



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102381180 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110222335. 4

(22) 申请日 2011. 08. 04

(71) 申请人 湖南江麓容大车辆传动股份有限公司

地址 410205 湖南省长沙市岳麓区杜容路 68 号

(72) 发明人 周云山 贺双桂 杨超 高帅 刘涛

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明

(51) Int. Cl.

B60K 6/36(2007. 01)

B60K 6/442(2007. 01)

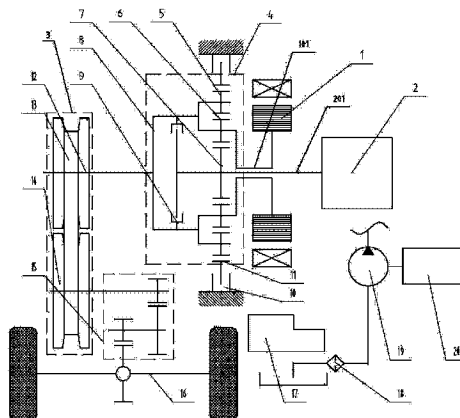
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

混合动力传动模块及混合动力汽车

(57) 摘要

本发明提供了一种混合动力传动模块及混合动力汽车,混合动力传动模块包括电机(1)、发动机(2)、行星机构(4)、无级变速机构(3)、减速机构(15)和输出轴(16),行星机构(4)包括行星架(8)和太阳轮(7);电机(1)的动力输出端与行星架(8)连接;无级变速机构(3)的输入端与行星架(8)的输出端相连接,无级变速机构(3)的输出端与减速机构(15)的输入端相连接;减速机构(15)的输出端与输出轴(16)相连接。本发明能够通过离合器和制动器的接合或者分离实现混合动力模式、纯电机驱动模式和纯发动机驱动模式的转换。



1. 一种混合动力传动模块,包括

电机(1)、发动机(2)、与所述电机(1)和所述发动机(2)相连接的行星机构(4)、与所述行星机构(4)连接的无级变速机构(3)、与所述无级变速机构(3)连接的减速机构(15)和与所述减速机构(15)连接的输出轴(16);

其特征在于,

所述行星机构(4)包括行星架(8)和与所述发动机(2)的动力输出端连接的太阳轮(7);

所述电机(1)的动力输出端与所述行星架(8)连接;

所述无级变速机构(3)的输入端与所述行星架(8)的输出端相连接,所述无级变速机构(3)的输出端与所述减速机构(15)的输入端相连接;

所述减速机构(15)的输出端与所述输出轴(16)相连接。

2. 根据权利要求1所述的混合动力传动模块,其特征在于,

所述行星机构(4)还包括内行星轮(6)、外行星轮(5)和齿圈(11);

所述太阳轮(7)、所述内行星轮(6)、所述外行星轮(5)和所述齿圈(11)依次啮合连接;所述行星机构(4)还包括离合器(9)和制动器(10);

所述行星架(8)分别与所述内行星轮(6)的轮轴和所述外行星轮(5)的轮轴连接。

3. 根据权利要求1所述的混合动力传动模块,其特征在于,

所述行星机构(4)还包括离合器(9);

所述离合器(9)包括两组摩擦片,所述两组摩擦片分别固定于所述太阳轮(7)和所述行星架(8)。

4. 根据权利要求1所述的混合动力传动模块,其特征在于,

所述行星机构(4)还包括制动器(10);

所述制动器(10)包括两组摩擦片,所述两组摩擦片分别固定于变速器的壳体和所述齿圈(11)。

5. 根据权利要求1所述的混合动力传动模块,其特征在于,

还包括一发动机动力输出轴(201),所述发动机动力输出轴(201)与所述太阳轮(7)为一整体结构。

6. 根据权利要求1所述的混合动力传动模块,其特征在于,

还包括一电机动力输出轴(101),所述电机动力输出轴(101)通过花键与所述行星架(8)连接。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的混合动力传动模块,其特征在于,

所述无级变速机构(3)包括主动带轮轴总成(12)、金属带(13)和被动带轮轴总成(14),所述主动带轮轴总成(12)通过所述金属带(13)与所述被动带轮轴总成(14)连接。

8. 根据权利要求7所述的混合动力传动模块,其特征在于,

所述行星架(8)通过花键与所述主动带轮轴总成(12)的轮轴(121)连接。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的混合动力传动模块,其特征在于,

还包括油泵(19)和油泵电机(20),所述油泵(19)由所述油泵电机(20)独立驱动。

10. 一种混合动力汽车,包括动力传动模块,其特征在于,所述动力传动模块为如权利要求1至9中任一项所述的混合动力传动模块。

混合动力传动模块及混合动力汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车领域,特别地,涉及一种基于 CVT 的混合动力传动模块。此外,本发明还涉及一种包括上述基于 CVT 的混合动力传动模块的混合动力汽车。

背景技术

[0002] 随着化石能源的日益枯竭、环境的日益恶化,节约化石能源和开发替代能源已经成为国家可持续发展的重大战略问题,并已列入国家中长期发展战略课题。节约化石能源和开发替代能源同样受到世界各国的高度重视。

[0003] 全球汽车所消耗的化石能源占据整个能源消耗的极大份额,因此,汽车工业的发展受到各种环保和节能方面的法律和规约的限制。目前世界汽车工业可持续发展所面临的两大难题是环境污染、石油资源匮乏,环保和节能是 21 世纪汽车技术的一个重要发展方向。

[0004] 混合动力汽车(HEV)正是具有低污染、低油耗特点的新一代清洁能源汽车。混合动力汽车中,电机和发动机的动力合成和传递,电机和发动机及传动装置如何在有限的空间内装配非常重要。现有的电机与发动机动力合成方式:一种是将 ISG 电机的一端与发动机的飞轮盘刚性连接,另一端通过离合器与 MT、AMT 变速器连接,或者通过液力变矩器与 AT 变速器连接。另一种是将 ISG 电机的一端与 MT、AMT、AT 变速器直接相连,另一端通过湿式、干式离合器或者液力变矩器与发动机飞轮连接。

[0005] 上述两种方式均存在明显的缺陷:一是在原有动力总成的基础上增加了 ISG 电机,动力总成的总长度增加,不利于在整车上装配,尤其不适于发动机横置车辆;二是 MT、AMT、AT 变速器的档位不是连续的,不能保证大多数车速下发动机、电机在高效率区间运行,在换挡时动力出现中断,影响舒适性;三是当 ISG 电机与发动机飞轮盘刚性连接,在纯电动工况时,发动机飞轮、曲轴等零件一起空转,影响发动机的使用寿命。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种混合动力传动模块,以解决动力合成复杂、动力总成总长度过长、不同车速下电机不能在高效区间运行等技术问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种混合动力传动模块,包括电机、发动机、与电机和发动机相连接的行星机构、与行星机构连接的无级变速机构、与无级变速机构连接的减速机构和与减速机构连接的输出轴,行星机构包括行星架和与发动机的动力输出端连接的太阳轮;电机的动力输出端与行星架连接;无级变速机构的输入端与行星架的输出端相连接,无级变速机构的输出端与减速机构的输入端相连接;减速机构的输出端与输出轴相连接。

[0008] 进一步地,行星机构还包括内行星轮、外行星轮和齿圈;太阳轮、内行星轮、外行星轮和齿圈依次啮合连接;行星机构还包括离合器和制动器;行星架分别与内行星轮的轮轴和外行星轮的轮轴连接。

[0009] 进一步地,行星机构还包括离合器和制动器;离合器包括两组摩擦片,两组摩擦片分别固定于太阳轮和行星架。制动器包括两组摩擦片,两组摩擦片分别固定于变速器的壳体和齿圈。

[0010] 进一步地,还包括一发动机动力输出轴,发动机动力输出轴与太阳轮为一整体结构。

[0011] 进一步地,还包括一电机动力输出轴,电机动力输出轴通过花键与行星架连接。

[0012] 进一步地,无级变速机构包括主动带轮轴总成、金属带和被动带轮轴总成,主动带轮轴总成通过金属带与被动带轮轴总成连接。

[0013] 进一步地,行星架通过花键与主动带轮轴总成的轮轴连接。

[0014] 进一步地,还包括油泵和油泵电机,油泵由油泵电机独立驱动。

[0015] 根据本发明的另一方面,还提供了一种混合动力汽车,包括动力传动模块,动力传动模块为上述的混合动力传动模块。

[0016] 本发明具有以下有益效果:

[0017] 1、本发明的混合动力传动模块中行星结构设计独特,能够通过离合器和制动器的接合或者分离实现混合动力模式、纯电机驱动模式和纯发动机驱动模式的转换,转换方便,操作简单。

[0018] 2、由于在本发明的混合动力传动模块中集成了电机,因此,当车辆在低速运行或者起动阶段,可以关闭发动机,使用纯电动模式,不会产生怠速能量损失,节约能源和减少排放量。

[0019] 3、当车辆处于持续高速或者爬坡或者加速阶段时,需要较大的动力,可以开启电机,给发动机有效补充动力,维持车辆的前述状态。

[0020] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图 1 是本发明优选实施例的前置前驱型混合动力传动模块示意图;

[0023] 图 2 是本发明优选实施例的前置后驱型混合动力传动模块示意图;以及

[0024] 图 3 是本发明优选实施例的混合动力传动模块的行星机构和动力输入部分的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0026] 参见图 1,一种混合动力传动模块,包括电机 1、发动机 2、与电机 1 和发动机 2 相连接的行星机构 4、与行星机构 4 连接的无级变速机构 3、与无级变速机构 3 连接的减速机构 15 和与减速机构 15 连接的输出轴 16。电机 1、发动机 2 输出的动力经过行星结构 4、无级变速机构 3、减速机构 15 之后,通过输出轴 16 输出。

[0027] 电机 1 集成在 CVT 无级变速器内,电机 1 与一电机动力输出轴 101 相连接。该电机动力输出轴 101 与行星架 8 通过花键连接,以便于驱动行星架 8 运动。具体的,行星架 8 的分支架延伸并折弯后与电机动力输出轴 101 的第一端通过花键连接。该混合动力模块引入电机 1,取消了传统 CVT 的液力变矩器,电机 1 安装在传统 CVT 的液力变矩器的位置,不另占安装空间,结构更为紧凑。这样,电机 1 输出的动力可通过电机动力输出轴 101 直接传递给行星架 8,因为电机 1 的转速可以从零逐渐增大,因此电机 1 的设置可以避免发动机在高转数、车辆处于低速情况下,发动机转速和车辆速度不相配,造成拖档,并浪费能源。

[0028] 发动机 2 安装在 CVT 无级变速器的前端,发动机 2 与一发动机动力输出轴 201 相连接,发动机动力输出轴 201 与太阳轮 7 的轮轴连接,并且延伸至离合器 9,与离合器 9 固定连接。这样,发动机输出的动力,经过发动机动力输出轴 201 传递给太阳轮 7,还可以通过离合器 9 传递给行星架 8。在其它实施方式中,发动机动力输出轴 201 与太阳轮 7 的轮轴为一体成型的整体构件。

[0029] 结合参见图 2,无级变速机构 3 包括主动带轮轴总成 12、金属带 13 和被动带轮轴总成 14,主动带轮轴总成 12 通过金属带 13 与被动带轮轴总成 14 连接。其中,主动带轮轴总成 12 的轮轴 121 伸出与行星架 8 通过花键连接,作为无级变速机构 3 的动力输入端。其中,被动带轮轴总成 14 的轮轴伸出与减速机构 15 连接,作为无级变速机构的动力输出端。

[0030] 该混合动力传动模块,还包括液压阀块 17、滤清器 18、油泵 19 和油泵电机 20,该油泵 19 由油泵电机 20 独立驱动,无需发动机或者电机 1 为油泵提供动力。

[0031] 结合参见图 3,行星机构 4 包括太阳轮 7、一组内行星轮 6、一组外行星轮 5、行星架 8、齿圈 11、离合器 9 和制动器 10。其中,太阳轮 7 处于行星机构 4 的中心位置,即太阳轮 7 的轮轴也是行星机构 4 旋转轴。太阳轮 7 安装于发动机动力输入轴 201 的输出端。内行星轮 6、外行星轮 5 均安装于行星架 8,且太阳轮 7、内行星轮 6、外行星轮 5 和齿圈 11 依次啮合连接。其中,制动器 10 包括两组摩擦片,两组摩擦片分别固定于变速器的壳体和齿圈 11。其中,离合器 9 包括两组摩擦片,两组摩擦片分别固定于太阳轮 7 和行星架 8。

[0032] 该混合动力传动模块的动力传递和动力合成的过程是:

[0033] 当离合器 9 和制动器 10 都分离时,该动力传动模块处于纯电动模式,即发动机 2 处于停机或者空转状态,电机 1 处于通电状态。电机 1 输出的动力经电机动力输出轴 101、行星架 8 直接传递给无级变速机构 3,这时电机 1 独立驱动车辆前进或者后退。纯电动模式适用于车辆在车速较慢、需要动力较小的运行阶段。

[0034] 当离合器 9 接合、制动器 10 不接合时,发动机 2 处于工作状态,发动机 2 输出动力经发动机动力输出轴 201 传递给太阳轮 7 和离合器 9。此时,若电机 1 通电,则电机动力经电机动力输出轴 101 也传递给行星架 8,行星机构 4 整体转动,为混合动力模式。若电机 1 不通电,则为纯发动机驱动模式,此时,发动机 2 输出的动力同时给电机 1 的电池充电。

[0035] 当制动器 10 接合、离合器 9 不接合时,行星架 8 处于反转的工作状态,即为倒档模式。此时,若电机 1 通电,电机 1 也处于反转模式,则整个传动模块为混合动力倒档模式;若 ISG 电机 1 不通电,则为纯发动机倒档模式。

[0036] 因此,整个动力传动模块可以通过离合器 9 和制动器 10 的接合或者分离来合成动力,当车辆速度处于低速缓慢运行时,特别是在起步阶段或者城市道路上交通拥挤时,只需使用电机 1 的动力即可,此时通过分离离合器 9 和制动器 10,实现纯电动模式;当车辆处于

较高速度运行,并且路况允许以较高速度运行时,单独使用发动机输出动力,即离合器 9 接合,关闭电机 1,此时实现纯发动机驱动模式;当车辆处于持续高速运行或者爬坡或者加速阶段时,纯发动机驱动可能会出现动力不足的情况,此时,离合器 9 接合,并且电机 1 通电,则实现发动机和电机 1 同时输出动力的混合动力模式,电机 1 能够有效补充动力,实现车辆平稳高速运行,或者爬坡动力充足,或者加速顺畅。

[0037] 作为另外的实施例,本发明提供一种混合动力汽车,包括动力传动模块,动力传动模块为上述的混合动力传动模块。

[0038] 本发明的混合动力传动模块适用于前置前驱型车辆和前置后驱型车辆。参见图 1,当输出轴 16 与发动机动力输出轴 201 垂直并与无级变速机构 3 和行星结构 4 横向设置时,适用于前置前驱型车辆。参见图 2,当输出轴 16 与发动机动力输出轴 201 平行设置,或者设置在同一直线上时,适用于前置后驱型车辆。

[0039] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

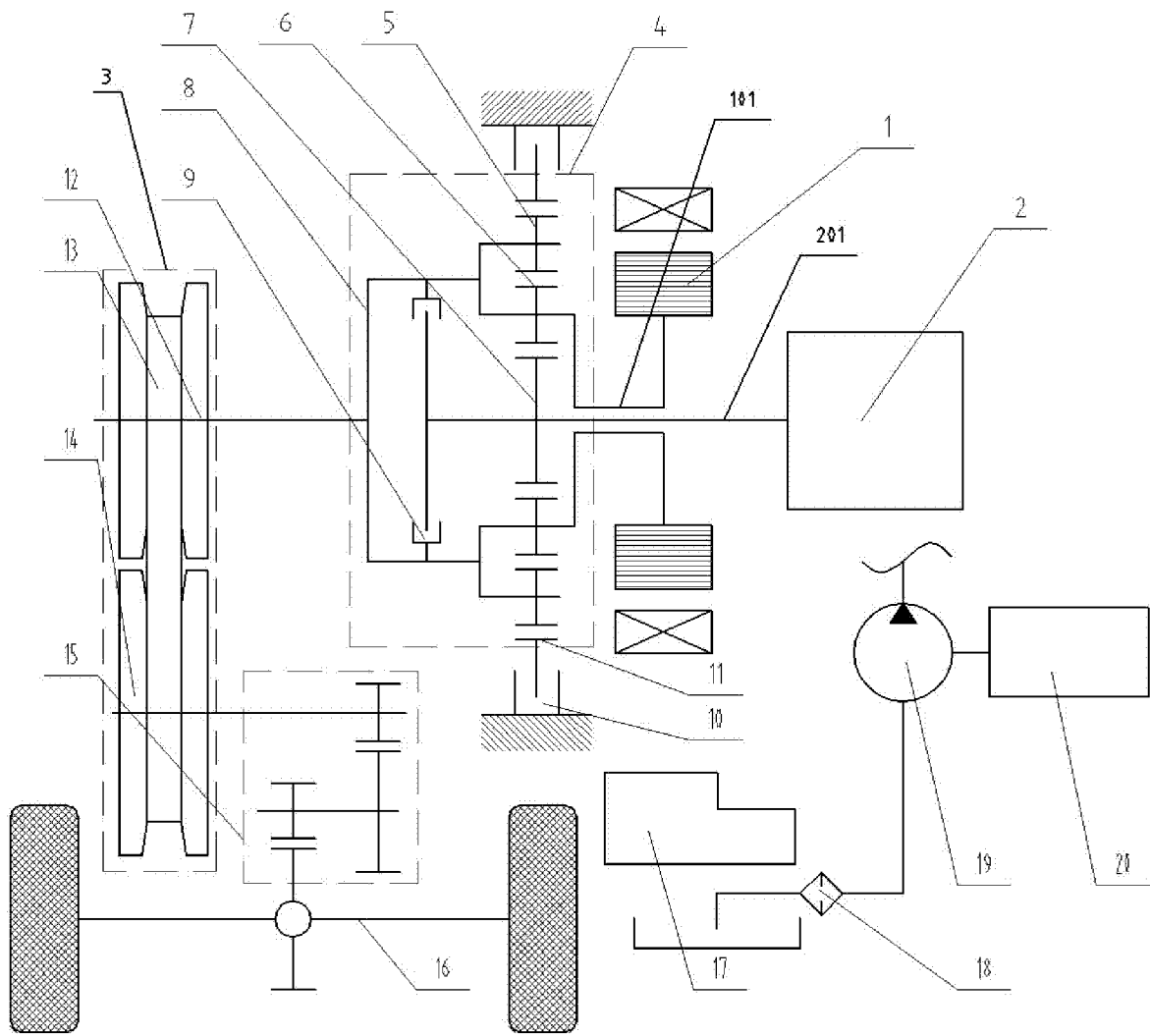


图 1

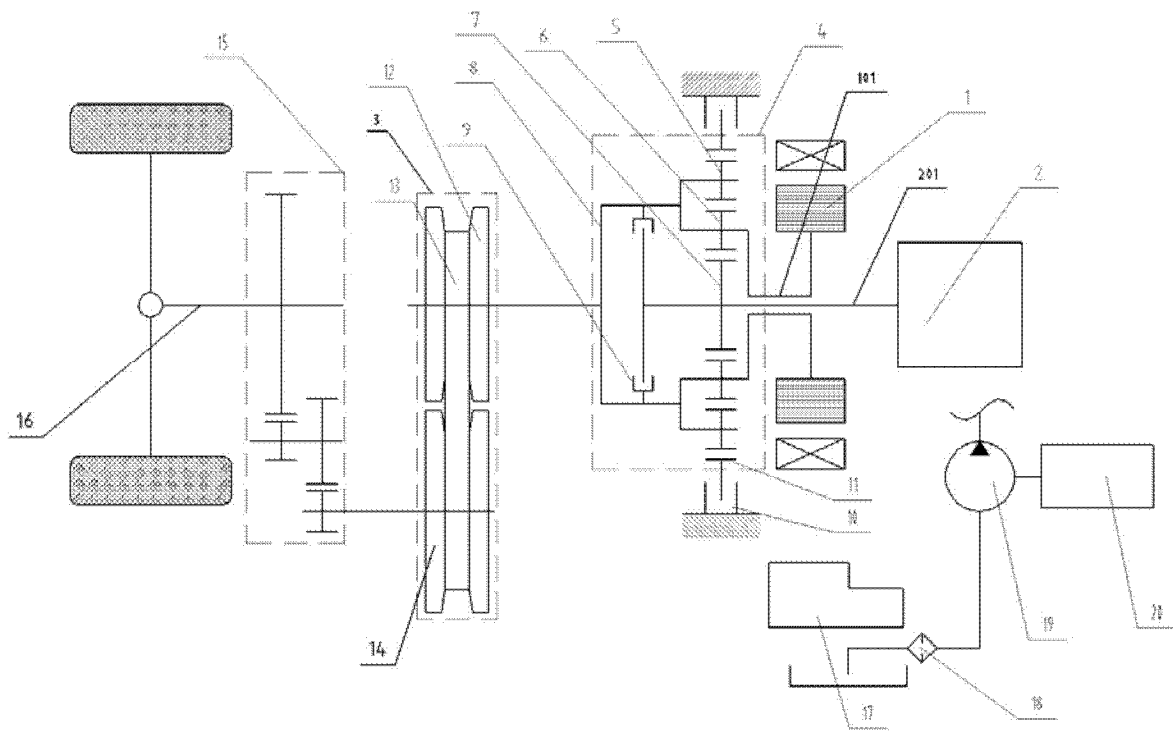


图 2

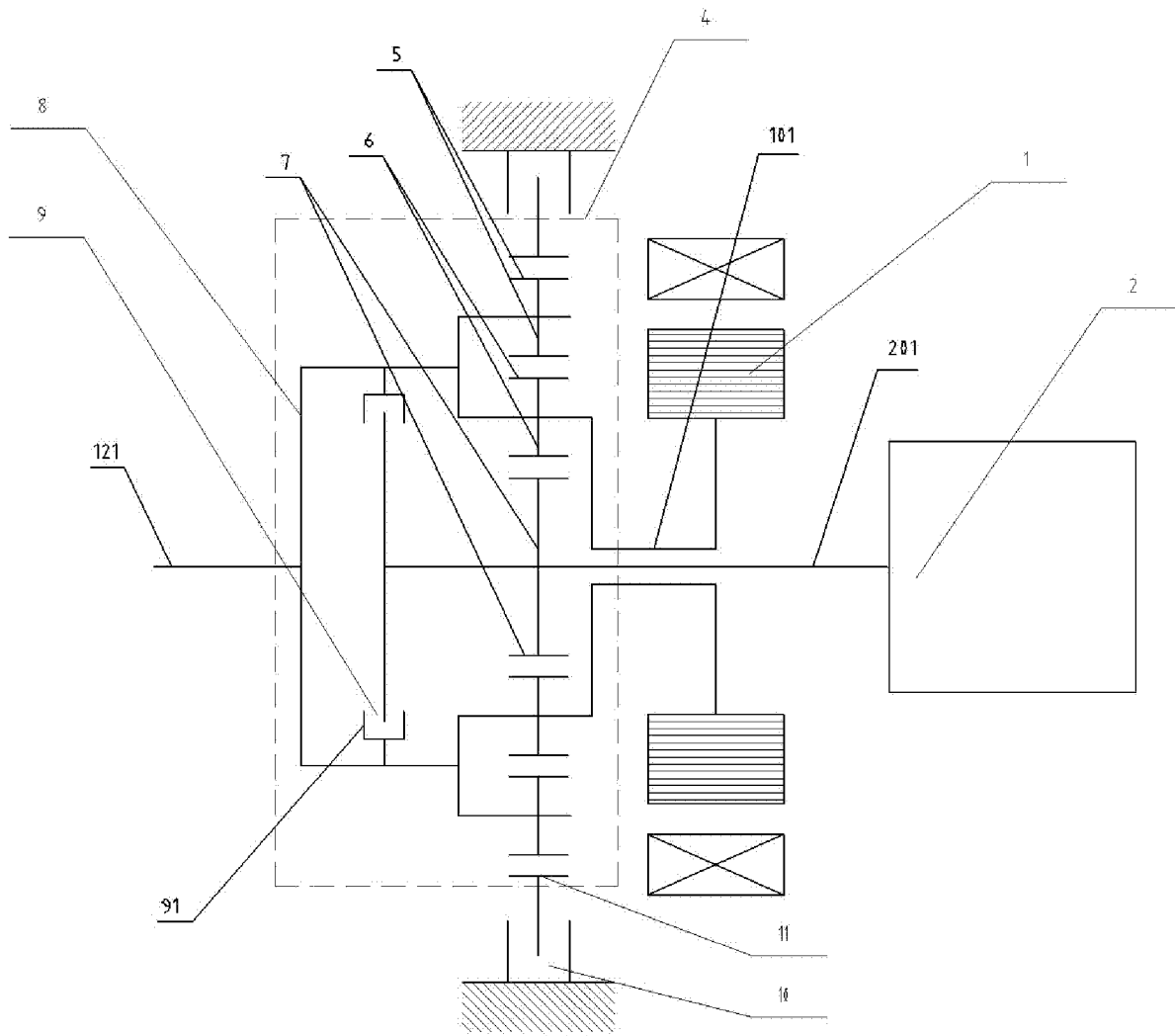


图 3