



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104175796 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410430930. 0

(22) 申请日 2014. 08. 28

(71) 申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路 37 号

(72) 发明人 高峰 徐国艳 高宏志 丁能根

解晓琳 王宇 孙宗凯

(74) 专利代理机构 北京慧泉知识产权代理有限

公司 11232

代理人 王顺荣 唐爱华

(51) Int. Cl.

B60B 19/00 (2006. 01)

B60F 3/00 (2006. 01)

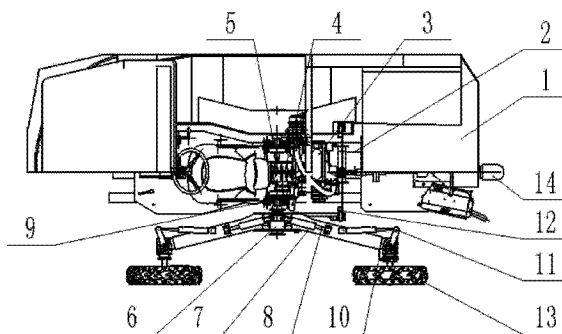
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置

(57) 摘要

一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置,由船体式车身、车架、发动机、变速箱、传动轴、分动箱、腿箱、地隙调整机构、制动装置、轮边齿轮箱、转向装置、平衡机构、可变形车轮和喷水推进泵组成;船体式车身与车架螺栓连接,发动机、变速箱通过螺栓安装在车架上,分动箱左右与船体式车身螺栓连接,平衡机构两端用销轴与分动箱连接,中间用销轴连接于车架,腿箱与分动箱通过销轴连接,地隙调整机构两端分别通过销轴连接在分动箱及腿箱上,腿箱前端连接轮边齿轮箱,转向装置一端通过耳座与腿箱连接,另一端与轮边齿轮箱固连,轮边齿轮箱与可变形轮通过螺栓连接,传动轴安装有制动装置,制动装置固定在车架,喷水推进泵通过螺栓与车架连接。



1. 一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置,其特征在于:它是由船体式车身、车架、发动机、变速箱、传动轴、分动箱、腿箱、地隙调整机构、制动装置、轮边齿轮箱、转向装置、平衡机构、可变形车轮和喷水推进泵组成;船体式车身与车架通过螺栓连接在一起,发动机、变速箱通过螺栓安装在车架上,分动箱左右与船体式车身通过螺栓连接,平衡机构两端用销轴与分动箱连接,中间用销轴连接在车架上,腿箱与分动箱通过销轴连接,地隙调整机构两端分别通过销轴连接在分动箱及腿箱上,腿箱前端连接轮边齿轮箱,转向装置的一端通过耳座与腿箱连接,另一端与轮边齿轮箱固连,轮边齿轮箱与可变形轮通过螺栓连接在一起,传动轴安装有制动装置,制动装置固定在车架,喷水推进泵通过螺栓与车架连接;

所述船体式车身是由玻璃钢制成船体式结构,分为四个部分,左分车身、右分车身、主车身和上车身;各车身中预埋有螺栓用于连接,各部分之间用螺栓连接,并在连接处涂密封胶;

所述车架是由槽钢连接而成,其骨架由两个纵梁和三个横梁组成,其中前横梁与后横梁在车架的前后位置对称布置,中横梁在车架的中间位置,左侧纵梁与右侧纵梁在主车身的底部等间距布置,车架与主车身用预埋螺栓连接;

所述发动机作为动力源通过 CVT 或皮带将动力传输至变速箱,变速箱再将动力传递至左右两根传动轴;

所述传动轴一端与变速箱动力输出轴相连,另一端为圆锥齿轮与分动箱中的圆锥齿轮啮合,将动力传至分动箱中;

所述分动箱为单级圆锥齿轮分动箱,是由左、右立板、前、后立板、顶板和底板连接而成,其内部的圆锥齿轮轴与传动轴上的圆锥齿轮啮合,该轴的两端伸出分动箱的前、后立板,将动力传递至腿箱;

所述腿箱,是由腿箱左、右立板、腿箱顶板、腿箱底板、球笼式万向节、腿箱连接销轴和腿箱传动轴组成的,腿箱左、右立板和腿箱顶板连接在一起,腿箱底板通过螺栓与腿箱左、右立板连接形成箱体式结构,球笼式万向节与腿箱传动轴布置在箱体式结构中,腿箱连接销轴穿越腿箱左、右立板;

所述地隙调整机构,是由缸体销轴、活塞销轴、缸体耳座、活塞耳座和地隙调整油缸组成,缸体耳座固定在分动箱上,活塞销轴穿过活塞耳座并固连在腿箱上,地隙调整油缸两端分别通过活塞销轴和缸体销轴连接腿箱和分动箱,地隙调整油缸的伸缩带动腿箱绕销轴转动,从而实现整车离地间隙的变化;

所述制动装置为两个盘式制动器,其中制动盘与传动轴固连,与普通车辆类似,制动钳压紧制动盘实现整车制动;

所述转向装置由转向油缸、转向主销、转向臂、锁紧螺母、转向油缸缸体销轴、转向油缸活塞销轴、转向油缸耳座和轮边齿轮箱组成,其中,转向臂固连转向主销上,转向主销固连在轮边齿轮箱上,轮边齿轮箱通过螺栓与轮毂连接,轮边齿轮箱与腿箱末端连接;转向油缸安装在腿箱盖板上部,一端通过短轴与固连在腿箱盖板上的耳座可相对转动的连接,另一端通过短轴与转向臂可相对转动的连接;该转向主销是圆柱轴,末端连接有定位端面,并与轮边齿轮箱固连;该转向臂一端与转向油缸连接,另一端直接与转向主销连接在一起;该轮边齿轮箱分为上、下两个减速箱,上减速箱与腿箱固连,下减速箱与轮毂固连,上、下减速

箱之间可相对转动,通过转向主销和锁紧螺母定位,上、下减速箱中各有一级圆锥齿轮减速,将动力传递至车轮处;

所述平衡机构,由一个平衡臂、两个连杆、一个中间销轴和四个球铰组成,平衡臂中间通过中间销轴横向安装在车架的前部,两边通过球铰——即第一、第二球铰,分别与左、右连杆上端相接,连杆下端则通过第三、第四球铰,分别连接在左、右分动箱的后端;该平衡臂是一个类U型的长方体构件,两端加工有安装球铰的槽孔,中间截面尺寸略大,并加工有安装中间销轴的轴孔;该左、右连杆的中间是圆柱形光杆,两端加工成环套,以安装球铰;该中间销轴是端部连接有安装端面的圆柱光轴;

所述可变形车轮,是将普通实心胎分为六部分橡胶胎,分别由六对蜗轮蜗杆带动其旋转,旋转角度通过控制半轴的转动来调节,从而实现将车轮从有轮缘变为无轮缘;

所述喷水推进泵通过皮带或链轮与发动机连接实现转动,其自带转向和倒挡。

## 一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多栖多模式运载工具,具体来说,是涉及一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置。属于工程机械技术领域。

### 背景技术

[0002] 地球上约有 50% 的地域是常规车辆(装有轮子或履带行走机构的车辆)无法正常行驶的,如沙漠、沼泽、滩涂、雪原等,大大限制了人类的活动范围,同时江河湖泊等水障也是车辆行驶的天然屏障,随着技术的发展,集陆地机动和水上机动优点于一身的水陆两栖车出现,拓展了车辆的机动范围,在军事、经济等领域具有广泛的应用价值。

[0003] 自第一次世界大战起,人们就注意到轮子和履带行走的局限性,开始针对特定地域开发有效的行走机构,如螺旋式、步行轮式、浮箱履带试等。中国从 70 年代起发明了机耕船、无轮缘车轮和水田叶片轮等,解决了南方水田的耕作问题。但这些特种行走机构多数只能适应特定的地面条件,不能满足多栖的运行要求,限制了活动范围和带来极大的交通不便。如无轮缘车轮和水田叶片轮在进行转移时就无法再公路和相对平坦的硬路面上行走,需要更换车轮。

[0004] 水陆两栖车问世于上世纪 20 年代,最早是用于军事目的。二战期间,美国海军制造出了 GPA 两栖吉普车,成为世界上最早真正意义上的两栖车。在此之后各国都加强了这方面的研究,同时也出现了民用两栖车。水陆两栖车辆在国民经济的许多行业都有用武之地,如 水利水电部门、防汛部门、野外勘测或水上作业的石油地质部门、环保部门、近海及淡水养殖以及水陆运输部门、水上旅游行业等。

### 发明内容

[0005] 1、本发明的目的是提供一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置,该行走装置的两个后轮为可变形车轮。可变形车轮可在不同地域条件有效的运行,是多栖车辆行走机构的一种很好的选择。通过控制使轮子在有轮缘和无轮缘车轮之间转换,在松软地面上可提高通过性,减少滚动阻力,增加驱动力;在水域及滩涂区域使用船体式车身,防止车辆的沉陷;该行走装置在保证普通轮式底盘较高运动速度的前提下,兼具调整姿态、改变地隙以及全轮液压转向的功能,提高了车辆的越障能力和通过性能。

[0006] 2、本发明一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置,见图 1,是由船体式车身、车架、发动机、变速箱、传动轴、分动箱、腿箱、地隙调整机构、制动装置、轮边齿轮箱、转向装置、平衡机构、可变形车轮和喷水推进泵等部分组成。它们之间的位置连接关系是:船体式车身与车架通过螺栓连接在一起,发动机、变速箱通过螺栓安装在车架上,分动箱左右与船体式车身通过螺栓连接,平衡机构两端用销轴与分动箱连接,中间用销轴连接在车架上,腿箱与分动箱通过销轴连接,地隙调整机构两端分别通过销轴连接在分动箱及腿箱上,腿箱前端连接轮边齿轮箱,转向装置的一端通过耳座与腿箱连接,另一端与轮边齿轮箱固连,轮边齿轮箱与可变形轮通过螺栓连接在一起,传动轴安装有制动装置,制动装置固定在

车架,喷水推进泵通过螺栓与车架连接。

[0007] 所述船体式车身是由玻璃钢制成船体式结构,见图 2a-c,分为四个部分,左分车身、右分车身、主车身和上车身。各车身中预埋有螺栓用于连接,各部分之间用螺栓连接,并在连接处涂密封胶。

[0008] 所述车架是由槽钢连接而成,见图 3a-b,其骨架主要由两个纵梁和三个横梁组成,其中前横梁与后横梁在车架的前后位置对称布置,中横梁在车架的中间位置,左侧纵梁与右侧纵梁在主车身的底部等间距布置。车架与主车身由预埋螺栓连接。

[0009] 所述发动机与变速箱为市购件,发动机作为动力源通过 CVT 或皮带将动力传输至变速箱,变速箱再将动力传递至左右两根传动轴。

[0010] 所述传动轴一端与变速箱动力输出轴相连,另一端为圆锥齿轮与分动箱中的圆锥齿轮啮合,将动力传至分动箱中。

[0011] 所述分动箱为单级圆锥齿轮分动箱,见图 4a-b,是由左、右立板、前、后立板、顶板和底板连接而成的,其内部的圆锥齿轮轴与传动轴上的圆锥齿轮啮合,该轴的两端伸出分动箱的前、后立板,将动力传递至腿箱。

[0012] 所述腿箱,见图 5a-b,是由腿箱左、右立板、腿箱顶板、腿箱底板、球笼式万向节、腿箱连接销轴和腿箱传动轴组成的,腿箱左、右立板和腿箱顶板连接在一起,腿箱底板通过螺栓与腿箱左、右立板连接形成箱体式结构,球笼式万向节与腿箱传动轴布置在箱体式结构中。腿箱连接销轴穿越腿箱左、右立板。

[0013] 所述地隙调整机构,见图 6,是由缸体销轴、活塞销轴、缸体耳座、活塞耳座和地隙调整油缸组成,缸体耳座固定在分动箱上,活塞销轴穿过活塞耳座并固连在腿箱上,地隙调整油缸两端分别通过活塞销轴和缸体销轴连接腿箱和分动箱,地隙调整油缸的伸缩带动腿箱绕销轴转动,从而实现整车离地间隙的变化。

[0014] 所述制动装置为两个盘式制动器,见图 7,其中制动盘与传动轴固连,与普通车辆类似,制动钳压紧制动盘实现整车制动。

[0015] 所述转向装置由转向油缸、转向主销、转向臂、锁紧螺母、转向油缸缸体销轴、转向油缸活塞销轴、转向油缸耳座和轮边齿轮箱组成,见图 8,图 9,其中,转向臂固连转向主销上,转向主销固连在轮边齿轮箱上。轮边齿轮箱通过螺栓与轮毂连接,轮边齿轮箱与腿箱末端连接。转向油缸安装在腿箱盖板上部,一端通过短轴与固连在腿箱盖板上的耳座可相对转动的连接,另一端通过短轴与转向臂可相对转动的连接。该转向油缸是按需要选购的市购件;该转向主销是圆柱轴,末端连接有定位端面,并与轮边齿轮箱固连;该转向臂一端与转向油缸连接,另一端直接与转向主销连接在一起;该轮边齿轮箱分为上下两个减速箱,上减速箱与腿箱固连,下减速箱与轮毂固连,上、下减速箱之间可相对转动,通过转向主销和锁紧螺母定位,上、下减速箱中各有一级圆锥齿轮减速,可将动力传递至车轮处。

[0016] 所述平衡机构,见图 10,由一个平衡臂、两个连杆、一个中间销轴和四个球铰等组成。其间关系是:平衡臂中间通过中间销轴横向安装在车架的前部,两边通过球铰——即第一、第二球铰,分别与左、右连杆上端相接,连杆下端则通过第三、第四球铰,分别连接在左、右分动箱的后端。该平衡臂是一个类 U 型的长方体构件,两端加工有安装球铰的槽孔,中间截面尺寸略大,并加工有安装中间销轴的轴孔;该左、右连杆的中间是圆柱形光杆,两端加工成环套,以安装球铰;该中间销轴是端部连接有安装端面的圆柱光轴;该球铰是按需要

选购的市购件。

[0017] 所述可变形车轮（此结构已另申请专利），见图 11，是将普通实心胎分为六部分橡胶胎，分别由六对蜗轮蜗杆带动其旋转，旋转角度通过控制半轴的转动来调节，从而实现将车轮从有轮缘变为无轮缘。车轮与腿箱连接结构图见图 12。

[0018] 所述喷水推进泵为市购件，通过皮带或链轮与发动机连接实现转动，其自带转向和倒挡。

[0019] 本发明的优点在于：

[0020] 1、水陆两栖：该车具有普通车辆在硬地面上行驶的能力。装有船体式车身及可变形轮，使其可在沼泽、滩涂等松软地面行驶。喷水推进泵可使其通过水域。

[0021] 2、变地隙：通过前后摇臂间夹角的变化，可以调整底盘的离地间隙，使车辆获得了更好的越障能力和爬坡能力，提高了车辆的平顺性和通过性。

[0022] 3、地面适应能力强：由于左右腿箱可相对转动，能保证四个轮子在各种路面上均可同时着地，同时，通过改变同组腿箱之间的夹角，可实现在斜坡横走或工作时保持车身的水平状态，从而提高车辆的通过性和稳定作业能力。

[0023] 4、姿态可调：通过平衡机构的作用，可以保证车身平面始终位于两个腿箱夹角平分线上，起到车身姿态调整的作用，保持车身的稳定，防止车辆发生侧翻，提高车辆的行驶平顺性。

[0024] 5、转向灵活：四轮独立转向实现转向灵活、转弯半径小的特点。

[0025] 6、应用范围广：其上可安装各类工装属具，如耕作装备、勘探装备、救援装备等，可用于农业耕作、地质勘探、抢险救援等方面。

#### 附图说明

[0026] 图 1 为本发明的工程机械平衡摇臂轮式底盘行走装置俯视图；

[0027] 图 2a 为本发明右分车身结构图；

[0028] 图 2b 为本发明左车身结构图；

[0029] 图 2c 为本发明上车身和主车身结构图；

[0030] 图 2d 为本发明左分车身俯视图；

[0031] 图 2e 为本发明右分车身俯视图；

[0032] 图 2f 为本发明上车身和主车身俯视图；

[0033] 图 3a 为本发明中车架骨架主视图；

[0034] 图 3b 为本发明中车架骨架俯视图；

[0035] 图 4a 为本发明中分动箱主视图；

[0036] 图 4b 为本发明中分动箱俯视图；

[0037] 图 5a 为本发明中腿箱主视图；

[0038] 图 5b 为本发明中腿箱俯视图；

[0039] 图 6 为本发明中地隙调整机构结构图；

[0040] 图 7 为本发明中制动装置结构图；

[0041] 图 8 为本发明中转向装置结构图；

[0042] 图 9 为本发明中轮边齿轮箱结构图；

- [0043] 图 10 为本发明中平衡机构结构图；
- [0044] 图 11 为本发明可变形轮结构图；
- [0045] 图 12 为本发明轮边连接结构图。
- [0046] 图中符号说明如下：
- [0047] 1- 船体式车身 101- 左分车身 102- 右分车身 103- 主车身 104- 上车身
- [0048] 2- 车架 201(a、b)- 纵梁 202(a、b、c)- 横梁 203- 支撑架 204- 安装架
- [0049] 3- 发动机 4- 变速箱 5- 传动轴
- [0050] 6- 分动箱 601- 左立板 602- 右立板 603- 前立板 604- 后立板 605- 顶板
- [0051] 606- 底板 607- 圆锥齿轮轴
- [0052] 7- 腿箱 701- 腿箱左立板 702- 腿箱右立板 703- 腿箱顶板 704- 腿箱底板
- [0053] 705- 球笼式万向节 706- 腿箱传动轴 707- 腿箱连接销轴
- [0054] 8- 地隙调整机构 801- 缸体销轴 802- 活塞销轴 803- 缸体耳座 804- 活塞耳座
- [0055] 805- 地隙调整油缸
- [0056] 9- 制动装置 901- 制动盘 902- 制动钳
- [0057] 10- 轮边齿轮箱 1001- 上减速箱 1002- 下减速箱 1003- 减速箱圆锥齿轮
- [0058] 11- 转向装置 1101- 转向油缸 1102- 转向主销 1103- 转向臂 1104- 锁紧螺母
- [0059] 1105a- 转向油缸缸体销轴 1105b- 转向油缸活塞销轴 1106- 转向油缸耳座
- [0060] 12- 平衡机构 1201- 平衡臂 1202a- 左连杆 1202b- 右连杆 1203- 中间销轴
- [0061] 1204a- 第一球铰 1204b- 第二球铰 1204c- 第三球铰
- [0062] 1204d- 第四球铰 1205(a、b)- 平衡机构销轴
- [0063] 13- 可变型车轮 1301(a、b、c、d、e、f)- 橡胶胎 1302- 轮毂 1303- 半轴
- [0064] 14- 喷水推进泵

### 具体实施方式

[0065] 如图 1 所示, 本发明一种安装有平衡摇臂悬架和可变形轮的行走装置, 是由船体式车身 1、车架 2、发动机 3、变速箱 4、传动轴 5、分动箱 6、腿箱 7、地隙调整机构 8、制动装置 9、轮边齿轮箱 10、转向装置 11、平衡机构 12、可变型车轮 13 和喷水推进泵 14 等部分组成。其中传动轴 5、分动箱 6、腿箱 7、地隙调整机构 8、制动装置 9、轮边齿轮箱 10、转向装置 11 为左右对称。

[0066] 船体式车身 1 与车架 2 通过螺栓连接在一起, 发动机 3、变速箱 4 通过螺栓安装在车架 2 上, 分动箱 6 左右与船体式车身 1 通过螺栓连接, 平衡机构 12 两端用平衡机构销轴 1205(a、b) 与分动箱 6 连接, 中间用中间销轴 1203 连接在车架 2 上, 腿箱 7 与分动箱 6 通过腿箱连接销轴 707 连接, 地隙调整油缸 805 两端分别通过缸体销轴 801、活塞销轴 802 和缸体耳座 803、活塞耳座 804 连接在分动箱 6 及腿箱 7 上, 腿箱 7 前端连接轮边齿轮箱 10, 转向装置 11 的一端通过转向油缸耳座 1106 与腿箱 7 连接, 另一端与轮边齿轮箱 10 固连, 轮边齿轮箱 10 与可变型车轮 13 用螺栓连接在一起, 传动轴 5 安装有制动装置 9, 制动装置 9 固定在车架 2, 喷水推进泵 14 通过螺栓与车架 2 连接。

[0067] 如图 2a-f 所示, 船体式车身 1 是由玻璃钢制成船体式结构, 见图 2a-f, 分为四个部分, 左分车身 101、右分车身 102、主车身 103 和上车身 104。其中主车身的底部要加厚, 前端

呈弧形。车身中埋有螺栓用于连接,各部分之间用螺栓连接,并在连接处涂密封胶。

[0068] 如图 3a-b 所示,车架 2 是由槽钢焊接而成,其骨架主要两个纵梁 201a、201b 和三个横梁 202a、202b、202c 组成,其中前横梁 202a 与后横梁 202c 在主车身 103 的前后位置对称布置,中横梁 202b 在主车身 103 的中间位置,左侧纵梁 201a 与右侧纵梁 201b 在主车身 103 的底部等间距布置。车架 2 上应配有发动机 3 和变速箱 4 的支撑架 203,支撑架 203 的具体形式由所选发动机 3 和变速箱 4 的具体型号决定。车架 2 上留有安装平衡机构 12 所需的位置,通过中间销轴 1203 与平衡机构 12 连接。同时还有与喷水推进泵 14 的安装架 204。车架 2 与主车身 103 所埋螺栓连接。

[0069] 如图所示,发动机 3 与变速箱 4 为市购件,发动机 3 作为动力源通过 CVT 或皮带将动力传输至变速箱 4,变速箱 4 再将动力传递至左右两根传动轴 5。

[0070] 如图 4a-b 所示,传动轴 5 一端与变速箱 4 动力输出轴相连,另一端为圆锥齿轮与分动箱 6 中的圆锥齿轮轴 607 啮合,将动力传至分动箱 6 中。分动箱 6 为单级圆锥齿轮分动箱,是由左立板 601、右立板 602、前立板 603、后立板 604、顶板 605 和底板 606 焊接而成的,在顶板 605 之上焊接有缸体耳座 803,其内部的圆锥齿轮轴 607 与传动轴 5 上的圆锥齿轮啮合,其两端伸出分动箱 6 的前、后立板,将动力传递至腿箱 7 中。

[0071] 如图 5a-b 所示,从图中可看出整车有四个腿箱,分别命名为左前腿箱、左后腿箱、右前腿箱和右后腿箱。四个腿箱结构完全相同,现只详细说明其中一个。左后腿箱是由腿箱左立板 701、腿箱右立板 702、腿箱顶板 703、腿箱底板 704、球笼式万向节 705 和腿箱传动轴 706 组成的,左、右立板 701、702 和顶板 703 焊接在一起,底板 704 通过螺栓与左、右立板 701、702 连接形成箱体式结构,截面为矩形,具体尺寸根据实际情况决定,球笼式万向节 705 与腿箱传动轴 706 布置在箱体式结构中,动力通过分动箱 6 中的圆锥齿轮轴 607 传递至球笼式万向节 705,再传递至腿箱传动轴 706,整个左后腿箱通过两个腿箱连接销轴 707 与分动箱 6 连接,并可绕销轴转动。顶板 703 上焊接有腿箱调整油缸活塞耳座 804 和转向油缸耳座 1106。

[0072] 如图 6 所示,地隙调整机构 8 是由地隙调整油缸 805、缸体销轴 801、活塞销轴 802、缸体耳座 803、活塞耳座 804 组成的,地隙调整油缸 805 两端通过缸体销轴 801、活塞销轴 802 分别连接分动箱 6 和腿箱 7 上。缸体耳座 803 与分动箱 6 焊接,活塞耳座 804 与腿箱 7 焊接,地隙调整油缸 805 的伸缩带动腿箱 7 绕活塞销轴 802 转动,从而实现整车离地间隙的变化。地隙调整油缸 805 为市购件,根据实际使用情况来选择。

[0073] 如图 7 所示,制动装置 9 由制动盘 901 与制动钳 902 组成的,其中制动盘 901 与传动轴 5 固连,制动钳 902 与车架 2 固连,与普通车辆类似,制动钳 902 压紧制动盘实现整车制动。

[0074] 如图 9 所示,轮边齿轮箱 10 是由上减速箱 1001、下减速箱 1002、减速箱圆锥齿轮 1003 组成。上减速箱 1001 与腿箱 7 焊接在一起,减速箱圆锥齿轮 1003 的上端与腿箱传动轴 706 上的圆锥齿轮啮合,减速箱圆锥齿轮 1003 的下端与半轴 1303 上的圆锥齿轮啮合,将动力传递至车轮。

[0075] 如图 8 所示,转向装置 11 由转向油缸 1101、转向主销 1102、转向臂 1103、锁紧螺母 1104、转向油缸缸体销轴 1105a、转向油缸活塞销轴 1105b 和转向油缸耳座 1106 等组成,其中,转向臂 1103 通过花键固连在转向主销 1102 上,转向主销 1102 通过螺栓固连在下减速



箱 1002 上。下减速箱 1002 通过螺栓与轮毂 1302 连接,转向油缸 1101 的一端通过转向油缸缸体销轴 1105a 安装在转向油缸耳座 1106 上,另一端通过转向油缸活塞销轴 1105b 与转向臂 1103 可相对转动的连接。该转向油缸 1101 是按需要选购的市购件;该转向主销 1102 是圆柱轴,末端焊接有定位端面,并与下减速箱 1002 通过螺栓固连;该转向臂 1103 一端与转向油缸 1101 连接,另一端直接与转向主销 1102 连接在一起;转向油缸 1101 的伸缩带动转向臂 1103 转动,转向主销 1102 随转向臂 1103 一起转动,同时带动下减速箱 1002 转动,从而实现车轮转动。

[0076] 如图 10 所示,平衡机构 12 主要由平衡臂 1201、左连杆 1202a、右连杆 1202b、中间销轴 1203 和第一球铰 1204a、第二球铰 1204b、第三球铰 1204c、第四球铰 1204d 等组成。平衡臂 1201 在中间位置,通过中间销轴 1203 横向安装在车架 2 的前部,中间销轴 1203 直接从前方插入,并用螺栓固定在车架 2 上,平衡臂 1201 可以绕中间销轴 1203 摆动。平衡臂 1201 的两端两边分别通过第一球铰 1204a、第二球铰 1204b 与左连杆 1202a、右连杆 1202b 上端相接,左连杆 1202a、右连杆 1202b 下端则分别通过第三球铰 1204c、第四球铰 1204d 连接在左分动箱 6a、右分动箱 6b 的前端。该平衡臂 1201 是一个类 U 型的长方体构件,两端加工有安装 4 个球铰的槽孔,中间截面尺寸略大,并加工有安装中间销轴 1203 的轴孔;该左连杆 1202a 和右连杆 1202b 完全相同,其中间是圆柱形光杆,两端加工成环套,以安装 4 个球铰;该中间销轴 1203 是端部焊接有安装端面的圆柱光轴;该 4 个球铰第一球铰 1204a、第二球铰 1204b、第三球铰 1204c、第四球铰 1204d 是按需要选购的市购件。

[0077] 如图 11、12 所示,可变形车轮 13 是由六瓣橡胶胎 1301a、1301b、1301c、1301d、1301e、1301f、轮毂 1302、半轴 1303 组成的。采用适当的方法实现车轮的变形,即使得车轮从有轮缘车轮变为无轮缘车轮。旋转角度通过控制半轴 1303 的转动来调节。

[0078] 如图 1 所示,喷水推进泵 14 为市购件,通过皮带或链轮与发动机 3 连接实现转动,其自带转向和倒挡。

[0079] 下面针对具体路况进行介绍:

[0080] 1、正常硬路面行驶时,调整油缸 805 锁死,地隙调整机构 8 处于不工作状态,同侧两个腿箱间无相对运动,通过腿箱连接销轴 707 固定在分动箱 6 上。当车辆通过不平路面时,分动箱 6 及腿箱 7 可以随着路面起伏一同绕传动轴 5 摆动,从而保证所有车轮始终可以同时着地。车辆为了适应不同道路状况而需要改变离地间隙时,调整油缸 805 工作,推动腿箱绕着腿箱连接销轴 707 转动,从而改变同侧前后两个腿箱之间的夹角,达到调整地隙的目的。由此可见,该车辆在崎岖路面上行进时,可以始终保持四轮同时着地,同时,还可以通过改变底盘的离地间隙,获得崎岖路面上较高的通过性和硬路面上的良好的平顺性,具有其它各式车辆无法比拟的优点,具有非常高的地面适应能力。

[0081] 当车辆在坑洼路面行驶时,左右腿箱发生相对旋转,带动左连杆 1202a、右连杆 1202b 运动,使第三球铰 1204c 和第四球铰 1204d 产生空间运动,运动轨迹与平衡臂 1201 的两端的运动轨迹重合,平衡臂 1201 通过中间的中间销轴 1203 将车架 2 抬起,抬起幅度是左右腿箱夹角的一半。此保持车身的稳定,防止车辆发生倾覆,提高车辆的通过性能。

[0082] 2、在滩涂等松软路面行驶时,调整油缸 805 工作,带动两个腿箱绕销轴 707 旋转,直至整个前、后轮收于船体式车身 1 中。然后使可变形轮 13 进行变形,变形结束后,调整油缸 805 工作,带动腿箱绕销轴 707 旋转,直至后轮达到合适位置,此时整车靠车身支撑,驱动

力由可变形轮提供。由于地面与车辆的接触面积大,提供的支撑力大,故整车下陷深度减小,可顺利通过。

[0083] 3、在水中行驶时,调整油缸 805 工作,带动腿箱绕销轴 707 旋转,直至整个前、后轮收于车身 1 中。车辆依靠水对车身 1 的浮力漂浮于水面上,连接喷水推进泵 14 的动力,可实现车辆在水中前进、后退、转向等。

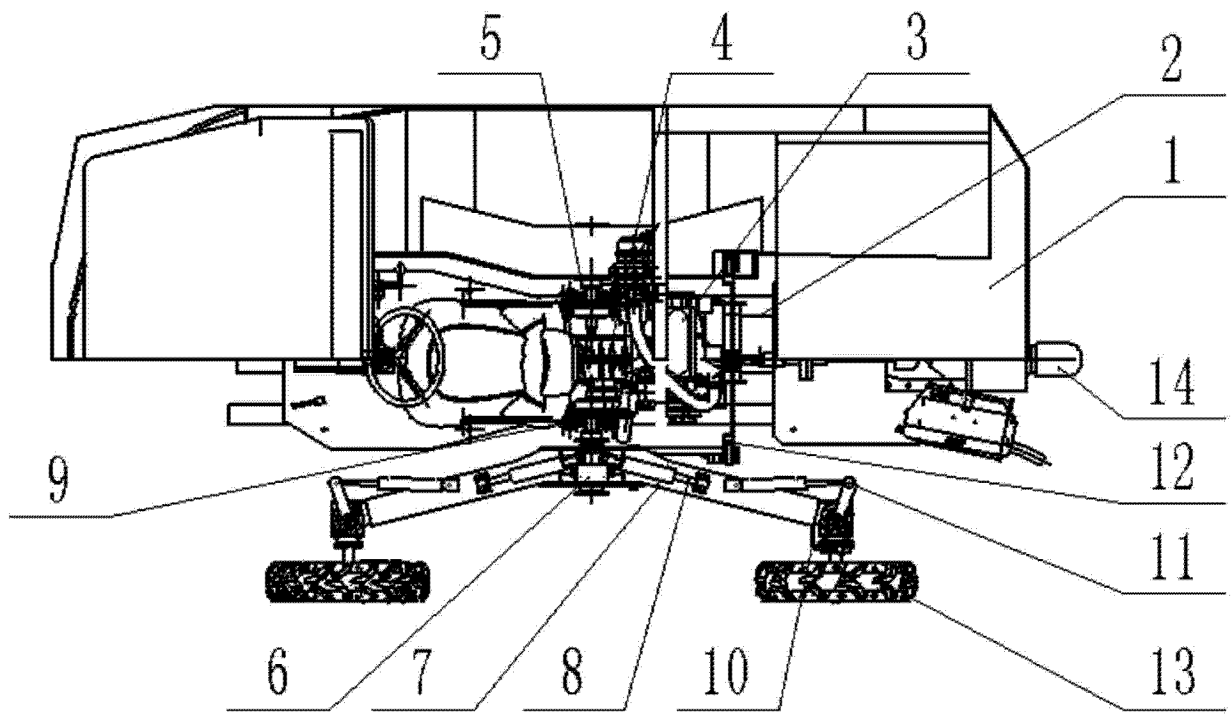


图 1

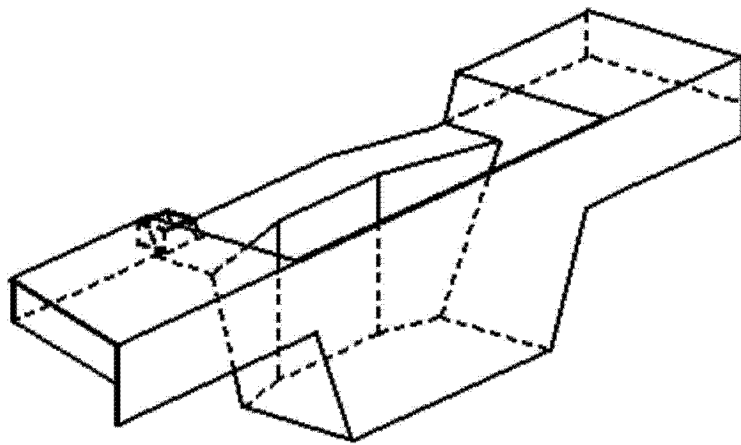


图 2a

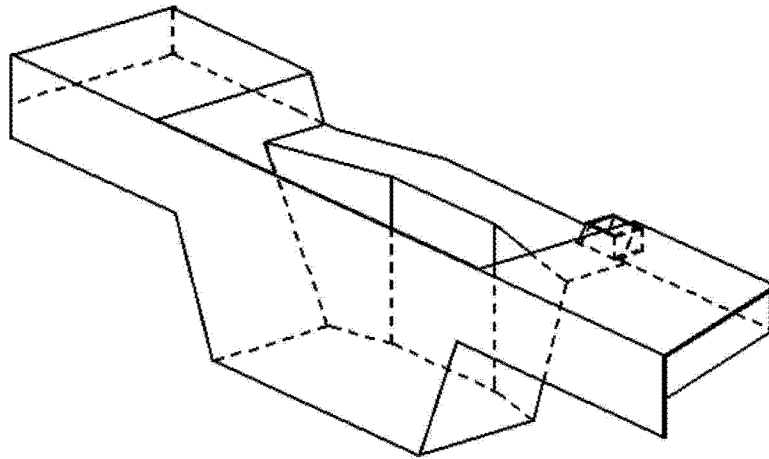


图 2b

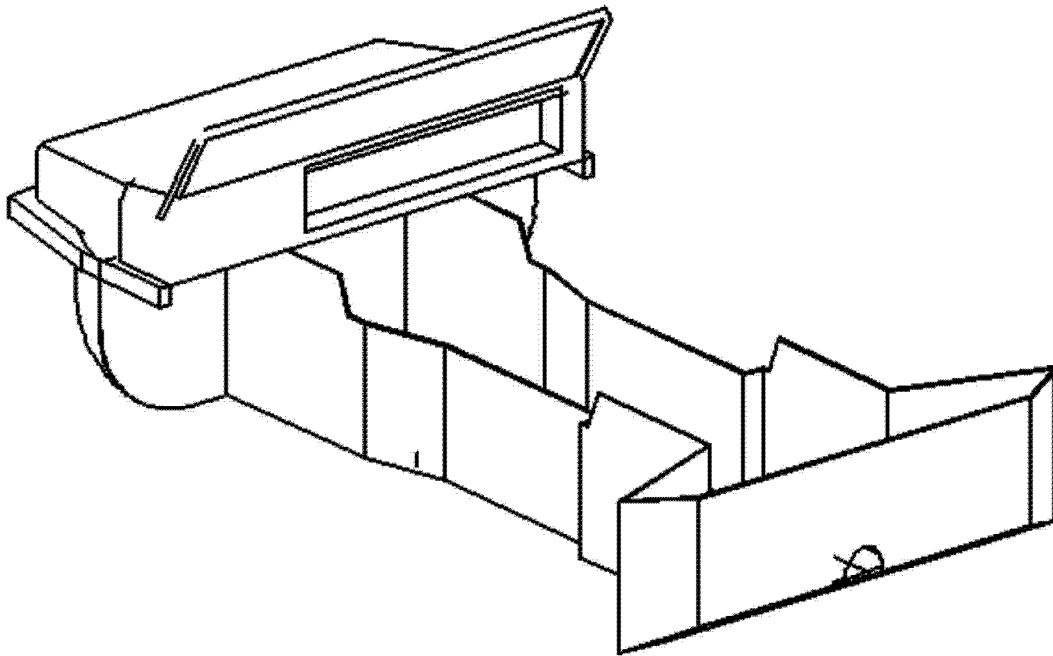


图 2c

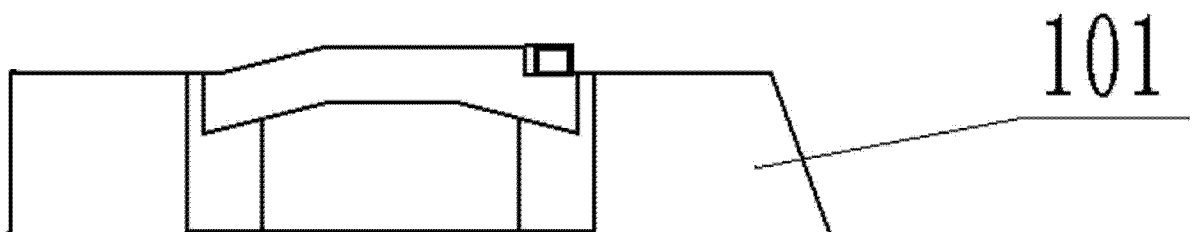


图 2d

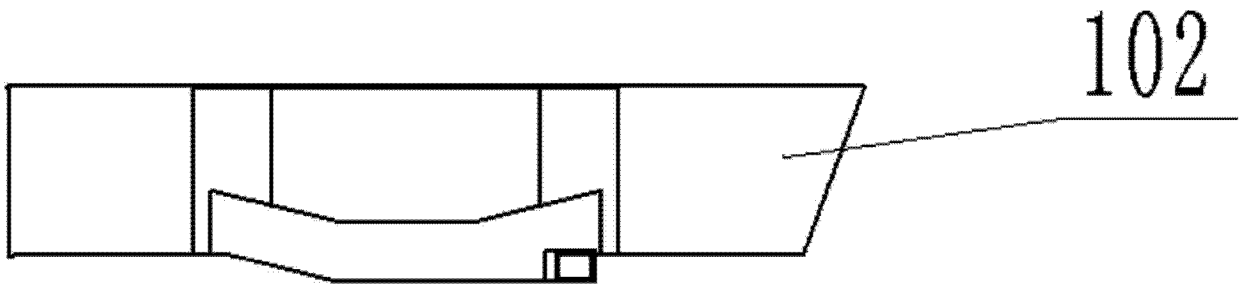


图 2e

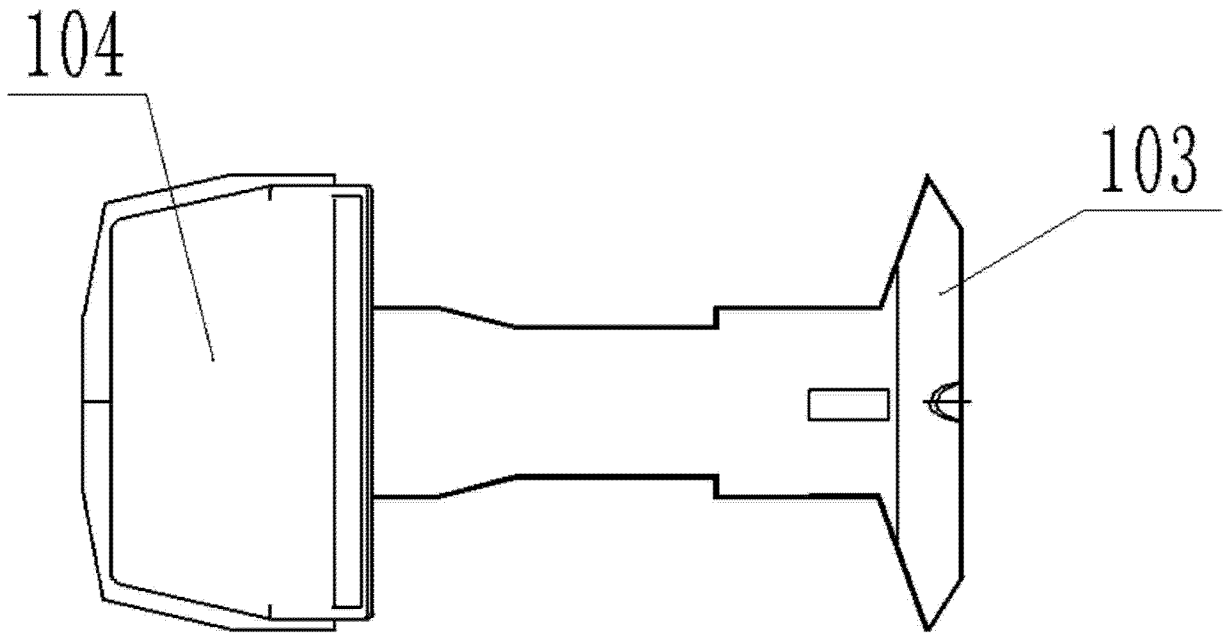


图 2f

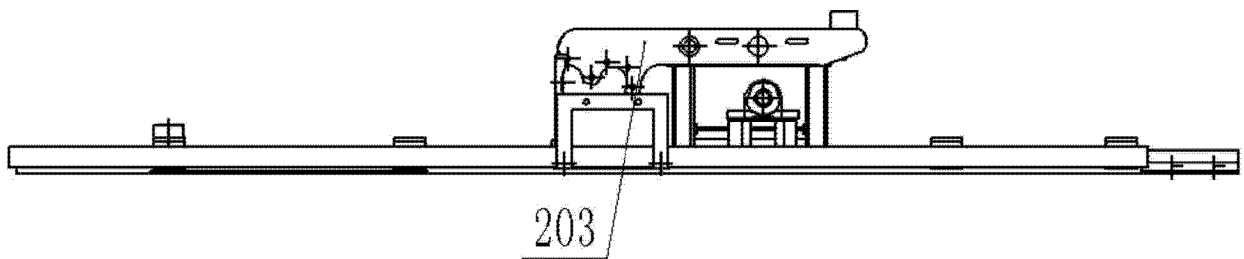


图 3a

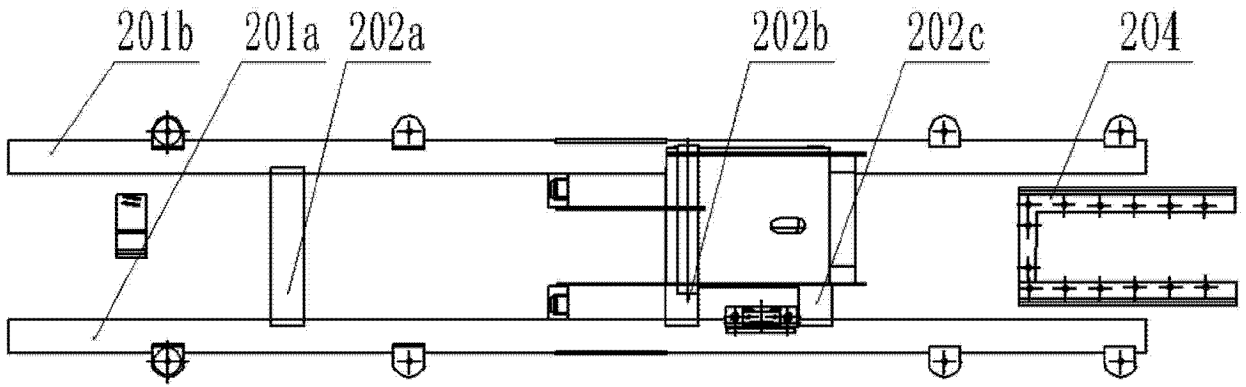


图 3b

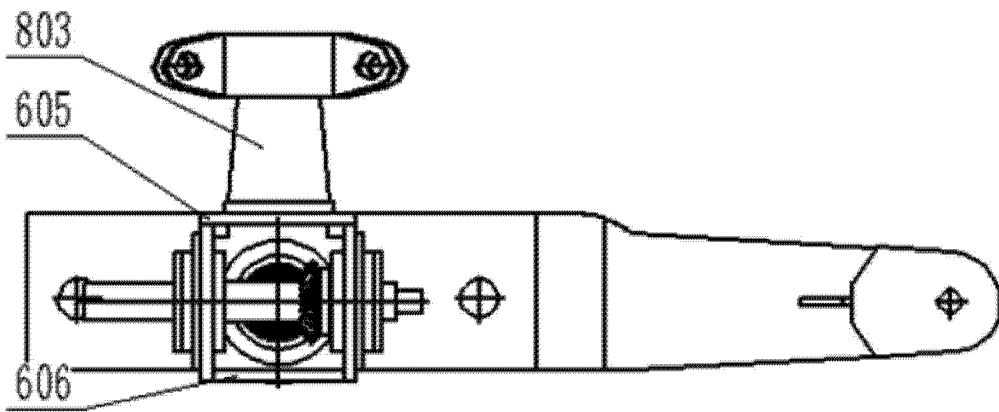


图 4a

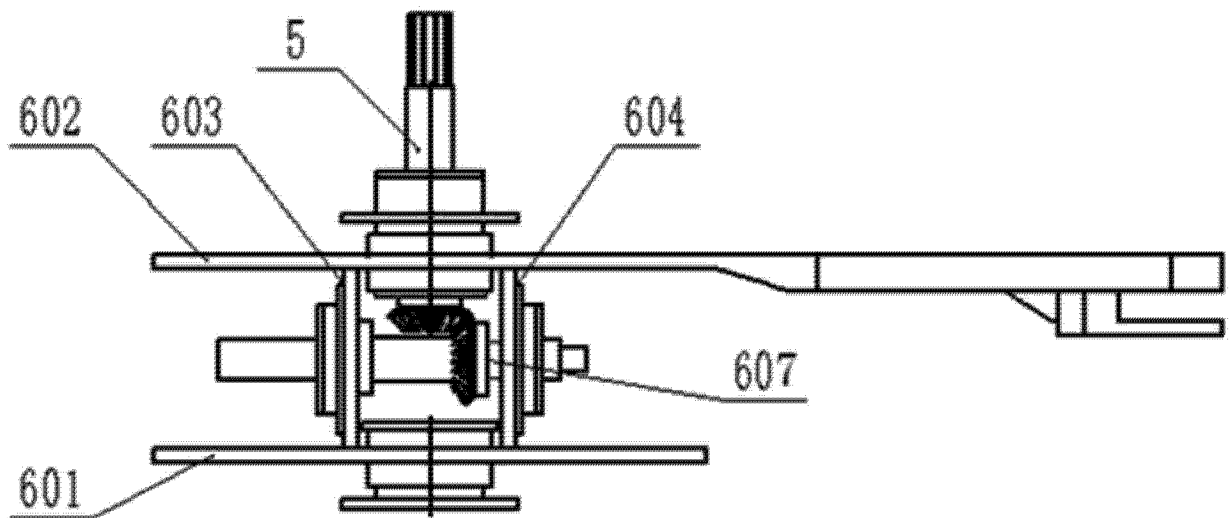


图 4b

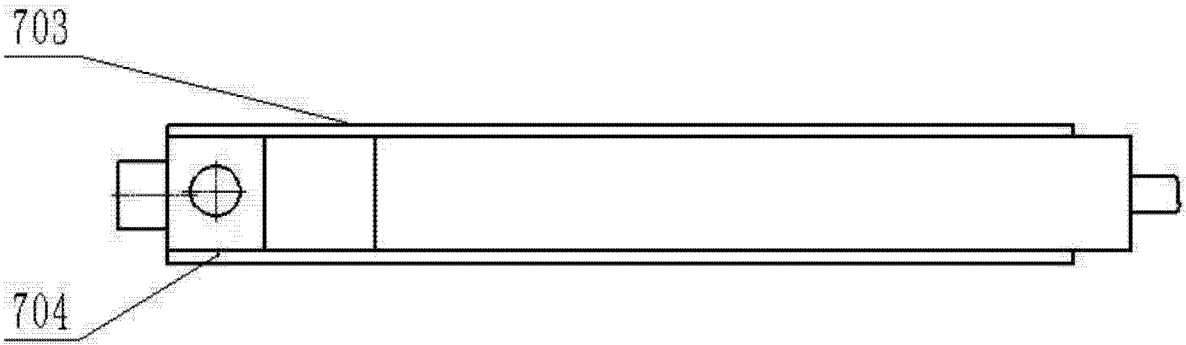


图 5a

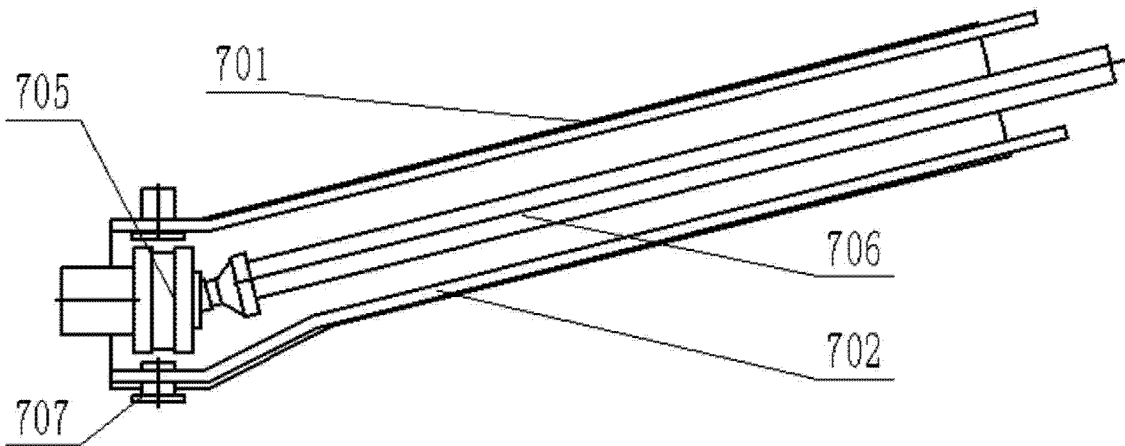


图 5b

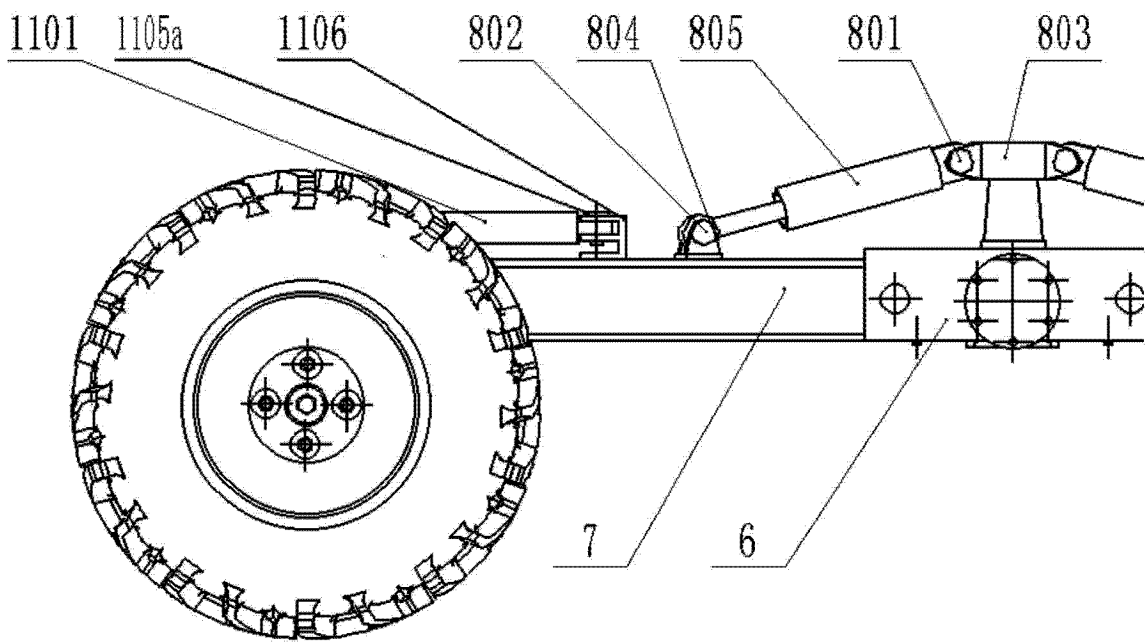


图 6

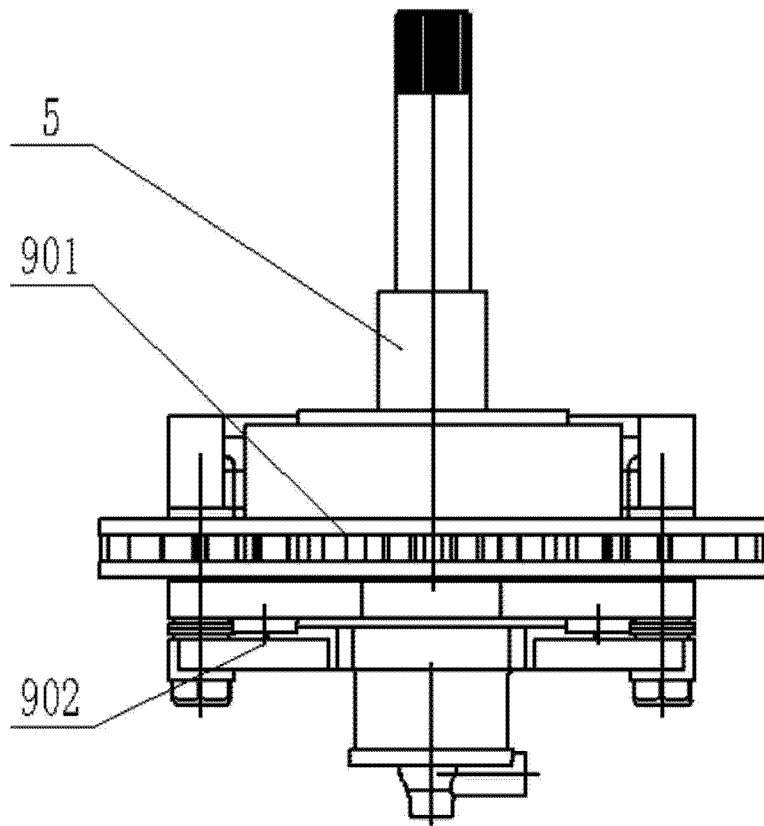


图 7

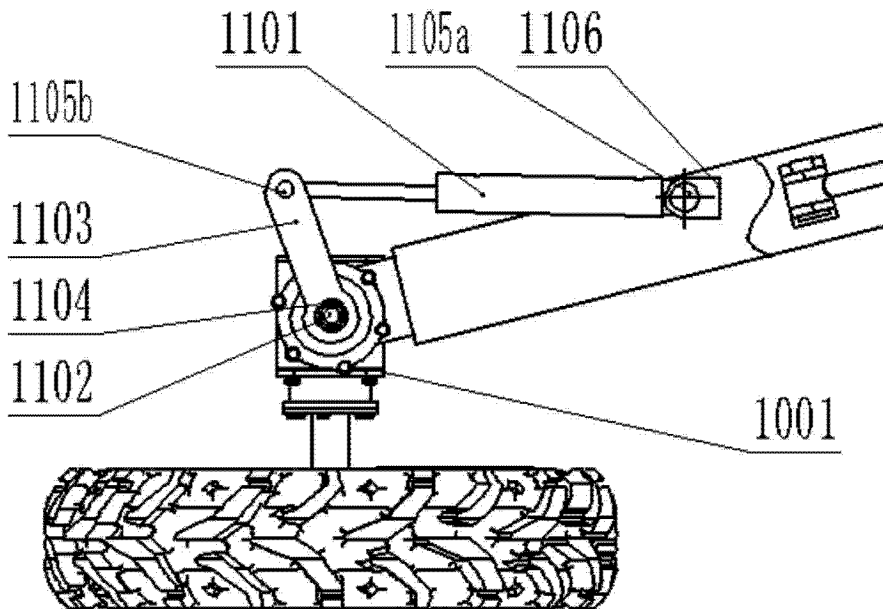


图 8



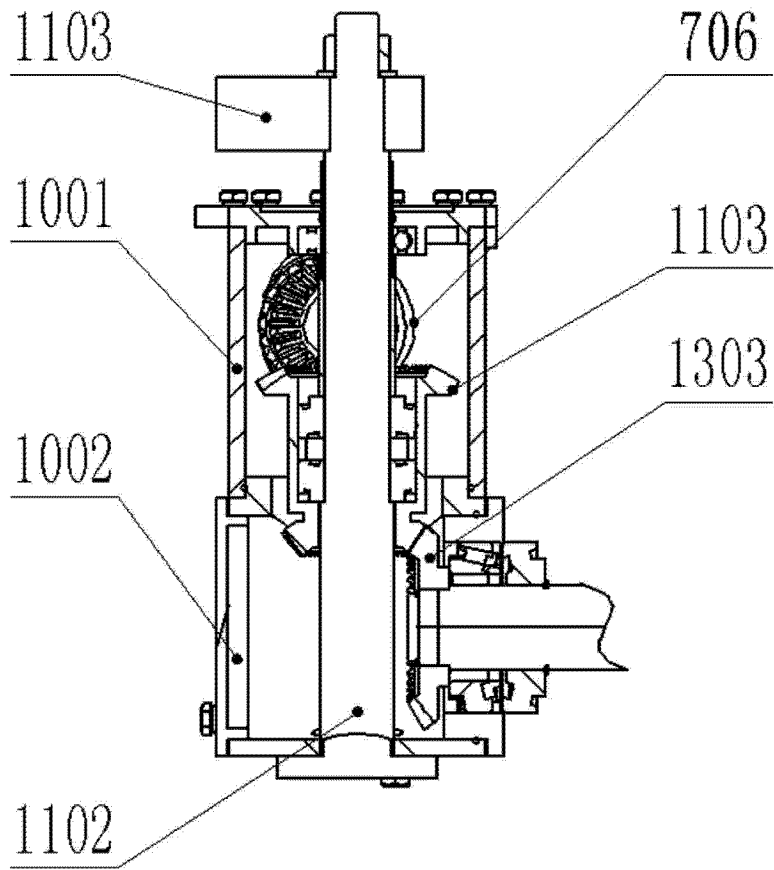


图 9

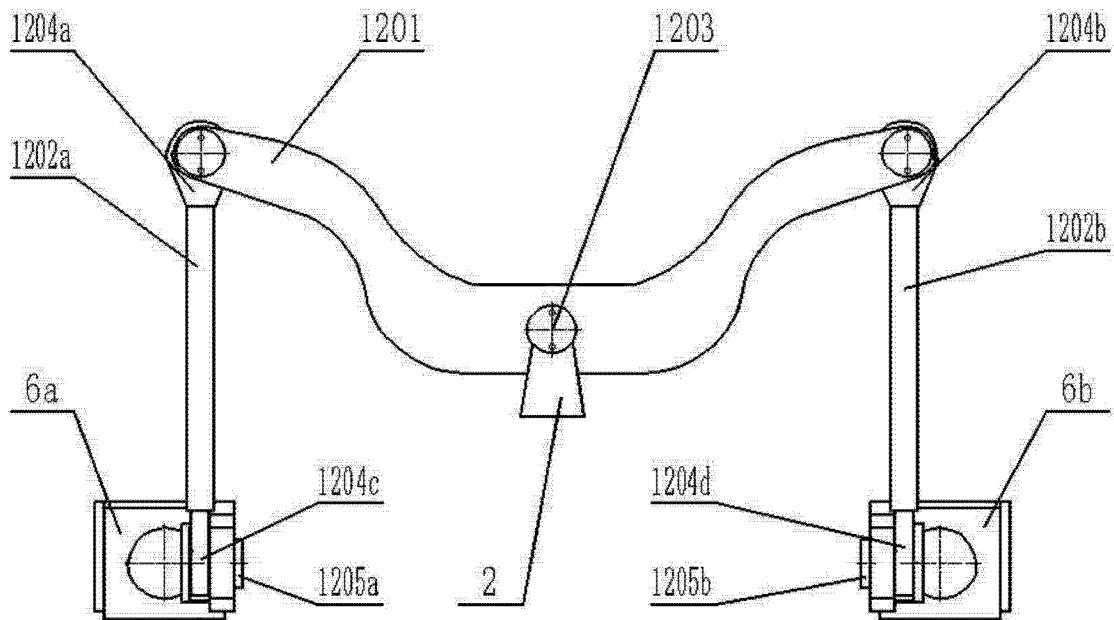


图 10

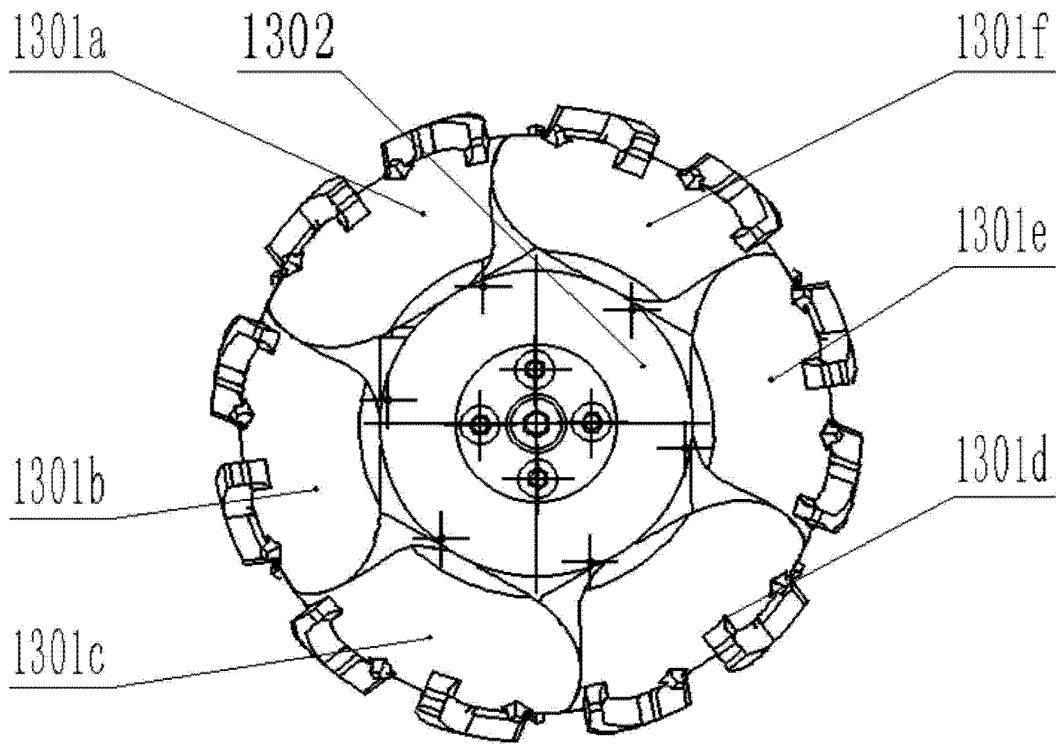


图 11

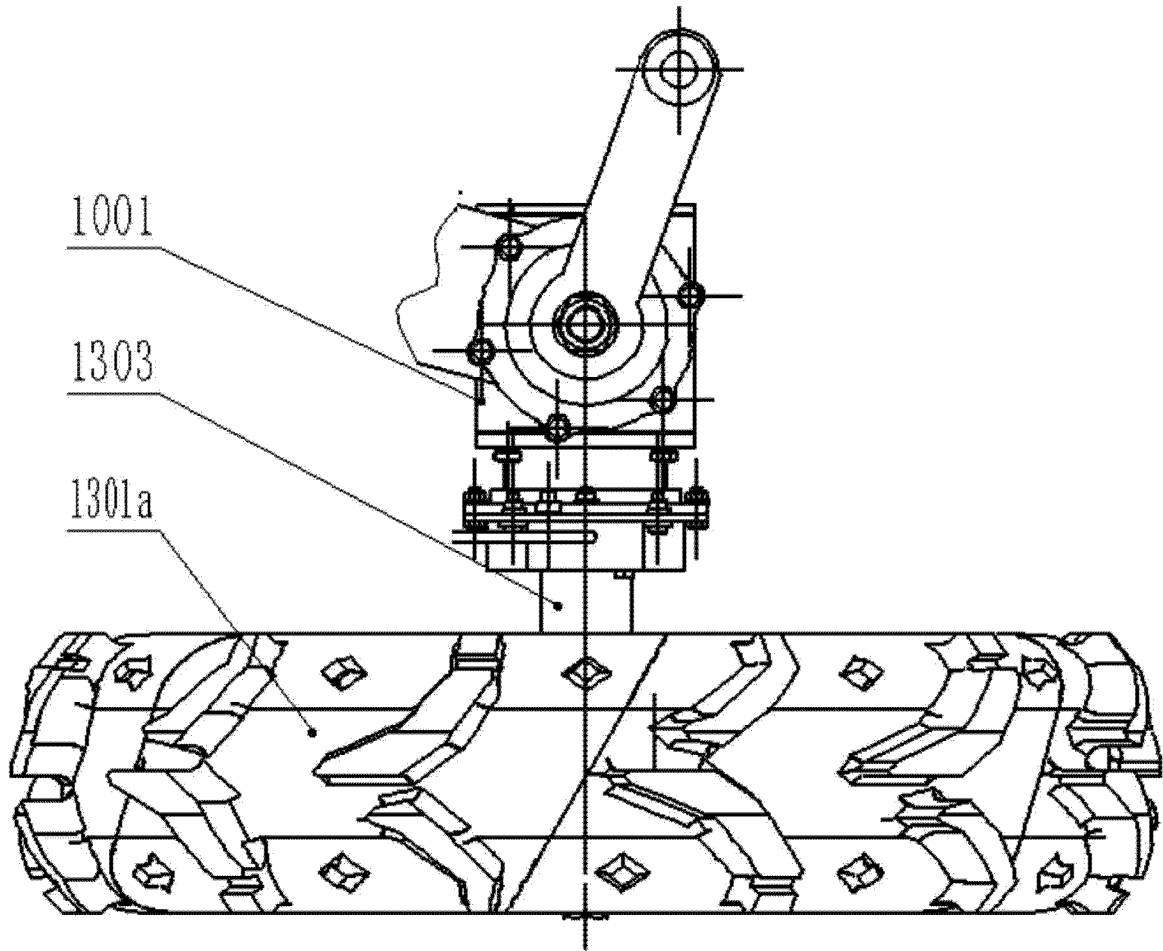


图 12