



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105835945 B

(45)授权公告日 2018.12.07

(21)申请号 201610269719.4

B62D 7/16(2006.01)

(22)申请日 2016.04.27

审查员 焦文

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105835945 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 哈尔滨工大服务机器人有限公司

地址 150060 黑龙江省哈尔滨市经开区哈

平路集中区大连北路与兴凯路交口处

(72)发明人 乔徽 张兆东 袁凯

(74)专利代理机构 苏州慧通知识产权代理事务

所(普通合伙) 32239

代理人 丁秀华

(51)Int.Cl.

B62D 5/04(2006.01)

B62D 3/12(2006.01)

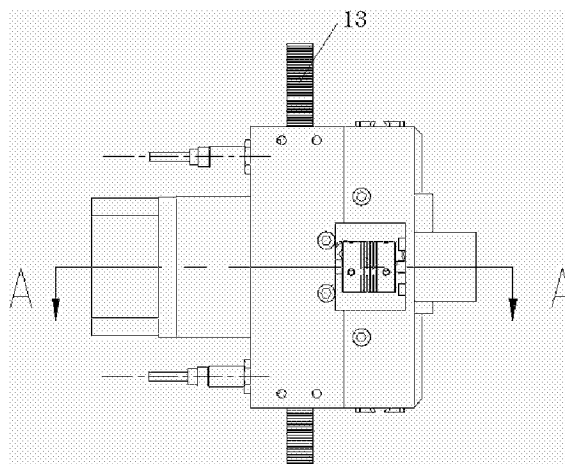
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种转向机构及包括该机构的轮式机器人

(57)摘要

本发明提供一种转向机构以及包括该机构的轮式机器人,其中转向机构包括编码器,编码器支撑板,联轴器,转向齿轮,第一深沟球轴承,轴承座,转向装置固定板,第二深沟球轴承,直流无刷减速电机,接近开关,感应片,转向齿条,齿条固定座,滑块,直线导轨。根据本发明所述的转向机构以及包括该机构的轮式机器人,可大大减少在差动转向时轮胎与路面的滑动摩擦,减小轮胎的磨损,并且在编码器的帮助下,精确的控制转向角度,把当前实时的转向角度反馈到控制系统中。



1. 一种转向机构,其特征在于:

包括编码器(1),编码器支撑板(2),联轴器(3),转向齿轮(4),第一深沟球轴承(5),轴承座(6),转向装置固定板(7),第二深沟球轴承(8),直流无刷减速电机(9),接近开关(10),感应片(11),转向齿条(12),齿条固定座(13),滑块(14),直线导轨(15);

其中,直流无刷减速电机(9)固定在转向装置固定板(7)上,两者通过螺栓连接,第一深沟球轴承(5)安装在轴承座(6)内,轴承座(6)通过螺栓连接到转向装置固定板(7)上;

转向齿轮(4)由第一深沟球轴承(5)、第二深沟球轴承(8)进行两头支撑固定,转向齿轮(4)的一侧与直流无刷减速电机(9)连接,直流无刷减速电机(9)旋转时带动转向齿轮(4)的旋转,转向齿轮(4)的另一侧与联轴器(3)连接;

编码器(1)安装在编码器支撑板(2)上,然后两者通过螺栓连接到转向装置固定板(7)上;

转向齿条(12)固定在齿条固定座(13)上,齿条固定座(13)通过螺栓固定在滑块(14)上,滑块(14)在直线导轨(15)上可以自由滑动,直线导轨(15)通过螺栓连接到转向装置固定板(7)上;

接近开关(10)安装到转向装置固定板(7)上,共两个接近开关(10),一边各一个,感应片(11)安装到齿条固定座(13)上;

直流无刷减速电机(9)转动时带动转向齿轮(4)旋转,转向齿轮(4)带动转向齿条(12)移动,当直流无刷减速电机(9)转过一定角度时,转向齿条(12)移动一段距离,由于转向齿条(12)的两侧与转向连杆连接,从而带动车轮转过一定角度,实现车轮的转向;编码器(1)反馈转过的角度给控制系统。

2. 一种轮式机器人,包括权利要求1所述的转向机构,其特征在于:还包括转向的连杆机构装置。

3. 根据权利要求2所述的轮式机器人,其特征在于:

所述转向的连杆机构装置包括:轮毂电机(16),羊角头(17),悬臂(18),底部框架(19),第一杆端关节轴承(20),第二杆端关节轴承(21),转向连杆(22),差动螺柱(23),螺母(24),接头(25);

其中,轮毂电机(16)与羊角头(17)由螺栓螺母固定,悬臂(18)的一头由铰链固定在底部框架(19)上,另一头由第一杆端关节轴承(20)固定在羊角头(17)上,用于支撑和固定羊角头(17),差动螺柱(23)的两头安装转向连杆(22),转向连杆(22)的两头安装第二杆端关节轴承(21);差动螺柱(23)的两头一边是右旋螺纹,一边是左旋螺纹,转动差动螺柱(23)用于调整轮胎,用于调整机械加工和装配时候的误差,使得轮胎与车架平行,保证正常行走时走直线。

4. 根据权利要求3所述的轮式机器人,其特征在于:

所述转向机构为四组,对应的,所述转向的连杆机构装置也是四组。

## 一种转向机构及包括该机构的轮式机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种转向机构,特别涉及一种轮式机器人用的转向机构。

### 背景技术

[0002] 目前,在机器人领域,行走和转向机构常采用轮式机构。

[0003] 如专利文献1:CN203094172U,该专利文献公开了一种独立转向与驱动电动汽车的线控转向装置及其悬架系统,所述的转向装置具有依次连接的转向电机,万向节,减速器,所述减速器为具有机械自锁功能的蜗轮蜗杆减速器,所述减速器的输出轴一端设有转向主销,另一端安装有绝对式编码器。同时提供一种配合上述线控转向装置的悬架系统。该专利文献提供的线控转向装置结构简单紧凑,且采用机械锁定方式实现对车辆行驶过程中的位置保持,降低转向系统的复杂性;同时提供的使用该线控转向装置的悬架系统,可独立控制车轮转向,实现前后轮转向、原地转向及任意方向的平移运动,适用于空间狭小及需灵活转向的场地。然而,上述专利文献1公开的独立转向与驱动电动汽车的线控转向装置及其悬架系统适用于电动汽车,其重载能力差。

[0004] 又如专利文献2:CN10638052A,该专利文献公开了一种独立驱动、转向、悬挂和制动的一体化车轮总成,包括车轮驱动装置、悬挂装置、转向装置及制动装置,驱动装置由车轮及轮毂电机组成,悬挂装置由上横臂、等速万向节、转向节、球头、下摆臂及减振器组成,转向装置由转向电机、可伸缩万向节,主动锥齿轮、从动锥齿轮和绝对式编码器组成,制动装置包括制动盘、浮动式制动钳和制动液压系统组成。该专利文献公开的车轮总成可以车辆的前轮转向或后轮转向或4轮独立转向,实现零半径原地转动以及沿任意方向的平移运动;实现了车辆的线控驱动、线控转向以及线控制动;实现了对车轮驱动、转向、制动的独立控制,可使车辆行驶在最佳模式下。然而,在上述专利文献2中,车轮总成采用一体化结构,不利于后期维护,配件更换工时长。

[0005] 鉴于此,现有技术亟待需要一种技术手段,能够有利的提供一种转向机构,能够实现一定强度的负载,同时转向精确,以满足车体尤其是轮式机器人的运动需要。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术的上述缺陷,提出一种转向机构及包括该机构的轮式机器人。可大大减少在差动转向时轮胎与路面的滑动摩擦,减小轮胎的磨损,并且在编码器的帮助下,精确的控制转向角度,把当前实时的转向角度反馈到控制系统中。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种转向机构,包括编码器,编码器支撑板,联轴器,转向齿轮,第一深沟球轴承,轴承座,转向装置固定板,第二深沟球轴承,直流无刷减速电机,接近开关,感应片,转向齿条,齿条固定座,滑块,直线导轨。

[0009] 其中,直流无刷减速电机固定在转向装置固定板上,两者通过螺栓连接,第一深沟球轴承安装在轴承座内,轴承座通过螺栓连接到转向装置固定板上。

[0010] 进一步的,转向齿轮由第一深沟球轴承、第二深沟球轴承进行两头支撑固定,转向齿轮的一侧与直流无刷减速电机连接,直流无刷减速电机旋转时带动转向齿轮的旋转,转向齿轮的另一侧与联轴器连接。

[0011] 进一步的,编码器安装在编码器支撑板上,然后两者通过螺栓连接到转向装置固定板上。

[0012] 进一步的,转向齿条固定在齿条固定座上,齿条固定座通过螺栓固定在滑块上,滑块在直线导轨上可以自由滑动,直线导轨通过螺栓连接到转向装置固定板上。

[0013] 进一步的,接近开关安装到转向装置固定板上,共两个接近开关,一边各一个,感应片安装到齿条固定座上。

[0014] 同时,本发明还提供一种轮式机器人,包括转向机构,该转向机构包括编码器,编码器支撑板,联轴器,转向齿轮,第一深沟球轴承,轴承座,转向装置固定板,第二深沟球轴承,直流无刷减速电机,接近开关,感应片,转向齿条,齿条固定座,滑块,直线导轨,还包括转向的连杆机构装置。

[0015] 作为优选,所述转向的连杆机构装置包括:轮毂电机,羊角头,悬臂,底部框架,第一杆端关节轴承,第二杆端关节轴承,转向连杆,差动螺柱,螺母,接头。

[0016] 进一步的,轮毂电机与羊角头由螺栓螺母固定,悬臂的一头由铰链固定在底部框架上,另一头由第一杆端关节轴承固定在羊角头上,用于支撑和固定羊角头,差动螺柱的两头安装转向连杆,转向连杆的两头安装第二杆端关节轴承。差动螺柱的两头一边是右旋螺纹,一边是左旋螺纹,转动差动螺柱用于调整轮胎,用于调整机械加工和装配时候的误差,使得轮胎与车架平行,保证正常行走时走直线。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的转向机构示意图。

[0018] 图2是图1的A-A剖视图。

[0019] 图3是本发明的轮式机器人的俯视图。

[0020] 图4是本发明的轮式机器人的正视图。

[0021] 图5是本发明的转向机构安装示意图。

[0022] (注意:附图中的所示结构只是为了说明本发明特征的示意,并非是要依据附图所示结构。)

## 具体实施方式

[0023] 如图1-2所示,根据本发明所述的一种转向机构,用于机器人行走轮的转向作用,包括:编码器1,编码器支撑板2,联轴器3,转向齿轮4,第一深沟球轴承5,轴承座6,转向装置固定板7,第二深沟球轴承8,直流无刷减速电机9,接近开关10,感应片11,转向齿条12,齿条固定座13,滑块14,直线导轨15。

[0024] 如图2所示,所述直流无刷减速电机9固定在转向装置固定板7,两者通过螺栓连接,第一深沟球轴承5安装在轴承座6内,轴承座6通过螺栓连接到转向装置固定板7上,转向齿轮4由第一深沟球轴承5,第二深沟球轴承8进行两头支撑固定,转向齿轮4的一侧与直流无刷减速电机9连接,电机旋转时带动齿轮的旋转,转向齿轮4的另一侧与联轴器3连接,编

码器1安装在编码器支撑板2上,然后两者通过螺栓连接到转向装置固定板7上。

[0025] 转向齿条12固定在齿条固定座13上,齿条固定座13通过螺栓固定在滑块14,滑块14在直线导轨15上可以自由滑动,直线导轨15通过螺栓连接到转向装置固定板7上。

[0026] 接近开关10安装到转向装置固定板7上,共安装了2个接近开关,一边一个,感应片11安装到齿条固定座13上。

[0027] 根据本发明所述的转向机构,工作时:直流无刷减速电机9转动时带动转向齿轮4旋转,转向齿轮4带动转向齿条12移动。当直流无刷减速电机9转过一定角度时,转向齿条12移动一段距离,由于转向齿条12的两侧与转向连杆(下文所述)连接,从而带动车轮转过一定角度,实现车轮的转向。由于安装有编码器1,能够精确的反馈转过的角度给控制系统。

[0028] 当轮式机器人断电不工作时,由于带有编码器1,因此可以记录当前的转向角度反馈到控制系统的存储器进行存储,当系统下次开机时可以从控制系统的存储器中读取当前的转向角度,按照现有的转向角度重新进行转向。

[0029] 对于本领域技术人员而言,在轮式机器人上采用根据本发明所述的一种转向机构,可显著提高轮式机器人的转向能力。其中,根据本发明所述的一种转向机构可与常规的底盘连接装置,如转向的连杆机构装置接合,以实现本发明的使用目的。

[0030] 对于本领域技术人员而言,常规的底盘连接装置,如转向的连杆机构装置的形式多种多样,其中优选的可以采用以下结构的转向的连杆机构装置。

[0031] 如图3-5所示,一种轮式机器人,包括根据本发明所述的转向机构,还包括转向的连杆机构装置。

[0032] 其中,所述连杆机构装置包括:轮毂电机16,羊角头17,悬臂18,底部框架19,第一杆端关节轴承20,第二杆端关节轴承21,转向连杆22,差动螺柱23,螺母24,接头25。

[0033] 轮毂电机1与羊角头17由螺栓螺母固定,悬臂18的一头由铰链固定在底部框架19上,另一头由第一杆端关节轴承20固定在羊角头17上,用于支撑和固定羊角头17,差动螺柱23的两头安装转向连杆22,转向连杆22的两头安装第二杆端关节轴承21。差动螺柱23的两头一边是右旋螺纹,一边是左旋螺纹,转动差动螺柱23用于调整轮胎,用于调整机械加工和装配时候的误差,使得轮胎与车架平行,保证正常行走时走直线。

[0034] 根据本发明所述的轮式机器人,工作过程为:直流无刷电机转动时带动转向齿轮旋转,转向齿轮带动齿条移动,齿条固定在滑块上,直线导轨和滑块固定在电机固定座上。当直流无刷电机转过一定角度时,齿条移动一段距离,由于齿条的两侧与转向连杆连接,从而带动车轮转过一定角度,实现车轮的转向。由于安装有编码器,能够精确的反馈转过的角度。这种方式可以实现由机器人的控制板输出电机的转动指令,自动控制车轮的转向。

[0035] 综上所述,根据本发明所述的转向机构,具有以下优点:

[0036] (1) 将传统机器人的两轮转向改为四轮转向机构,并且增加了编码器,能够由机器人的控制板输出相关指令实现精确转向,从而实现机器人的精确移动;

[0037] (2) 四轮转向机构可以大大的减小转弯半径,较小的转弯半径可以让机器人在狭窄的道路可以自如的行走,大大增加机器人的灵活性。

[0038] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

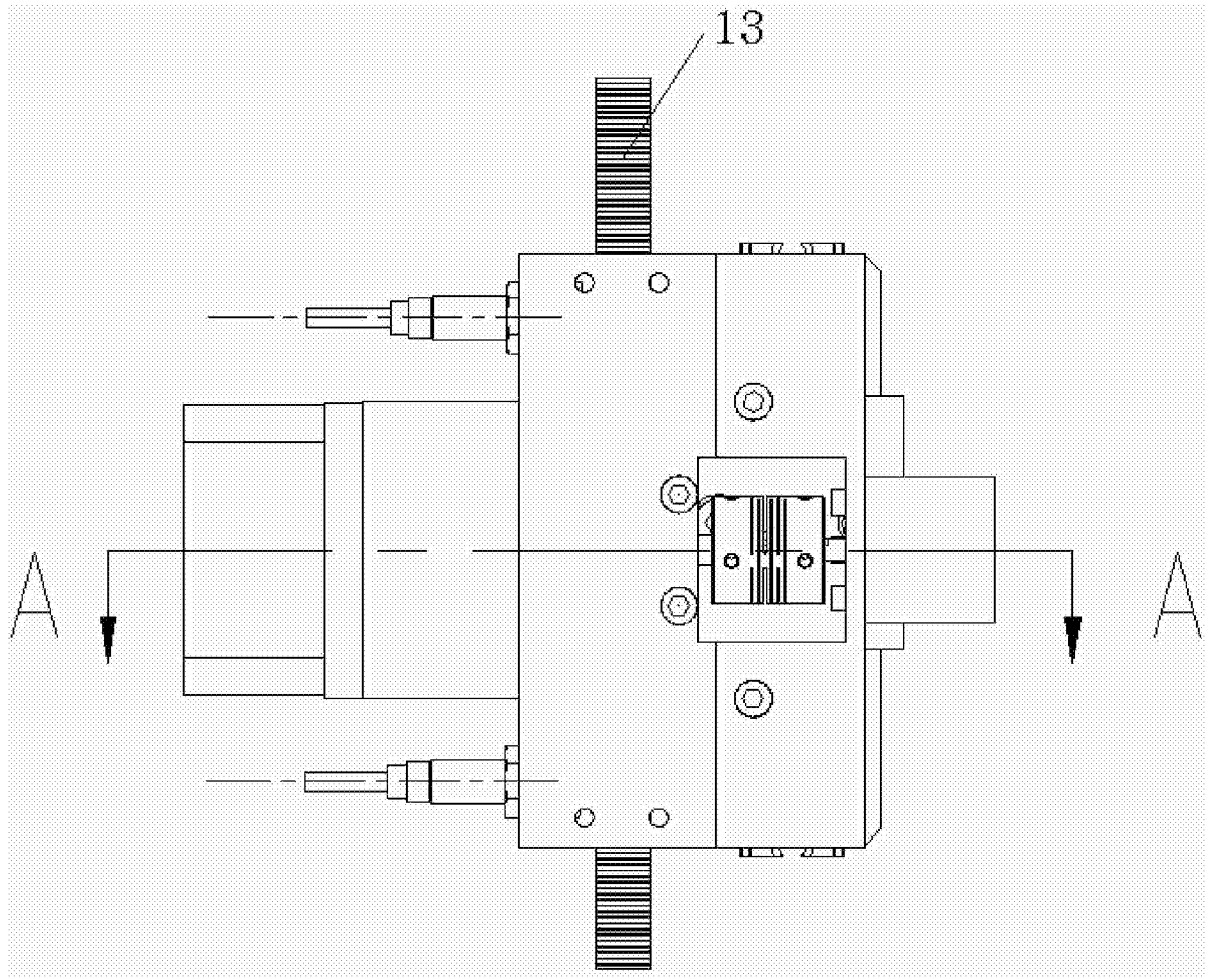


图1

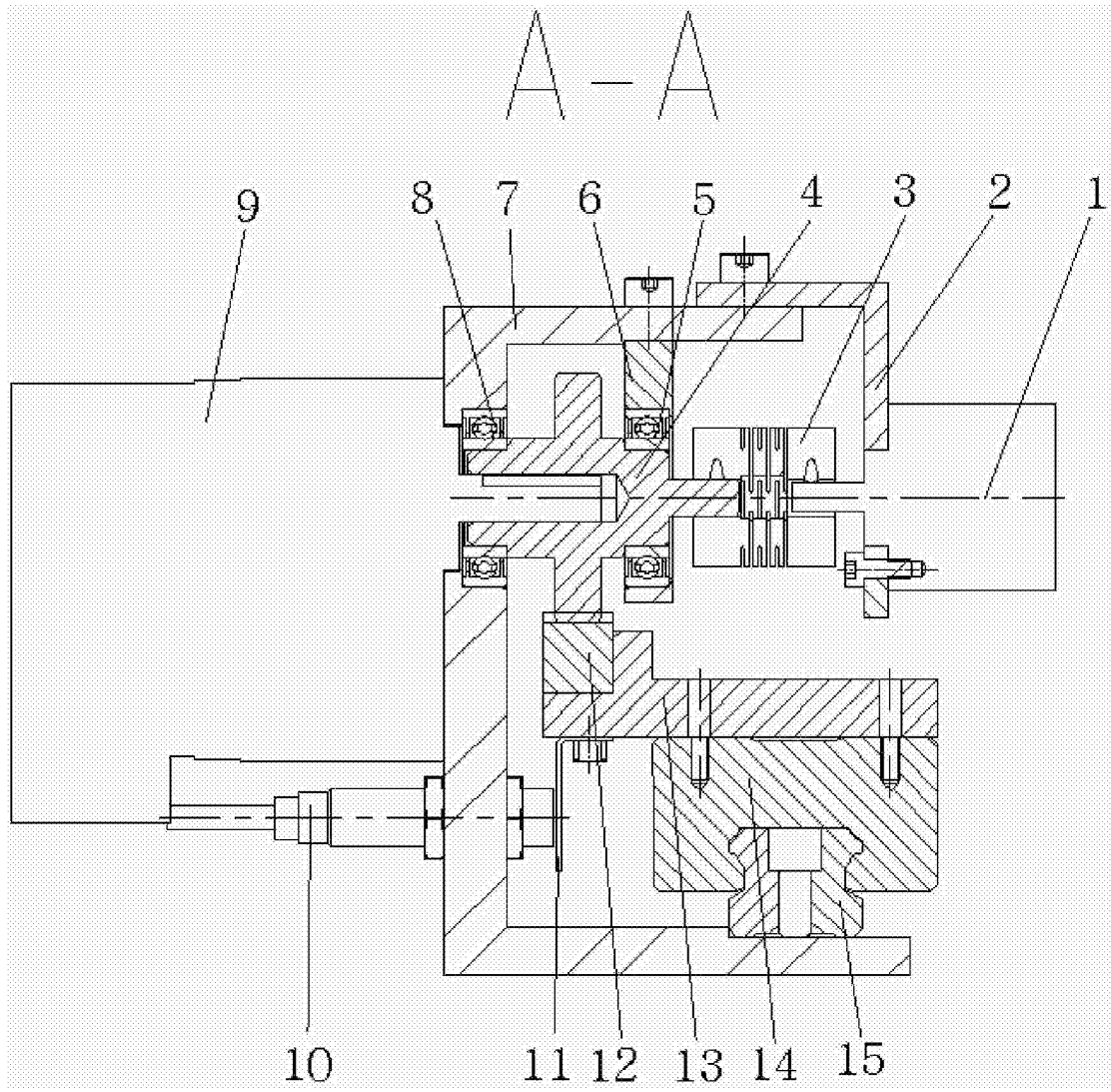


图2

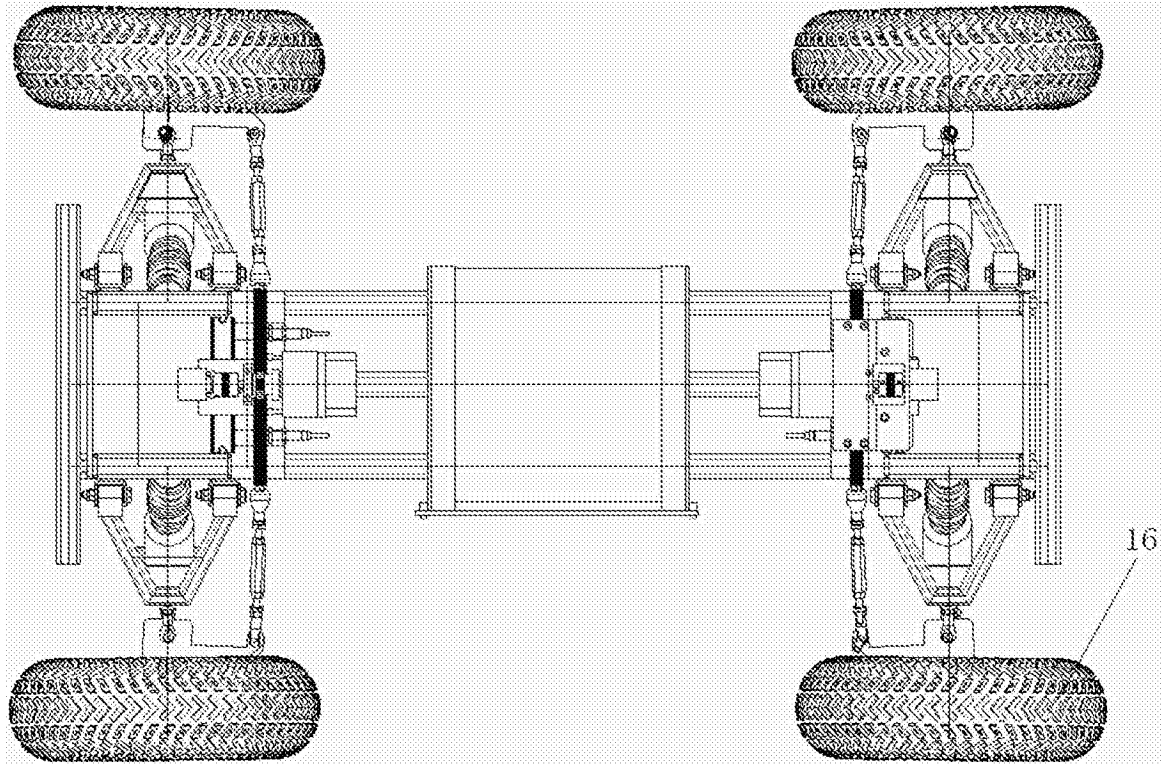


图3



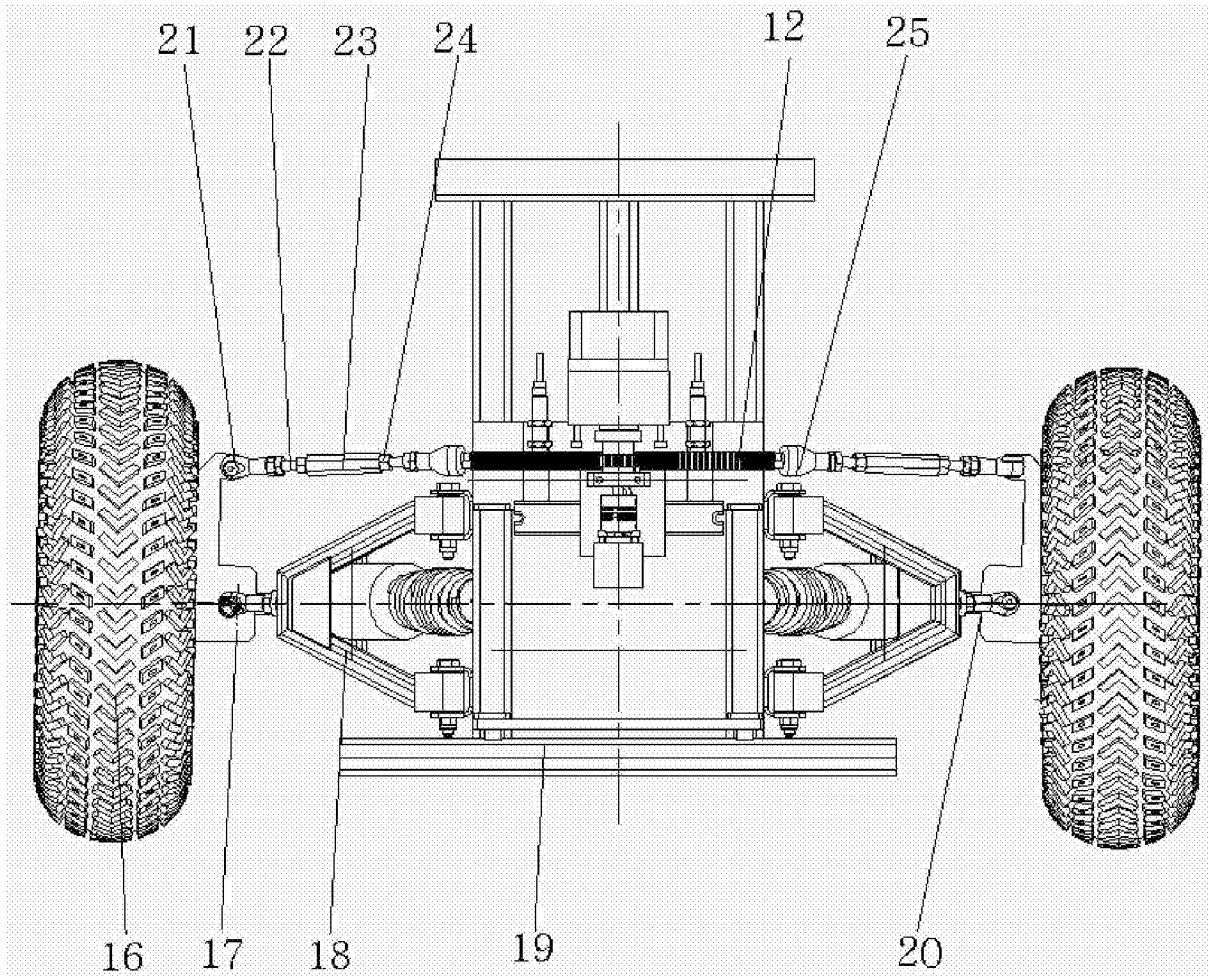


图4

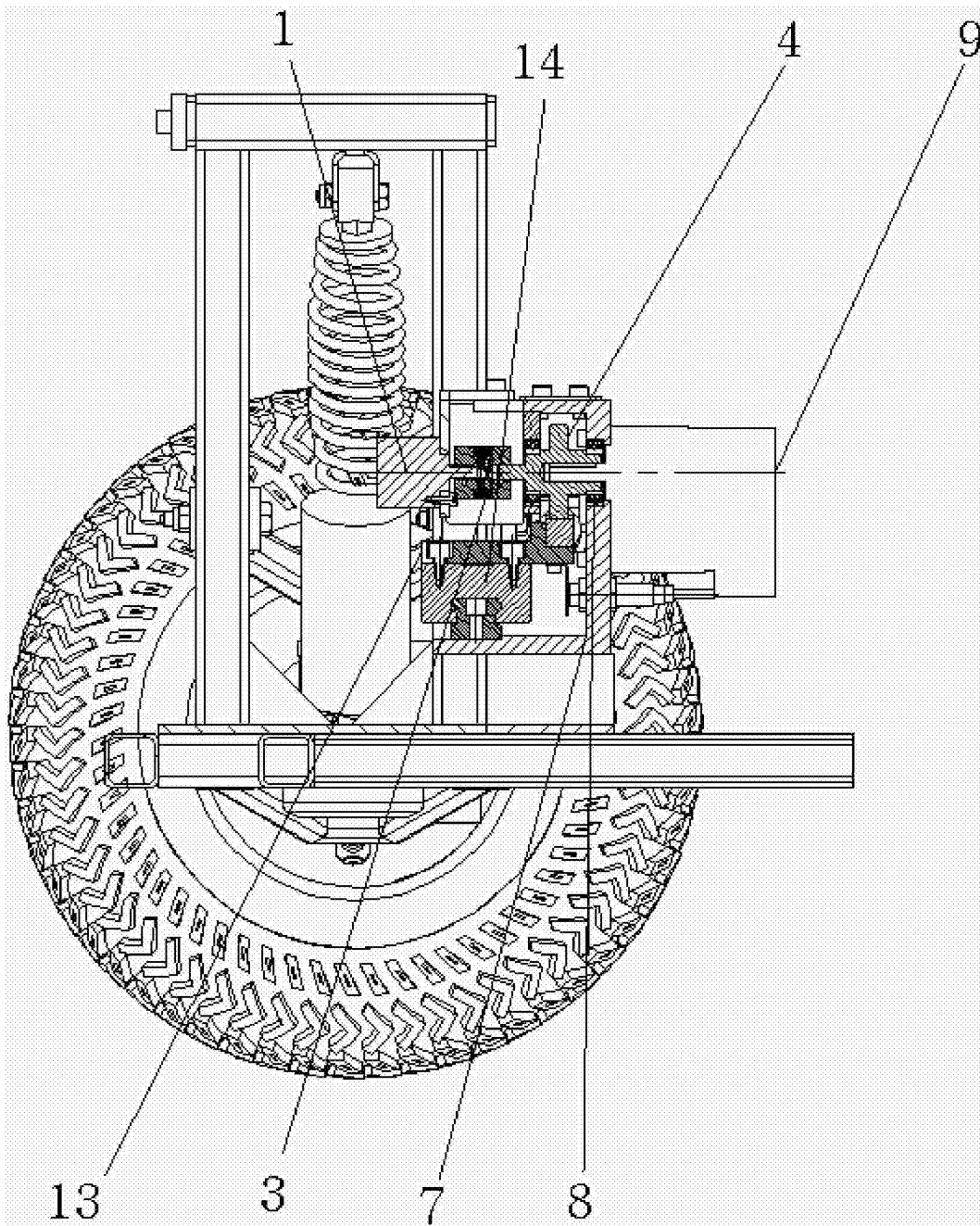


图5