



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207416539 U

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201721289478.6

(22)申请日 2017.09.30

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 刘静 华煜 柴领道 张金涛

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 辛自强 陈庆超

(51)Int.Cl.

B60K 6/365(2007.10)

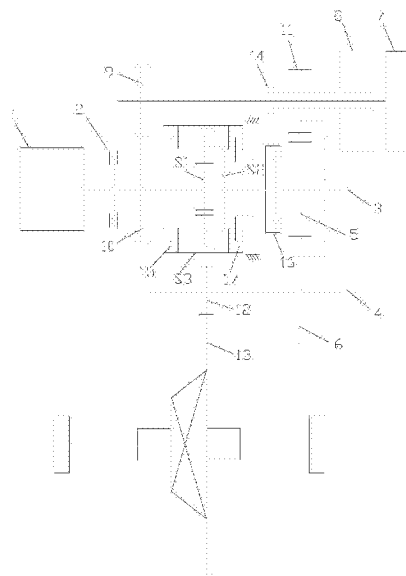
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

混合动力驱动系统及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种混合动力驱动系统及车辆。所述混合动力驱动系统包括行星齿轮机构、发动机、第一电机、第二电机、输出部、第一离合器,行星齿轮机构包括太阳轮、行星架和齿圈,所述发动机的输出轴与所述太阳轮的中心轴同轴相连,所述第一电机与所述发动机的输出轴相连,所述第二电机的动力轴空套在所述第一电机的动力轴上,所述输出部与所述行星架相连,所述第二电机与所述输出部相连,所述输出部用于输出所述行星架传递的动力和/或所述第二电机输出的动力以驱动车辆,所述第一离合器用于将所述太阳轮和齿圈可释放地锁定在一起,所述制动装置用于可释放地制动所述齿圈。



1. 一种混合动力驱动系统,其特征在于,包括:
行星齿轮机构,包括太阳轮(S1)、行星架(S2)和齿圈(S3);
发动机(1),所述发动机(1)的输出轴与所述太阳轮(S1)的中心轴同轴相连;
第一电机(7),所述第一电机(7)与所述发动机(1)的输出轴相连;
第二电机(8),所述第二电机(8)的动力轴空套在所述第一电机(7)的动力轴上;
输出部,所述输出部与所述行星架(S2)相连,所述第二电机(8)与所述输出部相连,所述输出部用于输出所述行星架(S2)传递的动力和/或所述第二电机(8)输出的动力以驱动车辆;
第一离合器(15),所述第一离合器(15)用于将所述太阳轮(S1)和齿圈(S3)可释放地锁定在一起;
制动装置(17),所述制动装置(17)用于可释放地制动所述齿圈(S3)。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,当所述第一离合器(15)接合时,所述制动装置(17)释放所述齿圈(S3);当所述第一离合器(15)断开时,所述制动装置(17)制动所述齿圈(S3)。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述车辆具有两个挡位,当所述第一离合器(15)接合,所述制动装置(17)释放所述齿圈(S3)时,所述车辆处于其中的一个挡位;当所述第一离合器(15)分离,所述制动装置(17)制动所述齿圈(S3)时,所述车辆处于其中的另一个挡位。
4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述发动机(1)的输出轴或所述太阳轮(S1)的中心轴通过齿轮增速机构与所述第一电机(7)的动力轴相连。
5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述齿轮增速机构包括相互啮合的第一增速齿轮(9)和第二增速齿轮(10),所述第一增速齿轮(9)与所述第一电机(7)的动力轴连接,所述第二增速齿轮(10)与所述发动机(1)的输出轴或所述太阳轮(S1)的中心轴连接,其中,所述第一增速齿轮(9)的齿数小于所述第二增速齿轮(10)的齿数。
6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述输出部包括主轴(3)、副轴(4)、由所述主轴(3)承载的主动齿轮(5)、由所述副轴(4)承载的从动齿轮(6),所述主动齿轮(5)和从动齿轮(6)相互啮合,所述主轴(3)与所述行星架(S2)相连,所述第二电机(8)的动力轴连接到与所述从动齿轮(6)啮合的传动齿轮(11)。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述系统还包括第二离合器(16),所述主轴(3)通过所述第二离合器(16)与所述行星架(S2)相连。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,在纯电动模式下,当所述车辆当前需要的输出功率小于或等于所述第二电机(8)的最大输出功率时,所述第二离合器(16)断开;当所述车辆当前需要的输出功率大于所述第二电机(8)的最大输出功率时,所述第二离合器(16)接合,所述第一电机(7)输出动力。
9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述发动机(1)的输出轴上连接有防反转制动装置(2)。
10. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任一项所述的混合动力驱动系统。

混合动力驱动系统及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及一种混合动力驱动系统及车辆。

背景技术

[0002] 当今世界人类面临着能源匮乏和环境恶化两大挑战,传统汽车日益受到石油危机的严重困扰,节能环保逐渐成为汽车行业的发展主题。近年来,具有两种不同动力源、实现降低油耗和排放的混合动力汽车,得到了开发应用,并投入商业生产推向市场。

[0003] 混合动力驱动系统一般由发动机、发电机、电动机、动力电源等构成,发动机和动力电源共同为车辆提供动力,这就造成其结构通常比较复杂,占用空间较大,成本较高。

实用新型内容

[0004] 本公开的目的是提供一种结构简单的混合动力驱动系统。

[0005] 为了实现上述目的,本公开提供一种混合动力驱动系统,包括:

[0006] 行星齿轮机构,包括太阳轮、行星架和齿圈;

[0007] 发动机,所述发动机的输出轴与所述太阳轮的中心轴同轴相连;

[0008] 第一电机,所述第一电机与所述发动机的输出轴相连;

[0009] 第二电机,所述第二电机的动力轴空套在所述第一电机的动力轴上;

[0010] 输出部,所述输出部与所述行星架相连,所述第二电机与所述输出部相连,所述输出部用于输出所述行星架传递的动力和/或所述第二电机输出的动力以驱动车辆;

[0011] 第一离合器,所述第一离合器用于将所述太阳轮和齿圈可释放地锁定在一起;

[0012] 制动装置,所述制动装置用于可释放地制动所述齿圈。

[0013] 可选地,当所述第一离合器接合时,所述制动装置释放所述齿圈;当所述第一离合器断开时,所述制动装置制动所述齿圈。

[0014] 可选地,所述车辆具有两个挡位,当所述第一离合器接合,所述制动装置释放所述齿圈时,所述车辆处于其中的一个挡位;当所述第一离合器分离,所述制动装置制动所述齿圈时,所述车辆处于其中的另一个挡位。

[0015] 可选地,所述发动机的输出轴或所述太阳轮的中心轴通过齿轮增速机构与所述第一电机的动力轴相连。

[0016] 可选地,所述齿轮增速机构包括相互啮合的第一增速齿轮和第二增速齿轮,所述第一增速齿轮与所述第一电机的动力轴连接,所述第二增速齿轮与所述发动机的输出轴或所述太阳轮的中心轴连接,其中,所述第一增速齿轮的齿数小于所述第二增速齿轮的齿数。

[0017] 可选地,所述输出部包括主轴、副轴、由所述主轴承载的主动齿轮、由所述副轴承载的从动齿轮,所述主动齿轮和从动齿轮相互啮合,所述主轴与所述行星架相连,所述第二电机的动力轴连接到与所述从动齿轮啮合的传动齿轮。

[0018] 可选地,所述系统还包括第二离合器,所述主轴通过所述第二离合器与所述行星架相连。

[0019] 可选地,在纯电动模式下,当所述车辆当前需要的输出功率小于或等于所述第二电机的最大输出功率时,所述第二离合器断开;当所述车辆当前需要的输出功率大于所述第二电机的最大输出功率时,所述第二离合器接合,所述第一电机输出动力。

[0020] 可选地,所述发动机的输出轴上连接有防反转制动装置。

[0021] 通过上述技术方案,可以实现发动机两挡驱动,结构简单,成本低。通过将第一电机的动力轴与第二电机的动力轴同轴空套,使得混合动力驱动系统的结构更加紧凑,缩短了轴向长度,便于在整车上布置。

[0022] 本公开还提供一种车辆,包括如上所述的混合动力驱动系统。

[0023] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0024] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0025] 图1是根据本公开的第一种实施方式的混合动力驱动系统的示意性原理图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0027] 如图1所示,本公开提供的混合动力驱动系统包括发动机1、行星齿轮机构、第一离合器15、第一电机7、第二电机8、输出部。行星齿轮机构包括太阳轮S1、行星架S2和齿圈S3。发动机1的输出轴与太阳轮S1的中心轴相连,以用于驱动太阳轮S1旋转。输出部与齿圈S3相连,第二电机8与输出部相连。输出部用于输出齿圈S3传递的动力和/或第二电机8输出的动力以驱动车辆。

[0028] 第一电机7与发动机1的输出轴或太阳轮S1的中心轴相连,第一电机7既可以在发动机1的带动下进行发电,也可以通过行星齿轮机构和输出部驱动车辆。第二电机8与输出部相连,第二电机8既可以通过输出部驱动车辆,也可以在输出部的带动下进行发电。在本公开中,第二电机8的动力轴空套在所述第一电机7的动力轴上,使得混合动力驱动系统的结构更加紧凑,缩短轴向长度,便于在整车上布置。

[0029] 第一离合器15用于将太阳轮S1和齿圈S3可释放地锁定在一起。制动装置17用于可释放地制动齿圈S3。

[0030] 具体地,在发动机驱动模式,当第一离合器15断开,制动装置17将齿圈S3制动时,发动机1的动力从太阳轮S1输入,从行星架S2输出,此时,太阳轮S1与行星架S2之间的传动比较大,适用于降速增扭,低速爬坡工况;当第一离合器15接合,制动装置17将齿圈S3释放时,太阳轮S1和齿圈S3结合为一体,整个行星齿轮机构作为一个整体运转,三个运动件的转向相同,转速相同,太阳轮S1和行星架S2之间的传动比为1,传动比较小,适用于高速行驶工况。因此,在发动机驱动车辆时,通过控制第一离合器15和制动装置17,使得可以在太阳轮S1和齿圈S3之间获得两种不同的传动比,从而实现发动机两挡驱动,大大提升了发动机的燃油经济性和整车驾乘舒适性。

[0031] 如图1所示,发动机1的输出轴或太阳轮S1的中心轴与第一电机7的动力轴可以通

过齿轮增速机构相连,使得第一电机7的转速大于发动机1的转速,以实现增速发电,进一步提高第一电机7的发电效率。

[0032] 具体地,如图1所示,齿轮增速机构包括相互啮合的第一增速齿轮9和第二增速齿轮10,第一增速齿轮9与第一电机7的动力轴连接,第二增速齿轮10与太阳轮S1的中心轴连接,其中,第一增速齿轮9的齿数小于第二增速齿轮10的齿数,使得第一电机7的转速大于太阳轮S1的转速。

[0033] 在本公开中,输出部可以具有任意适当的结构。如图1所示,输出部包括主轴3、副轴4、由所述主轴3承载的主动齿轮5、由所述副轴4承载的从动齿轮6,主动齿轮5和从动齿轮6相互啮合,主轴3与行星架S2相连。进一步地,输出部还可以包括输出齿轮12和差速器。输出齿轮12与副轴4连接,并与差速器的主减速齿轮13啮合。在这种情况下,第二电机8的动力轴可以连接到与从动齿轮6啮合的传动齿轮11。当然,在其他可能的实施方式中,第二电机8的动力轴也可以通过另外设置的两个相互啮合的齿轮连接到副轴4。

[0034] 作为优选,如图1所示,主轴3与行星架S2可以通过第二离合器16相连,第二离合器16断开可以切断发动机驱动动力传输,在纯电动模式下降低第二电机8的负载。

[0035] 为了避免发动机1随主轴3反转,如图1所示,发动机1的输出轴上连接有防反转制动装置2,该防反转制动装置2用于阻止发动机1的输出轴反转,该防反转制动装置可以为离合装置或者类似棘轮装置。在防反转制动装置为离合装置的情况下,防反转制动装置可以设置在发动机1的输出轴和太阳轮S1的中心轴之间,以使得发动机1的输出轴和太阳轮S1通过该防反转制动装置2连接。

[0036] 作为优选,如图1所示,驻车锁止装置14设置在第二电机8的动力轴上,以使得所需的扭矩较小,提高控制灵敏度,增强可靠性。

[0037] 根据本公开的一种实施方式的混合动力驱动系统可以具有以下工作模式:

[0038] 一、纯电动模式。发动机1关闭,第二离合器16断开,第二电机8的动力依次通过传动齿轮11、从动齿轮6、副轴4、输出齿轮12传递至差速器,驱动车轮。需要第一电机7辅助驱动时,第二离合器15接合,第一电机7的动力依次通过第一增速齿轮9、第二增速齿轮10、太阳轮S1、行星架S2、主轴3、主动齿轮5、从动齿轮6、副轴4、输出齿轮12传递至差速器,辅助第二电机8驱动车轮。

[0039] 二、发动机驻车充电模式。发动机1的动力依次通过第二增速齿轮10和第一增速齿轮9传递至第一电机7,带动第一电机7进行发电。

[0040] 三、发动机驱动模式。当第一离合器15断开,制动装置17将齿圈S3制动时,发动机1的动力从太阳轮S1输入,从行星架S2输出,此时,太阳轮S1与行星架S2之间的传动比较大,适用于降速增扭,低速爬坡工况;当第一离合器15接合,制动装置17将齿圈S3释放时,太阳轮S1和齿圈S3结合为一体,整个行星齿轮机构作为一个整体运转,三个运动件的转向相同,转速相同,太阳轮S1和行星架S2之间的传动比为1,传动比较小,适用于高速行驶工况。通过控制第一离合器15和制动装置17,可以实现发动机两挡驱动。

[0041] 四、混合驱动模式。发动机1的动力依次通过太阳轮S1、行星架S2、主轴3、主动齿轮5、从动齿轮6、副轴4、输出齿轮12传递至差速器,驱动车轮。同时,第二电机8的动力依次通过传动齿轮11、从动齿轮6、副轴4、输出齿轮12传递至差速器,驱动车轮。为了保证输出动力的协调性,需要对第二电机8进行预调速。

[0042] 五、制动发电模式。减速或者下坡时，车轮带动传动轮系，带动两个电机同时发电。此模式下，动力传输路径与两个电机的驱动路径反向。

[0043] 根据本公开的一个方面，提供一种车辆，该车辆采用如上所述的混合动力驱动系统。

[0044] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0045] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0046] 此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

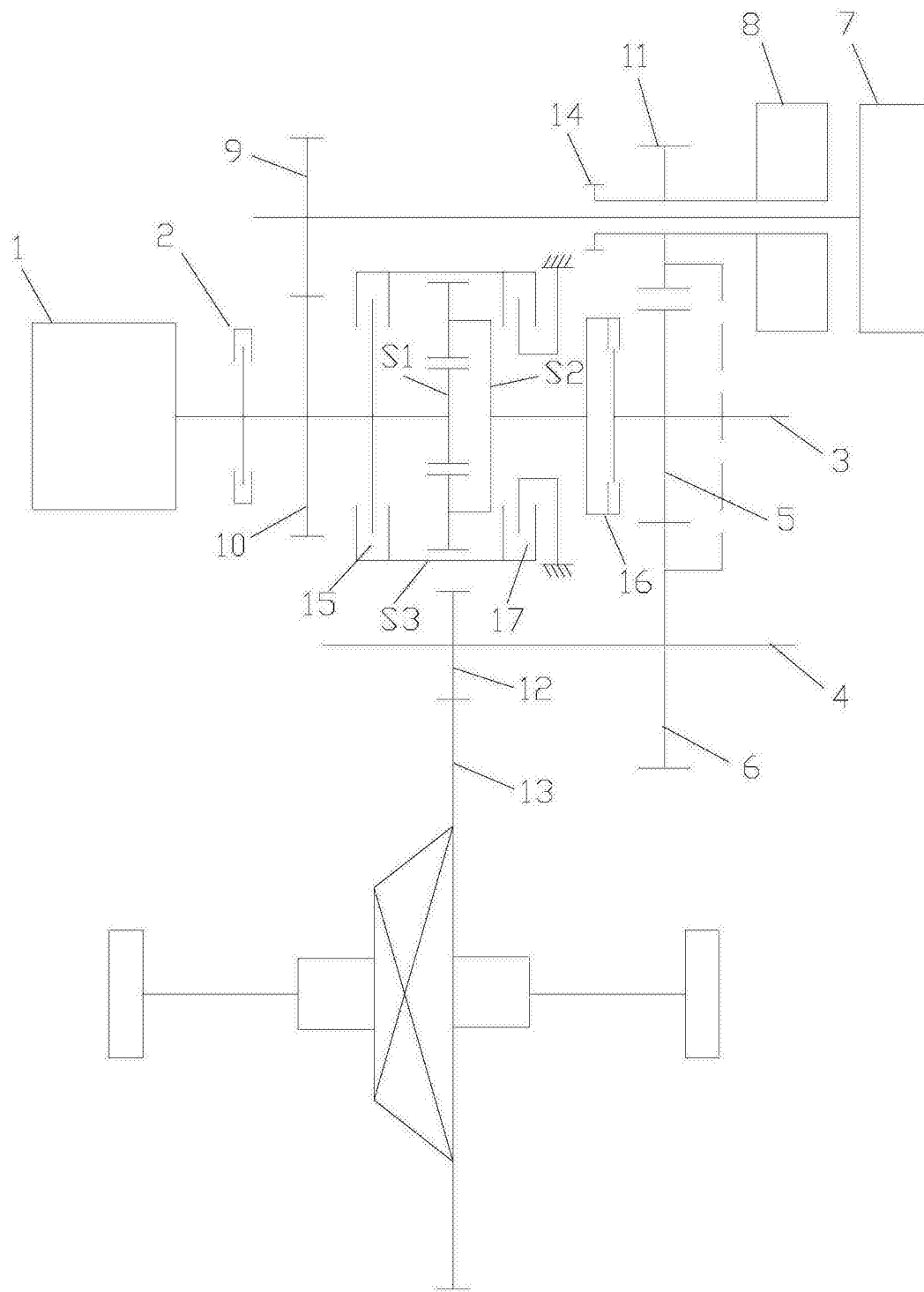


图1