轴18上;竖向摆杆

23的另一个端部铰接孔26通过固定销轴40铰接安装在两个平行四边形框20上。机械大腿机构3的两个电推杆机构2为上下平行安装,采用平行安装,可以很好的减小机械大腿机构3的尺寸,并且力传递良好。

[0036] 进一步地,机械小腿机构4包括上撑杆29、压力传感器33以及半球形底脚32;上撑杆29的上端部设有上铰接孔30和下铰接孔31;上铰接孔30通过固定销轴40铰接安装在两个平行四边形框20上,下铰接孔31铰接安装在机械大腿机构3的另一个电推杆机构2的推杆铰接轴18上;压力传感器33固定安装在上撑杆29的下端部上;半球形底脚32固定安装在压力传感器33的下端部上。采用半球形底脚32能够满足各个角度的支撑需求,通用性较强,可以更好的适应地形。

[0037] 进一步地,固定销轴40的两端通过铰接座14实现铰接安装,并由锁紧抱箍22实现固定销轴40的两端锁紧;电动推杆15上的两根短轴16以及推杆铰接轴18的两端均通过铰接座14实现铰接安装;铰接座14包括安装底座35、轴承38以及卡簧39;在安装底座35上设有轴承安装孔36以及两个用于安装铰接座14的固定安装圆孔37;轴承38嵌于轴承安装孔36内,并由卡簧39对轴承38限位。采用模块化的铰接座14实现各个轴头的铰接安装,能够方便安装和维护,通用性较强;采用锁紧抱箍22对固定销轴40的两端进行固定,确保固定销轴40安装后的稳定性。

[0038] 进一步地,在固定销轴40和推杆铰接轴18的中部均设有限位螺纹孔19;在端部铰接孔26、铰接安装孔28、上铰接孔30以及下铰接孔31处均螺纹旋合安装有一根限位螺栓25,且限位螺栓25的端部分别伸入各个孔内与对应位置处的限位螺纹孔19相旋合。采用限位螺纹孔19与限位螺栓25的配合能够实现孔在固定销轴40和推杆铰接轴18上位置的固定,防止孔沿轴窜动,确保机器人关节摆动处的稳定性。

[0039] 进一步地,在侧边框7的两端均设有一个吊耳8。采用吊耳8能够方便实现六足机器人吊装运输,方便整体运输使用。

[0040] 本发明所述的六足机器人在使用时,通过三组水平推杆机构的六个电推杆机构2分别对六只机械腿进行摆动驱动,实现机械腿的水平摆动,并由T型连接机构6实现摆动传动;通过六个机械大腿机构3上各自的两个电推杆机构2分别实现机械大腿机构3的摆动以及机械小腿机构4的摆动;六足机器人中所使用的驱动机构全部采用结构相同的电推杆机构2,利用共计十八个模块化的电推杆机构2实现六条腿的行走动作驱动,在进行行走控制时只需对这个十八个电推杆机构2的电动推杆15进行分别控制即可,驱动程序相近,能够明显缩短程序开发周期;利用压力传感器33实现各个足端的压力检测,方便实现稳定性检测控制。

[0041] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上作出各种变化。

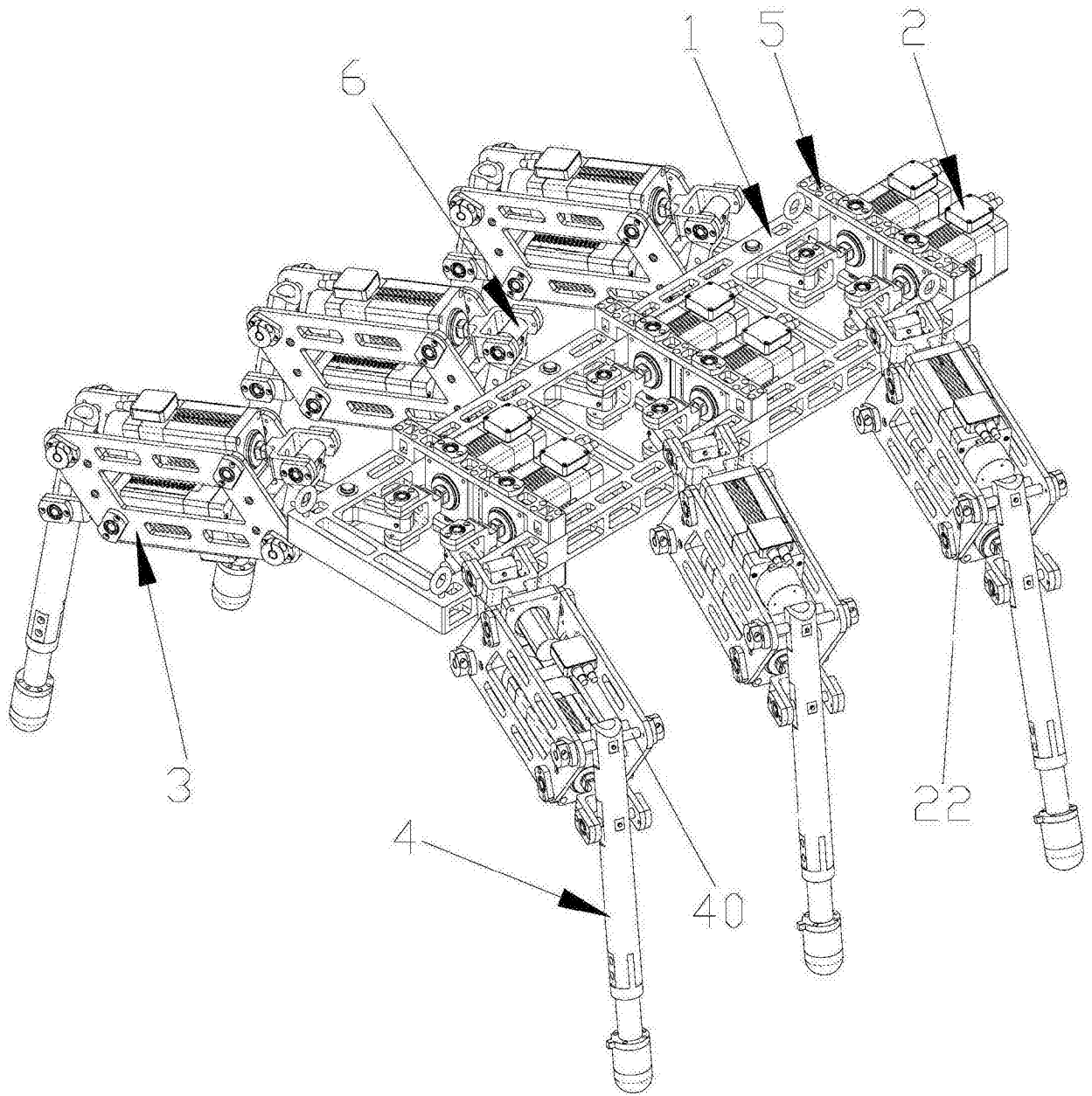


图1

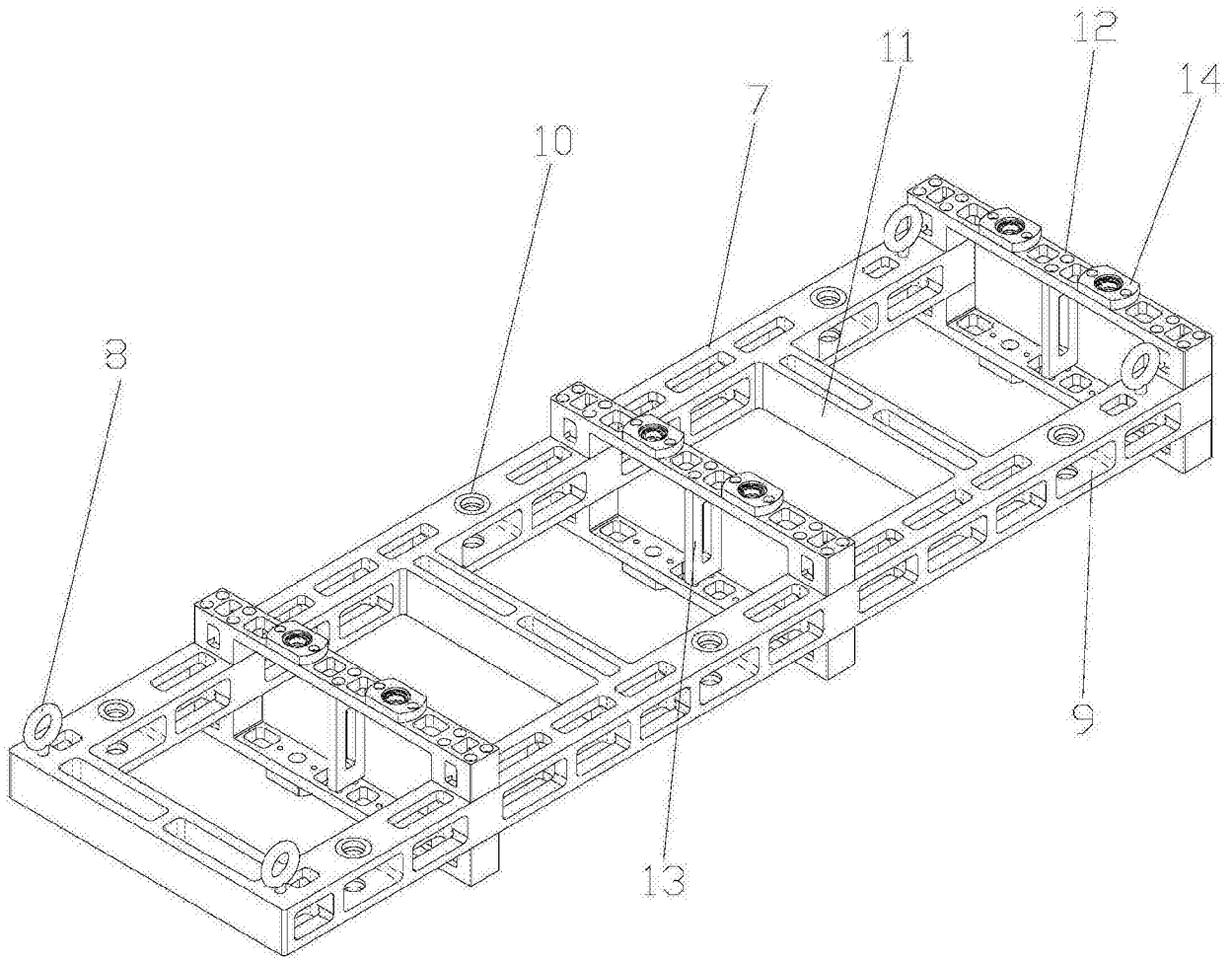


图2

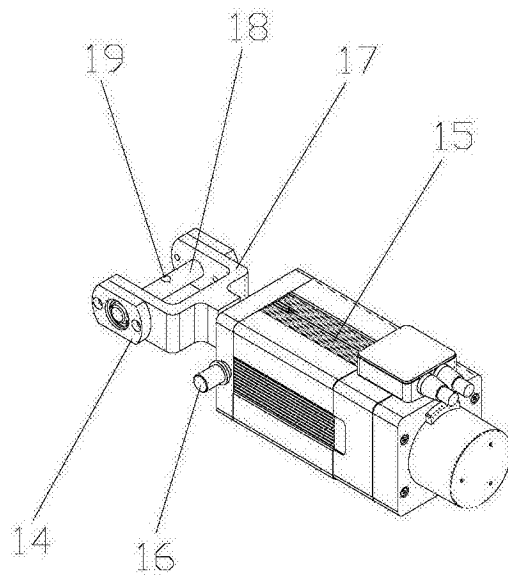


图3

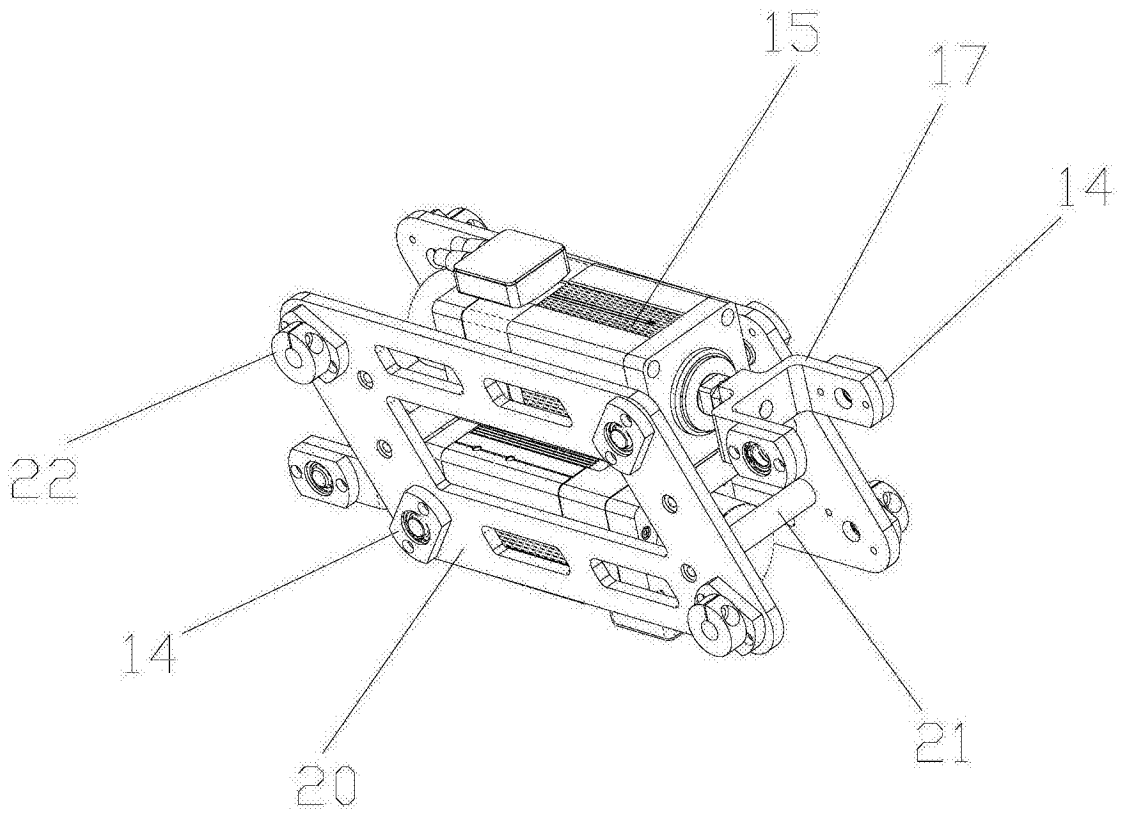


图4

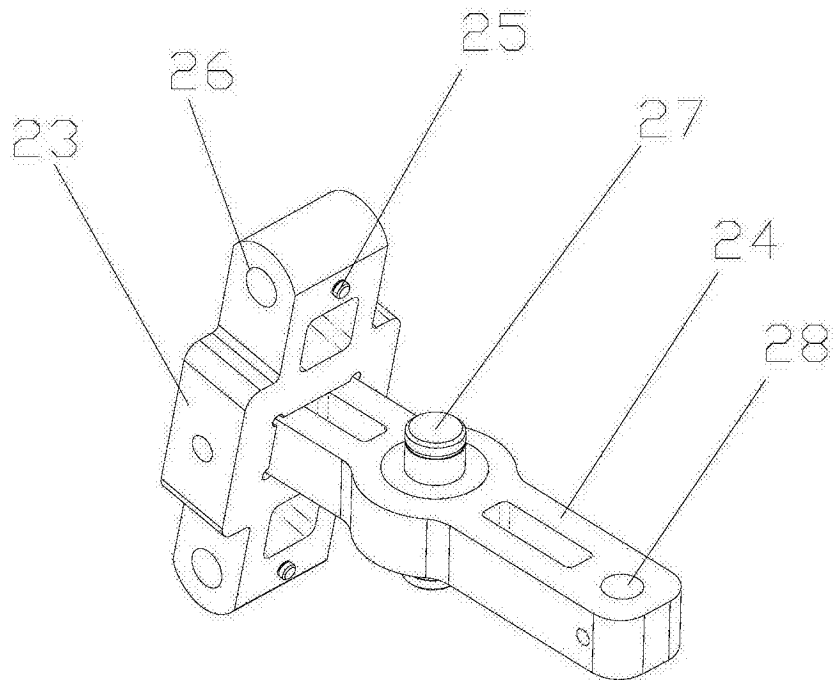


图5

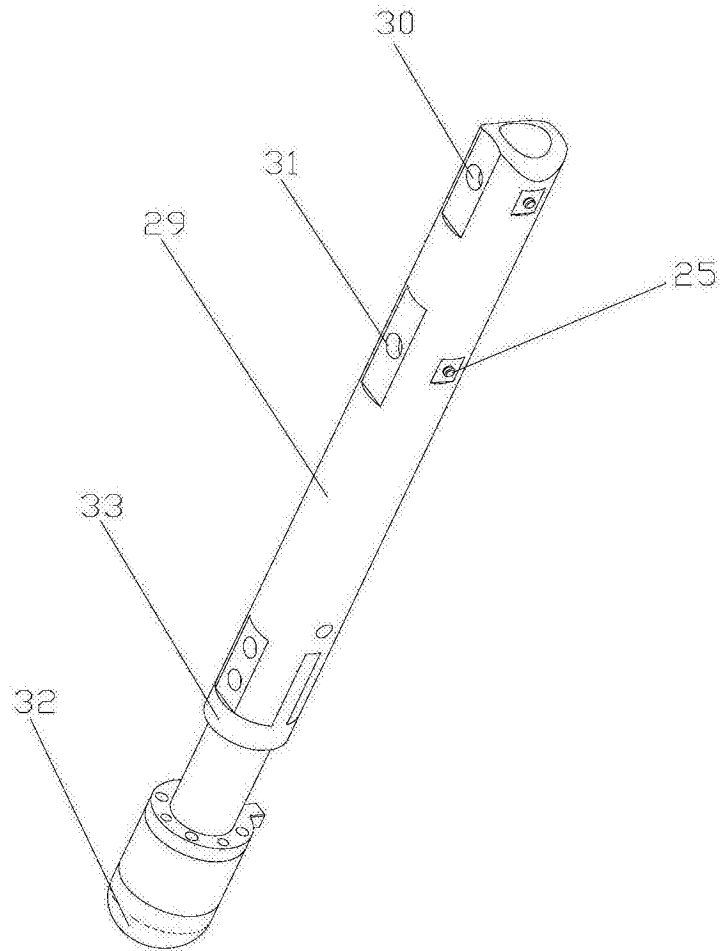


图6

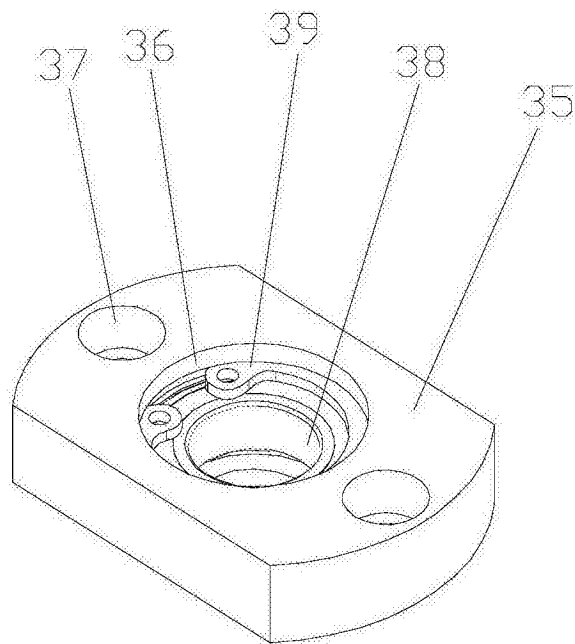


图7