



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205601595 U

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201620383636.3

(22)申请日 2016.04.29

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司

地址 510000 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 王震 严皓

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 李萌

(51)Int.Cl.

B60K 6/365(2007.01)

B60K 6/445(2007.01)

B60K 6/547(2007.01)

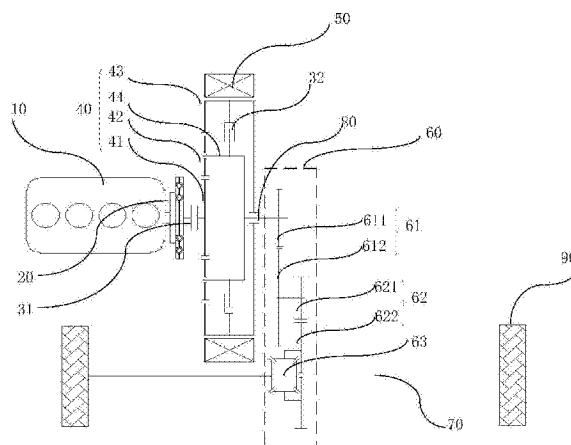
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

车辆混合动力驱动系统及混合动力车辆

(57)摘要

一种车辆混合动力驱动系统及混合动力车辆,包括发动机、第一离合器、第二离合器、行星排、电机、减速机构及驱动轴,行星排包括太阳轮、行星轮、齿圈及行星架,第一离合器设于发动机与太阳轮之间,控制发动机与太阳轮的结合与分离,第二离合器设于齿圈及行星架之间,控制齿圈与行星架的结合与分离,电机包括定子及转子,转子设于齿圈上,定子环设于齿圈外并固定于车身上,行星架通过输出轴与减速机构相连,减速机构与驱动轴相连,驱动轴将动力传递至车轮。



1. 一种车辆混合动力驱动系统,其特征在于:包括发动机(10)、第一离合器(31)、第二离合器(32)、行星排(40)、电机(50)、减速机构(60)及驱动轴(70),所述行星排(40)包括太阳轮(41)、行星轮(42)、齿圈(43)及行星架(44),所述第一离合器(31)设于所述发动机(10)与所述太阳轮(41)之间,所述第二离合器(32)设于所述齿圈(43)及所述行星架(44)之间,所述电机(50)包括定子及转子,所述转子设于所述齿圈(43)上,所述定子环设于所述齿圈(43)外并固定于车身上,所述行星架(44)通过所述驱动系统的输出轴(80)与所述减速机构(60)相连,所述减速机构(60)与所述驱动轴(70)相连,所述驱动轴(70)将动力传递至车轮。

2. 根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述车辆混合动力驱动系统还包括扭转减震器(20),所述扭转减震器(20)设于所述发动机(10)与所述第一离合器(31)之间。

3. 根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述减速机构(60)包括中间轴齿轮组(61)、减速器齿轮组(62)及差速器总成(63),所述中间轴齿轮组(61)包括中间轴主动齿轮(611)及中间轴从动齿轮(612),所述减速器齿轮组(62)包括减速器主动齿轮(621)及减速器从动齿轮(622),所述车辆混合动力驱动系统的输出轴(80)与所述中间轴主动齿轮(611)固定相连,所述中间轴主动齿轮(611)与所述中间轴从动齿轮(612)啮合,所述中间轴从动齿轮(612)与所述减速器主动齿轮(621)固定相连且同轴设置,所述减速器主动齿轮(621)与所述减速器从动齿轮(622)啮合,所述减速器从动齿轮(622)与所述差速器总成(63)相连,所述差速器总成(63)与所述驱动轴(70)相连。

4. 根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述减速机构(60)包括机械换挡机构(64)、减速器齿轮组62及差速器总成(63),所述机械换挡机构(64)包括一档中间轴齿轮组(641)、二档中间轴齿轮组(642)及位于所述一档中间轴齿轮组(641)及所述二档中间轴齿轮组(642)之间的换挡拨叉(643),所述一档中间轴齿轮组(641)包括一档中间轴主动齿轮(6411)及与一档中间轴主动齿轮(6411)啮合的一档中间轴从动齿轮(6412),所述二档中间轴齿轮组(642)包括二档中间轴主动齿轮(6421)及与二档中间轴主动齿轮(6421)啮合的二档中间轴从动齿轮(6422),所述减速器齿轮组(62)包括减速器主动齿轮(621)及与所述减速器主动齿轮(621)啮合的减速器从动齿轮(622),所述换挡拨叉(643)设置于所述驱动系统的输出轴(80)上,并随所述驱动系统的输出轴(80)转动,所述换挡拨叉(643)位于所述一档中间轴主动齿轮(6411)及所述二档中间轴主动齿轮(6421)之间,并通过与所述一档中间轴主动齿轮(6411)或所述二档中间轴主动齿轮(6421)的接触带动所述一档中间轴主动齿轮(6411)或所述二档中间轴主动齿轮(6421)转动,所述减速器主动齿轮(621)与所述一档中间轴从动齿轮(6412)及所述二档中间轴从动齿轮(6422)固定相连,所述减速器从动齿轮(622)与所述差速器总成(63)相连,所述差速器总成(63)与所述驱动轴(70)相连。

5. 根据权利要求4所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述一档中间轴齿轮组(641)与所述二档中间轴齿轮组(642)具有不同的传动比。

6. 根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述车辆混合动力驱动系统具有差速驱动模式,在所述差速驱动模式下,所述第一离合器(31)处于压紧状态与所述太阳轮(41)结合,所述第二离合器(32)处于松开状态,所述发动机(10)及所述电机(50)均处于工作状态,在此模式下,所述车辆具有混合动力助力加速状态及混合动力充电状态,

在处于混合动力助力加速状态时,所述发动机(10)工作,所述电机(50)处于放电状态,在处于混合动力充电状态时,所述发动机(10)工作,所述电机(50)处于充电状态。

7.根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述车辆混合动力驱动系统具有并联驱动模式,在所述并联驱动模式下,所述第一离合器(31)处于压紧状态与所述太阳轮(41)结合,所述第二离合器(32)处于压紧状态,锁死所述行星排(40),所述发动机(10)及所述电机(50)均处于工作状态,在此模式下,所述车辆具有混合动力助力加速状态及混合动力充电状态,在处于混合动力助力加速状态时,所述发动机(10)工作,所述电机(50)处于放电状态,在处于混合动力充电状态时,所述发动机(10)工作,所述电机(50)处于充电状态。

8.根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述车辆混合动力驱动系统具有纯发动机驱动模式,在所述纯发动机驱动模式下,所述第一离合器(31)处于压紧状态与所述太阳轮(41)结合,所述第二离合器(32)处于压紧状态,锁死所述行星排(40),所述发动机(10)处于工作状态,所述电机(50)处于未工作状态。

9.根据权利要求1所述的车辆混合动力驱动系统,其特征在于:所述车辆混合动力驱动系统具有纯电机驱动模式,在所述纯电机驱动模式下,所述第一离合器(31)处于松开状态与所述太阳轮(41)脱离接触,所述第二离合器(32)处于压紧状态,锁死所述行星排(40),所述发动机(10)处于未工作状态,所述电机(50)处于工作状态。

10.一种混合动力车辆,其特征在于:包括如权利要求1至9中任意一项所述的车辆混合动力驱动系统。

车辆混合动力驱动系统及混合动力车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合动力汽车的技术领域,尤其是一种车辆混合动力驱动系统及具有该驱动系统的混合动力车辆。

背景技术

[0002] 随着车辆技术的发展,人们对车辆的性能提出了越来越多的要求,混合动力汽车因其不仅具有良好的动力性、操纵性、舒适性和安全性,而且还能够降低油耗及排放,越来越受到人们的欢迎。

[0003] 混合动力汽车是指由两个或多个能够同时运转的驱动单元提供动力的车辆,它依据车辆实际行驶状态选择不同驱动单元独立或联合地提供动力。在现有技术中,最具代表性的混合动力系统有两种一种是丰田普锐斯上应用的差速驱动模式,一种是大众集团的并联驱动模式。

[0004] 丰田普锐斯的差速驱动模式包括发动机、两台电机、前行星排及后行星排,发动机直接驱动前行星排的行星架,第一电机驱动前行星排的太阳轮,第二电机驱动后行星排的太阳轮,通过两台电机与发动机之间的耦合来驱动前行星排与后行星排共用的大齿圈,以达到动力混合的目的,此种方案可以实现混合动力充电状态、混合动力助力加速状态、纯电动模式及发动机与电机转速及扭矩耦合动力模式等多种工作模式,能够充分发挥发动机的最佳工作空间,且传动系统简单,无需复杂的变速器,加速过程平稳。然而丰田普锐斯的方案第一电机在工作过程中会带动发动机旋转,因此其具有以下两个问题,第一个问题是无法实现纯发动机驱动,在车辆的不同状况下选择合适的驱动模式能够有效的提高动力转化的效率,且会更加省油,在车辆高速巡航且车辆采用纯发动机驱动时,动力的传递过程没有化学能、机械能及电能的来回转化,因而可以使车辆具有更高的动力转化效率,丰田普锐斯方案无法实现纯发动机驱动,在车辆高速巡航等状况下就会使动力转换效率低下,浪费能源。第二个问题是在纯电动模式下,为了保证发动机静止,需要使第二电机与第一电机具有相反的转动方向,这会浪费能源,且由于受到两个电机转速的显示,在纯电动模式下,最高车速比较低,大约只能达到50km/h,若需要更高的车速,就必须使发动机参与工作。

[0005] 大众集团的并联驱动模式是在传统的发动机与变速器之间添加一个电机,在电机的两侧各布置一个离合器,或者只在发动机与电机之间布置一个离合器,此种结构能够最大限度地利用现有的零件,以最小的改动实现车辆的混合动力化,而且可以实现多种驱动模式,如混动充电模式、混动助力加速状态、纯电动驱动模式、纯发动机驱动模式及制动能量回收模式等。但是,由于此结构添加的电机及离合器均设于发动机的动力输入轴上,因此其具有以下两个问题,第一个问题是该方案所需的布置空间较大,横置前驱车无法布置,传统前驱车的机舱Y轴方向比较紧凑,由于电机与离合器的加入,动力总成的曲轴方向需要较大的尺寸,因而横置平台基本难以满足此种方案布设所需的空間。第二个问题是,无法实现转速与转矩的双耦合,发动机最佳工作区间小,该方案发动机与变速器的输入是同轴的,因此发动机与电机进行功率耦合时,发动机与电机的转速是一样的,只能进行扭矩调节,无法

像丰田普锐斯方案中的方案一样进行转速与扭矩的双耦合,所以发动机的最佳工作区间有限,无法达到最优的混动效果。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种车辆混合动力驱动系统及混合动力车辆,该车辆混合动力驱动系统综合了差速驱动模式及并联驱动模式的优点,能够实现纯发动机驱动,保证车辆在高速巡航时的经济性,克服纯电动模式下需要双电机反转的缺点,同时又可以实现发动机与电机转速、扭矩双耦合,提高燃油经济性。

[0007] 本实用新型提供了一种车辆混合动力驱动系统,包括发动机、第一离合器、第二离合器、行星排、电机、减速机构及驱动轴,所述行星排包括太阳轮、行星轮、齿圈及行星架,所述第一离合器设于所述发动机与所述太阳轮之间,所述第二离合器设于所述齿圈及所述行星架之间,所述电机包括定子及转子,所述转子设于所述齿圈上,所述定子环设于所述齿圈外并固定于车身上,所述行星架通过输出轴与所述减速机构相连,所述减速机构与所述驱动轴相连,所述驱动轴将动力传递至车轮。

[0008] 进一步地,所述车辆混合动力驱动系统还包括扭转减震器,所述扭转减震器设于所述发动机与所述第一离合器之间。

[0009] 进一步地,所述减速机构包括中间轴齿轮组、减速器齿轮组及差速器总成,所述中间轴齿轮组包括中间轴主动齿轮及中间轴从动齿轮,所述减速器齿轮组包括减速器主动齿轮及减速器从动齿轮,所述车辆混合动力驱动系统的输出轴与所述中间轴主动齿轮固定相连,所述中间轴主动齿轮与所述中间轴从动齿轮啮合,所述中间轴从动齿轮与所述减速器主动齿轮固定相连且同轴设置,所述减速器主动齿轮与所述减速器从动齿轮啮合,所述减速器从动齿轮与所述差速器总成相连,所述差速器总成与所述驱动轴相连。

[0010] 进一步地,所述减速机构包括机械换挡机构、减速齿器轮组及差速器总成,所述机械换挡机构包括一档中间轴齿轮组、二档中间轴齿轮组及位于所述一档中间轴齿轮组及所述二档中间轴齿轮组之间的换挡拨叉,所述一档中间轴齿轮组包括一档中间轴主动齿轮及与一档中间轴主动齿轮啮合的一档中间轴从动齿轮,所述二档中间轴齿轮组包括二档中间轴主动齿轮及与二档中间轴主动齿轮啮合的二档中间轴从动齿轮,所述减速器齿轮组包括减速器主动齿轮及与所述减速器主动齿轮啮合的减速器从动齿轮,所述换挡拨叉设置于所述驱动系统的输出轴上,并随所述驱动系统的输出轴转动,所述换挡拨叉位于所述一档中间轴主动齿轮及所述二档中间轴主动齿轮之间,并通过与所述一档中间轴主动齿轮或所述二档中间轴主动齿轮的接触带动所述一档中间轴主动齿轮或所述二档中间轴主动齿轮转动,所述减速器主动齿轮与所述一档中间轴从动齿轮及所述二档中间轴从动齿轮固定相连,所述减速器从动齿轮与所述差速器总成相连,所述差速器总成与所述驱动轴相连。

[0011] 进一步地,所述一档中间轴齿轮组与所述二档中间轴齿轮组具有不同的传动比。

[0012] 进一步地,所述车辆混合动力驱动系统具有差速驱动模式,在所述差速驱动模式下,所述第一离合器处于压紧状态与所述太阳轮结合,所述第二离合器处于松开状态,所述发动机及所述电机均处于工作状态,在此模式下,所述车辆具有混合动力助力加速状态及混合动力充电状态,在处于混合动力助力加速状态时,所述发动机工作,所述电机处于放电状态,在处于混合动力充电状态时,所述发动机工作,所述电机处于充电状态。

[0013] 进一步地,所述车辆混合动力驱动系统具有并联驱动模式,在所述并联驱动模式下,所述第一离合器处于压紧状态与所述太阳轮结合,所述第二离合器处于压紧状态,锁死所述行星排,所述发动机及所述电机均处于工作状态,在此模式下,所述车辆具有混合动力助力加速状态及混合动力充电状态,在处于混合动力助力加速状态时,所述发动机工作,所述电机处于放电状态,在处于混合动力充电状态时,所述发动机工作,所述电机处于充电状态。

[0014] 进一步地,所述车辆混合动力驱动系统具有纯发动机驱动模式,在所述纯发动机驱动模式下,所述第一离合器处于压紧状态与所述太阳轮结合,所述第二离合器处于压紧状态,锁死所述行星排,所述发动机处于工作状态,所述电机处于未工作状态。

[0015] 进一步地,所述车辆混合动力驱动系统具有纯电机驱动模式,在所述纯电机驱动模式下,所述第一离合器处于松开状态与所述太阳轮脱离接触,所述第二离合器处于压紧状态,锁死所述行星排,所述发动机处于未工作状态,所述电机处于工作状态。

[0016] 本实用新型还提供了一种混合动力车辆,所述混合动力车辆包括本实用新型所提供的任意一项车辆混合动力驱动系统。

[0017] 综上所述,本实用新型提供的车辆混合动力驱动系统,能够综合差速驱动模式及并联驱动模式的优点,能够实现纯发动机驱动,保证车辆在高速巡航时的经济性,克服纯电动模式下需要双电机反转的缺点,同时又可以实现发动机与电机转速、扭矩双耦合,提高燃油经济性。

[0018] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本实用新型的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型第一实施例提供的车辆混合动力驱动系统的结构示意图。

[0020] 图2为本实用新型第二实施例提供的车辆混合动力驱动系统的结构示意图。

[0021] 图3为图2中机械换挡机构的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本实用新型进行详细说明如下。

[0023] 图1为本实用新型第一实施例提供的车辆混合动力驱动系统的结构示意图。如图1所示,本实用新型的第一实施例提供的车辆混合动力驱动系统包括发动机10、扭转减震器20、第一离合器31、第二离合器32、行星排40、电机50、减速机构60及驱动轴70。行星排40包括太阳轮41、行星轮42、齿圈43及行星架44,若干行星轮42啮合于太阳轮41与齿圈43之间,行星架44连接于各行星轮42的中心轴上,驱动系统的输出轴80与行星排40相连,将通过行星排40耦合后的动力输出,关于行星排40的具体结构及运行原理请参见现有技术,在此不再赘述。

[0024] 在本实施例中,发动机10与扭转减震器20的一侧相连,扭转减震器20的另一侧与所述第一离合器31相连,即扭转减震器20设于发动机10与第一离合器31之间,通过扭转减

震器20可以衰减发动机10的振动。第一离合器31设于扭转减震器20与太阳轮41之间,控制发动机10与太阳轮41的结合与分离,当第一离合器31与太阳轮41接触时,可以将发动机10的动力传送至行星排40,当第一离合器31与太阳轮41分开时,行星排40的转动不再对发动机10产生影响。第二离合器32设置于齿圈43与行星架44之间,通过控制第二离合器32的压紧与松开,能够实现对行星排40的运动状态进行控制,即当第二离合器32处于压紧状态时,行星架44与齿圈43结合,锁死行星排40,行星排40各部件形成一整体,太阳轮41、行星轮42及齿圈43之间不发生相对运动;当第二离合器32处于松开状态时,行星排40与齿圈43分离,行星排40各部件之间正常运转。电机50包括转子(图未示)及定子,电机50的转子设置于齿圈43上,电机50的定子环设于齿圈43外并固定于车身上。

[0025] 行星架44上的输出轴80通过减速机构60将动力传递至驱动轴70,并带动车轮90运动,具体地,减速机构60包括中间轴齿轮组61、减速器齿轮组62及差速器总成63,中间轴齿轮组61包括中间轴主动齿轮611及中间轴从动齿轮612,减速器齿轮组62包括减速器主动齿轮621及减速器从动齿轮622,驱动系统的输出轴80与中间轴主动齿轮611固定相连,中间轴主动齿轮611与中间轴从动齿轮612啮合,中间轴从动齿轮612与减速器主动齿轮621固定相连,且二者同轴设置,减速器主动齿轮621与减速器从动齿轮622啮合,减速器从动齿轮622与差速器总成63相连,差速器总成63与驱动轴70相连,驱动系统输出的动力,经过减速机构60后将动力传递至驱动轴70,并带动车轮90运动。

[0026] 具体地,在本实施例中,发动机10、电机50、第一离合器31及行星排40同轴设置,可以方便发动机10与电机50的动力传输及耦合。发动机10可以为汽油或柴油发动机,扭转减震器20可以为双质量飞轮扭转减震器,第一离合器31及第二离合器32可以为湿式离合器,电机50可以为直流电机。

[0027] 本实用新型提供的车辆混合动力驱动系统可以实现差速驱动模式、并联驱动模式、纯发动机驱动模式、纯电驱动模式、倒挡模式及制动能量回收模式等多种工作模式,以下对本实用新型提供的混合动力驱动系统在各个工作模式中的工作方式进行了描述。

[0028] 差速驱动模式:在此种工作模式下,第一离合器31处于压紧状态与太阳轮41接触,第二离合器32处于松开状态,行星架44与齿圈43相互分离,行星排40各部件之间正常运转,发动机10及电机50均处于工作状态,发动机10带动行星排40的太阳轮41转动,电机50带动齿圈43转动。在此种模式下,发动机10与电机50可以进行转速与扭矩的双耦合,可以在保证发动机10转速不变的情况下,通过调节电机50来适应整车速度的变化。进一步地,根据电机50的状态,车辆具有混合动力助力加速状态及混合动力充电状态,当发动机10工作,电机50处于放电状态时,此时车辆处于混合动力助力加速状态,在此种模式下,发动机10与电机50共同输出动力,经过行星排40耦合后,通过减速机构60将动力传递至驱动轴70,并带动车轮90运动;当发动机10工作,电机50处于充电状态时,此时车辆处于混合动力充电状态,发动机10输出的动力一部分通过行星排40传递至车轮90,另一部分传递至电机50,电机50发电,将多余的能量转换成电能储存至蓄电池(图未示)。

[0029] 并联驱动模式:在此工作模式下,第一离合器31处于压紧状态与太阳轮41接触,第二离合器32也处于压紧状态,行星架44与齿圈43结合,锁死行星排40,太阳轮41、行星轮42及齿圈43之间不发生相对运动,发动机10与电机50均工作,发动机10与电机50具有相同的转速,发动机10与电机50只能进行扭矩的耦合。进一步地,根据电机50的状态,同样可以使

混合动力系统分为混合动力助力加速状态及混合动力充电状态,当发动机10工作,电机50处于放电状态时,发动机10与电机50共同输出动力,进过行星排40进行扭矩耦合后,通过减速机构60将动力传递至驱动轴70,并带动车轮90运动;当发动机10工作,电机50处于充电状态时,发动机10输出的动力一部分通过行星排40传递至车轮90,另一部分传递至电机50,电机50发电,将多余的能量转换成电能储存至蓄电池。

[0030] 纯发动机驱动模式:当发动机10在高效区工作,例如处于高速巡航状态时,混合动力驱动系统可以以纯发动机驱动模式来工作,以节省能源,提高动力转换的效率,此时第一离合器31处于压紧状态与太阳轮41接触、第二离合器32也处于压紧状态,行星架44与齿圈43结合,锁死行星排40,发动机10工作,但电机50不工作,发动机10输出的全部动力均经过减速机构60将动力传递至驱动轴70,并带动车轮90运动,此时电机50处于空转状态。

[0031] 纯电驱动模式:当车辆以较低车速行驶或车辆启动、低速巡航等使发动机10工作于中低负荷时,为了避免发动机10工作在低效率区,此时可以选择纯电动模式,此时,第一离合器31松开与太阳轮41脱离接触,第二离合器32压紧,使行星排40成为一整体,电机50处于工作状态,发动机10停止工作,电机50输出的动力通过行星排40传及减速机构60传递至驱动轴70并带动车轮90运动。由于此时第一离合器31与太阳轮41处于脱离状态,因此太阳轮41的转动不会带动发动机10转动,因此,也就不需要第二个电机50进行反转,节省能源。

[0032] 倒挡模式:当车辆需要向后倒车时可以选择倒挡模式,此时第一离合器31松开与太阳轮41脱离接触,第二离合器32压紧使行星排40成为一整体,发动机10不工作,电机50进行反转,输出的动力经过行星排40及减速机构60传递至驱动轴70,并带动车轮90倒转。

[0033] 制动能量回收模式:当车辆减速制动或下坡时,混合动力驱动系统可以选择制动能量回收模式,第一离合器31松开与太阳轮41脱离接触,第二离合器32压紧使行星排40成为一整体,发动机10不工作,电机50处于工作状态,能量传递路径与纯电驱动模式相反,即车轮90的转动通过驱动轴70及减速器传递至行星排40,电机50处于发电状态,可以为蓄电池进行充电,可以理解地,也可以通过AC/DC的逆变器为蓄电池进行充电。

[0034] 本实施例提供的车辆混合动力驱动系统综合了差速驱动模式及并联驱动模式的优点,同时又克服了差速驱动模式及并联驱动模式的缺点,能够实现发动机驱动,保证车辆在高速巡航时的经济性,克服纯电动模式下需要双电机反转的缺点,同时又可以实现发动机与电机转速及扭矩双耦合,提高燃油经济性。

[0035] 图2为本实用新型第二实施例提供的车辆混合动力驱动系统的结构示意图,图3为图2中机械换挡机构的结构示意图,如图2及图3所示,本实用新型的第二实施例与第一实施例的不同点在于,第一实施例中的中间轴齿轮组61被机械换挡机构64所替代,即减速机构包括机械换挡机构64、减速器齿轮组62即差速器总成63,机械换挡机构64包括一档中间轴齿轮组641、二档中间轴齿轮组642及位于一档中间轴齿轮组641及二档中间轴齿轮组642之间的换挡拨叉643,一档中间轴齿轮组641及二档中间轴齿轮组642具有不同的传动比,在本实施例中,一档中间轴齿轮组641的传动比大于1,二档中间轴齿轮组642的传动比小于1。当换挡拨叉643与不同档位的中间轴齿轮组641,642接触时,可以改变输出轴80的转速。一档中间轴齿轮组641包括一档中间轴主动齿轮6411及一档中间轴从动齿轮6412,一档中间轴主动齿轮6411与驱动系统的输出轴80同轴设置但并不与输出轴80相连,一档中间轴主动齿

轮6411与一档中间轴从动齿轮6412啮合并通过一档中间轴从动齿轮6412与减速器主动齿轮621相连；二档中间轴齿轮组642包括二档中间轴主动齿轮6421及二档中间轴从动齿轮6422，二档中间轴主动齿轮6421与驱动系统的输出轴80同轴设置但并不与输出轴80相连，二档中间轴主动齿轮6421与二档中间轴从动齿轮6422啮合并通过二档中间轴从动齿轮6422与减速器主动齿轮621相连，一档中间轴从动齿轮6412、二档中间轴从动齿轮6422及减速器主动齿轮621设置于同一转轴上，且减速器主动齿轮621设置于一档中间轴从动齿轮6412及二档中间轴从动齿轮6422之间。换挡拨叉643设置于驱动系统的输出轴80上，并随输出轴80转动。换挡拨叉643具有一档、二档及空挡三个档位，当换挡拨叉643位于一档时，其在一档中间轴主动齿轮6411接触，带动一档中间轴主动齿轮6411转动；当换挡拨叉643位于二档时，其与二档中间轴主动齿轮6421接触，带动二档中间轴主动齿轮6421转动；档换挡拨叉643位于空挡时，其在一档中间轴主动齿轮6411及二档中间轴主动齿轮6421均脱离接触，驱动系统的动力传输被切断。

[0036] 在本实施例中，通过机械换挡机构64可以使混合动力驱动系统输出的转速发生改变。当混合动力驱动系统处于并联驱动模式时，由于此时可以使发动机转速保持不变，可以通过电机转速的变化来使车辆达到目标转速，因此在此状态下，基本不需要换挡；当混合动力驱动系统处于差速驱动模式时，发动机及电机可以进行转速及扭矩的耦合，通过机械换挡机构64，可以优化发动机与电机的转速区间，优化混动效率，降低油耗；当混合动力驱动系统处于纯发动机驱动时，在正常状况下换挡拨叉643可以与二档中间轴主动齿轮6421接触，可以理解地，其也可以通过换挡来增加发动机驱动的工作区间；当处于倒挡状态时，换挡拨叉643可以与一档中间轴主动齿轮6411接触。

[0037] 在本实施例中，相比现有技术，取消了混合动力驱动系统输入轴端的离合器，通过电机对输入轴进行耦合调节，直接使输入轴的转速达到目标转速。以下以二档换一档为例来说明机械换挡机构64的工作原理。

[0038] 在车辆正常行驶时，由于一档中间轴主动齿轮6411的转速要大于二档中间轴主动齿轮6421的转速，因此在换挡时，需要增加换挡拨叉643的转速。其步骤为：首先发动机10及电机50降低扭矩，使换挡拨叉643与二档中间轴主动齿轮6421脱离接触并退到空挡；然后电机50升扭，使换挡拨叉643的转速增加，当车辆上的转速传感器(图未示)检测到一档中间轴主动齿轮6411的转速与换挡拨叉643的转速相近时，换挡拨叉643与一档中间轴主动齿轮6411接触，驱动系统的输出轴80带动一档中间轴主动齿轮6411转动，换挡完毕。

[0039] 综上所述，本实用新型提供的车辆混合动力驱动系统，能够综合差速驱动模式及并联驱动模式的优点，能够实现纯发动机驱动，保证车辆在高速巡航时的经济性，克服纯电动模式下需要双电机反转的缺点，同时又可以实现发动机与电机转速、扭矩双耦合，提高燃油经济性。

[0040] 本实用新型还提供一种混合动力车辆，包括如上所述的车辆混合动力驱动系统，关于该混合动力车辆的其他结构可以参见现有技术，在此不再赘述。

[0041] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型作任何形式上的限制，虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本实用新型，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本实用新型技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本实用新型技术方案内

容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

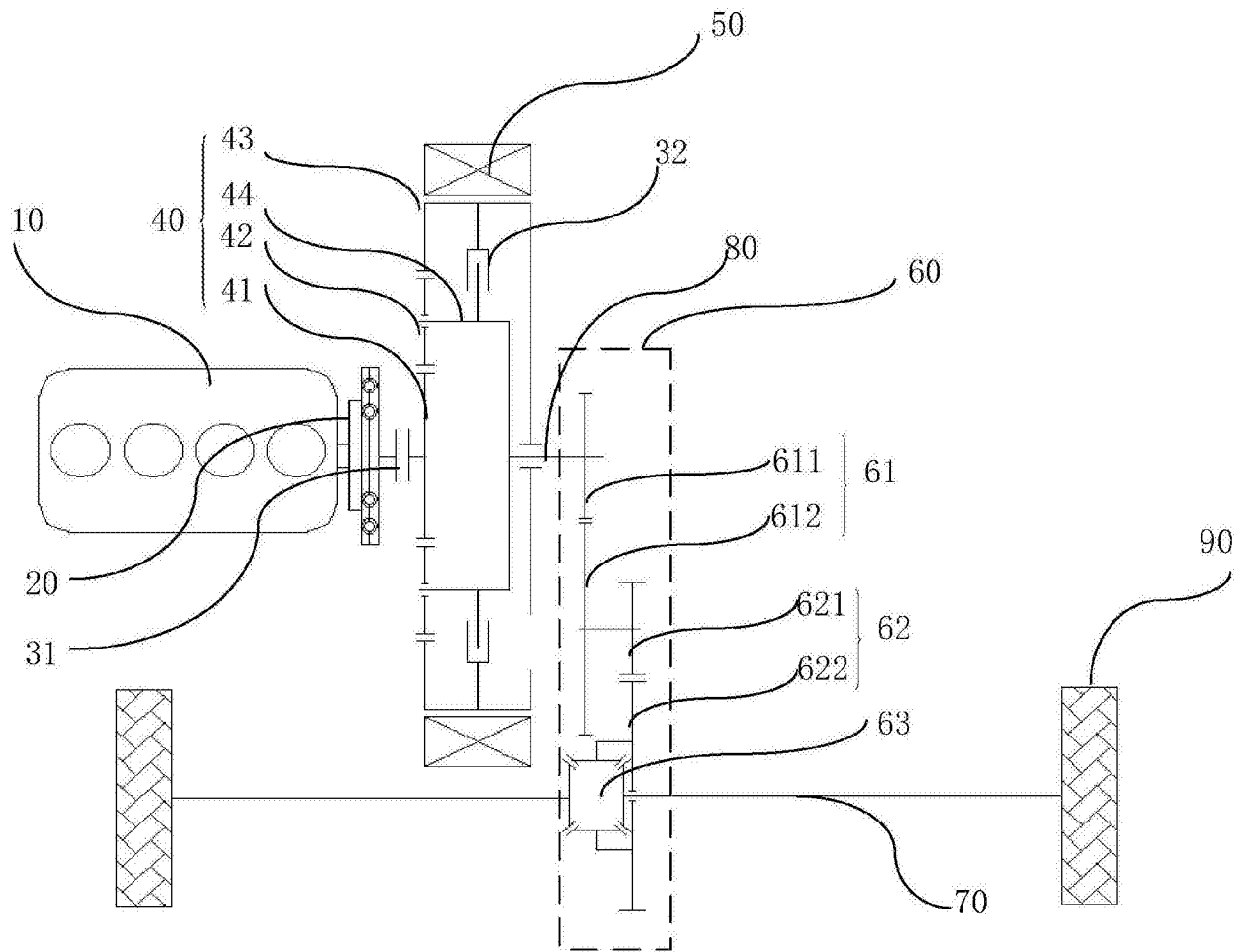


图1

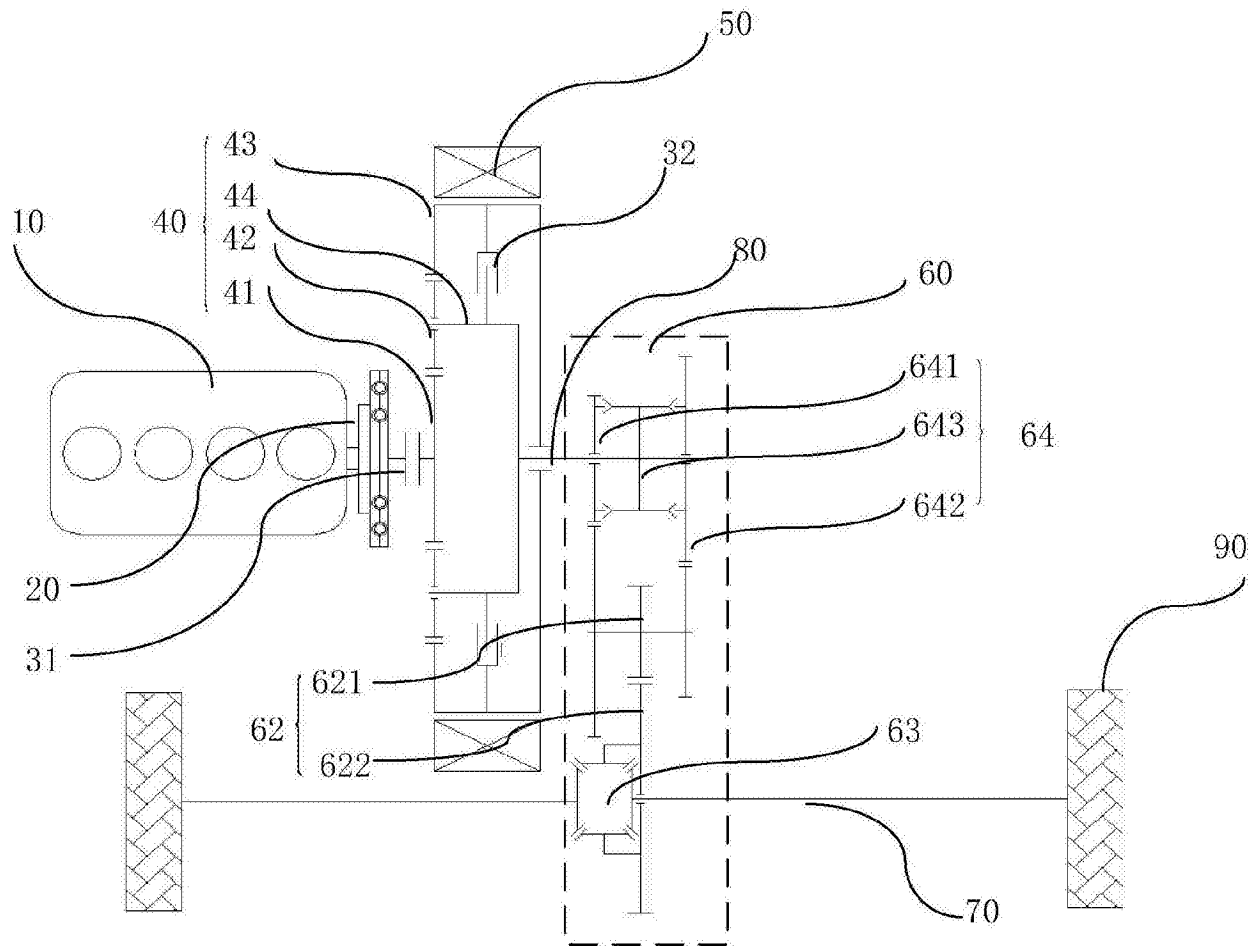


图2

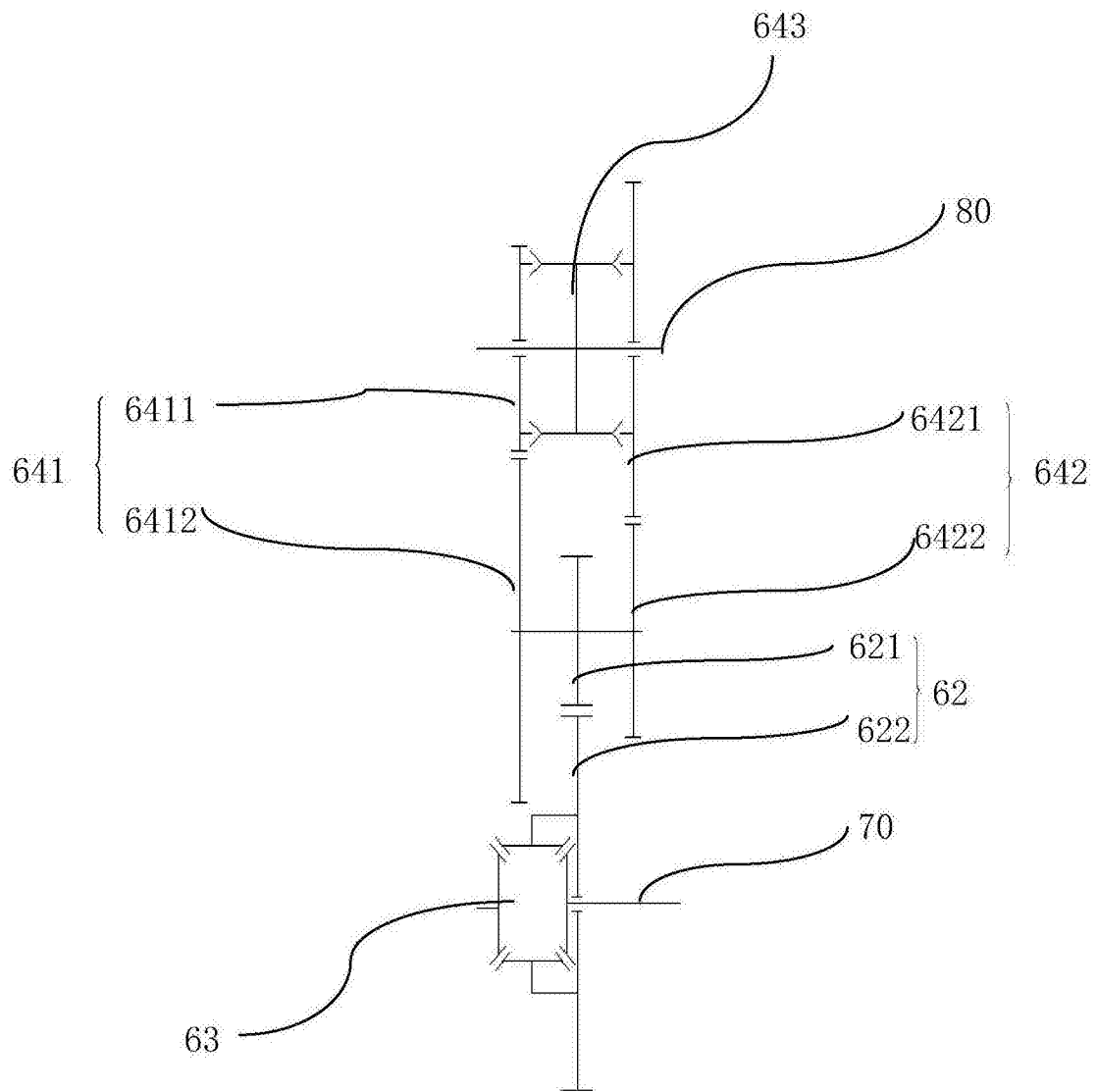


图3