



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101445047 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200810240321.3

B60W 10/08 (2006.01)

(22) 申请日 2008.12.19

B60W 10/26 (2006.01)

(73) 专利权人 海博瑞德(北京)汽车技术有限公司
地址 100102 北京市朝阳区利泽中园 106 号
楼 210A 房间

B60W 20/00 (2006.01)

审查员 李新刚

(72) 发明人 田中文 高建华 陈超 封森

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 罗文群

(51) Int. Cl.

B60K 6/52 (2006.01)

B60K 6/48 (2007.10)

B60K 6/543 (2007.10)

B60K 17/356 (2006.01)

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/10 (2006.01)

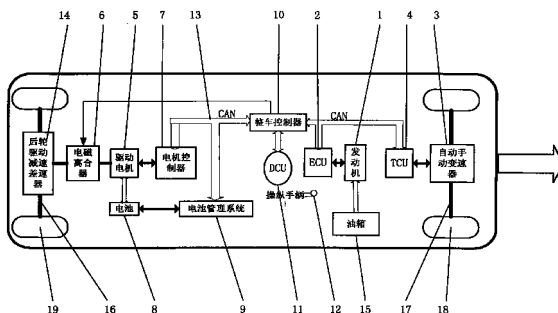
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种全轮驱动混合动力汽车驱动系统

(57) 摘要

本发明涉及一种全轮驱动混合动力汽车驱动系统,属于汽车制造技术领域。驱动系统中,自动变速器置于汽车前轮轴上,其输入端与自动变速器控制器相连,自动变速器控制器通过局域网网线分别与发动机控制器和整车控制器相连。发动机分别与发动机控制器和汽车油箱相连。整车信息显示器与整车控制器相连。电机控制器通过局域网网线分别与整车控制器和电池管理系统相连。驱动电机与电机控制器相连,通过电池与电池管理系统相连,通过电磁离合器与所述的后轮驱动减速差速器相连。后轮驱动减速差速器置于汽车后轮轴上。本发明驱动系统,整车传动方案相对简单有效,而且成本较低,易于工程实现。



1. 一种全轮驱动混合动力汽车驱动系统,其特征在于该驱动系统包括发动机、发动机控制器、自动手动变速器、自动变速器控制器、驱动电机、电磁离合器、电机控制器、电池、电池管理系统、整车控制器、整车信息显示器以及后轮驱动减速差速器;所述的自动手动变速器置于汽车前轮轴上,自动手动变速器的输入端与自动变速器控制器相连,自动变速器控制器通过局域网网线分别与发动机控制器和整车控制器相连;所述的发动机分别与发动机控制器和汽车油箱相连;所述的整车信息显示器与整车控制器相连;所述的电机控制器通过局域网网线分别与整车控制器和电池管理系统相连;所述的驱动电机与电机控制器相连,通过电池与电池管理系统相连,通过电磁离合器与所述的后轮驱动减速差速器相连;所述的后轮驱动减速差速器置于汽车后轮轴上。

一种全轮驱动混合动力汽车驱动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全轮驱动混合动力汽车驱动系统,属于汽车制造技术领域。

背景技术

[0002] 全轮驱动混合动力汽车兼备了纯电动汽车和常规动力汽车的优点,相对常规动力汽车具有优良的动力性、燃油经济性和排放性能,是目前国内外新型汽车动力传动系统研发的重点之一。

[0003] 全轮驱动混合动力汽车可以实现四轮驱动,提高了通过性;前后桥均可回收再生制动能量,提高了再生制动时的能量回收率;可以实现动力不中断换档,提高了整车动力性和换档平顺性;已经成为混合动力汽车研发的重要方向之一。

[0004] 在现有的全轮驱动混合动力系统中,美国专利US6,383,114 B1涉及到丰田公司一种THS-C四轮驱动混合动力传动系统,具体应用在丰田ESTIMA混合动力车上,前轮驱动采用了行星排带无极自动变速器(CVT)的混合动力传动系统,美国专利US6,334,498 B1涉及到一种前轮采用自动变速器(AT),后轮用电机驱动后桥的传动系统,因为前轮为AT,发动机效率较低,美国专利US2006/0011395A1涉及到丰田公司一种前轮采用行星排、两个电机,后轮采用电驱动后桥的传动系统,该系统应用了3个电机,结构较复杂,成本较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提出一种全轮驱动混合动力汽车驱动系统,以满足全轮驱动混合动力传动系统的需要,同时对现有的小型乘用车尽可能少的改动。

[0006] 本发明提出的全轮驱动混合动力汽车驱动系统,包括发动机、发动机控制器、自动手动变速器、自动变速器控制器、驱动电机、电磁离合器、电机控制器、电池、电池管理系统、整车控制器、整车信息显示器以及后轮驱动减速差速器;所述的自动手动变速器置于汽车前轮轴上,自动手动变速器的输入端与自动变速器控制器相连,自动变速器控制器通过局域网网线分别与发动机控制器和整车控制器相连;所述的发动机分别与发动机控制器和汽车油箱相连;所述的整车信息显示器与整车控制器相连;所述的电机控制器通过局域网网线分别与整车控制器和电池管理系统相连;所述的驱动电机与电机控制器相连,通过电池与电池管理系统相连,通过电磁离合器与所述的后轮驱动减速差速器相连;所述的后轮驱动减速差速器置于汽车后轮轴上。

[0007] 本发明提出的全轮驱动混合动力汽车驱动系统,与已有的传统混合动力方案相比,由于本发明驱动系统的前轮驱动采用了发动机和自动手动变速器,后轮驱动采用了后轮驱动电机、电磁离合器和减速/差速器构成的电动后桥,前后轮共同组成了全轮驱动混合动力系统,因此整车传动方案相对简单有效,而且成本较低,易于工程实现。

附图说明

[0008] 图1是本发明提出的全轮驱动混合动力驱动系统结构原理图。

[0009] 图 1 中,1 为发动机;2 为发动机控制器(以下简称 ECU);3 为自动手动变速器;4 为自动变速器控制器(以下简称 TCU);5 为驱动电机;6 为电磁离合器;7 为电机控制器(以下简称 MCU);8 为电池;9 为电池管理系统(以下简称 BCM);10 为混合动力整车控制器(以下简称 VCU);11 为整车信息显示器(以下简称 DCU);12 为驾驶员操控手柄;13 为局域网网络总线(以下简称 CAN);14 为后轮驱动减速变速器;15 为油箱;16 为后轮半轴;17 为前轮半轴,18 为前轮,19 为后轮。

具体实施方式

[0010] 本发明提出的全轮驱动混合动力汽车驱动系统,其结构框图如图 1 所示,包括发动机 1、发动机控制器 2、自动手动变速器 3、自动变速器控制器 4、驱动电机 5、电磁离合器 6、电机控制器 7、电池 8、电池管理系统 9、整车控制器 10、整车信息显示器 11 以及后轮驱动减速变速器 14。自动手动变速器 3 置于汽车前轮轴 17 上,自动手动变速器 3 的输入端与自动变速器控制器 4 相连,自动变速器控制器 4 通过局域网网线 CAN 分别与发动机控制器 2 和整车控制器 10 相连。发动机 1 分别与发动机控制器 2 和汽车油箱 15 相连。整车信息显示器 11 与整车控制器 10 相连。电机控制器 7 通过局域网网线 CAN 分别与整车控制器 10 和电池管理系统 9 相连。驱动电机 5 与电机控制器 7 相连,通过电池 8 与电池管理系统 9 相连,通过电磁离合器 6 与后轮驱动减速变速器 14 相连。后轮驱动减速变速器 14 置于汽车后轮轴上 16。

[0011] 本发明提出的全轮驱动混合动力驱动系统中,发动机 1 连接有发动机控制器 ECU2,用于控制发动机,自动手动变速器 3 连接有自动变速器控制器 TCU4,后轮驱动电机 5 连接有电机控制器 MCU7,电池 8 连接有电池管理系统 BCM9,这些控制器与混合动力整车控制器 VCU10、整车信息显示器 DCU11 作为整车 CAN 控制局域网的节点,共同构成混合动力整车驱动控制系统。

[0012] 使用本发明的驱动系统,无须改动现有小型乘用车辆的前驱动部分,在原手动变速箱基础上增加一套电子控制换档机构,同时对后桥做修改,在后桥上增加一套电机,减速和电磁离合器驱动后轮。这样前驱部分仍然与传统的内燃机驱动小型车辆相同,发动机动力通过变速箱传递到前轮上,装在后桥上的电机通过主减速器和电磁离合器驱动后轮,由整车管理系统协调前后轮驱动力,实现车辆在低速时由后轮部分电机驱动,在高速时由前轮部分发动机驱动,在大负荷以及急加速时由发动机和电机共同驱动,在电池缺电时,发动机驱动前轮带动后轮,可以通过电机发电给电池部分充电。

[0013] 以下结合附图,详细介绍本发明的混合动力汽车全轮驱动系统的 5 种不同工作模式:

[0014] 在停车模式下,发动机 1 及后轮驱动电机 5 均处于停止工作状态。如果有起动车辆意愿,则混合动力整车控制器 VCU10 根据电池管理系统 BCM9 的状态,如果电池 8 电量低于某设定值,则混合动力整车控制器 VCU10 控制发动机控制器 ECU2 起动发动机 1,发动机 1 将动力传递给自动手动变速器 3,自动变速器控制器 TCU4 控制自动手动变速器 3 选择合适的档位,将动力传递给前轮半轴 17,前轮半轴 17 驱动前轮 18 带动车辆前进或者后退;如果电池 8 电量高于某设定值,则混合动力整车控制器 VCU10 控制电机控制器 MCU7,电机控制器 MCU7 驱动电机 5,同时混合动力整车控制器 VCU10 控制电磁离合器 6 吸合,将电机动力通过

电磁离合器 6 传递给后轮减速差速器 14, 然后再传递给后轮半轴 16, 驱动后轮 19, 从而车辆前进或者倒退。

[0015] 在低速电机驱动模式下, 混合动力整车控制器 VCU10 检测到车速低于某一设定车速, 且电池 8 电量高于某一设定值, 则混合动力整车控制器 VCU10 控制发动机控制器 ECU2 停止发动机 1, 并控制电机控制器 MCU7 驱动电机 5, 同时混合动力整车控制器 VCU10 控制电磁离合器 6 吸合, 将电机动力通过电磁离合器 6 传递给后轮减速差速器 14, 然后再传递给后轮半轴 16, 驱动后轮 19, 从而车辆前进或者倒退; 若混合动力整车控制器 VCU10 检测到车速低于某一设定车速, 且电池 8 电量低于某一设定值, 则混合动力整车控制器 VCU10 控制发动机控制器 ECU2 控制发动机 1, 并控制电机控制器 MCU7 停止驱动电机 5, 发动机 1 将动力传递给自动手动变速器 3, 自动变速器控制器 TCU4 控制自动手动变速器 3 选择合适的档位, 将动力传递给前轮半轴 17, 前轮半轴 17 驱动前轮 18 带动车辆前进或者后退。

[0016] 在高速发动机驱动模式下, 混合动力整车控制器 VCU10 检测到车速高于某一设定车速, 则控制电磁离合器 6 分离, 同时混合动力整车控制器 VCU10 控制发动机控制器 ECU2 控制发动机 1, 并控制电机控制器 MCU7 停止驱动电机 5, 发动机 1 将动力传递给自动手动变速器 3, 自动变速器控制器 TCU4 控制自动手动变速器 3 选择合适的档位, 将动力传递给前轮半轴 17, 前轮半轴 17 驱动前轮 18 带动车辆前进。

[0017] 在低速四轮驱动模式下, 当驾驶员通过操作手柄 12 选择四驱模式时, 混合动力整车控制器 VCU10 检测到若车速高于某一设定车速, 则不进入四轮驱动模式。若混合动力整车控制器 VCU10 检测到若车速低于某一设定车速, 且电池 8 电压高于某一设定值, 则进入四轮驱动模式。在低速四轮驱动模式下, 混合动力整车控制器 VCU10 控制发动机控制器 ECU2 起动发动机 1, 发动机 1 将动力传递给自动手动变速器 3, 自动变速器控制器 TCU4 控制自动手动变速器 3 选择合适的档位, 将动力传递给前轮半轴 17, 前轮半轴 17 驱动前轮 18, 同时混合动力整车控制器 VCU10 控制电磁离合器 6 吸合, 并将电机 5 动力通过电磁离合器 6 传递给后轮减速差速器 14, 然后再传递给后轮半轴 16, 驱动后轮 19, 实现四轮驱动。

[0018] 当踩下刹车踏板, 汽车处于再生制动模式, 混合动力整车控制器 VCU10 根据根据车速大小, 当车速低于某一设定值, 混合动力整车控制器 VCU10 控制电磁离合器 6 吸合, 同时控制电机控制器 MCU7, 是电机 5 处于发电状态, 向电池 8 充电。

[0019] 在本发明的一个实施例中, 车体和前后驱动轴以及操纵手柄和邮箱均使用双环小贵族原车; 电池使用蓝天电池技术有限公司的铅酸蓄电池; 电机控制器使用 Curtis 公司的电机控制器; 后轮驱动电机使用华泰的交流异步电机; 发动机使用东安 468 电喷发动机; 发动机控制器 ECU 使用锐意泰克汽车电子有限公司发动机控制器; 自动手动变速器控制器使用海博瑞德(北京)汽车技术有限公司自动手动变速箱控制器; 电磁离合器使用安固机电控制有限公司电磁离合器; 其余混合动力部件为海博瑞德(北京)汽车技术有限公司产品。

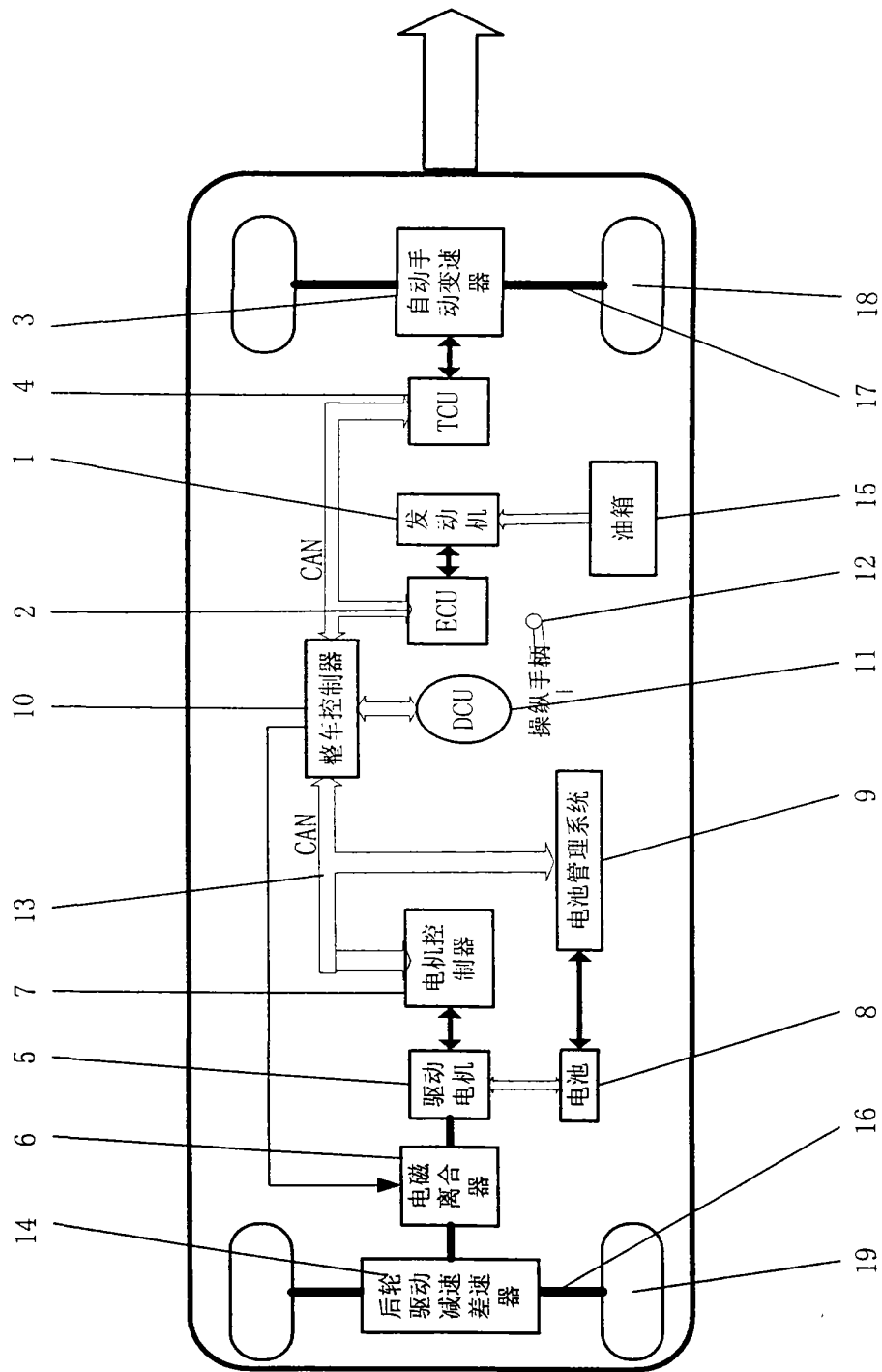


图 1