



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117445638 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 26

(21) 申请号 202311641844.X

B62D 3/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.04

B60B 35/14 (2006.01)

B60B 35/12 (2006.01)

(71) 申请人 聊城大学

地址 252000 山东省聊城市东昌府区湖南路1号

(72) 发明人 皇甫忠正 赵岭 郭洪强 孟庆猛

(74) 专利代理机构 山东舜天律师事务所 37226

专利代理师 李新海

(51) Int. Cl.

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 17/04 (2006.01)

B60K 17/16 (2006.01)

B60G 7/00 (2006.01)

B60G 13/02 (2006.01)

B62D 5/04 (2006.01)

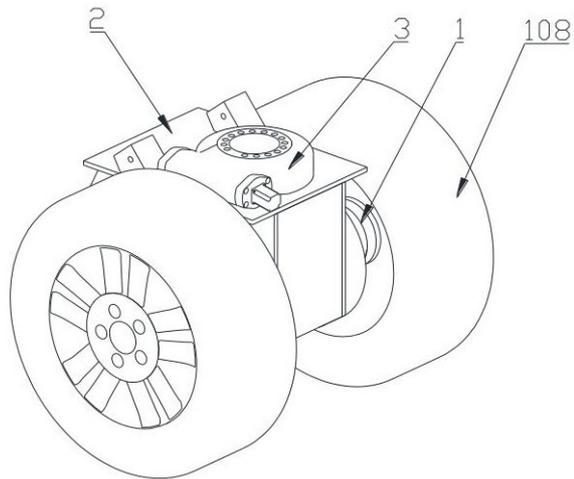
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种全向双轮驱动单元

(57) 摘要

本发明公开了一种全向双轮驱动单元,包括驱动机构、悬架机构、转向机构,所述的驱动机构的驱动电机布置在驱动机构的中间部位的上侧,驱动电机通过电机输出轴连接驱动主动齿轮轴;所述的悬架机构包括固定箱体,加强筒,摆臂,支撑轴,减震器,悬架机构以固定箱体为中心,两个摆臂放置在固定箱体的两侧;转向机构设有转向电机驱动的蜗轮、蜗杆,蜗轮外圈与固定箱体通过螺栓固定连接,蜗轮的外齿轮转动时,会带着固定箱体转动完成转向。该驱动单元密封性好,重心较低使稳定性、操控性好,且承载较大。



1. 一种全向双轮驱动单元,包括驱动机构(1)、悬架机构(2)、转向机构(3),其特征在于:

所述的驱动机构(1)设有驱动电机(101)、减速机(102)、半轴(103)、轮毂轴承(104)、转向节(105)、刹车盘(106)、刹车卡钳(107)、轮胎(108);

所述的驱动电机(101)布置在驱动机构(1)的中间部位的上侧,驱动电机通过电机输出轴(1011)连接驱动主动齿轮轴(1024);

所述的减速机(102)处设置有连接法兰(1021)、腔体一(1022)和腔体二(1023),连接法兰(1021)前部通过螺栓孔与腔体一(1022)和腔体二(1023)固定连接,连接法兰(1021)、腔体一(1022)和腔体二(1023)三者将电机输出轴(1011)、轴承一(1012)和主动齿轮轴(1024)封闭在内部;腔体一(1022)、腔体二(1023)与两侧的齿圈(10211)、端盖法兰(10214)通过螺栓孔同轴连接成减速机(102)的壳体;

所述的主动齿轮轴(1024)末端的齿轮与从动齿轮盘(1025)的齿轮相啮合,从动齿轮盘(1025)的中部设有两个间隔设置的行星锥齿轮(1026),两个行星锥齿轮(1026)左右两侧分别与两个二级输入轴(1027)的输入端齿轮相啮合;

所述的电机输出轴(1011)的中心线由右向左,从动齿轮盘(1025)套在二级输入轴(1027)的径向外侧,轴承二(1028)设置在从动齿轮盘(1025)的末端,二级输入轴(1027)末端连接有太阳轮(1029),太阳轮(1029)与外侧的三个行星齿轮(10210)相啮合,同时三个行星齿轮(10210)又与齿圈(10211)相啮合,三个行星齿轮(10210)通过中心孔与行星架(10212)相连接,行星架(10212)沿轴向方向设置有两个轴承三(10213);

所述的行星架(10212)的末端与半轴(103)的联轴器(1031)通过花键啮合同轴心连接,联轴器(1031)通过十字接头(1032)与花键轴联轴器(1033)相连接,花键轴联轴器(1033)通过花键轴与花键套筒联轴器(1034)通过花键啮合连接,花键套筒联轴器(1034)通过十字接头(1032)与半轴(103)另一端的联轴器(1031)相连接,半轴(103)末端的联轴器(1031)与轮毂轴承(104)的内圈通过花键啮合实现动力传输;

所述的轮毂轴承(104)的外圈与转向节(105)通过螺栓孔同轴心连接,轮毂轴承(104)外侧的栓杆由内至外依次穿过刹车盘(106)和轮胎(108)的螺栓孔,使三者同轴心连接,刹车盘(106)的边缘设置有刹车卡钳(107);以电机输出轴(1011)的中心线由左至右,二级输入轴(1027)上设置有轴承二(1028),电机输出轴(1011)的中心线由左向右部分的结构与上述由右向左部分的结构相同;

所述的悬架机构(2)包括固定箱体(201),加强筒(202),摆臂(203),支撑轴(204),减震器(205),悬架机构(2)以固定箱体(201)为中心,两个摆臂(203)放置在固定箱体(201)的两侧,固定箱体(201)和摆臂(203)的后侧均开有通孔,支撑轴(204)依次穿过摆臂(203)、固定箱体(201)和加强筒(202)的通孔,将三者连接;固定箱体(201)的前侧部分设有容纳口,摆臂(203)前侧开有通孔,便于驱动机构(1)的放置;摆臂(203)的外侧设有凹槽,与转向节(105)通过螺栓连接,将悬架机构(2)与驱动机构(1)进行连接;两个减震器(205)的上段和下端分别与固定箱体(201)上端和摆臂(203)上端通过螺栓连接;

所述的转向机构(3)设有转向电机(301)驱动的蜗轮(303)、蜗杆(304),蜗轮(303)外圈与固定箱体(201)通过螺栓固定连接,蜗轮(303)的外齿轮转动时,会带着固定箱体(201)转动完成转向。

2. 根据权利要求1所述的全向双轮驱动单元,其特征在于:所述的驱动电机(101)输出端设有法兰,该法兰与连接法兰(1021)通过螺栓孔连接。

3. 根据权利要求1所述的全向双轮驱动单元,其特征在于:所述的电机输出轴(1011)和主动齿轮轴(1024)上各安装有一个轴承一(1012),电机输出轴(1011)与主动齿轮轴(1024)通过花键同轴连接。

4. 根据权利要求1所述的全向双轮驱动单元,其特征在于:所述的从动齿轮盘(1025)朝向主动齿轮轴(1024)的一侧设有两个间隔设置的固定板,两个固定板的中心圆孔分别穿有一个行星锥齿轮(1026)。

5. 根据权利要求1所述的全向双轮驱动单元,其特征在于:所述的转向机构(3)位于固定箱体(201)的上方,蜗轮(303)外圈与固定箱体(201)通过螺栓固定连接,将悬架机构与转向机构进行连接;蜗轮(303)内圈与密封扣盖(302)通过螺栓孔固定连接,蜗杆(304)位于蜗轮(303)的内侧且与蜗轮(303)外齿轮相啮合,蜗杆(304)的长度方向与车体长度方向平行,蜗杆(304)两侧安装有蜗杆轴承(306),密封扣盖(302)在蜗杆(304)的两侧与端盖(305)通过螺栓孔连接,转向电机(301)安装在端盖(305)外侧。

一种全向双轮驱动单元

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动技术领域,确切地说是一种全向双轮驱动单元。

背景技术

[0002] 目前全球汽车行业在迅猛发展,伴随着的就是汽车内部结构的相关产业的发展,驱动单元产业就是一个发展前景十分广阔的行业。目前,在市场上,双轮驱动单元主要是在某些高性能车型、越野车辆和一些特殊应用领域中使用。由于双轮胎的设置,使得双轮驱动单元的体积较大,占用的空间较多,进而限制了车辆的灵活性和乘坐舒适性。因此,对双轮驱动单元的灵活性的提升即为双轮驱动单元的研究重点。同时,全向轮技术也逐渐发展成熟,全向轮技术可以极大地提高车辆的转弯灵活性和可操纵性,传统的车辆只能使车轮在一定角度内转动,车辆转弯半径较大,而全向轮可以完成360°自由转向,实现车辆的全向行驶和转向。

[0003] 现有专利中,专利号CN202222986482所提出的一种双轮立式舵轮,转向机构通过齿轮进行转向传动,不能实现自锁,且没有对各级齿轮进行密封,灰尘等异物极易进入齿槽中,影响传动效率和装置的适用寿命,电机垂直放置,导致装置重心上升,影响车辆的稳定性和操纵性能,减速机仅能实现一级减速,减速比较低,弹簧承受减速机和轮胎重量,簧下质量较大。

[0004] 专利号CN202320273805所提出的一种全向舵轮模组及其制成的轮式移动机,转向机构通过齿轮进行转向传动,不能实现自锁,且没有对各级齿轮进行密封,灰尘等异物极易进入齿槽中,影响传动效率和装置的适用寿命,缺少减震装置,对车辆的操纵性和稳定性较差,且由于缺少减震装置不能减少舵轮装置的振动和冲击,使用寿命降低且不适用于大承载,本装置缺少行车制动,不适用于户外行驶。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种全向双轮驱动单元,该驱动单元密封性好,重心较低使稳定性、操控性好,且承载较大。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术手段:

一种全向双轮驱动单元,包括驱动机构、悬架机构、转向机构,所述的驱动机构设有驱动电机、减速机、半轴、轮毂轴承、转向节、刹车盘、刹车卡钳、轮胎;

所述的驱动电机布置在驱动机构的中间部位的上侧,驱动电机通过电机输出轴连接驱动主动齿轮轴;

所述的减速机处设置有连接法兰、腔体一和腔体二,连接法兰前部通过螺栓孔与腔体一和腔体二固定连接,连接法兰、腔体一和腔体二三者将电机输出轴、轴承一和主动齿轮轴封闭在内部;腔体一、腔体二与两侧的齿圈、端盖法兰通过螺栓孔同轴连接成减速机的壳体;

主动齿轮轴末端的齿轮与从动齿轮盘的齿轮相啮合,从动齿轮盘的中部设有两个

间隔设置的行星锥齿轮,两个行星锥齿轮左右两侧分别与两个二级输入轴的输入端齿轮相啮合;

电机输出轴的中心线由右向左,从动齿轮盘套在二级输入轴的径向外侧,轴承二设置在从动齿轮盘的末端,二级输入轴末端连接有太阳轮,太阳轮与外侧的三个行星齿轮相啮合,同时三个行星齿轮又与齿圈相啮合,三个行星齿轮通过中心孔与行星架相连接,行星架沿轴向方向设置有两个轴承三;

行星架的末端与半轴的联轴器通过花键啮合同轴心连接,联轴器通过十字接头与花键轴联轴器相连接,花键轴联轴器通过花键轴与花键套筒联轴器通过花键啮合连接,花键套筒联轴器通过十字接头与半轴另一端的联轴器相连接,半轴末端的联轴器与轮毂轴承的内圈通过花键啮合实现动力传输;

轮毂轴承的外圈与转向节通过螺栓孔同轴心连接,轮毂轴承外侧的栓杆由内至外依次穿过刹车盘和轮胎的螺栓孔,使三者同轴心连接,刹车盘的边缘设置有刹车卡钳。以电机输出轴的中心线由左至右,二级输入轴上设置有轴承二,电机输出轴的中心线由左向右部分的结构与上述由右向左部分的结构相同;

所述的悬架机构包括固定箱体,加强筒,摆臂,支撑轴,减震器,悬架机构以固定箱体为中心,两个摆臂放置在固定箱体的两侧,固定箱体和摆臂的后侧均开有通孔,支撑轴依次穿过摆臂、固定箱体和加强筒的通孔,将三者连接;固定箱体的前侧部分设有容纳口,摆臂前侧开有通孔,便于驱动机构的放置;摆臂的外侧设有凹槽,与转向节通过螺栓连接,将悬架机构与驱动机构进行连接;两个减震器的上段和下端分别与固定箱体上端和摆臂上端通过螺栓连接;

转向机构设有转向电机驱动的蜗轮、蜗杆,蜗轮外圈与固定箱体通过螺栓固定连接,蜗轮的外齿轮转动时,会带着固定箱体转动完成转向。

[0007] 进一步的优选技术方案如下:

所述的驱动电机输出端设有法兰,该法兰与连接法兰通过螺栓孔连接;

所述的电机输出轴和主动齿轮轴上各安装有一个轴承一,电机输出轴与主动齿轮轴通过花键同轴连接。

[0008] 所述的从动齿轮盘朝向主动齿轮轴的一侧设有两个间隔设置的固定板,两个固定板的中心圆孔分别穿有一个行星锥齿轮。

[0009] 所述的转向机构位于固定箱体的上方,蜗轮外圈与固定箱体通过螺栓固定连接,将悬架机构与转向机构进行连接。蜗轮内圈与密封扣盖通过螺栓孔固定连接,蜗杆位于蜗轮的内侧且与蜗轮外齿轮相啮合,蜗杆的长度方向与车体长度方向平行,蜗杆两侧安装有蜗杆轴承,密封扣盖在蜗杆的两侧与端盖通过螺栓孔连接,转向电机安装在端盖外侧。

[0010] 所述的减速机中的主动齿轮轴的主动齿轮、从动齿轮盘的从动齿轮、两个行星锥齿轮和两个二级输入轴齿轮相啮合构成了差速结构,该结构可以保证在车辆转弯或车轮单个打滑时以不同的速度旋转,以解决两轮胎之间的转速差异。当车辆直线行驶时,此差速结构可以使两侧轮胎以相同的速度旋转,实现驱动力的均衡传递。在转弯时,此差速结构可以使内外车轮以不同的速度旋转,以适应转弯半径和路面摩擦力的差异。所述的差速结构中的主动齿轮和从动齿轮,在保证差速的前提下,由于主动齿轮和从动齿轮存在齿数差,因此也可实现减速功能,增大传输扭矩。

[0011] 主动齿轮轴的主动齿轮和从动齿轮盘的从动齿轮相啮合起到了一级减速的作用,减速机中的太阳轮和行星齿轮的啮合起到了二级减速的作用,通过这两级减速的作用,为驱动单元提供了较大的输出扭矩和减速比。

[0012] 减速机中采用的各个齿轮均为锥齿轮,在啮合时,会产生较小的噪声和振动,具有更高的传动效率,可以实现不同轴传输、节省装配空间,降低高度。

[0013] 轮毂轴具有承载能力强、体积小、使用寿命长的特点,并且可以增强车辆行驶时的稳定性。

[0014] 连接法兰与两侧的齿圈、端盖法兰一将减速机中的各个齿轮进行封闭,可以有效地防止灰尘进入,极大地提高齿轮的使用寿命。

[0015] 半轴用于传递动力,可以使车轮轮距保持不变,其组成结构简单,具有简单可靠、成本低和空间利用率好的特点。

[0016] 轮胎共设置有两个,分别放置在驱动单元的最左侧和最右侧,并且两个轮胎可单独跳动,互不影响,提高了车辆行驶时的稳定性和车辆承载能力,减少了胎压对车辆操控的影响,提供了更高的安全性。

[0017] 轴承一、轴承二、轴承三和轴承四的设置,为各转动部分提供了支撑和定位,提高了各转动部分的工作寿命和可靠性。

[0018] 减震器共设置有两个,在悬架机构的两侧对称分布,使悬架机构的受力更加均匀,且簧下质量大大降低,具有更强的响应能力和承载能力。

[0019] 两个摆臂可单独摆动,存在一定的跳动差,可以提高车辆的路感反馈和操控响应,提高车辆的可操纵性。

[0020] 悬架机构采用导向与减震分离的结构设计,通过支撑轴和加强筒进行导向,减震器进行减震,可以提高车辆转向的精度和灵活性。

[0021] 蜗轮的回转中心,即转向的回转中心位于轮胎的内侧,可以有效降低整车的高度,可以适配不同尺寸的轮胎,相对于回转中心在轮胎正上方的转向姿态,在整车高度相同的情况下,轮毂的跳动范围更加灵活。蜗轮和蜗杆的使用,可以使驱动单元完成 360° 的转动,极大的提高车辆的转向灵活性。所述的蜗轮和蜗杆的组合,使得蜗轮与蜗杆外齿轮啮合处的摩擦力始终大于产生逆向转动的力,从而防止蜗轮的逆转,实现自锁功能。所述的密封扣盖、端盖的组合,实现了蜗轮和蜗杆的封闭,可以防止灰尘等杂物进入,影响蜗轮外齿轮与蜗杆的传动,提高蜗轮和蜗杆的使用寿命。转向电机固定连接在蜗杆外端,可以避免转向过程中出现“缠线”的状况。

[0022] 轮胎跳动时,轮毂轴承将力传递给联轴器,联轴器再传递给减速机;整个动力传输是依靠花键结构和图中的十字接头来实现,万向节结构是保证在轮胎的轴向和减速机轴向不同轴的情况下能够有效传输动力,当轮胎在跳动的过程中,轮胎与减速机的转动轴就会不同心。例如初始状态为减速机与轮胎同轴情况,此时花键轴联轴器、花键套筒联轴器轴线同轴并且在一条水平线上;当轮胎下跳时,轮胎的转动轴线与减速机的转动轴线就不会同心,并且前者的轴线在后者的轴线下,这时花键轴联轴器、花键套筒联轴器就会外伸拉长。当轮胎由下跳姿态转化成上跳时,也就是说轮胎由此时开始上跳,花键轴联轴器、花键套筒联轴器就会收缩变短,当达到减速机轴与轮胎轴同轴时,此时花键轴联轴器、花键套筒联轴器收缩情况为最短。当轮胎由此状态继续上跳,此后减速机轴中轴线在轮胎转动轴

之上,花键轴联轴器、花键套筒联轴器就会再次伸长。在车轮跳动的情况下,半轴能够保证轮距的稳定,避免轮胎的磨损,提高动力传输效率和稳定性。

[0023] 本发明的优点在于:

(1) 承载大

在驱动机构中,创新设计了行星减速机,可实现两侧轮胎二级减速,在保证有效差速的前提下具有较大的驱动扭矩,可实现大承载;本发明采用的驱动单元为双轮,与传统的单轮相比,具有更大的载荷能力。

[0024] (2) 高稳定性和操控性

在悬架机构中,采用了导向和减震分离的结构设计,可以极大的提高车辆转向的精度和灵活性,同时,摆臂可单独摆动,存在一定的跳动差,可以提高车辆的路感反馈和操控响应,提高车辆的可操纵性。在转向机构中,使用了蜗轮和蜗杆组合的方式,使得整车四个单元都可完成360°转向,同时可以利用蜗轮和蜗杆自身的特性实现自锁。

[0025] (3) 密封性好

所述的腔体一和腔体二,连接法兰前部通过螺栓孔与腔体一和腔体二固定连接,连接法兰、腔体一和腔体二三者将电机输出轴、轴承一和主动齿轮轴封闭在内部;腔体一、腔体二与两侧的齿圈、端盖法兰通过螺栓孔同轴连接成减速机的壳体;通过以上设置,使得驱动单元在工作过程中具有更好的密封性,可提高设备的使用寿命和效率。

[0026] (4) 设计独特的半轴,半轴两端的十字接头部分均构成万向节,这种结构可以使两轴不在同一轴线上,在有轴线夹角的情况下可以实现两轴的连续连接,运载平稳,噪声低,传动效率高,承载力大,并可靠传递力矩和运动。中间花键套筒联轴器和花键轴联轴器的连接,在轮胎跳动过程中,通过花键连接,不仅能够精确传输大扭矩,而且此连接方式可以伸缩,特别是在车轮跳动的情况下,能够保证轮距的稳定,避免轮胎的磨损,提高动力传输效率和稳定性。

附图说明

[0027] 图1为本发明的整体结构图。

[0028] 图2 为本发明驱动结构单侧爆炸结构示意图。

[0029] 图3为本发明行星减速机左侧爆炸结构示意图。

[0030] 图4为本发明连接法兰结构示意图。

[0031] 图5为本发明四齿轮啮合结构示意图。

[0032] 图6为本发明半轴结构示意图。

[0033] 图7为本发明悬架机构整体结构示意图。

[0034] 图8为本发明悬架结构后视图(左图)和姿态跳动示意图(右图)。

[0035] 图9为本发明悬架机构与驱动机构限位结构示意图。

[0036] 图10为本发明转向机构爆炸结构示意图。

[0037] 附图标记说明:

驱动机构1, 驱动电机101, 电机输出轴1011, 轴承一1012, 减速机102, 连接法兰1021, 腔体一1022, 腔体二1023, 主动齿轮轴1024, 从动齿轮盘1025, 行星锥齿轮1026, 二级输入轴1027, 轴承二1028, 太阳轮1029, 行星齿轮10210, 齿圈10211, 行星架10212, , 轴承三

10213,端盖法兰10214,半轴103,联轴器1031,十字接头1032,花键轴联轴器1033,花键套筒联轴器1034,轮毂轴承104,转向节105,刹车盘106,刹车卡钳107,轮胎108;
悬架机构2,固定箱体201,加强筒202,摆臂203,支撑轴204,减震器205;
转向机构3,转向电机301,密封扣盖302,蜗轮303,蜗杆304,端盖305,蜗杆轴承306。

具体实施方式

[0038] 下面结合实施例,进一步说明本发明。

[0039] 参考图1-图10可知,本发明一种全向双轮驱动单元,由驱动机构1、悬架机构2、转向机构3组成。

[0040] 参见图1-图6所示,所述的驱动机构1设有驱动电机101、减速机102、半轴103、轮毂轴承104,转向节105,刹车盘106,刹车卡钳107,轮胎108,所述的驱动电机101布置在驱动机构1的中间部位,驱动设置在其下侧的减速机102,

其中驱动电机101布置在驱动机构1的中间部位的上侧,驱动电机101输出端的法兰与连接法兰1021通过螺栓孔连接,连接法兰1021前部通过螺栓孔与腔体一1022和腔体二1023固定连接,连接法兰1021、腔体一1022和腔体二1023三者将电机输出轴1011、轴承一1012和主动齿轮轴1024封闭在内部。

[0041] 电机输出轴1011和主动齿轮轴1024上各安装有一个轴承一1012,电机输出轴1011与主动齿轮轴1024通过花键同轴连接,主动齿轮轴1024末端的齿轮与从动齿轮盘1025的齿轮相啮合,从动齿轮盘1025的中部设有两个间隔设置的行星锥齿轮1026,两个行星锥齿轮1026左右两侧分别与两个二级输入轴1027的输入端齿轮相啮合。

[0042] 所述的从动齿轮盘1025朝向主动齿轮轴1024的一侧设有两个间隔设置的固定板,两个固定板的中心圆孔分别穿有一个行星锥齿轮1026。

[0043] 腔体一1022、腔体二1023与两侧的齿圈10211、端盖法兰10214通过螺栓孔同轴连接,共同组成了减速机102的壳体。

[0044] 从驱动单元前面看,如图3所示,以电机输出轴1011的中心线由右向左,从动齿轮盘1025套在二级输入轴1027的径向外侧,轴承二1028设置在从动齿轮盘1025的末端,二级输入轴1027末端连接有太阳轮1029,太阳轮1029与外侧的三个行星齿轮10210相啮合,同时三个行星齿轮10210又与齿圈10211相啮合,三个行星齿轮10210通过中心孔与行星架10212相连接,行星架10212沿轴向方向设置有两个轴承三10213。

[0045] 如图6所示,行星架10212的末端与半轴103的联轴器1031通过花键啮合同轴心连接,联轴器1031通过十字接头1032与花键轴联轴器1033相连接,花键轴联轴器1033通过花键轴与花键套筒联轴器1034通过花键啮合连接,花键套筒联轴器1034通过十字接头1032与半轴103另一端的联轴器1031相连接,半轴103末端的联轴器1031与轮毂轴承104的内圈通过花键啮合实现动力传输。轮毂轴承104的外圈与转向节105通过螺栓孔同轴心连接,轮毂轴承104外侧的栓杆由内至外依次穿过刹车盘106和轮胎108的螺栓孔,使三者同轴心连接,刹车盘106的边缘设置有刹车卡钳107。以电机输出轴1011的中心线由左至右,二级输入轴1027上设置有轴承二1028,除本处结构设置不同外,右侧其余结构与左侧结构相同。

[0046] 图6所示的半轴结构,(1)其两端的十字接头1032部分均构成万向节,这种结构可

以使两轴不在同一轴线上,在有轴线夹角的情况下可以实现两轴的连续连接,运载平稳,噪声低,传动效率高,承载力大,并可靠传递力矩和运动。(2)中间花键套筒联轴器1034和花键轴联轴器1033的连接。

[0047] 轮胎跳动时,轮毂轴承104将力传递给联轴器1031,联轴器1031再传递给减速机102;整个动力传输是依靠花键结构和图中的十字接头来实现,图中所述的万向节结构是保证在轮胎的轴向和减速机轴向不同轴的情况下能够有效传输动力,当轮胎在跳动的过程中,轮胎与减速机的转动轴就会不同心。例如初始状态为减速机与轮胎同轴情况,此时1033与1034轴线同轴并且在一条水平线上;当轮胎下跳时,轮胎的转动轴线与减速机102的转动轴线就不会同心,并且前者的轴线在后者的轴线下,这时花键轴联轴器1033、花键套筒联轴器1034就会外伸拉长。当轮胎由下跳姿态转化成上跳时,也就是说轮胎由此时开始上跳,花键轴联轴器1033、花键套筒联轴器1034就会收缩变短,当达到减速机轴与轮胎轴同轴时,此时花键轴联轴器1033、花键套筒联轴器1034收缩情况为最短。当轮胎由此状态继续上跳,此后减速机轴中轴线在轮胎转动轴之上,花键轴联轴器1033、花键套筒联轴器1034就会再次伸长。在轮胎跳动过程中,半轴结构不仅能够精确传输大扭矩,而且此连接方式可以伸缩,特别是在车轮跳动的情况下,能够保证轮距的稳定,避免轮胎的磨损,提高动力传输效率和稳定性。

[0048] 参见图1、图7-图9所示,悬架机构2由固定箱体201,加强筒202,摆臂203,支撑轴204,减震器205组成。

[0049] 悬架机构2以固定箱体201为中心,两个摆臂203放置在固定箱体201的两侧,固定箱体201和摆臂203的后侧均开有通孔,支撑轴204依次穿过摆臂203、固定箱体201和加强筒202的通孔,将三者连接。固定箱体201的前侧部分设有容纳口,摆臂203前侧开有通孔,便于驱动机构1的放置。摆臂203的外侧设有凹槽,与转向节105通过螺栓连接,将悬架机构2与驱动机构1进行连接。两个减震器205的上段和下端分别与固定箱体201上端和摆臂203上端通过螺栓连接。

[0050] 参见图1、图10可知,转向机构3由转向电机301,密封扣盖302,蜗轮303,蜗杆304,端盖305,蜗杆轴承306组成。

[0051] 转向机构3位于固定箱体201的上方,蜗轮303外圈与固定箱体201通过螺栓固定连接,将悬架机构与转向机构进行连接。蜗轮303内圈与密封扣盖302通过螺栓孔固定连接,蜗杆304位于蜗轮303的内侧且与蜗轮303外齿轮相啮合,蜗杆304的长度方向与车体长度方向平行,蜗杆304两侧安装有蜗杆轴承306,密封扣盖302在蜗杆304的两侧与端盖305通过螺栓孔连接,转向电机301安装在端盖305外侧。

[0052] 相对于CN 218751123 U中所述的支撑板,该支撑板下面属于“跷跷板结构”,这种结构虽有一定的平稳性,能够保证每个轮能够接触地面,但此时的弹簧减震器也会收到径向力和一定的扭转力,以及他们的两个轮胎的轴线是始终是同轴,在通过坑洼路面的时候,轮胎会有倾斜的姿态,易磨损轮胎。本方案中如图7所示,固定箱体201,其下方有相关加固装置,另外我们的两个轮胎能够单独跳动,整体装置不会发生倾斜,轮胎也不会有磨损。

[0053] 本实施例的工作原理如下:

第一:驱动单元驱动过程:驱动电机101工作时,电机输出轴1011开始转动。在结构上:由于电机输出轴1011与主动齿轮轴1024通过花键连接,主动齿轮轴1024的锥齿轮和从

动齿轮盘1025的锥齿轮相啮合,行星锥齿轮1026固定在从动齿轮盘1025上,行星锥齿轮1026和两侧的两个二级输入轴1027齿轮相啮合。因此驱动电机101的动力通过逐个齿轮传递至减速机102的两个二级输入轴1027上。两侧的二级输入轴1027将动力传递给太阳轮1029,太阳轮1029与行星轮啮合,行星轮固定在行星架10212上,因此行星架10212由于齿轮啮合关系发生转动。之后,行星架10212通过半轴103将动力传递给了轮毂轴承104内圈,轮毂轴承104内圈的外侧通过螺杆与轮毂连接,带动轮毂转动,驱动单元的两个轮胎108开始转动。

[0054] 第二:差速结构中的行星锥齿轮1026在直线行驶和转弯时的状态:

(1) 直线行驶:两个轮胎108速度相同,行星锥齿轮1026只随着从动齿轮盘1025公转,不发生自转;

(2) 转弯:两轮的转弯半径不相同,转弯半径较小的轮胎108会发生滑动,会产生附加阻力矩。为了抵消转弯产生的附加阻力矩,差速结构内的摩擦力矩使得行星齿轮10210在公转的同时会发生自转。

[0055] 第三:驱动单元转向过程:转向电机301开始工作,转向电机301输出轴1011转动,由于转向电机301输出轴1011与蜗杆304相连接,蜗杆304随之转动。蜗杆304中部的斜齿与蜗轮303外齿轮相啮合,当蜗杆304转动时,会带动蜗轮303外齿轮做定向旋转,因此可以通过控制蜗杆304的旋转方向进而控制蜗轮303外齿轮的旋转方向。蜗轮303外圈与固定箱体201通过螺栓固定连接,所以当蜗轮303的外齿轮转动时,会带着固定箱体201转动,进而使整个驱动单元转动,实现转向功能。

[0056] 以上所述仅为本发明较佳可行的实施例而已,并非因此局限本发明的权利范围,凡运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变化,均包含于本发明的权利范围之内。

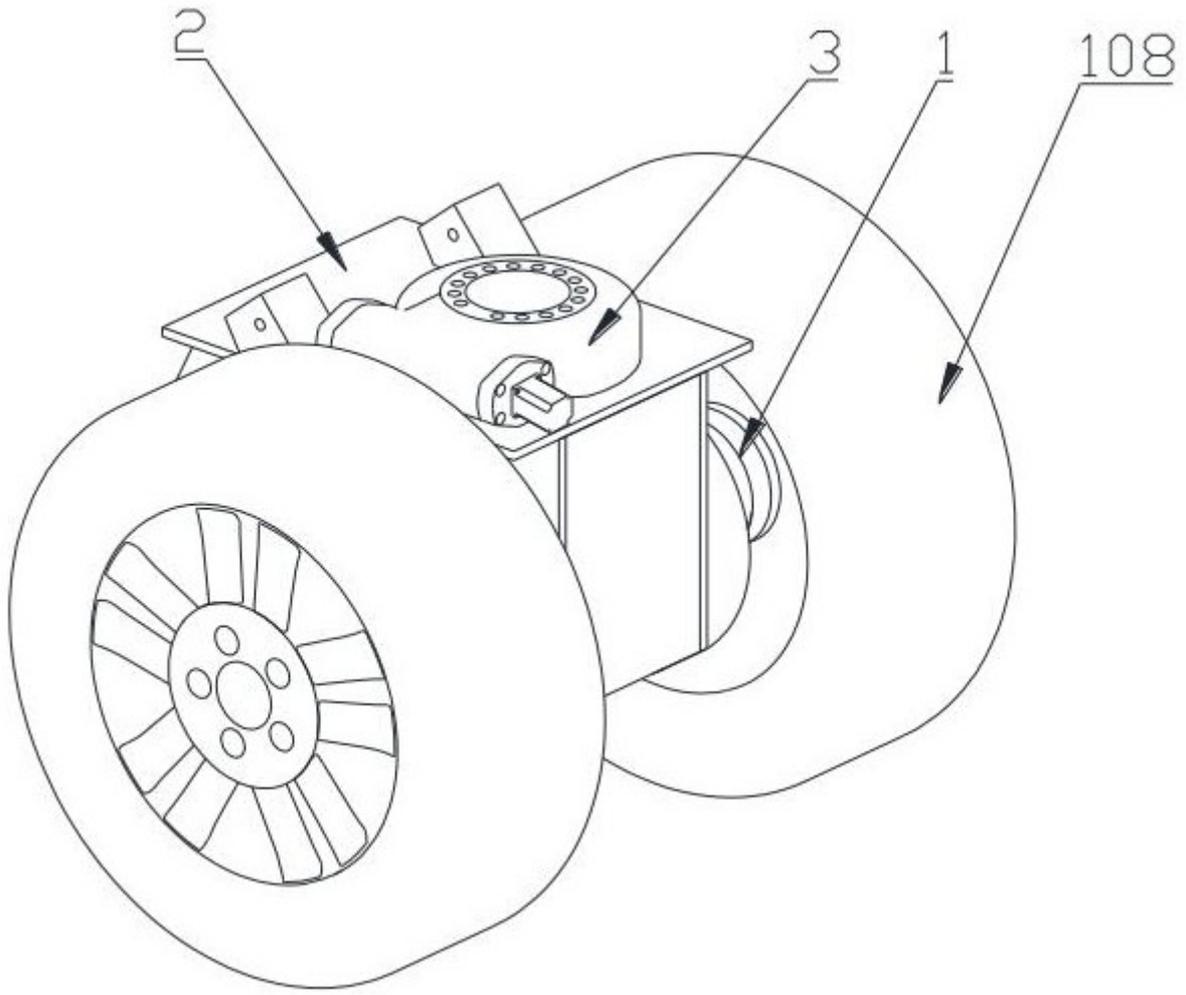


图 1

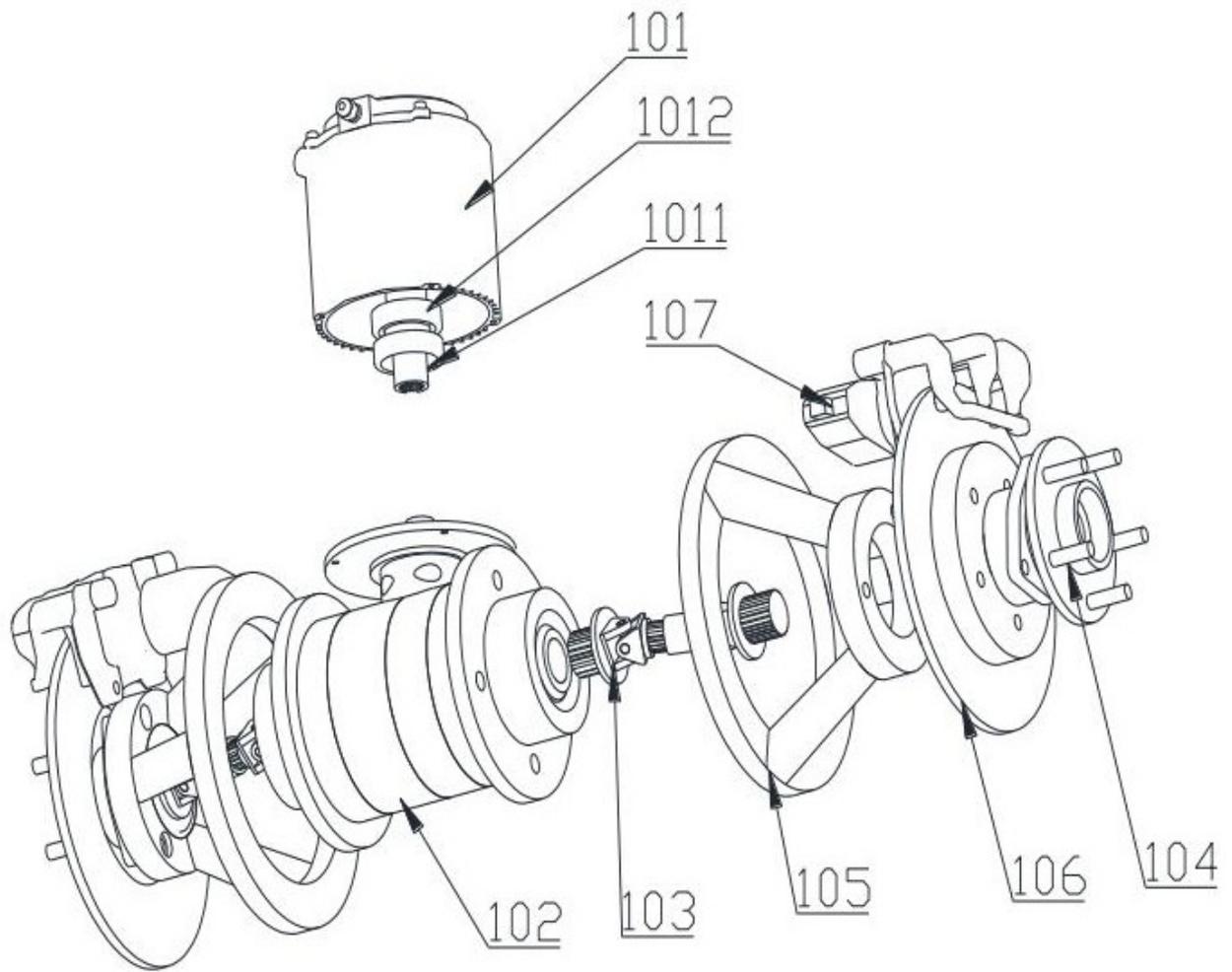


图 2

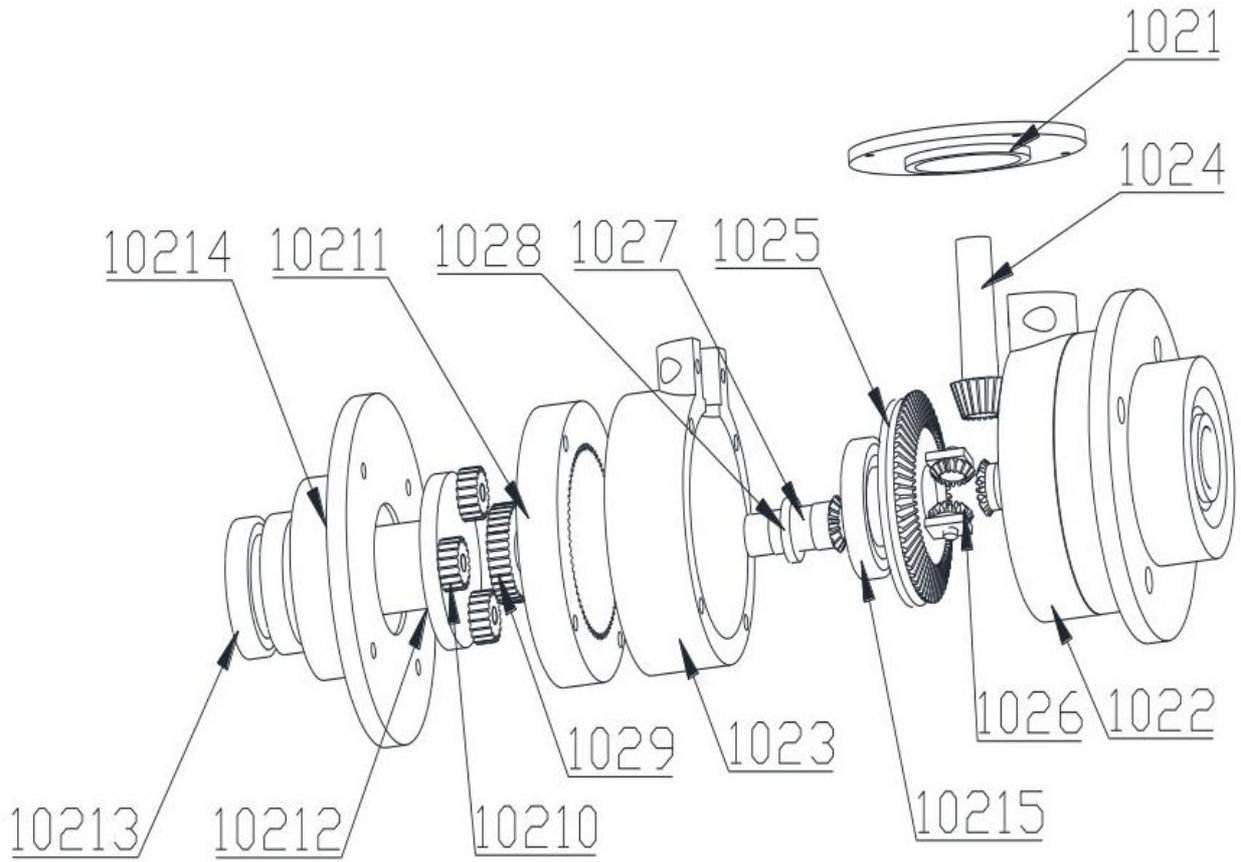


图 3

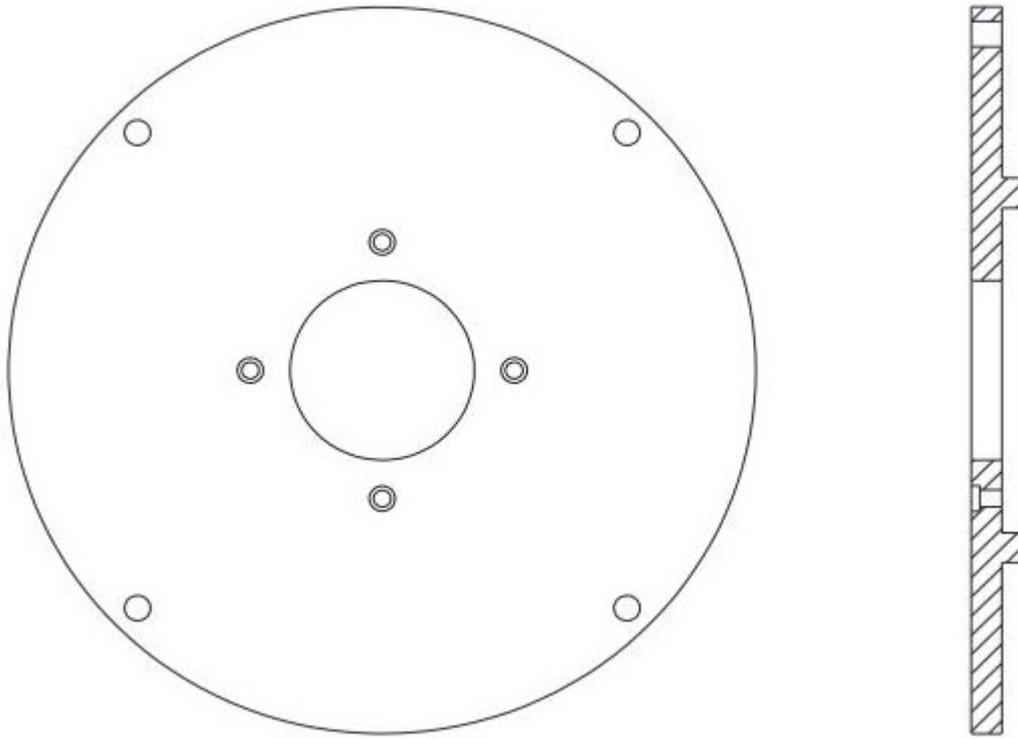


图 4

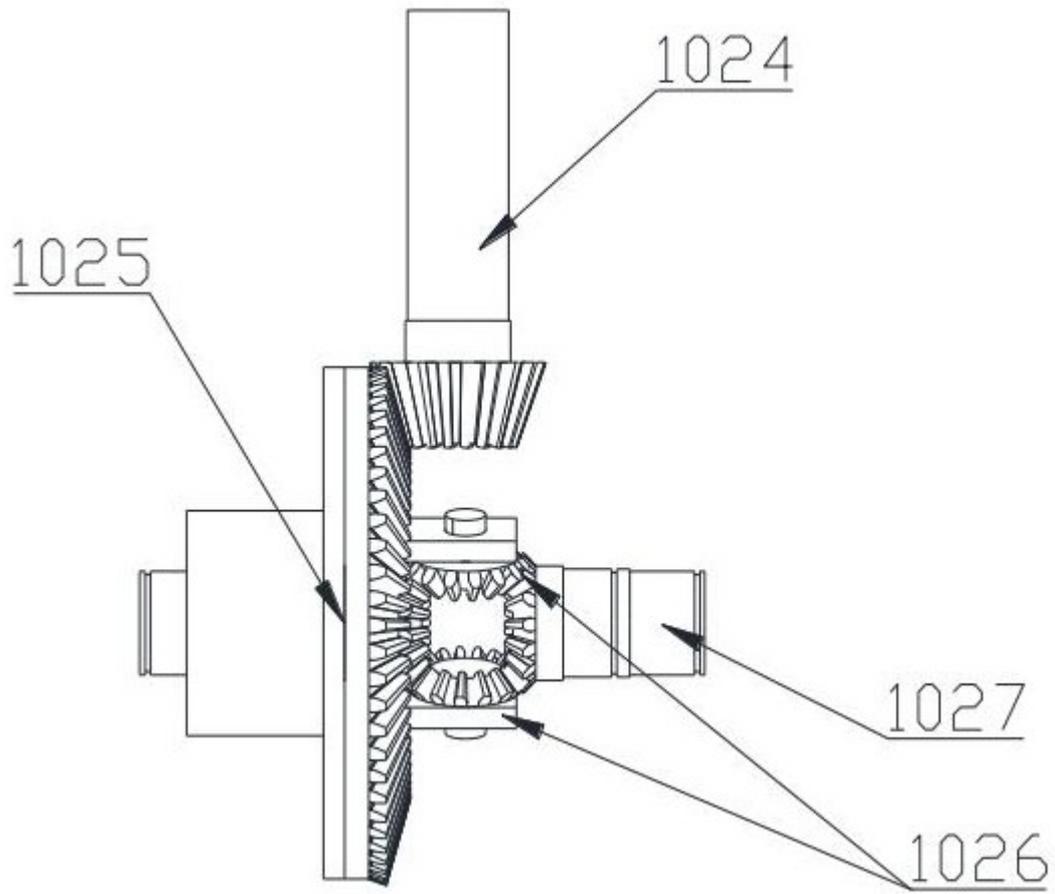


图 5

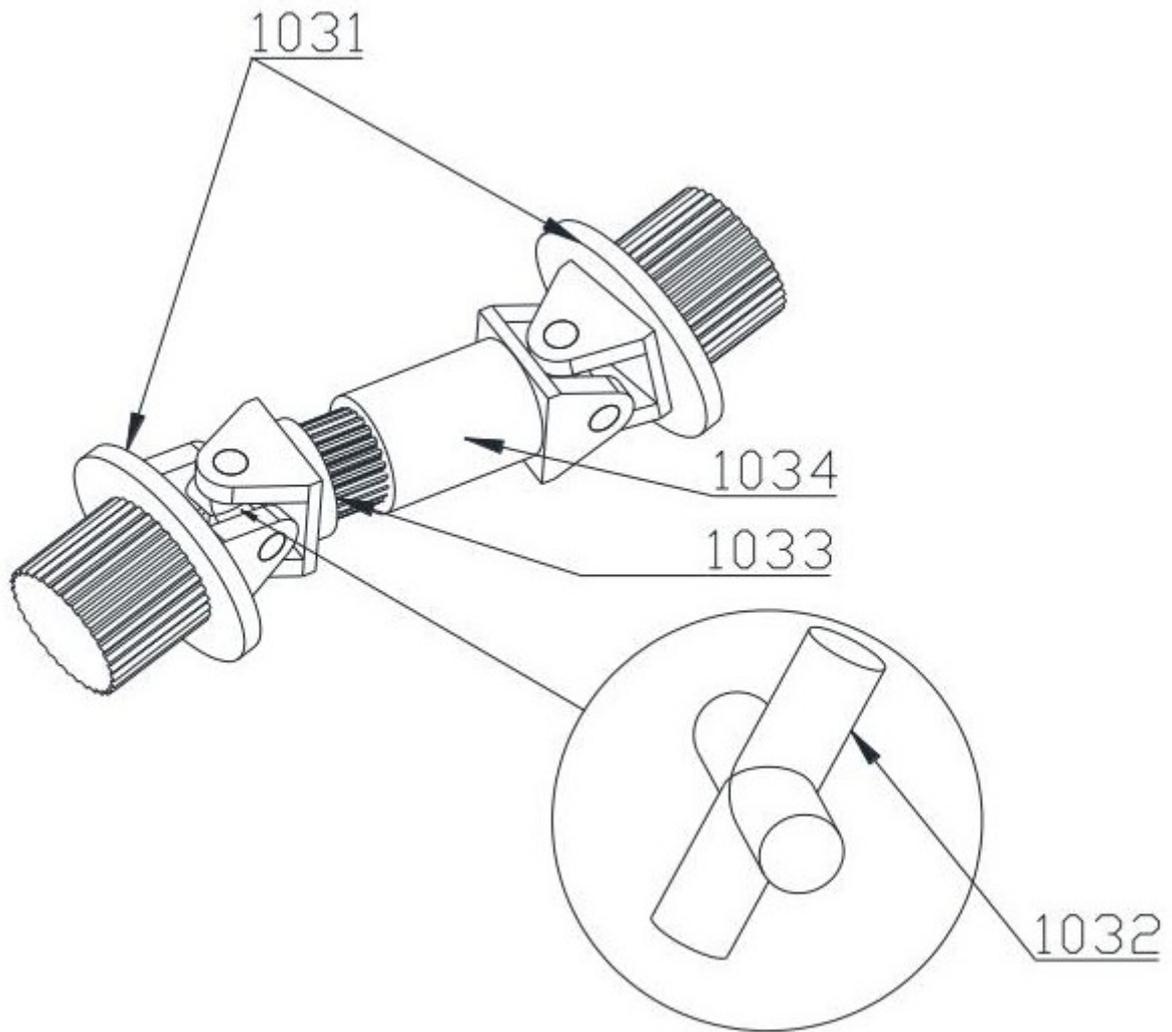


图 6

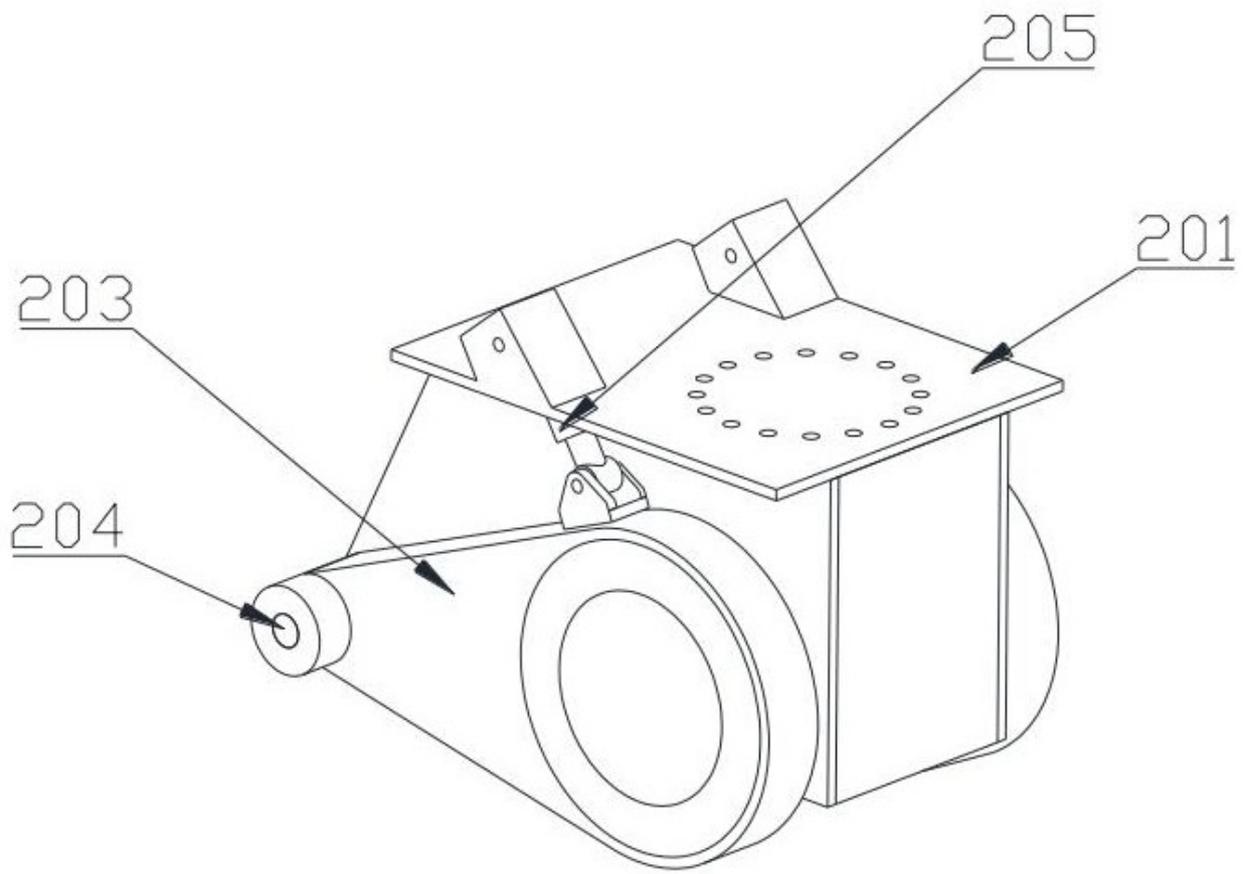


图 7

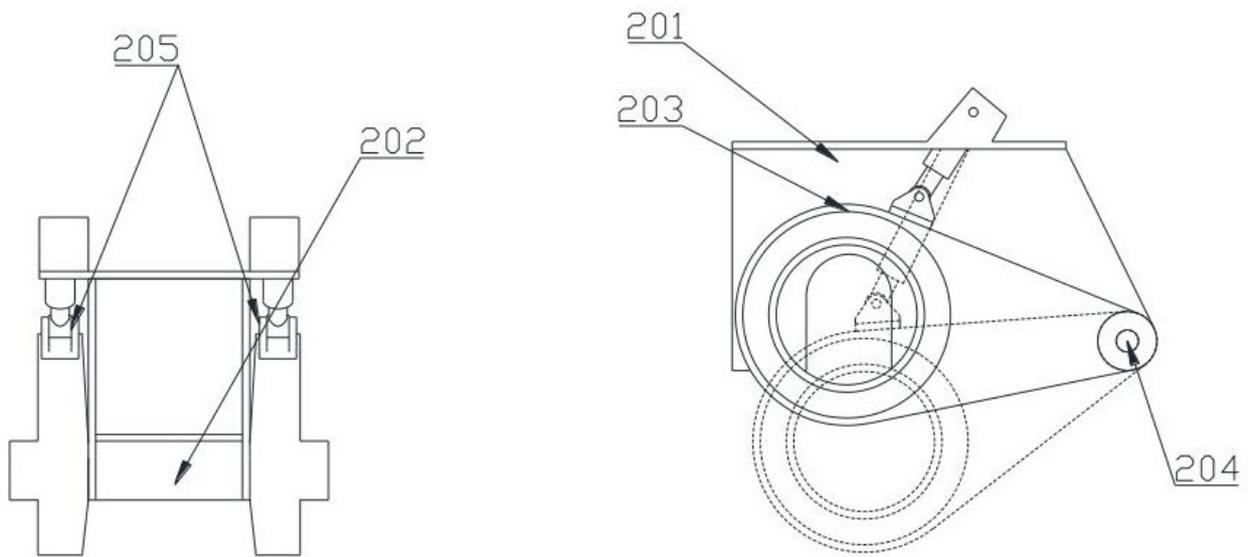


图 8

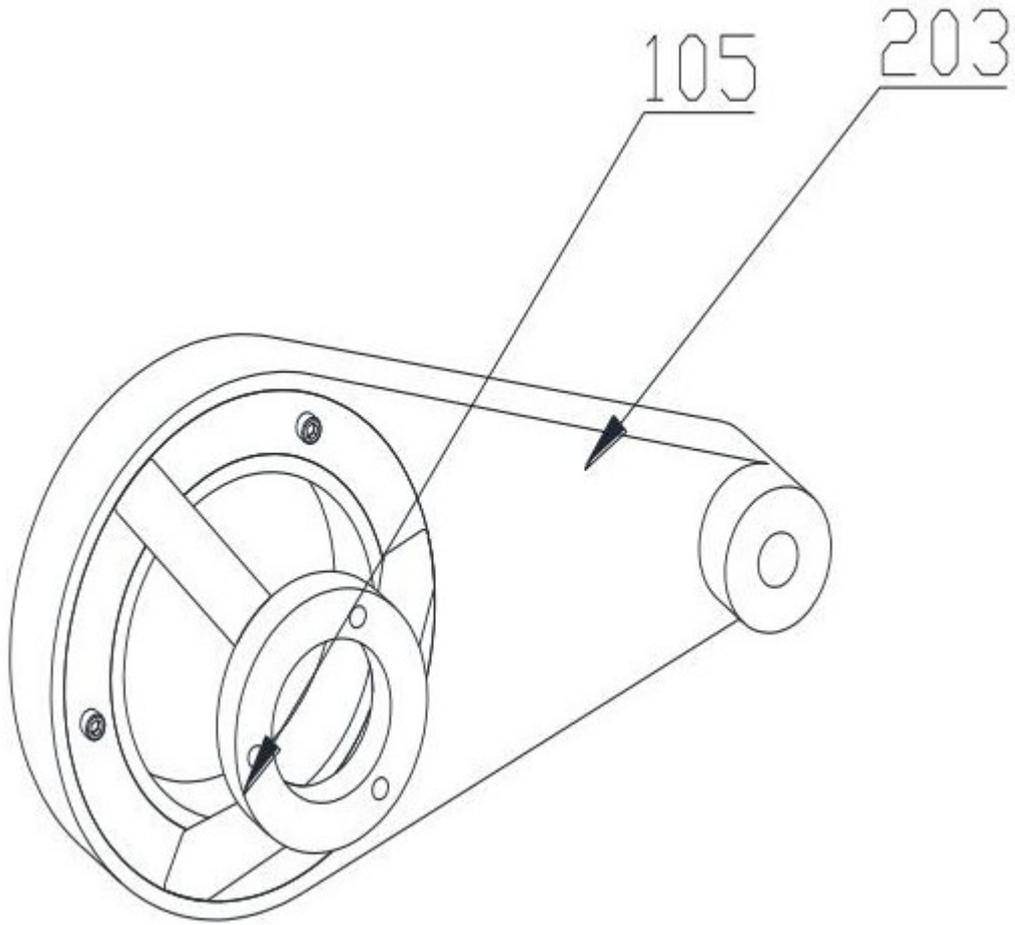


图 9

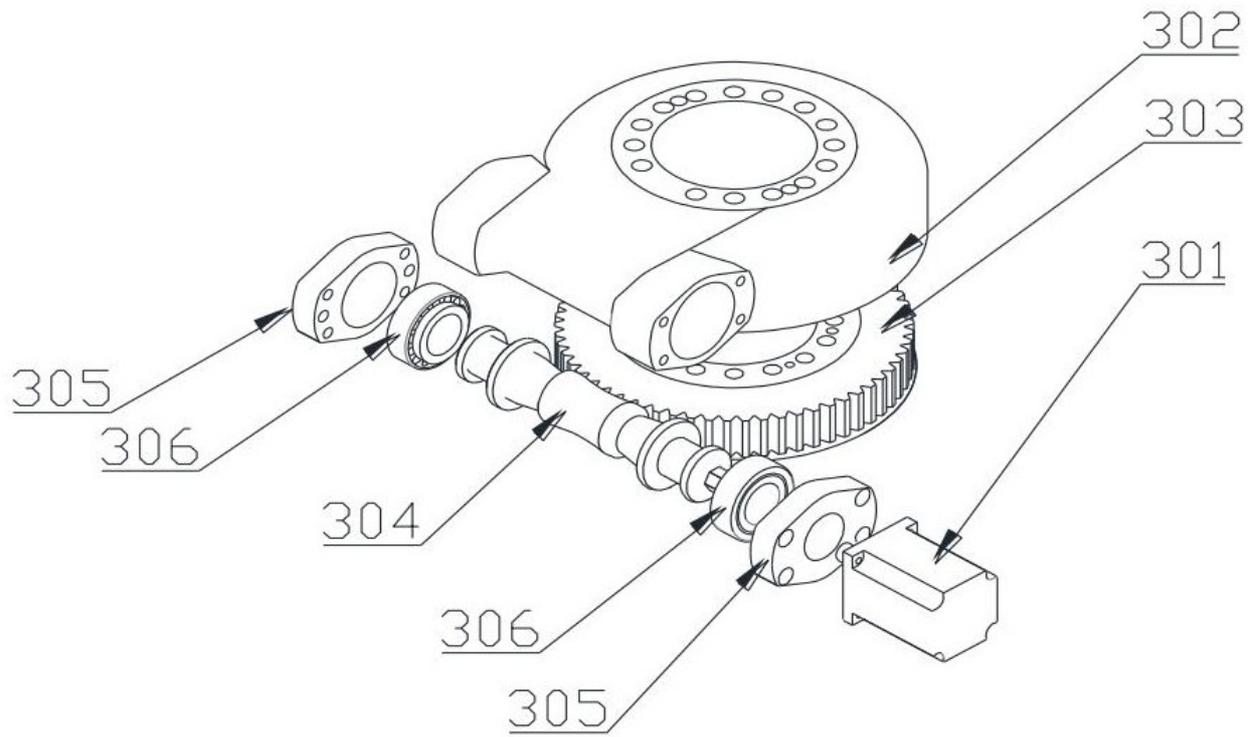


图 10