



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104728362 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201410674190. 5

(22) 申请日 2014. 11. 21

(30) 优先权数据

10-2013-0158819 2013. 12. 18 KR

(71) 申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李旻勋 朴钟述 李承镐 赵昌衍
金种玟

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

F16H 3/26(2006. 01)

H02K 7/116(2006. 01)

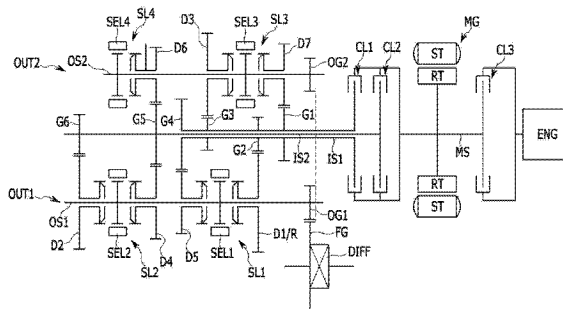
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

用于混合动力车辆的动力传输装置

(57) 摘要

一种用于混合动力车辆的动力传输装置其可包括:输入设备,电动机/发电机,选择性连接设备和速度输出设备,输入设备包括电动机轴,第一输入轴和第二输入轴,其中电动机轴选择性地连接到发动机,第一输入轴选择性地连接到电动机轴并且设置有固定地设置在其上的至少一个输入齿轮,第二输入轴设置成与第一输入轴没有旋转干扰,并且设置有固定地设置在其上的至少一个输入齿轮;电动机/发电机设置在输入设备的电动机轴上,并且操作为电动机或发动机;选择性连接设备适应于选择性地将输入设备的电动机轴连接到发动机、第一输入轴或第二输入轴;速度输出设备改变从输入设备的第一输入轴和第二输入轴输入的扭矩且输出改变的扭矩。



1. 一种用于混合电动汽车的动力传输装置,包括:

输入设备,所述输入设备包括电动机轴,第一输入轴以及第二输入轴,所述电动机轴选择性地连接到发动机,所述第一输入轴选择性地连接到所述电动机轴并且设置有固定地设置在所述第一输入轴上的至少一个输入齿轮,所述第二输入轴设置成与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且设置有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;

电动机/发电机,所述电动机/发电机设置在所述输入设备的电动机轴上,并且操作为电动机或发动机;

选择性连接设备,所述选择性连接设备适应于选择性地所述输入设备的电动机轴连接到所述发动机、所述第一输入轴或所述第二输入轴;以及

速度输出设备,所述速度输出设备改变从所述输入设备的第一输入轴和第二输入轴输入的扭矩,并且输出改变的扭矩。

2. 根据权利要求1所述的用于混合电动汽车的动力传输装置,其中固定地设置在所述第一输入轴上的至少一个输入齿轮与实现倒退速度和奇数速度相关,以及

固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮与实现偶数速度相关。

3. 根据权利要求1所述的用于混合电动汽车的动力传输装置,其中用于实现第七前进速度的第一输入齿轮、用于实现第一前进速度或倒退速度的第二输入齿轮、用于实现第三前进速度的第三输入齿轮和用于实现第五前进速度的第四输入齿轮固定地设置在所述第一输入轴上,以及

用于实现第四前进速度或第六前进速度的第五输入齿轮和用于实现第二前进速度的第六输入齿轮固定地设置在所述第二输入轴上。

4. 根据权利要求1所述的用于混合电动汽车的动力传输装置,其中所述电动机/发电机包括连接到所述电动机轴的转子和设置在所述转子的径向外部并且固定至变速器壳体的定子。

5. 根据权利要求1所述的用于混合电动汽车的动力传输装置,其中所述选择性连接设备包括:

第一离合器,所述第一离合器选择性地所述电动机轴与所述第一输入轴连接;

第二离合器,所述第二离合器选择性地所述电动机轴与第二输入轴连接;以及

第三离合器,所述第三离合器选择性地所述电动机轴与所述发动机连接。

6. 根据权利要求3所述的用于混合电动汽车的动力传输装置,其中所述速度输出设备包括:

第一速度输出单元,所述第一速度输出单元包括第一输出轴,至少一个速度齿轮,第一输出齿轮以及第一同步器和第二同步器,其中,所述第一输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并能够旋转地设置在所述第一输出轴上,所述第一输出齿轮固定地设置在所述第一输出轴上并且输出所述第一输出轴的扭矩,所述第一同步器和所述第二同步器设置在所述第一输出轴上,并且选择性地所述至少一个速度齿轮连接到所述第一输出轴;以及

第二速度输出单元,所述第二速度输出单元包括第二输出轴,至少一个速度齿轮,第二输出齿轮以及第三同步器和第四同步器,其中,所述第二输出轴设置成与所述第一输入轴

和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并且能够旋转地设置在所述第二输出轴上,所述第二输出齿轮固定地设置在所述第二输出轴上并且输出所述第二输出轴的扭矩,所述第三同步器和所述第四同步器设置在所述第二输出轴上,并且选择性地将所述至少一个速度齿轮连接到所述第二输出轴。

7. 根据权利要求 6 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,

其中与所述第二输入齿轮接合的第一 / 倒退速度齿轮、与所述第四输入齿轮接合的第五速度齿轮、与所述第五输入齿轮接合的第四速度齿轮以及与所述第六输入齿轮接合的第二速度齿轮能够旋转地设置在所述第一输出轴上,以及

其中与所述第一输入齿轮接合的第七速度齿轮、与所述第三输入齿轮接合的第三速度齿轮以及与所述第五输入齿轮接合的第六速度齿轮能够旋转地设置在所述第二输出轴上。

8. 根据权利要求 7 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,其中所述第一同步器选择性地将所述第一 / 倒退速度齿轮或所述第五速度齿轮连接到所述第一输出轴。

9. 根据权利要求 7 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,其中所述第二同步器选择性地将所述第四速度齿轮或所述第二速度齿轮连接到所述第一输出轴。

10. 根据权利要求 7 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,其中所述第三同步器选择性地将所述第七速度齿轮或所述第三速度齿轮连接到所述第二输出轴。

11. 根据权利要求 7 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,其中所述第四同步器选择性地将所述第六速度齿轮连接到所述第二输出轴。

12. 根据权利要求 1 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,其中所述第一输入轴为中空轴并且所述第二输入轴穿透所述第一输入轴。

13. 一种用于混合电动车辆的动力传输装置,包括:

输入设备,所述输入设备包括电动机轴,第一输入轴以及第二输入轴,所述电动机轴选择性地连接到发动机,所述第一输入轴选择性地连接到所述电动机轴并且设置有固定地设置在所述第一输入轴上的至少一个输入齿轮,所述第二输入轴设置成与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且设置有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;

电动机 / 发电机,所述电动机 / 发电机设置在所述输入设备的电动机轴上,并且操作为电动机或发动机;

选择性连接设备,所述选择性连接设备包括选择性地将所述电动机轴与所述第一输入轴连接的第一离合器,选择性地将所述电动机轴与第二输入轴连接的所述第二离合器以及选择性地将所述电动机轴与所述发动机连接的所述第三离合器;以及

速度输出设备,所述速度输出设备改变从所述输入设备的第一输入轴和第二输入轴输入的扭矩,并且输出改变的扭矩。

14. 根据权利要求 13 所述的用于混合电动车辆的动力传输装置,

其中用于实现第七前进速度的第一输入齿轮、用于实现第一前进速度或倒退速度的第二输入齿轮、用于实现第三前进速度的第三输入齿轮和用于实现第五前进速度的第四输入齿轮固定地设置在所述第一输入轴上,以及

其中用于实现第四前进速度或第六前进速度的第五输入齿轮和用于实现第二前进速度的第六输入齿轮固定地设置在所述第二输入轴上。

15. 根据权利要求 14 所述的用于混合动力车辆的动力传输装置,其中所述速度输出设备包括:

第一速度输出单元,所述第一速度输出单元包括第一输出轴,至少一个速度齿轮,第一输出齿轮以及第一同步器和第二同步器,其中,所述第一输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并且能够旋转地设置在所述第一输出轴上,所述第一输出齿轮固定地设置在所述第一输出轴上并且输出所述第一输出轴的扭矩,所述第一同步器和所述第二同步器设置在所述第一输出轴上,并且选择性地将所述至少一个速度齿轮连接到所述第一输出轴;以及

第二速度输出单元,所述第二速度输出单元包括第二输出轴,至少一个速度齿轮,第二输出齿轮以及第三同步器和第四同步器,其中,所述第二输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并且能够旋转地设置在所述第二输出轴上,所述第二输出齿轮固定地设置在所述第二输出轴上并且输出所述第二输出轴的扭矩,所述第三同步器和所述第四同步器设置在所述第二输出轴上,并且选择性地将所述至少一个速度齿轮连接到所述第二输出轴。

16. 根据权利要求 15 所述的用于混合动力车辆的动力传输装置,

其中与所述第二输入齿轮接合的第一 / 倒退速度齿轮、与所述第四输入齿轮接合的第五速度齿轮、与所述第五输入齿轮接合的第四速度齿轮以及与所述第六输入齿轮接合的第二速度齿轮能够旋转地设置在所述第一输出轴上,以及

其中与所述第一输入齿轮接合的第七速度齿轮、与所述第三输入齿轮接合的第三速度齿轮以及与所述第五输入齿轮接合的第六速度齿轮能够旋转地设置在所述第二输出轴上。

17. 根据权利要求 16 所述的用于混合动力车辆的动力传输装置,其中所述第一同步器选择性地将所述第一 / 倒退速度齿轮或所述第五速度齿轮连接到所述第一输出轴。

18. 根据权利要求 16 所述的用于混合动力车辆的动力传输装置,其中所述第二同步器选择性地将所述第四速度齿轮或所述第二速度齿轮连接到所述第一输出轴。

19. 根据权利要求 16 所述的用于混合动力车辆的动力传输装置,其中所述第三同步器选择性地将所述第七速度齿轮或所述第三速度齿轮连接到所述第二输出轴。

20. 根据权利要求 16 所述的用于混合动力车辆的动力传输装置,其中所述第四同步器选择性地将所述第六速度齿轮连接到所述第二输出轴。

用于混合电动汽车的动力传输装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2013 年 12 月 18 日提交的韩国专利申请第 10-2013-0158819 号的优先权,该申请的全部内容结合于此,用于通过该引用的所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于混合电动汽车的动力传输装置。更具体地,本发明涉及一种用于混合电动汽车的动力传输装置,其由于通过将电动机 / 发电机添加至双离合器变速器而产生的再生制动来提高燃料经济性和加速性能,并且能够通过电动机 / 发电机的反向旋转来实现倒退速度。

背景技术

[0004] 车辆的环境友好技术是非常重要的技术,未来汽车制造业的生存就依赖于该技术。车辆制造商正关注于环境友好车辆的开发,以便符合环境和燃料消耗规定。

[0005] 一些未来车辆技术的实例为使用电能的电动汽车 (EV) 和混合电动汽车 (HEV),以及提高效率和便利性的双离合器变速器 (DCT)。

[0006] 此外,车辆制造商在动力传递系统中推动效率的提高,以便满足众多国家的排放规定并改进燃料消耗性能。为了提高动力传递系统的效率,车辆制造商试图将怠速停止和起动 (ISG) 系统和再生制动系统付诸实践。

[0007] ISG 系统在车辆停止时停止发动机,并且在车辆开始行驶时重新启动发动机。在车辆制动时,再生制动系统利用车辆的动能代替通过摩擦使车辆制动来操作发动机,在电池中存储在此时产生的电能,并且在车辆行驶时再利用电能。

[0008] 此外,混合电动汽车为利用多于两个的动力源的车辆,并且多于两个的动力源以各种方法进行结合。通常,混合电动汽车使用通过化石燃料驱动的汽油发动机或柴油发动机以及通过电能驱动的电动机 / 发电机。

[0009] 此外,应用至混合电动汽车的变速器的一个实例为 DCT。根据 DCT,两个离合器应用至手动变速器布局。因此,可以提高效率和便利性。

[0010] 也即, DCT 通过交替使用两个离合器来实现奇数速度和偶数速度。交替地实现奇数速度和偶数速度的机构改进了换挡感觉,从而解决了常规手动变速器 (MT) 和自动手动变速器 (AMT) 的问题。

[0011] 然而, DCT 具有这样的问题,即在启动时可能发生由于离合器打滑造成的离合器损害和能量损失,由于离合器打滑过多地发生在斜坡起步中而导致向后滚动,从而导致可能难以确保安全性,由于离合器的热容量而使换挡时间被控制成较短,从而导致与自动变速器相比,换挡震动可能较强。

[0012] 公开于该发明背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的一般背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0013] 本发明的各个方面致力于提供一种用于混合电动车辆的动力传输装置,其具有这样的优点,即通过将电动机/发电机添加至双离合器变速器而提高燃料经济性和加速性能,并且通过电动机/发电机的反向旋转来实现倒退速度。

[0014] 根据本发明的示例性实施方案的一种用于混合电动车辆的动力传输装置,可以包括:输入设备,电动机/发电机,选择性连接设备以及速度输出设备,其中,所述输入设备包括电动机轴,第一输入轴以及第二输入轴,其中所述电动机轴选择性地连接到发动机,所述第一输入轴选择性地连接到电动机轴并且设置有固定地设置在所述第一输入轴上的至少一个输入齿轮,所述第二输入轴设置成与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且设置有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;所述电动机/发电机设置在所述输入设备的电动机轴上,并且操作为电动机或发动机;所述选择性连接设备适应于选择性地所述输入设备的电动机轴连接到所述发动机、所述第一输入轴或所述第二输入轴;所述速度输出设备改变从所述输入设备的第一输入轴和第二输入轴输入的扭矩,并且输出改变的扭矩。

[0015] 固定地设置在所述第一输入轴上的至少一个输入齿轮可以与实现倒退速度和奇数速度相关,并且固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮可以与实现偶数速度相关。

[0016] 用于实现第七前进速度的第一输入齿轮、用于实现第一前进速度或倒退速度的第二输入齿轮、用于实现第三前进速度的第三输入齿轮和用于实现第五前进速度的第四输入齿轮可以固定地设置在所述第一输入轴上,以及用于实现第四前进速度或第六前进速度的第五输入齿轮和用于实现第二前进速度的第六输入齿轮可以固定地设置在所述第二输入轴上。

[0017] 所述电动机/发电机可以包括连接到所述电动机轴的转子和设置在所述转子的径向外部并且固定至变速器壳体的定子。

[0018] 所述选择性连接设备可以包括:第一离合器,第二离合器以及第三离合器,其中,所述第一离合器选择性地所述电动机轴与所述第一输入轴连接;所述第二离合器选择性地所述电动机轴与第二输入轴连接;所述第三离合器选择性地所述电动机轴与所述发动机连接。

[0019] 所述速度输出设备可以包括:第一速度输出单元以及第二速度输出单元,其中,所述第一速度输出单元包括第一输出轴,至少一个速度齿轮,第一输出齿轮以及第一同步器和第二同步器,其中,所述第一输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并且能够旋转地设置在所述第一输出轴上,所述第一输出齿轮固定地设置在所述第一输出轴上并且输出所述第一输出轴的扭矩,所述第一同步器和所述第二同步器设置在所述第一输出轴上,并且选择性地所述至少一个速度齿轮连接到所述第一输出轴;所述第二速度输出单元包括第二输出轴,至少一个速度齿轮,第二输出齿轮以及第三同步器和第四同步器,其中,所述第二输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并且能够旋

转地设置在所述第二输出轴上,所述第二输出齿轮固定地设置在所述第二输出轴上并且输出所述第二输出轴的扭矩,所述第三同步器和所述第四同步器设置在所述第二输出轴上,并且选择性地将所述至少一个速度齿轮连接到所述第二输出轴。

[0020] 与所述第二输入齿轮接合的第一 / 倒退速度齿轮、与所述第四输入齿轮接合的第五速度齿轮、与所述第五输入齿轮接合的第四速度齿轮以及与所述第六输入齿轮接合的第二速度齿轮可以能够旋转地设置在所述第一输出轴上,以及其中与所述第一输入齿轮接合的第七速度齿轮、与所述第三输入齿轮接合的第三速度齿轮以及与所述第五输入齿轮接合的第六速度齿轮可以能够旋转地设置在所述第二输出轴上。

[0021] 所述第一同步器可以选择性地将所述第一 / 倒退速度齿轮或所述第五速度齿轮连接到所述第一输出轴。

[0022] 所述第二同步器可以选择性地将所述第四速度齿轮或所述第二速度齿轮连接到所述第一输出轴。

[0023] 所述第三同步器可以选择性地将所述第七速度齿轮或所述第三速度齿轮连接到所述第二输出轴。

[0024] 所述第四同步器可以选择性地将所述第六速度齿轮连接到所述第二输出轴。

[0025] 所述第一输入轴可以为中空轴并且所述第二输入轴可以穿透所述第一输入轴。

[0026] 根据本发明的另一个示例性实施方案的一种用于混合电动车辆的动力传输装置,可以包括:输入设备,电动机 / 发电机,选择性连接设备以及速度输出设备,其中,所述输入设备包括电动机轴,第一输入轴以及第二输入轴,其中所述电动机轴选择性地连接到发动机,所述第一输入轴选择性地连接到电动机轴并且设置有固定地设置在所述第一输入轴上的至少一个输入齿轮,所述第二输入轴设置成与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且设置有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;所述电动机 / 发电机设置在所述输入设备的电动机轴上,并且操作为电动机或发动机;所述选择性连接设备包括选择性地所述电动机轴与所述第一输入轴连接的第一离合器,选择性地所述电动机轴与第二输入轴连接的所述第二离合器以及选择性地所述电动机轴与所述发动机连接的所述第三离合器;所述速度输出设备改变从所述输入设备的第一输入轴和第二输入轴输入的扭矩,并且输出改变的扭矩。

[0027] 用于实现第七前进速度的第一输入齿轮、用于实现第一前进速度或倒退速度的第二输入齿轮、用于实现第三前进速度的第三输入齿轮和用于实现第五前进速度的第四输入齿轮可以固定地设置在所述第一输入轴上,以及用于实现第四前进速度或第六前进速度的第五输入齿轮和用于实现第二前进速度的第六输入齿轮可以固定地设置在所述第二输入轴上。

[0028] 所述速度输出设备可以包括:第一速度输出单元以及第二速度输出单元,其中,所述第一速度输出单元包括第一输出轴,至少一个速度齿轮,第一输出齿轮以及第一同步器和第二同步器,其中,所述第一输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并且能够旋转地设置在所述第一输出轴上,所述第一输出齿轮固定地设置在所述第一输出轴上并且输出所述第一输出轴的扭矩,所述第一同步器和所述第二同步器设置在所述第一输出轴上,并且选择性地将所述至少一个速度齿轮连接到所述第一输出轴;所述第二速度

输出单元包括第二输出轴,至少一个速度齿轮,第二输出齿轮以及第三同步器和第四同步器,其中,所述第二输出轴设置成与所述第一输入轴和所述第二输入轴平行,所述至少一个速度齿轮与在所述第一输入轴或所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮接合并能够旋转地设置在所述第二输出轴上,所述第二输出齿轮固定地设置在所述第二输出轴上并且输出所述第二输出轴的扭矩,所述第三同步器和所述第四同步器设置在所述第二输出轴上,并且选择性地所述至少一个速度齿轮连接到所述第二输出轴。

[0029] 与所述第二输入齿轮接合的第一 / 倒退速度齿轮、与所述第四输入齿轮接合的第五速度齿轮、与所述第五输入齿轮接合的第四速度齿轮以及与所述第六输入齿轮接合的第二速度齿轮可以能够旋转地设置在所述第一输出轴上,以及其中与所述第一输入齿轮接合的第七速度齿轮、与所述第三输入齿轮接合的第三速度齿轮以及与所述第五输入齿轮接合的第六速度齿轮可以能够旋转地设置在所述第二输出轴上。

[0030] 所述第一同步器可以选择性地所述第一 / 倒退速度齿轮或所述第五速度齿轮连接到所述第一输出轴。

[0031] 所述第二同步器可以选择性地所述第四速度齿轮或所述第二速度齿轮连接到所述第一输出轴。

[0032] 所述第三同步器可以选择性地所述第七速度齿轮或所述第三速度齿轮连接到所述第二输出轴。

[0033] 所述第四同步器可以选择性地所述第六速度齿轮连接到所述第二输出轴。

[0034] 本发明的方法和装置具有其它特征和优点,这些特征和优点将在纳入本文的附图以及随后与附图一起用于解释本发明的某些原理的具体实施方式中显现或更详细地阐明。

附图说明

[0035] 图 1 为根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置的示意图。

[0036] 图 2 为根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置的操作图。

[0037] 本发明的方法和装置具有其它特征和优点,这些特征和优点将在纳入本文的附图以及随后与附图一起用于解释本发明的某些原理的具体实施方式中显现或更详细地阐明。

具体实施方式

[0038] 现在将详细提及本发明的各个实施方案,这些实施方案的实例显示在附图中并描述如下。尽管本发明将与示例性实施方案结合加以描述,但是应当理解,本说明书并非旨在将本发明限制为那些示例性实施方案。相反,本发明旨在不但覆盖这些示例性实施方案,而且覆盖可以被包括在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内的各种选择形式、修改形式、等价形式及其它实施方案。

[0039] 下面将参考附图对本发明的示例性实施方案进行详细描述。

[0040] 对于解释本示例性实施方案并不必要的部件的描述将被略去,并且在本说明书中同样的构成元件由同样的附图标记表示。

[0041] 在具体描述中,使用序数区别具有相同术语而不具有特定含义的构成元件。

[0042] 图 1 为根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置的示意图。

[0043] 参照图 1,根据本发明的示例性实施方案的用于混合电动车辆的动力传输装置包

括输入设备、电动机 / 发电机、选择性连接设备以及速度输出设备。

[0044] 输入设备包括电动机轴 MS 以及第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2。电动机轴 MS 以及第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2 设置在相同的轴线上。

[0045] 电动机轴 MS 连接到发动机 ENG 的输出侧。

[0046] 第一输入轴 IS1 为中空轴,并且具有选择性地连接到电动机轴 MS 的端部部分。

[0047] 第二输入轴 IS2 穿透第一输入轴 IS1 而没有旋转干扰,并且具有选择性地连接到电动机轴 MS 的端部部分。

[0048] 作为电动机或发电机操作的电动机 / 发电机 MG 设置在电动机轴 MS 上。

[0049] 电动机 / 发电机 MG 包括固定至变速器壳体的定子 ST 和可旋转地在定子 ST 中支撑的转子 RT,并且转子 RT 直接连接到电动机轴 MS。

[0050] 因此,电动机 / 发电机 MG 可以操作为使用发动机 ENG 的扭矩的发电机,并且可以通过产生的电能给电池充电,或者可以操作为用于产生驱动扭矩的电动机。

[0051] 此外,电动机 / 发电机 MG 反向旋转(也即,电动机 / 发电机的旋转方向与发动机 ENG 的旋转方向相反),并且能够实现倒退速度。

[0052] 第一输入齿轮 G1、第二输入齿轮 G2、第三输入齿轮 G3 和第四输入齿轮 G4 按命名的顺序以预先确定的距离固定地设置在第一输入轴 IS1 上。

[0053] 第五输入齿轮 G5 和第六输入齿轮 G6 以预先确定的距离固定地设置在第二输入轴 IS2 上。第五输入齿轮 G5 和第六输入齿轮 G6 位于穿透第一输入轴 IS1 的第二输入轴 IS2 上的另一个端部部分处,并且按命名的顺序设置。

[0054] 第一输入齿轮 G1、第二输入齿轮 G2、第三输入齿轮 G3、第四输入齿轮 G4、第五输入齿轮 G5 和第六输入齿轮 G6 为在每个速度处操作的输入齿轮。也即,第一输入齿轮 G1 为用于实现第七前进速度的输入齿轮,第二输入齿轮 G2 为用于实现第一前进速度和倒退速度的输入齿轮,第三输入齿轮 G3 为用于实现第三前进速度的输入齿轮,第四输入齿轮 G4 为用于实现第五前进速度的输入齿轮,第五输入齿轮 G5 为用于实现第四前进速度和第六前进速度的输入齿轮,并且第六输入齿轮 G6 为用于实现第二前进速度的输入齿轮。

[0055] 也即,用于实现奇数速度的输入齿轮设置在第一输入轴 IS1 上,并且用于实现偶数速度的输入齿轮设置在第二输入轴 IS2 上。

[0056] 选择性连接设备包括第一离合器 CL1、第二离合器 CL2 和第三离合器 CL3。

[0057] 第一离合器 CL1 选择性地将电动机轴 MS 与第一输入轴 IS1 连接,第二离合器 CL2 选择性地将电动机轴 MS 与第二输入轴 IS2 连接,并且第三离合器 CL3 选择性地将发动机 ENG 的输出侧与电动机轴 MS 连接。

[0058] 第一离合器 CL1、第二离合器 CL2 和第三离合器 CL3 为常规湿式或干式多碟离合器。

[0059] 速度输出设备适应于接收来自输入设备的每个输入齿轮的扭矩,将扭矩转换,并且将转换的扭矩输出。速度输出设备包括设置成平行于第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2 并且远离第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2 的第一速度输出单元 OUT1 和第二速度输出单元 OUT2。

[0060] 第一速度输出单元 OUT1 包括第一输出轴 OS1,第一同步器 SL1,第一 / 倒退速度齿轮 D1/R 以及第二速度齿轮 D2、第四速度齿轮 D4 和第五速度齿轮 D5,以及第二同步器 SL2,

其中第一输出轴 OS1 设置成平行于并且远离第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2 ;第一同步器 SL1 设置在第一 / 倒退速度齿轮 D1/R 以及第五速度齿轮 D5 之间,并且选择性地将第一 / 倒退速度齿轮 D1/R 或第五速度齿轮 D5 连接到第一输出轴 OS1 ;第二同步器 SL2 设置在第四速度齿轮 D4 和第二速度齿轮 D2 之间,并且选择性地将第四速度齿轮 D4 或第二速度齿轮 D2 连接到第一输出轴 OS1。

[0061] 此处,第一同步器 SL1 设置在第一输出轴 OS1 的一侧部分上,并且第二同步器 SL2 设置在第一输出轴 OS1 的另一侧部分上。

[0062] 第一 / 倒退速度齿轮 D1/R 与第二输入齿轮 G2 接合,并且第五速度齿轮 D5 与第四输入齿轮 G4 接合。

[0063] 第四速度齿轮 D4 与第五输入齿轮 G5 接合,并且第二速度齿轮 D2 与第六输入齿轮 G6 接合。

[0064] 此外,通过第一速度输出单元 OUT1 转换的扭矩通过第一输出齿轮 OG1 和最终减速齿轮 FG 传输到差分装置 DIFF,所述第一输出齿轮 OG1 固定地设置在第一输出轴 OS1 的一个端部部分或另一个端部部分,并且最终减速齿轮 FG 与第一输出齿轮 OG1 接合。

[0065] 第二速度输出单元 OUT2 包括第二输出轴 OS2,第三速度齿轮 D3、第六速度齿轮 D6 和第七速度齿轮 D7,第三同步器 SL3 以及第四同步器 SL4,其中第二输出轴 OS2 设置成平行于并远离第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2 ;第三同步器 SL3 设置在第七速度齿轮 D7 和第三速度齿轮 D3 之间,并且选择性地将第七速度齿轮 D7 或第三速度齿轮 D3 连接到第二输出轴 OS2 ;第四同步器 SL4 选择性地将第六速度齿轮 D6 连接到第二输出轴 OS2。

[0066] 此处,第三同步器 SL3 设置在第二输出轴 OS2 的一侧部分上,并且第四同步器 SL4 设置在第二输出轴 OS2 的另一侧部分上。

[0067] 第七速度齿轮 D7 与第一输入齿轮 G1 接合并且第三速度齿轮 D3 与第三输入齿轮 G3 接合。

[0068] 第六速度齿轮 D6 与第五输入齿轮 G5 接合。

[0069] 此外,通过第二速度输出单元 OUT2 转换的扭矩通过第二输出齿轮 OG2 和最终减速齿轮 FG 传输到差分装置 DIFF,所述第二输出齿轮 OG2 固定地设置在第二输出轴 OS2 的一个端部部分或另一个端部部分上,并且最终减速齿轮 FG 与第二输出齿轮 OG2 接合。

[0070] 由于第一同步器 SL1、第二同步器 SL2、第三同步器 SL3 以及第四同步器 SL4 对于本领域的普通技术人员而言是公知的,因此将省略其详细说明。此外,如本领域的普通技术人员所公知的,分别应用至第一同步器 SL1、第二同步器 SL2、第三同步器 SL3 以及第四同步器 SL4 的套筒 SEL1、SEL2、SEL3 以及 SEL4 通过额外的致动器进行操作,并且致动器通过变速器控制单元进行控制。

[0071] 图 2 为根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置的操作图。

[0072] [EV 倒退速度]

[0073] 在机动车辆 (EV) 倒退速度处,发动机被停止,并且第一输出轴 OS1 通过第一同步器 SL1 的第一套筒 SEL1 被可操作地连接到第一 / 倒退速度齿轮 D1/R。之后,如果第一离合器 CL1 得以操作,则实现 EV 倒退速度。

[0074] 倒退速度是在 EV 模式下的一个速度,并且通过电动机 / 发电机 MG 的反向旋转来实现。

[0075] [第一前进速度]

[0076] 第一前进速度通过发动机 ENG 的扭矩来实现。也即,在第一 / 倒退速度齿轮 D1/R 通过第一同步器 SL1 的第一套筒 SEL1 被可操作地连接到第一输出轴 OS1 之后,第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3 被操作。因此,实现了第一前进速度。

[0077] [第二前进速度]

[0078] 如果车辆速度在第一前进速度处增加并且有必要换挡至第二前进速度,则第二速度齿轮 D2 通过第二同步器 SL2 的套筒 SEL2 可操作地连接到第一输出轴 OS1。之后,如果释放第一离合器 CL1,并且操作第二离合器 CL2,则实现第二前进速度。

[0079] 此外,在完成换挡至第二前进速度后,第一同步器 SL1 的第一套筒 SEL1 移动至空挡位置。

[0080] [第三前进速度]

[0081] 如果车辆的速度在第二前进速度处增加,并且有必要换挡至第三前进速度,则第三速度齿轮 D3 通过第三同步器 SL3 的第三套筒 SEL3 可操作地连接到第二输出轴 OS2。之后,如果释放第二离合器 CL2,并且操作第一离合器 CL1,则实现第三前进速度。

[0082] 在完成换挡至第三前进速度后,第二同步器 SL2 的第二套筒 SEL2 移动至空挡位置。

[0083] [第四前进速度]

[0084] 如果车辆的速度在第三前进速度处增加,并且有必要换挡至第四前进速度,则第四速度齿轮 D4 通过第二同步器 SL2 的第二套筒 SEL2 可操作地连接到第一输出轴 OS1。之后,如果释放第一离合器 CL1,并且操作第二离合器 CL2,则实现第四前进速度。

[0085] 在完成换挡至第四前进速度后,第三同步器 SL3 的第三套筒 SEL3 移动至空挡位置。

[0086] [第五前进速度]

[0087] 如果车辆的速度在第四前进速度处增加,并且有必要换挡至第五前进速度,则第五速度齿轮 D5 通过第一同步器 SL1 的第一套筒 SEL1 可操作地连接到第一输出轴 OS1。之后,如果释放第二离合器 CL2,并且操作第一离合器 CL1,则实现第五前进速度。

[0088] 在完成换挡至第五前进速度后,第二同步器 SL2 的第二套筒 SEL2 移动至空挡位置。

[0089] [第六前进速度]

[0090] 如果车辆的速度在第五前进速度处增加,并且有必要换挡至第六前进速度,则第六速度齿轮 D6 通过第四同步器 SL4 的第四套筒 SEL4 可操作地连接到第二输出轴 OS2。之后,如果释放第一离合器 CL1,并且操作第二离合器 CL2,则实现第六前进速度。

[0091] 在完成换挡至第六前进速度后,第一同步器 SL1 的第一套筒 SEL1 移动至空挡位置。

[0092] [第七前进速度]

[0093] 如果车辆的速度在第六前进速度处增加,并且有必要换挡至第七前进速度,则第七速度齿轮 D7 可操作地通过第三同步器 SL3 的第三套筒 SEL3 连接到第二输出轴 OS2。之后,如果释放第二离合器 CL2,并且操作第一离合器 CL1,则实现第七前进速度。

[0094] 在完成换挡至第七前进速度后,第四同步器 SL4 的套筒 SEL4 移动至空挡位置。

[0095] 在换挡过程期间,电动机/发电机 MG 的驱动扭矩可以用作用于发动机 ENG 的辅助扭矩。此外,当车辆通过发动机 ENG 的扭矩被驱动时,电动机/发电机 MG 的转子 RT 总是旋转。因此,电动机/发电机 MG 产生电能,并且产生的电能用于给电池充电。

[0096] 此外,由于根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置能够实现 EV 模式,因此在发动机 ENG 得以停止并且第三离合器 CL3 得以释放的状态下可以通过电动机/发电机 MG 的扭矩来实现七个前进速度以及一个倒退速度。

[0097] 根据本发明的示例性实施方案的用于混合电动车辆的动力传输装置能够通过发动机的扭矩实现七个前进速度。

[0098] 此外,可以在发动机被停止的 EV 模式下仅通过电动机/发电机的扭矩来实现七个前进速度以及一个倒退速度。因此,在低速驾驶区域处可以极大地提高燃料经济性。

[0099] 此外,当车辆通过发动机的扭矩行驶时,电动机/发电机能够供应辅助扭矩。因此,可以提高加速性能。

[0100] 由于通过反向地旋转电动机/发电机 MG 来实现倒退速度,因此并不需要额外的倒退速度设备。因此,可以缩短变速器的长度,并且可以改进可安装性。

[0101] 为了方便解释和精确限定所附权利要求,术语“上”、“下”、“内”和“外”被用于参考附图中所显示的这些特征的位置来描述示例性实施方式的特征。

[0102] 前面对本发明具体示例性实施方案所呈现的描述是出于说明和描述的目的。它们并不会毫无遗漏,也不会将本发明限制为所公开的精确形式,显然,根据上述教导很多修改和变化都是可能的。这些描述并非想穷尽本发明,或者将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以对其进行很多改变和变化。本发明的范围旨在由所附权利要求书及其等同方案加以限定。

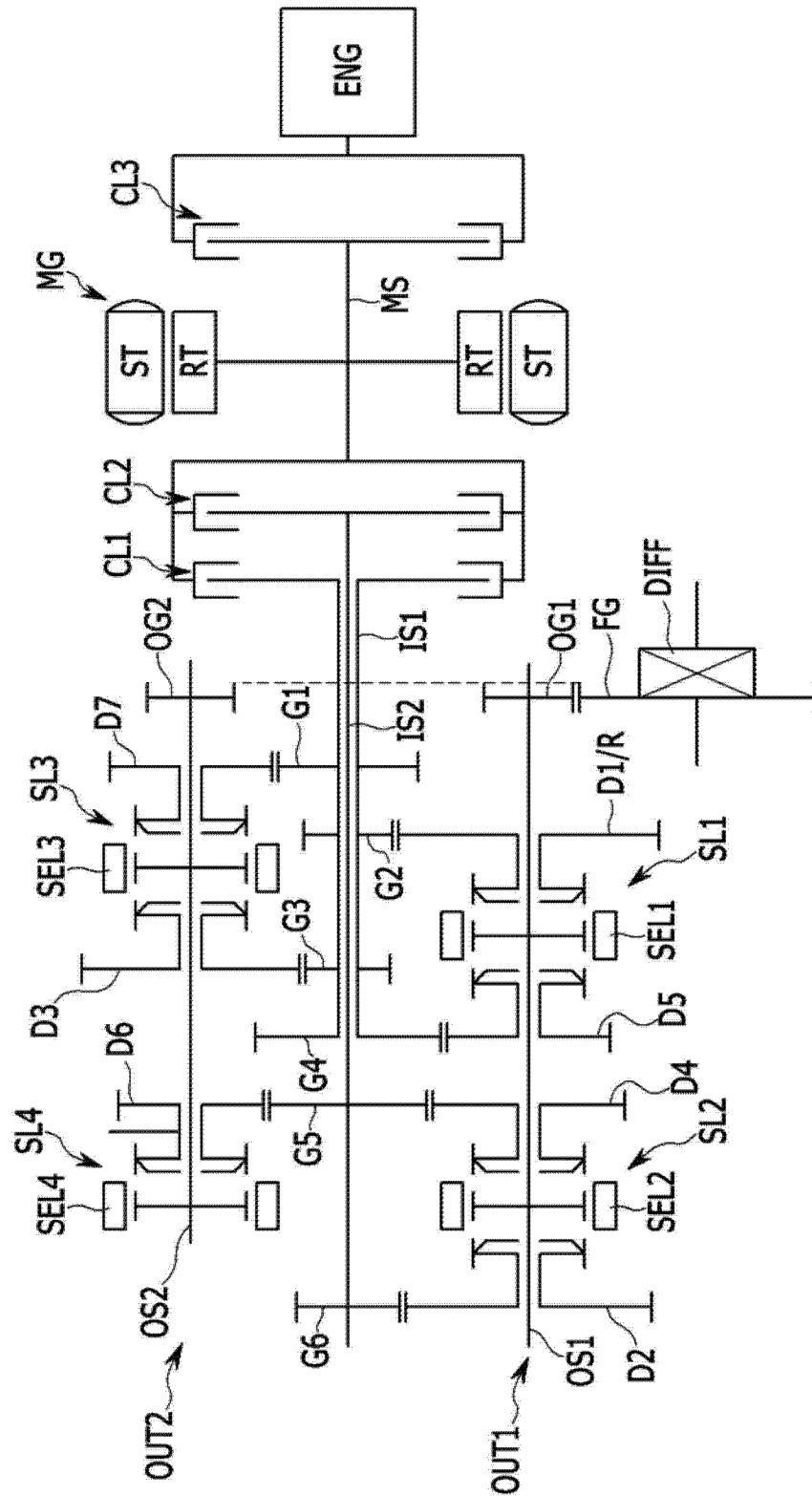


图 1

速度	CL1	CL2	CL3	同步器												
				SL1			SL2			SL3			SL4			
				1st	N	5th	2nd	N	4th	3rd	N	7th	6th	N		
EV R	●			●											停止发 动机，反 向旋转 电动机	
N			●												-	
D1	●		●	●											发动 机操作 (电动机 辅助 扭矩)	
D2		●	●				●									
D3	●		●							●						
D4		●	●						●							
D5	●		●			●										
D6		●	●										●			
D7	●		●									●				
EV D1	●			●											停止 发动机	
EV D2		●					●									
EV D3	●									●						
EV D4		●							●							
EV D5	●					●										
EV D6		●											●			
EV D7	●											●				

图 2