



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103158700 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201210539315. 4

审查员 陈桂银

(22) 申请日 2012. 12. 13

(30) 优先权数据

102011121117. 2 2011. 12. 14 DE

(73) 专利权人 奥迪股份公司

地址 德国因戈尔施塔特

(72) 发明人 M·贝尔 M·韦格施德尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 牛晓玲

(51) Int. Cl.

B60W 30/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1673006 A, 2005. 09. 28,

CN 1616289 A, 2005. 05. 18,

JP 2007038886 A, 2007. 02. 15,

CN 101474996 A, 2009. 07. 08,

US 2009319127 A1, 2009. 12. 24,

CN 1464999 A, 2003. 12. 31,

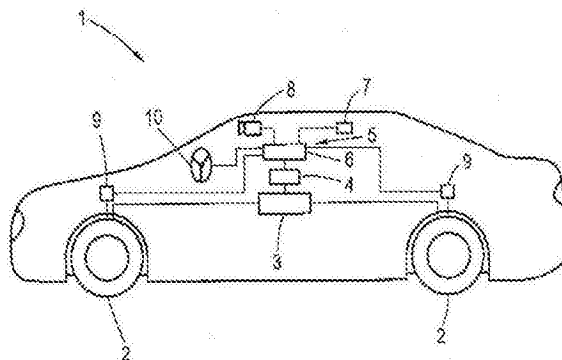
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

用于机动车的侧风稳定的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于机动车侧风稳定的方法,所述机动车包括前、后轮和用于检测侧偏差的设备,前轮和/或后轮通过一能由控制设备主动控制的差速器在力矩分配可变的情况下被驱动,在检测出侧偏差时由所述差速器通过改变力矩分配而产生一反作用于侧偏差的横摆力矩。



1. 一种用于机动车侧风稳定的方法,所述机动车包括用于检测侧偏差的设备以及前轮和后轮,其特征在于,所述前轮和 / 或后轮通过能被主动控制的差速器驱动,所述差速器具有叠加变速器并用于对两个输出侧进行可变的力矩分配,在检测出侧偏差时由所述差速器通过改变力矩分配而产生一反作用于侧偏差的横摆力矩,在所需的力矩分配改变中,首先进行预定的力矩改变,该预定的力矩改变根据需求被再调节。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,借助于横摆传感器检测侧偏差。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,借助于车轮的转速来检测侧偏差。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,根据显示出车辆前部区域并且借助于摄像机拍摄的摄像机图像或借助于雷达或激光器来检测侧偏差。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,根据连续确定的侧偏差来改变力矩分配。

6. 一种机动车,包括前轮、后轮以及用于检测侧偏差的检测设备,其特征在于,所述前轮和 / 或后轮通过一能由控制设备主动控制的差速器在力矩分配可变的情况下被驱动,所述差速器具有叠加变速器,在检测出侧偏差时能由所述差速器 (3) 通过改变力矩分配而产生一反作用于侧偏差的横摆力矩,所述控制设备 (4) 构造成在所需的力矩分配改变中首先用于使力矩改变一预定的量并且用于根据需求进行再调节。

7. 根据权利要求 6 所述的机动车,其特征在于,所述检测设备是横摆传感器 (7) 或包括横摆传感器 (7)。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的机动车,其特征在于,所述检测设备 (6) 构造成借助于车轮 (2) 的转速检测侧偏差。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述的机动车,其特征在于,检测设备是或包括摄像机 (8),所述摄像机提供车辆的前部区域的摄像机图像,其中通过分析所述摄像机图像检测侧偏差。

10. 根据权利要求 6 或 7 所述的机动车,其特征在于,所述控制设备 (4) 构造成根据连续的侧偏差检测而连续地改变力矩分配。

用于机动车的侧风稳定的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车侧风稳定的方法,所述机动车包括用于检测(获取)侧偏差/方位角(Seitenablage)的设备以及前、后轮,前轮和/或后轮通过能被主动控制的差速器驱动,所述差速器具有叠加变速器并用于对两个输出侧/从动侧进行可变量矩分配。

背景技术

[0002] 尽管机动车由于现代的行驶机构/底盘技术而具有极其稳定的直线运动,然而有时当侧风剧烈时也会出现漂移过程,也就是说,车辆由于侧风而从直线的行驶路线朝着侧面漂移。这种轨迹偏差(Spurerweichung)称为侧偏差。这种侧风通常在无遮蔽/露天的路程中、在桥上或当尤其是 LKW 超车时出现。

[0003] 现代车辆具有用于检测侧偏差的设备,该设备实现了在质量上和数量上检测与通过转向角定义的行驶轨迹的可能的偏差。从而也可以确定基于侧风的侧偏差。为了在这种情况下稳定车辆,已知的是通过转向干预或制动干预产生横摆力矩,因此通过这种转向干预或制动干预把车辆再次导回。作为这种方法的替换,还已知了,对行驶机构施加作用以产生横摆力矩。然而,已知的可能的稳定方案在车辆反应中有时是迟钝的,也就是说缓慢地或延迟地进行稳定。尽管存在修正或尽管存在干预仍然产生了侧向偏差。

发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题是,给出一种用于侧风稳定的方法,所述方法能快速且尽可能地修正侧风偏差。

[0005] 为了解决该技术问题,对于前述类型的方法根据本发明提出,在检测出侧偏差时由差速器通过改变力矩分配而产生一反作用于侧偏差的横摆力矩。

[0006] 根据本发明的方法提出为侧风稳定而改变在被驱动的车轮上的力矩分配。这种力矩分配的改变通过能主动控制的差速器——通常也称为轴传动装置——而容易地在很宽的范围内实现。这种由差速器引起的力矩分配改变通常也称为“转矩矢量(torque vectoring)”。此处涉及有针对性地分配驱动力矩,由此实现了改进行驶动力学特性和行驶安全性。为此使用了无级作用的变速器,例如由 DE 102009013294A1 公开的差速器。

[0007] 如果现在通过合适的检测设备检测到侧偏差或开始侧向漂移,那么可以立即通过差速器改变驱动力矩分配,从而因此建立反作用于侧向漂移的主动横摆力矩。因此,为了根据本发明地实施侧风稳定不使锁止式差速器被锁止,而是使之被主动控制从而以如下方式进行力矩分配:即得到反横摆力矩,通过该反横摆力矩将车辆再次导回或者直接修正出现的侧偏差。也就是说,能被主动控制的差速器,即这种锁止式差速器——例如由 DE 102009013294A1 公开的——在突然出现侧风时,恰恰不锁止(像由 DE 102009013294A1 中已知的那样),而是把差速器用作用于侧风稳定的主动修正元件并且对其进行主动控制以改变力矩。

[0008] 也就是说,根据本发明赋予差速器另一功能,即使之成为侧风稳定元件。由此可以

通过简单的方式实现侧风辅助系统,因此,不需要用于实现电子转向以通过转向干预施加横摆力矩的可能构件。

[0009] 可通过不同方式检测侧偏差。根据本发明的第一备选方案,可以借助于横摆传感器检测侧偏差。通常这种横摆传感器本来就已经安装在车辆上,例如作为 ESP 系统(ESP = 电子稳定程序)的一部分。横摆传感器检测围绕竖向轴线的转动运动,通过将其与由方向盘预定(的转向角)相比较而可以确定侧偏差。

[0010] 替代地或附加地,也可以根据车辆的车轮转速来检测侧偏差。例如,如果车辆偏离了直线行驶路线,即近似沿具有极大半径的弧线行驶,那么在曲线外侧的车轮与在曲线内侧的车轮仍然具有很小的转速差。由此也可以确定可能的侧偏差。这种类型的侧偏差检测也可以替代或附加于横摆率检测进行,出于可信性(检查)的目的也可以将这两种不同的检测可能性彼此比较或组合。

[0011] 侧偏差检测的第三种、同样可替代或附加的可能方案是,根据显示出车辆前部区域并且借助于摄像机拍摄的摄像机图像来确定。现代的机动车通常具有包括拍摄车辆前部区域的摄像机的行驶辅助系统。通常在车辆前部区域中存在车道标识或其它建筑物状况或环境状况,它们尤其与已知的通过方向盘引起的转向角结合实现了侧偏差的检测。也可以使用其它例如形式为雷达传感器或激光器的检测工具。

[0012] 所有描述可能的侧偏差的信息在控制器中汇总,或者必要时已经在该控制器中被得出,该控制器还对差速器实施控制。控制器确定相应的、描述力矩分配改变的控制信号,以便能够快速且直接地反作用于检测到的侧偏差并修正该侧偏差。可以根据连续确定的侧偏差改变力矩分配,也就是说,进行持续的偏差检测,因此连续地检查修正成果如何。因此对力矩分配进行调节。

[0013] 替代于直接根据检测到的侧偏差的连续的检测和调节可以设想,在所需的力矩分配改变中,首先进行预定的力矩改变,该预定的力矩改变根据需求被再调节。在此方案中,在检测出力矩分配时,首先规定一确定量的直接的 / 立即的基础改变,其中在进行该改变之后检查修正成果如何。如果该修正成果足够了,那么不再进行另外的改变。如果不足够,那么根据情况进行再调节。例如,可以规定一基础调节例如对一个车轮或者对同一侧的车轮施加附加的 100Nm,这种改变自身可以根据修正成果再次被修正。

[0014] 除了所述方法,本发明还涉及一种机动车,其包括前、后轮以及用于检测侧偏差的设备,其中前轮和 / 或后轮通过一能由控制设备主动控制的差速器在力矩分配可变的情况下被驱动。根据本发明的机动车的特点在于,在检测出侧偏差时能由差速器通过改变力矩分配而产生一反作用于侧偏差的横摆力矩。也就是说,对由于存在侧风引起的漂移进行检测的、用于侧偏差检测的设备与差速器的控制设备通信,从而能通过差速器直接对可能出现的侧偏差作出反应。

[0015] 检测设备可以是横摆传感器或可以包括这种横摆传感器。因此,通过横摆传感器检测横摆率,即与期望轨迹相比检测绕竖向轴线的转动。

[0016] 替代地或附加地,检测设备可以构造成根据车轮转速检测侧偏差。在现代机动车中本来就设有车轮转速检测装置、至少是驱动车轮的转速检测装置,这些参数例如在 ESP 系统的范围内或者为了确定行驶速度而是必须的。然而在此在根据本发明的机动车中也考虑这些参数用来检测可能的侧偏差。

[0017] 最后,必要时附加地检测设备也可以是或包括摄像机,其中摄像机图像显示出车辆前部区域并且通过对摄像机图像的分析得出侧偏差。

[0018] 根据第一备选方案,控制设备构造成根据连续的侧偏差检测而连续地改变力矩分配。在此方案中还进行一力矩调节,其基于实际测得的侧偏差施加一直接相应配置的修正力矩。

[0019] 替代于此,控制设备可以构造成在所需的力矩分配改变中首先使力矩改变一预定的、始终相同的量并且根据需求被再调节。在此,近似规定了两阶段的力矩改变,即首先当基本上检测到侧偏差时改变了一基本力矩以便能立即作出反应。检查修正成果,其中根据修正成果实现根据需要进行再调节。

附图说明

[0020] 由下面描述的实施例以及根据附图得到本发明的其它优点、特征和细节。

[0021] 图 1 示出根据本发明的机动车。

具体实施方式

[0022] 附图示出根据本发明的机动车 1,其包括总共四个全部能被驱动的车轮 2。在前车轴或后车轴上设置了具有叠加变速器的差速器 3 连同相应的控制设备 4(也可以设想,每个车轴具有自身的差速器,即每个车轴都被驱动)。差速器 3(通常也称为轴传动装置)在此出于绘图的原因在中间示出,实际上是一种轴传动装置,该轴传动装置当然布置在相应被驱动的车轴上,可以是前轴也可以是后轴。差速器 3 是具有叠加变速器的轴变速器,该叠加变速器实现了驱动力矩的可变分配,该驱动力矩通过未详细示出的驱动设备施加在单个被驱动设备驱动的车轮 2 上。

[0023] 此外还设置了用于检测侧风偏差的设备 5,该设备作为驾驶员辅助系统形成一侧风辅助设备。通过该系统实现了,当检测出由作用于车辆上的侧风而导致的侧偏差时通过差速器 3 实施修正。

[0024] 为此,设备 5 一方面包括控制设备 6,该控制设备 6 确定可能的侧偏差以及待为修正而施加的或通过差速器 3 控制的横摆力矩。

[0025] 在示出的实施例中,为了检测出可能的侧偏差,控制设备 6 与横摆传感器 7 通信,该横摆传感器 7 检测围绕机动车 1 的竖向轴线的可能的转动运动。还示出了,摄像机 8 与控制设备 6 通信。摄像机 8 检测车辆前部区域,即连续提供图像,在控制设备 6 方面能够对该图像进行分析评价以检测可能的侧漂移。在此也可以检测出可能的侧偏差。横摆率传感器 7 和摄像机 8 可以择一设置,但也可以叠加设置以实现分别提供的信息的可能的可信性检查。

[0026] 此外,控制设备 6 与分配给各个车轮的转速传感器 9 通信。在侧偏差的情况下会出现在不同侧的车轮上的转速差异。该可选的或必要时出于可信性目的的额外的分析可以提供关于可能出现的侧偏差的信息。

[0027] 此外,设置了方向盘 10,由驾驶员通过方向盘设定转向角,即定义出期望轨迹的角度。控制设备 6 与方向盘 10 或那里的角度传感器通信,从而在控制设备 6 方面始终知道驾驶员希望行驶的期望行驶轨迹,然而由于侧风的作用实际上并没有行驶该行驶轨迹或者车

辆未沿该行驶轨迹行驶。

[0028] 根据所有这些信息,控制设备 6 确定固有运动,即其确定实际的运动或运动方向是怎样的,并把该实际的运动与“期望行为”比较,该“期望行为”是由设定的转向角得到的驾驶员实际想遵循的行驶轨迹或行驶方向。如果得出,存在差异,即出现或存在可能的侧偏移,那么控制设备 6 立刻确定将通过差速器 3 产生的修正横摆力矩,即差速器 3 应该如何进行力矩分配以产生修正横摆力矩的控制信息。为此,控制设备 6 与控制设备 4 通信,该控制设备 4 又控制差速器 3。差速器 3 现在立即改变受驱动的车轮之间的力矩分配,也就是说,使一侧的车轮经受比另一侧的车轮更大的驱动力矩,以使车辆向相反的方向横摆,即针对轨迹偏差作出修正反应。

[0029] 具体的方案可以是这样的,随着检测出可能的侧偏差差速器立即进行基础修正,即给一侧或另一侧的车轮施加预定的修正横摆力矩。因为控制设备 6 连续地确定可能的侧偏差,所以可以紧接在施加基础横摆力矩之后检查成果,即车辆对此的响应如何。如果给出的基础修正横摆力矩足以修正侧偏差,那么不进行再调节,如果修正力矩不足够,那么通过再次改变力矩分配进行再调节。

[0030] 相应的基本的调节参数例如可以以参考具体的实际偏差的合适表格形式被存储起来,控制设备 6 则基于具体检测出的实际偏差从所述表格中选择出相应所需的修正力矩。可选地,这些表格也可以存储在控制设备 4 中。也可以按如下方式通过模型化 / 建模来确定待施加的修正力矩:在使用相应的车辆模型的情况下结合关于实际偏差的信息和必要时其它的参数对不同修正力矩的作用模型化,然后由此选择出具体待施加的修正力矩。

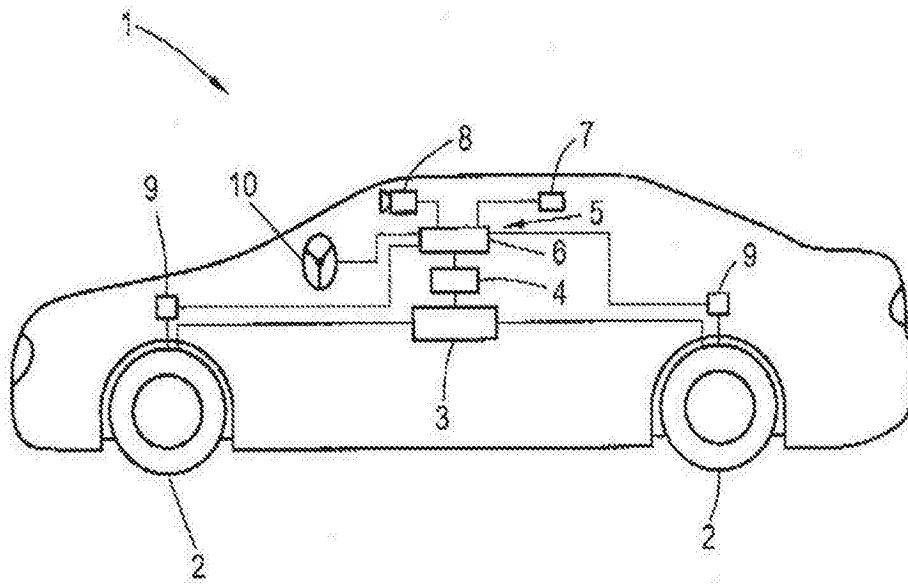


图 1