



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203237027 U

(45) 授权公告日 2013.10.16

(21) 申请号 201320189880.2

(22) 申请日 2013.04.16

(73) 专利权人 张红财

地址 467535 河南省汝州市王寨乡怯庄 11
号院 654 号

(72)发明人 张红财

(51) Int. Cl.

B60K 6/44 (2007.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

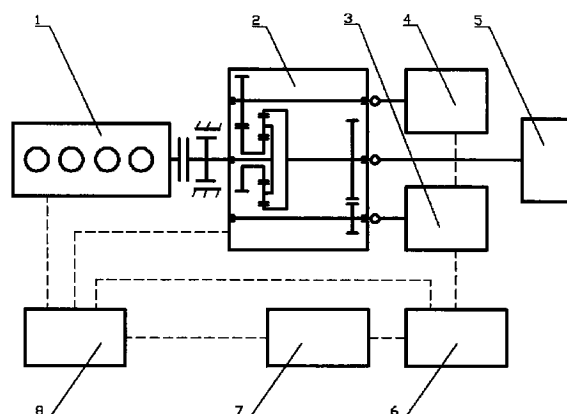
权利要求书7页 说明书16页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种车辆用混合动力总成系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池;系统采用一种单行星排结构来实现双行星排功能的混联式动力总成系统的功能,易于设计、加工,利于降低制造成本,降低行星排故障率、解决齿轮箱漏油密封等问题;系统能够实现混合动力、纯电动、制动回馈、原地发电、电网充电五种工作模式,实现车辆的节能减排。



1. 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、第一电机从动齿轮、传动轴联轴器、第一电机主动齿轮、第一电机联轴器、第一电机输出轴、中心轴、第二电机从动齿轮;其特征是:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力、所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过传动轴联轴器输出驱动力,另一端与所述齿圈相连;所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上;所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上;所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上,所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上,所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合;所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上,所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上,所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合;所述中心轴为空心轴,空套在所述发动机输出轴上,并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接;所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机和所述第二电机布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴轴向输出到所述驱动桥;当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴输出驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述传动轴联轴器、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电,其电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机

动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机,驱动所述第二电机发电,其电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

2. 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第一电机主动齿轮、第一电机从动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第一电机输出轴、第一电机联轴器、传动轴联轴器;其特征是:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力、所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过传动轴联轴器输出驱动力,另一端与所述齿圈相连;所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上,所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上,所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上,所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合;所述第二电机转子轴与所述太阳轮连接;所述第一电机布置在所述动力耦合装置壳体外,所述第二电机布置在所述动力耦合装置壳体外,这两个电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机和所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴轴向输出到所述驱动桥;当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,其电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述传动轴联轴器、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电,其电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,

所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,其电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

3. 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、传动轴联轴器、中心轴、第二电机从动齿轮;其特征是:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力、所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端同所述第一电机连接,另一端与所述齿圈相连;所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上;所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上,所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上,所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合;所述中心轴为空心轴,空套在所述发动机输出轴上,并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接;所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机串联在所述动力输出轴和所述驱动桥之间,所述第二电机同所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴轴向输出到所述驱动桥;当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,动力直接输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,动力直接输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机,驱动所述第二电机发电,电能储存在

所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

4. 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括 离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、第一电机从动齿轮、第一电机主动齿轮、第一电机联轴器、第一电机输出轴、中心轴、第二电机从动齿轮;其特征是:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力和所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过轴承支撑在壳体上,另一端与所述齿圈相连;所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上;所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上;所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上,所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上,所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合;所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上,所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上,所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合;所述中心轴为空心轴,空套在所述发动机输出轴上,并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接;所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机和所述第二电机布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;所述动力输出轴跟所述驱动桥之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴径向输出到所述驱动桥;当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴径向输出驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所

述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机,驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

5. 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第一电机主动齿轮、第一电机从动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、中心轴;其特征是:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力和所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过轴承支撑在壳体上,另一端与所述齿圈相连;所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上,所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上,所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上,所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合;所述第二电机的转子与所述太阳轮连接;所述第一电机布置在所述动力耦合装置壳体外,所述第二电机布置在所述动力耦合装置壳体内,这两个电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机和所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;所述动力输出轴跟所述驱动桥之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴向输出到所述驱动桥;当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,动力经过所述太阳轮、所述行星轮、所述

齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

6. 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、传动轴联轴器、中心轴、第二电机从动齿轮;其特征是:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力和所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过所述传动轴联轴器同所述第一电机连接,另一端与所述齿圈相连;所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上;所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上,所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上,所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合;所述中心轴为空心轴,空套在所述发动机输出轴上,并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接;所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第二电机同所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;所述动力输出轴跟所述驱动桥之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴径向输出到所述驱动桥;当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,动力通过所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,动力直接输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述

发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机,驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

一种车辆用混合动力总成系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种混合动力总成系统，尤其是用于混联式混合动力车辆的一种车辆用混合动力总成系统。

背景技术

[0002] 混合动力汽车已成为清洁、高效汽车的发展方向，是解决环保和节能问题的最佳途径之一，也是我国汽车工业可持续发展的必然选择。采用传统内燃机和电池 - 电机作为动力系统的混合动力车辆以其低能耗、低排放等优点，已成为当前汽车动力系统技术研究的热点。混合动力汽车采用两种动力源作为动力装置，它的各个组成部件、布置方式及控制策略有所不同，因而形成了各式各样的结构型式。混合动力汽车的分类方法也有多种。根据动力源的数量及动力传递方式的不同，分为串联型、并联型和混联型。其中串联型和并联型由于本身结构限制，节能率不高，或者使用场合受到很大限制，市场占有率已经逐年下降。混联型目前成为研究和市场主流。现有的混联式混合动力总成有着不同的类型，最典型的是基于二自由度行星分汇流机构的分割式系统，如图 1 所示丰田公司的 THS 混合动力系统。还有一些基于行星排式混联式混合动力类型，为了减小电动机的体积重量，采用了双行星排式结构。但行星排的设计制造，特别是后行星排需要工作在高转速大扭矩工况，对其设计制造提出了很高的要求，是造成此类结构制造成本高、故障率高主要原因。另外在一些使用后轮驱动车型的动力装置上，双行星排结构需要做成空心轴电机以便所述动力输出轴穿过，造成电机轴结构复杂，由于电机高速旋转致使的齿轮箱的润滑油密封问题也很难解决。

发明内容

[0003] 针对上述问题，本实用新型提供一种混合动力总成系统，一种基于单行星排结构而实现双行星排功能的混联式动力总成系统，其适应轻、中、重混合动力车辆使用要求，易于设计、加工，利于降低制造成本，降低行星排故障率、解决齿轮箱漏油密封等问题。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型予以实现的第一种技术方案是：

[0005] 一种车辆用混合动力总成系统，包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池，其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、第一电机从动齿轮、传动轴联轴器、第一电机主动齿轮、第一电机联轴器、第一电机输出轴、中心轴、第二电机从动齿轮；其中：所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制，所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作；所述动力耦合装置实现所述发动机动力、所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合；所述发动机输出轴一端连接所述离合器，另一端连接所述行星架，所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器；所述动力输出轴一端通过传动轴联轴器输出驱动力，另一端与所述齿圈相连；所述第一电机通过所述第一

电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上；所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上；所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上，所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上，所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合；所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上，所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上，所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合；所述中心轴为空心轴，空套在所述发动机输出轴上，并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接；所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机，也可以用作发电机；所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断，所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动；所述第一电机和所述第二电机布置在所述动力耦合装置同侧或异侧；总成动力通过所述动力输出轴轴向输出到所述驱动桥；

[0006] 当车辆正常行驶，所述动力电池电量充足时，所述离合器接合，所述制动器松开，所述发动机动力经所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架，其中部分动力通过所述齿圈，进而传给所述动力输出轴输出驱动车辆，另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电，电能储存在所述动力电池内，供所述第一电机驱动时使用；当所述发动机动力不能满足需要时，所述第一电机以电动机方式工作，其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆，从而实现车辆的混合动力模式；

[0007] 当车辆制动时，所述离合器松开，所述发动机不再输出动力，车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述传动轴联轴器、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电，其电能储存在所述动力电池，从而实现车辆的制动回馈模式；

[0008] 当车辆所述动力电池电量充足，不需要所述发动机工作时，所述发动机停机，所述离合器分离，所述制动器松开，所述第一电机以电动机方式工作，其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆；当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时，所述离合器分离，所述制动器制动，所述行星架不能旋转，所述第二电机也以电动机方式工作，其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出，同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆，从而实现车辆的纯电动模式；

[0009] 当车辆所述动力电池电量不足，需要车辆驻车发电时，车辆制动，所述离合器接合，所述制动器松开，所述发动机动力经所述离合器，所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮，再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机，驱动所述第二电机发电，其电能储存在所述动力电池内，从而实现车辆的原地发电模式；

[0010] 车辆晚间停驶时，利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电，以节省所述发动机燃料消耗，从而实现车辆的电网充电模式。

[0011] 为解决上述技术问题，本实用新型本实用新型予以实现的第二种技术方案是：

[0012] 一种车辆用混合动力总成系统，包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、

驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第一电机主动齿轮、第一电机从动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第一电机输出轴、第一电机联轴器、传动轴联轴器;其中:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力、所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过传动轴联轴器输出驱动力,另一端与所述齿圈相连;

[0013] 所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上,所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上,所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上,所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合;所述第二电机转子轴与所述太阳轮连接;所述第一电机布置在所述动力耦合装置壳体外,所述第二电机布置在所述动力耦合装置壳体外,这两个电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机和所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴轴向输出到所述驱动桥;

[0014] 当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,其电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0015] 当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述传动轴联轴器、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电,其电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0016] 当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0017] 当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,其电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0018] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动

机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0019] 为解决上述技术问题,本实用新型本实用新型予以实现的第三种技术方案是:

[0020] 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、传动轴联轴器、中心轴、第二电机从动齿轮;其中:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力、所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端同所述第一电机连接,另一端与所述齿圈相连;所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上;所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上,所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上,所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合;所述中心轴为空心轴,空套在所述发动机输出轴上,并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接;所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机串联在所述动力输出轴和所述驱动桥之间,所述第二电机同所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴轴向输出到所述驱动桥;

[0021] 当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,动力直接输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0022] 当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0023] 当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,动力直接输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0024] 当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿

轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机，驱动所述第二电机发电，电能储存在所述动力电池内，从而实现车辆的原地发电模式；

[0025] 车辆晚间停驶时，利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电，以节省所述发动机燃料消耗，从而实现车辆的电网充电模式。

[0026] 为解决上述技术问题，本实用新型本实用新型予以实现的第四种技术方案是：

[0027] 一种车辆用混合动力总成系统，包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池，其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、第一电机从动齿轮、第一电机主动齿轮、第一电机联轴器、第一电机输出轴、中心轴、第二电机从动齿轮；其中：所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制，所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作；所述动力耦合装置实现所述发动机动力和所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合；所述发动机输出轴一端连接所述离合器，另一端连接所述行星架，所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器；所述动力输出轴一端通过轴承支撑在壳体上，另一端与所述齿圈相连；

[0028] 所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上；所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上；所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上，所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上，所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合；所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上，所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上，所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合；所述中心轴为空心轴，空套在所述发动机输出轴上，并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接；所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机，也可以用作发电机；所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断，所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动；所述第一电机和所述第二电机布置在所述动力耦合装置同侧或异侧；所述动力输出轴跟所述驱动桥之间通过齿轮副或者链条传递动力，总成动力通过所述动力输出轴径向输出到所述驱动桥；

[0029] 当车辆正常行驶，所述动力电池电量充足时，所述离合器接合，所述制动器松开，所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架，其中部分动力通过所述齿圈，进而传给所述动力输出轴径向输出驱动车辆，另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器驱动所述第二电机发电，电能储存在所述动力电池内，供所述第一电机驱动时使用；当所述发动机动力不能满足需要时，所述第一电机以电动机方式工作，其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助驱动车辆，从而实现车辆的混合动力模式；

[0030] 当车辆制动时，所述离合器松开，所述发动机不再输出动力，车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电，电能储存在所述动力电池，从而实现车辆的制动回馈模式；

[0031] 当车辆所述动力电池电量充足，不需要所述发动机工作时，所述发动机停机，所述

离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0032] 当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机,驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0033] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0034] 为解决上述技术问题,本实用新型本实用新型予以实现的第五种技术方案是:

[0035] 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第一电机主动齿轮、第一电机从动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、中心轴;其中:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力和所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过轴承支撑在壳体上,另一端与所述齿圈相连;

[0036] 所述第一电机通过所述第一电机联轴器联接到所述第一电机输出轴上,所述第一电机主动齿轮在所述第一电机输出轴上,所述第一电机从动齿轮在所述动力输出轴上,所述第一电机从动齿轮与所述第一电机主动齿轮常啮合;所述第二电机的转子与所述太阳轮连接;所述第一电机布置在所述动力耦合装置壳体外,所述第二电机布置在所述动力耦合装置壳体内,这两个电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第一电机和所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;所述动力输出轴跟所述驱动桥之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴径向输出到所述驱动桥;

[0037] 当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出辅助

驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0038] 当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、所述动力输出轴、所述第一电机从动齿轮、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机输出轴、所述第一电机联轴器驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0039] 当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器、所述第一电机输出轴、所述第一电机主动齿轮、所述第一电机从动齿轮、所述动力输出轴输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,动力经过所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0040] 当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0041] 为解决上述技术问题,本实用新型本实用新型予以实现的第六种技术方案是:

[0042] 一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机、动力耦合装置、第一电机、第二电机、驱动桥、电机控制器、动力总成控制器、动力电池,其中所述动力耦合装置包括离合器、制动器、发动机输出轴、第二电机主动齿轮、太阳轮、齿圈、行星架、行星轮、动力输出轴、第二电机输出轴、第二电机联轴器、传动轴联轴器、中心轴、第二电机从动齿轮;其中:所述动力总成控制器对所述发动机、所述动力电池、所述动力耦合装置的控制器和所述电机控制器进行控制,所述电机控制器控制所述第一电机和所述第二电机的工作;所述动力耦合装置实现所述发动机动力和所述第一电机动力和所述第二电机动力的耦合;所述发动机输出轴一端连接所述离合器,另一端连接所述行星架,所述发动机输出轴上还连接一个所述制动器;所述动力输出轴一端通过所述传动轴联轴器同所述第一电机连接,另一端与所述齿圈相连;所述第二电机通过所述第二电机联轴器联接到所述第二电机输出轴上;所述第二电机主动齿轮在所述第二电机输出轴上,所述第二电机从动齿轮在所述中心轴上,所述第二电机从动齿轮与所述第二电机主动齿轮常啮合;所述中心轴为空心轴,空套在所述发动机输出轴上,并与所述太阳轮、所述第二电机从动齿轮连接;所述第一电机和所述第二电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器用于控制所述发动机动力的输出和中断,所述制动器用于所述发动机输出轴和所述行星架制动;所述第二电机同所述发动机可以布置在所述动力耦合装置同侧或异侧;所述动力输出轴跟所述驱动桥之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴径向输出到所述驱动桥;

[0043] 当车辆正常行驶,所述动力电池电量充足时,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经过所述离合器、所述发动机输出轴到达所述行星架,其中部分动力通过所述齿圈,进而传给所述动力输出轴驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴

器驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,供所述第一电机驱动时使用;当所述发动机动力不能满足需要时,所述第一电机以电动机方式工作,动力通过所述动力输出轴输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0044] 当车辆制动时,所述离合器松开,所述发动机不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥、驱动所述第一电机发电,电能储存在所述动力电池,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0045] 当车辆所述动力电池电量充足,不需要所述发动机工作时,所述发动机停机,所述离合器分离,所述制动器松开,所述第一电机以电动机方式工作,动力直接输出驱动车辆;当所述第一电机提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器分离,所述制动器制动,所述行星架不能旋转,所述第二电机也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器、所述第二电机输出轴、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机从动齿轮、空心轴、所述太阳轮、所述行星轮、所述齿圈、所述动力输出轴输出,同来自所述第一电机的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0046] 当车辆所述动力电池电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器接合,所述制动器松开,所述发动机动力经所述离合器,所述发动机输出轴、所述行星架传给所述行星轮,再经所述太阳轮、所述中心轴、所述第二电机从动齿轮、所述第二电机主动齿轮、所述第二电机输出轴、所述第二电机联轴器传至所述第二电机,驱动所述第二电机发电,电能储存在所述动力电池内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0047] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池充电,以节省所述发动机燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0048] 在第二到第六种技术方案中,其所述动力耦合装置根据不同方案情况同第一种方案的所述动力耦合装置结构有所差别。

[0049] 本实用新型本实用新型的有益效果是:

[0050] 使用单行星排结构实现采用双行星排混动式动力总成系统的功能,能够适应轻、中、重混合动力车辆使用要求,易于设计、加工,利于降低制造成本,降低行星排故障率、解决齿轮箱漏油密封等问题,便于布置,减少了成本;并能够实现五种工作模式,有利于节能减排。

附图说明

[0051] 图1是丰田THS混合动力系统;

[0052] 图2是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第一种技术方案;

[0053] 图3是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第一种技术方案的所述动力耦合装置;

[0054] 图4是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第二种技术方案;

[0055] 图5是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第三种技术方案;

[0056] 图6是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第四种技术方案;

[0057] 图7是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第五种技术方案;

[0058] 图8是本实用新型本实用新型一种车辆用混合动力总成系统的第六种技术方案;

[0059] 图中:1-发动机、2-动力耦合装置、3-第一电机、4-第二电机、5-驱动桥、6-电机

控制器、7- 动力电池、8- 动力总成控制器、9- 离合器、10- 发动机输出轴、11- 第二电机主动齿轮、12- 太阳轮、13- 齿圈、14- 动力输出轴、15- 第二电机输入轴、16- 第二电机联轴器、17- 第一电机从动齿轮、18- 传动轴联轴器、19- 第一电机主动齿轮、20- 第一电机联轴器、21- 第一电机输入轴、22- 行星架、23- 行星轮、24- 中心轴、25- 第二电机从动齿轮、26- 制动器。

具体实施方式

[0060] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述。

[0061] 实施方式 1：

[0062] 如图 2 所示,作为实现本实用新型一种车辆用混合动力总成系统基本构思的第一种技术的实施方式是:包括发动机 1、动力耦合装置 2、第一电机 3、第二电机 4、驱动桥 5、电机控制器 6、动力总成控制器 8、动力电池 7,其中所述动力耦合装置 2 包括离合器 9、制动器 26、发动机输出轴 10、第二电机主动齿轮 11、太阳轮 12、齿圈 13、行星架 22、行星轮 23、动力输出轴 14、第二电机输出轴 15、第二电机联轴器 16、第一电机从动齿轮 17、传动轴联轴器 18、第一电机主动齿轮 19、第一电机联轴器 20、第一电机输出轴 21、中心轴 24、第二电机从动齿轮 25；

[0063] 所述动力总成控制器 8 对所述发动机 1、所述动力电池 7、所述动力耦合装置 2 的控制器和所述电机控制器 6 进行控制,所述电机控制器 6 控制所述第一电机 3 和所述第二电机 4 的工作;所述动力耦合装置 2 实现所述发动机 1 动力、所述第一电机 3 动力和所述第二电机 4 动力的耦合;所述发动机输出轴 10 一端连接所述离合器 9,另一端连接所述行星架 22,所述发动机输出轴 10 上还连接一个所述制动器 26;所述动力输出轴 14 一端通过传动轴联轴器输出驱动力,另一端与所述齿圈 13 相连;所述第一电机 3 通过所述第一电机 3 联轴器联接到所述第一电机输出轴 21 上;所述第二电机 4 通过所述第二电机 4 联轴器联接到所述第二电机输出轴 15 上;所述第一电机主动齿轮 19 在所述第一电机输出轴 21 上,所述第一电机从动齿轮 17 在所述动力输出轴 14 上,所述第一电机从动齿轮 17 与所述第一电机主动齿轮 19 常啮合;所述第二电机主动齿轮 11 在所述第二电机输出轴 15 上,所述第二电机从动齿轮 25 在所述中心轴 24 上,所述第二电机从动齿轮 25 与所述第二电机主动齿轮 11 常啮合;所述中心轴 24 为空心轴,空套在所述发动机输出轴 10 上,并与所述太阳轮 12、所述第二电机从动齿轮 25 连接;所述第一电机 3 和所述第二电机 4 既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器 9 用于控制所述发动机 1 动力的输出和中断,所述制动器 26 用于所述发动机输出轴 10 和所述行星架 22 制动;所述第一电机 3 和所述第二电机 4 布置在所述动力耦合装置 2 同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴 14 轴向输出到所述驱动桥 5；

[0064] 当车辆正常行驶,所述动力电池 7 电量充足时,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经所述离合器 9、所述发动机输出轴 10 到达所述行星架 22,其中部分动力通过所述齿圈 13,进而传给所述动力输出轴 14 输出驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,供所述第一电机 3 驱动时使用;当所述发动机 1 动力不能满足需要时,所述第一电

机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0065] 当车辆制动时,所述离合器 9 松开,所述发动机 1 不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥 5、所述传动轴联轴器 18、所述动力输出轴 14、所述第一电机从动齿轮 17、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机联轴器 20 驱动所述第一电机 3 发电,其电能储存在所述动力电池 7,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0066] 当车辆所述动力电池 7 电量充足,不需要所述发动机 1 工作时,所述发动机 1 停机,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 松开,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出驱动车辆;当所述第一电机 3 提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 制动,所述行星架 22 不能旋转,所述第二电机 4 也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器 16、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机从动齿轮 25、空心轴、所述太阳轮 12、所述行星轮 23、所述齿圈 13、所述动力输出轴 14 输出,同来自所述第一电机 3 的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0067] 当车辆所述动力电池 7 电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经所述离合器 9,所述发动机输出轴 10、所述行星架 22 传给所述行星轮 23,再经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 传至所述第二电机 4,驱动所述第二电机 4 发电,其电能储存在所述动力电池 7 内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0068] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池 7 充电,以节省所述发动机 1 燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0069] 实施方式 2:

[0070] 如图 4 所示,作为实现本实用新型一种车辆用混合动力总成系统基本构思的第二种技术的实施方式是:一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机 1、动力耦合装置 2、第一电机 3、第二电机 4、驱动桥 5、电机控制器 6、动力总成控制器 8、动力电池 7,其中所述动力耦合装置 2 包括离合器 9、制动器 26、发动机输出轴 10、第一电机主动齿轮 19、第一电机从动齿轮 17、太阳轮 12、齿圈 13、行星架 22、行星轮 23、动力输出轴 14、第一电机输出轴 21、第一电机联轴器 20、传动轴联轴器 18;

[0071] 所述动力总成控制器 8 对所述发动机 1、所述动力电池 7、所述动力耦合装置 2 的控制器和所述电机控制器 6 进行控制,所述电机控制器 6 控制所述第一电机 3 和所述第二电机 4 的工作;所述动力耦合装置 2 实现所述发动机 1 动力、所述第一电机 3 动力和所述第二电机 4 动力的耦合;所述发动机输出轴 10 一端连接所述离合器 9,另一端连接所述行星架 22,所述发动机输出轴 10 上还连接一个所述制动器 26;所述动力输出轴 14 一端通过传动轴联轴器输出驱动力,另一端与所述齿圈 13 相连;

[0072] 所述第一电机 3 通过所述第一电机 3 联轴器联接到所述第一电机输出轴 21 上,所述第一电机主动齿轮 19 在所述第一电机输出轴 21 上,所述第一电机从动齿轮 17 在所述动

力输出轴 14 上,所述第一电机从动齿轮 17 与所述第一电机主动齿轮 19 常啮合;所述第二电机 4 转子轴与所述太阳轮 12 连接;所述第一电机 3 布置在所述动力耦合装置 2 壳体外,所述第二电机 4 布置在所述动力耦合装置 2 壳体外,这两个电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器 9 用于控制所述发动机 1 动力的输出和中断,所述制动器 26 用于所述发动机输出轴 10 和所述行星架 22 制动;所述第一电机 3 和所述发动机 1 可以布置在所述动力耦合装置 2 同侧或异侧;总成动力通过所述动力输出轴 14 轴向输出到所述驱动桥 5;

[0073] 当车辆正常行驶,所述动力电池 7 电量充足时,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经过所述离合器 9、所述发动机输出轴 10 到达所述行星架 22,其中部分动力通过所述齿圈 13,进而传给所述动力输出轴 14 驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮 12 驱动所述第二电机 4 发电,其电能储存在所述动力电池 7 内,供所述第一电机 3 驱动时使用;当所述发动机 1 动力不能满足需要时,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0074] 当车辆制动时,所述离合器 9 松开,所述发动机 1 不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥 5、所述传动轴联轴器 18、所述动力输出轴 14、所述第一电机从动齿轮 17、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机联轴器 20 驱动所述第一电机 3 发电,其电能储存在所述动力电池 7,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0075] 当车辆所述动力电池 7 电量充足,不需要所述发动机 1 工作时,所述发动机 1 停机,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 松开,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出驱动车辆;当所述第一电机 3 提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 制动,所述行星架 22 不能旋转,所述第二电机 4 也以电动机方式工作,其动力经过所述太阳轮 12、所述行星轮 23、所述齿圈 13、所述动力输出轴 14 输出,同来自所述第一电机 3 的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0076] 当车辆所述动力电池 7 电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经所述离合器 9,所述发动机输出轴 10、所述行星架 22 传给所述行星轮 23,再经所述太阳轮 12 驱动所述第二电机 4 发电,其电能储存在所述动力电池 7 内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0077] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池 7 充电,以节省所述发动机 1 燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0078] 实施方式 3:

[0079] 如图 5 所示,作为实现本实用新型一种车辆用混合动力总成系统基本构思的第三种技术方案的实施方式是:包括发动机 1、动力耦合装置 2、第一电机 3、第二电机 4、驱动桥 5、电机控制器 6、动力总成控制器 8、动力电池 7,其中所述动力耦合装置 2 包括离合器 9、制动器 26、发动机输出轴 10、第二电机主动齿轮 11、太阳轮 12、齿圈 13、行星架 22、行星轮 23、动力输出轴 14、第二电机输出轴 15、第二电机联轴器 16、传动轴联轴器 18、中心轴 24、第二

电机从动齿轮 25；

[0080] 所述动力总成控制器 8 对所述发动机 1、所述动力电池 7、所述动力耦合装置 2 的控制器和所述电机控制器 6 进行控制，所述电机控制器 6 控制所述第一电机 3 和所述第二电机 4 的工作；所述动力耦合装置 2 实现所述发动机 1 动力、所述第一电机 3 动力和所述第二电机 4 动力的耦合；所述发动机输出轴 10 一端连接所述离合器 9，另一端连接所述行星架 22，所述发动机输出轴 10 上还连接一个所述制动器 26；所述动力输出轴 14 一端同所述第一电机 3 连接，另一端与所述齿圈 13 相连；所述第二电机 4 通过所述第二电机 4 联轴器联接到所述第二电机输出轴 15 上；所述第二电机主动齿轮 11 在所述第二电机输出轴 15 上，所述第二电机从动齿轮 25 在所述中心轴 24 上，所述第二电机从动齿轮 25 与所述第二电机主动齿轮 11 常啮合；所述中心轴 24 为空心轴，空套在所述发动机输出轴 10 上，并与所述太阳轮 12、所述第二电机从动齿轮 25 连接；所述第一电机 3 和所述第二电机 4 既可以用作电动机，也可以用作发电机；所述离合器 9 用于控制所述发动机 1 动力的输出和中断，所述制动器 26 用于所述发动机输出轴 10 和所述行星架 22 制动；所述第一电机 3 串联在所述动力输出轴 14 和所述驱动桥 5 之间，所述第二电机 4 同所述发动机 1 可以布置在所述动力耦合装置 2 同侧或异侧；总成动力通过所述动力输出轴 14 轴向输出到所述驱动桥 5；

[0081] 当车辆正常行驶，所述动力电池 7 电量充足时，所述离合器 9 接合，所述制动器 26 松开，所述发动机 1 动力经过所述离合器 9、所述发动机输出轴 10 到达所述行星架 22，其中部分动力通过所述齿圈 13，进而传给所述动力输出轴 14 驱动车辆，另一部分动力经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 驱动所述第二电机 4 发电，电能储存在所述动力电池 7 内，供所述第一电机 3 驱动时使用；当所述发动机 1 动力不能满足需要时，所述第一电机 3 以电动机方式工作，动力直接输出辅助驱动车辆，从而实现车辆的混合动力模式；

[0082] 当车辆制动时，所述离合器 9 松开，所述发动机 1 不再输出动力，车辆动能经车轮、所述驱动桥 5、驱动所述第一电机 3 发电，电能储存在所述动力电池 7，从而实现车辆的制动回馈模式；

[0083] 当车辆所述动力电池 7 电量充足，不需要所述发动机 1 工作时，所述发动机 1 停机，所述离合器 9 分离，所述制动器 26 松开，所述第一电机 3 以电动机方式工作，动力直接输出驱动车辆；当所述第一电机 3 提供的动力不能满足车辆需要时，所述离合器 9 分离，所述制动器 26 制动，所述行星架 22 不能旋转，所述第二电机 4 也以电动机方式工作，其动力经过所述第二电机联轴器 16、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机从动齿轮 25、空心轴、所述太阳轮 12、所述行星轮 23、所述齿圈 13、所述动力输出轴 14 输出，同来自所述第一电机 3 的动力耦合一起驱动车辆，从而实现车辆的纯电动模式；

[0084] 当车辆所述动力电池 7 电量不足，需要车辆驻车发电时，车辆制动，所述离合器 9 接合，所述制动器 26 松开，所述发动机 1 动力经所述离合器 9，所述发动机输出轴 10、所述行星架 22 传给所述行星轮 23，再经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 传至所述第二电机 4，驱动所述第二电机 4 发电，电能储存在所述动力电池 7 内，从而实现车辆的原地发电模式；

[0085] 车辆晚间停驶时，利用电网电能直接给车辆所述动力电池 7 充电，以节省所述发

动机 1 燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0086] 实施方式 4:

[0087] 如图 6 所示,作为实现本实用新型一种车辆用混合动力总成系统基本构思的第四种技术方案的实施方式是:包括发动机 1、动力耦合装置 2、第一电机 3、第二电机 4、驱动桥 5、电机控制器 6、动力总成控制器 8、动力电池 7,其中所述动力耦合装置 2 包括离合器 9、制动器 26、发动机输出轴 10、第二电机主动齿轮 11、太阳轮 12、齿圈 13、行星架 22、行星轮 23、动力输出轴 14、第二电机输出轴 15、第二电机联轴器 16、第一电机从动齿轮 17、第一电机主动齿轮 19、第一电机联轴器 20、第一电机输出轴 21、中心轴 24、第二电机从动齿轮 25;

[0088] 所述动力总成控制器 8 对所述发动机 1、所述动力电池 7、所述动力耦合装置 2 的控制器和所述电机控制器 6 进行控制,所述电机控制器 6 控制所述第一电机 3 和所述第二电机 4 的工作;所述动力耦合装置 2 实现所述发动机 1 动力和所述第一电机 3 动力和所述第二电机 4 动力的耦合;所述发动机输出轴 10 一端连接所述离合器 9,另一端连接所述行星架 22,所述发动机输出轴 10 上还连接一个所述制动器 26;所述动力输出轴 14 一端通过轴承支撑在壳体上,另一端与所述齿圈 13 相连;

[0089] 所述第一电机 3 通过所述第一电机 3 联轴器联接到所述第一电机输出轴 21 上;所述第二电机 4 通过所述第二电机 4 联轴器联接到所述第二电机输出轴 15 上;所述第一电机主动齿轮 19 在所述第一电机输出轴 21 上,所述第一电机从动齿轮 17 在所述动力输出轴 14 上,所述第一电机从动齿轮 17 与所述第一电机主动齿轮 19 常啮合;所述第二电机主动齿轮 11 在所述第二电机输出轴 15 上,所述第二电机从动齿轮 25 在所述中心轴 24 上,所述第二电机从动齿轮 25 与所述第二电机主动齿轮 11 常啮合;所述中心轴 24 为空心轴,空套在所述发动机输出轴 10 上,并与所述太阳轮 12、所述第二电机从动齿轮 25 连接;所述第一电机 3 和所述第二电机 4 既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器 9 用于控制所述发动机 1 动力的输出和中断,所述制动器 26 用于所述发动机输出轴 10 和所述行星架 22 制动;所述第一电机 3 和所述第二电机 4 布置在所述动力耦合装置 2 同侧或异侧;所述动力输出轴 14 跟所述驱动桥 5 之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴 14 径向输出到所述驱动桥 5;

[0090] 当车辆正常行驶,所述动力电池 7 电量充足时,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经过所述离合器 9、所述发动机输出轴 10 到达所述行星架 22,其中部分动力通过所述齿圈 13,进而传给所述动力输出轴 14 径向输出驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,供所述第一电机 3 驱动时使用;当所述发动机 1 动力不能满足需要时,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0091] 当车辆制动时,所述离合器 9 松开,所述发动机 1 不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥 5、所述动力输出轴 14、所述第一电机从动齿轮 17、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机联轴器 20 驱动所述第一电机 3 发电,电能储存在所述动力电池 7,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0092] 当车辆所述动力电池 7 电量充足,不需要所述发动机 1 工作时,所述发动机 1 停机,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 松开,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出驱动车辆;当所述第一电机 3 提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 制动,所述行星架 22 不能旋转,所述第二电机 4 也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器 16、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机从动齿轮 25、空心轴、所述太阳轮 12、所述行星轮 23、所述齿圈 13、所述动力输出轴 14 输出,同来自所述第一电机 3 的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0093] 当车辆所述动力电池 7 电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经所述离合器 9,所述发动机输出轴 10、所述行星架 22 传给所述行星轮 23,再经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 传至所述第二电机 4,驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0094] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池 7 充电,以节省所述发动机 1 燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0095] 实施方式 5:

[0096] 如图 7 所示,作为实现本实用新型一种车辆用混合动力总成系统基本构思的第五种技术方案的实施方式是:一种车辆用混合动力总成系统,包括发动机 1、动力耦合装置 2、第一电机 3、第二电机 4、驱动桥 5、电机控制器 6、动力总成控制器 8、动力电池 7,其中所述动力耦合装置 2 包括离合器 9、制动器 26、发动机输出轴 10、第一电机主动齿轮 19、第一电机从动齿轮 17、太阳轮 12、齿圈 13、行星架 22、行星轮 23、动力输出轴 14、中心轴 24;

[0097] 所述动力总成控制器 8 对所述发动机 1、所述动力电池 7、所述动力耦合装置 2 的控制器和所述电机控制器 6 进行控制,所述电机控制器 6 控制所述第一电机 3 和所述第二电机 4 的工作;所述动力耦合装置 2 实现所述发动机 1 动力和所述第一电机 3 动力和所述第二电机 4 动力的耦合;所述发动机输出轴 10 一端连接所述离合器 9,另一端连接所述行星架 22,所述发动机输出轴 10 上还连接一个所述制动器 26;所述动力输出轴 14 一端通过轴承支撑在壳体上,另一端与所述齿圈 13 相连;

[0098] 所述第一电机 3 通过所述第一电机 3 联轴器联接到所述第一电机输出轴 21 上,所述第一电机主动齿轮 19 在所述第一电机输出轴 21 上,所述第一电机从动齿轮 17 在所述动力输出轴 14 上,所述第一电机从动齿轮 17 与所述第一电机主动齿轮 19 常啮合;所述第二电机 4 的转子与所述太阳轮 12 连接;所述第一电机 3 布置在所述动力耦合装置 2 壳体外,所述第二电机 4 布置在所述动力耦合装置 2 壳体内,这两个电机既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器 9 用于控制所述发动机 1 动力的输出和中断,所述制动器 26 用于所述发动机输出轴 10 和所述行星架 22 制动;所述第一电机 3 和所述发动机 1 可以布置在所述动力耦合装置 2 同侧或异侧;所述动力输出轴 14 跟所述驱动桥 5 之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴 14 径向输出到所述驱动桥 5;

[0099] 当车辆正常行驶,所述动力电池 7 电量充足时,所述离合器 9 接合,所述制动器 26

松开,所述发动机 1 动力经过所述离合器 9、所述发动机输出轴 10 到达所述行星架 22,其中部分动力通过所述齿圈 13,进而传给所述动力输出轴 14 驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮 12 驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,供所述第一电机 3 驱动时使用;当所述发动机 1 动力不能满足需要时,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0100] 当车辆制动时,所述离合器 9 松开,所述发动机 1 不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥 5、所述动力输出轴 14、所述第一电机从动齿轮 17、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机联轴器 20 驱动所述第一电机 3 发电,电能储存在所述动力电池 7,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0101] 当车辆所述动力电池 7 电量充足,不需要所述发动机 1 工作时,所述发动机 1 停机,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 松开,所述第一电机 3 以电动机方式工作,其动力经过所述第一电机联轴器 20、所述第一电机输出轴 21、所述第一电机主动齿轮 19、所述第一电机从动齿轮 17、所述动力输出轴 14 输出驱动车辆;当所述第一电机 3 提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 制动,所述行星架 22 不能旋转,所述第二电机 4 也以电动机方式工作,动力经过所述太阳轮 12、所述行星轮 23、所述齿圈 13、所述动力输出轴 14 输出,同来自所述第一电机 3 的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0102] 当车辆所述动力电池 7 电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经所述离合器 9,所述发动机输出轴 10、所述行星架 22 传给所述行星轮 23,再经所述太阳轮 12 驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,从而实现车辆的原地发电模式;车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池 7 充电,以节省所述发动机 1 燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0103] 实施方式 6:

[0104] 如图 8 所示,作为实现本实用新型一种车辆用混合动力总成系统基本构思的第六种技术方案的实施方式是:包括发动机 1、动力耦合装置 2、第一电机 3、第二电机 4、驱动桥 5、电机控制器 6、动力总成控制器 8、动力电池 7,其中所述动力耦合装置 2 包括离合器 9、制动器 26、发动机输出轴 10、第二电机主动齿轮 11、太阳轮 12、齿圈 13、行星架 22、行星轮 23、动力输出轴 14、第二电机输出轴 15、第二电机联轴器 16、传动轴联轴器 18、中心轴 24、第二电机从动齿轮 25;

[0105] 所述动力总成控制器 8 对所述发动机 1、所述动力电池 7、所述动力耦合装置 2 的控制器和所述电机控制器 6 进行控制,所述电机控制器 6 控制所述第一电机 3 和所述第二电机 4 的工作;所述动力耦合装置 2 实现所述发动机 1 动力和所述第一电机 3 动力和所述第二电机 4 动力的耦合;所述发动机输出轴 10 一端连接所述离合器 9,另一端连接所述行星架 22,所述发动机输出轴 10 上还连接一个所述制动器 26;所述动力输出轴 14 一端通过所述传动轴联轴器 18 同所述第一电机 3 连接,另一端与所述齿圈 13 相连;所述第二电机 4 通过所述第二电机 4 联轴器联接到所述第二电机输出轴 15 上;所述第二电机主动齿轮 11 在所述第二电机输出轴 15 上,所述第二电机从动齿轮 25 在所述中心轴 24 上,所述第二电机从动齿轮 25 与所述第二电机主动齿轮 11 常啮合;所述中心轴 24 为空心轴,空套在所述

发动机输出轴 10 上,并与所述太阳轮 12、所述第二电机从动齿轮 25 连接;所述第一电机 3 和所述第二电机 4 既可以用作电动机,也可以用作发电机;所述离合器 9 用于控制所述发动机 1 动力的输出和中断,所述制动器 26 用于所述发动机输出轴 10 和所述行星架 22 制动;所述第二电机 4 同所述发动机 1 可以布置在所述动力耦合装置 2 同侧或异侧;所述动力输出轴 14 跟所述驱动桥 5 之间通过齿轮副或者链条传递动力,总成动力通过所述动力输出轴 14 径向输出到所述驱动桥 5;

[0106] 当车辆正常行驶,所述动力电池 7 电量充足时,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经过所述离合器 9、所述发动机输出轴 10 到达所述行星架 22,其中部分动力通过所述齿圈 13,进而传给所述动力输出轴 14 驱动车辆,另一部分动力经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,供所述第一电机 3 驱动时使用;当所述发动机 1 动力不能满足需要时,所述第一电机 3 以电动机方式工作,动力通过所述动力输出轴 14 输出辅助驱动车辆,从而实现车辆的混合动力模式;

[0107] 当车辆制动时,所述离合器 9 松开,所述发动机 1 不再输出动力,车辆动能经车轮、所述驱动桥 5、驱动所述第一电机 3 发电,电能储存在所述动力电池 7,从而实现车辆的制动回馈模式;

[0108] 当车辆所述动力电池 7 电量充足,不需要所述发动机 1 工作时,所述发动机 1 停机,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 松开,所述第一电机 3 以电动机方式工作,动力直接输出驱动车辆;当所述第一电机 3 提供的动力不能满足车辆需要时,所述离合器 9 分离,所述制动器 26 制动,所述行星架 22 不能旋转,所述第二电机 4 也以电动机方式工作,其动力经过所述第二电机联轴器 16、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机从动齿轮 25、空心轴、所述太阳轮 12、所述行星轮 23、所述齿圈 13、所述动力输出轴 14 输出,同来自所述第一电机 3 的动力耦合一起驱动车辆,从而实现车辆的纯电动模式;

[0109] 当车辆所述动力电池 7 电量不足,需要车辆驻车发电时,车辆制动,所述离合器 9 接合,所述制动器 26 松开,所述发动机 1 动力经所述离合器 9,所述发动机输出轴 10、所述行星架 22 传给所述行星轮 23,再经所述太阳轮 12、所述中心轴 24、所述第二电机从动齿轮 25、所述第二电机主动齿轮 11、所述第二电机输出轴 15、所述第二电机联轴器 16 传至所述第二电机 4,驱动所述第二电机 4 发电,电能储存在所述动力电池 7 内,从而实现车辆的原地发电模式;

[0110] 车辆晚间停驶时,利用电网电能直接给车辆所述动力电池 7 充电,以节省所述发动机 1 燃料消耗,从而实现车辆的电网充电模式。

[0111] 以上示意性地对本实用新型的内容及工作原理进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本实用新型的实施方式之例,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,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,采用其它形式,设计出的与本实用新型类似的结构及实施例,也属于本实用新型的保护范围。

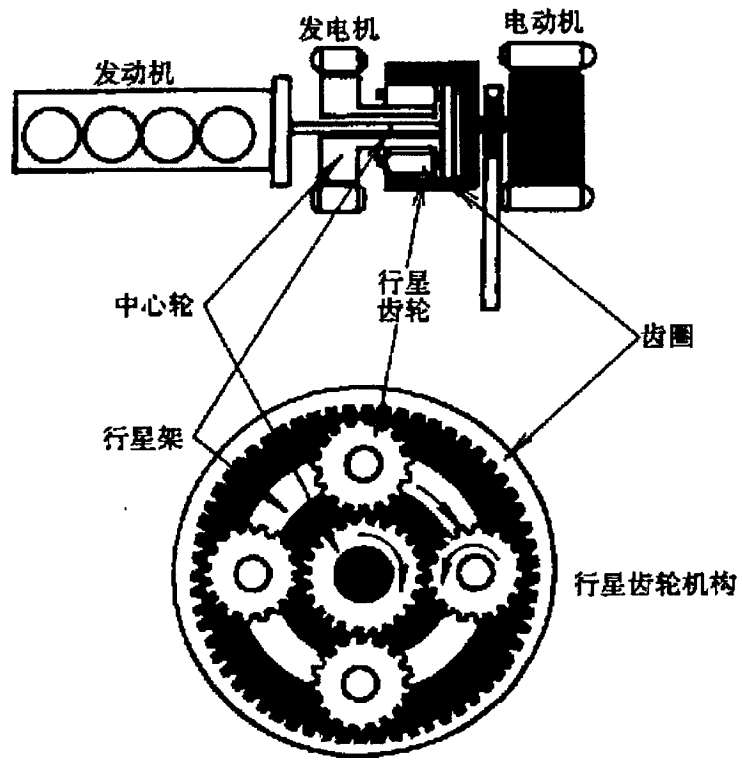


图 1

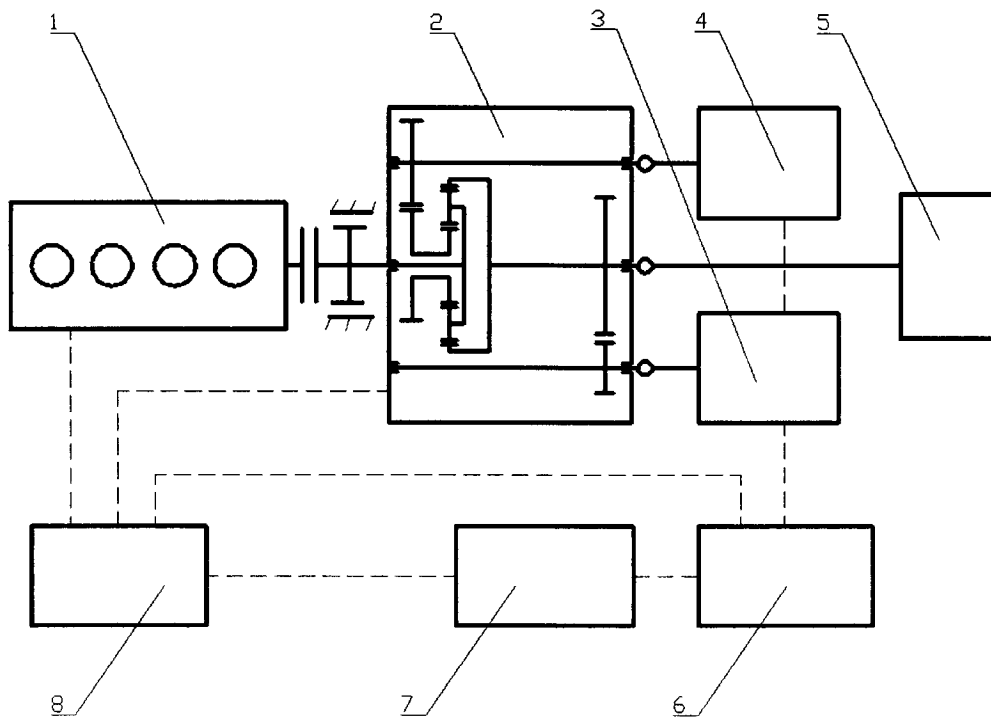


图 2

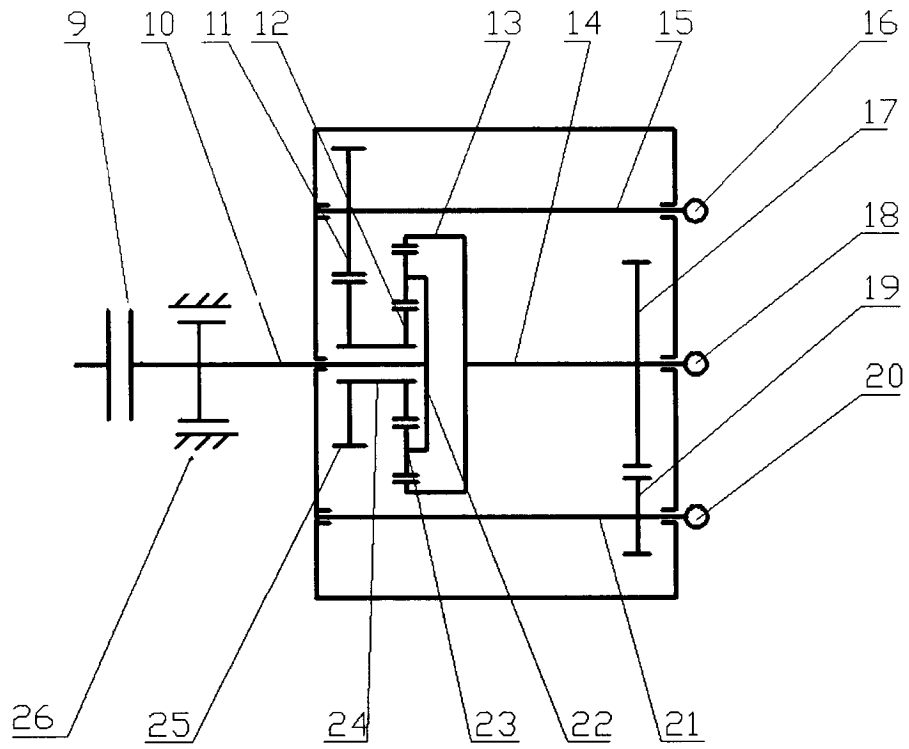


图 3

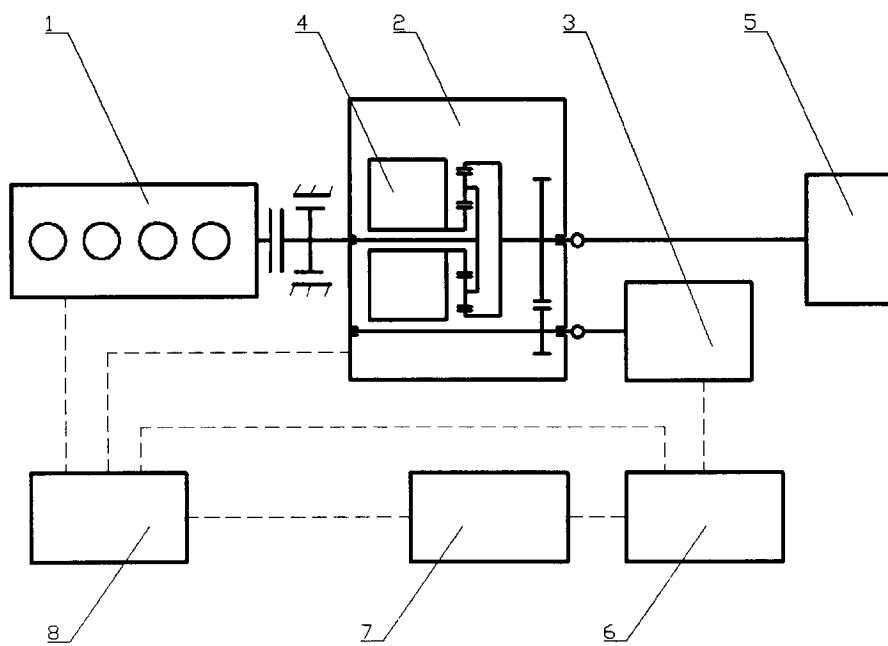


图 4

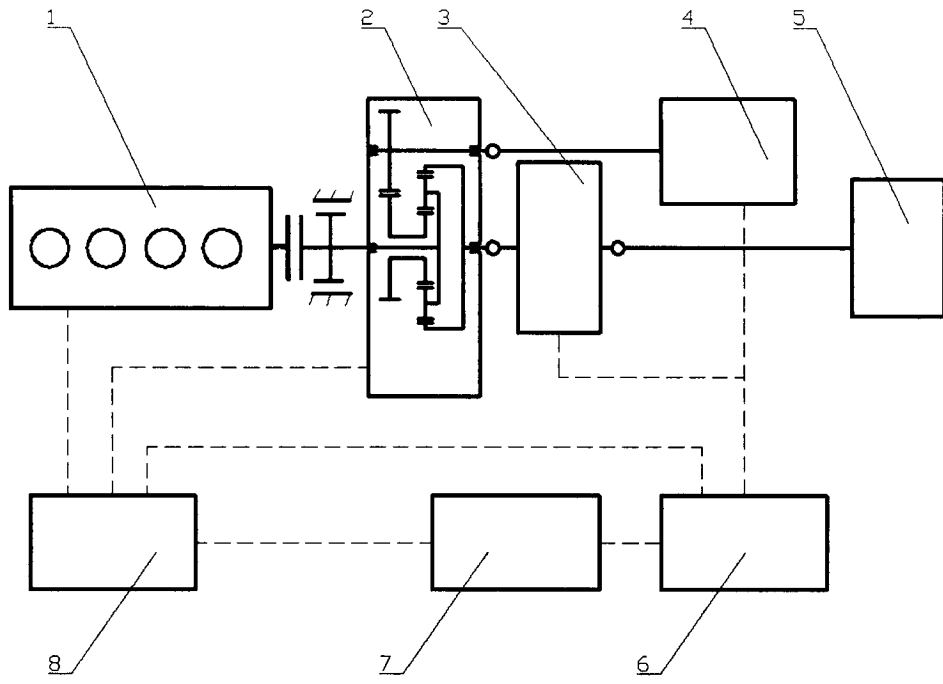


图 5

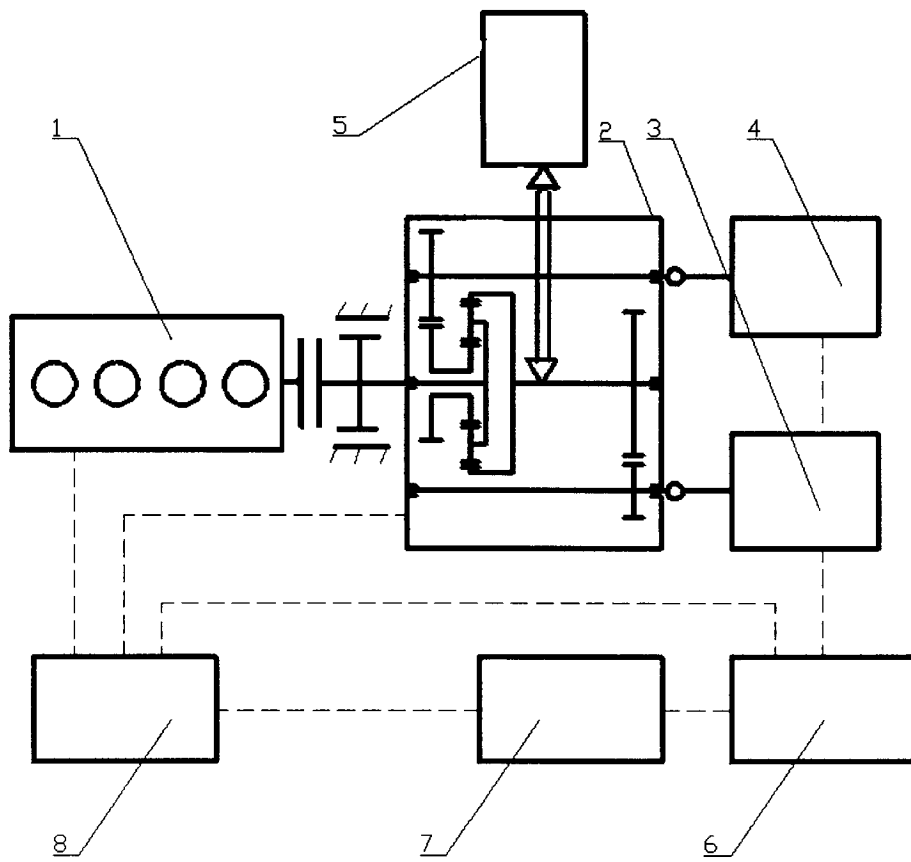


图 6

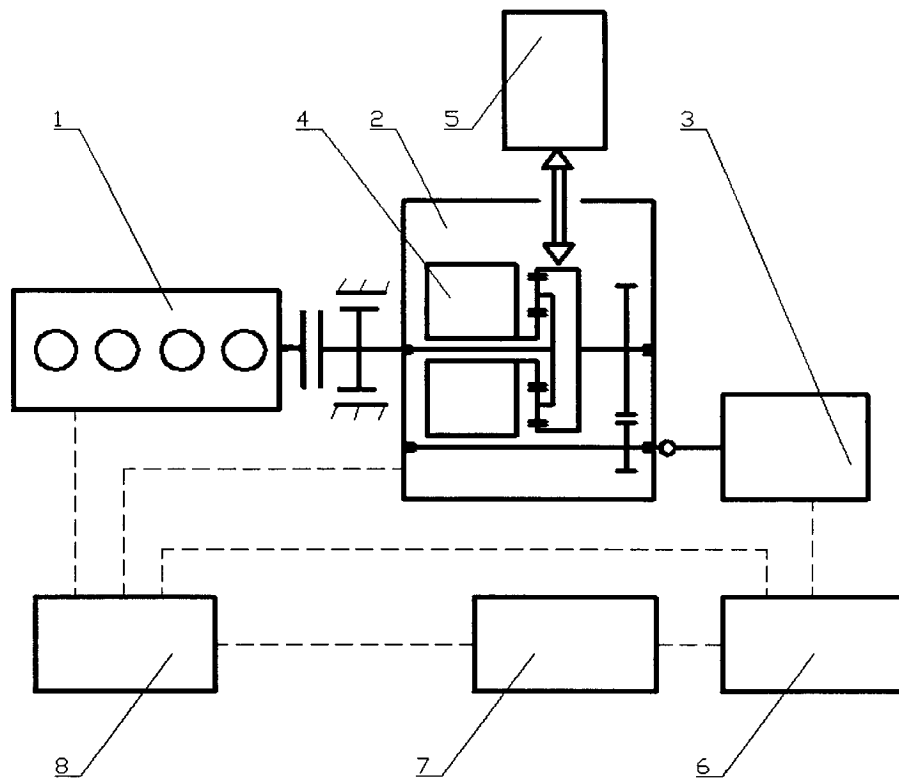


图 7

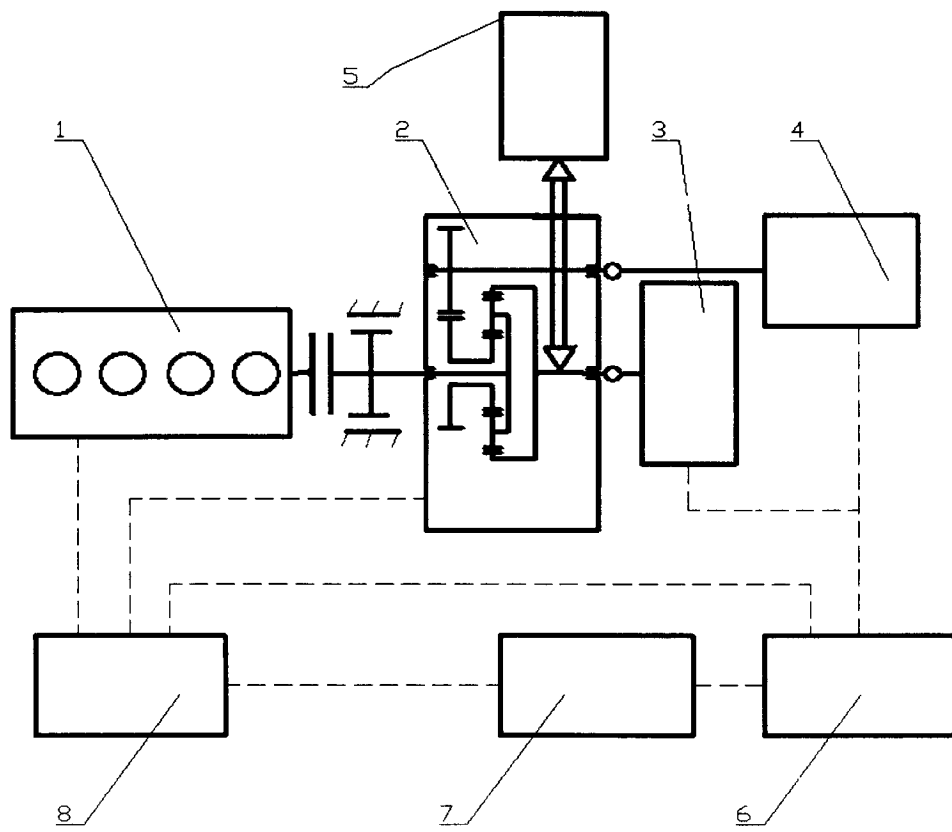


图 8