



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108749946 B

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201810641924.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.06.21

B62D 57/028(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 伍世鹏

申请公布号 CN 108749946 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(73)专利权人 中科新松有限公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区金藏路351号11幢西  
101室、201室

(72)发明人 陈宏伟 陈阳 曹安全 刘雪梅  
杨跃

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 崔振

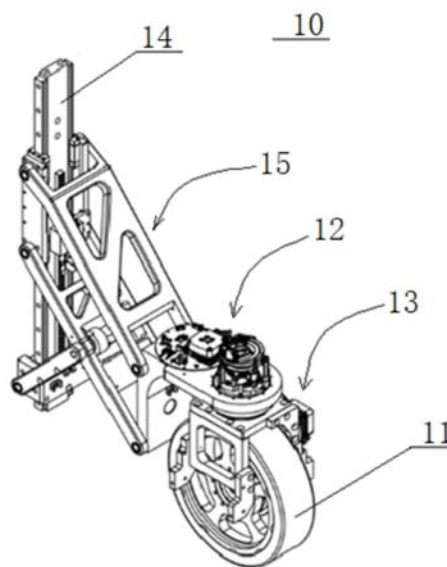
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

驱动轮系统、移动平台及机器人

(57)摘要

本发明公开了一种驱动轮系统、移动平台及机器人,涉及驱动轮结构技术领域,该驱动轮系统应用于移动平台,所述移动平台包括承载平台、底盘,该驱动轮系统包括行走轮、转向结构、驱动结构、支撑导轨和伸缩结构,转向结构和驱动结构均与行走轮连接,支撑导轨的第一端固定在承载平台上,支撑导轨的第二端固定在底盘上,伸缩结构设置在行走轮与支撑导轨之间,转向结构驱动行走轮水平转向,驱动结构驱动行走轮转动,行走轮通过伸缩结构带动承载平台移动。应用上述驱动轮系统的移动平台及机器人,行走轮与承载平台之间的距离可调节,能够满足移动平台及机器人适应不同工况的要求。



1. 一种驱动轮系统,应用于移动平台,所述移动平台包括承载平台、底盘和驱动轮系统,其特征在于:

所述驱动轮系统包括行走轮、转向结构、驱动结构、支撑导轨和伸缩结构,所述转向结构和所述驱动结构均与所述行走轮连接,所述支撑导轨的第一端固定在所述承载平台上,所述支撑导轨的第二端固定在所述底盘上,所述伸缩结构设置在所述行走轮与所述支撑导轨之间,所述转向结构驱动所述行走轮水平转向,所述驱动结构驱动所述行走轮转动,所述行走轮通过所述伸缩结构带动所述承载平台移动;

所述行走轮上设置有轮架,所述转向结构和所述驱动结构设置在所述轮架上;

所述伸缩结构为平行四连杆结构,所述平行四连杆结构包括连接板、第一滑块以及平行设置的第一连杆和第二连杆,所述第一连杆的第一端和所述第二连杆的第一端间隔铰接在所述第一滑块上,所述第一连杆的第二端和所述第二连杆的第二端间接铰接在所述连接板上,所述第一滑块设置在所述支撑导轨上,所述连接板固定在所述轮架上;

所述伸缩结构包括锁紧结构,所述锁紧结构包括齿条、与所述齿条啮合的挡块、动力输入组件、复位组件;

所述齿条固定于齿条安装板上,所述齿条安装板固定在第二滑块上,所述第二滑块设置在所述支撑导轨上,所述第二滑块通过第三连杆与所述第一连杆铰接;

所述挡块通过转轴定位在安装架上,所述安装架固定在所述第一滑块上;

所述动力输入组件包括推杆和与所述推杆连接的动力源,所述推杆用于推动所述挡块与所述齿条啮合;

所述复位组件与所述挡块连接,以将所述挡块在所述动力源的动力释放后将所述挡块复位;

所述第三连杆与所述第一连杆铰接处设置有编码器。

2. 根据权利要求1所述的驱动轮系统,其特征在于:

所述动力源为电磁铁,所述电磁铁固定在所述安装架上;

其中,当所述电磁铁通电时,所述电磁铁与所述推杆之间相吸,所述推杆作用于所述挡块,并驱动所述挡块绕所述转轴转动以使得所述挡块与所述齿条啮合;当所述电磁铁断电时,所述电磁铁磁性消失,所述推杆对所述挡块的作用力消失,所述复位组件驱动所述挡块复位。

3. 根据权利要求2所述的驱动轮系统,其特征在于:

所述复位组件包括复位扭簧、第一限位销和第二限位销,所述第一限位销固定在所述安装架上,所述第二限位销固定在所述挡块上,所述复位扭簧套设在所述转轴上,所述复位扭簧的第一端抵接在所述第一限位销上,所述复位扭簧的第二端抵接在所述第二限位销上。

4. 根据权利要求2或3所述的驱动轮系统,其特征在于:所述支撑导轨上设置有缓冲结构,所述缓冲结构包括机械弹簧和气动弹簧,所述气动弹簧套接在所述气动弹簧的外侧,所述气动弹簧的第一端固定在所述支撑导轨上,所述气动弹簧的第二端固定在所述第二滑块上;

所述气动弹簧的第一端设置有触头开关,所述触头开关通过钢丝绳与推杆电机连接,所述推杆电机与控制器连接。

5. 根据权利要求4所述的驱动轮系统,其特征在于:所述气动弹簧的第二端与所述第二滑块之间设置有压力传感器。

6. 一种移动平台,其特征在于:所述移动平台包括承载平台、底盘和至少四个驱动轮系统,所述驱动轮系统为权利要求1-5任一项所述的驱动轮系统。

7. 根据权利要求6所述的移动平台,其特征在于:所述移动平台包括四个所述驱动轮系统,四个行走轮按正方形顶点位置分布在所述移动平台的底部。

8. 一种机器人,其特征在于:包括权利要求6或7所述的移动平台。

## 驱动轮系统、移动平台及机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及驱动轮结构技术领域,特别涉及一种驱动轮系统、移动平台及机器人。

### 背景技术

[0002] 移动机器人是自动执行工作的机器装置,轮式移动机器人采用滚轮式结构作为移动载体的机器人。

[0003] 现有轮式移动机器人的移动平台多采用单轮或者双轮驱动,例如:四轮驱动结构中,设置为两前轮或者两后轮为驱动轮,其余两轮为万向从动轮;六轮驱动结构中,中间两轮为驱动轮,其余四轮为万向从动轮。

[0004] 现有轮式移动机器人的四轮驱动结构和六轮驱动结构中驱动轮系伸出移动平台的长度不可调,不能适应不同的工况要求。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种驱动轮系统、移动平台及机器人,以解决现有移动平台及机器人的驱动轮系统中行走轮伸出移动平台的长度不能调节,不能适应不同工况要求的问题。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明第一方面提供一种驱动轮系统,应用于移动平台,所述移动平台包括承载平台、底盘和驱动轮系统,所述驱动轮系统包括行走轮、转向结构、驱动结构、支撑导轨和伸缩结构,所述转向结构和所述驱动结构均与所述行走轮连接,所述支撑导轨的第一端固定在所述承载平台上,所述支撑导轨的第二端固定在所述底盘上,所述伸缩结构设置在所述行走轮与所述支撑导轨之间,所述转向结构驱动所述行走轮水平转向,所述驱动结构驱动所述行走轮转动,所述行走轮通过所述伸缩结构带动所述承载平台移动。

[0008] 如上所述驱动轮系统,所述行走轮上设置有轮架,所述转向结构和所述驱动结构设置在所述轮架上;

[0009] 所述伸缩结构为平行四连杆结构,所述平行四连杆结构包括连接板、第一滑块以及平行设置的第一连杆和第二连杆,所述第一连杆的第一端和所述第二连杆的第一端间隔铰接在所述第一滑块上,所述第一连杆的第二端和所述第二连杆的第二端间接铰接在所述连接板上,所述第一滑块设置在所述支撑导轨上,所述连接板固定在所述轮架上。

[0010] 如上所述驱动轮系统,所述伸缩结构包括锁紧结构,所述锁紧结构包括齿条、与所述齿条啮合的挡块、动力输入组件、复位组件;

[0011] 所述齿条固定于齿条安装板上,所述齿条安装板固定在第二滑块上,所述第二滑块设置在所述支撑导轨上,所述第二滑块通过第三连杆与所述第一连杆铰接;

[0012] 所述挡块通过转轴定位在安装架上,所述安装架固定在所述第一滑块上;

[0013] 所述动力输入组件包括推杆和与所述推杆连接的动力源,所述推杆用于推动所述挡块与所述齿条啮合;

[0014] 所述复位组件与所述挡块连接,以将所述挡块在所述动力源的动力释放后将所述挡块复位。

[0015] 如上所述驱动轮系统,所述动力源为电磁铁,所述电磁铁固定在所述安装架上;

[0016] 其中,当所述电磁铁通电时,所述电磁铁与所述推杆之间相吸,所述推杆作用于所述挡块,并驱动所述挡块绕所述转轴转动以使得所述挡块与所述齿条啮合;当所述电磁铁断电时,所述电磁铁磁性消失,所述推杆对所述挡块的作用力消失,所述复位组件驱动所述挡块复位。

[0017] 如上所述驱动轮系统,所述复位组件包括复位扭簧、第一限位销和第二限位销,所述第一限位销固定在所述安装架上,所述第二限位销固定在所述挡块上,所述复位扭簧套设在所述转轴上,所述复位扭簧的第一端抵接在所述第一限位销上,所述复位扭簧的第二端抵接在所述第二限位销上。

[0018] 如上所述驱动轮系统,所述支撑导轨上设置有缓冲结构,所述缓冲结构包括机械弹簧和气动弹簧,所述气动弹簧套接在所述气动弹簧的外侧,所述气动弹簧的第一端固定在所述支撑导轨上,所述气动弹簧的第二端固定在所述第二滑块上;

[0019] 所述气动弹簧的第一端设置有触头开关,所述触头开关通过钢丝绳与推杆电机连接,所述推杆电机与控制器连接。

[0020] 如上所述驱动轮系统,所述气动弹簧的第二端与所述第二滑块之间设置有压力传感器。

[0021] 本发明第二方面提供一种移动平台,所述移动平台包括承载平台、底盘和至少四个驱动轮系统,所述驱动轮系统为如上所述的驱动轮系统。

[0022] 如上所述移动平台,所述移动平台包括四个所述驱动轮系统,四个行走轮按正方形顶点位置分布在所述移动平台的底部。

[0023] 本发明第三方面提供一种机器人,该机器人包括如上所述的移动平台。

[0024] 本发明的驱动轮系统包括行走轮、转向结构、驱动结构、支撑导轨和伸缩结构,伸缩结构设置在行走轮与支撑导轨之间,通过设置伸缩结构,行走轮与承载平台之间的距离可调节。

[0025] 本发明提供的移动平台及机器人通过设置上述驱动轮系统,伸缩结构设置在行走轮与支撑导轨之间,行走轮与承载平台之间的距离可调节,能够使移动平台及机器人适应不同工况的要求。

## 附图说明

[0026] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0027] 图1为本发明实施例提供的驱动轮系统结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例提供的驱动轮系统结构示意图;

[0029] 图3为本发明实施例提供的驱动轮系统的锁紧结构装配结构示意图;

[0030] 图4为本发明实施例提供的驱动轮系统结构示意图;

[0031] 图5为本发明实施例提供的移动平台结构示意图;

[0032] 图6为本发明实施例提供的移动平台结构示意图。

- [0033] 附图标记说明：
- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| [0034] 10—驱动轮系统；  | 11—行走轮；   |
| [0035] 12—转向结构；   | 13—驱动结构；  |
| [0036] 14—支撑导轨；   | 15—伸缩结构；  |
| [0037] 16—锁紧结构；   | 17—缓冲结构；  |
| [0038] 111—轮架；    | 151—连接板；  |
| [0039] 152—第一滑块；  | 153—第一连杆； |
| [0040] 154—第二连杆；  | 155—第二滑块； |
| [0041] 156—第三连杆；  | 171—机械弹簧； |
| [0042] 172—气动弹簧；  | 173—推杆电机； |
| [0043] 174—压力传感器。 |           |

### 具体实施方式

[0044] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中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作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。

[0045] 在本发明的描述中，需要理解的是，本文中使用的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0046] 移动机器人是自动执行工作的机器装置，轮式移动机器人采用滚轮式结构作为移动载体的机器人。现有轮式移动机器人的移动平台多采用单轮或者双轮驱动，例如：四轮驱动结构中，设置为两前轮或者两后轮为驱动轮，其余两轮为万向从动轮；六轮驱动结构中，中间两轮为驱动轮，其余四轮为万向从动轮。

[0047] 现有轮式移动机器人的四轮驱动结构和六轮驱动结构中驱动轮系伸出移动平台的长度不可调，不能适应不同的工况要求。

[0048] 本发明基于以上问题提出一种驱动轮系统、移动平台及机器人。

[0049] 以下对本申请中的部分用语进行解释说明，以便本领域技术人员理解。

[0050] 阻尼，是指任何振动系统在振动中，由于外界作用（如流体阻力、摩擦力等）和/或系统本身固有的原因引起的振动幅度逐渐下降的特性。

[0051] 刚度，是指材料或结构在受力时抵抗弹性变形的能力，是材料或结构弹性变形难易程度的表征。

[0052] 推杆电机，一种将电动机的旋转运动转变为推杆的直线往复运动的电力驱动装置。可用于各种简单或复杂的工艺流程中做为执行机械使用，以实现远距离控制、集中控制或自动控制。

[0053] 编码器(encoder)是将信号(如比特流)或数据进行编制、转换为可用以通讯、传输和存储的信号形式的设备

[0054] 下面结合具体实施例对本发明提供的驱动轮系统、移动平台及机器人进行详细介绍。

[0055] 实施例一：

[0056] 图1为本发明实施例提供的驱动轮系统结构示意图，图2为本发明实施例提供的驱动轮系统结构示意图，请参阅图1、2所示，本实施例的驱动轮系统10，应用于移动平台，所述移动平台包括承载平台、底盘和驱动轮系统10，所述驱动轮系统10包括行走轮11、转向结构12、驱动结构13、支撑导轨14和伸缩结构15，所述转向结构12和所述驱动结构13均与所述行走轮11连接，所述支撑导轨14的第一端固定在所述承载平台上，所述支撑导轨14的第二端固定在所述底盘上，所述伸缩结构15设置在所述行走轮11与所述支撑导轨14之间，所述转向结构12驱动所述行走轮11水平转向，所述驱动结构13驱动所述行走轮11转动，所述行走轮11通过所述伸缩结构15带动所述承载平台移动。

[0057] 本实施例中，所述转向结构12和所述驱动结构13与所述行走轮11连接，所述驱动结构13和转向结构12分别对驱动轮11的运动和转向进行控制，本实施例的驱动结构13和转向结构12采用现有结构，转向结构12能够实现驱动轮的360度全转向、驱动轮的横向、纵向运动及变角度移动，驱动结构13通过调整不同减速比的减速机，可实现不同转速运动。

[0058] 本实施例中，所述转向结构12调整好角度后，驱动结构13驱动行走轮11远离或者靠近移动平台的中心，行走轮11带动与其相连的伸缩结构15动作，伸缩结构15动作可改变行走轮11与移动平台中心的距离以及移动平台的高度，从而可使移动平台顺利通过不同宽度和高度的通道，提高了移动平台对不同工况的适应性。

[0059] 本发明的驱动轮系统应用于移动平台，该驱动轮系统包括行走轮、转向结构、驱动结构和伸缩结构，伸缩结构设置在行走轮与支撑导轨之间，通过设置伸缩结构，行走轮与承载平台之间的距离可调节，能够使移动平台适应不同的工况。

[0060] 本实施例中，所述行走轮11上设置有轮架111，所述驱动结构13和所述转向结构12设置在所述轮架111上，本实施例的轮架111通过两侧的安装部固定在行走轮上。在本实施例的驱动结构包括驱动电机、减速器，减速器的输出轴与行走轮连接，转向结构与驱动结构的结构类似。

[0061] 本实施例中，所述伸缩结构15为平行四连杆结构，所述平行四连杆结构包括连接板151、第一滑块152以及平行设置的第一连杆153和第二连杆154，所述第一连杆153的第一端和所述第二连杆154的第一端间隔铰接在所述第一滑块152上，所述第一连杆153的第二端和所述第二连杆154的第二端间隔铰接在所述连接板151上，所述第一滑块152设置在所述支撑导轨14上，所述连接板151固定在所述轮架111上。

[0062] 图3为本发明实施例提供的驱动轮系统的锁紧结构装配结构示意图，请参阅图3所示，进一步地，所述伸缩结构包括锁紧结构16，所述锁紧结构16包括齿条、与所述齿条啮合的挡块、动力输入组件、复位组件，所述齿条固定于齿条安装板上，所述齿条安装板固定在第二滑块155上，所述第二滑块155设置在所述支撑导轨14上，所述第二滑块155通过第三连杆156与所述第一连杆153铰接，所述挡块通过转轴定位在安装架上，所述安装架固定在所述第一滑块152上，所述动力输入组件包括推杆和与所述推杆连接的动力源，所述推杆用于推动所述挡块与所述齿条啮合，所述复位组件与所述挡块连接，以将所述挡块在所述动力源的动力释放后将所述挡块复位。通过设置锁紧结构16，当伸缩结构达到所需长度时，锁紧

结构16使得四连杆结构的形状不再发生变化,增加了驱动轮系统10的稳定性。

[0063] 本实施例中,所述动力源为电磁铁,所述电磁铁固定在所述安装架上,其中,当所述电磁铁通电时,所述电磁铁与所述推杆之间相吸,所述推杆作用于所述挡块,并驱动所述挡块绕所述转轴转动以使得所述挡块与所述齿条啮合;当所述电磁铁断电时,所述电磁铁磁性消失,所述推杆对所述挡块的作用力消失,所述复位组件驱动所述挡块复位。本实施例采用电磁铁作为动力源,控制方式简单、而且运行可靠。

[0064] 本实施例中,所述复位组件包括复位扭簧、第一限位销和第二限位销,所述第一限位销固定在所述安装架上,所述第一限位销固定在所述挡块上,所述复位扭簧套设在所述转轴上,所述复位扭簧的第一端抵接在所述第一限位销上,所述复位扭簧的第二端抵接在所述第二限位销上。本实施例采用扭簧,扭簧体积小,扭力大,也在一定程度上降低了成本。

[0065] 本实施例中,为了分析四连杆机构收缩、扩张的大小,进一步佐证行走轮运动的距离,所述第三连杆156与所述第一连杆153铰接处设置有编码器,所述编码器用于测量第三连杆156与第一连杆153之间的夹角。例如,在第三连杆156与第一连杆153之间的夹角为90度时,行走轮与支撑导轨之间的距离是已知的,通过编码器采集第三连杆156与第一连杆153之间的夹角,可得出行走轮11朝向支撑导轨14运动的距离。

[0066] 图4为本发明实施例提供的驱动轮系统结构示意图,请参阅图4所示,更进一步地,为了提高驱动轮系统的减震效果,本实施例中,所述支撑导轨14上设置有缓冲结构17,所述缓冲结构17包括机械弹簧171和气动弹簧172,所述机械弹簧171套接在所述气动弹簧172的外侧,所述气动弹簧172的第一端固定在所述支撑导轨14上,所述气动弹簧172的第二端固定在所述第二滑块155上,所述气动弹簧172的第一端设置有触头开关,所述触头开关通过钢丝绳与推杆电机173连接,所述推杆电机173与控制器连接。

[0067] 本实施例通过上述缓冲结构17,在移动平台行走阶段,控制器控制推杆电机173工作,推杆电机173将钢丝绳收紧,触发气动弹簧172工作,气动弹簧172提供阻尼作用,机械弹簧171提供弹性作用,气动弹簧172减缓机械弹簧171压缩及松弛的速度,实现平稳减震;移动平台静止阶段,控制器控制推杆电机173停止工作,气动弹簧172为非工作状态,机械弹簧171不能拉伸或压缩,气动弹簧172相当于刚性结构,提高了移动平台的整体的刚性。

[0068] 更进一步地,本实施例中,为了能够很好了解各驱动轮系的受力状态,所述气动弹簧172的第二端与所述第二滑块155之间设置有压力传感器174,在移动平台的整机装配时,通过压力传感器174的实时读数,了解缓冲结构17所受压力,进一步可以分析各驱动轮系所受受力大小,并且可以通过分析读数差异,判别装配、参数设置等是否存在问题。

[0069] 实施例二:

[0070] 图5为本发明实施例提供的移动平台结构示意图,图6为本发明实施例提供的移动平台结构示意图,请参阅图1、5、6所示,本实施例提供一种移动平台20,所述移动平台包括承载平台21、底盘22和至少四个驱动轮系统,所述驱动轮系统为实施例一所述的驱动轮系统10。

[0071] 例如,所述驱动轮系统10包括行走轮11、转向结构12、驱动结构13、支撑导轨14和伸缩结构15,所述转向结构12和所述驱动结构13均与所述行走轮11连接,所述支撑导轨14的第一端固定在所述承载平台上,所述支撑导轨14的第二端固定在所述底盘上,所述伸缩结构15设置在所述行走轮11与所述支撑导轨14之间,所述转向结构12驱动所述行走轮11水



平转向,所述驱动结构13驱动所述行走轮11转动,所述行走轮11通过所述伸缩结构15带动所述承载平台移动。

[0072] 进一步地,本实施例中,所述移动平台20包括四个所述驱动轮系统10,四个行走轮11按正方形顶点位置分布在所述移动平台20的底部。

[0073] 本实施例的移动平台采用四轮驱动,能够提供足够的驱动力,可实现原地旋转,大大减小了旋转半径,伸缩结构设置在行走轮与支撑导轨之间,通过设置伸缩结构,行走轮与承载平台之间的距离可调节,能够满足移动平台在不同工况下通过的要求。

[0074] 实施例三:

[0075] 本实施例提供一种机器人,该机器人包括实施例二提供的移动平台。

[0076] 本实施例的移动平台包括承载平台、底盘和至少四个驱动轮系统,所述驱动轮系统为实施例一所述的驱动轮系统。

[0077] 本实施例的机器人能够提供足够的驱动力,可实现原地旋转,大大减小了旋转半径,伸缩结构设置在行走轮与支撑导轨之间,通过设置伸缩结构,行走轮与承载平台之间的距离可调节,能够满足机器人在不同工况下通过的要求。

[0078] 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。

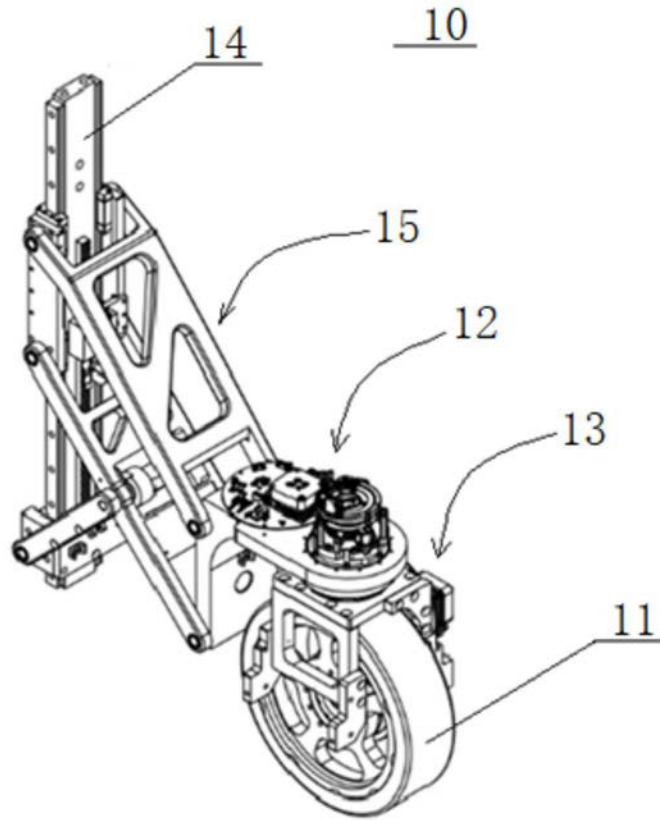


图1

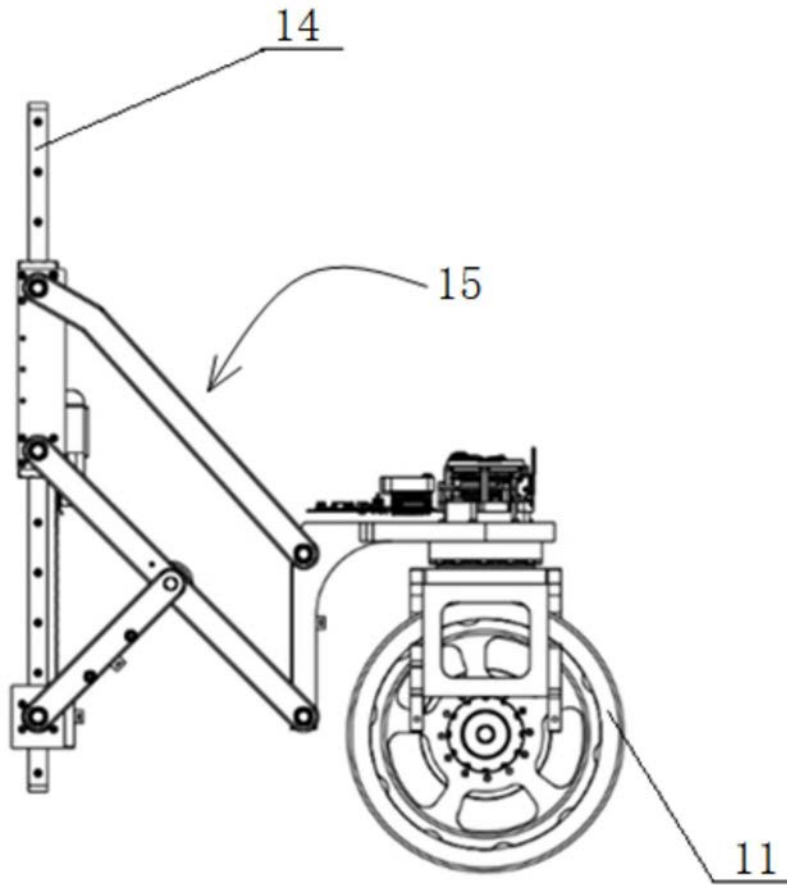


图2

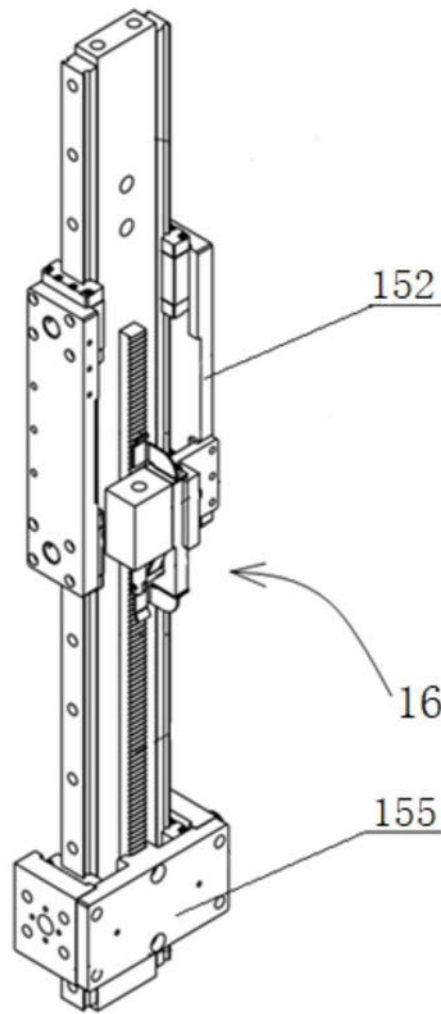


图3

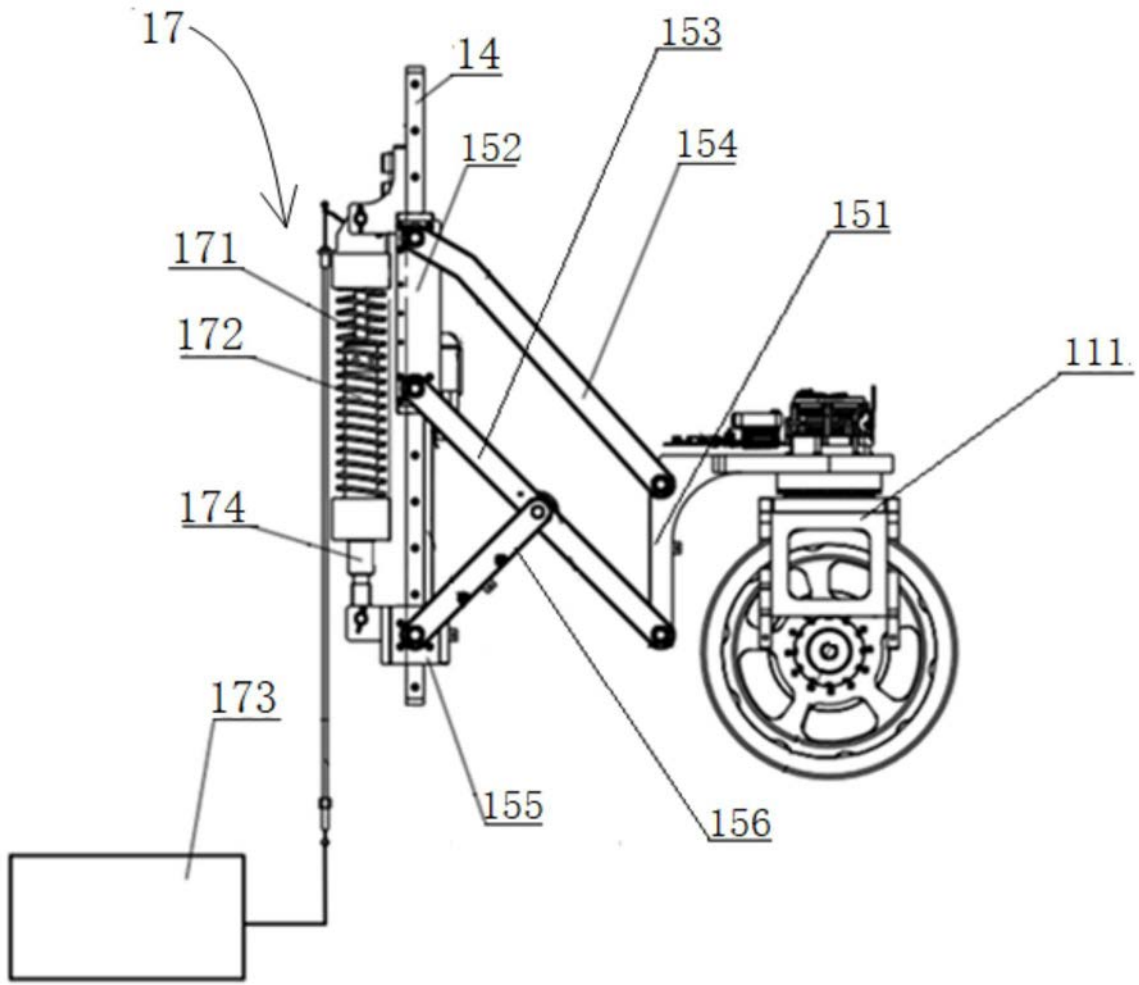


图4

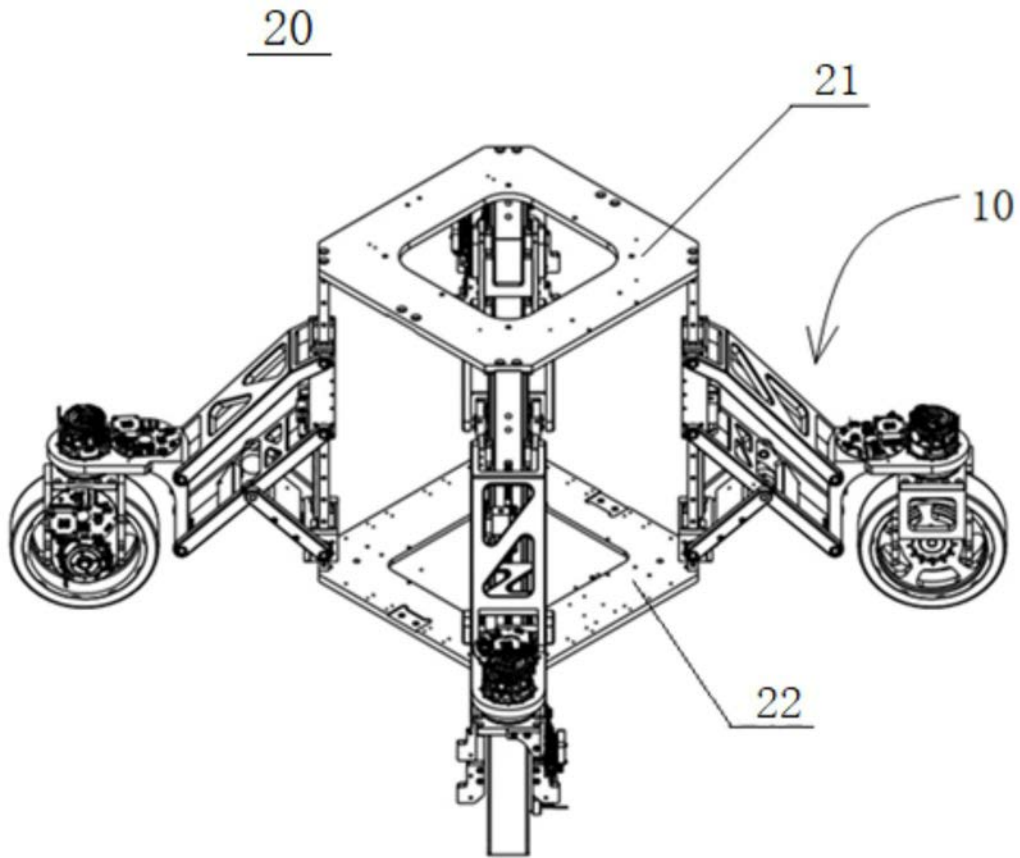


图5

20

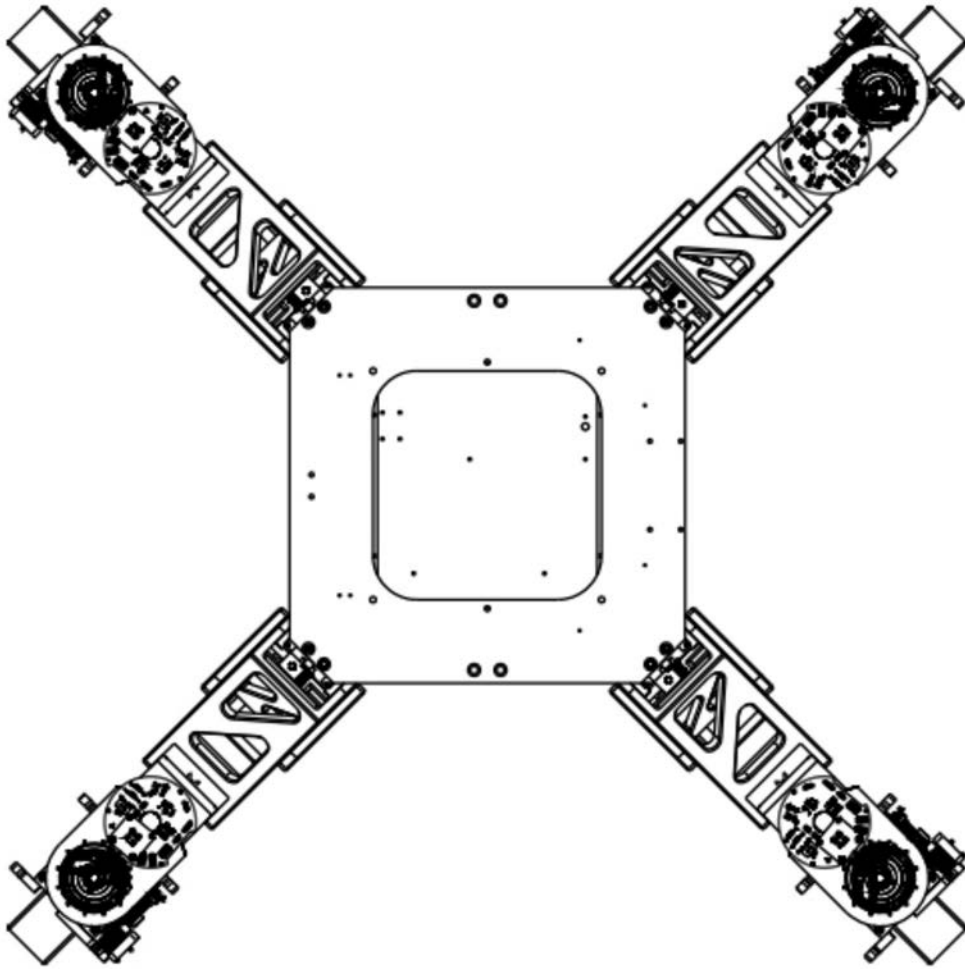


图6