



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101121416 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200710131798. 3

CN 1657352 A, 2005. 08. 24, 说明书第3页23

(22) 申请日 2007. 09. 03

行-第4页22行, 第5页第8-23行、附图1-2.

(73) 专利权人 奇瑞汽车股份有限公司

审查员 卫安乐

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路8号

(72) 发明人 彭庆丰

(74) 专利代理机构 合肥诚兴知识产权代理有限
公司 34109

代理人 汤茂盛

(51) Int. Cl.

B62D 6/02 (2006. 01)

B62D 5/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1293133 A, 2001. 05. 02, 全文.

US 6408235 B1, 2002. 06. 18, 全文.

EP 1316494 B1, 2006. 06. 28, 全文.

US 5732373 A, 1998. 03. 24, 全文.

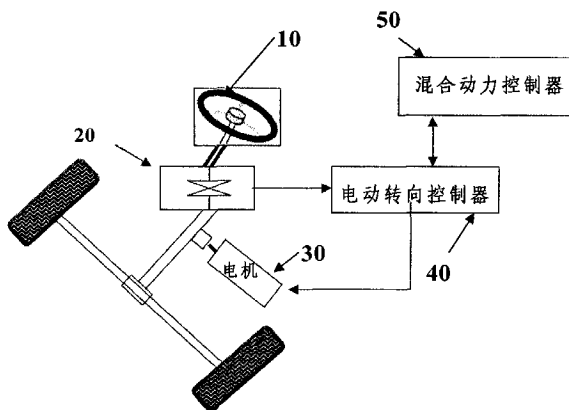
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

混合动力系统中的电动转向系统

(57) 摘要

本发明涉及一种混合动力系统中的电动转向系统, 与方向盘相连的转向输入轴上设置扭矩传感器, 扭矩传感器采集转向扭矩信号和转动速度信号并输入至 EPS 电动转向控制器, EPS 电动转向控制器还接收车速信号, EPS 电动转向控制器输出控制信号至安装在转向轴上的转向电机, 转向电机经与转向输出轴之间所连的传动机构驱动转动的方向和转动的大小。采用本发明提供的技术方案, 在混合动力模式下, 发动机可以自由停机, 转向系统不依赖于发动机的工作, 提高了整车驾驶舒适性和安全性。



1. 一种混合动力系统中的电动转向系统,其特征在于:与方向盘(10)相连的转向输入轴上设置扭矩传感器(20),扭矩传感器(20)采集转向扭矩信号和转动速度信号并输入至EPS电动转向控制器(40),EPS电动转向控制器(40)还接收车速信号, EPS电动转向控制器(40)输出控制信号至安装在转向轴上的转向电机(30),转向电机(30)经与转向输出轴之间所连的传动机构驱动转动的方向和转动的大小;所述的EPS电动转向控制器(40)中的相位补偿器将已测出来的转向操纵力矩的相位加以超前补偿,并结合转向扭矩查表计算,算出此时需要的转动方向和需求的转向力矩,通过增益进行正反馈闭环控制,该控制信号输至电流控制模块,电流控制模块根据扭矩信号输入计算出控制输出的电流大小至转向电机。

2. 根据权利要求1所述的电动转向系统,其特征在于:所述的转向电机(30)与转向输出轴之间所连的传动机构是电动液压转向或电机助力转向。

混合动力系统中的电动转向系统

[0001] 技术背景

[0002] 能源短缺和环境污染是目前汽车工业发展遇到的两大挑战。有关资料显示,城市大气中 CO 的 82%、NO_x 的 48%、HC 的 58%和微粒的 8%均来自汽车排放的废气;按照国家环保中心预测,2010 年汽车尾气排放量将占空气污染源的 64%。从 2000 年起,我国已开始全面实施新的排放法规,如北京 2005 年底市场上销售的车辆必须达到欧三排放标准。随着时间的推移,国家排放法规将会越来越严格。另一方面,我国的石油资源相对较少,从 1994 年开始,我国就已经是石油进口国,因此节能就提上了日程;同时,实施燃油税后,提高汽车的燃油经济性成为用户的最大需求。因此,为解决能源短缺和环境污染这两大问题,开发新一代的清洁节能型汽车成为必然趋势。

[0003] 混合动力电动汽车的设计为车载附件系统从机械转向电气提供了极大的方便和可能。在混合动力电动汽车上使用了大量的电池和大功率电机,能够为大量的车载电动辅助系统提供电能。在混合动力电动汽车上,一般具有两块以上高能量大功率动力电池和一块 12V 的传统电池,在动力电池和传统车载电池之间有一个 DC/DC 转换器为传统电池充电,供整车用电系统,确保整车用电。

[0004] 在传统汽车上,一般都使用机械液压转向助力系统,有的车辆也使用电动转向系统。机械液压助力转向系统依靠发动机带动转向泵工作,所以在需要转向助力时发动机都必须工作。混合动力电动汽车的工作模式与传统汽车不完全一样,如:混合动力汽车有自动怠速停机功能和纯电动模式。在这两种情况下发动机都是不工作的,如果使用机械液压转向系统,将失去转向助力,在特定的时刻存在极大的安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是提供一种混合动力系统中的电动转向系统,确保在自动怠速停机功能和纯电动模式下,车辆仍然具备可靠的转向助力。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种混合动力系统中的电动转向系统,其特征在于:与方向盘相连的转向输入轴上设置扭矩传感器,扭矩传感器采集转向扭矩信号和转动速度信号并输入至 EPS 电动转向控制器, EPS 电动转向控制器还接收车速信号, EPS 电动转向控制器输出控制信号至安装在转向轴上的转向电机,转向电机经与转向输出轴之间所连的传动机构驱动转动的方向和转动的大小。

[0007] 由上述技术方案可知,在混合动力电动汽车上应用转向电机构成的电动助力转向系统,由于电池系统具有充足的电能为整车用电系统提供能量,可以使转向泵始终工作在高效率范围内,不同于现有技术中的转向机械泵的工作区间必须依赖于发动机的转速,在混合动力模式下,发动机可以自由停机,转向系统不依赖于发动机的工作,提高了整车驾驶舒适性和安全性。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明的结构原理示意图;

[0009] 图 2 是动力转向系统控制原理图；

[0010] 图 3 是 EPS 电动转向控制器与整车控制器的接口原理图。

具体实施方式

[0011] 本发明公开的混合动力系统中的电动转向系统中,与方向盘 10 相连的转向输入轴上设置扭矩传感器 20,扭矩传感器 20 采集转向扭矩信号和转动速度信号并输入至 EPS 电动转向控制器 40, EPS 电动转向控制器 40 还接收车速信号, EPS 电动转向控制器 40 输出控制信号至安装在转向轴上的转向电机 30,转向电机 30 经与转向输出轴之间所连的传动机构驱动转动的方向和转动的大小。

[0012] 由图 1 可知,Steering sensor 扭矩传感器 20 安装在转向输入轴上,将采集两个信号:转向扭矩信号和转动速度信号。同时, EPS 电动转向控制器 40 还要接收车速信号。 EPS 电动转向控制器 40 根据这三个信号,经过图 1 所示的电动转向系统控制原理图所示的控制原理进行运算后,输出信号控制安装在转向轴上的电机,该电机就驱动转动的方向和转动的大小。

[0013] EPS 电动转向控制器 40 中的相位补偿器将已测出来的转向操纵力矩的相位加以超前补偿,并结合转向扭矩查表计算,算出此时需要的转动方向和需求的转向力矩,通过增益进行正反馈闭环控制,该控制信号输至电流控制模块,电流控制模块根据扭矩信号输入计算出控制输出的电流大小至转向电机。

[0014] 结合图 2,相位补偿器将已测出来的转向操纵力矩的相位加以超前补偿,通过超前补偿可以保证系统的稳定性。然后进行转向扭矩查表计算,算出此时需要的转动方向和需求的转向力矩,通过增益进行正反馈闭环控制,提高控制的精度和稳定性。电流控制模块根据扭矩信号输入,计算出控制输出的电流大小,实现了对电机的控制,电机是转向系统的执行元件,从而实现了转向系统的控制。

[0015] EPS 电动转向控制器 40 接收扭矩传感器 20 和车速信号并判断出当前的转向请求,将相关信息发送给 HCU 混合动力控制器, HCU 接收信号后,对整车的控制作如下调整:当转向速度很快时需要降低发动机和电机的输出扭矩,甚至将扭矩输出减到零。

[0016] 如图 3 所示,可以看出电动助力转向系统在混合动力系统的工作原理和工作特性。电动助力转向系统本身的工作原理在前面已经阐述过了,这里介绍一下 EPS 与 HCU 之间的接口关系。EPS 根据 Steeringsensor 和车速信号判断出当前的转向请求,同时 EPS 需要将相关信息发送给 HCU 混合动力控制器,这里主要包括两个信号-转向系统工作状态信号和转向扭矩信号。HCU 接到这两个信号以后,需要调整整车的控制策略,当转向速度很快时需要降低发动机和电机的输出扭矩,甚至将扭矩输出减到零。从而提高整车驾驶舒适性、提高安全性和减小能量浪费。根据动力转向系统和整车控制器的通信,整车控制器根据相关信息,可以判断出在不同转向情况下发动机和电机的工作特性。

[0017] 所述的转向电机 30 与转向输出轴之间所连的传动机构是电动液压转向或电机助力转向。

[0018] 采用电动液压转向时,电动转向泵通过控制,可以使其工作在低流速或者关闭状态。在较长时间内,不需要动力转向泵工作时,可以停止泵的工作或者降低液体流速等,减小能量消耗。

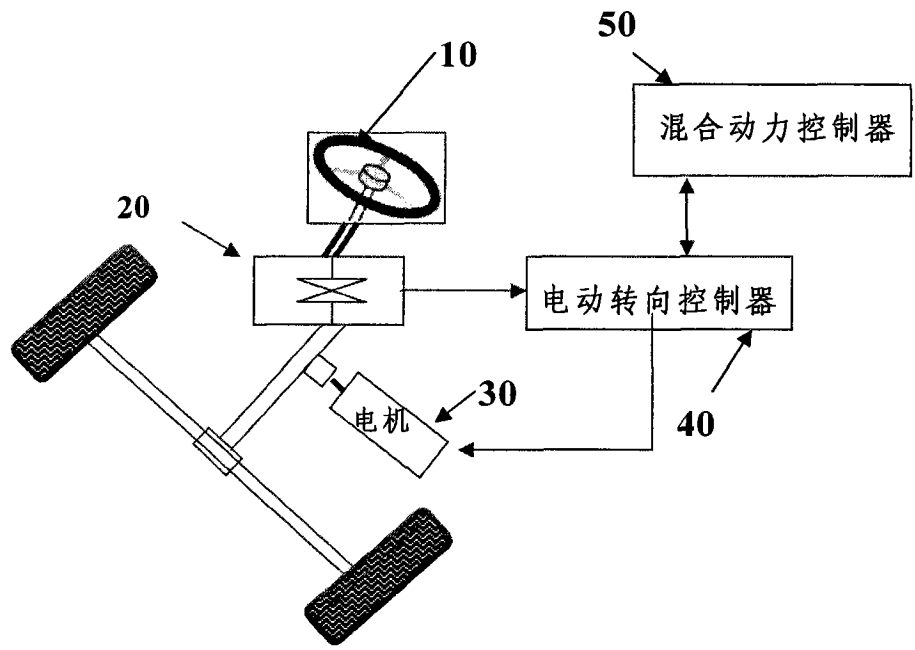


图 1

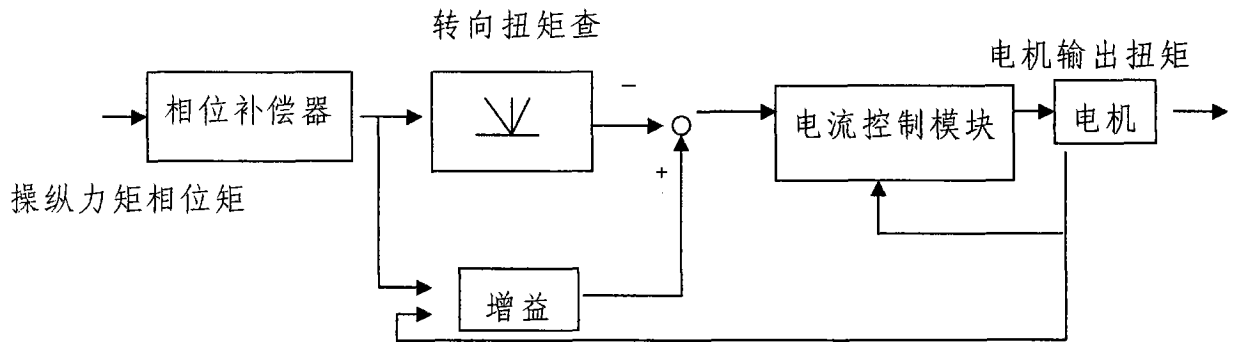


图 2

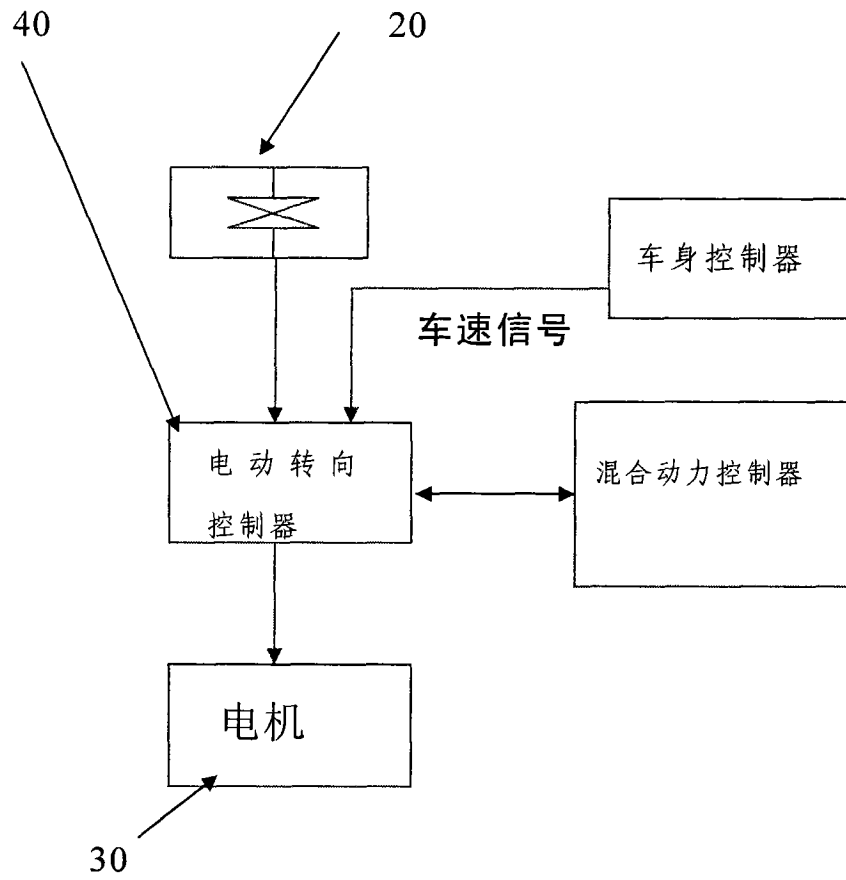


图 3