(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204367868 U
(45)授权公告日 2015.06.03

(21)申请号 201420857722.4

(22)申请日 2014.12.30

(73)专利权人 上海瑞迪汽车科技有限公司
地址 201800 上海市嘉定区安亭镇园区路1218号2幢1068室

(72)发明人 陈乐融 张立霞

(51)Int.Cl.
B60K 6/36(2007.01)
B60K 6/54(2007.01)
B60K 6/38(2007.01)

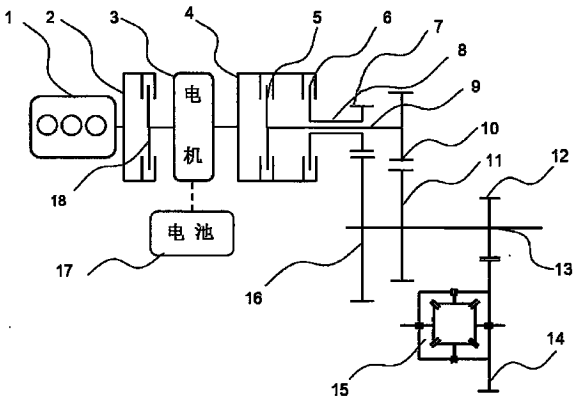
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，包括发动机、电机和两档干式双离合器变速箱，所述两档干式双离合器变速箱设有一档输入轴、二档输入轴和中间轴，所述电机前端通过主离合器从动盘、主离合器主动盘和发动机相连，后端与双离合器主动片连接，所述一档输入轴的前端安装有第一档离合器从动片，后端安装有一档主动齿轮；所述二档输入轴前端连接第二档离合器从动片，后端安装有二档主动齿轮；所述中间轴上安装有一档从动齿轮、二档从动齿轮和中间轴主动齿轮。本实用新型动力系统在换档过程中，通过离合器滑磨消除车辆换档动力中断和缓解换档冲击，并能优化电机和发动机的工作效率区间，且结构紧凑，生产制造成本低。



CN 204367868 U

1. 一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，包括发动机 (1)、电机 (3) 和两档干式双离合器变速箱，所述两档干式双离合器变速箱设有一档输入轴 (8)、二档输入轴 (9) 和中间轴 (13)，其特征在于，所述电机 (3) 通过主离合器从动盘 (18)、主离合器主动盘 (2) 与发动机 (1) 相连，后端与双离合器主动片 (4) 连接，所述一档输入轴 (8) 的前端安装有第一档离合器从动片 (6)，后端安装有一档主动齿轮 (7)；所述二档输入轴 (9) 前端连接第二档离合器从动片 (5)，后端安装有二档主动齿轮 (10)；所述中间轴 (13) 上安装有一档从动齿轮 (16)、二档从动齿轮 (11) 和中间轴主动齿轮 (12)；所述一档主动齿轮 (7) 和一档从动齿轮 (16) 啮合相连，所述二档主动齿轮 (10) 和二档从动齿轮 (11) 啮合相连，所述中间轴主动齿轮 (12) 与主减齿轮 (14) 啮合相连，所述主减齿轮 (14) 和差速器总成 (15) 相连。

2. 如权利要求 1 所述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其特征在于，所述差速器总成 (15) 的一端连接右驱半轴，另一端连接左驱半轴。

3. 如权利要求 1 所述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其特征在于，所述电机 (3) 通过电器线路和电池 (17) 相连。

4. 如权利要求 1 所述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其特征在于，所述第一档离合器从动片 (6) 与双离合器主动片 (4) 结合，且第二档离合器从动片 (5) 与双离合器主动片 (4) 分离时为一档动力传递状态；所述第一档离合器从动片 (6) 与双离合器主动片 (4) 分离，且第二档离合器从动片 (5) 与双离合器主动片 (4) 结合时为二档动力传递状态。

5. 如权利要求 1 所述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其特征在于，所述发动机 (1) 和电机 (3) 包括如下可在系统不同档位下相互切换的工作模式：纯电驱动模式、发动机单独驱动模式、停车发电模式、并联驱动模式和能量回收模式。

一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种车辆混合动力系统，尤其涉及一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统。

背景技术

[0002] 全球范围内形成了新能源汽车发展的新一轮热潮，在所有技术创新中，混合驱动具有极其重要的地位。混合动力车比普通内燃机更环保，车辆始终处于油耗低、污染少的最优工况下工作；较纯电动车辆，能很好的消除人们的‘里程焦虑’，使车辆有很好连续行驶的能力；有了电机和电池，车辆可以十分方便地回收制动时、下坡时、怠速时的能量；车辆可关停发动机，由电池单独驱动，实现“零”排放。

[0003] 传统汽车为了实现车辆的动力性和经济性多采用多档变速器，混合动力系统则采用发动机和电机作为动力源，在使用性能方面与传统的发动机有很大的区别，基于电机自身有较好的速度调节和扭矩特性，对传动系统档位数的需求大大降低。市场产品通常有单级减速产品，也有根据现有多档变速箱产品开发的混动系统。这样带来的问题是，多速变速箱混动产品的多速调节通产对混动系统必要性不强，而其自身的价格成本较高。单级减速器产品又不能很好地发挥和优化发动机和电机的动力优化组合。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，能够根据整车行驶工况、驾驶员意图和电池状态实现整车在不同的工作模式和合适的档位下运行，换档过程平顺，无动力中断，从而优化电机和发动机的工作效率区间，兼顾新能源混动车的各方面使用要求，很好地满足车辆的性能需求，且结构紧凑，生产制造成本低。

[0005] 本实用新型为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，包括发动机、电机和两档干式双离合器变速箱，所述两档干式双离合器变速箱有一档输入轴、二档输入轴和中间轴，其中，所述电机通过主离合器从动盘、主离合器主动盘与发动机相连，后端与双离合器主动片相连，所述一档输入轴的前端安装有第一档离合器从动片，后端安装有一档主动齿轮；所述二档输入轴前端连接第二档离合器从动片，后端安装有二档主动齿轮；所述中间轴上安装有一档从动齿轮、二档从动齿轮和中间轴主动齿轮；所述一档主动齿轮和一档从动齿轮啮合相连，所述二档主动齿轮和二档从动齿轮啮合相连，所述中间轴主动齿轮与主减齿轮啮合相连，所述主减齿轮和差速器总成相连。

[0006] 上述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其中，所述差速器总成的一端连接右驱半轴，另一端连接左驱半轴。

[0007] 上述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其中，所述电机通过电器线路与电池相连。

[0008] 上述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其中，所述第一档离合器从动片与双离合器主动片结合，且第二档离合器从动片与双离合器主动片分离时为一档动力传递状态；所述第一档离合器从动片与双离合器主动片分离，且第二档离合器从动片与双离合器主动片结合时为二档动力传递状态。

[0009] 上述的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其中，所述发动机和电机包括如下可在系统不同档位下相互切换的工作模式：纯电驱动模式、发动机单独驱动模式、停车发电模式、并联驱动模式和能量回收模式。

[0010] 本实用新型对比现有技术有如下的有益效果：本实用新型提供的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，采用两档干式离合器实现档位切换和车辆的不同工作模式；换挡过程中通过两个干式离合器的状态变化控制来实现，大大缩短了换挡时间，消除了动力中断，并能够根据整车行驶工况、驾驶员意图和电池状态实现整车在不同的工作模式和合适的档位下运行，换档过程平顺，无动力中断，优化了电机和发动机的工作效率区间，兼顾新能源混动车的各方面使用要求，很好地满足车辆的性能需求，且结构紧凑，生产制造成本低。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统结构示意图。

[0012] 图中：

[0013] 1 发动机 2 主离合器主动盘 3 电机

[0014] 4 双离合器主动片 5 第二档离合器从动片 6 第一档离合器从动片

[0015] 7 一档主动齿轮 8 一档输入轴 9 二档输入轴

[0016] 10 二档主动齿轮 11 二档从动齿轮 12 中间轴主动齿轮

[0017] 13 中间轴 14 主减齿轮 15 差速器总成

[0018] 16 一档从动齿轮 17 电池 18 主离合器从动盘

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的描述。

[0020] 图 1 为本实用新型集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统结构示意图。

[0021] 请参见图 1，图中虚线为电气连接，实线为机械连接，本实用新型提供的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统包括发动机 1、主离合器主动盘 2、电机 3 和两档干式双离合器变速箱，所述两档干式双离合器变速箱有一档输入轴 8、二档输入轴 9 和中间轴 13，其中，所述电机 3 前端通过主离合器从动盘 18、主离合器主动盘 2 与发动机 1 相连，主离合器主动盘 2 和主离合器从动盘 18 构成主主离合器，后端与双离合器主动片 4 相连，所述一档输入轴 8 的前端安装有第一档离合器从动片 6，后端安装有一档主动齿轮 7；所述二档输入轴 9 前端连接第二档离合器从动片 5，后端安装有二档主动齿轮 10；所述中间轴 13 上安装有一档从动齿轮 16、二档从动齿轮 11 和中间轴主动齿轮 12；所述一档主动齿轮 7 和一档从动齿轮 16 啮合相连，所述二档主动齿轮 10 和二档从动齿轮 11 啮合相连，所述中间轴主动齿轮 12 与主减齿轮 14 啮合相连，所述主减齿轮 14 和差速器总成 15 相连。

[0022] 本实用新型提供的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，其中，所述

差速器总成 15 的一端连接右驱半轴，另一端连接左驱半轴。本实用新型能够结合发动机、主离合器、电机和两档干式双离合器变速箱等核心子系统，来实现两档位的切换和车辆的不同工作模式。两档干式双离合器变速箱为核心的动力传递系统，换挡过程中通过两个干式离合器的状态变化控制来实现，大大缩短了换挡时间，消除了动力中断，结合电机在换档过程中的协调控制，很好的降低了换挡过程中的冲击，提高的车辆驾驶的舒适性。系统根据整车的电量和动力性需求，通过主离合器的状态切换来实现车辆工作在纯电动、混动等不同模式。本实用新型提供的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，车辆换挡时则是通过两个干式离合器的结合和分离来实现，即第一档离合器从动片 6 与双离合器主动片 4 结合与分离、第二档离合器从动片 5 与双离合器主动片 4 分离与结合，两离合器分离与结合工作切换来实现换挡。具体实现过程如下：若此时车辆在一档行驶，即第一档离合器从动片 6 与双离合器主动片 4 结合、第二档离合器从动片 5 与双离合器主动片 4 分离，当车辆需要切换至二档时，通过控制系统及相关执行器作用，第一档离合器从动片 6 与双离合器主动片 4 由结合状态逐渐变为分离状态，与此同时第二档离合器从动片 5 与双离合器主动片 4 逐渐结合，最终锁定在结合状态。从而实现了档位的切换。降档过程与此原理类似。换挡过程中，离合器的滑磨能很好的缩短换挡时间和降低了换挡冲击。

[0023] 本实用新型提供的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，电机 3 通过电器线路与电池 17 相连，电机 3 通过能量回收或发动机 1 带动所产生的电量可以储存于电池中。根据电池 17 的电量状态及动力需求状态，本实用新型的动力系统会在不同的工作模式之下切换，以满足车辆的不同的运行需求，动力系统主要工作模式有：纯电驱动模式、发动机单独驱动模式、停车发电模式、并联驱动模式，能量回收模式，不同模式下各部件的工作状态如下表所示：

[0024]

不同工作模式下系统不同部件工作状态				
工作模式	发动机	主离合器	电机	干式双离合器
纯电驱动	停止	分离	工作	结合
发动机单独驱动	工作	结合	停止	结合
并联驱动	工作	结合	工作	结合
停车发电模式	工作	结合	发电	分离
能量回收模式	工作或不工作	结合	发电	结合

[0025] 本实用新型提供的集成两档干式双离合变速箱的车辆混合动力系统，结合发动机 1 工作状态，电机 3 工作模式，通过两干式双离合成完成的档位切换，能根据整车状态实现不同工作模式和档位。通过对车辆行驶工况和驾驶员意图识别，不同档位选择来优化电机 3 和发动机 1 的工作区间，从而使整个混合动力匹配得到更好的优化。

[0026] 纯电驱动工作模式动力传递线路为：发动机 1 停止工作，主离合器分离，电机 1 动力传至两档干式双离合器变速箱，

[0027] 1) 若此时车辆处于一档，即第一档离合器从动片 6 与双离合器主动片 4 结合、第二档离合器从动片 5 与双离合器主动片 4 分离，电机 3 的动力通过双离合器主动片 4、第一档

离合器从动片 6 传递到一档输入轴 8，再由安装在一档输入轴 8 上的一档主动齿轮 7 传递到中间轴 13 上的一档从动齿轮 16，动力再依次经中间轴主动齿轮 12、主减齿轮 14 和差速器总成 15 传递至半轴从而驱动车辆前进。

[0028] 2) 若此时车辆处于二档，即第一档离合器从动片 6 与双离合器主动片 4 分离、第二档离合器从动片 5 与双离合器主动片 4 结合，电机 3 的动力通过双离合器主动片 4、第二档离合器从动片 5 传递到二档输入轴 9，再由安装在二档输入轴 9 上的二档主动齿轮 10 传递到中间轴 13 上的二档从动齿轮 11，动力再依次经中间轴主动齿轮 12、主减齿轮 14 和差速器总成 15 传递至半轴从而驱动车辆前进。

[0029] 发动机单独驱动模式动力传递线路为：此模式下电机 3 转子空转，不输出任何动力；发动机 1 动力传至主离合器主动盘 2，经主离合器从动盘 18，传递至双离合器主动片 4，此后的动力传递路线与纯电动力传递相同，根据档位的不同传递至中间轴 13，动力再依次经主减齿轮 4 和差速器总成 15 传递至半轴从而驱动车辆前。

[0030] 此模式下发动机在单独驱动车辆的过程中，也可带动电机 3 的转子转动，进行发电。此模式为行车发电模式。

[0031] 并联驱动模式动力传递线路为：发动机 1 传至主离合器主动盘 2，经主离合器从动盘 18，与电机 3 输出的动力叠加，一起传递至双离合器主动片 4，此后传递与纯电动力传递相同，根据档位的不同传递至中间轴 13，动力再依次经主减齿轮 14 和差速器总成 15 传递至半轴从而驱动车辆前进。

[0032] 停车发电模式为：此时双离合器的两个离合器均处于分离状态，车辆静止，发动机 1 动力传递至主离合器主动盘 2，主离合器结合，经主离合器从动盘 18 传至电机 3，电机 3 发电并将电量储存于电池 17 中。

[0033] 能量回收模式：车辆制动时，可以通过驱动电机 3 回收能量储存在电池 17 中。此工况下，车辆本身的动能惯量，通过发电的形式，以电能的形式存储到电池 17 中。

[0034] 车辆的倒车工况：

[0035] 车辆倒车行驶时，主离合器分离，可以通过电机 3 反转来实现，两档干式双离合器变速箱工作模式与纯电时相同，最终动力传递至半轴，从而驱动车辆倒车行驶。倒车工况下，车辆通常工作于一档纯电动模式。

[0036] 发动起的启停控制：

[0037] 在车辆静止或纯电模式行车过程中，可以通过电机 3 来起动发动机 1 工作，也可以为该系统额外增加设置单独的起动机，来起动发动机 1 工作，从而实现不同的混合动力驱动模式。

[0038] 虽然本实用新型已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本实用新型，任何本领域技术人员，在不脱离本实用新型的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本实用新型的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

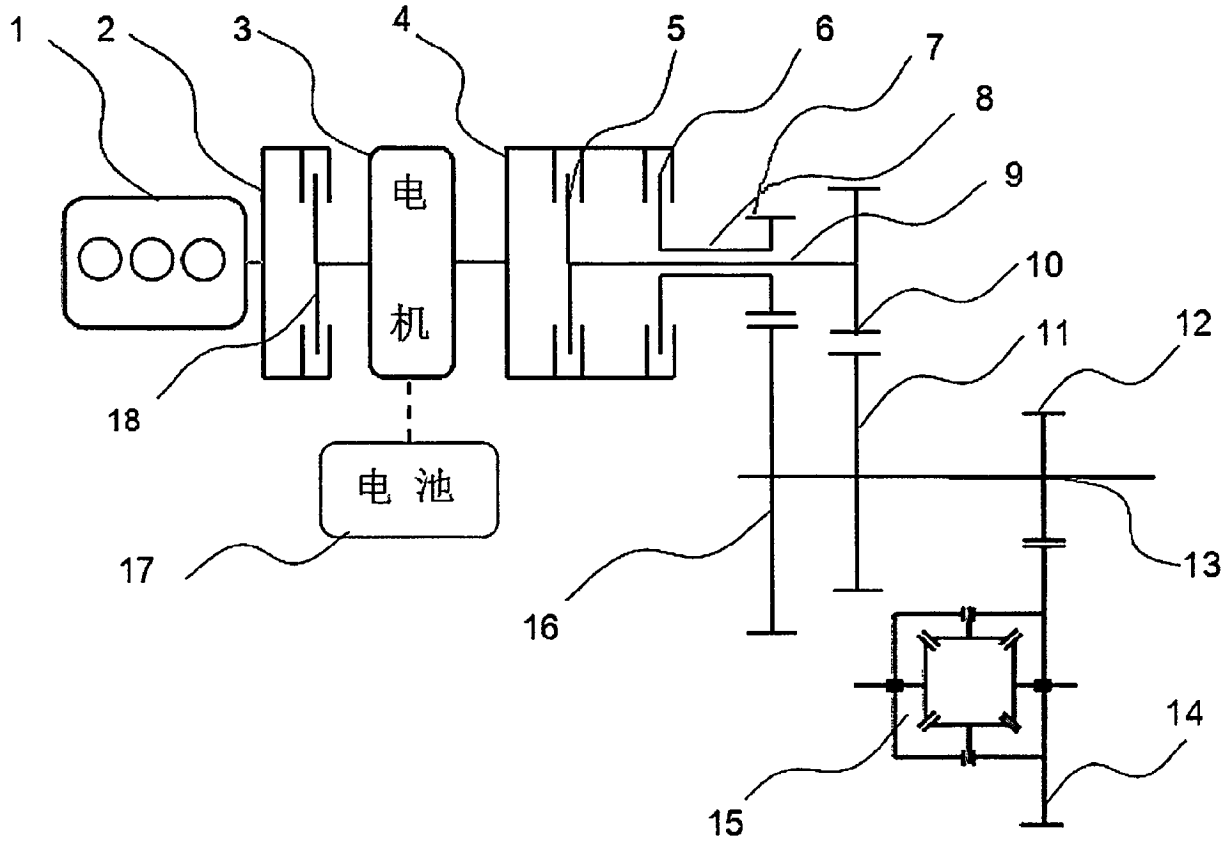


图 1