



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109278521 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811190792.8

(22)申请日 2018.10.12

(71)申请人 陕西汽车集团有限责任公司
地址 710201 陕西省西安市经济技术开发区泾渭工业园

(72)发明人 黄森 史强 王淼

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234

代理人 宋义兴

(51) Int. Cl.

B60K 6/00(2007.01)

B60K 25/10(2006.01)

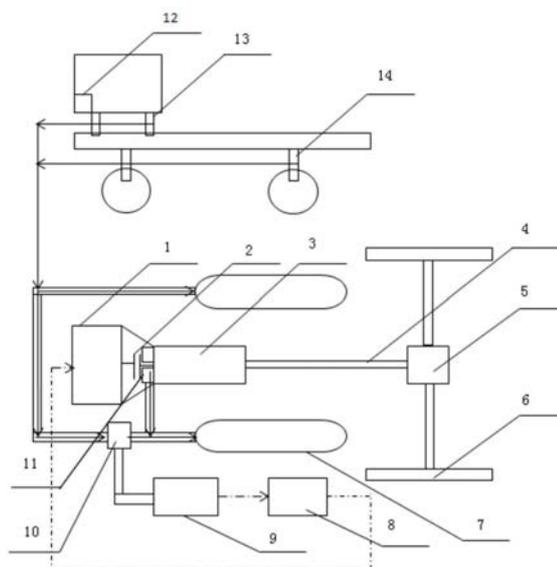
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种汽车气电混合动力传动系统

(57)摘要

本发明公开了一种汽车气电混合动力传动系统,包括第一充气筒(13)、第二充气筒(14)、压缩气瓶(7)、气动发电机(9)、流量调节阀(10)、气动马达(11)和控制器(12),压缩气瓶(7)通过气路与气动马达(11)和气动发电机(9)相连,第一充气筒(13)悬置安装于驾驶室内,第二充气筒(14)安装于汽车底盘悬架,二者通过气路管线与压缩气瓶(7)相连,用于利用车辆行驶过程中的振动和冲击来对压缩气瓶(7)进行随车充气。本发明将传统车辆中浪费的制动能量、振动能量和冲击能量回收并作用于车辆驱动系统,提高了能量利用率,改善了车辆续驶里程的性能,并且结构简单,安装便利。



1. 一种汽车气电混合动力传动系统,包括电动机(1)、离合器(2)、变速箱(3)、传动轴(4)、后驱动桥(5)、轮胎(6)和动力电池(8),其特征在于,还包括自充气系统,用于回收车辆的振动能量和冲击能量,实现车辆的自充气模式,

所述自充气系统包括第一充气筒(13)、第二充气筒(14)、压缩气瓶(7)、气动发电机(9)、流量调节阀(10)、气动马达(11)和控制器(12),其中,

第一充气筒(13)悬置安装于驾驶室内,第二充气筒(14)安装于汽车底盘悬架,二者通过气路管线与压缩气瓶(7)相连,用于利用车辆行驶过程中的振动和冲击来对压缩气瓶(7)进行随车充气;

气动马达(11)集成在变速箱(3)的离合器(2)壳体中,用于压缩空气,所述气动马达(11)内具有同步器,通过切换该同步器的结合与分离实现车辆变速器与传动轴(4)的动力传递或中断;压缩气瓶(7)通过气路与气动马达(11)和气动发电机(9)相连,所述动力电池(8)通过线路与气动发电机(9)和电动机(1)相连;

流量调节阀(10)位于气动发电机(9)与压缩气瓶(7)的气路管线结合处,用于调节流经气路管线的气体流量;

控制器(12)安装于驾驶室内,用于根据压缩气瓶(7)的压力切换离合器(2)和气动马达(11)内的同步器的状态。

2. 根据权利要求1所述的汽车的气电混合动力传动系统,其特征在于,当压缩气瓶(7)压力不足或所述自充气系统发生故障时,控制器(12)控制离合器(2)结合并控制气动马达(11)内的同步器分离,关闭流量调节阀(10),气动马达(11)不参与能量输出,车辆实现纯电动工作模式。

3. 根据权利要求1所述的汽车的气电混合动力传动系统,其特征在于,当压缩气瓶(7)压力大于设定值时,控制器(12)控制离合器(2)分离并控制气动马达(11)内的同步器结合,打开流量调节阀(10),电动机(1)停止工作,由气动马达(11)提供动力,车辆实现纯气动工作模式。

4. 根据权利要求1所述的汽车的气电混合动力传动系统,其特征在于,当电动机(1)或气动马达(11)无法单独满足驾驶员的驱动要求并且压缩气瓶(7)压力高于设定值时,控制器(12)控制离合器(2)结合并控制气动马达(11)内的同步器结合,打开流量调节阀(10),气动马达(11)和电动机(1)共同提供动力,车辆实现联合驱动工作模式。

5. 根据权利要求1所述的汽车的气电混合动力传动系统,其特征在于,当车辆行驶需求低并且压缩气瓶(7)压力低于设定值时,控制器(12)控制离合器(2)结合并控制气动马达(11)内的同步器结合,打开流量调节阀(10),电动机(1)处于发电模式,由气动马达(11)提供动力,控制器(12)控制流量调节阀(10)保证气动马达(11)处于高功率输出状态,将发电模式下的电动机(1)所提供能量储存在动力电池(8)中,车辆实现行车充电模式。

6. 根据权利要求1所述的汽车的气电混合动力传动系统,其特征在于,当车辆处于制动模式并且压缩气瓶(7)仍有自充气能力时,控制系统(12)控制气动马达(11)内的同步器结合,打开流量调节阀(10),气动马达(11)在变速箱(3)驱动下,压缩空气并通过气路管线储存在压缩气瓶(7)中,在回收制动能量的同时,辅助车辆制动,同时,控制系统(12)控制离合器结合,电动机(1)处于发电模式,进一步回收制动能量,从而实现了联合制动能量回收模式。

7. 根据权利要求1至权利要求6中任意一项所述的汽车的气电混合动力传动系统,其特征在于,所述压缩气瓶(7)的数量为两个,相对于所述电动机(1)和变速器(3)镜像设置。

一种汽车气电混合动力传动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车传动技术领域,特别涉及一种汽车的车气电混合动力传动系统。

背景技术

[0002] 汽车行业经过了上百年的发展,取得了划时代的进步。在当今的汽车市场,新能源汽车以其低排放、低使用成本、高能量利用率等优点,成为当前汽车行业最为重要的发展方向之一。然而,受电池技术发展的制约,新能源汽车的一些不成熟之处也逐渐显现出来,例如,行驶里程短、充电时间长、电池的使用寿命和成本较高、以及对严酷工况的耐受程度等等。纵然其他因素可以通过外部条件适当地进行回避,但行驶里程作为所有车辆最重要的技术指标,在新能源汽车上就显得更为突出。如何提高能量利用率、改善续航里程,始终是困扰新能源汽车用户以及驾驶员的核心问题。

[0003] 发明专利内容

[0004] 发明人经过长期的探索与实践,设计出了一种商用车气电混合动力传动系统,很好地解决了背景技术中的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种汽车气电混合动力传动系统,包括电动机、离合器、变速箱、传动轴、后驱动桥、轮胎和动力电池,其特征在于,还包括自充气系统,用于回收车辆的振动能量和冲击能量,实现车辆的自充气模式,

[0007] 所述自充气系统包括第一充气筒、第二充气筒、压缩气瓶、气动发电机、流量调节阀、气动马达和控制器,其中,

[0008] 第一充气筒悬置安装于驾驶室内,第二充气筒安装于汽车底盘悬架,二者通过气路管线与压缩气瓶相连,用于利用车辆行驶过程中的振动和冲击来对压缩气瓶进行随车充气;

[0009] 气动马达集成在变速箱的离合器壳体中,用于压缩空气,所述气动马达内具有同步器,通过切换该同步器的结合与分离实现车辆变速器与传动轴的动力传递或中断;压缩气瓶通过气路与气动马达和气动发电机相连,所述动力电池通过线路与气动发电机和电动机相连;

[0010] 流量调节阀位于气动发电机与压缩气瓶的气路管线结合处,用于调节流经气路管线的气体流量;

[0011] 控制器安装于驾驶室内,用于根据压缩气瓶的压力切换离合器和气动马达内的同步器的状态。

[0012] 优选地,当压缩气瓶压力不足或所述自充气系统发生故障时,控制器控制离合器结合并控制气动马达内的同步器分离,关闭流量调节阀,气动马达不参与能量输出,车辆实现纯电动工作模式。

[0013] 优选地,当压缩气瓶压力大于设定值时,控制器控制离合器分离并控制气动马达内的同步器结合,打开流量调节阀,电动机停止工作,由气动马达提供动力,车辆实现纯气

动工作模式。

[0014] 优选地,当电动机或气动马达无法单独满足驾驶员的驱动要求并且压缩气瓶压力高于设定值时,控制器控制离合器结合并控制气动马达内的同步器结合,打开流量调节阀,气动马达和电动机共同提供动力,车辆实现联合驱动工作模式。

[0015] 优选地,当车辆行驶需求低并且压缩气瓶压力低于设定值时,控制器控制离合器结合并控制气动马达内的同步器结合,打开流量调节阀,电动机处于发电模式,由气动马达提供动力,控制器控制流量调节阀保证气动马达处于高功率输出状态,将发电模式下的电动机所提供能量储存在动力电池中,车辆实现行车充电模式。

[0016] 优选地,当车辆处于制动模式并且压缩气瓶仍有自充气能力时,控制系统控制气动马达内的同步器结合,打开流量调节阀,气动马达在变速箱驱动下,压缩空气并通过气路管线储存在压缩气瓶中,在回收制动能量的同时,辅助车辆制动,同时,控制系统控制离合器结合,电动机处于发电模式,进一步回收制动能量,从而实现了联合制动能量回收模式。

[0017] 优选地,所述压缩气瓶的数量为两个,相对于所述电动机和变速器镜像设置。

[0018] 本发明的有益之处在于,利用自充气系统将传统车辆中浪费的制动能量、振动能量和冲击能量回收并作用于车辆驱动系统,提高了能量利用率,改善了车辆续驶里程的性能,并且结构简单,安装便利。

附图说明

[0019] 图1为本发明的汽车气电混合动力传动系统的自充气模式的能量流动示意图,

[0020] 图2为本发明的汽车气电混合动力传动系统的纯电工作模式的能量流动示意图,

[0021] 图3为本发明的汽车气电混合动力传动系统的纯气工作模式的能量流动示意图,

[0022] 图4为本发明的汽车气电混合动力传动系统的联合驱动工作模式的能量流动示意图,

[0023] 图5为本发明的汽车气电混合动力传动系统的行车充电模式的能量流动示意图,

[0024] 图6为本发明的汽车气电混合动力传动系统的制动能量回收模式的能量流动图,其中,

[0025] 1电动机、2离合器、3变速器、4传动轴、5后驱动桥、6轮胎、7压缩气瓶、8动力电池、9气动发电机、10流量调节阀、11气动马达、12控制器、13第一充气筒、14第二充气筒。

具体实施方式

[0026] 现结合附图,对本发明及其具体实施方式做进一步说明。

[0027] 如图1所示,传统的纯电动汽车动力系统包括电动机1、离合器2、变速箱3、传动轴4、后驱动桥5、轮胎7和动力电池8,本发明在其基础上,增加了一套自充气系统,包括第一充气筒13、第二充气筒14、压缩气瓶7、流量调节阀10、气动马达11和控制器12。如图1所示,气动马达11集成在变速箱3的离合器2的壳体中,用于压缩空气。气动马达11内具有同步器,通过切换该同步器的结合与分离实现车辆变速器与传动轴4的动力传递或中断。压缩气瓶7压缩气瓶的数量为两个,通过气路与气动马达11和气动发电机9相连,相对于所述电动机1和变速器3镜像设置,动力电池8通过线路与气动发电机9相连和电动机11相连,可通过电动机11进行充电。第一充气筒13悬置安装于驾驶室内,第二充气筒14安装于汽车底盘悬架,二者

通过气路管线与压缩气瓶7相连,可利用车辆行驶过程中的振动和冲击来对压缩气瓶7进行随车充气。流量调节阀10位于气动发电机9与压缩气瓶7的气路管线结合处,用于调节流经气路管线的气体流量。控制器12安装于驾驶室内,用于根据压缩气瓶7的压力切换离合器2和气动马达11内的同步器的状态。

[0028] 如图1所示,在车辆行驶过程中,安装在驾驶室悬置的第一充气筒13和安装在底盘悬架上的第二充气筒14可利用车辆的振动和冲击来工作,对压缩气瓶7进行随车自充气,回收振动能量和冲击能量,实现车辆的自充气。这部分能量可以用于二次利用驱动车辆行驶,从而促使整车能量利用率的提升。

[0029] 本发明可以实现纯电工作模式,如图2所示,当压缩气瓶7的压力不足时,控制器12控制离合器2与气动马达11同步器分离,关闭流量调节阀10,电动机1工作在电动工作模式,通过传动轴4带动轮胎6,驱动车辆行驶。

[0030] 本发明可以实现纯气工作模式,如图3所示,当压缩气瓶7的压力高于某一压力值时,控制器12控制离合器2与气动马达11同步器结合,打开流量调节阀10,电动机1停止工作不消耗能量,由气动马达11通过传动轴4带动轮胎6,负责驱动车辆行驶。

[0031] 本发明可以实现联合驱动工作模式,如图4所示,当电动机1或气动马达11无法单独驱动车辆满足驾驶员行驶要求,且压缩气瓶7的压力高于某一压力值时,控制器12控制离合器2与气动马达11同步器结合,打开流量调节阀10,气动马达11处于工作模式,电动机1工作在电动机工作模式,气动马达11和电动机1共同驱动车辆行驶。

[0032] 本发明可以实现行车充电模式,如图5所示,当车辆行驶需求功率较低,且压缩气瓶7的压力高于某一压力值时,控制器12控制离合器2与气动马达11同步器结合,同时打开流量调节阀10,电动机1工作在发电机工作模式,气动马达11处于工作模式,控制器12控制流量调节阀10保证气动马达11处于高功率输出状态,在满足车辆正常行驶需求的前提下,将多余能量通过工作在发电模式下的电动机1储存于动力电池8中。

[0033] 本发明可以实现联合制动能量回收模式,如图6所示,当车辆处于制动模式,且压缩气瓶7仍有自充气能力时,控制器12控制同步器结合,并打开流量调节阀10,气动马达11在变速箱3输入轴的驱动下,通过齿轮泵压缩空气并通过气路管线储存在压缩气瓶7中,在回收制动能量的同时,起到辅助车辆制动的功能,同时,电动机1工作在发电模式,进一步回收制动能量,提供额外的制动扭矩。

[0034] 最后需要说明的是,以上仅为本案的具体实施方式或对具体实施方式的说明,本案的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本案揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本案的保护范围之内。本案的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

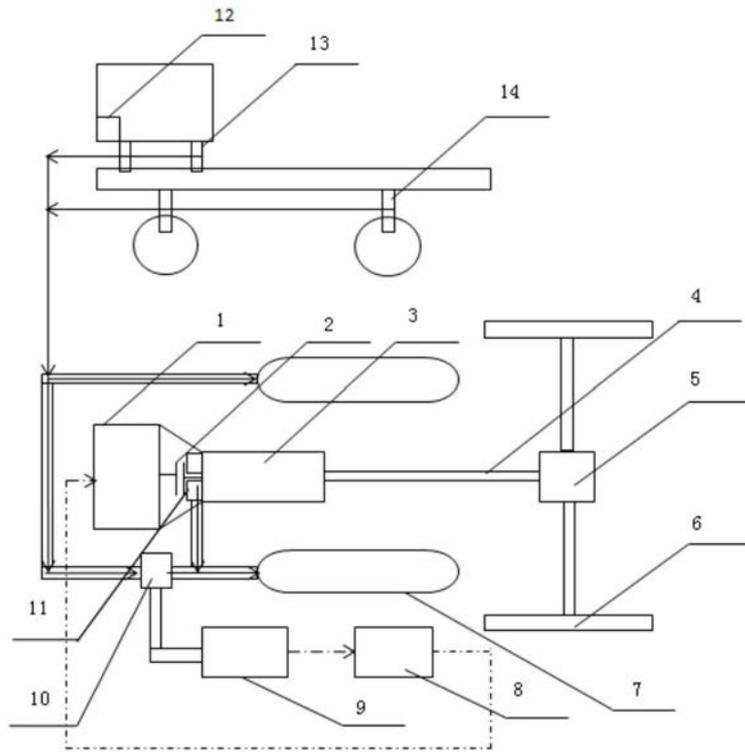


图1

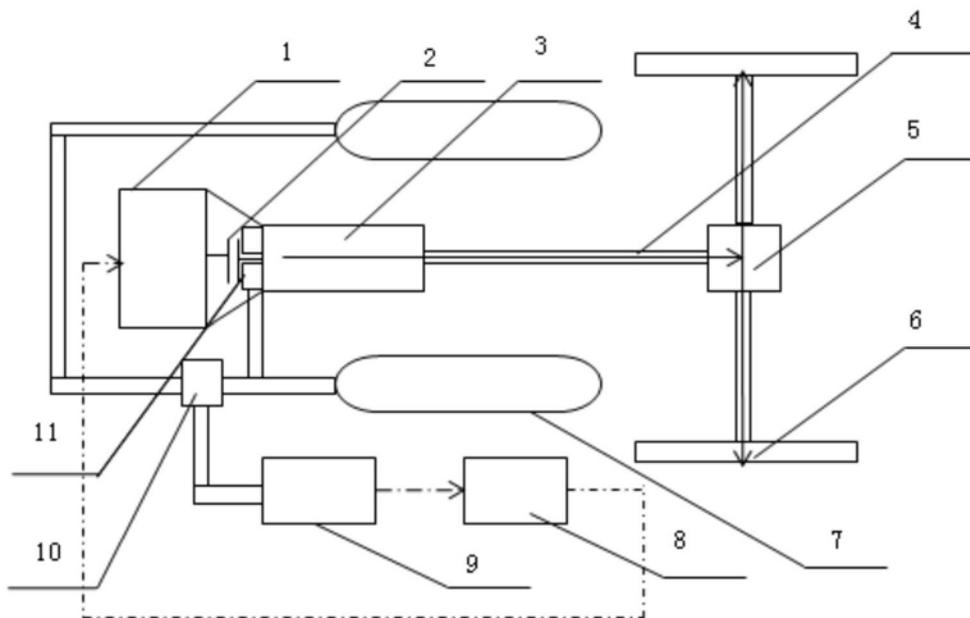


图2

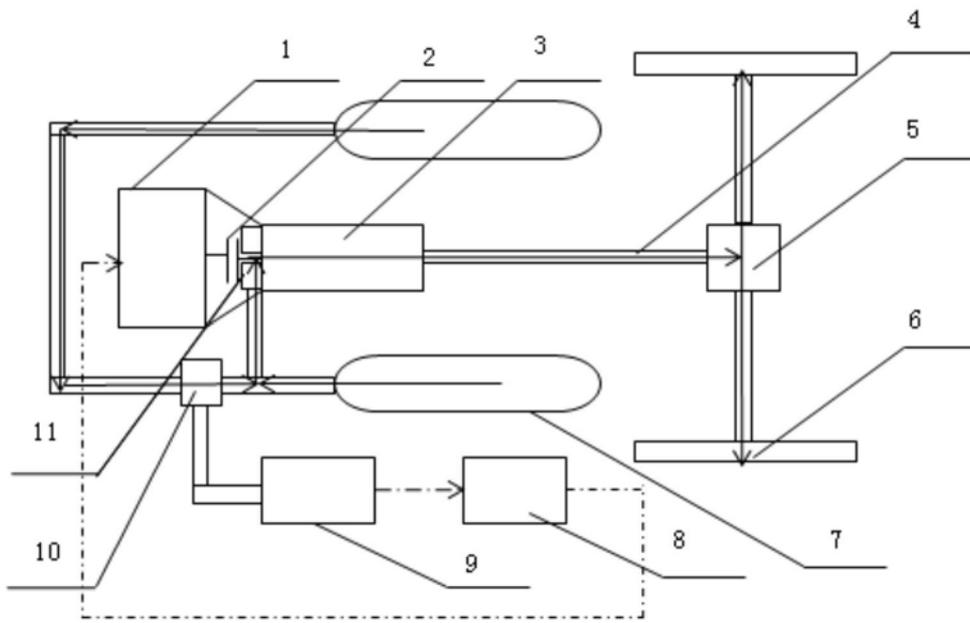


图3

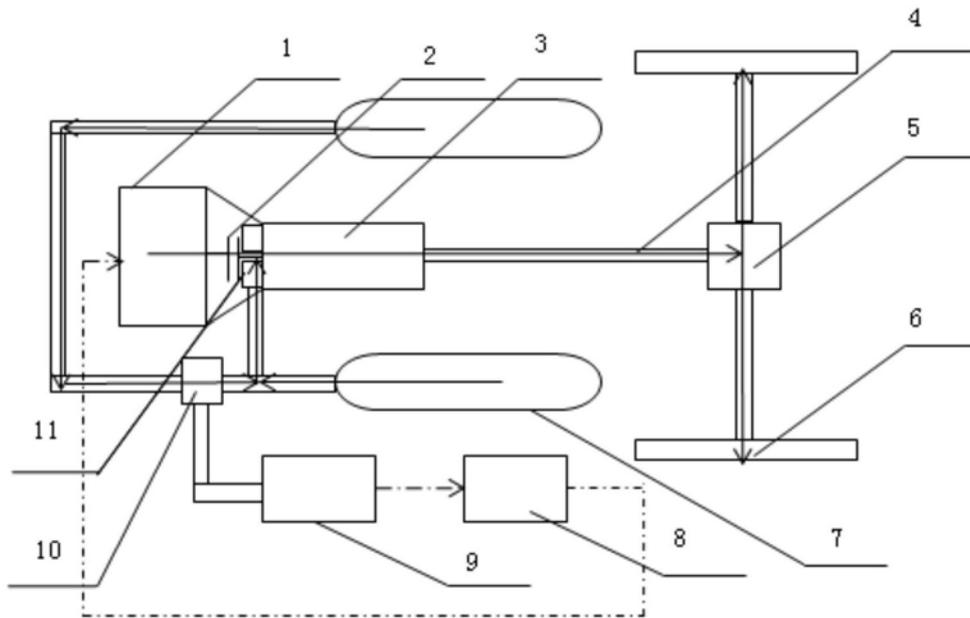


图4

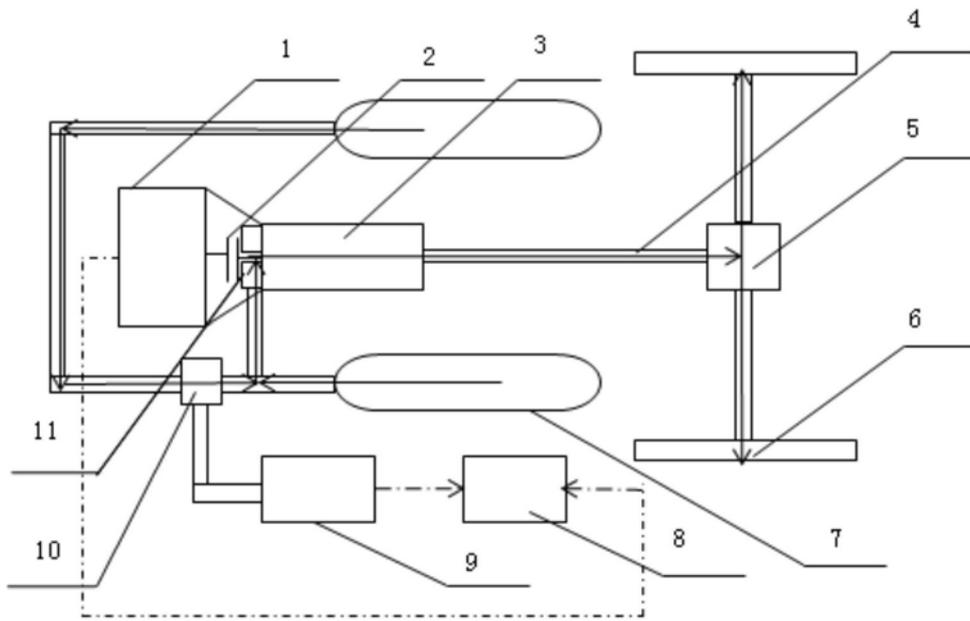


图5

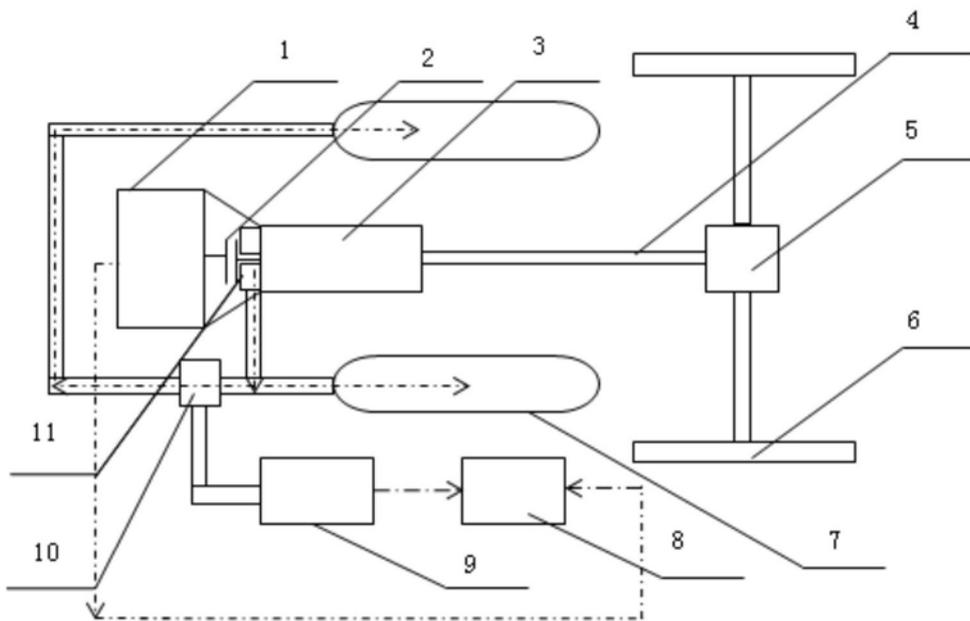


图6