



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108140325 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680060471.9

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22)申请日 2016.10.14

代理人 舒艳君 李洋

(30)优先权数据

2015-204596 2015.10.16 JP

(51)Int.Cl.

G08G 1/16(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/080612 2016.10.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/065297 JA 2017.04.20

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 清水崇广

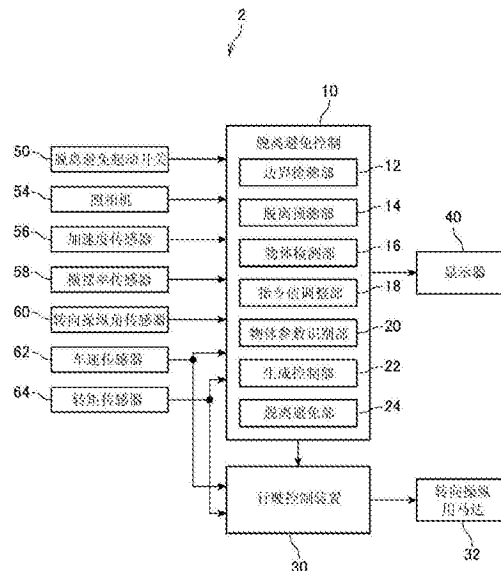
权利要求书2页 说明书11页 附图16页

(54)发明名称

显示控制装置以及车辆控制装置

(57)摘要

显示控制装置是安装于本车辆,使上述本车辆的乘员视觉确认的显示装置显示图像的显示控制装置,具备:边界获取部,获取规定上述本车辆行驶的行驶道路的宽度方向两端的边界部的位置;物体获取部,获取位于上述行驶道路的周围的物体的位置;以及生成表示上述边界部的位置以及上述物体的位置的位置图像,并使上述显示装置显示该位置图像。



1. 一种显示控制装置,是安装于本车辆(100),且使上述本车辆的乘员视觉确认的显示装置显示图像的显示控制装置(10),具备:

边界获取部(12),获取规定上述本车辆行驶的行驶道路(200)的宽度方向两端的边界部的位置;

物体获取部(16),获取位于上述行驶道路的周围的物体的位置;以及

生成控制部(22),生成表示上述边界部的位置以及上述物体的位置的图像亦即位置图像,并使上述显示装置显示该位置图像。

2. 根据权利要求1所述的显示控制装置,其中,

上述生成控制部包括表示是否能够获取上述边界部的位置的图像作为上述位置图像。

3. 根据权利要求2所述的显示控制装置,其中,

上述边界获取部针对上述行驶道路的右侧以及左侧分别获取上述边界部的位置,

上述生成控制部包括表示是否能够获取位于上述行驶道路的右侧的边界部以及位于上述行驶道路的左侧的边界部各自的位置的图像作为上述位置图像。

4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的显示控制装置,其中,

还具备识别上述物体的移动方向的移动识别部(20),

上述生成控制部包括表示上述物体的移动方向的图像作为上述位置图像。

5. 根据权利要求1~4中的任一项所述的显示控制装置,其中,

还具备识别上述物体的种类的物体种类识别部(20),

上述生成控制部使用表示上述物体的种类的图像来表示上述物体的位置。

6. 根据权利要求5所述的显示控制装置,其中,

还具备识别本车辆与上述物体的相对速度的相对速度识别部(20),

上述物体种类识别部识别出上述物体是否是车辆,并且在上述物体是车辆的情况下,基于上述相对速度识别该识别出的车辆是向与上述本车辆相同方向行驶的并行车还是向与上述本车辆不同的方向行驶的非并行车,

上述生成控制部在上述识别出的车辆是并行车的情况下生成表示并行车的图像,在上述识别出的车辆是非并行车的情况下生成与表示并行车的图像不同的表示非并行车的图像,并包括表示并行车或者非并行车的图像作为上述位置图像。

7. 根据权利要求5或者6所述的显示控制装置,其中,

上述物体种类识别部识别上述物体是否是人物,

上述生成控制部在识别出人物的情况下,生成表示步行者的图像,并包括表示上述步行者的图像作为上述位置图像。

8. 根据权利要求1~7中的任一项所述的显示控制装置,其中,

上述生成控制部通过组合由图案表示上述物体的物体图标和由图案表示上述边界部的边界图标来生成上述位置图像。

9. 根据权利要求1~8中的任一项所述的显示控制装置,其中,

上述生成控制部以随着基于获取到的物体的位置以及边界部的位置的各位置的距离变远,在上述位置图像中表示上述物体的图像与表示上述边界部的图像的距离变远的方式进行变更。

10. 根据权利要求1~9中的任一项所述的显示控制装置,其中,

上述边界获取部构成为获取表示不适合部(220)与上述行驶道路的边界的适当性边界的识别结果作为上述边界部,其中,上述不适合部(220)表示不适合上述本车辆的行驶的部分。

11. 根据权利要求1~10中的任一项所述的显示控制装置,其中,

上述生成控制部构成为生成用数值表示上述物体与上述边界部的距离的图像,并包括用数值表示上述距离的图像作为上述位置图像。

12. 一种车辆控制装置,是安装于本车辆(100)且控制上述本车辆的车辆控制装置(10),其中,具备:

边界获取部(12),获取规定上述本车辆行驶的行驶道路(200)的宽度方向两端的边界部的位置;

物体获取部(16),获取位于上述行驶道路的周围的物体的位置;

脱离预测部(14),基于在由上述边界获取部获取的上述边界部规定的上述行驶道路行驶的上述本车辆的行驶状态,预测上述本车辆从上述行驶道路脱离;

脱离抑制部(24),在上述脱离预测部预测为上述本车辆要从上述行驶道路脱离,并且在上述本车辆要从上述行驶道路脱离的一侧的上述边界部或者上述边界部的外侧存在上述物体时,指示控制上述行驶状态的行驶控制装置(30)以使上述本车辆向脱离侧移动的最大移动位置为比在上述本车辆要从上述行驶道路脱离的一侧的上述边界部或者上述边界部的外侧不存在上述物体时靠上述行驶道路的内侧,从而抑制上述本车辆从上述行驶道路脱离;以及

生成控制部(22),生成表示上述边界部的位置以及上述物体的位置的图像亦即位置图像,并使显示装置显示该位置图像。

显示控制装置以及车辆控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使本车辆的乘员视觉确认的显示装置显示图像的显示控制装置、以及控制本车辆的车辆控制装置。

背景技术

[0002] 作为上述显示控制装置,例如,如专利文献1所示,公知有识别成为行驶道路的边界的白线,并用图像显示白线的识别状态的装置。

[0003] 专利文献1:日本专利第5316713号公报

[0004] 在上述显示控制装置中,要求仅通过乘员观察图像就能够识别出许多状况。

发明内容

[0005] 一个实施方式在使本车辆的乘员视觉确认的显示装置显示图像的显示控制装置中,能够显示更多的事项。

[0006] 实施方式的显示控制装置是安装于本车辆,且使上述本车辆的乘员视觉确认的显示装置显示图像的显示控制装置,具备:边界获取部,获取规定上述本车辆行驶的行驶道路的宽度方向两端的边界部的位置;物体获取部,获取位于上述行驶道路的周围的物体的位置;以及生成表示上述边界部的位置以及上述物体的位置的图像亦即位置图像,并使上述显示装置显示该位置图像。

附图说明

[0007] 图1是表示第一实施方式的脱离避免装置的框图。

[0008] 图2是表示第一实施方式的脱离避免处理的流程图。

[0009] 图3是表示照相机的拍摄范围的示意图。

[0010] 图4是表示照相机的其他的拍摄范围的示意图。

[0011] 图5A是表示物体是并行车辆的情况下的显示例的图。

[0012] 图5B是表示物体是并行车辆的情况下的本车辆的周围状况的俯视图。

[0013] 图6是表示在行驶道路的外侧不存在物体时的脱离避免行驶的示意图。

[0014] 图7是表示在行驶道路的外侧不存在物体时的其他的脱离避免行驶的示意图。

[0015] 图8是表示边界显示处理的流程图。

[0016] 图9A是表示检测到白线以及护栏的情况下的显示例的图。

[0017] 图9B是表示检测到白线以及护栏的情况下的本车辆的周围状况的俯视图。

[0018] 图10A是表示适当性边界的显示例的图。

[0019] 图10B是表示存在适当性边界的情况下的本车辆的周围状况的俯视图。

[0020] 图11A是表示物体是人物的情况下的显示例的图。

[0021] 图11B是表示物体是人物的情况下的本车辆的周围状况的俯视图。

[0022] 图12是表示脱离避免中的情况下的显示例的图。

- [0023] 图13是表示偏移控制中的情况下的显示例的图。
- [0024] 图14A是表示物体是对面车辆的情况下的显示例的图。
- [0025] 图14B是表示物体是对面车辆的情况下的本车辆的周围状况的俯视图。
- [0026] 图15是表示第二实施方式的脱离避免处理的流程图。
- [0027] 图16是根据车速和纵向距离求出心理压迫度时使用的映射的一个例子。
- [0028] 图17是根据相对速度和心理压迫度求出显示方式时使用的映射的一个例子。
- [0029] 图18A是表示心理压迫度高的物体的显示例的图。
- [0030] 图18B是表示存在心理压迫度高的物体的情况下的本车辆的周围状况的俯视图。
- [0031] 图19A是表示白线与物体的距离近的情况下的显示例的图。
- [0032] 图19B是表示白线与物体的距离中等的情况下的显示例的图。
- [0033] 图19C是表示白线与物体的距离远的情况下的显示例的图。
- [0034] 图20是表示用数值表示白线与物体的距离的情况下的显示例的图。

具体实施方式

- [0035] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0036] [1. 第一实施方式]
- [0037] [1-1. 构成]
- [0038] 应用了本发明的脱离避免系统2安装于乘用车等车辆,具有抑制从该车辆行驶的行驶道路脱离的功能。此外,所谓行驶道路是指比规定本车辆应该行驶的区域左右的端部的边界部靠本车辆侧的区域。
- [0039] 在本实施方式的脱离避免系统2中,构成为能够通过使显示器40显示更多的事项来提高便利性。此外,在本实施方式中,也将“抑制脱离”的主旨表现为“避免脱离”。
- [0040] 如图1所示,脱离避免系统2具备脱离避免装置10、行驶控制装置30、转向操纵用马达32、显示器40、脱离避免起动开关50、照相机54、加速度传感器56、横摆率传感器58、转向操纵角传感器60、车速传感器62、以及转矩传感器64。
- [0041] 脱离避免装置10是具备CPU和RAM、ROM等存储器的公知的计算机。脱离避免装置10通过存储于存储器的程序执行后述的脱离避免处理。另外,通过该程序的执行而执行与程序对应的方法。此外,构成脱离避免装置10的微型计算机的个数既可以是一个也可以是多个。
- [0042] 以下,将安装有脱离避免装置10的车辆作为本车辆。此外,在存储器预先记录有多种图标。图标是指用简单的图案将物事符号化来表现,具体而言,包含有表示作为边界的白线的图像、表示步行者的图像、表示车辆的图像、表示护栏的图像、表示后述的适当性边界的图像等。另外,实现构成脱离避免装置10的这些要素的方法并不局限于软件,也可以使用组合逻辑电路或模拟电路等的硬件来实现。
- [0043] 脱离避免装置10在功能上具备边界检测部12、脱离预测部14、物体检测部16、指令值调整部18、物体参数识别部20、生成控制部22、以及脱离避免部24。脱离避免装置10的各部的功能将在后面描述。
- [0044] 行驶控制装置30从转矩传感器64获取驾驶员操作方向盘时的转向操纵转矩,从车速传感器62获取本车辆100的车速。然后,行驶控制装置30基于转向操纵转矩和车速计算辅

助驾驶员的转向操纵的转向操纵用马达32输出的辅助转矩。然后,行驶控制装置30通过用与该计算结果对应的通电量控制转向操纵用马达32,来控制驾驶员转动方向盘的力的辅助量。

[0045] 并且,行驶控制装置30在避免本车辆从正行驶的行驶道路脱离的情况下,通过来自脱离避免装置10的指令控制向转向操纵用马达32的通电量来控制本车辆的行驶状态。转向操纵用马达32相当于驱动变更本车辆的行进方向的转向操纵机构的转向操纵用促动器。

[0046] 行驶控制装置30不仅通过对转向操纵用马达32的通电控制,还通过控制未图示的制动系统以及动力传动系统等,来控制本车辆的行驶状态。所谓本车辆的行驶状态是指本车辆的前后方向以及横向的车速、行驶道路上的横向位置、前后方向以及横向的加速度等。

[0047] 脱离避免起动开关50例如设置于前面板。若脱离避免起动开关50接通,则起动脱离避免装置10执行的脱离避免处理。此时,进行脱离避免辅助的主旨显示于显示器40。此外,显示器40既可以是未图示的导航装置的显示器,也可以是脱离避免处理用的专用显示器。

[0048] 照相机54拍摄本车辆100的前方。脱离避免装置10解析照相机54拍摄到的图像的图像数据。加速度传感器56检测本车辆100的前后方向以及横向的加速度。横摆率传感器58检测本车辆100的旋转角速度。

[0049] 转向操纵角传感器60检测方向盘(未图示)的转向操纵角。车速传感器62检测本车辆100的当前车速。转矩传感器64检测驾驶员转向操纵方向盘时的转矩。

[0050] [1-2.处理]

[0051] 对脱离避免装置10执行的脱离避免处理进行说明。若脱离避免起动开关50接通,则脱离避免处理以规定的时间间隔执行。

[0052] 如图2所示,在脱离避免处理中,首先,在S10中,脱离避免装置10获取各种参数。这里,如图3以及图4所示,边界检测部12从照相机54拍摄到的图像数据检测本车辆100行驶的行驶道路200的边界。另外,物体检测部16从图像数据检测该图像数据内所包含的物体的位置以及种类。

[0053] 例如,物体检测部16基于照相机54拍摄到的拍摄图像中的物体的下端位置检测本车辆100与物体的距离。在拍摄图像中,能够判断为物体的下端位置越靠上,本车辆100与物体的距离越远。另外,物体检测部16通过使用预先存储的物体模型的词典的图案匹配等来决定物体的种类。

[0054] 另外,物体参数识别部20通过按时间序列追踪物体的位置以及种类,来识别物体相对于本车辆的相对移动向量。另外,物体参数识别部20识别物体与行驶道路的边界的距离,换句话说,识别物体从边界向外侧远离多远。在S10的处理中,获取这些边界位置、物体位置或种类、相对移动向量、物体与行驶道路的边界的距离等作为各种参数。

[0055] 另外,在S20中,边界检测部12判定是否能够检测到本车辆100行驶的行驶道路200的边界。行驶道路200的边界规定行驶道路200的宽度方向两端。

[0056] 在图3中,将道路的左右的白线210、212和道路的中央线214中,左侧的白线210的内侧端210a和中央线214的内侧端214a作为规定行驶道路200的宽度方向两端的边界。白线210、212和道路的中央线214例如通过解析图像数据而识别出。并不局限于内侧端210a、214a,也可以将白线210和中央线214的外侧端等预先设定的白线210以及中央线214上的任

意位置作为边界。

[0057] 在图4中,对于本车辆100,在行驶道路200的宽度方向两侧的一个端部侧亦即左侧不存在白线,适合行驶的铺设面与不适合行驶的部分220的边界被检测为由是否适合行驶规定的行驶道路200的适当性边界222。此外,也将白线210的内侧端210a和适当性边界222简单地统称为边界。

[0058] 作为不存在白线的行驶道路,在例如图4中没有中央线214的行驶道路的情况下,在行驶道路的宽度方向两侧中,铺设面与不适合行驶的部分的边界被检测为适当性边界。

[0059] 另外,在图4中右侧通行的情况下,在本车辆100行驶的行驶道路的宽度方向两侧的一个端部侧亦即右侧中,铺设面与不适合行驶的部分的边界被检测为适当性边界。

[0060] 铺设面与不适合行驶的部分220的适当性边界222例如通过边界检测部12或者物体检测部16解析图像数据而识别出。对于本车辆100,行驶道路200的宽度方向两端的右侧的边界由中央线214的内侧端214a规定。

[0061] 这样,在行驶道路200的宽度方向两端的至少一个端部侧不存在白线的情况下,将适合本车辆100的行驶的部分与端部侧的不适合行驶的部分220的边界作为由是否适合行驶规定的行驶道路200的适当性边界222。

[0062] 所谓适合本车辆100的行驶的部分是铺设面或者即使未铺设也被平整为本车辆100能够行驶的程度的路面。所谓不适合本车辆100的行驶的部分220是墙壁、建筑物、护栏、限定车道的电杆、沟,台阶、悬崖、沙土等构造上本车辆100不能行驶或者行驶有困难的部分。

[0063] 边界检测部12除了检测行驶道路200的边界还检测行驶道路200的宽度。并且,边界检测部12在照相机54拍摄的拍摄图像的范围检测行驶道路200的边界的坐标。然后,边界检测部12基于边界的坐标计算行驶道路200的曲率。边界检测部12也可以基于未图示的导航装置的地图信息获取行驶道路200的曲率。

[0064] 并且,边界检测部12也基于图像数据检测对于作为行驶道路200的基准点例如行驶道路200的边界或者中央线的本车辆100的横向位置等。

[0065] 在S20中,在边界检测部12无法检测行驶道路200的边界的情况下,移至S230,脱离避免部24指示行驶控制装置30停止避免本车辆100向行驶道路200的外侧脱离的脱离避免控制,结束本处理。对行驶控制装置30指示停止脱离避免控制也包括行驶控制装置30在不是执行脱离避免控制中的情况下继续进行当前的行驶控制。

[0066] 例如,在白线中断或者没有白线的行驶道路中无法检测铺设面与非铺设面的边界的情况下,边界检测部12判定为不能检测行驶道路的边界。

[0067] 在S20中,在能够检测行驶道路200的边界的情况下,移至S30,生成控制部22生成表示作为边界的一个方式的白线的识别状态的图像,在显示器40中显示生成的图像。例如,在能够识别行驶道路中的左右两侧的白线的情况下,如图5A所示,生成控制部22使显示器40显示预先准备的图像亦即白线图标71。

[0068] 此外,在无法识别左右任一方的白线的情况下,对于无法识别的一侧的白线图标71,例如在显示器40中显示比白线图标71细的线段等,与白线图标71不同的图像。换句话说,生成控制部22在左右分别生成表示比本车辆靠右侧的白线的识别状态的图像、以及表示比本车辆靠左侧的识别状态的图像,并使显示器40显示。显示于显示器40的图像为表示

白线的位置、物体的位置的位置图像。

[0069] 接着,在S40中,脱离预测部14通过本车辆100是否到达脱离避免部24使行驶控制装置30开始脱离避免控制的控制开始位置,来判定本车辆100是否脱离。通过控制开始位置规定了行驶控制装置30开始脱离避免控制的定时。

[0070] 控制开始位置将本车辆100的横向速度、行驶道路200的曲率、行驶道路200的宽度等作为参数,例如作为从脱离侧的边界朝向行驶道路200的内侧的距离从映射求出。

[0071] 例如在图6中,附图标记300表示控制开始位置。若本车辆100的脱离侧的前轮的外侧端到达控制开始位置300,则脱离预测部14预测为本车辆100到达控制开始位置300从行驶道路200脱离。控制开始位置300表示若例如本车辆100以当前的横向速度从控制开始位置300移动,则本车辆100用预先设定的到达时间到达行驶道路的边界的位置。

[0072] 在S40中,未到达控制开始位置300的情况下,移至S230,脱离避免部24使行驶控制装置30停止脱离避免控制,结束本处理。

[0073] 在S40中,若本车辆100到达控制开始位置300,则脱离预测部14预测本车辆100向行驶道路200的外侧脱离。该情况下,在S50、S60的处理中,脱离预测部14判定在脱离侧的边界上或者边界的外侧是否存在物体。

[0074] 在S50中,在脱离侧的边界或者边界的外侧不存在物体的情况下,移至后述的S70。另外,在S50中,在脱离侧的边界上或者边界的外侧存在物体的情况下,移至S60,脱离预测部14判定物体与行驶道路的边界的距离,换句话说物体从边界向外侧离开多远。即,脱离预测部14判定物体与边界的距离是否是在边界或者边界的外侧不存在物体的情况下本车辆100也可以向边界的外侧脱离的允许距离以上。在本实施方式中,将允许距离设定为45cm。

[0075] 在S60中,在物体与边界的距离是允许距离以上的情况下,移至S70。在S70中,物体参数识别部20判定检测到的行驶道路200的脱离侧的边界是否是白线。在该处理中,白线也包括中央线、黄线。

[0076] 在S70中,在边界是白线的情况下,移至S80。在S80中,物体参数识别部20为了避免本车辆100的脱离而设定对行驶控制装置30指示的指令值。例如,如图6所示,物体参数识别部20将在本车辆100从脱离侧的边界向行驶道路200的外侧中,最向脱离侧移动的最大移动位置的目标位置310设定为距脱离侧的白线210的内侧端210a+30cm的距离D。

[0077] 若该处理结束则移至S240。此外,+30cm的加号表示从脱离侧的白线210的内侧端210a到行驶道路200的外侧。

[0078] 另外,在S70中,在边界是白线以外的情况下,物体参数识别部20为了避免本车辆100的脱离而设定对行驶控制装置30指示的指令值。例如,如图7所示,物体参数识别部20将最大移动位置的目标位置310相对于脱离侧的适当性边界222设定为“边界-L3cm”的距离D。若该处理结束则将处理移至S240。

[0079] L3是正值,所以设定的目标位置310表示从脱离侧的适当性边界222向行驶道路200的内侧。L3cm例如设定为5cm。

[0080] 然而,在S60中,物体与边界的距离小于允许距离的情况下,移至S110,物体检测部16判定物体是否是步行者。

[0081] 在S110中,物体不是步行者的情况下,移至S120,物体检测部16判定物体是否是车辆。另外,此时,物体参数识别部20在物体是车辆的情况下,基于本车辆与物体的相对速度

判定该车辆是表示正在驻车的车辆的驻车车辆、向与本车辆相同方向行驶的并行车辆、向与本车辆相反方向行驶的对面车辆中的哪一个。

[0082] 在S120中,在物体是车辆的情况下,移至S130,生成控制部22从存储器读出是表示车辆的图案的车辆图标72,并使显示器40显示该图像。详细而言,如图5A所示,生成控制部22将车辆图标72配置在与和白线等边界的位置关系对应的位置,在车辆图标72的周围显示表示车辆的相对移动方向的箭头图像73。在箭头图像中,箭头所示的方向表示车辆的相对移动方向。

[0083] 此外,如图5B所示,图5A所示的图像例表示在与本车辆的行驶道路相邻的相邻行驶道路中速度比本车辆快的车辆并行的状况。在图5A所示的图像中,能够表现白线的识别状态、相对于白线位置的物体位置的关系、物体的相对移动方向、物体的种类等。

[0084] 接着,在S140中,物体参数识别部20为了避免本车辆100的脱离而设定对行驶控制装置30指示的指令值。例如,物体参数识别部20以脱离侧的白线210的内侧端210a为边界,将最大移动位置的目标位置310设定为“边界-L2cm”的距离D,将处理移至S240。L2是正值, $L1 > L2 > L3$ 。L2cm例如设定为10cm。

[0085] 在S120中,物体不是车辆的情况下,移至S150,实施边界显示处理。边界显示处理是在物体的种类是车辆或步行者以外的情况下,使与该物体的种类对应的图像显示的处理。

[0086] 如图8所示,在边界显示处理中,首先,在S310中,物体参数识别部20判定检测到的物体是否是护栏。在S310中,如果物体是护栏,则移至S320。在S320中,生成控制部22使显示器40显示表示护栏的图像,结束边界显示处理。

[0087] 作为表示护栏的图像,例如图9B所示,在车辆的单侧检测到白线以及护栏的情况下,也可以如图9A所示,生成包括表示这些白线以及护栏的图标双方的图像,并使其显示。在图9A所示的例子中,在本车辆的右侧中使白线图标71显示,在左侧中使识别白线并且正实施脱离避免控制的意思的控制图标78、以及表示护栏的护栏图标82显示。

[0088] 另外,在S310中,若检测到的物体不是护栏,则移至S330,物体参数识别部20判定物体是否是其他的立体物。所谓其他的立体物是指不适合上述的本车辆100的行驶的部分220。

[0089] 在S330中,若物体是其他的立体物,则移至S340。在S340中,生成控制部22使显示器40显示表示适当性边界222的图像,然后,结束边界显示处理。

[0090] 作为使适当性边界222显示的状况,例如,如图10B所示,考虑有例如在左侧的道路端存在草原等的情况。在这样的情况下,如图10A所示,生成控制部22使表示适当性边界222的适当性边界图标83显示。另外,在S330中,若物体不是其他的立体物,则结束边界显示处理。

[0091] 接着,返回图2,在S160中,物体参数识别部20为了避免本车辆100的脱离而设定对行驶控制装置30指示的指令值。例如,物体参数识别部20对于行驶道路200与电杆230的边界将最大移动位置的目标位置310设定为“边界-L3cm”的距离D。然后,移至S240。

[0092] 然而,在S110中,物体是步行者110的情况下,移至S210。在S210中,生成控制部22使显示器40显示表示步行者的图像。表示步行者的图像例如图11A所示,使在存储器内作为表示步行者的图像预先准备的图案亦即步行者图标76显示。此外,此时,也使表示步行者的

移动方向的箭头图标77显示。

[0093] 这样使步行者图标76与白线图标71一起显示仅限例如图11B所示,步行者等人物位于距离白线45cm以内的情况。是因为仅使需要控制的人物作为步行者图标76显示。此外,在识别步行者的移动方向时,实施使用用于根据步行者的形状推断移动方向的步行者词典的图案匹配,或者按照时间序列追踪图像。

[0094] 接着,在S240中,生成控制部22进行控制中显示。所谓控制中显示是正在实施脱离避免控制的主旨的显示。在该处理中,例如,如图12所示,使强调显示了左右的白线图标71中的脱离侧的白线图标71的控制中图标78显示。控制中图标78在图12中表示是脱离侧的左侧的白线,并设计成通过对于白线图标71改变颜色或者使其闪烁来吸引驾驶员注意。

[0095] 接着,在S220中,物体参数识别部20为了避免本车辆100的脱离而设定对行驶控制装置30指示的指令值。例如,物体参数识别部20将脱离侧的白线210的内侧端210a作为边界,将最大移动位置的目标位置310设定为“边界-L1cm”的距离D。然后,移至S240。此外,L1是正值,L1>L3。L1cm设定为例如15cm。

[0096] 接着,在S250中,脱离避免部24对行驶控制装置30指示在脱离避免处理中本车辆100行驶的目标线320。行驶控制装置30对向转向操纵用马达32的通电进行反馈控制并执行脱离避免控制,以使本车辆100在所指示的目标线320行驶。

[0097] 此外,脱离避免部24在距白线规定距离以内检测到人物的情况下,实施在行驶道路内使本车辆行驶的横向位置向远离人物的一侧移动的偏移控制。此时,例如,如图13所示,生成控制部22使表示正在实施偏移控制的主旨的偏移图标79显示。例如在行驶道路的左侧检测到步行者的情况下,使行驶位置在宽度方向上向右侧偏移20cm左右。

[0098] 另外,如图14B所示,在检测到的物体是对面车辆的情况下,如图14A所示,生成控制部22使显示器40显示车辆图标72A和表示车辆的接近的向下箭头图标74。此时,显示的车辆图标72A是表示对面车辆的图标,例如,设定为与表示并行车车辆的车辆图标72不同的颜色。此外,表示并行车车辆的车辆图标72和表示对面车辆的车辆图标72A也可以设定为不同的图案。

[0099] [1-3.效果]

[0100] 根据以上详述的第一实施方式,得到了以下的效果。

[0101] (1a)在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,边界检测部12获取规定本车辆行驶的行驶道路的宽度方向两端的边界部的位置,物体检测部16获取位于行驶道路的周围的物体的位置。另外,生成控制部22生成表示边界部的位置以及物体的位置的图像亦即位置图像,并使显示装置显示该位置图像。

[0102] 根据这样的脱离避免系统2,在位置图像中表示边界部的位置以及物体的位置,所以能够使乘员良好地识别边界部与物体的位置关系。即,与以往的使表示边界部的位置的图像显示的技术相比较,能够实现显示更多的事项。

[0103] (1b)在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为作为位置图像,包括表示是否能够获取边界部的位置的图像。

[0104] 根据这样的脱离避免系统2,能够使乘员识别是否能够获取边界部的位置。

[0105] (1c)在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为获取行驶道路的右侧以及左侧各自的边界部的位置,作为位置图像,包括表示是否能够获取位于行驶道路的右侧的边

界部以及位于行驶道路的左侧的边界部各自的位置的图像。

[0106] 根据这样的脱离避免系统2,能够使乘员左右分别地识别是否能够获取边界部的位置。

[0107] (1d) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为识别物体的移动方向,作为位置图像,包括表示物体的移动方向的图像。

[0108] 根据这样的脱离避免系统2,能够使乘员识别物体的移动方向。

[0109] (1e) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为识别物体的种类,使用表示物体的种类的图像表示物体的位置。

[0110] 根据这样的脱离避免系统2,显示与识别出的物体的种类对应的图像,所以能够使乘员识别该显示控制装置识别出的物体的种类。

[0111] (1f) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为识别本车辆与物体的相对速度,识别物体是否是车辆,并且,在物体是车辆的情况下,基于相对速度识别该识别出的车辆是向与本车辆相同方向行驶的并行车还是向与本车辆不同的方向行驶的非并行车。而且,在识别出的车辆是并行车的情况下生成表示并行车的图像,在识别出的车辆是非并行车的情况下,生成与表示并行车的图像不同的表示非并行车的图像,作为位置图像,包括表示并行车或者非并行车的图像。

[0112] 根据这样的脱离避免系统2,在物体是车辆的情况下,能够根据车辆的行驶方向显示不同的图像。因此,能够使乘员识别获取到的物体是车辆的主旨以及该车辆的行进方向。

[0113] (1g) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为识别物体是否是人物,在识别出人物的情况下,生成表示步行者的图像,作为位置图像,包括表示步行者的图像。

[0114] 根据这样的脱离避免系统2,能够使乘员识别获取到的物体是人物的主旨。

[0115] (1h) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为通过组合用图案表示物体的物体图标和用图案表示边界部的边界图标来生成位置图像。

[0116] 根据这样的脱离避免系统2,组合预先准备的图标,所以能够减少生成图像时的处理负荷。

[0117] (1i) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,构成为作为边界部,获取表示表示不适合本车辆的行驶的部分的不适合部220与行驶道路的边界的适当性边界的识别结果。

[0118] 根据这样的脱离避免系统2,即使不严格规定宽度方向两端的情况下,也能够获取与不适合本车辆的行驶的部分的边界作为适当性边界。

[0119] (1j) 在脱离避免系统2的脱离避免装置10中,基于在由边界部规定的行驶道路行驶的本车辆的行驶状态,预测本车辆从行驶道路脱离。然后,脱离预测部预测为本车辆从行驶道路脱离,并且在本车辆从行驶道路脱离的一侧的边界部或者边界部的外侧存在物体时,指示控制行驶状态的行驶控制装置以使本车辆向脱离侧移动的最大移动位置成为比在本车辆从行驶道路脱离的一侧的边界部或者边界部的外侧不存在物体时靠行驶道路的内侧,来抑制本车辆从行驶道路脱离。此外,所谓内侧是指在行驶道路内的横向位置中接近本车辆应该行驶的位置的方向。

[0120] 根据这样的脱离避免系统2,物体位于行驶道路的边界部的周围,基于抑制从行驶道路脱离的控制的车辆的行驶轨道变更为更靠行驶道路的内侧时,能够通过位置图像的显示将进行这种控制的主旨通知给乘员。

[0121] [2.第二实施方式]

[0122] [2-1.与第一实施方式的不同点]

[0123] 第二实施方式的基本构成与第一实施方式相同,所以对于共通的构成省略说明,以不同点为中心进行说明。此外,与第一实施方式相同的附图标记表示相同的构成,参照之前的说明。

[0124] 在第二实施方式中,在脱离避免处理中考虑驾驶员的心理压迫度,换言之心理从容度来设定图像的显示方式的点上与第一实施方式不同。

[0125] [2-2.处理]

[0126] 即,使用图15的流程图对第二实施方式的脱离避免装置10代替图2所示的第一实施方式的脱离避免处理而执行的脱离避免处理进行说明。在第二实施方式的脱离避免处理中,如图15所示,接着S10的处理,实施S410的处理,在S410的处理中,计算心理压迫度。

[0127] 所谓心理压迫度是用数值表示本车辆的驾驶员对于其他车辆的存在感觉恐惧的程度。为了计算心理压迫度,例如,使用与其他车辆等物体的距离和本车辆的速度亦即车速。

[0128] 详细而言,如图16所示,使用将本车辆的行进方向上的距离作为纵向距离绘制为纵轴,将本车辆的车速绘制为横轴的映射。在该映射中,表示纵向距离越小,另外,车速越大,则心理压迫度越高。

[0129] 在图16所示的映射中,在车速到达时速40km之前在纵向距离为15m的位置设置阈值,另外,在车速为时速40km以上时,以随着车速越大纵向距离越大的方式设置阈值。计算心理压迫度时,当将本车辆的车速与到物体的纵向距离的关系代入该映射中时,设定为随着到阈值所示的线段的距离变大,而心理压迫度变大。但是,在映射中比阈值所示的线段靠上方的区域中,没有心理压迫度。

[0130] 另外,在S420中,设定使显示器40显示车辆时的显示方式。在该处理中,使用基于与其他车辆的相对速度和计算出的心理压迫度来设定显示方式的映射来设定显示方式。即,如图17所示,由相对速度和心理压迫度确定出的映射上的位置根据是表示强调显示的区域还是进行通常显示的区域设定显示方式。在图17所示的例子中,设定为易于对相对速度小的物体进行强调显示。

[0131] 在设定了进行强调显示这样的显示方式的情况下,例如图18A所示,设定为使闪烁的车辆图标81显示。此外,并不局限于闪烁,是变更颜色等与通常的车辆图标72相比较吸引驾驶员的注意的显示方法即可。

[0132] 若这样的处理结束,则如上述那样执行S20以后的处理。

[0133] [2-3.效果]

[0134] 根据以上详述的第二实施方式,除了上述的第一实施方式的效果(1a)以外,还得到以下的效果。

[0135] (2a)在第二实施方式的构成中,推断本车辆的驾驶员感到的心理压迫度,根据心理压迫度变更图像的显示方式。在心理压迫度变大,表示施加于本车辆的驾驶员的负担的值超过阈值时,使表示车辆的图标闪烁,或者将显示色变更为提醒注意的颜色(例如,黄、红)等,通过变更显示方式来提醒驾驶员注意。

[0136] 根据这样的构成,能够使驾驶员通过图像识别心理压迫度大的物体。

[0137] [3.其他的实施方式]

[0138] 以上,对用于实施本发明的形态进行了说明,但本发明并不局限于上述的实施方式,能够进行各种变形来实施。

[0139] (3a)在脱离避免装置10中,也可以构成为随着基于获取到的物体的位置以及边界部的位置的它们的距离越远,在位置图像中物体图标与边界图标的距离变更为越远。物体图标是表示车辆或步行者等物体的图标,所谓边界图标是表示白线或适当性边界的图标。

[0140] 例如如图19A所示,在检测到的车辆存在于白线上的情况下,使车辆图标72与白线图标71重叠地显示。另外,如图19B所示,在检测到的车辆在距白线30cm左右的位置行驶的情况下,使车辆图标72与白线图标71稍稍分离地显示。另外,如图19C所示,在检测到的车辆在距白线30cm以上的位置行驶的情况下,使车辆图标72比图19B所示的情况更远离白线图标71地显示。

[0141] 根据这样的脱离避免系统2,能够根据位置图像表现物体图标与边界图标的距离。

[0142] (3b)另外,在脱离避免装置10中,也可以构成为生成用数值表示物体与边界部的距离的图像,作为位置图像,包括用数值表示距离的图像。例如,如图20所示,也可以使表示白线与车辆的距离的数值图标85在白线图标71与车辆图标72之间显示。

[0143] 根据这样的脱离避免系统2,能够在位置图像中用数值识别物体与边界部的距离。

[0144] (3c)也可以使上述实施方式中的一个构成要素具有的功能分散为多个构成要素,或者使多个构成要素具有的功能统一到一个构成要素。另外,也可以省略上述实施方式的构成的一部分。另外,也可以将上述实施方式的构成的至少一部分对于其他的上述实施方式的构成附加或者置换。

[0145] (3d)除了上述的脱离避免系统以外,也能够以成为该脱离避免系统的构成要素的装置、用于使计算机作为该脱离避免系统发挥作用的程序、记录该程序的半导体存储器等非过渡性实态记录介质、脱离避免方法等各种形态实现本发明。

[0146] [4.实施方式中的构成与本发明的构成的关系]

[0147] 在上述实施方式中,脱离避免装置10相当于本发明中所说的显示控制装置,在上述实施方式中,边界检测部12相当于本发明中所说的边界获取部。另外,在上述实施方式中,物体检测部16相当于本发明中所说的物体获取部,在上述实施方式中,物体参数识别部20相当于本发明中所说的移动识别部、物体种类识别部、以及相对速度识别部。

[0148] 在上述实施方式的显示控制装置(10)中,边界获取部(12)获取规定本车辆行驶的行驶道路(200)的宽度方向两端的边界部的位置,物体获取部(16)获取位于行驶道路的周围的物体的位置。另外,生成控制部(22)生成表示边界部的位置以及物体的位置的图像亦即位置图像,并使显示装置显示该位置图像。

[0149] 根据这样的显示控制装置,在位置图像中表示边界部的位置以及物体的位置,所以能够使乘员良好地识别边界部与物体的位置关系。即,与以往的使表示边界部的位置的图像显示的技术相比较,能够实现显示更多的事项。

[0150] 附图标记说明

[0151] 2…脱离避免系统,10…脱离避免装置,12…边界检测部,14…脱离预测部,16…物体检测部,18…指令值调整部,20…物体参数识别部,22…生成控制部,24…脱离避免部,30…行驶控制装置,32…转向操纵用马达,40…显示器,50…脱离避免起动开关,54…照相

机,56…加速度传感器,58…横摆率传感器,60…转向操纵角传感器,62…车速传感器,64…
转矩传感器,70…方向盘,71…白线图标,72…车辆图标,73…箭头图像,74…箭头图标,
78…控制中图标,82…护栏图标,83…适当性边界图标,200…行驶道路,214…中央线,
222…适当性边界。

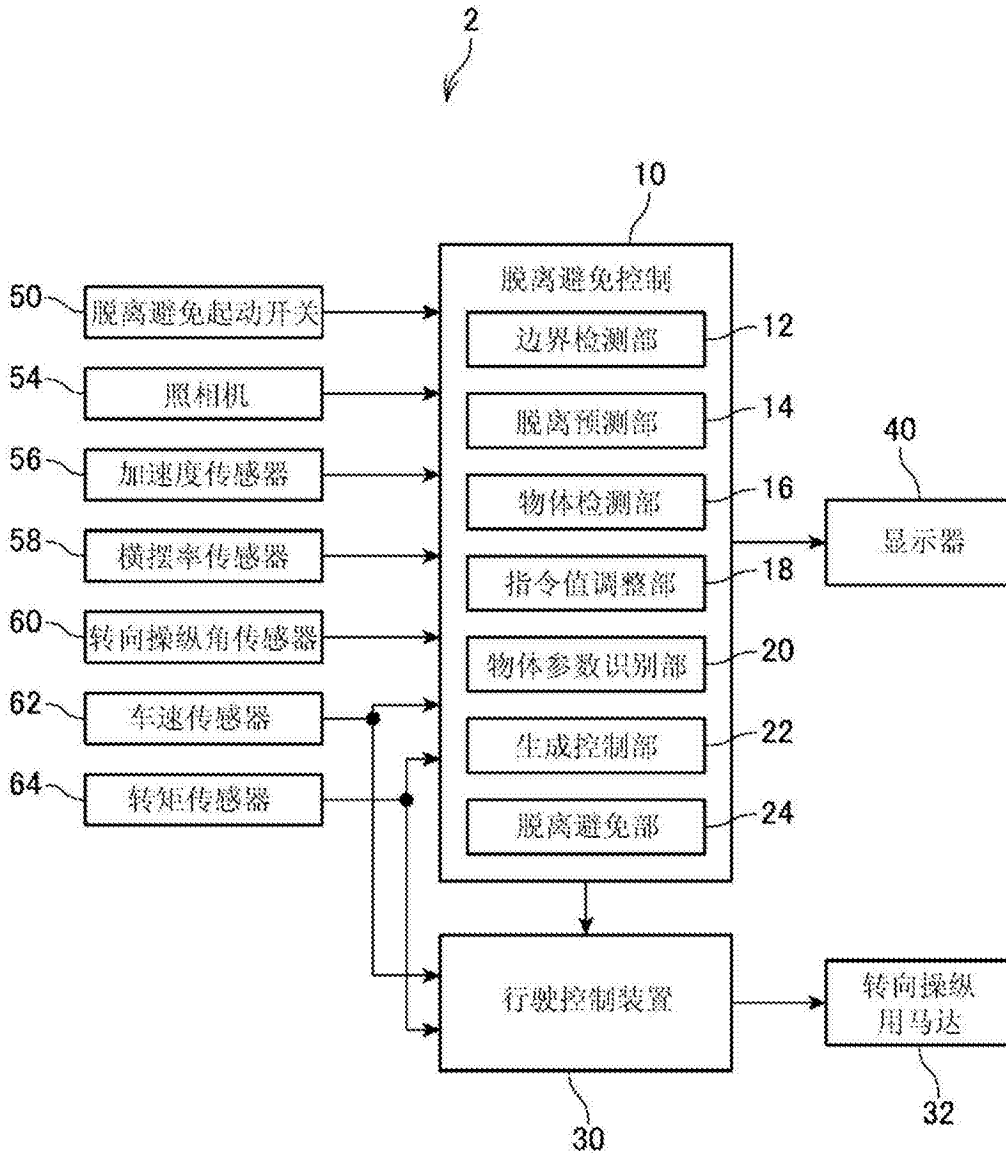


图1

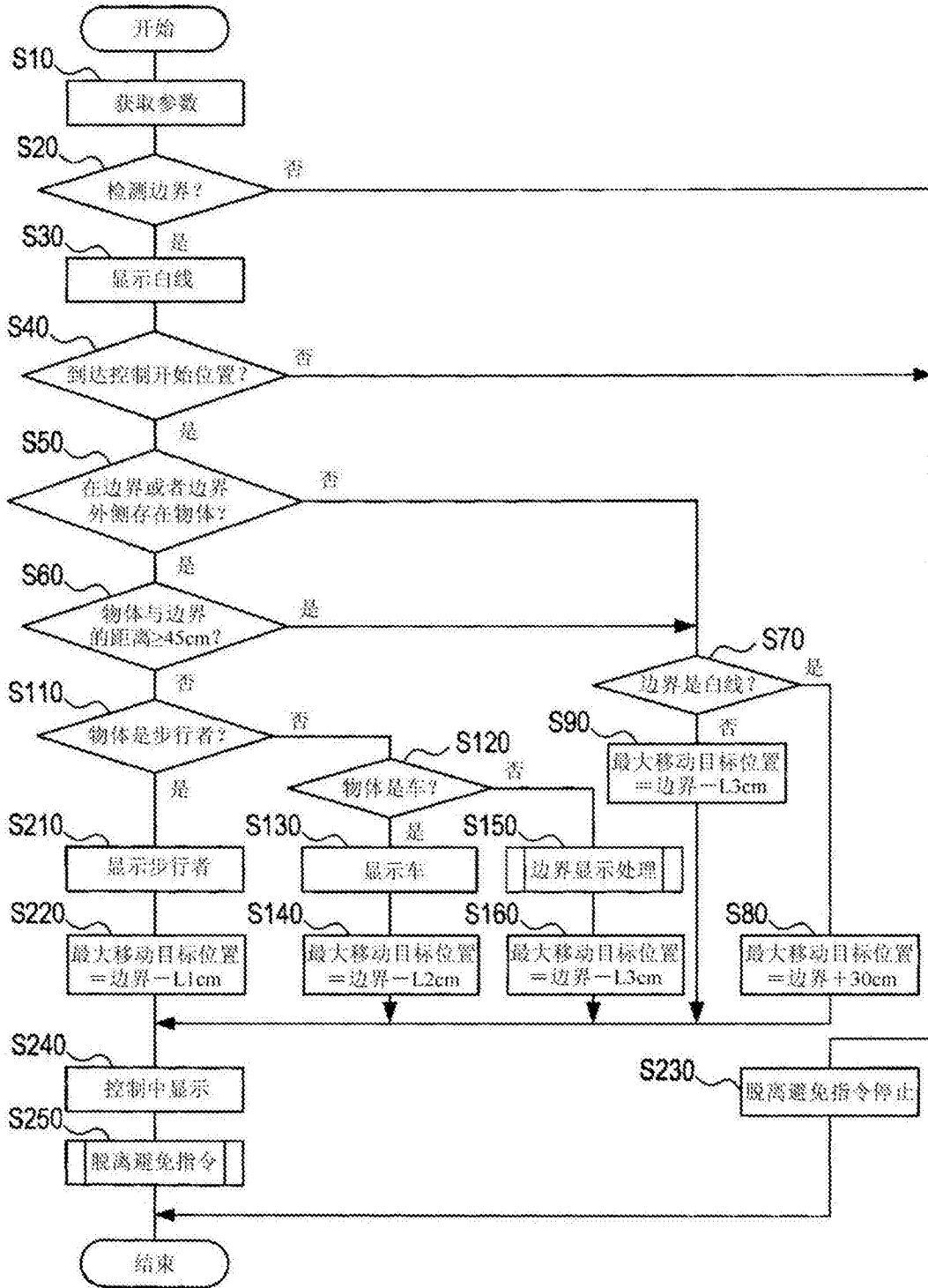


图2

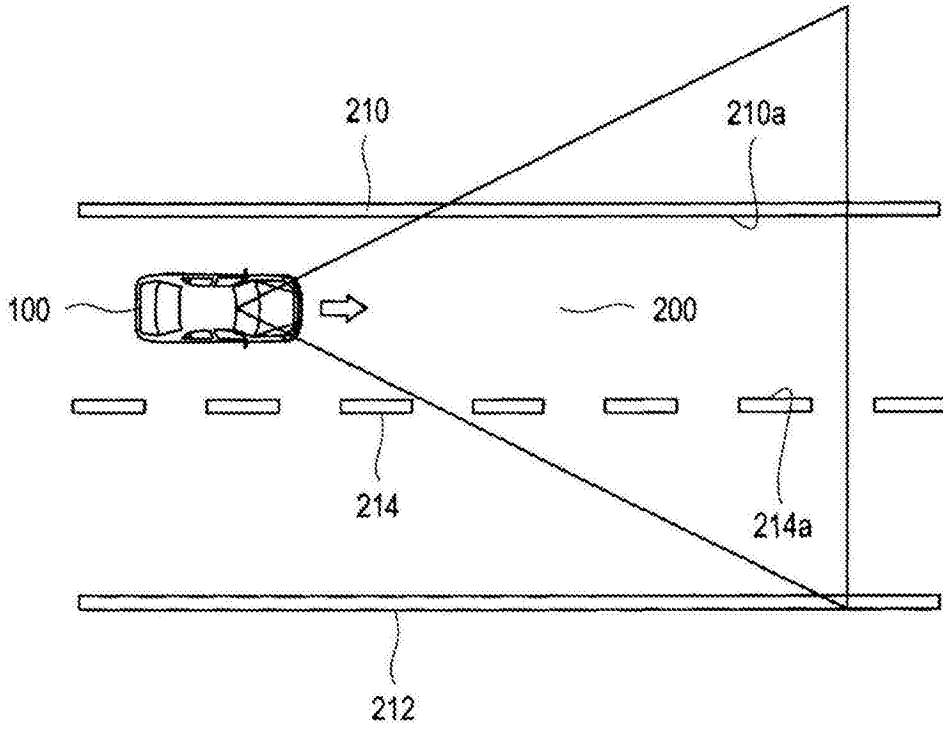


图3

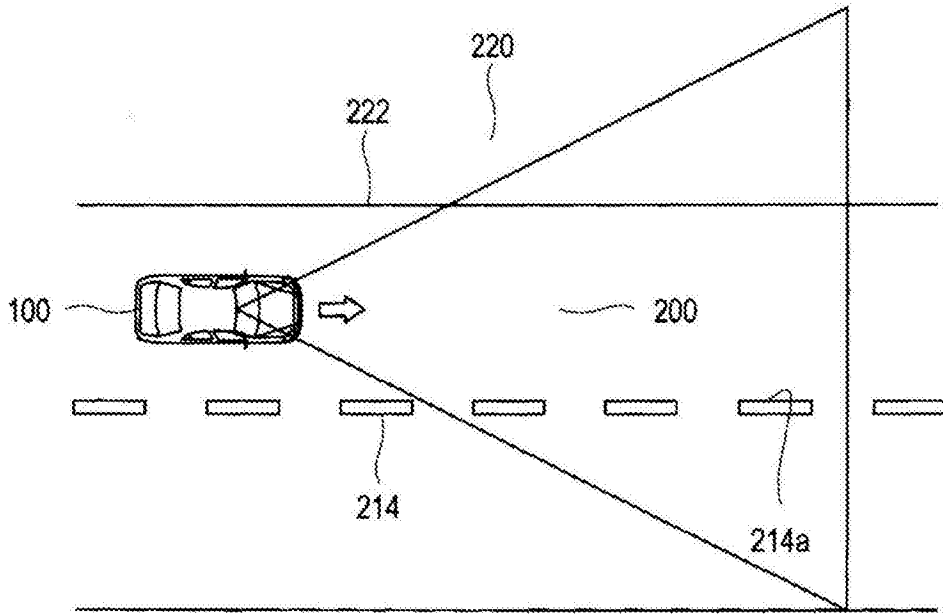


图4

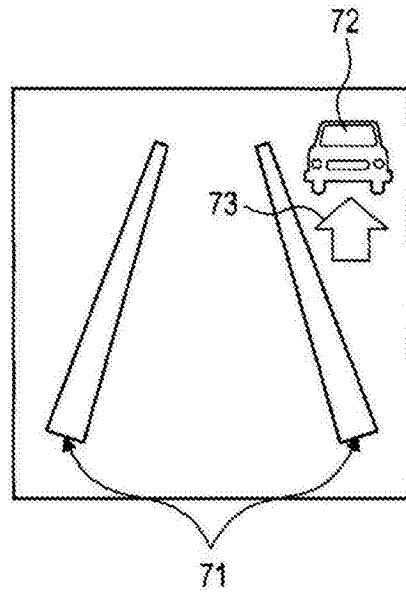


图5A

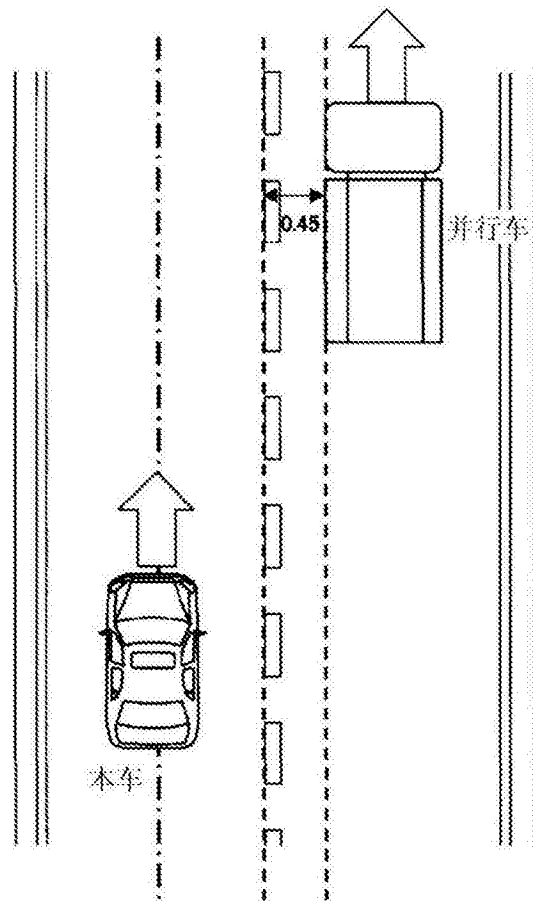


图5B

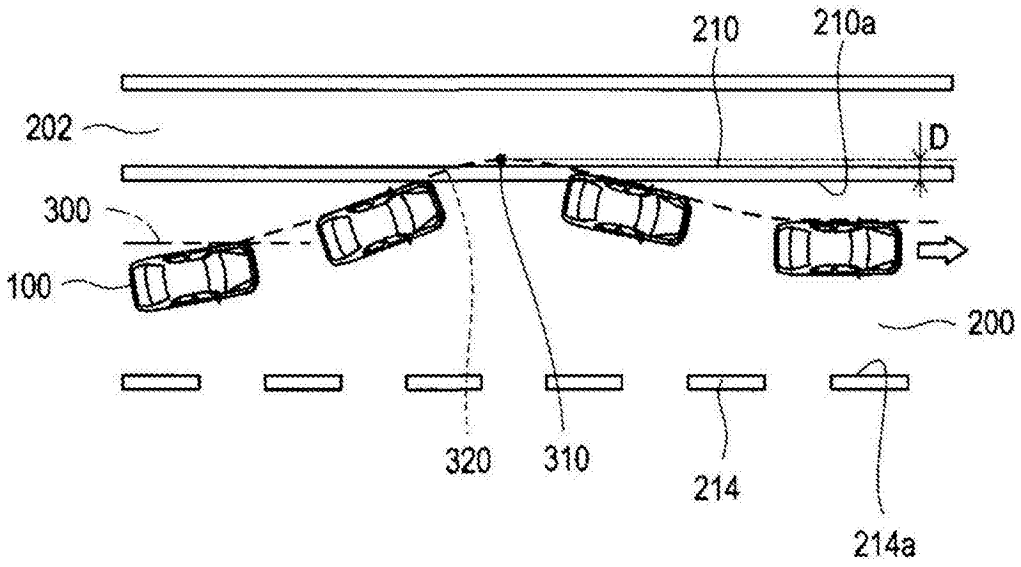


图6

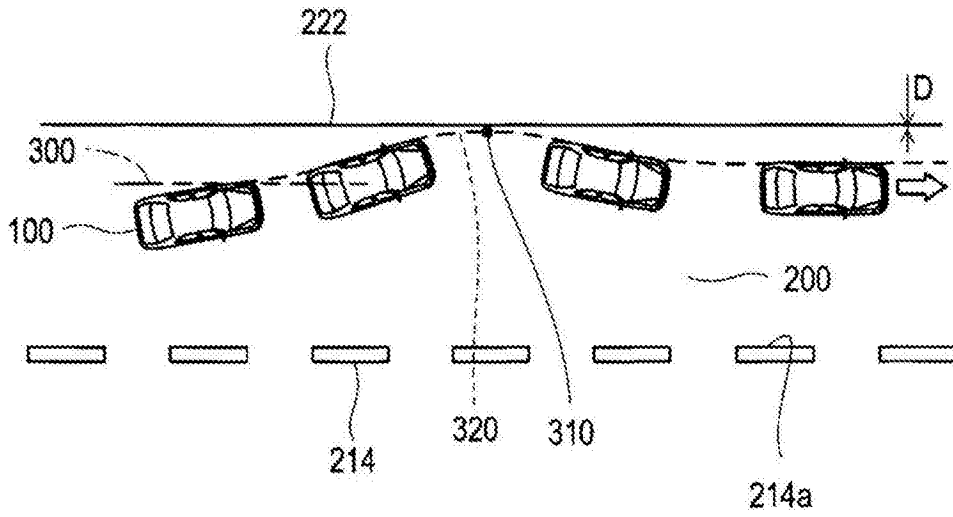


图7

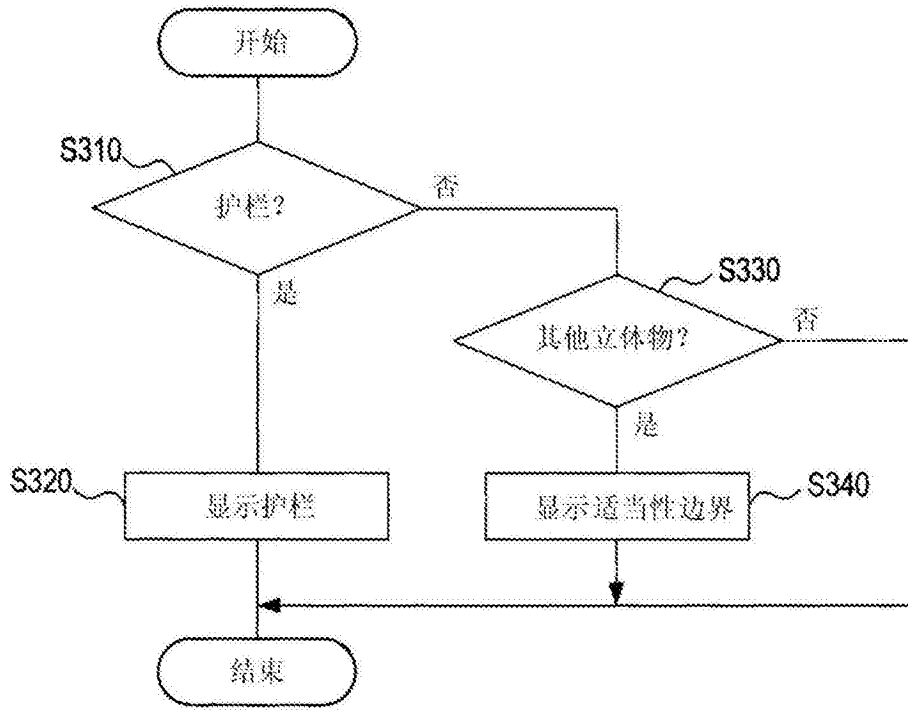


图8

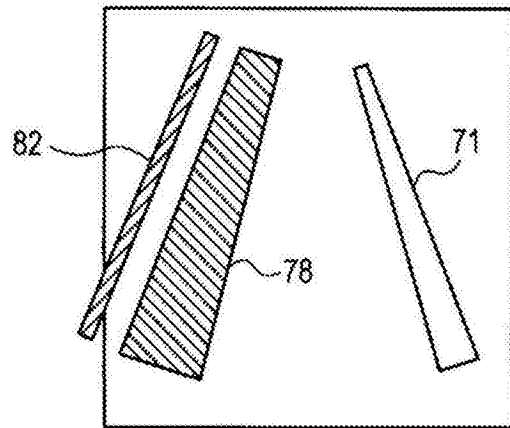


图9A

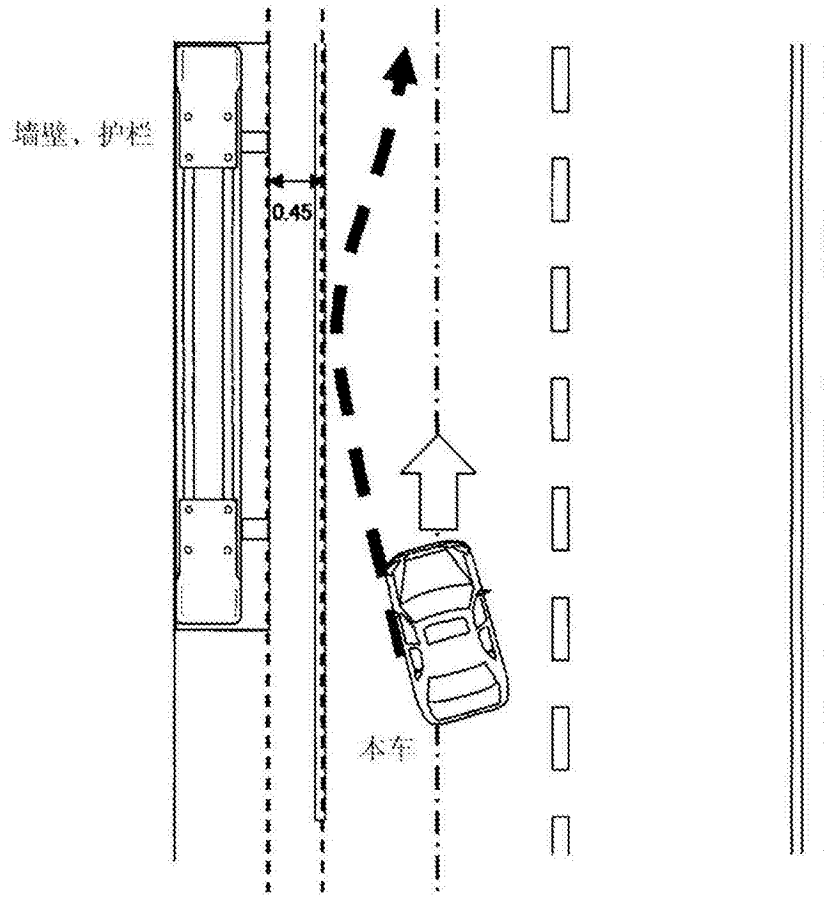


图9B

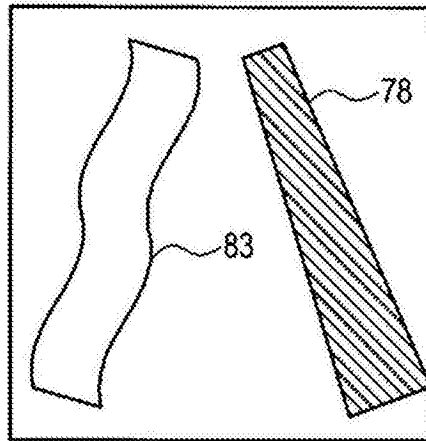


图10A

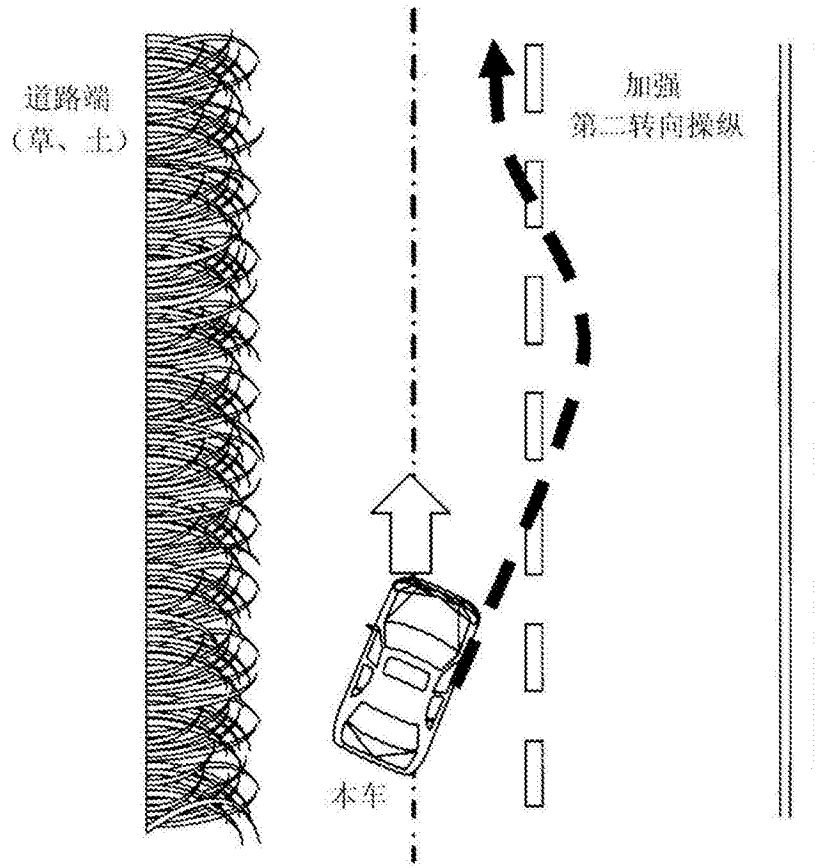


图10B

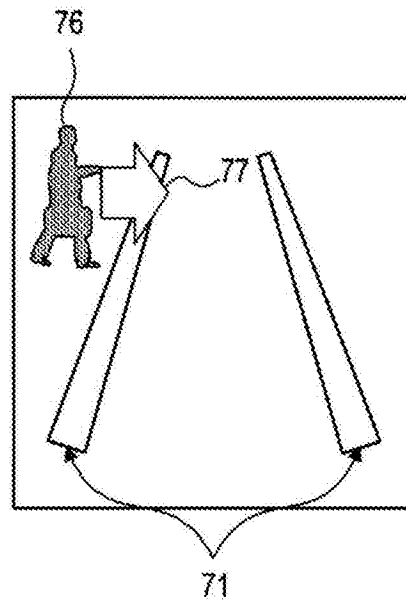


图11A

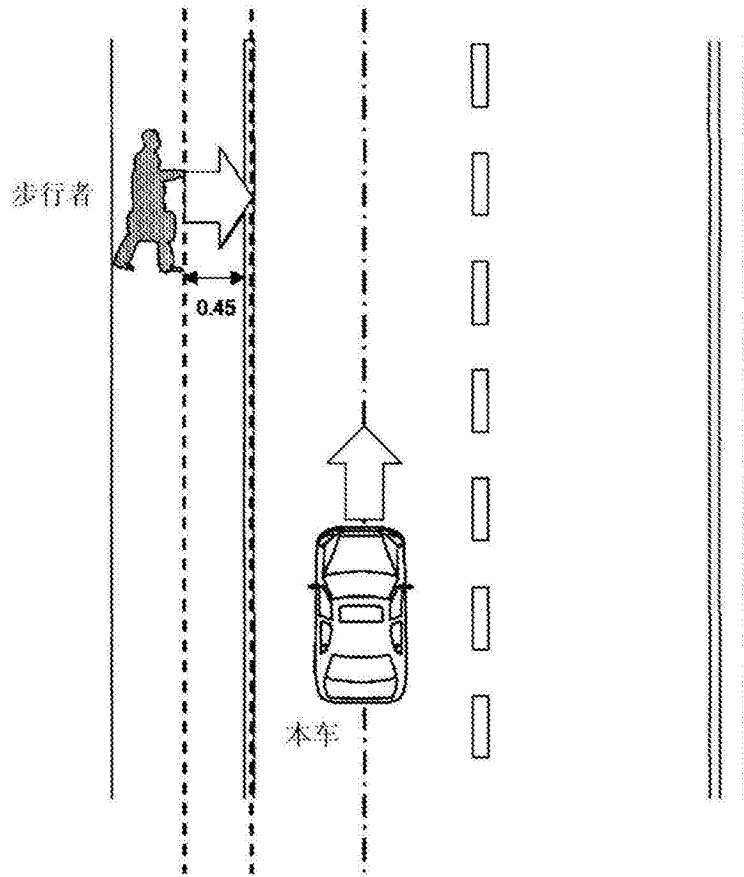


图11B

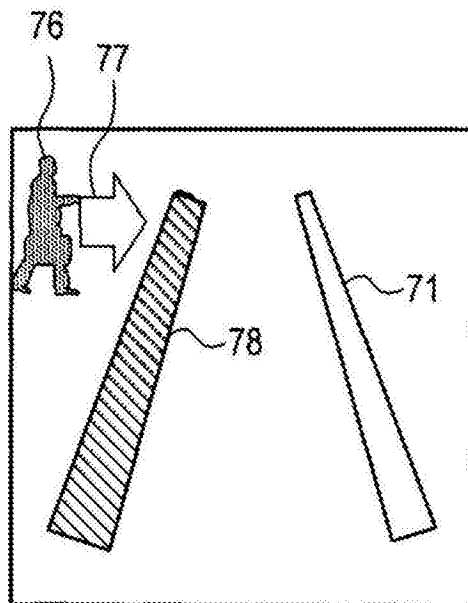


图12

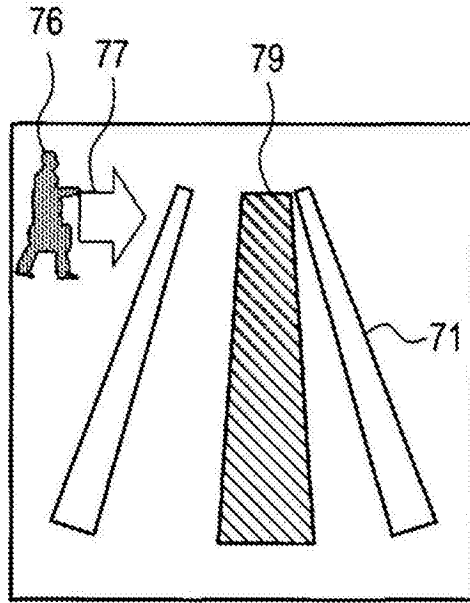


图13

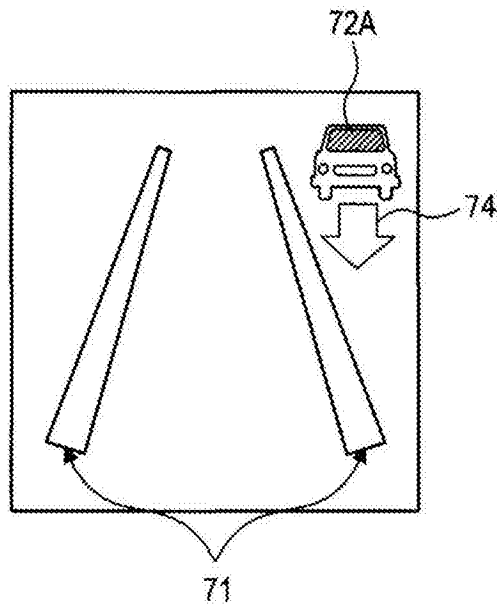


图14A

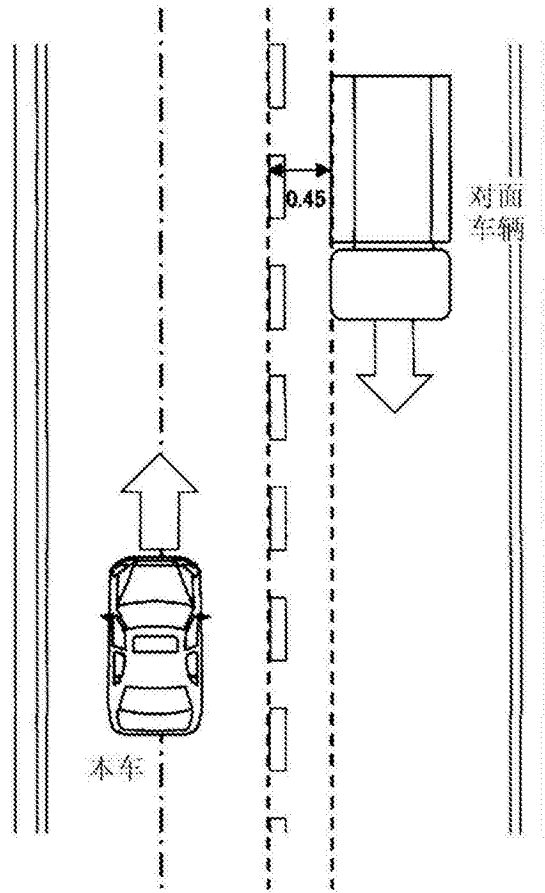


图14B

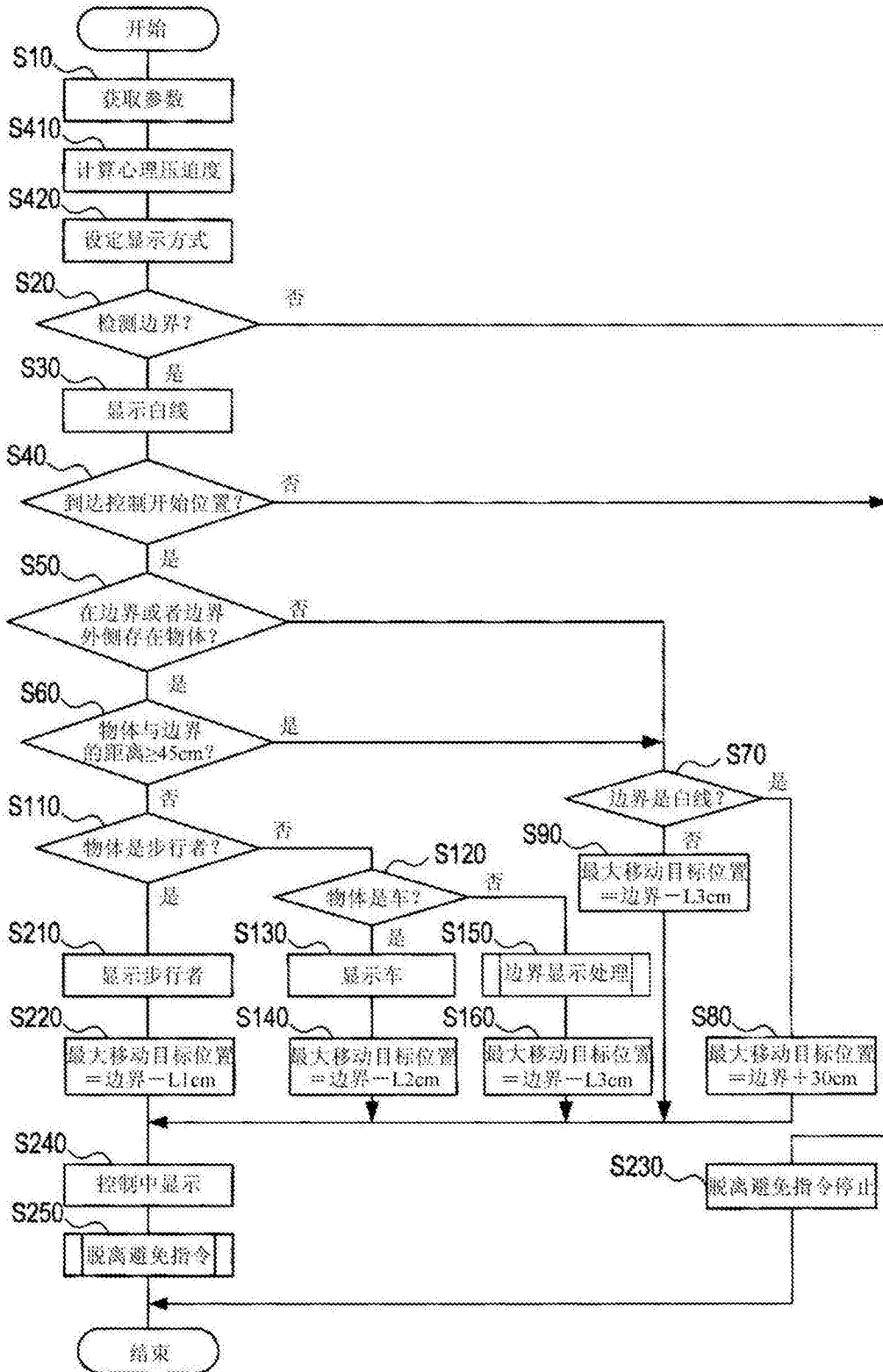


图15

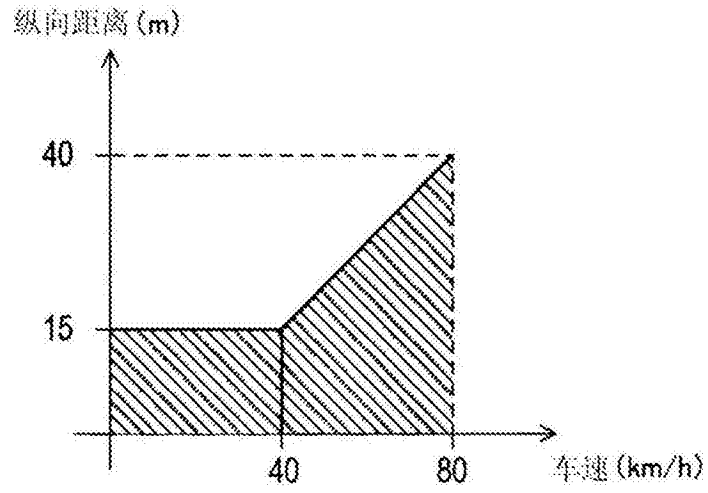


图16

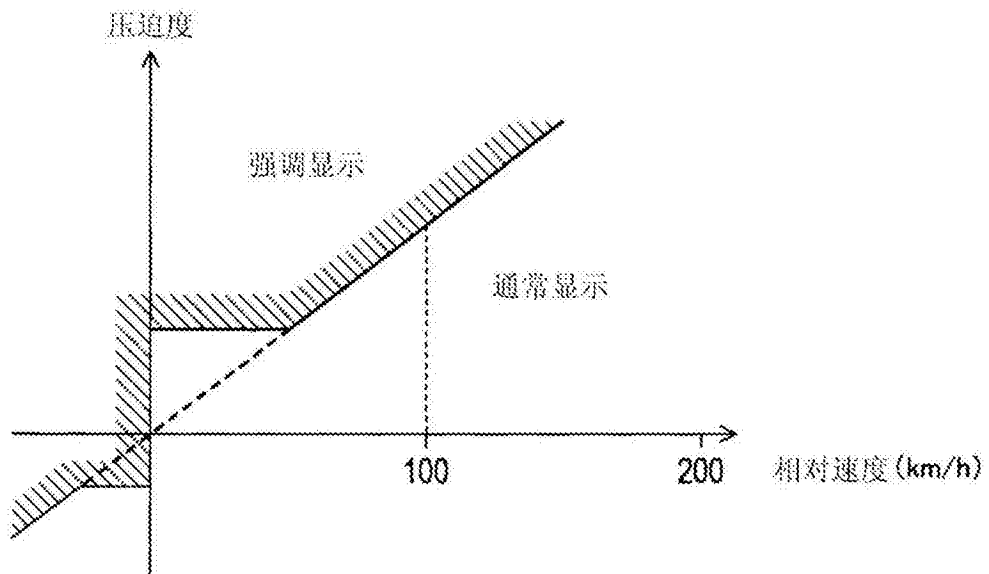


图17

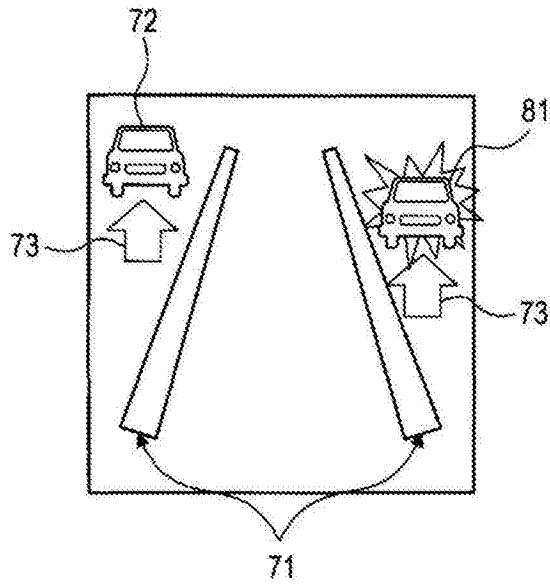


图18A

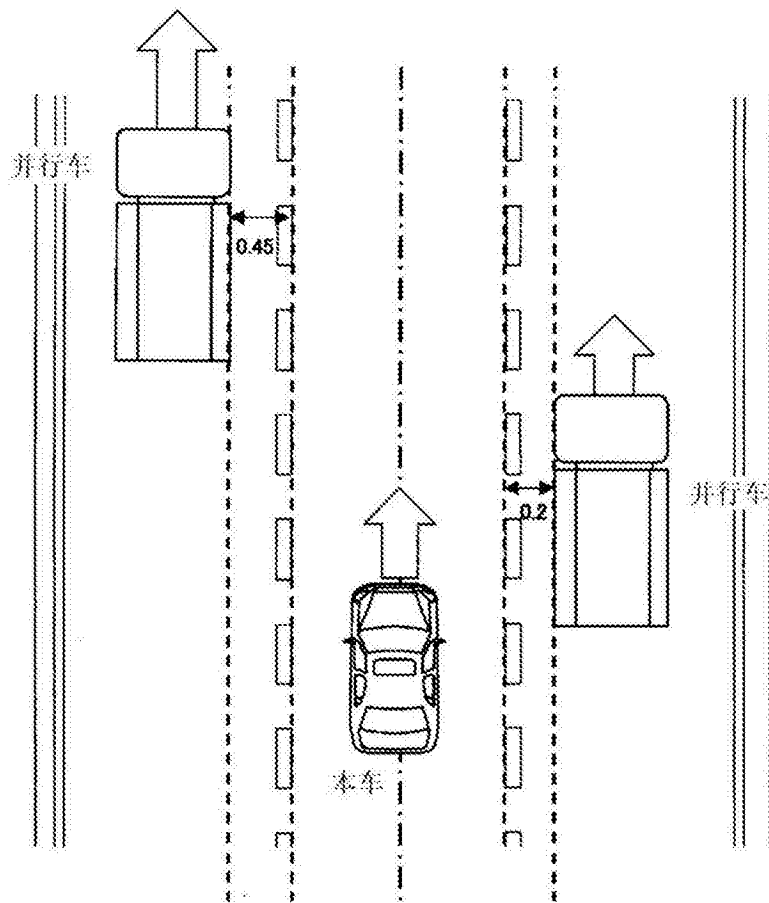


图18B

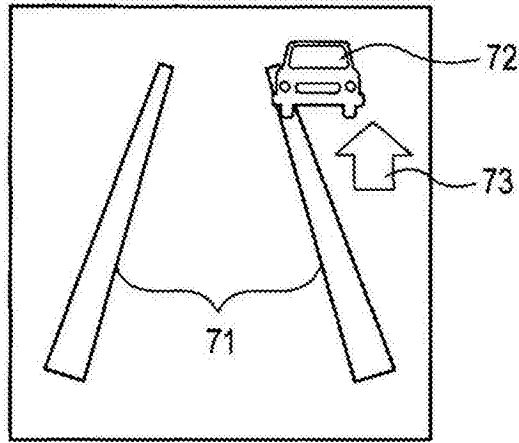


图19A

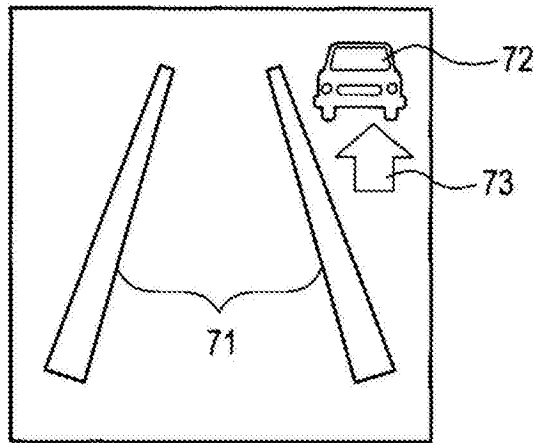


图19B

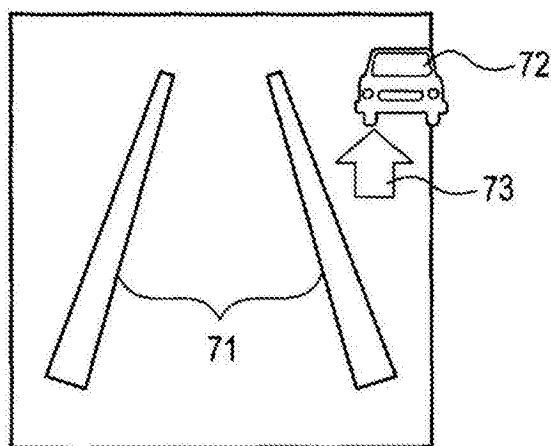


图19C

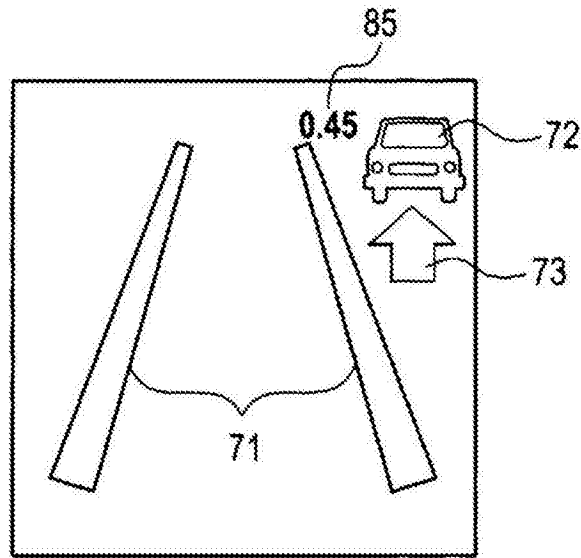


图20