



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206884718 U

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201720684538.8

(22)申请日 2017.06.13

(73)专利权人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通
工业园区

(72)发明人 吴胜涛 李建锋 陈慧勇 王印束
王富生 王兴 刘小伟 邵嘉旭

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 胡伟华

(51)Int.Cl.

B60K 6/365(2007.10)

B60K 6/445(2007.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

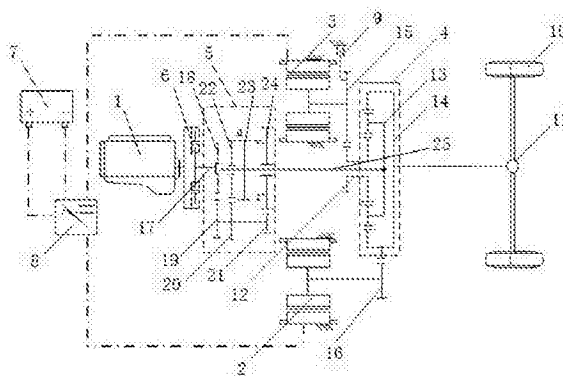
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

混合动力系统及使用该混合动力系统的车
辆

(57)摘要

本实用新型涉及混合动力系统及使用该混合动力系统的车辆,混合动力系统包括发动机、行星排及位于发动机输出轴的轴线两侧布置的第一电机和第二电机,发动机、第二电机和第一电机分别对应与行星排的太阳轮或行星架或齿圈三个部件中的其中一个部件连接,混合动力系统还包括对第二电机进行制动的制动器或者设置于第二电机与相应的所述部件之间的离合器,该混合动力系统还包括设置于发动机与行星排之间的变速箱,变速箱具有使发动机与行星排的相应部件脱开的空挡挡位。



1. 混合动力系统,包括发动机、行星排及位于发动机输出轴的轴线两侧布置的第一电机和第二电机,发动机、第二电机和第一电机分别对应与行星排的太阳轮或行星架或齿圈三个部件中的其中一个部件连接,混合动力系统还包括对第二电机进行制动的制动器或者设置于第二电机与相应的所述部件之间的离合器,其特征在于:该混合动力系统还包括设置于发动机与行星排之间的变速箱,变速箱包括变速箱输入轴和变速箱输出轴,变速箱具有使发动机与行星排的相应部件脱开的空挡挡位。

2. 根据权利要求1所述的混合动力系统,其特征在于:所述变速箱输出轴与所述行星架连接,第一电机通过第一单级齿轮传动与齿圈连接,第二电机通过第二单级齿轮传动与所述太阳轮连接,齿圈具有用于与车桥连接的动力输出端,混合动力系统包括对第二电机输出轴进行制动的所述制动器。

3. 根据权利要求1所述的混合动力系统,其特征在于:所述发动机、第二电机和第一电机位于行星排的轴向同一侧。

4. 根据权利要求1所述的混合动力系统,其特征在于:所述变速箱、第一电机、第二电机和行星排集成为一个动力集成部件。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的混合动力系统,其特征在于:所述第二电机为ISG电机。

6. 车辆,包括车桥和混合动力系统,混合动力系统包括发动机、行星排及位于发动机输出轴的轴线两侧布置的第一电机和第二电机,发动机、第二电机和第一电机分别对应与行星排的太阳轮或行星架或齿圈三个部件中的其中一个部件传动连接,混合动力系统还包括对第二电机进行制动的制动器或者设置于第二电机与相应的所述部件之间的离合器,其特征在于:该混合动力系统还包括设置于发动机与行星排之间的变速箱,变速箱包括变速箱输入轴和变速箱输出轴,变速箱具有使发动机与行星排的相应部件脱开的空挡挡位。

7. 根据权利要求6所述的车辆,其特征在于:所述变速箱输出轴与所述行星架连接,第一电机通过第一单级齿轮传动与齿圈连接,第二电机通过第二单级齿轮传动与所述太阳轮连接,齿圈具有用于与车桥连接的动力输出端,混合动力系统包括对第二电机输出轴进行制动的所述制动器。

8. 根据权利要求6所述的车辆,其特征在于:所述发动机、第二电机和第一电机位于行星排的轴向同一侧。

9. 根据权利要求6所述的车辆,其特征在于:所述变速箱、第一电机、第二电机和行星排集成为一个动力集成部件。

10. 根据权利要求6-9任一项所述的车辆,其特征在于:所述第二电机为ISG电机。

混合动力系统及使用该混合动力系统的车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合动力系统及使用该混合动力系统的车辆。

背景技术

[0002] 目前,新能源汽车发展迅猛,成为当前汽车行业的研究热点,按照传动系统结构布置的不同,现有的混合动力系统分为串联、并联和混联3种。当前混联式混合动力系统主要采用行星机构作为功率分流装置,授权公告号为CN 203766482 U的中国实用新型专利公开了混合动力汽车的行星排混联动力系统,包括同轴布置的发动机、第一电机、行星机构和第二电机,发动机与行星机构的行星架连接,第一电机与行星机构的太阳轮连接,第二电机与行星机构的齿圈连接,第二电机与后桥之间设置有变速箱,上述混合动力系统可以实现发动机直接驱动,可靠性高。但是同轴布置的发动机、第一电机和第二电机,导致混合动力系统的轴向距离较长,不便于安装。

[0003] 授权公告号为CN 106114185 A的中国发明专利公布文本中介绍了混合动力耦合传动装置,包括呈三轴设置的发动机、传动第二电机和第一电机,即三者的动力输出轴平行间隔设置,传动第二电机与第一电机并排布置于发动机的动力输出轴的轴线的两侧,减小了混合动力系统的轴向长度,方便安装。发动机与行星机构的行星架连接,传动第二电机与太阳轮通过齿轮传动进行连接,第一电机与齿圈通过齿轮传动进行连接,该混合动力耦合传动装置还包括用于对发动机的输出轴进行限制的发动机制动器和对传动第二电机进行限制的传动第二电机制动器。但是,该混合动力系统中在第一电机单独工作的纯电动模式下,传动第二电机制动器和发动机制动器均断开,系统输出动力由第一电机产生,此时,第一电机带动行星机构的齿圈进行转动,由于行星架和太阳轮均不锁止,齿圈会带动行星轮、行星架、太阳轮、第一电机和发动机均转动,导致混合动力系统中随动部件较多,由第一电机输出的动力损失较多,造成功率损失,降低了该模式下的工作效率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供混合动力系统,以解决现有技术中在第一电机工作的纯电动模式下混合动力系统的随动部件较多导致功率损失多、工作效率低下的问题;本实用新型的目的还在于提供使用该混合动力系统的车辆。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型的混合动力系统的技术方案是:混合动力系统,包括发动机、行星排及位于发动机输出轴的轴线两侧布置的第一电机和第二电机,发动机、第二电机和第一电机分别对应与行星排的太阳轮或行星架或齿圈三个部件中的其中一个部件连接,混合动力系统还包括对第二电机进行制动的制动器或者设置于第二电机与相应的所述部件之间的离合器,该混合动力系统还包括设置于发动机与行星排之间的变速箱,变速箱包括变速箱输入轴和变速箱输出轴,变速箱具有使发动机与行星排的相应部件脱开的空挡挡位。

[0006] 变速箱输出轴与所述行星架连接,第一电机通过第一单级齿轮传动与齿圈连接,

第二电机通过第二单级齿轮传动与所述太阳轮连接,齿圈具有用于与车桥连接的动力输出端,混合动力系统包括对第二电机输出轴进行制动的所述制动器。

[0007] 所述发动机、第二电机和第一电机位于行星排的轴向同一侧。

[0008] 所述变速箱、第一电机、第二电机和行星排集成为一个动力集成部件。

[0009] 所述第二电机为ISG电机。

[0010] 本实用新型的车辆的技术方案是:车辆,包括车桥和混合动力系统,混合动力系统包括发动机、行星排及位于发动机输出轴的轴线两侧布置的第一电机和第二电机,发动机、第二电机和第一电机分别与行星排的太阳轮或行星架或齿圈三个部件中的一个部件传动连接,混合动力系统还包括对第二电机进行制动的制动器或者设置于第二电机与相应的所述部件之间的离合器,该混合动力系统还包括设置于发动机与行星排之间的变速箱,变速箱包括变速箱输入轴和变速箱输出轴,变速箱具有使发动机与行星排的相应部件脱开的空挡挡位。

[0011] 变速箱输出轴与所述行星架连接,第一电机通过第一单级齿轮传动与齿圈连接,第二电机通过第二单级齿轮传动与所述太阳轮连接,齿圈具有用于与车桥连接的动力输出端,混合动力系统包括对第二电机输出轴进行制动的所述制动器。

[0012] 所述发动机、第二电机和第一电机位于行星排的轴向同一侧。

[0013] 所述变速箱、第一电机、第二电机和行星排集成为一个动力集成部件。

[0014] 所述第二电机为ISG电机。

[0015] 本实用新型的有益效果是:纯电动模式下,发动机不工作,变速箱处于空挡挡位,此时第二电机也不工作,制动器和离合器处于锁止状态即发动机输出轴被抱死或发动机与行星排脱开连接,此时第一电机的动力不会传递至第二电机和发动机,混合动力系统中随第一电机的动力输出随动的部件较少,减少了第一电机的功率损失,提高了纯电动下的第一电机的工作效率。

[0016] 进一步地,采用制动器可以将单级齿轮进行锁定,进一步减少混合动力系统中随动的部件,进一步提高纯电动模式下第一电机的工作效率,而且发动机通过变速箱与行星架连接,第二电机与太阳轮连接,采用齿圈进行输出,可以提高最终输出的扭矩。

[0017] 进一步地,发动机、第二电机和第一电机位于行星排的同侧,这样布置不仅可以缩短混合动力系统的轴向上的长度,而且可以使第一电机和第二电机靠的更近,可以减小混合动力系统径向上的尺寸,使整个混合动力系统小型化。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型的车辆的实施例一的混合动力系统的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步说明。

[0020] 本实用新型的车辆的实施例,如图1所示,包括车桥10和与车桥10传动连接的混合动力系统,车桥10为后桥。混合动力系统包括发动机1、变速箱5、第二电机3、第一电机2和行星排4,第二电机3为ISG电机。变速箱5包括箱体和设置于箱体内的变速箱输入轴17、中间轴和变速箱输出轴25,发动机输出轴与变速箱输入轴17和变速箱输出轴25同轴装配,发

动机输出轴上连接有扭转减震器6并通过扭转减震器6与变速箱输入轴17连接。变速箱5位于发动机1与行星排4之间,第一电机2和第二电机3位于行星排4的轴向同一侧,此时可将变速器5、第一电机2、第二电机3和行星排4集成为一个动力集成部件,便于安装,拆装方便。

[0021] 变速箱输出轴25与行星排4的行星架13连接,第二电机3通过第二单级齿轮传动15与行星排4的太阳轮12传动连接,齿圈14的内、外侧面均设置有轮齿,第一电机2通过第一单级齿轮传动16与行星排4的齿圈14的外轮齿啮合进行传动连接。第一电机2、第二电机3和发电机1位于行星排4的轴向同一侧,此时在发动机输出轴的轴线的径向方向上,第二电机3可以向第一电机2靠近,第二电机3可以有效利用一部分行星排4径向上的空间,可以缩小混合动力系统径向上的尺寸,使整个混合动力系统小型化。

[0022] 上述混合动力系统还包括用于对第二单级齿轮传动15进行制动的制动器9,第二单级齿轮传动15包括设置于第二电机输出轴上的第二电机齿轮,制动器9用于对第二电机齿轮进行制动和松开。变速箱1为两档变速箱,包括空挡,一档和二档三个挡位,变速箱输入轴17接受来自发动机输出轴传递来的动力,经过中间轴过渡传递到输出轴25上,从而传递至行星排4的行星架13上。变速箱输入轴17上设置有输入轴齿轮18,中间轴上沿轴向方向间隔设置有中间轴传动齿轮19、中间轴一档齿轮20和中间轴二档齿轮21,变速箱输出轴25上设置有输出轴一档齿轮22和输出轴二档齿轮24,变速箱5还包括设置于变速箱输出轴25上的同步装置23。同步装置23位于输出轴一档齿轮22和输出轴二档齿轮25之间,同步装置23不与任何齿轮接触时,此时中间轴上的动力无法传递至变速箱输出轴25上,变速箱5位于空挡挡位,发动机1与行星排4脱开,此时可以实现第一电机2单独驱动的纯电动模式。当车辆需要较大动力时,变速箱5进入一档即降速增扭挡,同步装置23与输出轴一档齿轮22结合时,发动机输出轴将动力传递至变速箱输入轴17上,变速箱输入轴17通过输入轴齿轮18与中间轴传动齿轮19将动力传递至中间轴上,中间轴通过中间轴一档齿轮20和输出轴一档齿轮22的啮合将动力传递至变速箱输出轴25上,再传递至行星排4的行星架13上,此时变速箱5实现降速增扭。当车速较高时且整车驱动力需求位于发动机高效区时,需要发动机直接驱动,变速箱5切入二档,此时同步装置23与输出轴二档齿轮24结合,发动机输出轴将动力传递至变速箱输入轴17上,变速箱输入轴17通过输入轴齿轮18与中间轴传动齿轮19将动力传递至中间轴上,中间轴通过中间轴二档齿轮21和输出轴二档齿轮24的啮合将动力传递至变速箱输出轴25上,再传递至行星排4的行星架13上,此时实现发动机的直接驱动。

[0023] 上述混合动力系统还包括动力电池7和电机控制器8,动力电池7用于为第二电机3和第一电机2供电,同时也能够在车辆制动或刹车过程中储存第二电机3和第一电机2回收的电能。

[0024] 上述混合动力系统具有以下四个模式:

[0025] (1)纯电动模式。

[0026] 发动机1不启动,变速箱5位于空挡挡位,第二电机3不工作,制动器9锁止,第一电机2单独驱动,动力由第一电机经过第二单级齿轮传动16传递至行星排4的齿圈14上,再由齿圈14将动力传递至后桥10上的主减速器11上。由于发动机1与行星排4脱开,第二单级齿轮传动15被锁止,此时第一电机2的动力不会传递至第二电机3和发动机1,混合动力系统中随第一电机2的动力输出随动的部件较少,减少了第一电机2的功率损失,提高了纯电动下的第一电机2的工作效率。

[0027] (2)混合驱动模式。

[0028] 发动机1启动,变速箱5位于一档,根据整车需求,第二电机3发电或者不工作,当第二电机3发电时制动器9打开,第二电机3不发电时,制动器9锁止。第一电机2根据整车需求决定是否启动以提供助力。当整车是需求扭矩较大,发动机1提供的动力不足的部分由第一电机2补充,当发动机1能够满足整车扭矩需求时,第一电机2不工作。变速箱5和第二单级齿轮传动16分别对发动机1和第一电机2进行降速增扭,动力性能较好,适合爬坡等工作。

[0029] (3)发动机直驱模式。

[0030] 发动机1启动,变速箱5位于二挡,第二电机3不工作,制动器9锁止,第一电机2不工作,此时为发动机直接驱动模式,适合中高速驱动。

[0031] (4)制动能量回收模式。

[0032] 此模式下,发动机1不工作,变速箱5为空挡挡位,第二电机3不工作,制动器9锁止,第一电机2提供制动力,此时第一电机2为发电状态,回收制动能量,并由动力电池7储存电能。

[0033] 本实用新型的车辆的实施例二,与实施例一的区别在于,变速箱输出轴与行星架连接,第一电机通过单级齿轮传动与太阳轮传动连接,第二电机与行星排的齿圈连接,依然采用齿圈进行输出。

[0034] 本实用新型的车辆的实施例三,与实施例一的区别在于,变速箱输出轴与齿圈连接,第一电机与行星架连接,第二电机与太阳轮连接,依然采用齿圈进行输出。

[0035] 本实用新型的车辆的实施例四,与实施例一的区别在于,变速箱输出轴与太阳轮连接,第一电机与行星架连接,第二电机与齿圈连接,此时可以通过行星架进行输出,此时齿圈上设有供行星架输出轴通过的通孔。

[0036] 本实用新型的车辆的实施例五,与实施例一的区别在于,发动机与第二电机和第一电机可以位于行星排的轴向两侧,例如发动机位于行星排的一侧,第一电机和第二电机位于行星排的另一侧。

[0037] 本实用新型的车辆的实施例六,与实施例一的区别在于,第二电机也可以不是ISG电机,是可以与第一电机型号相同、结构相同,而功率大小不同的电机。

[0038] 本实用新型的车辆的实施例七,与实施例一的区别在于,制动力也可以由离合器代替。

[0039] 混合动力系统的实施例与上述车辆的各实施例中的混合动力系统的结构相同,此处不再赘述。

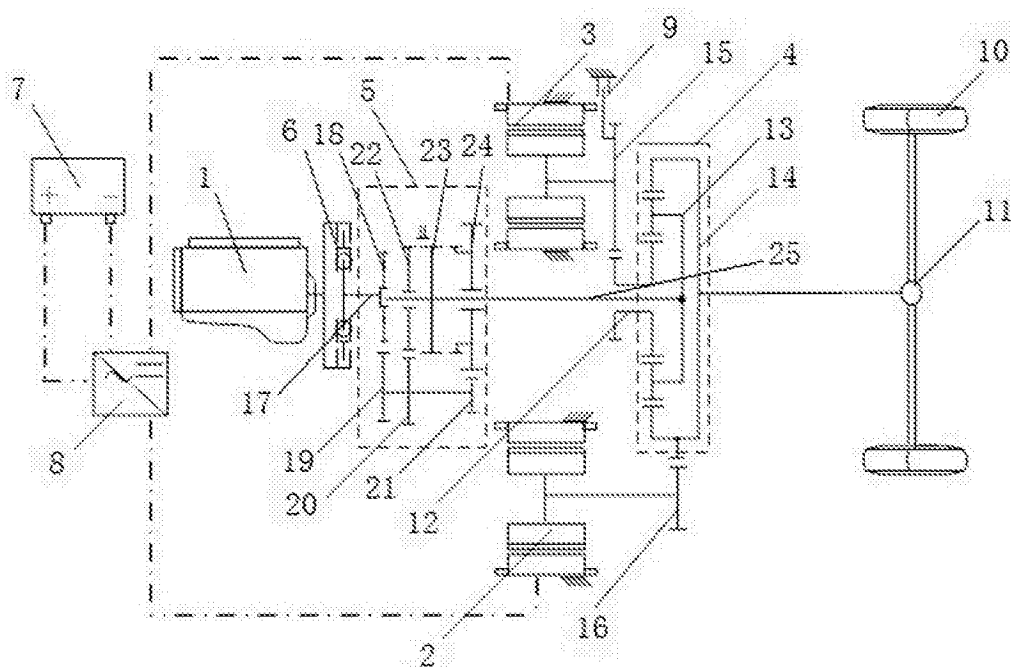


图 1