



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104890726 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510100370. 7

(22) 申请日 2015. 03. 06

(30) 优先权数据

102014003302. 3 2014. 03. 08 DE

(71) 申请人 奥迪股份公司

地址 德国因戈尔施塔特

(72) 发明人 S·迈尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 刘丹 吴鹏

(51) Int. Cl.

B62D 6/00(2006. 01)

B62D 113/00(2006. 01)

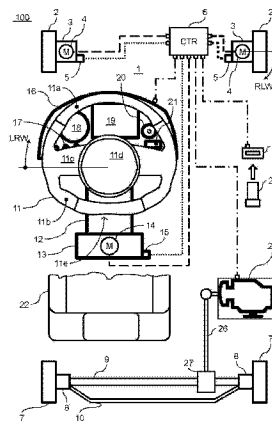
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于运行转向系统的方法、转向系统和车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种用于运行车辆 (100) 转向系统 (1) 的方法 (200), 其中, 所述转向系统 (1) 具有方向盘 (11)、转向轮 (2)、用于调节方向盘 (11) 的转动位置的方向盘调节驱动器 (14)、用于使转向轮 (2) 转向的车轮转向驱动器 (4) 和用于控制车轮转向驱动器 (4) 和方向盘调节驱动器 (14) 的控制器 (6), 其中转向轮 (2) 与方向盘 (11) 在机械方面脱耦。根据本发明, 在点火装置关闭的情况下自动地由方向盘调节驱动器 (14) 将方向盘 (11) 调整到一独立于转向轮 (2) 的车轮转角 (RLW) 的中性位置 (NW) 中。本发明还涉及一种车辆 (100) 的转向系统 (1) 和车辆 (100)。



1. 一种用于运行车辆 (100) 转向系统 (1) 的方法 (200), 其中, 所述转向系统 (1) 具有方向盘 (11)、转向轮 (2)、用于调节方向盘 (11) 的转动位置的方向盘调节驱动器 (14)、用于使转向轮 (2) 转向的车轮转向驱动器 (4) 以及用于控制车轮转向驱动器 (4) 和方向盘调节驱动器 (14) 的控制器 (6), 其中转向轮 (2) 与方向盘 (11) 在机械方面脱耦,

其特征在于,

在点火装置关闭的情况下自动地由方向盘调节驱动器 (14) 将方向盘 (11) 调整到一独立于转向轮 (2) 的车轮转角 (RLW) 的中性位置 (NW) 中。

2. 按照权利要求 1 所述的方法 (200), 其特征在于, 在点火装置关闭之后直接地、根据驾驶员的确认或者通过指向驾驶员的摄像机的反馈, 将方向盘 (11) 调整到中性位置 (NW)。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法 (200), 其特征在于, 在点火装置接通的情况下, 直接地、根据驾驶员的确认或通过指向驾驶员的摄像机的反馈自动地由方向盘调节驱动器 (14) 将方向盘 (11) 调整到一与转向轮 (2) 的车轮转角 (RLW) 相对应的位置 (PW)。

4. 按照上述权利要求之一所述的方法 (200), 其特征在于, 在驾驶员的请求下, 与点火装置的状态无关地由方向盘调节驱动器 (14) 将方向盘 (11) 调整到中性位置 (NW)。

5. 按照权利要求 4 所述的方法 (200), 其特征在于, 在驾驶员的请求下, 由方向盘调节驱动器 (14) 将方向盘 (11) 调整到与转向轮 (2) 的车轮转角 (RLW) 相对应的位置 (PW)。

6. 按照上述权利要求之一所述的方法 (200), 其特征在于, 仅当车辆 (100) 处于静止状态时才能将方向盘 (11) 调整到中性位置 (NW)。

7. 按照上述权利要求之一所述的方法 (200), 其特征在于, 当方向盘 (11) 位于中性位置 (NW) 且该中性位置 (NW) 不对应于转向轮 (2) 的车轮转角 (RLW) 时, 禁止车辆 (100) 驶走。

8. 按照上述权利要求之一所述的方法 (200), 其特征在于, 中性位置 (NW) 是如下的位置: 在该位置中驾驶员观察车辆 (100) 的组合仪表 (16) 的规定区域的视线能不受阻碍, 优选地所述视线观察的是用于监视驾驶员的摄像机 (20)、多功能显示屏 (19)、状态指示器 (21)、里程指示器、油箱指示器或信号灯 (17), 和 / 或在该位置中方向盘 (11) 的扁平部位于下方。

9. 一种车辆 (100) 的转向系统 (1), 其中, 所述转向系统 (1) 具有方向盘 (11)、转向轮 (2)、用于调节方向盘 (11) 的转动位置的方向盘调节驱动器 (14)、用于使得转向轮 (2) 转向的车轮转向驱动器 (4) 以及用于控制车轮转向驱动器 (4) 和方向盘调节驱动器 (14) 的控制器 (6), 其中转向轮 (2) 与方向盘 (11) 在机械方面脱耦,

其特征在于,

所述控制器 (6) 被构造用于利用按照上述权利要求中任一项所述的方法 (200) 来运行转向系统 (100)。

10. 一种具有转向系统 (1) 的车辆 (100), 该转向系统具有方向盘 (11)、转向轮 (2)、用于调节方向盘 (11) 的转动位置的方向盘调节驱动器 (14)、用于使转向轮 (2) 转向的车轮转向驱动器 (4) 以及用于控制车轮转向驱动器 (4) 和方向盘调节驱动器 (14) 的控制器 (6), 其中转向轮 (2) 与方向盘 (11) 在机械方面脱耦,

其特征在于,

所述转向系统 (100) 构造成按照权利要求 9 所述的转向系统。

用于运行转向系统的方法、转向系统和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行车辆转向系统的方法、转向系统和车辆。

背景技术

[0002] 已知的是,在机动车的转向装置或转向系统中,方向盘与转向轮或转向传动机构等在机械方面脱耦。这种装置例如被公知为关键词“线控转向”。在这种情况下,由传感器来检测方向盘转动,控制器对传感器的输出信号进行处理并转换成用于控制机电促动器的控制命令或控制信号并发送给该促动器,以便提供车轮转向角。反向地,通常也由传感器检测行驶机构的反作用力矩,通过控制器转换成指令信号,将这些指令信号发送给机电的促动器,以便让驾驶员在方向盘处获知尽可能真实的反作用力矩。方向盘的转动位置和车轮转角的关系可以通过控制器与行驶状态相适应,可以由反作用力矩计算出因路面不平度、侧风等造成的干扰。

[0003] 尽管在机械方面脱耦,方向盘的偏转还总是与车轮的转向有关系,反之亦然。这在驾驶车辆时是必要的,以确保将车轮姿态或车轮转角通过方向盘自然地反馈给驾驶员。但因此,尤其是在停止的车辆中会根据车轮的姿态使得组合仪表的视线受到限制。因此,在方向盘偏转的情况下会遮盖住组合仪表的某些显示装置或灯。因此,驾驶员例如必须扭转上半身或通过手动地调整方向盘偏转才能清楚地看出屏幕状态、总里程或日里程、信号灯或油箱液位状态,这在“结束点火”时因取消了助力而十分费力或因方向盘锁而被阻止。如果在组合仪表区域内安装例如用于监视驾驶员的摄像机,就会因方向盘偏转而遮盖住摄像机拍摄驾驶员的视线。由此会导致驾驶员监视系统的功能受限。特别地,会因遮盖而使得对驾驶员的支持视频的识别(功能)失败。此外,在一些运动型方向盘中,底边是扁平的,以便于上下车。但是,如果在上下车时扁平的边不在底部,所述边不能提供这种便利。

[0004] JP 2012040977 A 公开了,在线控转向系统的情况下在自动泊车过程中将方向盘保持在中性位置中。由此可以避免驾驶员的衣服缠在方向盘内或方向盘使得驾驶员受伤。

[0005] DE 10 2012 005 674 A1 披露了一种具有显示器的指示装置,可控制该显示器,以便根据方向盘的方向盘角度改变指示元素在显示器上的显示,以便在转弯行驶时也可以看见指示元素。

[0006] DE 100 34 291 A1 公开了一种具有四轮转向系统的车辆,在该车辆中,(所有的)四个车轮都可转向,其中设置有摆动模式,在该摆动模式中,在车辆静止状态下未被驱动的车轮被摆动到一个位置,以便车辆围绕着位于被驱动的车轮之间的竖直轴线摆动。方向盘被用于确定摆动角度。在摆动过程之后,前车轮被再次带到中性位置。

[0007] 上述即为通过将线控转向系统中的方向盘和转向轮脱耦来实现的应用。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于,至少在部分方面避免现有技术中的上述缺点。

[0009] 特别是,本发明的目的在于,在熄火的情况下或者在车辆静止的状态下避免方向

盘的局部遮挡住组合仪表与驾驶员之间的视线。本发明的另一目的在于,在熄火的情况下或者在车辆静止的状态下改善上下车的舒适度。

[0010] 上述目的至少在部分方面通过根据本发明的具有权利要求 1 所述特征的方法、根据本发明的具有权利要求 9 所述特征的转向系统和根据本发明的具有权利要求 10 所述特征的车辆来实现。在此,结合一个发明方面进行阐述的特征和细节,也适合于结合其它每个发明方面进行阐述的特征和细节,以及分别相反地或交叉地进行结合的特征和细节,从而总是交叉地参考或可以参考关于各发明方面的公开内容。

[0011] 本发明的第一方面涉及一种用于运行车辆的转向系统的方法,其中,所述转向系统具有方向盘、转向轮、用于调节方向盘的转动位置的方向盘调节驱动器、用于使转向轮转向的车轮转向驱动器以及用于控制车轮转向驱动器和方向盘调节驱动器的控制器,其中转向轮与方向盘在机械方面脱耦。根据本发明,在点火装置关闭的情况下自动地由方向盘调节驱动器将方向盘调整到一独立于转向轮的车轮转角的中性位置中。转向轮与方向盘的脱耦系指:如上所述转向轮与方向盘可以彼此独立地被调节。通过根据本发明的控制方法可以在点火装置关闭的情况下调节方向盘的位置,其避免了上文所述的缺点。

[0012] 优选地,中性位置是如下的位置:在该位置中驾驶员观察车辆的组合仪表的规定区域的视线能不受阻碍。换言之,驾驶员和这些规定的区域之间的视线在中性位置中不会被遮挡,而在方向盘的其它位置中所述视线会被方向盘遮挡。如果规定的区域包括用于监视驾驶员的摄像机,则在启动车辆时使用摄像机的驾驶员识别系统可以对驾驶员进行识别,即可以独立于车轮转角地使车辆准备就绪。如果规定的区域包括多功能显示屏、信号灯、状态指示器、里程指示器,油箱指示器等,则驾驶员可以获知在上车亦或下车时可能很重要的信息,而不必扭转上半身或者在点火装置关闭的情况下手动地校正方向盘。如果中性位置是使方向盘的扁平部位于下方的位置,则还可以便于上下车。

[0013] 可以紧接在点火装置关闭之后根据驾驶员的确认或通过指向驾驶员的摄像机的反馈来将方向盘调整到中性位置。在最先被提到的替代方案中,可以提高自动化程度并且可以避免驾驶员的干预和决定。在第二被提到的替代方案中,驾驶员还可以一开始就知道方向盘被调整到中性位置,还可以给予所述驾驶员机会从方向盘中抽出手。在第三被提到的替代方案中,一摄像机实施接通/触发,使得尤其是通过方向盘遮挡住摄像机对驾驶员的视线,该摄像机优选适当地定位在车辆内从而该摄像机经过方向盘或在方向盘旁边指向驾驶员。

[0014] 在本发明的一个优选的改进方案中,在点火装置接通的情况下可以通过方向盘调节驱动器将方向盘自动调整到一与转向轮的车轮转角相对应的位置。由此车辆进入准备就绪的状态,在该状态下确保了自然的转向感(Lenkempfinden)。如同在被调整到中性位置时那样,在点火装置接通之后,可以直接地或者根据驾驶员的确认来调整方向盘。在后一种情况下,驾驶员还能够有机会花费充足的时间用于从组合仪表中读取对于他来说重要的数据。此外,还可以想到,通过指向驾驶员的摄像机的反馈将方向盘自动调整到与转向轮的车轮转角相对应的位置。

[0015] 在本发明的优选的改进方案中可以规定,在驾驶员的请求下,与点火装置的状态无关地由方向盘调节驱动器将方向盘调整到中性位置或与转向轮的车轮转角相对应的位置。如果驾驶员想在驱动机运行的情况下上、下车,就还可以利用到本发明的上述优点。

[0016] 优选地,当方向盘位于中性位置且该中性位置不对应于转向轮的车轮转角时,禁止车辆驶走。由此还确保了,只有当为驾驶员可靠地提供了关于转向的相关反馈时,才可以使得车辆运动。

[0017] 此外,优选地,仅当车辆处于静止状态时才能将方向盘调整到中性位置。因此,当驾驶中点火装置出现功能故障时也可以避免危险情况的发生。

[0018] 在另一方面中,本发明涉及一种车辆的转向系统,其具有方向盘、转向轮、用于调节方向盘的转动位置的方向盘调节驱动器、用于使得转向轮转向的车轮转向驱动器以及用于控制车轮转向驱动器和方向盘调节驱动器的控制器,其中转向轮与方向盘在机械方面脱耦。根据本发明,控制器被构造用于利用上述方法来运行转向系统。

[0019] 在另一方面中,本发明涉及一种具有转向系统的车辆,转向系统具有方向盘、转向轮、用于调节方向盘的转动位置的方向盘调节驱动器、用于使得转向轮转向的车轮转向驱动器以及用于控制车轮转向驱动器和方向盘调节驱动器的控制器,其中转向轮与方向盘在机械方面脱耦。根据本发明,所述转向系统如上所述地构造。

附图说明

[0020] 本发明的其它特征、目的和效果由说明书和附图得出。在附图中分别示意图地:

[0021] 图 1 示出了按照本发明第一实施例的具有转向系统的车辆;

[0022] 图 2A 和 2B 示出了按照本发明另一实施例的用于运行转向系统的例程的流程图;

[0023] 图 3 和 4 示出了图 2A 和 2B 的例程的部分例程流程图。

具体实施方式

[0024] 以下将借助于附图对本发明的实施例进行详细阐述。在此在多个附图中相同的或功能相同的部件均标有相同的附图标记。参照一个实施例所介绍的部件、特征、目的和效果除非被明确或明显地排除掉均可被接受使用在任何其它实施例中,如果参照相应的其它实施例也应当视为已被公开,即使在那里它们未被明确示出和/或描述。还应指出的是:附图应理解为示意性的,针对实际尺寸或尺寸比例对它们应当没有限制,除非有明确说明。还应指出的是:在附图中可以省去对理解本发明不重要的细节。

[0025] 图 1 所示为按照本发明的一个实施例的具有转向系统 1 的车辆 100 的示意图。应当指出,无论车辆 100 还是转向系统 1 都是本发明的单独的实施例。

[0026] 在该实施例中,车辆 100 是四轮车辆或汽车,转向系统 1 是所谓的线控转向系统。根据图 1 所示,转向系统 1 具有两个转向轮 2,这些转向轮在本实施例中是前车轮。转向轮 2 均借助于车轮悬架 3 与车辆 100 的支承结构(未详细示出)相连接。这些车轮悬架 3 均具有机电的车轮转向驱动器 4 和车轮转向角传感器 5。车轮转向角 RLW 对应于相应的车轮 2 的转向。控制器(CTR)6 相应地通过控制指令线路(短划线所示)与车轮转向驱动器 4 相连接,并且相应地通过传感器信号线路(点线所示)与车轮转向角传感器 5 相连接。两个非转向轮 7 通过车轮悬架 8 与车辆 100 的支承结构相连接,它们构成车辆 100 的后车轮。这些车轮悬架 8 通过车桥结构 9 与稳定杆 10 彼此连接。

[0027] 方向盘 11 具有上部的抓握区 11a、下部的抓握区 11b、两件式的横杆 11c 和毂部 11d。下部的抓握区 11b 具有扁平部 11e。方向盘 11 与转向柱 12 相连接,该转向柱在转向

柱支承部 13 中被支承在车辆 100 的支承结构上。转向柱支承部 13 具有方向盘调节驱动器 14 和方向盘角度传感器 15。方向盘调节驱动器 14 通过控制指令线路（短划线所示）与控制器 6 相连接，而方向盘角度传感器 15 则通过传感器信号线路（点线所示）与控制器 6 相连接。控制器被设计用于接收车轮转向角传感器 5 和方向盘角度传感器 15 的输出信号并进行处理，计算并发送用于车轮转向驱动器 4 和方向盘调节驱动器 14 的控制指令信号。

[0028] 因此，转向系统 1 是所谓的线控转向系统，在该线控转向系统中方向盘 11 与转向轮 2 在机械方面脱耦。

[0029] 该车辆 100 具有组合仪表 16，从驾驶员的方向看去该组合仪表被布置在方向盘 11 的后面。组合仪表 16 被安装在车辆 100 的仪表板（未详细示出）中。在本实施例中，组合仪表 16 具有多个信号灯 17、圆形仪表 18、多功能显示屏 19、摄像机 20 和状态指示器 21。在所示的情况下，方向盘 11 处于中性位置，其中，横杆 11c 被水平地布置、上部的抓握区 11a 位于上面、下部的抓握区 11b 与扁平部 11e 则位于下面。由于上部的抓握区 11a 位于上面，从上部的抓握区 11a 和横杆 11c 之间的自由空间可不受约束地看到组合仪表 16 的各仪表 17-21。换言之，在组合仪表的所提及的区域和坐在车辆 11 的驾驶座位 22 上的驾驶员（未详细示出）的眼睛之间的视线不会被方向盘 11 所遮挡。如图 1 所示，当顺时针转动方向盘 11 时，首先是第一信号灯 17、然后是圆形仪表 18 和多功能显示屏 19 等被至少部分地遮挡，而当逆时针转动方向盘 11 时，则首先是状态指示器 21，然后是摄像机 20 和多功能显示屏 19 等至少部分地被遮挡。

[0030] 该车辆还包括用于容纳点火钥匙 24 的点火锁 23。点火钥匙 24 可以是电子的或机械的钥匙。点火锁 23 通过信号线路与控制器 6 相连接。点火锁 23 可以容纳点火钥匙 24、识别点火位置，锁定和释放点火钥匙 24。

[0031] 转向（后）轮 7 可通过牵引驱动器 25 经由传动系 26 和差速器 27 来驱动。该实施例中构造为具有离合器的动力总成的牵引驱动器 25 通过信号线路与控制器 6 相连接。

[0032] 组合仪表 16 也通过信号线路与控制器 6 相连接。

[0033] 显然的是，控制器 6 可以按照单一的功能被分配或任意地分配或者进行组合。因此，特别是可以将控制器 6 理解为示意性的多个控制器的代表或组合的控制器。信号线路可以包含相应的指令线路和 / 或传感器信号线路，它们与相应部件的调节器和 / 或传感器相连接。在组合仪表 16 的区域中，指令信号也可以是引起由信号灯 17、圆形仪表 18、多功能显示屏 19 或状态指示器 21 进行指示的信号，传感器信号也可以是开关操纵信号、对触敏的多功能显示屏 19 进行选择的信号或摄像机 20 的图像信号。

[0034] 采用一种具有图 2A、2B 所示的例程 200 的方法来运行转向系统 1，所述例程具有图 3、4 所示的子例程 300、400。结合附图 2A、2B、3 和 4，所提及的部件 1 至 27 都参照附图 1。

[0035] 在调用或开始例程 200（步骤 201）之后，首先检查钥匙（点火钥匙）24 是否被插入到点火锁 23 内或是否在无线电范围内。替代于此，也可以在调用或开始例程 200（步骤 201）之后，首先检查车门是否被打开或被解锁。（步骤 210）。如果答复为“否”，则一直执行在步骤 210 中的检查。如果在步骤 210 中答复为“是”，则通过方向盘调节驱动器 14 将方向盘 11 调整到中性位置（步骤 212 或在图 3 中被详细示出的且在后面进行阐述的子例程 300）。因为在中性位置中摄像机 20 和在驾驶座位 22 上的驾驶员之间的视线不受阻碍，所以摄像机可以检测到驾驶员。摄像机 20 的检测结果被提供给驾驶员识别（步骤 214）的子

例程。仅当识别出了针对车辆 100 登记的驾驶员时,才结束驾驶员识别步骤 214。驾驶员识别子例程以及驾驶员的登记的例程不是本发明的发明内容,因此不予以赘述。替代于此地,车辆的个性化也是可行的。也就是说,在驾驶员身份不明的情况下仍然会释放点火。于是,车辆的系统可以并非仅与驾驶员相匹配。在成功进行驾驶员识别之后,通过点火锁 23 释放点火(步骤 216)。现在检查点火装置是否已经被接通(步骤 220)。只要答复为“否”,就一直执行步骤 220 中的检查。当在步骤 220 中答复为“是”时,还要检查是否由驾驶员请求了驾驶运行(步骤 230)。这种请求例如可以通过多功能显示屏 19(触摸输入)、开关或语音输入来进行。只要答复为“否”,就一直执行步骤 230 中的检查。当在步骤 230 中答复为“是”时,通过方向盘调节驱动器 14 将方向盘 11 调整到比例位置(步骤 232 或在图 4 中被详细示出的且在后面进行阐述的子例程 400)。比例位置是与转向轮 2 的车轮转向角相对应的方向盘位置。因此,步骤 230 对应于驾驶员对比例位置的请求,该请求例如可以通过多功能显示屏 19、开关或语音输入来进行。此后,释放车辆 100 的驾驶运行(步骤 234),即可以通过运行牵引驱动器 25 而使得车辆移动。驾驶运行的释放还可以包含松开制动器。

[0036] 在图 2B 中示出了例程 200 的其它步骤。在释放驾驶运行之后,检查车辆 100 是否处于静止状态(步骤 240)。只要答复为“否”,就一直执行步骤 240 中的检查,该检查例如可以通过对牵引驱动器 25 或制动器或车轮转速传感器的传感器信号的分析来进行。当在步骤 240 中答复为“是”时,还要检查车辆的点火装置是否被关闭(步骤 250)。当在步骤 240 中答复为“是”时,首先要阻止驾驶运行(步骤 252),以便车辆不再能够运动。阻止驾驶运行例如可以包括关闭牵引驱动器 25 和 / 或操作制动器。然后发出警告,告知驾驶员方向盘 11 将被调整到中性位置(步骤 253),并检查驾驶员是否已经确认了该中性位置(步骤 254)。然后才把方向盘 11 调整到中性位置(步骤 255 或子例程 300),通过点火锁 24 释放钥匙(点火钥匙)23(步骤 256),接下来结束对车辆的运行(步骤 258)。然后结束例程 200(步骤 299)。

[0037] 通常在用于运行车辆的转向系统的方法中,可以在每次方向盘调整前都执行上述警告步骤 / 确认步骤。

[0038] 当在步骤 250 中答复为“否”时(即点火装置未被关闭),首先检查是否由驾驶员请求了方向盘 11 的中性位置(步骤 260)。当在步骤 260 中答复为“是”时,就如上述步骤 252 那样阻止驾驶运行(步骤 262),以便车辆不再能够运动。然后才通过方向盘调节驱动器 14 把方向盘 11 调整到中性位置(步骤 264 或子例程 300)。然后,例程跳回到步骤 230(图 2A),以便应驾驶员的请求再次释放驾驶运行(为此参见上述说明)。采用该方法,经由步骤 250、260、262、264 可以实现:即使在点火装置接通的情况下驾驶员也可以离开车辆,并且尽管如此仍然可以将方向盘 11 放置在中性位置。

[0039] 当在步骤 260 中答复为“否”时(即没有请求中性位置),将所述例程跳回到步骤 240,以便检查车辆是否处于静止状态。换句话说,步骤 240、250 和 260 形成一个循环,当在步骤 250 或 260 中的答复为“是”时才离开该循环。只有当步骤 250 中的答复为“是”时才终止整个例程 200。显然的是,在结束步骤 299 中的运行之后,可以激活一待命模式,其可以与例程 200 的重新开始(步骤 201)相一致。

[0040] 如上所述,在步骤 255 之前发出警告并等待驾驶员的确认,在所述步骤 255 中通过子例程 300 将方向盘 11 调整到中性位置。这确保了驾驶员知道即将对方向盘 11 进行调整。

也可以只发出警告而不要求确认。可以通过信号灯 17、多功能显示屏 19、状态指示器 21 或以其它方式例如声学式地发出警告。可以经由多功能显示屏 19 进行确认,或以其它方式例如开关通过语音输入进行确认。

[0041] 在步骤 212、255 或 264 中执行子例程 300,以便将方向盘 11 调整到中性位置,以下将借助于图 3 的流程图对所述子例程进行阐述。

[0042] 在调用或开始子例程 300(步骤 301)之后,首先确定方向盘角度 LRW(步骤 312)。接下来,从控制器 6 的存储器中读取对应于方向盘 11 中性位置的中性位置角度 NW(步骤 314)。通常中性位置角度 NW 为零度,但本发明不限于此。于是当组合仪表 16 或所选定区域自身的视线较好时,中性位置角度 NW 也可以对应于方向盘 11 的一定的斜置位置。然后检查方向盘角度 LRW 是否大于中性位置角度 NW 加上公差 $To1$ 的和(步骤 320)。当在步骤 320 中的答复为“否”时,检查方向盘角度 LRW 是否小于中性位置角度 NW 减去公差 $To1$ 的差(步骤 330)。当在步骤 330 中的答复为“否”时,结束该子例程 300(步骤 399),因为在规定的公差 $\pm To1$ 内,方向盘角度 LRW 显然等于中性位置角度 NW。

[0043] 当在步骤 320 中的答复为“是”时,操纵方向盘调节驱动器 14,以便减小方向盘角度 LRW(步骤 322)。一直重复该步骤,直到方向盘角度 LRW 不大于相当于中性位置角度 NW 加上公差 $To1$ 的和。然后在步骤 320 中的答复为“否”,并且所述例程经由步骤 330(“否”,因为方向盘角度 LRW 现在位于中性位置角度 NW 的公差范围 $\pm To1$ 内)运行到步骤 399,由此结束子例程 300。

[0044] 当步骤 330 中的答复为“是”时,操纵方向盘调节驱动器 14,以便增大方向盘角度 LRW(步骤 332)。一直重复该步骤,直到方向盘角度 LRW 不小于相当于中性位置角度 NW 减去公差 $To1$ 的差。然后在步骤 330 中的答复为“否”,并且所述例程运行到步骤 399,由此结束子例程 300。

[0045] 在步骤 232 中执行子例程 400,以便将方向盘 11 调整到比例位置,以下将借助于图 4 的流程图对所述子例程进行阐述。

[0046] 在调用或开始子例程 400(步骤 401)之后,首先确定方向盘角度 LRW(步骤 412)。接下来,从车轮转向角传感器 5 的输出信号中确定对应于转向轮 2 的车轮转角的车轮转向角 RLW(步骤 414)。然后,由车轮转向角 RLW 计算出比例角度 PW 作为与该车轮转向角 RLW 对应的方向盘 11 角度。接下来检查方向盘角度 LRW 是否大于比例角度 PW 加上公差 $To1$ 的和(步骤 420)。当在步骤 420 中的答复为“否”时,检查方向盘角度 LRW 是否小于比例角度 PW 减去公差 $To1$ 的差(步骤 430)。当在步骤 430 中的答复为“否”时,结束该子例程 400(步骤 499),因为在规定的公差 $\pm To1$ 内,方向盘角度 LRW 显然等于比例角度 PW。

[0047] 当在步骤 420 中的答复为“是”时,操纵方向盘调节驱动器 14,以便减小方向盘角度 LRW(步骤 422)。一直重复该步骤,直到方向盘角度 LRW 不大于比例角度 PW 加上公差 $To1$ 的和。然后在步骤 420 中的答复为“否”,并且所述例程经由步骤 430(“否”,因为方向盘角度 LRW 现在位于比例角度 PW 的公差范围 $\pm To1$ 内)运行到步骤 499,由此结束子例程 400。

[0048] 当步骤 430 中的答复为“是”时,操纵方向盘调节驱动器 14,以便增大方向盘角度 LRW(步骤 432)。一直重复该步骤,直到方向盘角度 LRW 不小于比例角度 PW 减去公差 $To1$ 的差。然后在步骤 430 中的答复为“否”,并且所述例程运行到步骤 499,由此结束子例程 400。

[0049] 虽然上述标记相同,但子例程 300、400 中的公差 $To1$ 可以是不同的,该公差也可以

在正方向和负方向上不同。

[0050] 上述具有子例程 300、400 例程 200 对应于用于运行转向系统 1 的方法,并通过控制器 6 对所述例程进行控制。

[0051] 在本实施例中,转向轮 2 均可随着其自身的、可单独控制的车轮转向驱动器 4 转向。本发明不限于此。相反,转向轮 2 可以具有共同的车轮转向驱动器 4,该车轮转向驱动器例如通过齿轮齿条机构作用到两个车轮悬架 3 上。本发明也不限于转向轮。相反,(附加地或替代地)车辆 100 的后轮也可以是转向轮。本发明也不限于具有两个或四个转向轮的四轮车辆。相反,本发明也可以用于具有两个、三个、五个或更多个车轮的车辆,其中任意数量的车轮可以是转向轮。

[0052] 在本申请中,所使用的单数并非仅以穷举性地理解,而是也应当理解为简单确定的意义。例如,当说车辆具有转向轮时,公开内容和保护范围不限于具有唯一一个转向轮的方案。相反,如果仅说车辆具有(至少一个)转向轮时,其也可以具有多个转向轮。

[0053] 附图标记

- [0054] 1 车辆
- [0055] 2 转向轮(前轮)
- [0056] 3 车轮悬架
- [0057] 4 车轮转向驱动器
- [0058] 5 车轮转向角传感器
- [0059] 6 控制器
- [0060] 7 非转向轮(后轮)
- [0061] 8 车轮悬架
- [0062] 9 车桥
- [0063] 10 稳定杆
- [0064] 11 方向盘
- [0065] 11a 上部的抓握区
- [0066] 11b 下部的抓握区
- [0067] 11c 横杆
- [0068] 11d 毂部
- [0069] 11e 扁平部
- [0070] 12 转向柱
- [0071] 13 转向柱支承部
- [0072] 14 方向盘调节驱动器
- [0073] 15 方向盘位置传感器
- [0074] 16 组合仪表
- [0075] 17 信号灯
- [0076] 18 圆形仪表
- [0077] 19 多功能显示屏
- [0078] 20 摄像机
- [0079] 21 状态指示器

- [0080] 22 驾驶座位
- [0081] 23 点火锁
- [0082] 24 点火钥匙
- [0083] 25 牵引驱动器（具有离合器的动力总成）
- [0084] 26 传动系
- [0085] 27 差速器
- [0086] 200 用于转向系统控制的例程
- [0087] 201-299 例程 - 步骤
- [0088] 300 用于中性角设定的例程
- [0089] 301-399 例程 - 步骤
- [0090] 400 用于比例角设定的例程
- [0091] 401-499 例程 - 步骤
- [0092] LRW 方向盘角度
- [0093] NW 中性角（中性位置）
- [0094] PW 比例角（与 RLW 相当的位置）
- [0095] RLW 车轮转向角（车轮转角）
- [0096] To1 公差

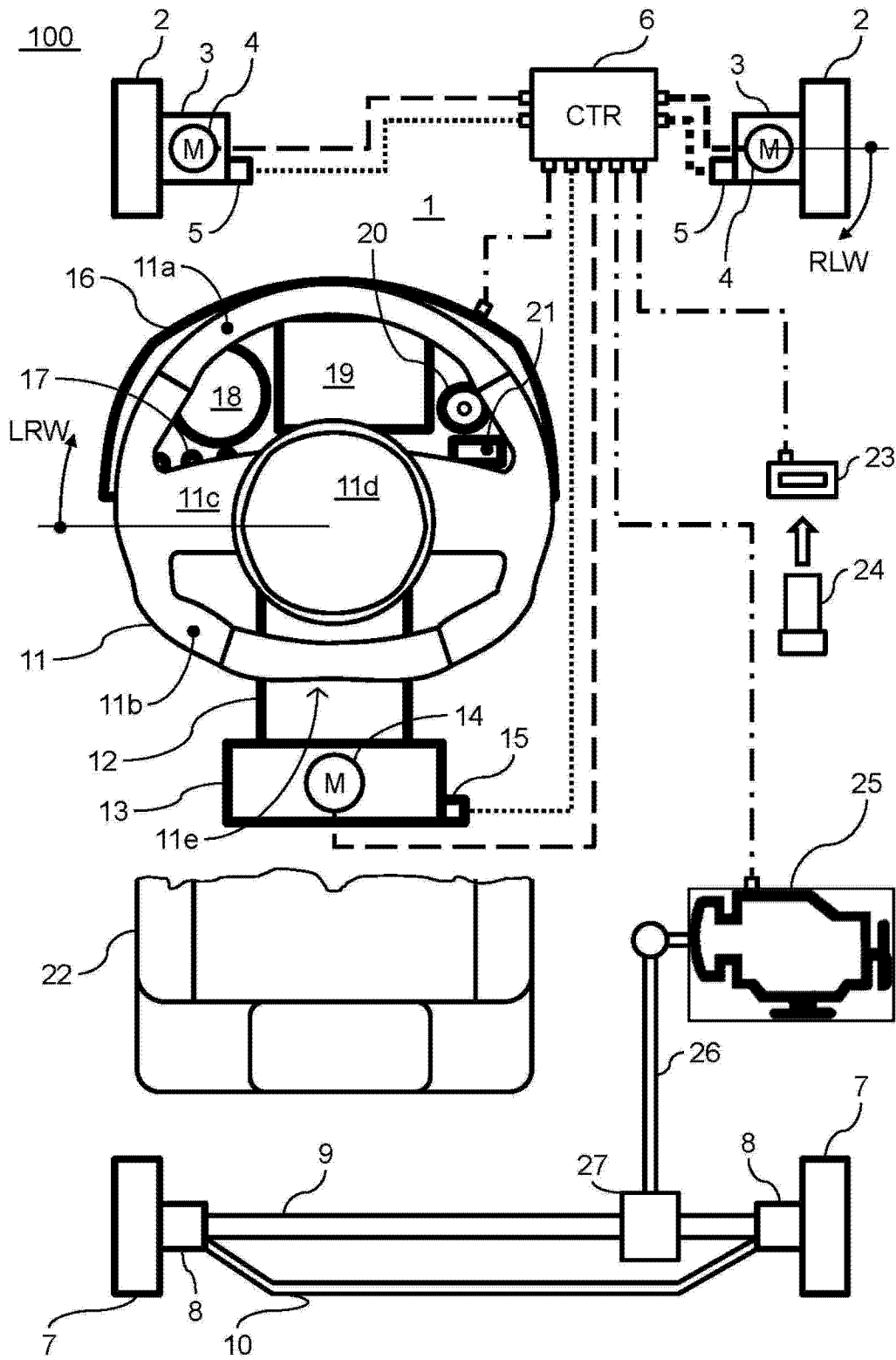


图 1

200

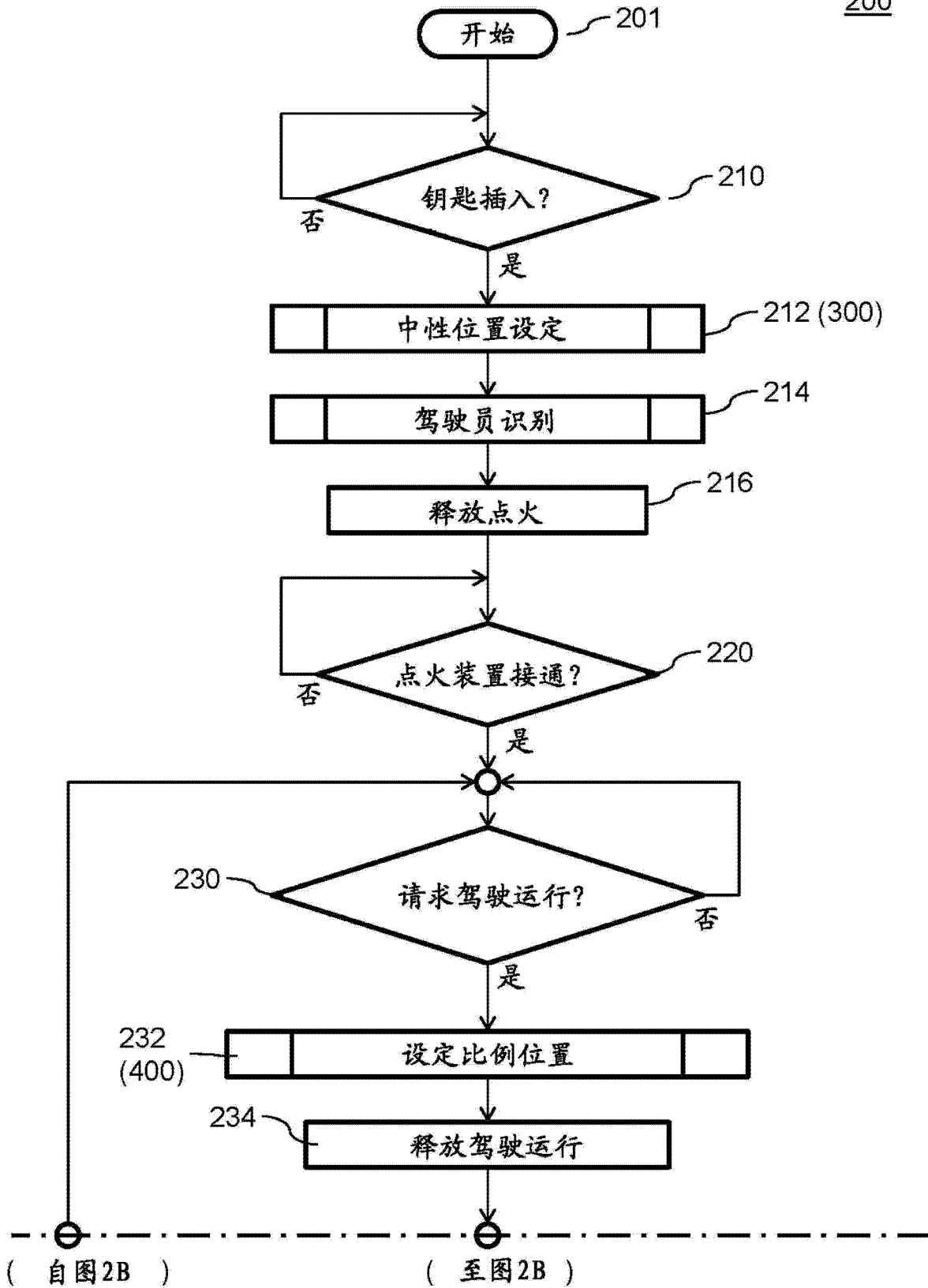


图 2A

(至图2A)

(自图2A)

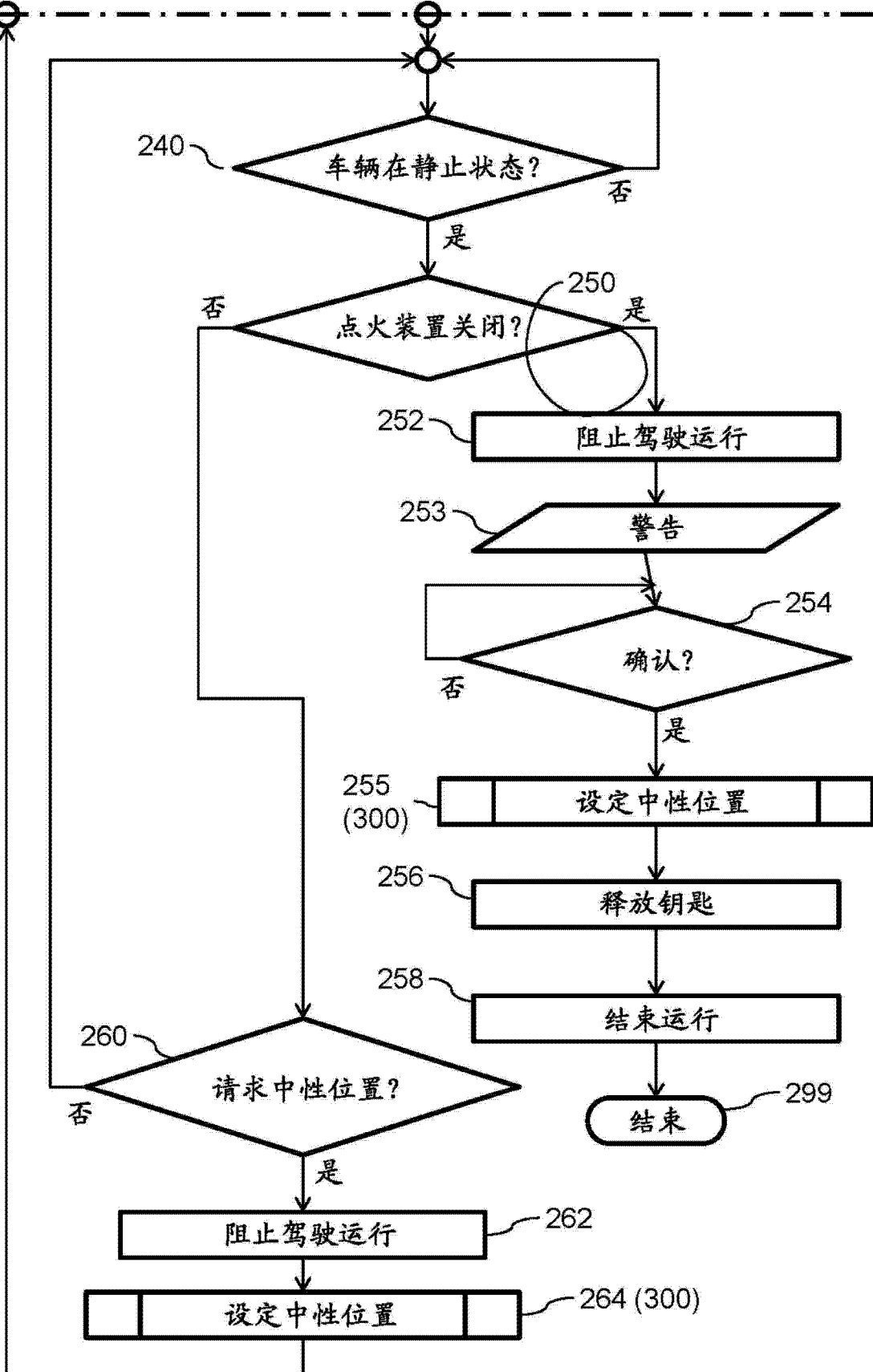


图 2B

300

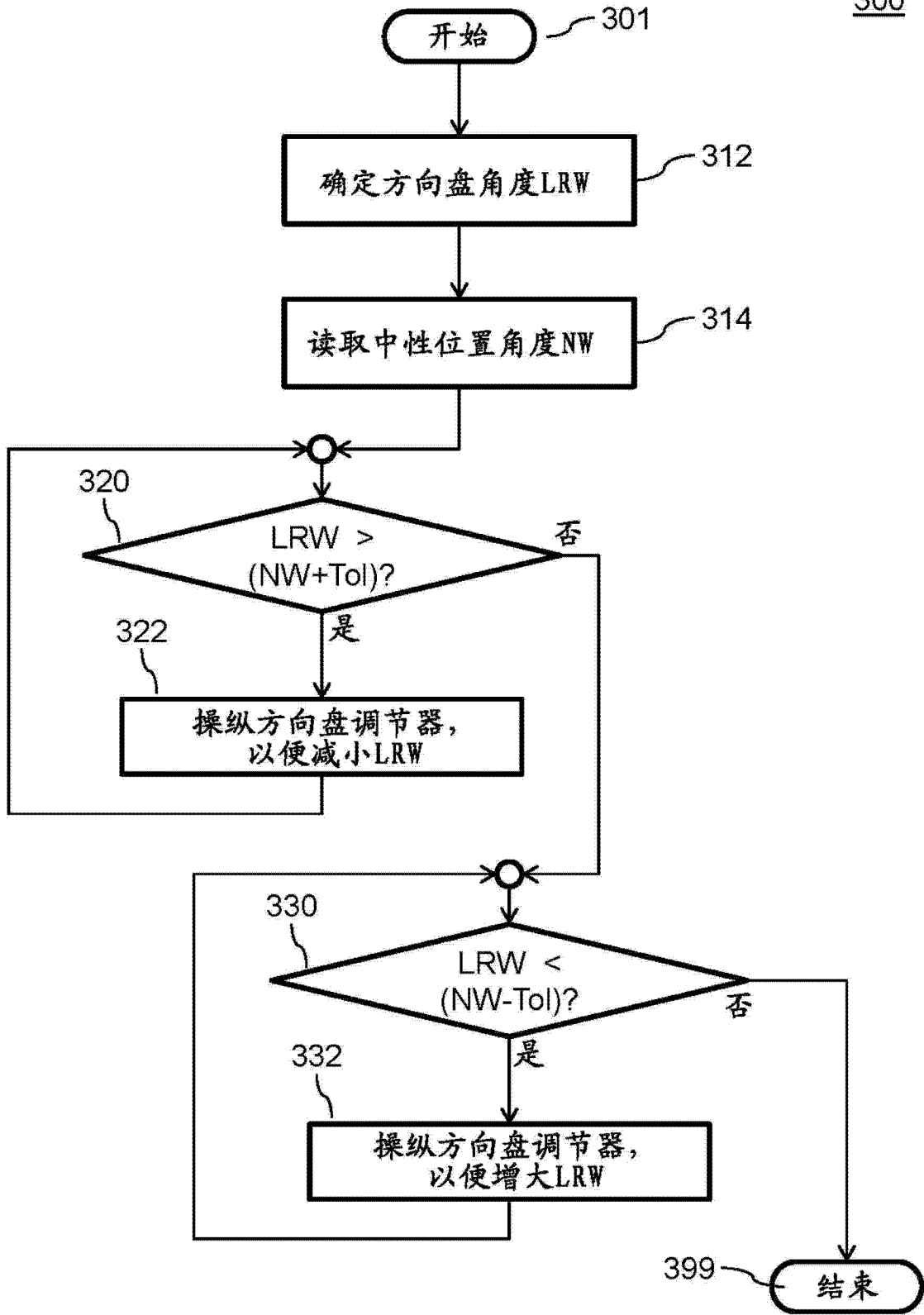


图 3

400

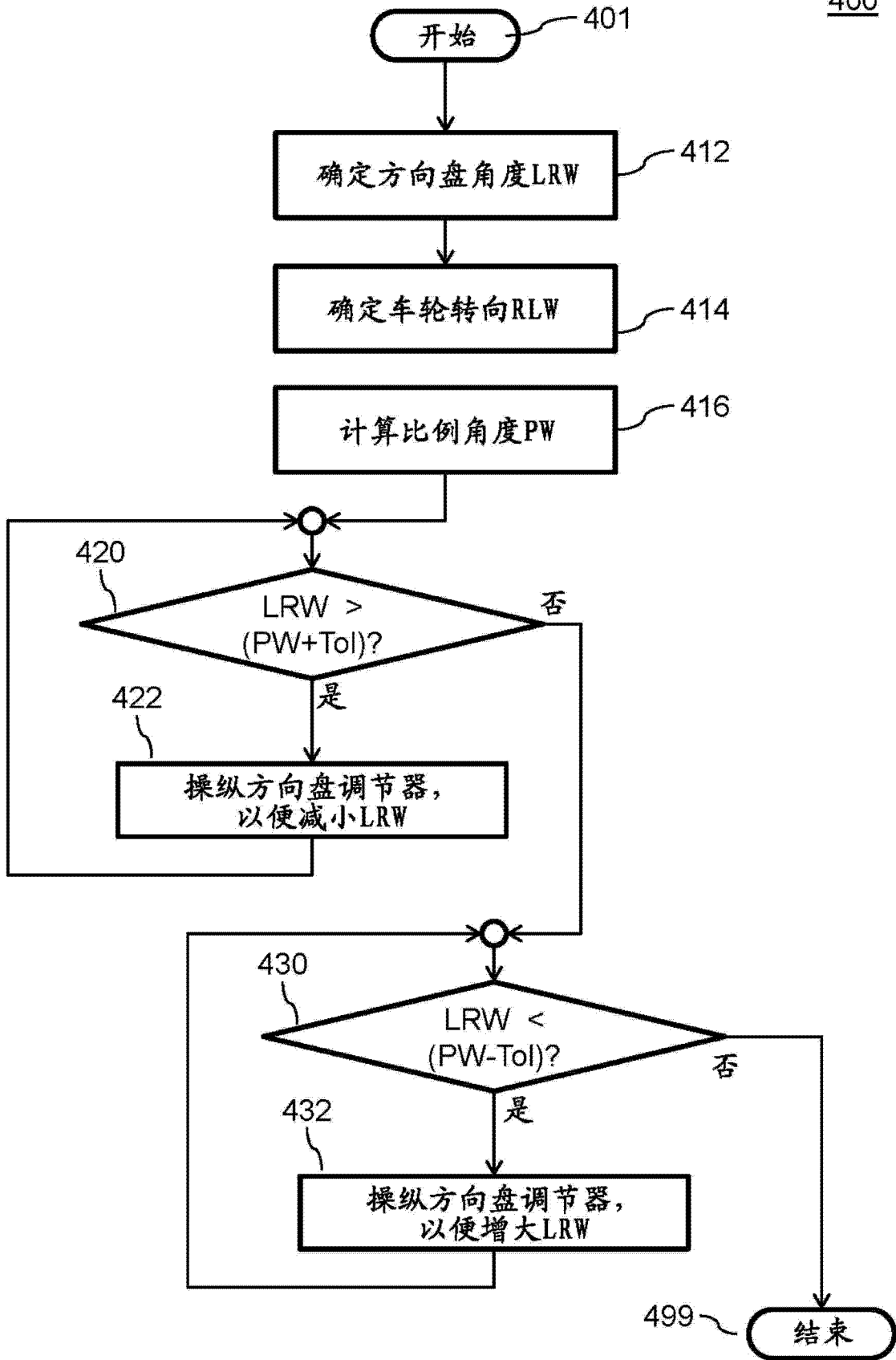


图 4