(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112590479 A
(43)申请公布日 2021.04.02

(21)申请号 202011543570.7

(22)申请日 2020.12.24

(71)申请人 东风越野车有限公司
地址 442000 湖北省十堰市张湾区工业新区A区建设大道特1号

(72)发明人 李庚申 谢铭泽 游劲松 庞迪

(74)专利代理机构 北京恒和顿知识产权代理有限公司 11014
代理人 王福新

(51)Int.Cl.
B60G 11/27(2006.01)
B60G 3/20(2006.01)
B60G 17/019(2006.01)
B60G 17/052(2006.01)
B60G 21/073(2006.01)
B60F 3/00(2006.01)

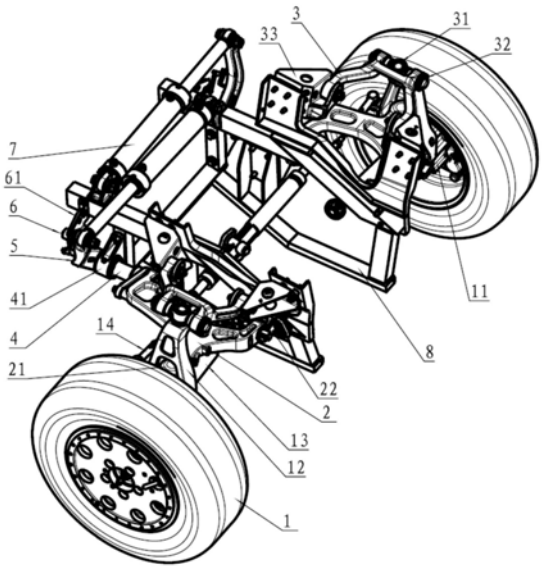
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种两栖车辆翻转悬架结构及水陆两栖车辆

(57)摘要

本发明公开了一种两栖车辆翻转悬架结构及水陆两栖车辆，所述悬架结构包括车架(8)及车轮(1)；设于所述车架(8)与车轮(1)之间的悬架，所述悬架包括上横臂(3)、下横臂(2)、转轴(4)、摇臂(5)以及油气弹簧(7)，所述油气弹簧(7)一端和所述摇臂(5)连接在一起，另一端安装于所述车架(8)上；以及角度位移反馈机构。本发明采用集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能的油气弹簧，油气弹簧在车辆上左右横向布置，既满足了两栖车辆陆上行驶的减震缓冲作用，又实现车轮水上航行时的车轮位置的提升，采用角度位移传感器反馈车轮提升位置，保证了车轮提升高度的稳定性。



CN 112590479 A

1.一种两栖车辆翻转悬架结构,其特征在于,包括:

车架(8)及设于该车架(8)两侧的车轮(1);

设于所述车架(8)与车轮(1)之间的悬架,所述悬架采用双横臂悬架结构,包括上横臂(3)、下横臂(2)、转轴(4)、摇臂(5)以及油气弹簧(7),所述上横臂(3)与所述车架(8)相连,所述下横臂(2)和摇臂(5)通过转轴(4)固定连接,且所述下横臂(2)和摇臂(5)绕所述转轴(4)轴线转动,所述油气弹簧(7)一端和所述摇臂(5)连接在一起,另一端安装于所述车架(8)上;

以及角度位移反馈机构,该角度位移反馈机构用于根据行驶工况需求监测悬架臂位置,并控制所述油气弹簧(7)动作,带动所述摇臂(5)向上或向下转动,通过所述转轴(4)带动下横臂(2)和上横臂(3)转动,实现两栖车辆陆上行驶的减震缓冲以及水上航行时驱动所述车轮(1)翻转及锁止定位。

2.根据权利要求1所述的一种两栖车辆翻转悬架结构,其特征在于,该悬架结构包括转向机构、传动机构和变速机构;

所述变速机构包括设于所述车轮(1)一侧的轮边减速器(11);

所述转向机构包括与所述车轮(1)连接的转向节(12)以及与该转向节(12)连接的转向拉杆(14);

所述传动机构包括轮边传动轴总成(13),所述轮边传动轴总成(13)和转向拉杆(14)均设于所述下横臂(2)底部。

3.根据权利要求2所述的一种两栖车辆翻转悬架结构,其特征在于,所述下横臂(2)包括:

下横臂球销(21),所述下横臂(2)通过下横臂球销(21)和所述转向节(12)球铰连接;

设于所述车架(8)上的下横臂安装座(22),所述下横臂(2)通过和该下横臂安装座(22)铰接连接。

4.根据权利要求2所述的一种两栖车辆翻转悬架结构,其特征在于,所述上横臂(3)包括:

上横臂耳轴球销(31),该上横臂耳轴球销(31)和与所述转向节(12)球铰连接;

上横臂耳轴支座(32),该上横臂耳轴支座(32)和所述上横臂耳轴球销(31)的耳轴铰接连接;

设于所述车架(8)上的上横臂安装座(33),所述上横臂(3)与该上横臂安装座(33)铰接连接。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的一种两栖车辆翻转悬架结构,其特征在于,所述角度位移反馈机构包括:

用于监测悬架臂位置的角度位移传感器(6);

用于反馈悬架臂翻转到达设计极限位置的闭锁开关传感器(62);

角度位移传感器连杆(63),所述角度位移传感器(6)通过该角度位移传感器连杆(63)和所述摇臂(5)连接。

6.根据权利要求5所述的一种两栖车辆翻转悬架结构,其特征在于,所述角度位移反馈机构包括传感器安装支架(61),所述角度位移传感器(6)和闭锁开关传感器(62)通过该传感器安装支架(61)安装固定连接于所述车架(8)上。

7.根据权利要求1-4中任一项所述的一种两栖车辆翻转悬架结构，其特征在于，所述转轴(4)包括转轴安装座(41)，该转轴安装座(41)固定于所述车架(8)上。

8.根据权利要求1-4中任一项所述的一种两栖车辆翻转悬架结构，其特征在于，所述下横臂(2)和上横臂(3)设于车辆船体舱外，所述油气弹簧(7)、摇臂(5)和角度位移传感器(6)设于车辆船体舱内。

9.根据权利要求1-4中任一项所述的一种两栖车辆翻转悬架结构，其特征在于，所述油气弹簧(7)包括悬架弹性元件、减震器和翻转悬架驱动机构，油气弹簧(7)在车辆上左右横向布置。

10.一种水陆两栖车辆，其特征在于，包括如权利要求1-9中任一项所述的两栖车辆翻转悬架结构。

一种两栖车辆翻转悬架结构及水陆两栖车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域，更具体地，涉及一种两栖车辆翻转悬架结构及水陆两栖车辆。

背景技术

[0002] 轮式水路两栖车辆的车轮与车体通过悬架相连接。悬架作为车辆的重要部件，主要由减震器、弹性元件、导向机构等部件组成，主要作用是传递作用在车轮和车架之间的一切力和力矩，减少冲击载荷，以保证车辆行使的平顺性和稳定性。而除了在路上行驶之外，轮式水陆两栖车辆还要具有在水中行驶的良好性能。

[0003] 影响轮式水陆两栖车在水上航行速度的重要因素之一就是在于在水中行驶时车轮没有提高到水线以上导致遭遇较大的水中阻力。将车轮提升到水线之上，能够减少车轮及附件在车辆水中行驶中产生的阻力，快速提升水上航速，从而保持高速度航行。因此就需要通过悬架结构能够大幅度的翻转调整，提高车轮的高度，减少水中阻力。

[0004] 专利CN201410074159.8公开了一种两栖车辆翻转悬架结构，该悬架包括副车架、双横臂悬架和翻转支架，悬架采用双横臂结构，下臂直接连接在副车架上，上臂通过翻转支架与副车架连接，翻转支架可以绕自身与副车架连接轴线旋转，减震器支撑在下臂和翻转支架之间，翻转支架的运动靠一套连杆机构来实现，该连杆机构包括翻转支架拉杆、翻转摇臂和下拉杆，翻转支架拉杆和翻转摇臂连接翻转支架，下拉杆带动翻转支架拉杆和翻转摇臂运动从而带动翻转支架运动。当在水中行驶时，滑套位于丝杠最下端，使得悬架和轮胎都向上收起。但是该悬架结构存在以下不足：(1)采用连杆机构传动，连接铰接点多，陆上行驶悬架冲击力都要通过铰接点，对材料结构强度要求很高；(2)翻转通过翻转机构实现，翻转机构布置在中间，占用乘员舱和发动机舱的空间，不利于整车布置；(3)翻转结构单元和悬架减振弹簧是两个分离结构，与翻转动力源分开，没有集成，整体结构复杂。专利CN201520663070.5公开了一种水陆两栖车车轮翻转悬架，该技术方案采用扭转轴同时作为翻转转轴和悬架扭杆弹簧弹性元件使用，形状长且细，需要满足扭杆弹簧特性满足陆上行驶性能，但是做翻转转轴使用刚度较差，不能保证车轮翻转后的稳定性；而且翻转轴较长占据了较多的布置空间，不利于整车布置。

发明内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求，本发明提供一种两栖车辆翻转悬架结构，该悬架采用集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能的油气弹簧，整体结构简单，既满足了两栖车辆陆上行驶的减震缓冲作用，又实现车轮水上航行时的车轮位置的大幅度提升，同时采用角度位移传感器反馈车轮提升位置，保证了车轮提升高度的稳定性；翻转结构通过转轴带动悬架横臂运动，同时采用花键结构固定连接，增强了结构可承受载荷，结构强度要求降低，且结构小不占用左右横臂中间空间，提升了乘员舱和发动机舱的可利用空间，利于整车布置。该翻转悬架结构具有整体结构简单，空间利用度高，车

轮提升高度高，稳定性好，有利于检修、维护保养等优点。

[0006] 为了实现上述目的，按照本发明的一个方面，提供一种两栖车辆翻转悬架结构，包括：

[0007] 车架及设于该车架两侧的车轮；

[0008] 设于所述车架与车轮之间的悬架，所述悬架采用双横臂悬架结构，包括上横臂、下横臂、转轴、摇臂以及油气弹簧，所述上横臂与所述车架相连，所述下横臂和摇臂通过转轴固定连接，且所述下横臂和摇臂绕所述转轴轴线转动，所述油气弹簧一端和所述摇臂连接在一起，另一端安装于所述车架上；

[0009] 以及角度位移反馈机构，该角度位移反馈机构用于根据行驶工况需求监测悬架臂位置，并控制所述油气弹簧动作，带动所述摇臂向上或向下转动，通过所述转轴带动下横臂和上横臂转动，实现两栖车辆陆上行驶的减震缓冲以及水上航行时驱动所述车轮翻转及锁止定位。

[0010] 进一步地，该悬架结构包括转向机构、传动机构和变速机构；

[0011] 所述变速机构包括设于所述车轮一侧的轮边减速器；

[0012] 所述转向机构包括与所述车轮连接的转向节以及与该转向节连接的转向拉杆；

[0013] 所述传动机构包括轮边传动轴总成，所述轮边传动轴总成和转向拉杆均设于所述下横臂底部。

[0014] 进一步地，所述下横臂包括：

[0015] 下横臂球销，所述下横臂通过下横臂球销和所述转向节球铰连接；

[0016] 设于所述车架上的下横臂安装座，所述下横臂通过和该下横臂安装座铰接连接。

[0017] 进一步地，所述上横臂包括：

[0018] 上横臂耳轴球销，该上横臂耳轴球销和与所述转向节球铰连接；

[0019] 上横臂耳轴支座，该上横臂耳轴支座和所述上横臂耳轴球销的耳轴铰接连接；

[0020] 设于所述车架上的上横臂安装座，所述上横臂与该上横臂安装座铰接连接。

[0021] 进一步地，所述角度位移反馈机构包括：

[0022] 用于监测悬架臂位置的角度位移传感器；

[0023] 用于反馈悬架臂翻转到达设计极限位置的闭锁开关传感器；

[0024] 角度位移传感器连杆，所述角度位移传感器通过该角度位移传感器连杆和所述摇臂连接。

[0025] 进一步地，所述角度位移反馈机构包括传感器安装支架，所述角度位移传感器和闭锁开关传感器通过该传感器安装支架安装固定连接于所述车架上。

[0026] 进一步地，所述转轴包括转轴安装座，该转轴安装座固定于所述车架上。

[0027] 进一步地，所述下横臂和上横臂设于车辆船体舱外，所述油气弹簧、摇臂和角度位移传感器设于车辆船体舱内。

[0028] 进一步地，所述油气弹簧包括悬架弹性元件、减震器和翻转悬架驱动机构。

[0029] 进一步地，所述油气弹簧在车辆上左右横向布置，前悬架的油气弹簧布置在整车前悬的前舱内，后悬架的油气弹簧布置在整车后悬的后舱内。

[0030] 按照本发明的另一个方面，提供一种水陆两栖车辆，包括所述的两栖车辆翻转悬架结构。

[0031] 总体而言，通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比，能够取得下列有益效果：

[0032] (1)本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构，所述悬架应用于水陆两栖车辆中，该悬架采用集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能的油气弹簧，结构简单，既满足了两栖车辆陆上行驶的减震缓冲作用，又实现车轮水上航行时的车轮位置的提升，同时采用角度位移传感器反馈车轮提升位置，保证了车轮提升高度的稳定性；翻转结构通过转轴带动悬架横臂运动，同时采用花键结构固定连接，增强了结构可承受载荷，结构强度要求降低，且结构小不占用左右横臂中间空间，提升了乘员舱和发动机舱的可利用空间，利于整车布置。

[0033] (2)本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构，采用油气悬架双横臂结构，充分利用油气弹簧结构功能特性，集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能一起，整体结构简单，既满足了两栖车辆陆上行驶的减震缓冲作用，又实现车轮水上航行时的车轮位置的提升。

[0034] (3)本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构，下横臂和摇臂通过转轴采用花键结构固定连接，花键齿数较多，总接触面积较大，可承受较大的载荷，增强了结构可承受载荷，结构强度要求降低。

[0035] (4)本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构，上横臂耳轴球销可以绕耳轴支座轴线360°旋转，满足车轮翻转时上横臂需要翻转接近180°的需求。

[0036] (5)本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构，具有整体结构简单，空间利用度高，车轮提升高度高，稳定性好，有利于检修、维护保养等优点。

[0037] (6)本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构，油气弹簧是集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能一起，整体结构简单，集成度高，性能稳定可靠。

附图说明

[0038] 图1为本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构的整体结构图；

[0039] 图2为本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构的主视图；

[0040] 图3为本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构的翻转视图；

[0041] 图4为本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构的轮边连接结构图；

[0042] 图5为本发明的轮式两栖车辆翻转悬架结构的角度位移反馈机构图。

[0043] 在所有附图中，同样的附图标记表示相同的技术特征，具体为：1-车轮、2-下横臂、3-上横臂、4-转轴、5-摇臂、6-角度位移传感器、7-油气弹簧、8-车架、11-轮边减速器、12-转向节、13-轮边传动轴总成、14-转向拉杆、21-下横臂球销、22-下横臂安装座、31-上横臂耳轴球销、32-上横臂耳轴支座、33-上横臂安装座、41-转轴安装座、61-传感器安装支架、62-闭锁开关传感器、63-角度位移传感器连杆。

具体实施方式

[0044] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼

此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0045] 如图1-图5所示，本发明实施例提供一种两栖车翻转悬架结构，包括车轮1、悬架、角度位移反馈机构、转轴4、摇臂5、油气弹簧7和车架8。其中，悬架采用双横臂悬架结构，上横臂3通过铰接与车架8相连，下横臂2和摇臂5通过转轴4采用花键结构固定连接，且下横臂2和摇臂5能够保持固定绕转轴4轴线转动。角度位移反馈机构包括角度位移传感器6，用于监测悬架臂位置，控制油气弹簧7运行。转轴4轴线沿车辆前后水平方向，一起铰接安装在车架8上，油气弹簧7的一端和摇臂5铰接连接在一起，油气弹簧7的另一端铰接安装在车架8上。采用油气悬架双横臂结构，充分利用油气弹簧结构功能特性，集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能一起，整体结构简单，既满足了两栖车辆陆上行驶的减震缓冲作用，又实现车轮水上航行时的车轮位置的提升，此外，下横臂2和摇臂5通过转轴4采用花键结构固定连接，花键齿数较多，总接触面积较大，可承受较大的载荷，增强了结构可承受载荷，结构强度要求降低。

[0046] 进一步地，如图1、图3和图4所示，该悬架结构还包括转向机构、传动机构和变速机构。其中，所述变速机构包括设于车轮1一侧的轮边减速器11，所述转向机构包括与所述车轮1连接的转向节12以及与该转向节12连接的转向拉杆14，所述转向拉杆14和转向节12球铰连接，连接转向器，驱动车轮1转向，所述传动机构包括轮边传动轴总成13，轮边传动轴总成13驱动轮边减速器11，给车轮提供行驶动力。优选地，所述轮边传动轴总成13的花键伸缩行程很大，满足车轮正常驱动行驶和车轮翻转需要的拉伸行程。此外，所述轮边传动轴总成13和转向拉杆14都在下横臂2下方布置，便于车轮翻转时，悬架横臂有充足的转动空间，使车轮翻转提升的更高，前车轮可翻转提升960mm以上，后车轮可翻转提升980mm以上。

[0047] 如图1、图3和图4所示，本发明的实施例中，所述下横臂2包括下横臂球销21和下横臂安装座22，所述下横臂2通过和下横臂安装座22铰接连接，下横臂安装座固定在车架8上。所述下横臂2通过下横臂球销21和转向节12球铰连接，下横臂球销21的摆角很大，满足车轮翻转时的球销大摆角需求。

[0048] 进一步地，如图1、3和图4所示，所述上横臂3包括上横臂耳轴球销31、上横臂耳轴支座32以及上横臂安装座33。所述上横臂3通过和上横臂安装座33铰接连接，上横臂安装座固定在车架8上。所述上横臂3和上横臂耳轴支座32固定连接，上横臂耳轴支座32和上横臂耳轴球销31的耳轴铰接连接，上横臂耳轴球销31和转向节12球铰连接。所述下横臂2达到翻转设计极限时，与上横臂安装座33有机械限位，避免悬架臂过度翻转。优选地，所述上横臂耳轴球销31可以绕耳轴支座轴线360°旋转，满足车轮翻转时上横臂3需要翻转接近180°的需求。

[0049] 此外，如图1和图5所示，在本发明的一个实施例中，所述角度位移反馈机构包括角度位移传感器6、闭锁开关传感器62和角度位移传感器连杆63，所述角度位移传感器6用于监测悬架臂位置，闭锁开关传感器62反馈悬架臂翻转到达设计极限位置，控制油气弹簧7运行，到达设计极限位置时控制油气弹簧7刚性闭锁。所述角度位移传感器6和闭锁开关传感器62通过传感器安装支架61安装固定连接在车架8上。所述角度位移传感器6通过角度位移传感器连杆63和摇臂5连接，组成连杆机构，从而监测悬架臂位置。

[0050] 进一步地，如图1所示，所述转轴4包括转轴安装座41，该转轴安装座41固定在车架8上，所述转轴4通过和转轴安装座41铰接连接，且转轴4轴线与车辆前后水平方向平行。

[0051] 优选地，油气弹簧7在车辆上左右横向布置，前悬架的油气弹簧布置在整车前悬的前舱内，后悬架的油气弹簧布置在整车后悬的后舱内，且在船体舱内位置较高，利于检修维护保养。

[0052] 优选地，下横臂2和上横臂3布置在车辆船体舱外，摇臂5和角度位移传感器6布置在车辆船体舱内。

[0053] 优选地，油气弹簧7集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能一起。

[0054] 车辆在陆地状态行驶时，因地面等变化受到震动和冲击，通过车轮1吸收一部分，其他大部分通过上横臂3和下横臂2传递到转轴4及摇臂5，再传递到油气弹簧7做减震吸收，陆上行驶油气弹簧7是起到悬架弹性元件功能和减震器功能作用，通过角度位移传感器6监测反馈悬架臂位置，控制油气弹簧7，保证车辆行驶功能；车辆在水上行驶时，通过控制油气弹簧7的油气缸，收缩油气缸，带动摇臂5向上转动，通过转轴4带动下横臂2和上横臂3向上转动，实现翻转车轮1到水面之上，通过角度位移传感器6监测反馈悬架臂位置，控制油气弹簧7翻转悬架使车轮1到达设定的位置，并保持不变，采用角度位移传感器反馈车轮提升位置，保证了车轮提升高度的稳定性，从而实现减少水上航行阻力的目的；车辆需要回到陆地行驶前，下放车轮1到陆上行驶状态，结构运行过程和向上翻转车轮1是相反的过程；整个结构运行中，油气弹簧7是集成悬架弹性元件功能、减震器功能和翻转悬架驱动动力源功能一起；整体结构简单，集成度高，性能稳定可靠。

[0055] 本领域的技术人员容易理解，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用于限制本发明，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。

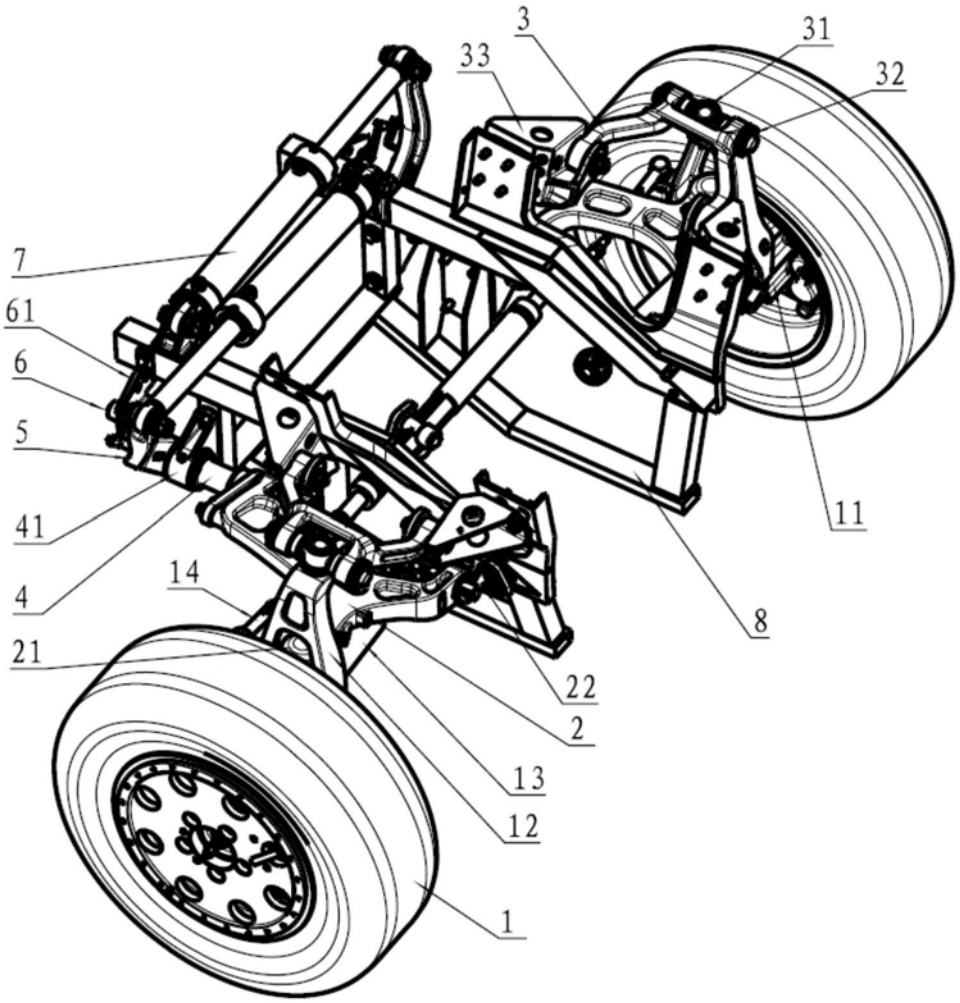

3
31
33
32
7
61
6
5
41
4
14
21
11
8
22
2
13
12
1

图1

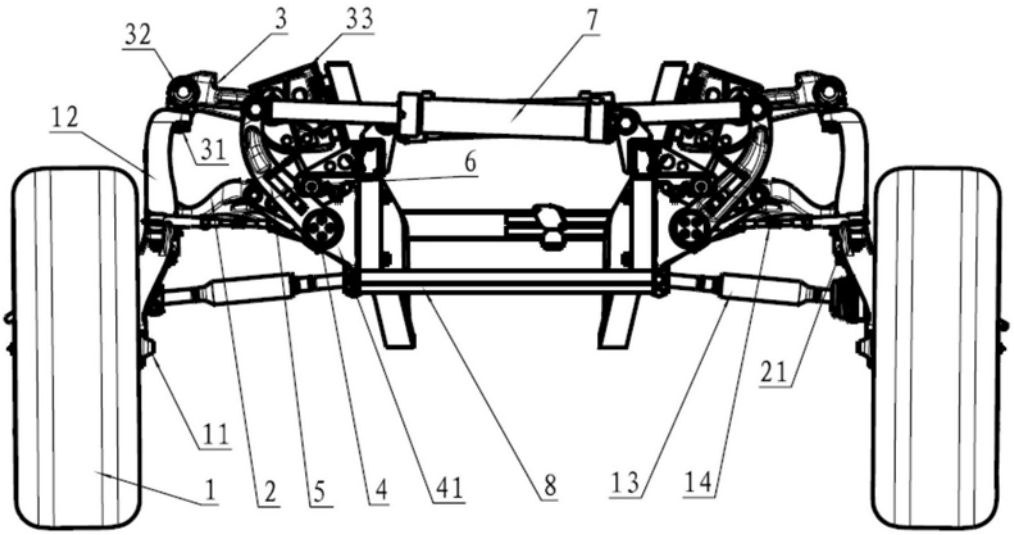

32
3
33
7
12
31
6
21
11
1
2
5
4
41
8
13
14

图2

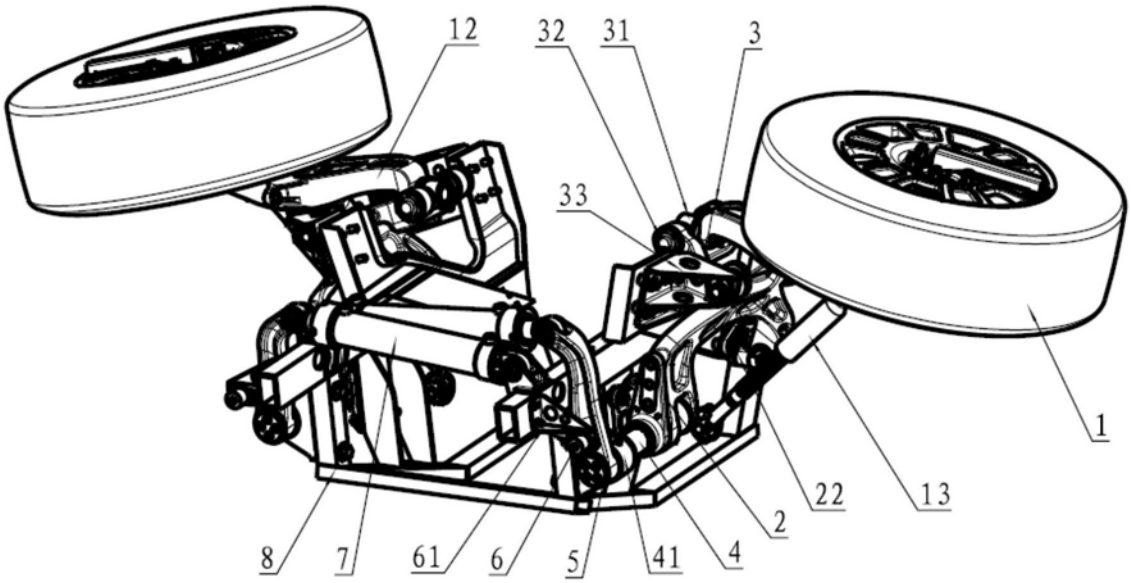


图3

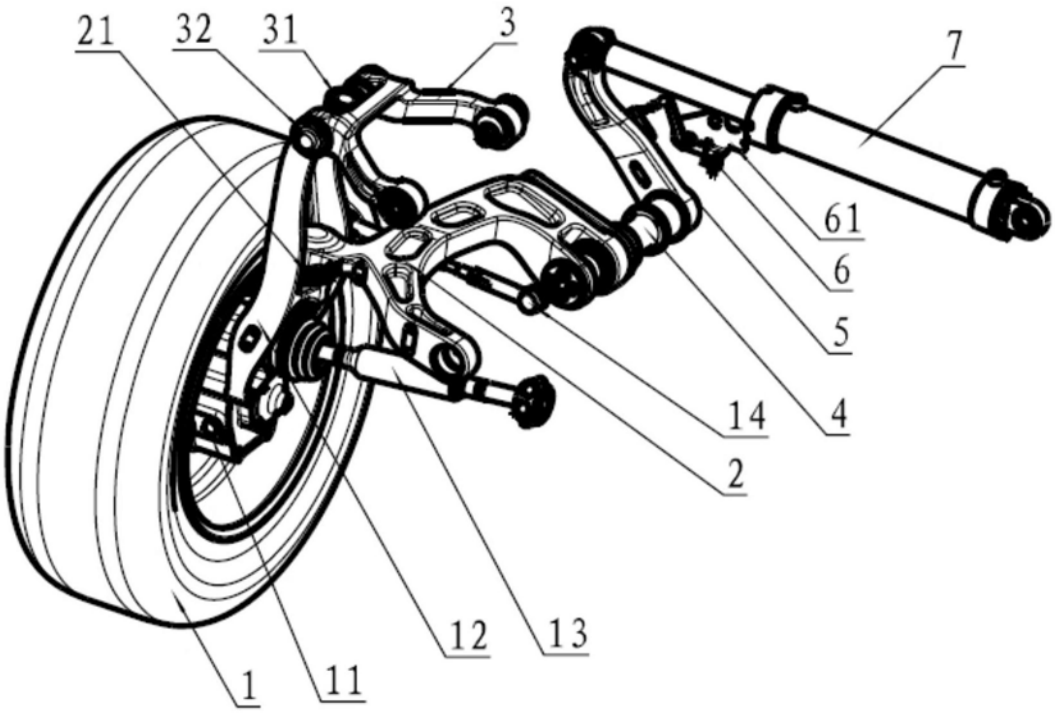


图4

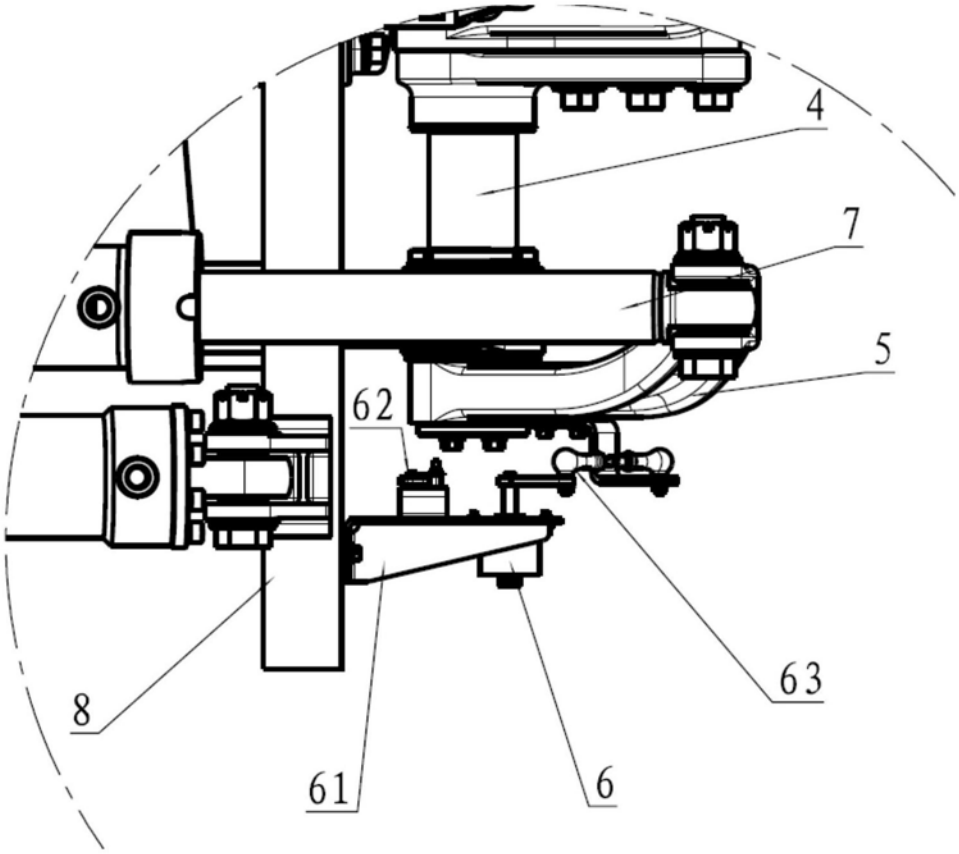


图5