



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112236345 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 201980037573.2

(22) 申请日 2019.05.27

(30) 优先权数据

2018-108523 2018.06.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.12.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/020821 2019.05.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/235278 JA 2019.12.12

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 植松巧 时政光宏 黑木理宏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 王海奇

(51) Int.Cl.

B60W 30/17 (2020.01)

G08G 1/16 (2006.01)

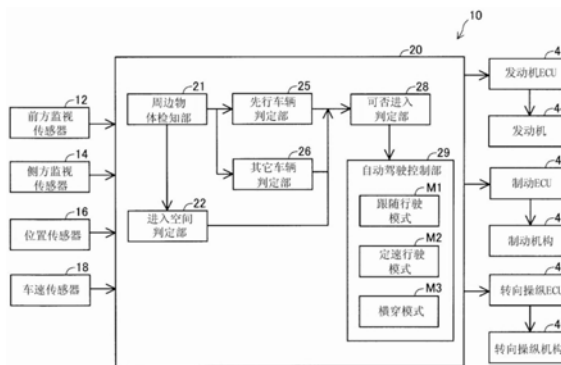
权利要求书2页 说明书9页 附图22页

(54) 发明名称

车辆控制装置

(57) 摘要

本发明涉及车辆控制装置。车辆控制装置(10、10a)具备其它车辆判定部(26)、可否进入判定部(28)以及自动驾驶控制部(29、29a),在满足进入条件的情况下,该自动驾驶控制部切换执行中的跟随行驶模式或者定速行驶模式,来执行横穿模式(M3),在该横穿模式中,为了在本车辆的前方确保横穿其它车辆横穿的空间而控制本车辆的行驶。



1. 一种车辆控制装置,是能够执行跟随行驶模式(M1)和定速行驶模式(M2)的车辆控制装置(20、20a),其中,在上述跟随行驶模式中,使本车辆(10、10a)跟随比上述本车辆先行驶的先行车辆(55)行驶,在上述定速行驶模式中,使上述本车辆以预先决定的设定车速行驶,上述车辆控制装置具备:

其它车辆判定部(26),判定在进入空间(SP)中是否有横穿上述本车辆的前方并进入的横穿其它车辆(60、65),上述进入空间(SP)是位于比上述本车辆更靠前方侧且从上述本车辆行驶的行驶车道(Ln1)分支的空间;

可否进入判定部(28),在执行上述跟随行驶模式和上述定速行驶模式中的任意一个的情况下,并且在由上述其它车辆判定部判定为有上述横穿其它车辆的情况下,判定是否满足进入条件,上述进入条件是指上述横穿其它车辆能够不与上述本车辆碰撞地横穿上述本车辆的前方并进入上述进入空间;以及

自动驾驶控制部(29、29a),在满足上述进入条件的情况下,切换执行中的上述跟随行驶模式或者上述定速行驶模式,来执行横穿模式(M3),在上述横穿模式中,为了在上述本车辆的前方确保上述横穿其它车辆横穿的空间而控制上述本车辆的行驶。

2. 根据权利要求1所述的车辆控制装置,其中,

在上述跟随行驶模式中上述本车辆跟随上述先行车辆行驶的情况下,上述自动驾驶控制部通过进行以下中的任意一个来执行上述横穿模式:

在上述进入空间的近前使上述本车辆停车;以及

不能在上述进入空间的近前使上述本车辆停车的情况下或者不需要停车的情况下,使上述本车辆减速,来与上述跟随行驶模式的情况相比扩大与上述先行车辆之间的车间距。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆控制装置,其中,

在上述跟随行驶模式中上述本车辆伴随着上述先行车辆的停车而停车的情况下,

上述自动驾驶控制部通过不管上述先行车辆的启动如何都维持上述本车辆的停车来执行上述横穿模式。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的车辆控制装置,其中,

当执行上述定速行驶模式时,在满足上述进入条件的情况下,上述自动驾驶控制部通过上述进入空间的近前使上述本车辆停车来执行上述横穿模式。

5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的车辆控制装置,其中,

在不满足上述进入条件的情况下,上述自动驾驶控制部继续执行上述跟随行驶模式或者上述定速行驶模式。

6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的车辆控制装置(10a),其中,

上述车辆控制装置还具备后方移动体判定部(27),上述后方移动体判定部判定在上述行驶车道中在上述本车辆的后方行驶的移动体(80、82)中,是否有能够在上述本车辆的侧方中的上述进入空间侧移动并经过上述本车辆的后方移动体(82),

上述自动驾驶控制部(29a)还能够执行抑制模式(M4)来代替上述横穿模式,在上述抑制模式中,为了抑制上述后方移动体的经过,使上述本车辆在上述行驶车道中向上述进入空间侧移动,并且在上述进入空间的近前使上述本车辆停车,

在满足上述进入条件,并且由上述后方移动体判定部判定为有上述后方移动体的情况

下，

在满足安全条件的情况下，上述自动驾驶控制部切换执行中的上述跟随行驶模式或者上述定速行驶模式，来执行上述抑制模式，上述安全条件是指上述后方移动体与上述本车辆之间的碰撞富余时间为预先决定的值以上。

7. 根据权利要求6所述的车辆控制装置，其中，

在不满足上述安全条件的情况下，上述自动驾驶控制部继续执行上述跟随行驶模式或者上述定速行驶模式。

车辆控制装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于在2018年6月6日申请的日本申请号2018-108523号,并在此引用其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及控制本车辆的驾驶的技术。

背景技术

[0004] 以往,已知在有从对面路线侧向交叉路线进入的对面加塞车的情况下,本车辆扩大与前方的汽车的间隔,并接通-断开前照灯的点亮开关,来发送同意加塞的信号的技术(专利文献1)。另外,在以往的技术中,本车辆通过在发送同意加塞的信号的同时使车体侧面的警告灯闪烁,从而对在本车辆的左侧面侧的路侧区域并行行驶中的车辆进行警告。

[0005] 专利文献1:日本特开平6-24271号公报

[0006] 在以往的技术中,在本车辆执行跟随比本车辆先行行驶的先行车辆行驶的控制(跟随控制)、以预先设定的设定车速行驶的控制(定速控制)的情况下,可能产生对面加塞车不能安全地向本车辆的前方加塞的情况,所以担心交通流阻塞。另外,在本车辆执行跟随控制的情况下,当本车辆根据先行车辆的停车而停车时,在先行车辆与本车辆之间的车间距较小的情况下可能产生对面加塞车不能安全地向本车辆与先行车辆之间加塞的情况,所以担心交通流阻塞。并且,在以往的技术中,即使本车辆对在路侧区域并行行驶中的车辆进行利用警告灯的警告的情况下,也可能产生并行行驶中的车辆的驾驶员没有注意到警告的可能性。

发明内容

[0007] 本公开是为了解决上述的课题的至少一部分而完成的,能够作为以下的方式来实现。

[0008] 根据本公开的一个方式,提供能够执行跟随行驶模式和定速行驶模式的车辆控制装置,其中,在上述跟随行驶模式中,使本车辆跟随比上述本车辆先行行驶的先行车辆行驶,在上述定速行驶模式中,使上述本车辆以预先决定的设定车速行驶。该车辆控制装置具备:其它车辆判定部,判定在进入空间中是否有横穿上述本车辆的前方并进入的横穿其它车辆,上述进入空间是位于比上述本车辆更靠前方侧且从上述本车辆行驶的行驶车道分支的空间;可否进入判定部,在执行上述跟随行驶模式和上述定速行驶模式中的任意一个的情况下,并且在由上述其它车辆判定部判定为有上述横穿其它车辆的情况下,判定是否满足进入条件,上述进入条件是指上述横穿其它车辆能够不与上述本车辆碰撞地横穿上述本车辆的前方并进入上述进入空间;以及自动驾驶控制部,在满足上述进入条件的情况下,切换执行中的上述跟随行驶模式或者上述定速行驶模式,来执行横穿模式,在上述横穿模式中,为了在上述本车辆的前方确保上述横穿其它车辆横穿的空间而控制上述本车辆的行

驶。

[0009] 根据上述方式的车辆控制装置,在满足进入条件的情况下,切换跟随行驶模式或者定速行驶模式来执行横穿模式,所以横穿其它车辆能够安全地横穿本车辆的前方。

[0010] 除了车辆控制装置之外,还能以各种方式实现本公开。例如,能够以车辆控制装置的控制方法、用于使控制方法执行的程序、搭载车辆控制装置的车辆等方式来实现本公开。

附图说明

[0011] 关于本公开的上述目的以及其它目的、特征及优点,通过参照附图并进行的下述的详细描述,会变得更加明确。在该附图中:

[0012] 图1是具备第一实施方式的车辆控制装置的本车辆的框图,

[0013] 图2是第一实施方式的车辆控制装置执行的第一流程图,

[0014] 图3是第一实施方式的车辆控制装置执行的第二流程图,

[0015] 图4是第一实施方式的车辆控制装置执行的第三流程图,

[0016] 图5是表示第一实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第一图,

[0017] 图6是表示第一实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第二图,

[0018] 图7是表示第一实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第三图,

[0019] 图8是表示第一实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第四图,

[0020] 图9是表示第一实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第五图,

[0021] 图10是表示第一实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第六图,

[0022] 图11是具备第二实施方式的车辆控制装置的本车辆的框图,

[0023] 图12是用于对移动速度以及后方移动体进行说明的图,

[0024] 图13是第二实施方式的车辆控制装置执行的第一流程图,

[0025] 图14是第二实施方式的车辆控制装置执行的第二流程图,

[0026] 图15是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第一图,

[0027] 图16是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第二图,

[0028] 图17是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第三图,

[0029] 图18是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第四图,

[0030] 图19是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第五图,

[0031] 图20是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第六图,

[0032] 图21是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第七图,

[0033] 图22是表示第二实施方式的车辆控制装置执行的控制内容的具体例的第八图。

具体实施方式

[0034] A. 第一实施方式:

[0035] 在本实施方式中,对在具有左侧通行的交通规则的地域中所应用的车辆控制装置20进行说明。如图1所示,本车辆10具备前方监视传感器12、侧方监视传感器14、位置传感器16、车速传感器18以及车辆控制装置20。另外,本车辆10具备发动机ECU41、制动ECU42、转向操纵ECU43、发动机44、制动机构45以及转向操纵机构46。

[0036] 各种传感器12、14、16、18构成为能够与车辆控制装置20进行通信,并将检测到的

信息发送至车辆控制装置20。前方监视传感器12由用于检测位于本车辆10的前方的物体的各种传感器构成。侧方监视传感器14由用于检测位于本车辆10的侧方的物体的各种传感器构成。前方监视传感器12和侧方监视传感器14分别包括相机等图像传感器、电波雷达、激光雷达(LiDAR)以及声波传感器。电波雷达射出电波(例如,毫米波)并检测来自物体的反射波。激光雷达射出激光并检测来自物体的反射光。声波传感器射出声波并检测来自物体的反射波。此外,关于前方监视传感器12和侧方监视传感器14,如果能够检测位于本车辆10的前方或者侧方的物体,则可以由上述各种传感器中的至少一个传感器、或其它传感器构成。

[0037] 位置传感器16是检测本车辆10的当前位置的传感器。位置传感器16例如是从构成GNSS(Global Navigation Satellite System:全球导航卫星系统)的人工卫星经由天线接收导航信号的接收机。另外,位置传感器16能够检测本车辆10的行进方向亦即方位角。车速传感器18检测本车辆10的速度。

[0038] 车辆控制装置20具备周边物体检知部21、进入空间判定部22、先行车辆判定部25、其它车辆判定部26、可否进入判定部28以及自动驾驶控制部29。

[0039] 周边物体检知部21从前方监视传感器12、侧方监视传感器14、位置传感器16获取信息,并使用获取到的信息来检知位于本车辆10的周边的车辆等周边物体。所谓周边物体的检知包括周边物体的有无的检知、周边物体相对于本车辆10的距离(相对位置)或速度(相对速度)的检知。

[0040] 进入空间判定部22使用周边物体检知部21检知到的物体信息、前方监视传感器12检知到的车道信息、位置传感器16检知到的当前位置信息等来判定是否有进入空间SP。进入空间SP是位于比位于行驶车道的本车辆10更靠前方侧且从行驶车道分支的空间。在具有左侧通行的交通规则的地域中,进入空间SP是从行驶车道的左侧分支的空间。进入空间SP例如是与行驶车道交叉的其它车道、停车场、岔道等。例如,在导轨位于行驶车道的左侧的情况下,根据从侧方监视传感器14的声波传感器获取到的信息,周边物体检知部21检知从有声波的反射的状态变化为没有反射的状态。该情况下,进入空间判定部22判定为进入空间SP的入口处于没有声波的反射的区域。另外,例如,在导轨位于行驶车道的左侧的情况下,进入空间判定部22也可以使用周边物体检知部21从侧方监视传感器14的相机获取到的拍摄图像来判定进入空间SP的有无。

[0041] 先行车辆判定部25使用周边物体检知部21检知到的信息来判定是否有先行车辆,其中,该先行车辆是比本车辆10在行驶车道上先行行驶的车辆。例如,先行车辆判定部25使用前方监视传感器12检知到的车道信息和周边物体检知部21获取到的由前方监视传感器12检知到的拍摄图像中的车辆图案匹配结果来判定是否有先行车辆。先行车辆是紧接于本车辆10的前方的车辆。

[0042] 其它车辆判定部26使用周边物体检知部21检知到的信息和进入空间判定部22检知到的信息,来判定是否有横穿本车辆10的前方并进入进入空间SP的横穿其它车辆。例如,使用位于本车辆10的前方或侧方的其它车辆具有的方向指示器的闪烁状态的信息(周边物体检知部21的检知信息)来判定是否有横穿其它车辆。此外,对于其它车辆判定部26的详细,后述。

[0043] 在自动驾驶控制部29执行后述的跟随行驶模式M1和定速行驶模式M2中的任意一个的情况下,并且在由其它车辆判定部26判定为有横穿其它车辆的情况下,可否进入判定

部28判定以下情况。即,可否进入判定部28判定是否满足进入条件,该进入条件是指横穿其它车辆能够不与本车辆10碰撞地横穿本车辆10的前方并进入进入空间SP。对于是否满足进入条件的判定方法,后述。

[0044] 自动驾驶控制部29通过向发动机ECU41、制动ECU42、转向操纵ECU43发送指令,来执行跟随行驶模式M1、定速行驶模式M2以及横穿模式M3中的任意一个模式,以自动控制本车辆10。跟随行驶模式M1是使本车辆10跟随比本车辆10先行行驶的先行车辆行驶的模式。在跟随行驶模式M1中,本车辆10按照与先行车辆之间的车间距成为预先决定的距离PD的方式行驶。距离PD设定为本车辆10与先行车辆之间的相对速度越大则越长。定速行驶模式M2是使本车辆10以预先决定的设定车速VD行驶的模式。横穿模式M3是在满足进入条件的情况下,为了在本车辆10的前方确保横穿其它车辆横穿的空间而控制本车辆10的行驶的模式。自动驾驶控制部29能够通过本车辆10的驾驶员操作搭载在本车辆10上的选择按钮等来执行基于跟随行驶模式M1或者定速行驶模式M2的自动驾驶。在本实施方式中,在本车辆10的前方存在先行车辆的情况下,执行跟随行驶模式M1,在不存在先行车辆的情况下,执行定速行驶模式M2。

[0045] 发动机ECU41控制发动机44的动作。具体而言,通过控制未图示的各种促动器,来控制节流阀的开闭动作、点火器的点火动作、吸气阀的开闭动作等。制动ECU42控制制动机构45的动作。制动机构45具备传感器、马达、阀门以及泵等与制动控制有关的装置组(促动器)。制动ECU42决定施加制动的定时以及制动量(刹车量),并控制构成制动机构45的各装置,以在所决定的定时获得所决定的制动量。转向操纵ECU43控制转向操纵机构46的动作。转向操纵机构46具备动力转向马达等与转向操纵有关的装置组(促动器)。转向操纵ECU46根据自动驾驶控制部29的指令来决定转向操纵量(转向操纵角),并控制构成转向操纵机构46的各装置以成为所决定的转向操纵量。此外,在本实施方式中,假设本车辆10由发动机44驱动,但也可以由电动机驱动。

[0046] 接下来,使用图2~图10,对自动驾驶控制部29接受到自动驾驶的执行指示后的车辆控制装置20执行的控制流程进行说明。图5~图10示出本车辆10位于行驶车道Ln1,交叉路口CP位于本车辆10的前方的道路状况。另外,图5~图10图示出与行驶车道Ln1对面对面车道Ln2和与行驶车道Ln1正交的车道Ln3。

[0047] 如图2所示,周边物体检知部21使用从前方监视传感器12或侧方监视传感器14或位置传感器16获取到的信息来检知周边物体(步骤S10)。接下来,先行车辆判定部25使用周边物体检知部21检知到的信息,来判定在本车辆10的前方是否有先行车辆55(步骤S12)。接下来,自动驾驶控制部29根据在步骤S12中进行的先行车辆55的判定结果,来选择并执行驾驶模式(步骤S14)。在步骤S14中,自动驾驶控制部29在有先行车辆55的情况下执行跟随行驶模式M1,在没有先行车辆55的情况下,执行定速行驶模式M2。

[0048] 接下来,进入空间判定部22判定是否有进入空间SP(步骤S16)。在图5所示的例子中,进入空间判定部22判定为有从本车辆10的行驶车道Ln1的左侧分支的进入空间SP。图5所示的进入空间SP是与行驶车道Ln1正交的行驶车道Ln3的一部分。此外,在判定为没有进入空间SP的情况下,车辆控制装置20再次执行步骤S10的处理。

[0049] 接下来,在判定为有进入空间SP的情况下,其它车辆判定部26判定是否有横穿其它车辆60、65(步骤S18)。使用图5,对其它车辆判定部26执行的横穿其它车辆60、65的判定

手法进行说明。在比本车辆10更靠前方右侧且在与行驶车道Ln1正交的行驶车道Ln3中存在车辆的状况下,在满足以下的条件1的情况下,其它车辆判定部26判定为车辆是横穿其它车辆65。

[0050] <条件1>

[0051] 车辆65不使方向指示器闪烁而停车。

[0052] 另外,在比本车辆10更靠前方且在对面车道Ln2中存在车辆的状况下,在满足以下的条件2、3中的任意一个条件的情况下,其它车辆判定部26判定为车辆是横穿其它车辆60。

[0053] <条件2>

[0054] 车辆60为了进入进入空间SP而使方向指示器闪烁。

[0055] <条件3>

[0056] 车辆60靠近中央线CL侧停车。

[0057] 在条件3的判定中,车辆60与中央线CL之间的横向距离为预先决定的值以下的情况下,其它车辆判定部26判定为车辆60靠近中央线CL侧。此外,其它车辆判定部26也可以在条件2和条件3中的任何一个条件都满足的情况下,判定为车辆是横穿其它车辆60,来代替满足条件2和条件3中的任意一个条件。

[0058] 如图2所示,在判定为没有横穿其它车辆60、65的情况下,车辆控制装置20再次执行步骤S10的处理。另一方面,在判定为有横穿其它车辆60、65的情况下,自动驾驶控制部29在执行跟随行驶模式M1的情况下执行图3的步骤S30,在执行定速行驶模式M2的情况下执行图4的步骤S52。

[0059] 在步骤S30中,自动驾驶控制部29进行本车辆10是否正在比进入空间SP更靠近前侧以跟随行驶模式M1行驶的判定。如图5所示,在本车辆10正以跟随行驶模式M1行驶的情况下,可否进入判定部28判定是否满足进入条件(步骤S32、步骤S36)。进入条件是指横穿其它车辆60、65能够不与本车辆10碰撞地横穿本车辆10的前方并进入进入空间SP的条件。进入条件具有第一进入条件、第二进入条件以及第三进入条件。

[0060] 在步骤S32中,可否进入判定部28判定是否满足第一进入条件。第一进入条件是本车辆10能够通过制动机构45而在进入空间SP的入口近前的地点Pt处停车的条件。此处,在考虑到乘客的安全性而本车辆10以预先决定的设定减速度减速的情况下,可否进入判定部28判定是否满足第一进入条件。换句话说,第一进入条件是本车辆10能够通过设定减速度的减速而在地点Pt处停车的条件。

[0061] 在满足第一进入条件的情况下,自动驾驶控制部29切换执行中的跟随行驶模式M1,来执行横穿模式M3(步骤S34)。在步骤S34中所执行的横穿模式M3中,自动驾驶控制部29向制动ECU42发送指示,以使得本车辆10能够在地点Pt处停车。由此,由于本车辆10在地点Pt处停车,所以横穿其它车辆60、65能够横穿本车辆10的前方并安全地进入进入空间SP。

[0062] 如图3所示,在不满足第一进入条件的情况下,可否进入判定部28判定是否满足第二进入条件(步骤S36)。如图6所示,第二进入条件是能够通过使本车辆10减速,从而在本车辆10到达比地点Pt更靠近前侧的某个地点Pta之前,将车间距变更为比执行跟随行驶模式M1时的距离PD大的距离PDa并跟随先行车辆55的条件。距离PDa被设定为横穿其它车辆60、65能够不与本车辆10碰撞地横穿先行车辆55与本车辆10之间的距离。

[0063] 在满足第二进入条件的情况下,自动驾驶控制部29切换执行中的跟随行驶模式

M1,来执行横穿模式M3(步骤S38)。在步骤S38中,自动驾驶控制部29向制动ECU42发送指示,以使得在本车辆10到达地点Pta之前与先车车辆55之间的车间距成为距离PDa。由此,如图6所示,横穿其它车辆60、65能够横穿先车车辆55与本车辆10之间并安全地进入进入空间SP。

[0064] 如图3所示,在第一进入条件和第二进入条件中的任何一个条件都不满足的情况下,自动驾驶控制部29维持跟随行驶模式M1(步骤S39)。由此,能够抑制横穿其它车辆60、65强行横穿本车辆10的前方并进入进入空间SP。另外,在步骤S30中判定为本车辆10没有行驶而停车的情况下,可否进入判定部28判定为满足第三进入条件。由此,自动驾驶控制部29切换跟随行驶模式M1,来执行横穿模式M3(步骤S40)。如图7以及图8所示,在步骤S40中所执行的横穿模式M3中,自动驾驶控制部29不管先车车辆55的启动如何都维持本车辆10的停车。由此,横穿其它车辆60、65能够横穿先车车辆55与本车辆10之间并安全地进入进入空间SP。

[0065] 自动驾驶控制部29在如图9所示执行定速行驶模式M2的情况下,可否进入判定部28判定是否满足作为进入条件的第一进入条件(图4的步骤S52)。第一进入条件与在步骤S32中所判定的第一进入条件相同。在满足第一进入条件的情况下,自动驾驶控制部29切换执行中的定速行驶模式M2,来执行横穿模式M3(步骤S54)。在步骤S54中所执行的横穿模式M3中,自动驾驶控制部29向制动ECU42发送指示,以使得本车辆10能够在地点Pt处停车。由此,如图10所示,由于本车辆10在地点Pt处停车,所以横穿其它车辆60、65能够横穿本车辆10的前方并安全地进入进入空间SP。

[0066] 另一方面,如图4所示,在不满足第一进入条件的情况下,自动驾驶控制部29维持定速行驶模式M2(步骤S56)。由此,能够抑制横穿其它车辆60、65强行地横穿本车辆10的前方并进入进入空间SP。

[0067] 此外,自动驾驶控制部29在执行步骤S34、38、40的横穿模式M3的情况下,当使用从前方监视传感器12或侧方监视传感器14获取到的信息检测到横穿其它车辆60、65横穿了本车辆10的前方时,结束横穿模式M3,再次执行步骤S10。

[0068] B. 第二实施方式:

[0069] 在本实施方式中,与第一实施方式同样地对具有左侧通行的交通规则的地域中所应用的车辆控制装置20进行说明。另外,对于与第一实施方式的本车辆10(图1)相同的结构、以及相同的控制流程的步骤,附加同一附图标记并且适当地省略说明。

[0070] 搭载车辆控制装置20a(图11)的本车辆10a新具备后方监视传感器15、报告ECU47以及报告部48。后方监视传感器15由用于检测位于本车辆10a的后方的物体的各种传感器构成。后方监视传感器15例如包括相机等图像传感器、电波雷达、激光雷达(LiDAR)以及声波传感器。此外,关于后方监视传感器15,如果能够检测位于本车辆10的后方的物体,则可以由上述各种传感器中的至少一个传感器、或其它传感器构成。报告ECU47控制报告部48的动作。报告部48是配置在本车辆10a的前侧部分的显示灯以及配置在本车辆10a的后侧部分的显示灯。报告ECU47通过使配置在前侧部分的显示灯点亮或闪烁,来向位于本车辆10a的前方的横穿其它车辆60、65报告后方移动体82的存在。另外,报告ECU47通过使配置在后侧部分的显示灯点亮或闪烁,来向位于本车辆10a的后方的后方移动体82报告横穿其它车辆60、65的存在。此外,报告部48并不限于通过显示灯,也可以通过显示文字或输出声音,来向后方移动体82报告横穿其它车辆60、65的存在。

[0071] 车辆控制装置20a新具备移动空间判定部23、后方移动体判定部27以及安全条件

判定部24。移动空间判定部23判定在本车辆10a与地点Pt之间是否有本车辆10a能够在行驶车道Ln1中向进入空间SP侧移动(靠边)的移动空间MS。如图12所示,在满足以下的条件A、B的情况下,移动空间判定部23判定为有移动空间MS。

[0072] <条件A>

[0073] 本车辆10a与地点Pt之间的沿着行驶车道Ln1的距离LD为预先决定的值VA以上,并且在在本车辆10a的左侧前方存在不存在物体的区域。

[0074] <条件B>

[0075] 本车辆10a与划分行驶车道Ln1的进入空间SP侧的划分线CLs之间的横向距离SD为预先决定的基准值SV以上。

[0076] 预先决定的值VA被设定为从开始后述的抑制模式M4的执行到完成为止本车辆10a移动的假设距离以上。预先决定的基准值SV例如被设定为能够经过本车辆10a的旁边来行驶的后方移动体82(例如,两轮摩托车、自行车)的宽度(例如,1.0m)。此外,预先决定的基准值并不限于此,只要是能够判定为后方移动体82能够经过本车辆10a的旁边来行驶的值即可,例如可以设定为假设的后方移动体82的宽度的1.5倍或2.0倍。

[0077] 后方移动体判定部27(图11)基于从后方监视传感器15获取到的信息并使用周边物体检知部21检知到的信息,来判定在移动体80、82(图12)中是否有后方移动体82。后方移动体82是在行驶车道Ln1中在本车辆10a的后方行驶,并且能够在本车辆10a的侧方中的进入空间SP侧(在本实施方式中,左侧)移动并经过本车辆10a的移动体。换句话说,在两轮摩托车、自行车在本车辆10a的后方行驶的情况下,后方移动体判定部27判定为有后方移动体82。

[0078] 安全条件判定部24判定是否满足安全条件,该安全条件是后方移动体82与本车辆10a之间的碰撞富余时间(TTC)为预先决定的值VT以上。该预先决定的值VT被设定为在自动驾驶控制部29a执行抑制模式M4的情况下,后方移动体82能够避免与本车辆10a的碰撞的值。

[0079] 自动驾驶控制部29a新具备抑制模式M4。抑制模式M4是为了抑制后方移动体82的经过,而使本车辆10a在行驶车道Ln1中向进入空间SP侧移动且在进入空间SP的近前使本车辆10a停车的模式。在横向距离SD(图12)达到预先决定的值PV之前,执行本车辆10a向进入空间SP侧的移动。预先决定的值PV可以与基准值SV相同,也可以大于或小于基准值SV。

[0080] 如图13所示,在步骤S18中做出“是”的判定的情况下,后方移动体判定部27判定在本车辆10a的后方是否有后方移动体82(步骤S19)。在判定为没有后方移动体82的情况下,车辆控制装置20a执行图3的步骤S30、图4的步骤S52的处理。

[0081] 另一方面,如图14所示,在判定为有后方移动体82的情况下,自动驾驶控制部29判定是否已经在执行步骤S34(图3)、步骤S38(图3)以及步骤S54(图4)中的任意一个的横穿模式M3(步骤S60)。在未执行横穿模式M3的情况下,移动空间判定部23判定是否有移动空间MS(步骤S62)。另一方面,在横穿模式M3执行中的情况下,自动驾驶控制部29a对报告ECU47发送用于使报告部48动作的指示。由此,报告部48通过点亮或闪烁,从而对横穿其它车辆60、65的乘客、后方移动体82的乘客报告存在有可能碰撞的物体(后方移动体82或横穿其它车辆60、65)(步骤S70)。

[0082] 在判断为有移动空间MS的情况下,安全条件判定部24判定是否满足安全条件(步

骤S64)。在判定为满足安全条件的情况下,自动驾驶控制部29a切换执行中的跟随行驶模式M1或者定速行驶模式M2,来执行抑制模式M4(步骤S66)。由此,横穿其它车辆60、65能够安全地横穿本车辆10a的前方,并且能够减少后方移动体经过本车辆10a的旁边并与横穿其它车辆60、65碰撞的可能性。

[0083] 在没有移动空间MS的情况下、或者在不满足安全条件的情况下,自动驾驶控制部29a维持执行中的跟随行驶模式M1或者定速行驶模式M2的执行(步骤S68)。由此,能够减少后方移动体82与本车辆10a碰撞的可能性。

[0084] 使用图15~图22,具体地对以上说明的自动驾驶控制部29a执行的控制内容中的步骤S62(图14)及其之后步骤的具体的例子进行说明。在图15中,本车辆10a在地点Pt附近以跟随行驶模式M1行驶。该情况下,移动空间判定部23判定为没有移动空间MS(步骤S62:“否”)。该情况下,如图16所示,自动驾驶控制部29a继续执行跟随行驶模式M1而不进行切换(步骤S68)。另外,即使在有移动空间MS的情况下,在后方移动体82与本车辆10a的碰撞富余时间小于预先决定的值VT时,也不满足安全条件。在这种情况下,自动驾驶控制部29a也继续执行跟随行驶模式M1而不进行切换(步骤S68)。

[0085] 如图17所示,在跟随行驶模式M1的执行中,伴随着先行车辆55的停车而本车辆10a在地点Pt附近停车的情况下,移动空间判定部23判定为没有移动空间MS(步骤S62:“否”)。该情况下,自动驾驶控制部29a继续执行跟随行驶模式M1而不进行切换(步骤S68),因而如图18所示,在先行车辆55启动的情况下,本车辆10a也跟随先行车辆55而启动。

[0086] 如图19所示,在本车辆10a以跟随行驶模式M1行驶的情况下,在判定为有移动空间MS(步骤S62:“是”)、且判定为满足安全条件的情况下,如图20所示,自动驾驶控制部29a执行抑制模式M4。另外,如图21所示,在本车辆10a以跟随行驶模式M1停车的情况下,在判定为有移动空间MS(步骤S62:“是”)、且判定为满足安全条件的情况下,如图22所示,自动驾驶控制部29a执行抑制模式M4。如以上那样,通过自动驾驶控制部29a执行抑制模式M4,从而横穿其它车辆60、65能够安全地横穿本车辆10a的前方。另外,由于能够抑制后方移动体82经过本车辆10a的左侧,所以能够减少后方移动体82与横穿其它车辆60、65碰撞的可能性。

[0087] C. 其它实施方式:

[0088] C-1. 第一其它实施方式:

[0089] 在上述各实施方式中,对在具有左侧通行的交通规则的地域中所应用的车辆控制装置20、20a进行了说明,但也能够在具有右侧通行的交通规则的地域中应用车辆控制装置20、20a。该情况下,在上述各实施方式中所使用的左和右相反。例如,进入空间SP是从行驶车道Ln1向右侧分支的空间。

[0090] C-2. 第二其它实施方式:

[0091] 在上述各实施方式中,自动驾驶控制部29、29a执行的跟随行驶模式M1等模式M1、M2、M3、M4的切换也可以包括取消执行中的模式(例如,跟随行驶模式M1),之后执行其它模式(例如,横穿模式M3)的方式。

[0092] 本公开并不限于上述的实施方式、实施例、变形例,能够在不脱离其主旨的范围中以各种的结构实现。例如,与在本发明的发明内容中记载的各方式中的技术特征相对应的实施方式、实施例、变形例中的技术特征能够适当地进行调换、组合,以用来解决上述课题的一部分或全部,或者用来达到上述效果的一部分或全部。并且,若这些技术特征不是作为

本说明书中必须的技术特征来进行说明的,则能够适当地删除。

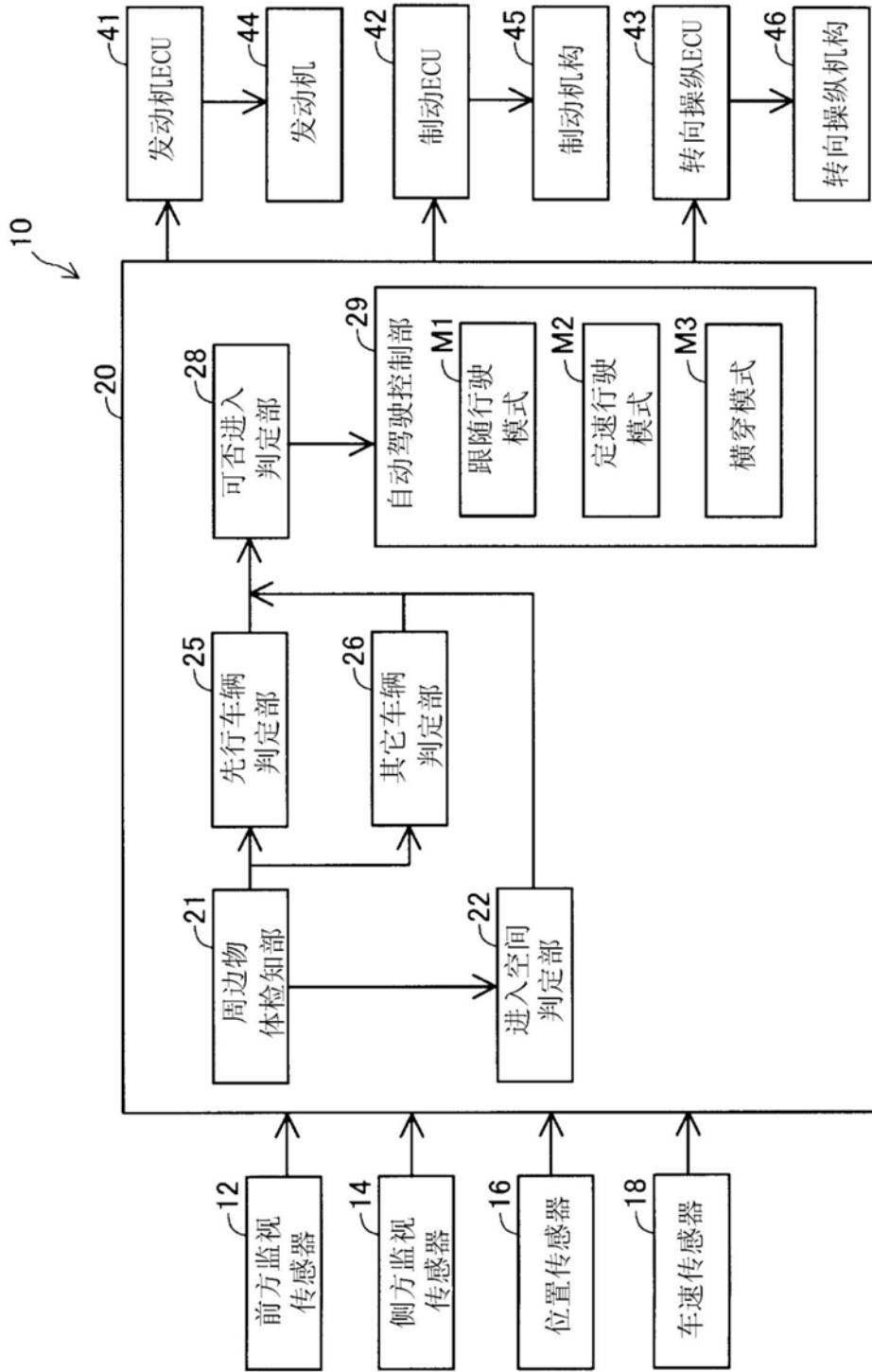


图1

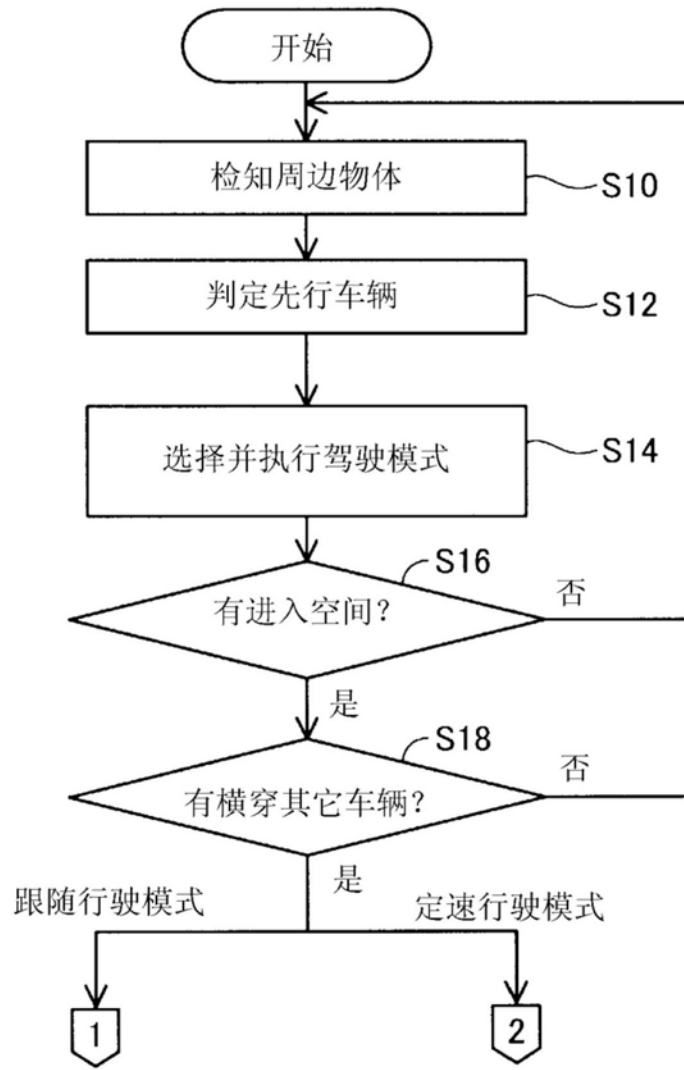


图2

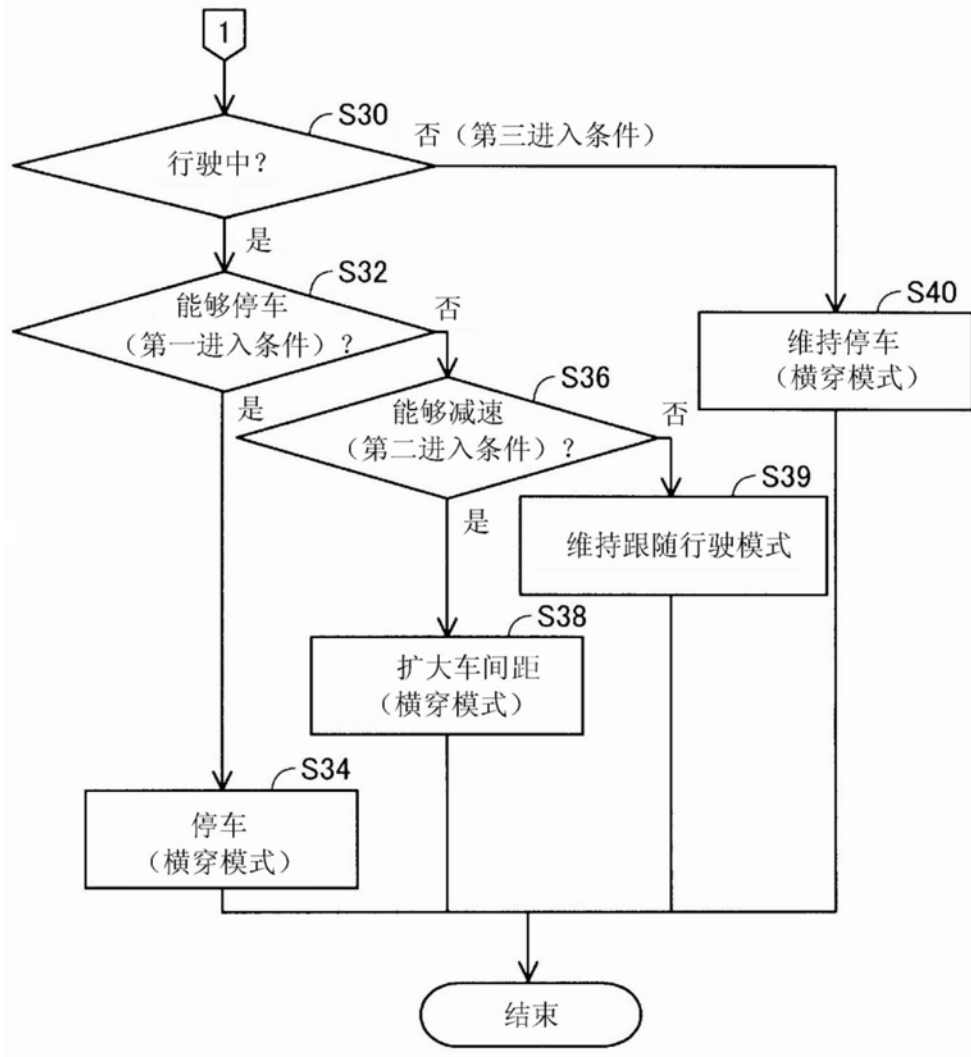


图3

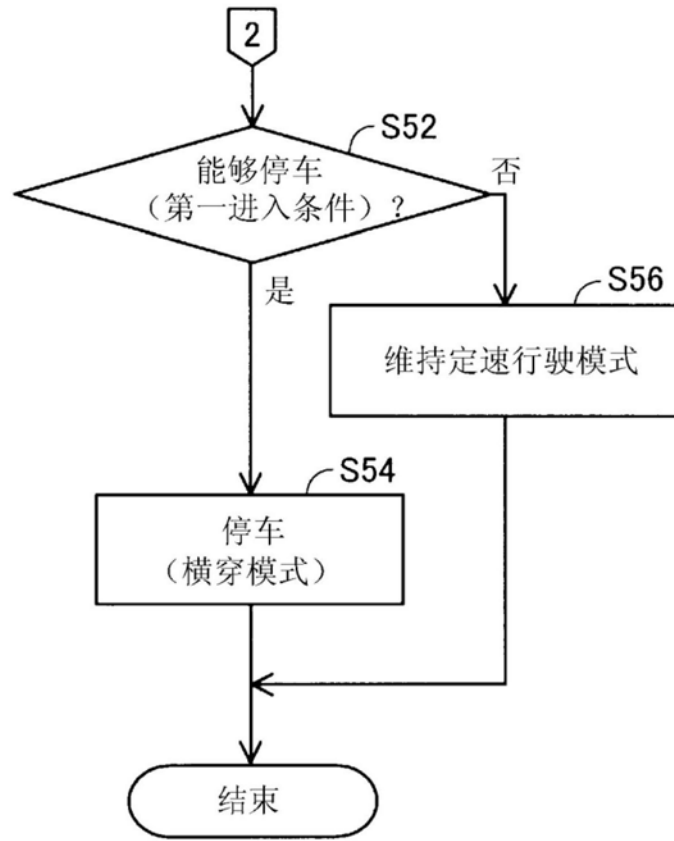


图4

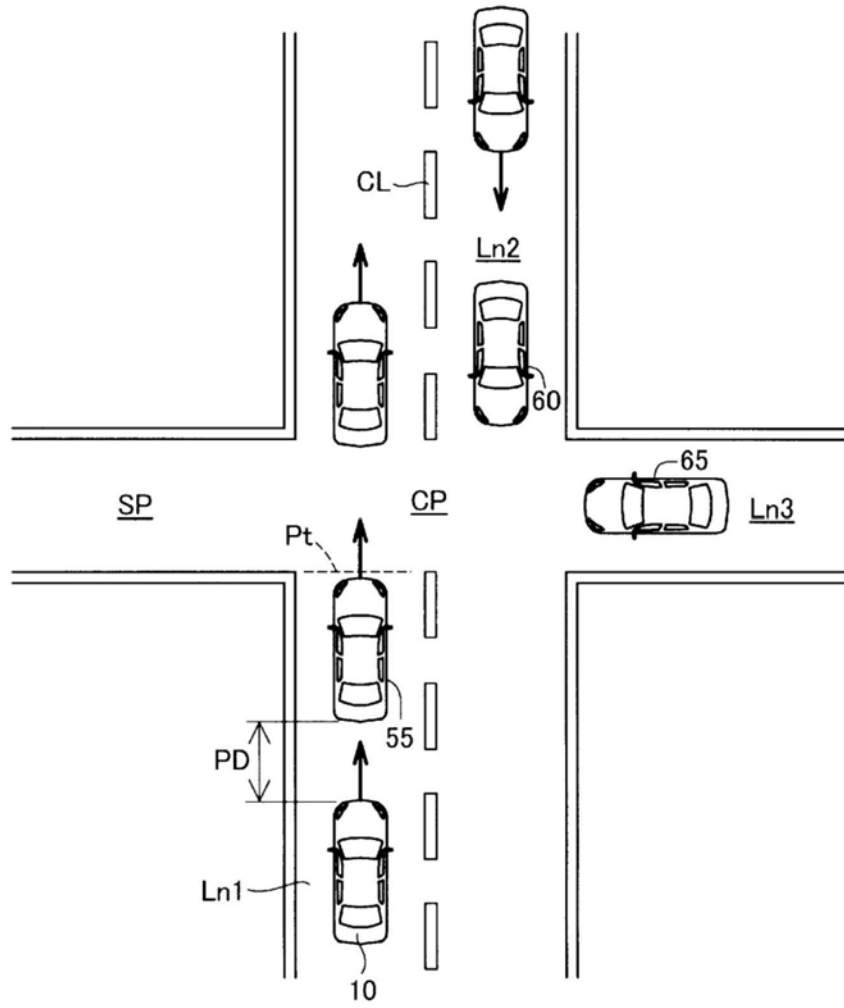


图5

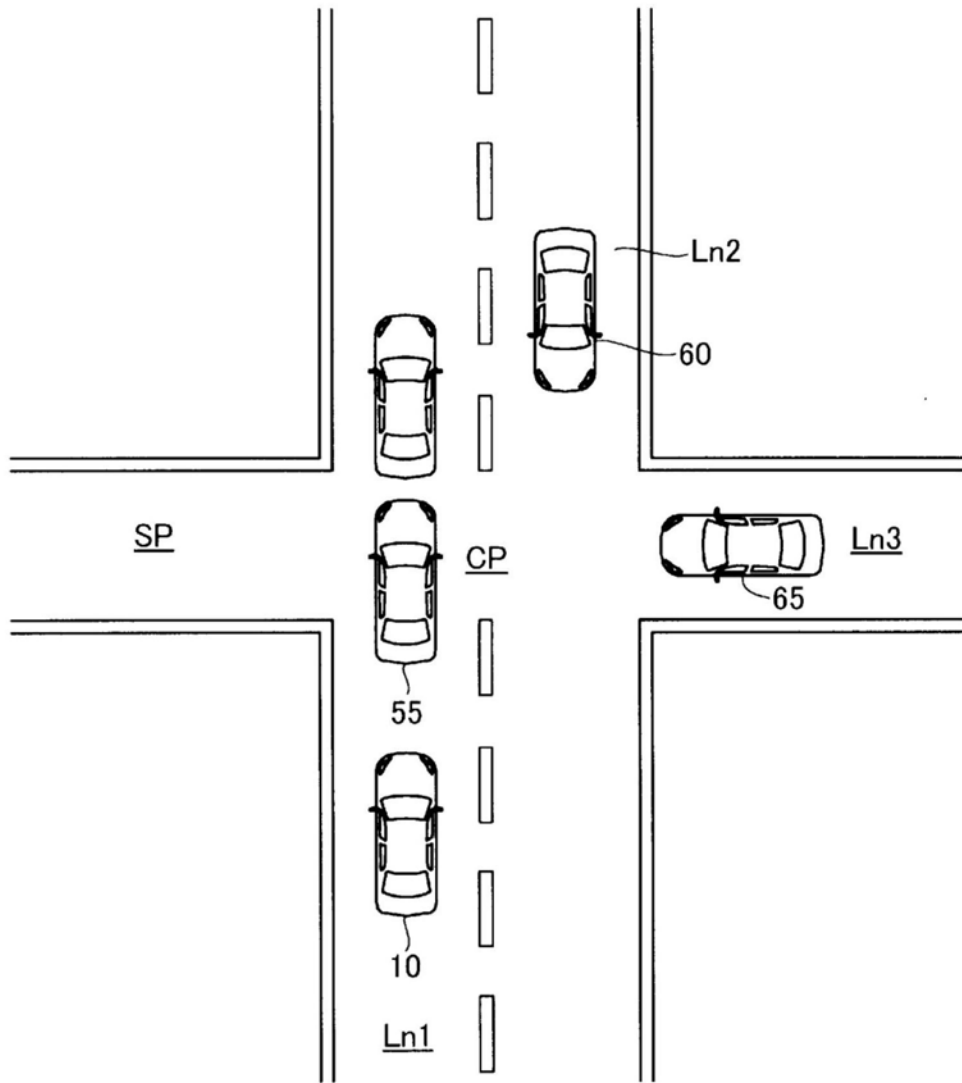


图7

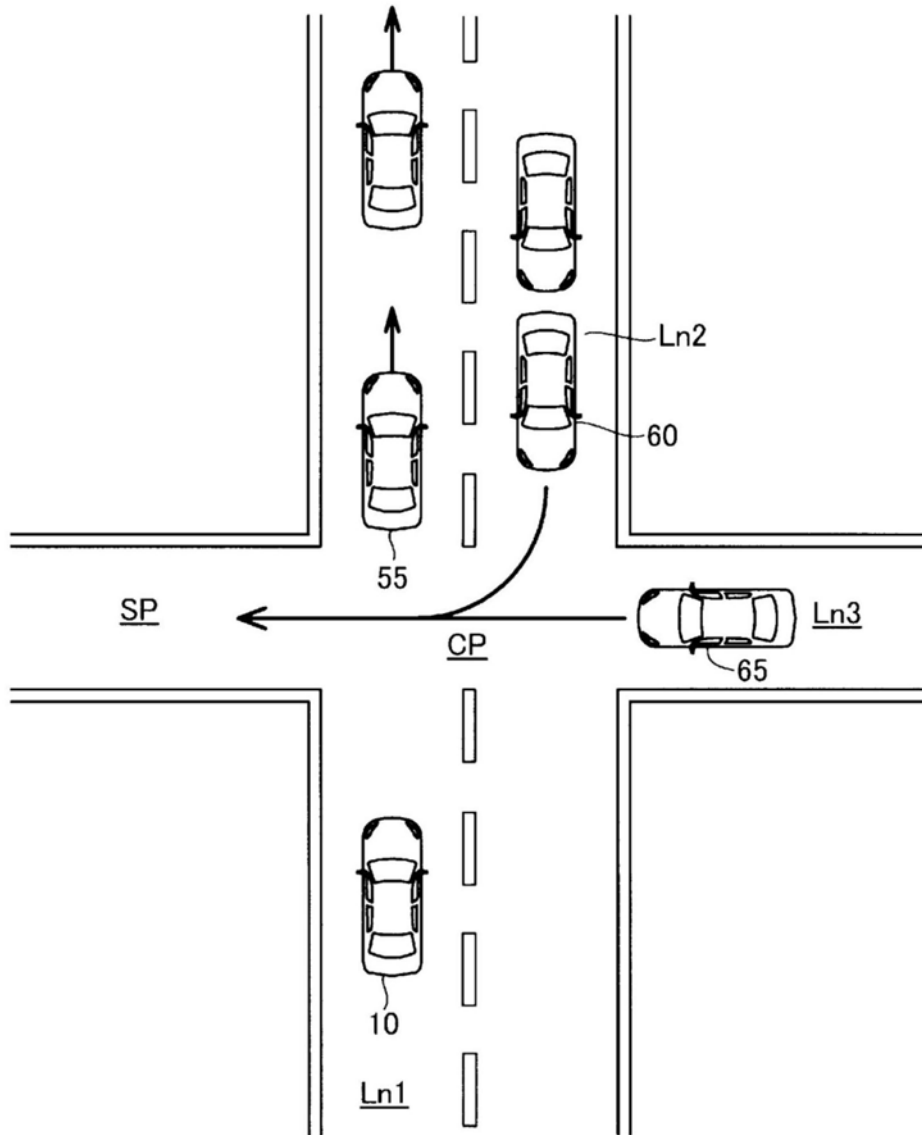


图8

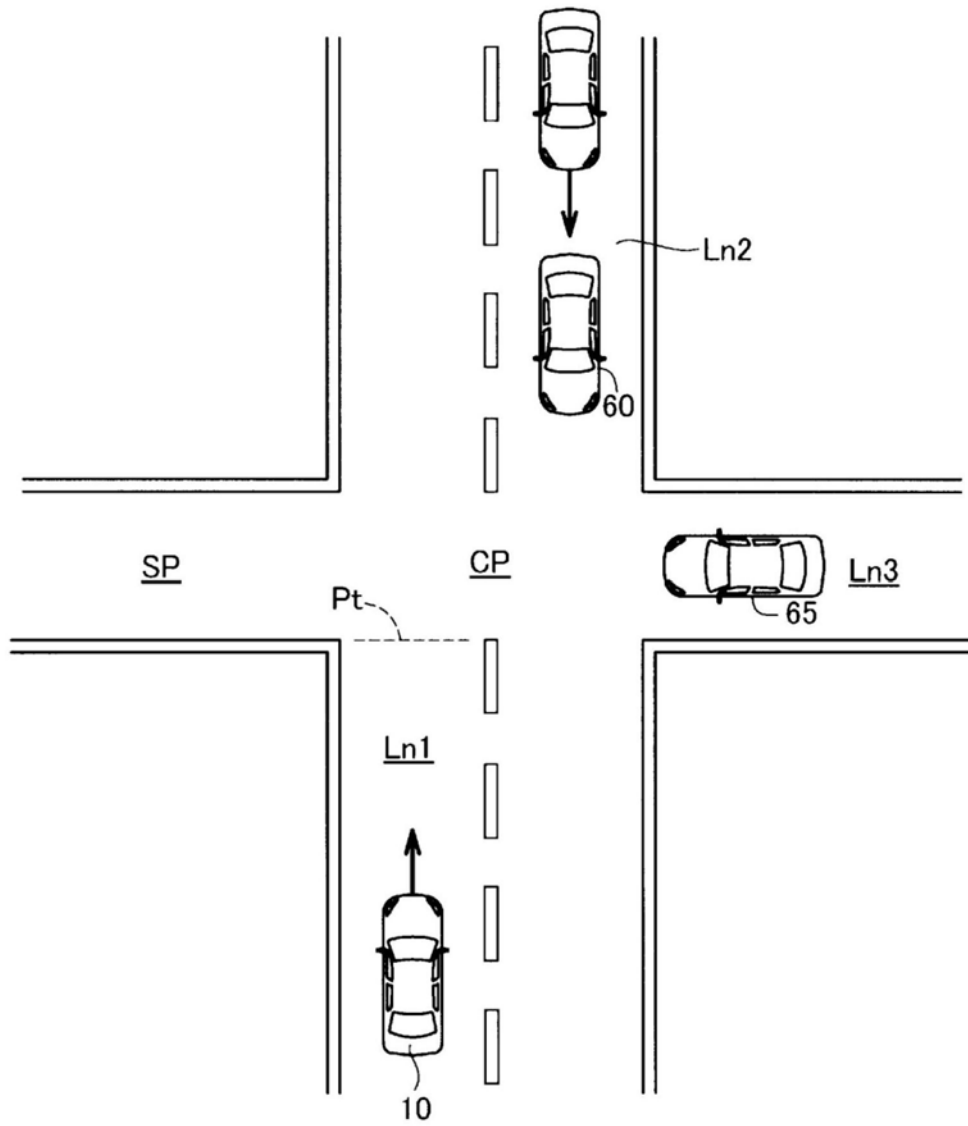


图9

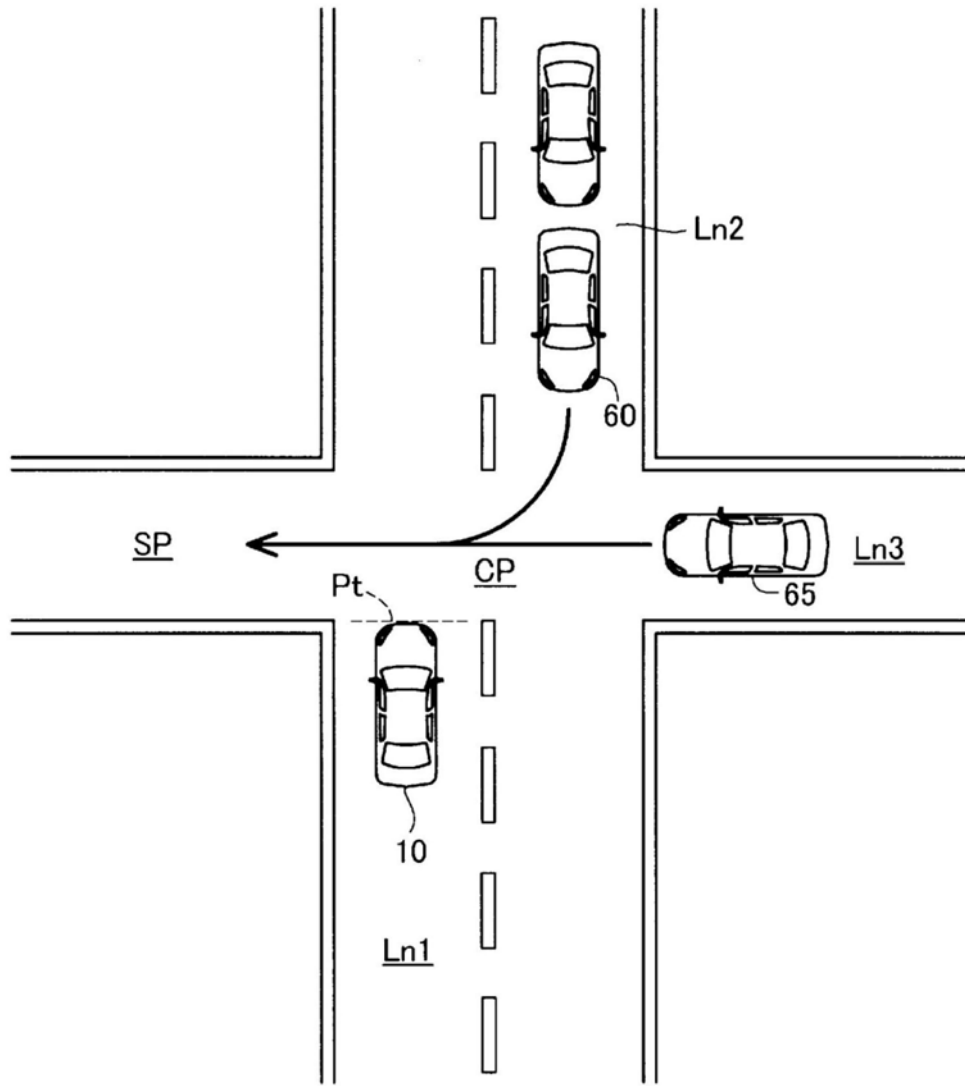


图10

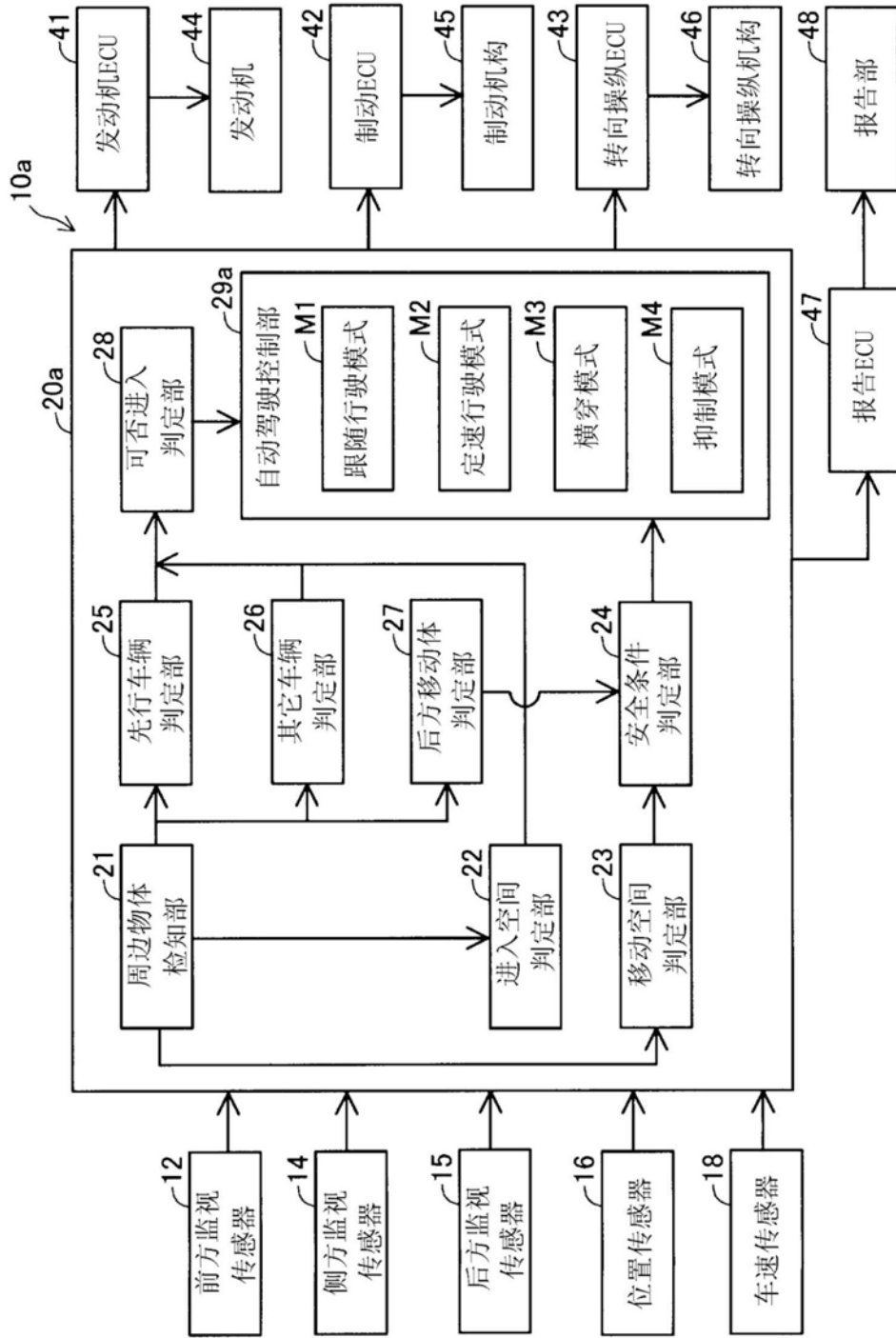


图11

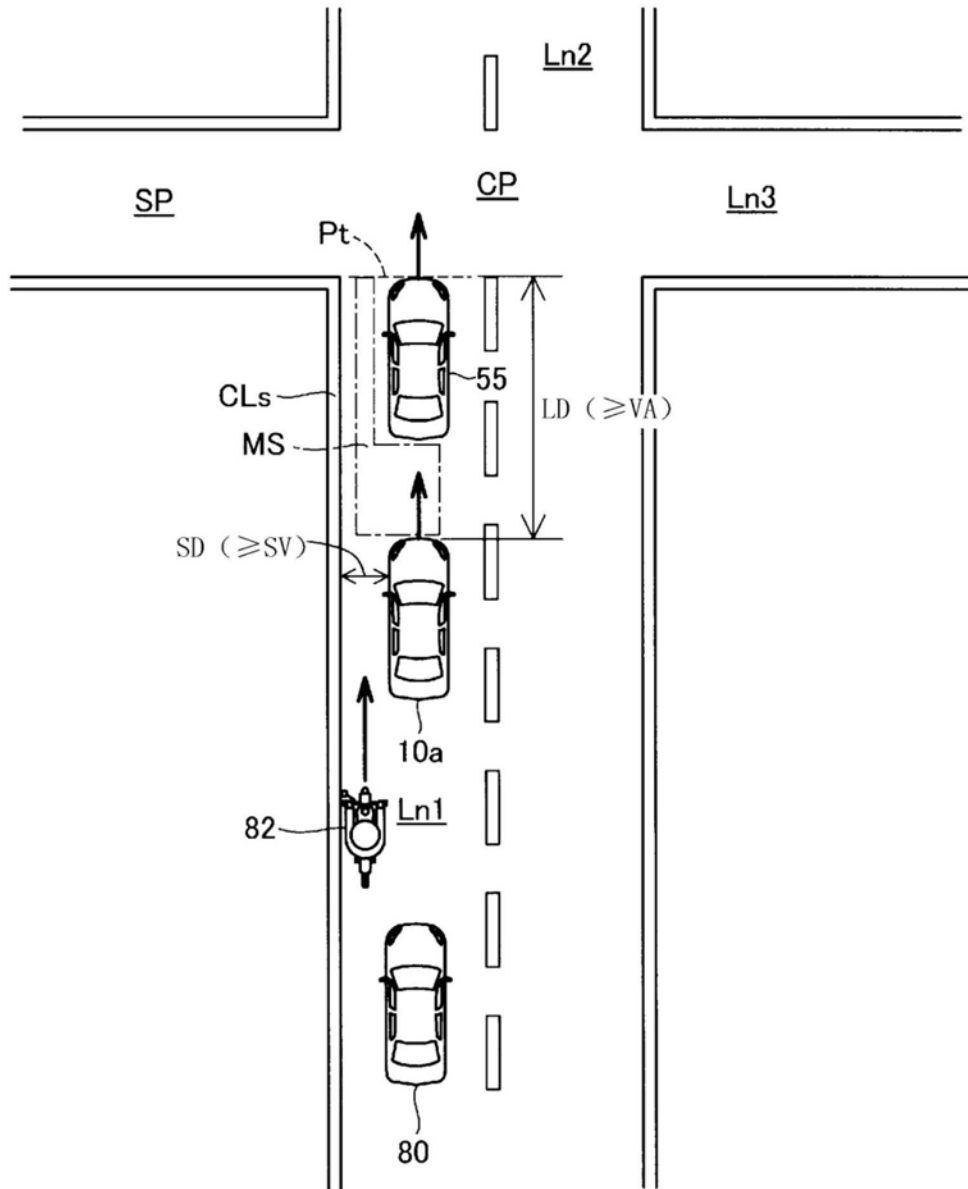


图12

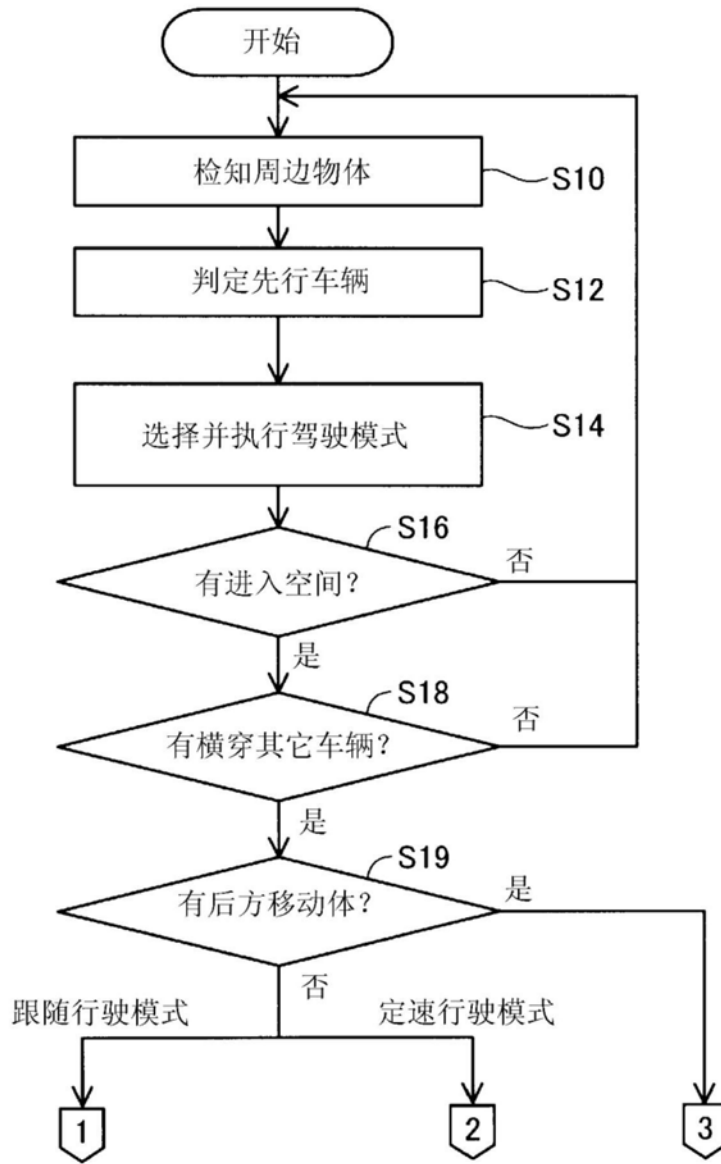


图13

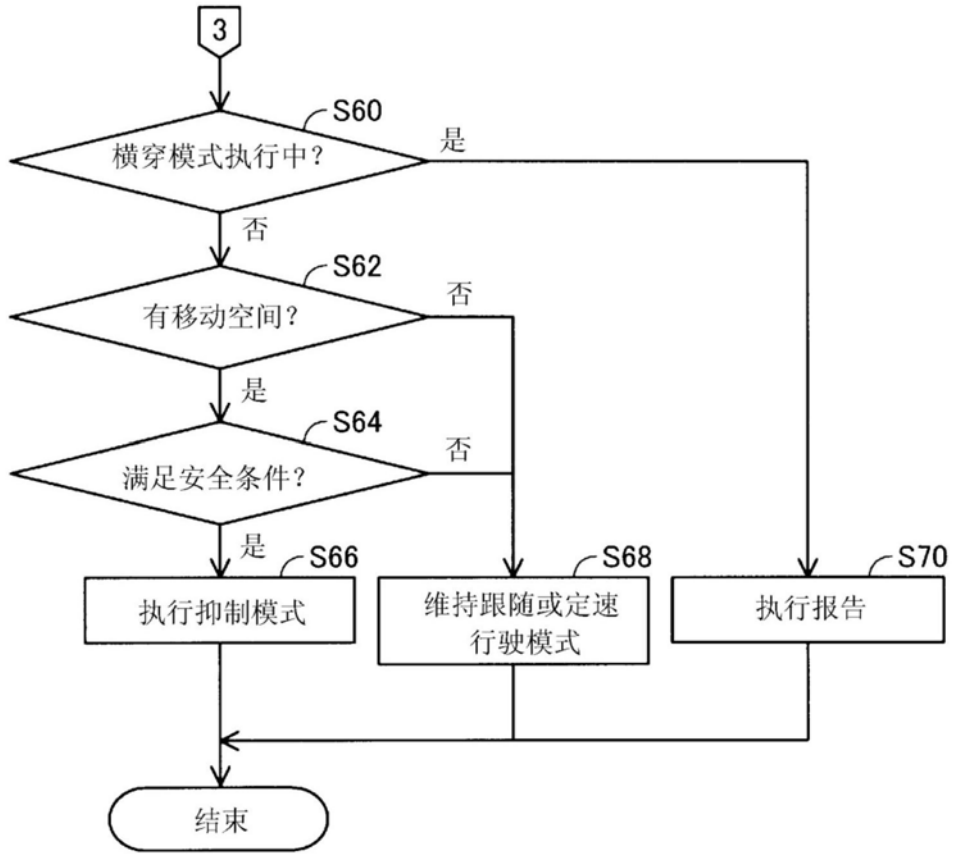


图14

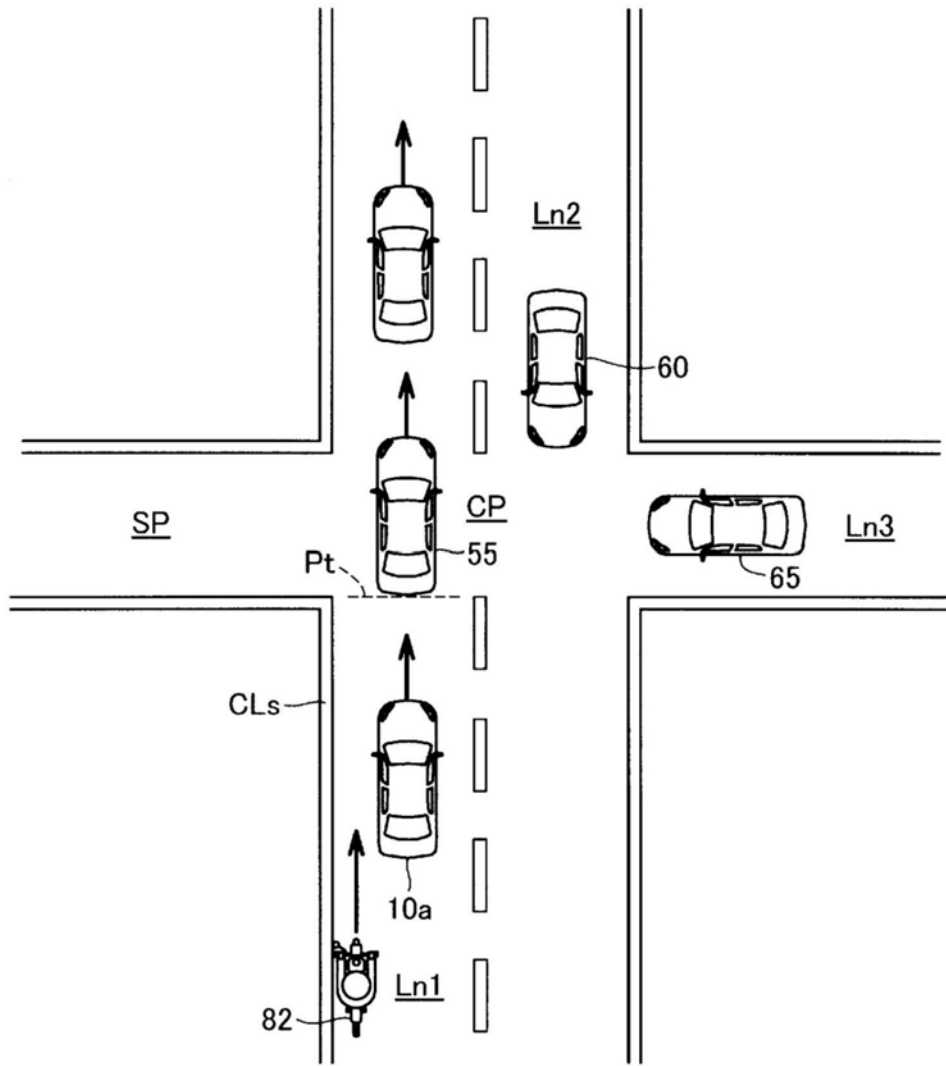


图15

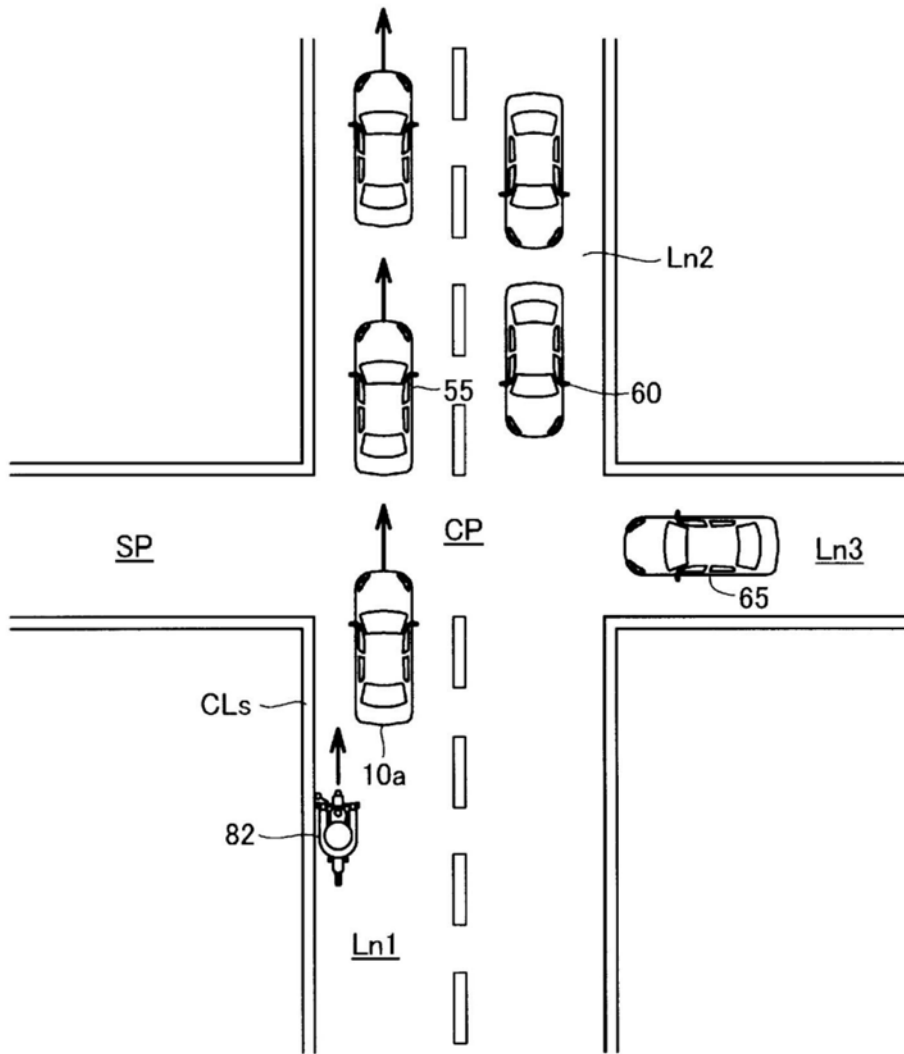


图16

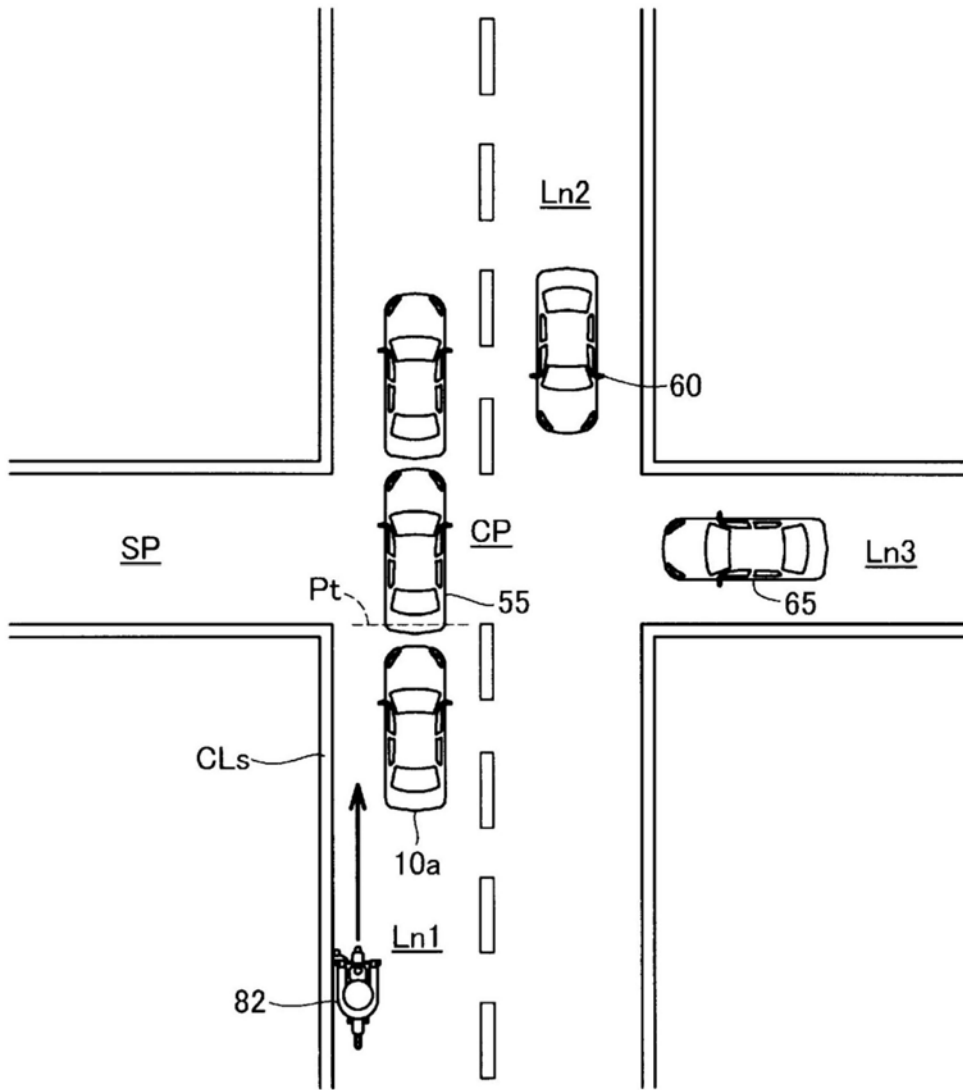


图17

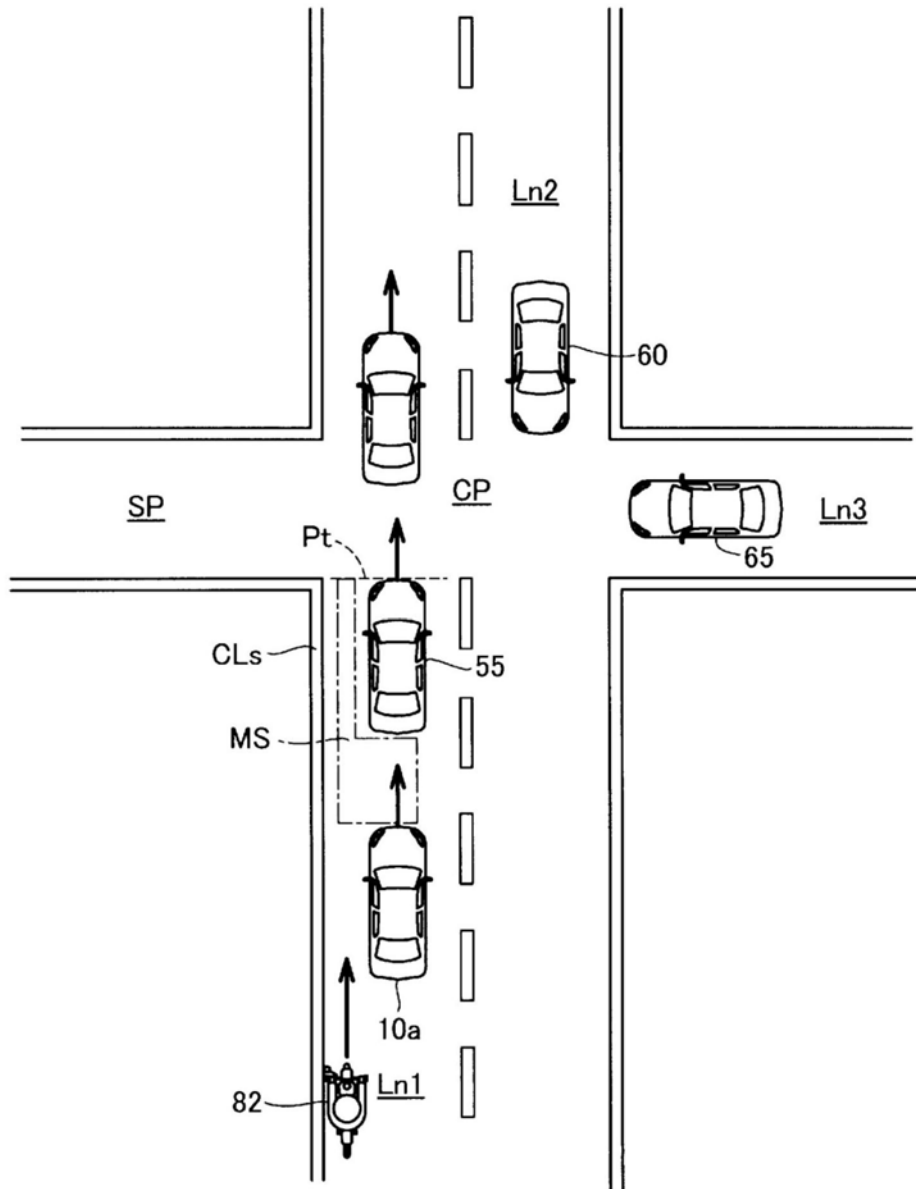


图19

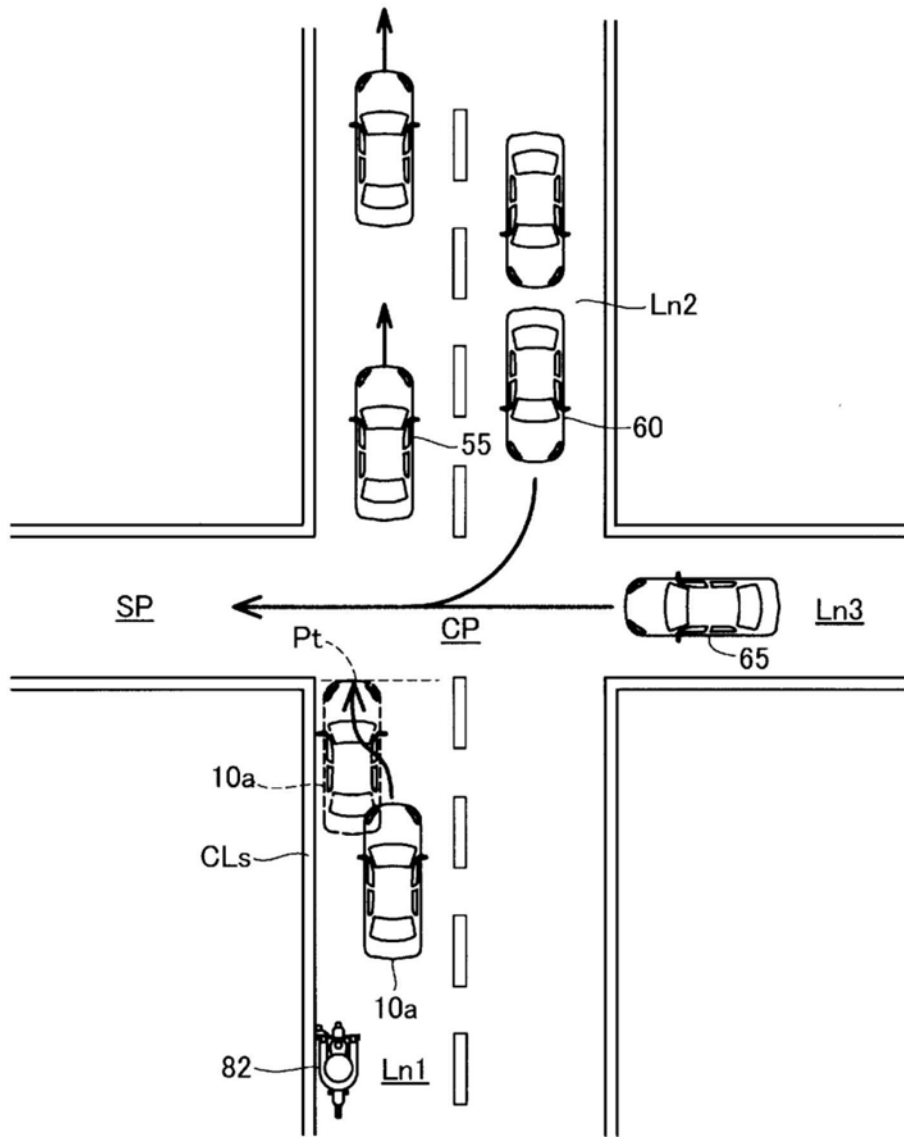


图20

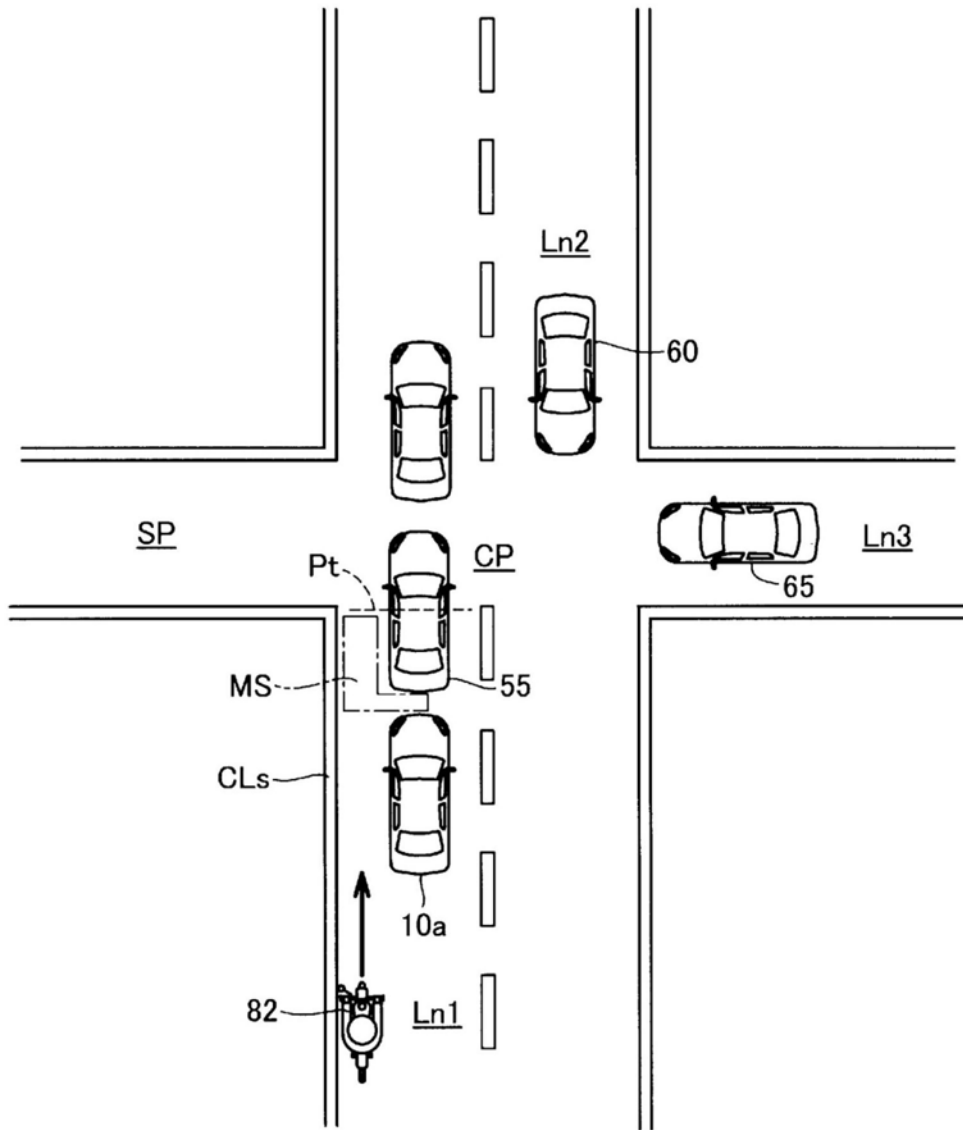


图21

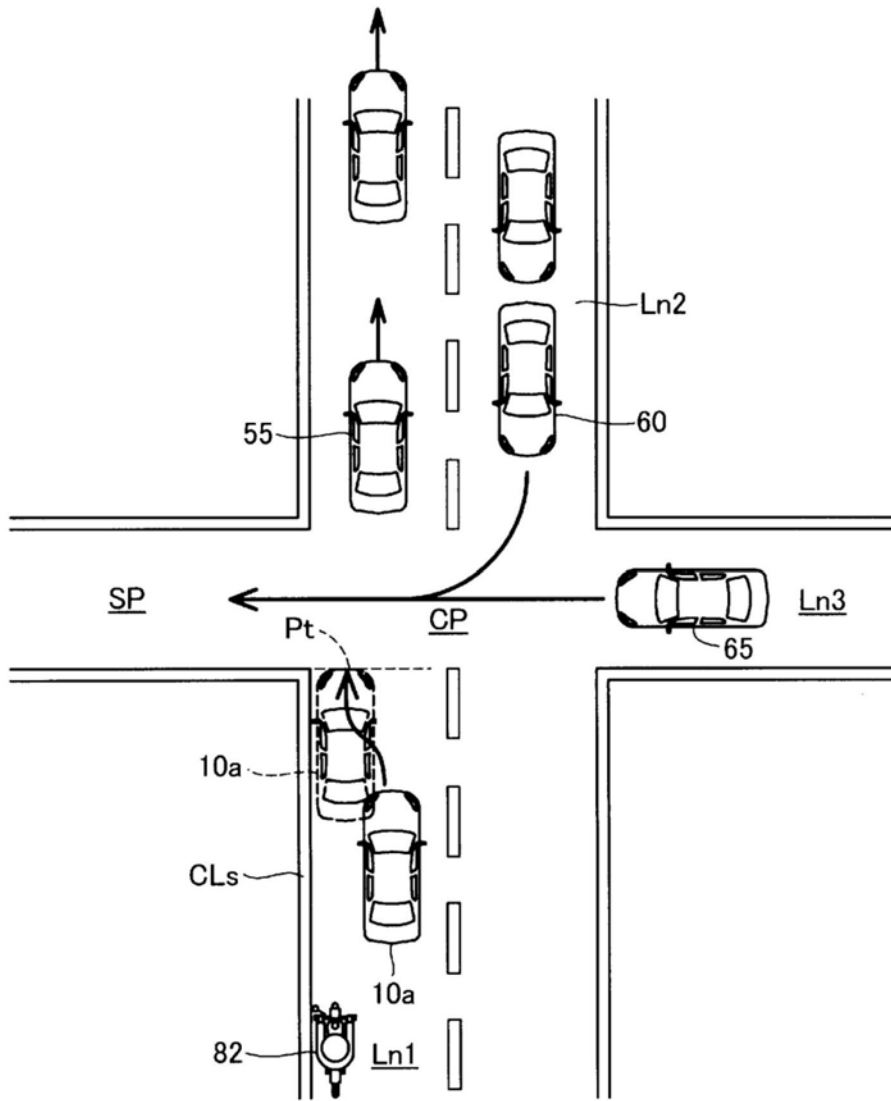


图22