



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110462704 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201880019444.6

(22) 申请日 2018.02.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110462704 A

(43) 申请公布日 2019.11.15

(30) 优先权数据
2017-054771 2017.03.21 JP
2017-252523 2017.12.27 JP
2017-252524 2017.12.27 JP
2017-252525 2017.12.27 JP
2017-252526 2017.12.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.09.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/005627 2018.02.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/173581 JA 2018.09.27

(73) 专利权人 株式会社电装
地址 日本爱知县

(72) 发明人 深谷直树 上坂广人 胜利平
河村真治 大泽良树 棚桥章仁
川濑望实 仙石和香

(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 金雪梅

(51) Int.Cl.
G08G 1/16 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01)
B62D 137/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105163994 A, 2015.12.16
CN 104228945 A, 2014.12.24
CN 105163994 A, 2015.12.16
CN 105246756 A, 2016.01.13
CN 106470885 A, 2017.03.01
DE 102014111122 A1, 2016.02.11
JP 2017052486 A, 2017.03.16
JP 2012173843 A, 2012.09.10
JP 2011028609 A, 2011.02.10
JP 2009208505 A, 2009.09.17
JP 2006099409 A, 2006.04.13
JP 2002352397 A, 2002.12.06

审查员 何敏

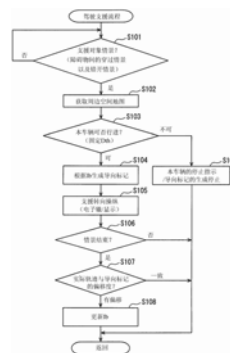
权利要求书2页 说明书12页 附图19页

(54) 发明名称
驾驶支援装置

(57) 摘要

驾驶支援装置具备：地图获取单元(S102)，获取定义本车辆的周边空间(4)中的物体彼此的位置关系的周边空间地图(6)；行进判定单元(S103)，基于周边空间地图判定支援对象情景中的本车辆的可否行进；导向标记生成单元(S104)，基于周边空间地图生成引导本车辆的导向标记(7)，并根据基准位置信息(Ib)调整周边空间地图上的相对于本车辆的障碍物(4A、4B)和导向标记的相对位置；转向操纵支援单元(S105)，在判定为本车辆可行进的情况下，根据

生成的导向标记支援乘客对本车辆的转向操纵；以及基准更新单元(S107、S108)，根据在转向操纵支援中本车辆通过的实际轨迹(8)与导向标记的偏移度，更新基准位置信息。



CN 110462704 B

1. 一种驾驶支援装置,是在本车辆中支援乘客的驾驶的驾驶支援装置,具备:

地图获取单元,获取通过示出上述本车辆的周边空间中的物体状态而定义物体彼此的位置关系的周边空间地图;

行进判定单元,基于通过上述地图获取单元获取的上述周边空间地图判定穿过情景以及错开情景中至少一方的支援对象情景中的上述本车辆的可否行进;

导向标记生成单元,基于通过上述地图获取单元获取的上述周边空间地图生成在上述支援对象情景中对上述本车辆进行引导的导向标记,并根据基准位置信息调整上述支援对象情景中的相对于上述本车辆的障碍物和上述导向标记的上述周边空间地图中的相对位置;

转向操纵支援单元,在通过上述行进判定单元判定为上述本车辆可行进的情况下,根据通过上述导向标记生成单元生成的上述导向标记支援上述乘客对上述本车辆的转向操纵;以及

基准更新单元,根据在上述转向操纵支援单元的转向操纵支援中上述本车辆通过的实际轨迹与通过上述导向标记生成单元生成的上述导向标记的偏移度,更新上述基准位置信息。

2. 根据权利要求1所述的驾驶支援装置,其中,

上述导向标记生成单元根据与上述支援对象情景中的上述障碍物的属性对应的上述基准位置信息调整上述障碍物与上述导向标记的相对位置,

上述基准更新单元将在上述导向标记生成单元依照的上述基准位置信息与上述支援对象情景中的上述障碍物的属性建立关联地更新。

3. 根据权利要求2所述的驾驶支援装置,其中,

上述转向操纵支援单元根据与上述支援对象情景中的上述障碍物的属性对应的上述基准位置信息调整给予从上述导向标记脱离的转向操纵的反作用力。

4. 根据权利要求1所述的驾驶支援装置,其中,

上述转向操纵支援单元根据上述支援对象情景中的上述障碍物的属性调整给予从上述导向标记脱离的转向操纵的反作用力。

5. 根据权利要求1所述的驾驶支援装置,其中,

上述导向标记生成单元根据与上述支援对象情景中的上述本车辆的外部环境状态对应的上述基准位置信息调整上述障碍物与上述导向标记的相对位置,

上述基准更新单元将在上述导向标记生成单元中依照的上述基准位置信息与上述支援对象情景中的上述本车辆的外部环境状态建立关联地更新。

6. 根据权利要求1所述的驾驶支援装置,其中,

上述行进判定单元被给予可否行进的判定基准,

上述基准更新单元在对上述转向操纵支援单元的转向操纵支援拒绝了穿过或者错开的情况下,向上述行进判定单元难以进行可行进的判定的一侧更新上述判定基准。

7. 根据权利要求6所述的驾驶支援装置,其中,

上述行进判定单元被给予与上述支援对象情景中的上述障碍物的属性对应的上述判定基准,

上述基准更新单元将上述行进判定单元中的上述判定基准与上述支援对象情景中的

上述障碍物的属性建立关联地更新。

8. 根据权利要求6所述的驾驶支援装置, 其中,

上述行进判定单元被给予与上述支援对象情景中的上述本车辆的外部环境状态对应的上述判定基准,

上述基准更新单元将上述行进判定单元中的上述判定基准与上述支援对象情景中的上述本车辆的外部环境状态建立关联地更新。

9. 根据权利要求1~8中任意一项所述的驾驶支援装置, 其中,

还具备在上述行进判定单元进行了不可行进的判定的情况下, 执行指示上述本车辆的停止的本车辆停止指示和停止上述导向标记的生成的导向标记生成停止中至少一方的停止单元。

驾驶支援装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张于2017年3月21日申请的日本专利申请编号2017-054771、于2017年12月27日申请的日本专利申请编号2017-252523、于2017年12月27日申请的日本专利申请编号2017-252524、于2017年12月27日申请的日本专利申请编号2017-252525、以及于2017年12月27日申请的日本专利申请编号2017-252526的优先权,并在此引用其全部内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及驾驶支援装置。

背景技术

[0004] 如专利文献1所公开的那样,在本车辆中支援乘客的驾驶的驾驶支援装置搭载于一部分的车辆。

[0005] 专利文献1:日本特开2017-77829号公报

[0006] 另外近年,用于使驾驶支援装置良好地发挥作用的制约条件比较多,所以乘客未能良好地利用其功能。另外例如,在进行日常驾驶的乘客中存在以下的情景中具有对本车辆的驾驶的不擅长意识、恐怖的体验或者经验的乘客。

[0007] 若在等待右转的其它车辆侧方的穿过情景,或者在道路宽度较窄或者较细的狭小路的与相向其它车辆的错开情景中,虽然有能够穿过或者错开的间隔但乘客不使本车辆行进,则有本车辆对其它车辆造成迷惑的可能性。或者,若在这样的情景中,虽然没有能够穿过或者错开的间隔但乘客使本车辆行进,则产生本车辆与其它车辆碰撞的可能性。

[0008] 若在狭小路的其它车辆侧方的穿过情景,或者在狭小路的与相向其它车辆的错开情景中,由于乘客不能够掌握例如电线杆、护栏、路缘石、侧壁、行人、自行车或者摩托车等侧方物的位置、路肩或者人行道等道路侧缘的位置,而不能使本车辆靠边,则有不能够穿过或者错开的担心。或者,在这些情景中,若不能够掌握作为道路侧缘的路肩的侧槽的位置或者侧方物的位置,而使本车辆过于靠边,则有导致从路肩脱离到侧槽或者与侧方物的接触的可能性。

[0009] 若在避开路上的坠落物或者停驻车辆的同时进行穿过的情景,或者在进行这样的避开的同时的与相向其它车辆的错开情景中,由于乘客漏看或者车宽的识别不足,而未进行该避开所需要的转向操纵,则产生本车辆与坠落物或者停驻车辆碰撞的可能性。或者,若在这些情景中特别是错开情景中,由于车宽的识别不充分,而过大地进行避开的转向操纵,则有对其它车辆造成迷惑的可能性。

[0010] 在这些情景中,对于穿过情景在专利文献1的公开技术中,以本车辆在成为穿过对象的障碍物的侧方通过目标通过点的方式,设定引导该车辆的目标转向操纵角。但是,该目标通过点成为仅考虑了本车辆的车宽的规定位置,所以有在本车辆与障碍物之间确保的空间的尺寸产生乘客感觉上的偏差的可能性。这是因为即使在障碍物侧方确保了本车辆在物

理上能够通过区域,根据本车辆以及障碍物间的空间尺寸实际上是否能够允许穿过或者错开的感觉对每一个乘客也不同。因此,有这样的感觉的偏差使乘客感到不安的可能性。

发明内容

[0011] 本公开是鉴于以上说明的问题而完成的,其目的在于提供确保穿过情景以及错开情景中至少一方中的乘客的安心以及安全的驾驶支援装置。

[0012] 本公开的一方式的在本车辆中支援乘客的驾驶的驾驶支援装置具备:地图获取单元,获取示出本车辆的周边空间中的物体状态而定义物体彼此的位置关系的周边空间地图;行进判定单元,基于通过地图获取单元获取的周边空间地图判定在穿过情景以及错开情景中至少一方的支援对象情景中的本车辆的可否行进;导向标记生成单元,基于通过地图获取单元获取的周边空间地图生成在支援对象情景中对本车辆进行引导的导向标记,并根据基准位置信息调整支援对象情景中的相对于本车辆的障碍物和导向标记的周边空间地图中的相对位置;转向操纵支援单元,在通过行进判定单元判定为本车辆可行进的情况下,根据通过导向标记生成单元生成的导向标记支援乘客对本车辆的转向操纵;以及基准更新单元,根据在转向操纵支援单元的转向操纵支援中本车辆通过的实际轨迹与通过导向标记生成单元生成的导向标记的偏移度,更新基准位置信息。

[0013] 根据这样的本公开,在穿过情景以及错开情景中至少一方的支援对象情景中,能够对乘客支援本车辆的行进以及转向操纵。具体而言,通过示出本车辆的周边空间中的物体状态而定义物体彼此的位置关系的周边空间地图的获取,能够高精度地识别该空间中本车辆能够行驶的区域。因此,通过基于周边空间地图能够精确地判定支援对象情景中的本车辆的可否行进。并且,通过作为在支援对象情景中进行引导的导向标记跟随基于周边空间地图生成的导向标记,能够精确地支援在判定为可行进的情况下乘客对本车辆的转向操纵。据此,能够确保作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景中至少一方中的乘客的安心以及安全。

[0014] 除此之外根据本公开,根据规定的基准位置信息调整周边空间地图中的支援对象情景中的相对于本车辆的障碍物和导向标记的相对位置。这里,根据基于在转向操纵支援中本车辆通过的实际轨迹的与导向标记的偏移度更新基准位置信息,能够使根据导向标记而在本车辆与障碍物之间确保的空间的尺寸接近反映了乘客感觉的该实际轨迹下的尺寸。因此,在作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景中至少一方,能够提高给予乘客的安心感。

附图说明

[0015] 根据参照附图下述的详细的记述,本公开的上述目的以及其它的目的、特征、优点变得更加明确。该附图是,

[0016] 图1是表示本公开的第一实施方式的驾驶支援装置的框图,

[0017] 图2是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的周边环境识别传感器的示意图,

[0018] 图3是用于说明第一实施方式的周边空间以及周边空间地图的示意图,

[0019] 图4是用于说明第一实施方式的周边空间以及周边空间地图的示意图,

[0020] 图5是用于说明第一实施方式的周边空间以及周边空间地图的示意图,

- [0021] 图6是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0022] 图7是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0023] 图8是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0024] 图9是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0025] 图10是表示第一实施方式的驾驶支援装置的驾驶支援流程的流程图，
[0026] 图11是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0027] 图12是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0028] 图13是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0029] 图14是用于说明第一实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0030] 图15是用于说明本公开的第三实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0031] 图16是用于说明第二实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0032] 图17是表示第二实施方式的驾驶支援装置的驾驶支援流程的流程图，
[0033] 图18是用于说明第二实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0034] 图19是用于说明本公开的第三实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0035] 图20是表示第三实施方式的驾驶支援装置的驾驶支援流程的流程图，
[0036] 图21是用于说明本公开的第四实施方式的驾驶支援装置的工作的示意图，
[0037] 图22是表示第四实施方式的驾驶支援装置的驾驶支援流程的流程图，
[0038] 图23是用于说明本公开的变形例的周边环境识别传感器的示意图，
[0039] 图24是用于说明变形例的周边环境识别传感器的示意图，
[0040] 图25是用于说明变形例的周边环境识别传感器的示意图。

具体实施方式

[0041] 以下，基于附图对本公开的多个实施方式进行说明。另外，有时对各实施方式中对应的构成要素省略重复的说明。在各实施方式中仅对构成的一部分进行说明的情况下，该构成的其它的部分能够应用先前说明的其它的实施方式的构成。另外，不仅是在各实施方式的说明中明示的构成的组合，只要组合并不特别产生妨碍，则即使未明示也能够部分地组合多个实施方式的构成彼此。而且，多个实施方式以及变形例所记述的构成彼此的未明示的组合也通过以下的说明公开。

[0042] (第一实施方式)

[0043] 在本公开的第一实施方式中图1所示的驾驶支援装置1通过应用于车辆2，来支援乘客的驾驶。另外，以下，将应用驾驶支援装置1的车辆2称为本车辆2。

[0044] 在本车辆2，为了能够识别周边环境，而搭载有周边环境识别传感器3。周边环境识别传感器3如图2以及图3~5所示那样在根据视场角 θ 决定的检测范围内检测在本车辆2的周边空间4存在的物体的状态。这里，通过周边环境识别传感器3检测出的物体状态例如是指周边空间4内的物体的距离、方位、包含这些距离以及方位的位置、以及尺寸中至少一种。因此作为周边环境识别传感器3，在本车辆2搭载LIDAR(也称为激光雷达)、照相机(例如立体照相机)、以及电波雷达(例如毫米波雷达)等中至少一种即可。

[0045] 如图1所示搭载于本车辆2的驾驶支援装置1由以微型计算机为主体的ECU的至少一个构成。驾驶支援装置1通过组合上述的周边环境识别传感器3的检测信息与例如在CAN

(注册商标)等车内网络5上处理的车速以及转向操纵角等车辆相关信息,获取如图3~5的右侧所示那样表示周边空间4内的物体状态的周边空间地图6。即作为表示存在于周边空间4的物体的距离、方位、包含这些距离以及方位的位置、以及尺寸中至少一种的二维或者三维的测绘数据获取周边空间地图6。由此周边空间地图6成为定义了以本车辆2为中心(即,图3~5的周边空间地图中的0m并且 0° 的原点)的各种物体彼此的位置关系的图。这里若特别是预先掌握了本车辆2中的周边环境识别传感器3的设置位置,则能够预测计算出伴随在周边空间地图6内的移动的本车辆2的最外缘的预定轨道,所以能够精确地定义以本车辆2为中心的与物体的相对位置关系。因此,通过基于周边空间地图6,驾驶支援装置1能够高精度地识别周边空间4中本车辆2能够行驶的区域和该空间4中本车辆2不能够行驶的区域。

[0046] 另外,在图3的周边空间地图中,以白色图示成为障碍物的物体的存在概率较低所以本车辆2能够行驶的区域,与此相对以灰色到黑色图示该概率较高所以本车辆2不能够行驶的区域。另外,在图4、5的周边空间地图中,相对于与图3的周边空间地图相同地图示的可行驶区域,除了障碍物(后述的4A、4B)的存在位置之外省略不可行驶区域的图示。

[0047] 本车辆2的乘客在如图4~9所示对于该车辆2的障碍物4A、4B分别存在于周边空间4中左前侧侧方和右前侧侧方,且它们的间隔D(参照图8、9)比较窄的情况下,有是否能够进行本车辆2的穿过或者错开的判断产生迷惑的可能性。另外,即使在能够确保能够穿过或者错开的间隔D的情况下,也有乘客对于如何进行转向操纵本车辆2才能够安全地进行行驶的判断产生迷惑的可能性。例如在如图4、6那样等待右转的其它车辆侧方的穿过情景、如图5、7~9那样道路宽度较窄或者较细的狭小路的穿过或者错开情景等产生这些乘客判断的迷惑。这里间隔D不仅指本车辆2的车宽方向(即,左右方向或者横向)上的障碍物4A、4B间的直接的分离距离,还指沿着本车辆2的车长方向(即,前后方向)从障碍物4A、4B向前后延长的虚拟线间的该车宽方向上的分离距离。

[0048] 对于上述的担心驾驶支援装置1通过利用了周边空间地图6的驾驶支援流程,根据本车辆2与障碍物4A、4B的相对位置关系基于是否有能够穿过或者错开的间隔D判断可否行进,实现能够进行安全的穿过或者错开的驾驶支援。这里可否行进是指本车辆2是否能够不接触或者碰撞成为穿过或者错开的对象的障碍物4A、4B而穿过或者错开。

[0049] 具体而言图1所示的驾驶支援装置1通过由处理器1b执行存储器1a存储的计算机程序,在功能上实现图10所示的驾驶支援流程。另外,驾驶支援流程根据设置在本车辆2的电源开关的接通操作开始,并根据该开关的断开操作结束。另外,驾驶支援流程中的“S”是指各步骤。

[0050] 在S101中,判定本车辆2的驾驶情景是否需要驾驶支援的支援对象情景。第一实施方式的支援对象情景预先设定为在上述的障碍物4A、4B间的穿过情景以及错开情景的各个。因此在S101中,将在本车辆2的车速为低速(例如10km/h以下)的状况下,通过检测等识别出周边空间4中决定在穿过预定位置或者错开预定位置的间隔D的左右两侧的障碍物4A、4B的驾驶情景判定为支援对象情景。此时例如电线杆、护栏、路缘石、侧壁、其它车辆(包含错开情景中的相向其它车辆)、行人、自行车或者摩托车等侧方物、和路肩或者人行道等道路侧缘(包含具有侧槽的侧缘)中至少各一种能够作为各障碍物4A、4B识别。因此,在由于未识别出障碍物4A、4B中至少一方,而在S101进行否定判定的期间,反复执行S101。与此相对,若识别出两障碍物4A、4B,而在S101进行肯定判定,则移至S102。

[0051] 在S102中,基于周边环境识别传感器3的检测信息和车内网络5上的车辆相关信息获取周边空间地图6,并存储于存储器1a。此时对于周边空间地图6而言可以按每个处理定时基于独立的瞬时信息获取,然而基于按照时间序列积蓄该瞬时信息而成的时间序列数据获取更好。这里,在周边空间4并不限于静止物也包含有移动体,所以与瞬时信息的情况相比在时间序列数据的情况下对于这样的移动体的检测准确度等识别准确度较高。另外在时间序列数据的情况下,按每个处理定时根据车辆相关信息修正周边环境识别传感器3的检测信息之后进行积蓄,从而无论是静止物还是移动体都能够进行同一物体(即,在本实施方式中为同一障碍物)的鉴定。因此周边空间地图6通过在使用了时间序列数据的情况下以反映同一物体的鉴定结果的方式依次更新,能够担保时间连续性或者空间连续性。

[0052] 在接着这样的S102的S103中,判定通过S101判定为支援对象情景的穿过情景或者错开情景下的本车辆2的可否行进。此时,在预测为对哪个障碍物4A、4B都不接触或者碰撞,而确保了能够进行本车辆2的穿过或者错开的阈值 D_{th} 以上的间隔 D (参照图8、9)的情况下,进行本车辆2可行进的判定。另一方面,在预测为确保的间隔 D 小于阈值 D_{th} 的情况下,进行本车辆2不可行进的判定。由此,基于通过S102获取并存储于存储器1a的周边空间地图6、周边环境识别传感器3的检测信息、以及车内网络5上的车辆相关信息中至少一个执行可否行进的判定。另外,在第一实施方式中,作为成为在S103的可否行进的判定基准的阈值 D_{th} ,例如给予在出厂时等预先存储于存储器1a的固定的值。

[0053] 在S103进行了可行进的判定的情况下,依次执行S104、S105。首先在S104中,基于如图4、5的周边空间地图那样周边空间地图6生成在穿过情景或者错开情景下引导本车辆2的导向标记7。此时,对于在通过S102获取并存储于存储器1a的周边空间地图6中需要转向操纵支援的范围,以表示本车辆2能够在确保间隔 D (参照图8、9)的同时进行行驶的预定轨道的方式生成导向标记7。另外接着在S105中,根据在S104中生成的导向标记7,在穿过情景或者错开情景支援乘客对本车辆2的转向操纵。此时作为对乘客的导向标记7的提示方法(也就是输出方法),采用以下的三个方式中的任意一个。

[0054] 在导向标记7的一方式的提示方法中,如图6~9所示,通过如在雪道行驶时的车辙(辙印)那样发挥作用的电子辙70,直接地支援本车辆2中的乘客的转向操纵。在该提示方法中,通过沿着成为本车辆2从现在开始应该通过的路径的导向标记7设定电子辙70,而如图8、9那样给予方向盘反作用力 F 。这里特别是以在周边空间4中越接近障碍物4A或者4B其越增大,并且在左右两侧固定一致或者不同的该增大趋势的方式给予反作用力 F 。由此若乘客进行脱离导向标记7那样的转向操纵,则通过方向盘受到反作用力 F ,所以能够以不陷入危险的状态的方式进行支援。

[0055] 在其它方式的提示方法中,如图11所示,例如通过在仪表等显示装置71图像显示导向标记7和本车辆2的位置,以本车辆2沿着该导向标记7的方式间接地支援乘客的转向操纵。在该提示方法中,显示模拟成为本车辆2从现在开始应该通过的路径的导向标记7的图像7a,与此相对显示模拟了本车辆2的图像2a的相对位置、和模拟了各障碍物4A、4B的图像40A、40B的相对位置。由此乘客能够通过跟踪导向标记7的方式对本车辆2进行转向操纵,以不陷入危险的状态的方式进行支援。

[0056] 其它方式的提示方法使如图12所示配置在仪表72并进行实像显示的灯73或者如图13所示在平视显示器(HUD)的显示区域74进行虚像显示的灯73作为导向标记7发挥作用。

具体而言,通过利用进行灯73的点亮或者闪烁的模式,指示应该进行操作的方向盘的转向操纵方向,以本车辆2跟随该模式的方式间接地支援乘客的转向操纵。在该提示方法中,乘客通过与进行灯73的点亮或者闪烁的模式配合地对方向盘进行转向操纵,使本车辆2沿着成为本车辆2从现在开始应该通过的路径的导向标记7行进,所以能够以不陷入危险的状态的方式进行支援。

[0057] 另外,作为通过S105根据导向标记7对乘客的转向操纵进行支援的提示方法,并不限于上述的三个方式,除了将这些方式中至少两两组合之外,例如也可以通过声音输出等实现。另外,到在导向标记7的生成范围(即,需要转向操纵支援的范围)中一部分转向操纵支援完成为止,持续执行S105。

[0058] 在实现这样的转向操纵支援的S105的执行后,如图10所示进一步执行S106。在S106中,判定支援对象情景是否结束。此时,在支援对象情景继续而通过S106进行了否定判定的情况下,返回到S101。与此相对,若支援对象情景结束而通过S106进行肯定判定,则移至S107。

[0059] 在S107中,判定相对于通过在S105的转向操纵支援提示的导向标记7的在该转向操纵支援中本车辆2如图14那样实际通过的实际轨迹8的偏移度。此时例如,在相对于导向标记7的实际轨迹8的最大或者平均的偏移宽度在上限允许宽度以下的情况下,或者在该偏移宽度的相对于车宽的偏移比率在上限允许率以下的情况下等,进行实际轨迹8与导向标记7一致即偏移度实质为0的判定,从而如图10那样返回到S101。另一方面,例如在相对于导向标记7的实际轨迹8的最大或者平均的偏移宽度超过上限允许宽度的情况下,或者在该偏移宽度的相对于车宽的偏移比率超过上限允许率的情况下等,进行存在实际轨迹8的从导向标记7的偏移的判定,从而移至S108。

[0060] 在S108中,根据通过S107确认的导向标记7以及实际轨迹8间的偏移度,更新基准位置信息Ib。这里基准位置信息Ib规定周边空间地图6中的导向标记7相对于穿过情景或者错开情景下的各障碍物4A、4B的相对位置。该基准位置信息Ib以规定的格式存储于存储器1a,并在成为这次的S108的更新后的下次的S104生成导向标记7时,从该存储器1a读出。其结果,在周边空间地图6上调整为下次的S104执行时刻的导向标记7相对于障碍物4A、4B的相对位置成为基于更新后的基准位置信息Ib的位置。即,在下次的S104中,基于更新后的基准位置信息Ib生成导向标记7。因此在这次的S108中,对实际轨迹8从导向标记7的偏移与在S107的确认程度相比减少或者实质消失的相对位置进行学习,并将基准位置信息Ib更新为规定该学习相对位置。另外,在这样的S108的执行后,返回到S101。

[0061] 以上,对在S103进行了可行进的判定的情况下将该可行进的状态提示给乘客的S104~S108进行了说明。与此相对,以下对在S103进行了不可行进的判定的情况下执行的S109进行说明。

[0062] 在S109中,通过执行指示本车辆2的停止的本车辆停止指示和停止导向标记7的生成的导向标记生成停止中至少一方,对乘客提示不可行进的状态,以使本车辆2不进一步行进。由此乘客也能够以不陷入危险的状态的方式被支援。另外,在该S109的执行后,返回到S101。

[0063] 这样在第一实施方式中,执行S102的驾驶支援装置1的功能部分相当于“地图获取单元”,执行S103的驾驶支援装置1的功能部分相当于“行进判定单元”,执行S104的驾驶支

援装置1的功能部分相当于“导向标记生成单元”。另外在第一实施方式中,执行S105的驾驶支援装置1的功能部分相当于“转向操纵支援单元”,执行S107、S108的驾驶支援装置1的功能部分相当于“基准更新单元”,执行S109的驾驶支援装置1的功能部分相当于“停止单元”。

[0064] 根据到此为止说明的第一实施方式,在分别成为穿过情景以及错开情景的支援对象情景中,能够对乘客支援本车辆2的行进以及转向操纵。具体而言,通过表示本车辆2的周边空间4中的物体状态而定义物体彼此的位置关系的周边空间地图6的获取,能够高精度地识别该空间4中本车辆2能够行驶的区域。因此,通过基于周边空间地图6,能够精确地判定在支援对象情景下的本车辆2的可否行进。并且,通过追随基于周边空间地图6生成的导向标记7作为在支援对象情景中对本车辆2进行引导的导向标记7,能够精确地支援在判定为可行进的情况下乘客对本车辆2的转向操纵。

[0065] 此时特别是,通过对具有对驾驶的不擅长意识、恐怖的体验或者经验的乘客提示本车辆2接下来通过的路径的导向标记7,能够对乘客的判断以及操作进行支援。因此,能够消除不擅长意识避免事故,或者对恐怖的体验或者经验给予安心感。由此根据第一实施方式,能够确保作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景中的乘客的安心以及安全。

[0066] 除此之外根据第一实施方式,根据规定的基准位置信息Ib调整支援对象情景下的相对于本车辆2的障碍物4A、4B和导向标记7的周边空间地图6中的相对位置。这里,根据在转向操纵支援中根据本车辆2通过的实际轨迹8的与导向标记7的偏移度更新基准位置信息Ib,能够使按照导向标记7而如图8、9那样在本车辆2与障碍物4A、4B之间确保的空间9A、9B的尺寸接近反映了乘客感觉的该实际轨迹8下的尺寸。因此,在作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景下,能够提高给予乘客的安心感。

[0067] (第二实施方式)

[0068] 第二实施方式是第一实施方式的变形例。

[0069] 如图15所示在路上存在坠落物作为障碍物4A的情况下,对于本车辆2是否能够在避开该坠落物的同时穿过,或者是否能够在进行这样的避开的同时进行与作为障碍物B的相向其它车辆的错开(未图示),有乘客判断产生迷惑的可能性。另外,如图16所示在路上存在停驻车辆作为障碍物4A的情况下,对于本车辆2是否能够在避开该停驻车辆的同时穿过(未图示),或者是否能够在进行这样的避开的同时进行与作为障碍物B的相向其它车辆的错开,有乘客判断产生迷惑的可能性。

[0070] 因此如图17所示,在第二实施方式的代替驾驶支援流程的S101的S2101中,预先将支援对象情景设定为避开上述的坠落物或者停驻车辆的穿过情景以及错开情景。因此在S2101中,将在本车辆2的车速为低速(例如10km/h以下)的状况下,通过检测等识别出周边空间4中在穿过预定位置或者错开预定位置的障碍物4A、4B,特别是作为障碍物4A的坠落物或者停驻车辆的驾驶情景判定为支援对象情景。此时,例如电线杆、护栏、路缘石、侧壁、其它车辆(包含错开情景中的相向其它车辆)、行人、自行车或者摩托车等侧方物、和路肩或者人行道等道路侧缘中至少各一种能够作为障碍物4B识别。

[0071] 在这样的S2101的执行后在代替驾驶支援流程的S104、S105的S2104、S2105中,在由于乘客看漏路上的坠落物或者停驻车辆等而需要避开的穿过情景或者错开情景下,如图15、16那样依次执行导向标记7的生成以及转向操纵支援。此时,能够通过基于周边空间地图6,以避开坠落物或者停驻车辆使穿过或者错开安全地完成的方式实现导向标记7的生成

以及转向操纵支援。这里在S2105中,通过采用依照S105的电子辙70以及显示中至少一种,作为导向标记7的提示方法,也能够以不陷入危险的状态的方式对乘客进行支援。

[0072] 另一方面,在S2101的执行后在代替驾驶支援流程的S109的S2109中,不能够在能够避开坠落物或者停驻车辆进行穿过或者错开的阈值Dth以上确保预测的间隔D,而执行不可行进的状态提示。其结果,执行本车辆停止指示和导向标记生成停止中至少一方,所以能够以不陷入危险的状态的方式对乘客进行支援。另外,在以上说明的以外的点第二实施方式的驾驶支援流程与第一实施方式的驾驶支援流程实质相同。

[0073] 这样在第二实施方式中,执行S2104的驾驶支援装置1的功能部分相当于“导向标记生成单元”,执行S2105的驾驶支援装置1的功能部分相当于“转向操纵支援单元”,执行S2109的驾驶支援装置1的功能部分相当于“停止单元”。

[0074] 根据到此为止说明的第二实施方式,即使在避开坠落物或者停驻车辆的穿过情景以及错开情景下,也能够发挥与第一实施方式相同的作用效果。

[0075] (第三实施方式)

[0076] 第三实施方式是第一实施方式的变形例。

[0077] 如图18、19所示有乘客针对在本车辆2与各障碍物4A、4B之间空开的空间9A、9B感觉需要的尺寸也取决于表示障碍物4A、4B的特征的属性(以下,仅称为障碍物属性)、本车辆2外部的环境状态(以下,仅称为外部环境状态)而变动的可能性。这里属性例如是指行人、自行车、摩托车、普通汽车以及大型车辆等物体(这里是障碍物4A、4B)的种类、和相对于本车辆2的静止物或者移动体的相对速度等该物体的运动状态中至少一种。另外,对于作为这样的属性的种类中的行人例如是指儿童、老人以及年轻人等年龄或者身高上的区别。并且外部环境状态例如是指晴天、阴天、雨天以及降雪等天气、和白天以及夜间等时间段中至少一种。

[0078] 具体而言,在如图18、19所示障碍物4A或者4B为卡车等大型车辆的情况下对于许多的乘客来说,有与障碍物4A或者4B为小型的静止物的情况相比,较宽地确保空间9A或者9B的趋势。另外,在障碍物4A或者4B为作为行人的儿童或者老人的情况下对于许多的乘客来说,有与障碍物4A或者4B为小型的静止物的情况相比,较宽地确保空间9A或者9B的趋势。并且,与晴天时相比在雨天时或者降雪时对于许多的乘客来说,有较宽地确保空间9A或者9B的趋势。并且,与白天相比在夜间对于许多的乘客来说,有较宽地确保空间9A、9B的趋势。但是,无论在何种状况下,并不一定全部的乘客为相同的趋势,也并不一定全部的乘客希望相同的宽度,也能够想到由于组合这些状况而出现其它的趋势。

[0079] 因此如图20所示,在第三实施方式的代替驾驶支援流程的S108的S3108中,与在最近的S3105(后面详述)进行了转向操纵支援的穿过情景或者错开情景下的障碍物属性以及外部环境状态建立关联地将基准位置信息Ib更新为与导向标记7以及实际轨迹8间的偏移度对应的信息。这里,基于存储于存储器1a的周边空间地图6识别与基准位置信息Ib建立相关关系的障碍物属性。另外,例如基于与外部的通信信息、时钟信息、雨刷的打开关闭信息、以及照度的检测结果等中至少一种识别与基准位置信息Ib建立相关关系的外部环境状态。另外,预先定义障碍物属性以及外部环境状态,并例如在出厂时等初始状态下将基准位置信息Ib的默认信息与障碍物属性以及外部环境状态的每一组建立相关关系并存储于存储器1a。

[0080] 另外,在第三实施方式的代替驾驶支援流程的S102的S3102中,面向成为其执行后的上述的S3107,将包含障碍物4A、4B的物体的属性追加到周边空间地图6。此时物体的属性与构成周边空间地图6的该物体的状态(即,在第一实施方式中例示的距离、方位、位置以及尺寸等)建立关联,并存储于存储器1a。

[0081] 并且,在第三实施方式的代替驾驶支援流程的S104的S3104中,从存储器1a读出其执行时刻的穿过情景或者错开情景中的障碍物属性以及外部环境状态所对应的基准位置信息Ib。这里,基于存储于存储器1a的周边空间地图6识别与读出的基准位置信息Ib对应的障碍物属性。另外,例如基于与外部的通信信息、时钟信息、雨刷的打开关闭信息、以及照度的检测结果等中至少一种识别与读出的基准位置信息Ib对应的外部环境状态。以上,根据通过过去的S3108与障碍物属性以及外部环境状态建立关联地更新的基准位置信息Ib,调整在S3104生成的导向标记7的相对于障碍物4A、4B的相对位置。即在S3104中,根据更新后的基准位置信息Ib生成导向标记7。

[0082] 然后,在第三实施方式的代替驾驶支援流程的S105的S3105中,根据其执行时刻的穿过情景或者错开情景中的障碍物属性调整通过电子辙70的采用给予从导向标记7脱离的转向操纵的反作用力F。此时特别是在第三实施方式的S3105中,对通过本车辆2追随导向标记7在与各障碍物4A、4B之间确保空间9A、9B的左右两侧的反作用力F可变地设定强弱的权重。具体而言在本车辆2的左右两侧中的根据与障碍物属性对应的基准位置信息Ib而如图18那样空间尺寸变宽的一侧,以与如图19那样空间尺寸变窄的一侧相比增强反作用力F的方式进行加权。由此乘客难以向反作用力F较强的一侧操作方向盘,所以通过在S3105的转向操纵支援能够如图18那样在该强反作用力侧确保较宽的空间尺寸。另外,在根据与障碍物属性对应的基准位置信息Ib而空间尺寸变窄的一侧,如图19那样减弱反作用力F,但为了避免与障碍物(在该图中为4A)的接触或者碰撞,给予能够限制方向盘的操作范围的反作用力F。另外,在以上说明的以外的点第三实施方式的驾驶支援流程与第一实施方式的驾驶支援流程实质相同。

[0083] 这样在第三实施方式中,执行S3102的驾驶支援装置1的功能部分相当于“地图获取单元”,执行S3104的驾驶支援装置1的功能部分相当于“导向标记生成单元”。另外在第三实施方式中,执行S3105的驾驶支援装置1的功能部分相当于“转向操纵支援单元”,执行S107、S3108的驾驶支援装置1的功能部分相当于“基准更新单元”。

[0084] 根据到此为止说明的第三实施方式,根据与障碍物属性以及外部环境状态建立相关关系的更新后的基准位置信息Ib,调整在支援对象情景中障碍物4A、4B与导向标记7的相对位置。据此,能够使根据导向标记7而在本车辆2与障碍物4A、4B之间确保的空间9A、9B的尺寸接近反映了也取决于障碍物属性以及外部环境状态的乘客感觉的该实际轨迹8上的尺寸。因此,能够提供在作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景中,给予乘客较高的安心感的方面有利的转向操纵支援。

[0085] (第四实施方式)

[0086] 第四实施方式是第三实施方式的变形例。

[0087] 如图21所示,即使在本车辆2能够在物理上通过障碍物4A、4B之间的阈值D_{th}以上确保了间隔D,实际上是否允许穿过或者错开的感觉对每个乘客来说也不同,所以担心不管转向操纵支援,而拒绝穿过或者错开的情况。

[0088] 因此如图22所示,在第四实施方式的接着驾驶支援流程的S3105的S4110中,判定是否对该S3105的转向操纵支援拒绝了穿过或者错开。此时,在从上一轮的S3105的转向操纵支援的开始在设定时间内,确认了穿过或者错开的开始或者完成,从而进行了否定判定的情况下,在驾驶支援流程中,移至与第一实施方式相同的S106。另一方面,在从转向操纵支援的开始在设定时间内,未确认穿过或者错开的开始或者完成,从而进行了肯定判定的情况下,在驾驶支援流程中,移至第四实施方式的S4111。

[0089] 在S4111中,将作为在下次的S4103(后面详述)依照的判定基准的阈值Dth与在最近的S3105进行了转向操纵支援的穿过情景或者错开情景下的障碍物属性以及外部环境状态建立关联,并更新。此时在第四实施方式的S4111中,与在基于最近的S3104的导向标记7下(即,预定轨道)的图21那样的间隔D相比,设定较大的阈值Dth。由此,向在下次的S4103中难以进行可行进的判定的一侧学习并更新存储器1a的阈值Dth。这里,基于存储于存储器1a的周边空间地图6识别与阈值Dth建立相关关系的障碍物属性。另外,例如基于与外部的通信信息、时钟信息、雨刷的打开关闭信息、以及照度的检测结果等中至少一种识别与阈值Dth建立相关关系的外部环境状态。另外,与第三实施方式相同在第四实施方式中也预先定义障碍物属性以及外部环境状态,并例如在出厂时等初始状态下将阈值Dth的默认值与障碍物属性以及外部环境状态的每一组建立相关关系并存储于存储器1a。另外,在这样的S4111的执行后,返回到S101。

[0090] 在这样的第四实施方式的代替驾驶支援流程的S103的S4103中,存储器1a读出从其执行时刻的穿过情景或者错开情景中的障碍物属性以及外部环境状态所对应的阈值Dth。这里,基于存储于存储器1a的周边空间地图6识别与读出的阈值Dth对应的障碍物属性。另外,例如基于与外部的通信信息、时钟信息、雨刷的打开关闭信息、以及照度的检测结果等中至少一种识别与读出的阈值Dth对应的外部环境状态。根据以上,基于通过过去的S4111与障碍物属性以及外部环境状态建立关联地更新的阈值Dth,判定S4103中的本车辆2的可否行进。另外,在以上说明的以外的点第四实施方式的驾驶支援流程与第三实施方式的驾驶支援流程实质相同。

[0091] 这样在第四实施方式中,执行S4103的驾驶支援装置1的功能部分相当于“行进判定单元”,执行S107、S3108、S4110、S4111的驾驶支援装置1的功能部分相当于“基准更新单元”。

[0092] 根据到此为止说明的第四实施方式,在对转向操纵支援拒绝了穿过或者错开的情况下,向不容易进行可行进的判定的一侧更新成为在支援对象情景中可否行进的判定基准的阈值Dt。据此,能够使成为用于允许穿过或者错开的可否行进判定基准的阈值Dth接近乘客感觉。因此,在作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景中,能够进一步提高给予乘客的安心感。

[0093] 并且在转向操纵支援拒绝了穿过或者错开的情况下,与障碍物属性以及外部环境状态建立关联地更新第四实施方式的阈值Dth。据此,能够使成为用于允许穿过或者错开的可否行进判定基准的阈值Dth接近也取决于障碍物属性以及外部环境状态的乘客感觉。因此,能够提供在作为支援对象情景的穿过情景以及错开情景中,给予乘客特别高的安心感上有利的转向操纵支援。

[0094] (其它的实施方式)

[0095] 以上,对多个实施方式进行了说明,但本公开并不限于这些实施方式进行解释,在不脱离本公开的主旨的范围内能够应用于各种实施方式以及组合。

[0096] 也可以是变形例1的驾驶支援流程的S2101中的支援对象情景追加到S101中的支援对象情景(第一、第三以及第四实施方式),或者代替S101中的支援对象情景(第三以及第四实施方式)。也可以在变形例2的驾驶支援流程中,从通过S101、S2101判定的支援对象情景排除穿过情景和错开情景中一方。

[0097] 也可以在变形例3的驾驶支援流程中,从通过S3108与基准位置信息Ib建立相关关系的对象排除障碍物属性和外部环境状态中的一方。在这种情况下在S3104中,从存储器1a读出与障碍物属性和外部环境状态中的另一方对应的基准位置信息Ib,并利用于周边空间地图6中的障碍物4A、4B与导向标记7的相对位置调整。

[0098] 也可以在变形例4的驾驶支援流程的S3105中,以根据与障碍物属性对应地预先固定的基准位置信息Ib空间尺寸变宽的一侧的反作用力F增强的方式,设定左右两侧的反作用力F的权重。也可以在变形例5的驾驶支援流程的S105、S2105中,在采用电子辙70的情况下,执行依照S3105的反作用力F的权重设定。另外,在该情况下,以根据与障碍物属性对应地预先固定的基准位置信息Ib空间尺寸变宽的一侧的反作用力F增强的方式,设定左右两侧的反作用力F的权重即可。另外,作为这些变形例4、5的具体例,例如为了在行人或者移动体等特定障碍物侧较宽地确保空间9A或者9B,在该特定障碍物侧施加增强反作用力F的权重等。

[0099] 也可以在变形例6的驾驶支援流程的S3105中,采用根据S105、S2105给予增大趋势固定的反作用力F的电子辙70,作为导向标记7的提示方法。该情况下,也可以一并采用依照S105、S2105的显示中至少一种作为在S3105的导向标记7的提示方法。也可以在变形例7的驾驶支援流程的S3105中,与对反作用力F施加可变的权重的电子辙70一起或者代替该电子辙,采用依照S105、S2105的显示中至少一种,作为导向标记7的提示方法。

[0100] 也可以在变形例8的驾驶支援流程中,利用由乘客可变输入的阈值Dth作为S103的可否行进的判断基准。也可以在变形例9的驾驶支援流程中,从通过S4111与阈值Dth建立相关关系的对象排除障碍物属性和外部环境状态中的一方。在这种情况下在S4103中,从存储器1a读出与障碍物属性和外部环境状态中另一方对应的阈值Dth,并利用于可否行进判定。

[0101] 也可以在变形例10的驾驶支援流程中,调换S103、S4103与S104、S2104、S3104的顺序。该情况下,通过在S103、S4103进行可行进的判定,执行S105、S2105、S3105。也可以在变形例11中,将驾驶支援流程变更为在S106的否定判定后,返回到S104、S2104、S3104。该情况下,在从在S106的否定判定后返回的S104、S2104、S3104中,根据受到转向操纵支援而移动的本车辆2的实际的位置,更新导向标记7即可。

[0102] 作为周边环境识别传感器3,在先前的第一实施方式中例示了LIDAR、照相机以及雷达,但也可以对变形例12的周边环境识别传感器3例如追加声呐等。这是因为,在本车辆2接近检测对象的状况下,在单独利用先前例示的周边环境识别传感器3的话该检测对象的相对于本车辆2的接近侧端部成为检测范围外的情况下,通过并用追加的声呐等,对警告乘客使本车辆2不与检测对象接触或者碰撞有效。

[0103] 具体而言,如图23所示规定周边环境识别传感器3的检测范围的视场角 θ 有限制(该图是 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 的情况)。因此,在周边空间4中本车辆2在距离L以内接近检测对象的

障碍物4A、4B的情况下,有不能够检测到该障碍物4A、4B的整体的可能性。这里,以使用了本车辆2的车宽W及其余量宽度 Δ 、和周边环境识别传感器3的视场角 θ 的计算式 $L = [(W + \Delta) / 2] / [\tan(\theta/2)]$ 表示距离L。因此,在本车辆2接近障碍物4A、4B到能够根据计算式预先假定的距离L以内的情况下,通过变形例12利用声呐等进行弥补较有效。

[0104] 另外在代替变形例12的变形例13中,通过以图24所示的邻接状态并列配置多个周边环境识别传感器3,并设定为各自的视场角 θ 的合计为180,即使在距离本车辆2距离L以内也能够检测障碍物4A、4B的整体。或者在代替变形例12的变形例14中,通过以图25所示的分离状态并列配置多个周边环境识别传感器3,并设定为各自的视场角 θ 的合计超过180,即使在距离本车辆2距离L以内也能够检测障碍物4A、4B的整体。

[0105] 本公开所记载的流程图,或者,流程图的处理由多个单元(或者称为步骤)构成,各单元例如表现为S101。并且,各单元能够分割为多个子单元,另一方面,也能够将多个单元合并为一个单元。并且,这样构成的各单元能够称为电路、器件、模块、方法。

[0106] 另外,上述的多个单元的各个或者组合的单元不仅能够通过(i)与硬件单元(例如,计算机)组合的软件单元实现,还能够(ii)作为硬件(例如,集成电路、布线逻辑电路)的单元,以包含或者不包含相关的装置的功能的方式实现。并且,也能够微型计算机的内部构成硬件单元。

[0107] 本公开依照实施例进行了记述,但应该理解本公开并不限定于该实施例、结构。本公开也包含各种变形例、同等范围内的变形。除此之外,各种各样的组合、方式、以及在它们中包含仅一要素、其以上或其以下的其它组合、方式也在本公开的范畴、思想范围内。

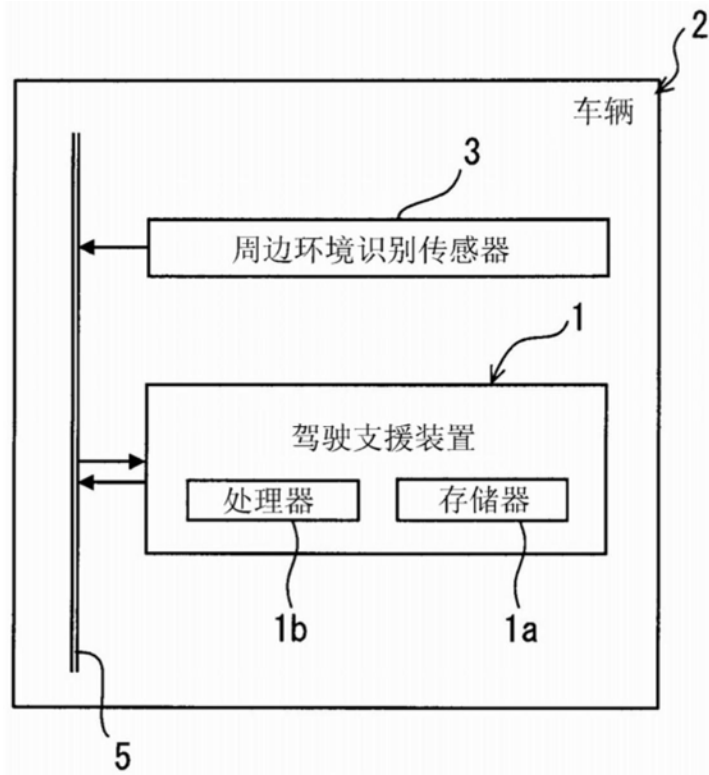


图1

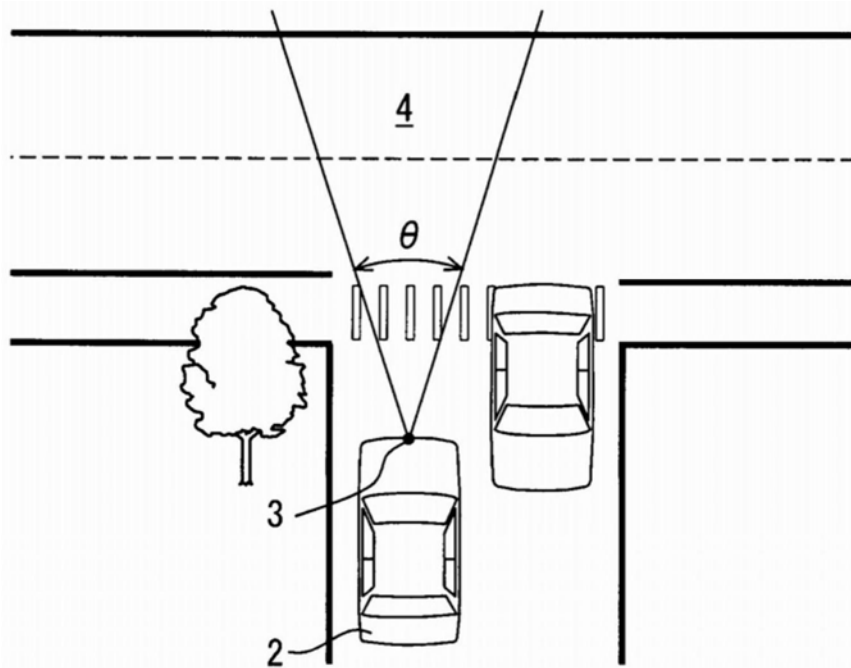


图2

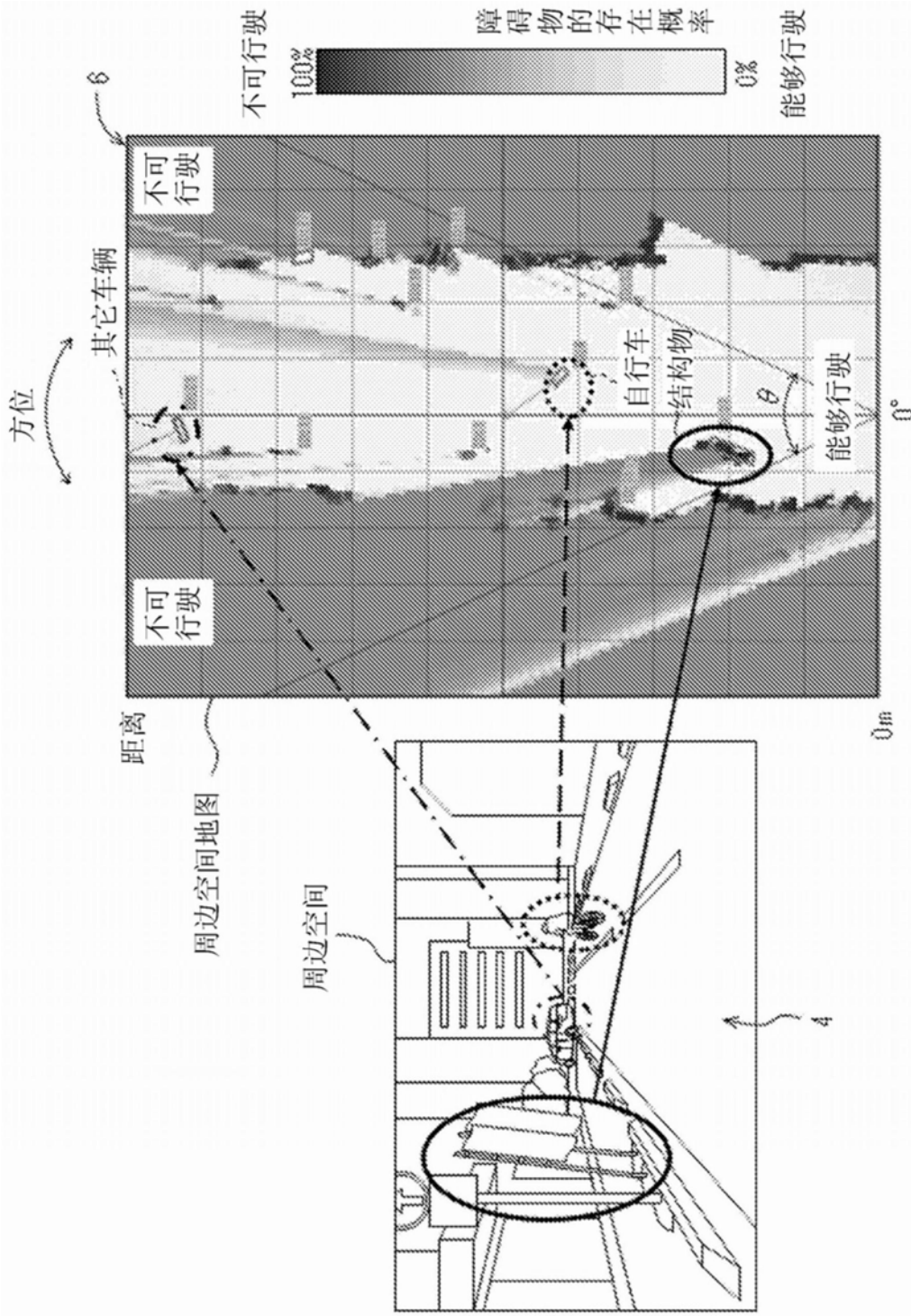


图3

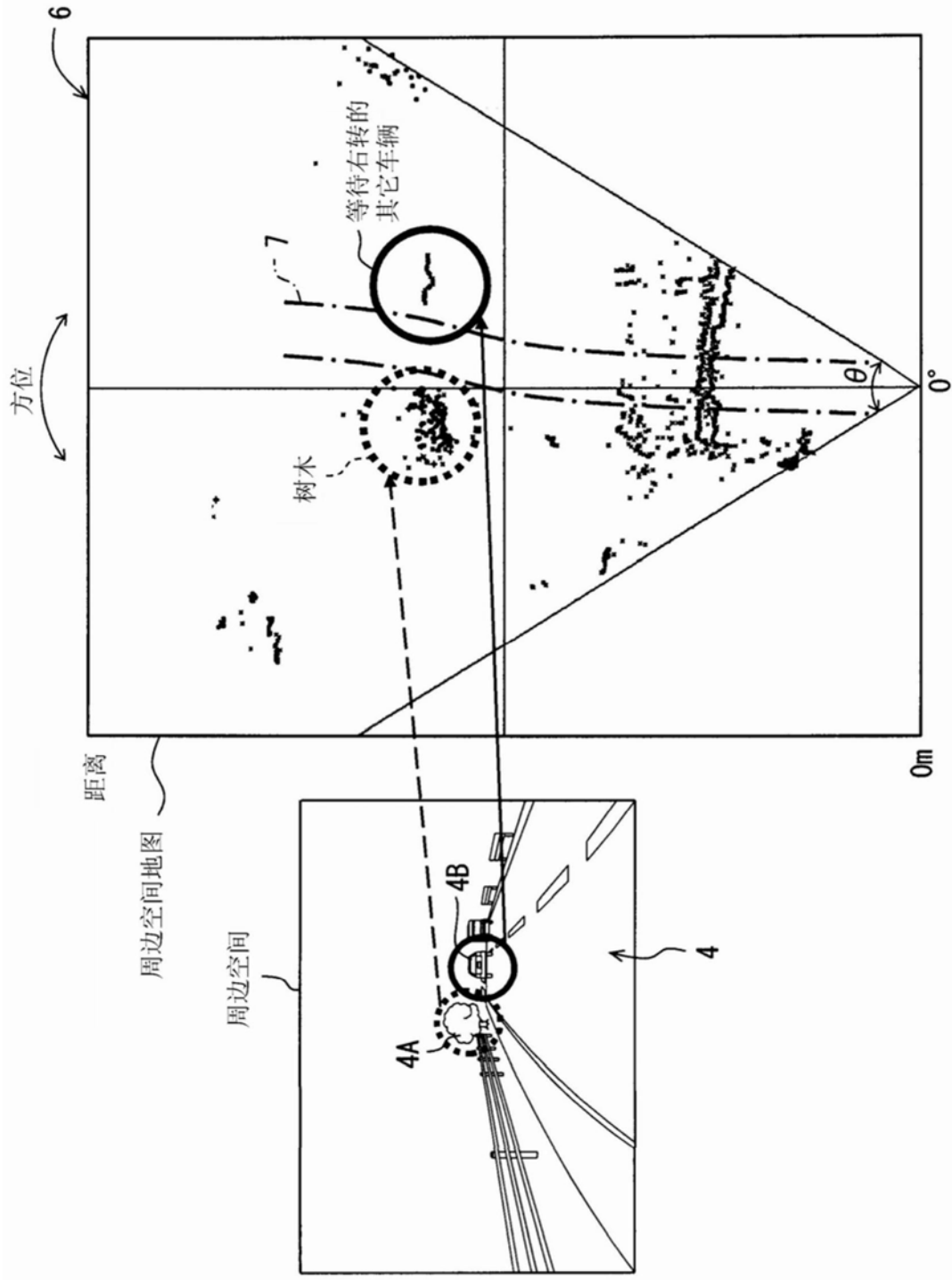


图4

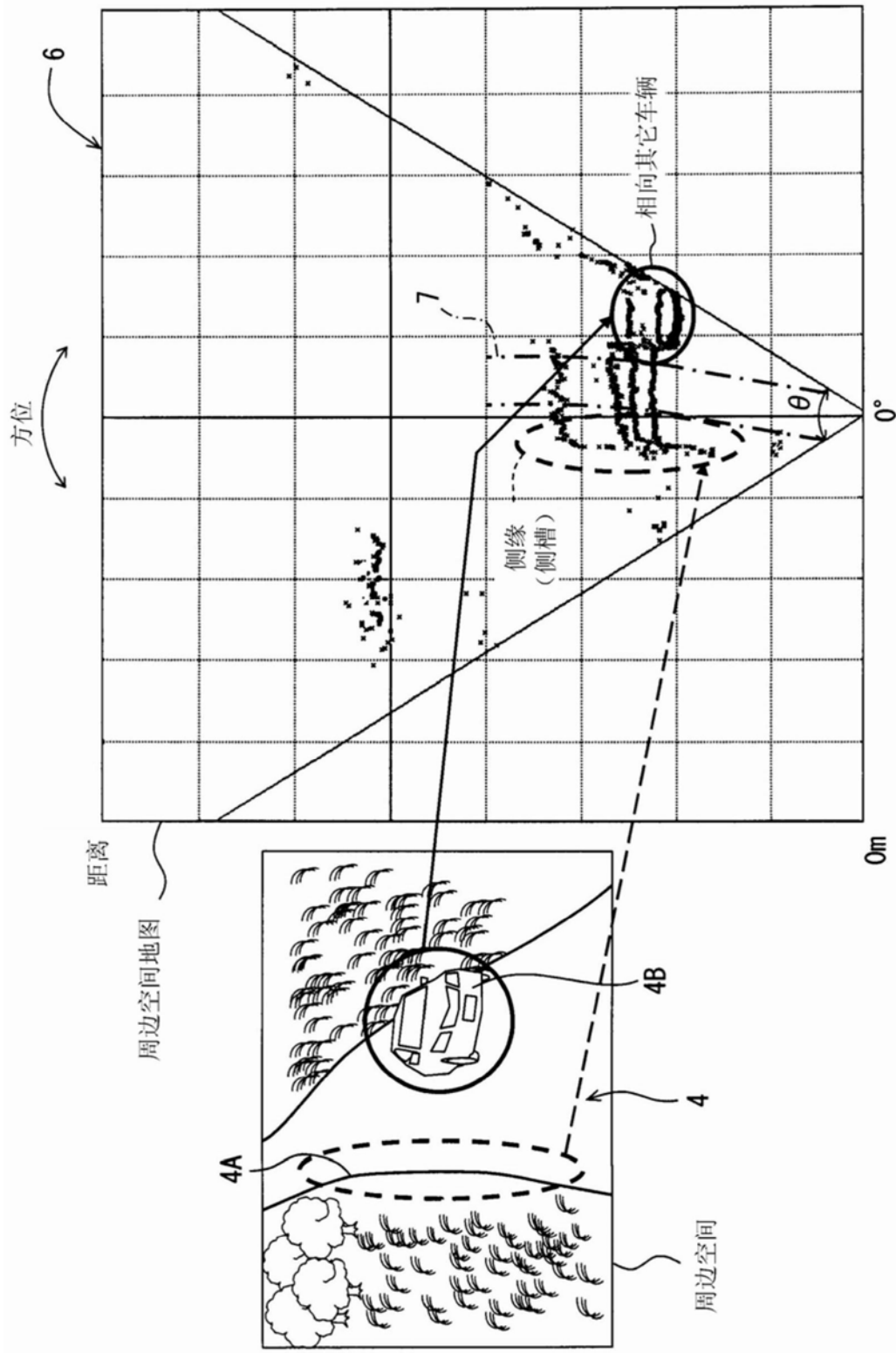


图5

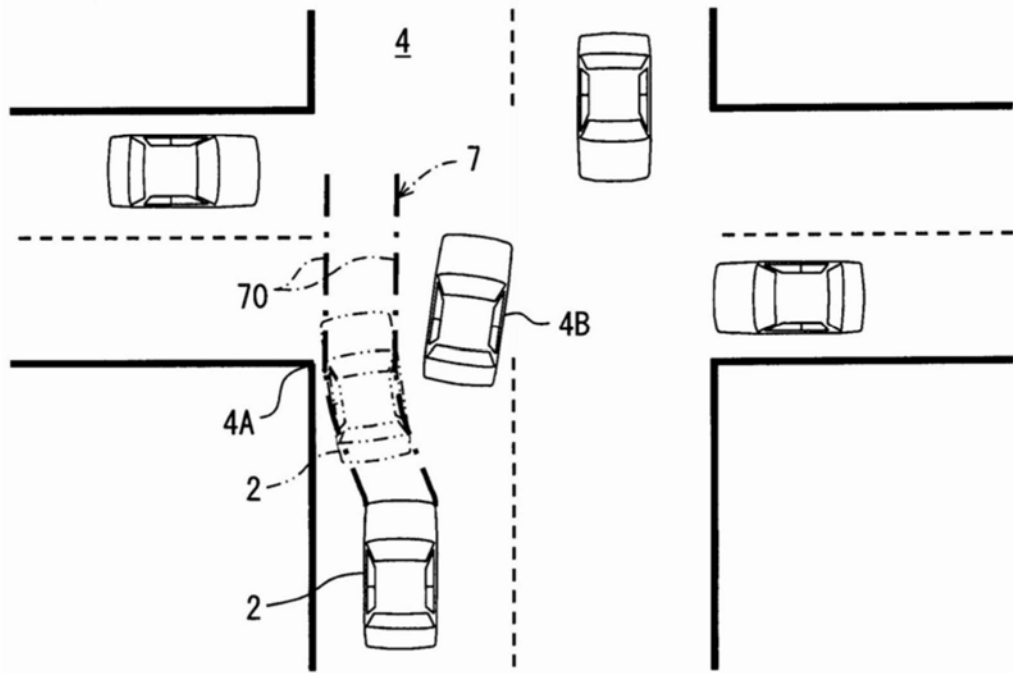


图6

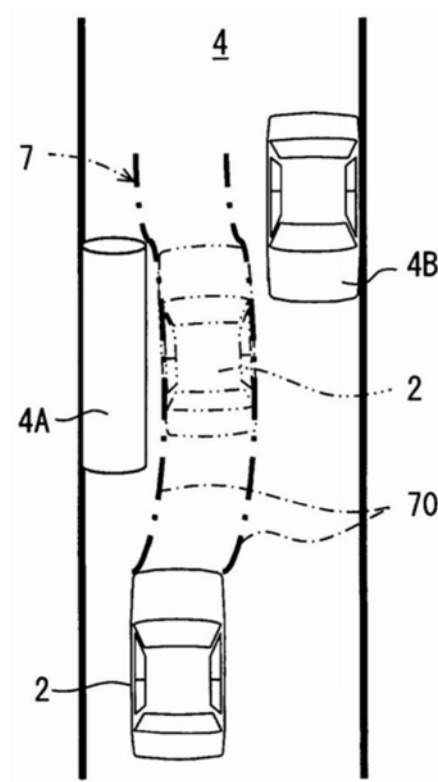


图7

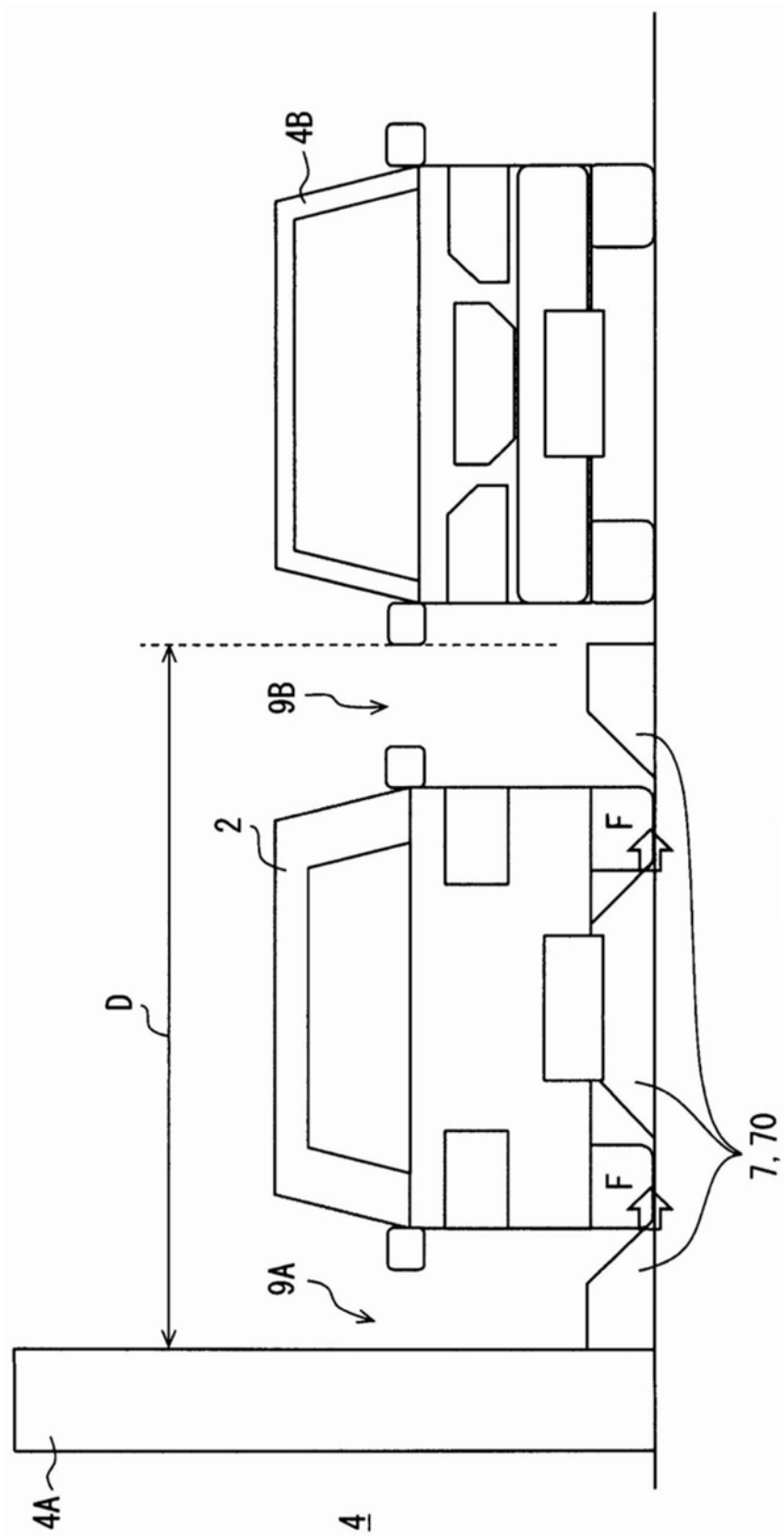


图8

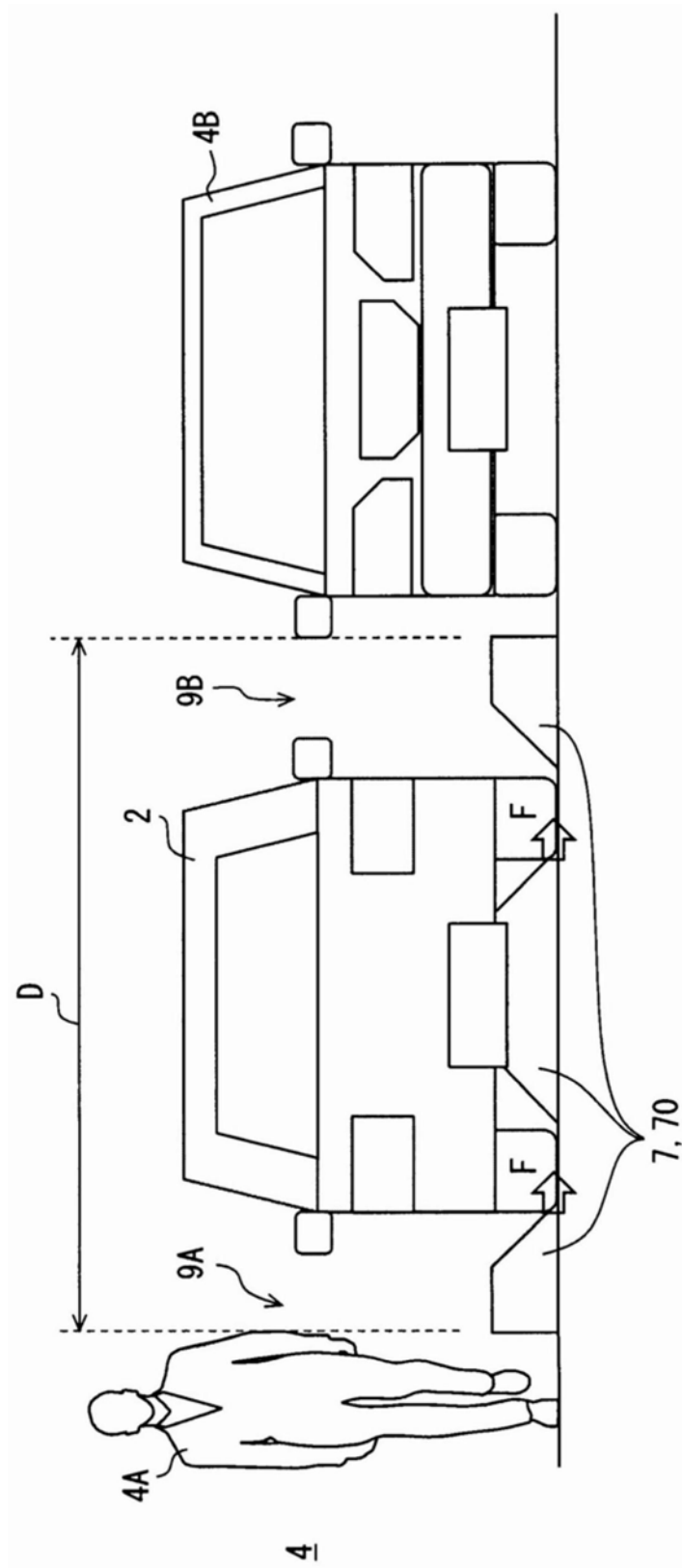


图9

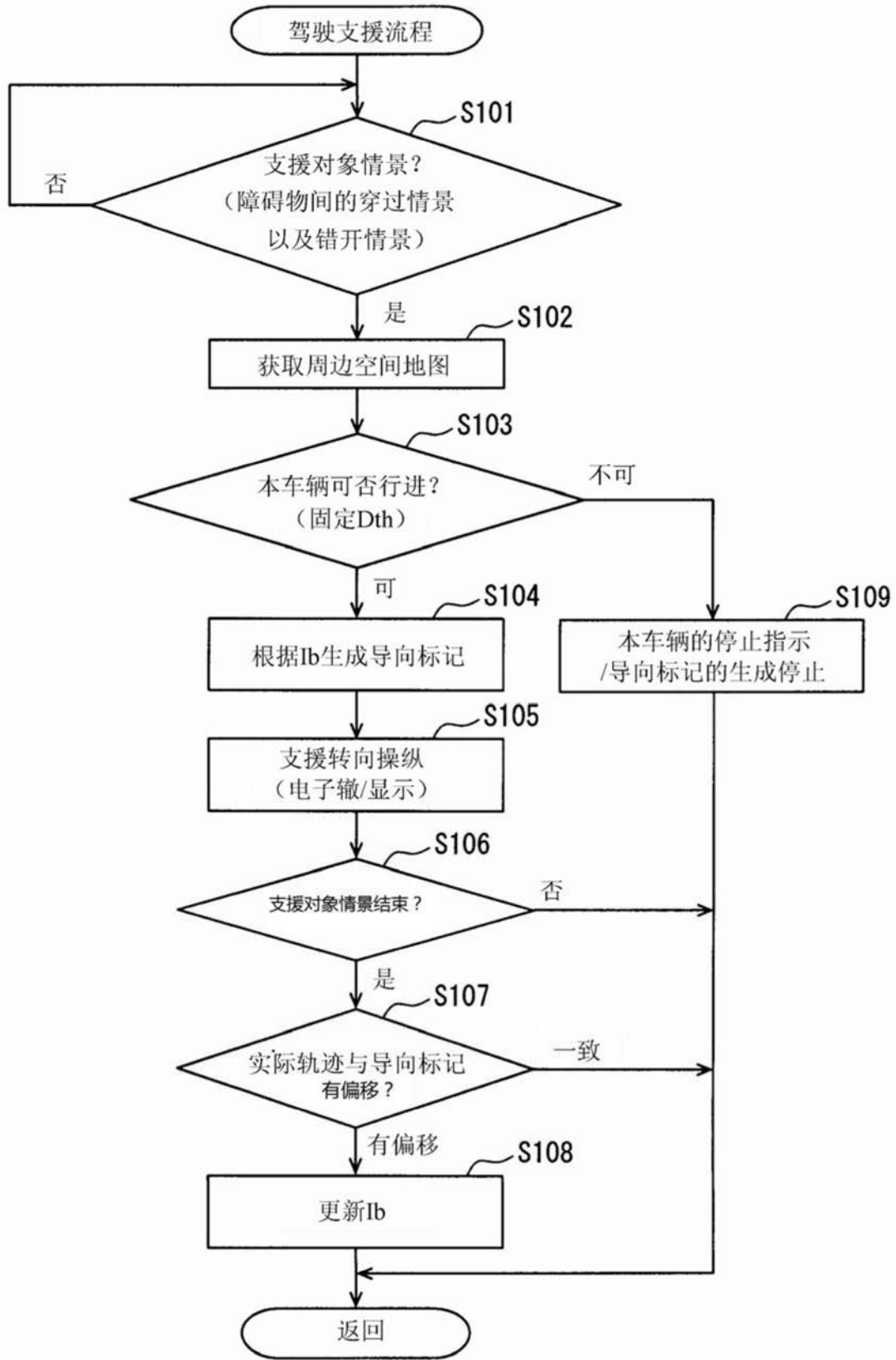


图10

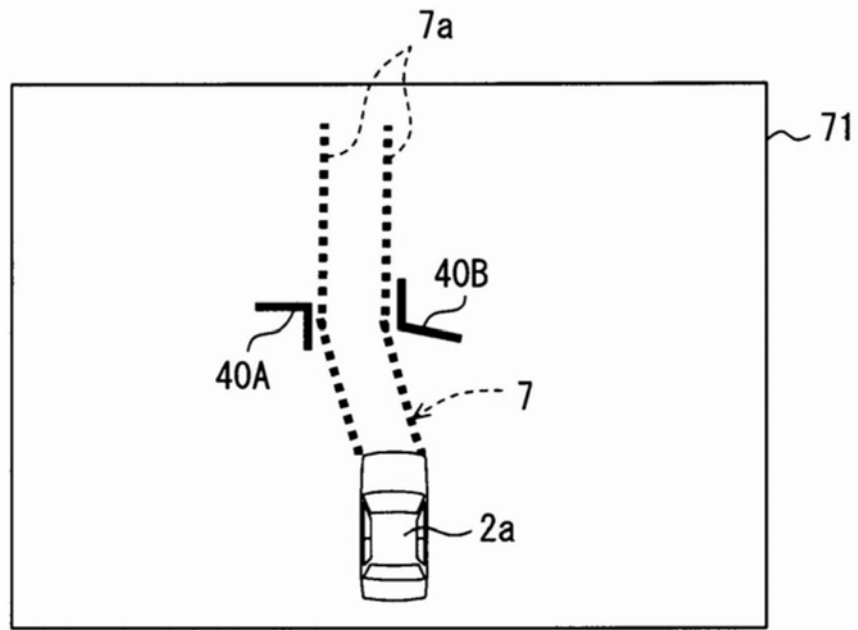


图11

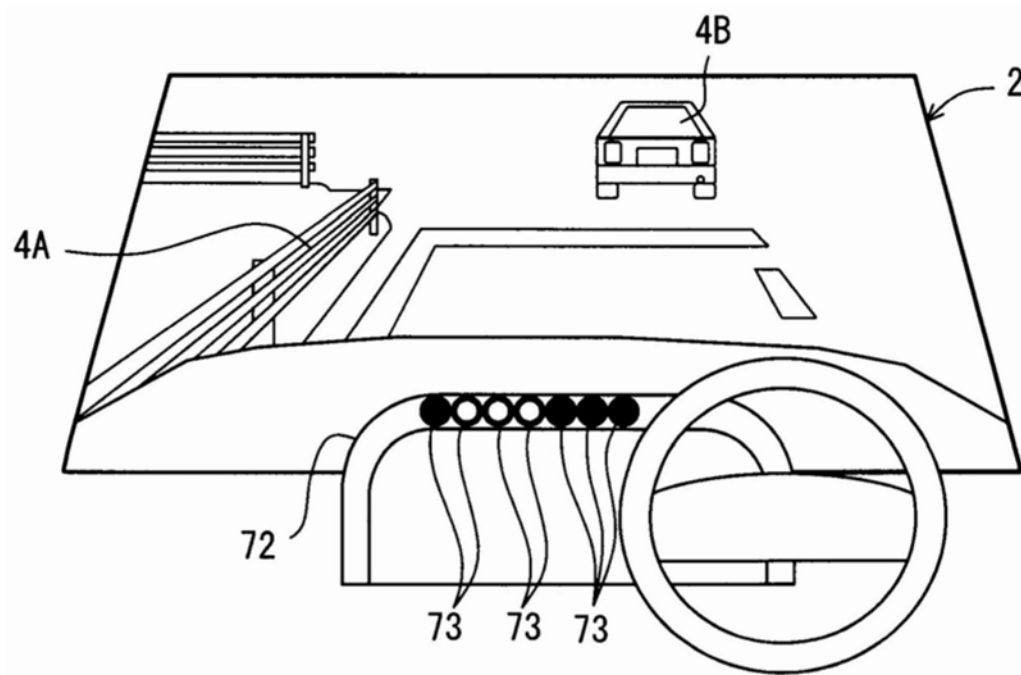


图12

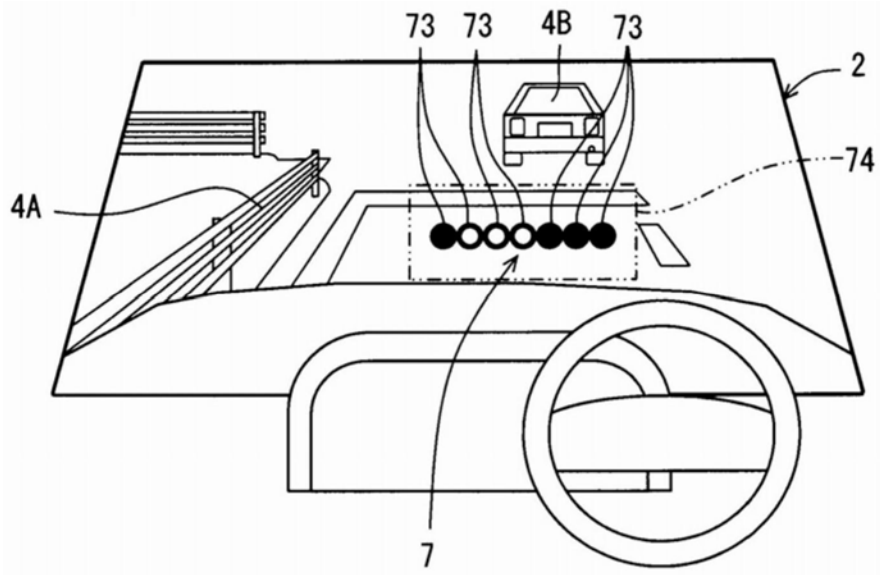


图13

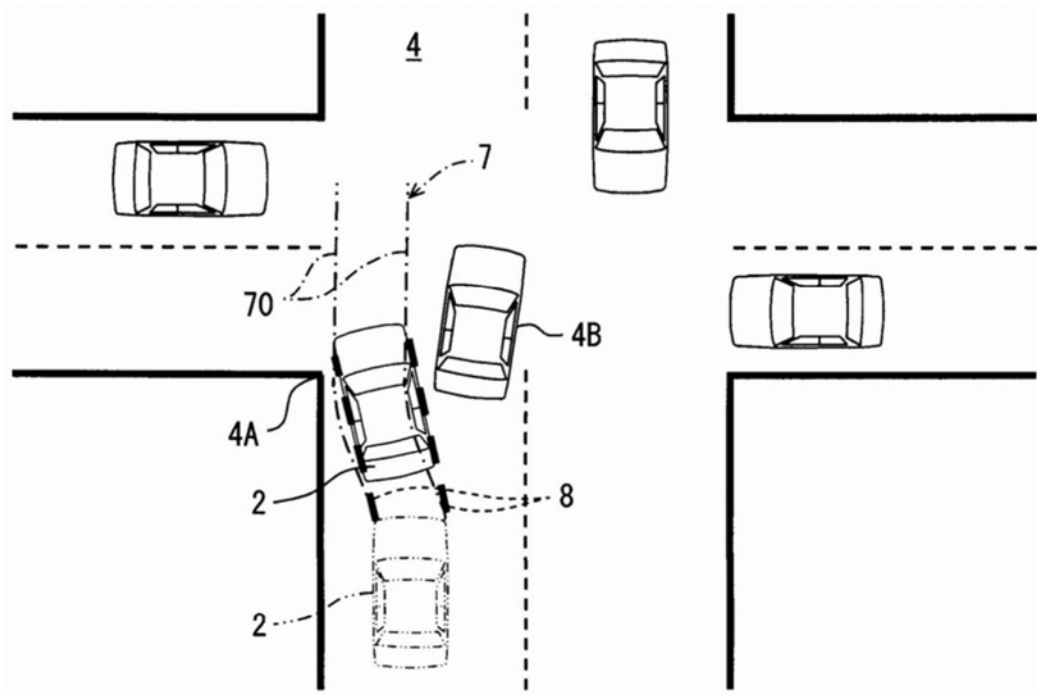


图14

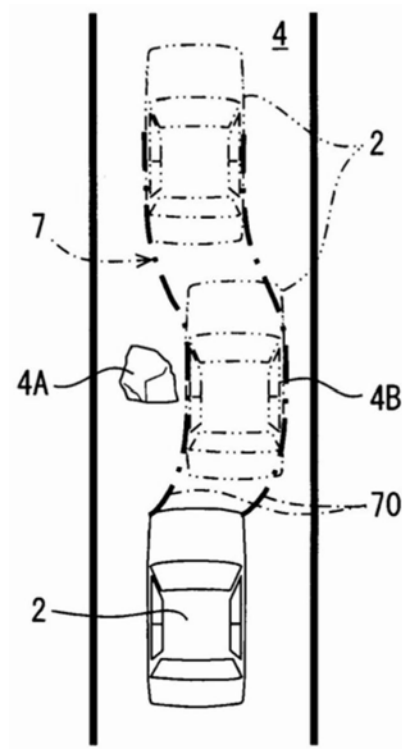


图15

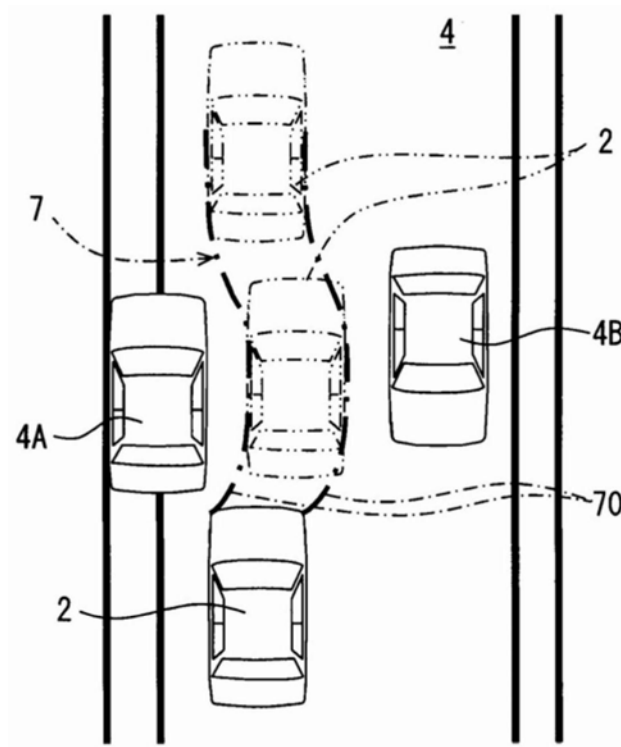


图16

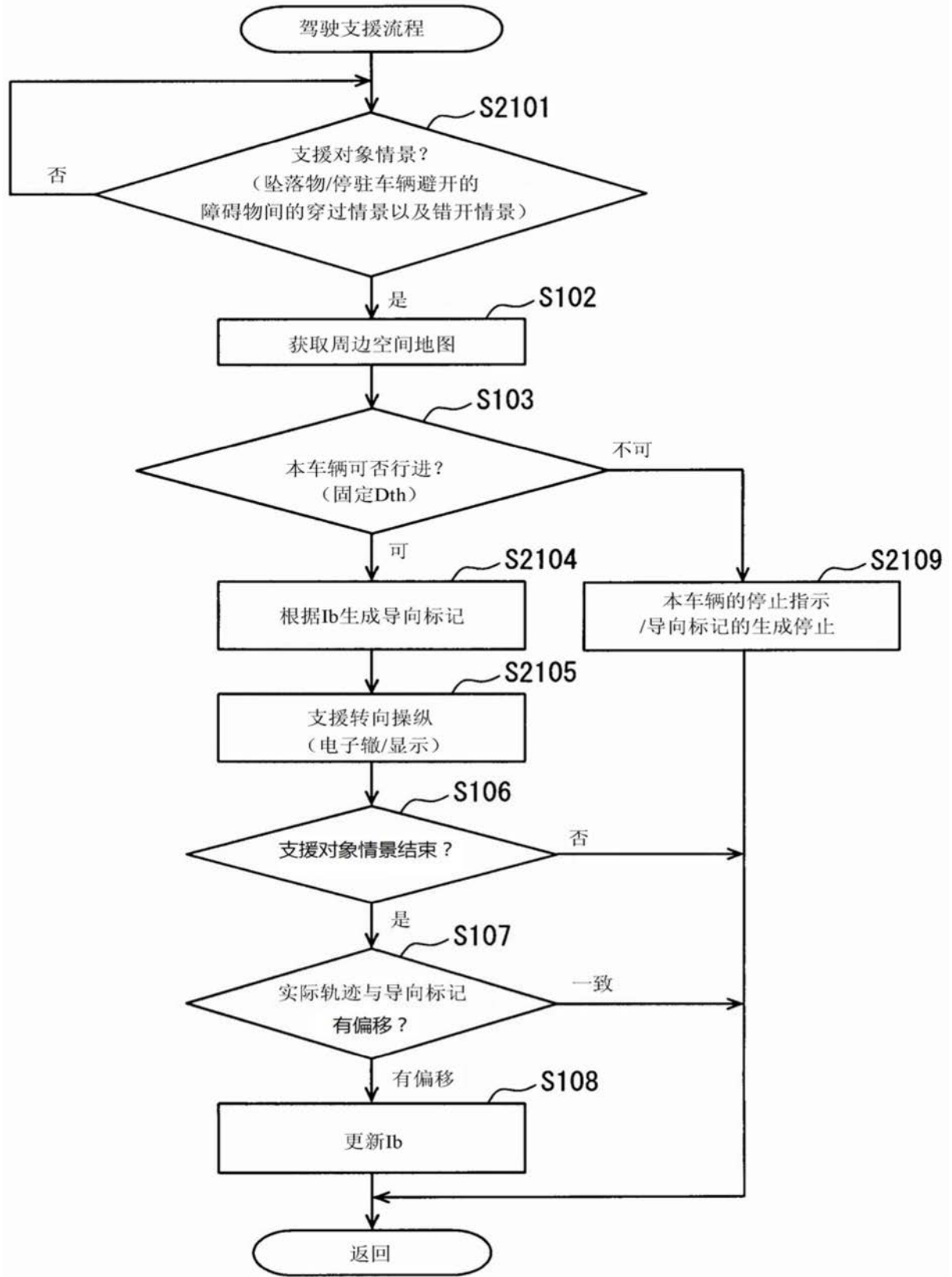


图17

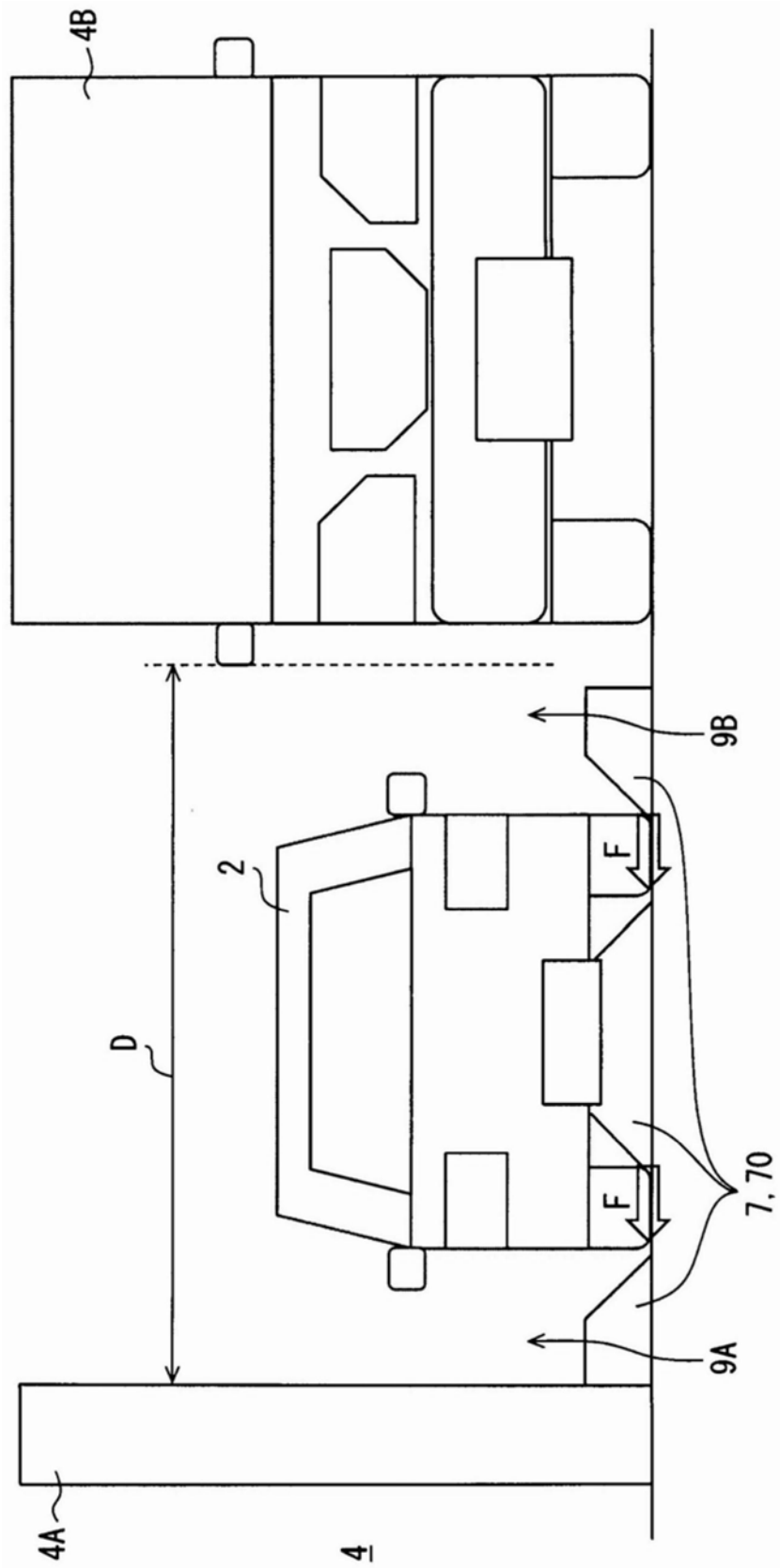


图18

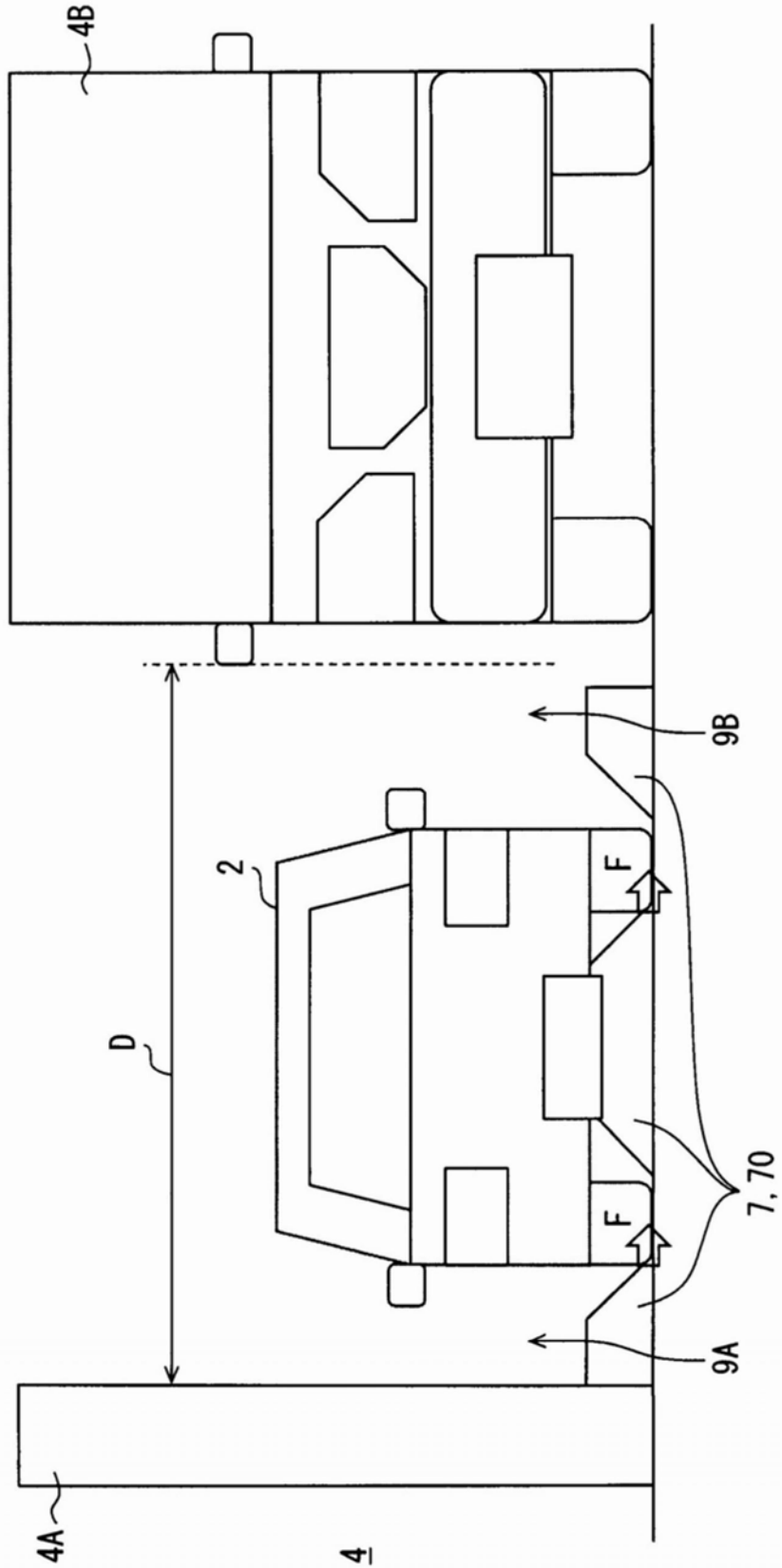


图19

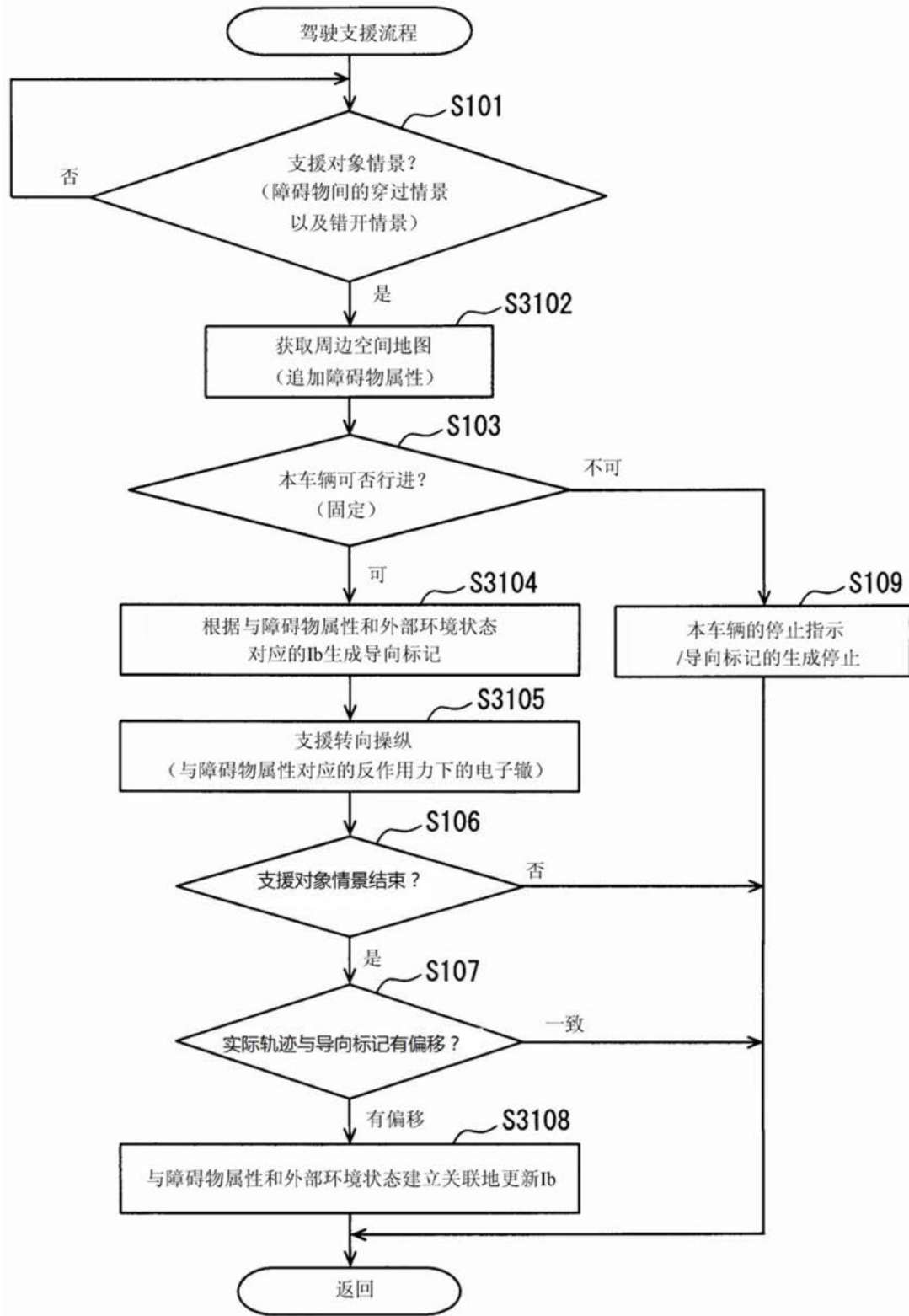


图20

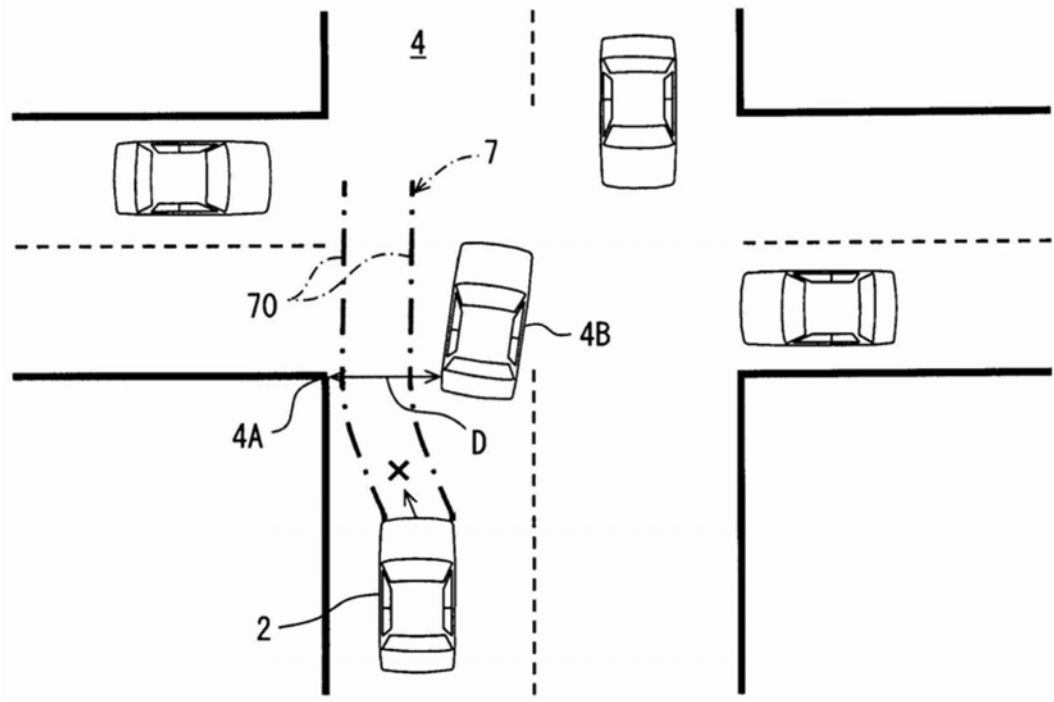


图21

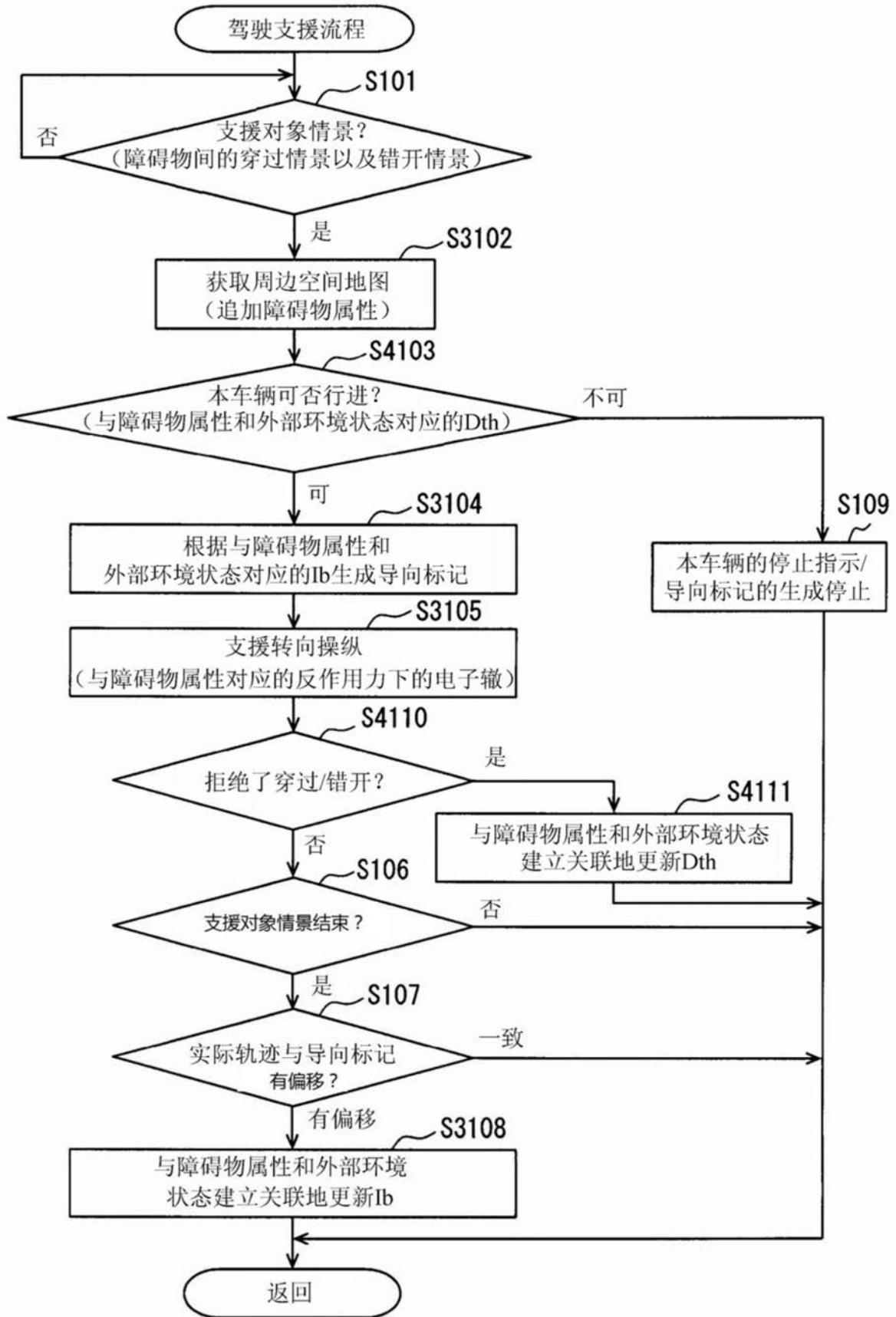


图22

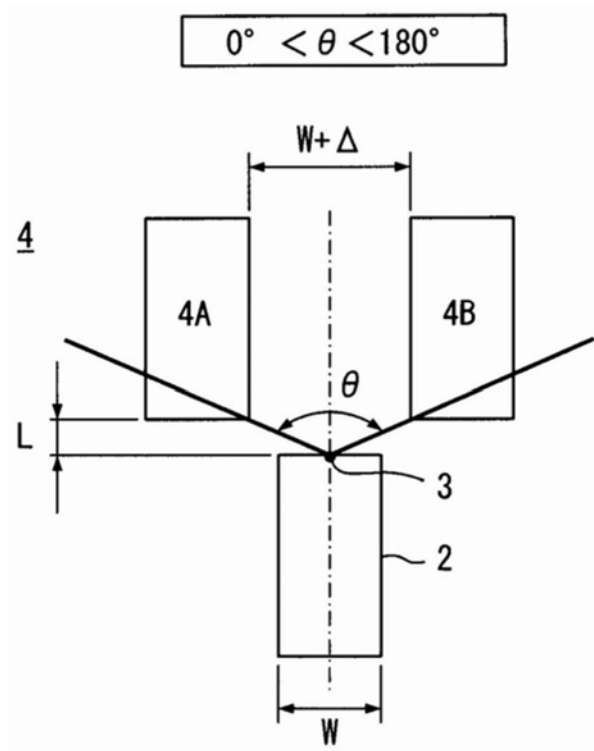


图23

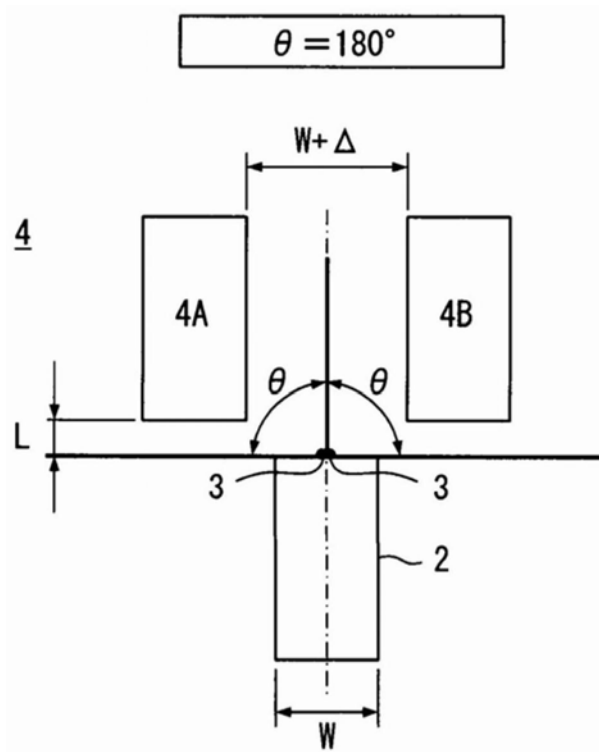


图24

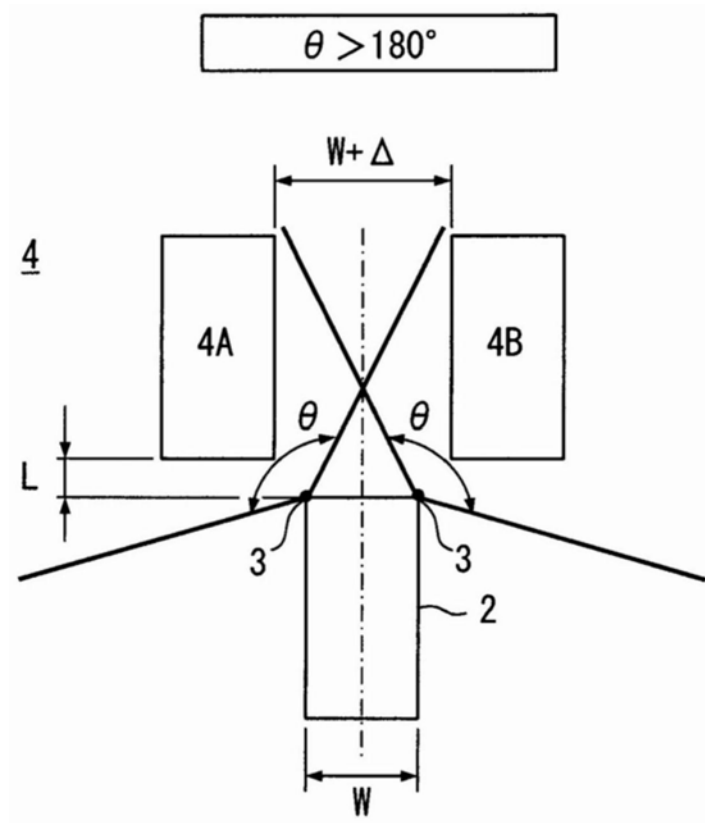


图25