

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102139626 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201110047079. X

(22) 申请日 2011. 02. 28

(71) 申请人 中国汽车技术研究中心
地址 300162 天津市东丽区成林道 218 号

(72) 发明人 史广奎 赵航 王仁广 王斌
孔治国 陈红涛 张林涛 于潮
邹玉飞 蔡群英

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 李素兰

(51) Int. Cl.
B60K 6/08 (2006. 01)

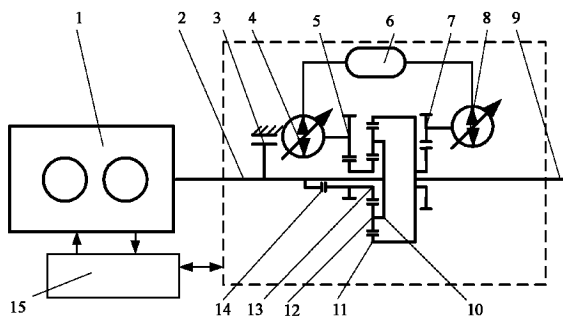
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种车辆用混合动力系统

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆用混合动力系统,包括发动机,发动机输出轴,制动器,离合器,第一变量泵/马达,第一输出齿轮,液压储能器,第二输出齿轮,第二变量泵/马达,动力输出轴,行星架,齿圈,行星轮,太阳轮,控制器;发动机输出轴与行星架相连,第一变量泵/马达通过所述第一输出齿轮与所述太阳轮相连,第二变量泵/马达通过第二输出齿轮与齿圈相连,制动器用于行星架制动,离合器用于约束行星架和太阳轮之间的转动;本发明以一种混合动力系统实现:纯液压马达驱动,发动机和液压马达混联模式驱动,纯发动机驱动,发动机和液压马达并联驱动模式驱动。



1. 一种车辆用混合动力系统,包括发动机(1)、第一变量泵/马达(4)、液压储能器(6)、第二变量泵/马达(8)、控制器(15)、动力耦合与分配装置;其特征在于:

所述动力耦合与分配装置由太阳轮(13)、行星架(10)、齿圈(11)、行星轮(12)、制动器(3)、离合器(14),发动机输出轴(2)、第一输出齿轮(5)、第二输出齿轮(7),动力输出轴(9)组成;所述制动器(3)包括固定部分和转动部分,;其中:

所述发动机输出轴(2)与所述行星架(10)相连,所述第一变量泵/马达(4)通过所述第一输出齿轮(5)与所述太阳轮(13)相连,所述第二变量泵/马达(8)通过所述第二输出齿轮(7)与所述齿圈(11)相连,所述制动器(3)用于所述行星架(10)制动,所述离合器(14)用于约束所述行星架(10)和所述太阳轮(13)之间的转动;

所述制动器(3)的固定部分连接动力耦合与分配装置的壳体,所述制动器(3)的转动部分连接所述行星架(10);

所述离合器(14)的一端连接所述行星架(10),所述离合器(14)的另一端连接所述太阳轮(13);所述动力输出轴(9)与所述齿圈(11)相连用于输出驱动力;

所述控制器(15)通过控制所述发动机(1)、所述第一变量泵/马达(4)、所述第一变量泵/马达(8)、制动器(3)和离合器(14)用以实现以下四种驱动工作模式:

车辆在起步或倒车时以纯液压马达模式驱动,低速中小负荷时车辆以混联模式驱动,高速小负荷时以纯发动机驱动,高速大负荷时车辆以并联模式驱动。

2. 根据权利要求1所述车辆用混合动力系统,其特征在于:在起步或倒车时,所述制动器3锁止,所述离合器(13)松开,所述第一变量泵/马达(4)和第二变量泵/马达(8)均以液压马达方式工作,共同驱动车辆;

在中、小负荷时,所述制动器(3)松开,所述离合器(14)松开,所述第一变量泵/马达(4)以液压泵方式工作,所述第二变量泵/马达(8)以液压马达方式工作,所述发动机(1)的动力大部分以机械方式直接驱动车辆,另外小部分动力由所述第一变量泵/马达(4)以液压泵方式工作产生高压,输送到所述液压储能器(6),再由所述第二变量泵/马达(8)以液压马达方式工作输出动力同发动机输出的动力耦合后驱动车辆,形成无极变速传动。

在高速小负荷时,所述制动器(3)松开,所述离合器(14)结合,所述第一变量泵/马达(4)和所述第二变量泵/马达(8)不工作,所述发动机动力直接输出驱动车辆。

在高速大负荷时,所述制动器(3)松开,所述离合器(14)松开,除所述发动机(1)驱动车辆外,所述第一变量泵/马达(4)和所述第二变量泵/马达(8)都能够以液压马达方式工作一同参与驱动车辆;

在车辆减速或者制动时,所述第二变量泵/马达(8)以液压泵模式工作,向液压蓄能器(6)储能。

一种车辆用混合动力系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆用混合动力系统,尤其涉及一种利用液压变量泵马达和发动机实现混合的车辆用混合动力系统。。

背景技术

[0002] 通常,把混合动力驱动装置分为串联、并联和混联四种结构类型。串联结构因传动效率过低逐渐被淘汰。并联结构的优点是传动效率高,缺点是自身不能调整发动机的工作转速。混联结构克服了并联和串联的缺点,综合性能较好。

[0003] 典型的混联结构一般由发动机、发电机、电动机、普通的行星齿轮机构构成,以行星齿轮机构作为动力耦合和分配装置,为车辆提供纯电动、混联驱动两种驱动模式,但这种系统存在以下问题:在进行制动能量回馈时,由于电池性能限制,充电电流受到限制,尤其在紧急制动时,制动能量不能得到充分回收。

[0004] 解决上述问题,有助于进一步提高混合动力车辆经济性,减少排放,节约能源。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术,本发明提供了一种车辆用混合动力系统,基本构思是将车辆的行驶过程划分成起步或倒车、中小负荷、高速小负荷、高速大负荷四种典型工况,采用一种由行星齿轮机构、制动器、离合器等组成动力耦合和分配装置,用制动器和离合器改变行星齿轮机构的传动方式,采用液压变量泵/马达代替电动机/发动机,通过控制器控制来实现车辆纯液压马达驱动、混联驱动、纯发动机驱动、并联驱动四种驱动模式。可以依据车辆运行工况灵活选择,充分吸收制动动能,从而提高了车辆的动力性、经济性和排放性。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明车辆用混合动力系统予以实现的技术方案是:该车辆用混合动力系统包括发动机、第一变量泵/马达、液压储能器、第二变量泵/马达、控制器、动力耦合与分配装置;所述动力耦合与分配装置由太阳轮、行星架、齿圈、行星轮、制动器、离合器,发动机输出轴、第一输出齿轮、第二输出齿轮,动力输出轴组成;所述制动器包括固定部分和转动部分;其中:所述发动机输出轴与所述行星架相连,所述第一变量泵/马达通过所述第一输出齿轮与所述太阳轮相连,所述第二变量泵/马达通过所述第二输出齿轮与所述齿圈相连,所述制动器用于所述行星架制动,所述离合器用于约束所述行星架和所述太阳轮之间的转动;所述制动器的固定部分连接动力耦合与分配装置的壳体,所述制动器的转动部分连接所述行星架;所述离合器的一端连接所述行星架,所述离合器的另一端连接所述太阳轮;所述动力输出轴与所述齿圈相连用于输出驱动力;所述控制器通过控制所述发动机、所述第一变量泵/马达、所述第二变量泵/马达、制动器和离合器用以实现以下四种驱动工作模式:车辆在起步或倒车时以纯液压马达模式驱动,低速中小负荷时车辆以混联模式驱动,高速小负荷时以纯发动机驱动,高速大负荷时车辆以并联模式驱动。

[0007] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0008] 一是以液压变量泵/马达代替发电机/电动机,电磁干扰较小,提高系统可靠性;

二是提高制动能量回收,在车辆紧急制动时充分利用液压储能器的高功率密度优势,迅速吸收制动动能;三是系统提供的四种驱动模式更好地适用车辆行驶工况,提高动力性和经济性。

附图说明

[0009] 附图是本发明车辆用混合动力系统的结构示意图。

[0010] 图中:

- | | | | |
|--------|---------------|---------------|----------|
| [0011] | 1——发动机 | 2——发动机输出轴 | 3——制动器 |
| [0012] | 4——第一变量泵 / 马达 | 5——第一输出齿轮 | 6——液压储能器 |
| [0013] | 7——第二输出齿轮 | 8——第二变量泵 / 马达 | 9——动力输出轴 |
| [0014] | 10——行星架 | 11——齿圈 | 12——行星轮 |
| [0015] | 13——太阳轮 | 14——离合器 | 15——控制器 |

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地描述。

[0017] 如附图所示,作为实现本发明车辆用混合动力系统基本构思的技术方案是:包括发动机 1、第一变量泵 / 马达 4、液压储能器 6、第二变量泵 / 马达 8、控制器 15、动力耦合与分配装置;所述动力耦合与分配装置由太阳轮 13、行星架 10、齿圈 11、行星轮 12、制动器 (3)、离合器 14,发动机输出轴 2、第一输出齿轮 5、第二输出齿轮 7,动力输出轴 9 组成;所述制动器 (3) 包括固定部分和转动部分,;其中:所述发动机输出轴 2 与所述行星架 (10) 相连,所述第一变量泵 / 马达 4 通过所述第一输出齿轮 5 与所述太阳轮 (13) 相连,所述第二变量泵 / 马达 8 通过所述第二输出齿轮 7 与所述齿圈 11 相连,所述制动器 3 用于所述行星架 (10) 制动,所述离合器 14 用于约束所述行星架 10 和所述太阳轮 13 之间的转动;所述制动器 3 的固定部分连接动力耦合与分配装置的壳体,所述制动器 3 的转动部分连接所述行星架 (10);所述离合器 14 的一端连接所述行星架 10,所述离合器 14 的另一端连接所述太阳轮 13;所述动力输出轴 9 与所述齿圈 11 相连用于输出驱动力;所述控制器 15 通过控制所述发动机 1、所述第一变量泵 / 马达 4、所述第二变量泵 / 马达 8、制动器 3 和离合器 14 用以实现以下四种驱动工作模式:

[0018] 车辆在起步或倒车时以纯液压马达模式驱动;在起步或倒车时,车辆以液压马达模式运行,所述制动器 3 锁止,所述离合器 13 松开,所述第一变量泵 / 马达和第二变量泵 / 马达都以液压马达方式工作,共同驱动车辆。

[0019] 低速中小负荷时车辆以混联模式驱动;在中、小负荷时,车辆以混联驱动模式运行,所述制动器 3 松开,所述离合器 14 松开,所述第一变量泵 / 马达 4 以液压泵方式工作,所述第二变量泵 / 马达 8 以液压马达方式工作,所述发动机 1 的动力大部分以机械方式直接驱动车辆,另外小部分动力由所述第一变量泵 / 马达 4 以液压泵方式工作产生高压,输送到所述液压储能器 6,再由所述第二变量泵 / 马达 8 以液压马达方式工作输出动力同发动机输出的动力耦合后驱动车辆,形成无极变速传动。

[0020] 高速小负荷时以纯发动机驱动:在高速小负荷时,所述制动器 3 松开,所述离合器 14 结合,所述第一变量泵 / 马达 4 和所述第二变量泵 / 马达 8 不工作,所述发动机动力直接

输出驱动车辆。

[0021] 高速大负荷时车辆以并联模式驱动：在高速大负荷时，车辆以并联驱动模式运行，所述制动器 3 松开，所述离合器 14 松开，除所述发动机 1 驱动车辆外，所述第一变量泵 / 马达 4 和所述第二变量泵 / 马达 8 都能够以液压马达方式工作一同参与驱动车辆。

[0022] 在车辆减速或者制动时，所述第二变量泵 / 马达 8 以液压泵模式工作，向液压蓄能器储能。

[0023] 上述实施方式实现了不同工况下两个变量泵 / 马达同时作为马达驱动车辆和纯发动机动力驱动车辆，同时在车辆减速或者制动时高效地回收制动动能，提高车辆动力性和经济性。

[0024] 以上示意性地对本发明的内容及工作原理进行了描述，该描述没有限制性，附图所示的也只是本发明的实施方式之例，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，采用其它形式，设计出的与本发明类似的结构及实施例，也属于本发明的保护范围。

