



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103802654 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201410092465. 4

(22) 申请日 2014. 03. 13

(71) 申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙坪坝正街
174 号

(72) 发明人 秦大同 姚明尧 胡明辉

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有
限公司 11275

代理人 赵荣之

(51) Int. Cl.

B60K 6/365(2007. 01)

B60K 6/543(2007. 01)

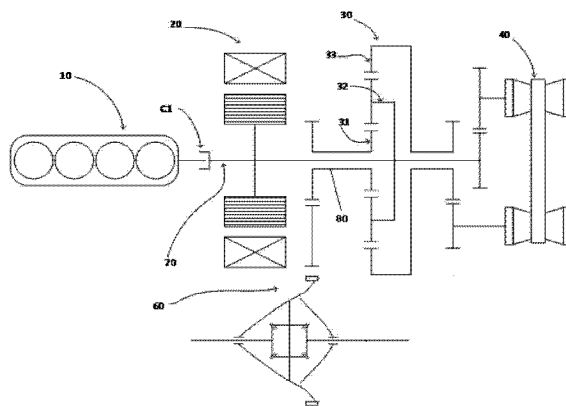
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

单电机混合动力驱动装置

(57) 摘要

本发明公开了一种单电机混合动力驱动装置,包括内燃机、电动/发电机和动力转换装置,所述动力转换装置包括动力输入端和动力输出端,所述内燃机通过离合器与动力转换装置的动力输入端连接,所述电动/发电机设置在动力转换装置的动力输入端或者动力输出端上,所述动力转换装置还包括行星齿轮机构和无级变速机构,所述行星齿轮机构包括太阳轮、行星齿轮架和齿圈,所述无级变速机构的输入端与输出端分别与太阳轮、行星齿轮架和齿圈三者之中任意两者连接;本发明可实现混合动力汽车的各种功能,并且能够较好的满足混合动力汽车对燃油经济性和动力性的要求,尤其适合于包括插电式混合动力汽车的重度混合动力汽车。



1. 一种单电机混合动力驱动装置,包括内燃机、电动 / 发电机和动力转换装置,所述动力转换装置包括动力输入端和动力输出端,所述内燃机通过离合器与动力转换装置的动力输入端连接,所述电动 / 发电机设置在动力转换装置的动力输入端或者动力输出端上,其特征在于:所述动力转换装置还包括行星齿轮机构和无级变速机构,所述行星齿轮机构包括太阳轮、行星齿轮架和齿圈,所述无级变速机构的输入端与输出端分别与太阳轮、行星齿轮架和齿圈三者之中的任意两者连接。
2. 根据权利要求 1 所述的单电机混合动力驱动装置,其特征在于:所述内燃机与离合器之间还设置有助于减震的减震器。
3. 根据权利要求 2 所述的单电机混合动力驱动装置,其特征在于:所述内燃机与离合器之间设置的减震器为双质量飞轮。

单电机混合动力驱动装置

技术领域

[0001] 本发明属于混合动力驱动装置领域,具体涉及一种单电机混合动力驱动装置。

背景技术

[0002] 节能减排已经成为汽车行业的发展主题,推出纯电动汽车的呼声日益高涨。但是由于受到技术、政策等诸多因素的制约,当前纯电动汽车产业还无法实现全面的市场化。在此情形下,融合了纯电动汽车和传统内燃机汽车优点的混合动力汽车,以其在节能和环保方面的突出表现,市场份额逐渐增大,其产业发展技术也日趋成熟。

[0003] 根据混合动力系统中动力源不同,混合动力驱动装置主要分为两类:双电机方案混合动力驱动装置和单电机方案混合动力驱动装置。

[0004] 双电机方案的混合动力驱动装置:

[0005] 丰田公司的 Prius 是较早进入市场的混合动力汽车,是目前市场上最成功的混合动力汽车。丰田 Prius 采用的是双电机方案的混合动力驱动装置,其中内燃机与行星齿轮架相连,通过行星齿轮将动力传给齿圈和太阳轮,齿圈与二号电动/发电机和传动轴相连,太阳轮轴与一号电动/发电机相连。行星齿轮机构构成的动力分流机构将内燃机输出功率进行分流,一部分直接传递到驱动轴上,另一部分通过一号电动/发电机供给电动机或电池组,由多能源能量管理系统控制,用于向电池组充电,或用于驱动二号电动/发电机以增加汽车驱动力。

[0006] 单电机方案的混合动力驱动装置

[0007] 市场上另一成功的混合动力车型本田 CR-Z,其采用的是本田 IMA 混合动力系统。该混合动力系统采用内燃机和电动/发电机扭矩叠加方式进行动力混合,内燃机输出通过离合器与电动/发电机转子直接相连,电池组通过控制器作用于电动/发电机转子,两者的动力叠加是在输出轴处实现,变速器仍为单轴输入。该系统是一种等速的功率叠加系统,以内燃机作为主要动力,电动/发电机作为辅助动力。

[0008] 双电机方案的混合动力驱动装置中内燃机工作效率高,但结构复杂。单电机方案无需对传统车进行大的改动,但其内燃机的工作效率较双电机方案尚有差距。

[0009] 因此,市场急需一种结构简单,效率更高的单电机方案的混合动力驱动装置。

发明内容

[0010] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种效率较高的单电机混合动力驱动装置以克服现有技术中单电机混合动力驱动装置效率不高的缺陷。

[0011] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0012] 一种单电机混合动力驱动装置,包括内燃机、电动/发电机和动力转换装置,所述动力转换装置包括动力输入端和动力输出端,所述内燃机通过离合器与动力转换装置的动力输入端连接,所述电动/发电机设置在动力转换装置的动力输入端或者动力输出端上,所述动力转换装置还包括行星齿轮机构和无级变速机构,所述行星齿轮机构包括太阳轮、

行星齿轮架和齿圈,所述无级变速机构的输入端与输出端分别与太阳轮、行星齿轮架和齿圈三者之中任意两者连接;

[0013] 进一步,所述内燃机与离合器之间还设置有用于减震的减震器;

[0014] 进一步,所述内燃机与离合器之间设置的减震器为双质量飞轮。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明的单电机混合动力驱动装置通过使无级变速机构的输入端和输出端分别连接行星齿轮机构三要素中的两个要素以构成新的变速机构,从而改变动力转换装置的输出转速和转矩,本发明可以提供较大速比变化范围并使速比连续无级变化,在内燃机和电动/发电机共同工作时,通过连续无级改变动力转换装置的速比可以使得内燃机的转速适应需求转速的变化,通过电动/发电机对转矩进行调节使本驱动装置的输出转矩满足需求转矩,从而实现在未改变内燃机工作区域的情况下完成对需求转矩转速的适配。

[0016] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述,其中:

[0018] 图1为本发明实施例一的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例二的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例三的结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例四的结构示意图;

[0022] 图5为本发明实施例五的结构示意图;

[0023] 图6为本发明实施例六的结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例七的结构示意图;

[0025] 图8为本发明实施例八的结构示意图;

[0026] 图中,10、内燃机,20、电动/发电机,30、行星齿轮机构,31、太阳轮,32行星齿轮架,33、齿圈,40、无级变速机构,60、驱动桥装置,70、动力输入轴,80、动力输出轴,c1、离合器。

具体实施方式

[0027] 以下将参照附图,对本发明的优选实施例进行详细的描述。应当理解,优选实施例仅为了说明本发明,而不是为了限制本发明的保护范围。

[0028] 实施例一:

[0029] 如图1所示,本实施例的单电机混合动力驱动装置包括内燃机10、电动/发电机20和动力转换装置,所述动力转换装置包括动力输入轴70和动力输出轴80,所述内燃机10通过离合器c1与动力转换装置的动力输入轴70连接,所述电动/发电机20设置在动力转换装置的动力输入轴70上,所述动力转换装置还包括行星齿轮机构30和无级变速机构40,

所述行星齿轮机构 30 包括太阳轮 31、行星齿轮架 32 和齿圈 33,所述无级变速机构 40 的输入端与行星齿轮架 32 连接,其输出端与齿圈 33 连接;本实施中,动力转换装置的动力输入轴 70 与行星齿轮架 32 传动连接,其动力输出轴 80 与太阳轮 31 连接,最终,动力转换装置的动力输出轴 80 将动力传递给驱动桥装置 60。

[0030] 本实施例的停车工况:车辆静止时,若蓄电池不需要充电,则内燃机 10 处于关闭状态;当蓄电池需要内燃机 10 起动对其充电时,内燃机 10 将起动带动电动/发电机 20 以发电机模式工作。

[0031] 本实施例的车辆起工况:在轻载和节气门关闭状态下起动车辆时,仅有电动/发电机 20 运行,内燃机 10 不运转,车辆起动仅由电力提供动力。

[0032] 本实施例的内燃机起工况:当车速达到一定速度时,内燃机 10 借助电动/发电机 20 进行起动。

[0033] 本实施例的低速行驶工况:在低速行驶工况下,电动/发电机 20 提供动力,内燃机 10 不工作。

[0034] 本实施例的高速加速工况:在高速加速工况下,内燃机 10 和电动/发电机 20 共同驱动车辆,电动/发电机 20 以电动机方式工作。

[0035] 本实施例的高速巡航工况:在高速巡航工况下,内燃机 10 和电动/发电机 20 同时工作,电动/发电机 20 以发电机方式工作。

[0036] 本实施例的倒车工况:当车辆倒车时,电动/发电机 20 工作,内燃机 10 关闭。

[0037] 本实施例的减速或制动工况:在减速或制动工况下,内燃机 10 关闭,电动/发电机 20 此时以发电机方式工作,将机械能最大限度地转化为电能,存储到蓄电池中。

[0038] 本发明的混合动力汽车驱动系统通过驱动电动/发电机 20 的高效率纯电动行驶改善了低速(低功率需求)行驶时的燃油经济性。中等功率需求时采用内燃机工作模式,同时无级变速机构 40 与行星齿轮机构 30 所构成的动力转换装置可将速比变化范围扩大并使速比连续变化,使内燃机可按照最佳经济性规律进行匹配,使内燃机 10 工作时燃油效率始终比较高。内燃机 10 工作时,若蓄电池电量低于某下限则考虑让电动/发电机 20 工作在发电状态,提高内燃机负荷率的同时保持了电池电量的相对平衡,使整车动力系统的总效率达到最优。大功率需求时,内燃机 10 工作的同时由电动/发电机 20 提供辅助的动力,较好的满足整车行驶的动力性能要求。

[0039] 总的来说,本发明混合动力汽车驱动系统结构简单,可实现混合动力汽车的各种功能,并且能够较好的满足混合动力汽车对燃油经济性和动力性的要求,尤其适合于包括插电式混合动力汽车的重度混合动力汽车。

[0040] 实施例二:如图 2 所示,本实施例与实施例一的区别仅在于电动/发电机 20 设置在动力转换装置的动力输出轴 80 上,从而形成双轴式并联混合动力系统,而实施例一将电动/发电机 20 设置在动力转换装置的动力输入轴 70 上则属于单轴式并联混合动力系统,两种方式均能很好的实现本发明的发明目的。

[0041] 实施例三至八的具体结构参见附图 3-8,这些实施例是根据不同情况稍作变换的具体实施方式,其技术方案的效果和发明思想实质相同,因此均在本发明保护范围之内。

[0042] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技

术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

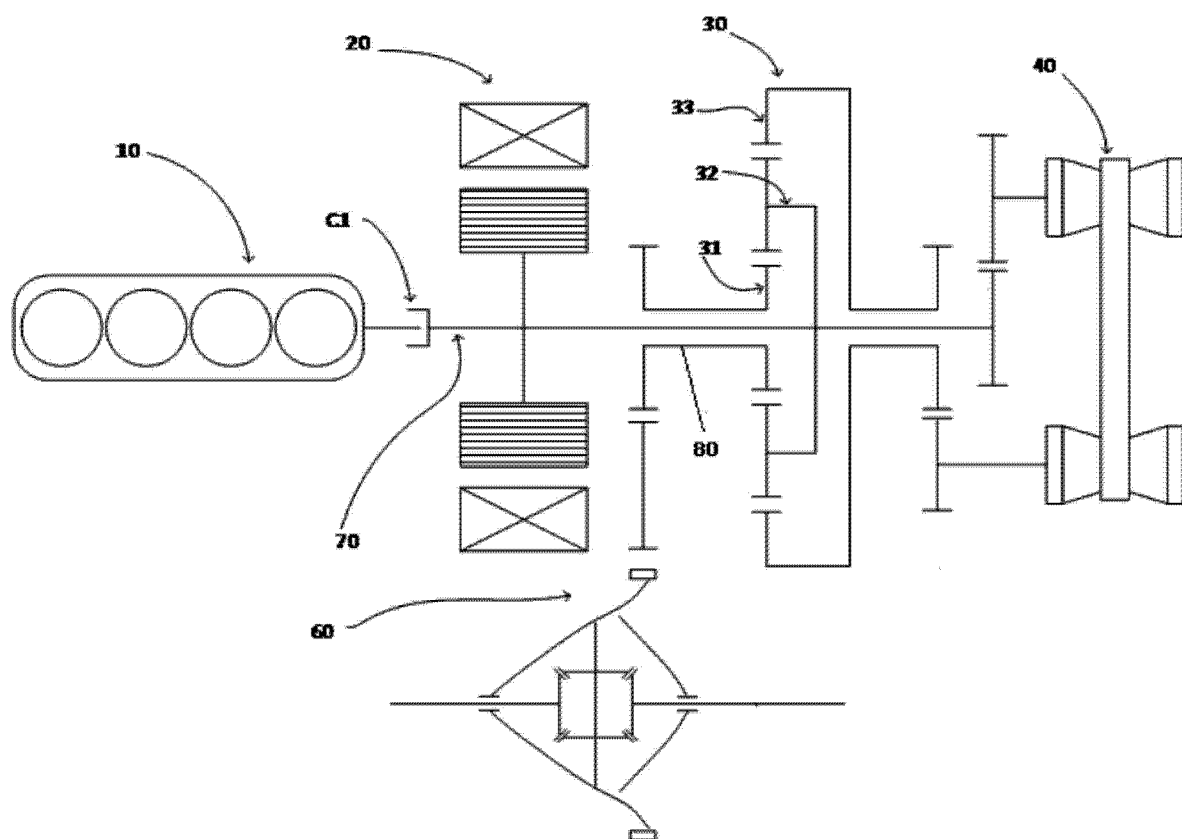


图 1

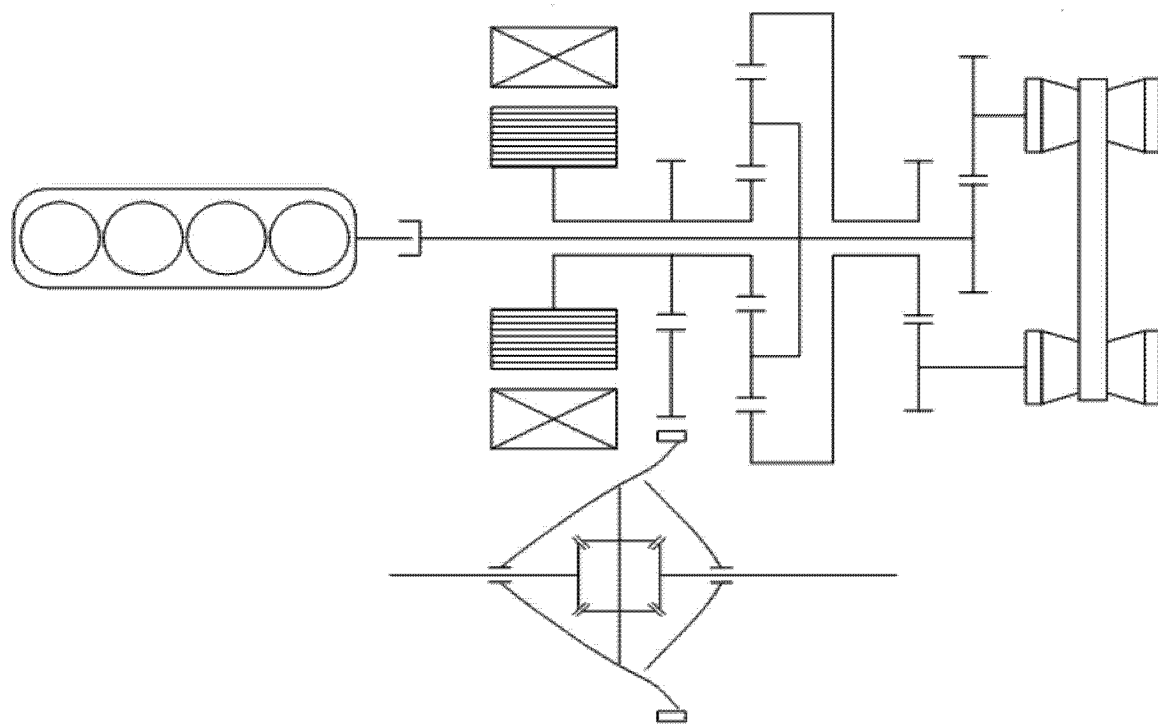


图 2

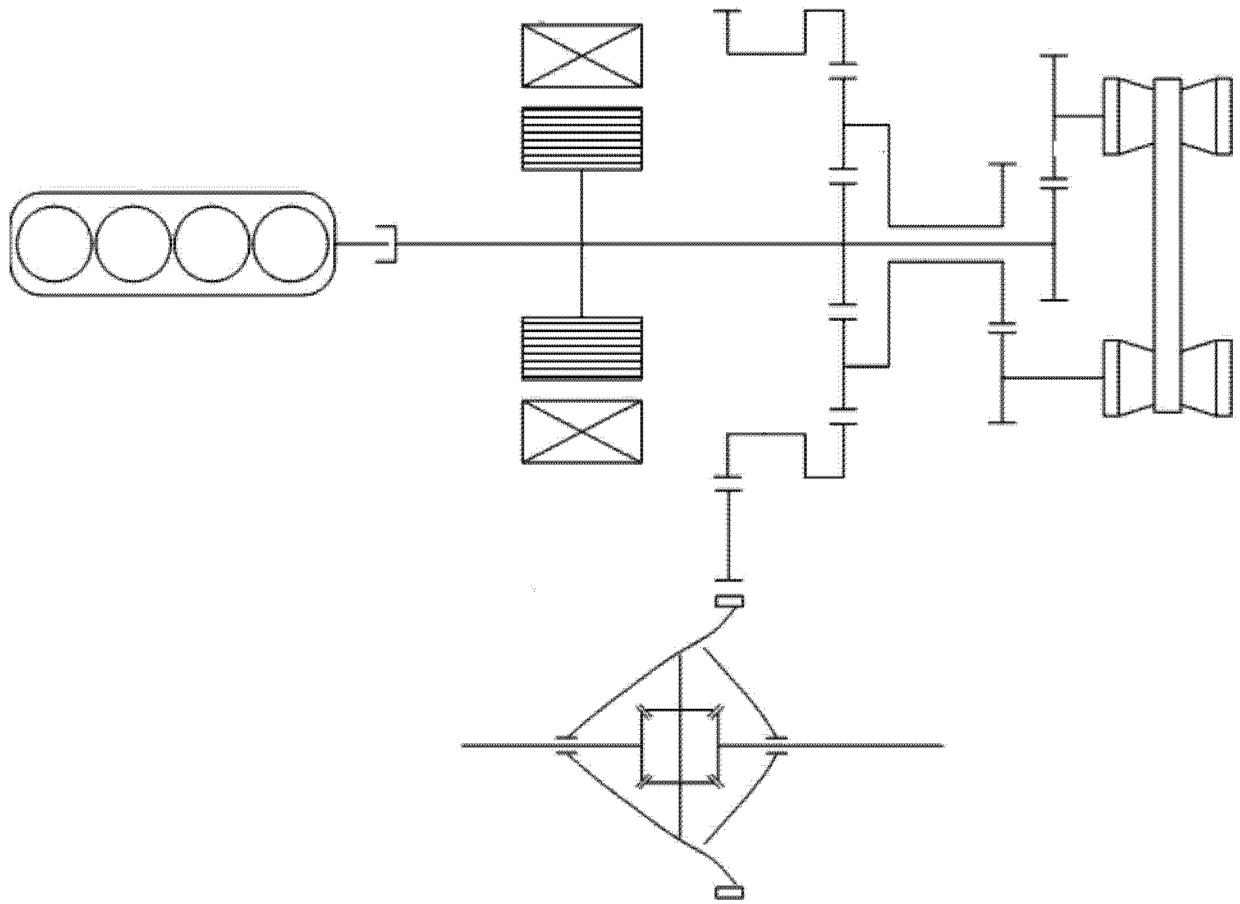


图 5

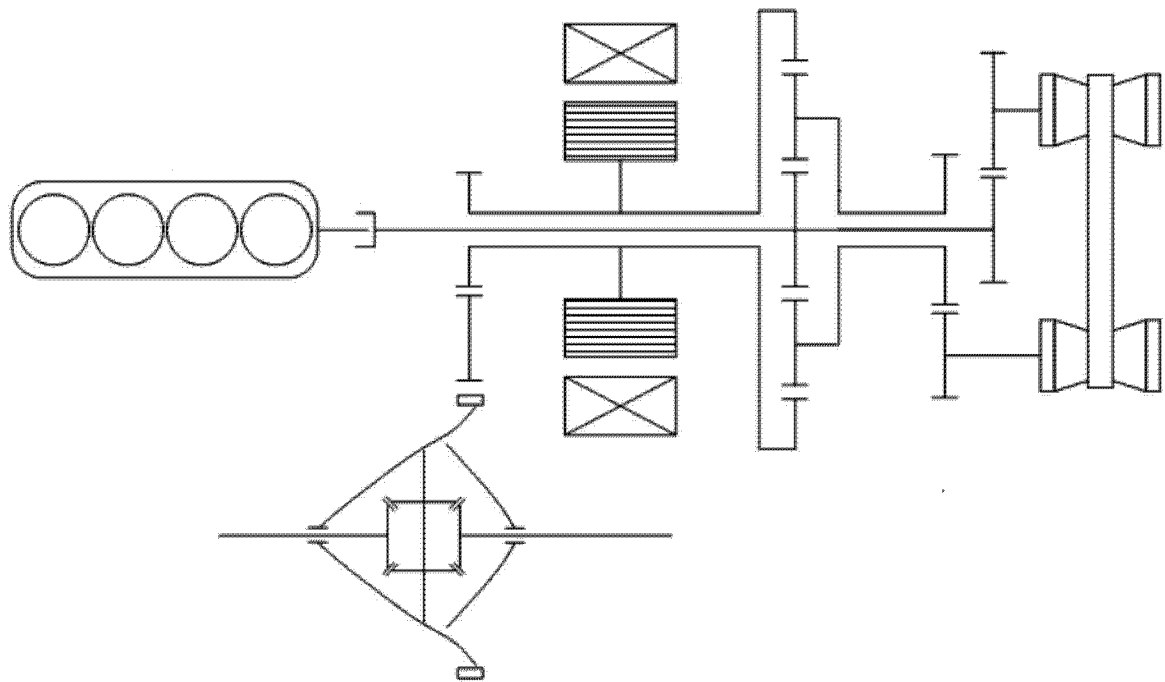


图 6

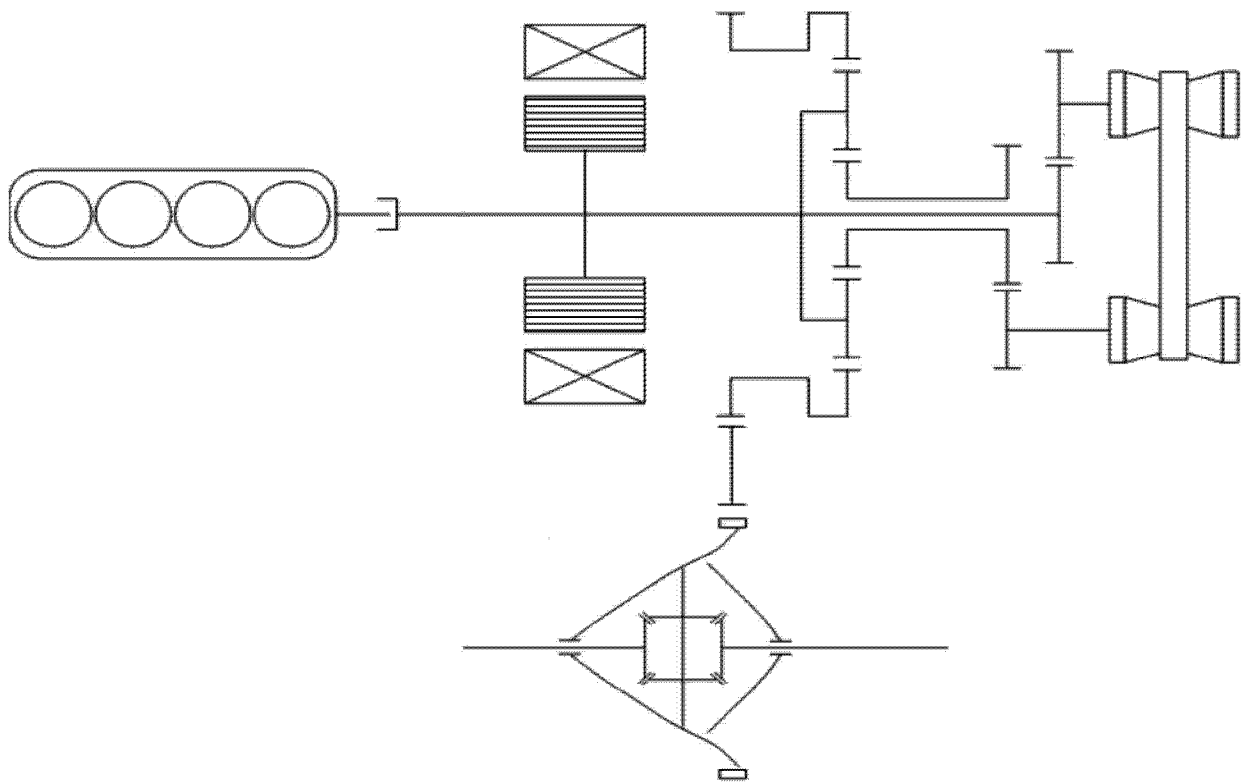


图 7

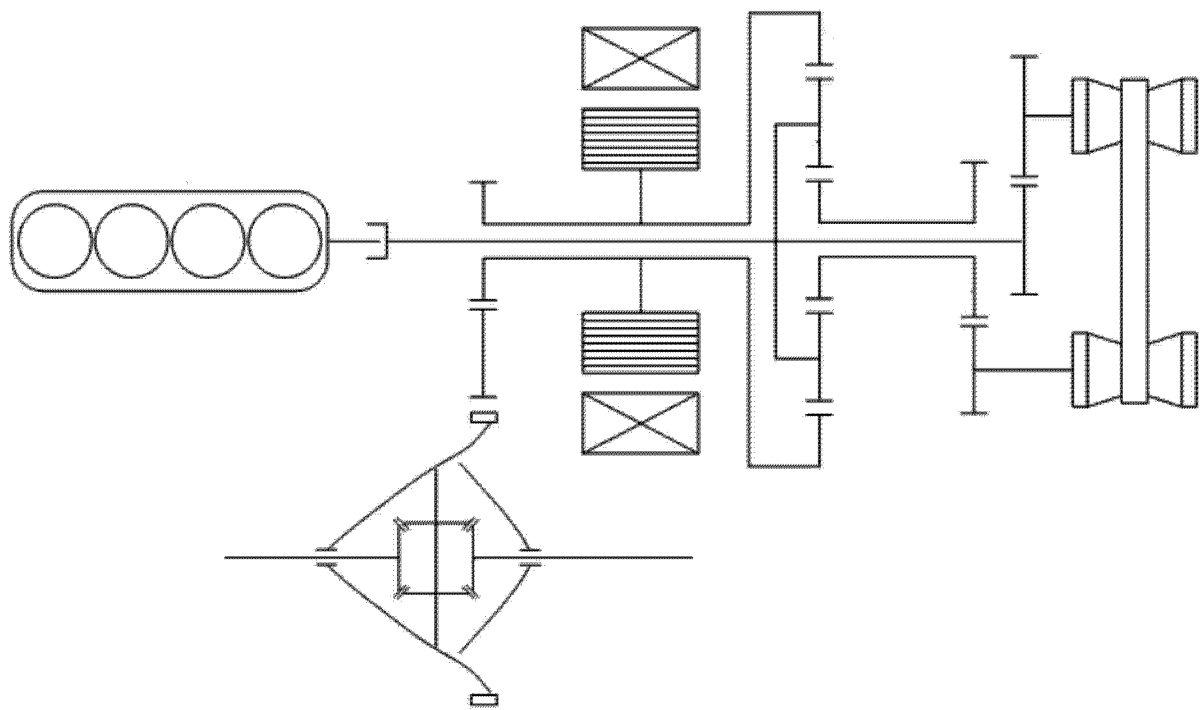


图 8