



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106428195 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610979584.0

(22)申请日 2016.11.08

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 陈辛波 罗杰 杭鹏 方淑德

王威 金则陈 谢培元

(74)专利代理机构 上海东亚专利商标代理有限公司 31208

代理人 罗习群 陈臻晔

(51) Int. Cl.

B62D 5/04(2006.01)

B62D 5/00(2006.01)

B62D 7/18(2006.01)

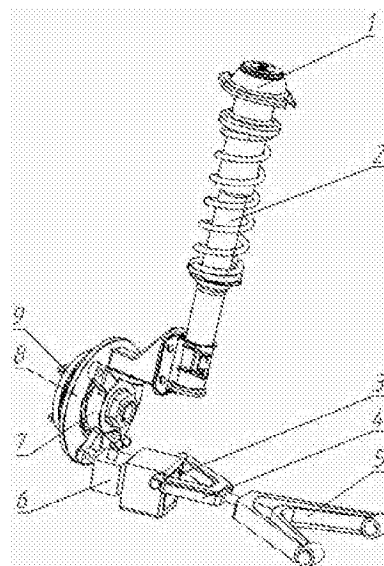
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统

(57)摘要

本发明提供一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,包括弹性橡胶胶总成,弹簧减震器总成,伺服电机,下摆臂A,下摆臂B,减速器,转向节,制动盘和轮毂轴承总成。本发明优势是:结合麦弗逊悬架与线控转向系统的优点,实现悬架和转向系统一体化;剔除转向杆系,避免转向杆系与悬架导向杆系之间干涉,通过合理布置使转向角度接近正负90度,整车实现零转向半径原地转向;转向伺服电机总成布置于轮边,转向运动的传动链短,转向响应更为灵敏,效率高;电机和主销集成,车轮转动和跳动互不干涉,防止车轮跳动时转向传动链的前束干涉;便于使前后轮采用完全相同的独立悬架-转向轮模块化结构,从而大幅度减少关键零部件种类,降低批量制造成本。



1. 一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,其特征在于,主要包括弹性橡胶胶总成(1),弹簧减震器总成(2),伺服电机(3),下摆臂A(4),下摆臂B(5),减速器(6)、转向节(7),制动盘(8)和轮毂轴承总成(9);

采用伺服电机作为转向动力来源,伺服电机(3)经减速器(6)改变动力方向,减速器输出轴与转向节(7)固连,且减速器输出轴线与主销轴线共线,驱动转向节(7)绕主销转动实现转向;

电机壳体与下摆臂A(4)通过转动副相连,下摆臂A(4)与下摆臂B(5)通过转动副相连,与伺服电机(3)经减速器(6)驱动转向节(7)绕主销轴线转动构成相互垂直的三个方向的转动自由度,下摆臂B(5)内侧通过转动副与车架相连;

弹簧减震器上支座与车身通过球铰(1)相连,弹簧减震器(2)下支座与转向节(7)固连,制动盘(8)固连在轮毂(9)上并随车轮一起转动。

2. 根据权利要求书1所述的一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,其特征在于:所述减速器(6)作为伺服电机(3)的减速器并改变动力方向,可为蜗轮蜗杆减速器、锥齿轮对、定轴齿轮对或行星轮系等。

3. 根据权利要求书1所述的一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,其特征在于:在传统麦弗逊悬架结构的基础上,将原结构的下摆臂外侧球铰拆分为相互垂直的三个方向的转动副,以实现球铰运动副三个方向的转动自由度。

一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,具体涉及一种转向电机布置于麦弗逊悬架下摆臂上的线控独立转向系统,属于电动汽车技术领域。

背景技术

[0002] 传统转向系统通过转向机构将驾驶员操纵方向盘的转向动作传给转向车轮,同时转向梯形机构保证转向时内外轮转角之间一定的函数关系,由于转向梯形的存在,必然会导致在车轮上下跳动时,产生悬架导向机构和转向杆系的干涉,对汽车平顺性和操纵稳定性带来不利的影响,也无法实现大角度的转向。现有的独立转向系统往往采用烛式悬架等简单的悬架形式,如发明专利CN102431586A采用烛式悬架,主销轴和套筒既可通过花键传动以传递扭矩,又可轴向滑动,随着内外花键之间滑动的磨损,花键之间的间隙不断增大,花键配合的误差会影响传递到车轮的转角,因此对花键的加工和材质就提出了更高的要求,增加了加工成本。其悬架系统与转向系统并联,虽然结构简洁,但难以实现较好的悬架运动性能。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明采用线控独立转向系统用控制线束代替方向盘与转向车轮之间原有的机械连接,由各自的控制信号独立地控制内外轮的转向运动。在不存在机械结构干涉的情况下车轮转角可以达到正负 90° ,使车辆可以实现多种转向与运动模式如四轮转向、原地转向、蟹行、斜行等,提高了车辆在高速行驶时的操稳性和低速行驶时的机动性。

[0004] 本发明提供一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,主要包括弹性橡胶铰总成,弹簧减震器总成,伺服电机,下摆臂A,下摆臂B,减速器,转向节,制动盘和轮毂轴承总成。

[0005] 采用伺服电机作为转向动力来源,伺服电机经减速器改变动力方向,减速器输出轴与转向节固连,且减速器输出轴线与主销轴线共线,驱动转向节绕主销转动实现转向;

电机壳体与下摆臂A 通过转动副相连,下摆臂A与下摆臂B 通过转动副相连,与伺服电机经减速器驱动转向节绕主销轴线转动构成相互垂直的三个方向的转动自由度;

下摆臂B内侧通过转动副与车架相连;弹簧减震器上支座与车身通过球铰相连,弹簧减震器下支座与转向节固连,制动盘固连在轮毂上并随车轮一起转动。

[0006] 优选的,所述所谓伺服电机的减速器可以是蜗轮蜗杆减速器、锥齿轮对、定轴齿轮对或行星轮系。

[0007] 在传统麦弗逊悬架结构的基础上,将原结构的下摆臂外侧球铰拆分为相互垂直的三个方向的转动副,以实现球铰运动副三个方向的转动自由度。

[0008] 控制系统包含单片机与CAN总线系统以及车轮转角传感器,车轮转角传感器可检测车轮转角来实现系统的闭环控制,系统的动作更为精确,转向轮实际转角能够很好地跟

随目标转角输入,从而精准转向。

[0009] 本发明的特点与优势在于:

(1)结合了麦弗逊悬架与线控转向系统的优点,实现了悬架和转向系统的一体化,集成度高。

[0010] (2)剔除了传统转向系统的转向杆系,彻底避免了转向杆系与悬架导向杆系之间的干涉,且通过合理布置可以使转向角度接近正负90度,整车可以实现零转向半径原地转向。

[0011] (3)转向伺服电机总成布置于轮边,转向运动的传动链短,转向响应更为灵敏,效率更高。

[0012] (4)电机和主销集成,车轮转动和跳动互不干涉,防止车轮跳动时转向传动链的前束干涉。

[0013] (5)应用于转向汽车,便于使前后轮采用完全相同的独立悬架-转向轮模块化结构,从而大幅度减少关键零部件种类,降低批量化制造成本。

附图说明

[0014] 图1为本发明的机构原理图。

[0015] 图2为本发明系统结构示意图。

[0016] 附图标记说明:

A车架 ;B转动副 ;C转动副 ;D转动副;E电机 ;F减速器;G弹簧减震器 ;H球铰

1弹性橡胶铰总成 ;2弹簧减震器总成; 3伺服电机; 4下摆臂A; 5下摆臂B ;6减速器 ;7转向节; 8制动盘 ;9轮毂轴承总成。

[0017] 技术方案

本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了相互排斥的特质和/或步骤以外,均可以以任何方式组合,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换,即除非特别叙述,每个特征之一系列等效或类似特征中的一个实施例而已。

[0018] 由图一可知,通过计算获得该悬架的自由度为2,一个是沿主销轴线的转动,即车轮转向;另一个是悬架导向机构的上下跳动,即车轮的上下跳动。

[0019] 下面结合附图二作进一步说明。

[0020] 本发明一种基于麦弗逊悬架的一体化线控独立转向系统,主要包括弹性橡胶铰总成1,弹簧减震器总成2,伺服电机3,下摆臂A 4,下摆臂B 5,减速器6,转向节7,制动盘8和轮毂轴承总成9。

[0021] 采用伺服电机3作为转向动力来源,伺服电机3的输出端可连接锥齿轮对或蜗轮蜗杆等减速器3以改变动力方向。以蜗轮蜗杆减速器为例,蜗杆与转向电机3输出轴固连,蜗杆和蜗轮啮合,扇形不完全蜗轮固连在转向节7上,转向电机3经过蜗轮蜗杆减速器6,驱动转向节7转动,从而带动车轮实现转向。电机壳体与下摆臂A 4通过转动副相连,下摆臂A 4与下摆臂B 5通过转动副相连,与电机3经减速器6驱动转向节7绕主销轴线转动构成相互垂直的三个方向的转动自由度。下摆臂B5内侧通过转动副与车架相连。弹簧减震器2上支座与车身通过球铰1相连。弹簧减震器2下支座与转向节7固连。制动盘8固连在轮毂9上并随车轮一

起转动。

[0022] 该方案在传统麦弗逊悬架结构的基础上,运用运动副拆分原理,将原结构的下摆臂外侧球铰拆分为相互垂直的三个方向的转动副,以实现球铰运动副三个方向的转动自由度,不难从理论上证明,运动副的拆分不影响机构自由度,故该悬架自由度与传统麦弗逊悬架自由度一致,结构方案能满足使用要求。

[0023] 控制系统包含单片机与CAN总线系统以及车轮转角传感器,车轮转角传感器可检测车轮转角来实现系统的闭环控制,系统的动作更为精确,转向轮实际转角能够很好地跟随目标转角输入,从而精准转向。

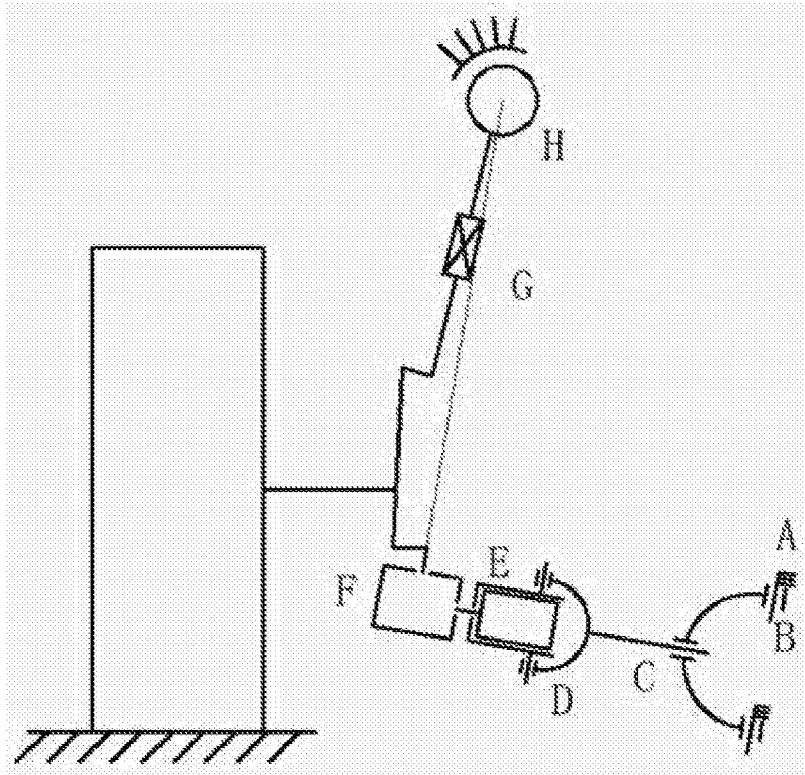


图1

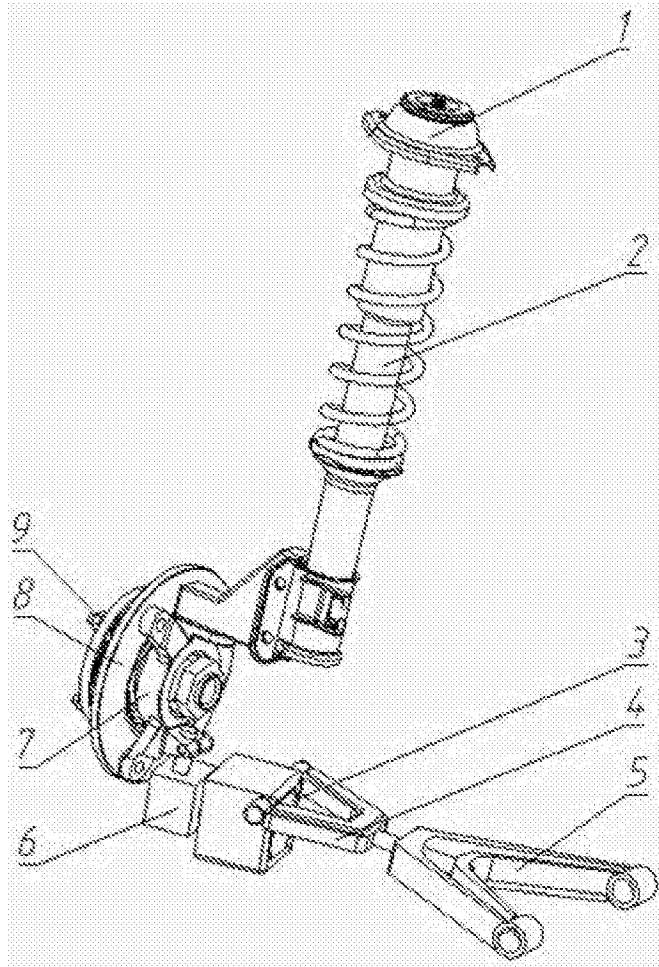


图2