



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114631038 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 07

(21) 申请号 201980101626.2

(22) 申请日 2019.11.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114631038 A

(43) 申请公布日 2022.06.14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.04.22

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2019/044975 2019.11.15

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/095269 JA 2021.05.20

(73) 专利权人 住友电气工业株式会社  
地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 小河升平 吉田享广

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

专利代理师 吕琳 朴秀玉

(51) Int.Cl.  
G06T 7/20 (2017.01)

(56) 对比文件  
JP 2004005726 A, 2004.01.08

审查员 杨晓芜

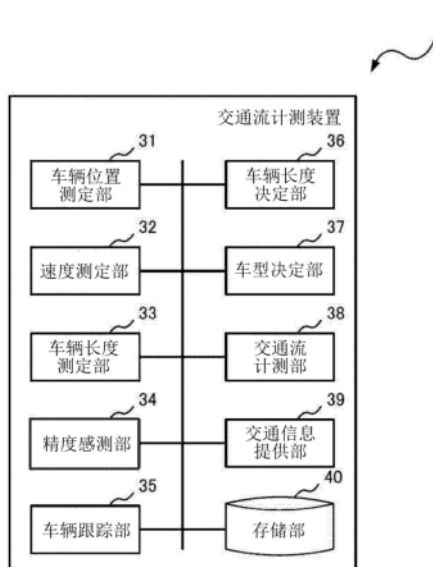
权利要求书2页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称

信息生成装置、信息生成方法以及记录介质

(57) 摘要

公开的信息生成装置具备:测定部,用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;感测部,用于感测所述多个测定结果各自的精度;以及决定部,用于基于所述精度,从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸。



1. 一种信息生成装置,具备:  
测定部,用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;  
感测部,用于感测所述多个测定结果各自的精度;以及  
决定部,用于基于所述精度,从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸,  
所述测定结果基于根据由雷达传感器照射到道路上的发送波的反射波得到的测定点的聚类簇来求出,  
所述精度基于所述聚类簇所包含的所述测定点的数量来感测。
2. 根据权利要求1所述的信息生成装置,其中,  
所述决定部被配置为将所述多个测定结果中的、所述精度最高的测定结果决定为所述车辆尺寸。
3. 根据权利要求1或2所述的信息生成装置,其中,  
所述多个测定结果是在多个位置分别测定出的测定结果。
4. 根据权利要求3所述的信息生成装置,其中,  
还具备跟踪部,所述跟踪部用于将在所述多个位置感测到的车辆判定为所述同一行驶车辆。
5. 根据权利要求1或2所述的信息生成装置,其中,  
还具备车型决定部,所述车型决定部用于基于由所述决定部决定的所述车辆尺寸来决定所述行驶车辆的车型。
6. 根据权利要求5所述的信息生成装置,其中,  
还具备计测部,所述计测部用于基于由所述车型决定部决定的所述车型来计测每种所述车型的交通流。
7. 根据权利要求6所述的信息生成装置,其中,  
每种所述车型的所述交通流包括每种所述车型的车辆台数。
8. 根据权利要求1或2所述的信息生成装置,其中,  
还具备提供部,所述提供部用于提供基于由所述车辆尺寸决定部决定的所述车辆尺寸的第一信息。
9. 根据权利要求8所述的信息生成装置,其中,  
所述第一信息还基于所述行驶车辆的位置。
10. 根据权利要求9所述的信息生成装置,其中,  
所述提供部被配置为还提供表示所述位置的测定时刻的第二信息。
11. 根据权利要求8所述的信息生成装置,其中,  
所述第一信息包括第一行驶车辆与在所述第一行驶车辆的后方行驶的第二行驶车辆的车间数据,  
所述车辆尺寸至少表示车辆长度,  
所述车间数据至少使用所述第一行驶车辆的所述车辆尺寸所表示的车辆长度来求出。
12. 根据权利要求11所述的信息生成装置,其中,  
所述车间数据包括车间距离和车间时间长度中的至少任一个。
13. 根据权利要求11或12所述的信息生成装置,其中,  
所述第一信息用于向欲进入所述第一行驶车辆和所述第二行驶车辆所行驶的车道的

车辆提供。

14. 根据权利要求1所述的信息生成装置, 其中,  
所述车辆尺寸至少表示车辆长度,

所述信息生成装置还具备提供部, 所述提供部用于提供基于所述车辆尺寸所表示的所述车辆长度和所述行驶车辆的位置的第一信息,

所述第一信息用于向其他车辆提供。

15. 根据权利要求1或2所述的信息生成装置, 其中,

所述测定结果基于通过拍摄道路而得到的图像数据来求出,

所述精度基于所述图像数据中所述行驶车辆的像所包含的像素的数量来感测。

16. 根据权利要求1或2所述的信息生成装置, 其中,

所述测定结果基于由雷达传感器照射到道路上的发送波的反射波来求出,

所述精度基于被测定出所述车辆尺寸的所述行驶车辆的位置来感测。

17. 一种信息生成方法, 包括:

通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;

感测所述多个测定结果各自的精度; 以及

基于所述精度, 从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸,

所述测定结果基于根据由雷达传感器照射到道路上的发送波的反射波得到的测定点的聚类簇来求出,

所述精度基于所述聚类簇所包含的所述测定点的数量来感测。

18. 一种计算机可读的记录介质, 记录有计算机程序, 所述计算机程序用于使计算机作为信息生成装置进行动作,

所述信息生成装置具备:

测定部, 用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;

感测部, 用于感测所述多个测定结果各自的精度; 以及

决定部, 用于基于所述精度, 从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸,

所述测定结果基于根据由雷达传感器照射到道路上的发送波的反射波得到的测定点的聚类簇来求出,

所述精度基于所述聚类簇所包含的所述测定点的数量来感测。

## 信息生成装置、信息生成方法以及记录介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及信息生成装置、信息生成方法以及计算机程序。

### 背景技术

[0002] 以往,提出了各种用于对在道路上行驶的车辆的驾驶进行辅助的系统(参照专利文献1)。

[0003] 在这样的驾驶辅助中,需要检测车辆。车辆例如由雷达传感器或摄像机这样的传感器来检测。

[0004] 专利文献2公开了通过雷达传感器来掌握车辆状况的行驶车辆掌握装置。专利文献2的雷达传感器设置于道路上的多处,对车辆照射脉冲激光束。

[0005] 专利文献3公开了根据由拍摄车辆的摄像机得到的图像数据来判别车型的车型判别装置。专利文献3的车型判别装置使用配备于道路上的格子状图案,对在该图案上行驶的车辆进行拍摄。车型判别装置根据通过拍摄得到的图像数据来计算车辆长度,并根据计算出的车辆长度来判别车型。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2003—288686号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2000—20876号公报

[0010] 专利文献3:日本特开平6—309588号公报

### 发明内容

[0011] 本公开的某一观点是信息生成装置。公开的信息生成装置具备:测定部,用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;感测部,用于感测所述多个测定结果各自的精度;以及决定部,用于基于所述精度,从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸。

[0012] 本公开的另一观点是信息生成方法。公开的信息生成方法包括:通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;感测所述多个测定结果各自的精度;以及基于所述精度,从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸。

[0013] 本公开的另一观点是计算机程序。公开的计算机程序用于使计算机作为信息生成装置进行动作。所述信息生成装置具备:测定部,用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;感测部,用于感测所述多个测定结果各自的精度;以及决定部,用于基于所述精度,从所述多个测定车辆尺寸中决定所述行驶车辆的车辆尺寸。

### 附图说明

[0014] 图1是表示第一实施方式的交通信息提供系统的整体构成的图。

[0015] 图2是表示第一实施方式的交通流计测装置的构成的框图。

- [0016] 图3是表示从传感器输出的各测定点的测定结果的图。
- [0017] 图4是用于对由车辆长度决定部实施的车辆长度的决定方法进行说明的图。
- [0018] 图5是表示存储于存储部的信息的一个例子的图。
- [0019] 图6是表示第一实施方式的交通流计测装置的处理过程的一个例子的流程图。
- [0020] 图7是表示第二实施方式的交通信息提供系统的整体构成的图。
- [0021] 图8是表示第二实施方式的驾驶辅助装置的构成的框图。
- [0022] 图9是表示第二实施方式的驾驶辅助装置的处理过程的一个例子的流程图。
- [0023] 图10是车间距离的说明图。

### 具体实施方式

[0024] [本公开所要解决的问题]

[0025] 在通过雷达传感器或摄像机这样的传感器来感测车辆的情况下,扩大单个传感器可感测车辆的区域是有利的。就是说,当可感测的区域宽时,能够减少传感器的设置数量,能够抑制设置成本。

[0026] 但是,在可感测车辆的区域宽的情况下,有时车辆长度等车辆尺寸的测定精度会根据区域内的位置而不同。例如,在利用专利文献3公开的技术的情况下,在离摄像机远的地点,格子状图案呈现得小,因此车辆长度的测定精度变差。在雷达传感器的情况下,也是有时车辆尺寸的测定精度会根据测定的位置而不同。

[0027] 因此,期望高精度地求出车辆长度等车辆尺寸。

[0028] [本公开的实施方式的说明]

[0029] (1) 实施方式的信息生成装置具备:测定部,用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果;感测部,用于感测所述多个测定结果各自的精度;以及决定部,用于基于所述精度,从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸。根据本构成,能够将针对同一行驶车辆的多个车辆尺寸测定结果中精度良好的测定结果决定为车辆尺寸。因此,即使多个测定结果中包括精度差的测定结果,也能够适当地决定车辆尺寸。

[0030] (2) 优选的是,所述决定部被配置为将所述多个测定结果中的、所述精度最高的测定结果决定为所述车辆尺寸。在这种情况下,精度最高的测定结果被决定为车辆尺寸。

[0031] (3) 优选的是,所述多个测定结果是在多个位置分别测定出的测定结果。当在多个时刻分别测定车辆尺寸时,行驶车辆因移动而存在于不同的位置。在这种情况下,多个测定结果成为在多个位置分别测定出的测定结果。

[0032] (4) 优选的是,所述信息生成装置还具备跟踪部,所述跟踪部用于将在所述多个位置感测到的车辆判定为所述同一行驶车辆。跟踪部能够将在多个位置感测到的车辆判定为同一行驶车辆。

[0033] (5) 优选的是,所述信息生成装置还具备车型决定部,所述车型决定部用于基于由所述决定部决定的所述车辆尺寸来决定所述行驶车辆的车型。在这种情况下,能够基于精度良好的车辆尺寸,高精度地决定车型。

[0034] (6) 优选的是,所述信息生成装置还具备计测部,所述计测部用于基于由所述车型决定部决定的所述车型来计测每种所述车型的交通流。在这种情况下,能够基于高精度地决定的车型,高精度地计测每种车型的交通流。

[0035] (7) 优选的是,每种所述车型的所述交通流包括每种所述车型的车辆台数。在这种情况下,能够高精度地计测每种车型的车辆台数。车辆台数例如按每隔规定时间的车辆的台数来计测。

[0036] (8) 优选的是,所述信息生成装置还具备提供部,所述提供部用于提供基于由所述决定部决定的所述车辆尺寸的第一信息。在这种情况下,能够将基于所决定的车辆尺寸的第一信息用于其他车辆的驾驶辅助。需要说明的是,其他车辆的驾驶既可以是由人实施的驾驶,也可以是自动驾驶。

[0037] (9) 优选的是,所述第一信息还基于所述行驶车辆的位置。在这种情况下,能够提供基于所决定的车辆尺寸和行驶车辆的位置的第一信息。由此,其他车辆的驾驶辅助变得更适当。

[0038] (10) 优选的是,所述提供部被配置为还提供表示所述位置的测定时刻的第二信息。在这种情况下,其他车辆也能够利用行驶车辆的位置的测定时刻。

[0039] (11) 所述第一信息包括第一行驶车辆与在所述第一行驶车辆的后方行驶的第二行驶车辆的车间数据,所述车辆尺寸至少表示车辆长度,所述车间数据至少使用所述第一行驶车辆的车辆尺寸所表示的车辆长度来求出。

[0040] (12) 优选的是,所述车间数据包括车间距离和车间时间长度中的至少任一个。第一行驶车辆与第二行驶车辆的车间距离或车间时间长度对于欲进入第一行驶车辆与第二行驶车辆之间的其他车辆的驾驶辅助是有用的。

[0041] (13) 优选的是,所述第一信息用于向欲进入所述第一行驶车辆和所述第二行驶车辆所行驶的车道的车辆提供。欲进入第一行驶车辆和第二行驶车辆所行驶的车道的车辆能够通过利用包括车间数据的第一信息来顺利地进行向第一行驶车辆和第二行驶车辆所行驶的车道的进入。

[0042] (14) 优选的是,所述车辆尺寸至少表示车辆长度。优选的是,信息生成装置还具备提供部,所述提供部用于提供基于所述车辆尺寸所表示的所述车辆长度和所述行驶车辆的位置的第一信息。优选的是,所述第一信息用于向其他车辆提供。其他车辆例如是欲进入所述行驶车辆所行驶的车道的车辆。

[0043] (15) 优选的是,所述测定结果基于通过拍摄道路而得到的图像数据来求出。优选的是,所述精度基于所述图像数据中所述行驶车辆的像所包含的像素的数量来感测。大多数情况下,越是图像数据中呈现得大的车辆,测定结果的精度越高。因此,能够通过利用行驶车辆的像所包含的像素的数量来感测精度。

[0044] (16) 优选的是,所述测定结果基于根据由雷达传感器照射到道路上的发送波的反射波得到的测定点的聚类簇来求出。优选的是,所述精度基于所述聚类簇所包含的所述测定点的数量来感测。大多数情况下,测定点的数量越多,测定车辆尺寸的测定精度越高。因此,能够通过利用测定点的数量来感测精度。

[0045] (17) 优选的是,所述测定结果基于由雷达传感器照射到道路上的发送波的反射波来求出。优选的是,所述精度基于被测定出所述车辆尺寸的所述行驶车辆的位置来感测。例如,预先调查车辆尺寸的测定误差与车辆的位置的关系,由此,能够基于调查结果,根据车辆的位置来感测车辆尺寸的精度。

[0046] (18) 实施方式的信息生成方法包括:通过对同一行驶车辆多次进行车辆长度的测

定来得到多个测定结果；感测所述多个测定结果各自的测定精度；以及基于所述精度，从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆长度。

[0047] (19) 实施方式的计算机程序使计算机作为信息生成装置进行动作。所述信息生成装置具备：测定部，用于通过对同一行驶车辆多次进行车辆尺寸的测定来得到多个测定结果；感测部，用于感测所述多个测定结果各自的精度；以及决定部，用于基于所述精度，从所述多个测定结果中决定所述行驶车辆的车辆尺寸。

[0048] 需要说明的是，上述的计算机程序能够经由CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory；只读存储光盘) 等计算机可读取的非暂时性记录介质、因特网等通信网络来流通，这是不言而喻的。此外，信息生成装置的一部分或全部也可以由半导体集成电路来实现。信息生成装置可以被利用于包括信息生成装置的系统。

[0049] [本公开的实施方式的详情]

[0050] 以下，利用附图对本公开的实施方式进行详细说明。需要说明的是，以下说明的实施方式均表示本发明的优选的一个具体例。以下的实施方式中示出的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接形式、步骤、步骤的顺序等仅是一个例子，其主旨不是限定本发明。本发明由权利要求书来确定。因此，对于以下的实施方式的构成要素中未记载于本发明的表示最上位概念的独立权利要求的构成要素，作为虽然对于完成本发明的课题并不一定需要但构成更优选的方式的构成要素进行说明。

[0051] 此外，对同一构成要素标注同一附图标记。它们的功能和名称也相同，因此适当省略它们的说明。

[0052] [第一实施方式]

[0053] <交通信息提供系统的整体构成>

[0054] 图1是表示第一实施方式的交通信息提供系统的整体构成的图。

[0055] 交通信息提供系统1是对在道路100上行驶的车辆60的交通流进行计测的系统。交通信息提供系统1具备传感器2以及作为信息生成装置的交通流计测装置3。

[0056] 传感器2例如是雷达传感器。雷达传感器对道路100上的区域70发送电波(发送波)，并接收发送波的反射波。区域70例如在车辆60的行驶方向上具有几百米的长度。

[0057] 传感器2基于接收到的反射波来得到与区域70内的物体对应的多个测定点。测定点例如是反射波的电平大于用于感测的阈值处。传感器2接收来自区域70内的物体的多个测定点的反射波，基于接收到的反射波来测定从传感器2起到各测定点为止的距离、以传感器2为基准的各测定点的方向(水平角)以及各测定点的速度。为了感测车辆，多个测定点如后所述进行聚类。

[0058] 作为一个例子，传感器2被配置为包括发送天线和多个设置位置不同的接收天线。传感器2采用调频连续波(Frequency Modulated Continuous Wave; FM-CW)方式，根据反射波来测定各测定点的位置、方向以及速度。传感器2将包括测定点的位置、方向以及速度的测定结果向作为信息生成装置的交通流计测装置3输出。需要说明的是，电波例如是24GHz频段、79GHz频段或76GHz频段的毫米波。代替电波，发送波也可以是具有20kHz以上的频率的超声波。

[0059] 例如，如图1所示，传感器2设置于能够从在传感器2的上游行驶的车辆60的正面计测车辆60的位置。不过，传感器2的设置位置不限于于此。例如，传感器2也可以设置于能够

从在传感器2的下游行驶的车辆60的后方计测车辆60的位置。此外,传感器2还可以设置于能够从车辆60的上方或侧方计测车辆60的位置。

[0060] 交通流计测装置3从传感器2接收测定结果,对在道路100上行驶的车辆60的交通流进行计测。交通流例如包括每单位时间的台数和平均速度中的至少任一个。交通流按车型进行计测。即,台数按车型进行计测,平均速度也按车型进行计测。交通流计测装置3将表示计测出的交通流的交通信息发送给中央装置10。交通流计测装置3利用便携式电话网、专用的无线线路或有线线路等通信网络向中央装置10发送交通信息。中央装置10例如是设置于交通管制中心等服务器。

[0061] <交通流计测装置的构成>

[0062] 图2是表示第一实施方式的交通流计测装置3的构成的框图。

[0063] 交通流计测装置3具备车辆位置测定部31、速度测定部32、车辆长度测定部33、精度感测部34、车辆跟踪部35、车辆长度决定部36、车型决定部37、交通流计测部38、交通信息提供部39以及存储部40。

[0064] 需要说明的是,交通流计测装置3也可以由具备CPU(Central Processing Unit;中央处理器)、ROM(Read Only Memory;只读存储器)、RAM(Random Access Memory;随机存取存储器)以及通信I/F(接口)等的计算机构成。各处理部31~39通过在CPU上执行计算机程序而在功能上被实现。

[0065] 车辆位置测定部31测定车辆60的位置。更详细而言,车辆位置测定部31基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来测定车辆60的位置。

[0066] 参照图3,对车辆60的位置的测定方法进行说明。图3是表示从传感器2输出的各测定点的测定结果的图。各测定点的测定结果被表示为由距离、方向以及速度构成的三维空间中的点(图3中的黑点)。

[0067] 车辆位置测定部31对该空间中的点(图3中的黑点)进行聚类。例如,车辆位置测定部31将速度在 $x$ (km/h)以内且方向在 $y$ (°)以内的点聚类成一个聚类簇。在此,测定点被分类成聚类簇CA和CB这两个聚类簇。一个聚类簇表示一台车辆60。因此,车辆位置测定部31针对每个聚类簇将距离最小的点确定为与该聚类簇对应的车辆60的前端位置的点。车辆位置测定部31基于与前端位置的点对应的距离和方向来计算前端位置,由此测定车辆60的前端位置来作为车辆60的位置。该位置例如可以用二维坐标表示。

[0068] 需要说明的是,在传感器2计测在传感器2的下游行驶的车辆60的情况下,车辆位置测定部31可以测定车辆60的后端位置来作为车辆60的位置。此外,在传感器2从上方或侧方计测车辆60的情况下,车辆位置测定部31可以测定车辆60的前端位置和后端位置中预先设定的位置来作为车辆60的位置。

[0069] 车辆位置测定部31将测定出的车辆60的位置的信息与该位置的测定时刻的信息建立对应,按每台车辆60存储于存储部40。

[0070] 速度测定部32基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来测定车辆60的速度。

[0071] 参照图3,对车辆60的速度的测定方法进行说明。如上所述,由传感器2得到的测定点按每台车辆60被分类成聚类簇。因此,速度测定部32根据与各聚类簇所包含的测定点对应的速度来测定与该聚类簇对应的车辆60的速度。例如,速度测定部32可以测定聚类簇所包含的各测定点的速度的平均值或中位数来作为与该聚类簇对应的车辆60的速度。速度测

定部32将测定出的车辆60的速度的信息存储于存储部40。

[0072] 车辆长度测定部(车辆尺寸测定部)33测定车辆60的车辆长度。更详细而言,车辆长度测定部33基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来测定车辆60的车辆长度。例如,车辆长度测定部33针对每个聚类簇测定聚类簇所包含的测定点的距离的最大值与最小值之差来作为与该聚类簇对应的车辆60的车辆长度。在图3所示的例子中,与聚类簇CA对应的车辆60的车辆长度被测定为LA,与聚类簇CB对应的车辆60的车辆长度被测定为LB。

[0073] 需要说明的是,聚类簇CA、CB也表示车宽,因此,车辆尺寸测定部33也能够基于聚类簇CA、CB来测定车宽。此外,根据传感器2的设置位置,聚类簇CA、CB会表示车高,因此,车辆尺寸测定部33也能够基于聚类簇CA、CB来测定车高。

[0074] 车辆长度测定部33将与测定出的车辆60的车辆长度(测定车辆长度)等测定车辆尺寸相关的信息存储于存储部40。在此存储的测定车辆尺寸(测定车辆长度等)是作为暂定值的车辆尺寸。

[0075] 精度感测部34对车辆长度测定部33测定出的车辆长度的测定结果(测定车辆长度)的测定精度进行感测。更详细而言,精度感测部34基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来判定车辆60的车辆长度的测定结果的精度。

[0076] 参照图3,对车辆长度的测定结果的精度的感测方法进行说明。如上所述,由传感器2得到的测定点按每台车辆60被分类成聚类簇。各车辆60的聚类簇所包含的测定点的数量越多,该车辆60的车辆长度的测定结果的精度越高。因此,精度感测部34基于各车辆60的聚类簇所包含的测定点的数量来求出该车辆60的车辆长度的测定结果的精度。精度感测部34既可以将各车辆60的聚类簇所包含的测定点的数量本身作为该车辆60的车辆长度的测定结果的精度,也可以将根据测定点的数量求出的指标作为精度。

[0077] 精度感测部34将车辆60的车辆长度的测定结果的精度的信息(测定精度;车辆长度精度)存储于存储部40。

[0078] 就是说,在存储部40中按每台车辆60存储有该车辆60的位置、该位置的测定时刻、速度、车辆长度以及车辆长度的测定结果的精度的信息。

[0079] 交通流计测装置3在区域70内的多个位置分别感测因在区域70内行驶而位置发生变化的车辆60。即,车辆位置测定部31在区域70内的多个位置分别测定同一车辆的车辆位置。此外,速度测定部32在区域70内的多个位置分别测定同一车辆的速度,车辆长度测定部33在区域70内的多个位置分别测定同一车辆的车辆长度。

[0080] 因此,车辆60的位置的测定时刻、速度、车辆长度以及车辆长度的测定结果的精度的信息在区域70内的多个位置分别被测定或感测,并按多个位置储存于存储部40。

[0081] 车辆跟踪部35跟踪车辆60。车辆跟踪部35以将在区域70内的多个位置感测到的行驶车辆60判定为同一车辆的方式进行动作。更详细而言,车辆跟踪部35基于存储于存储部40的每台车辆60的信息,将测定时刻不同的车辆60的信息建立对应,由此进行车辆60的跟踪。例如,车辆跟踪部35使用卡尔曼滤波器(Kalman filter),根据第一测定时刻的第一车辆的位置和速度等信息来推定第二测定时刻的第一车辆的位置。车辆跟踪部35将具有距第一车辆的推定位置最近的第二测定时刻下的测定位置的第二车辆判定为与第一车辆是同一车辆,由此进行第一车辆的跟踪。

[0082] 车辆跟踪部35对被判断为同一车辆的第一车辆和第二车辆赋予同一车辆ID(标识

符),并存储于存储部40。

[0083] 车辆长度决定部36根据作为暂定值的测定车辆长度(测定车辆尺寸)求出作为确定值的决定车辆尺寸(决定车辆长度)。车辆长度决定部36基于由车辆跟踪部35得到的车辆的跟踪结果和由精度感测部34得到的车辆长度的测定结果的精度的判定结果来比较同一行驶车辆的车辆长度的测定结果的精度。车辆长度决定部36基于精度的比较结果来决定车辆的车辆长度。在实施方式中,车辆长度决定部36将同一车辆的车辆长度中被判定为精度最高的车辆长度决定为该车辆的车辆长度(决定车辆长度)。

[0084] 图4是用于对由车辆长度决定部实施的车辆长度的决定方法进行说明的图。参照图4,设为车辆60按照位置P1、P2、P3、P4、P5、P6的顺序在道路100上的区域70内行驶。车辆长度测定部33测定各位置P1、P2、P3、P4、P5、P6处的车辆60的车辆长度。精度感测部34求出测定出的车辆长度(以下,称为“测定车辆长度”)的测定结果各自的精度(以下,称为“车辆长度精度”)。例如,设为:位置P1处的车辆60的测定车辆长度和车辆长度精度的组为(L1,30),位置P2~P6处的上述组分别为(L2,42)、(L3,49)、(L4,56)、(L5,40)、(L6,30)。

[0085] 就是说,设为:随着从位置P1起前进,车辆60的车辆长度精度变大,在位置P4成为最高精度,但之后,车辆长度精度变小。这是因为,在离传感器2远的位置处车辆60的测定点的数量变少,车辆长度精度变低,另一方面,在车辆60过于接近传感器2的情况下,受到噪声的影响,一个聚类簇所包含的测定点的数量也会变少。

[0086] 车辆长度决定部36按照位置P1、P2、P3、P4、P5、P6的顺序来决定车辆60的车辆长度。车辆长度决定部36在各位置处将在此之前测定出的车辆60的测定车辆长度中车辆长度精度最高的测定车辆长度决定为该位置处的车辆60的车辆长度(决定车辆长度)。

[0087] 例如,车辆长度决定部36在位置P1处仅测定出测定车辆长度L1,测定车辆长度L1是最高精度,因此将测定车辆长度L1设为决定车辆长度。此外,在位置P2处测定车辆长度L1和L2的车辆长度精度中测定车辆长度L2的车辆长度精度“42”是最高精度,因此车辆长度决定部36将测定车辆长度L2设为决定车辆长度。同样地,车辆长度决定部36在位置P3和P4处分别将测定车辆长度L3和L4设为决定车辆长度。

[0088] 而且,在位置P5处测定车辆长度L1~L5的车辆长度精度中测定车辆长度L4的车辆长度精度“56”是最高精度,因此车辆长度决定部36将测定车辆长度L4设为决定车辆长度。此外,在位置P6处测定车辆长度L1~L6的车辆长度精度中测定车辆长度L4的车辆长度精度“56”是最高精度,因此车辆长度决定部36将测定车辆长度L4设为决定车辆长度。

[0089] 这样,决定车辆长度被依次更新至车辆长度精度持续增加的位置P4,但当超过位置P4时,由于车辆长度精度持续下降,因此决定车辆长度不被更新。

[0090] 需要说明的是,车辆长度决定部36也可以在车辆60从区域70通过之后决定位置P1~P6的车辆长度。在这种情况下,由于测定车辆长度L1~L6的车辆长度精度中测定车辆长度L4的车辆长度精度“56”是最高精度,因此,车辆长度决定部36可以将位置P1~P6的决定车辆长度全部决定为L4。车辆长度决定部36将决定车辆长度存储于存储部40。

[0091] 再次参照图2,车型决定部37基于由车辆长度决定部36决定的车辆长度来决定车辆60的车型。例如,车型决定部37在决定车辆长度为5.5m以上的情况下将车辆60的车型决定为大型车,在决定车辆长度小于5.5m的情况下将车辆60的车型决定为小型车。

[0092] 需要说明的是,对于同一车辆60,有时车辆长度根据位置而不同。在这样的情况

下,车型决定部37可以基于最高精度的车辆长度来决定车型。就是说,在图4所示的例子中,车型决定部37基于车辆长度精度最高的位置P4的决定车辆长度L4来决定车型。

[0093] 此外,在可以测定车宽、车高来代替测定车辆长度的情况下,车型决定部37可以通过对车宽或车高进行阈值处理来决定车型。车型决定部37将所决定的车型存储于存储部40。

[0094] 存储部40由HDD(Hard Disk Drive;硬盘驱动器)、闪存等存储装置构成,存储上述的各种信息。

[0095] 图5是表示存储于存储部40的信息的一个例子的图。

[0096] 在存储部40中,车辆60的车辆ID、位置、测定时刻、测定车辆长度、车辆长度精度、决定车辆长度以及车型被存储成组。例如,车辆ID“C1”的信息是由车辆跟踪部35跟踪到的同一车辆的信息。

[0097] 交通流计测部38基于由车辆跟踪部35得到的跟踪结果来计测每种车型的车辆60的交通流。作为一个例子,交通流计测部38参照存储于存储部40的信息,分别计测一定时间内从区域70通过的大型车的台数和小型车的台数来作为交通流。需要说明的是,交通流计测部38将由车辆跟踪部35判断为同一车辆、被赋予同一车辆ID的信息视为同一车辆60的信息来计测车辆60的台数。交通流并不限于车辆60的台数,例如也可以是车辆60的平均速度。平均速度也可以按车型进行计测。

[0098] 交通信息提供部39将交通流计测部38计测出的每种车型的车辆60的交通流的信息作为交通信息发送给中央装置10,由此提供交通信息。

[0099] <交通流计测装置的处理过程>

[0100] 图6是表示本公开的第一实施方式的交通流计测装置的处理过程的一个例子的流程图。

[0101] 参照图6,车辆位置测定部31基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来测定车辆60的位置,并将测定结果与车辆60的车辆ID一起存储于存储部40(S1)。需要说明的是,车辆位置测定部31例如随机地或连号地产生之前未作为车辆ID被赋予的值,并将该值作为车辆ID进行赋予。

[0102] 速度测定部32基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来测定车辆60的速度,并将测定结果存储于存储部40(S2)。需要说明的是,测定结果与在步骤S1中生成的车辆ID建立对应。

[0103] 车辆长度测定部33基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来测定车辆60的车辆长度,并将测定车辆长度存储于存储部40(S3)。需要说明的是,测定车辆长度与在步骤S1中生成的车辆ID建立对应。

[0104] 精度感测部34基于从传感器2输出的各测定点的测定结果来判定车辆60的车辆长度的测定结果的精度,并将判定出的车辆长度精度存储于存储部40(S4)。需要说明的是,车辆长度精度与在步骤S1中生成的车辆ID建立对应。

[0105] 车辆跟踪部35基于存储于存储部40中的每台车辆60的信息,将测定时刻不同的车辆60的信息建立对应,由此进行车辆60的跟踪(S5)。需要说明的是,车辆跟踪部35以建立了对应的信息的车辆ID成为同一值的方式对车辆ID进行更新。

[0106] 在跟踪到车辆60的情况下(在S5中为“是”),车辆长度决定部36判定在同一车辆ID

的车辆长度中的、在步骤S3中测定出的车辆长度是否是最高精度(S6)。

[0107] 如果测定车辆长度不是最高精度(在S6中为“否”),则车辆长度决定部36将测定出的车辆长度替换为最高精度的车辆长度,由此将替换后的车辆长度决定为车辆60的车辆长度(S7)。

[0108] 之后,车辆长度决定部36将决定车辆长度存储于存储部40(S8)。需要说明的是,决定车辆长度与车辆ID建立对应。

[0109] 如果测定车辆长度是最高精度(在S6中为“是”),则车辆长度决定部36将该测定车辆长度决定为车辆60的车辆长度,并与车辆ID建立对应地存储于存储部40(S8)。

[0110] 在未跟踪到车辆60的情况下(在S5中为“否”),将该车辆60的测定车辆长度决定为车辆60的车辆长度,并与车辆ID建立对应地存储于存储部40。

[0111] 车型决定部37基于计时器的输出等来判断从开始步骤S1的处理起是否经过了一定时间(例如,1分钟)(S9)。

[0112] 如果没有经过一定时间(在S9中为“否”),则反复执行步骤S1以后的处理。通过反复进行步骤S1以后的处理,对同一行驶车辆多次测定车辆位置、车辆速度、车辆长度。车辆长度的测定精度分别针对多个测定车辆长度来感测。

[0113] 如果经过了一定时间(在S9中为“是”),则车型决定部37基于存储于存储部40的信息,针对每个信息,根据决定车辆长度来决定车型,并将所决定的车型与车辆ID建立对应地存储于存储部40(S10)。通过到此为止的处理,图5所示的信息被存储于存储部40。

[0114] 交通流计测部38参照存储于存储部40的信息,分别计测一定时间内从区域70通过的大型车的台数和小型车的台数来作为交通流(S11)。

[0115] 交通信息提供部39将交通流计测部38计测出的每种车型的车辆60的交通流的信息作为交通信息发送给中央装置10,由此提供交通信息(S12)。

[0116] 交通流计测装置3判断是否满足规定的结束条件(S13)。例如,交通流计测装置3可以在从外部接收到交通流计测装置3的处理的停止指示信号的情况下判断为满足结束条件。

[0117] 在满足结束条件的情况下(在S13中为“是”),交通流计测装置3结束处理。在不满足结束条件的情况下(在S13中为“否”),反复执行步骤S1以后的处理。

[0118] <第一实施方式的效果>

[0119] 如上所述,根据第一实施方式,能够跟踪车辆60,针对同一行驶车辆60对在某个时刻某个位置测定出的车辆长度的测定结果的精度和在其他时刻其他位置测定出的车辆长度的测定结果的精度进行比较,并基于比较结果来决定车辆60的车辆长度。由此,能够采用精度更高的车辆长度而将其决定为车辆60的车辆长度。此外,根据本构成,即使扩大感测车辆60的区域70而在区域70内存在车辆尺寸的测定精度降低处,也能够避免利用测定精度低的车辆尺寸。因此,能够扩大区域70,能够抑制传感器的设置数量。因此,能够以低设置成本高精度地决定车辆60的车辆长度。

[0120] 此外,能够判定为越是对照射的电波的反射波的测定点多的车辆60,车辆长度的测定结果的精度越高。由此,能够准确地判定车辆长度的测定结果的精度。

[0121] 此外,能够基于高精度的车辆长度来决定车型并计测每种车型的交通流。具体而言,能够计测每隔规定时间的按车型的车辆60的台数。因此,能够高精度地计测每种车型的

交通流。

[0122] [第一实施方式的第一变形例]

[0123] 在上述的第一实施方式中,将雷达传感器用作传感器2的一个例子,但传感器2不限于雷达传感器。作为传感器2,只要能够大致同时对区域70进行观测即可,可以利用其他装置。例如,作为传感器2,既可以使用摄像机,也可以使用LiDAR(Light Detection and Ranging;激光雷达)。

[0124] 在第一变形例中,对将摄像机用作传感器2的情况进行说明。在这种情况下,交通流计测装置3的车辆位置测定部31对通过摄像机拍摄区域70而得到的图像数据进行图像处理,由此确定车辆60的位置。例如,车辆位置测定部31利用背景差分法等来确定车辆60的位置。就是说,车辆位置测定部31对通过在不包括车辆60的时间点拍摄区域70而得到的背景图像数据与从摄像机输出的图像数据之间的差分数据进行二值化,由此制作二值化图像数据。车辆位置测定部31从二值化图像数据中提取车辆60的像,针对每台车辆60推定位置。例如,在二值化图像数据中,针对每个车辆60的像确定最上侧的位置,将与该位置对应的三维空间(真实空间)中的位置确定为车辆60的位置。需要说明的是,设为:图像数据中的位置与三维空间中的位置的关系是通过预先的校准等而已知的。

[0125] 车辆长度测定部33基于二值化图像数据中的车辆60的像,根据该像的长度来测定车辆60的车辆长度。需要说明的是,设为:图像数据中的各位置处的像的长度与车辆长度的关系是通过预先的校准等而已知的。

[0126] 精度感测部34基于二值化图像数据中的车辆60的像来判定车辆长度测定部33测定出的车辆长度的测定结果的精度。例如,精度感测部34可以判定为车辆60的像所包含的像素数量越多则车辆长度的测定结果的精度越高。就是说,精度感测部34可以基于表示像素数量与精度的关系的表信息,根据像素数量来判定精度。

[0127] 需要说明的是,在将摄像机用作传感器2的情况下,车辆跟踪部35可以例如根据从摄像机输出的图像数据识别车牌,在帧之间将具有同一号码的车辆60建立对应,由此跟踪车辆60。

[0128] [第一实施方式的第二变形例]

[0129] 上述的第一实施方式的交通流计测装置3的精度感测部34基于聚类簇所包含的测定点的数量来感测车辆长度的测定结果的精度,但精度感测方法并不限于此。

[0130] 例如,预先使用实验用的车辆60,按每个车辆60的位置求出在该位置处车辆长度测定部33测定出的车辆长度与正确的车辆长度的误差,求出越是误差小的位置则车辆长度的测定结果的精度越高这样的、车辆60的位置与车辆长度的测定结果的精度的关系信息。

[0131] 在运用时,精度感测部34参照该关系信息,基于车辆位置测定部31测定出的车辆60的位置,感测存在于该位置的车辆60的车辆长度的测定结果的精度。

[0132] 需要说明的是,也可以代替根据实验用的车辆60的位置与车辆长度的误差求出上述关系信息的方式,例如,基于到实验用的车辆60为止的水平角或仰角以及水平角或仰角的测定值与真值的误差来求出关系信息。

[0133] 根据第二变形例,例如预先调查车辆长度的测定误差与车辆的位置的关系,由此,能够基于作为调查结果的关系信息,根据车辆60的位置来感测车辆长度的测定结果的精度。由此,能够准确地感测车辆长度的测定结果的精度。

[0134] [第二实施方式]

[0135] <交通信息提供系统的整体构成>

[0136] 图7是表示第二实施方式的交通信息提供系统的整体构成的图。

[0137] 交通信息提供系统1A是辅助车辆的驾驶的系统,具备传感器2以及作为信息生成装置的驾驶辅助装置5。实施方式的驾驶辅助装置5进行对欲从某个车道101之外进入该车道101内的车辆60的驾驶辅助。

[0138] 以下,作为向车道101的进入,假定从道路100所包括的第二车道102向道路100所包括的第一车道101的车道变更为例来进行说明。但是,向车道101的进入也可以是从停车场等道路100外的位置进入道路100。

[0139] 传感器2是与第一实施方式同样的雷达传感器,例如,如图7所示,设置于能够从在比传感器2靠上游的区域70内行驶的车辆60、60A、60B的正面计测车辆60、60A、60B的位置。由传感器2感测车辆60、60A、60B的区域70包括道路100的第一车道101和第二车道102。需要说明的是,传感器2也可以与第一实施方式同样地设置于能够从在区域70行驶的车辆60、60A、60B的后方计测车辆60、60A、60B的位置。此外,传感器2还可以设置于能够从车辆60、60A、60B的上方或侧方计测车辆60、60A、60B的位置。

[0140] 以下,对在第二车道102上行驶的车辆60向第一行驶车辆60A和第二行驶车辆60B所行驶的第一车道101进行车道变更时的、对车辆60的驾驶辅助进行说明。为了进行对车辆60的车道变更辅助,与在第一车道上行驶的车辆60A、60B相关的信息被提供给车辆60。不过,以下说明的驾驶辅助也同样被利用于在第一车道101上行驶的车辆60A、60B向第二车道102进行车道变更时。

[0141] 驾驶辅助装置5从传感器2接收测定结果,提供基于在第一车道101上行驶的车辆60A、60B的位置和车辆长度的第一信息。例如,驾驶辅助装置5可以将第一车道101上行驶的车辆60A、60B的位置和车辆长度的信息作为车辆信息(第一信息)提供给在第二车道102上行驶的车辆60。此外,驾驶辅助装置5可以基于车辆60A、60B的位置和车辆长度制作车辆60A和车辆60B的车间距离以及车辆60A和车辆60B的车间时间长度等信息来作为车辆信息(第一信息),并将该车辆信息提供给车辆60。需要说明的是,在第一车道101上行驶的车辆60A、60B和在第二车道102上行驶的车辆60通过由传感器2测定出的车辆的位置(方向)来区别。

[0142] <驾驶辅助装置的构成>

[0143] 图8是表示第二实施方式的驾驶辅助装置5的构成的框图。

[0144] 驾驶辅助装置5具备车辆位置测定部31、速度测定部32、车辆长度测定部33、精度感测部34、车辆跟踪部35、车辆长度决定部36、车辆信息提供部51以及存储部40。

[0145] 需要说明的是,驾驶辅助装置5也可以由具备CPU、ROM、RAM以及通信I/F等的计算机构成。各处理部31~36以及51通过在CPU上执行计算机程序而在功能上被实现。

[0146] 各处理部31~36与第一实施方式所示的相同。因此,在此不重复其详细的说明。

[0147] 车辆信息提供部51基于车辆位置测定部31测定出的车辆60A、60B的位置和车辆长度决定部36所决定的车辆60A、60B的车辆长度来生成车辆信息(第一信息)。车辆信息(第一信息)是用于对在第二车道102上行驶的车辆60辅助向第一车道101的车道变更的信息。车辆信息提供部51将所生成的车辆信息(第一信息)通过无线发送给车辆60。需要说明的是,

车辆信息也可以由车辆60A、60B接收。

[0148] 优选的是,实施方式的车辆信息(第一信息)至少包含基于决定车辆尺寸(决定车辆长度)的信息。基于决定车辆尺寸(决定车辆长度)的信息既可以是决定车辆尺寸(决定车辆长度)本身,也可以是根据决定车辆尺寸(决定车辆长度)求出的信息。优选的是,车辆信息(第一信息)包含基于车辆的位置的信息。基于车辆的位置的信息既可以是车辆的位置本身,也可以是根据车辆的位置求出的信息。例如,车辆信息提供部51可以生成在第一车道101上行驶的车辆60A、60B的位置和车辆长度(决定车辆长度)的信息来作为车辆信息(第一信息)。

[0149] 此外,车辆信息提供部51可以生成包含车辆60的车间距离和车间时间的信息的车间数据来作为车辆信息(第一信息)。具体而言,车辆信息提供部51基于车辆60A、60B的位置和各车辆60A、60B的车辆长度,针对每个车辆60A、60B确定前端位置P1、P2和后端位置P11、P12(参照图10)。例如,车辆信息提供部51通过将车辆位置测定部31测定出的车辆60A的前端位置P1与车辆长度(决定车辆长度)相加来确定车辆60A的后端位置P11。车辆信息提供部51针对每个在第一车道101上行驶的在前后方向邻接的车辆60A、60B的组,计算作为从前方车辆60A的后端位置P11起到后方车辆60B的前端位置P2为止的距离的车间距离(车间数据)。需要说明的是,车辆信息提供部51可以根据车间距离和后方车辆60B的速度计算后方车辆60B行驶车间距离所需的时间来作为车间时间长度(车间数据)。

[0150] 车间数据在车辆60A、60B以外的车辆60欲在车辆60A与车辆60B之间行驶的情况下是有用的。车辆60在车辆60A与车辆60B之间行驶例如因车辆60进行车道变更而发生。此外,在车辆60在交叉路口处横穿对向车道进行转弯的情况下也会发生车辆60欲在车辆60A与车辆60B之间行驶的情形。例如,在像日本那样车辆在左车道上行驶的国家,在交叉路口处横穿对向车道是在右转时发生的。在这种情况下,车间数据是有用的。

[0151] 车辆信息提供部51将制作出的车辆信息(第一信息)发送给车辆60。由此,在第二车道102上行驶的车辆60能够决定向第一车道101的车道变更位置或车道变更定时,从而能够顺利地进行车道变更。

[0152] 需要说明的是,车辆信息提供部51在发送车辆信息时,可以将车辆60A、60B的位置等的测定时刻的信息(第二信息)与车辆信息(第一信息)建立对应来发送。根据驾驶辅助装置5与车辆60之间的通信状况,有时在车辆60接收到车辆信息提供部51所提供的车辆信息之前的期间发生时间延迟。但是,根据本构成,能够将车辆60A、60B的位置等的测定时刻的信息提供给车辆60。因此,在车辆60方,能够基于测定时刻和当前时刻来校正车辆60A、60B的位置。由此,在第二车道102上行驶的车辆60能够准确地决定向第一车道101的车道变更位置、车道变更定时等。

[0153] 需要说明的是,在提供给车辆60的车辆信息(第一信息)包含车辆60A、60B的位置和各车辆60A、60B的决定车辆长度,但不包含车间数据的情况下,接收到车辆信息的车辆60可以根据车辆60A、60B的位置和各车辆60A、60B的决定车辆长度来生成车间数据。

[0154] 在存储部40中存储有与图5所示的信息同样的信息。但是,未存储车型的信息。

[0155] <驾驶辅助装置的处理过程>

[0156] 图9是表示第二实施方式的驾驶辅助装置5的处理过程的一个例子的流程图。

[0157] 参照图9,驾驶辅助装置5执行步骤S1~S8的处理。这些处理与使用图6说明的处理

相同。因此,在此不重复其详细的说明。

[0158] 车辆信息提供部51基于车辆位置测定部31测定出的车辆60的位置和车辆长度决定部36所决定的车辆60的决定车辆长度来制作用于对在第二车道102上行驶的车辆60辅助向第一车道101的车道变更的车辆信息(S21)。

[0159] 车辆信息提供部51通过无线将制作出的车辆信息发送给车辆60,由此提供车辆信息(S22)。

[0160] 驾驶辅助装置5判断是否满足与在第一实施方式中说明的结束条件同样的结束条件(S13)。

[0161] 在满足结束条件的情况下(在S13中为“是”),驾驶辅助装置5结束处理。在不满足结束条件的情况下(在S13中为“否”),反复执行步骤S1以后的处理。

[0162] <第二实施方式的效果>

[0163] 如上所述,根据第二实施方式,能够对在第二车道102上行驶的车辆60提供在第一车道101上行驶的车辆60A、60B的位置和车辆长度等车辆信息。由此,在第二车道102上行驶的车辆60能够决定向第一车道101的车道变更位置、车道变更定时等,由此,能够辅助车辆60的车道变更。

[0164] [附记]

[0165] 用于使计算机作为交通流计测装置3或驾驶辅助装置5发挥功能的计算机程序可以记录于计算机可读取的非暂时性记录介质,例如HDD、CD-ROM、半导体存储器等。

[0166] 此外,可以经由电气通信线路、无线或有线通信线路、以因特网为代表的网络、数据广播等来传输上述计算机程序。

[0167] 此外,上述各装置也可以由多个计算机来实现。

[0168] 此外,上述各装置的一部分或全部功能可以通过云计算提供。就是说,各装置的一部分或全部功能可以由云服务器实现。例如,可以是如下构成:交通流计测装置3的交通流计测部38的功能由云服务器实现,交通流计测装置3对云服务器发送存储于存储部40的信息,从云服务器接收交通流的信息。

[0169] 而且,可以任意地组合上述实施方式和上述变形例的至少一部分。

[0170] 应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是示例性的,而非限制性的。本发明的范围由权利要求书表示,而不由上述的含义表示,其意图在于包括与权利要求书等同的含义以及范围内的所有变更。

[0171] 附图标记说明

[0172] 1:交通信息提供系统

[0173] 1A:交通信息提供系统

[0174] 2:传感器

[0175] 3:交通流计测装置

[0176] 5:驾驶辅助装置

[0177] 10:中央装置

[0178] 31:车辆位置测定部

[0179] 32:速度测定部

[0180] 33:车辆长度测定部(车辆尺寸测定部)

- [0181] 34:精度感测部
- [0182] 35:车辆跟踪部
- [0183] 36:车辆长度决定部
- [0184] 37:车型决定部
- [0185] 38:交通流计测部
- [0186] 39:交通信息提供部
- [0187] 40:存储部
- [0188] 51:车辆信息提供部
- [0189] 60:车辆
- [0190] 60A:车辆
- [0191] 60B:车辆
- [0192] 70:区域
- [0193] 100:道路
- [0194] 101:第一车道
- [0195] 102:第二车道
- [0196] P1:前端位置
- [0197] P11:后端位置
- [0198] P12:后端位置
- [0199] P2:前端位置。

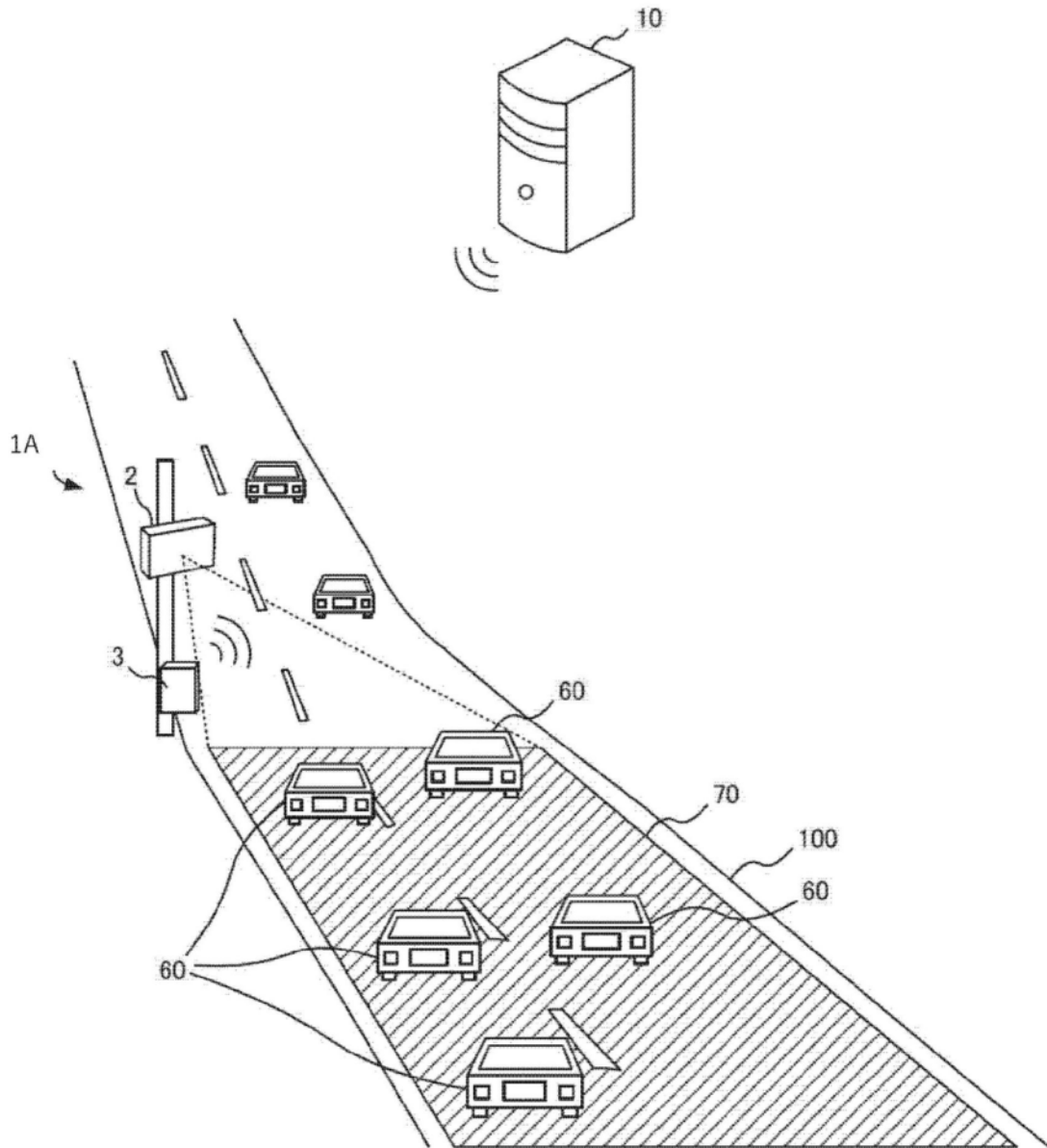


图1

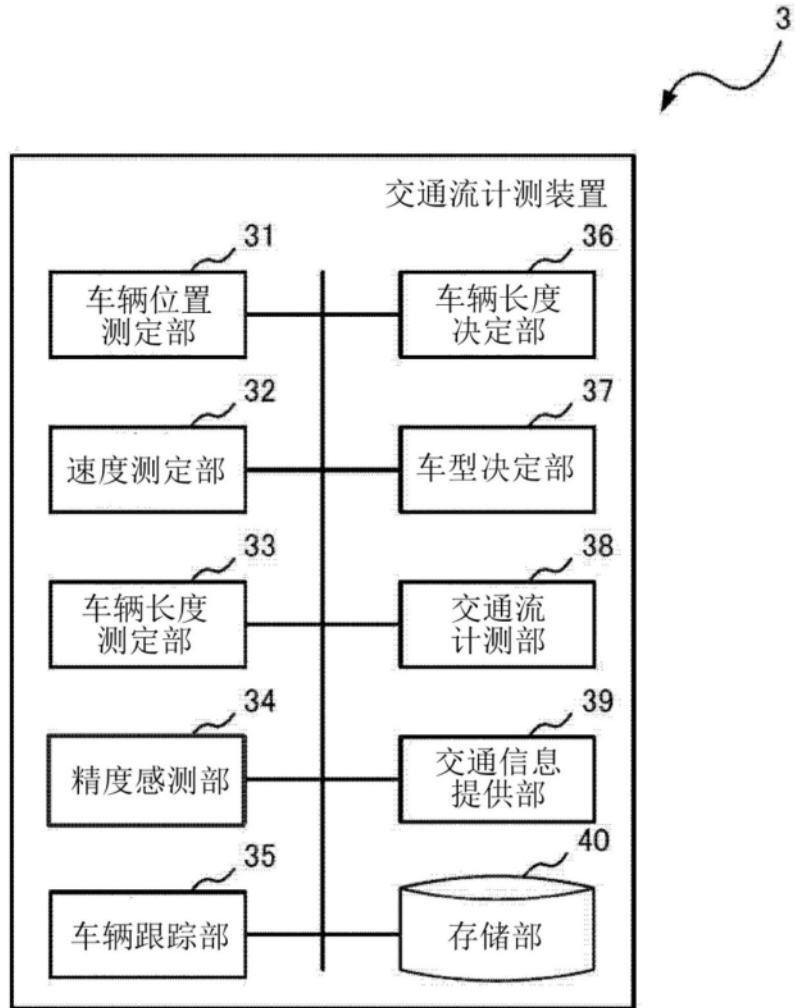


图2

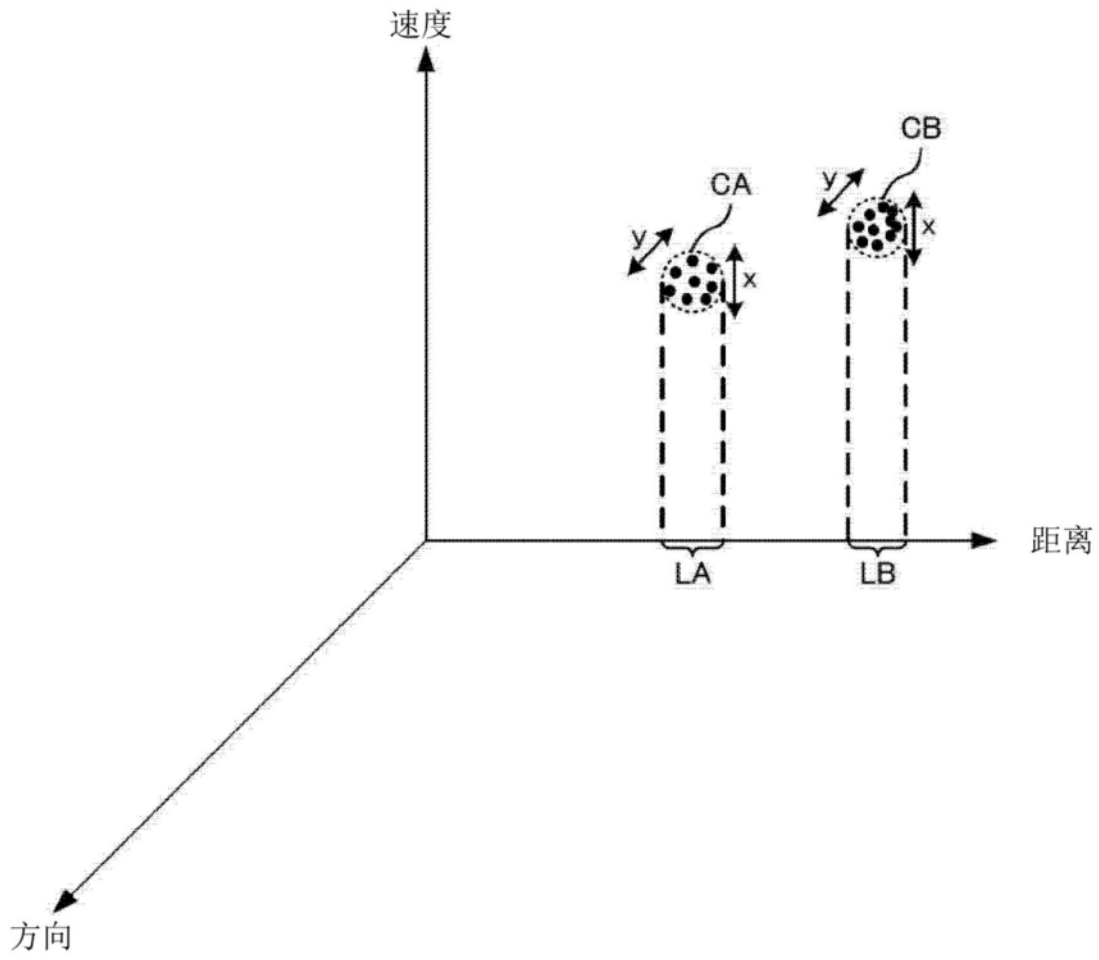


图3

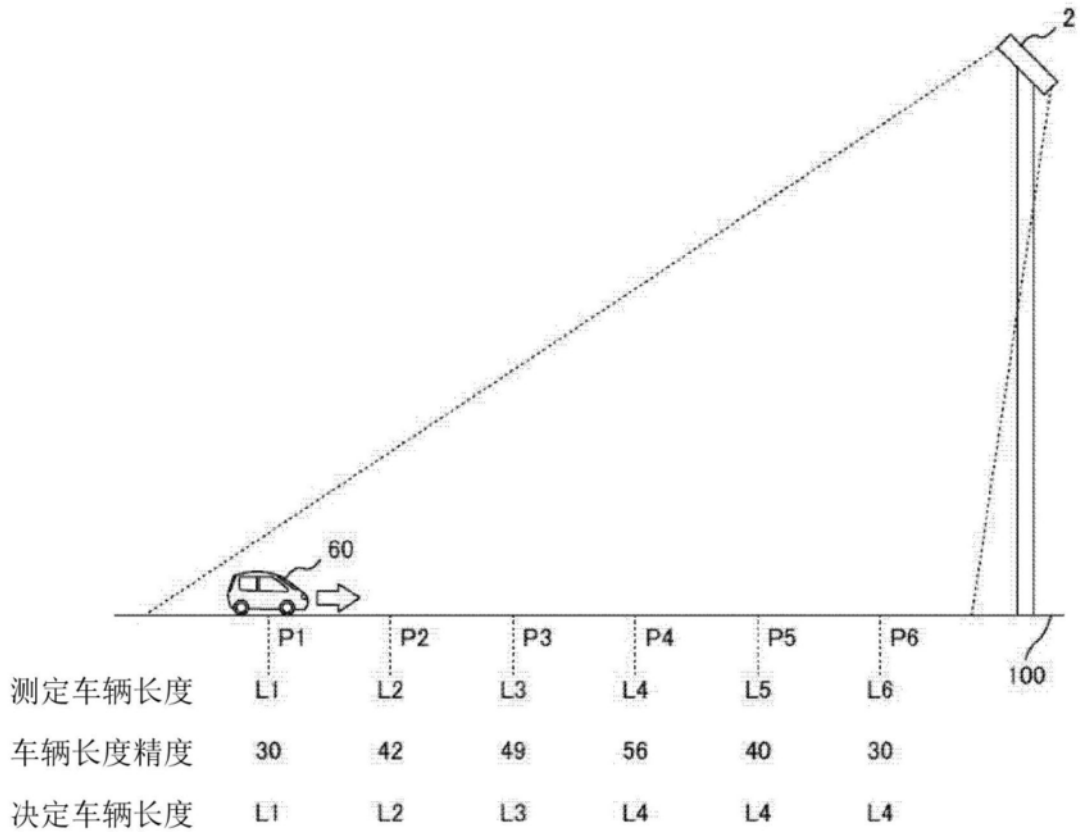


图4

车辆ID	位置	测定时刻	速度	测定 车辆长度	车辆长度 精度	决定 车辆长度	车型
C1	(N1,E1)	T1	V1	L1	30	L1	小型车
C1	(N2,E2)	T2	V2	L2	42	L2	小型车
C1	(N3,E3)	T3	V3	L3	49	L3	小型车
C1	(N4,E4)	T4	V4	L4	56	L4	小型车
C1	(N5,E5)	T5	V5	L5	40	L4	小型车
C1	(N6,E6)	T6	V6	L6	30	L4	小型车
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图5

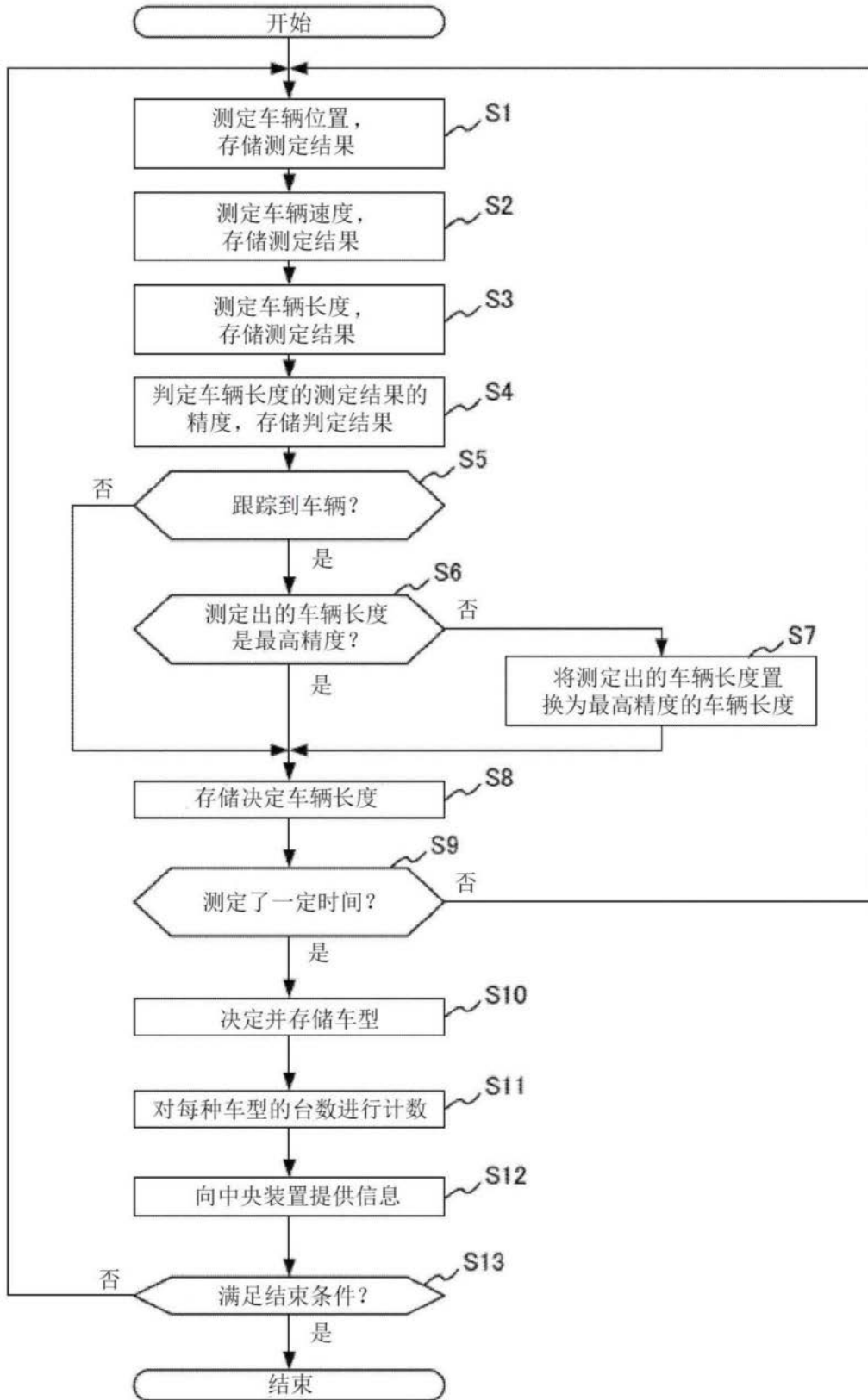


图6

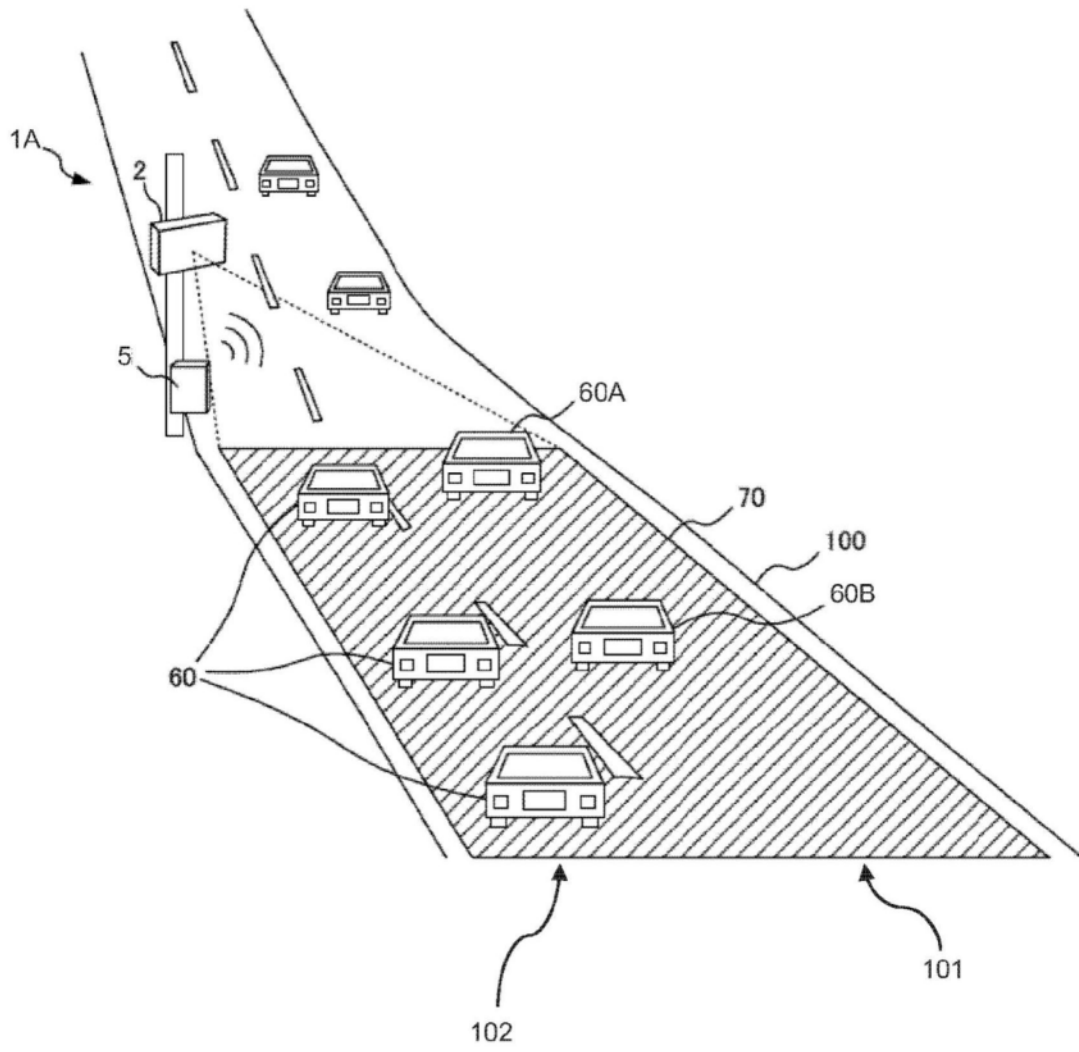


图7

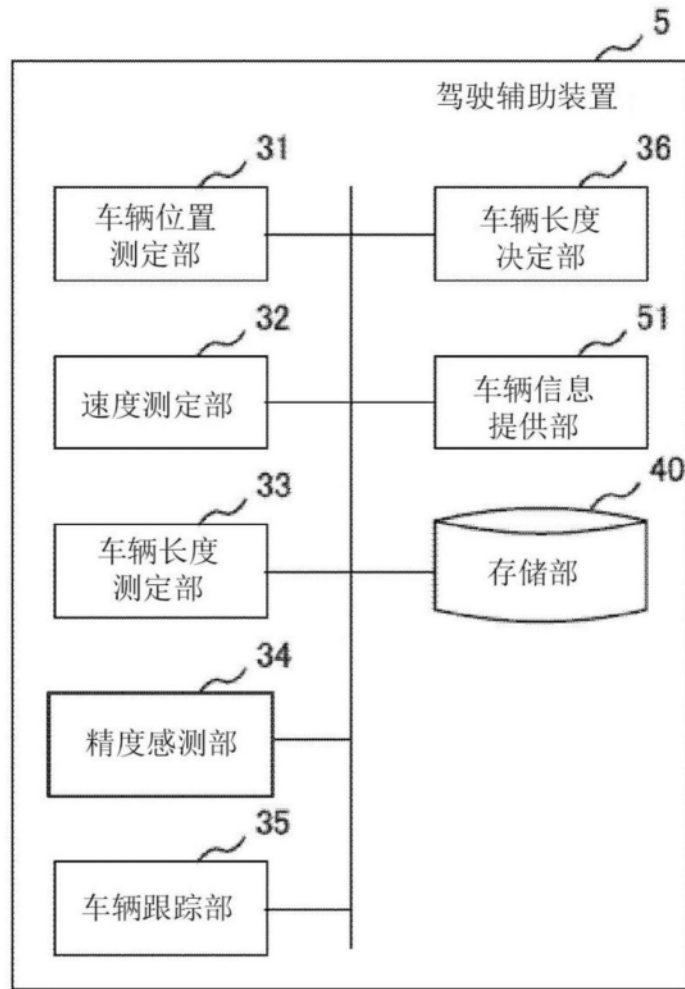


图8

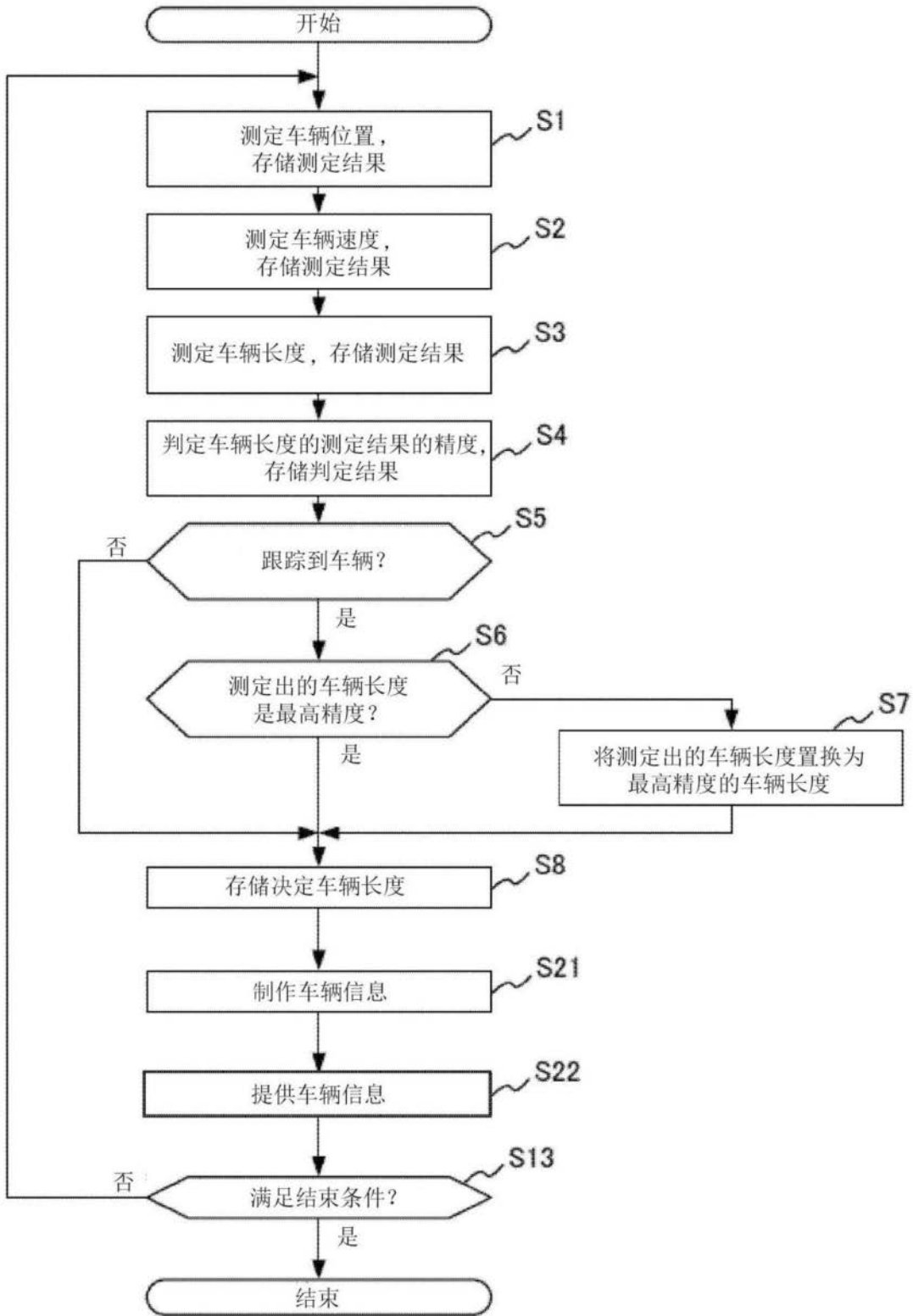


图9

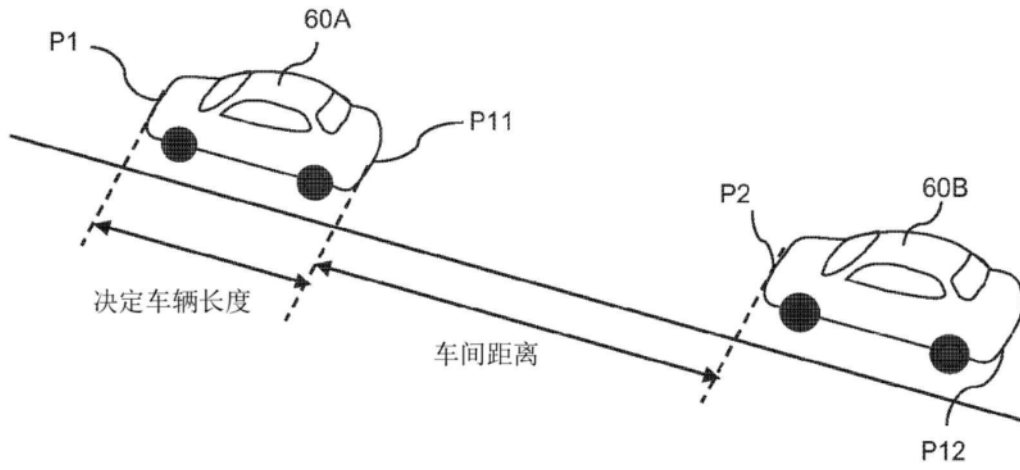


图10