



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214523345 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 29

(21) 申请号 202120629774.6

(22) 申请日 2021.03.29

(73) 专利权人 山推工程机械股份有限公司

地址 272000 山东省济宁市高新区327国道58号

(72) 发明人 赵青 宋强 李宣秋 武伟涛  
李军 杜博群 梁建冬

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 刘庆超

(51) Int. Cl.

B60K 17/08 (2006.01)

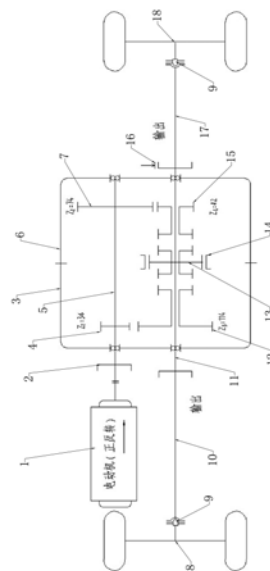
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种新型电驱动装载机变速结构

(57) 摘要

本实用新型涉及工程机械技术领域,特别涉及一种结构简单有效、布局紧凑且能够在不同工况满足装载机使用需求的改进型的装载机变速箱,尤其是一种新型电驱动装载机变速结构,包括前桥总成、后桥总成、换向变速组件、双向动力部件,所述换向变速组件的输入轴通过联轴器与所述双向动力部件的输出轴相连接,所述换向变速组件的两端输出轴分别与前桥总成、后桥总成相连接,在所述后桥总成上安装有制动器,所述换向变速组件通过换向来实现其上的输出轴转速的变化。本发明变速箱用于5吨电动装载机、结构设计新颖、结构简单有效、布局紧凑,前进两个挡位后退两个挡位即能满足5吨电动装载机不同工况的使用需求。



1. 一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:包括前桥总成、后桥总成、换向变速组件、双向动力部件,所述换向变速组件的输入轴通过联轴器与所述双向动力部件的输出轴相连接,所述换向变速组件的两端输出轴分别与前桥总成、后桥总成相连接,在所述后桥总成上安装有制动器,所述换向变速组件通过换向来实现其上的输出轴转速的变化。

2. 根据权利要求1所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述换向变速组件包括两对接固连的变速箱前箱体、变速箱后箱体,所述变速箱前箱体与所述变速箱后箱体组成变速箱箱体总成,在变速箱箱体总成内设置有相互平行间隔设置的输入轴、输出轴,所述输入轴的动力输入端伸出变速箱箱体总成后并与所述双向动力部件通过联轴器相连,所述输出轴的两端分别与对应位置处的前桥总成、后桥总成相连接,在所述输入轴的两端外侧壁上分别固定有第一齿轮、第二齿轮,在所述输出轴的两端外侧壁上分别固定有第三齿轮、第四齿轮,在所述第三齿轮、所述第四齿轮之间的输出轴处安装有同步器,在所述同步器上配置有手动拨叉。

3. 根据权利要求2所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述第一齿轮、所述第三齿轮的齿轮速比为3.16。

4. 根据权利要求3所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述第二齿轮、所述第四齿轮的齿轮速比为1.1。

5. 根据权利要求4所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述前桥总成包括前桥,所述前桥的中段通过对应位置处的万向节与第一连接轴的一端相连,所述第一连接轴的另一端与所述输出轴连接。

6. 根据权利要求5所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述后桥总成包括后桥,所述后桥的中段通过对应位置处的万向节与第二连接轴的一端相连,所述第二连接轴的另一端与所述输出轴连接。

7. 根据权利要求6所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:在所述第二连接轴与所述输出轴的连接部位安装有所述制动器。

8. 根据权利要求7所述的一种新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述双向动力部件为具有正反转功能的电动机。

9. 一种新型电驱动装载机,包括新型电驱动装载机变速结构,其特征在于:所述新型电驱动装载机变速结构为如权利要求1-8中任意一项所述的新型电驱动装载机变速结构。

## 一种新型电驱动装载机变速结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械技术领域,特别涉及一种结构简单有效、布局紧凑且能够在不同工况满足装载机使用需求的改进型的装载机变速箱,尤其是一种新型电驱动装载机变速结构。

### 背景技术

[0002] 目前,在国内外汽车行业中,电驱动传动系统已经广泛应用并且技术日渐成熟,各种新能源电动汽车市场反馈良好。同样,在工程机械行业中,电驱动传动系统也越来越多的应用到推土机、压路机、装载机等机型。电驱动装载机主要是指采用电机对整车提供动力的装载机。电力驱动系统的特点有能量转换效率高、无污染零排放、方便灵活控制工作状态、受外界环境影响小、无噪声等。

[0003] 变速箱是电力驱动系统中重要的部件,其用来改变来自发动机的转速和扭矩的机构,能改变输出轴和输入轴的传动比,根据不同需要实现不同挡位。变速箱由变速机构和操纵机构组成,本发明中变速机构采用不同齿轮啮合输出不同传动比进行变速,操纵机构采用换挡拨叉对同步器进行移动。

[0004] 下面以工程机械现有6吨电传动装载机变速箱传动方案为例详细介绍一下现有技术背景知识,如图1中为现有技术方案原理示意,其中图中各部件名称如下:1.后驱动桥、2.万向节、3后输出轴、4 II、IV挡离合器轴、5. I、III挡离合器轴、6.前进挡离合器轴、7.输入齿轮、8.后退挡离合器轴、9.输入轴、10.发动机、11.变速箱箱体、12.高低挡轴、13.前输出轴、14.万向节、15.前驱动桥。

[0005] 现有技术6吨电传动装载机采用的是单向电动机,只能按单一方向转动;变速箱采用的是定轴式变速箱,变速箱由输入轴、II IV挡离合器、I III挡离合器、前进挡离合器、后退挡离合器、高低挡轴等共计6根轴组成,电动机的动力通过输入轴传递给变速箱:

[0006] 通过前进挡离合器齿轮、I III挡离合器齿轮和低速挡离合器齿轮的啮合实现前进I挡,传动比3.488;

[0007] 通过前进挡离合器齿轮、II IV挡离合器齿轮和低速挡离合器齿轮的啮合实现前进II挡,传动比1.806;

[0008] 通过前进挡离合器齿轮、I III挡离合器齿轮和高速挡离合器齿轮的啮合实现前进III挡,传动比1.126;

[0009] 通过前进挡离合器齿轮、II IV挡离合器齿轮和高速挡离合器齿轮的啮合实现前进IV挡,传动比0.583;

[0010] 通过后退挡离合器齿轮、I III挡离合器齿轮和低速挡离合器齿轮的啮合实现后退I挡,传动比3.488;

[0011] 通过后退挡离合器齿轮、II IV挡离合器齿轮和低速挡离合器齿轮的啮合实现后退II挡,传动比1.806;

[0012] 通过后退挡离合器齿轮、I III挡离合器齿轮和高速挡离合器齿轮的啮合实现前后

退Ⅲ挡,传动比1.126;

[0013] 通过后退挡离合器齿轮、ⅡⅣ挡离合器齿轮和高速挡离合器齿轮的啮合实现后退Ⅳ挡,传动比0.583。

[0014] 综上可以看出,该变速箱可调节挡位较多,可适用于多种工况,低速挡用于车辆重载、工作运行,高速挡用于车辆轻载、远距离跑车;同时,由于变速箱结构较复杂,该变速箱体积较大,整车布局中较占空间。

### 实用新型内容

[0015] 本实用新型为解决上述技术问题之一,所采用的技术方案是:一种新型电驱动装载机变速结构,包括前桥总成、后桥总成、换向变速组件、双向动力部件,所述换向变速组件的输入轴通过联轴器与所述双向动力部件的输出轴相连接,所述换向变速组件的两端输出轴分别与前桥总成、后桥总成相连接,在所述后桥总成上安装有制动器,所述换向变速组件通过换向来实现其上的输出轴转速的变化。

[0016] 在上述任一方案中优选的是,所述换向变速组件包括两对接固连的变速箱前箱体、变速箱后箱体,所述变速箱前箱体与所述变速箱后箱体组成变速箱箱体总成,在变速箱箱体总成内设置有相互平行间隔设置的输入轴、输出轴,所述输入轴的动力输入端伸出变速箱箱体总成后并与所述双向动力部件通过联轴器相连,所述输出轴的两端分别与对应位置处的前桥总成、后桥总成相连接,在所述输入轴的两端外侧壁上分别固定有第一齿轮、第二齿轮,在所述输出轴的两端外侧壁上分别固定有第三齿轮、第四齿轮,在所述第三齿轮、所述第四齿轮之间的输出轴处安装有同步器,在所述同步器上配置有手动拨叉。

[0017] 在上述任一方案中优选的是,所述第一齿轮、所述第三齿轮的齿轮速比为3.16。

[0018] 在上述任一方案中优选的是,所述第二齿轮、所述第四齿轮的齿轮速比为1.1。

[0019] 在上述任一方案中优选的是,所述前桥总成包括前桥,所述前桥的中段通过对应位置处的万向节与第一连接轴的一端相连,所述第一连接轴的另一端与所述输出轴连接。

[0020] 在上述任一方案中优选的是,所述后桥总成包括后桥,所述后桥的中段通过对应位置处的万向节与第二连接轴的一端相连,所述第二连接轴的另一端与所述输出轴连接。

[0021] 在上述任一方案中优选的是,在所述第二连接轴与所述输出轴的连接部位安装有制动器。

[0022] 在上述任一方案中优选的是,所述双向动力部件为具有正反转功能的电动机。

[0023] 本发明还提供一种新型电驱动装载机,包括新型电驱动装载机变速结构,所述新型电驱动装载机变速结构为上述的新型电驱动装载机变速结构。

[0024] 与现有技术相比,按照本实用新型的技术方案所达到的有益效果包括:

[0025] 本发明变速箱用于5吨电动装载机、结构设计新颖、结构简单有效、布局紧凑,前进两个挡位后退两个挡位即能满足5吨电动装载机不同工况的使用需求。

[0026] 本发明变速箱无前进后退挡齿轮或前进后退挡离合器,而是采用电动机的正、反转驱动输入输出轴正、反转来实现车辆的前进、后退;现有电动装载机电动机单方向驱动,依然需要靠变速箱内部的前进、后退挡离合器实现车辆的前进和后退。

[0027] 本发明采用拨叉拨动同步器进行换挡,换挡方式简单轻便,换挡操纵灵活、噪音低。拨叉时刻卡在同步器上环形槽内,同步器滑动顺畅无卡滞,换挡平顺。

[0028] 本发明变速箱为工程机械行业尤其是电动装载机序列提供了一种变速箱新选择新思路,拓展了产品型谱。

### 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部件一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部件并不一定按照实际的比例绘制。

[0030] 图1为现有技术的原理示意图。

[0031] 图2为本实用新型的原理示意图。

[0032] 图中,1、电动机;2、联轴器;3、变速箱前箱体;4、第一齿轮;5、输入轴;6、变速箱后箱体;7、第二齿轮;8、前桥;9、万向节;10、第一连接轴;11、输出轴;12、第三齿轮;13、同步器;14、拨叉;15、第四齿轮;16、制动器;17、第二连接轴;18、后桥。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合附图对本实用新型技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本新型的保护范围。

[0034] 如图1-2中所示,一种新型电驱动装载机变速结构,包括前桥8总成、后桥18总成、换向变速组件、双向动力部件,所述换向变速组件的输入轴5通过联轴器2与所述双向动力部件的输出轴11相连接,所述换向变速组件的两端输出轴11分别与前桥8总成、后桥18总成相连接,在所述后桥18总成上安装有制动器16,所述换向变速组件通过换向来实现其上的输出轴11转速的变化。

[0035] 本发明变速箱用于5吨电动装载机、结构设计新颖、结构简单有效、布局紧凑,前进两个挡位后退两个挡位能满足5吨电动装载机不同工况的使用需求。

[0036] 装载机工况较为恶劣,推铲物料均需要较大扭矩,不同于汽车行业高转速低扭矩的工作需求,因此该变速箱对齿轮及速比的要求较高。

[0037] 在上述任一方案中优选的是,所述换向变速组件包括两对接固连的变速箱前箱体3、变速箱后箱体6,所述变速箱前箱体3与所述变速箱后箱体6组成变速箱箱体总成,在变速箱箱体总成内设置有相互平行间隔设置的输入轴5、输出轴11,所述输入轴5的动力输入端伸出变速箱箱体总成后并与所述双向动力部件通过联轴器2相连,所述输出轴11的两端分别与对应位置处的前桥8总成、后桥18总成相连接,在所述输入轴5的两端外侧壁上分别固定有第一齿轮4、第二齿轮7,在所述输出轴11的两端外侧壁上分别固定有第三齿轮12、第四齿轮15,在所述第三齿轮12、所述第四齿轮15之间的输出轴11处安装有同步器13,在所述同步器13上配置有手动拨叉14,操作手动拨叉14可以实现左右换向。

[0038] 手动拨叉14时刻卡在同步器13上环形槽内,同步器13滑动顺畅无卡滞,换挡平顺。

[0039] 本结构用在5吨电动装载机上,为定轴式结构、采用同步器13拨叉换挡;拨叉将同步器13拨至左边,齿轮降速增扭用于车辆低速重载,拨叉将同步器13拨至右边,齿轮增速,用于车辆高速空载;电动机1正转时车辆前进,电动机1反转时车辆后退。

[0040] 在上述任一方案中优选的是,所述第一齿轮4、所述第三齿轮12的齿轮速比为3.16。

[0041] 在上述任一方案中优选的是,所述第二齿轮7、所述第四齿轮15的齿轮速比为1.1。

[0042] 本发明变速箱无前进后退挡齿轮或前进后退挡离合器,而是采用电动机1的正、反转驱动输入输出轴11正、反转来实现车辆的前进、后退;现有电动装载机电动机1单方向驱动,依然需要靠变速箱内部的前进、后退挡离合器实现车辆的前进和后退。

[0043] 现有电动装载机换挡时由于工况推铲的原因需要车速降下来之后进行挡位切换以保护发动机、联轴器2、变速箱至后桥18等传动系统部件,本发明技术变速箱可实现不停车换挡,工作效率及驾乘体验都有很大提升。

[0044] 在上述任一方案中优选的是,所述前桥8总成包括前桥8,所述前桥8的中段通过对应位置处的万向节9与第一连接轴10的一端相连,所述第一连接轴10的另一端与所述输出轴11连接。

[0045] 在上述任一方案中优选的是,所述后桥18总成包括后桥18,所述后桥18的中段通过对应位置处的万向节9与第二连接轴17的一端相连,所述第二连接轴17的另一端与所述输出轴11连接。

[0046] 在上述任一方案中优选的是,在所述第二连接轴17与所述输出轴11的连接部位安装有制动器16。

[0047] 在上述任一方案中优选的是,所述双向动力部件为具有正反转功能的电动机1。

[0048] 本发明还提供一种新型电驱动装载机,包括新型电驱动装载机变速结构,所述新型电驱动装载机变速结构为上述的新型电驱动装载机变速结构。

[0049] 工作原理:

[0050] 电动机1正转时,对应位置处的联轴器2带动输入轴5正转,控制手动拨动拨叉将同步器13拨到左边,第一齿轮4和第三齿轮12啮合,此时齿轮速比3.16,输出轴11速度比输入轴5速度低,能传递较大的扭矩,此时车辆实现前进一档,用于车辆低速、重载运行作业。

[0051] 手动拨动拨叉将同步器13拨到右边,第二齿轮7和第四齿轮15啮合,此时速比1.1,输出轴11速度与输入轴5速度接近,能输出较大转速,此时车辆实现前进二挡,用于车辆前进中空载高速行驶。

[0052] 电动机1反转,联轴器2带动输入轴5改变转动方向,输入轴5上的齿轮带动输出轴11齿轮向相反方向转动,进而输出轴11向相反方向转,车辆后退行驶;

[0053] 同样的将拨叉拨到左边,第一齿轮4和第三齿轮12啮合,齿轮速比3.16,输出轴11速度比输入轴5速度低,能传递较大的扭矩,此时车辆实现后退一档,可用于车辆低速后退时运送货物、带载作业;

[0054] 手动拨动拨叉将同步器13拨到右边,第二齿轮7和第四齿轮15啮合,此时速比1.1,输出轴11速度与输入轴5速度接近,能输出较大转速,此时车辆实现后退二挡,用于车辆后退时空载高速行驶。

[0055] 本发明采用拨叉拨动同步器13进行换挡,换挡方式简单轻便,换挡操纵灵活、噪音低。拨叉时刻卡在同步器13上环形槽内,同步器13滑动顺畅无卡滞,换挡平顺。

[0056] 本发明变速箱为工程机械行业尤其是电动装载机序列提供了一种变速箱新选择新思路,拓展了产品型谱。

[0057] 本发明的目的是保护一种新型电驱动装载机用变速箱。该种变速箱用在5吨电动装载机上,为定轴式结构、采用同步器13拨叉换挡;拨叉将同步器13拨至左边,齿轮降速增扭用于车辆低速重载,拨叉将同步器13拨至右边,齿轮增速,用于车辆高速空载;电动机1正转时车辆前进,电动机1反转时车辆后退。

[0058] 相关术语解释

[0059] 变速箱:用来改变来自发动机的转速和扭矩的机构,能改变输出轴和输入轴的传动比,根据不同需要实现不同挡位。变速箱由变速机构和操纵机构组成,本发明中变速机构采用不同齿轮啮合输出不同传动比进行变速,操纵机构采用换挡拨叉对同步器进行移动。

[0060] 电驱动装载机:采用电机对整车提供动力的装载机。电力驱动系统的特点有能量转换效率高、无污染零排放、方便灵活控制工作状态、受外界环境影响小、无噪声等。

[0061] 以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求和说明书的范围当中;对于本技术领域的技术人员来说,对本实用新型实施方式所做出的任何替代改进或变换均落在本实用新型的保护范围内。

[0062] 本实用新型未详述之处,均为本技术领域技术人员的公知技术。

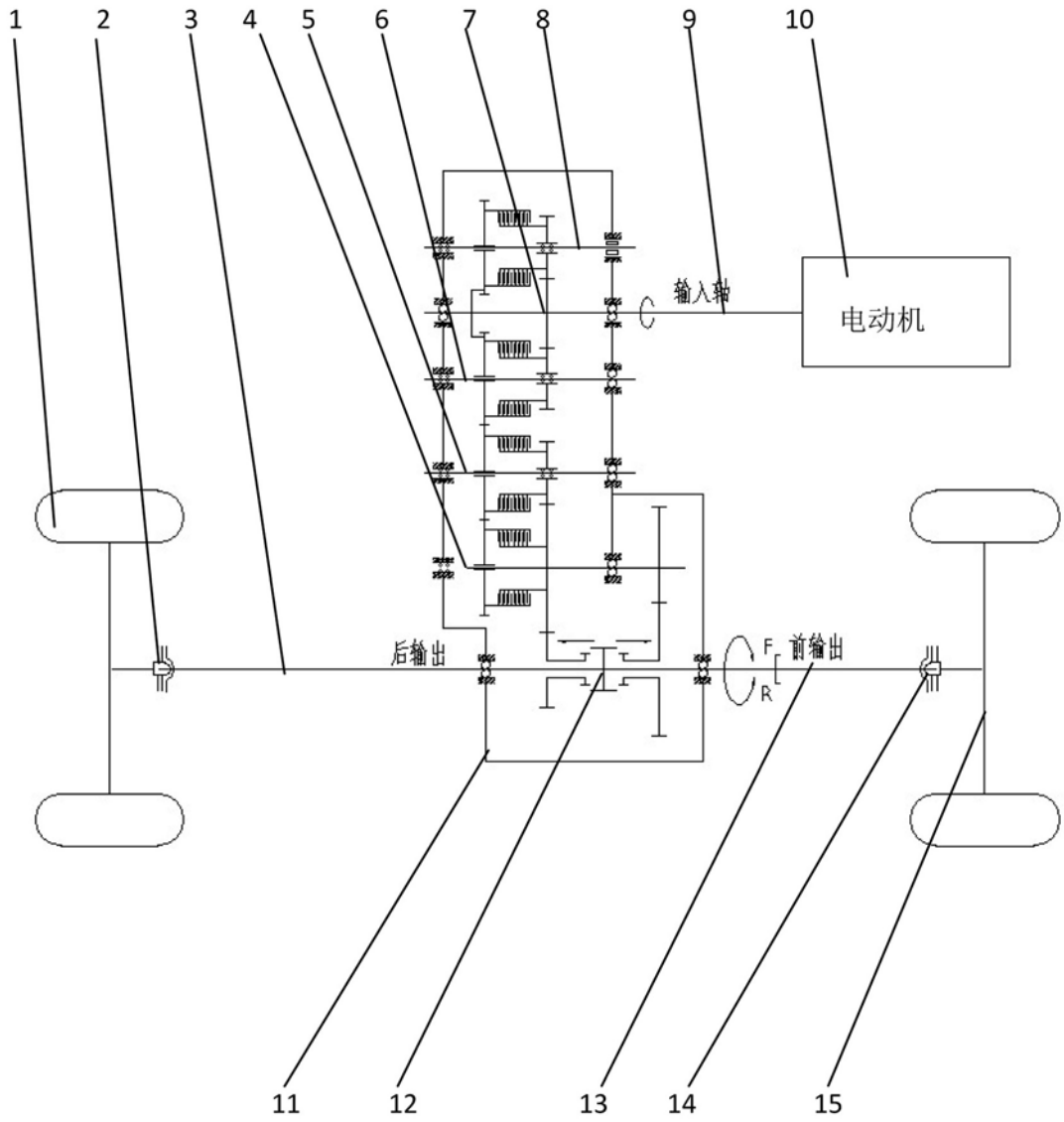


图1



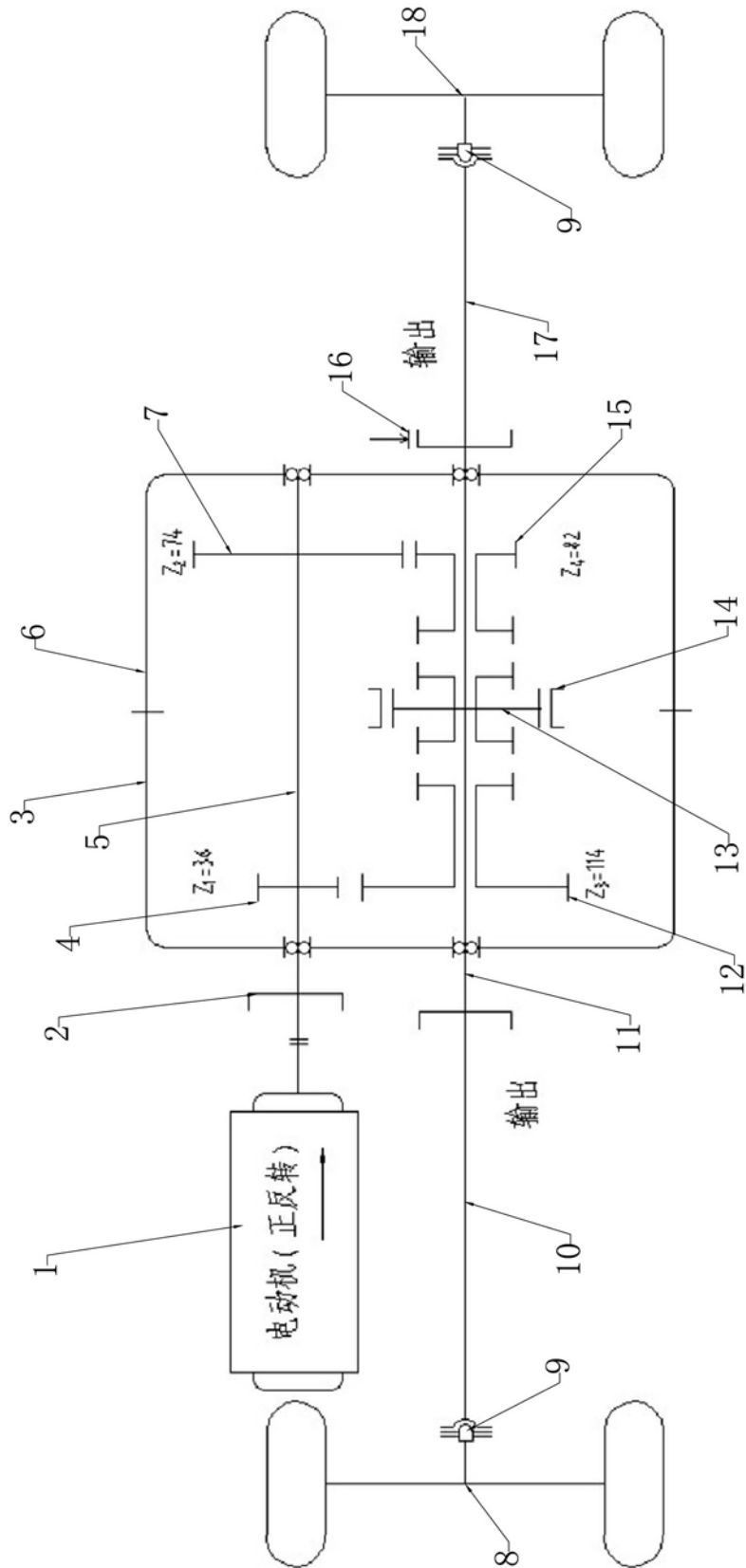


图2