



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104340292 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201410553895. 1

CN 102616296 A, 2012. 08. 01,

(22) 申请日 2014. 10. 17

US 20110262249 A1, 2011. 10. 27,

(73) 专利权人 燕山大学

审查员 曾靖

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72) 发明人 郭希娟 赵强 靳海鹏

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所
13116

代理人 续京沙

(51) Int. Cl.

B62D 57/028(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101125564 A, 2008. 02. 20,

CN 103693124 A, 2014. 04. 02,

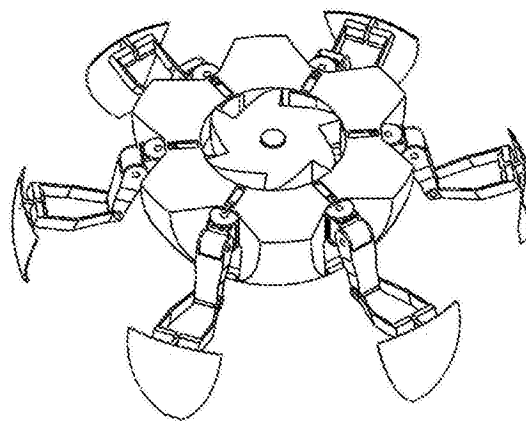
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

轮足两用变形机器人

(57) 摘要

一种轮足两用变形机器人,它主要包括机身、腿部及其变形系统,轮部及其变形系统;其中,机器人的机身平底半球形状,在机身内设有机身内部平台,机顶盖的面积大于底面的面积,机身内设有六条结构相同的可伸缩的机器人腿,当腿部为伸展状态时,机器人可行走,当腿部收回,其前端扣在外壳的凹槽上时,整个机器人壳体侧面为光滑无棱角的球面,机身底部设有起落架和驱动轮,当机器人腿部收回时,驱动轮接触地面进行前进后退等操作。本发明能够适应不同环境的需要,使用限制更小,同时也便于携带;腿部变形系统由旋转式推进器驱动更加高效,快捷;轮部变形系统的双环设计大大减小了狭小空间内机器人转弯时的转弯半径。



1. 一种轮足两用变型机器人,其特征在于:它主要包括机身、足部及其变形系统,轮部及其变形系统;其中,机器人的机身为平底的半球形状,在半球形机身内设有与机身固定在一起的机身内部平台,机身上的机顶盖为一个圆板,机身底面为一个内圈带有若干个凹槽的环形板,机顶盖的面积大于底面的面积,它们相互平行,且为同心的平面,在机身外表面设有六个均等间隔的凹槽,每个凹槽中间均设有通孔;

所述足部及其变形系统主要包括:六条结构相同的机器人腿、旋转式推进器和活塞,其中,旋转式推进器为边缘带有均等的六个锯齿的圆盘,该旋转式推进器的中心设有通孔,该通孔穿过固定在机身内部平台中心的旋转式推进器驱动电机,使旋转式推进器与驱动电机固连,在机身内部平台上设有均等布置、并与上述凹槽中间的通孔对应的六个活塞通道,在每个活塞通道内均设有楔形棱柱状活塞,在上述凹槽的中心线上的机身上设有槽孔,该槽孔内设有活塞驱动弹簧,该活塞驱动弹簧的一端固定在活塞上的活塞驱动弹簧固定栓上,其另一端固定在上述槽孔的壁上;每条机器人腿均分为前端、中端和后端三个部分,其腿前端为一块与外壳凹槽表面形状相同的平板,腿中端和后端均为两块板形相同的条板,腿中端的一端通过关节电机D与腿前端的一端连接,该腿中端的另一端通过关节电机C与腿后端的一端连接,该腿后端的另一端通过关节电机B与关节电机A连接,该关节电机A与上述活塞通道内的活塞的一端连接,该活塞的另一端的斜面与旋转式推进器的锯齿斜面相对;

所述轮部及其变形系统主要包括:起落架、起落架导轨、起落架驱动器和驱动轮,其中,起落架由内环和外环组成,外环的周面上设有径向凸齿,该凸齿与上述机身底面的环形板上的凹槽相对应,该外环的端面上设有均匀布置的四个向上的凸台,内环为一个圆板,该内环嵌于外环内,驱动起落架内环转动的内环驱动电机固连在内环圆心上,可带动起落架内环进行沿起落架平面的转动;四个条状转动桥的一端固定在上述内环驱动电机的外壳上,其另一端固定在外环的凸台壁上,转动桥之间距离相等;若干个起落架导轨设在上述机身的内壁的下端,起落架驱动器为一个可控伸缩杆,与起落架导轨数量相同的起落架驱动器均位于上述起落架导轨内,可沿起落架导轨沿直线方向进行升降操作,该起落架驱动器的一端固定在机身内部平台的底部,另一端固定在起落架外环上,带动起落架的升降;轮部驱动电机固连在上述内环的底部,每个驱动电机两侧分别设有一个驱动轮。

轮足两用变形机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,特别涉及一种轮足两用变形机器人。

背景技术

[0002] 在科技发展日新月异的今天,人们对于未知环境的探索愈加频繁,未知往往伴随着危险,机器人技术的出现对人类的这种探索提供了很大的便利。常见的机器人分为轮行类机器人和足行类机器人,轮行类机器人速度快,反应灵敏,但是对环境要求十分苛刻,对于一些复杂的地面环境无法适应,足行类机器人对地面环境适应能力较强,但运动速度相对较慢。如何将两者的优点有机的结合在一起成为了当今机器人领域的一个热门研究话题。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种功耗小,适合多种环境使用的轮足两用变型机器人。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 本发明主要包括机身、腿部及其变形系统,轮部及其变形系统;其中,机器人的机身为平底的半球形状,在半球形机身内设有与机身固定在一起的机身内部平台,机身上的机顶盖为一个圆板,机身底面为一个内圈带有若干个凹槽的环形板,机顶盖的面积大于底面的面积,它们相互平行,且为同心的平面。在机身外表面设有六个均等间隔的凹槽,每个凹槽中间均设有通孔。

[0006] 所述腿部及其变形系统主要包括:六条结构相同的机器人腿、旋转式推进器和活塞,其中,旋转式推进器为边缘带有均等的六个锯齿的圆盘,该旋转式推进器的中心设有通孔,该通孔穿过固定在机身内部平台中心的旋转式推进器驱动电机,使旋转式推进器与驱动电机固连。在机身内部平台上设有均等布置、并与上述凹槽中间的通孔对应的六个活塞通道,在每个活塞通道内均设有楔形棱柱状活塞,在上述凹槽中心线上的机身上设有槽孔,该槽孔内设有活塞驱动弹簧,该活塞驱动弹簧的一端固定在活塞上的活塞驱动弹簧固定栓上,其另一端固定在上述槽孔壁上。每条机器人腿均分为前端、中端和后端三个部分,其腿前端为一块与外壳凹槽表面形状相同的平板,腿中端和后端均为两块板形相同的条板,腿中端的一端通过关节电机D与腿前端的一端连接,该腿中端的另一端通过关节电机C与腿后端的一端连接,该腿后端的另一端通过关节电机B与关节电机A连接,该关节电机A与上述活塞通道内的活塞的一端连接,该活塞的另一端的斜面与旋转式推进器的锯齿斜面相对。

[0007] 所述轮部及其变形系统主要包括:起落架、起落架导轨、起落架驱动器和驱动轮,其中,起落架由内环和外环组成,外环的周面上设有径向凸齿,该凸齿与上述机身底面环形板上的凹槽相对应,该外环的端面上设有均匀布置的四个向上的凸台,内环为一个圆板,该内环嵌于外环内,驱动起落架内环转动的内环驱动电机固连在内环圆心上,可带动起落架内环进行沿起落架平面的转动;四个条状转动桥的一端固定在上述内环驱动电机外壳上,其另一端固定在外环的凸台壁上,转动桥之间距离相等;若干个起落架导轨设在上述机身

内壁的下端,起落架驱动器为一个可控伸缩杆,与起落架导轨数量相同的起落架驱动器均位于上述起落架导轨内,可沿起落架导轨沿直线方向进行升降操作,该起落架驱动器的一端固定在机身内部平台的底部,另一端固定在起落架外环上,带动起落架的升降;轮部驱动电机固连在上述内环的底部,每个驱动电机两侧分别设有一个驱动轮,轮行状态下四个驱动轮接触地面进行前进后退等操作。

[0008] 机器人腿的三个部分通过关节电机连接,并可折叠成“N”字形收入机器人身体内部;当机器人的腿需要打开时,旋转式推进器就会逆时针旋转,推动处于锯齿根部的活塞到锯齿的尖部,此时机器人的腿就会被活塞推出机器人身体外,再通过控制腿上的每个关节电机就可以将腿伸展打开,当腿处于收缩状态即活塞处于旋转式推进器根部时弹簧处于自然伸长状态,当腿处于展开状态即活塞处于旋转式推进器尖部时弹簧处于压缩紧绷状态;当足部需要收起来时,首先控制关节电机将机器人的足的三部分折叠成“N”字形,然后控制旋转式推进器继续逆时针旋转,压缩的弹簧就会推动活塞到旋转式推进器锯齿根部,进而连接活塞的机器人足部也就会收入机器人壳体内,机器人的腿的前端扣在外壳的凹槽上,使整个机器人壳体侧面为光滑无棱角的球面。

[0009] 机器人的轮部当切换为轮行状态时,机器人底部的起落架下降,带动四个驱动轮落下;当切换为足行状态时,起落架升起,四个驱动轮将隐藏在机器人机身内;内环可沿外环平面进行旋转,当轮行状态在狭小环境进行转向工作时,起落架升起,内环转到所需的角度,然后再放下起落架,这样将大大的减小机器人的转弯半径。

[0010] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0011] 1、轮足结合的结构更能够适应不同环境的需要,机器人的使用限制更小;

[0012] 2、机器人的腿都收起来后整个身体侧面为光滑球面,使机器人形象更加完美,同时也便于携带;

[0013] 3、足部变形系统由旋转式推进器驱动更加高效,快捷;

[0014] 4、轮部变形系统的双环设计大大减小了狭小空间内机器人转弯时的转弯半径。

附图说明

[0015] 图1是本发明的整体外形主视示意简图;

[0016] 图2是本发明的结构示意简图;

[0017] 图3是本发明机身的示意简图;

[0018] 图4是本发明的俯视图;

[0019] 图5是本发明的仰视图;

[0020] 图6是本发明足行状态的示意简图;

[0021] 图7是本发明轮行状态的示意简图;

[0022] 图8是本发明腿部的结构示意简图;

[0023] 图9是本发明的起落架示意简图。

[0024] 图中:1、机顶盖,2、腿前端,3、机身,4、机身底面,5、起落架外环,6、起落架导轨,7、起落架内环,8、轮部驱动电机,9、驱动轮,10、关节电机D,11、关节电机C,12、旋转式推进器,13、活塞驱动弹簧,14、活塞,15、旋转推进器驱动电机,16、起落架驱动器,17、关节电机A,18、腿后端,19、腿中端,20、关节电机B,21、活塞驱动弹簧固定栓,22、机身内部平台,23、活

塞通道,24、转动桥,25、内环转动电机。

具体实施方式

[0025] 在图1和2所示的轮足结合变型机器人示意图中,机身3为平底的半球形状,在半球形机身内设有与机身固定在一起的机身内部平台22,机身上的机顶盖1为一个圆板,机身底面4为一个内圈带有若干个凹槽的环形板,机顶盖的面积大于底面的面积,它们相互平行,且为同心的平面。在机身外表面设有六个均等间隔的凹槽,每个凹槽中间均设有通孔。

[0026] 如图3和图4所示,旋转式推进器12为边缘带有均等的六个锯齿的圆盘,该旋转式推进器的中心设有通孔,该通孔穿过固定在机身内部平台中心的旋转式推进器驱动电机15,使旋转式推进器与驱动电机固连,在机身内部平台上设有均等布置、并与上述凹槽通孔对应的六个活塞通道23,在每个活塞通道内均设有楔形棱柱状活塞14,在上述凹槽中心线上的机身上设有槽孔,该槽孔内设有活塞驱动弹簧13,该活塞驱动弹簧的一端固定在活塞上的活塞驱动弹簧固定栓21上,其另一端固定在上述槽孔壁上。如图6和图8所示,每条机器人腿均分为前端、中端和后端三个部分,其腿前端2为一块与外壳凹槽表面形状相同的平板,腿中端19和腿后端18均为两块板形相同的条板,腿中端的一端通过关节电机D10与腿前端的一端连接,该腿中端的另一端通过关节电机C11与腿后端的一端连接,该腿后端的另一端通过关节电机B20与关节电机A17连接,该关节电机A与上述活塞通道内的活塞的一端连接,该活塞的另一端的斜面与旋转式推进器的锯齿斜面相对;当机器人的腿的前端扣在外壳的凹槽上时,整个机器人壳体侧面为光滑无棱角的球面。

[0027] 如图5和图9所示,起落架由内环7和外环5组成,外环的周边设有与上述机身底面环形板上的凹槽相对应的凸齿,该外环边上设有均匀布置的四个凸台,内环为一个圆板,该内环嵌于外环内,驱动起落架内环转动的内环驱动电机25固连在内环圆心上,可带动起落架内环进行沿起落架平面的转动;四个条状转动桥24的一端固定在上述内环驱动电机外壳上,其另一端固定在外环的凸台壁上,相邻的转动桥之间为 90° 夹角;四个起落架导轨6设在上述机身内壁的下端,四个起落架驱动器16均为可控伸缩杆,位于上述起落架导轨内,可沿起落架导轨沿直线方向进行升降操作,该起落架驱动器的一端固定在机身内部平台的底部,另一端固定在起落架外环上,带动起落架的升降;轮部驱动电机8固连在上述内环的底部,每个驱动电机两侧分别设有一个驱动轮9,如图7所示轮行状态下四个轮子接触地面进行前进后退等操作。

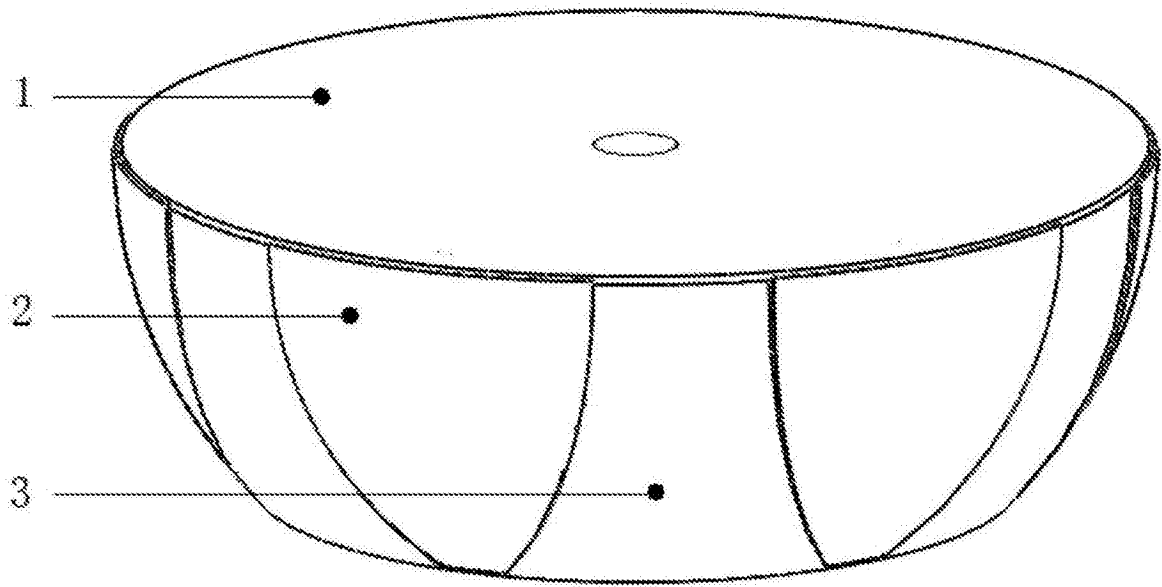


图1

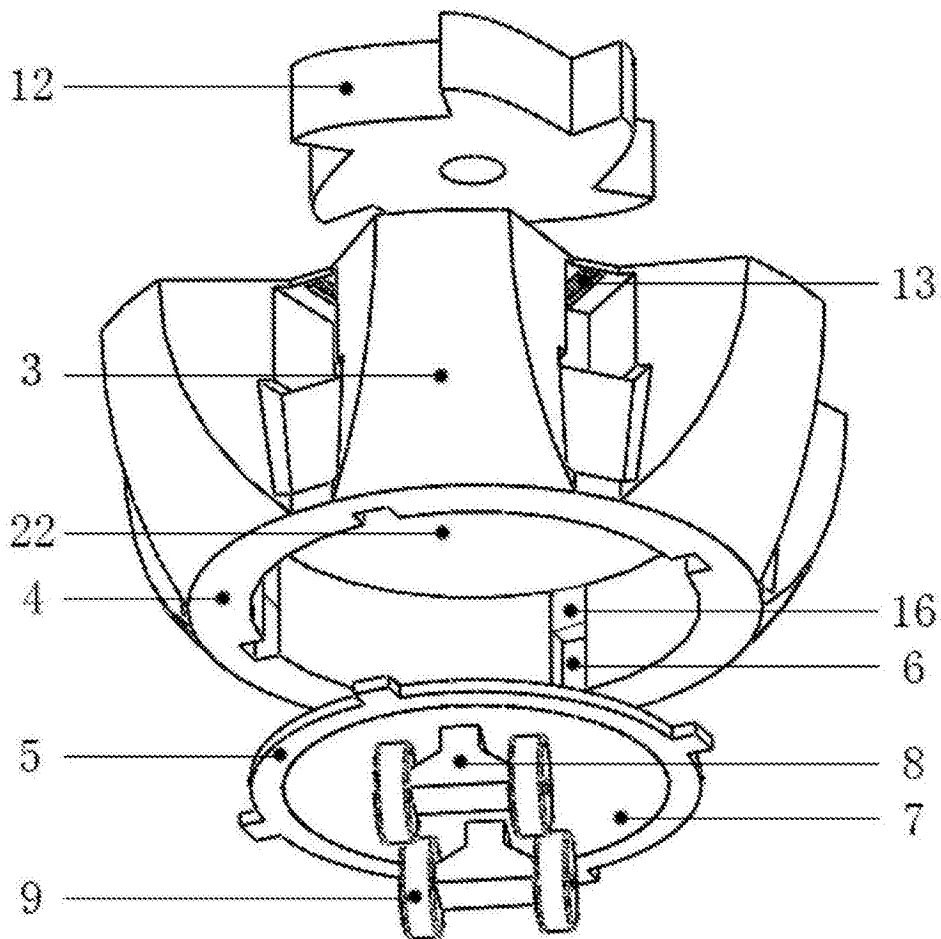


图2

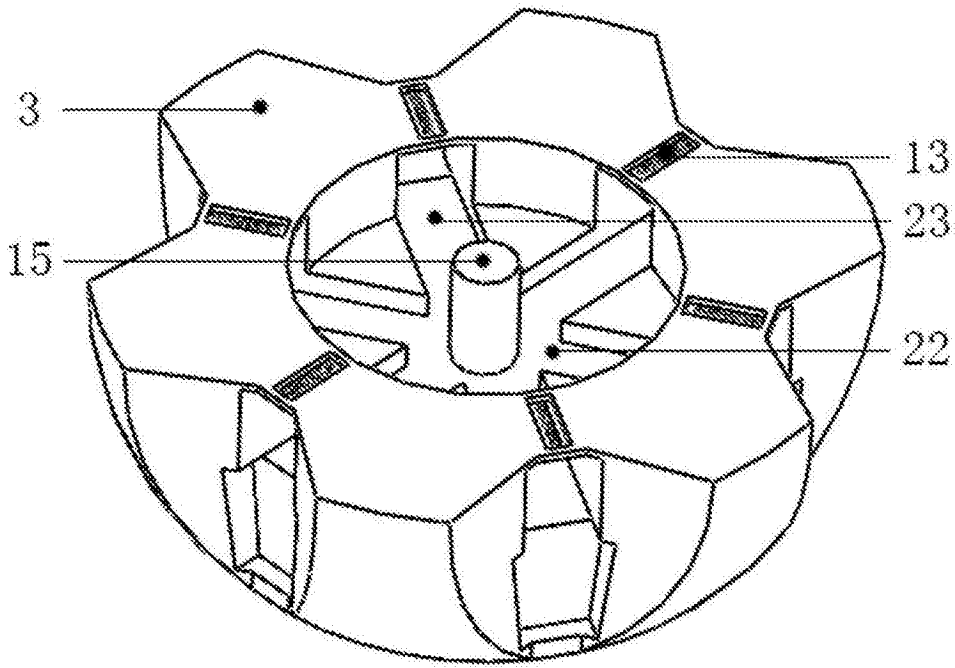


图3

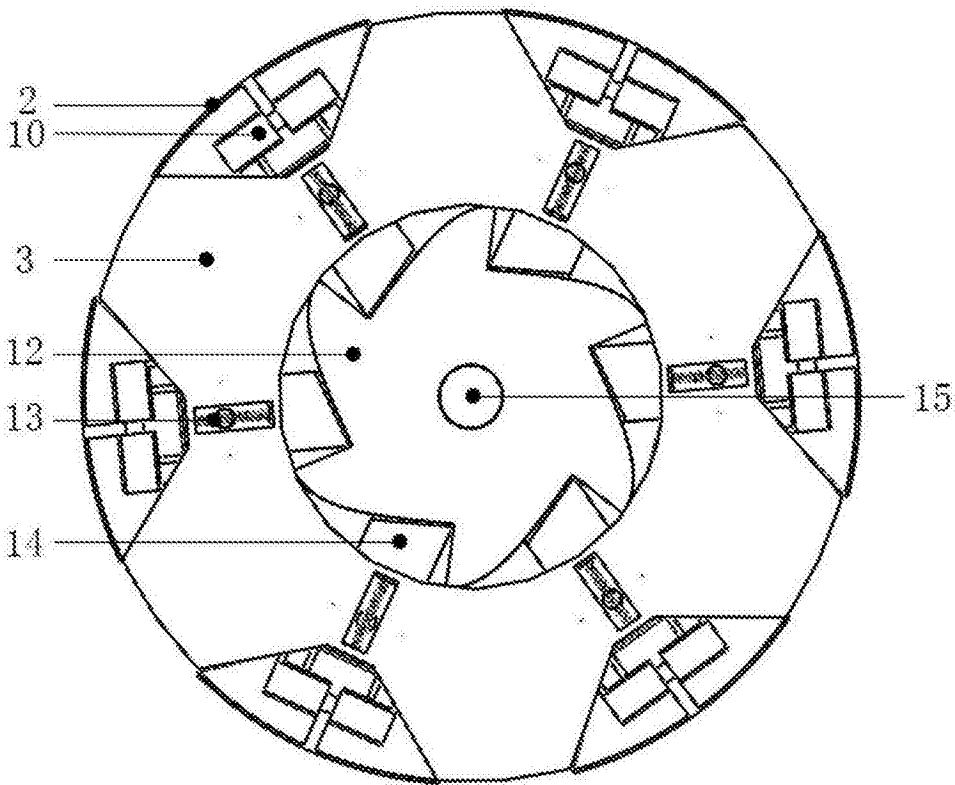


图4

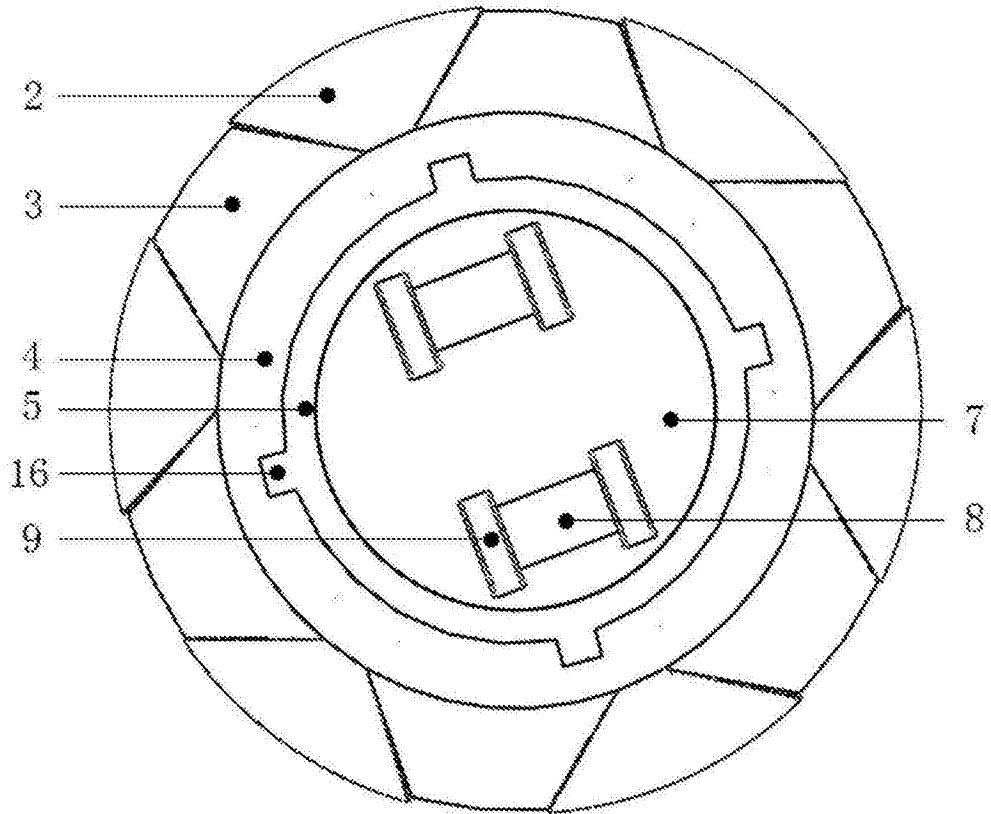


图5

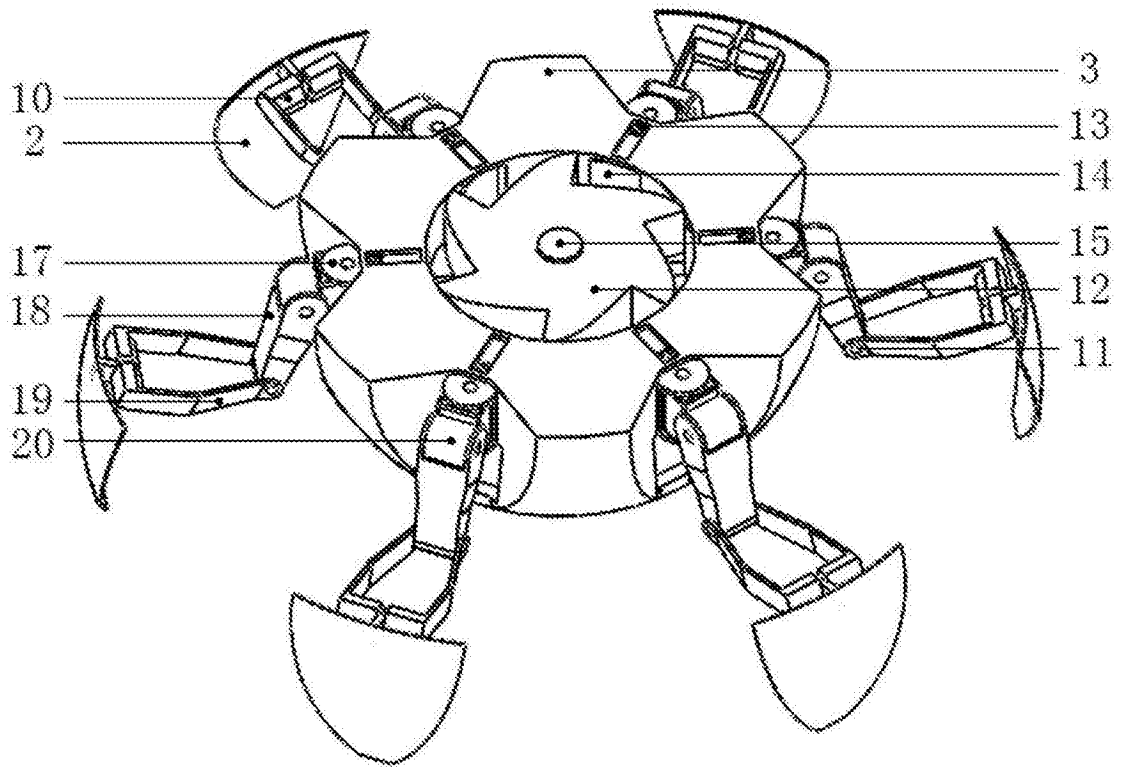


图6

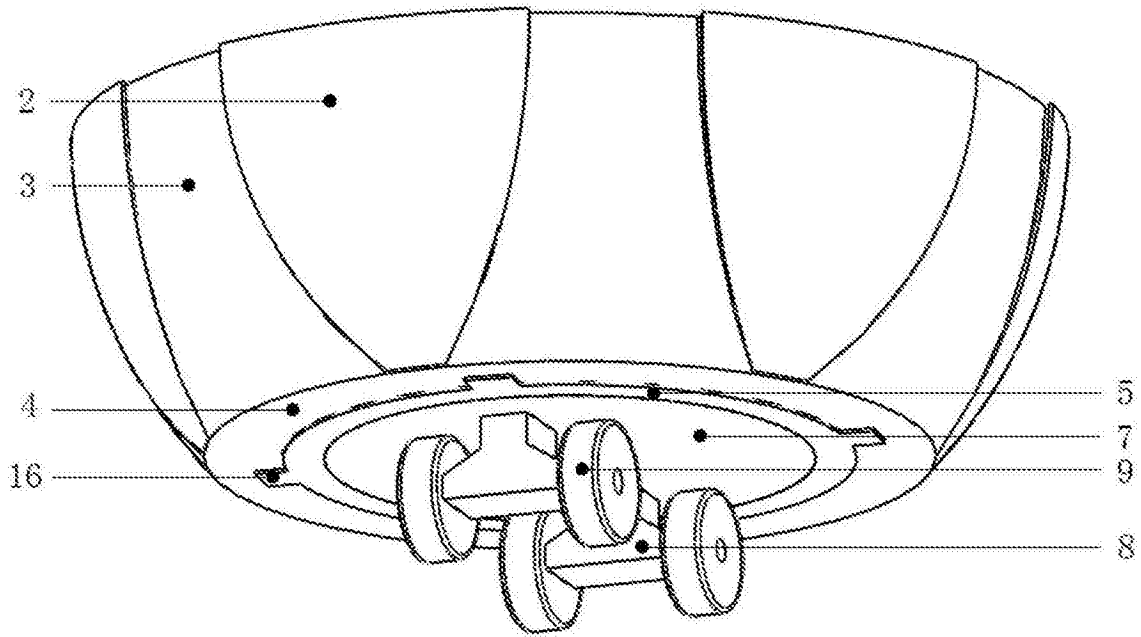


图7

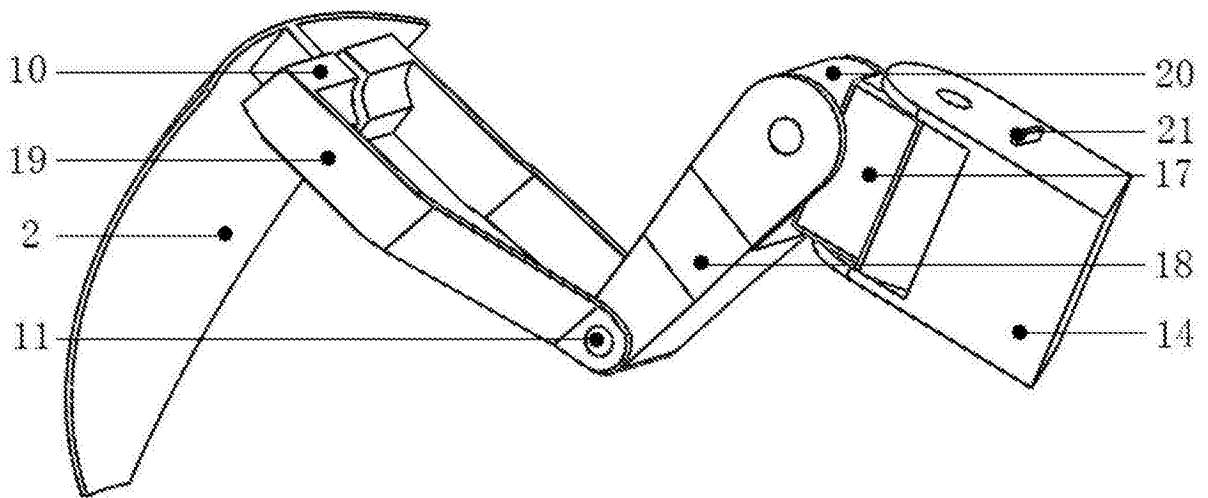


图8

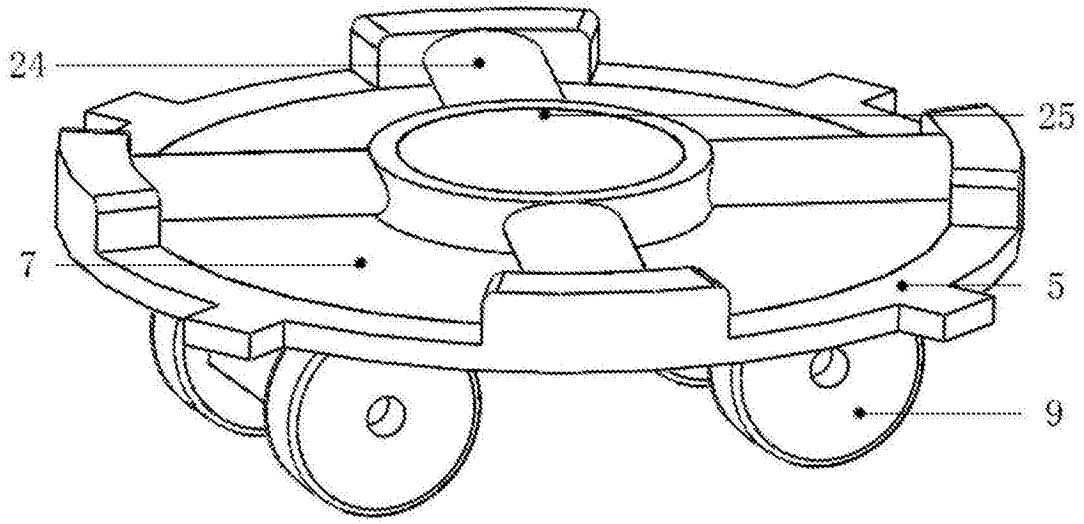


图9