(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113602077 A
(43)申请公布日 2021.11.05

(21)申请号 202111032609.3

(22)申请日 2021.09.03

(71)申请人 哈尔滨东安汽车发动机制造有限公司
地址 150060 黑龙江省哈尔滨市开发区哈平路集中区征仪南路6号

(72)发明人 马静 柴召朋 张艳慧 杨林 张雪峰 孙楚萍 唐谅 唐儒 于晴 范永琦 李承鹏 王衡 刘佩龙 郝强 张子健 李天威

(74)专利代理机构 哈尔滨龙科专利代理有限公司 23206
代理人 高媛

(51)Int.Cl.
B60K 6/365(2007.10)
B60K 6/38(2007.01)
B60K 6/24(2007.01)
B60K 6/26(2007.10)
B60K 6/42(2007.01)
F16H 3/66(2006.01)

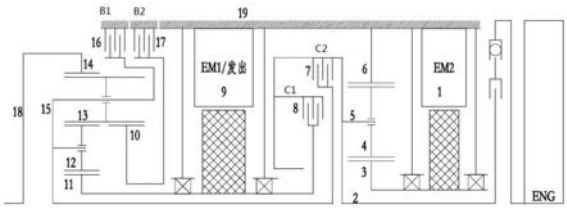
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种混合动力车辆传动装置及其传动方法

(57)摘要

一种混合动力车辆传动装置及其传动方法，属于变速器技术领域。输入轴输入端与发动机动力系统连接，输出端通过单行星排与发电电机连接以及通过拉维纳行星轮系与驱动电机连接；单行星排与第一离合器及第二离合器一端连接，第一离合器另一端与驱动电机连接，第二离合器另一端与拉维纳行星轮系的第二行星架连接；拉维纳行星轮系的第二行星架与第一制动器的一端连接，拉维纳行星轮系的第二太阳轮与第二制动器一端连接，第一制动器及第二制动器另一端安装在壳体上；拉维纳行星轮系的第二外齿圈与输出轴连接。本发明使用功率分流架构，可实现混合动力更高效的传动，具有以单行星排、双电机驱动的特点，结构紧凑、发电增速比高。



CN 113602077 A

1.一种混合动力车辆传动装置,其特征在于:包括发电电机(1)、输入轴(2)、第二离合器(7)、第一离合器(8)、驱动电机(9)、第一制动器(16)、第二制动器(17)、输出轴(18)、壳体(19)、单行星排以及拉维纳式行星轮系;所述输入轴(2)的输入端与发动机的动力系统连接,输入轴(2)的输出端通过单行星排与发电电机(1)连接以及通过拉维纳行星轮系与驱动电机(9)连接;所述单行星排与第一离合器(8)的一端以及第二离合器(7)的一端连接,所述第一离合器(8)的另一端与驱动电机(9)连接,所述第二离合器(7)的另一端与拉维纳行星轮系的第二行星架(15)连接;所述拉维纳行星轮系的第二行星架(15)与第一制动器(16)的一端连接,拉维纳行星轮系的第二太阳轮(10)与第二制动器(17)的一端连接,所述第一制动器(16)以及第二制动器(17)的另一端均固定安装在壳体(19)上;拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)与输出轴(18)连接。

2.根据权利要求1所述的一种混合动力车辆传动装置,其特征在于:所述单行星排包括第一太阳轮(3)、第一行星轮(4)、第一行星架(5)以及第一外齿圈(6);所述输入轴(2)的外侧套装有第一行星架(5),所述第一行星架(5)上设有第一行星轮(4),所述第一行星轮(4)与第一太阳轮(3)以及第一外齿圈(6)均啮合连接,所述第一外齿圈(6)固定安装在壳体(19)上,所述第一太阳轮(3)与发电电机(1)连接。

3.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的一挡传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述发动机、第一离合器(8)以及第一制动器(16)处于工作状态,使所述发电电机(1)、驱动电机(9)、第二离合器(7)以及第二制动器(17)处于非工作状态;

S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴(2)和第一离合器(8)传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮(11),使第三太阳轮(11)顺时针转动;

S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮(12)带动拉维纳行星轮系的长行星轮(13)顺时针自转;

S4:所述长行星轮(13)带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)顺时针方向转动;

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

4.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的二挡传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述发动机、第一离合器(8)以及第二制动器(17)处于工作状态,使所述发电电机(1)、驱动电机(9)、第二离合器(7)以及第一制动器(16)处于非工作状态;

S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴(2)和第一离合器(8)传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮(11),使第三太阳轮(11)顺时针转动;

S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮(12)带动拉维纳行星轮系的长行星轮(13)顺时针自转以及顺时针公转;

S4:所述长行星轮(13)带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)顺时针方向转动;

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

5.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的三挡传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述发动机、第一离合器(8)以及第二离合器(7)处于工作状态,使所述第一制动器(16)以及第二制动器(17)处于非工作状态;

S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴(2)、第二离合器(7)以及第一离合器(8)传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮(11)和第二行星架(15),使第三太阳轮(11)和第二行星架(15)顺时针转动;

S3:拉维纳行星轮系的短行星轮(12)以及长行星轮(13)随第三太阳轮(11)和第二行星架(15)顺时针公转;

S4:所述短行星轮(12)以及长行星轮(13)带动第二外齿圈(14)顺时针转动,

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

6.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的四挡传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述发动机、第二离合器(7)以及第二制动器(17)处于工作状态,使所述发电电机(1)、驱动电机(9)、第一制动器(8)以及第一离合器(16)处于非工作状态;

S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴(2)以及第二离合器(7)传至拉维纳行星轮系的第二行星架(15),使第二行星架(15)顺时针转动;

S3:第二行星架(15)顺时针转动带动拉维纳行星轮系的短行星轮(12)和长行星轮(13)顺时针自转;

S4:所述长行星轮(13)带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)顺时针转动;

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

7.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的EV1挡传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述第一制动器(16)以及驱动电机(9)处于工作状态,使所述第一离合器(8)、第二离合器(7)、第二制动器(17)、发电电机(1)、发动机均处于非工作状态;

S2:启动所述驱动电机(9),驱动电机(9)带动第三太阳轮(11)顺时针转动;

S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮(12)带动拉维纳行星轮系的长行星轮(13)顺时针自转;

S4:所述长行星轮(13)带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)顺时针方向转动;

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

8.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的EV2挡传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述第二制动器(17)以及驱动电机(9)处于工作状态,使所述第一离合器(8)、第二离合器(7)、第一制动器(16)、发电电机(1)、发动机均处于非工作状态;

S2:启动所述驱动电机(9),驱动电机(9)带动第三太阳轮(11)顺时针转动;

S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮(12)带动拉维纳行星轮系的长行星轮(13)顺时针自转以及顺时针公转;

S4:所述长行星轮(13)带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)顺时针转动;

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

9.一种根据权利要求1或2所述的混合动力车辆传动装置的ECVT模式传动方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

S1:使所述第二离合器(7)、驱动电机(9)以及发动机均处于工作状态,使所述第一离合器(8)、第一制动器(16)以及第二制动器(17)均处于非工作状态;

S2:所述驱动电机(9)带动第三太阳轮(11)顺时针转动;

S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮(12)带动拉维纳行星轮系的长行星轮(13)顺时针自转;

S4:所述长行星轮(13)带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈(14)顺时针转动;

S5:所述第二外齿圈(14)通过输出轴(18)和驱动轮连接,将动力输出。

一种混合动力车辆传动装置及其传动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种混合动力车辆传动装置及其传动方法，属于变速器技术领域。

背景技术

[0002] 随着汽车行业的快速发展和技术的革新，新能源混合动力装置是一种高度集成、高效能且拥有多模油电混合动力的技术，在变速器领域的应用越来越广泛，它可以满足发动机、发电机、电动机的各种动力组合模式，未来几年内，是新能源汽车的主要发展方向。

[0003] 但是现有的混合动力装置主要采用一对固定速比的长啮合齿轮，其速比小，需增加多挡变速器，节能水平有一定的局限，且结构复杂、零件多，加工难度较高。

发明内容

[0004] 为解决背景技术中存在的问题，本发明提供一种混合动力车辆传动装置及传动方法。

[0005] 实现上述目的，本发明采取下述技术方案：一种混合动力车辆传动装置，包括发电电机、输入轴、第二离合器、第一离合器、驱动电机、第一制动器、第二制动器、输出轴、壳体、单行星排以及拉维纳式行星轮系；所述输入轴的输入端与发动机的动力系统连接，输入轴的输出端通过单行星排与发电电机连接以及通过拉维纳行星轮系与驱动电机连接；所述单行星排与第一离合器的一端以及第二离合器的一端连接，所述第一离合器的另一端与驱动电机连接，所述第二离合器的另一端与拉维纳行星轮系的第二行星架连接；所述拉维纳行星轮系的第二行星架与第一制动器的一端连接，拉维纳行星轮系的第二太阳轮与第二制动器的一端连接，所述第一制动器以及第二制动器的另一端均固定安装在壳体上；拉维纳行星轮系的第二外齿圈与输出轴连接。

[0006] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的一挡传动方法，所述方法包括如下步骤：

[0007] S1：使所述发动机、第一离合器以及第一制动器处于工作状态，使所述发电电机、驱动电机、第二离合器以及第二制动器处于非工作状态；

[0008] S2：启动所述发动机，发动机动力经输入轴和第一离合器传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮，使第三太阳轮顺时针转动；

[0009] S3：通过拉维纳行星轮系的短行星轮带动拉维纳行星轮系的长行星轮顺时针自转；

[0010] S4：所述长行星轮带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈顺时针方向转动；

[0011] S5：所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接，将动力输出。

[0012] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的二挡传动方法，所述方法包括如下步骤：

[0013] S1：使所述发动机、第一离合器以及第二制动器处于工作状态，使所述发电电机、驱动电机、第二离合器以及第一制动器处于非工作状态；

[0014] S2：启动所述发动机，发动机动力经输入轴和第一离合器传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮，使第三太阳轮顺时针转动；

[0015] S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮带动拉维纳行星轮系的长行星轮顺时针自转以及顺时针公转;

[0016] S4:所述长行星轮带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈顺时针方向转动;

[0017] S5:所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接,将动力输出。

[0018] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的三挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0019] S1:使所述发动机、第一离合器以及第二离合器处于工作状态,使所述第一制动器以及第二制动器处于非工作状态;

[0020] S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴、第二离合器以及第一离合器传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮和第二行星架,使第三太阳轮和第二行星架顺时针转动;

[0021] S3:拉维纳行星轮系的短行星轮以及长行星轮随第三太阳轮和第二行星架顺时针公转;

[0022] S4:所述短行星轮以及长行星轮带动第二外齿圈顺时针转动,

[0023] S5:所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接,将动力输出。

[0024] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的四挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0025] S1:使所述发动机、第二离合器以及第二制动器处于工作状态,使所述发电电机、驱动电机、第一制动器以及第一离合器处于非工作状态;

[0026] S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴以及第二离合器传至拉维纳行星轮系的第二行星架,使第二行星架顺时针转动;

[0027] S3:第二行星架顺时针转动带动拉维纳行星轮系的短行星轮和长行星轮顺时针自转;

[0028] S4:所述长行星轮带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈顺时针转动;

[0029] S5:所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接,将动力输出。

[0030] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的EV1挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0031] S1:使所述第一制动器以及驱动电机处于工作状态,使所述第一离合器、第二离合器、第二制动器、发电电机、发动机均处于非工作状态;

[0032] S2:启动所述驱动电机,驱动电机带动第三太阳轮顺时针转动;

[0033] S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮带动拉维纳行星轮系的长行星轮顺时针自转;

[0034] S4:所述长行星轮带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈顺时针方向转动;

[0035] S5:所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接,将动力输出。

[0036] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的EV2挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0037] S1:使所述第二制动器以及驱动电机处于工作状态,使所述第一离合器、第二离合器、第一制动器、发电电机、发动机均处于非工作状态;

[0038] S2:启动所述驱动电机,驱动电机带动第三太阳轮顺时针转动;

[0039] S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮带动拉维纳行星轮系的长行星轮顺时针自转以及顺时针公转;

[0040] S4:所述长行星轮带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈顺时针转动;

[0041] S5:所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接,将动力输出。

[0042] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的ECVT模式传动方法,所述方法包括如下步

骤：

[0043] S1：使所述第二离合器、驱动电机以及发动机均处于工作状态，使所述第一离合器、第一制动器以及第二制动器均处于非工作状态；

[0044] S2：所述驱动电机带动第三太阳轮顺时针转动；

[0045] S3：通过拉维纳行星轮系的短行星轮带动拉维纳行星轮系的长行星轮顺时针自转；

[0046] S4：所述长行星轮带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈顺时针转动；

[0047] S5：所述第二外齿圈通过输出轴和驱动轮连接，将动力输出。

[0048] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0049] 1、本发明是基于行星轮系的混合动力车辆传动装置，包括拉维纳式行星轮系、单行星排、两个电机、两个制动器以及两个离合器，两个离合器和两个制动器的不同组合，发动机及两个电机的不同工作状态可实现EV两挡，发动机四挡以及ECVT模式，并具有能量回收、停车发电功能，可大幅度降低整车油耗，减少尾气排放，在加速时电机也能给予相当有效的助力，避免发动机负载过高，在高速行驶过程中增加发动机两挡直驱，效率更高。

[0050] 2、本发明使用功率分流架构，可实现混合动力更高效的传动，具有以单行星排、双电机驱动的特点，结构紧凑、发电增速比高。

附图说明

[0051] 图1是本发明的结构示意图；

[0052] 图2是挡位示意图；

[0053] 图3是一挡位结构示意图；

[0054] 图4是二挡位结构示意图；

[0055] 图5是三挡位结构示意图；

[0056] 图6是四挡位结构示意图；

[0057] 图7是EV1挡位结构示意图；

[0058] 图8是EV2挡位结构示意图；

[0059] 图9是ECVT模式结构示意图。

具体实施方式

[0060] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是发明的一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0061] 一种混合动力车辆传动装置，包括发电电机1、输入轴2、第二离合器7、第一离合器8、驱动电机9、第一制动器16、第二制动器17、输出轴18、壳体19、单行星排以及拉维纳式行星轮系；所述输入轴2的输入端与发动机的动力系统连接，输入轴2的输出端通过单行星排与发电电机1连接以及通过拉维纳行星轮系与驱动电机9连接，拉维纳行星轮系的第三太阳轮11与驱动电机9连接；所述单行星排的第一行星架5与第一离合器8的一端以及第二离合器7的一端连接，所述第一离合器8的另一端与驱动电机9连接，所述第二离合器7的另一端

与拉维纳行星轮系的第二行星架15连接;所述拉维纳行星轮系的第二行星架15与第一制动器16的一端连接,拉维纳行星轮系的第二太阳轮10与第二制动器17的一端连接,所述第一制动器16以及第二制动器17的另一端均固定安装在壳体19上;拉维纳行星轮系的第二外齿圈14与输出轴18连接。

[0062] 所述单行星排包括第一太阳轮3、第一行星轮4、第一行星架5以及第一外齿圈6;所述输入轴2的外侧套装有第一行星架5,所述第一行星架5上设有第一行星轮4,所述第一行星轮4与第一太阳轮3以及第一外齿圈6均啮合连接,所述第一外齿圈6固定安装在壳体19上,所述第一太阳轮3与发电电机1连接。

[0063] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的一挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0064] S1:使所述发动机、第一离合器8以及第一制动器16处于工作状态,使所述发电电机1、驱动电机9、第二离合器7以及第二制动器17处于非工作状态;

[0065] S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴2和第一离合器8传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮11,使第三太阳轮11顺时针转动;

[0066] S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮12带动拉维纳行星轮系的长行星轮13顺时针自转;

[0067] S4:所述长行星轮13带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈14顺时针方向转动;

[0068] S5:所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接,将动力输出。

[0069] 在一挡位时,转速很低,长行星轮13带动第二外齿圈14朝顺时针方向转动时,对第二行星架15产生一个朝逆时针方向转动的力矩,为防止第二行星架15转动,第二行星架15被第一制动器16固定,从而发动机动力经输入轴2、第三太阳轮11、短行星轮12、长行星轮13传递给第二外齿圈14和输出轴18。

[0070] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的二挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0071] S1:使所述发动机、第一离合器8以及第二制动器17处于工作状态,使所述发电电机1、驱动电机9、第二离合器7以及第一制动器16处于非工作状态;

[0072] S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴2和第一离合器8传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮11,使第三太阳轮11顺时针转动;

[0073] S3:通过拉维纳行星轮系的短行星轮12带动拉维纳行星轮系的长行星轮13顺时针自转以及顺时针公转;

[0074] S4:所述长行星轮13带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈14顺时针方向转动;

[0075] S5:所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接,将动力输出。

[0076] 由于第二制动器17工作,使得第二太阳轮10固定,此时长行星轮13顺时针自转时,还将朝顺时针方向作公转,从而带动第二外齿圈14和输出轴18以较快转速顺时针方向转动,此时发动机动力经输入轴2、第三太阳轮11、短行星轮12、长行星轮13传至行星排,再由行星排传至第二外齿圈14和输出轴18。

[0077] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的三挡传动方法,所述方法包括如下步骤:

[0078] S1:使所述发动机、第一离合器8以及第二离合器7处于工作状态,使所述第一制动器16以及第二制动器17处于非工作状态;

[0079] S2:启动所述发动机,发动机动力经输入轴2、第二离合器7以及第一离合器8传至拉维纳行星轮系的第三太阳轮11和第二行星架15,输入轴2与第三太阳轮11和第二行星架

15连接为一个整体，使第三太阳轮11和第二行星架15以相同的转速随输入轴2顺时针转动；

[0080] S3：拉维纳行星轮系的短行星轮12以及长行星轮13不能作自转，只能随第三太阳轮11和第二行星架15顺时针公转；

[0081] S4：所述短行星轮12以及长行星轮13带动第二外齿圈14顺时针转动，

[0082] S5：所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接，将动力输出。

[0083] 此时发动机动力经输入轴2、第三太阳轮11、第二行星架15直接传递给第二外齿圈14和输出轴18。

[0084] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的四挡传动方法，所述方法包括如下步骤：

[0085] S1：使所述发动机、第二离合器7以及第二制动器17处于工作状态，使所述发电电机1、驱动电机9、第一制动器8以及第一离合器16处于非工作状态；

[0086] S2：启动所述发动机，发动机动力经输入轴2以及第二离合器7传至拉维纳行星轮系的第二行星架15，使第二行星架15顺时针转动；

[0087] S3：第二行星架15顺时针转动带动拉维纳行星轮系的短行星轮12和长行星轮13顺时针自转；

[0088] S4：所述长行星轮13带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈14顺时针转动；

[0089] S5：所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接，将动力输出。

[0090] 由于第二制动器17将第二太阳轮10固定，此时发动机动力经输入轴2以及第二行星架15传至行星排，再由行星排传至第二外齿圈14和输出轴18。

[0091] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的EV1挡传动方法，所述方法包括如下步骤：

[0092] S1：使所述第一制动器16以及驱动电机9处于工作状态，使所述第一离合器8、第二离合器7、第二制动器17、发电电机1、发动机均处于非工作状态；

[0093] S2：启动所述驱动电机9，驱动电机9带动第三太阳轮11顺时针转动；

[0094] S3：通过拉维纳行星轮系的短行星轮12带动拉维纳行星轮系的长行星轮13顺时针自转；

[0095] S4：所述长行星轮13带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈14顺时针方向转动；

[0096] S5：所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接，将动力输出。

[0097] 与一挡位相同，防止第二行星架15逆时针转动，第二行星架15被第一制动器16固定，此时驱动电机9作为动力输出，将动力经第三太阳轮11、短行星轮12、长行星轮13传递给第二外齿圈14和输出轴18。

[0098] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的EV2挡传动方法，所述方法包括如下步骤：

[0099] S1：使所述第二制动器17以及驱动电机9处于工作状态，使所述第一离合器8、第二离合器7、第一制动器16、发电电机1、发动机均处于非工作状态；

[0100] S2：启动所述驱动电机9，驱动电机9带动第三太阳轮11顺时针转动；

[0101] S3：通过拉维纳行星轮系的短行星轮12带动拉维纳行星轮系的长行星轮13顺时针自转以及顺时针公转；

[0102] S4：所述长行星轮13带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈14顺时针转动；

[0103] S5：所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接，将动力输出。

[0104] 由于第二制动器17工作，第二太阳轮10固定，此时长行星轮13顺时针自转时，还将朝顺时针方向作公转，从而带动第二外齿圈14和输出轴18以较快转速顺时针方向转动，此

时驱动电机9动力经第三太阳轮11、短行星轮12、长行星轮13传至行星排，再由行星排传至第二外齿圈14和输出轴18。

[0105] 本发明的一种混合动力车辆传动装置的ECVT模式传动方法，所述方法包括如下步骤：

[0106] S1：使所述第二离合器7、驱动电机9以及发动机均处于工作状态，使所述第一离合器8、第一制动器16以及第二制动器17均处于非工作状态；

[0107] 驱动电机9、发电电机1及拉维纳行星轮系一起实现发动机到车轮间的连续可变传动比，拉维纳行星轮系的第二外齿圈14与第三太阳轮11的扭矩比是固定的，传递的功率与转速成正比，发动机与驱动电机9通过转速的调节为机构提供更高效的动力搭配，动力分配为，驱动电机9协助发动机一起向末端齿轮传递动力，发电电机1作为发电机从发动机分配功率为驱动电机9提供动力源；

[0108] 当汽车出发，且以较低速度(0-30km/h)运行时，发动机主要将功率传递给发电电机1，驱动电机9提供主要动力，驱动车辆前进；

[0109] 车辆正常行驶时(30-100km/h)，发动机将功率分配为两个功率流，一部分直接驱动车轮，一部分传递给发电电机1；

[0110] 当车辆急加速时(＞100km/h)，功率除了通过发动机提供外，还需驱动电机9增补功率，发动机与驱动电机9一起工作，提供加速车俩所需的功率，驱动电机9和发动机输出的动力流为驱动电机9工作，动力来源于电池或发电电机1输入。

[0111] S2：所述驱动电机9将动力源传递给拉维纳行星轮系的第三太阳轮11，带动第三太阳轮11顺时针转动；

[0112] S3：通过拉维纳行星轮系的短行星轮12带动拉维纳行星轮系的长行星轮13顺时针自转；

[0113] S4：所述长行星轮13带动拉维纳行星轮系的第二外齿圈14顺时针转动；

[0114] S5：所述第二外齿圈14通过输出轴18和驱动轮连接，将动力输出。

[0115] 发动机动力经输入轴2、第二制动器7传至第二行星架15，短行星轮12和长行星轮13随第二行星架15一起转动，带动第二外齿圈14顺时针转动，从而带动输出轴18顺时针转动，将动力输出。

[0116] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同条件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0117] 此外，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，各实施例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。

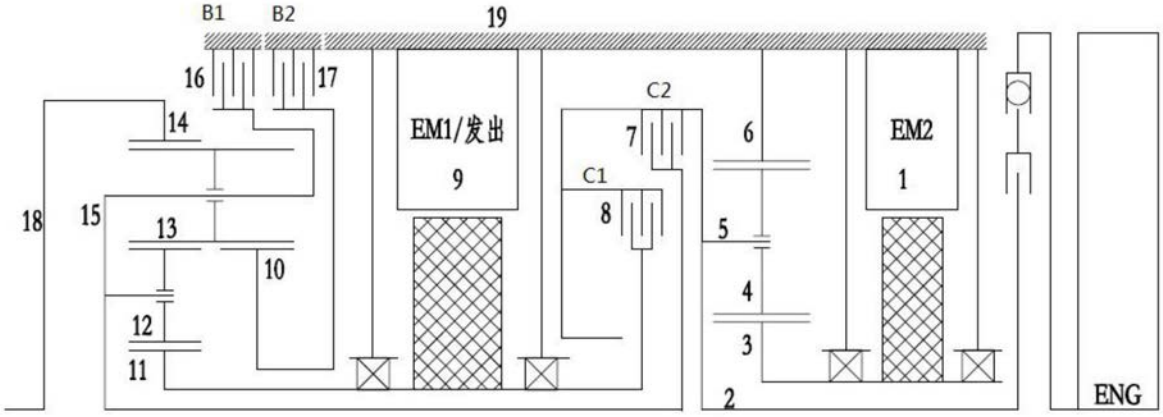


图1

		ENG	EM1	EM2		C1	C2	B1	B2
发动机直驱 EM1并联与否:◐ EM2发电与否:◐	1	●	◐	◐	ENG 1ST	●		●	
	2	●	◐	◐	ENG 2ND	●			●
	3	●	◐	◐	ENG 3RD	●	●		
	4	●	◐	◐	ENG 4TH		●		●
EM1纯电驱动 发动机EM2串联与否:◐	5	◐	●	◐	EV1			●	
	6	◐	●	◐	EV2				●
ECVT	7	●	●	◐	ECVT		●		

图2

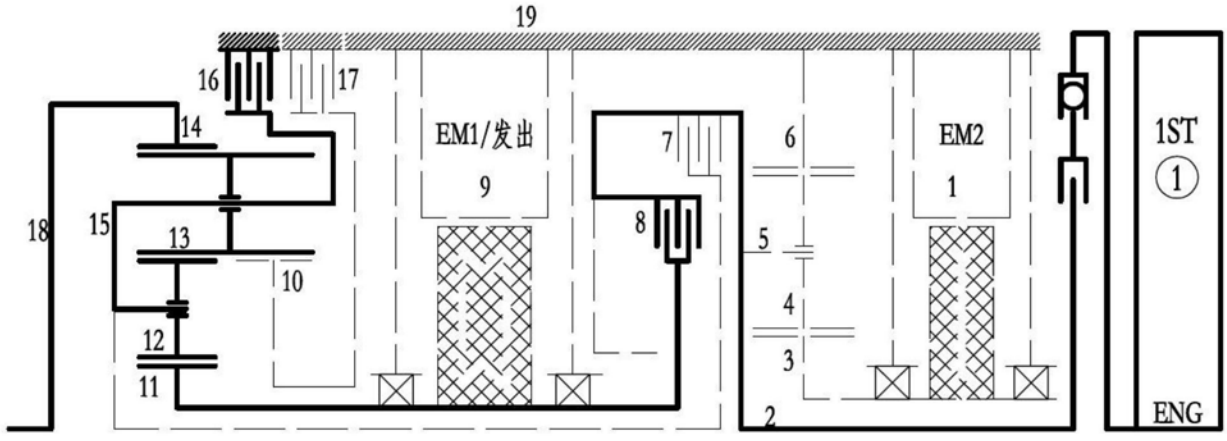


图3

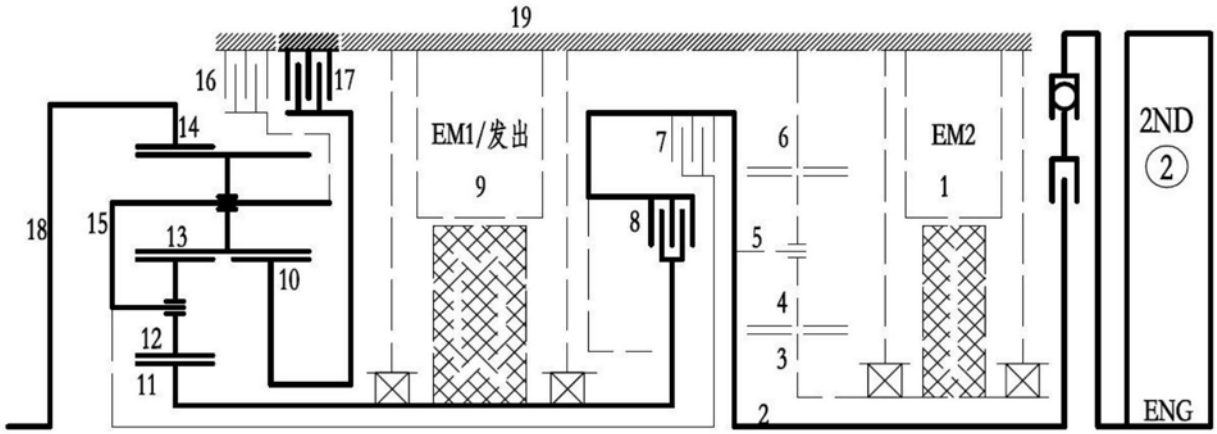

19
16
17
14
18
15
13
10
12
11
EM1/发出
9
7
8
6
5
4
3
2
EM2
1
2ND
②
ENG

图4

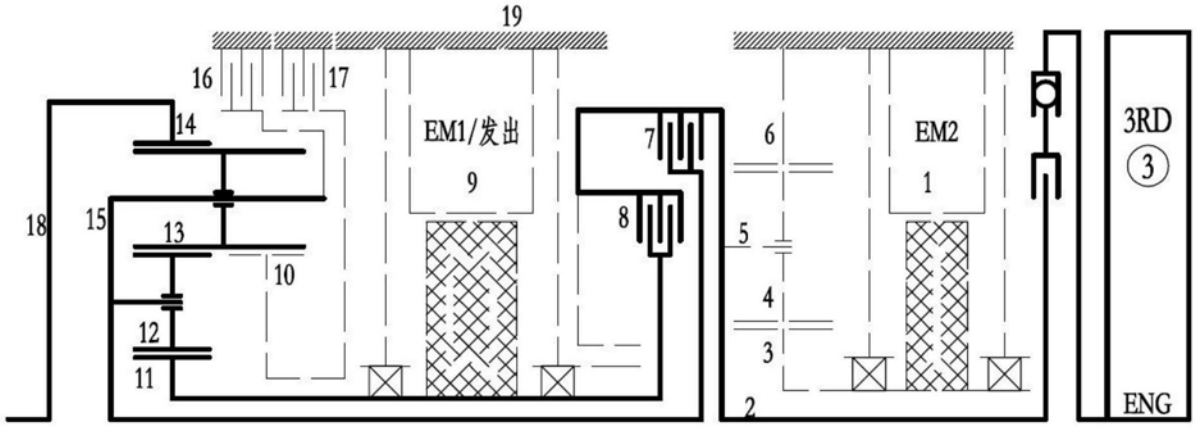

19
16
17
14
18
15
13
10
12
11
EM1/发出
9
7
8
6
5
4
3
2
EM2
1
3RD
③
ENG

图5

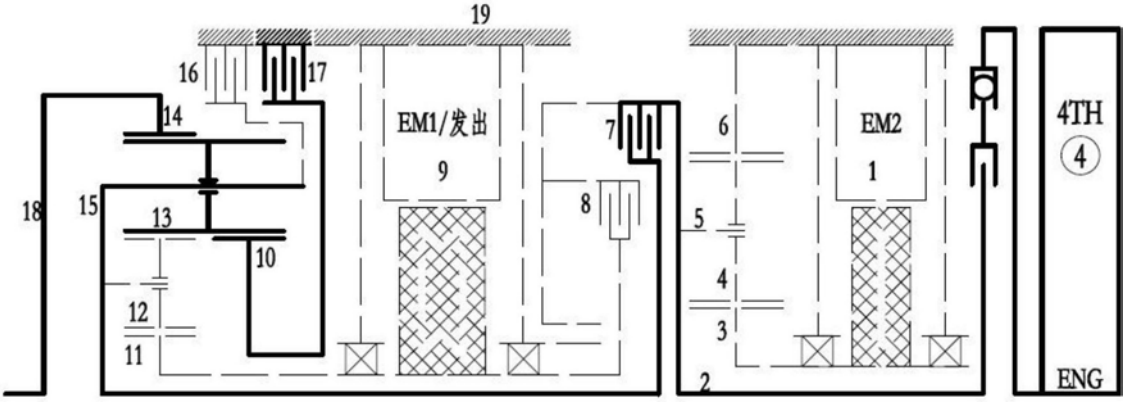

19
16
17
14
18
15
13
10
12
11
EM1/发出
9
7
8
6
5
4
3
2
EM2
1
4TH
④
ENG

图6

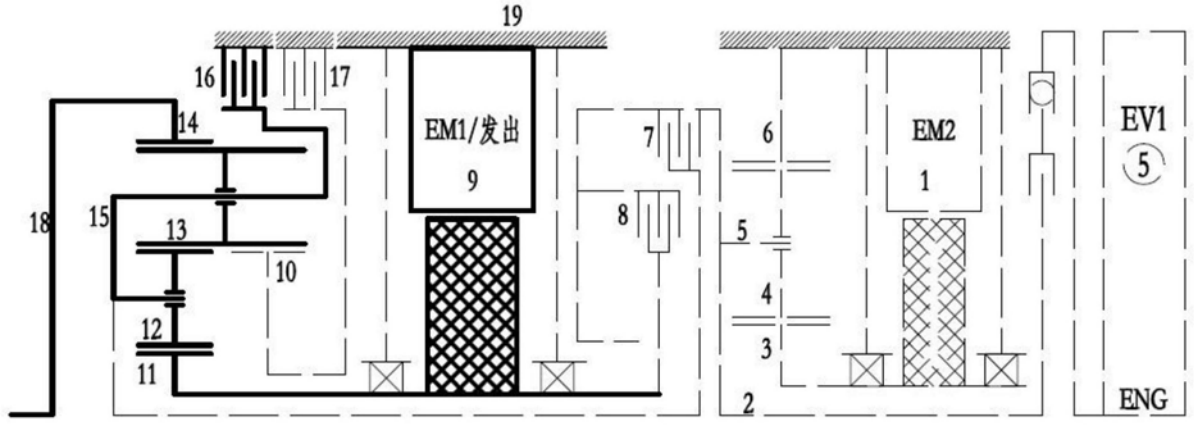

19
16
17
14
18
15
13
10
12
11
EM1/发出
9
7
8
6
5
4
3
2
EM2
1
EV1
5
ENG

图7

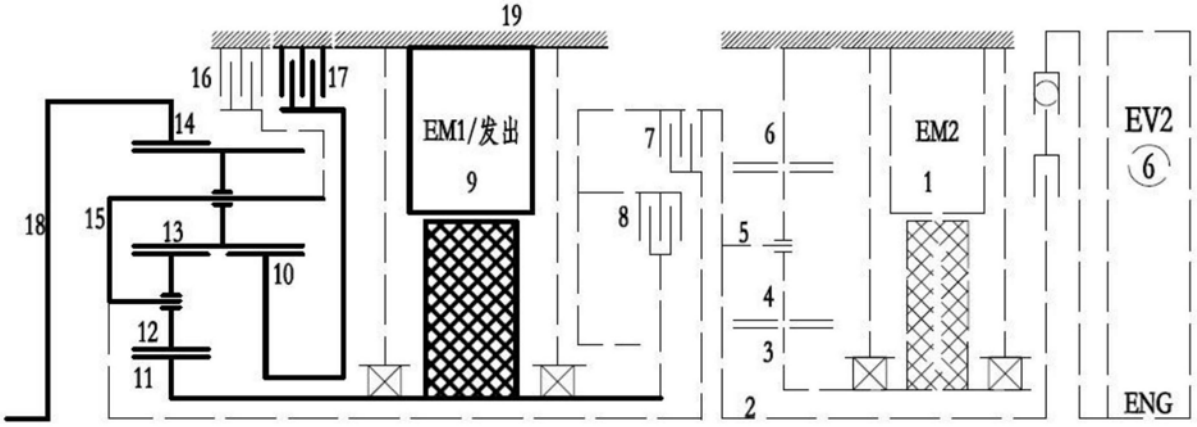

19
16
17
14
18
15
13
10
12
11
EM1/发出
9
7
8
6
5
4
3
2
EM2
1
EV2
6
ENG

图8

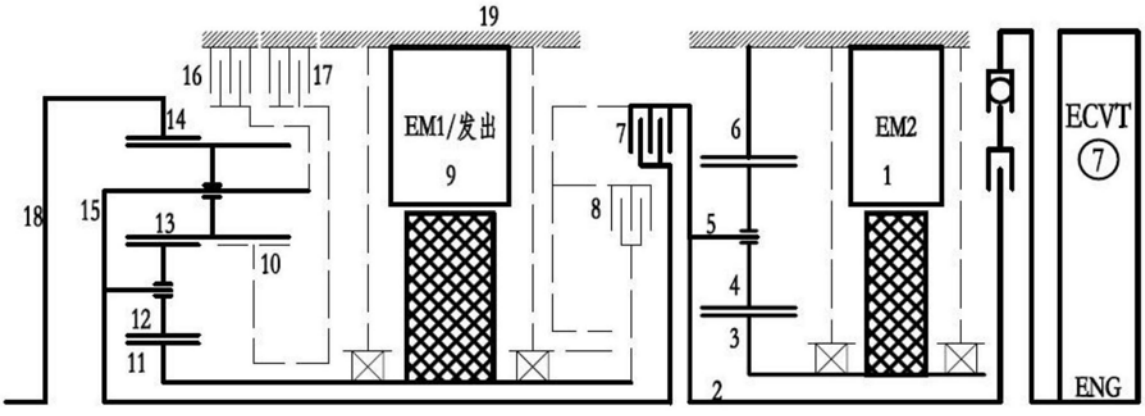

19
16
17
14
18
15
13
10
12
11
EM1/发出
9
7
8
6
5
4
3
2
EM2
1
ECVT
7
ENG

图9