



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103158526 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201310064062. 4

CN 102361770 A, 2012. 02. 22, 全文.

(22) 申请日 2013. 02. 28

DE 102008016784 A1, 2009. 10. 08, 全文.

(73) 专利权人 长城汽车股份有限公司

审查员 徐锋

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266 号

(72) 发明人 王超 郑立朋 丛强 宋力强

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002

代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.

B60K 6/365(2007. 01)

B60K 6/442(2007. 01)

(56) 对比文件

US 2012/0247106 A1, 2012. 10. 04, 全文.

CN 101235853 A, 2008. 08. 06, 全文.

CN 102066146 A, 2011. 05. 18, 全文.

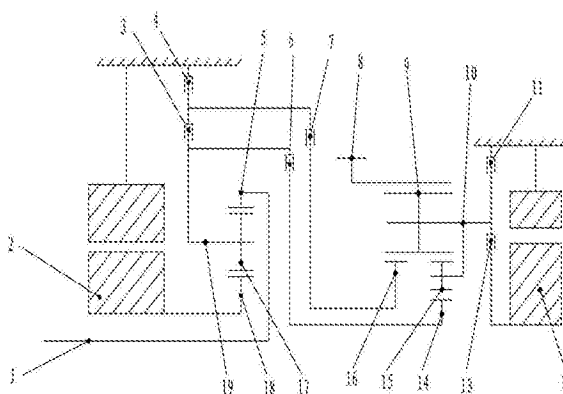
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种混合动力车驱动装置

(57) 摘要

本发明涉及机械动力传动技术领域, 尤其涉及一种用于混合动力车的驱动装置。该驱动装置包括发动机输入端、第一电机、第二电机、单排行星系及双排拉维娜行星系, 所述发动机输入端与单排行星系的第一内齿圈相连, 所述第一电机的转子与单排行星系的太阳轮相连, 所述单排行星系的行星架将动力传递给拉维娜行星系的大太阳轮及小太阳轮, 所述第二电机的转子与拉维娜行星系的公共行星架连接, 动力由拉维娜行星系的第二内齿圈输出。发动机实现倒档; 提高发动机和电机工作效率, 实现串联、并联、混联以及制动能量回收等, 从而实现减少排放, 且还通过串联模式提高了纯电动汽车行驶里程。



1. 一种混合动力车驱动装置,其特征在于:包括发动机输入端(1)、第一电机(2)、第二电机(12)、单排行星系及双排拉维娜行星系,所述发动机输入端(1)与单排行星系的第一内齿圈(5)相连,所述第一电机(2)的转子与单排行星系的太阳轮(18)相连,所述单排行星系的行星架(19)将动力传递给拉维娜行星系的大太阳轮(16)及小太阳轮(14),所述第二电机(12)的转子与拉维娜行星系的公共行星架(10)连接,动力由拉维娜行星系的第二内齿圈(8)输出;

还包括第二离合器(13)及第二制动器(11),所述第二离合器(13)的内毂与第二电机(12)的转子连接,外毂分别与拉维娜行星系的公共行星架(10)及所述第二制动器(11)的内毂连接,第二制动器(11)的外毂固定在壳体上。

2. 根据权利要求1所述的混合动力车驱动装置,其特征在于:还设有第三离合器(3)及第一离合器(6),所述第三离合器(3)的内毂分别与第一离合器(6)的外毂和单排行星系的行星架(19)连接,第一离合器(6)的内毂与拉维娜行星系的小太阳轮(14)相连。

3. 根据权利要求2所述的混合动力车驱动装置,其特征在于:还设有第一制动器(4)及第四离合器(7),所述第一制动器(4)的内毂分别与所述第三离合器(3)的外毂及第四离合器(7)的外毂相连,第一制动器(4)的外毂固定在壳体上,所述第四离合器(7)的内毂与拉维娜行星系的大太阳轮(16)相连。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的混合动力车驱动装置,其特征在于:拉维娜行星系的公共行星架(10)上的长行星轮(9)及短行星轮(15)相互啮合,所述短行星轮(15)与小太阳轮(14)啮合,所述长行星轮(9)与大太阳轮(16)、第二内齿圈(8)啮合。

## 一种混合动力车驱动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械动力传动技术领域,尤其涉及一种用于混合动力车的驱动装置。

### 背景技术

[0002] 当今世界面临着能源短缺和环境恶化量大问题,在环保意识不断高涨、油价涨多跌少,传统汽车日益受到石油资源短缺的困扰。消费者追求高性价比的大形势下,近年来具有两种不同的动力源、实现低油耗、低排放的混合动力汽车得到了开发,并形成一种趋势。节能环保逐渐成为汽车行业发展的主题,融合了纯电动汽车和燃油汽车优点的混合动力汽车,较好地满足了汽车低排放、低油耗、高性价比的综合要求,能够较好的解决汽车节能与环保问题,逐渐成为世界各大汽车生产企业开发的热点。中国能源比较紧缺,环境保护压力很大,而且大城市交通普遍拥堵,汽车频繁的起步、制动、停车,混合动力比较适合中国国情,在中国未来汽车市场中的前景很好。

[0003] 目前,根据机电耦合特点可分为串联、并联、混联三种结构,其动力耦合变速器机构采用单排行星齿轮结构。

[0004] 电动汽车的研发涉及的关键技术甚多,有电池、高性能电机、动力合成与控制技术、发动机综合控制等等。但所有这些研究对象都以一个良好的传动系统为研究对象去实现,因此动力合成方法和结构方式的选择直接关系到目标汽车的定位。目前的混合动力变速器一般发动机和电机只具有一个档位,不能更好的提高发动机和电机工作效率。而且很多混动系统只有电机实现倒档,在电池没电又不能发电的时候,就不能实现倒档的功能。

[0005] 因此,针对以上不足,本发明提供了一种混合动力车驱动装置。

### 发明内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本发明的目的是解决现有混合动力变速器一般发动机和电机只具有一个档位,发动机和电机工作效率低下,且很多混动系统只有电机实现倒档,在电池没电又不能发电的时候,就不能实现倒档的问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种混合动力车驱动装置,该驱动装置包括发动机输入端、第一电机、第二电机、单排行星系及双排拉维娜行星系,所述发动机输入端与单排行星系的第一内齿圈相连,所述第一电机的转子与单排行星系的太阳轮相连,所述单排行星系的行星架将动力传递给拉维娜行星系的大太阳轮及小太阳轮,所述第二电机的转子与拉维娜行星系的公共行星架连接,动力由拉维娜行星系的第二内齿圈输出。

[0010] 其中,还设有第二离合器及第二制动器,所述第二离合器的内毂与第二电机的转子连接,外毂分别与拉维娜行星系的公共行星架及所述第二制动器的内毂连接,第二制动器的外毂固定在壳体上。

[0011] 其中,还设有第三离合器及第一离合器,所述第三离合器的内毂分别与第一离合

器的外毂和单排行星系的行星架连接,第一离合器的内毂与拉维娜行星系的小太阳轮相连。

[0012] 其中,还设有第一制动器及第四离合器,所述第一制动器的内毂分别与所述第三离合器的外毂及第四离合器的外毂相连,第一制动器的外毂固定在壳体上,所述第四离合器的内毂与拉维娜行星系的大太阳轮相连。

[0013] 其中,拉维娜行星系的公共行星架上的长行星轮及短行星轮相互啮合,所述短行星轮与小太阳轮啮合,所述长行星轮与大太阳轮、第二内齿圈啮合。

[0014] (三)有益效果

[0015] 本发明的上述技术方案具有如下优点:通过设置三个动力输入源、单排行星系及双排拉维娜行星系,发动机有三个档位,使发动机速比范围更广,燃油效率更高;能够实现纯电动两个档位,使电机调速的范围更广,而且还提高了电机的效率;发动机能够实现倒档,避免了只能通过电机反转实现倒档的弊端;实现了发动机三档和纯电动两档的混合动力驱动,能够在在车辆行驶过程中实现串联、并联、混联以及制动能量回收等,从而实现减少排放,节能环保,且还通过串联模式提高了纯电动汽车行驶里程。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明实施例混合动力车驱动装置的结构示意图。

[0017] 图中:1:发动机输入端;2:第一电机;3:第三离合器;4:第一制动器;5:第一内齿圈;6:第一离合器;7:第四离合器;8:第二内齿圈;9:长行星轮;10:公共行星架;11:第二制动器;12:第二电机;13:第二离合器;14:小太阳轮;15:短行星轮;16:大太阳轮;17:行星轮;18:太阳轮;19:行星架。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0019] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0020] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 如图1所示,本发明实施例提供的混合动力车驱动装置,该混合动力车驱动装置包括发动机输入端1、第一电机2、第二电机12、单排行星系及双排拉维娜行星系,即该混合动力驱动装置具有三个动力输入源,所述发动机输入端1与单排行星系的第一内齿圈5相连,所述第一电机2的转子与单排行星系的太阳轮18相连,所述单排行星系的行星架19将动力传递给拉维娜行星系的大太阳轮16及小太阳轮14,所述第二电机12的转子与拉维娜行星系的公共行星架10连接,动力由拉维娜行星系的第二内齿圈8输出。

[0022] 发动机有三个档位,使发动机速比范围更广,燃油效率更高;能够实现纯电动两个

档位,使电机调速的范围更广,而且还提高了电机的效率;实现了发动机三档和纯电动两档的混合动力驱动,能够在在车辆行驶过程中实现串联、并联、混联以及制动能量回收等。

[0023] 拉维娜行星系的公共行星架 10 上的长行星轮 9 及短行星轮 15 相互啮合,所述短行星轮 15 与小太阳轮 14 啮合,所述长行星轮 9 与大太阳轮 16、第二内齿圈 8 啮合。

[0024] 采用了成熟的自动变速器中行星轮系控制系统,生产工艺和控制策略更加简单,继承性比较好。

[0025] 该混合动力驱动装置还设有第二离合器 13、第二制动器 11、第三离合器 3、第一离合器 6、第一制动器 4 及第四离合器 7。

[0026] 所述第二离合器 13 的内毂与第二电机 12 的转子连接,外毂分别与拉维娜行星系的公共行星架 10 及所述第二制动器 11 的内毂连接,第二制动器 11 的外毂固定在壳体上。

[0027] 所述第三离合器 3 的内毂分别与第一离合器 6 的外毂和单排行星系的行星架 19 连接,第一离合器 6 的内毂与拉维娜行星系的小太阳轮 14 相连。

[0028] 所述第一制动器 4 的内毂分别与所述第三离合器 3 的外毂及第四离合器 7 的外毂相连,第一制动器 4 的外毂固定在壳体上,所述第四离合器 7 的内毂与拉维娜行星系的大太阳轮 16 相连。

[0029] 电机驱动的动力耦合混动系统,同时兼容发动机串、并联驱动,有效的实现了发动机与电机的混联驱动模式;规避了纯电动模式行程短,效率低的缺点,增大了输出扭矩,提高了整车加速性。

[0030] 使用时,包括两个电机和一个发动机输入端,四个离合器和两个制动器,一个单排行星系和一个双排拉维娜行星系。能够发动机三个档、纯电动电机两个档、混合驱动、串联增程和再生制动模式。

[0031] 发动机驱动一档时:

[0032] 发动机输入端 1 作为动力输入,第一电机 2 起制动作用,动力从第一内齿圈 5 经行星轮 17 传递到行星架 19;第一离合器 6 和第二制动器 11 结合,公共行星架 10 制动,动力经小太阳轮 14、短行星轮 15 及长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8,从第二内齿圈 8 输出。

[0033] 发动机驱动二档时:

[0034] 发动机输入端 1 作为动力输入,第一电机 2 起制动作用,动力从第一内齿圈 5 经行星轮 17 传递到行星架 19;第一离合器 6、第四离合器 7 和第一制动器 4 结合,大太阳轮 16 制动,动力经小太阳轮 14、短行星轮 15 及长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8,从第二内齿圈 8 输出。

[0035] 发动机驱动三档时:

[0036] 发动机输入端 1 作为动力输入,第一电机 2 起制动作用,动力从第一内齿圈 5 经行星轮 17 传递到行星架 19;第一离合器 6、第三离合器 3 和第四离合器 7 结合,动力经小太阳轮 14 和大太阳轮 16 一起输入,经短行星轮 15 及长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8,从第二内齿圈 8 输出。

[0037] 发动机驱动倒档时:

[0038] 发动机输入端 1 作为动力输入,第一电机 2 起制动作用,动力从第一内齿圈 5 经行星轮 17 传递到行星架 19;第三离合器 6、第四离合器 7 和第二制动器 11 结合,公共行星架 10 制动,动力经大太阳轮 16、长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8,从第二内齿圈 8 输出。

[0039] 电机驱动一档时：

[0040] 第二电机 12 作为动力输入，第二离合器 13、第三离合器 3 和第一制动器 4 结合，小太阳轮 14 制动；公共行星架 10 作为动力输入，动力经公共行星架 10 经长行星轮 9 和短行星轮 15 传递到第二内齿圈 8，从第二内齿圈 8 输出。

[0041] 电机驱动二档时：

[0042] 第二电机 12 作为动力输入，第四离合器 7 和第一制动器 4 结合，大太阳轮 18 制动；公共行星架 10 作为动力输入，动力经公共行星架 10 经长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8，从第二内齿圈 8 输出。

[0043] 发动机和电机共同驱动模式：

[0044] 发动机输入端 1 作为动力输入，第一电机 2 起制动作用，动力从第一内齿圈 5 经行星轮 17 传递到行星架 19；第一离合器 6 和第二制动器 11 结合，公共行星架 10 制动，动力经小太阳轮 14、短行星轮 15 和长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8，从第二内齿圈 8 输出。

[0045] 串联增程模式一档：

[0046] 第一制动器 4、第二离合器 13、第三离合器 3 和第一离合器 6 结合，小太阳轮 14 和行星架 19 固定，发动机带动第一电机 2 发电，提供给第二电机 12 使用；第二电机 12 带动公共行星架 10 转动，动力经公共行星架 10 经长行星轮 9 和短行星轮 15 传递到第二内齿圈 8，从第二内齿圈 8 输出。

[0047] 串联增程模式二档：

[0048] 第一制动器 4、第二离合器 13、第三离合器 3 和第四离合器 7 结合，大太阳轮 16 和行星架 19 固定，发动机带动第一电机 2 发电，提供给第二电机 12 使用；第二电机 12 带动公共行星架 10 转动，动力经公共行星架 10 经长行星轮 9 传递到第二内齿圈 8，从第二内齿圈 8 输出。

[0049] 再生制动模式：

[0050] 在刹车和下坡时，第二内齿圈 8 作为输入，第四离合器 7 和第一制动器 4 结合，大太阳轮 16 制动，动力从第二内齿圈 8 经长行星轮 9 传递到行星架 19，带动第二电机 12 发电，实现制动能量回收。

[0051] 综上所述，通过设置三个动力输入源、单排行星系及双排拉维娜行星系，发动机有三个档位，使发动机速比范围更广，燃油效率更高；能够实现纯电动两个档位，使电机调速的范围更广，而且还提高了电机的效率；发动机能够实现倒档，避免了只能通过电机反转实现倒档的弊端；实现了发动机三档和纯电动两档的混合动力驱动，能够在在车辆行驶过程中实现串联、并联、混联以及制动能量回收等，从而实现减少排放，节能环保，且还通过串联模式提高了纯电动汽车行驶里程。

[0052] 以上所述仅是本发明的一种优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

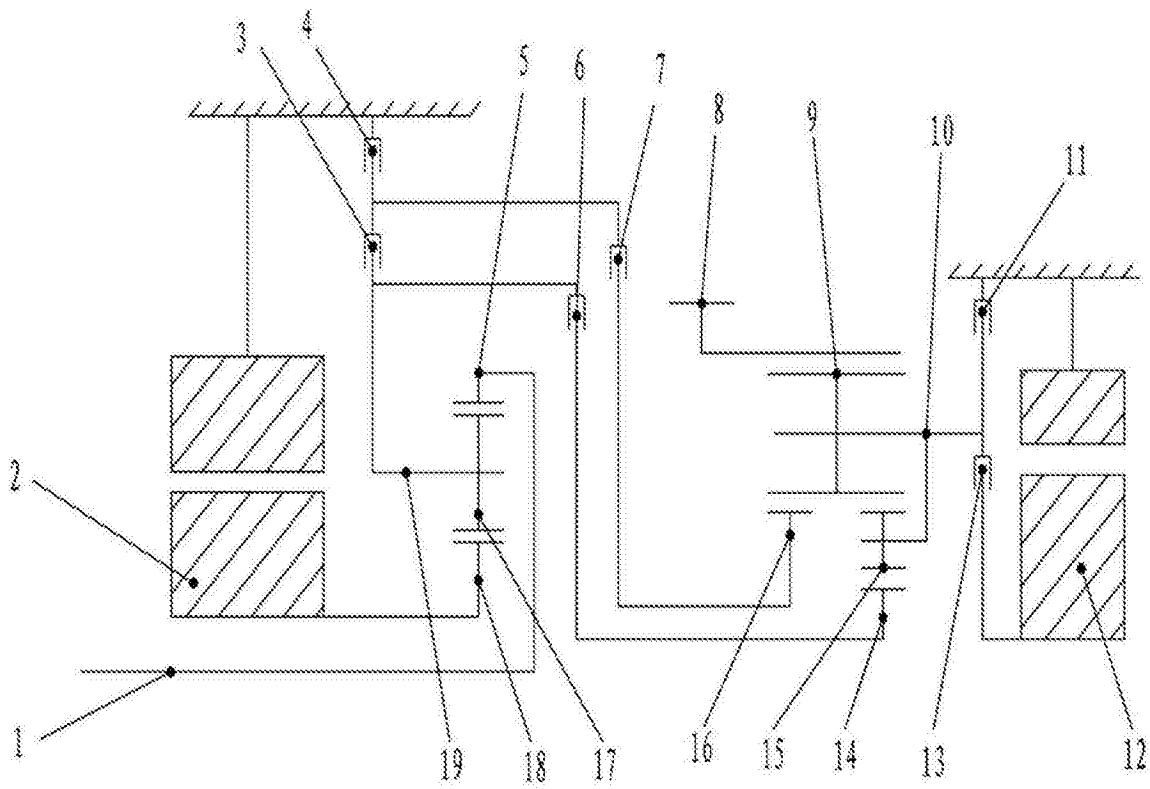


图 1