



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102099655 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 15

(21) 申请号 200980112750. 5

代理人 刘瑜 王英

(22) 申请日 2009. 06. 26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2008-170439 2008. 06. 30 JP

G01C 21/00 (2006. 01)

G09B 29/00 (2006. 01)

G09B 29/10 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 10. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/062177 2009. 06. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02010/001985 EN 2010. 01. 07

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

申请人 丰田自动车株式会社

爱信 AW 株式会社

(72) 发明人 清水泰博 关山博昭 吉川和孝

柴田朝史 坂井孝光 水野伸洋

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

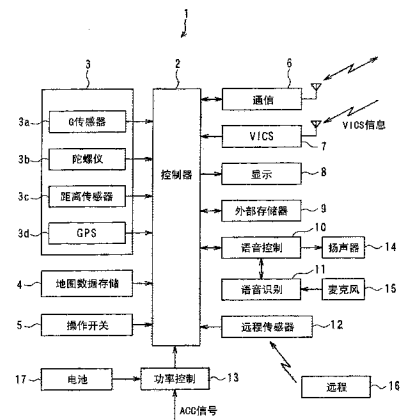
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

车辆导航装置

(57) 摘要

本发明提供了一种车辆导航装置(1),所述车辆导航装置(1)在根据行进的路线历史确定出与目的地候选者对应的所估计的路线之后判断具有当前车辆位置的当前行进的路线是否与所估计的路线匹配。然后,所述导航装置(1)还判断所估计的路线的随后部分是否与其它估计的路线重叠,以选择一个目的地候选者。因此,所述车辆导航装置(1)根据行进的路线历史按照用户喜好以高准确的方式选择目的地候选者。



CN 102099655 A

1. 一种导航装置 (1), 具有当前位置检测单元 (2)、道路数据获取单元 (2)、地图匹配单元 (2)、行进历史存储单元 (9), 所述地图匹配单元 (2) 将由所述当前位置检测单元 (2) 检测到的当前车辆位置与由所述道路数据获取单元 (2) 获取的道路数据进行匹配, 所述行进历史存储单元 (9) 将由车辆行进过的行进路线存储为所述车辆的行进历史, 所述装置包括:

目的地历史存储单元 (9), 用于将以下 (a) 和 (b) 中的一项存储为目的地历史: (a) 刚好在系统断电之前的时刻由所述当前位置检测单元 (2) 检测的当前车辆位置和 (b) 已经由所述车辆的乘员通过操作单元 (5) 的操作输入的目的地;

目的地候选估计单元 (2), 用于根据存储在所述目的地历史存储单元 (9) 中的所述目的地历史来估计目的地候选;

路线估计单元 (2), 用于根据存储在所述行进历史存储单元 (9) 中的所述行进历史来生成对应于所估计的目的地候选的路线估计;

路线确定单元 (2), 用于根据由所述当前位置检测单元 (2) 检测到的所述当前车辆位置与由所述路线估计单元 (2) 生成的所述路线估计的比较, 来确定所述当前车辆位置是否存在于所述路线估计上; 以及

目的地选择单元 (2), 用于当由所述路线确定单元 (2) 确定所述当前车辆位置存在于所述路线估计上时, 根据以下确定来选择所述目的地候选: 从所述当前车辆位置延伸到所述目的地候选的一个路线估计的一部分是否被另一个路线估计至少部分地共享。

2. 根据权利要求 1 所述的导航装置 (1), 其中,

当由所述路线确定单元 (2) 确定所述当前车辆位置存在于所述路线估计上时, 所述目的地选择单元 (2) 通过开始确定在检测到所述车辆在所述路线估计上的行进距离达到阈值之后, 从所述当前车辆位置延伸到所述目的地候选的一个路线估计的一部分是否被另一个路线估计至少部分地共享, 来开始所述目的地候选的选择。

3. 根据权利要求 2 所述的导航装置 (1), 其中,

当由所述路线确定单元 (2) 确定所述当前车辆位置存在于所述路线估计上时, 所述目的地选择单元 (2) 执行如下操作: (a) 在由所述路线确定单元 (2) 确定所述当前车辆位置在从最近一次系统通电起的通电持续期间内第一次存在于所述路线估计上的情况下, 通过在检测到所述车辆在所述路线估计上的行进距离达到第一阈值之后, 开始确定从所述当前车辆位置延伸到所述目的地候选的一个路线估计的一部分是否被另一个路线估计至少部分地共享, 来开始所述目的地候选的选择, 或者 (b) 在由所述路线确定单元 (2) 确定所述当前车辆位置在从最近一次系统通电的通电持续期间内第二次或更多次存在于所述路线估计上的情况下, 通过在检测到所述车辆在所述路线估计上的行进距离达到比所述第一阈值大的第二阈值之后, 开始确定从所述当前车辆位置延伸到所述目的地候选者的一个路线估计的一部分是否与另一个路线估计至少部分地共享, 来开始所述目的地候选者的选择。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项权利要求所述的导航装置 (1), 还包括:

处理单元 (2), 用于当所述目的地选择单元 (2) 仅选择了一个目的地候选时, 执行将从所述当前车辆位置到所述目的地候选中的一个的路段作为目标的处理。

5. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项权利要求所述的导航装置 (1), 还包括:

处理单元 (2), 用于当所述目的地选择单元 (2) 选择了多个目的地候选时, 执行将从所

述当前车辆位置到所述多个目的地候选中的距离所述当前车辆位置最近的一个候选的路段作为目标的处理。

车辆导航装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并要求于 2008 年 6 月 30 日递交的 NO. 2008-170439 日本专利申请的优先权的权益,上述申请的公开内容以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及一种具有地图匹配功能和历史记录功能的车辆导航装置。

背景技术

[0004] 当车辆导航装置由车辆的乘员通过诸如操作开关、远程控制器等之类的操作接口操作时,车辆导航装置在装置中设定目的地、搜索到达目的地的路线并警示车辆的驾驶员/乘员在所搜索的路线上预计出交通阻塞以及显示避免交通阻塞的可选路线。然而,车辆的驾驶员并不总是操作导航系统的操作接口来设定目的地,因为对于驾驶员/乘员明确地设定日常行程的频繁的目的地而言可能是繁琐的。在这种情况下,作为用于节省目的地设定的折衷,驾驶员不能接收上述的拥挤警示和/或可选的路线指导。

[0005] 例如,日本专利文献 JP-A-H07-83678 和 JP-A-2007-10572(即,US20070005235)公开了一种技术,例如基于行进历史和目的地到达率的目的地选择或者基于行进目的的估计的目的地选择。即,在一种情况下,多个目的地候选者的选择是基于包括先前的行进路线的行进路线历史来执行的,同时基于当前车辆位置和从该车辆位置到目的地到达率来确定目的地。此外,在另一种情况下,首先估计行进目的,以缩小目的地候选者的范围。

[0006] 然而,如以上公开所述,如果基于当前车辆位置和从该位置到目的地到达率来确定目的地候选者,则较不常去的目的地候选者不能被选择并且不能被确定为期望的目的地,由此向用户给出可能性较小的印象,并实施操作方案。此外,行进目的的估计需要复杂的处理,由此对于装置而言难以实现该处理。

发明内容

[0007] 鉴于以上和其它问题,本公开内容提供了一种车辆导航装置,当车辆的驾驶员/乘员不通过用户接口设定行进的目的地时,所述车辆导航装置在不使用复杂的处理的情况下通过以准确的方式估计期望的行进目的地来实现提高的可用性。

[0008] 根据本公开内容的一方面,所述车辆导航装置包括:当前位置检测单元、道路数据获取单元、地图匹配单元、行进历史存储单元。所述地图匹配单元将由所述当前位置检测单元检测的当前车辆位置与由所述道路数据获取单元获取的道路数据进行匹配,所述行进历史存储单元将由车辆行进的行进路线存储为所述车辆的行进历史。所述导航装置还包括:目的地历史存储单元,用于将(a)刚好在系统断电之前的时刻由所述当前位置检测单元检测的当前车辆位置和(b)已经由所述车辆的乘员通过操作单元的操作输入的目的地中的一者存储为目的地历史;目的地候选者估计单元,用于根据存储在所述目的地历史存储单元中的所述目的地历史来估计目的地候选者;路线估计单元,用于根据存储在所述行进历

史存储单元中的所述行进历史来生成与所估计的目的地候选者对应的路线估计；路线确定单元，用于根据由所述当前位置检测单元检测的所述当前车辆位置与由所述路线估计单元生成的所述路线估计的比较结果来确定所述当前车辆位置是否存在于所述路线估计上；目的地选择单元，用于执行如下操作：当通过所述路线确定单元确定出所述当前车辆位置存在于所述路线估计上时，根据从所述当前车辆位置延伸到所述目的地候选者的一个路线估计的一部分是否与另一个路线估计至少部分地共享的确定结果来选择所述目的地候选者。

[0009] 通过设计出上述操作方案，在车辆导航系统中使用行进的路线历史来确定与目的地候选者对应的所估计的路线，而不是使用到达目的地的行进次数，并且根据与所估计的路线进行匹配来检查具有当前车辆位置位于其上的当前行进的路线。此外，当前行进的路线与所估计的路线匹配时，检查所估计的路线的从当前车辆位置到目的地候选者的随后部分是否与其它估计的路线重叠，以缩小目的地候选者的范围，由此能够在不采用复杂的估计处理来估计与当前行进的路线相关联的行进目的的情况下以正确的方式确定用户期望的目的地。也就是说，所述导航装置在例如不增加生产成本的情况下获得提高的可用性。

附图说明

[0010] 根据参照附图做出的以下详细描述，本公开内容的目的、特征和优点将变得更加明显，在附图中：

[0011] 图 1 是示出本公开内容的实施例中的车辆导航装置的构造的框图。

[0012] 图 2 是在导航装置中执行的处理的流程图。

[0013] 图 3A 和图 3B 是所估计的路线上的当前车辆位置的图示。

[0014] 图 4A 和图 4B 是所估计的路线上的当前车辆位置的其它图示。

[0015] 图 5A 和图 5B 是所估计的路线上的当前车辆位置的其它图示。

具体实施方式

[0016] 下面描述本公开内容的实施例。对于车辆导航系统 1，包括以下组件，即，控制单元 2（对应于权项语言中的当前位置检测单元、道路数据获取单元、地图匹配单元、目的地候选者估计单元、路线估计单元、路线确定单元、目的地选择单元和处理单元）、位置检测器 3、地图数据存储单元 4、操作开关组 5（对应于权项语言中的操作单元）、通信单元 6、VICS（已注册的商标）接收机 7（“VICS”表示在日本实现的交通信息系统）、显示单元 8、外部存储器 9（对应于权项语言中的行进历史存储单元和目的地历史存储单元）、语音控制器 10、语音识别单元 11、远程控制传感器 12 和功率控制单元 13。

[0017] 控制单元 2 主要通过使用具有 CPU、ROM、RAM、I/O 接口、用于将这些部件与其它部件（未示出）连接在一起的总线的微计算机来形成。控制单元 2 控制车辆导航系统 1 的全部操作。位置检测器 3 由 G 传感器 3a、陀螺仪 3b、距离传感器 3c 和 GPS 接收机 3d 形成，这些检测器组件均具有各自不同性质的检测差错。因此，控制单元 2 以相互补偿的方式使用来自这些组件的输入信号，以提高检测准确度。即，根据期望的准确度，当前车辆位置以及行进方向、车辆速度、行进距离等通过使用来自位置检测器 3 的检测信号、通过使用全部这些信号或通过选择需要的信号来确定。此外，可以选择性地安装位置检测器 3 中的组件，还可以另外使用用于检测转向盘转动的转向传感器和用于检测轮胎转动的轮胎传感器。

[0018] 地图数据存储单元 4 存储数字地图数据, 数字地图数据包括例如从存储介质 (例如, 硬盘驱动器 (HDD)、DVD-ROM、存储卡等) 传送的道路数据、背景数据、文本数据和设施数据。控制单元 2 基于从位置检测器 3 的每个组件输入的检测信号, 将当前车辆位置与从地图数据存储单元 4 获取的道路数据进行匹配。操作开关组 5 是一组开关, 例如布置在显示单元 8 上的机械开关和整体地形成在彩色液晶显示器上的触摸开关。例如, 车辆的乘员通过使用操作开关组 5 指示地图比例改变、菜单显示选择、目的地设定、路线搜索、路线指导开始、当前位置校正、屏幕改变和音量调节。

[0019] 通信单元 6 具有电话功能, 并通过通信信道与外部通信设备建立移动通信。VICS 接收机 7 接收从 VICS 信息中心传送的 VICS 信息 (例如, 交通信息、天气信息、日期信息、星期信息、设施信息和广告信息)。显示单元 8 例如由彩色液晶显示器形成, 并显示使车辆的乘员从菜单目录进行选择的菜单屏幕以及其它屏幕, 例如使当前位置标记重叠在地图上的当前位置显示屏幕等。显示单元 8 可以通过使用有机 EL、等离子体显示器等来实现。

[0020] 例如, 将外部存储器 9 形成为可移动的闪存卡等。外部存储器 9 将车辆行驶的路线存储为行进历史, 并在断开系统功率之前立即存储车辆的当前位置, 以及由乘员通过操作开关组 5 的操作输入的行进目的地。

[0021] 例如, 语音控制器 10 控制从扬声器 14 输出的语音输出以及来自麦克风 15 的语音输入。即, 当控制单元 2 执行路线指导时, 语音控制器 10 从扬声器 14 输出路线指导的语音指导。语音识别单元 11 根据语音识别算法分析从麦克风 15 输入的语音。远程控制传感器 12 从具有多个操作开关的远程控制器 16 (对应于权项语言中的操作单元) 接收无线信号, 并将信号输出到控制单元 2。远程控制器 16 具有多个操作开关, 并能够使乘员执行与操作开关组 5 相同的指令。即, 远程控制器 16 允许乘员命令地图比例改变、菜单显示选择、目的地设定、路线搜索、路线指导开始、当前位置校正、屏幕改变、音量调节等。

[0022] 功率控制单元 13 输入来自 ACC 开关的辅助 (ACC) 信号, 并根据 ACC 开关的接通和断开来控制从电池 17 到每个功能块的电功率供给。当 ACC 开关接通时, 为每个功能块供给操作功率, 由此接通车辆导航系统 1 的操作。当 ACC 开关断开时, 车辆导航系统 1 的操作与其它功能块一起被接通。控制单元 2 通过使用功率控制单元 13 检测 ACC 开关的接通和断开。

[0023] 图 2 至图 5 用于描述与上述构造的操作有关的处理。

[0024] 当 ACC 开关接通时, 控制单元 2 根据功率控制单元 13 开启的检测, 通过搜索外部存储器 9 中的目的地历史来估计目的地候选者 (步骤 S1)。在这种情况下, 例如, 控制单元 2 根据开关 5、远程控制器 16 的操作的设定次数或根据车辆对目的地的访问次数, 通过从多个目的地中提取目的地来估计候选者。即, 将频繁访问的地方提取为所估计的目的地。

[0025] 接下来, 控制单元 2 确定估计是否成功 (步骤 S2)。如果目的地估计成功 (S2 : 是), 则处理从外部存储器 9 获取行进路线历史 (步骤 S3)。然后, 通过参考从外部存储器 9 获取的行进路线历史, 处理识别与目的地候选者对应的所估计的路线 (即, 路线估计) (步骤 S4)。

[0026] 然后, 控制单元 2 通过查看当前车辆位置来查看车辆的行进状况 (步骤 S5), 并确定车辆位置当前是否存在于 (或已经到达) 所估计的路线上 (步骤 S6)。如果确定当前车辆位置在所估计的路线上 (S6 : 是), 则处理随后确定“确定在路线上”是否为第一次 (步骤

S7)。

[0027] 如果“确定在路线上”是第一次(S7:是),即,如果当前车辆位置在车辆开始行进之后被确定为第一次“存在于所估计的路线上”,则处理确定车辆的行进距离是否到达第一距离(步骤S8),并进一步确定当前车辆位置是否仍然在所估计的路线上(步骤S9)。

[0028] 然后,如果车辆在所估计的路线上的行进距离已经到达第一距离(因为当前车辆位置存在于该路线上)(S8:是),那么,为了选择目的地候选者(缩小目的地候选者的范围)的目的,控制单元2确定从当前车辆位置到目的地的所估计的路线的路段是否与另一估计的路线重叠(步骤S12)。也就是说,如图3A所示,在开始行进后确定出当前车辆位置第一次存在于两条所估计的路线P和Q的重叠部分上的情况下,控制单元2确定在车辆在所估计的路线上的行进距离已到达第一距离(距离L1)之后,从当前车辆位置到目的地的路线的路段是否与另一路线重叠。以这种方式,缩小了目的地候选者的范围。

[0029] 相反,如果第二次或更多次确定当前车辆位置在路线上,即,如果除了确定车辆已经开始行进之外,确定不是第一次(其曾经被确定存在于路线上并且随后在偏离路线之后再返回至路线上)(S7:否),则处理确定在路线上的行进路线是否到达比第一距离更长的第二距离(步骤S10),并进一步确定当前车辆位置是否仍然存在与路线上(步骤S11)。

[0030] 然后,如果确定“在路线上”之后在路线上的行进距离自从连续确定存在于路线上而没有偏离路线以来已经到达第二距离(S10:是),则控制单元2确定随后估计的路线的路段(所估计的从当前车辆位置到目的地的路线)是否与其它估计的路线(步骤S12)重叠。即,如图3B所示,在确定当前车辆位置是否在路线上行进(在路线P&Q上)、“偏离”并再次返回至所估计的路线P&Q之后,在所估计的路线上至少位于比L1长的距离L2后,确定所估计的路线中的一条路线(例如,所估计的路线P)是否仍然与控制单元2所确定的另一条路线(例如,所估计的路线Q)重叠。

[0031] 然后,如果成功地缩小了目的地选择的范围,即,如果控制单元2确定随后估计的路线(从当前车辆位置到目的地的路线选择)不与另一条路线重叠(S12:是),则检查剩余的目的地候选者的数量。即,确定剩余的目的地候选者的数量是否等于1(步骤S13)。如果确定数量不等于1(S13:否),则控制单元2执行将随后估计的路线作为目标的处理(步骤S14:在图2中指定为“仅一个目的地处理”)。即,在图4A所示的情况下,由于所估计的路线的剩余部分不与其他路线重叠的事实,推断出当前车辆位置处于所估计的路线P上、在经过将路线P和路线Q分开的分支的位置处(其中,仅有一个剩余的目的地候选者A),作为该确定的结果,控制单元2执行将仅到达一个目的地候选者A的随后估计的路线作为目标的处理。

[0032] 在这种情况下,如果控制单元2根据由VICS接收机7从交通信息服务接收的信息(例如,来自在日本实现的VICS服务的VICS信息),对到选定目的地A的路线检测交通阻塞,则将阻塞的路线的路段显示在显示单元8上,作为对车辆的乘员的通知。此外,因为仅选择了一个目的地,所以在显示单元8上还为乘员显示用于避免阻塞的到选定目的地A的迂回路线。即,换言之,通过显示迂回路线,与目的地还未选择的情况相比,对于目的地选择的情况,为乘员提供了如迂回路线显示的附加值。

[0033] 另一方面,如果控制单元2确定目的地候选者的数量不是一个,即,如果剩余的目的地候选者的数量是两个或更多个(S13:否),则控制单元2执行将多个目的地候选者中的

到当前车辆位置最近的目的地候选者作为目标的处理（步骤 S15）。即，如图 4B 所示，由于所估计的路线的剩余部分不与其它路线重叠的事实，推断当前车辆位置处于所估计的路线 Q 上、在经过将路线 P 和路线 Q 分开的分支的位置处（其中，将选择两个或更多个剩余的目的地候选者，即，在这种情况下，为目的地候选者 B 和 C），作为该确定的结果，控制单元 2 执行将到达最近的目的地候选者 B 的随后估计的路线作为目标的处理。

[0034] 在这种情况下，如果控制单元 2 根据由 VICS 接收机 7 从交通信息服务接收的信息（例如，来自在日本实现的 VICS 服务的 VICS 信息），在到达选定目的地 B 的路线上检测交通阻塞，则将阻塞的路线的路段显示在显示单元 8 上，作为对车辆的乘员的通知。然而，由于还未确定仅一个目的地的事实，所以避免阻塞的迂回路线显示在显示单元 8 上。

[0035] 此外，如果当前车辆位置处于经过目的地候选者 B 的位置处，如图 5A 所示，则这种情形表明将目的地候选者 C 选择为仅一个目的地候选者，由此导致由控制单元 2 将仅一个目的地候选者作为目标的处理的性能。即，对于随后估计的路线 Q 和目的地候选者 C，通过控制单元 2 执行与对于仅目的地候选者 A 的处理相同的处理。在这种情况下，如果控制单元 2 根据 VICS 接收机 7 从交通信息服务接收的信息（例如，来自在日本实现的 VICS 服务的 VICS 信息），在到达选定目的地 C 的路线上检测到交通阻塞，则将阻塞的路线的路段显示在显示单元 8 上，作为对车辆的乘员的通知。此外，因为已经选择了仅一个目的地，所以在显示单元 8 上还为乘员显示用于避免阻塞的到达选定目的地 C 的迂回路线。

[0036] 然后，在步骤 S16 中，控制单元 2 确定 ACC 开关是否通过使用功率控制单元 13 而断开（步骤 S16）。只要 ACC 开关保持接通（S16：否），处理便返回至步骤 S5，从而重复随后的处理。此外，控制单元 2 查看车辆的行进状况，如图 5B 所示，由此，只要检测出当前车辆位置不存在于所估计的路线上（S6：否），便使处理流程返回至步骤 S5，以重复随后的处理。此外，当控制单元 2 在曾经确定当前车辆位置位于路线上之后确定当前车辆位置不是连续存在于所估计的路线上时（S9：否，然后 S11：否），控制单元 2 随后确定随后估计的路线部分（当前车辆位置和目的地之间的所估计的路线的路段）是否与其它路线重叠（步骤 S12）。如果在这种情况下检测到随后估计的路线与其它路线重叠（S12：否），则控制单元 2 使处理返回至步骤 S5，以重复随后的处理。

[0037] 如上面所解释，车辆导航系统 1 基于过去累积行进路线的行进历史，来确定与目的地候选者对应的所估计的路线，确定具有当前车辆位置的当前行进的路线是否与所估计的路线匹配，并通过确定当前行进的路线（如果确定自身是肯定的，则由于该确定结果，当前行进的路线现在是所估计的行进路线）是否与其它所估计的路线重叠来选择目的地候选者。因此，考虑到以前行进的路线来执行目的地候选者的选择。即，换言之，可以从目的地估计处理中省略掉诸如估计行进目的等之类的复杂处理，从而准确地确定用户期望的行进目的地。即，在装置的简单性和成本效率方面，基本上提高车辆导航装置 1 的可用性。

[0038] 另外，当在以系统电源的最近接通开始然后功率持续接通的期间内在路线上的确定结果（当前车辆位置在所估计的路线上）为第一次时，在车辆在所估计的路线上的行进距离超过第一距离 L1 之后，开始选择目的地候选者。或者可选地，当在上述期间内在路线上的确定结果为第二次或更多次时，在车辆的行进距离超过比距离 L1 长的第二距离 L2 之后，开始选择目的地候选者。即，换言之，可以因此防止将车辆在所估计的路线上的疏忽的/无意的行进误认为是根据导航装置 1 的路线指导的行进。此外，能够将表示车辆首次到达

所估计的路线的情形与车辆在曾经偏离路线之后已返回至所估计的路线的情形区分开来，由此，根据车辆连续在所估计的路线上连续行进的可能性的确定结果，能够对各种情形采用不同的确定标准。即，换言之，能够防止将车辆在所估计的路线上的疏忽的 / 无意的行进误认为是经过路线指导的行进，从而提高了准确度。

[0039] 虽然已经参照附图结合本公开内容的优选实施例充分地描述了本公开内容，但是应当指出，各种改变和修改对于本领域技术人员而言将变得显而易见。

[0040] 例如，根据“确定在路线上”在系统电源的最近系统接通之后的持续期间内的数量的增加，可以逐步增大在开始选择目的地候选者之前的阈值距离。

[0041] 此外，将当前车辆位置和目的地之间的所估计的路线的路段作为目标的处理不限于阻塞通知处理、阻塞避免处理等等。即，与将所估计的路线的剩余部分作为目标的处理一样，可以执行各种处理。

[0042] 应当将这些改变、修改和概述的方案理解为处于由所附权利要求书限定的本公开内容的保护范围内。

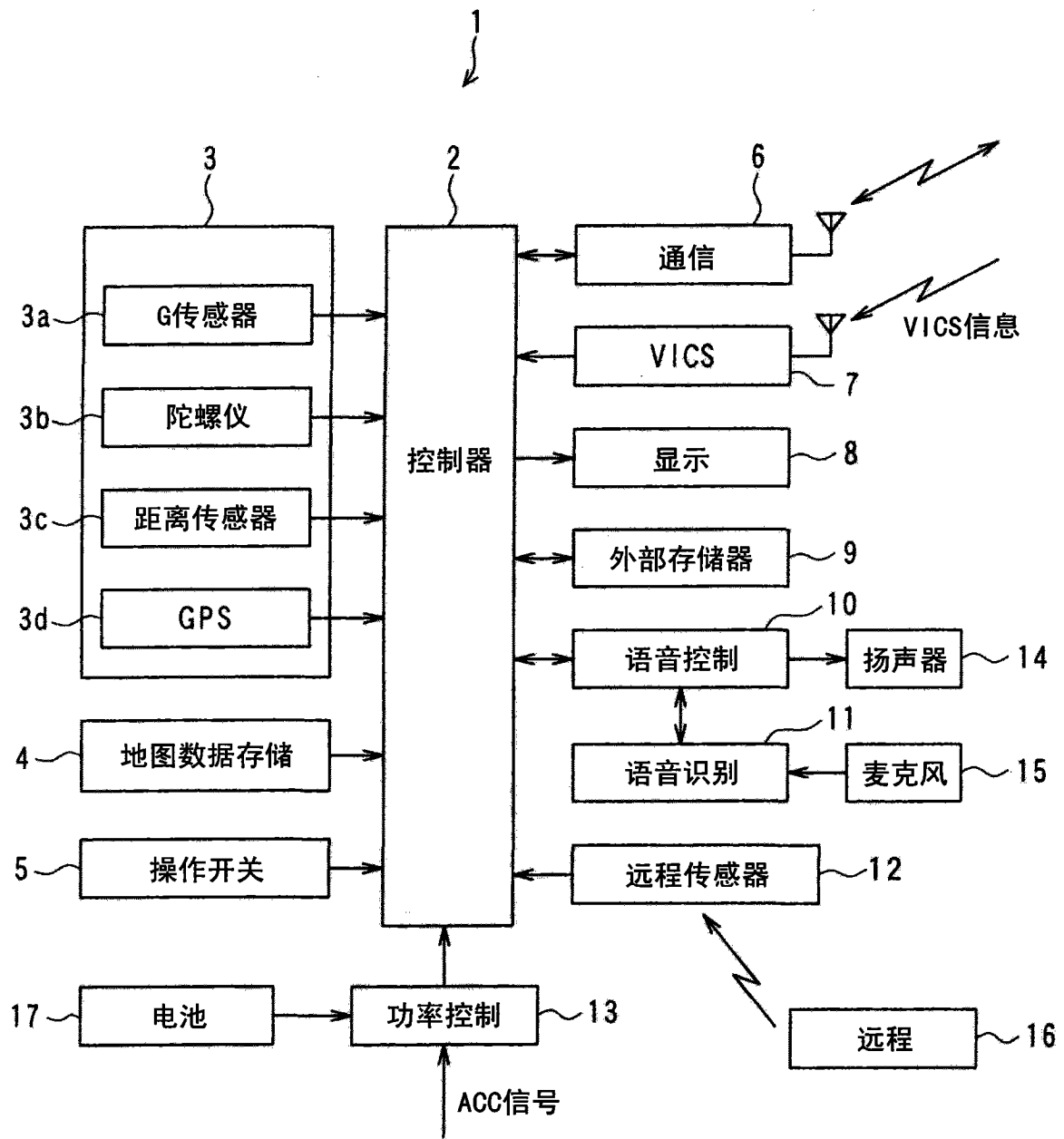


图 1

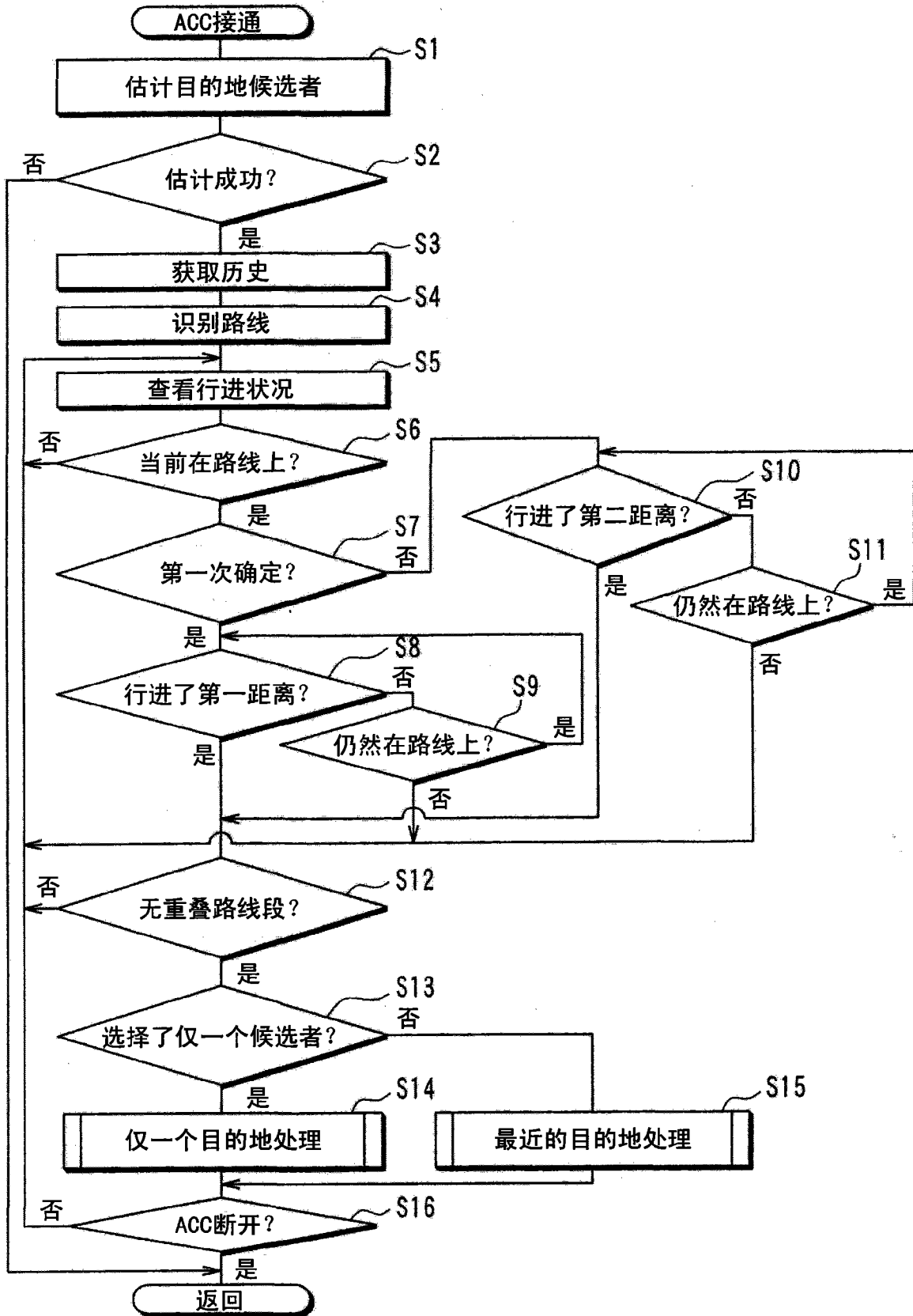


图 2

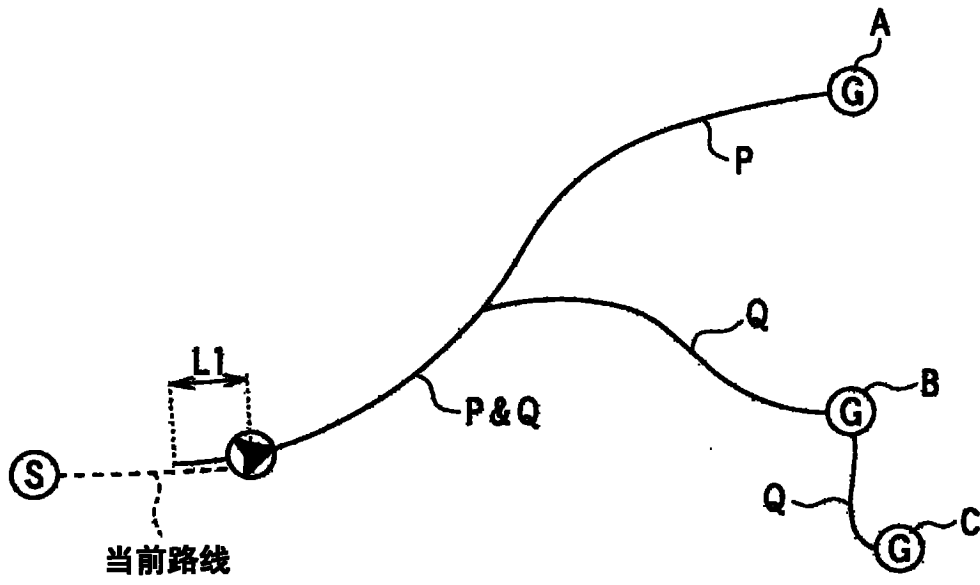


图 3A

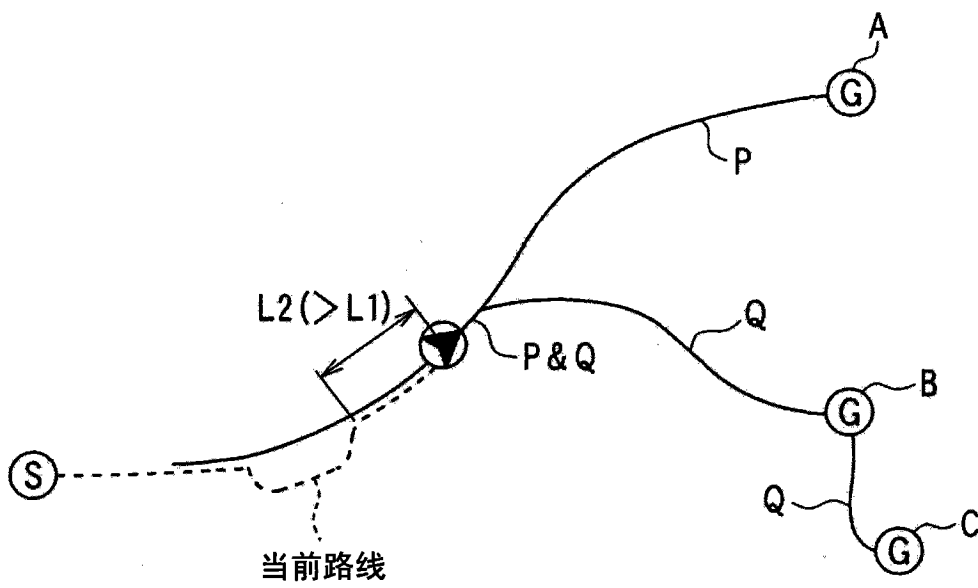


图 3B

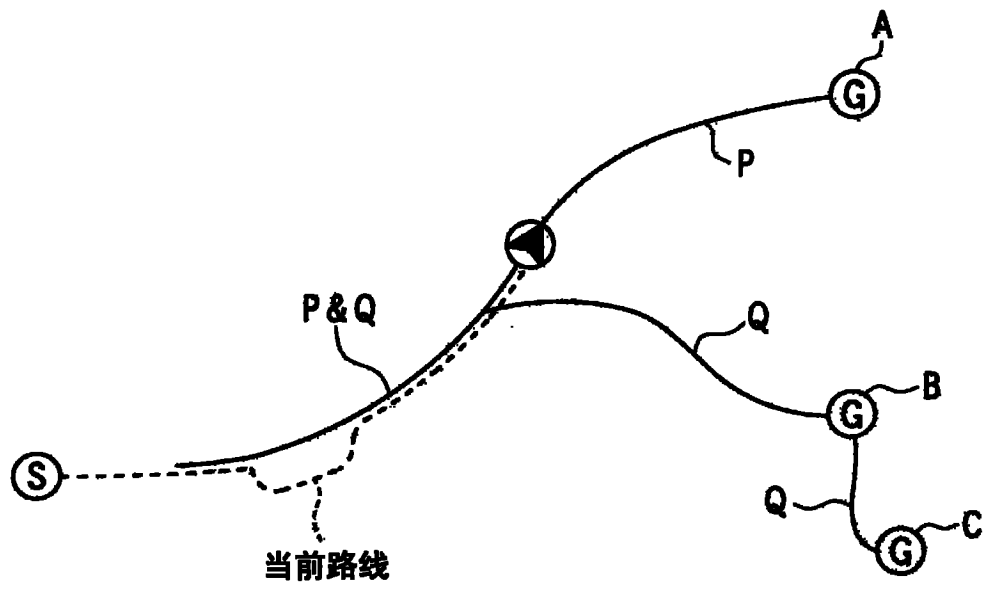


图 4A

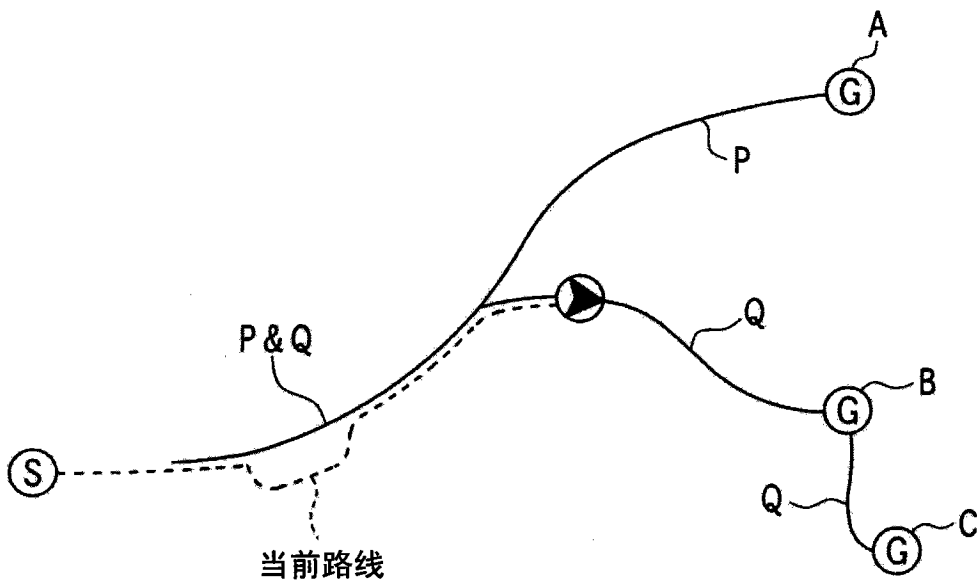


图 4B

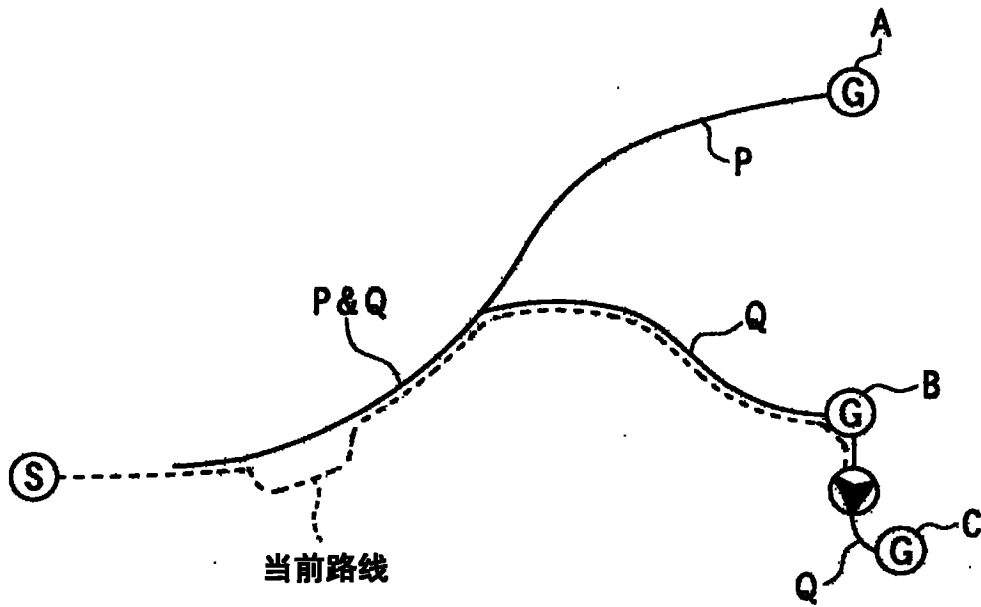


图 5A

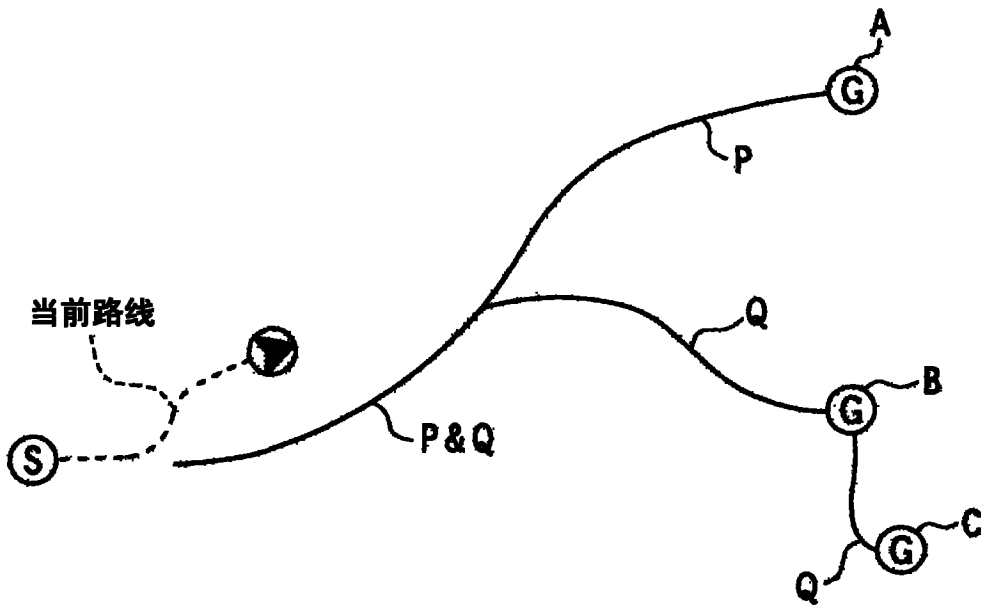


图 5B