



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110682790 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201810726590.4

(22)申请日 2018.07.04

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 王逢春 华煜 王安鑫 唐廷宇
刘静

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务
所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

B60K 17/08(2006.01)

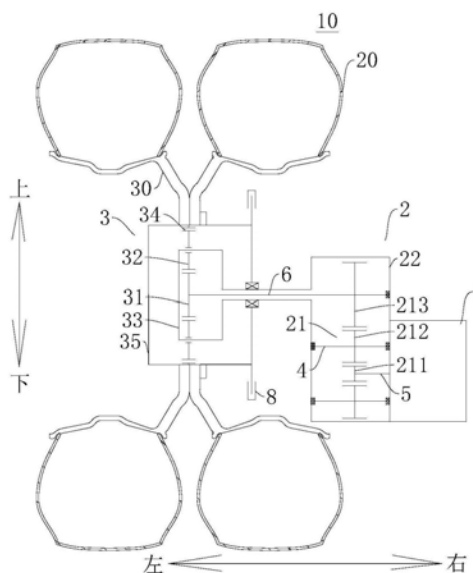
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

车辆传动装置以及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种车辆传动装置以及车辆,车辆传动装置包括:电机和减速器,所述减速器包括:减速齿轮组,所述减速齿轮组包括:输入齿轮、中间齿轮和输出齿轮,所述输入齿轮与所述电机相连,所述中间齿轮为至少一个且啮合在所述输入齿轮和所述输出齿轮之间;所述输入齿轮、中间齿轮和输出齿轮的旋转中心不在一条直线上。由此,通过电机和减速器配合,能够使车辆传动装置的结构更加紧凑,有利于拓宽车辆通道宽度,并且,也能够使车辆传动装置的结构更加简单,可以提高车辆传动装置的传动效率。



1. 一种车辆传动装置,其特征在于,包括:

电机;

减速器,所述减速器包括:减速齿轮组,所述减速齿轮组包括:输入齿轮、中间齿轮和输出齿轮,所述输入齿轮与所述电机相连,所述中间齿轮为至少一个且啮合在所述输入齿轮和所述输出齿轮之间;

所述输入齿轮、中间齿轮和输出齿轮的旋转中心不在一条直线上。

2. 根据权利要求1所述的车辆传动装置,其特征在于,所述中间齿轮为多个且均啮合在所述输入齿轮和所述输出齿轮之间。

3. 根据权利要求2所述的车辆传动装置,其特征在于,所述中间齿轮为两个,两个所述中间齿轮对称分布在所述输出齿轮与所述输入齿轮旋转中心连线的两侧。

4. 根据权利要求3所述的车辆传动装置,其特征在于,所述输入齿轮和所述中间齿轮的旋转中心在一条直线上。

5. 根据权利要求1所述的车辆传动装置,其特征在于,还包括:与所述输出齿轮传动连接的行星齿轮机构,所述行星齿轮机构包括:太阳轮、行星轮、行星架和齿圈,所述行星轮设置在所述行星架上,所述行星轮啮合在所述太阳轮和所述齿圈之间,所述太阳轮与所述输出齿轮相连,所述齿圈与车轮的轮毂固定,所述行星架被固定。

6. 根据权利要求5所述的车辆传动装置,其特征在于,所述减速器包括:第一壳体,所述行星架与所述第一壳体固定。

7. 根据权利要求5所述的车辆传动装置,其特征在于,所述行星齿轮机构包括:第二壳体,所述太阳轮、所述行星轮、所述行星架和所述齿圈设置在所述第二壳体内,所述齿圈与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定。

8. 根据权利要求7所述的车辆传动装置,其特征在于,所述第二壳体内壁上形成一圈内齿,所述一圈内齿构成所述行星齿轮机构的所述齿圈。

9. 根据权利要求5所述的车辆传动装置,其特征在于,所述太阳轮与所述输出齿轮之间设置有输出轴,所述输出轴和所述太阳轮集成为一体。

10. 根据权利要求5所述的车辆传动装置,其特征在于,所述电机的动力依次经过所述输入齿轮、所述中间齿轮、所述输出齿轮、所述太阳轮、所述行星轮和所述齿圈后输出动力给车轮的轮毂。

11. 根据权利要求1所述的车辆传动装置,其特征在于,还包括:与所述输出齿轮的输出轴传动连接的行星齿轮机构,所述行星齿轮机构包括:太阳轮、行星轮、行星架和齿圈,所述行星轮设置在所述行星架上,所述行星轮啮合在所述太阳轮和所述齿圈之间,所述太阳轮与所述输出轴相连,所述行星架与车轮的轮毂固定,所述齿圈被固定。

12. 根据权利要求11所述的车辆传动装置,其特征在于,所述减速器包括:第一壳体,以及固定于所述第一壳体内的输入轴、中间轴和所述输出轴,所述输入齿轮设置在所述输入轴上,所述中间齿轮设置在所述中间轴上,所述输出齿轮设置在所述输出轴上,所述齿圈与所述第一壳体固定。

13. 根据权利要求11所述的车辆传动装置,其特征在于,所述行星齿轮机构包括:第二壳体,所述太阳轮、所述行星轮、所述行星架和所述齿圈设置在所述第二壳体内,所述行星架与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定。

14. 根据权利要求11所述的车辆传动装置, 其特征在于, 所述电机的动力依次经过所述输入齿轮、所述中间齿轮、所述输出齿轮、所述太阳轮、所述行星轮和所述行星架后输出动力给车轮的轮毂。

15. 根据权利要求1所述的车辆传动装置, 其特征在于, 所述输出齿轮的半径大于所述输入齿轮和所述中间齿轮的半径。

16. 一种车辆, 其特征在于, 包括权利要求1-15中任一项所述的车辆传动装置。

车辆传动装置以及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,尤其是涉及一种车辆传动装置及具有该车辆传动装置的车辆。

背景技术

[0002] 相关技术中,现有的车辆传动装置由电机、输入轴、减速器、输出轴、行星减速器、制动器、轮毂组成。减速器包括输入齿轮、中间轴、第一级从动齿轮、第二级从动齿轮、输出齿轮,行星减速器包括太阳轮、行星轮、行星架、齿圈。

[0003] 并且,电机与输入轴连接,动力通过输入轴输入,输入齿轮和输入轴连接,且随输入轴同转速转动,输入齿轮和第一级从动齿轮啮合,中间轴通过轴承和减速器箱体固定,第一级从动齿轮、第二级从动齿轮与中间轴连接,第二级从动齿轮和输出齿轮连接,输出齿轮、太阳轮和输出轴连接,太阳轮和行星轮啮合,行星轮和齿圈啮合,齿圈固定,行星轮和行星架连接,行星架和轮毂连接,制动器和轮毂连接。车辆传动装置经过减速器和行星减速器两级减速增扭来满足整车的动力性。

[0004] 其中,由于减速器使用了两组分开式的二级减速传动齿轮副使得减速器的轴向尺寸较大,不利于拓宽客车通道宽度,并且,该车辆传动装置的结构复杂,工作可靠性相对较差,同时,动力的具体传动路线为:驱动电机、输入轴、输入齿轮、第一级从动齿轮、中间轴、第二级从动齿轮、输出齿轮、输出轴、太阳轮、行星轮、行星架、轮毂,传动效率低。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种车辆传动装置,该车辆传动装置的结构更加紧凑,有利于拓宽车辆通道宽度。

[0006] 本发明进一步地提出了一种车辆。

[0007] 根据本发明的车辆传动装置包括:电机和减速器,所述减速器包括:减速齿轮组,所述减速齿轮组包括:输入齿轮、中间齿轮和输出齿轮,所述输入齿轮与所述电机相连,所述中间齿轮为至少一个且啮合在所述输入齿轮和所述输出齿轮之间;所述输入齿轮、中间齿轮和输出齿轮的旋转中心不在一条直线上。

[0008] 根据本发明的车辆传动装置,通过电机和减速器配合,能够使车辆传动装置的结构更加紧凑,有利于拓宽车辆通道宽度,并且,也能够使车辆传动装置的结构更加简单,可以提高车辆传动装置的传动效率。

[0009] 在本发明的一些实施例中,所述中间齿轮为多个且均啮合在所述输入齿轮和所述输出齿轮之间。

[0010] 在本发明的一些实施例中,所述中间齿轮为两个,两个所述中间齿轮对称分布在所述输出齿轮与输入齿轮旋转中心连线的两侧。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述输入齿轮和所述中间齿轮的旋转中心在一条直线上。

[0012] 在本发明的一些实施例中,所述的车辆传动装置还包括:与所述输出齿轮传动连接的行星齿轮机构,所述行星齿轮机构包括:太阳轮、行星轮、行星架和齿圈,所述行星轮设置在所述行星架上,所述行星轮啮合在所述太阳轮和所述齿圈之间,所述太阳轮与所述输出齿轮相连,所述齿圈与车轮的轮毂固定,所述行星架被固定。

[0013] 在本发明的一些实施例中,所述减速器包括:第一壳体,所述行星架与所述第一壳体固定。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述行星齿轮机构包括:第二壳体,所述太阳轮、所述行星轮、所述行星架和所述齿圈设置在所述第二壳体内,所述齿圈与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述第二壳体内壁上形成一圈内齿,所述一圈内齿构成所述行星齿轮机构的所述齿圈。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述太阳轮与所述输出齿轮之间设置有输出轴,所述输出轴和所述太阳轮集成为一体。

[0017] 在本发明的一些实施例中,所述电机的动力依次经过所述输入齿轮、所述中间齿轮、所述输出齿轮、所述太阳轮、所述行星轮和所述齿圈后输出动力给车轮的轮毂。

[0018] 在本发明的一些实施例中,所述的车辆传动装置还包括:与所述输出齿轮的输出轴传动连接的行星齿轮机构,所述行星齿轮机构包括:太阳轮、行星轮、行星架和齿圈,所述行星轮设置在所述行星架上,所述行星轮啮合在所述太阳轮和所述齿圈之间,所述太阳轮与所述输出轴相连,所述行星架与车轮的轮毂固定,所述齿圈被固定。

[0019] 在本发明的一些实施例中,所述减速器包括:第一壳体,以及固定于所述第一壳体内部的输入轴、中间轴和所述输出轴,所述输入齿轮设置在所述输入轴上,所述中间齿轮设置在所述中间轴上,所述输出齿轮设置在所述输出轴上,所述齿圈与所述第一壳体固定。

[0020] 在本发明的一些实施例中,所述行星齿轮机构包括:第二壳体,所述太阳轮、所述行星轮、所述行星架和所述齿圈设置在所述第二壳体内,所述行星架与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定。

[0021] 在本发明的一些实施例中,所述电机的动力依次经过所述输入齿轮、所述中间齿轮、所述输出齿轮、所述太阳轮、所述行星轮和所述行星架后输出动力给车轮的轮毂。

[0022] 在本发明的一些实施例中,所述输出齿轮的半径大于所述输入齿轮和所述中间齿轮的半径。

[0023] 根据本发明的车辆,包括上述的车辆传动装置。

附图说明

[0024] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0025] 图1是根据本发明实施例的车辆传动装置的原理图;

[0026] 图2是根据本发明实施例的车辆传动装置的减速齿轮组的示意图;

[0027] 图3是根据本发明实施例的车辆传动装置的行星齿轮机构、车轮和轮毂的剖视图;

[0028] 图4是据本发明实施例的车辆传动装置的行星齿轮机构的示意图。

[0029] 附图标记:

- [0030] 车辆传动装置10;
- [0031] 电机1;
- [0032] 减速器2;
- [0033] 减速齿轮组21;输入齿轮211;中间齿轮212;输出齿轮213;
- [0034] 第一壳体22;
- [0035] 行星齿轮机构3;太阳轮31;行星轮32;行星架33;齿圈34;第二壳体35;
- [0036] 中间轴4;输入轴5;输出轴6;端盖7;
- [0037] 制动器8;制动气室81;制动卡钳82;制动盘83;制动盘固定螺栓84;
- [0038] 车轮20;
- [0039] 轮毂30;轮毂螺栓301。

具体实施方式

[0040] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0041] 下面参考图1-图4描述根据本发明实施例的车辆传动装置10。

[0042] 如图1-图4所示,根据本发明实施例的车辆传动装置10包括:电机1和减速器2。减速器2可以包括:减速齿轮组21,减速齿轮组21可以包括:竖向布置的输入齿轮211、中间齿轮212和输出齿轮213,输入齿轮211与电机1相连,中间齿轮212可以设置为至少一个,也就是说,中间齿轮212的设置数量大于等于一个,并且,中间齿轮212啮合在输入齿轮211和输出齿轮213之间,输入齿轮211、中间齿轮212和输出齿轮213的旋转中心不在一条直线上,例如:输入齿轮211、中间齿轮212和输出齿轮213的旋转中心的连线可以为等边三角形、等腰三角形,也可以为其他形状。

[0043] 其中,减速器2通过将输入齿轮211、中间齿轮212、输出齿轮213布置在同一垂直方向上,能够使车辆传动装置10的结构更加简单,可以使减速器2在轴向方向上的结构更加紧凑,并且,车辆通道宽度主要和减速器2的轴向宽度相关,减速器2采用的是一级齿轮传动,机构上直接减小了一级齿轮的轴向宽度,因此,能够使减速器2的尺寸减小,有利于拓宽驱动桥桥壳宽度,可以使车辆内达到尽可能大的通道宽度,从而可以拓宽车辆通道宽度。同时,通过该种齿轮啮合布置可将输入齿轮211的扭矩分散,加强减速器2的传扭能力,从而可以提高动力的传动效率。

[0044] 另外,该减速器2通过输入齿轮211、中间齿轮212、输出齿轮213外啮合的结构,可以进一步简化减速器2的结构,从而可以得到更高的加工精度,减速器2的输入齿轮211、中间齿轮212、输出齿轮213的啮合点少,啮合点对称,可以提升均载效果,从而可以提高车辆传动装置10的承载能力,并且,啮合点少也能够减少能量损失,可以提高减速器2的传动效率,同时,啮合点少、加工精度提升,可以提升车辆的NVH(Noise、Vibration、Harshness-噪声、振动与声振粗糙度)性能。

[0045] 由此,通过电机1和减速器2配合,能够使车辆传动装置10的结构更加紧凑,有利于拓宽车辆通道宽度,并且,也能够使车辆传动装置10的结构更加简单,可以提高车辆传动装置10的传动效率。

[0046] 在本发明的一些示例中,中间齿轮212可以设置为多个,也就是说,中间齿轮212的设置数量大于等于两个,而且多个中间齿轮212均啮合在输入齿轮211和输出齿轮213之间,这样设置能够将功率进行分流,可以使齿轮和轴承零部件所承受的载荷变小,从而可以进一步提高车辆传动装置10的承载能力,并且,也能够使中间齿轮212更好地装配在输入齿轮211和输出齿轮213之间,可以使输入齿轮211的动力更好地传递给输出齿轮213,从而可以进一步提升车辆传动装置10的传动效率。

[0047] 在本发明的一些示例中,如图1和图2所示,中间齿轮212可以设置为两个,两个中间齿轮212对称分布在输出齿轮213与输入齿轮211旋转中心连线的两侧,需要说明的是,如图2所示,两个中间齿轮212对称的布置在输入齿轮211的左右两侧,中间齿轮212与输入齿轮211啮合,输出齿轮213与两个中间齿轮212都相互啮合,如此设置能够使中间齿轮212的设置数量更加合理,可以简化减速器2的结构。并且,两个中间齿轮212完全相同,这样设置可以减小齿轮种类,从而可以减少开发成本。

[0048] 在本发明的一些示例中,输入齿轮211和中间齿轮212的旋转中心可以在一条直线上,如此设置可以抵消输入齿轮211受到的径向力,从而可以提高减速器2的工作效率,进而可以进一步提升车辆的NVH性能。

[0049] 在本发明的一些示例中,如图1、图3和图4所示,车辆传动装置10还可以包括:与输出齿轮213传动连接的行星齿轮机构3,行星齿轮机构3可以包括:太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34,行星轮32设置在行星架33上,行星轮32可以通过轴承空套在行星架33上,并且行星轮32能自转,行星轮32啮合在太阳轮31和齿圈34之间,太阳轮31与输出齿轮213相连,齿圈34与车轮20的轮毂30固定,行星架33被固定。

[0050] 其中,当车辆传动装置10工作时,输出齿轮213将动力传递给太阳轮31后,太阳轮31会带着行星轮32转,行星轮32在转动过程中会带着齿圈34转,然后齿圈34会带着轮毂30转,最终将动力传递至车轮20,这样设置可以实现将动力传递给车轮20的工作目的。同时,与现有的车辆传动装置的减速器相比,本申请的车辆传动装置10的减速器2的轴向距离更短,承载能力更好。

[0051] 在本发明的一些示例中,减速器2可以包括:第一壳体22,行星架33与第一壳体22固定,需要说明的是,行星架33可以通过螺母固定在第一壳体22上,行星架33固定在第一壳体22上后,行星架33无法转动,其中,螺母的紧固性好,这样设置能够将行星架33稳固地装配在第一壳体22上,可以防止行星架33从第一壳体22上脱落。

[0052] 在本发明的一些示例中,如图1、图3和图4所示,行星齿轮机构3可以包括:第二壳体35,太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34设置在第二壳体35内,第二壳体35能够对太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34起到保护作用,可以防止太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34受到损坏,从而可以延长太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34的使用寿命。

[0053] 并且,齿圈34与第二壳体35相连,第二壳体35与轮毂30固定,需要解释的是,第二壳体35可以通过轮毂螺栓301与轮毂30连接,端盖7可以通过螺栓与第二壳体35连接,如此设置能够将第二壳体35与轮毂30稳固地装配在一起,可以防止第二壳体35与轮毂30分离,从而可以保证车辆传动装置10的工作可靠性。

[0054] 在本发明的一些示例中,第二壳体35的内壁上可以形成一圈内齿,一圈内齿可以构成行星齿轮机构3的齿圈34,这样设置能够将轮毂30和齿圈34集成,可以使减速器2结构

更为简单,从而可以使传动效率更高,并且,也能够使第二壳体35与齿圈34的整体结构更加紧凑,可以减小行星齿轮机构3的体积,也能够省去单独设置齿圈34的工序,可以减少组成行星齿轮机构3的零部件数量,从而可以使行星齿轮机构3的结构更加简单,进而可以简化车辆传动装置10的结构。

[0055] 在本发明的一些示例中,如图1和图3所示,太阳轮31与输出齿轮213之间可以设置有输出轴6,输出轴6和太阳轮31可以集成为一体,其中,当车辆传动装置10工作时,减速器2的动力可以通过输出轴6传递给太阳轮31,这样设置能够提升太阳轮31与输出轴6的整体结构强度,可以防止太阳轮31与输出轴6的连接处断裂,从而可以防止太阳轮31与输出轴6分离,进而可以保证太阳轮31能够与输出轴6同转速转动。

[0056] 在本发明的一些示例中,如图1所示,电机1的动力可以依次经过输入齿轮211、中间齿轮212、输出齿轮213、太阳轮31、行星轮32和齿圈34后输出动力给车轮20的轮毂30,其中,经过减速器2和行星齿轮机构3的两级减速增扭,可以满足整车的动力性。

[0057] 在本发明的一些示例中,如图1和图3所示,车辆传动装置10还可以包括:与输出齿轮213的输出轴6传动连接的行星齿轮机构3,行星齿轮机构3可以包括:太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34,行星轮32可以设置在行星架33上,行星轮32啮合在太阳轮31和齿圈34之间,太阳轮31与输出轴6相连,行星架33与车轮20的轮毂30固定,齿圈34被固定。其中,当车辆传动装置10工作时,行星架33会带着轮毂30转,最终将动力传递至车轮20,这样设置可以实现将动力传递给车轮20的工作目的。

[0058] 在本发明的一些示例中,如图1和图3所示,减速器2可以包括:第一壳体22,以及固定于第一壳体22内的输入轴5、中间轴4和输出轴6,输入齿轮211可以设置在输入轴5上,中间齿轮212可以设置在中间轴4上,输出齿轮213可以设置在输出轴6上,齿圈34与第一壳体22固定连接。

[0059] 其中,电机1与输入轴5连接,动力通过输入轴5输入,输入齿轮211与输入轴5可以刚性连接,并且,输入齿轮211可以随输入轴5同转速转动,中间轴4可以通过轴承固定在第一壳体22上,中间轴4能自由转动,中间齿轮212与中间轴4可以刚性连接,输出齿轮213与输出轴6可以刚性连接,这样设置能够将输入齿轮211稳固地装配在输入轴5上,也能够将中间齿轮212稳固地装配在中间轴4上,还能够将输出齿轮213稳固地装配在输出轴6上。

[0060] 在本发明的一些示例中,如图1和图3所示,行星齿轮机构3可以包括:第二壳体35,太阳轮31、行星轮32、行星架33和齿圈34可以设置在第二壳体35内,行星架33与第二壳体35相连,第二壳体35与轮毂30固定,其中,由于行星架33与第二壳体35相连,动力经过第二壳体35直接输出给轮毂30。

[0061] 在本发明的一些示例中,电机1的动力依次经过输入齿轮211、中间齿轮212、输出齿轮213、太阳轮31、行星轮32和行星架33后输出动力给车轮20的轮毂30,这样设置能够减少动力的损耗,可以进一步提升动力的传递效率。

[0062] 在本发明的一些示例中,输出齿轮213的半径大于输入齿轮211和中间齿轮212的半径,如此设置可以实现减速器2的减速功能,可以使车辆传动装置10满足工作要求。

[0063] 在本发明的一些示例中,如图1和图3所示,车辆传动装置10还可以包括:制动器8。制动器8可以包括:制动气室81、制动卡钳82、制动盘83和制动盘固定螺栓84,其中,制动盘83可以通过制动盘固定螺栓84与轮毂30连接在一起,制动气室81与制动卡钳82连接,制动

卡钳82固定在第一壳体22上。

[0064] 其中,行星齿轮机构3输出一个大减速比: Z_{35}/Z_{31} , Z_{35} 为轮毂30的齿数, Z_{31} 为太阳轮31的齿数,从而可以满足整车的动力性。

[0065] 根据本发明实施例的车辆,包括上述实施例的车辆传动装置10,车辆传动装置10设置安装在车辆上,能够使车辆传动装置10的结构更加紧凑,有利于拓宽车辆通道宽度,并且,也能够使车辆传动装置10的结构更加简单,可以提高车辆的传动效率。

[0066] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0067] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

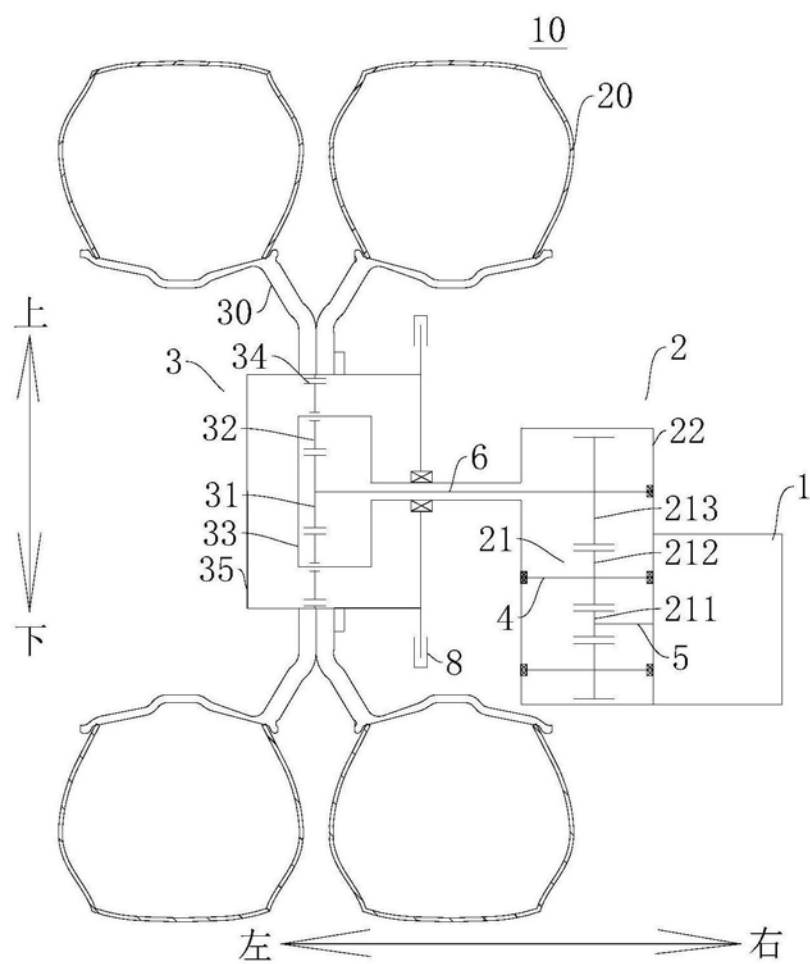


图1

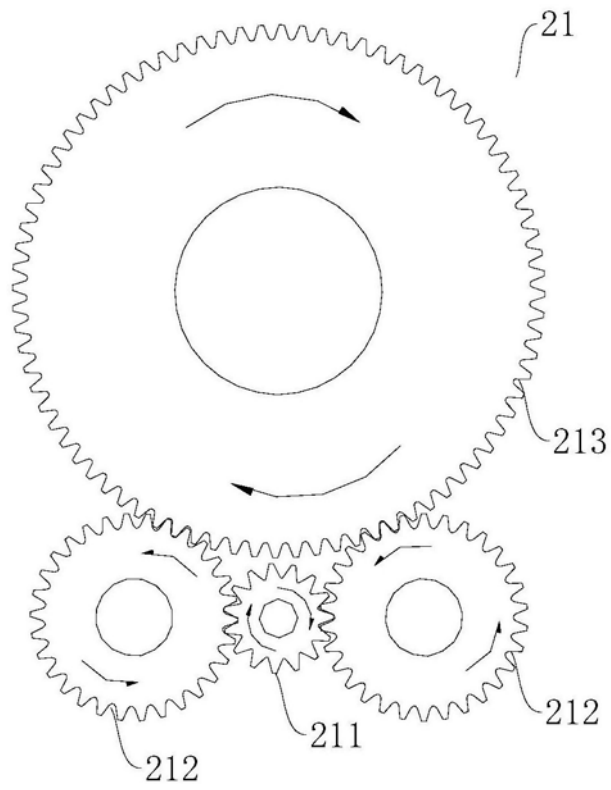


图2

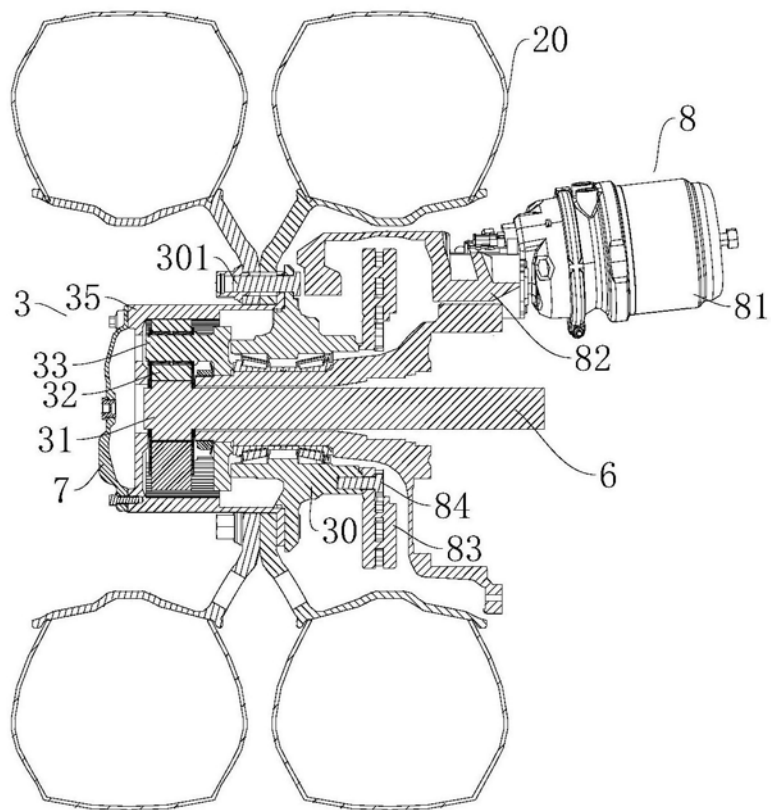


图3

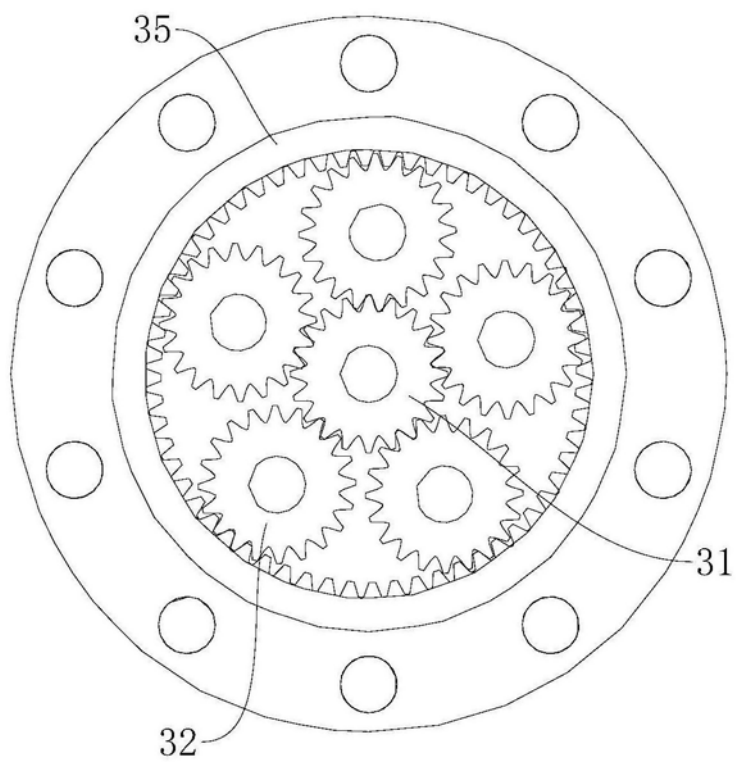


图4