



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102971202 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201180032299.3

(22)申请日 2011.06.28

(30)优先权数据

2010-147702 2010.06.29 JP

2010-232654 2010.10.15 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.12.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2011/001500 2011.06.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/001487 EN 2012.01.05

(73)专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 香川和则 祖父江有华 丹羽悟

田中信 横山明久 森本一广

脇田淳一 吉冈爱 日荣悠

冈村龙路

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 韩峰 孙志湧

(51)Int.Cl.

B62D 15/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1819944 A, 2006.08.16, 说明书19-25段, 附图1-3.

CN 1819944 A, 2006.08.16, 说明书19-25段, 附图1-3.

JP 2004025942 A, 2004.01.29, 说明书第3-33段及附图4.

CN 101635839 A, 2010.01.27, 说明书第8页倒数第5行至第9页第1行及附图1-16.

CN 1737500 A, 2006.02.22, 全文.

US 6223847 B1, 2010.05.01, 全文.

CN 1541865 A, 2004.11.03, 全文.

EP 1253065 A, 2002.10.30, 全文.

审查员 伍世鹏

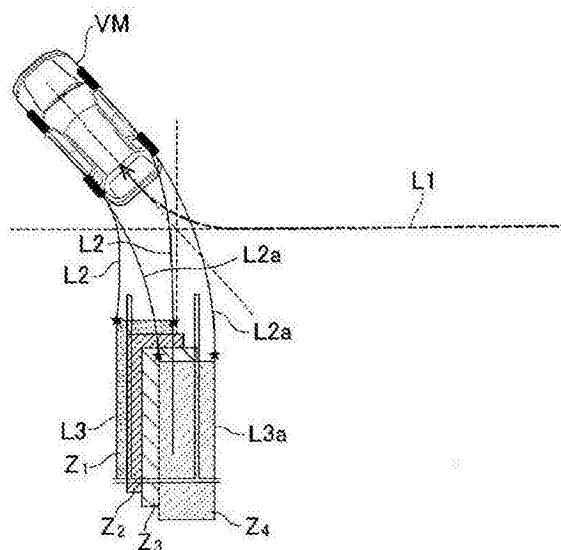
权利要求书3页 说明书13页 附图17页

(54)发明名称

泊车辅助装置

(57)摘要

一种泊车辅助装置,其包括显示本车后方的场景图像的显示单元。至少当本车向前移动时或者当本车停止时,显示单元以使得将包括多个轨迹的指示叠加在本车后方的场景图像上的方式来显示指示,其中,本车能够依据这多个轨迹来从本车当前所处的地点倒退。



1. 一种泊车辅助装置,其特征在于包括:

显示单元(31),所述显示单元(31)显示本车后方的场景图像,其中,

至少当所述本车向前移动时或者当所述本车停止时,所述显示单元(31)以使得将包括多种轨迹的指示叠加在所述本车后方的场景图像上的方式来显示所述指示,其中,所述本车能够依据所述多种轨迹来从所述本车当前所处的地点倒退,

其中,所述显示单元(31)显示各自包括弯曲部分和直线部分的所述轨迹,所述弯曲部分从所述本车当前所处的地点向后延伸,并且所述直线部分从所述弯曲部分的后端部分延伸,并且

其中,所述显示单元(31)以使得每一个所述轨迹的所述弯曲部分的长度根据由所述本车所要停放的泊车框的纵向方向和所述本车的纵向方向所形成的角度而变化的方式,来显示所述轨迹。

2. 根据权利要求1所述的泊车辅助装置,其中,

当所述本车倒退时,所述显示单元(31)根据所述本车的实际转向角来显示所述本车在要倒退时所依据的一种轨迹。

3. 根据权利要求1或2所述的泊车辅助装置,其中,

如果所述本车是在朝着与当所述本车向前移动时所述本车转向所朝的一侧相反的一侧转向的同时倒退,则所述显示单元(31)显示所述本车在要移动时所依据的所述多种轨迹。

4. 根据权利要求1或2所述的泊车辅助装置,其中,

每种轨迹由所述本车的成对后轮的轨迹组成。

5. 根据权利要求4所述的泊车辅助装置,其中,

至少当所述本车向前移动或者当所述本车停止时,所述显示单元(31)显示对于各个后轮的轨迹范围,并且由所述后轮之一的与不同的转向角相对应的轨迹来限定每一个所述轨迹范围。

6. 根据权利要求4所述的泊车辅助装置,其中,

至少当所述本车向前移动或者当所述本车停止时,所述显示单元(31)显示对于所述成对后轮的轨迹范围,并且由所述成对后轮的与一个转向角相对应的轨迹来限定每一个所述轨迹范围。

7. 一种泊车辅助装置,其特征在于包括:

显示单元(31),所述显示单元(31)显示本车后方的场景图像,

至少当所述本车向前移动时或者当所述本车停止时,所述显示单元(31)以使得将包括多种轨迹的指示叠加在所述本车后方的场景图像上的方式来显示所述指示,其中,所述本车能够依据所述多种轨迹来从所述本车当前所处的地点倒退,

其中,所述显示单元(31)根据所述本车所要停放的泊车框在所述本车后方的场景图像中所被显示的时间点,以使得将轨迹叠加在所述本车后方的场景图像上的方式来显示所述轨迹,其中所述本车要从所述本车当前所处的地点依据所述轨迹来倒退,并且

其中,在所述本车所要停放的所述泊车框被显示在所述本车后方的场景图像中的时间点之后,所述显示单元(31)以使得将所述轨迹叠加在所述本车后方的场景图像上的方式来显示所述轨迹,其中本车要从所述本车当前所处的地点依据所述轨迹来倒退。

8. 根据权利要求7所述的泊车辅助装置, 其中,

当所述本车倒退时, 所述显示单元(31)根据所述本车的实际转向角来显示所述本车在要倒退时所依据的一种轨迹。

9. 根据权利要求7或8所述的泊车辅助装置, 其中,

如果所述本车是在朝着与当所述本车向前移动时所述本车转向所朝的一侧相反的一侧转向的同时倒退, 则所述显示单元(31)显示所述本车所要移动时所依据的所述轨迹。

10. 根据权利要求7或8所述的泊车辅助装置, 其中,

所述轨迹由所述本车的成对后轮的轨迹组成。

11. 一种泊车辅助装置, 其特征在于包括:

显示单元(31), 所述显示单元(31)显示本车后方的场景图像,

其中, 至少当所述本车向前移动时或者当所述本车停止时, 所述显示单元(31)以使得将包括多种轨迹的指示叠加在所述本车后方的场景图像上的方式来显示所述指示, 其中, 所述本车能够依据所述多种轨迹来从所述本车当前所处的地点倒退, 并且

其中, 所述显示单元(31)显示各自包括弯曲部分和直线部分的所述轨迹, 所述弯曲部分从所述本车当前所处的地点延伸至所述弯曲部分与所述本车所要停放的泊车框的纵向方向相平行的地点, 并且所述本车所要停放的所述泊车框的纵向方向平行于所述直线部分。

12. 根据权利要求11所述的泊车辅助装置, 其中,

当所述本车倒退时, 所述显示单元(31)根据所述本车的实际转向角来显示所述本车在要倒退时所依据的一种轨迹。

13. 根据权利要求11或12所述的泊车辅助装置, 其中,

如果所述本车是在朝着与当所述本车向前移动时所述本车转向所朝的一侧相反的一侧转向的同时倒退, 则所述显示单元(31)显示所述本车在要移动时所依据的所述多种轨迹。

14. 根据权利要求11或12所述的泊车辅助装置, 其中,

每种轨迹由所述本车的成对后轮的轨迹组成。

15. 根据权利要求14所述的泊车辅助装置, 其中,

至少当所述本车向前移动或者当所述本车停止时, 所述显示单元(31)显示对于各个后轮的轨迹范围, 并且由所述后轮之一的与不同的转向角相对应的轨迹来限定每一个所述轨迹范围。

16. 根据权利要求14所述的泊车辅助装置, 其中,

至少当所述本车向前移动或者当所述本车停止时, 所述显示单元(31)显示对于所述成对后轮的轨迹范围, 并且由所述成对后轮的与一个转向角相对应的轨迹来限定每一个所述轨迹范围。

17. 一种泊车辅助装置, 其特征在于包括:

显示单元(31), 所述显示单元(31)显示本车后方的场景图像,

其中, 至少当所述本车向前移动时或者当所述本车停止时, 所述显示单元(31)以使得将包括多种轨迹的指示叠加在所述本车后方的场景图像上的方式来显示所述指示, 其中, 所述本车能够依据所述多种轨迹来从所述本车当前所处的地点倒退, 并且

其中,所述显示单元(31)显示与所述本车的转向角对应的轨迹,所述转向角根据由所述本车所要停放的泊车框的纵向方向和所述本车的纵向方向所形成的角度而变化。

18.根据权利要求17所述的泊车辅助装置,其中,

所述显示单元(31)显示与所述本车的转向角相对应的轨迹,其中,所述转向角随着由所述本车所要停放的所述泊车框的纵向方向和所述本车的纵向方向形成的角度的增大而增大。

19.根据权利要求17或18所述的泊车辅助装置,其中,

当所述本车倒退时,所述显示单元(31)根据所述本车的实际转向角来显示所述本车在要倒退时所依据的一种轨迹。

20.根据权利要求17或18所述的泊车辅助装置,其中,

如果所述本车是在朝着与当所述本车向前移动时所述本车转向所朝的一侧相反的一侧转向的同时倒退,则所述显示单元(31)显示所述本车在要移动时所依据的所述多种轨迹。

21.根据权利要求17或18所述的泊车辅助装置,其中,

每种轨迹由所述本车的成对后轮的轨迹组成。

22.根据权利要求21所述的泊车辅助装置,其中,

至少当所述本车向前移动或者当所述本车停止时,所述显示单元(31)显示对于各个后轮的轨迹范围,并且由所述后轮之一的与不同的转向角相对应的轨迹来限定每一个所述轨迹范围。

23.根据权利要求21所述的泊车辅助装置,其中,

至少当所述本车向前移动或者当所述本车停止时,所述显示单元(31)显示对于所述成对后轮的轨迹范围,并且由所述成对后轮的与一个转向角相对应的轨迹来限定每一个所述轨迹范围。

泊车辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及泊车辅助装置,更具体地,涉及其中显示本车后方的场景图像的泊车辅助装置。

背景技术

[0002] 提出了一种装置,在其中显示本车后方的场景图像,在要将本车停放在泊车框中时辅助驾驶员驱动本车。例如,日本专利申请公布No.2001-213253(JP-A-2001-213253)描述了一种其中显示引导轨迹的装置。该引导轨迹是如果车辆在转向角固定为最大转向角的情况下倒退则估计车辆依据其移动的轨迹。在公布No.2001-213253中描述的装置中,在显示屏上显示由传感器获得的关于环境的信息和本车的位置。在公布No.2001-213253中描述的装置中,本车符号和引导轨迹整体地显示在屏幕上,使得车辆在引导轨迹落入泊车空间内的位置开始倒退。另外,在公布No.2001-213253中描述的装置中,还显示估计轨迹,该估计轨迹的形状根据转向轮的实际转向角而改变。因此,还可以通过将估计轨迹与引导轨迹重叠来引导转向操作。

[0003] 然而,在上述技术中,在泊车时辅助驾驶员操作的功能是不充分的,因此,有改进的空间。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种提供更有效的泊车辅助的泊车辅助装置。

[0005] 本发明的第一方面涉及一种泊车辅助装置,该泊车辅助装置包括显示本车后方的场景图像的显示单元。至少当本车向前移动时或者当本车停止时,显示单元以使得将包括多个轨迹的指示叠加在本车后方的场景图像上的方式来显示指示,其中,本车能够依据这多个轨迹来从本车当前所处的地点倒退。

[0006] 采用该配置,驾驶员能够从例如与不同转向角对应的多个轨迹之中选择轨迹。因此,例如,即使本车经过了本车能够从其以最大转向角倒退进入泊车框地点,通过从例如与不同转向角对应的多个轨迹之中选择轨迹,倒退开始位置的变化也是适应的并且本车容易停放在泊车框P中。

[0007] 在这种情况下,显示单元可以显示各自包括弯曲部分和直线部分的轨迹,弯曲部分可以从本车当前所处地点向后延伸,并且直线部分可以从弯曲部分的后端部分延伸;并且显示单元可以以使得每一个轨迹的弯曲部分的长度根据由本车所要停放的泊车框的纵向方向和本车的纵向方向所形成的角度而改变的方式,来显示轨迹。

[0008] 采用该配置,驾驶员通过执行操作将本车倒退同时将本车转弯,然后执行操作将本车以 0° 的转向角倒退,能够将本车停放在泊车框中。这样使得更容易将本车停放在泊车框中。另外,驾驶员能够容易直观地识别用于执行以下操作的引导:将本车从本车当前所处的地点倒退同时将本车转弯并且将本车在本车VM变成平行于泊车框的纵向方向的位置以 0° 的转向角倒退。

[0009] 显示单元可以显示各自包括弯曲部分和直线部分的轨迹,弯曲部分可以从本车当前所处的地点延伸至弯曲部分与本车所要停放的泊车框的纵向方向相平行的地点,并且本车所要停放的泊车框的纵向方向可以平行于直线部分。

[0010] 采用该配置,驾驶员通过将本车倒退并且使得在所显示的轨迹的弯曲部分连接到直线部分的位置转向角为 0° ,能够使本车平行于泊车框。这使得更容易将本车停放在泊车框中。

[0011] 显示单元可以显示与本车的转向角对应的轨迹,转向角根据由本车所要停放的泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度而改变。

[0012] 采用该配置,即使当由泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度变化时,轨迹和泊车框也容易彼此重叠,因此,驾驶员能够容易识别本车应该依据其倒退的轨迹。另外,在本车要停放的情况下,在本车倒退进入泊车框之前,本车在向前移动的同时转弯,使得自由地调节由泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度。因此,在看到与根据由泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度而变化的转向角对应的轨迹的同时,驾驶员能够容易将本车移动到倒退开始位置,在倒退开始位置驾驶员能够容易看到泊车框和轨迹,并且本车容易从倒退开始位置倒退进入泊车框。

[0013] 显示单元可以显示与本车的转向角对应的轨迹,其中,转向角随着由本车所要停放的泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度的增大而增大。

[0014] 采用该配置,即使当由泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度大时,轨迹和泊车框也容易彼此重叠。因此,驾驶员能够容易识别本车应该依据其倒退的轨迹。另外,即使当由泊车框的纵向方向和本车的纵向方向形成的角度大时,驾驶员也能够容易看到泊车框和轨迹,因此,驾驶员能够容易将本车移动到本车容易从其倒退进入泊车框的倒退开始位置。

[0015] 本发明的第二方面涉及一种泊车辅助装置,该泊车辅助装置包括显示本车后方的场景图像的显示单元。显示单元根据本车所要停放的泊车框在本车后方的场景图像中被显示的时间点,来以使得轨迹叠加在本车后方的场景图像上的方式显示轨迹,其中本车要从本车当前所处的地点依据该轨迹来倒退。

[0016] 采用该配置,例如,与采用其中显示本车VM要依据其倒退的轨迹但没有显示泊车框的装置时相比,驾驶员能够容易识别本车应该开始倒退的倒退开始位置,因此驾驶员能够容易将本车停放在泊车框中。

[0017] 在这种情况下,在本车所要停放的泊车框被显示在本车后方的场景图像中的时间点之后,显示单元以使得将轨迹叠加在本车后方的场景图像上的方式来显示轨迹,其中本车要从本车当前所处的地点依据该轨迹倒退。

[0018] 采用该配置,与采用其中显示本车VM要依据其倒退的轨迹但没有显示泊车框的装置时相比,驾驶员能够容易识别本车应该开始倒退的倒退开始位置,因此驾驶员能够容易将本车停放在泊车框中。

[0019] 在上述这些方面中,当本车倒退时,显示单元可以根据本车的实际转向角来显示本车在要倒退时所依据的一种轨迹。

[0020] 采用该配置,驾驶员能够容易直观地识别与本车的实际转向角对应的轨迹。具体地,在本车向前移动时或本车停止时,显示单元显示包括本车能够依据其从本车当前所处

的地点倒退的多种轨迹的指示的情况下,可以通过当本车倒退时显示与本车的实际转向角对应的轨迹来减少多种轨迹造成的播放。这样使得容易将本车精确停放在泊车框中。

[0021] 在上述这些方面中,如果本车是在朝着与当本车向前移动时本车转向的一侧相反的一侧转向的同时倒退,则显示单元可以显示本车要移动时所依据的一种轨迹或多种轨迹。

[0022] 采用该配置,在最常使用的泊车方法中,驾驶员不必选择应该显示朝着右侧的轨迹和朝着左侧的轨迹中的哪一个轨迹。这样使得更加容易执行停放本车的操作。

[0023] 采用根据本发明的上述一些方面的泊车辅助装置,可以提供更有效的泊车辅助。

附图说明

[0024] 以下,将参照附图描述本发明的示例性实施例的特征、优点及技术和工业意义,在附图中,相同的标号表示相同的元件,并且其中:

[0025] 图1是示出根据本发明的实施例的泊车辅助装置的配置的框图;

[0026] 图2是示出根据实施例的泊车辅助装置的操作的流程图;

[0027] 图3是示出当提供有根据实施例的泊车辅助装置的车辆停放在泊车框中时的一系列操作和轨迹的平面图;

[0028] 图4是示出提供有根据实施例的泊车辅助装置的车辆进入泊车区的方式的平面图;

[0029] 图5是虚拟地示出根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中显示的轨迹的平面图;

[0030] 图6是虚拟地示出根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中显示的泊车框的图像的平面图;

[0031] 图7是虚拟地示出在根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中以叠加方式显示的泊车框和轨迹的图像的平面图;

[0032] 图8是虚拟地示出在车辆进入泊车区时本车在向左转弯的同时向前移动的情况下,在显示单元中以叠加方式显示的泊车框和轨迹的图像的平面图;

[0033] 图9是示出当泊车框的方向与泊车区中的进入路径成 90° 时描绘轨迹的方法的平面图;

[0034] 图10是示出当泊车框的方向与泊车区中的进入路径不成 90° 时描绘轨迹的方法的平面图;

[0035] 图11是虚拟地示出泊车框以及与预定范围内的转向角对应的轨迹范围的图像的平面图,泊车框和轨迹范围的图像以叠加方式显示在根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中;

[0036] 图12是示出图11所示的指示的另一个示例的视图;

[0037] 图13是示出向前移动角度和针对所描绘轨迹的转向角与最大转向角的比率之间的关系的曲线图;

[0038] 图14是示出在时间点T1至T4,图3中的本车的位置的平面图;

[0039] 图15是示出在图14中的时间点T1之前,根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中实际显示的泊车框的图像的视图;

[0040] 图16是示出在图14中的时间点T1,根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中实际显示的泊车框和轨迹的图像的视图;

[0041] 图17是示出在图14中的时间点T2,根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中实际显示的泊车框和轨迹的图像的视图;

[0042] 图18是示出在图14中的时间点T3,根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中实际显示的泊车框和轨迹的图像的视图;

[0043] 图19是示出在图14中的时间点T4,根据实施例的泊车辅助装置的显示单元中实际显示的泊车框和轨迹的图像的视图;

[0044] 图20是示出所描绘的轨迹没有根据向前移动角度而改变的情形的平面图;以及

[0045] 图21是示出所描绘的轨迹根据向前移动角度而改变的情形的平面图。

具体实施方式

[0046] 下文中,将参照附图描述根据本发明的实施例的泊车辅助装置。根据实施例的泊车辅助装置10包括辅助开关11、转向角传感器12、偏航角传感器13、车速传感器14、变速器挡位传感器15、全球定位系统(GPS)16、后部相机17、激光雷达18、声纳19、电子控制单元(ECU)20、显示单元31、扬声器32、加速器致动器41、制动致动器42和转向致动器43。

[0047] 驾驶员操作辅助开关11,以在显示单元31上显示由后部相机17拍摄的本车后方的场景图像。在实施例中,在通过驾驶员的操作接通辅助开关11之后,在显示单元31中以行进轨迹和行进轨迹范围叠加在本车后方的场景图像上的方式显示行进轨迹和行进轨迹范围,其中本车将依据该行进轨迹和行进轨迹范围倒退。注意,取决于驾驶员对辅助开关11的操作,可以只显示本车后方的场景图像。

[0048] 转向角传感器12检测转向角,即前轮相对于本车纵向方向的角度。偏航角传感器13例如使用陀螺传感器检测本车的偏航角。车速传感器14通过检测本车的轮旋转速度来检测本车的速度。变速器挡位传感器15检测本车的变速器的挡位,如,正向驱动位置“D”和反向驱动位置“R”。

[0049] GPS 16例如通过从GPS卫星接收信号来确定本车的位置。在实施例中,GPS 16不是必要的组件。

[0050] 后部相机17拍摄本车后方的场景图像。激光雷达18和声纳19的每一个识别本车附近的障碍物、泊车框等。在实施例中,激光雷达18和声纳19不是必要的组件。

[0051] 电子控制单元(ECU)20控制整个本车。ECU 20包括描绘计算部21、数据库22和行进控制部23。描绘计算部21基于来自辅助开关11、转向角传感器12、偏航角传感器13、车速传感器14、变速器挡位传感器15、GPS16、后部相机17、激光雷达18和声纳19的信号以及存储在数据库22中的信息,以行进轨迹范围叠加在本车后方的场景图像上的方式描绘行进轨迹范围,本车将依据该行进轨迹范围倒退。

[0052] 数据库22存储例如关于本车的转弯特性的信息,如,转弯半径和本车的整体长度、整体宽度和整体高度。数据库22还存储关于每个泊车区中的泊车框的信息,例如,在道路上向前移动的方向和泊车框的纵向方向之间的角度。

[0053] 行进控制部23通过基于来自辅助开关11、转向角传感器12、偏航角传感器13、车速传感器14、变速器挡位传感器15、GPS 16、后部相机17、激光雷达18和声纳19的信号以及存

储在数据库22中的信息,驱动加速器致动器41、制动致动器42和转向致动器43,来干预驾驶员执行的驾驶操作以提供泊车辅助。在实施例中,行进控制部23不是必要的组件。

[0054] 显示单元31显示由后部相机17拍摄的本车后方的场景图像。显示单元31还以行进轨迹(例如,后轮的轨迹)和行进轨迹范围叠加在本车后方的场景图像上的方式显示行进轨迹和行进轨迹范围,本车将依据该行进轨迹和行进轨迹范围倒退。例如,显示单元31可以是用于泊车辅助的独立的液晶显示单元。显示单元31还可以用作导航系统的显示单元。扬声器32使用语音为驾驶员提供泊车辅助。

[0055] 加速器致动器41、制动致动器42和转向致动器43干预驾驶员执行的驾驶操作,以便根据来自ECU 20的行进控制部23的命令信号,分别执行加速器操作、制动操作和转向操作。加速器致动器41、制动致动器42和转向致动器43通过分别向加速器踏板、制动踏板和转向盘施加反作用力,或者使用触觉技术分别提供加速器踏板的感觉、制动踏板的感觉和转向盘的感觉,可以干预驾驶员执行的驾驶操作。在实施例中,加速器致动器41、制动致动器42和转向致动器43不是必要的组件。

[0056] 下文中,将描述根据实施例的泊车辅助装置10的操作。首先,将参照图2和图3总结操作。如图3中所示,假设以下情形:提供有根据实施例的泊车辅助装置10的本车VM在泊车区中的道路上行进。在图3所示的示例中,由泊车区中道路的方向和泊车框P的纵向方向形成 90° 的角度。停放了另一个车辆V0。在这种情形下,本车VM的驾驶员接通辅助开关11(S11),如图2中所示。此时,在显示单元31中显示由后部相机17拍摄的本车VM后方的场景图像。

[0057] 根据看到显示单元31中的指示的驾驶员执行的操作,本车VM在转弯的同时向前移动,使得向前移动角度 θ 增大,从而在泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向之间的角度减小。向前移动角度 θ 是由本车VM的纵向方向和泊车区中道路的方向形成的角度。因此,本车VM依据轨迹L1移动。此时,轨迹L1根据驾驶员执行的操作而变化。本车VM可以以各种向前移动角度 θ 依据各种轨迹L1行进。此时,泊车辅助装置10的描绘计算部21执行下述的过程(S12至S14)。因此,显示与给定转向角对应的轨迹或者与预定范围内的给定转向角对应的轨迹范围,以便叠加在由后部相机17拍摄的本车VM后方的场景图像上,而不管此时本车VM的实际转向角如何(S15)。

[0058] 在本车VM到达转向盘折回点TP1时,通过看到显示单元31中的作为引导的指示的驾驶员执行的操作,来停止本车VM。在这种情况下,当使用变速器挡位传感器15等检测到变速器的挡位处于反向驱动位置“R”(S16)时,泊车辅助装置10的描绘计算部21致使显示单元31此时显示与本车VM的实际转向角对应的一种轨迹L2和与泊车框P的纵向方向平行的一种轨迹L3,以轨迹L2和轨迹L3叠加在本车VM后方的场景图像上的方式(S17)。因此,根据看到显示单元31中的指示的驾驶员执行的操作,本车VM倒退,同时朝向与本车VM已依据轨迹L1转弯所朝向的那一侧相反的一侧转弯。因此,本车VM依据轨迹L2移动。在本车VM到达转向盘折回点TP2之后,根据看到显示单元31中的指示的驾驶员执行的操作,本车VM以 0° 的转向角倒退。因此,本车VM依据轨迹L3移动。最后,本车VM停放在泊车框P内。

[0059] 下文中,将详细描述每个操作。如图4中所示,在本车VM进入在道路两边提供泊车框的泊车区的情况下,在接通辅助开关11(S11)之后,泊车辅助装置10的ECU 20的描绘计算部21将本车VM的向前移动角度 θ 初始化为0($\theta=0$)(S12)。然后,描绘计算部21使用转向角传

感器12、偏航角传感器13和车速传感器14,或者使用GPS 16和数据库22中存储的信息,来获得向前移动角度 θ 的大小和方向(S13)。

[0060] 在这种情况下,当接通辅助开关11时,本车V被视为在与泊车区中道路的方向平行的方向上行进,并且向前移动角度 θ 被初始化为0($\theta=0$),然后,基于由转向角传感器12、偏航角传感器13和车速传感器14检测到的值,获得向前移动角度 θ 的大小和方向。可以基于GPS 16获得的信息和存储在数据库22中的信息,来获得向前移动角度 θ 的大小和方向。另外,在实施例中,基于向前移动角度 θ ,确定泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向之间的关系。然而,作为向前移动角度 θ 的补充或替代,例如,可以基于泊车框P的一些部分和本车VM之间的距离或者停放在泊车框P中的其它车辆V0和本车VM之间的角度,来获得泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向之间的关系。

[0061] 如果向前移动角度 θ 等于或大于阈值(S14),则描绘计算部21致使显示单元31根据向前移动角度 θ 的大小和方向来显示与给定的转向角对应的轨迹或者与预定范围内的给定的转向角对应的轨迹范围,以轨迹或轨迹范围叠加在由后部相机17拍摄的本车VM后方的场景图像上的方式(S15)。

[0062] 在实施例中,轨迹或轨迹范围被显示成叠加在由后部相机17实际拍摄的本车VM后方的场景图像上。然而,为了方便说明,假设轨迹或轨迹范围虚拟地显示在显示单元31中作为平面上的俯视图像,来进行以下描述。然而,在实施例中,本车VM后方的场景图像可以实际地显示在显示单元31中作为平面上的平面俯视图像,并且本车VM将依据其移动的轨迹可以被显示成叠加在俯视图像上。本车VM将依据其移动的轨迹可以被显示成叠加在导航系统的地图等上。

[0063] 例如,当本车VM在泊车区的道路上向前移动同时朝向右侧转弯并因此本车VM依据轨迹L1移动时,描绘计算部21描绘如果本车VM以给定的转向角转向相反侧,即,左侧,则成对后轮将依据其移动的轨迹L2,如图5中所示。在图5至图21的每个中,每种轨迹由成对后轮的轨迹组成。轨迹L2从本车VM的当前位置向后延伸。在转向盘折回点TP2,即,轨迹L2的后端部分,轨迹L2平行于泊车框P的纵向方向。描绘计算部21还描绘如果本车VM以 0° 的转向角从作为轨迹L2的后端部分的转向盘折回点TP2转向,则成对后轮将依据其移动的轨迹L3。轨迹L3平行于泊车框P的纵向方向。

[0064] 如图6中所示,在显示单元31中显示由后部相机17拍摄的泊车框P的图像。如图7中所示,描绘计算部21致使显示单元31以图7中的轨迹L2和轨迹L3叠加在图6中的泊车框P的图像上的方式显示图5中的轨迹L2和轨迹L3。另一方面,当本车VM在泊车区中的道路上向前移动同时向左侧转弯并因此本车VM依据轨迹L1移动时,描绘计算部21致使显示单元31显示如果本车VM以给定的转向角朝向相反侧即,朝向右侧转弯,则成对后轮将依据其移动的轨迹L2和轨迹L3,如图8中所示。描绘计算部21致使显示单元31以轨迹L2和轨迹L3叠加在泊车框P的图像上的方式显示轨迹L2和轨迹L3,如图7中所示。

[0065] 作为判定本车VM将停放在右侧还是左侧的泊车框P的方法,可以采用其中基于驾驶员执行的输入操作进行判定的方法。另外,基于GPS 16所获得的定位信息和存储在数据库22中的信息,本车VM将停放的泊车框P可以被预先设置成每个泊车区中的右侧或左侧的泊车框P。

[0066] 下文中,将详细描述在显示单元31中描绘轨迹L2和L3的方法。在由泊车区中道路

的方向和泊车框P的纵向方向形成 90° 的角度的情况下,描绘计算部21描绘出对应于给定的转向角的弧线,这些弧线从本车VM的成对后轮延伸,并且这些弧线的圆心角为(90° -向前移动角度 $|\theta|$),如图9中所示。因此,描绘计算部21描绘出其端部平行于泊车框P的纵向方向的轨迹L2。描绘计算部21通过描绘在与轨迹L2的后端部分延伸的方向相同的方向上从轨迹L2的后端部分延伸的直线,来描绘出轨迹L3。

[0067] 在由泊车区中道路的方向和泊车框P的纵向方向形成不同于 90° 的角度 $|\theta_p|$ 的情况下,也就是说,在泊车框P的纵向方向相对于泊车区中道路的方向倾斜的情况下,描绘计算部21描绘出对应于给定的转向角的弧线,这些弧线从本车VM的成对后轮延伸,并且这些弧线的圆心角为($|\theta_p|$ -向前移动角度 $|\theta|$),如图10中所示。因此,描绘计算部21描绘出其端部平行于泊车框P的纵向方向的轨迹L2。描绘计算部21用与泊车区中道路的方向和泊车框P的纵向方向形成 90° 的角度的情况相同的方式,描绘出轨迹L3。

[0068] 通过采用图9和图10中示出的方法,描绘计算部21致使显示单元31以每个轨迹L2的弯曲部分随着本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度的增大而增大并且每个轨迹L2的弯曲部分随着本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度的减小而减小的方式,来显示轨迹L2。

[0069] 在泊车区中道路的方向与泊车框的纵向方向相同的情况下,也就是说,在平行泊车的情况下,描绘计算部21可以通过在显示单元31中将组合两条弧线和直线而获得的轨迹叠加在泊车框P的图像上,将本车VM应该开始倒退的倒退开始位置通知给本车的驾驶员。这两条弧线的圆心角是相同的。一条弧线朝向右侧延伸并且另一条弧线朝向左侧延伸。

[0070] 泊车辅助装置10可以使用激光雷达18、声纳19等识别泊车框P和其它车辆V0,并且可以使用扬声器32的语音,将本车VM应该开始倒退的倒退开始位置通知给本车VM的驾驶员。另外,泊车辅助装置10可以使用行进控制部23、制动致动器42和转向致动器43强行干预本车VM的驾驶员执行的驾驶操作,以将倒退开始位置通知给本车VM的驾驶员。另外,泊车辅助装置10还可以通过使用行进控制部23、加速器致动器41和转向致动器43向加速器踏板和转向盘施加反作用力或者使用触觉技术提供加速器踏板的感觉和转向盘的感觉,来将倒退开始位置通知给本车VM的驾驶员。

[0071] 另外,在本车VM在诸如转向盘折回点TP1的倒退开始位置停止之后,泊车辅助装置10可以致使显示单元31显示本车VM后方的场景图像,并且本车VM的驾驶员可以设置本车VM所要停放的泊车框P,并且可以设置本车VM倒退时所依据的轨迹L2和L3。另外,当本车VM在轨迹L1上向前移动时,即使驾驶员忘记操作辅助开关11,泊车辅助装置10也可以使用激光雷达18、声纳19、GPS 16、存储在数据库22中的信息等,识别泊车框P和其它车辆V0并且可以估计向前移动角度 θ 和泊车框P的纵向方向,并且泊车辅助装置10可以以轨迹L2和L3叠加在泊车框P的图像上的方式来显示轨迹L2和L3,如同操作辅助开关11的情况一样。

[0072] 至少当本车VM处于停止状态时或者当本车VM正向前移动时,显示轨迹L2和L3,轨迹L2和L3不对应于本车VM当前的转向角并且是基于由本车VM的纵向方向和泊车框P的纵向方向形成的角度,并且另外当本车VM正在倒退时,可以一直显示该轨迹L2和L3。或者,如上所述,当本车VM正在倒退时,在显示单元31中可以只显示与此时本车VM的实际转向角对应的一种轨迹L2和一种轨迹L3,并且可以从显示单元31擦除不对应于本车VM当前的转向角并且是基于由本车VM的纵向方向和泊车框P的纵向方向形成的角度的轨迹L2和L3。

[0073] 虽然在上述实施例中基于由变速器挡位传感器15检测到的值,判定了本车VM是正向前移动、是处于停止状态还是正在倒退,但可以例如基于加速器踏板、制动等的操作或者由车速传感器14或GPS 16检测到的值,来判定本车VM是正向前移动、是处于停止状态还是正在倒退。

[0074] 如图7至图10中所示,描绘计算部21可以致使显示单元31显示一种轨迹L2和一种轨迹L3。然而,在实施例中,描绘计算部21可以致使显示单元31显示包括具有不同转弯半径的弧线(即,对应于不同转向角的弧线)的轨迹L2和与相应的轨迹L2连续的轨迹L3的范围。如图11中所示,描绘计算部21可以致使显示单元31显示例如与作为最大转向角的转向角 αA 对应的轨迹L2和与作为最大转向角的70%的转向角 αB 对应的轨迹L2a。直线形式的轨迹L3和L3a分别从转向盘折回点TP2和TP2a延伸。转向盘折回点TP2和TP2a分别是轨迹L2和L2a的后端部分。描绘计算部21致使显示单元31以使得轨迹范围Z叠加在泊车框P的图像上的方式使用阴影显示相应的后轮的轨迹范围Z。由轨迹L2至L3a定义每一个轨迹范围Z。更具体地,显示单元31以使得轨迹范围Z叠加在本车VM后方的场景图像上的方式显示相应的后轮的轨迹范围Z,并且对于后轮之一,由轨迹L2至L3a定义每一个轨迹范围Z。轨迹L2至L3和轨迹L2至L3a对应于不同的转向角。

[0075] 另外,如图12中所示,描绘计算部21可以致使显示单元31以轨迹范围Z₁和轨迹范围Z₄叠加在泊车框P的图像上的方式使用阴影显示成对后轮的轨迹范围Z₁和成对后轮的轨迹范围Z₄。由轨迹L2和L3定义轨迹范围Z₁。由轨迹L2a和L3a定义轨迹范围Z₄。另外,描绘计算部21可以致使显示单元31通过类似地描绘与轨迹L2和L2a之间的预定转向角的每一个对应的轨迹,来显示成对后轮的轨迹范围Z₂和轨迹范围Z₃。由成对后轮的轨迹来定义轨迹范围Z₂和轨迹范围Z₃的每一个。更具体地讲,显示单元31以轨迹范围Z₁、Z₂、Z₃和Z₄叠加在本车VM后方的场景图像上的方式来显示成对后轮的轨迹范围Z₁、Z₂、Z₃和Z₄,并且由对应于一个转向角的成对后轮的轨迹来定义轨迹范围Z₁、Z₂、Z₃和Z₄的每一个。因此,因此,可以向驾驶员指示本车VM可以开始倒退的多个可能的倒退开始位置。在图11和图12所示的每种情况下,可以通过以透过轨迹范围Z等可见泊车框P的白线的方式填充轨迹范围Z等,来允许驾驶员容易地看到叠加在白线上的轨迹范围Z等。

[0076] 在实施例中,在显示包括具有不同转弯半径的弧线(即,不同转向角的弧线)的轨迹L2和与相应的轨迹L2连续的轨迹L3的范围的情况下,如上所述,轨迹L2的转向角(即,轨迹L2的弧线的曲率)可以根据向前移动角度 θ 而改变。在这种情况下,如果在图11或图12中转向角为 $\alpha 2$ 时描绘轨迹L2的弧线并且转向角为 $\alpha 1$ 时描绘轨迹L2a的弧线,则转向角 $\alpha 1$ 小于转向角 $\alpha 2$ ($\alpha 1 < \alpha 2$),如图11和图12的每个中所示。在这种情况下,例如,可以如图13中所示地设置转向角 $\alpha 1$ 和 $\alpha 2$ 。转向角 $\alpha 2$ 的最小值 $\alpha 2_{\min}$ 小于转向角 $\alpha 2$ 的最大值 $\alpha 2_{\max}$ ($\alpha 2_{\min} < \alpha 2_{\max}$)。转向角 $\alpha 1$ 的最小值 $\alpha 1_{\min}$ 小于转向角 $\alpha 1$ 的最大值 $\alpha 1_{\max}$ ($\alpha 1_{\min} < \alpha 1_{\max}$)。然而,最小值 $\alpha 2_{\min}$ 不一定小于最大值 $\alpha 1_{\max}$ 。

[0077] 在图13中,例如,向前移动角度 $\theta 1$ 是 15° ,并且向前移动角度 $\theta 2$ 是 45° 。在向前移动角度 θ 大于0且小于 $\theta 1$ ($0 < \theta < \theta 1$)的范围内,向前移动角度 θ 小并且由泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度大。因此,转向角 $\alpha 1$ 和转向角 $\alpha 2$ 被分别设置成最大值 $\alpha 1_{\max}$ 和最大值 $\alpha 2_{\max}$ ($\alpha 1 = \alpha 1_{\max}$, $\alpha 2 = \alpha 2_{\max}$),并且转向角 $\alpha 1$ 和转向角 $\alpha 2$ 没有变化。在向前移动角度 θ 大于 $\theta 1$ 且小于 $\theta 2$ ($\theta 1 < \theta < \theta 2$)的范围内,随着向前移动角度 θ 增大,并且随着由泊车框P的纵向

方向和本车VM的纵向方向形成的角度减小,转向角 α_1 和转向角 α_2 都减小。在向前移动角度 θ 大于 θ_2 ($\theta > \theta_2$)的范围内,向前移动角度 θ 大并且由泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度小。因此,转向角 α_1 和转向角 α_2 被分别设置成最小值 α_{1min} 和最小值 α_{2min} ($\alpha_1 = \alpha_{1min}, \alpha_2 = \alpha_{2min}$),并且转向角 α_1 和转向角 α_2 没有变化。

[0078] 除了向前移动角度 θ 随着本车VM向前移动而逐渐增大的情况之外,还存在当驾驶员执行的转向操作频繁变化时向前移动角度 θ 显著地且频繁地增大和减小的情况。在向前移动角度 θ 频繁显著变化的情况下,如果轨迹L2和L2a的转向角根据向前移动角度 θ 的变化而变化,则供驾驶员参考的轨迹L2和L2a明显变化,因此,驾驶员难以看到轨迹L2和L2a。结果,驾驶员可能难以在合适的转向盘折回点TP1停止本车VM。因此,在实施例1中,该配置可能是使得当每单位时间向前移动角度 θ 的变化量大于预定阈值时,轨迹L2和L2a的转向角没有变化。

[0079] 下文中,将描述根据实施例的泊车辅助装置10中的显示单元31中实际显示的图像的示例。假设如图14中所示本车VM停放在包括白线A至C的泊车框P中,来进行以下描述。当本车VM在泊车区中的道路上直线移动的同时驾驶员接通辅助开关11时,在显示单元31中显示由后部相机17拍摄的本车VM后方的场景图像,如图15中所示。

[0080] 在实施例1中,基本上,在显示单元31的图像中显示泊车框P之后,描绘计算部21开始致使显示单元31以叠加方式显示轨迹L2和L3以及轨迹范围Z,除非驾驶员执行特定的操作。通过在向前移动角度 θ 变成等于或大于如上所述的预定阈值之后开始致使显示单元显示轨迹L2和L3以及轨迹范围Z,描绘计算部21可以在显示单元31的图像中显示泊车框P之后,开始致使显示单元31以叠加方式显示轨迹L2和L3以及轨迹范围Z。或者,描绘计算部21通过使用激光雷达18、声纳19、GPS 16、数据库22等识别泊车框P,可以估计在显示单元31中的图像中显示泊车框P的时间点和在显示单元31中的图像中的显示泊车框P的区域,因此在显示单元31的图像中显示泊车框P之后,描绘计算部21可以开始致使显示单元31以叠加方式显示轨迹L2和L3以及轨迹范围Z。在这种情况下,可以就本车VM所要停放的泊车框P被显示在本车VM后方的场景图像中之前显示轨迹L2和L3,或者可以在本车VM所要停放的泊车框P被显示在本车VM后方的场景图像中的时间点显示轨迹L2和L3。

[0081] 当在时间点T1向前移动角度 θ 变成大于阈值时,描绘计算部21致使显示单元31以轨迹L2至L3a以及轨迹范围Z叠加在其中显示泊车框P的后部场景图像上的方式来显示轨迹L2至L3a以及轨迹范围Z,如图16中所示。随着时间从时间点T2到时间点T3,并且随着向前移动角度 θ 增大,轨迹L2和L2a的弯曲部分减小,如图17和图18中所示。

[0082] 在时间点T3,看到显示单元31中的泊车框P和轨迹范围Z的驾驶员判定本车VM已到达倒退开始位置,并且停止本车VM。然后,驾驶员将本车VM倒退。在本车VM开始倒退的时间点T4,描绘计算部21致使显示单元31只显示与由转向角传感器12检测到的实际转向角对应的一种轨迹L2和一种轨迹L3,如图19中所示。当实际转向角变化时,轨迹L2和L3根据实际转向角的变化也发生变化并且被显示在显示单元31中。

[0083] 通常,当车辆要停放在泊车框中时,在大多数情况下,车辆在泊车区中的道路上依据其向前移动的方向和泊车框的纵向方向形成预定角度,如,90°的角度。因此,通常,车辆常常用以下方式停放在泊车框中。首先,车辆向前移动同时转弯,因此,由车辆的纵向方向和泊车框的纵向方向形成的角度减小。然后,车辆倒退同时朝向相反侧转弯。然而,在上述

的日本专利申请公布No.2001-213253中描述的技术中,当车辆向前移动时和当车辆停止时,只显示如果车辆在转向角固定为最大转向角的情况下倒退则估计车辆依据其移动的一个引导轨迹。因此,从其中选择倒退开始位置的位置范围极小。倒退开始位置是车辆应该开始倒退的点,即,车辆在向前移动之后应该暂时停止的地点。换句话说,如果车辆经过在与最大转向角对应的引导轨迹上的倒退开始点,即,暂时停止点,则它可能不能够取决于引导轨迹而提供有效的泊车辅助。另外,在上述技术中,因为当车辆正在向前移动时和当车辆停止时始终显示引导轨迹,所以驾驶员难以识别倒退开始位置。

[0084] 相比之下,在实施例,当本车VM向前移动时,描绘计算部21致使显示单元31以使得轨迹范围Z叠加在本车VM后部的场景图像上的方式来显示轨迹范围Z,其中轨迹范围Z包括本车VM能够从当前位置依据其倒退的多种轨迹L2至L3a。因此,驾驶员能够从与例如不同的转向角对应的多个轨迹L2至L3a之中选择轨迹。因此,例如,即使本车VM经过本车VM能够以最大转向角倒退进入泊车框P的地点,通过从与例如不同的转向角对应的多个轨迹之中选择轨迹,倒退开始位置的变化也是适应的并且本车VM容易停放在泊车框P中。

[0085] 更具体地,在只描绘出具有给定转弯半径的一条弧线的情况下,当本车VM依据轨迹L1自由地向前移动时,轨迹L2和L3只在这个地点与泊车框P重叠。因此,本车VM可能经过本车VM应该开始倒退的停止位置,因此可能难以停止本车VM。相比之下,在实施例,泊车辅助装置10将多个可能的停止位置通知给驱动器,也就是说,在选择停止位置方面具有灵活性。因此,本车VM容易停在停止位置,即,倒退开始位置。另外,在实施例,即使在泊车框P没有由白线等清楚指示的情形下,驾驶员也能够通过将叠加的轨迹L2和L3调节成显示单元31中显示的目标泊车位置来识别合适的倒退开始位置。另外,在实施例,驾驶员能够通过将轨迹L3和L3a的长度调节成直线形式,从远离泊车框P的位置识别泊车位置和倒退开始位置。

[0086] 在实施例,描绘计算部21致使显示单元31显示与本车VM的转向角对应的轨迹L2等,其中转向角根据本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度而变化。因此,即使当泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度变化时,轨迹L2等和泊车框P也容易彼此重叠,因此,驾驶员能够容易识别本车VM应该依据其倒退的轨迹。另外,在本车VM要停放的情况下,在本车VM倒退进入泊车框P之前,本车VM在向前移动的同时转弯,使得自由地调节由泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度。因此,在看到与根据由泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度而变化的转向角对应的轨迹L2等的同时,驾驶员能够容易将本车VM移动到倒退开始位置(即,转向盘折回点TP1),在倒退开始位置驾驶员能够容易看到泊车框P和轨迹L2等,并且本车VM容易从倒退开始位置倒退进入泊车框P。

[0087] 具体地,在实施例,描绘计算部21致使显示单元31显示与本车VM的转向角对应的轨迹L2等,其中,转向角随着本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度的增大而增大。因此,即使当由泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度大时,轨迹L2等和泊车框P也容易彼此重叠。因此,驾驶员能够容易识别本车VM应该依据其倒退的轨迹。另外,即使当由泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度大时,驾驶员也能够容易看到泊车框P和轨迹L2等,因此,驾驶员能够容易将本车VM移动到本车VM容易从其倒退进入泊车框P的倒退开始位置。

[0088] 如果所描绘的轨迹没有根据向前移动角度 θ 而变化并且向前移动角度 θ 小,如图20中所示,则轨迹范围Z难以与泊车框P重叠,因此,本车VM可能过度向前移动。在这种情况下,因为本车VM远离泊车框P,所以驾驶员可能难以在本车VM后方的场景图像中可视地识别泊车框P。如果继续显示对应于恒定转向角的轨迹L2,则驾驶员可以判定驾驶员使用向前移动过程中显示的轨迹范围Z不能够根据引导将本车VM倒退进入泊车框P,并且可以判定本车VM位于系统提供辅助的范围之外,即使在实际上驾驶员能够通过以最大转向角等仅仅一次倒退本车VM而将本车VM停放在泊车框P中的情况下。尤其是在小泊车区中,不能使向前移动角度 θ 大,因此,驾驶员可以判定本车位于系统提供辅助的范围之外。

[0089] 相比之下,在实施例,显示与根据向前移动角度 θ 而变化的转向角对应的轨迹L2等,如图21中所示。因此,轨迹L2等容易与泊车框P重叠,因此,驾驶员能够容易看到泊车框P和轨迹L2等。因此,驾驶员能够容易将本车VM移动到本车VM容易从其倒退进入泊车框P的倒退开始位置。即使在泊车区小并且难以通过将本车VM转弯一次而使向前移动角度 θ 大,并且难以通过将本车VM倒退一次而将本车VM停放在泊车框P中的情况下,也如图21中所示描绘了轨迹范围Z,在轨迹范围Z中弯曲部分延伸到弯曲部分与泊车框P的纵向方向平行的点。因此,驾驶员通过参照轨迹范围Z并且来回转动转向盘能够容易地将本车VM停放在泊车框P中。

[0090] 在实施例,描绘计算部21致使显示单元31显示本车VM后方的场景图像。根据在本车VM后方的场景图像中显示本车VM所要停放的泊车框P的时间点,描绘计算部21致使显示单元31以轨迹L2和L3等叠加在本车VM后方的场景图像上的方式显示轨迹L2和L3等,其中本车VM要从本车VM当前所处的地点依据轨迹L2和L3等倒退。例如,描绘计算部21致使显示单元31在显示泊车框P的时间点之后显示轨迹L2和L3等。因此,与采用其中显示本车VM要依据其倒退的轨迹但没有显示泊车框P的装置时相比,驾驶员能够容易识别本车VM应该开始倒退的倒退开始位置,因此驾驶员能够容易将本车VM停放在泊车框P中。短语“根据显示泊车框P的时间点显示轨迹L2和L3等”意味着,显示泊车框P的时间点不一定与显示轨迹L2和L3等的时间点一致。该配置可以使得就在出现显示泊车框P的情形之前显示轨迹L2和L3等,或者该配置可以使得在显示泊车框P之后经过了特定时间之后显示轨迹L2和L3等。在每种配置中,当本车VM远离泊车框P时,不显示轨迹。这样减少了当本车VM远离泊车框P时由于显示轨迹而使驾驶员感到烦恼的可能性。通过使用向前移动角度 θ ,通过识别本车VM周围环境,诸如泊车框P的图像,或者通过采用使用地图信息和位置信息的识别技术,可以判定是否应该显示轨迹L2和L3等。

[0091] 在实施例,描绘计算部21致使显示单元31显示本车VM后方的场景图像。当本车VM向前移动时,描绘计算部21致使显示单元31以轨迹L2和L3叠加在本车VM后方的场景图像上的方式显示轨迹L2和L3,其中本车VM要从本车VM当前所处的地点依据轨迹L2和L3倒退。描绘计算部21致使显示单元31以每个轨迹L2的长度根据本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度而变化的方式,来显示其中每个包括轨迹L2和轨迹L3的轨迹,其中轨迹L2是弯曲部分,轨迹L3是直线部分。因此,驾驶员能够容易直观地识别用于执行以下操作的引导:将本车VM从本车VM当前所处的地点倒退同时将本车VM转弯,并且将本车VM在本车VM变成平行于泊车框P的纵向方向的位置以 0° 的转向角倒退。

[0092] 在实施例,当本车VM向前移动时,描绘计算部21致使显示单元31以轨迹L2和L3

叠加在本车VM后方的场景图像上的方式显示轨迹L2和L3,其中本车VM要从本车VM当前所处的地点依据轨迹L2和L3倒退。描绘计算部21致使显示单元31以每个轨迹L2的长度随着本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向和本车VM的纵向方向形成的角度的增大而增大的方式,来显示其中每个包括轨迹L2和轨迹L3的轨迹,其中轨迹L2是弯曲部分,轨迹L3是直线部分。因此,驾驶员能够容易直观地识别用于执行以下操作的引导:将本车VM从本车VM当前所处的地点倒退同时将本车VM转弯,并且将本车VM在本车VM变成平行于泊车框P的纵向方向的位置以 0° 的转向角倒退。

[0093] 在实施例中,当本车VM向前移动时,显示没有对应本车VM的实际转向角的轨迹L2和L3。因此,描绘计算部21不需要识别泊车框P的位置等。描绘计算部21可以致使显示单元31显示轨迹L2和L3,只要确定泊车框P的纵向方向和向前移动角度 θ 即可。因此,例如,用于识别泊车框P的ECU不是必须的。因此,可以以低成本配置泊车辅助装置。

[0094] 在实施例中,描绘计算部21致使显示单元31显示其中每个包括轨迹L2和轨迹L3的轨迹,其中轨迹L2是弯曲部分,轨迹L3是直线部分。作为弯曲部分的轨迹L2从本车VM当前所处的地点向后延伸。作为直线部分的轨迹L3从作为弯曲部分的轨迹L2的后端部分延伸。因此,驾驶员通过执行操作将本车VM倒退同时将本车VM转弯,然后执行操作将本车VM以 0° 的转向角倒退,能够将本车VM停放在泊车框P中。这样使得更加容易将本车VM停放在泊车框P中。

[0095] 在实施例中,描绘计算部21致使显示单元31显示其中每个包括轨迹L2和轨迹L3的轨迹。作为弯曲部分的轨迹L2从本车VM当前所处的地点延伸到轨迹L2平行于本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向的地点。作为直线部分的轨迹L3平行于本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向。因此,驾驶员通过将本车VM倒退并且在转向盘折回点TP2使转向角为 0° ,能够使本车VM平行于泊车框P,其中在转向盘折回点TP2,作为所显示的轨迹的弯曲部分的轨迹L2连接到作为直线部分的轨迹L3。这样使得更加容易将本车VM停放在泊车框P中。

[0096] 在实施例中,当本车VM倒退时,根据本车VM的实际转向角,描绘计算部21致使显示单元31显示本车VM要依据其倒退的一种轨迹。因此,当本车VM倒退时,驾驶员能够容易直观地识别根据本车VM的实际转向角而改变的本车VM的轨迹。具体地,在本车VM向前移动时或本车VM停止时,描述计算部分21致使显示单元31显示包括本车VM能够从本车VM当前所处的地点依据其倒退的多种轨迹的指示的情况下,可以通过当本车倒退时显示一种轨迹来减少多种轨迹造成的播放。这样使得容易将本车VM精确停放在泊车框P中。

[0097] 在实施例中,描绘计算部21致使显示单元31显示轨迹L2和L3,如果本车VM倒退同时转向与本车向前移动时本车VM转向的一侧相反的一侧,则本车VM要依据轨迹L2和L3移动。因此,在最常使用的泊车方法中,驾驶员不必选择应该显示朝向右侧的轨迹和朝向左侧的轨迹中的哪一个轨迹。这样使得更加容易执行停放本车VM的操作。在实施例中,描绘计算部21不需要识别泊车框架P等的位置。描绘计算部21可以致使显示单元31显示轨迹L2和L3,而不需要驾驶员指明本车VM要停放在右侧的泊车框P和左侧的泊车框P中的哪一个,只要确定泊车框P的纵向方向和本车VM的向前移动角度 θ 即可。因此,例如,用于识别泊车框P的ECU不是必须的。因此,可以以低成本配置泊车辅助装置。

[0098] 在实施例中,描绘计算部21致使显示单元31显示本车VM后方的场景图像。当本车VM向前移动时,描绘计算部21可以致使显示单元31显示包括一种轨迹L2和一种轨迹L3的轨

迹,本车VM要依据这一种轨迹L2和这一种轨迹L3从本车VM当前所处的地点倒退。轨迹L2是从本车VM当前所处的地点向后延伸的弯曲部分。轨迹L3是从作为弯曲部分的轨迹L2的后端部分延伸的直线部分。作为弯曲部分的轨迹L2从本车VM当前所处的地点延伸到弯曲的轨迹L2平行于本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向的地点。本车VM所要停放的泊车框P的纵向方向平行于作为直线部分的轨迹L3。因此,驾驶员能够容易直观地识别用于停放本车VM的轨迹。另外,驾驶员通过执行操作将本车VM倒退同时将本车VM转弯,然后执行操作使得在转向盘折回点TP2处转向角为 0° 并以 0° 的转向角倒退,能够将本车VM停放在泊车框P中,其中在转向盘折回点TP2,作为所显示的轨迹的弯曲部分的轨迹L2连接到作为直线部分的轨迹L3。这样使得更加容易将本车VM停在泊车框P中。

[0099] 本发明不限于上述实施例。要注意,在不脱离本发明的范围的情况下,可以进行各种修改。

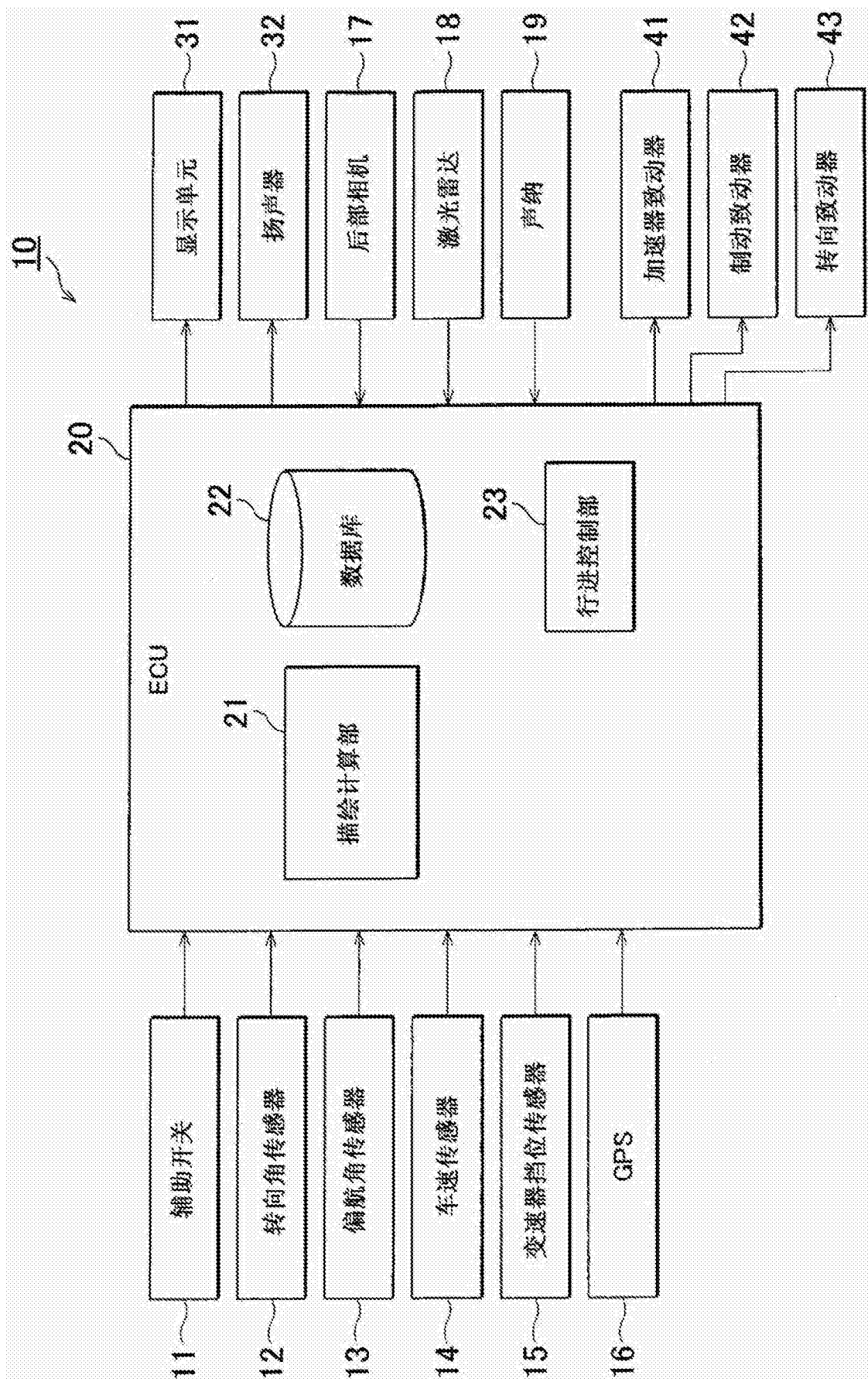


图1

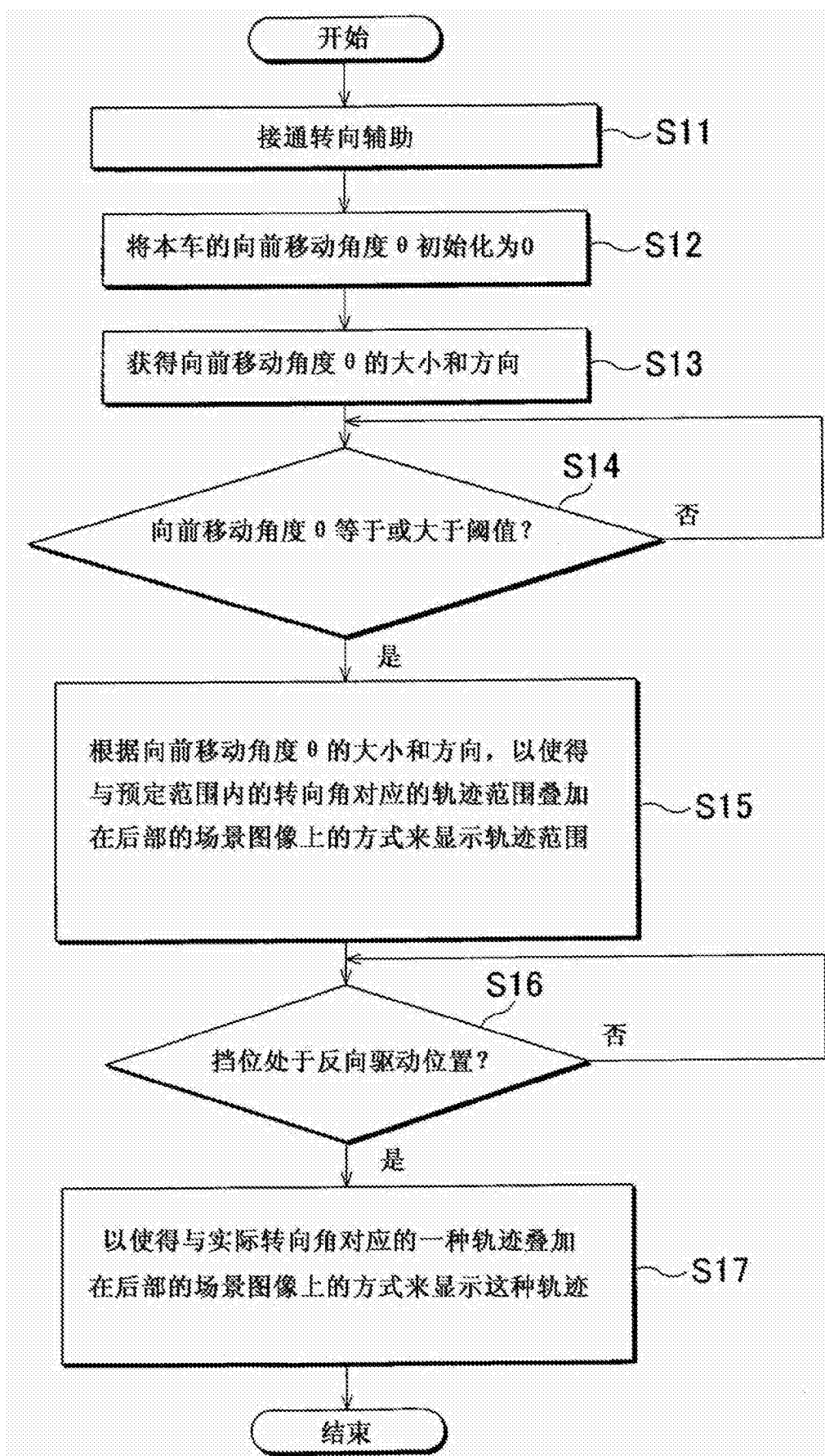


图2

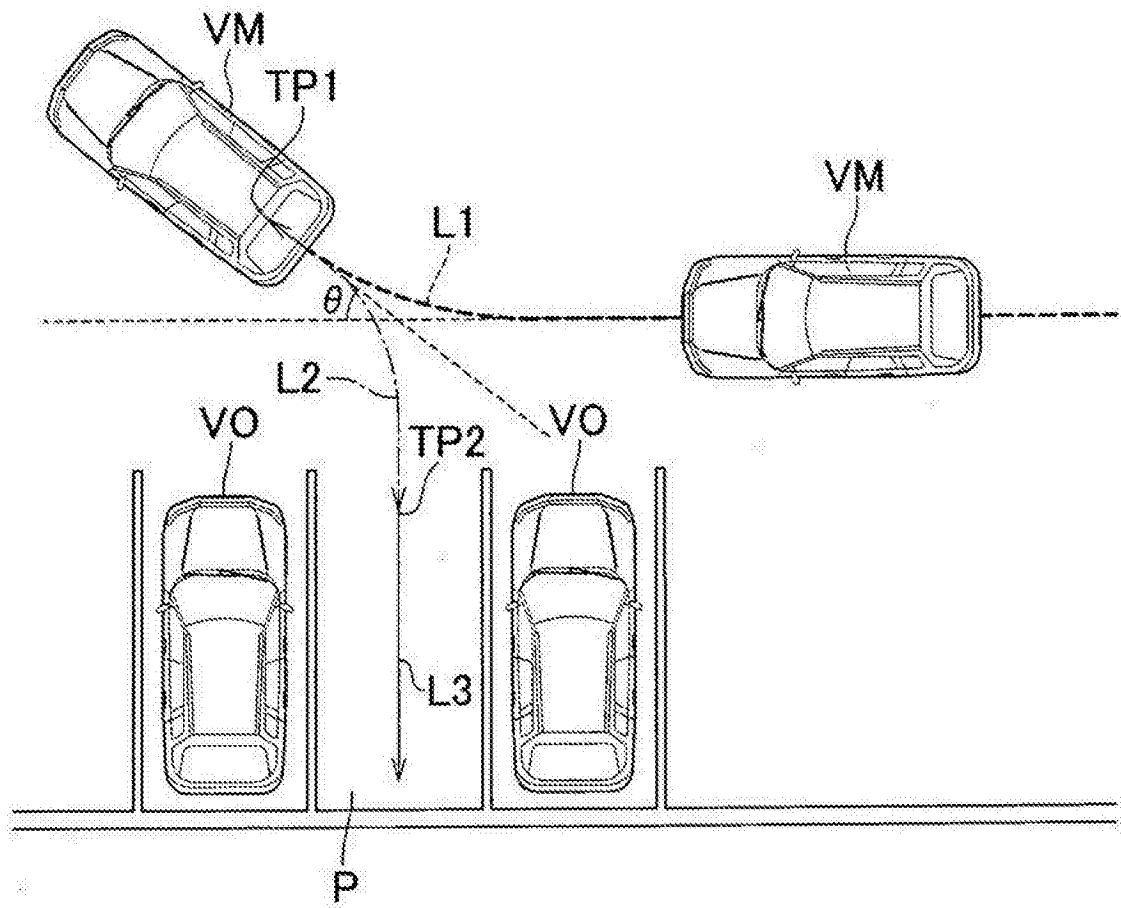


图3

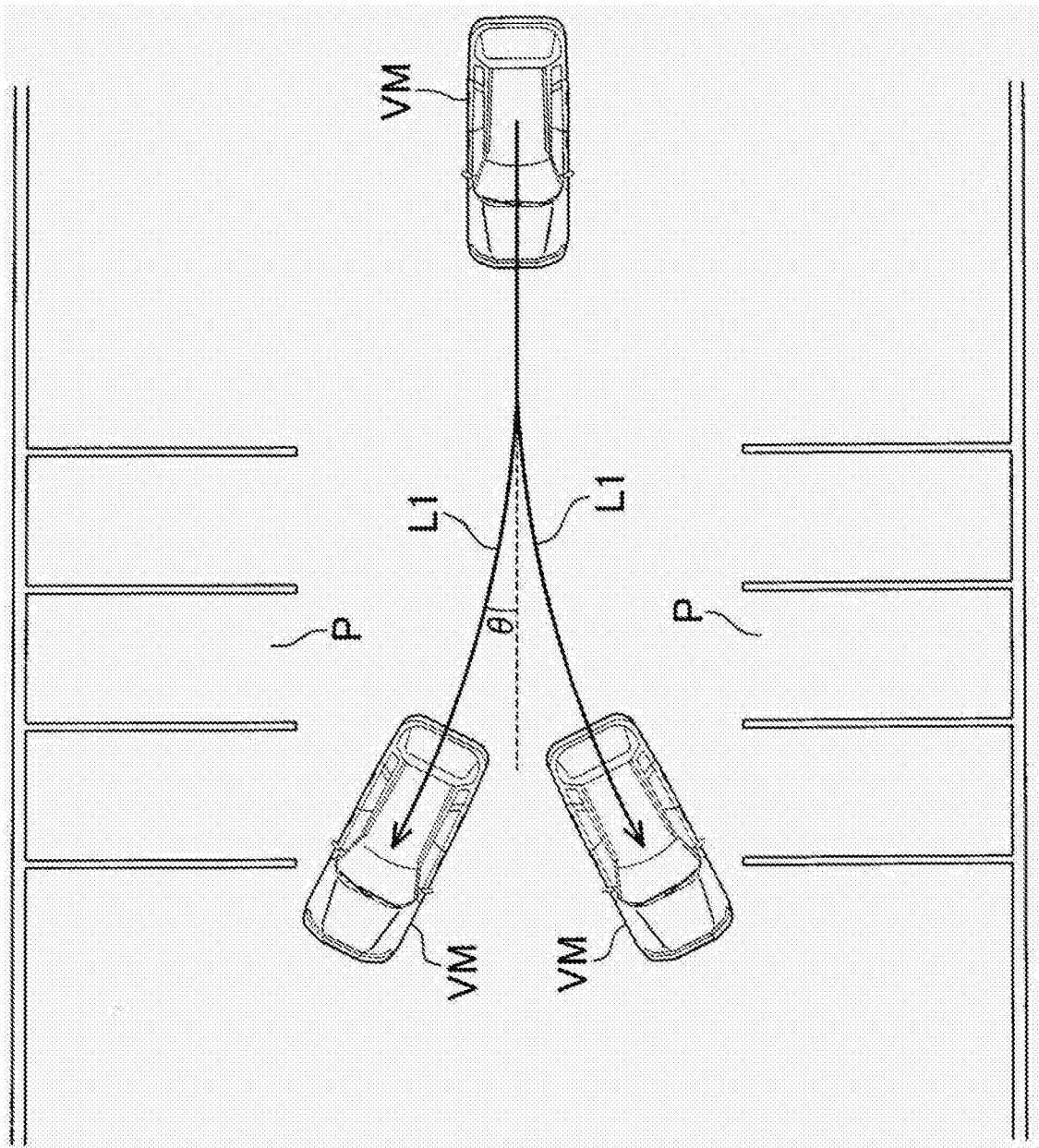


图4

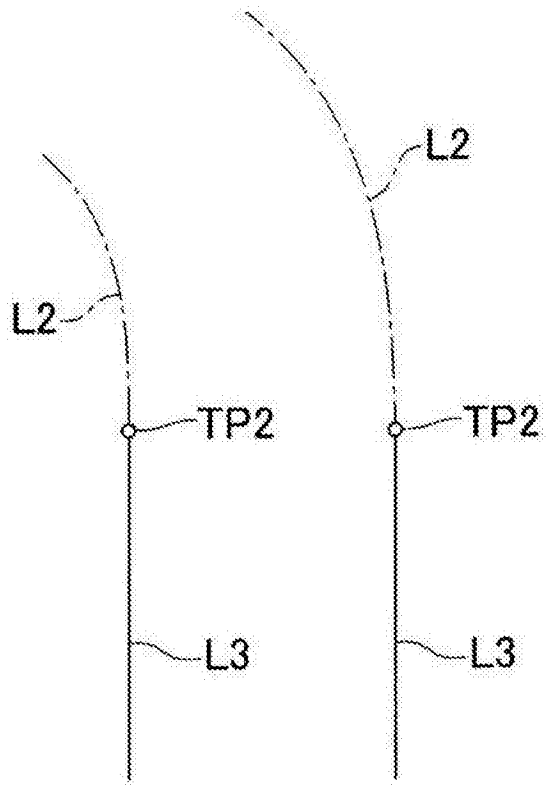


图5

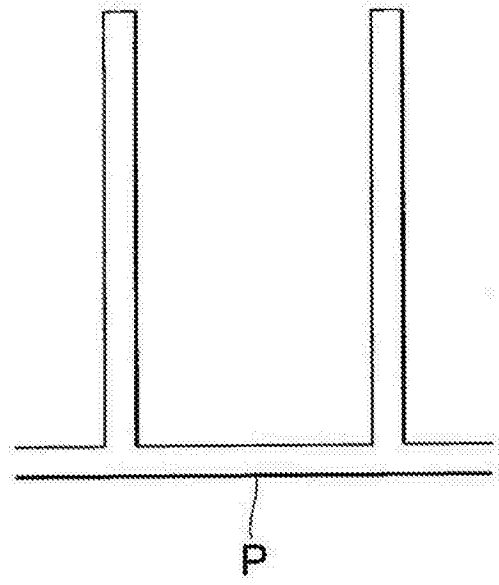


图6

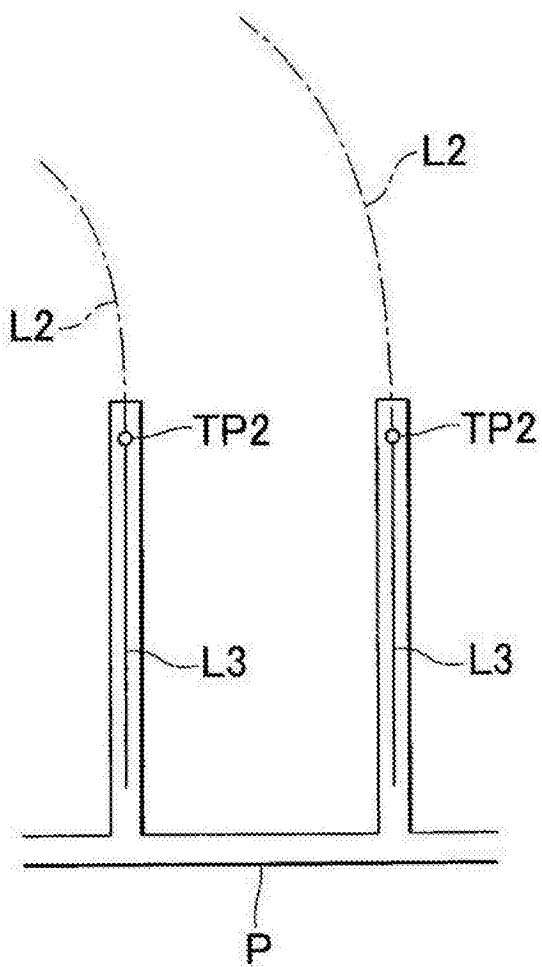


图7

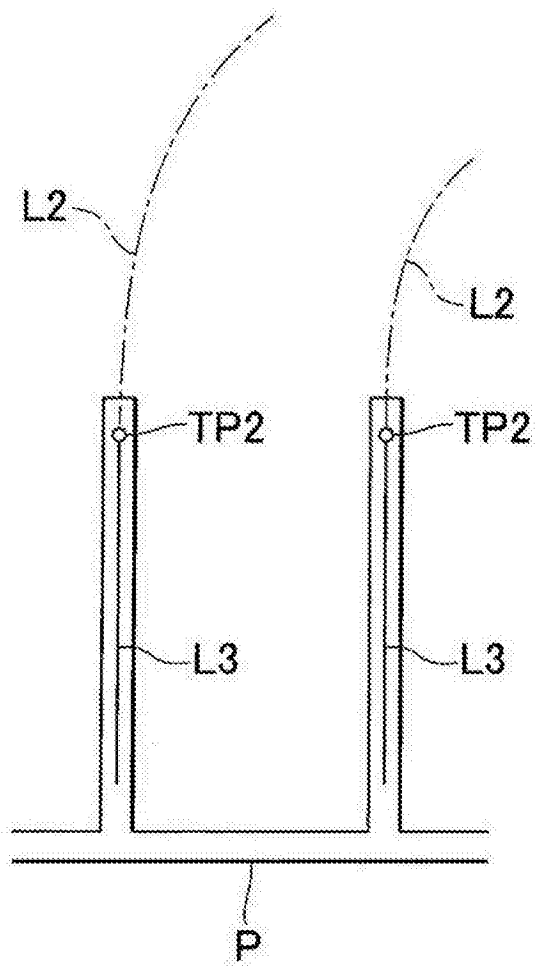


图8

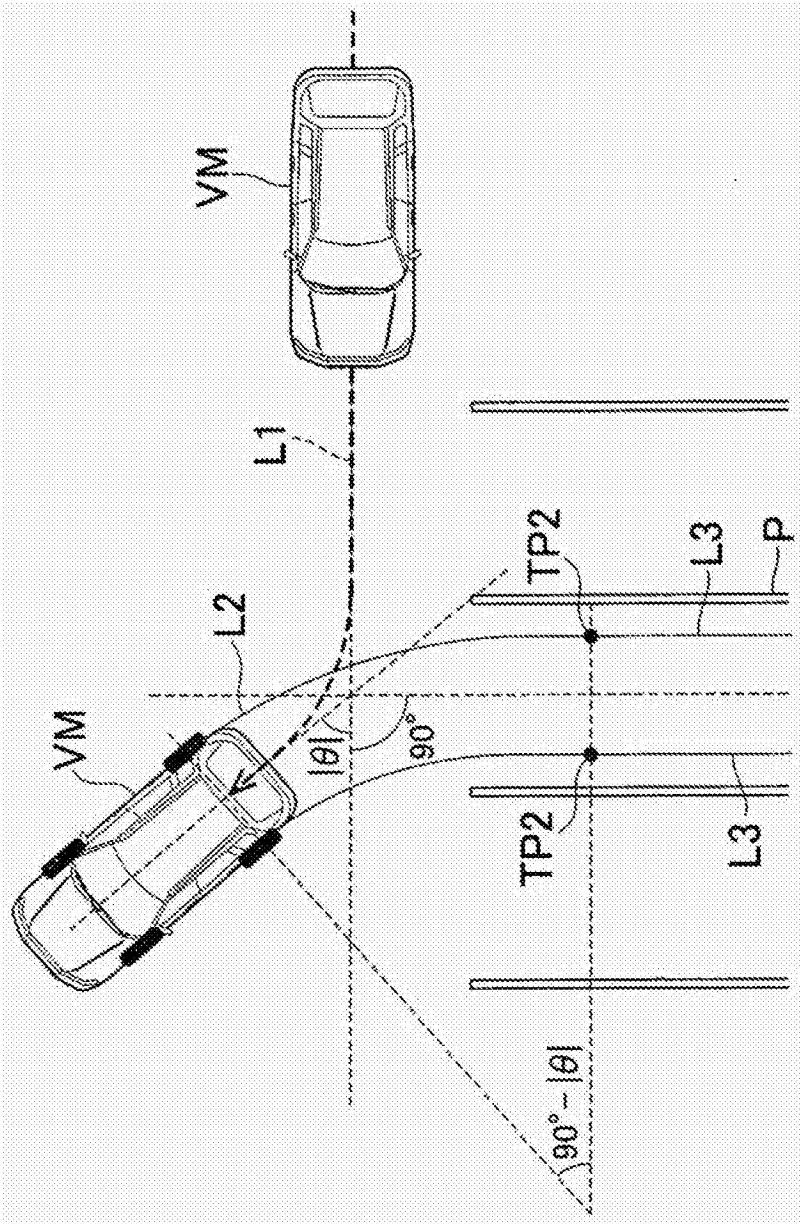


图9

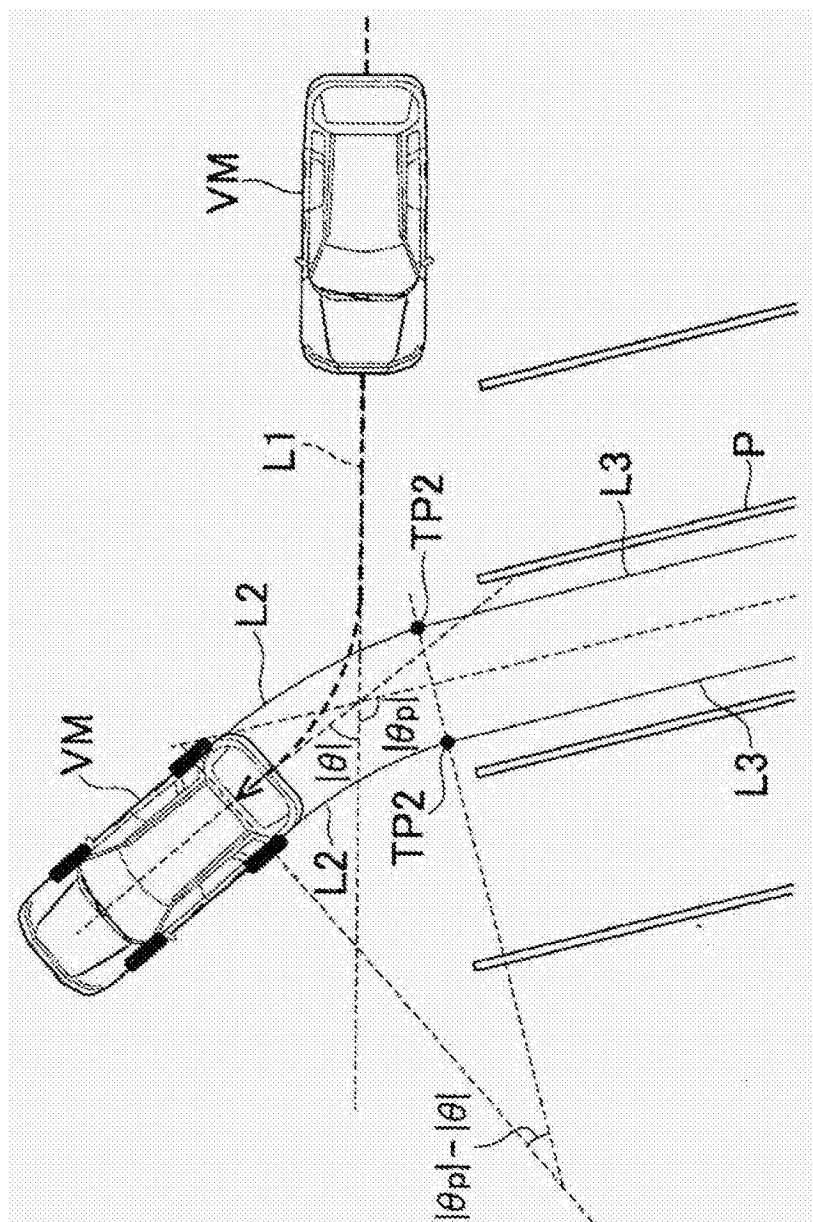


图 10

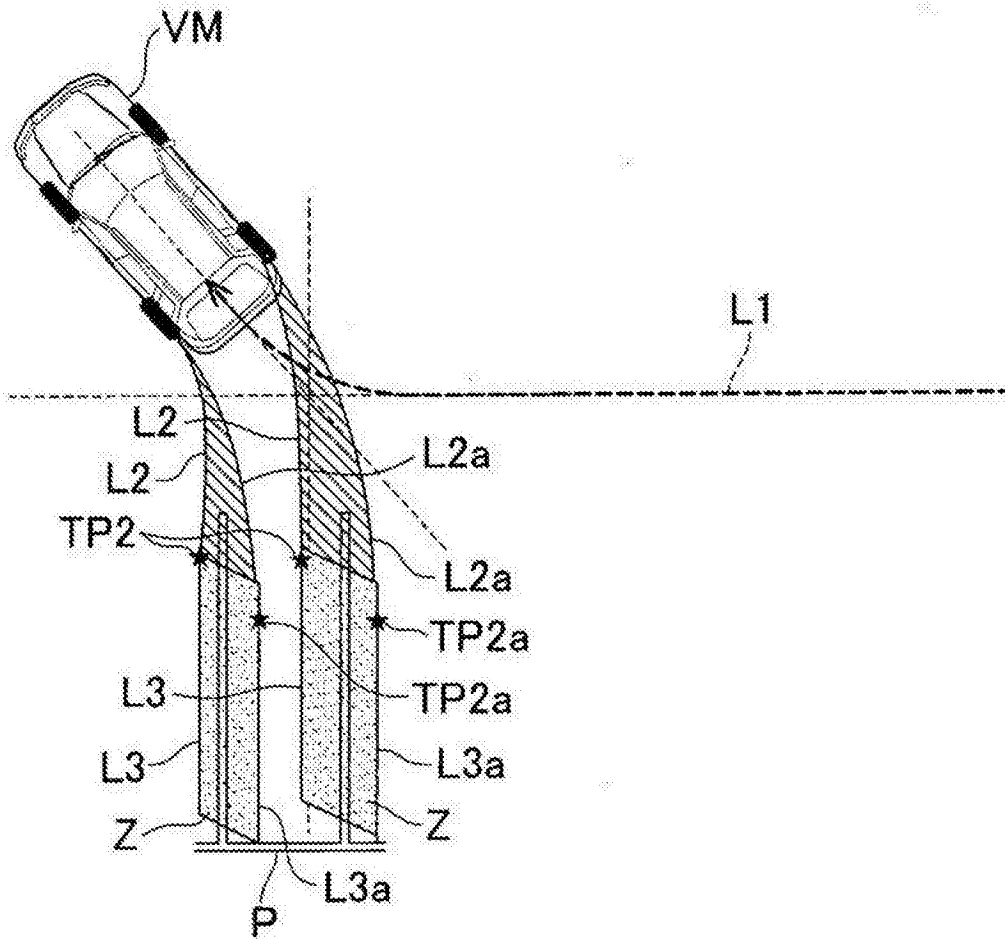


图11

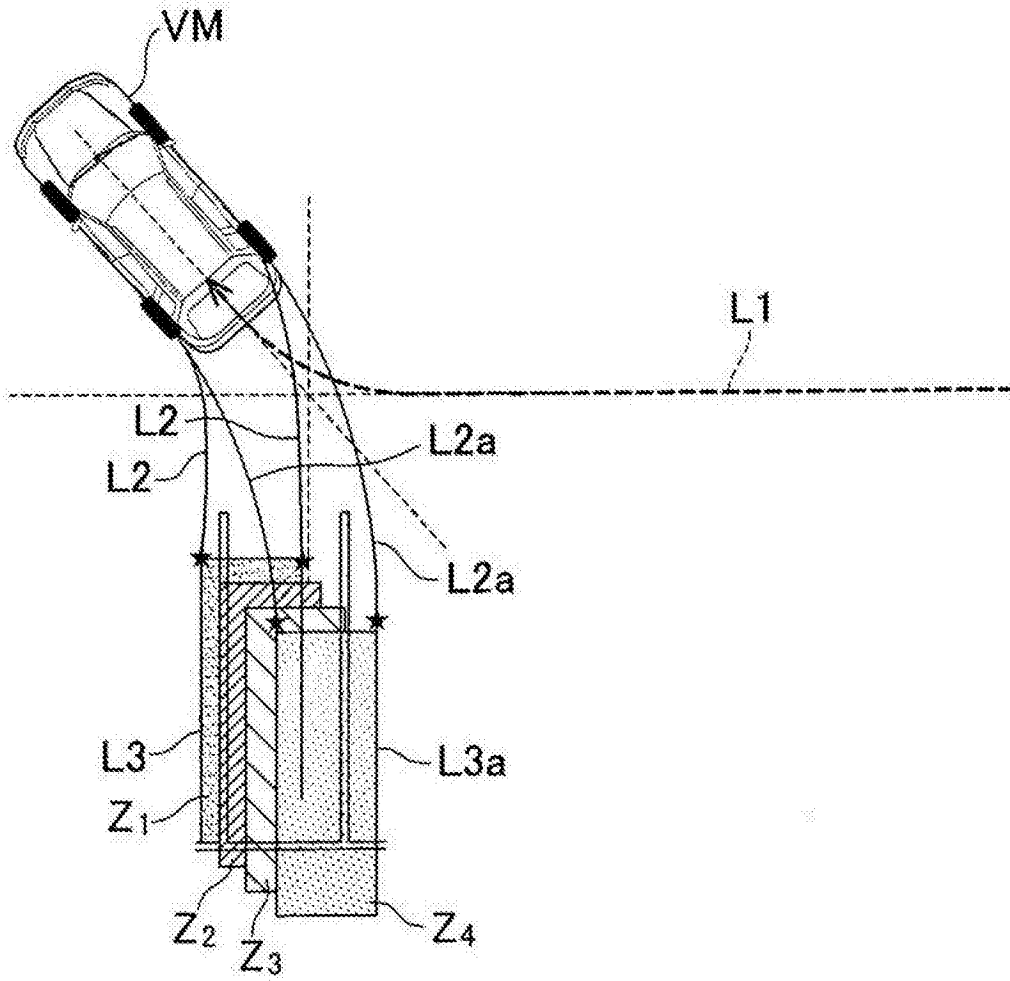


图12

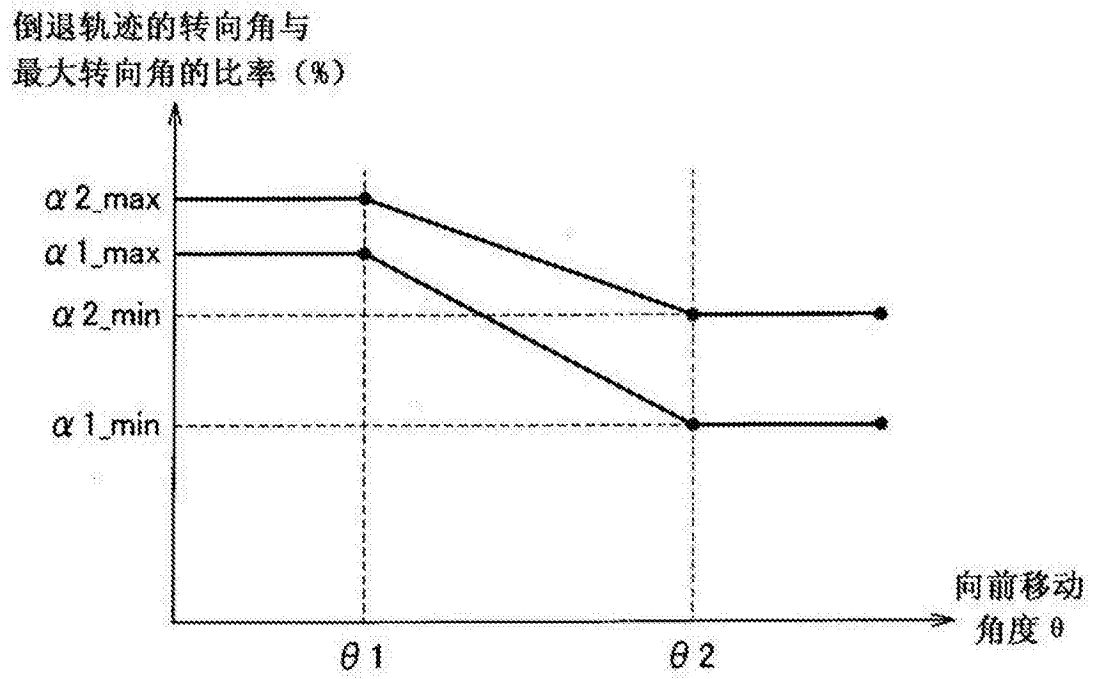


图13

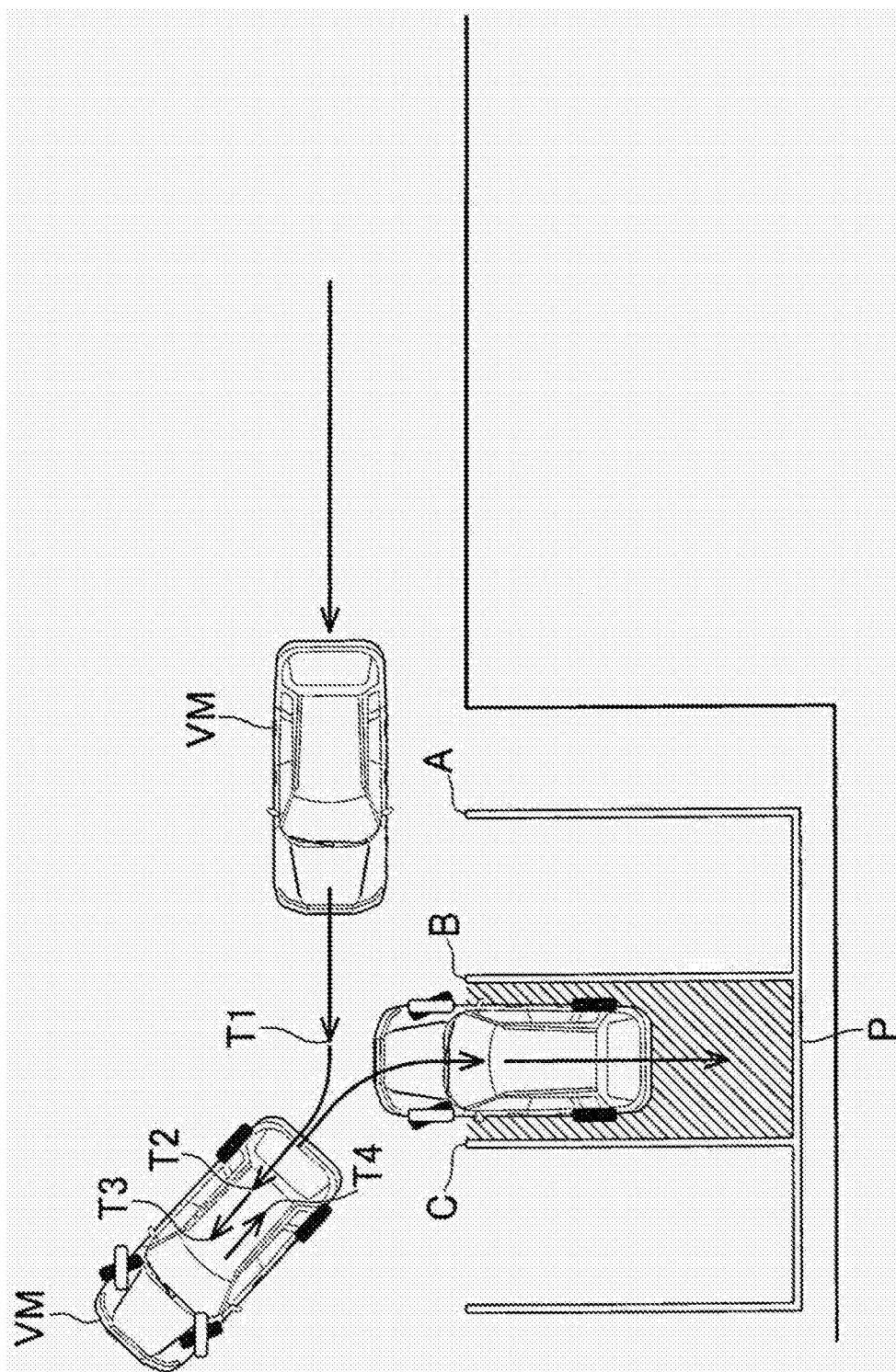


图14

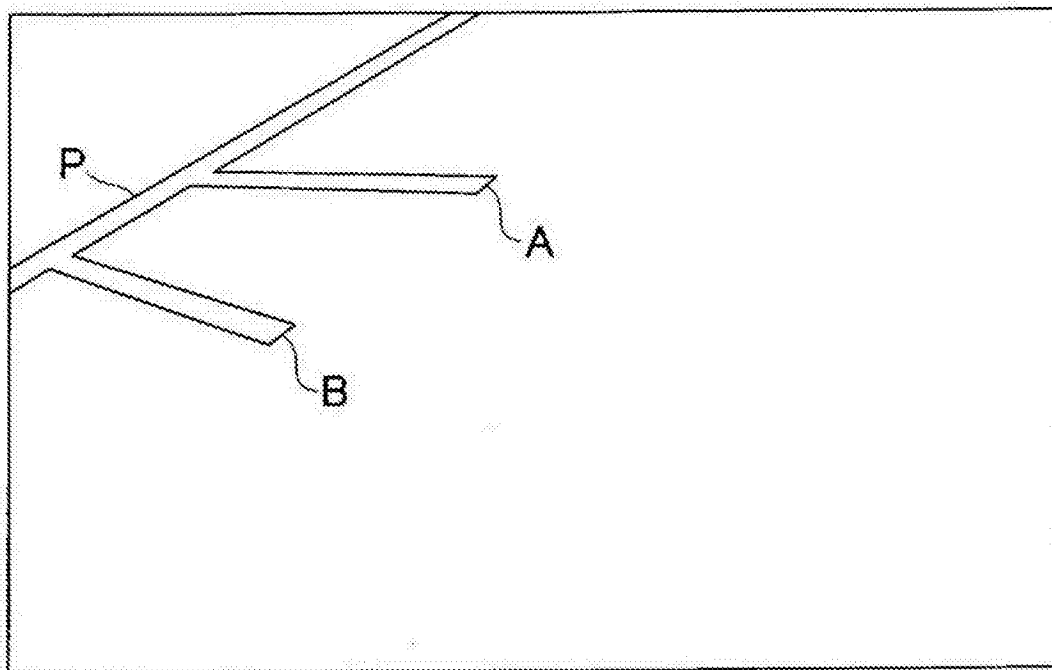


图15

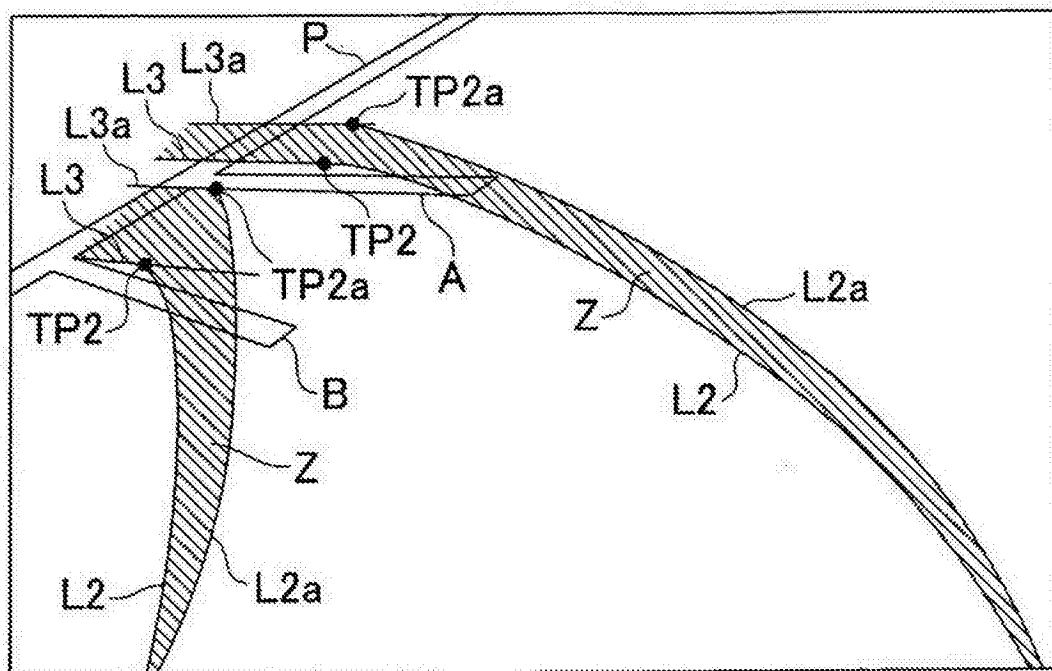


图16

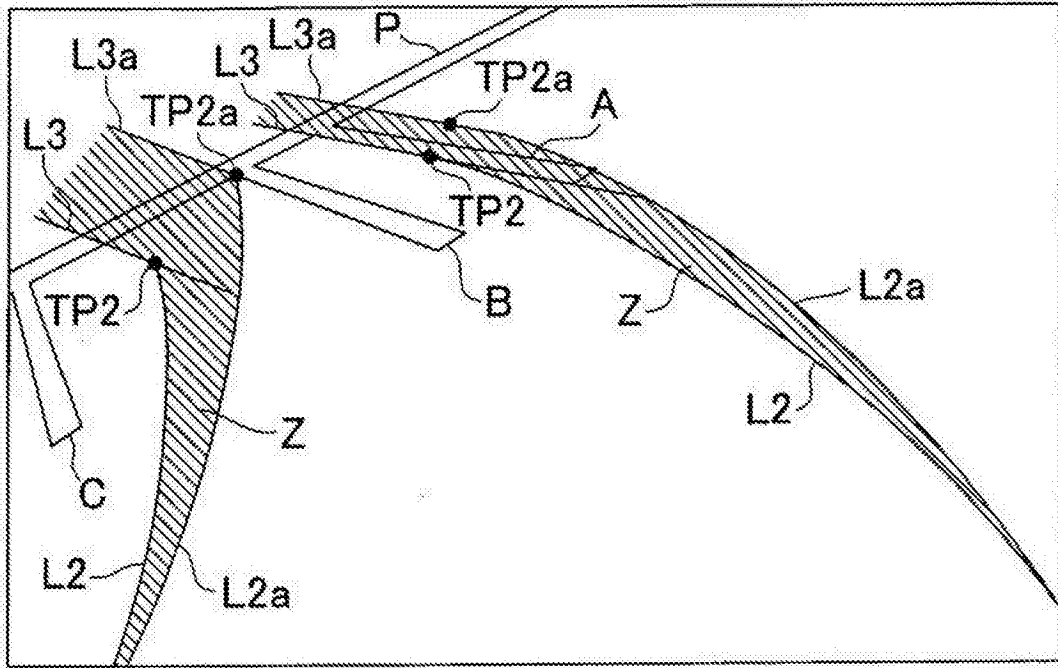


图17

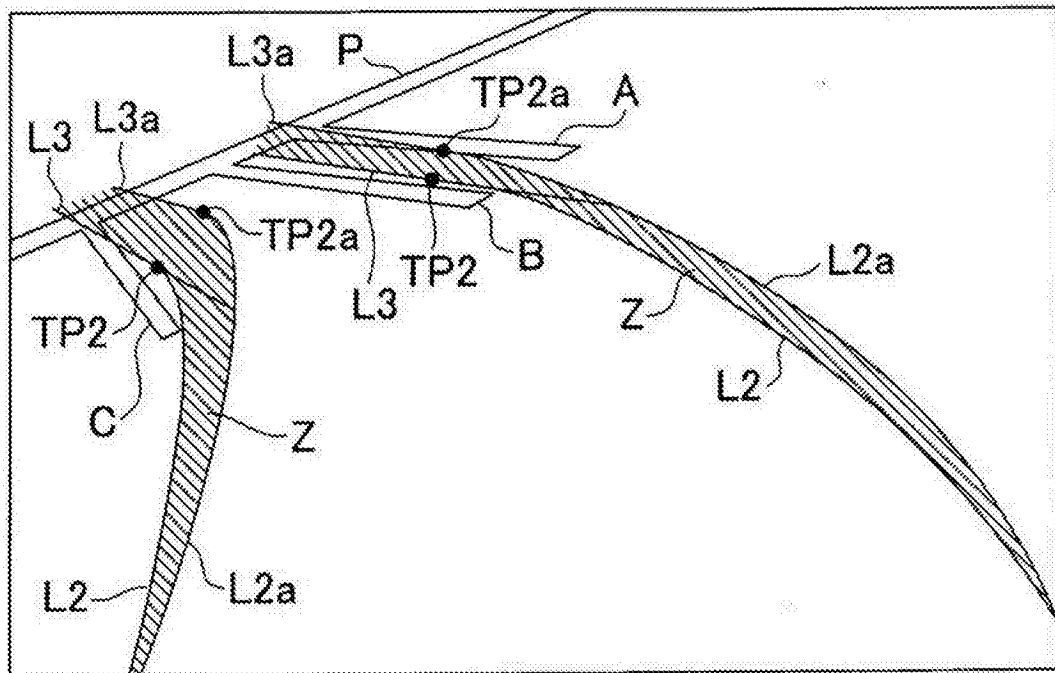


图18

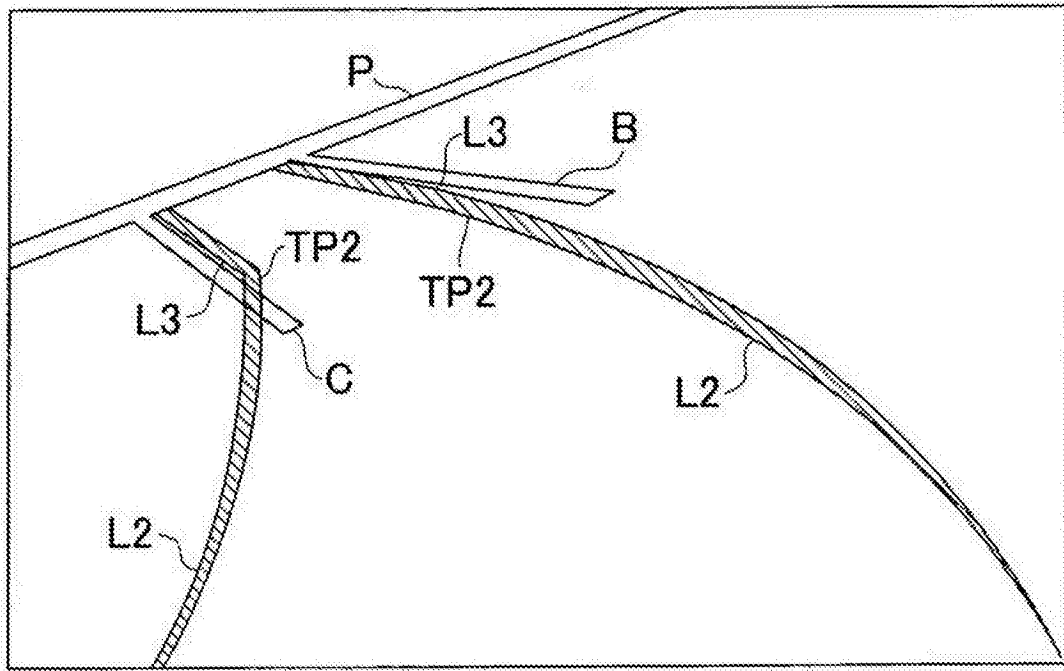


图19

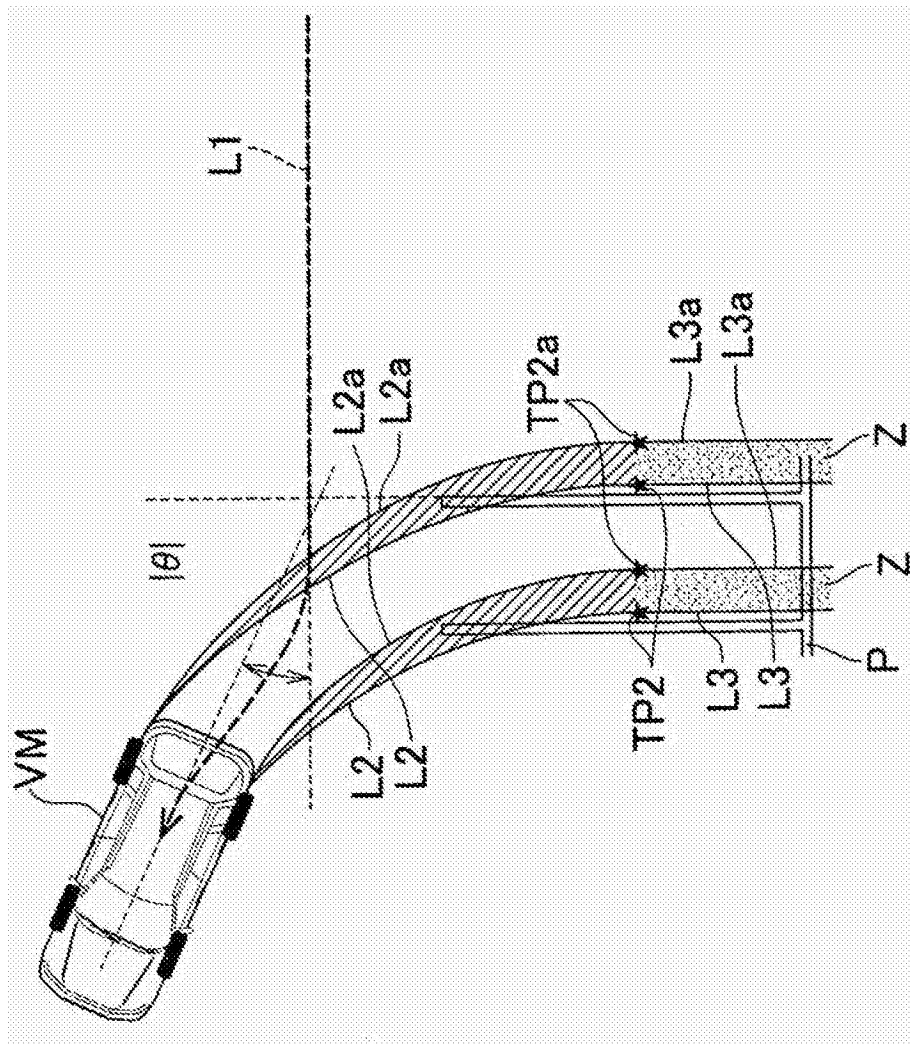


图21