



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108778886 B

(45) 授权公告日 2021.04.27

(21) 申请号 201780017111.5

(73) 专利权人 株式会社电装

(22) 申请日 2017.03.16

地址 日本爱知县

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 大石正悦 藤木浩二 新野洋章

申请公布号 CN 108778886 A

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(43) 申请公布日 2018.11.09

代理人 舒艳君 李洋

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

2016-053919 2016.03.17 JP

B60W 50/02 (2012.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60T 7/12 (2006.01)

2018.09.13

B60W 30/10 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B62D 6/00 (2006.01)

PCT/JP2017/010692 2017.03.16

G08G 1/16 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

B60L 3/00 (2019.01)

W02017/159792 JA 2017.09.21

B60L 15/20 (2006.01)

审查员 徐锋

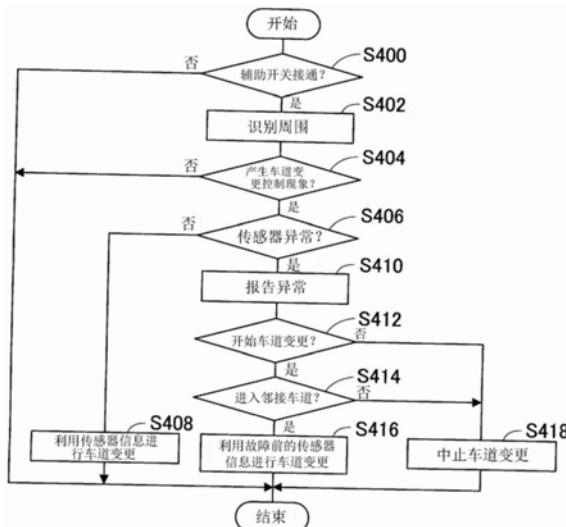
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

行驶辅助装置

(57) 摘要

行驶辅助装置(30)具备识别部(32、S402)、行驶控制部(40、S408、S416)、传感器判定部(34、S406)和控制决定部(36、S400、S404、S412、S414、S418)。传感器判定部判定周围检测传感器是正常还是异常。控制决定部基于传感器判定部的判定结果来决定行驶控制部是否控制车道变更。



1.一种行驶辅助装置(30),具备:

识别部(32、S402),基于从检测车辆(100、102、104)的周围的物体(110)和上述车辆行驶的道路(200)的车道(210、212)的一个以上的周围检测传感器(10、12)获取的检测信息来识别上述物体和上述车道;

行驶控制部(40、S408、S416),至少基于上述识别部的识别结果来控制上述车辆的车道变更;

传感器判定部(34、S406),判定上述周围检测传感器是正常还是异常;以及

控制决定部(36、S400、S404、S412、S414、S418),基于上述传感器判定部的判定结果来决定上述行驶控制部是否控制车道变更,

在上述传感器判定部判定为上述周围检测传感器全部正常的情况下,决定上述行驶控制部控制车道变更,而在上述传感器判定部判定为上述周围检测传感器的至少一个是异常的情况下,在上述车辆没有从行驶的行驶车道进入进行车道变更的一侧的邻接车道时中止上述行驶控制部对车道变更的控制,在上述车辆的至少一部分进入到上述邻接车道时执行与上述周围检测传感器变为异常前相比使车速上升、以及增大转向角中的至少任一来继续上述行驶控制部对车道变更的控制。

2.根据权利要求1所述的行驶辅助装置,其中,

上述识别部从上述周围检测传感器的至少一个获取在与上述车辆行驶的行驶车道邻接的邻接车道中在上述车辆的后方行驶的其它车辆的上述检测信息。

3.根据权利要求1或者2所述的行驶辅助装置,其中,

若由上述车辆的乘客从输入装置(18)输入车道变更的指示,则上述控制决定部(S404)基于上述传感器判定部的判定结果来决定上述行驶控制部是否控制车道变更。

4.根据权利要求1或者2所述的行驶辅助装置,其中,

若在上述行驶控制部正在控制车道变更时,上述传感器判定部判定为上述周围检测传感器的至少一个是异常的,则上述控制决定部基于在判定为上述周围检测传感器是异常之前上述行驶控制部从上述周围检测传感器获取到的检测信息来决定是继续还是中止上述行驶控制部对车道变更的控制。

5.根据权利要求3所述的行驶辅助装置,其中,

若在上述行驶控制部正在控制车道变更时,上述传感器判定部判定为上述周围检测传感器的至少一个是异常的,则上述控制决定部基于在判定为上述周围检测传感器是异常之前上述行驶控制部从上述周围检测传感器获取到的检测信息来决定是继续还是中止上述行驶控制部对车道变更的控制。

6.根据权利要求1、2以及5中的任意一项所述的行驶辅助装置,其中,

上述行驶控制部在控制车道变更时,至少控制上述车辆的转向角。

7.根据权利要求3所述的行驶辅助装置,其中,

上述行驶控制部在控制车道变更时,至少控制上述车辆的转向角。

8.根据权利要求4所述的行驶辅助装置,其中,

上述行驶控制部在控制车道变更时,至少控制上述车辆的转向角。

行驶辅助装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本国际申请主张基于2016年3月17日向日本国专利厅申请的日本专利申请号第2016-053919号的优先权，并通过参照在本国际申请中引用日本专利申请号第2016-053919号的全部内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及控制车辆的车道变更的技术。

背景技术

[0004] 已知利用相机等周围检测传感器检测车辆行驶的道路的车道，并基于从周围检测传感器获取的检测信息来识别道路的车道的技术。下述专利文献1所记载的行驶辅助装置基于从相机获取的检测信息来识别车辆行驶的行驶车道、和从行驶车道进行车道变更的一侧的邻接车道，并控制车辆的车道变更。

[0005] 专利文献1：日本特开2008-094111号公报

[0006] 在行驶辅助装置控制车辆的车道变更的情况下，除了道路的车道之外，还需要检查车辆的周围的物体。发明人详细研究的结果发现了如下的课题：若检测这些车辆的周围的物体和车道的周围检测传感器的至少一个变为异常，则有可能不能够适当地控制车辆的车道变更。

[0007] 在专利文献1所记载的技术中，没有考虑检测车辆的周围的物体和道路的车道的周围检测传感器是正常还是异常。

[0008] 希望本公开的一个方式能够提供考虑检测车辆的周围的物体和道路的车道的周围检测传感器是正常还是异常而适当地控制车辆的车道变更的技术。

发明内容

[0009] 本公开的一个方式中的行驶辅助装置具备识别部、行驶控制部、传感器判定部和控制决定部。

[0010] 识别部基于从检测车辆的周围的物体和车辆行驶的道路的车道的一个以上的周围检测传感器获取的检测信息来识别车辆的周围的物体和车辆行驶的道路的车道。行驶控制部至少基于识别部的识别结果来控制车辆的车道变更。

[0011] 传感器判定部判定周围检测传感器是正常还是异常。控制决定部基于传感器判定部的判定结果来决定行驶控制部是否控制车道变更，在上述传感器判定部判定为上述周围检测传感器全部正常的情况下，决定上述行驶控制部控制车道变更，而在上述传感器判定部判定为上述周围检测传感器的至少一个是异常的情况下，在上述车辆没有从行驶的行驶车道进入进行车道变更的一侧的邻接车道时中止上述行驶控制部对车道变更的控制，在上述车辆的至少一部分进入到上述邻接车道时执行与上述周围检测传感器变为异常前相比使车速上升、以及增大转向角中的至少任一来继续上述行驶控制部对车道变更的控制。

[0012] 根据该结构,考虑到检测车辆的周围的物体和道路的车道的周围检测传感器是正常还是异常,而能够适当地控制车辆的车道变更。

[0013] 另外,“权利要求书”所记载的括号内的符号表示与作为一个方式后述的实施方式所记载的具体单元的对应关系,并不限定本公开的技术范围。

附图说明

[0014] 图1是表示根据本实施方式的行驶辅助装置的框图。

[0015] 图2是说明车辆的车道变更的示意图。

[0016] 图3是表示行驶辅助处理的流程图。

具体实施方式

[0017] 以下,基于图,对本公开的实施方式进行说明。

[0018] [1. 结构]

[0019] 图1所示的车载的行驶辅助系统2具备相机10、毫米波雷达12、转向角传感器14、车速传感器16、方向指示器开关18、辅助开关20、行驶辅助装置30、传动系统50、制动系统52、转向系统54和报告系统56。行驶辅助系统2搭载在图2所示的车辆100上。

[0020] 相机10例如分别安装于车辆100的前方侧和后方侧,将拍摄到车辆100的周围的图像数据作为检测信息并输出至行驶辅助装置30。

[0021] 毫米波雷达12例如分别安装于车辆100的前方侧和后方侧,基于直至接收到发送出的毫米波被车辆100的周围的其它车辆110以及行人等物体反射的反射波为止的时间来计算到物体为止的距离。并且,根据反射波的接收方向来确定物体相对于车辆100的方位,即角度。毫米波雷达12将计算出的距离和角度作为检测信息输出至行驶辅助装置30。

[0022] 另外,也可以使用照射激光的LIDAR来代替毫米波雷达12等照射电波的雷达。

[0023] 转向角传感器14检测车辆100的转向角。车速传感器16检测车辆100的车速。方向指示器开关18是在通过车辆100的乘客即驾驶员进行操作而使车辆100进行左右转弯时或车辆100进行车道变更时使行进方向侧的方向指示器闪烁的开关。

[0024] 方向指示器开关18可以如方向指示器杆那样为杆式的开关,也可以是按钮式的开关。另外,方向指示器开关18并不限于机械式的开关,也可以是显示于显示器上的开关。另外,并不限于开关,也可以通过声音输入车辆100的行进方向,使行进方向侧的方向指示器闪烁。

[0025] 辅助开关20如接通(ON)则允许行驶辅助装置30执行车道变更的控制,如果断开(OFF)则禁止行驶辅助装置30执行车道变更的控制。

[0026] 行驶辅助装置30搭载具备CPU、和RAM、ROM、闪存等半导体存储器的微型计算机。另外,行驶辅助装置30可以搭载一个微型计算机,也可以搭载多个微型计算机。

[0027] 行驶辅助装置30的各功能通过CPU执行ROM或者闪存等非迁移的实体记录介质中存储的程序来实现。通过执行该程序,从而执行与程序对应的方法。

[0028] 行驶辅助装置30具备识别部32、传感器判定部34、控制决定部36、轨迹设定部38、行驶控制部40和报告部42,作为通过CPU执行程序而实现的功能的结构。实现构成行驶辅助装置30的这些要素的手法并不限于软件,可以使用将逻辑电路、模拟电路等组合而成的硬

件来实现一部分的要素或者全部要素。

[0029] 识别部32基于从检测车辆100的周围的物体和车辆100行驶的道路的车道的相机10和毫米波雷达12获取的检测信息来识别车辆100的周围的物体和车辆100行驶道路的车道。

[0030] 例如,如图2所示,识别部32基于从相机10获取的车辆100的前方以及后方的图像数据来计算车辆100行驶的道路200的白线202、204、206的位置、白线彼此的间隔表示的车道宽度、白线的曲率等。

[0031] 识别部32通过识别白线202、204、206来识别车辆100行驶的道路200的车道210、212。另外,在图2中,车辆100、102、104表示正在进行车道变更的相同的车辆。

[0032] 并且,识别部32基于白线202、204、206的位置和车辆100的位置来识别车道210、212中车辆100正在行驶的行驶车道210、和与行驶车道210邻接的邻接车道212。识别部32例如从未图示的GPS装置获取车辆100的位置。

[0033] 识别部32基于从相机10和毫米波雷达12获取的车辆100的前方以及后方的检测信息来识别在与行驶车道210邻接的邻接车道212行驶的其它车辆110。在图2中,其它车辆110正在车辆100的后方行驶。

[0034] 识别部32基于从相机10获取的车辆100的前方以及后方的图像数据,计算其它车辆110的位置、并根据其它车辆110的位置的变化量来计算其它车辆110的车速。另外,识别部32基于从毫米波雷达12获取的车辆100的前方、侧方和后方的检测信息来计算其它车辆110的位置、和其它车辆110相对于车辆100的相对速度等。

[0035] 传感器判定部34作为获取行驶辅助装置30控制车辆100的车道变更的信息的周围检测传感器,判定相机10和毫米波雷达12是否是异常。

[0036] 传感器判定部34在从相机10获取的各帧的图像数据没有变化的情况下,判定为相机10是异常的。另外,传感器判定部34在从相机10和毫米波雷达12分别输入的信号的电平为恒定电平没有变化或信号的电平超过正常范围的情况下,判定为是异常的。

[0037] 控制决定部36基于相机10和毫米波雷达12是正常还是异常来决定行驶辅助装置30是否控制车辆的车道变更。

[0038] 轨迹设定部38基于识别部32的识别结果和车速传感器16的输出,在车辆100进行车道变更时,设定行驶轨迹以避免与其它车辆110的碰撞。若在车道变更中在邻接车道行驶的其它车辆110的车速发生变化,则轨迹设定部38也可以重新设定行驶轨迹。进行车道变更时的行驶轨迹被设定为在车道变更中施加至车辆100的横加速度不会给车辆100的乘客带来不舒服的感觉的值以下。

[0039] 行驶控制部40对传动系统50、制动系统52、转向系统54进行控制,以便车辆100在车道变更中在轨迹设定部38设定的行驶轨迹上行驶。换句话说,行驶控制部40在车道变更中控制车辆100的车速和转向角。

[0040] 报告部42在作为周围检测传感器的相机10和毫米波雷达12的至少一个是异常的情况下,指示报告系统56对车辆100的乘客报告周围检测传感器的异常。

[0041] 传动系统50按照从行驶控制部40指令的驱动输出,在搭载内燃机作为驱动源的情况下控制节流阀装置的开度以及燃料喷射量进行控制,在搭载马达作为驱动源的情况下控制向马达的供给电力。

[0042] 制动系统52按照从行驶控制部40指令的制动力来控制在液压式制动器的液压电路上设置的促动器。在车辆100搭载马达作为驱动源的情况下,制动系统52也可以按照从行驶控制部40指令的制动力,控制向马达的供给电力,并生成基于再生制动的制动力。

[0043] 转向系统54按照从行驶控制部40指令的扭矩,驱动方向盘,对车辆100进行转向操纵。

[0044] 报告系统56根据来自报告部42的指示而使扬声器、显示器、灯、振动器等工作。

[0045] [2. 处理]

[0046] 以下,基于图3的流程图,对行驶辅助装置30执行的行驶辅助处理进行说明。按照规定时间间隔始终执行图3的流程图。

[0047] 在S400中,控制决定部36判定辅助开关20的输出是否接通(ON)。在S400的判定为否,且辅助开关20断开(OFF)的情况下,禁止车道变更的控制,所以本处理结束。

[0048] 在S400的判定为是,且辅助开关20接通的情况下,允许车道变更的控制,所以在S402中,识别部32基于从相机10和毫米波雷达12获取的检测信息来识别车辆100的周围的物体、和车辆100行驶的道路的车道。

[0049] 在S404中,控制决定部36判定是否产生使行驶控制部40控制车道变更的现象。作为使行驶控制部40控制车道变更的现象,例如考虑以下的(1)~(3)等。控制决定部36在由于产生(2)或者(3)的现象而使行驶控制部40控制车道变更的情况下,使行驶控制部40点亮进行车道变更的一侧的方向指示器。

[0050] (1)从车辆100的乘客指示车道变更。车辆100的乘客操作方向指示器开关18等开关,或通过声音输入等指示车辆100的车道变更。

[0051] (2)在按照所设定的车速使车辆100行驶的巡航控制中,比所设定的车速慢规定速度以上的其它车辆正在车辆100行驶的行驶车道的前方行驶。

[0052] (3)在车辆100的前方存在障碍物。

[0053] 在S404的判定为否,没有产生使行驶控制部40控制车道变更的现象的情况下,本处理结束。

[0054] 在S404的判定为是,产生使行驶控制部40控制车道变更的现象的情况下,在S406中,传感器判定部34如前述那样,基于从相机10和毫米波雷达12获取的检测信息的内容以及检测信息的信号等级来判定相机10和毫米波雷达12的至少一个是否是异常。

[0055] 在S406的判定为否,作为周围检测传感器的相机10和毫米波雷达12双方是正常的情况下,控制决定部36基于从包括周围检测传感器的各种传感器获取的信息来决定使行驶控制部40控制车道变更。由此,处理移至S408。

[0056] 在S408中,轨迹设定部38基于识别部32的识别结果和从车速传感器16获取的车辆100的车速来设定车辆100进行车道变更时的行驶轨迹。

[0057] 而且,在S408中,行驶控制部40对传动系统50、制动系统52和转向系统54进行控制,以便车辆102、104的位置没有从轨迹设定部38设定的行驶轨迹偏离地车辆102、104进行车道变更。

[0058] 在S406的判定为是,相机10和毫米波雷达12的至少一个是异常的情况下,在S410中,报告部42指示报告系统56,通过声音、图像、光、振动等报告周围检测传感器的异常。

[0059] 在S412中,控制决定部36判定是否如图2所示的车辆102、104那样开始了车道变

更。在S412的判定为否,没有如车辆100那样开始车道变更的情况下,由于相机10和毫米波雷达12的至少一个是异常的,所以控制决定部36判断为不能够获取用于行驶控制部40控制车道变更的适当的检测信息。该情况下,处理移至S418。

[0060] 在S412的判定为是,如车辆102、104那样开始了车道变更,车辆102、104朝向邻接车道212改变行进方向的情况下,在S414中,控制决定部36判定车辆102、104的至少一部分是否进入到邻接车道212。

[0061] 在S414的判定为否,车辆102还没有进入邻接车道212的情况下,由于周围检测传感器是异常的,所以控制决定部36判断为不能够获取用于行驶控制部40继续车道变更的控制的检测信息,使处理移至S418。

[0062] 在S414的判定为是,车辆104的至少一部分进入到邻接车道212的情况下,控制决定部36基于在周围检测传感器变为异常前所获取到的检测信息来决定使行驶控制部40控制车道变更。由此,在S416中,行驶控制部40基于在周围检测传感器变为异常前所获取到的检测信息,沿着轨迹设定部38设定的行驶轨迹来控制车道变更。

[0063] 另外,在周围检测传感器变为异常前所获取到的检测信息是在邻接车道212中在车辆104的后方行驶的其它车辆110与车辆104的距离以及相对速度、白线202、204、206的位置等。

[0064] 若在车辆104的至少一部分进入到邻接车道212的状态下,作为周围检测传感器的相机10和毫米波雷达12的至少一个变为异常,则希望迅速地结束车道变更。因此,行驶控制部40通过与周围检测传感器变为异常前相比使车辆104的车速上升或增大转向角来使车道变更尽快地结束。

[0065] 在S418中,控制决定部36使行驶控制部40中止车道变更的控制。由此,行驶控制部40中止车道变更的控制。

[0066] [3.效果]

[0067] 在以上说明的上述实施方式中,能够获得以下的效果。

[0068] (1) 基于判定输出用于行驶控制部40控制车道变更的检测信息的周围检测传感器是正常还是异常的传感器判定部34的判定结果,控制决定部36决定行驶控制部40是否控制车辆的车道变更。因此,考虑输出用于车辆适当地进行车道变更的检测信息的周围检测传感器是正常还是异常,能够适当地控制车辆的车道变更。

[0069] (2) 根据检测出周围检测传感器的至少一个是异常的时机,能够适当地决定是中止还是继续车道变更的控制。例如,在虽然开始了车道变更的控制但车辆还未开始车道变更的情况下,如果周围检测传感器的至少一个是异常的,则控制决定部36考虑到车辆的行驶的安全而中止车辆的车道变更。

[0070] 或者,在车辆已开始车道变更但车辆没有进入邻接车道而仍在行驶车道行驶的情况下,如果周围检测传感器的至少一个是异常的,则控制决定部36考虑到车辆的行驶的安全而中止车辆的车道变更。

[0071] 另一方面,在通过车道变更的控制而车辆的至少一部分进入到邻接车道时,若检测出周围检测传感器的至少一个的异常,则控制决定部36基于在周围检测传感器变为异常前从周围检测传感器获取到的检测信息来使行驶控制部40继续车道变更的控制。这是因为已经判断为基于在周围检测传感器变为异常前从周围检测传感器获取到的检测信息能够

完成车道变更。

[0072] (3) 在周围检测传感器的至少一个是异常时继续车道变更的控制的情况下,通过使车速上升,或增大向车道变更侧的邻接车道的转向角,能够更早、安全地完成车道变更。

[0073] (4) 若在开始车道变更的控制之后检测出周围检测传感器的至少一个的异常,则通过声音、图像、光、振动等报告传感器的异常。由此,例如,在虽然驾驶员操作方向指示器杆来指示车道变更但没有执行车道变更的情况下,驾驶员能够理解没有执行车道变更的理由。

[0074] 在以上说明的上述实施方式中,相机10和毫米波雷达12与周围检测传感器对应,其它车辆110与车辆的周围的物体对应,方向指示器开关18与输入装置对应。

[0075] 另外,在上述实施方式中,S400、S404、S412、S414、S418与控制决定部36的处理对应,S402与识别部32的处理对应,S406与传感器判定部34的处理对应,S410与报告部42的处理对应,S408、S416与行驶控制部40的处理对应。

[0076] [4.其它实施方式]

[0077] (1) 在上述实施方式中,作为周围检测传感器而相机10和毫米波雷达12的至少一个变为异常的情况下,若车辆没有从行驶车道210进入邻接车道212,则行驶辅助装置30中止车道变更的控制。

[0078] 与此相对,即使周围检测传感器的至少一个是异常的但如果存在正常的周围检测传感器,则即便车辆没有进入邻接车道212,行驶辅助装置30也可以基于从正常的周围检测传感器获取的检测信息来控制车道变更。

[0079] (2) 在车辆的车速较慢,小于规定速度的情况下,或者在邻接车道中在车辆的后方行驶的其它车辆相对于车辆的相对速度较慢,小于规定速度的情况下,如果周围检测传感器的至少一个是正常的,则行驶辅助装置30也可以在车辆没有进入邻接车道的情况下也控制车辆的车道变更。

[0080] (3) 即使周围检测传感器的至少一个是异常的,但如果存在正常的周围检测传感器,则行驶辅助装置30可以控制车道变更,直至不能够将从变为异常前的周围检测传感器获取到的检测信息应用于车道变更的控制为止。例如,如果变为异常前的周围检测传感器的检测范围到车辆的前方100m为止,则行驶辅助装置30也可以控制车道变更,直至车辆朝向行进方向前方行驶100m为止。

[0081] 而且,若车辆超过变为异常前的周围检测传感器的检测范围而行驶,不能够将从变为异常前的周围检测传感器获取到的信息应用于车道变更的控制,则行驶辅助装置30中止车道变更的控制。该情况下,优选报告部42报告中止车道变更的控制。

[0082] (4) 即使正在控制车道变更时周围检测传感器的至少一个变为异常,也能够基于变为异常前所获取到的检测信息来完成车道变更的情况下,不管图2的车辆100、102、104的位置,行驶辅助装置30都可以继续车道变更。优选在利用变为异常前从周围检测传感器获取到的检测信息不能够安全地完成车道变更的情况下,行驶辅助装置30中止车道变更。

[0083] (5) 在上述实施方式中,使用相机10和毫米波雷达12作为周围检测传感器。与此相对,周围检测传感器例如可以仅是相机10或者毫米波雷达12的一方。另外,作为周围检测传感器,可以对相机10和毫米波雷达12加上其它传感器,也可以使用相机10和毫米波雷达12以外的其它传感器。

[0084] (6) 可以通过多个构成要素来实现上述实施方式中的一个构成要素具有的多个功能,或通过多个构成要素来实现一个构成要素具有的一个功能。另外,也可以通过一个构成要素来实现多个构成要素具有的多个功能,或通过一个构成要素来实现由多个构成要素实现的一个功能。另外,也可以省略上述实施方式的结构的一部分。另外,可以对其它上述实施方式的结构附加或者置换上述实施方式的结构的至少一部分。另外,包含于仅由权利要求书所记载的词句确定的技术构思的所有的方式为本公开的实施方式。

[0085] (7) 除了上述的行驶辅助装置30之外,也能够以将该行驶辅助装置30作为构成要素的行驶辅助系统2、用于使计算机作为该行驶辅助装置30发挥作用的行驶辅助程序、记录该行驶辅助程序的记录介质、行驶辅助方法等各种方式实现本公开。

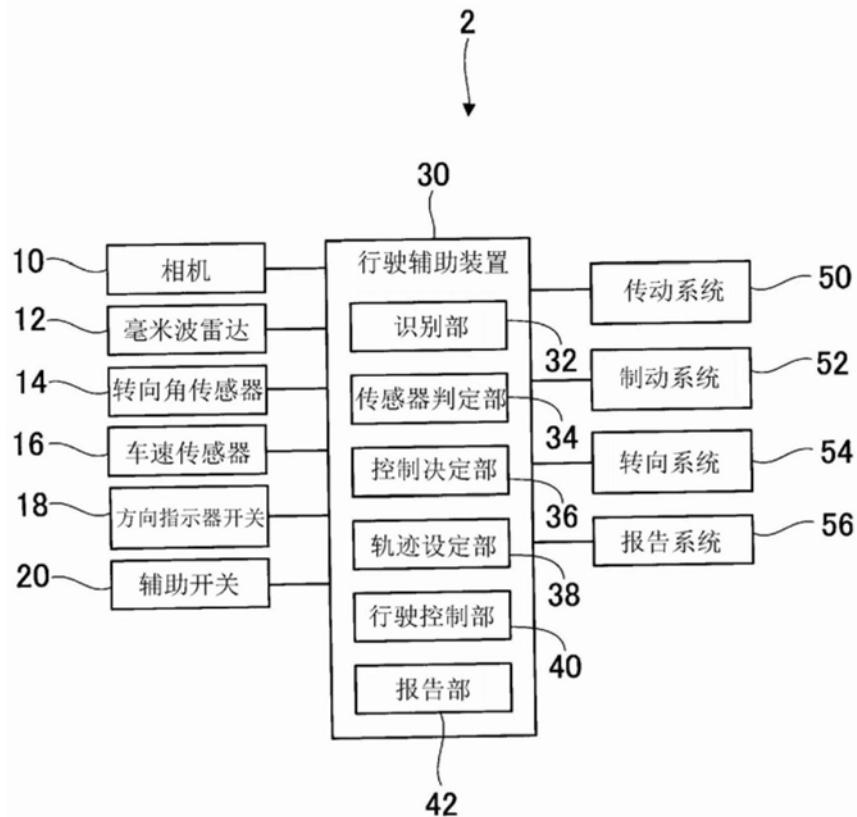


图1

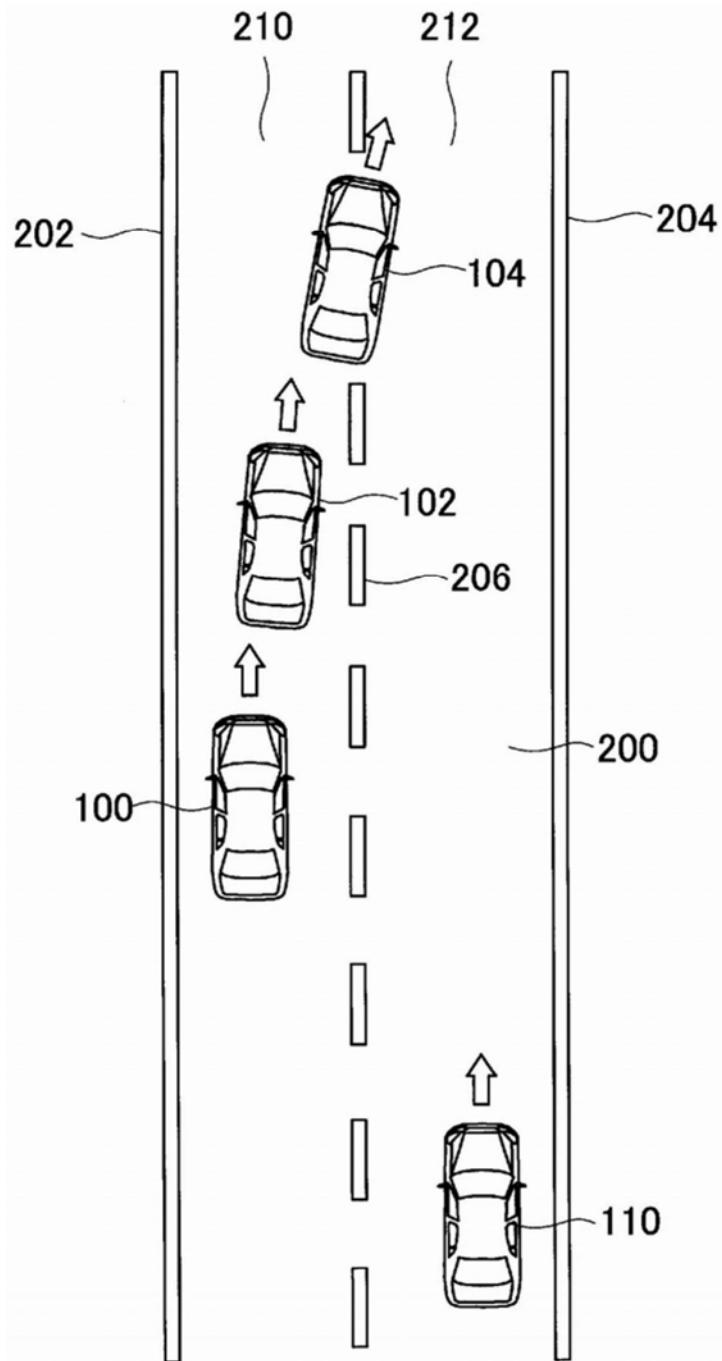


图2

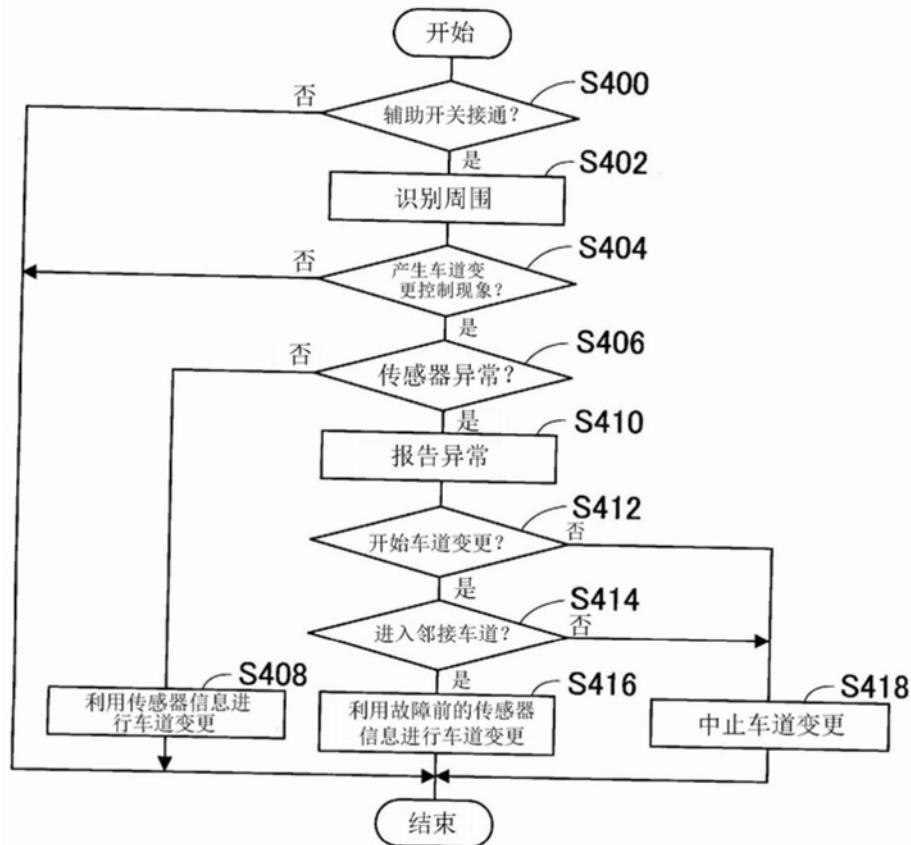


图3