



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208452774 U

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201821030786.1

(22)申请日 2018.06.30

(73)专利权人 泰牛汽车技术(苏州)有限公司
地址 215123 江苏省苏州市工业园区东长
路88号苏州2.5产业园G1栋

(72)发明人 司文 洛安

(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

代理人 陆明耀

(51)Int.Cl.

B60K 6/36(2007.10)

B60K 6/38(2007.01)

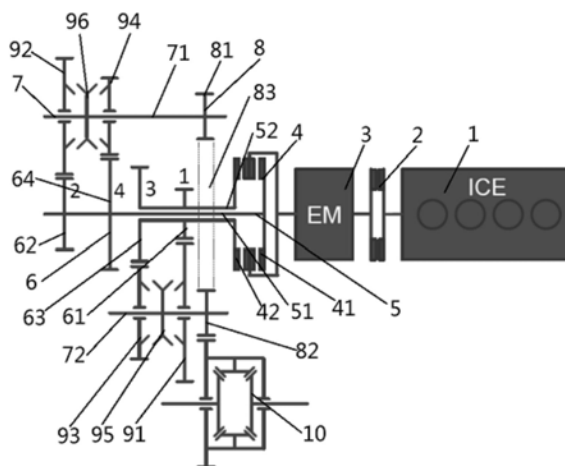
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

基于混合动力的变速器驱动系统

(57)摘要

本实用新型揭示了一种基于混合动力的变速器驱动系统,至少包括发动机,所述发动机通过分离离合器与电动机传动连接;所述电动机通过连轴离合器与输入轴组件传动连接;还包括与所述输入轴组件配接的齿轮机构以及通过齿轮机构传输动力的输出轴组件,所述输出轴组件包括对称设置于所述输入轴组件两侧的第一输出轴和第二输出轴,所述第一输出轴和第二输出轴均与所述第一输入轴平行;所述第一输出轴和第二输出轴之间通过传动机构传动连接。本实用新型的有益效果主要体现在:减小挡位设置,简化系统结构,本系统能够使所有变速器挡位均能运转混动模式,动力性能好、节油性能好,同时,发动机能够在行驶和怠速过程中给蓄电池充电。



1. 基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:至少包括发动机(1),所述发动机(1)通过分离离合器(2)与电动机(3)传动连接;所述电动机(3)通过连轴离合器(4)与输入轴组件(5)传动连接;所述输入轴组件(5)包括与所述连轴离合器(4)的第一离合器(41)固定连接的第一输入轴(51),以及与所述连轴离合器(4)的第二离合器(42)固定连接的第二输入轴(52),所述第二输入轴(52)套设在所述第一输入轴(51)的周向外侧且共轴设置;

还包括与所述输入轴组件(5)配接的齿轮机构(6)以及通过齿轮机构(6)传输动力的输出轴组件(7),所述输出轴组件(7)包括对称设置于所述输入轴组件(5)两侧的第一输出轴(71)和第二输出轴(72),所述第一输出轴(71)和第二输出轴(72)均与所述第一输入轴(51)平行;所述第一输出轴(71)和第二输出轴(72)之间通过传动机构(8)传动连接;所述齿轮机构(6)包括固设在所述输入轴组件(5)上的复数个主动齿轮组,以及空套于所述输出轴组件(7)上的复数个从动齿轮组。

2. 根据权利要求1所述的基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:所述分离离合器(2)可集成在所述电动机(3)的转子中。

3. 根据权利要求2所述的基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:所述齿轮机构(6)至少包括固设在所述第二输入轴(52)上的一挡主动齿轮(61)和三挡主动齿轮(63),以及空套在所述第二输出轴(72)上与所述一挡主动齿轮(61)和三挡主动齿轮(63)相啮合的一挡从动齿轮(91)和三挡从动齿轮(93),所述一挡从动齿轮(91)和三挡从动齿轮(93)之间设有设置在所述第二输出轴(72)上与其同步转动的一三同步器(95),所述一三同步器(95)可选择的与所述一挡从动齿轮(91)或三挡从动齿轮(93)传动连接。

4. 根据权利要求3所述的基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:所述齿轮机构(6)还包括固设在所述第一输入轴(51)上的二挡主动齿轮(62)和四挡主动齿轮(64),以及空套在所述第一输出轴(71)上与所述二挡主动齿轮(62)和四挡主动齿轮(64)相啮合的二挡从动齿轮(92)和四挡从动齿轮(94),所述二挡从动齿轮(92)和四挡从动齿轮(94)之间设有设置在所述第一输出轴(71)上与其同步转动的二四同步器(96),所述二四同步器(96)可选择的与所述二挡主动齿轮(62)和四挡主动齿轮(64)传动连接。

5. 根据权利要求4所述的基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:所述一挡主动齿轮(61)和二挡主动齿轮(62)位于变速器的两侧。

6. 根据权利要求5所述的基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:所述传动机构(8)至少包括固设在所述第一输出轴(71)上的第一主动齿轮(81),以及固设在所述第二输出轴(72)上的第二主动齿轮(82),所述第一主动齿轮(81)和第二主动齿轮(82)之间通过惰轮(83)传动连接。

7. 根据权利要求6所述的基于混合动力的变速器驱动系统,其特征在于:所述第二主动齿轮(82)与差速器(10)传动连接。

基于混合动力的变速器驱动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,具体而言,尤其涉及基于混合动力的变速器驱动系统。

背景技术

[0002] 随着世界范围的能源紧张以及排放法规对车辆碳排放的限制,安全、节能、环保成为现代汽车发展的主题。同时传统内燃机已不能满足排放要求,而纯电动汽车、燃料电池汽车等新能源汽车受到关键技术的瓶颈制约,短时间内难以突破。具体表现在:

[0003] ①传统动力总成技术主要着手降低发动机的排放,提高发动机的效率,但是单靠改进发动机技术已不能满足日益苛刻的排放法规,需要寻找新的突破;

[0004] ②纯电动汽车虽然可以实现零排放,能够符合任何排放法规的要求,但是电动汽车的研发涉及的关键技术甚多,如电池及电池控制、高性能电机、整车综合控制等等,目前这些技术尚不成熟,且受到电池费用高,冲、放电循环次数少,以及整车行驶里程短等因素的限制,纯电动轿车在短时期内的发展将受到很大的限制。

[0005] 因此,混合动力汽车越来越成为合乎时宜的选择。

[0006] 现阶段的混合动力系统大都采取P2混动模式即电动机安放在变速器的输入轴上。以现有七速变速器的混合动力系统为例,该混动变速器系统主要基于目前成熟的双离合变速器技术和电动机控制技术,通过变换挡位可使驱动电动机和发动机长期工作在高效区;其中,C1离合器、C2离合器分别连接发动机,输入二轴空套在输入一轴上,电动机通过电动机传动轴组件与四六挡主动齿轮连接。该混合动力系统可以执行发动机单独驱动、电动机单独驱动2/4/6/R挡、发动机和电动机同时驱动2/4/6/R挡、电动机制动充电等操作模式。

[0007] 但是,目前双离合混动变速器存在以下缺陷:1、由于电动机通过电动机传动轴组件与四六挡主动齿轮连接,这样导致混动模式下,发动机和电动机只能同时驱动2/4/6/R挡,不能驱动所有挡位,不能很好地满足动力性和经济性要求;2、驱动时电动机不能给蓄电池充电,为保证电动机供电,造成蓄电池的体积大、成本高;3、驱动系统结构复杂,占用空间大、搭载不便。

[0008] 另外如授权公告号CN201777113U型提供了一种混合动力驱动系统,包括发动机以及与发动机曲轴连接的双离合变速器,双离合变速器包括第一离合器、第二离合器及变速器,第一离合器及第二离合器与发动机的曲轴有效连接,变速器具有与第一离合器有效连接的第一输入轴、与第二离合器有效连接的第二输入轴、一组挡位齿轮组以及至少一根输出轴,每一挡位齿轮组至少带有一个固定齿轮和一个活动齿轮,输出轴连接差速器,至少一根输出轴远离差速器的一端连接有驱动电机,驱动电机可直接驱动与之连接的输出轴。该系统无法使变速箱上的挡位进入混动模式,无法满足动力性和经济性要求。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种基于混合动力的变速器

驱动系统。

[0010] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现：

[0011] 一种基于混合动力的变速器驱动系统，至少包括发动机，所述发动机通过分离离合器与电动机传动连接；所述电动机通过连轴离合器与输入轴组件传动连接；所述输入轴组件包括与所述连轴离合器的第一离合器固定连接的第一输入轴，以及与所述连轴离合器的第二离合器固定连接的第二输入轴，所述第二输入轴套设在所述第一输入轴的周向外侧且共轴设置；

[0012] 还包括与所述输入轴组件配接的齿轮机构以及通过齿轮机构传输动力的输出轴组件，所述输出轴组件包括对称设置于所述输入轴组件两侧的第一输出轴和第二输出轴，所述第一输出轴和第二输出轴均与所述第一输入轴平行；所述第一输出轴和第二输出轴之间通过传动机构传动连接；所述齿轮机构包括固设在所述输入轴组件上的复数个主动齿轮组，以及空套于所述输出轴组件上的复数个从动齿轮组。

[0013] 优选的，所述分离离合器可集成在所述电动机的转子中。

[0014] 优选的，所述齿轮机构至少包括固设在所述第二输入轴上的一挡主动齿轮和三挡主动齿轮，以及空套在所述第二输出轴上与所述一挡主动齿轮和三挡主动齿轮相啮合的一挡从动齿轮和三挡从动齿轮，所述一挡从动齿轮和三挡从动齿轮之间设有设置在所述第二输出轴上与其同步转动的一三同步器，所述一三同步器可选择的与所述一挡从动齿轮或三挡从动齿轮传动连接。

[0015] 优选的，所述齿轮机构还包括固设在所述第一输入轴上的二挡主动齿轮和四挡主动齿轮，以及空套在所述第一输出轴上与所述二挡主动齿轮和四挡主动齿轮相啮合的二挡从动齿轮和四挡从动齿轮，所述二挡从动齿轮和四挡从动齿轮之间设有设置在所述第一输出轴上与其同步转动的二四同步器，所述二四同步器可选择的与所述二挡主动齿轮和四挡主动齿轮传动连接。

[0016] 优选的，所述一挡主动齿轮和二挡主动齿轮位于变速器的两侧。

[0017] 优选的，所述传动机构至少包括固设在所述第一输出轴上的第一主动齿轮，以及固设在所述第二输出轴上的第二主动齿轮，所述第一主动齿轮和第二主动齿轮之间通过惰轮传动连接。

[0018] 优选的，所述第二主动齿轮与差速器传动连接。

[0019] 本实用新型的有益效果主要体现在：

[0020] 1、本驱动系统能够使所有变速器挡位均能运转混动模式，动力性能好、节油性能好；

[0021] 2、本驱动系统中，换挡动力不中断，同时，发动机能够在行驶和怠速过程中给蓄电池充电，进一步实现减排目的；

[0022] 3、采用双输出轴结构，可以使整个变速箱的长度变短，更加紧凑，挡位数的配比更加合理，能够取得更好的动力性以及经济性指标，降低油耗；

[0023] 4、本驱动系统可根据实际需求选择纯电动或混动情况下工作，其适用性更广；

[0024] 5、奇数挡位和偶数挡位可以在第一离合器和第二离合器的配合下交替结合和脱开，以避免在换挡过程中的动力中端现象；

[0025] 6、本驱动系统将传统意义上的倒挡去掉，通过电动机驱动一挡位齿轮实现倒挡。

附图说明

[0026] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明：

[0027] 图1：本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 如图1所示，本实用新型揭示了一种基于混合动力的变速器驱动系统，至少包括发动机1，所述发动机1通过分离离合器2与电动机3传动连接，所述分离离合器2可集成在所述电动机3的转子中，所述电动机3通过连轴离合器4与输入轴组件5传动连接，所述输入轴组件5通过齿轮机构6传输动力的输出轴组件7。

[0030] 本驱动系统能够使所有变速器挡位均能运转混动模式。具体来说，本驱动系统工作远离如下：通过所述连轴离合器4使所述电动机3与输入轴组件5传动连接，再通过所述分离离合器2使发动机1与电动机3能够传动连接，也就是说，当分离离合器2处于接合状态，所述连轴离合器4也处于接合状态时，此时所述电动机3通电开始工作，所述发动机1也通过燃料燃烧工作，两者能够共同为所述输入轴组件5提供动力，即此时变速器处于混动状态。通过上述设计，使得所述电动机3和发动机1的动力能够直接传递作用在所述输入轴组件5上，那么无论汽车挡位如何调节，即连在输入轴和输出轴之间，与汽车挡位对应的挡位齿轮如何进行变换，变速器均能在混动模式下运转，从而使得无论在哪个挡位的电动机均能够实时为发动机提供动力补偿，进而提高动力性能。

[0031] 下面简单阐述一下所述输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7的具体结构。其中，所述输入轴组件5包括与所述连轴离合器4的第一离合器41固定连接的第一输入轴51，以及与所述连轴离合器4的第二离合器42固定连接的所述第二输入轴52，所述第二输入轴52套设在所述第一输入轴51的周向外侧且共轴设置。所述输出轴组件7包括对称设置于所述输入轴组件5两侧的第一输出轴71和第二输出轴72，所述第一输出轴71和第二输出轴72均与所述第一输入轴51平行。所述齿轮机构6包括固设在所述输入轴组件5上的复数个主动齿轮组，以及空套于所述输出轴组件7上的复数个从动齿轮组。具体的，所述齿轮机构6至少包括固设在所述第二输入轴52上的一挡主动齿轮61和三挡主动齿轮63，以及空套在所述第二输出轴72上与所述一挡主动齿轮61和三挡主动齿轮63相啮合的一挡从动齿轮91和三挡从动齿轮93，所述一挡从动齿轮91和三挡从动齿轮93之间设有设置在所述第二输出轴72上与其同步转动的一三同步器95，所述一三同步器95可选择地与所述一挡从动齿轮91或三挡从动齿轮93传动连接。所述齿轮机构6还包括固设在所述第一输入轴51上的二挡主动齿轮62和四挡主动齿轮64，以及空套在所述第一输出轴71上与所述二挡主动齿轮62和四挡主动齿轮64相啮合的二挡从动齿轮92和四挡从动齿轮94，所述二挡从动齿轮92和四挡从动齿轮94之间设有设置在所述第一输出轴71上与其同步转动的二四同步器96，所述二四同步器96可选择地与所述二挡主动齿轮62和四挡主动齿轮64传动连接。

[0032] 进一步的，所述第一输出轴71和第二输出轴72之间通过传动机构8传动连接，其中，所述传动机构8至少包括固设在所述第一输出轴71上的第一主动齿轮81，以及固设在所

述第二输出轴72上的第二主动齿轮82,所述第一主动齿轮81和第二主动齿轮82之间通过惰轮83传动连接。

[0033] 本实用新型中,所述一档主动齿轮61和二挡主动齿轮62位于变速器的两侧,可以使变速箱更合理地匹配到合适的速比,以提升变速箱的使用效果。进一步的,所述第二主动齿轮82与差速器10传动连接,由上所述差速器10驱动汽车轮毂转动。

[0034] 下面简单本实用新型的工作过程:

[0035] 当汽车处于倒挡状态时,所述分离离合器2断开,所述发动机1不进行动力输送。由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成倒挡动作。其倒挡动力传递路线为:电动机3—第二离合器42—第二输入轴52—一档主动齿轮61—一档从动齿轮91—一三同步器95—第二输出轴72—第二主动齿轮82—差速器10。由上述设计可知,由于电动机能够正反转,使得本变速器中没有设计到挡位,这样简化了驱动系统的结构,有利于缩小变速器体积,便于变速器搭载安装。

[0036] 当汽车挂到一档并处于纯电动机驱动模式时,所述分离离合器2断开,所述发动机1不进行动力输送。由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:电动机3—第二离合器42—第二输入轴52—一档主动齿轮61—一档从动齿轮91—一三同步器95—第二输出轴72—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0037] 当汽车挂到二挡并处于纯电动机驱动模式时,所述分离离合器2断开,所述发动机1不进行动力输送。由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:电动机3—第一离合器41—第一输入轴51—二挡主动齿轮62—二挡从动齿轮92—二四同步器96—第一输出轴71—第一主动齿轮81—惰轮83—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0038] 当汽车挂到三挡并处于纯电动机驱动模式时,所述分离离合器2断开,所述发动机1不进行动力输送。由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:电动机3—第二离合器42—第二输入轴52—三挡主动齿轮63—三挡从动齿轮93—一三同步器95—第二输出轴72—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0039] 当汽车挂到四挡并处于纯电动机驱动模式时,所述分离离合器2断开,所述发动机1不进行动力输送。由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:电动机3—第一离合器41—第一输入轴51—四挡主动齿轮64—四挡从动齿轮94—二四同步器96—第一输出轴71—第一主动齿轮81—惰轮83—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0040] 当汽车挂到一档并处于混动驱动模式时,所述分离离合器2接合,所述发动机1进行动力输送,同时也由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成倒挡动作。其动力传递路线为:发动机1—分离离合器2—电动机3—第二离合器42—第二输入轴52—一档主动齿轮61—一档从动齿轮91—一三同步器95—第二输出轴72—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0041] 当汽车挂到二挡并处于混动驱动模式时,所述分离离合器2接合,所述发动机1进行动力输送,同时也由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴

组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:发动机1—分离离合器2—电动机3—第一离合器41—第一输入轴51—二挡主动齿轮62—二挡从动齿轮92—二四同步器96—第一输出轴71—第一主动齿轮81—惰轮83—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0042] 当汽车挂到三挡并处于混动驱动模式时,所述分离离合器2接合,所述发动机1进行动力输送,同时也由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:发动机1—分离离合器2—电动机3—第二离合器42—第二输入轴52—三挡主动齿轮63—三挡从动齿轮93—一三同步器95—第二输出轴72—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0043] 当汽车挂到四挡并处于混动驱动模式时,所述分离离合器2接合,所述发动机1进行动力输送,同时也由所述电动机3通过连轴离合器4、输入轴组件5、齿轮机构6以及输出轴组件7驱动所述差速器转动,从而完成挡位动作。其动力传递路线为:发动机1—分离离合器2—电动机3—第一离合器41—第一输入轴51—四挡主动齿轮64—四挡从动齿轮94—二四同步器96—第一输出轴71—第一主动齿轮81—惰轮83—第二主动齿轮82—差速器10,完成动力输送。

[0044] 本实用新型中,所述发动机1和电动机3还与蓄电池(图中未示出)连接,在车辆制动、汽车怠速以及发动机1动力输出过多的情况下,所述发动机1可以作为发电机来使用,对这部分能量进行回收,以电能的形式储存于所述蓄电池中,以在需要时通过所述电动机3以动力形式输出。

[0045] 本实用新型的有益效果主要体现在:

[0046] 1、本驱动系统能够使所有变速器挡位均能运转混动模式,动力性能好、节油性能好;

[0047] 2、本驱动系统中,换挡动力不中断,同时,发动机能够在行驶和怠速过程中给蓄电池充电,进一步实现减排目的;

[0048] 3、采用双输出轴结构,可以使整个变速箱的长度变短,更加紧凑,挡位数的配比更加合理,能够取得更好的动力性以及经济性指标,降低油耗;

[0049] 4、本驱动系统可根据实际需求选择纯电动或混动情况下工作,其适用性更广;

[0050] 5、奇数挡位和偶数挡位可以在第一离合器和第二离合器的配合下交替结合和脱离,以避免在换挡过程中的动力中端现象。当两个连续挡位同为奇数挡位或偶数挡位时不能预结合,预结合和结合的状态均通过TCU进行控制;

[0051] 6、本驱动系统将传统意义上的倒挡去掉,通过电动机驱动一挡位齿轮实现倒挡。

[0052] 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。

[0053] 上文所列出的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。

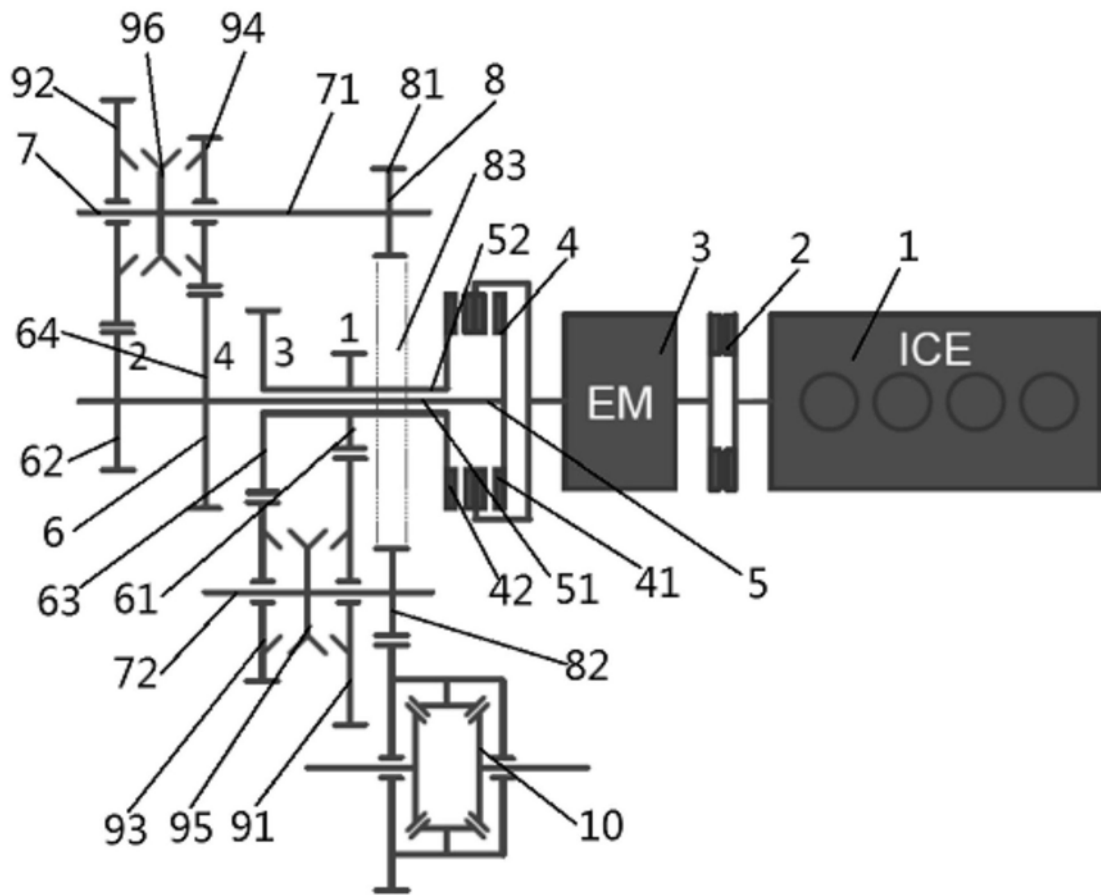


图1