



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106671766 B

(45) 授权公告日 2020.10.02

(21) 申请号 201710133471.3

审查员 方赞

(22) 申请日 2017.03.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106671766 A

(43) 申请公布日 2017.05.17

(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 刘巍 都衡 杨宵 王攀

池强 张松 张怀文 陈松

(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 6/44 (2007.01)

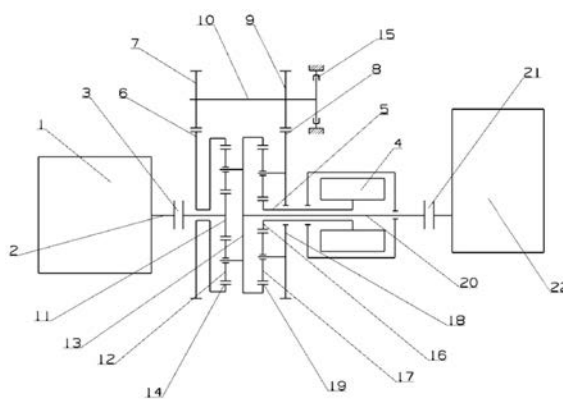
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种插电式混合动力汽车传动系统

(57) 摘要

本发明提供动力匹配性较好的插电式混合动力汽车传动系统,发动机的曲轴与第一离合器、第一太阳轮从左至右连接,驱动电机的电机轴为空心轴,其左端穿过第二行星架与第二太阳轮相固联,第二、第四齿轮左右并列固定于连接轴上,连接轴的右端与制动器相联结,第一、第三齿轮分别与第一齿圈和第二行星架相固联且分别与第二、第四齿轮相啮合,第一行星架与第二齿圈相固联且第一行星架与输出轴的左端相固联,输出轴由左至右穿过第二太阳轮、驱动电机的电机轴及驱动电机且其右端与第二离合器和变速器从左至右连接,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,第二太阳轮位于第二行星架之内。



1. 一种插电式混合动力汽车传动系统,包括包含曲轴(2)的发动机(1)、第一离合器(3)、包含电机轴(5)的驱动电机(4),以及第二离合器(21)和变速器(22),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)、输出轴(20)和包含第一太阳轮(11)、第一行星轮(12)、第一行星架(13)、第一齿圈(14)的第一行星排,包含第二太阳轮(16)、第二行星轮(17)、第二行星架(18)、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)、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)为空心轴,其左端穿过第二行星排的第二行星架(18)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)左右并列固定安装于连接轴(10)上,所述连接轴(10)的右端与制动器(15)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齿圈(14)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行星架(13)与第二行星排的第二齿圈(19)相固联且第一行星排的第一行星架(13)与输出轴(20)的左端相固联,所述输出轴(20)由左至右穿过第二行星排的第二太阳轮(16)、驱动电机(4)的电机轴(5)及驱动电机(4)且其右端与第二离合器(21)和变速器(22)从左至右依次连接,

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。

2. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车传动系统,其特征在于:所述第一离合器(3)和第二离合器(21)均为干式离合器。

3. 根据权利要求1或2所述的插电式混合动力汽车传动系统,其特征在于:所述第一齿轮(6)和第三齿轮(8)的齿数分别比第二齿轮(7)和第四齿轮(9)的齿数多。

一种插电式混合动力汽车传动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及插电式混合动力汽车,具体涉及一种插电式混合动力汽车传动系统。

背景技术

[0002] 插电式混合动力汽车传动系统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,市场上常见的插电式混合动力汽车传动系统,其发动机和驱动电机直接相联,混动模式下,需同时保证这两部分动力转速一致才能实现动力较好地输出,匹配性较差,不能充分发挥驱动电机具有扭矩大和连续调速的作用;混动模式下传动比变化不连续,存在换挡冲击,也难以使发动机处在高效率区工作,因而换挡平顺性差且工作效率不高;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间切换时对动力系统冲击很大,常常很难完成平顺地切换。

发明内容

[0003] 本发明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插电式混合动力汽车传动系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采取如下技术方案:

[0005] 一种插电式混合动力汽车传动系统,包括包含曲轴的发动机、第一离合器、包含电机轴的驱动电机,以及第二离合器和变速器,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、输出轴和包含第一太阳轮、第一行星轮、第一行星架、第一齿圈的第一行星排,包含第二太阳轮、第二行星轮、第二行星架、第二齿圈的第二行星排,所述发动机的曲轴与第一离合器、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为空心轴,其左端穿过第二行星排的第二行星架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固定安装于连接轴上,所述连接轴的右端与制动器相联结,所述第一齿轮和第三齿轮分别与第一行星排的第一齿圈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行星架与第二行星排的第二齿圈相固联且第一行星排的第一行星架与输出轴的左端相固联,所述输出轴由左至右穿过第二行星排的第二太阳轮、驱动电机的电机轴及驱动电机且其右端与第二离合器和变速器从左至右依次连接,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。采用上述结构后,本发明能够通过发动机驱动第一行星排的第一太阳轮、驱动电机驱动第二行星排的第二太阳轮,即发动机和驱动电机的动力能够分别通过第一行星排和第二行星排更好地实现动力耦合,可以通过设置第一行星排和第二行星排的参数来匹配驱动电机的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第一行星排和第二行星排来连接动力,能够在纯电动和混合动力模式下,通过驱动电机的调速来实现无级变速,因而,换挡平顺性好,工作效率较高;第一行星排和第二行星排

的行星架均能够通过制动器来实现制动或松开,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结构比较简单、控制难度和成本较低,从而使得本发明的结构也比较简单、控制难度和成本也较低。

[0007] 优选地,所述第一齿轮和第三齿轮的齿数分别比第二齿轮和第四齿轮的齿数多。这样使得制动器所需的力矩很小且体积较小、成本较低,从而使得本发明的体积也较小、成本也较低。

附图说明

[0008] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明的优选实施方式做详细说明。

[0010] 参见图1,本发明插电式混合动力汽车传动系统,包括包含曲轴2的发动机1、第一离合器3、包含电机轴5的驱动电机4,以及第二离合器21和变速器22。由图1可见,本发明还包括第一齿轮6、第二齿轮7、第三齿轮8、第四齿轮9、连接轴10、制动器15、输出轴20和包含第一太阳轮11、第一行星轮12、第一行星架13、第一齿圈14的第一行星排,包含第二太阳轮16、第二行星轮17、第二行星架18、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、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为空心轴,其左端穿过第二行星排的第二行星架18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左右并列固定安装于连接轴10上,所述连接轴10的右端与制动器15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齿圈14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行星架13与第二行星排的第二齿圈19相固联且第一行星排的第一行星架13与输出轴20的左端相固联,所述输出轴20由左至右穿过第二行星排的第二太阳轮16、驱动电机4的电机轴5及驱动电机4且其右端与第二离合器21和变速器22从左至右依次连接,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。

[0011] 所述第一离合器3和第二离合器21均为干式离合器。

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

[0013] 本发明的工作原理如下:

[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21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,此时制动器15的制动同时将连接轴10、第二齿轮7、第一齿轮6、第一齿圈14制动,由于第一行星排的第一齿圈14被制动,其动力由第一行星排的第一行星架13将动力传递与其固联的输出轴20,最终由第二离合器21将动力传递给变速器22。

[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21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

制动器15的制动同时将连接轴10、第四齿轮9、第三齿轮8、第二行星架18制动,由于第二行星排的第二行星架18被制动,其动力由第二行星排的第二齿圈19传递给与其固联的输出轴20,最终由第二离合器21传递给变速器22。

[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21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形成两条动力流,第一条动力流由第一齿圈14依次传递给第一齿轮6、第二齿轮7,第二条动力流由第二行星架18依次传递给第三齿轮8、第四齿轮9,两条动力流在同时与第二齿轮7和第四齿轮9相固联的连接轴10上耦合,第一行星排的第一行星架13和第二行星排的第二齿圈19相固联将动力传递给输出轴20,最终由第二离合器21将动力传递给变速器22。

[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21断开。第一行星排的第一齿圈14和第二行星排的第二行星架18同时由制动器15所制动,驱动电机4由电机轴5将动力传递给第二太阳轮16,第二行星排在第二行星架18制动的情况下,通过第二齿圈19将动力传递给第一行星架13,第一行星排在第一齿圈14被制动的情况下,通过第一太阳轮11将动力传递出去、最终由第一离合器3传递给发动机1的曲轴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21断开。第一行星排的第一齿圈14和第二行星排的第二行星架18同时由制动器15所制动,发动机1由曲轴2和第一离合器3将动力传递给第一太阳轮11,第一行星排在第一齿圈14制动的情况下,通过第一行星架13将动力传递给第二齿圈19,第二行星排在第二行星架18制动的情况下,通过第二太阳轮16将动力传给电机轴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21结合。汽车行驶通过来自车轮的动力传递到变速器22上,再通过第二离合器21传给输出轴20、第二太阳轮16,在第二行星排的第二行星架18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] 上面所描述的具体实施方式仅仅是对本发明作出的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施方式进行各种各样的修改、补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

