



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206551857 U

(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201720118628.0

(22)申请日 2017.02.09

(73)专利权人 重庆青山工业有限责任公司

地址 402776 重庆市璧山县青杠街道

(72)发明人 毛江 周朝东 罗会兵 张兴江

秦川 仇勇 陈兵 刘海涛

冯龙波

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所(普通

合伙) 50210

代理人 胡光星

(51)Int.Cl.

B60K 6/365(2007.10)

B60K 6/48(2007.01)

B60K 6/26(2007.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

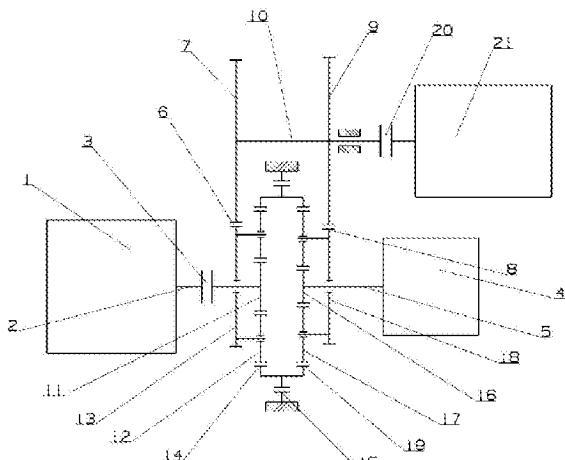
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种混合动力汽车动力总成

(57)摘要

本实用新型涉及一种动力匹配性较好的混合动力汽车动力总成，发动机的曲轴与第一离合器及第一太阳轮从左至右依次连接，驱动电机的电机轴的左端与第二太阳轮相固联，第二、四齿轮左右并列地固定安装于连接轴上，连接轴与变速器之间通过第二离合器相联结，第一、三齿轮分别与第一、二行星架相固联且分别与第二、第四齿轮相啮合，第一、二齿圈相固联且第一、二齿圈的外沿与制动器相连接，第一行星排的第一太阳轮位于第一行星架之内、第一行星轮可转动地安装于第一行星架上、第一齿圈位于第一行星架之外，的第二太阳轮位于第二行星架之内、第二行星轮可转动地安装于第二行星架上、第二齿圈位于第二行星架之外，第一、二太阳轮之间的齿数不相同。



1. 一种混合动力汽车动力总成,包括包含曲轴(2)的发动机(1)和连接于该发动机(1)的右端的曲轴(2)、第一离合器(3)、包含驱动电机(4)和连接于该驱动电机(4)的左端的电机轴(5),以及变速器(21)和第二离合器(20),其特征在于:还包括第一齿轮(6)、第二齿轮(7)、第三齿轮(8)、第四齿轮(9)、连接轴(10)、制动器(15)和包含第一太阳轮(11)、第一行星轮(12)、第一行星架(13)和第一齿圈(14)的第一行星排,以及包含第二太阳轮(16)、第二行星轮(17)、第二行星架(18)和第二齿圈(19)的第二行星排,

所述发动机(1)的曲轴(2)与第一离合器(3)及第一行星排的第一太阳轮(11)从左至右依次连接,

所述驱动电机(4)的电机轴(5)的左端与第二行星排的第二太阳轮(16)相固联,

所述第二齿轮(7)和第四齿轮(9)左右并列地固定安装于连接轴(10)上,

所述连接轴(10)与变速器(21)之间通过第二离合器(20)相联结,

所述第一齿轮(6)和第三齿轮(8)分别与第一行星排的第一行星架(13)和第二行星排的第二行星架(18)相固联且分别与第二齿轮(7)和第四齿轮(9)相啮合,

所述第一行星排的第一齿圈(14)与第二行星排的第二齿圈(19)相固联且第一齿圈(14)和第二齿圈(19)的外沿与制动器(15)相连接,

所述第一行星排的第一太阳轮(11)位于第一行星架(13)之内、第一行星轮(12)可转动地安装于第一行星架(13)上、第一齿圈(14)位于第一行星架(13)之外,

所述第二行星排的第二太阳轮(16)位于第二行星架(18)之内、第二行星轮(17)可转动地安装于第二行星架(18)上、第二齿圈(19)位于第二行星架(18)之外,

所述第一行星排的第一太阳轮(11)与第二行星排的第二太阳轮(16)之间的齿数不相同或者第一行星排的第一齿圈(14)与第二行星排的第二齿圈(19)之间的齿数不相同。

2. 根据权利要求1所述的混合动力汽车动力总成,其特征在于:所述第一离合器(3)和第二离合器(20)均为干式离合器。

3. 根据权利要求2所述的混合动力汽车动力总成,其特征在于:第一齿轮(6)和第三齿轮(8)的齿数分别少于第二齿轮(7)和第四齿轮(9)的齿数。

## 一种混合动力汽车动力总成

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合动力汽车，具体涉及一种混合动力汽车动力总成。

### 背景技术

[0002] 混合动力汽车动力总成通常应该具有动力模式切换、发动机与驱动电机相匹配等功能。为此，市场上常见的混合动力汽车动力总成，其发动机和驱动电机直接相联，其存在的技术问题是：在混动模式下，需同时保证发动机和驱动电机转速一致才能实现动力较好地输出，动力匹配性较差，不能充分发挥驱动电机具有的扭矩大和连续调速的作用；在混动模式下，其传动比变化不连续，存在换挡冲击，难以使发动机在高效率区工作，换挡平顺性较差且工作效率不高；同时，发动机和驱动电机直接相联，单发动机、纯电动和混合动力三种动力模式之间进行切换时对动力系统冲击很大，常常很难平顺地进行切换。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种动力匹配性较好、换挡平顺性好，工作效率较高和切换比较平顺的混合动力汽车动力总成。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型采取如下技术方案：

[0005] 一种混合动力汽车动力总成，包括包含曲轴的发动机和连接于该发动机的右端的曲轴、第一离合器、包含驱动电机和连接于该驱动电机的左端的电机轴，以及变速器和第二离合器，其特征在于：还包括第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮、第四齿轮、连接轴、制动器和包含第一太阳轮、第一行星轮、第一行星架和第一齿圈的第一行星排，以及包含第二太阳轮、第二行星轮、第二行星架和第二齿圈的第二行星排，所述发动机的曲轴与第一离合器及第一行星排的第一太阳轮从左至右依次连接，所述驱动电机的电机轴的左端与第二行星排的第二太阳轮相固联，所述第二齿轮和第四齿轮左右并列地固定安装于连接轴上，所述连接轴与变速器之间通过第二离合器相联结，所述第一齿轮和第三齿轮分别与第一行星排的第一行星架和第二行星排的第二行星架相固联且分别与第二齿轮和第四齿轮相啮合，所述第一行星排的第一齿圈与第二行星排的第二齿圈相固联且第一齿圈和第二齿圈的外沿与制动器相连接，所述第一行星排的第一太阳轮位于第一行星架之内、第一行星轮可转动地安装于第一行星架上、第一齿圈位于第一行星架之外，所述第二行星排的第二太阳轮位于第二行星架之内、第二行星轮可转动地安装于第二行星架上、第二齿圈位于第二行星架之外，所述第一行星排的第一太阳轮与第二行星排的第二太阳轮之间的齿数不相同或者第一行星排的第一齿圈与第二行星排的第二齿圈之间的齿数不相同。采用上述结构后，通过发动机驱动第一行星排的第一太阳轮和驱动电机驱动第二行星排的第二太阳轮，两个动力通过两组行星排能够更好地实现动力耦合，可以通过设置两组行星排参数来匹配驱动电机大扭矩和连续变速的动力特性，因而匹配性较好；发动机和驱动电机通过两组行星排来连接动力，能够在纯电动和混合动力模式下，通过驱动电机调速实现无级变速。因而，换挡平顺性好，工作效率较高，两组行星排均采用制动器来制动或松开使得动力模式的切换比较平

顺。

[0006] 优选地，所述第一离合器和第二离合器均为干式离合器。这使得第一离合器和第二离合器的结构比较简单、控制难度和成本较低，从而使得本实用新型的结构也比较简单、控制难度和成本也较低。

[0007] 优选地，第一齿轮和第三齿轮的齿数分别少于第二齿轮和第四齿轮的齿数。这使得本实用新型能够更好地对整车起到减速增扭的作用且与整车的动力匹配性更好。

## 附图说明

[0008] 图1是本实用新型的结构示意图。

## 具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本实用新型的优选实施方式做详细说明。

[0010] 参见图1，本实用新型混合动力汽车动力总成，包括包含曲轴2的发动机1和连接于该发动机1的右端的曲轴2、第一离合器3、包含驱动电机4和连接于该驱动电机4的左端的电机轴5，以及变速器21和第二离合器20。由图1可见，本实用新型还包括第一齿轮6、第二齿轮7、第三齿轮8、第四齿轮9、连接轴10、制动器15和包含第一太阳轮11、第一行星轮12、第一行星架13和第一齿圈14的第一行星排，以及包含第二太阳轮16、第二行星轮17、第二行星架18和第二齿圈19的第二行星排，所述发动机1的曲轴2与第一离合器3及第一行星排的第一太阳轮11从左至右依次连接，所述驱动电机4的电机轴5的左端与第二行星排的第二太阳轮16相固联，所述第二齿轮7和第四齿轮9左右并列地固定安装于连接轴10上，所述连接轴10与变速器21之间通过第二离合器20相联结，所述第一齿轮6和第三齿轮8分别与第一行星排的第一行星架13和第二行星排的第二行星架18相固联且分别与第二齿轮7和第四齿轮9相啮合，所述第一行星排的第一齿圈14与第二行星排的第二齿圈19相固联且第一齿圈14和第二齿圈19的外沿与制动器15相连接，所述第一行星排的第一太阳轮11位于第一行星架13之内、第一行星轮12可转动地安装于第一行星架13上、第一齿圈14位于第一行星架13之外，所述第二行星排的第二太阳轮16位于第二行星架18之内、第二行星轮17可转动地安装于第二行星架18上、第二齿圈19位于第二行星架18之外，所述第一行星排的第一太阳轮11与第二行星排的第二太阳轮16之间的齿数不相同或者第一行星排的第一齿圈14与第二行星排的第二齿圈19之间的齿数不相同。

[0011] 所述第一离合器3和第二离合器20均为干式离合器。

[0012] 所述第一齿轮6和第三齿轮8的齿数分别少于第二齿轮7和第四齿轮9的齿数。

[0013] 本实用新型的工作原理如下：

[0014] 单发动机模式：发动机1工作，驱动电机4不工作，第一离合器3结合，制动器15制动，第二离合器20结合。发动机1通过曲轴2、第一离合器3将动力传递给第一行星排的第一太阳轮11，此时第一行星排的第一齿圈14被制动器15制动，其动力由第一行星排的第一行星架13将动力传递给第一齿轮6，再依次传递给第二齿轮7、连接轴10、第二离合器20，最终传递给变速器21。

[0015] 纯电模式：发动机1不工作，驱动电机4工作，第一离合器3断开，制动器15制动，第二离合器20结合。驱动电机4通过电机轴5将动力传递给第二行星排的第二太阳轮16，此时

第二行星排的第二齿圈19被制动器15制动，其动力由第二行星排的第二行星架18将动力传递给第三齿轮8，再依次传递给第四齿轮9、连接轴10、第二离合器20，最终传递给变速器21。

[0016] 混动模式：发动机1工作，驱动电机4工作，第一离合器3结合，制动器15松开，第二离合器20结合。发动机1通过曲轴2依次将动力传递给第一离合器3、第一行星排的第一太阳轮11，而驱动电机4通过电机轴5将动力传递给第二行星排的第二太阳轮16；第一行星排和第二行星排将上述两动力耦合再进行分流，分别传递给第一行星架13和第二行星架18形成两条动力，第一条动力由与第一行星架13相固联的第一齿轮6传递给第二齿轮7，第二条动力由与第二行星架18相固联的第三齿轮8传递给第四齿轮9，两条动力分别由第二齿轮7和第四齿轮9汇流到连接轴10上，然后由连接轴10将动力传递给第二离合器20，最终传递给变速器21。

[0017] 启动发动机：发动机1待启动，驱动电机4工作，第一离合器3结合，制动器15制动，第二离合器20断开。第一行星排的第一齿圈14和第二行星排的第二齿圈19同时被制动器15所制动，驱动电机4由电机轴5将动力传递给第二行星排的第二太阳轮16，在第二行星排的第二齿圈19被制动的情况下，由第二行星排的第二行星架18将动力由与其固联的第三齿轮8依次传递给第四齿轮9、连接轴10、第二齿轮7、第一齿轮6、第一行星架13，在第一行星排的第一齿圈14被被制动的情况下，由第一行星排的第一太阳轮11将动力传递给第一离合器3和曲轴2，由曲轴2的转动来启动发动机1。

[0018] 充电模式：发动机1工作，驱动电机4变为发电状态，第一离合器3结合，制动器15制动，第二离合器20断开。第一行星排的第一齿圈14和第二行星排的第二齿圈19同时被制动器15所制动，发动机1由曲轴2和第一离合器3将动力传递给第一行星排的第一太阳轮11，在第一行星排的第一齿圈14被制动的情况下，由第一行星排的第一行星架13将动力由与其固联的第一齿轮6依次传递给第二齿轮7、连接轴10、第四齿轮9、第三齿轮8、第二行星架18，在第二行星排的第二齿圈19被被制动的情况下，由第二行星排的第二太阳轮16将动力传递给电机轴5，由电机轴5转动带动处于发电状态的驱动电机4进行发电。

[0019] 能量回收：发动机1不工作，驱动电机4变为发电状态，第一离合器3断开，制动器15制动，第二离合器20结合。汽车行驶通过来自车轮的动力传递到变速器21，由变速器21将动力依次传递给第二离合器20、第四齿轮9、第三齿轮8、第二行星排的第二行星架18，在第二行星排的第二齿圈19被制动器15制动的情况下，由第二行星排的第二太阳轮16将动力传递给电机轴5，由电机轴5转动带动处于发电状态的驱动电机4进行发电。

[0020] 上面结合附图对本实用新型的优选实施方式做了详细说明，但是本实用新型并不限于上述实施方式，在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

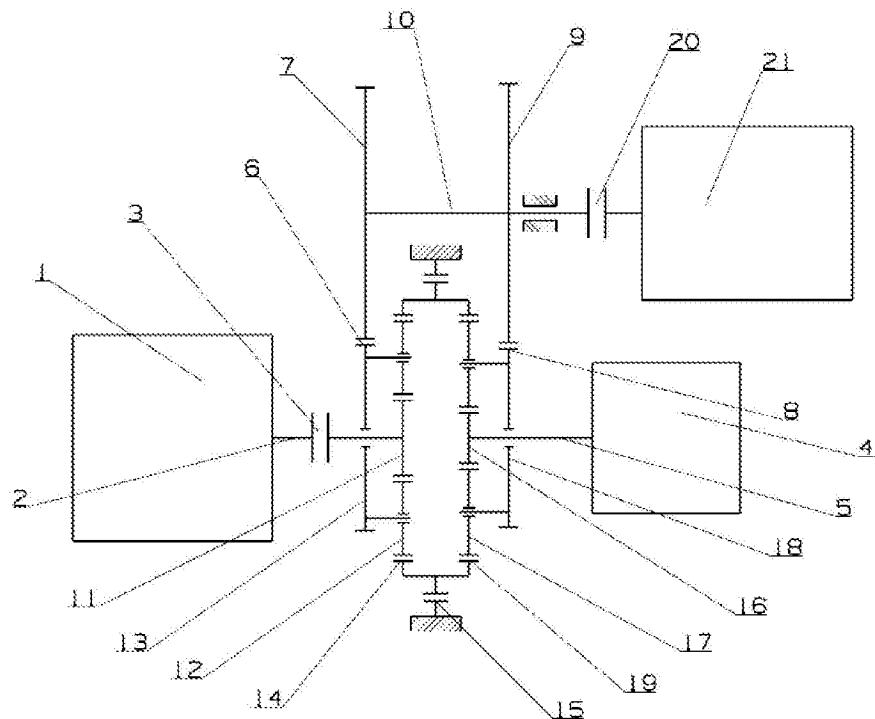


图1