



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207842582 U

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201820128597.1

(22)申请日 2018.01.25

(73)专利权人 广州市米萨汽车电子科技有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区渔沙坦
剑南新街3号702房

(72)发明人 段晓华

(74)专利代理机构 东莞市神州众达专利商标事
务所(普通合伙) 44251

代理人 陈世洪

(51)Int.Cl.

B60G 17/019(2006.01)

B60G 17/052(2006.01)

B60G 17/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

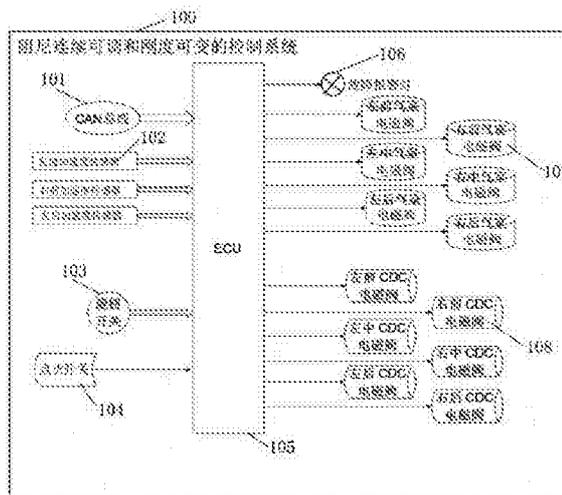
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统
以及车辆

(57)摘要

本实用新型提供一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统以及车辆,属于配有气压式空气悬架的商务车领域。包括CAN总线、旋钮开关、点火开关、ECU、三个加速度传感器、六个电磁阀、六个CDC减震器、故障报警灯以及六个气室,六个CDC减震器均包括CDC电磁阀,所述CAN总线、旋钮开关、点火开关、三个加速度传感器、六个电磁阀、故障报警灯以及六个CDC电磁阀分别与ECU通信连接,六个气室通过空气管路分别与所述空气悬挂系统上的空气弹簧一对一连接,六个电磁阀分别设置于所述空气管路中,所述CDC减震器安装于所述空气悬架系统上。与现有技术相比,其可使车辆阻尼连续可调以及使车辆的空气悬架刚度可变,使乘客的乘坐体验更佳。



1. 一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 安装于具有空气悬架系统的车辆上, 其特征在于: 包括CAN总线、旋钮开关、点火开关、ECU、三个加速度传感器、六个电磁阀、六个CDC减震器、故障报警灯以及六个气室, 所述六个CDC减震器均包括CDC电磁阀, 所述CAN总线、旋钮开关、点火开关、三个加速度传感器、六个电磁阀、故障报警灯以及六个CDC电磁阀分别与ECU通信连接, 所述六个气室通过空气管路分别与所述空气悬挂系统上的空气弹簧一对一连接, 所述六个电磁阀分别设置于所述空气管路中, 所述CDC减震器安装于所述空气悬架系统上。

2. 根据权利要求1所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述CAN总线与所述ECU连接, 用于将CAN信息发送给所述ECU进行处理;

所述三个加速度传感器均安装于车辆的车身上, 用于实时采集所述车辆的车身加速度值并发送给所述ECU进行处理;

所述旋钮开关与所述ECU连接, 用于接收用户所选择的车辆的控制模式, 其中, 所述车辆的控制模式包括软模式、硬模式以及标准模式;

所述六个电磁阀用于根据ECU的控制命令打开或关闭, 使空气弹簧与所述气室连通或隔断, 从而改变空气弹簧的容积以改变刚度;

所述六个CDC电磁阀用于根据ECU的控制命令调节开度, 从而调节CDC减震器的阻尼大小。

3. 根据权利要求2所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述ECU用于接收用户所选择的车辆控制模式信息, 并根据各控制模式的设定信息来打开或关闭所述电磁阀以及调节所述CDC电磁阀的开度, 从而调整空气弹簧的刚度以及CDC减震器的阻尼。

4. 根据权利要求3所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述ECU还用于根据CAN信息来自动切换不同的控制模式, 根据不同的控制模式来调整空气弹簧的刚度以及CDC减震器的阻尼。

5. 根据权利要求3所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述ECU还用于根据加速度传感器的车身加速度值来调节所述CDC电磁阀的开度, 从而调节CDC减震器的阻尼。

6. 根据权利要求1所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述故障报警灯与所述ECU连接, 用于在系统故障时亮起提示故障。

7. 根据权利要求4所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述ECU用于接收CAN总线发送的车速信息, ECU根据车速的高低进行控制模式的调整。

8. 根据权利要求4所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述ECU用于接收CAN总线发送的制动信号, ECU根据制动信号进行控制模式的调整。

9. 根据权利要求4所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统, 其特征在于: 所述ECU用于接收CAN总线发送的方向盘转角信号, ECU根据方向盘转角信号进行控制模式的调整。

10. 一种车辆, 其特征在于: 所述车辆上安装有上述权利要求1-9任意一项所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统。

一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统以及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于配有气压式空气悬架的商务车领域,具体而言,涉及一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统以及车辆。

背景技术

[0002] 空气悬架系统从十九世纪中期诞生以来,历经了“气动弹簧→气囊复合式悬架→半主动空气悬架→中央充放气悬架(即ECAS电控空气悬架系统)”等多种型式,到二十世纪50年代才被应用于载货车、大型客车、乘用车及轨道车辆上。

[0003] 目前,国外高级大客车几乎全部使用空气悬架,重型载货车使用空气悬架的比例达80%以上,轻型汽车的应用量也在迅速上升。另外,在一些特种车辆(如对防震要求较高的救护车、特种军用车及集装箱运输车)上,空气悬架几乎成为标配,而空气弹簧和减震器为空气悬架的一部分。而我国目前仍处于起步阶段,空气悬架系统仅应用在一些豪华客车和少部分重型货车上。

[0004] 近年来,空气悬架系统在客车上的应用越来越多,尤其是在新能源客车井喷的背景下,空气悬架市场迎来了发展契机。随着人们对乘车舒适性要求逐步提高,空气悬架系统在客车上的配装率会越来越高。空气悬架系统可以满足“营运客车类型划分及等级评定”中高一级以上客车对悬架的要求,而且综合性能比钢板弹簧悬架高2~3个等级,对提升公交车的舒适性、可靠性、安全性及经济性能起到重要作用。

[0005] 其中,在舒适性上,空气悬架系统中的气囊具有变刚度特性,能够迅速减少车辆行驶过程中的振动,提高车辆的乘坐舒适性;可靠性上,空气悬架系统能够通过气囊的隔振,有效减小因路面凹凸不平而对车身造成的冲击振动,降低底盘和电气系统的振动频率,从而提高底盘和车身电器系统的使用寿命;安全性上,空气悬架系统由于振动频率低,可以提高轮胎的附着能力,使车轮不易打滑,提高在低附着系数路面上的起步能力,提高车辆行驶安全性;最后,在经济性上,提高整车其它部件的使用寿命的同时,整车油耗还能减少5%~10%,与板簧悬架相比较,经济性提高了20%~30%。

[0006] 专利号为201310660946.6的发明专利公开了一种AHC高度控制系统以及车辆,其作为一种通过改变空气悬架系统中的空气弹簧的气量来改变车身高度的系统,空气弹簧为空气悬架的一部分。

[0007] 现有的单纯机械式的空气悬架,其阻尼并非连续可调,刚度亦不可变,乘坐体验不佳。如果能在现有单纯机械式的空气悬架基础上,配套智能阻尼连续可调的ICDC(Intelligent Continuous Damping Control)减震器外加在每个空气弹簧旁边附加一个新的气室,通过控制气室与空气弹簧的连通和关闭实现刚度可调的装置无疑会给乘客带来更好的乘坐体验。鉴于此,本实用新型提供一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统以及车辆。

实用新型内容

[0008] 为解决上述问题,本实用新型提供一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统以及车辆,其可使车辆阻尼连续可调以及使车辆的空气悬架刚度可变。

[0009] 本实用新型通过下述技术方案实现:

[0010] 一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统,安装于具有空气悬架系统的车辆上,包括CAN总线、旋钮开关、点火开关、ECU、三个加速度传感器、六个电磁阀、六个CDC减震器、故障报警灯以及六个气室,所述六个CDC减震器均包括CDC电磁阀,所述CAN总线、旋钮开关、点火开关、三个加速度传感器、六个电磁阀、故障报警灯以及六个CDC电磁阀分别与ECU通信连接,所述六个气室通过空气管路分别与所述空气悬挂系统上的空气弹簧一对一连接,所述六个电磁阀分别设置于所述空气管路中,所述CDC减震器安装于所述空气悬架系统上。

[0011] 作为一种优选的技术方案,所述CAN总线与所述ECU连接,用于将CAN信息发送给所述ECU进行处理;

[0012] 所述三个加速度传感器均安装于车辆的车身上,用于实时采集所述车辆的车身加速度值并发送给所述ECU进行处理;

[0013] 所述旋钮开关与所述ECU连接,用于接收用户所选择的车辆的控制模式,其中,所述车辆的控制模式包括软模式、硬模式以及标准模式;

[0014] 所述六个电磁阀用于根据ECU的控制命令打开或关闭,使空气弹簧与所述气室连通或隔断,从而改变空气弹簧的容积以改变刚度;

[0015] 所述六个CDC电磁阀用于根据ECU的控制命令调节开度,从而调节CDC减震器的阻尼大小。

[0016] 作为一种优选的技术方案,所述ECU用于接收用户所选择的车辆控制模式信息,并根据各控制模式的设定信息来打开或关闭所述电磁阀以及调节所述CDC电磁阀的开度,从而调整空气弹簧的刚度以及CDC减震器的阻尼。

[0017] 作为一种优选的技术方案,所述ECU还用于根据CAN信息来自动切换不同的控制模式,根据不同的控制模式来调整空气弹簧的刚度以及CDC减震器的阻尼。

[0018] 作为一种优选的技术方案,所述ECU还用于根据加速度传感器的车身加速度值来调节所述CDC电磁阀的开度,从而调节CDC减震器的阻尼。

[0019] 作为一种优选的技术方案,所述故障报警灯与所述ECU连接,用于在系统故障时亮起提示故障。

[0020] 作为一种优选的技术方案,所述ECU用于接收CAN总线发送的车速信息,ECU根据车速的高低进行控制模式的调整。

[0021] 作为一种优选的技术方案,所述ECU用于接收CAN总线发送的制动信号,ECU根据制动信号进行控制模式的调整。

[0022] 作为一种优选的技术方案,所述ECU用于接收CAN总线发送的方向盘转角信号,ECU根据方向盘转角信号进行控制模式的调整。

[0023] 一种车辆,所述车辆安装有以上所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统。

[0024] 有益效果:

[0025] 本实用新型通过在现有的单纯机械式的空气悬架基础上,配套智能阻尼连续可调的CDC减震器,且通过在空气悬架系统的空气弹簧中附加一个新的气室,通过控制气室与空气弹簧的连通和关闭实现空气悬架的刚度调节,从而实现车辆阻尼连续可调以及刚度可

变,配合ECU的灵活控制可以给乘客带来更好的乘坐体验。

附图说明

[0026] 图1为一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为进一步对本实用新型的技术方案进行公开说明,下面结合附图对一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统以及车辆进行清楚、完整的说明。

[0028] 需要说明的是,本说明书中所引用的如“上”、“内”、“中”、“左”、“右”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本实用新型可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本实用新型可实施的范畴,合先叙明。

[0029] 请参照附图1,本实用新型提供一种阻尼连续可调和刚度可变的控制系统,安装于具有空气悬架系统的车辆上,在本实施例中,其主要针对商务车,商务车的空气悬架系统中具有六个空气弹簧以及六个减震器安装部;其包括CAN总线101、旋钮开关103、点火开关104、ECU105、三个加速度传感器102、六个电磁阀107、六个CDC减震器(未示出)、故障报警灯106以及六个气室(未示出),所述六个CDC减震器均包括CDC电磁阀108,所述CAN总线101、旋钮开关103、点火开关104、三个加速度传感器102、六个电磁阀107、故障报警灯106以及六个CDC电磁阀108分别与ECU105通信连接,所述六个气室通过空气管路分别与所述空气悬挂系统上的空气弹簧(未示出)一对一连接,所述六个电磁阀107分别设置于所述空气管路中,即为一个空气弹簧对应一个气室,空气弹簧与气室通过空气管路连接,电磁阀107设置在该空气管路上,所述CDC减震器安装于所述空气悬架系统上,CDC减震器的安装位置为空气悬架系统上常规的减震器安装位置,在这里不进行详细描述。

[0030] 具体地,所述CAN总线101与所述ECU105连接,用于将CAN信息发送给所述ECU105进行处理,CAN信号包括车速信号、方向盘转角信号、制动信号、油门信号,ECU105在接收到CAN总线101发送的信号进行处理后会发送相应的控制信号;

[0031] 所述三个加速度传感器102均安装于车辆的车身上,三个加速度传感器102为左前加速度传感器、右前加速度传感器和左后加速度传感器,其中左前加速度传感器和右前加速度传感器安装在轮罩右前测和左前测,左后加速度传感器位于车内左后侧,后轴高度,用于实时采集所述车辆的车身加速度值并发送给所述ECU105进行处理;

[0032] 所述旋钮开关103与所述ECU105连接,用于接收用户所选择的车辆的控制模式,其中,所述车辆的控制模式包括软模式、硬模式以及标准模式;

[0033] 所述六个电磁阀107用于根据ECU105的控制命令打开或关闭,使空气弹簧与所述气室连通或隔断,从而改变空气弹簧的容积以改变刚度,六个电磁阀107为左前气室电磁阀、右前气室电磁阀、左中气室电磁阀、右中气室电磁阀、左后气室电磁阀以及右后气室电磁阀;

[0034] 所述六个CDC电磁阀108用于根据ECU105的控制命令调节开度,从而调节CDC减震器的阻尼大小,六个CDC电磁阀108为左前CDC电磁阀、右前CDC电磁阀、左中CDC电磁阀、右中CDC电磁阀、左后CDC电磁阀和右后CDC电磁阀。

[0035] 具体地,所述ECU105用于接收用户所选择的车辆控制模式信息,并根据各控制模

式的设定信息来打开或关闭所述电磁阀107以及调节所述CDC电磁阀108的开度,从而调整空气弹簧的刚度以及CDC减震器的阻尼。

[0036] 具体地,所述ECU105还用于根据CAN信息来自动切换不同的控制模式,根据不同的控制模式来调整空气弹簧的刚度以及CDC减震器的阻尼。

[0037] 具体地,所述ECU105还用于根据加速度传感器102的车身加速度值来调节所述CDC电磁阀108的开度,从而调节CDC减震器的阻尼。

[0038] 具体地,所述故障报警灯106与所述ECU105连接,用于在系统故障时亮起提示故障。

[0039] 具体地,所述ECU105用于接收CAN总线101发送的车速信息,ECU105根据车速的高低进行控制模式的调整。

[0040] 具体地,所述ECU105用于接收CAN总线101发送的制动信号,ECU105根据制动信号进行控制模式的调整。

[0041] 具体地,所述ECU105用于接收CAN总线101发送的方向盘转角信号,ECU105根据方向盘转角信号进行控制模式的调整。

[0042] 需要说明的是,CDC电磁阀108是一个比例阀,通过不同的占空比的PWM信号可控制CDC电磁阀108的开度,从而调节CDC减震器的阻尼大小;空气悬架的刚度则通过气室来调节空气弹簧的体积大小,当气室充气,空气弹簧的体积增大,刚度变小;通过电磁阀107的打开和关闭来间接增大空气弹簧的体积,则对刚度可产生非常有效的改变,故可通过该电磁阀107实现更加明显的刚度调节。

[0043] 系统分为三种模式:软模式、硬模式、标准模式

[0044] 一、硬模式

[0045] 硬模式下,CDC电磁阀108始终由低占空比的PWM信号控制,气室的电磁阀107始终处于关闭状态,此时CDC减震器阻尼最大,空气悬架的刚度最大,从而可以给车身提供优越的操控性能;

[0046] 二、软模式

[0047] 软模式下,PWM信号为高占空比的值,同时气室的电磁阀107一般也处于打开状态,此时CDC减震器的阻尼最小,空气悬架的刚度也处于最小状态,从而给车身提供非常舒适的体验。

[0048] 此模式下,如果方向盘转角大于40度,系统将直接自动变为硬模式的状态,直到方向盘转角小于40度后,才会恢复至软模式;当油门踏板的开度达到70%的时候,系统将直接自动变为硬模式状态,直至油门踏板开度小于70%后,才会恢复至软模式;当制动踏板踩下时,系统也将变为硬模式,直至松开制动踏板,系统又会恢复至软模式。

[0049] 此模式下,当车速 $<5\text{km/h}$,系统为硬模式状态,当 $5\text{km/h}<\text{车速}<100\text{km/h}$,系统恢复为软模式状态,车速 $>100\text{km/h}$,系统将再次自动变为硬模式状态。

[0050] 三、标准模式

[0051] 标准模式下,在车辆行驶过程中,系统将采集到三路车身加速度信号,通过积分运算将每路车身加速度换算为对应的车身速度,将每个方向的车身加速度信号和车身速度信号通过一定的算法计算出一个阈值,根据这个阈值的大小来调节PWM信号为高占空比或是低占空比,从而实现智能自动调节减震器的阻尼大小的效果。此时气室的电磁阀107处于打

开状态,这样我们可以在CDC减震器的阻尼和空气悬架的刚度之间找到一很好的匹配点,以便兼顾车身操控和舒适具备的乘坐体验。

[0052] 此模式下,如果方向盘转角大于40度,系统将直接自动变为硬模式的状态,直到方向盘转角小于40度后,才会恢复至标准模式;当油门踏板开度达到70%的时候,系统将直接自动变为硬模式状态,直至油门踏板开度小于70%后,才会恢复至标准模式;当制动踏板踩下时,系统也将变为硬模式,直至松开制动踏板,系统又会恢复至标准模式。

[0053] 此模式下,当车速 $<5\text{km/h}$,系统为硬模式状态,当 $5\text{km/h}<\text{车速}<100\text{km/h}$,系统恢复为标准模式状态,车速 $>100\text{km/h}$,系统将再次自动变为硬模式状态。

[0054] 一种车辆,所述车辆安装有以上所述的阻尼连续可调和刚度可变的控制系统100。

[0055] 本实用新型通过在现有的单纯机械式的空气悬架基础上,配套智能阻尼连续可调的CDC减震器,且通过在空气悬架系统的空气弹簧中附加一个新的气室,通过控制气室与空气弹簧的连通和关闭实现空气悬架的刚度调节,从而实现车辆阻尼连续可调以及刚度可变,配合ECU的灵活控制可以给乘客带来更好的乘坐体验。

[0056] 需要说明的是,因车型不同,空气悬架系统中的空气弹簧的数量也不同,上述气室、CDC减震器、电磁阀107的数量可以根据空气悬架系统中空气弹簧的数量而做改变,在不付出创造性,仅根据车型进行气室、CDC减震器以及电磁阀107数量的改变,均在本实用新型的保护范围内。

[0057] 本实用新型并不局限于上述实施形式,如果本实用新型的各种改动或变形不脱离本实用新型的精神和范围,倘若这些改动和变形属于本实用新型权利要求和等同技术范围内,本实用新型也包括这些变形和改动。

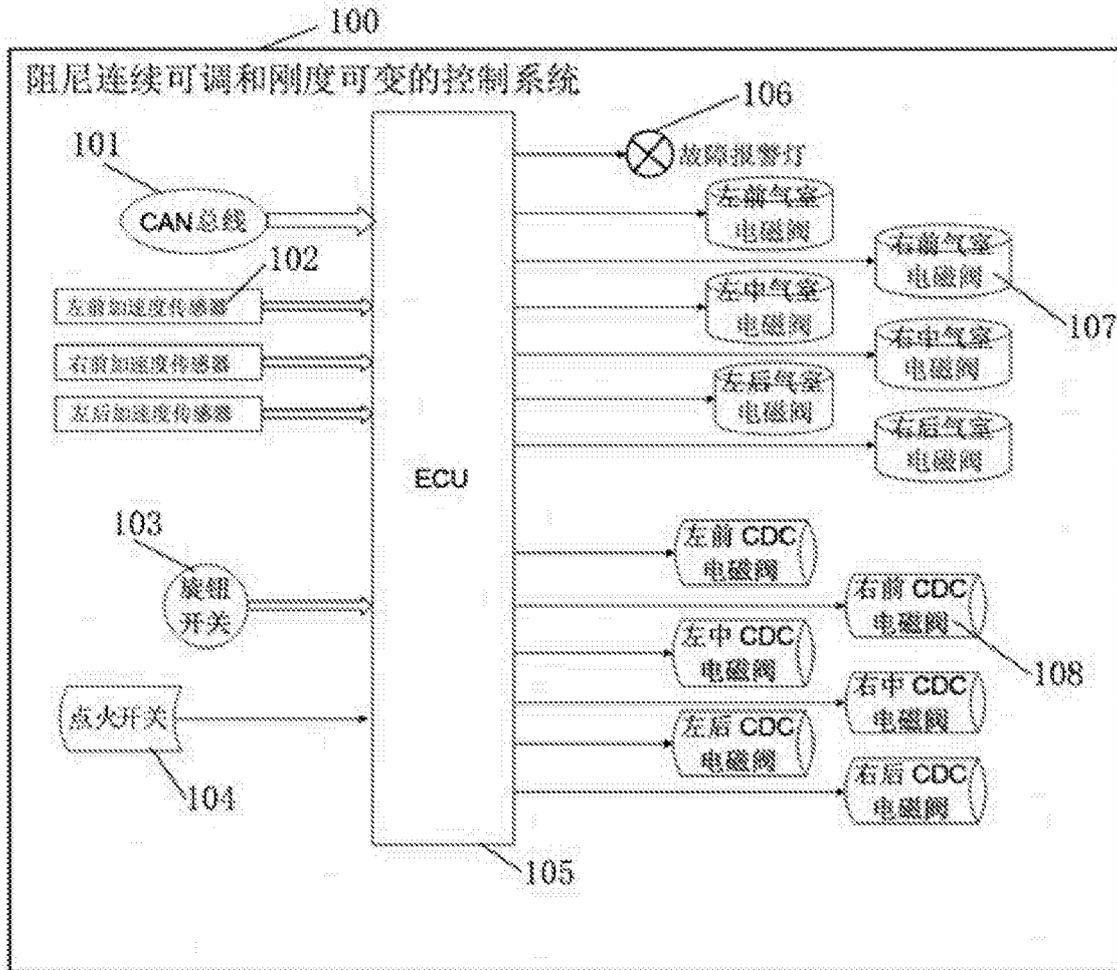


图1