



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104728364 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201410670896. 4

(22) 申请日 2014. 11. 20

(30) 优先权数据

10-2013-0158816 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

(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 3/44(2006. 01)

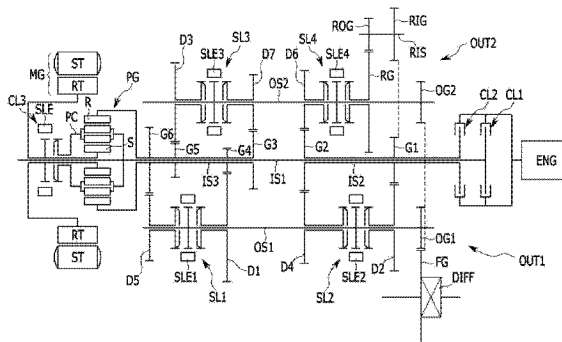
权利要求书4页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

用于混合动力车辆的动力传输装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于混合动力车辆的动力传输装置。一种动力传输装置,可以包括第一输入轴,其适应于选择性接收发动机的扭矩;第二输入轴,其具有固定地设置在第二输入轴上的至少一个输入齿轮;第三输入轴,其具有固定地设置在第三输入轴上的至少一个输入齿轮;电动机/发电机,其操作作为电动机或发电机;行星齿轮组,其包括直接连接到电动机/发电机的第一旋转元件,直接连接到第三输入轴的第二旋转元件,以及直接连接到第一输入轴的第三旋转元件;第一速度输出单元,其适应于转换从第二输入轴或第三输入轴输入的扭矩并输出经转换的扭矩;以及第二速度输出单元,其适应于转换从第二输入轴或第三输入轴输入的扭矩并输出经转换的扭矩。



1. 一种用于车辆的动力传输装置,包括:

第一输入轴,所述第一输入轴适应于选择性接收发动机的扭矩;

第二输入轴,所述第二输入轴设置为与所述第一输入轴没有旋转干扰,适应于选择性接收所述发动机的扭矩,并且具有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;

第三输入轴,所述第三输入轴设置为与所述第二输入轴连续并且与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且具有固定地设置在所述第三输入轴上的至少一个输入齿轮;

电动机/发电机,所述电动机/发电机操作作为电动机或发电机;

行星齿轮组,所述行星齿轮组包括直接连接到所述电动机/发电机的第一旋转元件,直接连接到所述第三输入轴的第二旋转元件,以及直接连接到所述第一输入轴的第三旋转元件;

第一速度输出单元,所述第一速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩;以及

第二速度输出单元,所述第二速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩。

2. 根据权利要求 1 所述的用于车辆的动力传输装置,

其中第一输入齿轮和第二输入齿轮固定地设置在所述第二输入轴上,所述第一输入齿轮用于实现倒退速度或第二前进速度,所述第二输入齿轮用于实现第四前进速度或第六前进速度,以及

其中第三输入齿轮、第四输入齿轮、第五输入齿轮以及第六输入齿轮固定地设置在所述第三输入轴上,所述第三输入齿轮用于实现第七前进速度,所述第四输入齿轮用于实现第一前进速度,所述第五输入齿轮用于实现第三前进速度,所述第六输入齿轮用于实现第五前进速度。

3. 根据权利要求 1 所述的用于车辆的动力传输装置,进一步包括:

第一离合器,所述第一离合器将所述发动机选择性地连接到所述第一输入轴;以及

第二离合器,所述第二离合器将所述发动机选择性地连接到所述第二输入轴。

4. 根据权利要求 1 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述行星齿轮组为双小齿轮行星齿轮组,其中所述第一旋转元件为太阳齿轮,所述第二旋转元件为环形齿轮,并且所述第三旋转元件为行星架。

5. 根据权利要求 1 所述的用于车辆的动力传输装置,进一步包括第三离合器,所述第三离合器选择性连接所述行星齿轮组的第一旋转元件、第二旋转元件以及第三旋转元件之中的两个旋转元件。

6. 根据权利要求 2 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述第一速度输出单元包括:

第一输出轴,所述第一输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;

第一输出齿轮,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;

第一速度齿轮、第二速度齿轮、第四速度齿轮以及第五速度齿轮,所述第一速度齿轮、所述第二速度齿轮、所述第四速度齿轮以及所述第五速度齿轮旋转地设置在所述第一输出轴上;

第一同步器,所述第一同步器将所述第一速度齿轮或所述第五速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴;以及

第二同步器,所述第二同步器将所述第二速度齿轮或所述第四速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴。

7. 根据权利要求 6 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述第一速度齿轮与所述第四输入齿轮接合,所述第二速度齿轮与所述第一输入齿轮接合,所述第四速度齿轮与所述第二输入齿轮接合,并且所述第五速度齿轮与所述第六输入齿轮接合。

8. 根据权利要求 2 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述第二速度输出单元包括:

第二输出轴,所述第二输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;

第二输出齿轮,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;

第三速度齿轮、第六速度齿轮、第七速度齿轮以及倒退速度齿轮,所述第三速度齿轮、所述第六速度齿轮、所述第七速度齿轮以及所述倒退速度齿轮旋转地设置在所述第二输出轴上;

第三同步器,所述第三同步器将所述第三速度齿轮或所述第七速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴;以及

第四同步器,所述第四同步器将所述第六速度齿轮或所述倒退速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴。

9. 根据权利要求 8 所述的用于车辆的动力传输装置,进一步包括倒退速度怠速设备,所述倒退速度怠速设备将所述倒退速度齿轮能操作地连接到所述第一输入齿轮,

其中所述第三速度齿轮与所述第五输入齿轮接合,所述第六速度齿轮与所述第二输入齿轮接合,并且所述第七速度齿轮与所述第三输入齿轮接合。

10. 根据权利要求 9 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述倒退速度怠速设备包括:

怠速轴,所述怠速轴设置为平行于所述第二输入轴;

倒退速度输入齿轮,所述倒退速度输入齿轮与所述第一输入齿轮接合;以及

倒退速度输出齿轮,所述倒退速度输出齿轮与所述倒退速度齿轮接合。

11. 根据权利要求 1 所述的用于车辆的动力传输装置,

其中所述第二输入轴和所述第三输入轴的每个都为空心轴,以及

其中所述第一输入轴同时穿透通过所述第二输入轴和所述第三输入轴。

12. 一种用于车辆的动力传输装置,包括:

第一输入轴,所述第一输入轴适应于选择性接收发动机的扭矩;

第二输入轴,所述第二输入轴设置为与所述第一输入轴没有旋转干扰,适应于选择性接收所述发动机的扭矩,并且具有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;

第三输入轴,所述第三输入轴设置为与所述第二输入轴连续并且与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且具有固定地设置在所述第三输入轴上的至少一个输入齿轮;

电动机/发电机,所述电动机/发电机操作作为电动机或发电机;

行星齿轮组,所述行星齿轮组包括直接连接到所述电动机/发电机的第一旋转元件,

直接连接到所述第三输入轴的第二旋转元件,以及直接连接到所述第一输入轴的第三旋转元件;

第一离合器,所述第一离合器将所述发动机选择性地连接到所述第一输入轴;

第二离合器,所述第二离合器将所述发动机选择性地连接到所述第二输入轴;

第一速度输出单元,所述第一速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩;以及

第二速度输出单元,所述第二速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩。

13. 根据权利要求 12 所述的用于车辆的动力传输装置,

其中第一输入齿轮和第二输入齿轮固定地设置在所述第二输入轴上,所述第一输入齿轮用于实现倒退速度或第二前进速度,所述第二输入齿轮用于实现第四前进速度或第六前进速度,以及

其中第三输入齿轮、第四输入齿轮、第五输入齿轮以及第六输入齿轮固定地设置在所述第三输入轴上,所述第三输入齿轮用于实现第七前进速度,所述第四输入齿轮用于实现第一前进速度,所述第五输入齿轮用于实现第三前进速度,所述第六输入齿轮用于实现第五前进速度。

14. 根据权利要求 12 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述行星齿轮组为双小齿轮行星齿轮组,其中所述第一旋转元件为太阳齿轮,所述第二旋转元件为环形齿轮,并且所述第三旋转元件为行星架。

15. 根据权利要求 12 所述的用于车辆的动力传输装置,进一步包括第三离合器,所述第三离合器选择性连接所述行星齿轮组的第一旋转元件、第二旋转元件以及第三旋转元件之中的两个旋转元件。

16. 根据权利要求 13 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述第一速度输出单元包括:

第一输出轴,所述第一输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;

第一输出齿轮,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;

第一速度齿轮、第二速度齿轮、第四速度齿轮以及第五速度齿轮,所述第一速度齿轮、所述第二速度齿轮、所述第四速度齿轮以及所述第五速度齿轮旋转地设置在所述第一输出轴上;

第一同步器,所述第一同步器将所述第一速度齿轮或所述第五速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴;以及

第二同步器,所述第二同步器将所述第二速度齿轮或所述第四速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴。

17. 根据权利要求 16 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述第一速度齿轮与所述第四输入齿轮接合,所述第二速度齿轮与所述第一输入齿轮接合,所述第四速度齿轮与所述第二输入齿轮接合,并且所述第五速度齿轮与所述第六输入齿轮接合。

18. 根据权利要求 13 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述第二速度输出单元包括:

第二输出轴,所述第二输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;

第二输出齿轮,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;

第三速度齿轮、第六速度齿轮、第七速度齿轮以及倒退速度齿轮,所述第三速度齿轮、所述第六速度齿轮、所述第七速度齿轮以及所述倒退速度齿轮旋转地设置在所述第二输出轴上;

第三同步器,所述第三同步器将所述第三速度齿轮或所述第七速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴;以及

第四同步器,所述第四同步器将所述第六速度齿轮或所述倒退速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴。

19. 根据权利要求 18 所述的用于车辆的动力传输装置,进一步包括倒退速度怠速设备,所述倒退速度怠速设备将所述倒退速度齿轮能操作地连接到所述第一输入齿轮,

其中所述第三速度齿轮与所述第五输入齿轮接合,所述第六速度齿轮与所述第二输入齿轮接合,并且所述第七速度齿轮与所述第三输入齿轮接合。

20. 根据权利要求 19 所述的用于车辆的动力传输装置,其中所述倒退速度怠速设备包括:

怠速轴,所述怠速轴设置为平行于所述第二输入轴;

倒退速度输入齿轮,所述倒退速度输入齿轮与所述第一输入齿轮接合;以及

倒退速度输出齿轮,所述倒退速度输出齿轮与所述倒退速度齿轮接合。

用于混合动力车辆的动力传输装置

[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 10-2013-0158816 号的优先权及权益,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车辆的动力传输装置。更具体而言,本发明涉及这样一种用于车辆的动力传输装置,其通过将电动机/发电机和行星齿轮组添加到双离合变速器电动机/发电机而实现了平滑起动和快速换挡,并且通过实现再生制动和起动充电而提高了燃料经济性。

背景技术

[0004] 车辆的环保技术是很重要的技术,未来汽车行业的生存依赖于该技术。车辆制造商正致力于开发环保车辆以便满足环境和燃料消耗的法规。

[0005] 未来车辆技术的一些实例为使用电能以及提高效率和便利性的双离合变速器(DCT)的电动车辆(EV)和混合动力车辆(HEV)。

[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法规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电机,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,混合动力车辆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,混合动力车辆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,应用至混合动力车辆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设计。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,即在起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] 公开于本发明背景部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,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车辆的动力传输装置,其具有这样的优点,通过将电动机/发电机和行星齿轮组添加到双离合变速器电动机/发电机而实现了平滑起动和快速换挡,并且通过实现再生制动和起动充电而提高了燃料经济性。

[0014] 根据本发明的一方面的用于车辆的动力传输装置可以进一步包括:第一输入轴,所述第一输入轴适应于选择性接收发动机的扭矩;第二输入轴,所述第二输入轴设置为与所述第一输入轴没有旋转干扰,适应于选择性接收所述发动机的扭矩,并且具有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;第三输入轴,所述第三输入轴设置为与所述第二输入轴连续并且与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且具有固定地设置在所述第三输入轴上的至少一个输入齿轮;电动机/发电机,所述电动机/发电机操作作为电动机或发电机;行星齿轮组,所述行星齿轮组包括直接连接到所述电动机/发电机的第一旋转元件,直接连接到所述第三输入轴的第二旋转元件,以及直接连接到所述第一输入轴的第三旋转元件;第一速度输出单元,所述第一速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩;以及第二速度输出单元,所述第二速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩。

[0015] 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包括倒退速度的偶数速度相关,而固定地设置在所述第三输入轴上的至少一个输入齿轮可以与实现奇数速度相关。

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

[0017] 所述动力传输装置可以进一步包括第一离合器,所述第一离合器将所述发动机选择性地连接到所述第一输入轴;以及第二离合器,所述第二离合器将所述发动机选择性地连接到所述第二输入轴。

[0018] 所述行星齿轮组可以为双小齿轮行星齿轮组,其中所述第一旋转元件为太阳齿轮,所述第二旋转元件为环形齿轮,并且所述第三旋转元件为行星架。

[0019] 所述动力传输装置可以进一步包括第三离合器,所述第三离合器选择性连接所述行星齿轮组的第一旋转元件、第二旋转元件以及第三旋转元件之中的两个旋转元件。

[0020] 所述第一速度输出单元可以进一步包括:第一输出轴,所述第一输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;第一输出齿轮,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;第一速度齿轮、第二速度齿轮、第四速度齿轮以及第五速度齿轮,所述第一速度齿轮、所述第二速度齿轮、所述第四速度齿轮以及所述第五速度齿轮旋转地设置在所述第一输出轴上;第一同步器,所述第一同步器将所述第一速度齿轮或所述第五速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴;以及第二同步器,所述第二同步器将所述第二速度齿轮或所述第四速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴。

[0021] 所述第一速度齿轮可以与所述第四输入齿轮接合,所述第二速度齿轮可以与所述

第一输入齿轮接合,所述第四速度齿轮可以与所述第二输入齿轮接合,并且所述第五速度齿轮可以与所述第六输入齿轮接合。

[0022] 所述第二速度输出单元可以进一步包括:第二输出轴,所述第二输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;第二输出齿轮,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;第三速度齿轮、第六速度齿轮、第七速度齿轮以及倒退速度齿轮,所述第三速度齿轮、所述第六速度齿轮、所述第七速度齿轮以及所述倒退速度齿轮旋转地设置在所述第二输出轴上;第三同步器,所述第三同步器将所述第三速度齿轮或所述第七速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴;以及第四同步器,所述第四同步器将所述第六速度齿轮或所述倒退速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴。

[0023] 所述动力传输装置可以进一步包括倒退速度怠速设备,所述倒退速度怠速设备将所述倒退速度齿轮能操作地连接到所述第一输入齿轮,其中所述第三速度齿轮与所述第五输入齿轮接合,所述第六速度齿轮与所述第二输入齿轮接合,并且及所述第七速度齿轮与所述第三输入齿轮接合。

[0024] 所述倒退速度怠速设备可以进一步包括:怠速轴,所述怠速轴设置为平行于所述第二输入轴;倒退速度输入齿轮,所述倒退速度输入齿轮与所述第一输入齿轮接合;以及倒退速度输出齿轮,所述倒退速度输出齿轮与所述倒退速度齿轮接合。

[0025] 所述第二输入轴和所述第三输入轴的每个都可以为空心轴,并且所述第一输入轴可以同时穿透通过所述第二输入轴和所述第三输入轴。

[0026] 根据本发明的另一个示例性实施方案的用于车辆的动力传输装置可以进一步包括:第一输入轴,所述第一输入轴适应于选择性接收发动机的扭矩;第二输入轴,所述第二输入轴设置为与所述第一输入轴没有旋转干扰,适应于选择性接收所述发动机的扭矩,并且具有固定地设置在所述第二输入轴上的至少一个输入齿轮;第三输入轴,所述第三输入轴设置为与所述第二输入轴连续并且与所述第一输入轴没有旋转干扰,并且具有固定地设置在所述第三输入轴上的至少一个输入齿轮;电动机/发电机,所述电动机/发电机操作作为电动机或发电机;行星齿轮组,所述行星齿轮组包括直接连接到所述电动机/发电机的第一旋转元件,直接连接到所述第三输入轴的第二旋转元件,以及直接连接到所述第一输入轴的第三旋转元件;第一离合器,所述第一离合器将所述发动机选择性地连接到所述第一输入轴;第二离合器,所述第二离合器将所述发动机选择性地连接到所述第二输入轴;第一速度输出单元,所述第一速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩;以及第二速度输出单元,所述第二速度输出单元适应于转换从所述第二输入轴或所述第三输入轴输入的扭矩,并且输出经转换的扭矩。

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

[0028] 所述行星齿轮组可以为双小齿轮行星齿轮组,其中所述第一旋转元件为太阳齿轮,所述第二旋转元件为环形齿轮,并且所述第三旋转元件为行星架。

[0029] 所述动力传输装置可以进一步包括第三离合器,所述第三离合器选择性连接所述行星齿轮组的第一旋转元件、第二旋转元件以及第三旋转元件之中的两个旋转元件。

[0030] 所述第一速度输出单元可以包括:第一输出轴,所述第一输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;第一输出齿轮,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;第一速度齿轮、第二速度齿轮、第四速度齿轮以及第五速度齿轮,所述第一速度齿轮、所述第二速度齿轮、所述第四速度齿轮以及所述第五速度齿轮旋转地设置在所述第一输出轴上;第一同步器,所述第一同步器将所述第一速度齿轮或所述第五速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴;以及第二同步器,所述第二同步器将所述第二速度齿轮或所述第四速度齿轮选择性地连接到所述第一输出轴。

[0031] 所述第一速度齿轮可以与所述第四输入齿轮接合,所述第二速度齿轮可以与所述第一输入齿轮接合,所述第四速度齿轮可以与所述第二输入齿轮接合,并且所述第五速度齿轮可以与所述第六输入齿轮接合。

[0032] 所述第二速度输出单元可以包括:第二输出轴,所述第二输出轴设置为平行于所述第二输入轴和所述第三输入轴;第二输出齿轮,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;第三速度齿轮、第六速度齿轮、第七速度齿轮以及倒退速度齿轮,所述第三速度齿轮、所述第六速度齿轮、所述第七速度齿轮以及所述倒退速度齿轮旋转地设置在所述第二输出轴上;第三同步器,所述第三同步器将所述第三速度齿轮或所述第七速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴;以及第四同步器,所述第四同步器将所述第六速度齿轮或所述倒退速度齿轮选择性地连接到所述第二输出轴。

[0033] 所述动力传输装置可以进一步包括倒退速度怠速设备,所述倒退速度怠速设备将所述倒退速度齿轮能操作地连接到所述第一输入齿轮,其中所述第三速度齿轮与所述第五输入齿轮接合,所述第六速度齿轮与所述第二输入齿轮接合,并且及所述第七速度齿轮与所述第三输入齿轮接合。

[0034] 所述倒退速度怠速设备可以包括:怠速轴,所述怠速轴设置为平行于所述第二输入轴;倒退速度输入齿轮,所述倒退速度输入齿轮与所述第一输入齿轮接合;以及倒退速度输出齿轮,所述倒退速度输出齿轮与所述倒退速度齿轮接合。

[0035] 本发明的方法和装置具有其它的特性和优点,这些特性和优点从并入本文中的附图和随后的具体实施方案中将是显而易见的,或者将在并入本文中的附图和随后的具体实施方案中进行详细陈述,这些附图和具体实施方案共同用于解释本发明的特定原理。

附图说明

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 应当了解,所附附图并不必须是按比例绘制的,其示出了某种程度上经过简化了的本发明的基本原理各个特征。本文所公开的本发明的具体设计特征包括例如具体尺寸、方向、位置和外形将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。

[0039] 在这些附图中,在贯穿附图的多幅图形中,附图标记指代本发明的相同的或等效的部分。

具体实施方式

[0040] 下面将详细说明本发明的不同实施方案,在附图中和以下的描述中示出了这些实施方案的实例。虽然本发明与示例性实施方案相结合进行描述,但是应当了解,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各种替换、修改、等效形式以及其它实施方案。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 参照图 1,根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置包括第一输入轴 IS1、第二输入轴 IS2 和第三输入轴 IS3,第一离合器 CL1、第二离合器 CL2 和第三离合器 CL3,行星齿轮组 PG,电动机 / 发电机 MG 以及第一速度输出单元 OUT1 和第二速度输出单元 OUT2。

[0046] 第一输入轴 IS1 选择性连接到发动机 ENG 的输出侧。

[0047] 第二输入轴 IS2 是空心轴并且设置在第一输入轴 IS1 的一个侧部而在第一输入轴 IS1 和第二输入轴 IS2 之间没有旋转干扰。第二输入轴 IS2 选择性连接到发动机 ENG 的输出侧。

[0048] 第三输入轴 IS3 是空心轴并且设置在第一输入轴 IS1 的另一个侧部而在第一输入轴 IS1 和第三输入轴 IS3 之间没有旋转干扰。

[0049] 第一输入齿轮 G1 和第二输入齿轮 G2 从一个侧部到另一个侧部顺序地设置在第二输入轴 IS2 上,并且第三输入齿轮 G3、第四输入齿轮 G4、第五输入齿轮 G5 以及第六输入齿轮 G6 从一个侧部到另一个侧部顺序地设置在第三输入轴 IS3 上。

[0050] 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 以及第六输入齿轮 G6 为在每个速度处操作的输入齿轮。也即,第一输入齿轮 G1 是用于实现倒退速度和第二前进速度的输入齿轮,第二输入齿轮 G2 是用于实现第四前进速度和第六前进速度的输入齿轮,第三输入齿轮 G3 是用于实现第七前进速度的输入齿轮,第四输入齿轮 G4 是用于实现第一前进速度的输入齿轮,第五输入齿轮 G5 是用于实现第三前进速度的输入齿轮,并且第六输入齿轮 G6 是用于实现第五前进速度的输入齿轮。

[0051] 此处,用于实现倒退速度和偶数速度的输入齿轮设置在第二输入轴 IS2 上,而用于实现奇数速度的输入齿轮设置在第三输入轴 IS3 上。

[0052] 第一离合器 CL1 设置在发动机 ENG 的输出侧和第一输入轴 IS1 之间并且将第一输入轴 IS1 选择性连接到发动机 ENG 的输出侧。第二离合器 CL2 设置在发动机 ENG 的输出侧和第二输入轴 IS2 之间并且将第二输入轴 IS2 选择性连接到发动机 ENG 的输出侧。

[0053] 第一离合器 CL1 和第二离合器 CL2 是湿式常规多碟离合器并且可以通过液压控制系统进行控制。

[0054] 行星齿轮组 PG 包括第一旋转元件、第二旋转元件和第三旋转元件。第一旋转元件直接连接到电动机 / 发电机 MG,第二旋转元件直接连接到第三输入轴 IS3,并且第三旋转元件直接连接到第一输入轴 IS1。

[0055] 例如,行星齿轮组 PG 可以为双小齿轮行星齿轮组,其中第一旋转元件为太阳齿轮 S,第二旋转元件为环形齿轮 R,并且第三旋转元件为行星架 PC。

[0056] 第三离合器 CL3 可以设置在行星齿轮组 PG 的另一侧,并且可以为典型的同步器。第三离合器 CL3 选择性连接作为第一旋转元件的太阳齿轮 S 和作为第三旋转元件的行星架 PC,以使行星齿轮组 PG 成为直接联接状态。

[0057] 由于第三离合器 CL3 对于本领域的普通技术人员是公知的,因此将省略其详细描述。此外,如本领域的普通技术人员所公知的,施加到同步器的套管 SLE 通过额外的致动器进行操作并且该致动器由变速器控制单元进行控制。

[0058] 第三离合器 CL3 可以不是同步器而可以是犬齿式离合器或多碟离合器。

[0059] 电动机/发电机 MG 可以操作作为电动机或发电机,并且包括固定到变速器壳体的定子 ST 和可旋转地支撑在定子 ST 中的转子 RT。转子 RT 直接连接到为行星齿轮组 PG 的第一旋转元件的太阳齿轮 S。

[0060] 因此,电动机/发电机 MG 可以操作作为使用发动机 ENG 的扭矩的发电机,并且可以通过产生电能而为电池充电,或可以操作作为用于产生驱动扭矩的电动机。

[0061] 第一速度输出单元 OUT1 包括第一输出轴 OS1,第一速度齿轮 D1、第二速度齿轮 D2、第四速度齿轮 D4 及第五速度齿轮 D5,第一输出齿轮 OG1,第一同步器 SL1 以及第二同步器 SL2,其中,第一输出轴 OS1 设置成平行且远离第二输入轴 IS2 和第三输入轴 IS3,第一输出齿轮 OG1 固定地设置在第一输出轴 OS1 上并且输出第一输出轴 OS1 的扭矩,第一同步器 SL1 将第一速度齿轮 D1 或第五速度齿轮 D5 选择性连接到第一输出轴 OS1,第二同步器 SL2 将第二速度齿轮 D2 或第四速度齿轮 D4 选择性连接到第一输出轴 OS1。

[0062] 第一同步器 SL1 设置在第一输出轴 OS1 的一个侧部,并且第二同步器 SL2 设置在第一输出轴 OS1 的另一个侧部。

[0063] 第一速度齿轮 D1 与第四输入齿轮 G4 接合,并且第五速度齿轮 D5 与第六输入齿轮 G6 接合。

[0064] 第二速度齿轮 D2 与第一输入齿轮 G1 接合,并且第四速度齿轮 D4 与第二输入齿轮 G2 接合。

[0065] 此外,由第一速度输出单元 OUT1 转换的扭矩通过第一输出齿轮 OG1 和最终减速齿轮 FG 而传输到差动装置 DIFF,第一输出齿轮 OG1 固定地设置在第一输出轴的 OS1 的一个端部部分或另一个端部部分上,最终减速齿轮 FG 与第一输出齿轮 OG1 接合。

[0066] 第二速度输出单元 OUT2 包括第二输出轴 OS2,第二输出齿轮 OG2,第三速度齿轮 D3、第六速度齿轮 D6、第七速度齿轮 D7 及倒退速度齿轮 RG,第三同步器 SL3 以及第四同步器 SL4,其中,第二输出轴 OS2 设置成平行且远离第二输入轴 IS2 和第三输入轴 IS3,第二输出齿轮 OG2 固定地设置在第二输出轴 OS2 上并且输出第二输出轴 OS2 的扭矩,第三同步器 SL3 将第三速度齿轮 D3 或第七速度齿轮 D7 选择性连接到第二输出轴 OS2,第四同步器 SL4 将第六速度齿轮 D6 或倒退速度齿轮 RG 选择性连接到第二输出轴 OS2。

[0067] 第三同步器 SL3 设置在第二输出轴 OS2 的一个侧部,并且第四同步器 SL4 设置在第二输出轴 OS2 的另一个侧部。

[0068] 第三速度齿轮 D3 与第五输入齿轮 G5 接合,并且第七速度齿轮 D7 与第三输入齿轮 G3 接合。

[0069] 第六速度齿轮 D6 与第二输入齿轮 G2 接合,并且倒退速度齿轮 RG 连接到倒退速度怠速设备。

[0070] 此外,由第二速度输出单元 OUT2 转换的扭矩通过第二输出齿轮 OG2 和最终减速齿轮 FG 而传输到差动装置 DIFF,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,最终减速齿轮 FG 与第二输出齿轮 OG2 接合。

[0071] 由于第一同步器 SL1、第二同步器 SL2、第三同步器 SL3 和第四同步器 SL4 对于本领域普通技术人员来说是众所周知的,因此将省略其详细描述。此外,如对于本领域普通技术人员来说众所周知的,分别应用到第一同步器 SL1、第二同步器 SL2、第三同步器 SL3 和第四同步器 SL4 的套管 SLE1、SLE2、SLE3 和 SLE4 通过额外的致动器进行操作,并且该致动器通过变速器控制单元进行控制。

[0072] 倒退速度怠速设备包括怠速轴 RIS、倒退速度输入齿轮 RIG 以及倒退速度输出齿轮 ROG,怠速轴 RIS 设置为平行于第二输入轴 IS2,倒退速度输入齿轮 RIG 固定地设置在怠速轴 RIS 的一个侧部并且与第一输入齿轮 G1 接合,倒退速度输出齿轮 ROG 固定地设置在怠速轴 RIS 的另一个侧部并且与倒退速度齿轮 RG 接合。

[0073] 因此,从在第二输入轴 IS2 上的第一输入齿轮 G1 传输的扭矩被传输到倒退速度齿轮 RG 而不改变旋转方向。因此,可以实现倒退速度。

[0074] 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。

[0075] [倒退速度]

[0076] 在第二输出轴 OS2 和倒退速度齿轮 RG 通过第四同步器 SL4 的第四套管 SLE4 在发动机起动的状态下可操作地连接之后,在倒退速度下操作第二离合器 CL2。因此,实现了倒退速度。

[0077] 在这种情况下,发动机 ENG 的扭矩通过第二离合器 CL2、第二输入轴 IS2、第一输入齿轮 G1、倒退速度输入齿轮 RIG、怠速轴 RIS、倒退速度输出齿轮 ROG、倒退速度齿轮 RG、第二输出轴 OS2 以及第二输出齿轮 OG2 传输到最终减速齿轮 FG。

[0078] [第一前进速度]

[0079] 在第一前进速度处通过发动机 ENG 的扭矩驱动车辆。在第一速度齿轮 D1 和第一输出轴 OS1 通过第一同步器 SL1 的第一套管 SLE1 可操作地连接之后,操作第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3。因此,实现了第一前进速度。

[0080] 在这种情况下,发动机 ENG 的扭矩通过第一离合器 CL1、第一输入轴 IS1、第三离合器 CL3、行星齿轮组 PG、第三输入轴 IS3、第四输入齿轮 G4、第一速度齿轮 D1、第一输出轴 OS1 以及第一输出齿轮 OG1 传输到最终减速齿轮 FG。

[0081] 在完成到第一前进速度的换挡后,第二速度齿轮 D2 和第一输出轴 OS1 通过第二同步器 SL2 的套管 SLE2 可操作地连接,用于换挡到第二前进速度。

[0082] [第二前进速度]

[0083] 如果在第一前进速度下车辆的速度增加并且换挡到第二前进速度是必要的,则释放第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3 并且操作第二离合器 CL2。

[0084] 如上所述,在第一前进速度下,在第二速度齿轮 D2 和第一输出轴 OS1 通过第二同步器 SL2 的第二套管 SLE2 可操作地连接的状态下,发动机 ENG 的扭矩通过第二离合器 CL2、第二输入轴 IS2、第一输入齿轮 G1、第二速度齿轮 D2、第一输出轴 OS1 以及第一输出齿轮

OG1 传输到最终减速齿轮 FG。

[0085] 在完成到第二前进速度的换挡后,第一同步器 SL1 的套管 SLE1 移动到空挡位置,并且第三速度齿轮 D3 和第二输出轴 OS2 通过第三同步器 SL3 的第三套管 SLE3 可操作地连接,用于换挡到第三前进速度。

[0086] [第三前进速度]

[0087] 如果在第二前进速度下车辆的速度增加并且换挡到第三前进速度是必要的,则释放第二离合器 CL2 并且操作第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3。

[0088] 如上所述,在第二前进速度下,在第三速度齿轮 D3 和第二输出轴 OS2 通过第三同步器 SL3 的第三套管 SLE3 可操作地连接的状态下,发动机 ENG 的扭矩通过第一离合器 CL1、第一输入轴 IS1、第三离合器 CL3、行星齿轮组 PG、第三输入轴 IS3、第五输入齿轮 G5、第三速度齿轮 D3、第二输出轴 OS2 以及第二输出齿轮 OG2 传输到最终减速齿轮 FG。

[0089] 在完成到第三前进速度的换挡后,第二同步器 SL2 的第二套管 SLE2 移动到空挡位置,并且第四速度齿轮 D4 和第一输出轴 OS1 通过第二同步器 SL2 的第二套管 SLE2 可操作地连接,用于换挡到第四前进速度。

[0090] [第四前进速度]

[0091] 如果在第三前进速度下车辆的速度增加并且换挡到第四前进速度是必要的,则释放第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3 并且操作第二离合器 CL2。

[0092] 如上所述,在第三前进速度下,在第四速度齿轮 D4 和第一输出轴 OS1 通过第二同步器 SL2 的第二套管 SLE2 可操作地连接的状态下,发动机 ENG 的扭矩通过第二离合器 CL2、第二输入轴 IS2、第二输入齿轮 G2、第四速度齿轮 D4、第一输出轴 OS1 以及第一输出齿轮 OG1 传输到最终减速齿轮 FG。

[0093] 在完成到第四前进速度的换挡后,第三同步器 SL3 的第三套管 SLE3 移动到空挡位置,并且第五速度齿轮 D5 和第一输出轴 OS1 通过第一同步器 SL1 的第一套管 SLE1 可操作地连接,用于换挡到第五前进速度。

[0094] [第五前进速度]

[0095] 如果在第四前进速度下车辆的速度增加并且换挡到第五前进速度是必要的,则释放第二离合器 CL2 并且操作第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3。

[0096] 如上所述,在第四前进速度下,在第五速度齿轮 D5 和第一输出轴 OS1 通过第一同步器 SL1 的第一套管 SLE1 可操作地连接的状态下,发动机 ENG 的扭矩通过第一离合器 CL1、第一输入轴 IS1、第三离合器 CL3、行星齿轮组 PG、第三输入轴 IS3、第六输入齿轮 G6、第五速度齿轮 D5、第一输出轴 OS1 以及第一输出齿轮 OG1 传输到最终减速齿轮 FG。

[0097] 在完成到第五前进速度的换挡后,第二同步器 SL2 的第二套管 SLE2 移动到空挡位置,并且第六速度齿轮 D6 和第二输出轴 OS2 通过第四同步器 SL4 的第四套管 SLE4 可操作地连接,用于换挡到第六前进速度。

[0098] [第六前进速度]

[0099] 如果在第五前进速度下车辆的速度增加并且换挡到第六前进速度是必要的,则释放第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3 并且操作第二离合器 CL2。

[0100] 如上所述,在第五前进速度下,在第六速度齿轮 D6 和第二输出轴 OS2 通过第四同步器 SL4 的第四套管 SLE4 可操作地连接的状态下,发动机 ENG 的扭矩通过第二离合器 CL2、

第二输入轴 IS2、第二输入齿轮 G2、第六速度齿轮 D6、第二输出轴 OS2 以及第二输出齿轮 OG2 传输到最终减速齿轮 FG。

[0101] 在完成到第六前进速度的换挡后,第一同步器 SL1 的第一套管 SLE1 移动空挡位置,并且第七速度齿轮 D7 和第二输出轴 OS2 通过第三同步器 SL3 的第三套管 SLE3 可操作地连接,用于换挡到第七前进速度。

[0102] [第七前进速度]

[0103] 如果在第六前进速度下车辆的速度增加并且换挡到第七前进速度是必要的,则释放第二离合器 CL2 并且操作第一离合器 CL1 和第三离合器 CL3。

[0104] 如上所述,在第六前进速度下,在第七速度齿轮 D7 和第二输出轴 OS2 通过第三同步器 SL3 的第三套管 SLE3 可操作地连接的状态下,发动机 ENG 的扭矩通过第一离合器 CL1、第一输入轴 IS1、第三离合器 CL3、行星齿轮组 PG、第三输入轴 IS3、第三输入齿轮 G3、第七速度齿轮 D7、第二输出轴 OS2 以及第二输出齿轮 OG2 传输到最终减速齿轮 FG。

[0105] 在完成到第六前进速度的换挡之后,第四同步器 SL4 的第四套筒 SLE4 移动到空挡位置。

[0106] 说明了当速度顺序增加时的换挡过程。如果速度顺序降低,则以相反的方式执行换挡过程。

[0107] 同时,电动机/发电机 MG 的驱动扭矩可以用于辅助发动机 ENG。此外,由于当车辆通过发动机 ENG 的扭矩行驶时电动机/发电机 MG 的转子 RT 总是在奇数速度下旋转,因此电动机/发电机 MG 操作作为发电机并且由电动机/发电机 MG 产生的电能用于为电池充电。

[0108] 此外,根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置在混合动力车辆 (HEV) 模式下可以实现四个前进速度。

[0109] 由于在 HEV 模式下操作发动机 ENG 和电动机/发电机 MG 两者,因此可以换挡到关于第三输入轴 IS3 的速度。

[0110] 因此,第一前进速度实现作为第一 HEV 速度,第三前进速度实现作为第二 HEV 速度,第五前进速度实现作为第三 HEV 速度,而第七前进速度实现作为第四 HEV 速度。

[0111] 此时,释放第二离合器 CL2 和第三离合器 CL3 并且操作第一离合器 CL1。

[0112] 在这种情况下,发动机 ENG 和电动机/发电机 MG 的扭矩输入行星齿轮组 PG,并且发动机 ENG 和电动机/发电机 MG 的扭矩被传输到第三输入轴 IS3。

[0113] 此外,根据本发明的示例性实施方案的动力传输装置在电动车辆 (EV) 模式下可以实现四个前进速度。

[0114] 由于在 EV 模式下仅通过电动机/发电机 MG 的扭矩驱动车辆,因此可以换挡到关于第三输入轴 IS3 的速度。

[0115] 因此,第一前进速度实现作为第一 EV 速度,第三前进速度实现作为第二 EV 速度,第五前进速度实现作为第三 EV 速度,而第七前进速度实现作为第四 EV 速度。此时,操作第三离合器 CL3。

[0116] 因此,行星齿轮组 PG 变为直接联接状态并且电动机/发电机 MG 的扭矩被传输到第三输入轴 IS3。

[0117] 当在空挡下通过使用发动机的扭矩为电池充电时,在第一速度齿轮 D1 和第一输

出轴 OS1 通过第一同步器 SL1 的第一套管 SLE1 可操作地连接并且操作第一离合器 CL1。

[0118] 在这种情况下,发动机ENG的扭矩通过第一输入轴 IS1 输入行星架PC,并且环形齿轮 R 通过第三输入轴 IS3 而操作作为固定元件。因此,太阳齿轮 S 的旋转速度快于发动机 ENG 的旋转速度,并且电动机 / 发电机 MG 操作作为发电机。此外,由电动机 / 发电机 MG 产生的电能用于为电池充电。

[0119] 根据本发明的示例性实施方案的用于车辆的动力传输装置可以通过发动机的扭矩实现七个前进速度和一个倒退速度,通过发动机和电动机 / 发电机的扭矩在 HEV 模式下实现四个前进速度,并且通过电动机 / 发电机的扭矩在 EV 模式下实现四个前进速度。因此,可以提高燃料经济性。

[0120] 此外,通过将发动机和电动机 / 发电机分别连接到行星齿轮组的旋转元件,可以执行平滑的起动而没有摩擦构件的滑动。此外,可以在发动机停止的状态下仅通过电动机 / 发电机起动。

[0121] 此外,当车辆通过发动机的扭矩行驶时,电动机 / 发电机可以提供辅助扭矩。因此,可以改进加速性能。

[0122] 此外,由于电动机 / 发电机的转子总是在奇数速度下旋转,因此电动机 / 发电机操作作为发电机以便产生电能并且为电池充电。

[0123] 此外,制动力可以在奇数速度下再生为电能。

[0124] 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案的特征。

[0125] 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。前面的描述并不想要成为毫无遗漏的,也不是想要把本发明限制为所公开的精确形式,显然,根据上述教导很多改变和变化都是可能的。前表面的描述并不想要成为毫无遗漏的,也不是想要把本发明限制为所公开的精确形式,显然,根据上述教导很多改变和变化都是可能的。本发明的范围意在由所附权利要求书及其等价形式所限定。

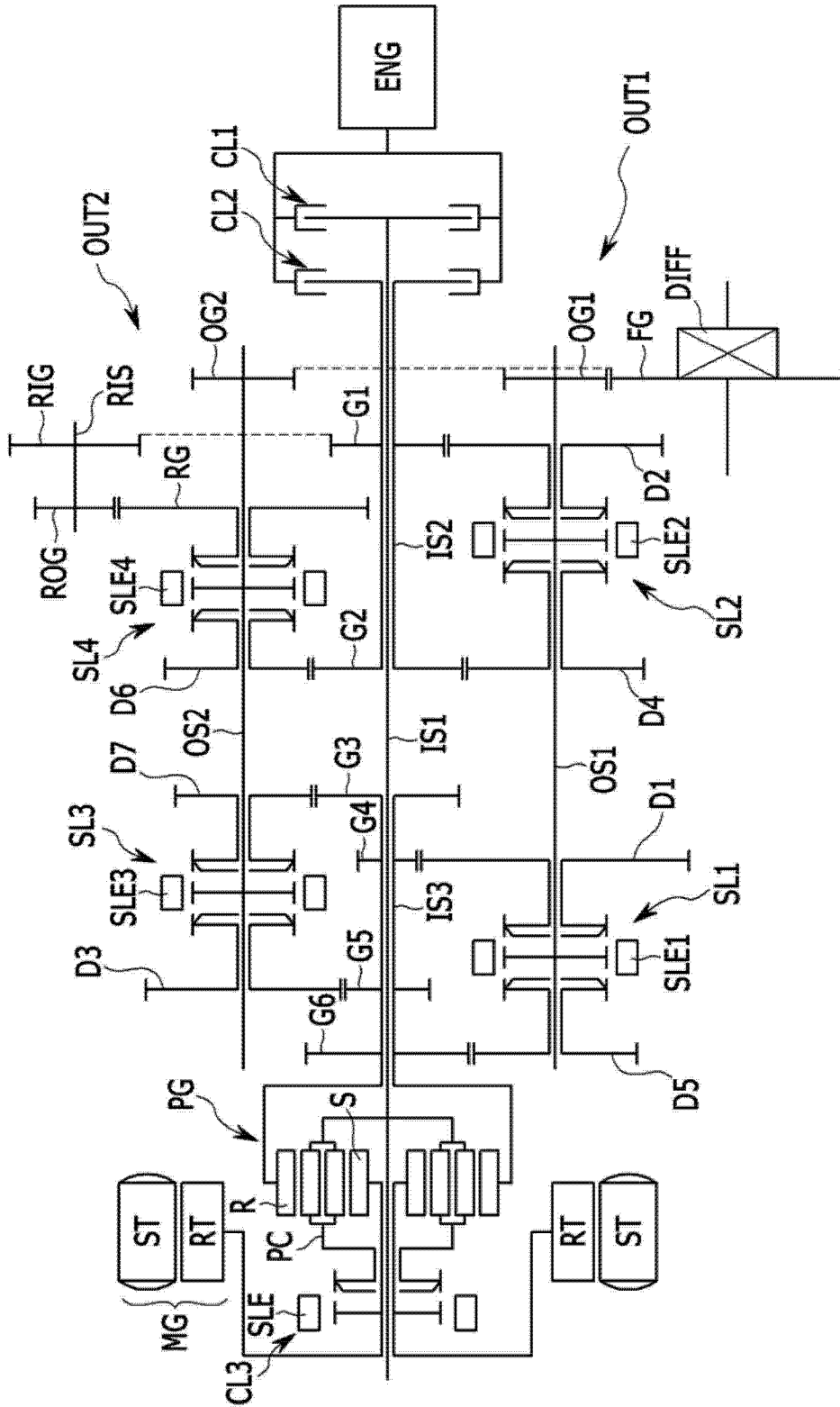


图 1

速度	CL1	CL2	CL3	SL1		SL2		SL3		SL4		注解
				1st	5th	2nd	4th	3rd	7th	6th	R	
倒退速度		●										●
空挡				●								
D1	●		●	●								
D2		●				●						
D3	●		●					●				发动机开
D4		●					●					
D5	●		●		●							
D6		●								●		
D7	●		●						●			
HEV D1	●			●								
HEV D2	●							●				
HEV D3	●				●							
HEV D4	●								●			
EV D1			●	●						●		发动机关, 电动机开
EV D2			●					●				
EV D3			●		●							
EV D4			●						●			

图 2