

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60K 6/02

B62D 65/02



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03248005.9

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2647637Y

[22] 申请日 2003.6.13 [21] 申请号 03248005.9

[73] 专利权人 湖南长丰汽车制造股份有限公司研发中心

地址 410014 湖南省长沙市奎塘体院路 1 号
长丰汽车制造股份有限公司研发中心
电动所

[72] 设计人 胡惠纯 张华平 周春宇 唐 平
朱辉斌

[74] 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所

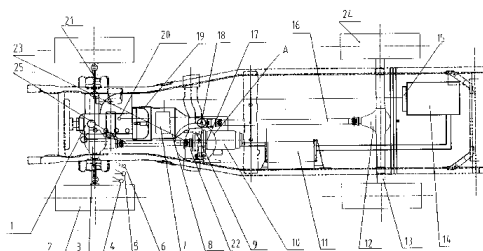
代理人 赵 洪

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 混合动力汽车动力总成

[57] 摘要

本实用新型公开了一种混合动力汽车动力总成，它包括发动机、离合器、离合器电机、变速箱、后轮传动轴、后桥差速器、后驱动桥、后轮、整车控制器、离合器踏板、刹车踏板、油门踏板、电机、电机减速器、电机控制器、前桥差速器、前驱动桥、前轮、电池管理器和电池总成，发动机通过离合器、变速箱、后轮传动轴、后桥差速器、后驱动桥与汽车的后轮相连；电机通过电机减速器、前桥差速器、前驱动桥与汽车的前轮相连。本实用新型具有降低油耗和排放，并具有制动能量回收功能等特点。



1、一种混合动力汽车动力总成，包括发动机、离合器、离合器电机、变速箱、后轮传动轴、后桥差速器、后驱动桥、后轮、整车控制器、离合器踏板、刹车踏板、油门踏板、电机、电机减速器、电机控制器、前桥差速器、前驱动桥、前轮、电池管理器和电池，其特征在于所述的发动机通过离合器、变速箱、后轮传动轴、后桥差速器、后驱动桥与汽车的后轮相连，所述的电机通过电机减速器、前桥差速器、前驱动桥与汽车的前轮相连。

2、根据权利要求1所述的混合动力汽车动力总成，其特征在于所述的电机减速器的输出轴与前桥差速器之间连接有前轮传动轴。

3、根据权利要求1所述的混合动力汽车动力总成，其特征在于所述的离合器为电动离合器。

4、根据权利要求1所述的混合动力汽车动力总成，其特征在于所述的发动机上设有节气门开度传感器，变速箱设有档位传感器，刹车踏板上设有刹车踏板位置传感器，油门踏板上设有油门踏板位置传感器，节气门开度传感器、档位传感器、刹车踏板位置传感器及油门踏板位置传感器与整车控制器相连。

5、根据权利要求1~4中任一权利要求所述的混合动力汽车动力总成，其特征在于还设有真空泵，所述的真空泵与电机减速器相连。

混合动力汽车动力总成

技术领域 本实用新型属于一种混合动力汽车,具体涉及混合动力汽车动力总成的结构改进。

背景技术 在混合动力汽车领域,常使用内燃机和电动机驱动汽车。目前,现有的混合动力汽车多为两轮驱动。由于混合动力汽车的驻车或短暂停车以及轻负荷工况会引起大量的有害排放,与传统燃油汽车相比,优势很不明显;而且在试图整合发动机和电机时使得汽车上各个部件的布置显得很困难;不能充分发挥混合动力汽车的高效、节能和超低污染的特性。

发明内容 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种采用燃油发动机和电机分别驱动汽车的两对车轮,降低油耗和排放并具有制动能量回收功能的混合动力汽车动力总成。

本实用新型解决上述技术问题采用的技术方案是:它包括发动机、离合器、离合器电机、变速箱、后轮传动轴、后桥差速器、后驱动桥、后轮、整车控制器、离合器踏板、刹车踏板、油门踏板、电机、电机减速器、电机控制器、前桥差速器、前驱动桥、前轮、电池管理器和电池,所述的发动机通过离合器、变速箱、后轮传动轴、后桥差速器、后驱动桥与汽车的后轮相连,所述的电机通过电机减速器、前桥差速器、前驱动桥与汽车的前轮相连。

作为本实用新型的进一步改进,所述的电机减速器的输出轴与前桥差速器之间连接有前轮传动轴。

所述的离合器为电动离合器。

所述的发动机上设有节气门开度传感器,变速箱设有档位传感器,刹车踏板上设有刹车踏板位置传感器,油门踏板上设有油门踏板位置传感器,节气门开度传感器、档位传感器、刹车踏板位置传感器及油门踏板位置传感器与整车控制器相连。

本实用新型还设有真空泵,所述的真空泵与电机减速器相连。

本实用新型采用发动机和电机作为汽车的动力源,发动机驱动汽车的一对车轮,电机驱动汽车的另一对车轮,其优点在于布置方便,取消了四轮驱动系统通常采用的分动箱,降低了车的重量和成本。采用了随选四轮驱动技术,通过整车控制器的控制,当车辆在良好路面行驶时,可以采用两轮驱动方式,也可以采用四轮驱动方式;一旦控制系统监测到车轮打滑(前后轮速度有较大的差别)时,将会自动切换到四轮驱动方式。两个动力源通过整车控制器的管理,视路面情况自动在两驱和四驱之间转换,可以实现既独立又合作运行的功能,无需人工做任何调整,安全节能。当汽车在停车时,可以让发动机停车,从而取消发动机排放差和高油耗的怠速工况;当汽车在急加速时,电动机可以提供辅助扭矩,从而避免了发动机的急加速、高排放和高油耗工况。本实用新型零部件的布置空间也相对

比较宽松。

本实用新型采用真空泵与电机减速器相连，因为该混合动力汽车在运行过程当中，会出现发动机关闭的工况，由于传统汽车的刹车装置的真空动力源取自发动机进气歧管，因此在发动机关闭的情况下传统真空动力源不能提供真空动力，而本实用新型将真空泵与电机减速器相连，只要汽车在运行当中，电机减速器就会驱动真空泵，从而为汽车刹车装置提供真空动力。

电机在整车控制器对电机控制器的控制之下，可以将工作模式在发电/电动之间切换，作为电动机时，可以驱动车轮，作为发电机时，可以捕获汽车刹车能量和对电池进行充电，即汽车刹车时，电机和电池在电机控制器、电池管理器和整车控制器的控制之下，电机切换成发电机，汽车动能通过地面与车轮的摩擦，再通过驱动桥，电机减速器给电机提供发电扭矩，发电机发电给电池充电，从而达到制动能量回收的目的。当电池管理器检测到电池电量低时，也可通过整车控制器将电机转换成为发电机，对电池进行充电；通过电池管理系统的监测在整车控制器的控制下将电机的发电/电动状态进行切换来保持电池的荷电量并且实现电机驱动的功能。

附图说明

图 1 是本实用新型实施例的结构示意图；

图 2 是图 1A 处的局部放大图。

图 3 是本实用新型制动能量回收的示意图。

图中各标号表示：1、发动机， 2、前轮， 3、前桥差速器，4、离合器踏板 5、刹车踏板，6、油门踏板， 7、整车控制器， 8、变速箱， 9、离合器电机， 10、电机， 11、电机控制器，12、后桥差速器， 13、后驱动桥， 14、电池， 15、电池管理器， 16、后轮传动轴， 17、电机减速器， 18、档位传感器， 19、离合器， 20、节气门开度传感器， 21、前驱动桥， 22、真空泵，23、电机减速器输出轴， 24、后轮， 25、前轮传动轴。

具体实施方式： 如图 1 所示，本实用新型包括发动机 1、前轮 2、前桥差速器 3、离合器踏板 4、刹车踏板 5、油门踏板 6、整车控制器 7、变速箱 8、离合器电机 9、电机 10、电机控制器 11、后桥差速器 12、后驱动桥 13、电池 14、对电池 14 进行监测和管理的电池管理器 15、后轮传动轴 16、电机减速器 17、档位传感器 18、离合器 19、节气门开度传感器 20、前驱动桥 21，真空泵 22，后轮 24，前轮传动轴 25；

发动机 1 通过离合器 19、变速箱 8、后轮传动轴 16、后桥差速器 12、后驱动桥 13 与汽车的后轮 24 相连；电机 10 通过电机减速器 17 的减速器输出轴 23、前轮传动轴 25、前桥差速器 3、前驱动桥 21 与汽车的前轮 2 相连；发动机 1 上连接有节气门开度传感器 20，对发动机 1 的节气门位置进行实时检测，并发送给整车控制器 7，两者构成发动机总成。变速箱 8 连接有档位传感器 18，对变速箱 8 的档位进行实时监测，并发送给整车控制器 7，两者构成变速箱总成。刹车踏板 5 上设有刹车踏板位置传感器，对刹车踏板 5 的

位置进行实时检测,并发送给整车控制器7。油门踏板6上装有油门踏板位置传感器,节气门开度传感器20、档位传感器18、刹车踏板传感器及油门位置传感器均与整车控制器7相连。整车控制器7通过检测汽车各个动力部件和汽车驾驶员的命令(来自各传感器的信号),对电机控制器11和发动机1发出动力控制信号。在整车控制器7的控制下,车辆将分为发动机单独工作,混合动力驱动,和制动控制三种状态。

本实用新型的离合器19采用了电动离合器,它可以根据汽车行驶工况的要求,在汽车整车控制器7的控制下实现发动机1与变速箱8之间的平稳结合与分离。电机减速器17连有真空泵22,只要汽车在运行当中,电机减速器17就会驱动真空泵22,为汽车刹车装置提供真空动力。

如图3所示,汽车在减速过程中,整车控制器7通过电机控制器11将电机10切换成发电机,汽车动能通过地面与前轮2的摩擦,再通过前驱动桥21,电机减速器17给电机10提供发电扭矩,发电机发电给电池14充电,从而达到刹车能量捕获的目的。当电池管理器15检测到电池14电量低时,也可通过整车控制器7将电机10转换成为发电机,在汽车行驶过程当中对电池14进行充电。

本实用新型的工作模式详述如下:

本实用新型车辆的驾驶方式和普通燃油车完全一样,整车控制器7的控制策略将车辆的工作分为三个状态:发动机单独工作状态,混合动力驱动状态;制动控制状态。系统任何时候只会工作在一个状态。

1、发动机单独工作状态:这时发动机1会独立驱动车辆,不需要电机10助力。发动机1通过离合器19,变速箱8,后轮传动轴16,后桥差速器12,后驱动桥13带动汽车的后轮24。

2、混合动力驱动状态:是车辆最经常工作的状态,通过合理的动力分配,降低油耗和排放。此时,发动机1通过离合器19,变速箱8,后轮传动轴16,后桥差速器12,后驱动桥13带动汽车的后轮24,电机10通过电机减速器17,前桥差速器3,前驱动桥21带动汽车的前轮2。

3、制动控制状态:是通过优化驱动电机的制动力矩与制动踏板之间的关系;将更多的制动能量回收。前轮2通过前驱动桥21,电机减速器17给电机10提供发电扭矩,此时电机10转换为发电机发电,给电池充电,从而达到刹车能量捕获的目的。当进行强制制动时,整车控制器7接受到刹车踏板传感器的信号,通过调节电机控制器11,加大电机10的发电扭矩。同时,汽车刹车真空泵22参与工作,对车辆进行传统机械式刹车。

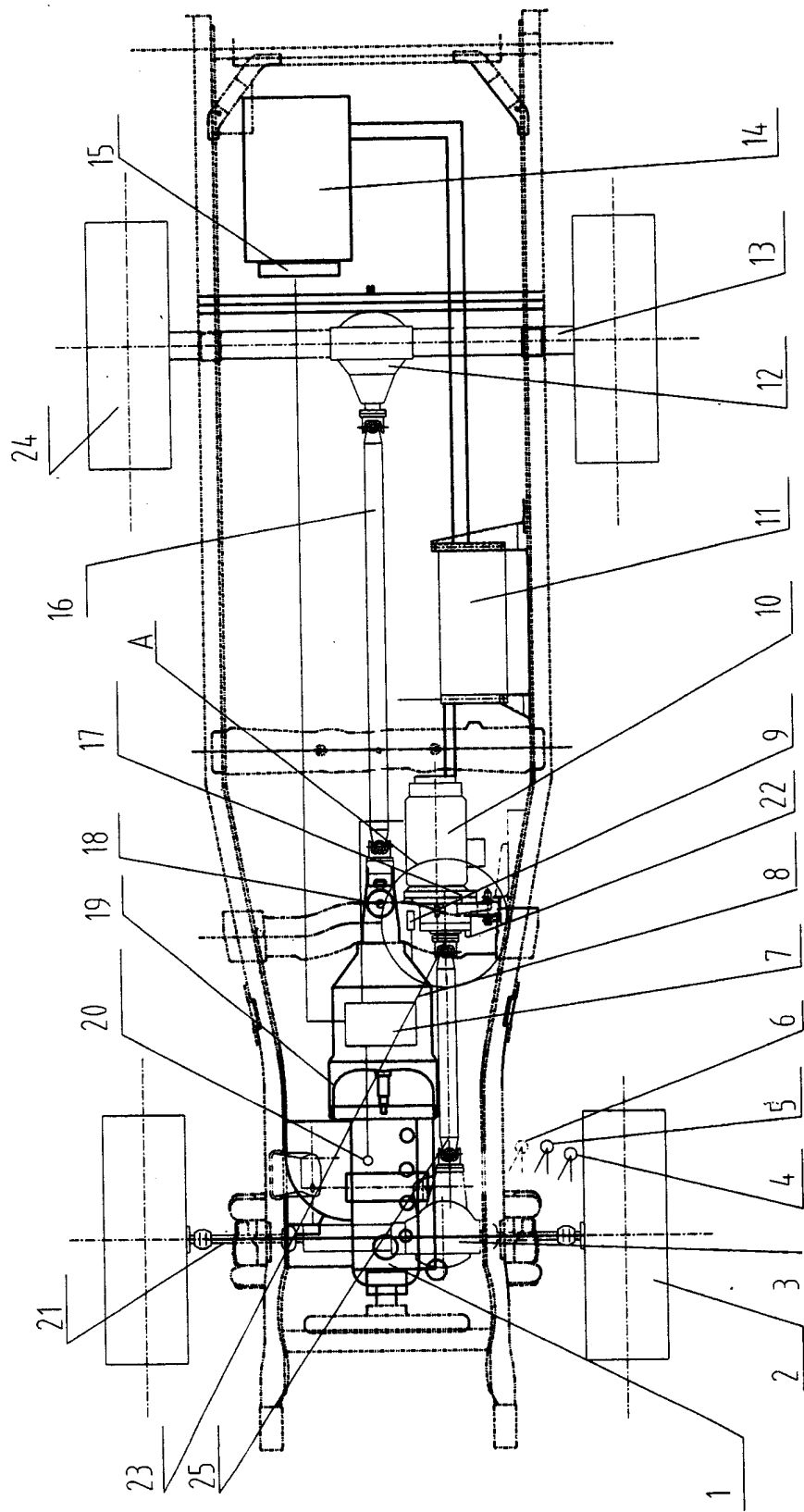


图 1

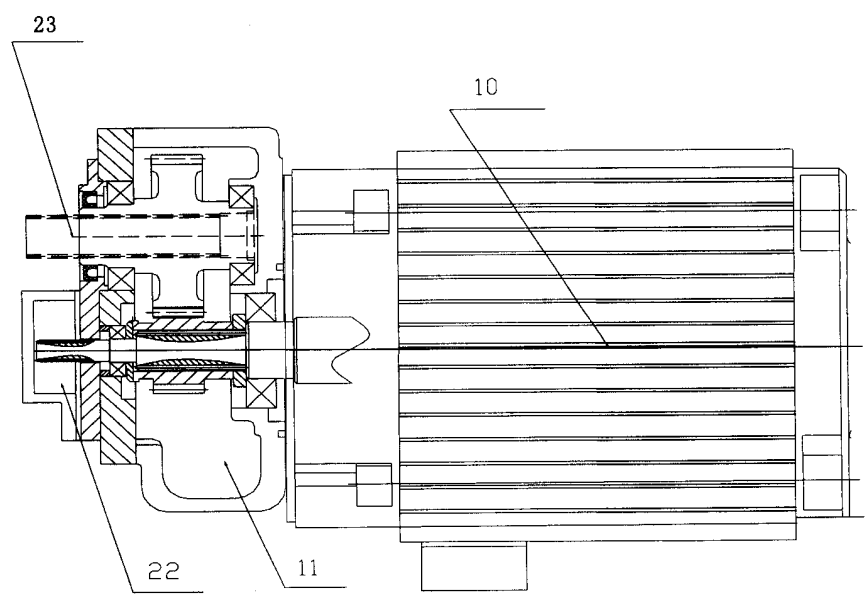


图 2

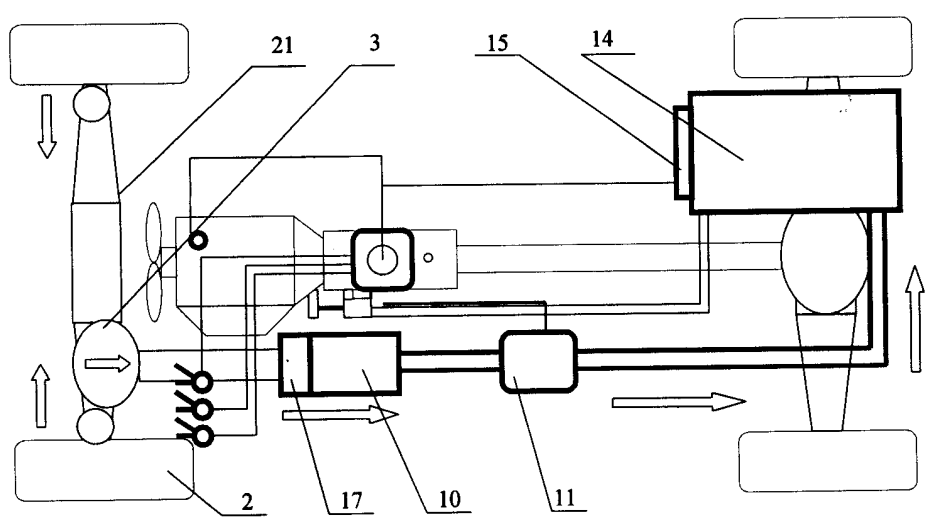


图 3