



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102822023 B

(45) 授权公告日 2015.09.23

(21) 申请号 201180016597.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.01.20

B60T 8/1755(2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

1050627 2010.01.29 FR

DE 4111614 A1, 1992.10.15, 权利要求 1-2 及说明书第 4 页第 20 行 - 第 5 页第 22 行.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

DE 4111614 A1, 1992.10.15, 权利要求 1-2 及说明书第 4 页第 20 行 - 第 5 页第 22 行.

2012.09.28

(86) PCT 国际申请的申请数据

EP 0392164 A2, 1990.10.17, 权利要求 1 及图 1.

PCT/FR2011/050104 2011.01.20

(87) PCT 国际申请的公布数据

US 6003959 A, 1999.12.21, 全文.

W02011/092415 FR 2011.08.04

CN 1289002 A, 2001.03.28, 全文.

(73) 专利权人 雷诺股份公司

CN 101168365 A, 2008.04.30, 全文.

地址 法国布洛涅 - 比扬古

CN 101108615 A, 2008.01.23, 全文.

(72) 发明人 J·奥维内 C·布埃 B·格吕耶勒

CN 1966320 A, 2007.05.23, 说明书第 10 页第 3 段 - 说明书第 12 页第 6 段及图 3.

T·菲利普

US 5134352 A, 1992.07.28, 全文.

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

审查员 张明

11247

代理人 于静 李峥

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

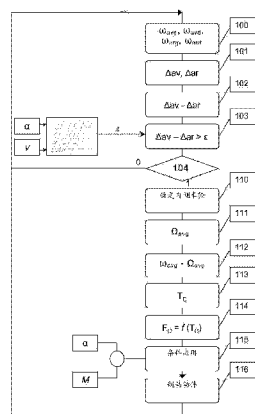
(54) 发明名称

用于监控机动车辆的轨迹的监控系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于追踪机动车辆(1)的轨迹的系统,所述系统包括在前车桥系统和后车桥系统的每个车轮(6,9)上的一个瞬时速度传感器。根据本发明,该系统包括用于计算单个车桥系统(Aav和Aar)的多个车轮之间的速度损失的装置(200和201)、用于计算每个车桥系统的速度损失之间的差异的装置(202)、以及用于将所述差异与一个储存的阈值(ε)进行比较的装置(203)。本发明还涉及一种用于追踪机动车辆的轨迹的方法,所述方法包括以下多个步骤:计算这些前车桥系统和后车桥系统(Aav和Aar)的车轮的速度损失、计算每个前车桥系统和后车桥系统(Aav和Aar)之间的速度损失差异、并且将该速度损失差异与一个储存的阈值(ε)进行比较。

CN 102822023 B



1. 一种用于监控机动车辆 (1) 的轨迹的监控系统, 包括在前车桥系统和后车桥系统的车轮 (6, 9) 的每个上的一个瞬时速度传感器、用于计算同一个车桥系统 (Aav 和 Aar) 的多个车轮之间的速度偏差的装置 (200 和 201)、用于计算这些车桥系统的每个的速度偏差之间的差异的装置 (202)、用于将这个差异与一个储存的阈值 (ϵ) 进行比较的装置 (203) 以及用于根据该后车桥系统 (Aar) 的这些车轮的速度偏差或者根据为该车辆的转向轮 (14) 的角度的测量的符号来确定该车辆的轨迹的装置 (204),

其中特征在于, 所述监控系统还包括用于测量该车辆的转向轮 (14) 的角度的装置、用于测量发动机转矩 (15) 的装置、用于确定一个速度校正设定点 (T_c) 的装置 (207) 以及用于应用该速度校正设定点 (T_c) 的装置 (208), 当该车辆的转向轮 (14) 的角度的以及该转矩 (15) 的测量值超过一个值时, 所述用于应用该速度校正设定点 (T_c) 的装置 (208) 能够应用该速度校正设定点 (T_c)。

2. 如权利要求 1 所述的监控系统, 所述监控系统包括根据该车辆的速度 (16) 以及该车辆的转向轮 (14) 的角度的一种储存的阈值映射。

3. 如权利要求 1 所述的监控系统, 其中, 用于应用该速度校正设定点 (T_c) 的该装置 (208) 能够将该速度校正设定点 (T_c) 应用于该轨迹的内侧前车轮。

4. 一种用于监控机动车辆的轨迹的方法, 其特征在于, 它包括以下步骤:

计算前车桥系统和后车桥系统 (Aav 和 Aar) 的每个的这些车轮的速度偏差,

计算这些前车桥系统和后车桥系统 (Aav 和 Aar) 中每个之间的速度偏差的差异,

将该速度偏差的差异与一个储存的阈值 (ϵ) 进行比较, 并且

根据该后车桥系统 (Aar) 的这些车轮的速度偏差或者根据该车辆的转向轮的角度 (a) 的测量的符号来确定该车辆的轨迹,

所述方法还包括以下步骤: 根据该车辆的转向轮的角度 (a) 的以及发动机转矩 (M) 的测量来确定有待应用的速度设定点 (T_c)。

5. 如权利要求 4 所述的方法, 包括以下步骤: 根据该车辆的速度 (v) 以及该车辆的转向轮的角度 (a) 来确定该阈值 (ϵ)。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的方法, 所述方法包括以下步骤: 将该速度设定点应用于该轨迹的内侧前车轮。

用于监控机动车辆的轨迹的监控系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及监控机动车辆的轨迹的领域,并且更具体地涉及当车辆转向不足时用于维持并校正轨迹的系统和方法。

[0002] 本发明适用于当机动车辆处于弯路并且需要来自使用者的发动机转矩时监控其轨迹。

背景技术

[0003] 在弯路中,如果在前车桥系统上需要转矩,则前车轮驱动的车辆容易转向不足,即,其转弯半径大于道路所限定的曲线。在后车轮驱动的车辆的情况下,车辆容易过度转向。

[0004] 通过监控某些物理幅值如车辆的偏摆速度、横向加速度、以及漂移来控制机动车辆的轨迹是已知的惯例。这些车辆幅值是通过回转的和 / 或加速度测量的传感器来测量的。将测量值与反映驾驶员需求的车辆型号进行比较。根据比较结果,该系统确定一个设定点,其目的是减小这种偏差。该设定点被应用于可以在一个或多个车轮上产生拖距变化的元件上,例如安装在每个车轮上的车闸、受控的差速器或独立的电动机。

[0005] 因此专利申请 FR2893294 描述了一种机动车辆稳定化方法。该方法包括一个计算转向不足指示器的步骤;这种计算是基于设定点的偏摆在车辆的测量偏摆上的比率。设定点的偏摆是根据车辆的几何形状、转向角度以及车辆速度。

[0006] 专利申请 FR2845656 描述了一种用于减小机动车辆的轨迹偏差的方法。这种方法包括以下步骤:基于一个转向轮角度传感器、一个测量横向加速度的加速度计、每个车轮的速度传感器、以及一个比旋转传感器的获取值来估算误差,从而使得有可能估算偏摆角度。该文件引述称,该方法在计算方面是非常笨重的并且明智的是提供强大的计算机或仅专门用于此任务的计算机。

[0007] 该文件具有的缺点是需要时间来确定轨迹偏差并且精细化有困难,因为精细化依赖于在给定的时刻对于车辆而言特异性的参数(轮胎、负载、重心位置)。这些缺点涉及误差界限,该误差界限使得必然导致减小轨迹偏差的系统采取非常剧烈的动作。从阅读这些文件中发现的一个缺点是专用计算机的计算以及内存管理的笨重性,主要是由于对这些模型的管理。

发明内容

[0008] 鉴于以上内容,本发明的一个目的是能够快速检测加速时的轨迹偏差并且因此能够快速校正这种偏差以便尽可能小地扰乱驾驶员。

[0009] 另一个目的是使得有可能通过准确遵循驾驶员的意愿来应用一个设定点。

[0010] 为了实现以上内容,提出了一种用于监控机动车辆的轨迹的系统,该系统包括在前车桥系统和后车桥系统的每个车轮上的一个瞬时速度传感器。该系统包括用于计算同一个车桥系统的车轮之间的速度偏差的装置、用于计算每个车桥系统的速度偏差之间的差异

的装置、以及用于将这个差异与一个储存的阈值进行比较的装置。

[0011] 借助于此,有可能快速检测车辆轨迹的偏差。

[0012] 有利地,该阈值可以通过车辆速度的和转向轮角度的映射来确定以便有效确定车辆轨迹的偏差。

[0013] 根据一个变体,该系统可以包括用于根据该后车桥系统的这些车轮的速度偏差或者根据该车辆的转向轮的角度的测量的符号 (signe) 来确定该车辆轨迹的装置。

[0014] 在一个具体实施方案中,该系统可以包括用于测量该车辆的转向轮的角度的装置、用于测量发动机转矩的装置、用于确定该校正设定点的装置以及用于应用该设定点的装置,所述装置当该车辆的转向轮的角度的以及该转矩的测量值超过一个值时能够应用该设定点。这具有的优点是将该设定点与轨迹相匹配并且与驾驶员希望的功率相匹配。

[0015] 该系统可以包括用于应用该校正设定点的装置,该装置能够将该校正设定点应用于具有该轨迹的内侧前车轮。

[0016] 根据另一个方面,还提出了一种用于监控机动车辆的轨迹的方法,该方法包括以下步骤:

[0017] 计算这些前车桥系统和后车桥系统中每个的这些车轮的速度偏差,

[0018] 计算这些前车桥系统和后车桥系统中每个之间的速度偏差的差异,

[0019] 将该速度偏差的差异与一个储存的阈值进行比较。

[0020] 在一个实施方案中,该方法可以包括以下步骤:根据该车辆的转向轮的角度的以及该发动机转矩的测量来确定该有待应用的设定点。

[0021] 根据一个变体,该方法可以包括以下步骤:根据该后车桥系统的这些车轮的速度偏差或者根据该车辆的转向轮的角度的符号来确定该车辆的轨迹。

[0022] 根据一个变体,该方法可以包括以下步骤:将该校正设定点用于具有该轨迹的内侧前车轮。

附图说明

[0023] 本发明的其他特征和优点将通过阅读以下对非限制性实例的详细说明而显现。为了解,可以参照以下附图:

[0024] 图 1 是根据本发明的一种车辆的示意图;

[0025] 图 2 是在左转弯中转向不足的车辆的示意图;

[0026] 图 3 是用于检测并校正左转弯中的轨迹偏差的一种方法的主要步骤的示意图;

[0027] 图 4 是一种用于监控轨迹的系统的示意图;并且

[0028] 图 5 是用于在校正左转弯中的车辆轨迹偏差的过程中一种用于监控轨迹的系统的示意图。

[0029] 参见图 1,机动车辆 1 的追踪系统是由发动机(在图中未示出)驱动的,包括四个车轮 2 至 5(左前车轮 2、右前车轮 3、左后车轮 4 以及右后车轮 5)。各个车轮 2 至 5 被分别装配有一个瞬时速度传感器 6 至 9,从而使得有可能测量车轮 2 至 5 的速度 ω_{avg} 、 ω_{avd} 、 ω_{arg} 和 ω_{ard} 。

[0030] 一个制动器件 10 能够在左前制动钳 11 和右前制动钳 12 中产生不同的制动压力,这个制动器件 10 可以例如是一个 ESC(电子稳定性控制)致动器类型的器件。此外,该 ESC

器件具有在这些车轮上包括瞬时速度传感器的优点。

[0031] 车辆 1 包括一个转向轮 13, 该转向轮作用在一个转向控制件上, 该转向控制件使得有可能将前车轮 2 和 3 定向。转向轮 13 装配有一个传感器 14 用于感测转向轮 13 的角度, 从而使得有可能测量该转向轮 13 的角度 a 。

[0032] 车辆 1 还包括使得有可能测量发动机转矩 M 的一个发动机转矩传感器 15、以及车辆 1 的用于测量车辆 1 的速度 v 的一个速度传感器 16。

[0033] 车辆 1 装配有一个使得有可能监视并控制各个器件的计算机 17。计算机 17 可以通过连接件接收数据, 例如来自速度传感器 6 至 9、来自发动机转矩传感器 15 以及来自转向轮 13 的角度传感器 14 的数据。计算机 17 还可以控制该制动器件 10。计算机 17 还使得有可能执行该用于控制车辆 1 的轨迹的方法。

[0034] 如图 3 中所示, 该方法包括一个获取速度传感器 6 至 9 的信号 (索引为 ω_{avg} 、 ω_{avd} 、 ω_{arg} 以及 ω_{ard}) 的步骤 100。该方法还包括一个步骤 101: 计算前车桥系统 Aav 和后车桥系统 Aar 的车轮的速度偏差。换言之, 步骤 101 使得有可能根据以下等式 (1) 和 (2) 来计算速度偏差:

$$[0035] \quad \text{前车桥系统 } Aav = (\omega_{avd} - \omega_{avg}) \quad (1)$$

$$[0036] \quad \text{并且后车桥系统 } Aar = (\omega_{ard} - \omega_{arg}) \quad (2)$$

[0037] 然后, 一个步骤 102 使得有可能根据下式 (3) 来计算前车桥系统 Aav 的这些车轮的速度偏差与后车桥系统 Aar 的这些车轮的速度偏差之间的差异:

$$[0038] \quad (\omega_{avd} - \omega_{avg}) - (\omega_{ard} - \omega_{arg}) \quad (3)$$

[0039] 下一个步骤 103 使得有可能将步骤 102 的计算结果与一个储存的阈值 ϵ 进行比较。该阈值 ϵ 根据所展示的实例可以通过车辆 1 的转向轮 13 的角度 a 的以及发动机转矩 15 的映射来确定 (在图中的虚线)。

[0040] 一个用于诊断车辆 1 的轨迹的步骤 104 使用了步骤 103 的结果。如果 $(\omega_{avd} - \omega_{avg}) - (\omega_{ard} - \omega_{arg}) < \epsilon$, 则该方法没有检测到轨迹偏差并且将值 0 作为该比较器的输出结果发送, 该输出结果使得该方法返回而从步骤 100 开始。在相反情况下, 即 $(\omega_{avd} - \omega_{avg}) - (\omega_{ard} - \omega_{arg}) > \epsilon$, 对应于一个轨迹偏差 δ , 如图 2 中所示, 则该方法检测到轨迹偏差并且将值 1 作为该比较器的输出结果发送, 该输出结果使得该方法以步骤 110 继续。

[0041] 步骤 110 使得有可能确定前车轮 2 或 3 中哪一个是该轨迹的内侧前车轮, 其目的是控制与之相关联的制动钳以便校正车辆的轨迹。内侧前车轮 2 或 3 是该轨迹相对于车辆 1 的弯路的内侧前车轮, 换言之, 内侧前车轮是在转弯中前行最少距离的前车轮。内侧前车轮 2 或 3 是由后车桥系统 Aar 的这些车轮的速度偏差的代数值决定的。根据一个变体, 内侧前车轮 2 或 3 可以由转向轮 13 的角度 a 的值决定。

[0042] 在图 2 中展示的实例中, 内侧前车轮是图 1 中展示的左前车轮 2, 对于本说明的其余部分, 将研究图 2 中所示的情况。

[0043] 一个步骤 111 使得有可能计算该内侧前车轮的设定速度 Ω_{avg} , 以便减小车辆 1 的轨迹偏差。校正的目的是使前车桥系统 Aav 的这些车轮以及后车桥系统 Aar 的这些车轮具有相同的速度差异。以这个相等关系开始, 有可能由此推导出内侧前车轮 2 或 3 的设定速度。在图 2 中所示的情况下, 内侧前车轮 2 的速度 \dot{a} 通过等式 (4) 获得:

$$[0044] \quad Aav = Aar, \text{ 参见等式 (1) 和 (2)。}$$

[0045] $\omega_{avd} - \Omega_{avg} = \omega_{ard} - \omega_{arg}$

[0046] $f_{avg} = \omega_{avd} - (\omega_{ard} - \omega_{arg})$ (4)

[0047] 一个步骤 112 使得有可能将设定点速度 Ω_{avg} 与内侧前车轮的瞬时速度 ω_{avg} 进行比较。如在图 2 中所示的实施方案中, 该比较手段可以是设定点速度 Ω_{avg} 与该车轮的瞬时速度 ω_{avg} 之间的差异, 但它可能已经是这些速度的比值。

[0048] 根据所示的实施方案, 该方法包括一个步骤 113: 计算必须应用的速度校正值 T_c , 使得左前车轮的速度 ω_{arg} 实现了设定点速度 Ω_{avg} 。必须提供的对速度的校正 T_c 是可以计算的, 例如通过比例积分计算。

[0049] 步骤 114 使得有可能根据以下等式 (5) 作为速度校正值 T_c 的函数来计算有待由系统 10 应用于左前车轮 2 的制动钳上的设定点值 F_c 。

[0050] $F_c = f(T_c)$ (5)

[0051] 一个步骤 115 允许根据某些值 (例如转向轮 13 的角度 a 以及发动机转矩 M) 来对该设定点进行条件应用。

[0052] 一个步骤 116 使得有可能对于在步骤 114 中对于左前车轮 2 的制动钳所计算的设定点值 F_c 来控制该制动系统 10。

[0053] 根据图 2 中所展示的实例, 该左前车轮被制动, 这减小了该车轮的速度以便抵消转向不足。

[0054] 如果在右转弯中存在轨迹偏差, 则内侧前车轮将是右前车轮 3。图 3 中所示的方法不变, 但应该注意的是, 步骤 111 的等式 (4) 的写法有所不同。右前车轮 3 的设定点速度通过等式 (6) 获得:

[0055] $\Omega_{avd} = \omega_{avg} + (\omega_{ard} - \omega_{arg})$ (6)

[0056] 这些系统应用该设定点, 这使得有可能控制这些前车轮的速度。以非排他性的方式, 这些系统是受控的差速器、制动器以及独立的电动机。该设定点归根究底通过车间的作用、或者在独立电动机以及受控差速器的情况下通过减小传输至这个车轮的转矩而减小了内侧前车轮的速度。

[0057] 如图 4 中所示, 该系统的计算机包括用于基于速度传感器 6 和 7 发送的信号来计算前车桥系统 Aav 的车轮速度的差异的第一装置 200。一个第二装置 201 是用于基于速度传感器 8 和 9 发送的信号来计算后车桥系统 Aar 的车轮速度的差异。

[0058] 一个第三装置 202 是用于计算等式 (1) 和 (2) 给定的车桥系统 Aav 和 Aar 中每个的速度偏差之间的差异, 该第三计算装置 202 之后是一个用于将这个差异与储存的阈值 ϵ 进行比较的比较装置 203。根据所示的实施方案, 该阈值 ϵ 是根据转向轮角度传感器 14 所发送的转向轮角度 a 并且根据转矩传感器 16 所发送的发动机转矩 M 确定的。

[0059] 一个第四计算装置 204 使得有可能根据第三比较装置 203 的结果来确定是否存在轨迹偏差。该第四装置 204 在轨迹偏差的事件中使得有可能确定在车辆 1 限定的弯路中哪个前车轮是内侧前车轮。该第四装置 204 基于转向轮角度 a 或者基于后车桥系统 Aar 的车轮速度的差异来确定该内侧前车轮, 该图中以虚线表示。如果该第四装置 204 确定了车辆 1 的轨迹偏差, 则该第四装置 204 触发一个用于计算该内侧前车轮的设定点速度的第五装置 205, 图 5 中所示。

[0060] 在图 2 所示的实例中, 该内侧前车轮是左前车轮。该用于计算设定点速度的第五

装置 205 考虑了后车轮 Aar 的速度差异并且考虑了右前车轮的速度 ω_{avd} , 以便计算左前车轮的设定点速度 Ω_{avg} , 参见等式 (6)。

[0061] 一个第六装置 206 是用于将左前车轮的设定点速度 Ω_{avg} 与左前车轮的瞬时速度 ω_{avg} 进行比较, 这种比较根据所展示的实例可以是这两个速度之间的差异。

[0062] 然而, 一个第七装置 207 使得有可能基于有待实现的设定点速度 Ω_{avg} 与同一个车轮的瞬时速度 ω_{avg} 之间的差异来通过例如比例积分计算而计算有待应用的内侧前车轮的速度校正设定点 T_c 。根据所示的实施方案, 这个速度设定点 T_c 被设计成通过左前车轮的制动钳所施加的压力来减小设定点速度 Ω_{avg} 与速度 ω_{avg} 之间的偏差。根据所示的实例, 该第七装置 207 使得有可能基于速度校正设定点 T_c 来计算制动器件 10 有待施加到左前车轮的制动钳上的压力设定点 F_c 。

[0063] 根据所示的实施方案, 该用于监控轨迹的系统包括一个用于在某些参数超过特定值时应用压力设定点的第八装置 208。在所示的情况下, 这些参数可以是来自角度传感器 14 的转向轮角度 α 、来自转矩传感器 15 的发动机转矩 M 、以及来自装置 204 的车辆轨迹偏差。值得注意地, 将轨迹偏差的值作为一个参数使得有可能限制该系统的不恰当校正。

[0064] 根据所示的实施方案, 通过对于内侧前车轮上的制动钳进行致动的常规制动器件即可达到该设定点速度。

[0065] 根据另一个实施方案, 这些车轮的速度可以被控制, 不是用常规的制动器件, 而是例如用将发动机转矩分布到这些驱动车轮上的受控的差速器、提供每个驱动车轮所必须的机械能的单独电动机、或者使得有可能控制这些车轮的速度的任何其他装置。

[0066] 多种系统可能能够提供与本发明所提出的方案相同的作用。有可能引用机械差速器、车闸对机械差速器的模拟、以及轨迹控制的转向不足控制件 (ESC)。本发明的方案不同于 ESC 的转向不足控制系统之处在于本发明的方法预防性地起作用。所描述的发明在达到这种转向不足阶段之前就介入并且因此将限制 ESC 轨迹控制系统的介入。本发明的主要优点是它允许实现对轨迹偏差的快速检测。

[0067] 所描述的发明的另一个优点是, 动作是逐渐采取的并且对于驾驶员而言不是分裂的, 而同时这些轨迹控制件将停止发动机并且重重地制动车辆以便使其慢下来并减小转向不足现象。这个优点是通过对这些后车轮的速度而将速度设定点应用于内侧前车轮所显现的。

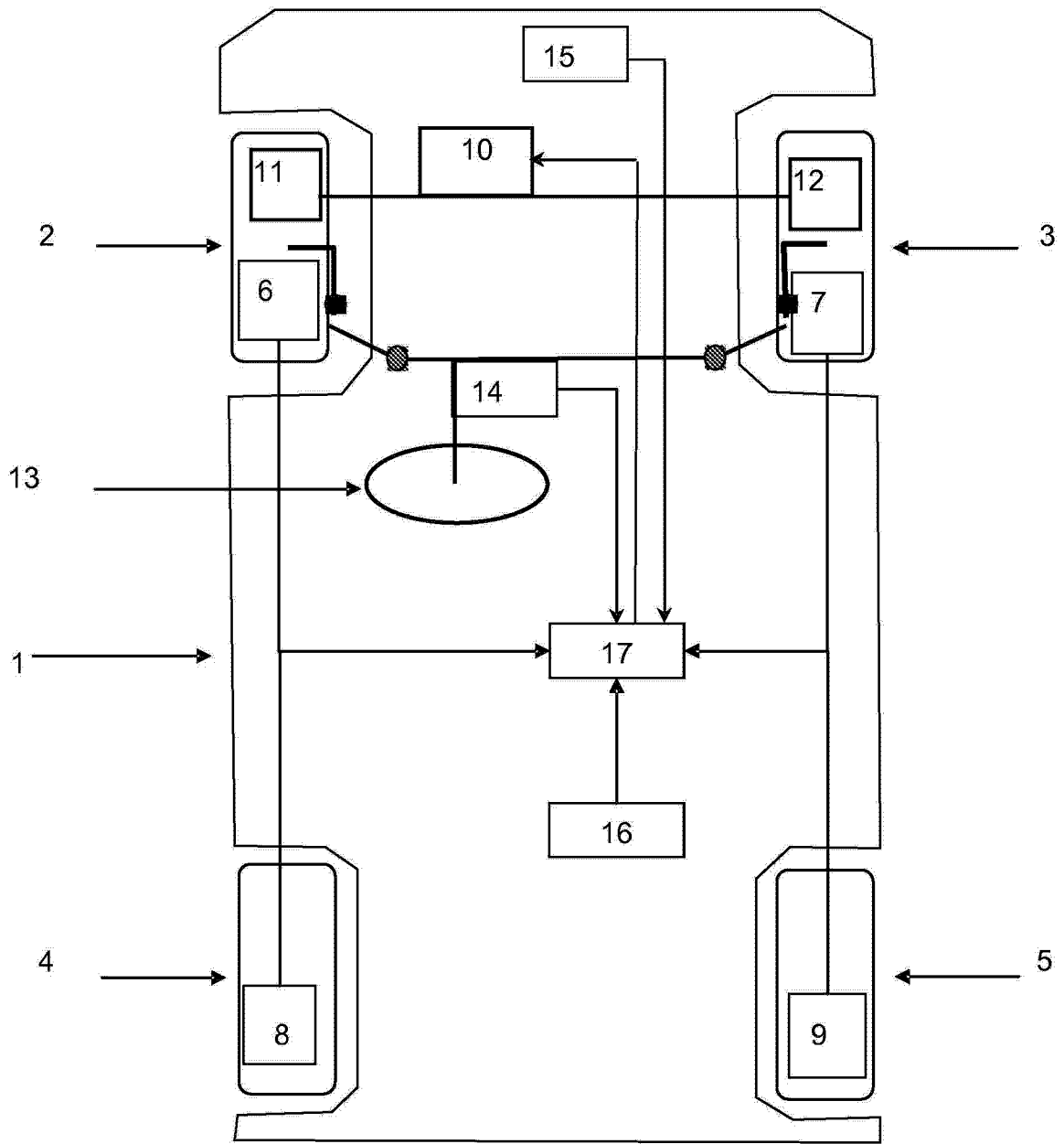


图 1

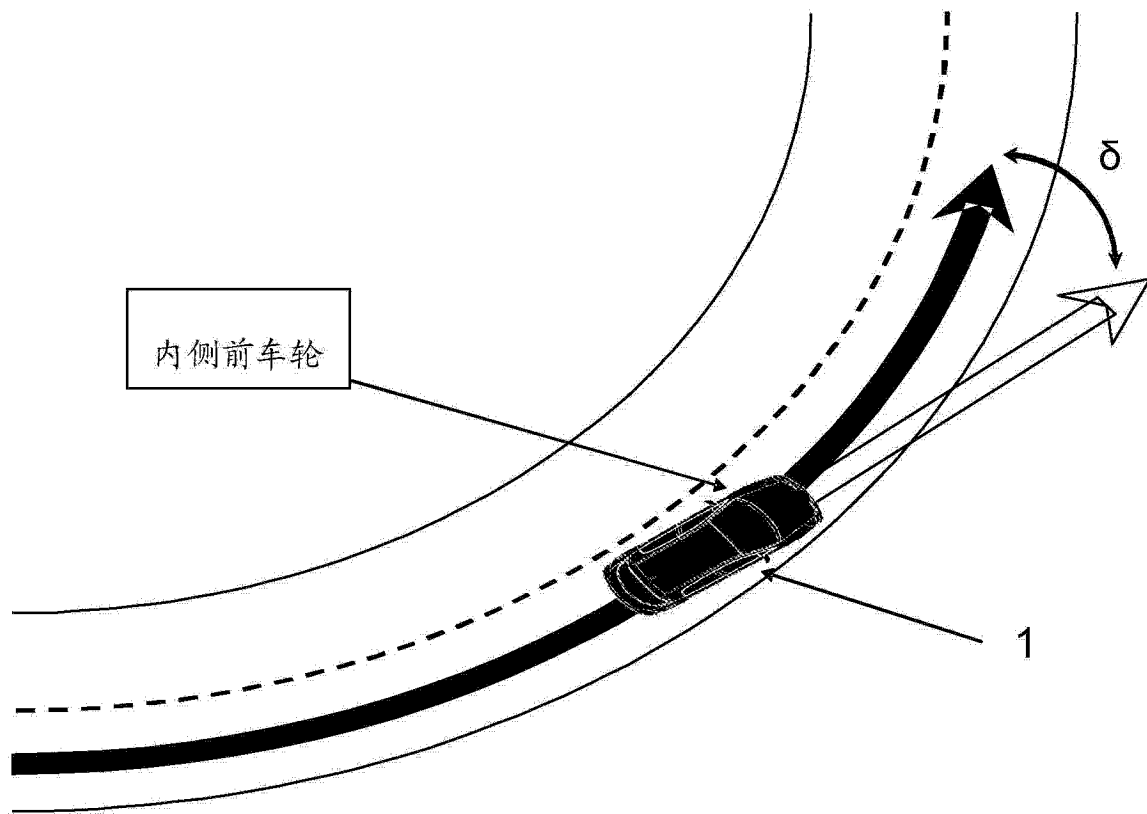


图 2

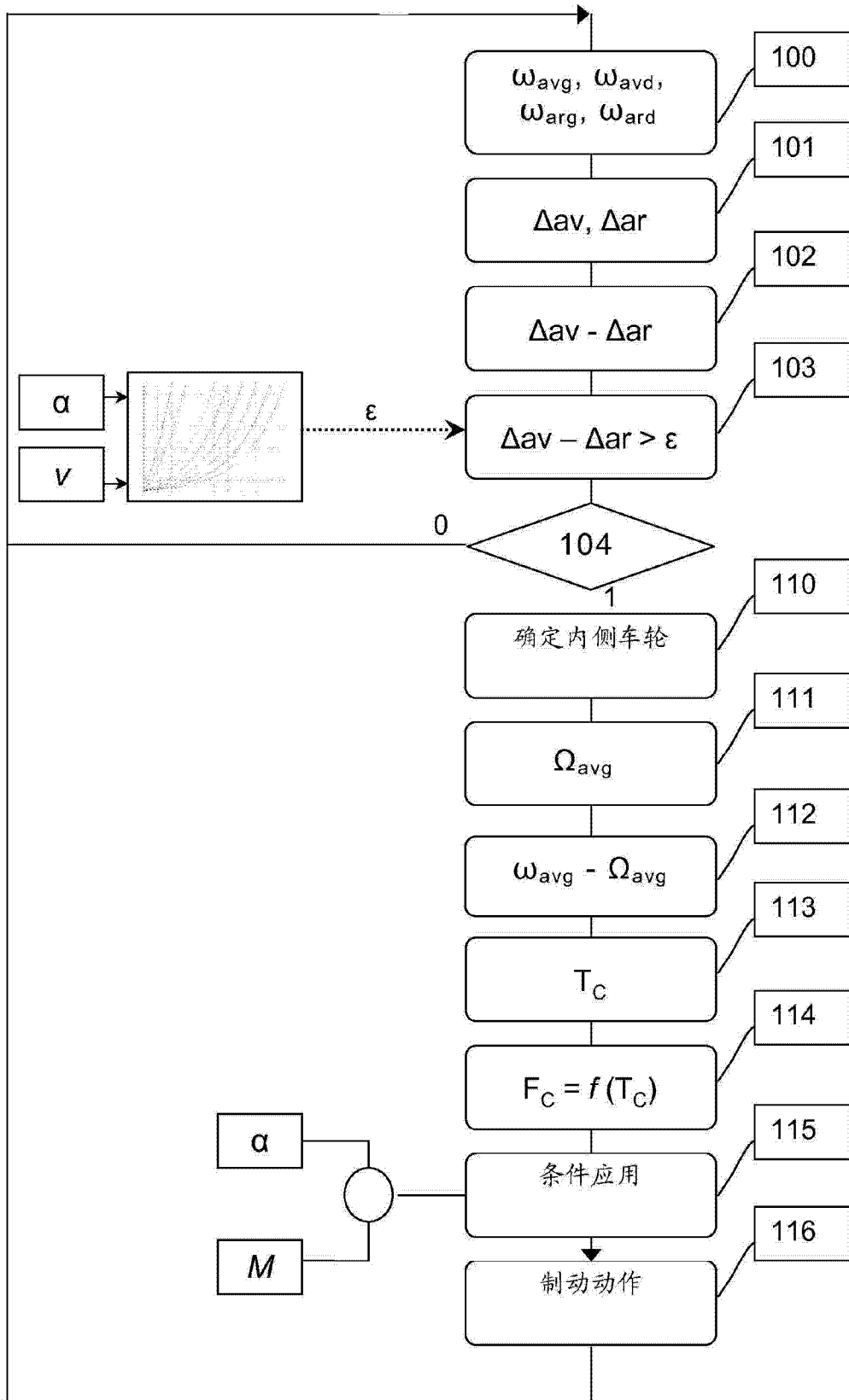


图 3

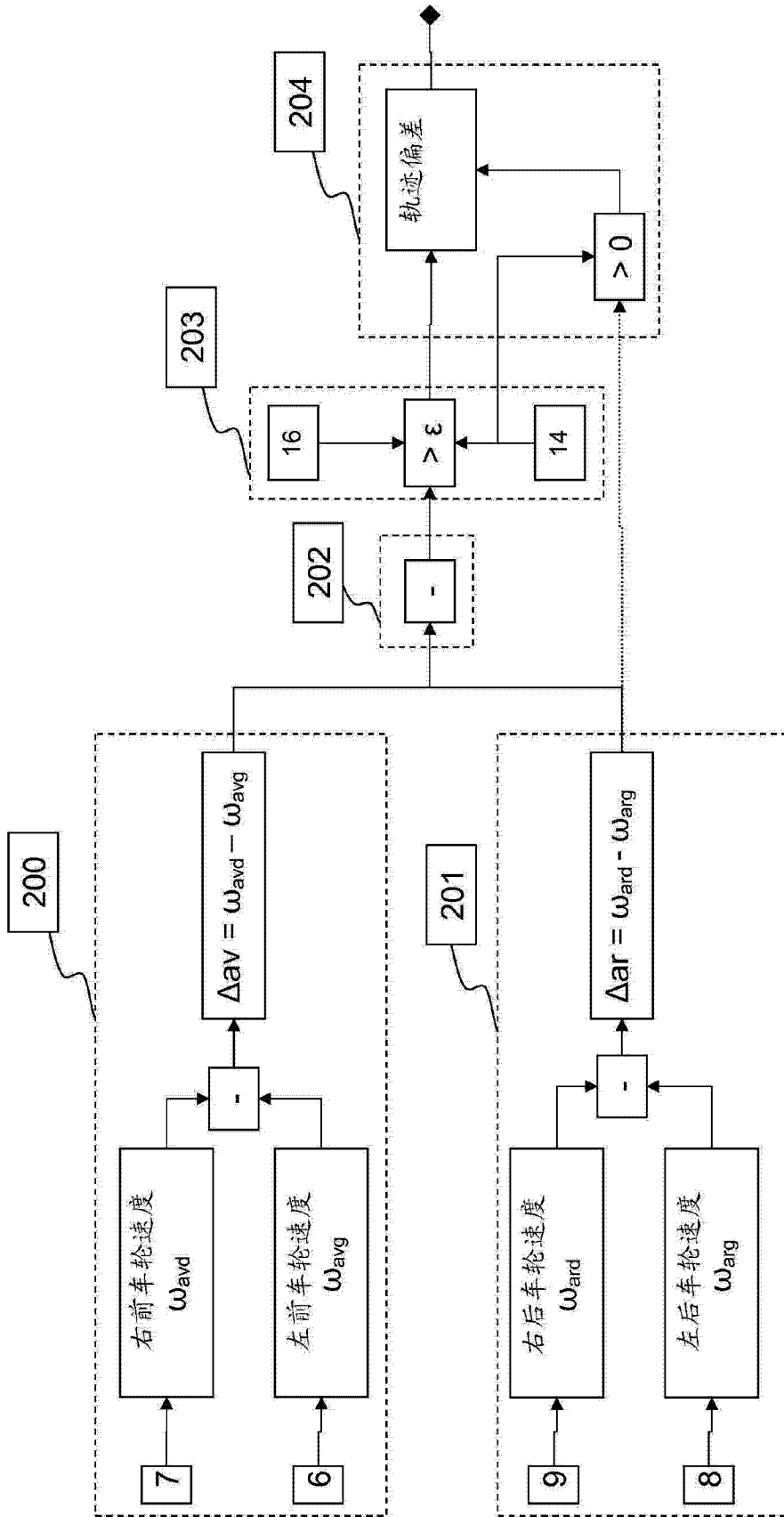


图 4

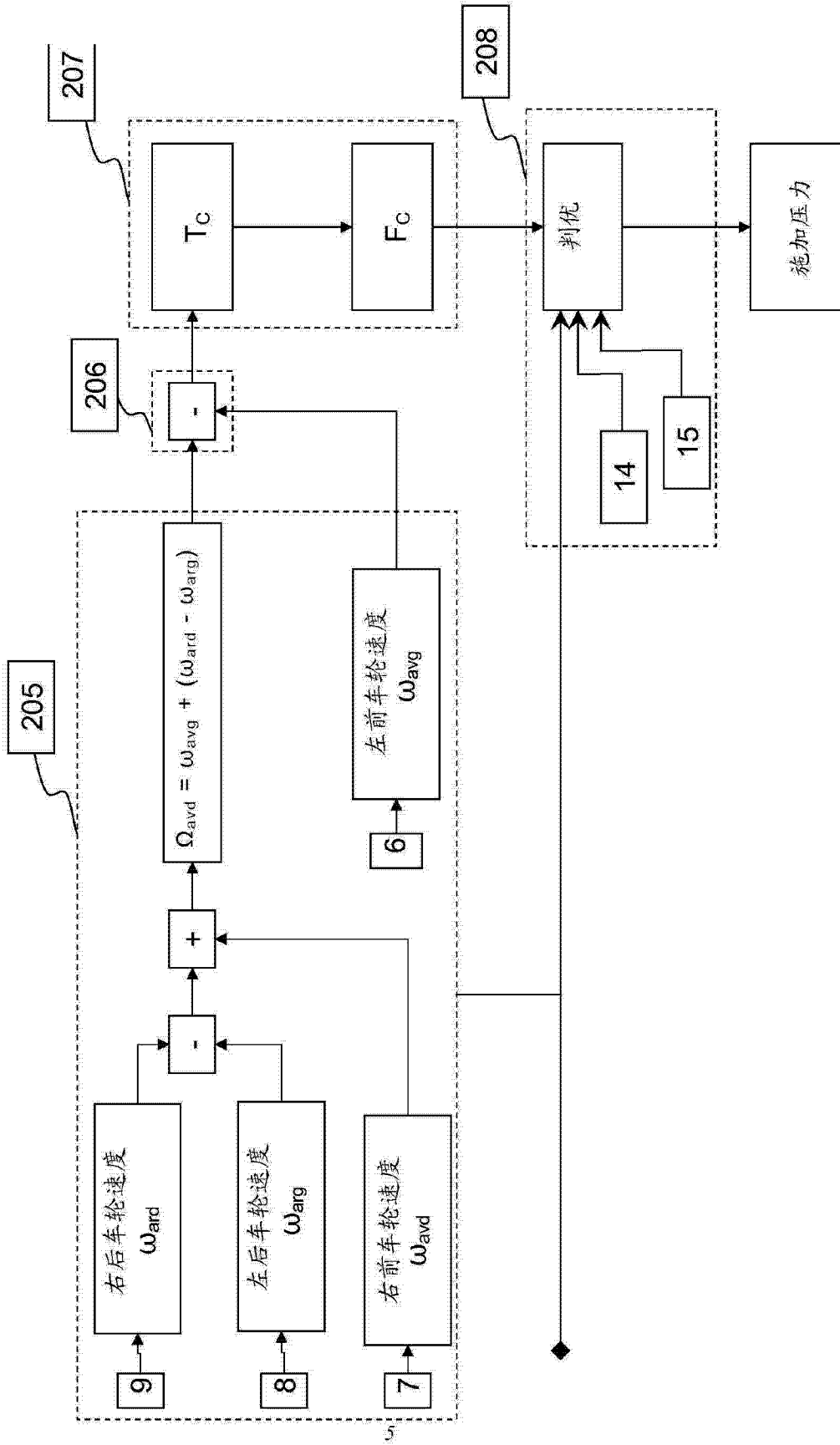


图 5