



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107614345 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201680028394.9

(22)申请日 2016.07.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107614345 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(30)优先权数据
2015-151454 2015.07.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/070361 2016.07.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/022413 JA 2017.02.09

(73)专利权人 日立汽车系统株式会社
地址 日本茨城县

(72)发明人 福岛悠史 谷道太雪 猿渡匡行

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳 牛孝灵

(51)Int.Cl.
B60W 30/06(2006.01)
B60R 21/00(2006.01)
B60W 10/04(2006.01)

B60W 10/06(2006.01)

B60W 10/18(2012.01)

B60W 10/184(2012.01)

B62D 6/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0049413 A1,2010.02.25,说明书第26-112段,附图1-14.

US 2010/0049413 A1,2010.02.25,说明书第26-112段,附图1-14.

US 2007/0027598 A1,2007.02.01,说明书第19-122段,附图1-6.

WO 2012/095716 A1,2012.07.19,说明书第26-70段,附图1-18.

WO 2012/095716 A1,2012.07.19,说明书第26-70段,附图1-18.

EP 2327574 A1,2011.06.01,说明书第28-44段,附图1.

JP 2010230139 A,2010.10.14,说明书第27-86段,附图1-9.

CN 101616832 A,2009.12.30,说明书第4页第1段-第15页第2段,附图1-14.

JP 2013049389 A,2013.03.14,说明书第27-69段,附图1-7.

审查员 张永明

权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

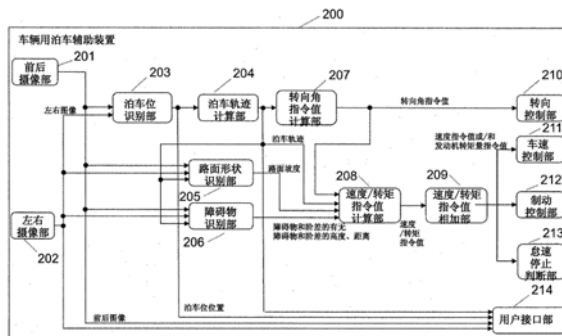
车辆用泊车辅助装置

(57)摘要

本发明提供一种车辆用泊车辅助装置,其能够辅助泊车而不会在泊车中发生降速、超速和车辆停止,并且在刚越过障碍物和阶差时也能使车辆的本车速度恒定,不会与其它停泊车辆碰撞。本发明中,根据泊车轨迹内的障碍物和阶差的高度和距离、路面状况的坡度以及转向角,计算已事先预测到车辆的加减速度的情况下的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,基于所述计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进

行车辆的速度控制。

CN 107614345 B



1. 一种车辆用泊车辅助装置,其特征在于,包括:

计算车辆从泊车辅助开始位置前进至切换位置,并从切换位置后退至泊车辅助结束位置为止的泊车轨迹的泊车轨迹计算部;

检测所述泊车轨迹内的障碍物和阶差的有无,并在检测到障碍物和阶差的情况下计算障碍物的高度和距离以及阶差的高度和距离的障碍物识别部;

检测停车场内的路面形状的坡度的路面形状识别部;

根据所述泊车轨迹内的障碍物的高度和距离、阶差的高度和距离、所述路面状况的坡度以及转向角,计算已事先预测到车辆的加减速度的情况下的速度指令值或/和发动机转矩量指令值的速度/转矩指令值计算部;和

对所述速度/转矩指令值计算部计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值进行加法运算的速度/转矩指令值相加部,

在所述车辆于所述泊车辅助开始位置处开始前进之前,针对从所述泊车辅助开始位置至所述切换位置为止的泊车轨迹求得由所述速度/转矩指令值相加部相加得到的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,基于该速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行车辆从所述泊车辅助开始位置到所述切换位置为止的速度控制,

并且,在所述车辆到达所述切换位置并于所述切换位置处开始后退之前,针对从所述切换位置至所述泊车辅助结束位置为止的泊车轨迹求得由所述速度/转矩指令值相加部相加得到的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,基于该速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行车辆从所述切换位置到所述泊车辅助结束位置为止的速度控制。

2. 如权利要求1所述的车辆用泊车辅助装置,其特征在于:

在所述障碍物识别部检测到障碍物的情况下,将计算的速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得比未检测到障碍物的情况下高。

3. 如权利要求1所述的车辆用泊车辅助装置,其特征在于:

根据转向角和停车场内的所述路面形状的坡度,将计算的速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得高或低。

4. 如权利要求1所述的车辆用泊车辅助装置,其特征在于:

输出为了越过障碍物、阶差而加上一定量得到的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,并施加制动以保持恒定车速,并且,在刚越过障碍物和阶差时也能够使车辆的本车速度恒定。

5. 如权利要求1所述的车辆用泊车辅助装置,其特征在于:

在判断为即使在发动机停止状态下也能够移动到目标位置的情况下,控制成以怠速停止状态移动到泊车位。

6. 如权利要求1所述的车辆用泊车辅助装置,其特征在于:

包括在泊车辅助中碰到障碍物而导致车辆停止的情况下,向驾驶员询问是否有越过障碍物的意图的机构。

车辆用泊车辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用泊车辅助装置。

背景技术

[0002] 当前,各制造商都在开发泊车辅助装置,其能够在驾驶员不进行转向操作、加速操作和制动操作的情况下自动地将车辆移动到泊车位置。在该泊车辅助装置中,已知按如下方式进行泊车辅助的车辆用泊车辅助装置,其计算到达泊车位置的最佳轨迹,计算用于维持最佳轨迹的转向角,使得即使存在因转向角导致的减速或者因坡度或阶差导致的减速也能够维持车速(例如参考专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2010-076675号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 不过,在专利文献1公开的技术中,针对因转向角、障碍物和坡度导致的减速,测量泊车辅助中的车辆的本车速度,如果车速为规定速度以下,则计算驱动力并修正该驱动力来进行泊车辅助。

[0008] 这种情况下,根据上述规定速度和测得的本车速度之差或者本车速度变化率来计算驱动力,通过改变驱动力而使上述规定速度与本车速度之差减小或者使本车速度的变化率减小,从而能够控制本车速度,保持上述规定速度。

[0009] 然而,在泊车轨迹中存在障碍物导致本车停止的情况下,由于即使改变驱动力,本车速度也不发生变化而是保持为0,因此无法维持车辆的本车速度。虽然即使在不了解本车速度的情况下也能够非常缓慢地提高驱动力来越过障碍物,但这样需要耗费时间才能够泊车到目标位置,或者无法完成泊车。

[0010] 此外,在为了越过障碍物而施加较强驱动力的情况下,存在猛力越过障碍物的可能,有可能会与其它的停泊车辆等碰撞。

[0011] 解决问题的技术手段

[0012] 为解决上述问题,本发明的车辆用泊车辅助装置例如根据泊车轨迹内的障碍物和阶差的高度和距离、路面状况的坡度以及转向角,计算已事先预测到车辆的加减速度的情况下的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,基于上述计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行车辆的速度控制。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明可提供一种车辆用泊车辅助装置,其能够辅助泊车而不会在泊车辅助中发生降速、超速和车辆停止,并且在刚越过障碍物和阶差时也能使车辆的本车速度恒定,不会与其它停泊车辆碰撞。

附图说明

- [0015] 图1是本发明第一实施方式的车辆用泊车辅助装置的ECU结构图。
- [0016] 图2是表示本发明第一实施方式的车辆用泊车辅助装置的动作的控制框图。
- [0017] 图3是表示泊车的情形的示意图。
- [0018] 图4是表示本发明第一实施方式的车辆用泊车辅助装置的动作的流程图。
- [0019] 图5是本发明第一实施方式的存在阶差的情况下的时序图。
- [0020] 图6是表示本发明第二实施方式的车辆用泊车辅助装置的整体结构的框图。

具体实施方式

- [0021] 以下,使用附图对本发明的实施例进行详细说明。
- [0022] 实施例1
- [0023] 依照附图对本发明第一实施方式的车辆用泊车辅助装置进行说明。
- [0024] 图1是本发明实施方式的车辆用泊车辅助装置的ECU结构图。在图1中,摄像头控制单元107通过LVDS与前摄像头101、左摄像头102、后摄像头103、右摄像头104以及用户接口单元105连接。此外,摄像头控制单元107通过CAN与用户接口单元105、转向控制单元106、发动机控制单元108、制动控制单元109连接。
- [0025] 前摄像头101为拍摄车辆前方的例如摄像机等。左摄像头102为拍摄车辆左方的例如摄像机等。后摄像头103为拍摄车辆后方的例如摄像机等。右摄像头104为拍摄车辆右方的例如摄像机等。
- [0026] 用户接口单元105例如是带触摸面板的车载用显示器,其将前摄像头101、左摄像头102、后摄像头103和右摄像头104所拍摄的图像与摄像头控制单元106计算出的泊车位置和泊车轨迹合成在一起显示给驾驶员,并且接受驾驶员发出的泊车辅助开始指示。
- [0027] 其中,用户接口单元105经LVDS接收摄像头控制单元106所合成的图像来进行该图像的显示,并经CAN将驾驶员发出的泊车辅助开始指示通知给摄像头控制单元106。
- [0028] 摄像头控制单元106包括泊车位识别部、泊车轨迹计算部、路面形状识别部、障碍物识别部、转向角指令计算部、转向/转矩指令值计算部、转向/转矩指令值相加部和怠速停止(idling stop)判断部。
- [0029] 为了控制车辆用泊车辅助装置,摄像头控制单元106计算转向角指令值,经CAN发送到转向控制单元,并且计算速度指令值或/和发动机转矩量指令值,经CAN发送到发动机控制单元和制动控制单元。
- [0030] 转向控制单元107使用摄像头控制单元106计算出的转向角指令值进行转向控制,从而进行泊车辅助中的自动转向。
- [0031] 发动机控制单元108使用摄像头控制单元106计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值进行发动机控制,从而进行泊车辅助中的车速控制。
- [0032] 制动控制单元109使用摄像头控制单元106计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值进行制动控制,从而进行泊车辅助中的制动控制。
- [0033] 以下,对本发明第一实施方式的车辆用泊车辅助装置200的动作,依照图2的框图进行说明。在图2中,车辆用泊车辅助装置200包括前后摄像部201、左右摄像部202、泊车位识别部203、泊车轨迹计算部204、路面形状识别部205、障碍物识别部206、转向角指令值计

算部207、速度/转矩指令值计算部208、速度/转矩指令值相加部209、转向控制部210、车速控制部211、制动控制部212、怠速停止控制部213和用户接口部214。本发明的车辆用泊车辅助装置的特征在于,包括速度/转矩指令值计算部208、速度/转矩指令值209、路面形状识别部205和障碍物识别部206。

[0034] 前后摄像部201拍摄车辆前后方,为前摄像头101、后摄像头103。左右摄像部202拍摄车辆左右方,为左摄像头102、右摄像头104。

[0035] 泊车位识别部203为摄像头控制单元106内的模块,通过分析前后摄像部201和左右摄像部202拍摄的前后左右的图像来识别泊车位位置。

[0036] 泊车轨迹计算部204为摄像头控制单元106内的模块,基于从当前车辆停止位置到泊车位识别部203识别出的泊车位置的距离和方向,来计算到达泊车位置的泊车轨迹。

[0037] 计算出的泊车轨迹如图3所示。泊车轨迹从泊车辅助开始位置300起,计算出切换位置301,直至泊车辅助结束位置302。

[0038] 路面形状识别部205为摄像头控制单元106内的模块,检测停车场内的路面状况的坡度。其可使用加速度传感器检测路面状况的坡度,也可通过对前后摄像部201和左右摄像部202拍摄的图像进行图像分析来检测路面状况的坡度。

[0039] 障碍物识别部206为摄像头控制单元106内的模块,检测泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹内的障碍物和阶差的有无。在检测到障碍物和阶差的情况下,通过对前后摄像部201和左右摄像部202拍摄的图像进行图像分析来计算障碍物和阶差的高度和距离。此外,例如投币停车场设有的轮挡,由于其高度已有规定,因此在检测到投币停车场的轮挡的情况下,或者根据地图数据得知为投币停车场的情况下,可使用预先保存的障碍物的高度数据。

[0040] 转向角指令值计算部207为摄像头控制单元106内的模块,基于泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹,事先计算转向角指令值。

[0041] 速度/转矩指令值计算部208为摄像头控制单元106内的模块,基于障碍物识别部206检测出的障碍物和阶差的有无以及障碍物和阶差的高度和距离、路面形状识别部205检测出的停车场内的路面状况的坡度、转向角指令值计算部207计算出的转向角指令值、泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹,在泊车辅助开始之前事先计算已提前预测到车辆的加减速的情况下的速度指令值或/和发动机转矩量指令值。

[0042] 与未检测到障碍物的情况相比,在检测到障碍物的情况下,将计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得较高。

[0043] 此外,基于路面形状的倾斜度来设定速度指令值或/和发动机转矩量指令值。例如,在停车场的路面形状为上坡的情况下,将速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得较高,而在停车场的路面形状为下坡的情况下,将速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得较低,或者,在利用怠速停止判断部213判断为即使在发动机停止状态下也能够移动到目标位置的情况下,以怠速停止状态进行泊车。

[0044] 此外,若令车辆重量为 m [kg]、障碍物高度为 h [m]、重力加速度为 g [m/s^2]、以及时间为 t [s],则要计算的速度指令值 v [m/s]和发动机转矩量指令值 F [N]通过以下计算式计算。

[0045] v [m/s] = $(2 * g * h)^{1/2} \dots \dots$ (式1.1)

[0046] $F[N] = m * (2 * g * h)^{1/2} / \Delta t \dots\dots$ (式1.2)

[0047] 速度/转矩指令值相加部209为摄像头控制单元106内的模块,对速度/转矩指令值计算部208计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值进行加法运算。

[0048] 转向控制部210为转向控制单元107内的模块,使用转向角指令值计算部207事先计算出的转向角进行转向控制,从而进行与泊车轨迹相应的自动转向。

[0049] 车速控制部211为发动机控制单元108内的模块,基于速度/转矩量指令值相加部209事先计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行车速控制,从而进行与泊车轨迹相应的自动车速控制。

[0050] 制动控制部212为制动控制单元109内的模块,基于速度/转矩量指令值相加部209事先计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行制动控制,从而进行与泊车轨迹相应的制动控制。

[0051] 怠速停止判断部213为摄像头控制单元106内的模块,基于速度/转矩量指令值相加部209事先计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行能否进行怠速停止的判断。

[0052] 用户接口部214例如是带触摸面板的车载用显示器,其将前后摄像部201和左右摄像部202所拍摄的图像与泊车位识别部203识别出的泊车位置和泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹合成在一起显示给驾驶员,并且接受驾驶员发出的泊车辅助开始指示。

[0053] 以下,针对本发明第一实施方式的车辆用泊车辅助装置200的动作,按照图4的流程图进行说明。

[0054] 首先,驾驶员为了开始进行泊车辅助而启动泊车辅助装置200,于是,前后摄像部201和左右摄像部202拍摄车辆的前后方和左右方(步骤S401)。

[0055] 接着,泊车位识别部203通过对前后摄像部201和左右摄像部202拍摄的前后左右的图像进行分析,来识别泊车位(步骤S402)。

[0056] 然后,泊车轨迹计算部204基于从当前车辆停止位置到泊车位置识别部203识别出的泊车位置的距离和方向,计算当前位置到泊车位置的泊车轨迹(步骤S403)。

[0057] 接着,障碍物识别部206计算泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹内是否有障碍物和阶差,在有的情况下计算障碍物和阶差的高度和距离(步骤S404)。

[0058] 然后,路面形状识别部205检测停车场内的路面状况的坡度(步骤S405)。

[0059] 接着,转向角指令值计算部207基于泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹,事先计算转向角指令值(步骤S406)。

[0060] 然后,速度/转矩指令值计算部208基于障碍物识别部206检测出的障碍物和阶差的有无以及障碍物和阶差的高度与距离、路面形状识别部205检测出的停车场内的路面状况的坡度、转向角指令值计算部207计算出的转向角指令值、泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹,在泊车辅助开始之前事先计算已提前预测到车辆的加减速的情况下的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,然后,由速度/转矩指令值相加部209对速度/转矩指令值计算部208计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值进行加法运算(步骤S407)。

[0061] 接着,用户接口部214将前后摄像部201和左右摄像部202拍摄的图像与泊车位识别部203识别出的泊车位置和泊车轨迹计算部204计算出的泊车轨迹合成在一起显示给驾驶员(步骤S408)。

[0062] 然后,用户接口部214在接受到驾驶员发出的泊车辅助开始指示后,对车辆用泊车辅助装置进行指示以开始转向控制、车速控制(步骤S409)。

[0063] 接着,转向控制部210、车速控制部211和制动控制部212使用事先由转向角指令值计算部107计算出的转向角进行转向控制,并基于事先由速度/转矩量指令值计算部108计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值来进行车速控制和制动控制(步骤S410)。

[0064] 然后,车速控制部211在因存在无法越过的阶差等而导致车辆在泊车辅助中停止的情况下,向用户接口部214通知车辆停止的消息,用户接口部214将该消息显示给驾驶员。然后,用户接口部214等待来自驾驶员的泊车辅助开始指示,向驾驶员确认是否有越过阶差等的意图(步骤S411)。

[0065] 接着,车速控制部211在从用户接口部214接收到泊车辅助开始指示后,增大速度指令值或/和发动机转矩量(步骤S412)。

[0066] 然后,本车移动到目标位置,使车辆停止(步骤S413)。

[0067] 以下,按照图3的示意图对通过本发明第一实施方式泊车的情形进行说明。

[0068] 车辆从泊车辅助开始位置300前进至切换位置301,并后退到泊车辅助结束位置302,之后结束泊车辅助。

[0069] 在泊车辅助开始位置300处依次执行S401~S409,将目标位置设定在切换位置301,然后开始泊车辅助,反复执行S410~S412使车辆前进至切换位置。接着,在切换位置301处依次执行S401~S408,将目的位置设定在泊车辅助结束位置302,反复执行S410~S412使车辆前进至泊车辅助结束位置302,结束泊车辅助。

[0070] 以下,按照图5对本发明第一实施方式中存在阶差的情况的时序图进行说明。P0为泊车辅助开始位置,P1为切换位置,P2为泊车辅助结束位置。此外,本时序图假定在P1到P2之间存在阶差。

[0071] 在车辆停止的P1的时刻,识别泊车位,计算泊车轨迹。然后,基于泊车轨迹和路面形状、障碍物和阶差的高度、距离,事先计算出速度指令值或/和发动机转矩量指令值。其中,在本场景的情况下,由于存在阶差,所以与无阶差的情况相比将速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得较高,在此基础上进行车速控制。其中,由于速度指令值或/和发动机转矩量指令值设定得较高,因此泊车辅助中的车速也随之变高。

[0072] 如上所述,根据上述结构,根据泊车轨迹内的障碍物和阶差的高度和距离、路面状况的坡度以及转向角来计算已事先预测到车辆的加减速度的情况下的速度指令值或/和发动机转矩量指令值。然后,基于该计算出的速度指令值或/和发动机转矩量指令值进行车辆的速度控制,从而能够提供不会在泊车辅助中发生降速、超速和车辆停止的车辆用泊车辅助装置。

[0073] 实施例2

[0074] 以下,按照附图对本发明第二实施方式的车辆用泊车辅助装置进行说明。

[0075] 图6是表示本发明实施方式的车辆用泊车辅助装置200的整体结构的框图。与第一实施方式不同的结构在于,还包括稀薄燃烧控制部614。对于与第一实施方式相同的内容省略说明。

[0076] 稀薄燃烧控制部614控制稀薄燃烧(lean burn)的实施。

[0077] 在实施例2中的泊车辅助中,使用由速度/转矩指令值计算部608计算出的速度指

令值或/和发动机转矩量指令值加上用于越过障碍物和阶差的一定值而得到的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,在通过制动控制部612施加制动的同时控制车辆的本车速度,以使车辆的本车速度为恒定车速。并且,使用障碍物识别部605检测出的到达障碍物和阶差的距离以及泊车辅助中车辆已移动的距离,通过制动控制部612进行制动控制,使得在刚越过障碍物、阶差时也为恒定车速。

[0078] 此外,由于泊车辅助中使用的是加上了一定值后的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,因此油耗变差。为此,优选在泊车辅助中通过稀薄燃烧部614使用稀薄燃烧。

[0079] 根据如上所述的结构能够提供这样的车辆用泊车辅助装置,即,在刚越过障碍物、阶差时也能够使车辆的本车速度恒定,不会与其它停泊车辆等碰撞。

[0080] 此外,泊车辅助中使用的是加上了一定值后的速度指令值或/和发动机转矩量指令值,因而油耗变差,针对这一点,通过在泊车辅助中使用稀薄燃烧,能够维持油耗。

[0081] 附图标记说明

- [0082] 101 前摄像头
- [0083] 102 左摄像头
- [0084] 103 右摄像头
- [0085] 104 后摄像头
- [0086] 105 用户接口单元
- [0087] 106 摄像头控制单元
- [0088] 107 转向控制单元
- [0089] 108 发动机控制单元
- [0090] 109 制动控制单元
- [0091] 200 车辆用泊车辅助装置
- [0092] 201 前后摄像部
- [0093] 202 左右摄像部
- [0094] 203 泊车位识别部
- [0095] 204 泊车轨迹计算部
- [0096] 205 路面形状识别部
- [0097] 206 障碍物识别部
- [0098] 207 转向角指令值计算部
- [0099] 208 速度/转矩指令值计算部
- [0100] 209 速度/转矩指令值相加部
- [0101] 210 转向控制部
- [0102] 211 车速控制部
- [0103] 212 制动控制部
- [0104] 213 怠速停止判断部
- [0105] 214 用户接口部
- [0106] 600 车辆用泊车辅助装置
- [0107] 601 前后摄像部
- [0108] 602 左右摄像部

- [0109] 603 停车位识别部
- [0110] 604 泊车轨迹计算部
- [0111] 605 路面形状识别部
- [0112] 606 障碍物识别部
- [0113] 607 转向角指令值计算部
- [0114] 608 速度/转矩指令值计算部
- [0115] 609 速度/转矩指令值相加部
- [0116] 610 转向控制部
- [0117] 611 车速控制部
- [0118] 612 制动控制部
- [0119] 613 怠速停止判断部
- [0120] 614 用户接口部
- [0121] 615 稀薄燃烧部

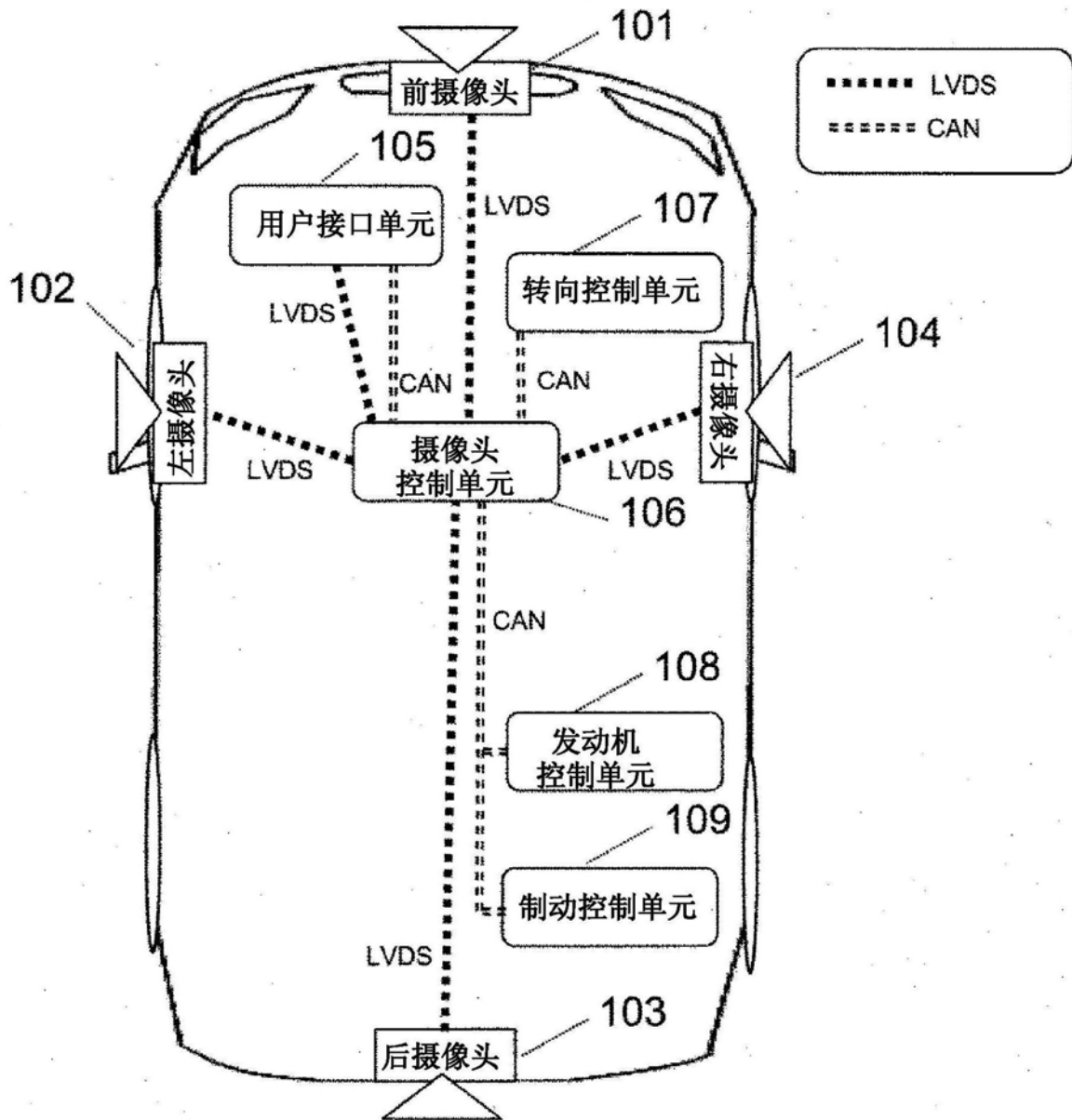


图1

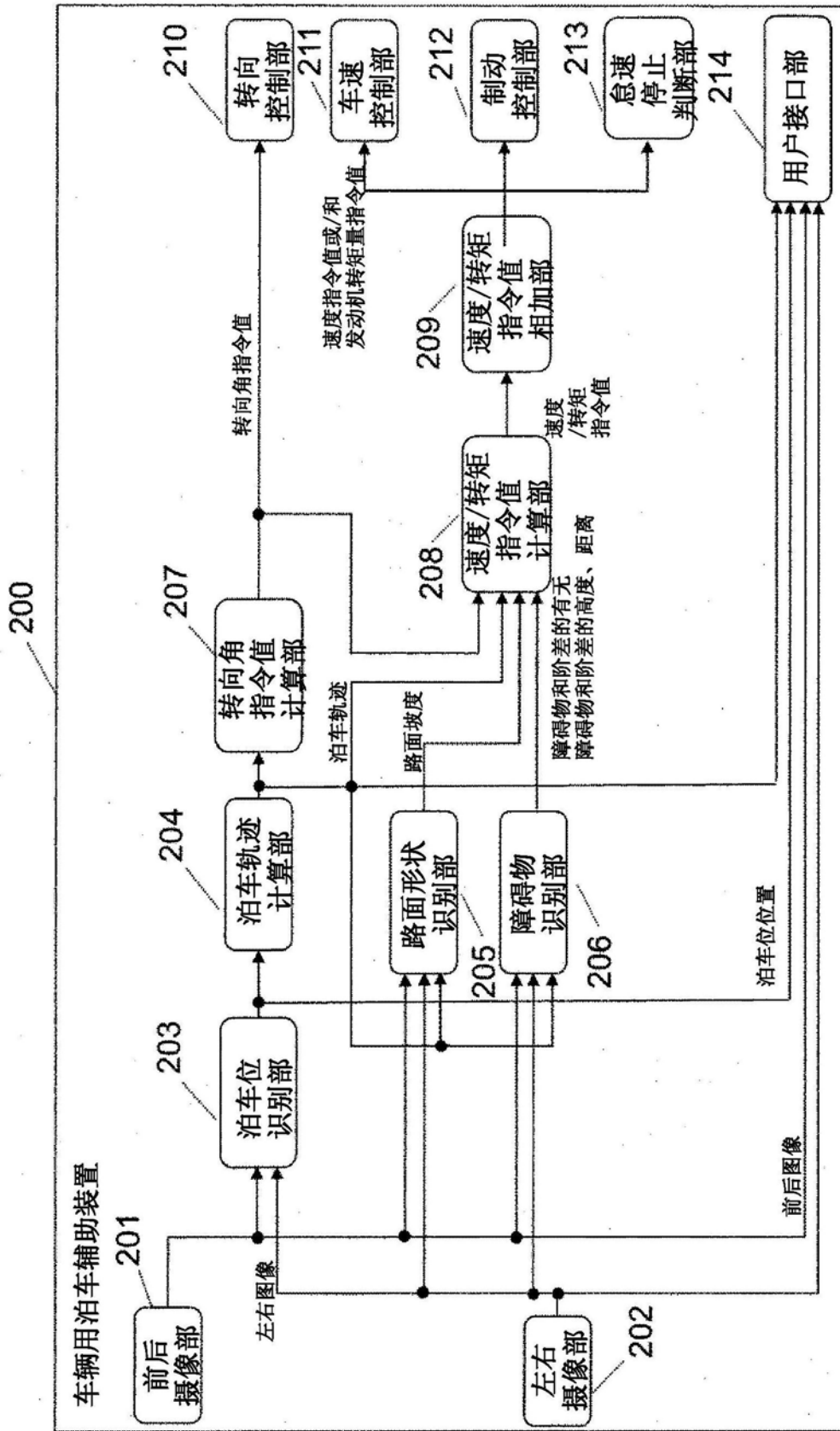


图2

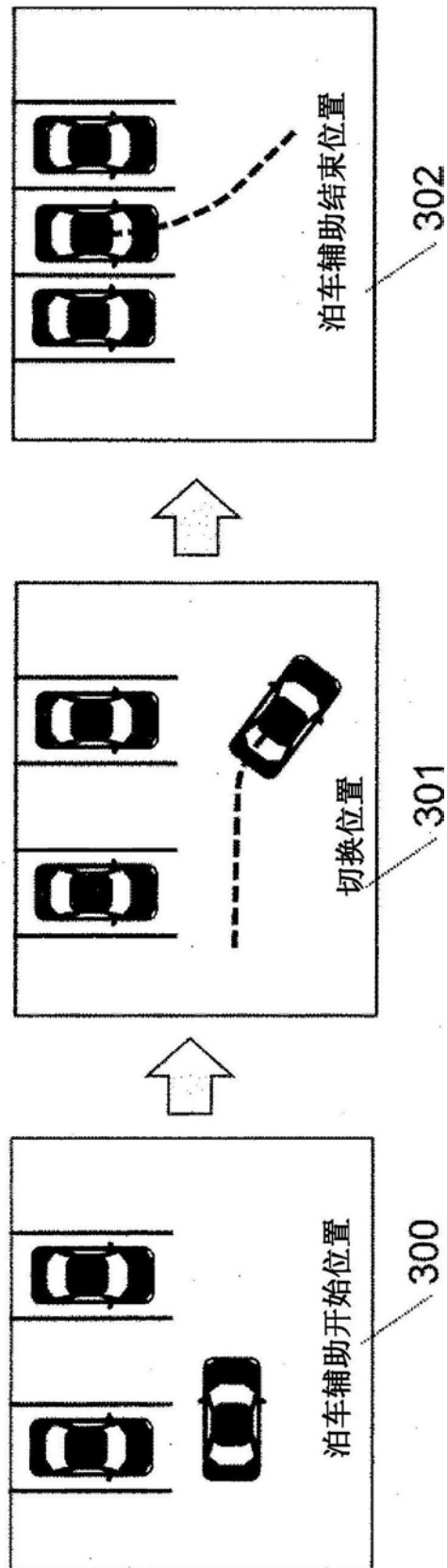


图3

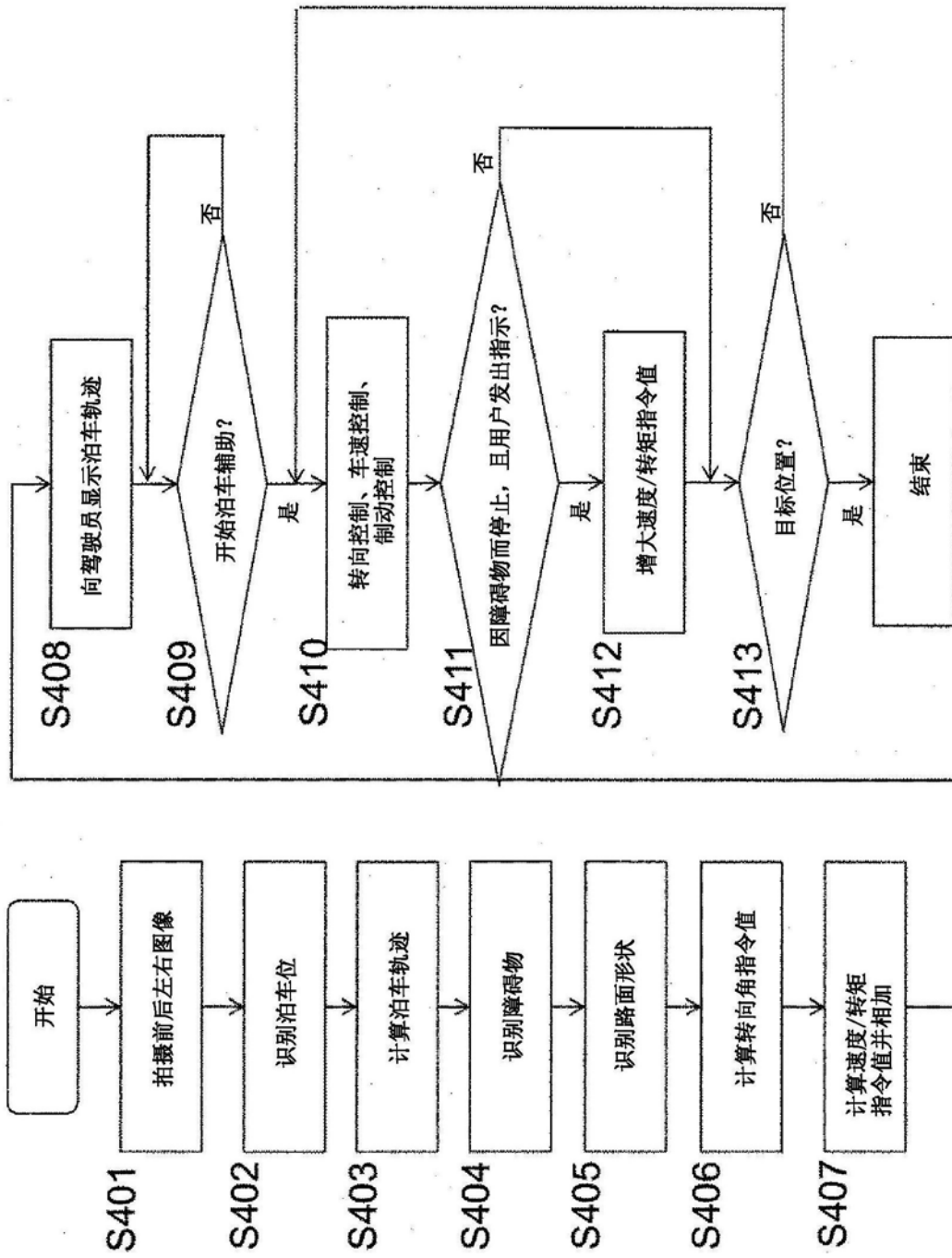


图4

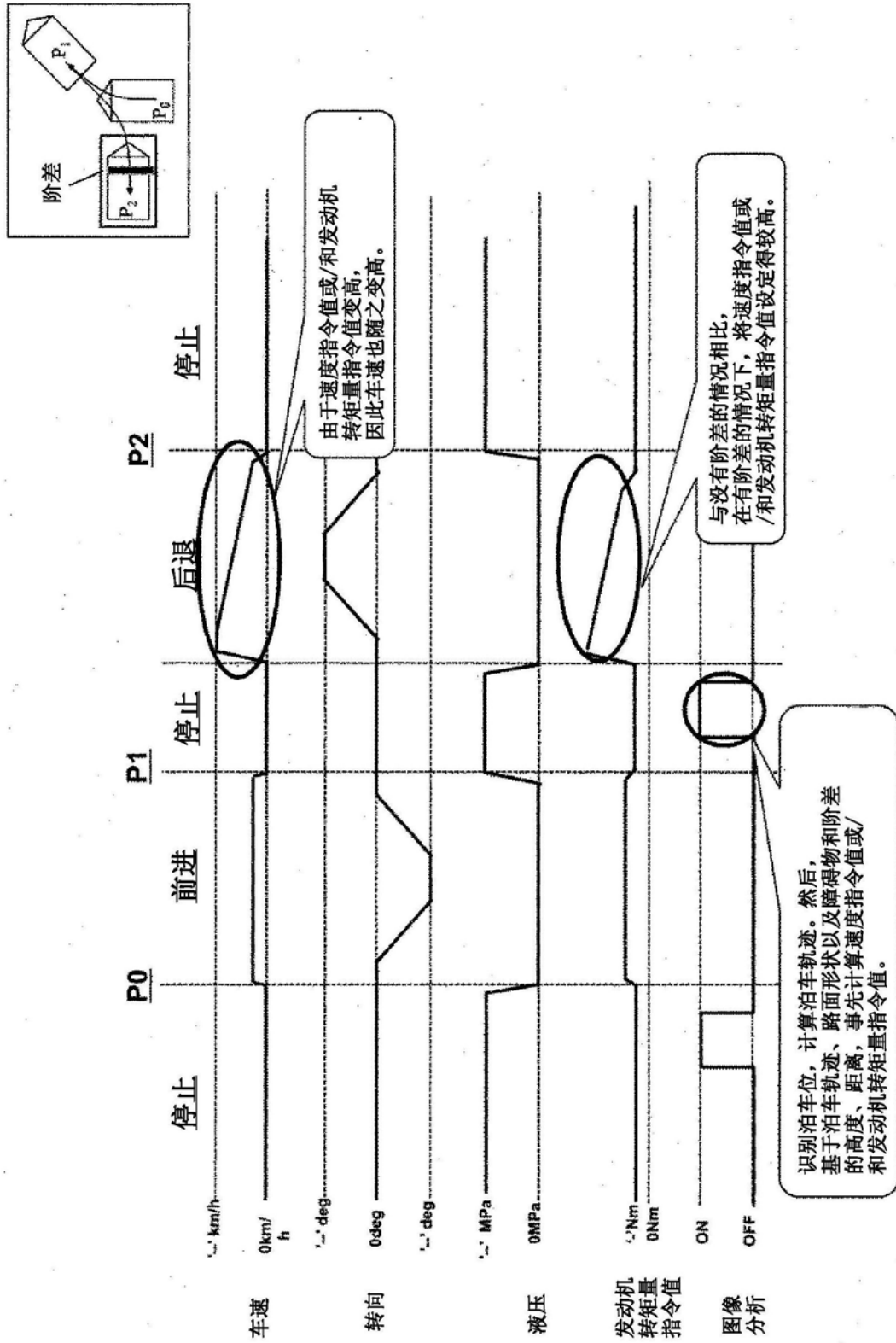


图5

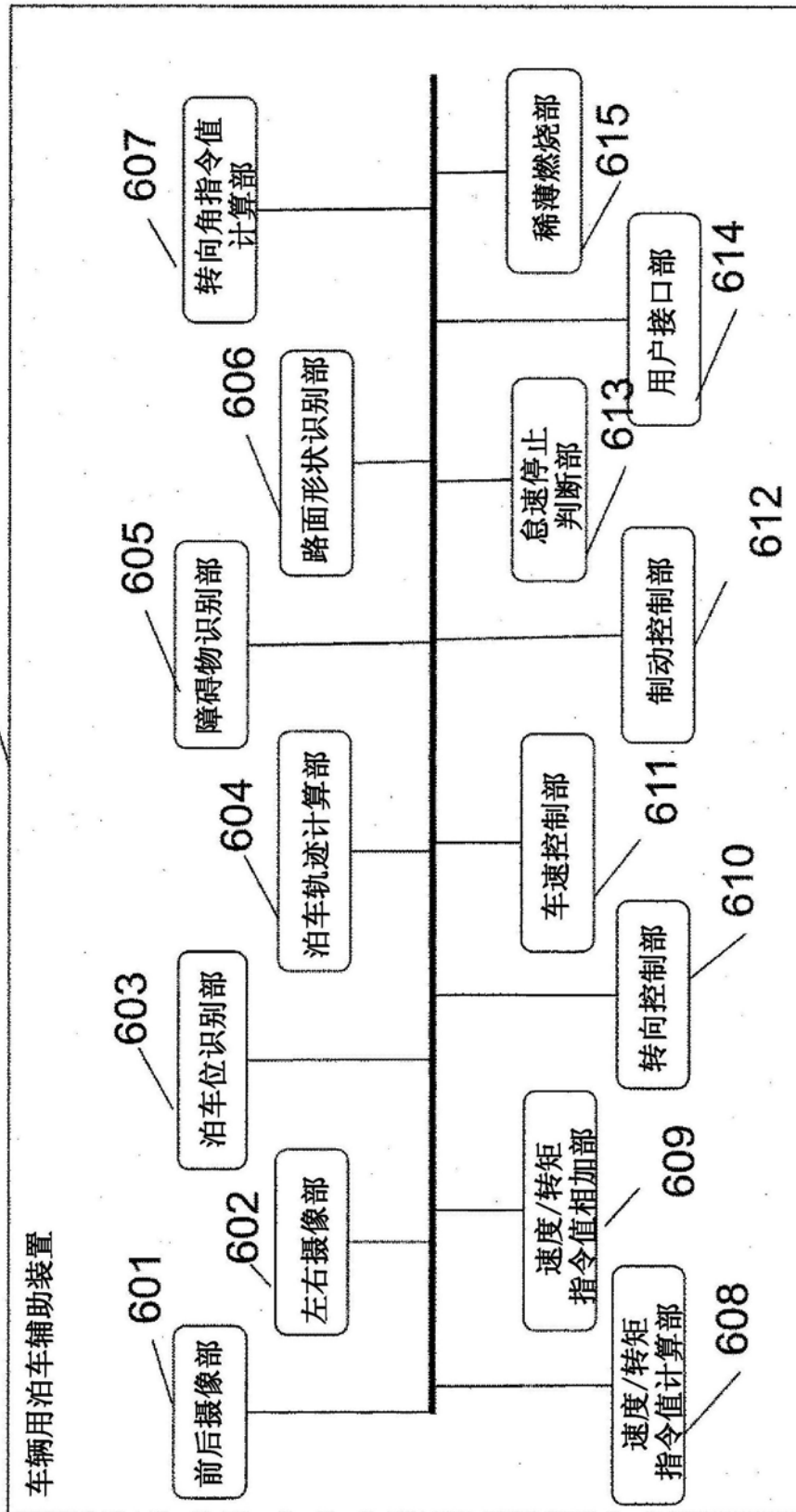


图6