



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217778348 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202221706706.6

(22) 申请日 2022.07.04

(73) 专利权人 坤泰车辆系统(常州)股份有限公司

地址 213000 江苏省常州市龙锦路368号

(72) 发明人 朱忠顺 许艳利 张海涛 尤庆坤

(74) 专利代理机构 南京艾普利德知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
32297

专利代理师 顾祥安

(51) Int. Cl.

B60K 6/36 (2007.10)

B60K 6/40 (2007.01)

B60K 6/54 (2007.01)

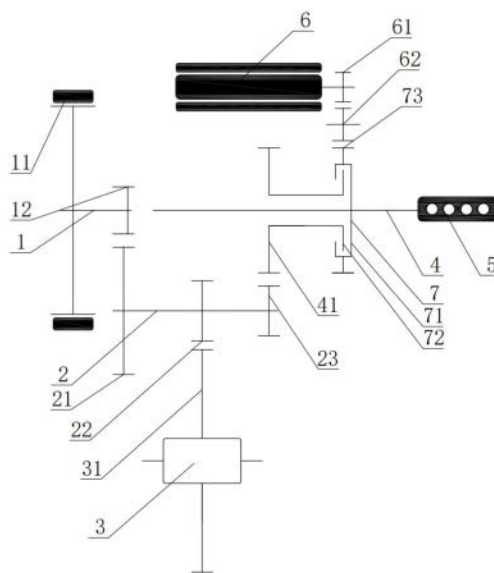
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54) 实用新型名称

混合动力变速器驱动系统

## (57) 摘要

本实用新型揭示了一种混合动力变速器驱动系统,包括驱动轴以及固设在其一端的驱动电机,驱动轴的一侧还设有与其传动连接的输出轴,输出轴的一侧还设有一与其传动连接的差速器,驱动轴远离驱动电机的一端还设有输入轴,输入轴上空套有一传动主动齿轮,传动主动齿轮与输出轴之间传动连接;输入轴上固设有一发动机,输入轴上设有一发电机,发动机和发电机与传动主动齿轮传动连接。本实用新型的有益效果主要体现在:通过简单有效的设计,使其能够合理利用发动机以及两个电机输出的动力实现混合动力汽车的串/并动力输出,并能根据不同的路况及电池电量切换不同的工作模式,以达到混合动力汽车节油环保以及满足不同路况所需系统性能的要求。



1. 混合动力变速器驱动系统,包括驱动轴(1)以及固设在其一端的驱动电机(11),所述驱动轴(1)的一侧还设有与其平行的输出轴(2),所述输出轴(2)与驱动轴(1)之间通过驱动组件传动连接;所述输出轴(2)的一侧还设有一差速器(3),所述差速器(3)与所述输出轴(2)之间传动连接,其特征在于:所述驱动轴(1)远离所述驱动电机(11)的一端还设有与其共轴的输入轴(4),所述输入轴(4)上空套有一传动主动齿轮(41),所述传动主动齿轮(41)与所述输出轴(2)之间传动连接;所述输入轴(4)远离所述驱动电机(11)的一端固设有一发动机(5),所述输入轴(4)远离所述输出轴(2)的一侧设有一发电机(6),所述发动机(5)和发电机(6)通过传动组件与所述传动主动齿轮(41)传动连接。

2. 根据权利要求1所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述传动组件至少包括固设在所述输入轴(4)上的离合器(7),所述离合器(7)包括可相互结合或分离的外毂(71)和内毂(72),所述外毂(71)固设在输入轴(4)上,所述内毂(72)与所述传动主动齿轮(41)固接。

3. 根据权利要求2所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述传动组件还包括固设在发电机(6)转轴上的发电机主动齿轮(61),所述外毂(71)上固设有发电机从动齿轮(73),所述发电机主动齿轮(61)与发电机从动齿轮(73)之间通过惰轮(62)传动连接。

4. 根据权利要求1所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述传动组件至少包括固设在所述输入轴(4)上的发电机从动齿轮(73),所述发电机从动齿轮(73)上固设有一离合器(7),所述离合器(7)至少包括可相互结合或分离的外毂(71)和内毂(72),所述外毂(71)与所述发电机从动齿轮(73)固接,所述内毂(72)与所述传动主动齿轮(41)固接。

5. 根据权利要求4所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述传动组件还包括固设在发电机(6)转轴上的发电机主动齿轮(61),所述发电机主动齿轮(61)与发电机从动齿轮(73)之间通过惰轮(62)传动连接。

6. 根据权利要求3或5所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述驱动轴(1)与所述输入轴(4)之间存在间隙。

7. 根据权利要求3或5所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述驱动轴(1)空套在所述输入轴(4)上。

8. 根据权利要求1所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述驱动组件包括固设在所述驱动轴(1)上的驱动主动齿轮(12),所述驱动主动齿轮(12)与固设在所述输出轴(2)上的驱动从动齿轮(21)啮合。

9. 根据权利要求1所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述输出轴(2)上固设有差速器主动齿轮(22),所述差速器主动齿轮(22)与固设在所述差速器(3)上的差速器从动齿轮(31)啮合。

10. 根据权利要求1所述的混合动力变速器驱动系统,其特征在于:所述输出轴(2)上固设有传动从动齿轮(23),所述传动从动齿轮(23)与所述传动主动齿轮(41)啮合。

## 混合动力变速器驱动系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及变速箱技术领域,具体而言,尤其涉及一种混合动力变速器驱动系统。

### 背景技术

[0002] 在节能和环保成为汽车行业发展主流的今天,混合动力汽车已经成为各国汽车厂商大力发展的关键核心技术。其中,插电式混合动力解决方案,作为除纯电动以外是最环保,也可能是最省油的混合动力解决方案,正为各大厂商所推崇。插电式混合动力主要由一个排量相对小的发动机和一个或两个电机所组成,其中一般情况下电机负责在动力电池能量和功率比较高时实现纯电动动力输出和制动能量回收,在动力电池能量和功率下降到一个预置值时实现发动机启动,通过电机进行发电或直接参与动力驱动等功能。

[0003] 在现有技术中,上述插电式混合动力驱动系统中的发动机和电机之间主要采用下述联结方法:行星齿轮动力耦合和电机调速(Electric Variable Transmission)换挡方案,如通用汽车公司推出的雪佛兰Volt混合动力概念车属于插电式混合动力车,即Plug-inHybridElectricVehicle,可以使用家用电源插座(例如110V/220V电源)对混合动力驱动系统中电池充电,插电式混合动力汽车比全混合电力汽车有较长纯电动行驶里程。采用发动机和两个电机通过一个行星齿轮连接,运用力矩叠加(torquesharing)原理实现动力协调和变速以满足整车行驶需求。速比的变化是通过控制集成发电机(IntegratedStarterandGenerator)的速度来实现的。但是该方法动力传输路径复杂,存在不必要的将机械能转换为电能再转换为机械能进行驱动输出而造成动力传递损失的现象。因此,采用该方法用于插电式混合动力汽车将导致混合动力汽车混合模式时的效率降低。另外所有的动力输出都是通过行星排的行星齿轮架输出,这对行星齿轮架的材料和加工都有非常高的要求。这种传动系统只适合于重量较轻的车辆。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种混合动力变速器驱动系统。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种混合动力变速器驱动系统,包括驱动轴以及固设在其一端的驱动电机,所述驱动轴的一侧还设有与其平行的输出轴,所述输出轴与驱动轴之间通过驱动组件传动连接;所述输出轴的一侧还设有一差速器,所述差速器与所述输出轴之间传动连接,所述驱动轴远离所述驱动电机的一端还设有与其共轴的输入轴,所述输入轴上空套有一传动主动齿轮,所述传动主动齿轮与所述输出轴之间传动连接;所述输入轴远离所述驱动电机的一端固设有一发动机,所述输入轴远离所述输出轴的一侧设有一发电机,所述发动机和发电机通过传动组件与所述传动主动齿轮传动连接。

[0007] 优选的,所述传动组件至少包括固设在所述输入轴上的离合器,所述离合器包括

可相互结合或分离的外壳和内壳,所述外壳固设在输入轴上,所述内壳与所述传动主动齿轮固接。

[0008] 优选的,所述传动组件还包括固设在发电机转轴上的发电机主动齿轮,所述外壳上固设有发电机从动齿轮,所述发电机主动齿轮与发电机从动齿轮之间通过惰轮传动连接。

[0009] 优选的,所述传动组件至少包括固设在所述输入轴上的发电机从动齿轮,所述发电机从动齿轮上固设有一离合器,所述离合器至少包括可相互结合或分离的外壳和内壳,所述外壳与所述发电机从动齿轮固接,所述内壳与所述传动主动齿轮固接。

[0010] 优选的,所述传动组件还包括固设在发电机转轴上的发电机主动齿轮,所述发电机主动齿轮与发电机从动齿轮之间通过惰轮传动连接。

[0011] 优选的,所述驱动轴与所述输入轴之间存在间隙。

[0012] 优选的,所述驱动轴空套在所述输入轴上。

[0013] 优选的,所述驱动组件包括固设在所述驱动轴上的驱动主动齿轮,所述驱动主动齿轮与固设在所述输出轴上的驱动从动齿轮啮合。

[0014] 优选的,所述输出轴上固设有差速器主动齿轮,所述差速器主动齿轮与固设在所述差速器上的差速器从动齿轮啮合。

[0015] 优选的,所述输出轴上固设有传动从动齿轮,所述传动从动齿轮与所述传动主动齿轮啮合。

[0016] 本实用新型的有益效果主要体现在:

[0017] 1、通过简单有效的设计,使其能够合理利用发动机以及两个电机输出的动力实现混合动力汽车的串/并联动输出,并能根据不同的路况及电池电量切换不同的工作模式,以达到混合动力汽车节油环保以及满足不同路况所需系统性能的要求;

[0018] 2、发电机从动齿轮与离合器实现高度集成,可减少轴向占用空间,从而使得内部结构布置更为紧凑、内部连接更为高效合理;

[0019] 3、驱动轴和输入轴之间存在间隙,即:驱动轴和输入轴断开设计,可保证其刚性性能,同时,可避免驱动轴和输入轴相对转动带来的损伤,提高输入轴的使用寿命;

[0020] 4、驱动轴空套在输入轴上,可简化变速器壳体设计,同时,空套可减少轴向占用空间,便于合理布局,使得内部结构更加紧凑;

[0021] 5、驱动电机、发电机和发动机互之间的功能转换集成在一起,可实现现有市场上混动汽车的必须功能,且更加简单,发动机的二挡匹配更加合理化。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明:

[0023] 图1:本实用新型第一优选实施例的结构示意图;

[0024] 图2:本实用新型第二优选实施例的结构示意图;

[0025] 图3:本实用新型第三优选实施例的结构示意图;

[0026] 图4:本实用新型第四优选实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本实用新型进行详细描述。但这些实施方式并不限于本实用新型,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本实用新型的保护范围内。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0029] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0030] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0031] 如图1至图4所示,本实用新型揭示了一种混合动力变速器驱动系统,包括驱动轴1以及固设在其一端的驱动电机11,所述驱动轴1的一侧还设有与其平行的输出轴2,所述输出轴2与驱动轴1之间通过驱动组件传动连接,所述驱动组件包括固设在所述驱动轴1上的驱动主动齿轮12,所述驱动主动齿轮12与固设在所述输出轴2上的驱动从动齿轮21啮合。

[0032] 所述输出轴2的一侧还设有一差速器3,所述差速器3与所述输出轴2之间传动连接,具体的,所述输出轴2上固设有差速器主动齿轮22,所述差速器主动齿轮22与固设在所述差速器3上的差速器从动齿轮31啮合。

[0033] 所述驱动轴1远离所述驱动电机11的一端还设有与其共轴的输入轴4,所述输入轴4上空套有一传动主动齿轮41,所述传动主动齿轮41与所述输出轴2之间传动连接;具体的,所述输出轴2上固设有传动从动齿轮23,所述传动从动齿轮23与所述传动主动齿轮41啮合。

[0034] 所述输入轴4远离所述驱动电机11的一端固设有一发动机5,所述输入轴4远离所述输出轴2的一侧设有一发电机6,所述发动机5和发电机6通过传动组件与所述传动主动齿轮41传动连接。本实用新型通过简单有效的设计,使其能够合理利用发动机以及两个电机输出的动力实现混合动力汽车的串/并联动力输出,并能根据不同的路况及电池电量切换不同的工作模式,以达到混合动力汽车节油环保以及满足不同路况所需系统性能的要求。

[0035] 如图1所示,本实用新型第一优选实施例中,所述传动组件至少包括固设在所述输入轴上的离合器7,所述离合器7包括可相互结合或分离的外毂71和内毂72,所述外毂71固设在输入轴4上,所述内毂72与所述传动主动齿轮41固接。所述传动组件还包括固设在发电机6转轴上的发电机主动齿轮61,所述外毂71上固设有发电机从动齿轮73,所述发电机主动齿轮61与发电机从动齿轮73之间通过惰轮62传动连接。所述驱动轴1与所述输入轴4之间存在间隙。

[0036] 如图2所示,本实用新型第二优选实施例中,所述传动组件至少包括固设在所述输入轴上的发电机从动齿轮73,所述发电机从动齿轮73上固设有一离合器7,所述离合器7至少包括可相互结合或分离的外毂71和内毂72,所述外毂71与所述发电机从动齿轮73固接,所述内毂72与所述传动主动齿轮41固接。所述传动组件还包括固设在发电机6转轴上的发电机主动齿轮61,所述发电机主动齿轮61与发电机从动齿轮73之间通过惰轮62传动连接。所述驱动轴1与所述输入轴4之间存在间隙。

[0037] 如图3所示,本实用新型第三优选实施例中,所述传动组件至少包括固设在所述输入轴上的离合器7,所述离合器7包括可相互结合或分离的外毂71和内毂72,所述外毂71固设在输入轴4上,所述内毂72与所述传动主动齿轮41固接。所述传动组件还包括固设在发电机6转轴上的发电机主动齿轮61,所述外毂71上固设有发电机从动齿轮73,所述发电机主动齿轮61与发电机从动齿轮73之间通过惰轮62传动连接。所述驱动轴1空套在所述输入轴4上。

[0038] 如图4所示,本实用新型第四优选实施例中,所述传动组件至少包括固设在所述输入轴上的发电机从动齿轮73,所述发电机从动齿轮73上固设有一离合器7,所述离合器7至少包括可相互结合或分离的外毂71和内毂72,所述外毂71与所述发电机从动齿轮73固接,所述内毂72与所述传动主动齿轮41固接。所述传动组件还包括固设在发电机6转轴上的发电机主动齿轮61,所述发电机主动齿轮61与发电机从动齿轮73之间通过惰轮62传动连接。所述驱动轴1空套在所述输入轴4上。

[0039] 下面简单阐述一下本实用新型的多种控制模式:

[0040] 串联驱动:离合器的外毂和内毂分离,发动机不工作,发电机不工作,驱动电机启动工作,驱动电机依次通过驱动轴、驱动主动齿轮、驱动从动齿轮、输出轴、输出齿轮和差速器从动齿轮驱动差速器工作,从而驱动车辆起步行驶。

[0041] 并联驱动:发电机不工作,离合器的外毂和内毂结合,发动机工作,发动机依次通过输入轴、离合器、传动主动齿轮、传动从动齿轮将动力传输至输出轴上,与此同时,驱动电机启动工作,驱动电机依次通过驱动轴、驱动主动齿轮和驱动从动齿轮将动力传输至所述输出轴上,所述输出轴转动,通过输出齿轮驱动差速器从动齿轮转动,从而驱动车辆起步行驶。

[0042] 发电机发电:离合器的外毂和内毂结合,发动机启动驱动,发动机通过发电机从动齿轮、惰轮带动发电机发电。此时,发动机工作,发动机依次通过输入轴、离合器、传动主动齿轮、传动从动齿轮将动力传输至输出轴上,所述输出轴转动,通过输出齿轮驱动差速器从动齿轮转动,从而驱动车辆起步行驶。

[0043] 直驱:离合器的外毂和内毂结合,发动机启动驱动,发电机不工作,发动机依次通过输入轴、离合器、传动主动齿轮、传动从动齿轮将动力传输至输出轴上,所述输出轴转动,通过输出齿轮驱动差速器从动齿轮转动,从而驱动车辆起步行驶。

[0044] 制动能回收:离合器的外毂和内毂分离,发动机不工作,车轮带动半轴通过差速器,进而带动驱动从动齿轮与驱动主动齿轮啮合,带动驱动电机转动发电。

[0045] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可

以理解的其他实施方式。

[0046] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本实用新型的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本实用新型的保护范围,凡未脱离本实用新型技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本实用新型的保护范围之内。

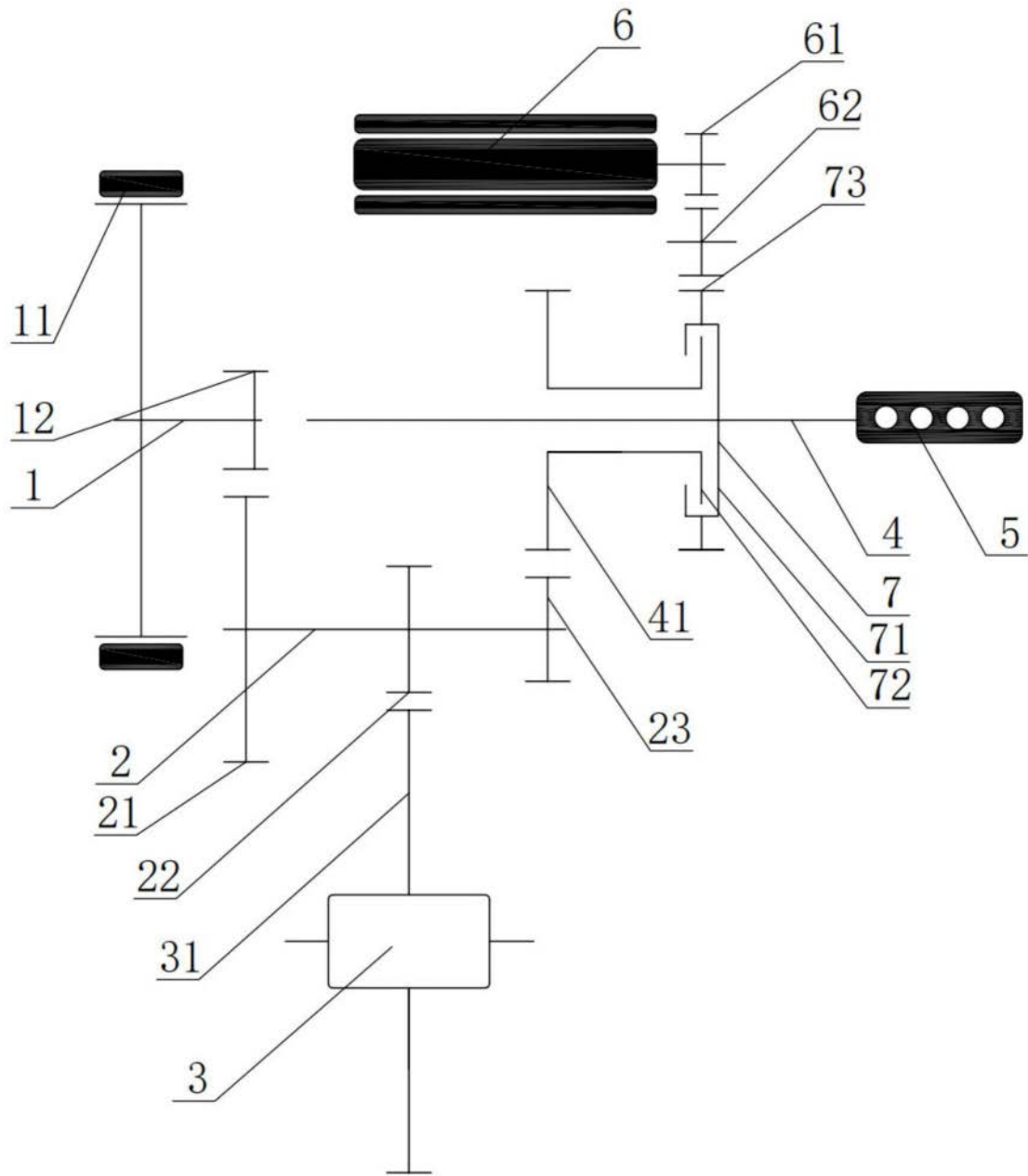


图1

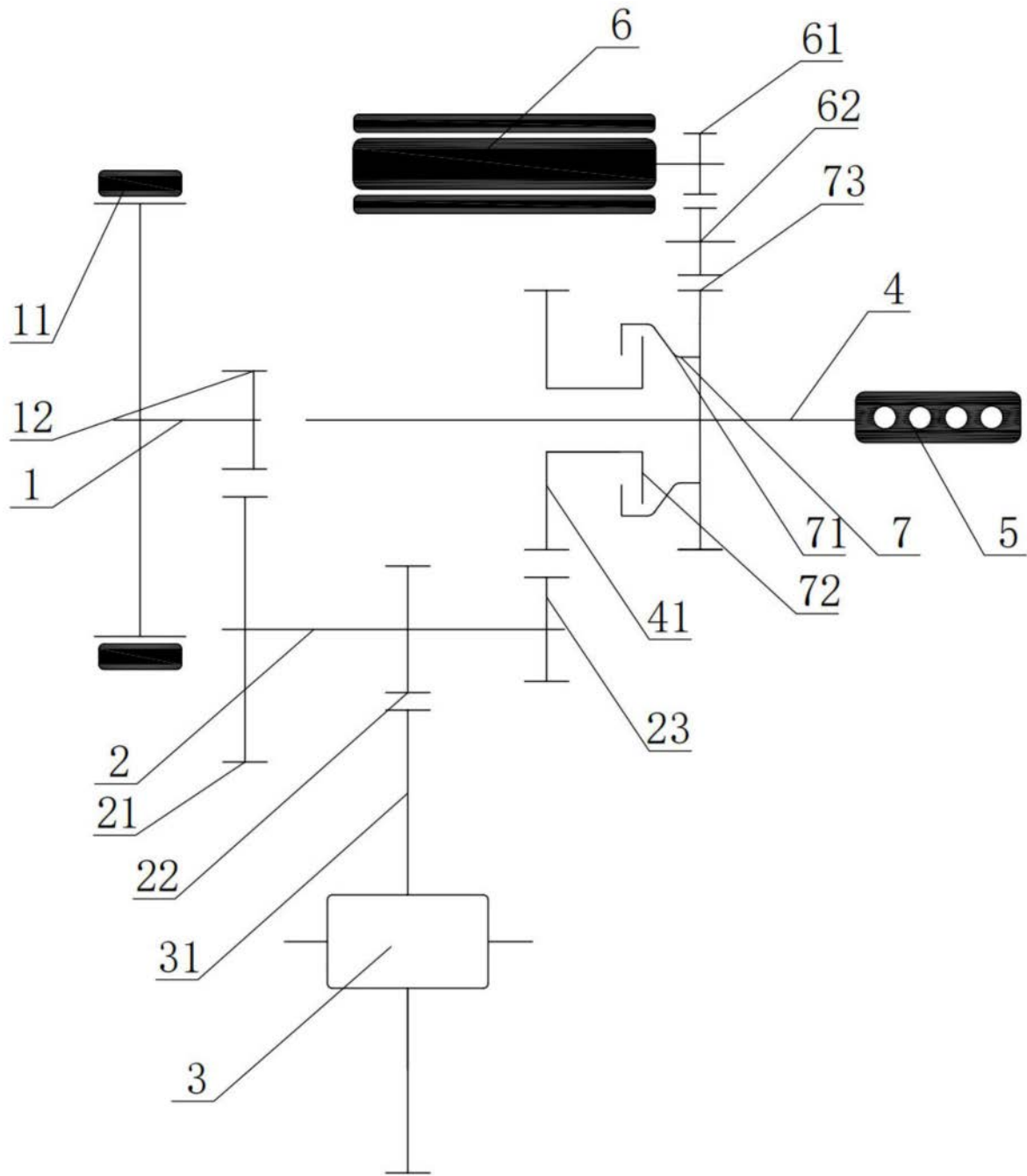


图2

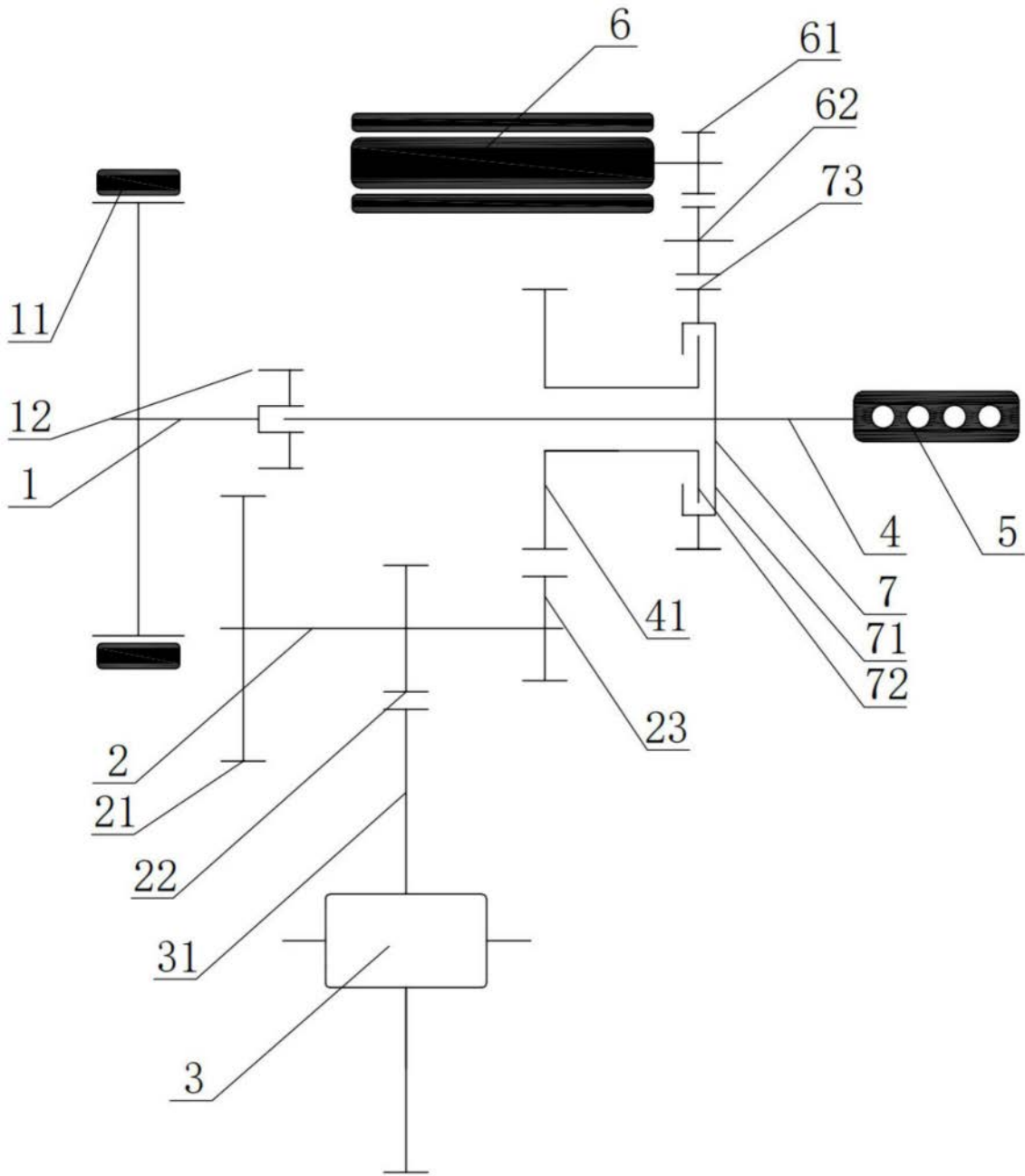


图3

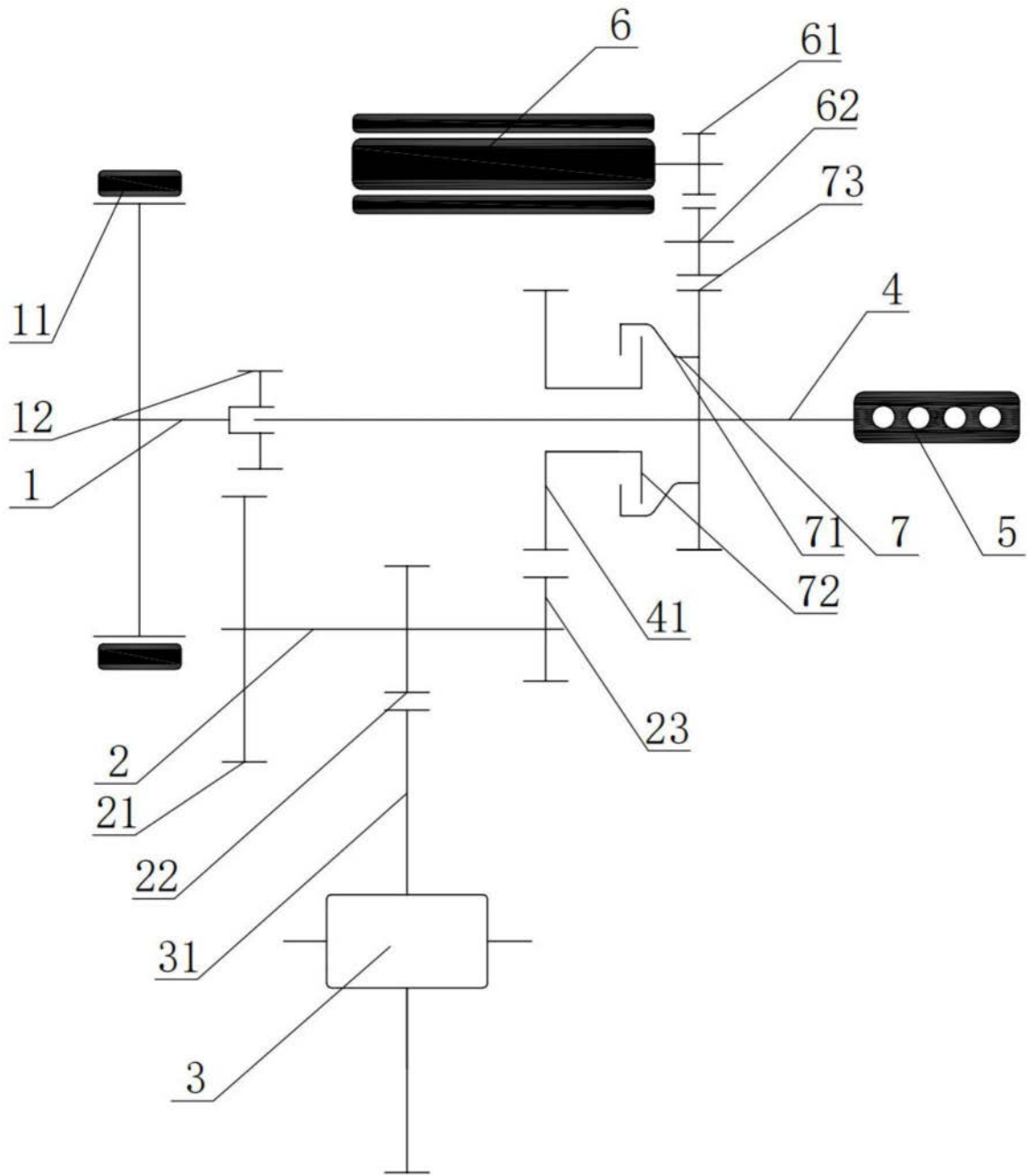


图4