

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G08G 1/09 (2006.01)

G08G 1/0969 (2006.01)

G01C 21/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810185154.7

[43] 公开日 2009年7月1日

[11] 公开号 CN 101470967A

[22] 申请日 2008.12.11

[21] 申请号 200810185154.7

[30] 优先权

[32] 2007.12.28 [33] JP [31] 2007-340795

[71] 申请人 爱信艾达株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 森本恭己 林诚治 齐藤丰

弗雷德里克·布尔格特

斯特凡·佩蒂

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 雒运朴 李伟

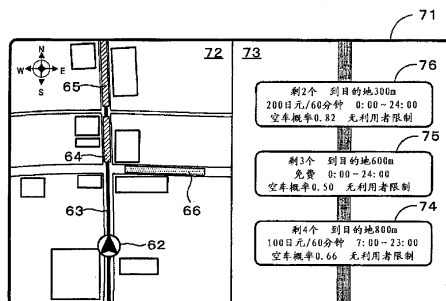
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 14 页

[54] 发明名称

导航装置及计算机程序

[57] 摘要

本发明提供一种在向目的地周边的路边停车场使车辆停车时，即使对路况不了解的用户，也能够使其在适当的路边停车场进行停车的导航装置及计算机程序。构成为，在设定了从出发地通过具备路边停车场的道路而到达目的地的引导路径的情况下，从目的地周边存在的路边停车场中确定出在引导路径上通过的路边停车场，生成按本车辆通过的顺序存储了有关路边停车场的信息的通过列表，对于液晶显示器 15，与地图图像和所设定的引导路径一起，对有关到达目的地之前经由的路边停车场的信息进行引导。



1、一种导航装置，其特征在于，具有：

目的地设定单元，其设定目的地；

路边停车场检索单元，其检索通过上述目的地设定单元设定的目的地周边存在的路边停车场；

信息取得单元，其取得有关通过上述路边停车场检索单元检索到的上述路边停车场的停车信息；

路径设定单元，其根据上述信息取得单元取得的停车信息，设定通过具备由上述路边停车场检索单元检索到的上述路边停车场的道路而到达上述目的地的引导路径；

引导单元，其根据上述信息取得单元取得的停车信息，对由上述路径设定单元设定的引导路径上存在的路边停车场进行引导。

2、根据权利要求1所述的导航装置，其特征在于，

具有停车确定单元，用于根据由上述信息取得单元取得的停车信息，确定符合规定条件的上述路边停车场，

上述引导单元，将由上述停车确定单元确定的路边停车场与其他的路边停车场相区分而进行引导。

3、根据权利要求2所述的导航装置，其特征在于，

上述停车场确定单元，根据从路边停车场到目的地的距离、利用者限制或利用费用，确定符合规定条件的路边停车场。

4、根据权利要求1~3任一项所述的导航装置，其特征在于，

上述引导单元，对从路边停车场到目的地的距离进行引导。

5、根据权利要求2所述的导航装置，其特征在于，

上述引导单元，对由上述路径设定单元设定的引导路径上存在的路边停车场中的、由上述停车确定单元确定的路边停车场的剩余数进行引导。

6、根据权利要求1~5任一项所述的导航装置，其特征在于，

上述引导单元，在显示器的第1显示区域上显示本车辆周边的地图图像，并且在与上述第1显示区域不同的第2显示区域上，将由上述路径设定单元设定的引导路径上存在的路边停车场的停车信息，按照本车辆通过

的顺序进行排列显示。

7、根据权利要求1~6任一项所述的导航装置，其特征在于，具有：

第1到达时刻预计单元，其对到达由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场的到达预计时刻进行预测；

第2到达时刻预计单元，其对假定已在由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场上进行了停车的情况下的到达上述目的地的到达预计时刻进行预测；

到达预计时刻引导单元，其对由上述第1到达时刻预计单元及上述第2到达时刻预计单元预测的各到达预计时刻进行引导。

8、根据权利要求1~7任一项所述的导航装置，其特征在于，具有：

第1到达时刻预计单元，其对到达由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场的到达预计时刻进行预测；

利用费用引导单元，其对由上述第1到达时刻预计单元预测的到达预测时刻的上述停车场的利用费用进行引导。

9、根据权利要求1~8任一项所述的导航装置，其特征在于，具有：

第1到达时刻预计单元，其对到达由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场的到达预计时刻进行预测；

第2到达时刻预计单元，其对假定已在由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场上进行了停车情况下的到达上述目的地的到达预计时刻进行预测；

往返时间计算单元，其根据由上述第1到达时刻预计单元及上述第2到达时刻预计单元预测的各到达预计时刻，计算从假定进行停车的上述路边停车场到目的地的往返所需的往返时间；

停车费用计算单元，其根据由上述第1到达时刻预计单元预测的到达预计时刻和由上述往返时间计算单元计算的往返时间，计算往返时间中在假定进行停车的上述路边停车场进行停车所需的停车费用；

停车费用引导单元，其对由上述停车费用计算单元计算的停车费用进行引导提示。

10、一种计算机程序，其特征在于，被装载在计算机上，使计算机执行下述功能：

目的地设定功能，设定目的地；

路边停车场检索功能，检索通过上述目的地设定功能设定的目的地周边存在的路边停车场；

信息取得功能，取得有关通过上述路边停车场检索功能检索到的上述路边停车场的停车信息；

路径设定功能，根据通过上述信息取得功能取得的停车信息，对通过具备上述路边停车场检索功能检索到的上述路边停车场的道路而到达上述目的地的引导路径进行设定；

引导功能，将通过上述路径设定单元设定的引导路径上存在的路边停车场，根据上述信息取得功能取得的停车信息进行引导。

导航装置及计算机程序

技术领域

本发明涉及对路边停车场进行引导的导航装置及计算机程序。

背景技术

近年来，将进行车辆的行驶引导，使驾驶员能够很容易到达期望的目的地的导航装置搭载在车辆上的情况很多。这里，所谓导航装置，是指可通过 GPS 接收机等检测本车辆的当前位置，通过 DVD-ROM、HDD 等存储介质或网络，取得对应该当前位置的地图数据，并显示在液晶显示器上的装置。还有，这样的导航装置，具备当输入了期望的目的地时，对从本车辆位置到目的地的最佳路径进行搜索的路径搜索功能。通过在显示器画面上显示引导路径，并且在接近了交差路口等时，进行语音引导，由此，将驾驶员可靠地引导到期望的目的地。而且，在这样的导航装置中，还具有引导本车辆当前位置的周围、目的地周边存在的停车场的功能。

例如，在日本特开 2001-349740 号公报中，记载了如下的技术：利用者从有关停车场的数据库中，检索已输入的目的地或其附近的停车场，将该检索结果中的在规定的日期时间营业的停车场、符合利用者的车辆的车宽、车高、车种的停车场进行显示，或取得停车场的拥挤信息和空位信息，并显示与利用者的希望相应的停车场。

[专利文献 1] 日本特开 2001-349740 号公报(第 6 页~第 7 页、图 1、图 2)

这里，在上述专利文献 1 记载的技术中，将路外的规定区域内形成的停车场作为引导对象。然而，停车场除了在路外形成的停车场以外，还有在路内形成的所谓的路边停车场 (on-street parking)。

此路边停车场是沿着道路并在路内形成的停车场。路边停车场，特别在欧美的城市多见，在路边停车场停车已一般化。

然而，在上述的专利文献 1 记载的技术中，并未以上述的路边停车场为引导对象。这里，当要在目的地周边存在的路边停车场进行停车时，用

户不是进入停车场内后寻找停车场地，而是需要在通向目的地的路径上行驶的同时寻找空场地。因此，在最后通过了有空场地的路边停车场的情况下，需要在到达了目的地后，再次返回到已错过的路边停车场。另外，在那种情况下，特别在单向通行的道路上行驶时，返回需要相当的时间。另一方面，存在用户在路边停车场停车后，在向目的地走的途中，又新找到更接近目的地的停车场地的情况。

也就是说，如以往那样，仅仅将位于目的地周边的停车场的场所显示在显示器上，用户很难判断在哪个路边停车场进行停车是适当的。

发明内容

本发明正是为解决上述以往的问题点而完成的，其目的在于，提供一种能够进行目的地周边的路边停车场的引导的导航装置及计算机程序。

为了达到上述目的，本发明之1的导航装置1，其特征在于，具有：目的地设定单元13，其设定目的地；路边停车场检索单元13，其检索通过上述目的地设定单元设定的目的地周边存在的路边停车场；信息取得单元13，其取得有关通过上述路边停车场检索单元检索到的上述路边停车场的停车信息；路径设定单元13，其根据上述信息取得单元取得的停车信息，设定通过具备由上述路边停车场检索单元检索到的上述路边停车场的道路而到达上述目的地的引导路径；引导单元13，其根据上述信息取得单元取得的停车信息，对由上述路径设定单元设定的引导路径上存在的路边停车场进行引导。

此外，所谓“路边停车场”，是指在路内形成的停车场，也可称为停车位、停车区域、路面停车场、路上停车场、路崖停车场、时间限制停车区间。

另外，本发明之2的导航装置1，其特征在于，在本发明之1所述的导航装置的基础上，具有停车确定单元13，用于根据由上述信息取得单元13取得的停车信息，确定符合规定条件的上述路边停车场，上述引导单元13，将由上述停车确定单元13确定的路边停车场与其他的路边停车场相区分而进行引导。

另外，本发明之3的导航装置1，其特征在于，在本发明之2所述的导航装置的基础上，上述停车确定单元13，根据从路边停车场到目的地的

距离、利用者限制或利用费用，确定符合规定条件的路边停车场。

另外，本发明之4的导航装置1，其特征在于，在本发明之1~3任一项所述的导航装置的基础上，上述引导单元13，对从路边停车场到目的地的距离进行引导。

另外，本发明之5的导航装置1，其特征在于，在本发明之2所述的导航装置的基础上，上述引导单元13，对由上述路径设定单元13设定的引导路径上存在的路边停车场中的、由上述停车确定单元确定的路边停车场的剩余数进行引导。

另外，本发明之6的导航装置1，其特征在于，在本发明之1~5任一项所述的导航装置的基础上，上述引导单元13，在显示器的第1显示区域72上显示本车辆周边的地图图像，并且在与上述第1显示区域不同的第2显示区域73上，将由上述路径设定单元13设定的引导路径上存在的路边停车场的停车信息，按照本车辆通过的顺序进行排列显示。

另外，本发明之7的导航装置1，其特征在于，在本发明之1~6任一项所述的导航装置的基础上，具有：第1到达时刻预计单元13，其对到达由上述路边停车场检索单元13检索到的路边停车场的到达预计时刻进行预测；第2到达时刻预计单元13，其对假定已在由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场上进行了停车的情况下的到达上述目的地的到达预计时刻进行预测；到达预计时刻引导单元13，其对由上述第1到达时刻预计单元及上述第2到达时刻预计单元预测的各到达预计时刻进行引导。

另外，本发明之8的导航装置1，其特征在于，在本发明之1~7任一项所述的导航装置的基础上，具有：到达时刻预计单元13，其对到达由上述路边停车场检索单元13检索到的路边停车场的到达预计时刻进行预测；利用费用引导单元13，其对由上述到达时刻预计单元预测的到达预计时刻的上述路边停车场的利用费用进行引导。

另外，本发明之9的导航装置1，其特征在于，在本发明之1~8任一项所述的导航装置的基础上，具有：第1到达时刻预计单元13，其对到达由上述路边停车场检索单元13检索到的路边停车场的到达预计时刻进行预测；第2到达时刻预计单元13，其对假定已在由上述路边停车场检索单元检索到的路边停车场上进行了停车情况下的到达上述目的地的到达预计时刻进行预测；往返时间计算单元13，其根据由上述第1到达时刻预计

单元及上述第 2 到达时刻预计单元预测的各到达预计时刻，计算从假定进行停车的上述路边停车场到目的地的往返所需的往返时间；停车费用计算单元 13，其根据由上述第 1 到达时刻预计单元预测的到达预计时刻和由上述往返时间计算单元计算的往返时间，计算往返时间中在假定进行停车的上述路边停车场进行停车所需的停车费用；停车费用引导单元 13，其对由上述停车费用计算单元计算的停车费用进行引导提示。

还有，本发明之 10 的计算机程序，其特征在于，被装载在计算机上，使计算机执行下述功能：目的地设定功能（S1），设定目的地；路边停车场检索功能（S12~S16），检索通过上述目的地设定功能设定的目的地周边存在的路边停车场；信息取得功能（S12~S22），取得有关通过上述路边停车场检索功能检索到的上述路边停车场的停车信息；路径设定功能（S5、S6），根据通过上述信息取得功能取得的停车信息，对通过具备上述路边停车场检索功能检索到的上述路边停车场的道路而到达上述目的地的引导路径进行设定；引导功能（S44、S47），将通过上述路径设定单元设定的引导路径上存在的路边停车场，根据上述信息取得功能取得的停车信息进行引导。

根据具有上述构成的本发明之 1 所述的导航装置，设定在到达目的地的途中通过具备路边停车场的道路的引导路径，进行引导路径上存在的路边停车场的引导，由此，当用户向目的地周边的路边停车场使车辆停车时，即使对于旅行者等对路况不了解的用户，也能够使其在适当的路边停车场进行停车。因此，能够防止用户为了寻找路边停车场而不断绕行的情况，另外能够使车辆在条件更好的停车场进行停车。

另外，根据本发明之 2 所述的导航装置，能够在多个路边停车场中，确定出对用户来说适于停车的路边停车场，作为引导对象。

另外，根据本发明之 3 所述的导航装置，即使是多数情况设定了很多复杂的停车条件的路边停车场，也能够正确地确定出对用户来说适于停车的路边停车场。

另外，根据本发明之 4 所述的导航装置，通过对有关从路边停车场到目的地的距离的信息进行引导，能够使用户事先把握路径行驶中对停车场选择有效的信息。因此，能够使用户选择用户可利用且便利性高的路边停车场作为停车场所。

另外,根据本发明之5所述的导航装置,通过对引导路径上存在的路边停车场中的,满足规定条件的路边停车场的剩余数进行引导,能够使用户事先把握在路径行驶中对停车场选择有效的信息。因此,能够使用户选择用户可利用且便利性高的路边停车场作为停车场所。

另外,根据本发明之6所述的导航装置,将显示器的显示区域分割成多个,对各显示区域分别显示本车辆周边的地图和路边停车场的信息,所以用户能够迅速且正确地把握多个信息。

另外,根据本发明之7所述的导航装置,通过对有关到达路边停车场的到达预计时刻和假定已在路边停车场进行了停车情况下的到达目的地的到达预计时刻的信息进行引导,能够提高要向路边停车场停车的用户的便利性。

另外,根据本发明之8所述的导航装置,通过对到达路边停车场的到达预计时刻的利用费用进行引导,能够提高要向路边停车场停车的用户的便利性。

另外,根据本发明之9所述的导航装置,由于对从路边停车场到目的地的往返期间所需的停车费用进行引导提示,所以能够提高要向路边停车场停车的用户的便利性。

并且,根据本发明之10所述的计算机程序,通过设定在到达目的地途中通过具备路边停车场的道路的引导路径,进行引导路径上存在的路边停车场的引导,当用户在向目的地周边的路边停车场使车辆停车时,即使对于旅行者等对路况不了解的用户,也能够使其在适当的路边停车场进行停车。因此,能够防止用户为了寻找路边停车场而不断绕行的情况,另外能够使其在条件更好的停车场进行停车。

附图说明

图1是表示本实施方式的导航装置的方框图。

图2是表示沿着道路一侧一车道的道路而形成在路边地段上的路边停车场的一例。

图3是表示有关在地图信息DB中存储的路边停车场的设施数据的一例的图。

图 4 是表示基于利用费用的成本系数决定表的图。

图 5 是表示基于到目的地的距离的成本系数决定表的图。

图 6 是本实施方式的引导路径设定处理程序的流程图。

图 7 是停车场检索处理的子处理程序的流程图。

图 8 是路径检索处理的子处理程序的流程图。

图 9 是表示路边停车场列表的一例的图。

图 10 是进行了从出发地到目的地的路径检索情况下所设定的引导路径的例子图。

图 11 是进行了从出发地到目的地的路径检索情况下所设定的引导路径的例子图。

图 12 是本实施方式的行驶引导处理程序的流程图。

图 13 是表示通过列表的一例的图。

图 14 是表示在本实施方式的导航装置中显示在液晶显示器上的行驶引导画面的图。

图 15 是表示在本实施方式的导航装置中在 2 画面显示模式中显示在液晶显示器上的行驶引导画面的图。

图中符号说明：1—导航装置；4—路边停车场；13—导航 ECU；15—液晶显示器；16—扬声器；22—地图信息 DB；41—CPU；42—RAM；43—ROM。

具体实施方式

以下，对本发明的导航装置，按照具体化的一实施方式，参照附图进行详细地说明。首先，对本实施方式的导航装置 1 的概略构成，利用图 1 进行说明。图 1 是表示本实施方式的导航装置 1 的方框图。

如图 1 所示，本实施方式的导航装置 1，其构成包含：检测本车辆当前位置的当前位置检测部 11，记录了各种数据的数据记录部 12，根据输入的信息进行各种运算处理的导航 ECU（目的地设定单元、路边停车场检索单元、信息取得单元、路径设定单元、引导单元、停车确定单元、第 1 到达时刻预计单元、第 2 到达时刻预计单元、到达预计时刻引导单元、利用

费用引导单元、往返时间计算单元、停车费用计算单元、停车费用引导单元) 13, 接受来自操作者的操作的操作部 14, 输出地图信息和有关引导路径及路边停车场的各种信息的信息输出部 15, 与交通信息中心等信息中心之间进行通信的通信模块 16。

这里, 以下对路边停车场, 利用图 2 进行简单地说明。所谓路边停车场是指在路内形成的停车场。图 2 表示沿着道路一侧一车道的道路而形成在路边地段上的路边停车场 4。如图 2 所示, 在具备路边停车场 4 的道路上, 通过白线等的边界线 5, 分割成车辆 2 行驶的行驶区域 6 和可停车场地 7、8。即, 通过边界线 5 围绕的区域成为路边停车场 4 的可停车场地 7、8。另外, 在图 2 所示的路边停车场 4 中, 虽然在左右路边地段上各形成了可停车场地 7、8, 但也可只在任一方的路边地段上形成。

另外, 在可停车场地 7、8 的附近设置了停车计时器 9。路边停车场 4 的利用者, 将车辆 2 在可停车场地 7、8 上停车后, 通过向停车计时器 9 内放入规定额度的硬币, 获得停车券。而且, 通过将取得的停车券放置到已停车的车辆 2 上, 能够在路边停车场 4 中停车规定的时间。

还有, 路边停车场也可称为停车位、停车区域、路面停车场、路上停车场、路崖停车场、时间限制停车区间。

而且, 在上述路边停车场上, 以往出现过以下的问题。

第 1, 路边停车场具有沿着道路形成的特性。因此, 在对到达路边停车场的路径进行搜索时, 与路外点状形成的其他停车场不同, 还需要考虑车辆的行进方向和具备路边停车场的路段的路段形状等, 来搜索路径。

第 2, 路边停车场与路外形成的其他停车场相比较, 设定复杂的停车条件的情况很多。例如, 预先规定可利用的时间段、利用费用、停车对象车等。因此, 当旅行者等要在路边停车场进行停车时, 很难判断能否在该路边停车场上进行停车。另外, 也很难判断在哪个路边停车场进行停车是适当的。因此, 有时, 在停车后知道了用户不能利用时, 需要重新在其他的场所进行停车。

第 3, 对于确定的时间段为免费的路边停车场, 有时, 用户为了付费而到了停车计时器时才知道是免费的情况。

以下, 对构成导航装置 1 的各构成要素, 依次进行说明。

当前位置检测部 11, 由 GPS31、地磁传感器 32、车速传感器 33、转向盘转角传感器 34、陀螺仪传感器 35、高度计(未图示)等构成, 能够检测本车辆的位置、方位、本车辆的行驶速度等。这里, 特别地, 车辆传感器 33, 是用于检测车辆的移动距离和车速的传感器, 根据车辆的车轮旋转产生脉冲, 将脉冲信号输出给导航 ECU13。而且, 导航 ECU13, 通过对产生的脉冲进行计数, 计算出车轮的旋转速度和移动距离。还有, 导航装置 1 不需要具备全部上述 5 种传感器, 导航装置 1 也可构成为只具备这些传感器中的 1 种或多种传感器。

另外, 数据记录部 12, 具备作为外部存储装置及记录介质的硬盘(未图示); 和作为用于读出记录在硬盘上的地图信息 DB22、规定程序等, 并且向硬盘写入规定数据的驱动器的记录磁头(未图示)。

这里, 地图信息 DB22, 记录着路径引导、交通信息引导及地图显示所需的各种地图数据。具体的, 由有关道路(路段)形状的路段数据 24、有关节点的节点数据 25、有关设施的设施数据 26、用于搜索路径的搜索数据 27、有关各交差路口的交差路口数据、用于检索地点的检索数据、用于将地图、道路、交通信息等图像描绘在液晶显示器 17 上的图像描绘数据等构成。

这里, 作为路段数据 24, 分别地, 关于构成道路的各路段, 记录着表示路段长、路段所属道路的宽度、倾斜度、侧倾(cant)、坡度(bank)、路面的状态、道路的车道数、车道数减少的地方、宽度变窄的地方、道口等的的数据; 关于弯道, 记录着表示曲率半径、交差路口、T 字路、弯道的入口及出口等的的数据; 关于道路属性, 记录着表示下坡路、上坡路等的的数据; 关于道路类别, 除表示有关国道、省级道路、窄街道等的一般道路外, 还记录着表示高速汽车国道、城市高速公路、一般收费公路、收费桥等的收费道路的数据。并且, 有关收费公路, 记录着有关收费公路的入口及出口的进口道路(坡道(ramp-way))、收费站(高速公路出入口(interchange))等的的数据。

另外, 作为节点数据 25, 记录着有关实际道路的分支点(也包含交差路口、T 字路等)、各道路上根据曲率半径等按规定距离设定的节点的坐标(位置)、表示节点是否为对应交差路口的节点等的节点属性、连接到节点的路段的路段编号的列表亦即连接路段编号列表、通过路段与节点邻接的节点的节点编号的列表亦即邻接节点编号列表、各节点的高(高度)等

的数据等。

另外，作为设施数据 26，记录着有关各地域的旅馆、医院、汽油站、包含路边停车场的停车场、观光设施、西餐厅、服务区域等各种设施的数据。

下面，对设施数据 26 中的，特别是有关路边停车场的的数据，利用图 3 进行说明。图 3 是表示有关在地图信息 DB22 中存储的路边停车场的设施数据的一例的图。

如图 3 所示，有关路边停车场的设施数据，其构成包含：识别路边停车场的“识别 ID”，具备路边停车场的路段的“路段 ID”，利用者可利用路边停车场的时段亦即“可利用时段”，利用路边停车场时所需的“利用费用”，表示路边停车场的设置场所的“位置坐标”，表示预计的停车场的空位情况的“空车概率”和表示可利用的利用者的条件的“利用者限制”等。此外，“利用费用”，对于根据时段（例如 9:00~12:00、12:00~21:00）改变利用费用的路边停车场，存储着每个时段的利用费用。另外，“位置坐标”，分别存储着路边停车场的开始点的坐标和终止点的坐标，当路边停车场贯穿路段的全长形成时，为该路段两端的坐标。另外，“空车概率”是根据该路边停车场过去的停车状况计算出的值，相当于路边停车场具备的停车场地中有空场地的比例。还有，也可从中心取得路边停车场的当前的停车状况，根据已取得的当前的停车状况计算出“空车概率”。另外，也可以，按每个星期及每个时段累积存储过去的停车场地的空位信息，根据累积的空位信息的统计结果，计算出每个星期及每个时段的“空车概率”，并进行存储。另外，对于“利用者限制”，有无限限制、住户专用、残疾人专用等的多种条件。

例如，在如图 3 所示的设施数据中，作为有关路边停车场“A”的信息，存储着：对于 ID: 000001 的路段，在 $(x_1, y_1) \sim (x_2, y_2)$ 的范围内设置、利用者无限制、0:00~24:00 可免费利用，空车概率为 0.42。另外，作为有关路边停车场“B”的信息，存储着：对于 ID: 002468 的路段，在 $(x_3, y_3) \sim (x_4, y_4)$ 的范围内设置、利用者无限制、0:00~24:00 可以 700 日元/60 分钟来利用，空车概率为 0.45。同样，也存储着有关其他路边停车场的信息。

另外，作为搜索数据 27，记录着搜索及显示到所设定的目的地的路径

时使用的数据。具体地，由为了计算出搜索成本而使用的成本数据，和用于将通过路径搜索选择的路径显示在液晶显示器 17 的地图上的路径显示数据等构成，且该搜索成本由通过节点时的成本（以下称为节点成本）、在构成道路网的各路段上行驶时的成本（以下称为路段成本）构成。

这里，节点成本，基本地对与交差路口对应的节点计算出，根据通过交差路口时的本车辆的行驶路径（即直行、右转及左转的种类）、信号机的有无、车道数等，计算出其值。

另一方面，路段成本，对构成道路网的各路段计算出，根据各路段的路段长、路边停车场的有无（具备路边停车场时，还有其停车条件等）、道路属性、道路类别、道路宽度、车道数等，计算出其值。

以下，特别对具备了路边停车场的路段的路段成本的计算方法进行说明。

这里，对于构成道路网的各路段中的、具备路边停车场的路段，在用户希望在路边停车场停车时，除了使用根据道路属性、道路类别、道路宽度、车道数等规定的通常的成本系数以外，还使用根据有关路边停车场的信息计算出的停车成本系数，计算出路段成本。也就是说，除了通常的成本系数以外，还将停车成本系数，与根据路段长等计算出的基本的路段成本相乘，来计算出路段成本。此外，停车成本系数，通过以下的式子（1）计算出。

停车成本系数 = “费用的成本系数” × “距离的成本系数” × (1 - “空车概率”) …… (1)

这里，根据利用路边停车场时所需的利用费用决定“费用的成本系数”。图 4 是表示基于利用费用的成本系数决定表的图。具体地，如图 4 所示，当利用费用为“免费”时，成本系数决定为 0.5，当利用费用为“1 日元 ~ 10 日元/分钟”时，成本系数决定为 0.6，当利用费用为“11 日元 ~ 20 日元/分钟”时，成本系数决定为 0.7，当利用费用为“21 日元 ~ 30 日元/分钟”时，成本系数决定为 0.8，当利用费用为“31 日元 ~ 50 日元/分钟”时，成本系数决定为 0.9，当利用费用为“51 日元/分钟以上”时，成本系数决定为 1.0。

另外，根据到用户已设定的目的地的距离决定“距离的成本系数”。图 5 是表示基于到目的地的距离的成本系数决定表的图。具体地，如图 5 所

示, 当到目的地的距离为“0~50m”时, 成本系数决定为 0.6, 当到目的地的距离为“51m~100m”时, 成本系数决定为 0.7, 当到目的地的距离为“101m~500m”时, 成本系数决定为 0.8, 当到目的地的距离为“501m~1000m”时, 成本系数决定为 0.9, 当到目的地的距离为“1001m 以上”时, 成本系数决定为 1.0。

此外, 根据用户已设定的目的地的位置坐标和路边停车场的位置坐标 (参照图 3) 间的直线距离计算出到目的地的距离。另外, 也可以不是直线距离, 而为沿着路段形状的道路距离。

另外, 对于停车成本系数, 也可以通过以下的式子 (2) 计算出。

$$\text{停车成本系数} = \alpha \times C1 \times \beta \times C2 \times \gamma \times C3 \times \varepsilon \times C4 \cdots (2)$$

(α 、 β 、 γ 、 ε : 调整系数)

这里, $C1$ 是基于到目的地的距离的系数。具体地, 首先, 以位于目的地周边 (距目的地规定距离以内、或包含目的地存在的搜索区块的周边的搜索区块内) 的路边停车场为对象, 按距目的地从近到远的顺序, 对路边停车场赋予编号 (1、2、3、 \cdots 、 n)。而且, 对第 i 个路边停车场, 规定系数 $C1(i) = i/n$ 。

另外, $C2$ 是基于可停车的距离、即路边停车场长度的系数。具体地, 首先, 以位于目的地周边的路边停车场为对象, 计算出路边停车场的长度 L , 检测出最小值 L_{\min} 。此外, 根据设置了路边停车场的路段的路段形状及路边停车场的位置坐标 (参照图 3) 计算出路边停车场的长度 L 。而且, 如果设第 i 个路边停车场的长度为 $L(i)$, 对第 i 个路边停车场, 规定系数 $C2(i) = 1 / (L(i) / L_{\min})$ 。

另外, $C3$ 是基于空车概率的系数。具体地, 如果设第 i 个路边停车场的空车概率为 $P(i)$, 则对第 i 个路边停车场, 规定系数 $C3(i) = 1 - P(i)$ 。

另外, $C4$ 是基于路边停车场的连续性、即跨过多个路段连续设置的个数的系数。具体地, 在向具备第 i 个路边停车场路段进入的路段, 还具备路边停车场的情况下, 设 $C4_B(i) = KB$, ($0 < KB < 1$)。另一方面, 在向具备第 i 个路边停车场路段进入的路段, 不具备路边停车场的情况下, 设 $C4_B(i) = 1$ 。并且, 在从具备第 i 个路边停车场的路段退出的路段, 还具备路边停车场的情况下, 设 $C4_A(i) = KA$, ($0 < KA < 1$)。另一方面, 在从具

备第*i*个路边停车场的路段退出的路段不具备路边停车场的情况下,设 $C4_A(i) = 1$ 。而且,对第*i*个路边停车场,规定 $C4(i) = C4_B(i) \times C4_A(i)$ 。

而且,当在本实施方式的导航装置1中搜索到目的地的路径时,导航ECU13,通过迪杰斯特拉算法对从出发地到目的地的全部路径,计算出将搜索成本(节点成本及路段成本)进行加法运算后的值、即成本加法运算值。而且,设定成本加法运算值最小的路径为引导路径。另外,特别的,当用户希望在路边停车场停车时,导航ECU13对具备路边停车场的路段,利用乘以了停车成本系数的路段成本,计算出成本加法运算值。

另一方面,导航ECU(电子控制单元)13,是在选择了目的地的情况下,进行设定从当前位置到目的地的引导路径的引导路径设定处理、按照所设定的引导路径对行驶进行引导的行驶引导处理等的导航装置1的整体控制的电子控制单元。而且,具备:作为运算装置及控制装置的CPU41,以及内部存储装置,且该内部存储装置包括:RAM42,在CPU41进行各种运算处理时作为工作存储器而被使用,并且,存储搜索到路径时的路径数据和后述的路边停车场列表(图9)等;ROM43,记录导航装置1具备的各种装置的控制用程序;除从ROM43读出的程序外,还记录引导路径设定处理程序(参照图6)、行驶引导处理程序(参照图12)等的闪速存储器44等。

操作部14,在输入作为引导终止地点的目的地等时被操作,由各种按键、按钮等的多个操作开关(未图示)构成。而且,导航ECU13,根据通过按下各开关等而输出的开关信号,为了执行对应的各种动作而进行控制。还有,也可由设置在液晶显示器17前面的触摸面板构成。另外,操作部14,有时也在输入作为引导开始地点的出发地时被使用。

另外,信息输出部15,由液晶显示器17、扬声器18等构成,对用户输出本车辆周边的地图和有关引导路径及路边停车场的各种信息。

这里,构成信息输出部15的液晶显示器17,安装在车辆的室内的中央控制台或面板面上,显示包含道路的地图图像、交通信息、操作引导、操作菜单、按键引导、从当前位置到目的地的引导路径、沿着引导路径的引导信息、新闻、天气预报、时刻、邮件、电视节目等。另外,当本车辆接近了路边停车场时,显示有关路边停车场的信息(路边停车场的设置位置、可利用时间段、利用费用、空车概率、利用者限制等)。

另外,构成信息输出部 15 的扬声器 18,根据来自导航 ECU13 的指示,输出对沿着引导路径的行驶进行引导的语音指导、交通信息的引导。

另外,通信模块 16,是用于接收由交通信息中心例如 VICS (注册商标: Vehicle Information Communication System) 中心、探测中心等发送的拥堵信息、管制信息、停车场信息、交通事故信息等由各信息组成的交通信息的通信装置,例如相当于便携电话、DCM。

另外,导航装置 1 上也可设置 DVD 驱动器。DVD 驱动器,是可读取记录在 DVD、CD 等记录介质上的数据的驱动器。而且,根据读取的数据进行地图信息 DB22 的更新等。

下面,按照图 6 对在具有上述构成的导航装置 1 中 CPU41 执行的引导路径设定处理程序,进行说明。图 6 是本实施方式的引导路径设定处理程序的流程图。这里,引导路径设定处理程序,在由用户进行了目的地的设定操作时被执行,是对从出发地到所设定的目的地的路径进行搜索并设定为引导路径的程序。此外,在以下的图 6~图 8 中,流程图所示的程序,被存储在导航装置 1 具备的 RAM42 和 ROM43 中,由 CPU41 执行。

首先,在引导路径设定处理程序中,在步骤(以下略记为 S)1 中,CPU41 根据操作部 14 的操作信息,设定目的地。此外,上述 S1 相当于目的地设定单元的处理。

另外,在 S2 中,CPU41 执行把握用户是否希望在目的地周边的路边停车场停车的处理。具体地,输出“要在路边停车场停车吗?”这样的语音、句子,根据与此相应的用户的选择操作进行把握。此外,上述 S2 的处理作为本申请发明的构成,不是必需的,也可以构成为不执行 S2 的处理。

并且,也可以构成为,在上述 S2 中,除停车意思的确认外,也可使用户选择希望引导的路边停车场。例如,构成为,在液晶显示器 17 上显示处于目的地周边的路边停车场的一览,让用户进行选择。

另外,也可以预先让用户选择希望引导的路边停车场的条件。例如,构成为,在液晶显示器 17 上显示“收费”、“免费”、“都可以”等多个条件,让用户进行选择。

接着,在 S3 中,CPU41 取得本车辆的当前位置(即出发地)。具体地,

首先，通过 GPS31，检测本车辆的当前位置，根据地图信息 DB22 中存储的地图信息进行在地图上确定本车辆的当前位置的地图匹配处理。

之后，在 S4 中，CPU41 执行后述的停车场检索处理（图 7）。此外，停车场检索处理，是对在上述 S1 中设定的目的地周边的路边停车场（参照图 2）进行检索，判定是否为适于停车的路边停车场的处理。

接着，在 S5 中，CPU41 执行后述的路径搜索处理（图 8）。此外，路径搜索处理，是利用迪杰特斯拉算法，对从上述 S3 中取得的出发地到上述 S1 中设定的目的地的路径进行搜索，计算出各路径的成本加法运算值的处理。

接着，在 S6 中，CPU41 根据上述 S4 的路径搜索处理的结果，确定成本加法运算值最小的路径，设定为引导路径。此外，也可以将成本加法运算值少的多个路径作为引导路径的候补，显示在显示器 17 上，将用户选择的路径设定为引导路径。此外，上述 S5、S6 相当于路径设定单元的处理。

下面，对上述 S4 的停车场检索处理的子处理，按照图 7 进行说明。图 7 是停车场检索处理的子处理程序的流程图。

首先，在 S11 中，CPU41 对保存在 RAM42 中的路边停车场列表进行初始化。此外，路边停车场列表，如图 9 所示，是对地图信息 DB22 的设施数据 26 中存储的各路边停车场，存储用于这次的路径搜索的各种信息的存储区域。

接着，在 S12 中，CPU41 从地图信息 DB22 的设施数据 26 中检索路边停车场，取得有关作为以下的 S13 ~ S15 的处理对象的路边停车场的信息。

而且，在 S13 中，CPU41 根据在上述 S12 中取得的路边停车场的位置坐标和目的地的位置坐标，计算出从路边停车场到目的地的直线距离。此外，也可以不是直线距离，而是沿着路段形状的道路距离。另外，也可以计算出已在停车场地停车情况下的步行的目的地到达时间（距离），在后述的行驶引导处理程序（图 12）中，进行引导。

接着，在 S14 中，CPU41 判定在上述 S13 中计算出的从路边停车场到目的地的距离是否在规定距离以内（例如 2km 以内）。而且，在判定为从

路边停车场到目的地的距离为规定距离以内的情况下 (S14: 是), 转移到 S15。另一方面, 在判定为从路边停车场到目的地的距离相隔规定距离以上的情况下 (S14: 否), 判定为该路边停车场, 在这次的路径搜索中, 为不符合规定条件的路边停车场, 转移到 S17。此外, 代替 S14 的处理, 也可以进行如下的处理: 判定是否为包含目的地存在的搜索区块的周边搜索区块内的路边停车场。

在 S15 中, CPU41, 计算出该路边停车场的停车成本系数。此外, 对于停车成本系数, 利用上述式子 (1), 根据 (A) 上述 S13 中计算出的从路边停车场到目的地的距离、(B) 路边停车场的利用费用、(C) 空车概率, 计算出。另外, 对于停车成本系数, 也可以, 利用上述式子 (2), 根据 (A) 上述 S13 中计算出的从路边停车场到目的地的距离、(B) 路边停车场的可停车距离、(C) 空车概率、(D) 路边停车场的连续性, 计算出。

接着, 在 S16 中, CPU41 将上述 S13 中计算出的从路边停车场到目的地的距离和上述 S15 中计算出的路边停车场的停车成本系数, 存储到路边停车场列表中 (参照图 9)。此外, 对判定为从路边停车场到目的地的距离相隔规定距离以上的路边停车场, 作为停车成本系数存储“1”。另外, 即使从路边停车场到目的地的距离在规定距离以内, 对有利用者限制的路边停车场、和到达预定时刻为可利用时间段以外的路边停车场, 作为停车成本系数存储“1”。例如, 在图 9 中, 路边停车场“X”有利用者限制, 所以作为停车成本系数存储“1”。

接着, 在 S17 中, CPU41 判定针对设施数据 26 中存储的全部路边停车场的检索、以及以检索到的全部路边停车场为对象的上述 S13~S16 的处理是否已结束。

其结果, 当判定为针对设施数据 26 中存储的全部路边停车场的检索、以及以检索到的全部路边停车场为对象的上述 S13~S16 的处理已结束的情况下 (S17: 是), 转移到 S18。另一方面, 当判定为针对设施数据 26 中存储的全部路边停车场的检索、以及以检索到的全部路边停车场为对象的上述 S13~S16 的处理还未结束的情况下 (S17: 否), 返回到 S12, 重新检索作为处理对象的路边停车场。此外, 上述 S12~S16 相当于路边停车场检索单元的处理。

在 S18 中, CPU41 参照上述路边停车场列表中存储的路边停车场的停

车成本系数,判定停车成本系数是否满足规定条件。这里,作为规定条件,以停车成本系数为规定值以下(例如 0.3 以下)作为条件。此外,作为规定条件,也可以以从停车成本系数小的一方开始,按顺序为规定顺序位置以内,或以从距目的地的距离短的一方开始,按顺序为规定顺序位置以内,或以从空车概率高的一方开始,按顺序为规定顺序位置以内,或以无利用者限制(参照图 3)作为条件。

而且,在判定为停车成本系数符合规定条件的情况下(S18:是),将该路边停车场,判定为在这次路径搜索中为符合规定条件的路边停车场(以下也称条件符合路边停车场),设定该路边停车场的引导对象停车场标志为“1”(S19)。之后,转移到 S22。

另一方面,在判定为停车成本系数为不符合规定条件的情况下(S18:否),将该路边停车场,判定为在这次路径搜索中为不符合规定条件的路边停车场,将该路边停车场的引导对象停车场标志设定为“0”(S20)。之后,进一步,变更该路边停车场的停车成本系数为“1”,更新路边停车场列表。其结果,对停车成本系数不满足规定条件的路段,在计算路段成本时,与不具备路边停车场的路段相同进行处理。

例如,在图 9 中,路边停车场“B”,停车成本系数比 0.3 大,不满足规定条件,所以变更停车成本系数为“1”。还有,上述 S18~S21 相当于停车确定单元的处理。

之后,在 S22 中,CPU41 对存储在上述路边停车场列表中的全部路边停车场,判定上述 S18~S21 的处理是否已结束。而且,当以全部路边停车场为对象,判定为 S19~S21 的处理还未结束的情况下(S22:否),返回到 S18,以新的路边停车场为对象,执行 S18 以后的处理。另一方面,当以全部路边停车场为对象,判定为 S19~S21 的处理已结束的情况下(S22:是),结束该停车场检索处理,转移到 S5。此外,上述 S12~S22 相当于信息取得单元的处理。

下面,对上述 S5 的路径搜索处理的子处理,按照图 8 进行说明。图 8 是路径搜索处理的子处理程序的流程图。

首先,在 S31 中,CPU41 将各种成本系数与根据路段长确定的路段成本相乘,对作为搜索对象的各路段,分别计算出朝向目的地方向的路段成本。此外,在 S31 中乘以的成本系数,对于不具备路边停车场的路段,是

由道路属性、道路类别、道路宽度、车道数等规定的通常的成本系数。另外，对于具备路边停车场的路段，在用户希望在路边停车场停车的情况下，除了上述通常的成本系数以外，也乘以上述停车场检索处理（图 7）中计算出的停车成本系数。其结果，可根据路边停车场的停车信息，变更搜索成本。

另一方面，在用户不希望在路边停车场停车的情况下，与其他路段相同，只乘以上述通常的成本系数。

还有，在上述本实施方式中，将停车成本系数按原样与路段成本相乘，但是，当计算出的路段成本变得过小时，也可以用一样的或与项目相应的修正系数与停车成本系数相乘。由此，能够进行调整，以进行更适当的路线搜索。

其结果，在这次路径搜索时，对于具备条件符合路边停车场的路段，即具备停车成本系数符合上述 S18 的规定条件（例如 0.3 以下），引导对象停车场标志被设定为“1”的路边停车场的路段，路段成本与其他的路段相比较，被计算出为小值。因此，在后述的 S32 中，在进行到目的地的路径搜索时，设定包含该路段的引导路径的可能性变高。

接着，在 S32 中，CPU41 利用在上述 S31 中计算出的路段成本，搜索从出发地（本车辆的当前位置）到上述 S1 中设定的目的地的路径。此外，在对到目的地的路径进行搜索时，导航 ECU13 通过迪杰特斯拉算法，对从出发地到目的地的全部路径，计算将搜索成本（节点成本及路段成本）进行加法运算后的值、即成本加法运算值。此外，对于基于迪杰特斯拉算法的路径搜索，已为公知技术，所以省略其说明。

接着，在 S33 中，CPU41 参照上述 S31 的路径搜索结果，判定在成本加法运算值为最小的路径上（以下称为推荐路径），是否存在在这次的路径搜索中符合规定条件的路边停车场，即判定推荐路径是否是通过具备在这次的路径搜索中符合规定条件的路边停车场的路段的路径。

其结果，在判定为条件符合路边停车场位于推荐路径上的情况下（S33：是），转移到 S6，设定该推荐路径为引导路径。另一方面，在判定为条件符合路边停车场不位于推荐路径上的情况下（S33：否），转移到 S34。然而，在用户不希望在路边停车场停车时，即使在判定为条件符合路边停车场不位于推荐路径上的情况下（S33：否），也不再次进行路径搜索，而转

移到 S6 中。

在 S34 中，CPU41 参照在上述 S13 中计算出的从各路边停车场到目的地的距离，确定设置在最接近目的地的位置上的条件符合路边停车场。而且，利用在上述 S31 中计算出的路段成本，再次搜索从出发地（本车辆的当前位置）通过具备所确定的路边停车场的道路，到达上述 S1 中所设定的目的地的路径。之后，根据 S34 的路径搜索结果，设定推荐路径作为引导路径（S6）。从而，被设定的引导路径，成为从出发地到目的地之间，通过至少具备一个地点以上的条件符合路边停车场的道路的路径。此外，在上述 S34 中，也可以搜索不是通过具备设置在最接近目的地的位置上的路边停车场，而是通过具备费用最便宜的路边停车场、或空车概率最高的路边停车场的道路的路径。

这里，图 10 及图 11 是进行从出发地 51 到目的地 52 的路径搜索时被设定的引导路径的例子。

在图 10 及图 11 所示的目的地 52 的周边上，具有 6 个地点的路边停车场“A”~“F”。另外，在路边停车场“A”~“F”中，路边停车场“A”、“C”、“D”、“F”是在路径搜索时符合规定条件的路边停车场。因此，具备路边停车场“A”的路段 54、具备路边停车场“C”的路段 55、具备路边停车场“D”的路段 56 和具备路边停车场“F”的路段 57，比起其他的路段，按照停车成本系数，路段成本被计算得低。

而且，如图 10 所示，在作为引导路径 53，而设定了通过路段 54 和路段 55 的路径的情况下，引导路径 53 为通过路边停车场“A”和路边停车场“C”，到达目的地 52 的路径。因此，驾驶员在向目的地行驶的途中，能够顺路经过位于目的地周边的路边停车场“A”及路边停车场“C”。而且，能够确认各路边停车场的空位状况，在有空场地时进行停车。

另一方面，如图 11 所示，在作为引导路径 58，而设定了未通过任何一个条件符合路边停车场的路径的情况下，再次进行路径搜索。此时，必然通过在路径搜索时符合规定条件的路边停车场中的最接近目的地 52 的路边停车场“C”的路径被搜索到。当再次路径搜索的结果，设定了通过路段 55 的引导路径 59 的情况下，引导路径 59 成为通过路边停车场“C”到达目的地 52 的路径。因此，驾驶员在向目的地行驶的途中，能够顺路经过位于目的地周边的路边停车场“C”。

接着,按照图 12 说明在导航装置 1 中 CPU41 执行的行驶引导处理程序。图 12 是本实施方式的行驶引导处理程序的流程图。这里,行驶引导处理程序是按照在上述引导路径设定处理程序(图 6~图 8)中设定的引导路径,对到所设定的目的地的行驶进行引导的程序。此外,以下图 12 流程图所示的程序,被存储在导航装置 1 具备的 RAM42 和 ROM43 中,由 CPU41 执行。

首先,在行驶引导处理程序中,在 S41 中,CPU41 确定位于在上述引导路径设定处理程序(图 6~图 8)中设定的引导路径上的全部的路边停车场。而且,从地图信息 DB22 中存储的设施数据 26(参照图 3)和路边停车场列表(图 9)中,取得有关所确定的各路边停车场的信息。而且,根据已取得的信息,生成通过列表。

这里,图 13 是表示在上述 S41 中生成的通过列表的一例的图。图 13,是设定了通过 4 个地点的路边停车场的引导路径时生成的通过列表。

如图 13 所示,有关在通过列表中存储的路边停车场的信息,由沿着引导路径行驶时通过的“通过顺序”、从路边停车场“到目的地的距离”、表示路边停车场的设置场所的“位置坐标”、利用者可利用路边停车场的时段亦即“可利用时段”、利用路边停车场时所需的“利用费用”、表示预计的停车场的空位情况的“空车概率”和表示可利用的利用者条件的“利用者限制”等构成。

接着,在 S42 中,CPU41 取得本车辆的当前位置。具体的,首先,通过 GPS31 检测本车辆的当前位置,进行根据地图信息 DB22 中存储的地图信息在地图上确定本车辆的当前位置的地图匹配处理。

接着,在 S43 中,CPU41 根据在上述 S42 中取得的本车辆的当前位置、液晶显示器 17 上显示的地图的比例尺设定、及在上述 S41 中生成的通过列表,确定在液晶显示器 17 上显示的地图画面内存在的路边停车场。而且,从通过列表抽出有关已确定的路边停车场的信息。

之后,在 S44 中,CPU41 与有关上述 S43 中抽出的路边停车场的信息一起,将本车辆位置周边的地图图像描绘在液晶显示器 17 上。由此,沿着引导路径,引导驾驶员行驶的行驶引导画面被显示在液晶显示器 17 上。

这里,图 14 是表示在本实施方式的导航装置 1 中在液晶显示器 17 上显示的行驶引导画面 61 的图。

如图 14 所示, 行驶引导画面 61, 由表示本车辆的当前位置的本车辆位置标记 62, 在地图图像上沿着引导路径描绘的引导路径线 63, 表示路边停车场的设置位置的停车标记 64~68, 表示有关路边停车场的信息的信息窗口 69、70 构成。

另外, 对于停车标记 64~68 中的、对应在上述引导路径设定处理程序 (图 6~图 8) 中判定为这次路径搜索时符合规定条件的路边停车场的标记, 用红色强调显示。另一方面, 对于对应其他的路边停车场 (即判定为不符合规定条件的路边停车场) 的标记, 用蓝色显示。此外, 在引导对象停车场标志中, 标志被设定为“1”的路边停车场被作为“符合规定条件的停车场”进行引导, 被设定为“0”的路边停车场被作为“不符合规定条件的停车场”进行引导。

另外, 信息窗口 69、70, 用句子显示有关在地图上显示的路边停车场中的、特别是位于引导路径上的路边停车场的信息。此外, 作为被显示的内容, 有表示从本车辆的当前位置到目的地的引导路径上存在的符合规定条件路边停车场的剩余数的信息, 有关到目的地的距离的信息, 有关利用费用的信息, 有关可利用时间段的信息, 有关空车概率的信息和有关利用者限制的信息。

另外, 除上述信息外, 也可以对到目的地的直线距离信息、已在停车场地停车情况下的步行的目的地到达时间 (距离) 进行引导。

进而, 也可以通过 GPS31 取得当前的时刻, 引导对应当前时刻的空车概率和对应当前时刻的利用费用。另外, 也可以, 对于停车条件有变更的路边停车场, 例如, 如“距当前时刻 10 分钟后变为免费”那样, 根据路边停车场的信息, 进行对应当前时刻的引导。

因此, 用户通过参照在液晶显示器 17 上显示的行驶引导画面 61, 能够把握有关位于引导路径上的路边停车场的各种信息。特别是能够根据停车标记 64~68 的显示位置和长度, 把握设置了相应路边停车场的路段和路边停车场的长度 (即可停车距离)。另外, 通过参照停车标记 64~68 的显示颜色, 能够容易把握相应路边停车场是否为符合规定条件路边停车场。

接着, 在 S45 中, CPU41 判定导航装置 1 是否设定了 2 画面显示模式。而且, 当判定为设定了 2 画面显示模式时 (S45: 是), 转移到 S46。另一方面, 当判定为设定为通常的画面显示模式时 (S45: 否), 转移到 S48。

在 S46 中, CPU41 从通过列表中抽出有关沿着引导路径此后要通过的 3 个地点的路边停车场的信息。而且, 在 S47 中, CPU41 将在上述 S46 中抽出的信息以列表形式显示在液晶显示器 17 的右侧的画面上。

这里, 图 15 是表示在本实施方式的导航装置 1 中在 2 画面显示模式中显示在液晶显示器 17 上的行驶引导画面 71 的图。

如图 15 所示, 行驶引导画面 71, 由显示本车周边的地图图像的左画面 72 和显示有关此后要通过的 3 个地点的路边停车场的信息的右画面 73 的 2 个显示区域构成。此外, 对于左画面 72, 除了未显示信息窗口 69、70 外, 与已说明的行驶引导画面 61 (图 14) 相同, 所以其说明省略。

在右画面 73 上, 设置了 3 个信息显示空间 74~76。而且, 在各信息显示空间 74~76 中, 用句子显示有关位于引导路径上的路边停车场中的, 特别是车辆此后要通过的 3 个地点的路边停车场的信息。此外, 在位于最下段的信息显示空间 74 中, 显示有关从当前的本车辆位置沿着引导路径位于最近位置上的路边停车场的信息。另外, 在位于中段的信息显示空间 75 中, 显示有关从当前的本车辆位置沿着引导路径位于第 2 近位置上的路边停车场的信息。另外, 在位于上段的信息显示空间 76 中, 显示有关从当前的本车辆位置沿着引导路径位于第 3 近位置上的路边停车场的信息。此外, 在信息显示空间 74~76 中显示的内容, 与图 14 所示的信息窗口 69、70 上显示的内容相同。

因此, 用户通过参照在液晶显示器 17 上显示的行驶引导画面 71, 能够更容易地把握有关位于引导路径上的路边停车场的各种信息。此外, 上述 S44、S47 相当于引导单元及停车信息引导单元的处理。

之后, 在 S48 中, CPU41 判定本车辆是否到达了目的地或结束了行驶。此外, 所谓结束了行驶的情况是指, 例如, 在同一地点进行了规定时间以上的停车的情况, 或在具备路边停车场的路段上关断 ACC 的情况等。而且, 在判定为本车辆到达了目的地或结束了行驶的情况下 (S48: 是), 结束该行驶引导处理程序。另一方面, 在判定为本车辆未到达目的地且行驶还未结束的情况下 (S48: 否), 返回到 S42, 继续进行行驶的引导。

通过以上详细的说明, 本实施方式的导航装置 1、基于导航装置 1 的停车引导方法及导航装置 1 执行的计算机程序中, 在设定了从出发地通过具备路边停车场的道路而到达目的地的引导路径 (S5、S6) 的情况下, 从

目的地周边存在的路边停车场中确定引导路径上存在的路边停车场 (S41), 生成按本车辆通过的顺序存储有关路边停车场的信息的通过列表 (S41), 对液晶显示器 15 引导地图图像、被设定的引导路径的同时, 引导有关到达目的地之前通过的路边停车场的信息 (S44、S47), 所以在用户向目的地周边的路边停车场使车辆停车时, 即使对于旅行者等对路况不了解的用户, 也能够使其在适当的路边停车场上停车。因此, 能够防止用户为了寻找路边停车场而不断绕行的情况, 使其在条件更好的停车场进行停车。

另外, 即使是多数情况设定了很多复杂的停车条件的路边停车场, 也能够使用户在路径行驶中事先把握那些条件。特别地, 通过对 (a) 有关从路边停车场到目的地的距离的信息、(b) 引导路径上存在的路边停车场中的满足规定条件的路边停车场的剩余数进行引导, 能够使用户在路径行驶中事先把握对停车场选择有效的信息。因此, 可使用户选择用户可利用且便利性高的路边停车场作为停车场所。

另外, 通过将液晶显示器 15 的显示区域分割成多个, 对各显示区域分别显示本车辆周边的地图和路边停车场的信息, 所以用户能够迅速且正确地把握多个信息。

另外, 根据有关路边停车场的各种信息, 确定出这次路径搜索时满足规定条件的路边停车场 (S18 ~ S21), 将所确定的路边停车场与其他的路边停车场相比用不同颜色显示在行驶引导画面 61、71 上, 所以使用户一看就能够把握可利用且便利性高的路边停车场。

并且, 通过使用有关可利用时间段、利用费用、从目的地到路边停车场的距离、空车概率、或利用者限制的信息, 使用户能够从多个路边停车场中适当地抽出对用户来说适于进行停车的路边停车场, 作为引导对象。

此外, 本发明并不限于上述实施方式, 当然可在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种的改进、变形。

例如, 在本实施方式中, 不论路边停车场的利用费用是收费、免费, 都以位于目的地周边 (例如以目的地为中心的半径 2km 以内) 的全部路边停车场作为通过对象, 进行了路径搜索, 也可只以免费的路边停车场作为通过对象进行路径搜索。

另外, 也可以只将位于目的地周边的全部路边停车场中的, 按接近

目的地的顺序或费用便宜的顺序的，规定个数的路边停车场作为通过对象进行路径搜索。

另外，在本实施方式中，构成为，设定必须通过具备一个地点以上的路边停车场的道路的引导路径，但是，当在目的地周边没有在进行路径搜索时符合规定条件的路边停车场的情况下，也可以设定不通过具备路边停车场的道路的引导路径。

另外，也可以根据用户的喜好调整停车成本系数。由此，即使在按每个用户费用、距离等允许范围不同的情况下，也可以考虑各用户的允许范围，设定通过与各用户的指向相应的停车场的引导路径。

另外，也可以由用户输入希望引导的路边停车场的条件（例如利用费用的上限或到目的地的直线距离等），根据已输入的信息，调整停车成本系数。

另外，在本实施方式中，对于形成了路边停车场的路段，通过乘以停车成本系数，来变更搜索成本，但是，也可以构成为，根据有关路边停车场的信息，对通过路边停车场的路径的距离进行加法运算或减法运算，由此来变更搜索成本。

例如，可以构成为，按要通过的路边停车场具备的每个停车场地，减去100m，或按停车场地距离的每10m减去100m。另外，也可以构成为，将通过利用费用不到100日元/分钟的路边停车场的路径减去20m，或将通过免费的路边停车场的路径减去500m。

另外，在本实施方式中，对于形成了路边停车场的停车条件的路段，乘以对应路边停车场的停车条件的停车成本系数，由此来变更搜索成本，但是，也可以构成为，不管停车条件如何，对通过具备路边停车场的路段的搜索成本一律进行减法运算，进行路径搜索。

另外，也可以构成为，在设定引导路径时，将多个路径的候补与有关各路径通过的路边停车场的信息一起显示在液晶显示器17上，能够使用户比较各路径通过的路边停车场的条件。而且，将用户选择的路径设定为引导路径。

另外，也可以构成为，当本车辆距目的地相隔规定距离以上时，根据不考虑路边停车场的通常的搜索成本进行路径搜索，当本车辆距目的地

接近到规定距离的时刻，根据路边停车场，再次进行变更了搜索成本后的路径搜索。由此，能够考虑进行停车的时间段的停车条件（例如因时间段变化的利用费用等），进行路径搜索。因此，能够搜索通过路边停车场的到目的地的最佳路径。

另外，也可以构成为，具有预测本车辆到目的地的到达时刻的到达时刻预测单元，根据到达时刻预测单元预测的到达时刻和有关路边停车场的信息，变更搜索成本，再次进行路径搜索。由此，即使在离开目的地很远的位置的场合或开始向目的地的行驶前的时刻，也能考虑进行停车的时间段的停车条件（例如因时间段变化的利用费用等），进行路径的搜索。因此，能够搜索通过路边停车场的到目的地的最佳路径。

另外，在本实施方式中，通过在液晶显示器 17 上显示的标记、句子对有关路边停车场的信息进行引导，但是，也可以通过扬声器输出的引导语音进行引导。

另外，作为有关路边停车场的信息，也可以对在路边停车场停车后移动到目的地所需的所需时间、和距本车辆的当前位置的距离、所需时间等进行引导。

并且，也可以构成为，作为有关路边停车场的信息，对路边停车场的“推荐度”进行引导。这里，最好根据上述 S15 中计算出的停车成本系数决定路边停车场的“推荐度”。例如，当停车成本系数为 0.2 以下时，决定该路边停车场的推荐度为最高“1”，当停车成本系数为 0.3 以下时，决定该路边停车场的推荐度为中等程度的“2”，当停车成本系数为 0.4 以上时，决定该路边停车场的推荐度为最低的“3”。

另外，也可以构成为，根据本车车速、和路段数据预测到引导路径上的路边停车场的到达预计时刻，将所预测的到达预计时刻作为有关路边停车场的信息进行引导。

并且，也可以构成为，根据本车车速、和路段数据，预测假定在路边停车场进行停车且从已停车的路边停车场徒步移动到目的地的情况下的到目的地的到达预计时刻，将所预测的到达预计时刻作为有关路边停车场的信息进行引导。

另外，也可以构成为，根据本车车速、和路段数据，预测到引导路径上的路边停车场的到达预计时刻，将所预测的到达预计时刻的路边停车

场的利用费用作为有关路边停车场的信息进行引导。

另外，导航 ECU13，也可以构成为，进行下述处理。

首先，根据本车车速、和路段数据预测到引导路径上的路边停车场的到达预计时刻。

接着，根据本车车速、和路段数据，预测假定在路边停车场进行停车且从已停车的路边停车场徒步移动到目的地情况下的到目的地的到达预计时刻。

而且，根据所预测的各到达预计时刻，计算出从路边停车场到目的地往返所需的往返时间。

并且，根据所计算出的往返时间，判定在用户进行到目的地的往返的时间段内，路边停车场是否可利用，如果可利用，则将引导对象停车场标志从“1”变更为“0”。

另外，根据所计算出的往返时间，计算出假定在该往返时间中进行停车的路边停车场上进行停车所需的停车费用，将所计算出的停车费用作为有关路边停车场的信息进行引导。

由此，提高向路边停车场进行停车的用户的便利性。

另外，在本实施方式中，作为停车场，以形成在路内的路边停车场为引导对象，但是，也可以将形成在路外的停车场，包含在引导对象中。例如，构成为，当用户有在路外的停车场停车也可以的意思表示时，设定通过有路边停车场的道路、且经由目的地周边存在的路外停车场的路径，进行引导。另外，在行驶引导画面 61、71（图 14、图 15）中，也可以对有关路外的停车场的信息进行显示。

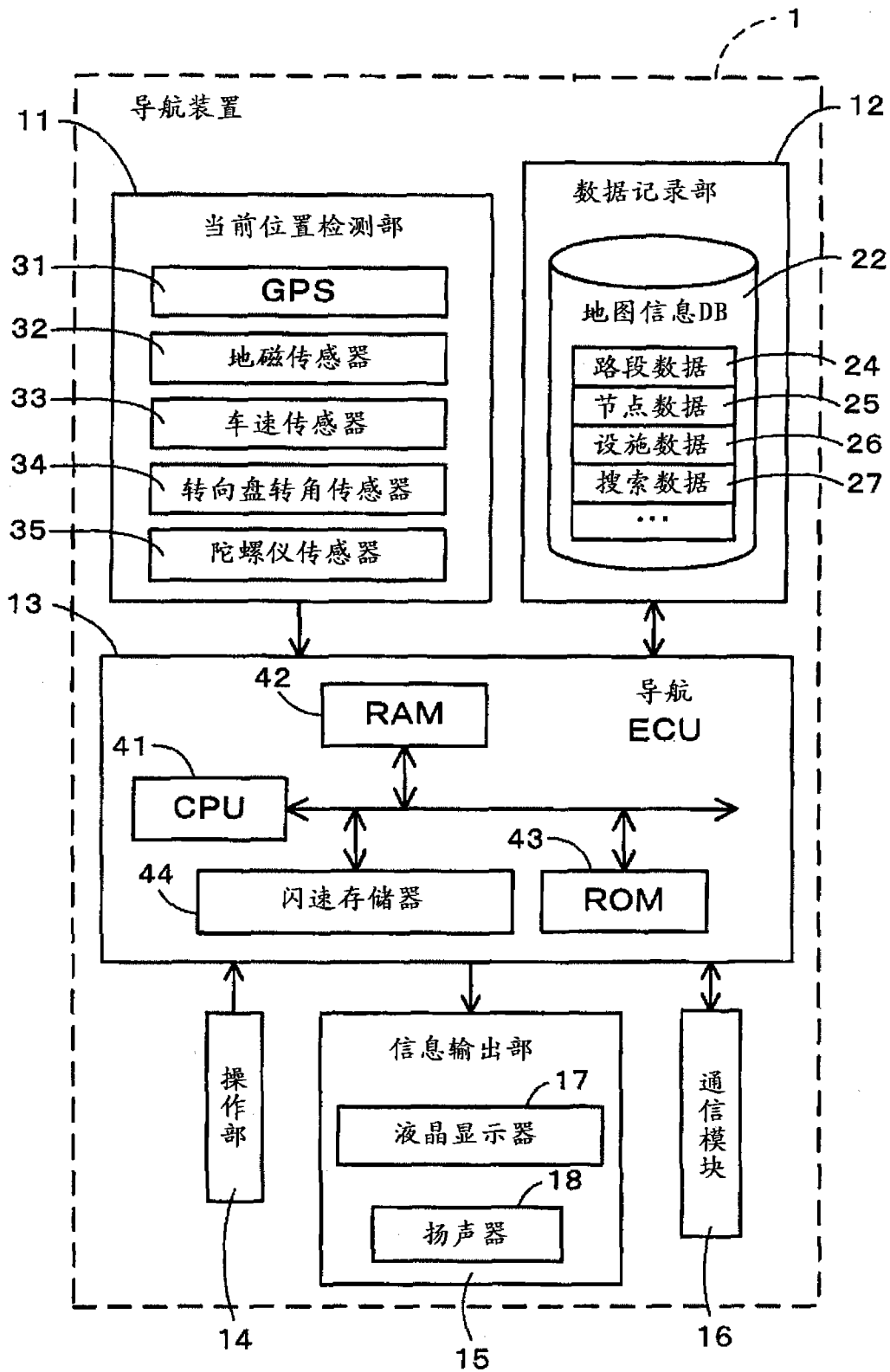


图1

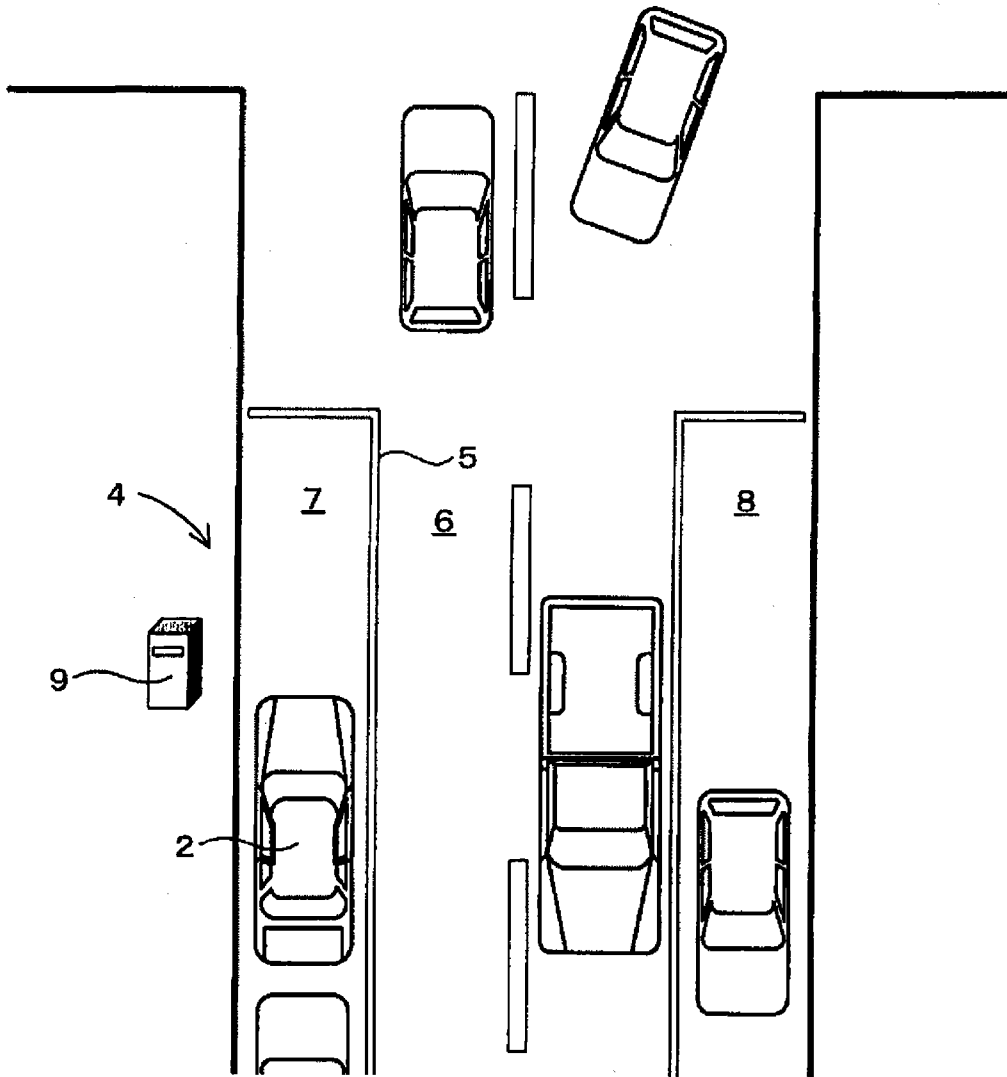


图2

有关路边停车场的设施数据

识别ID	A	B	C	D	...	X
路段ID	000001	002468	000123	004444	...	004989
可利用时间段	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00	8:00-18:00	...	0:00-24:00
利用费用	免费	700日元/60分钟	100日元/60分钟	200日元/60分钟	...	免费
位置坐标	(x1,y1)-(x2,y2)	(x3,y3)-(x4,y4)	(x5,y5)-(x6,y6)	(x7,y7)-(x8,y8)	...	(x21,y21)-(x22,y22)
空车概率	0.42	0.45	0.55	0.35	...	0.95
利用者限制	无	无	无	无	...	有(住户专用)
...

图3

费用的成本系数

费用	成本系数
免费	0.5
1日元~10日元/分钟	0.6
11日元~20日元/分钟	0.7
21日元~30日元/分钟	0.8
31日元~50日元/分钟	0.9
51日元/分钟以上	1.0

图4

距离的成本系数

到目的地的距离	成本系数
0~50m	0.6
51m~100m	0.7
101m~500m	0.8
501m~1000m	0.9
1001m以上	1.0

图5

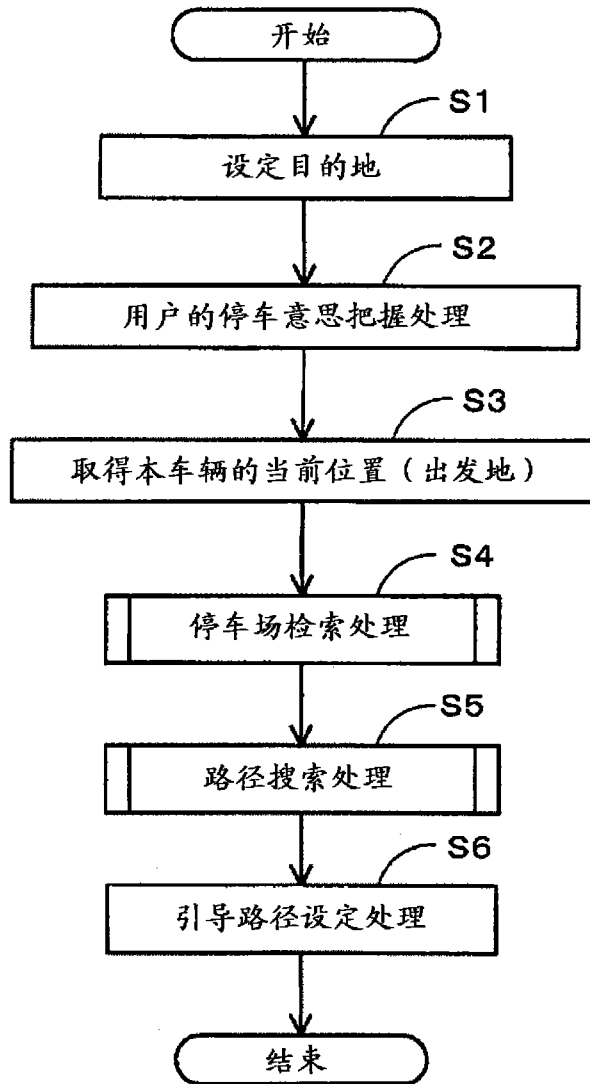


图6

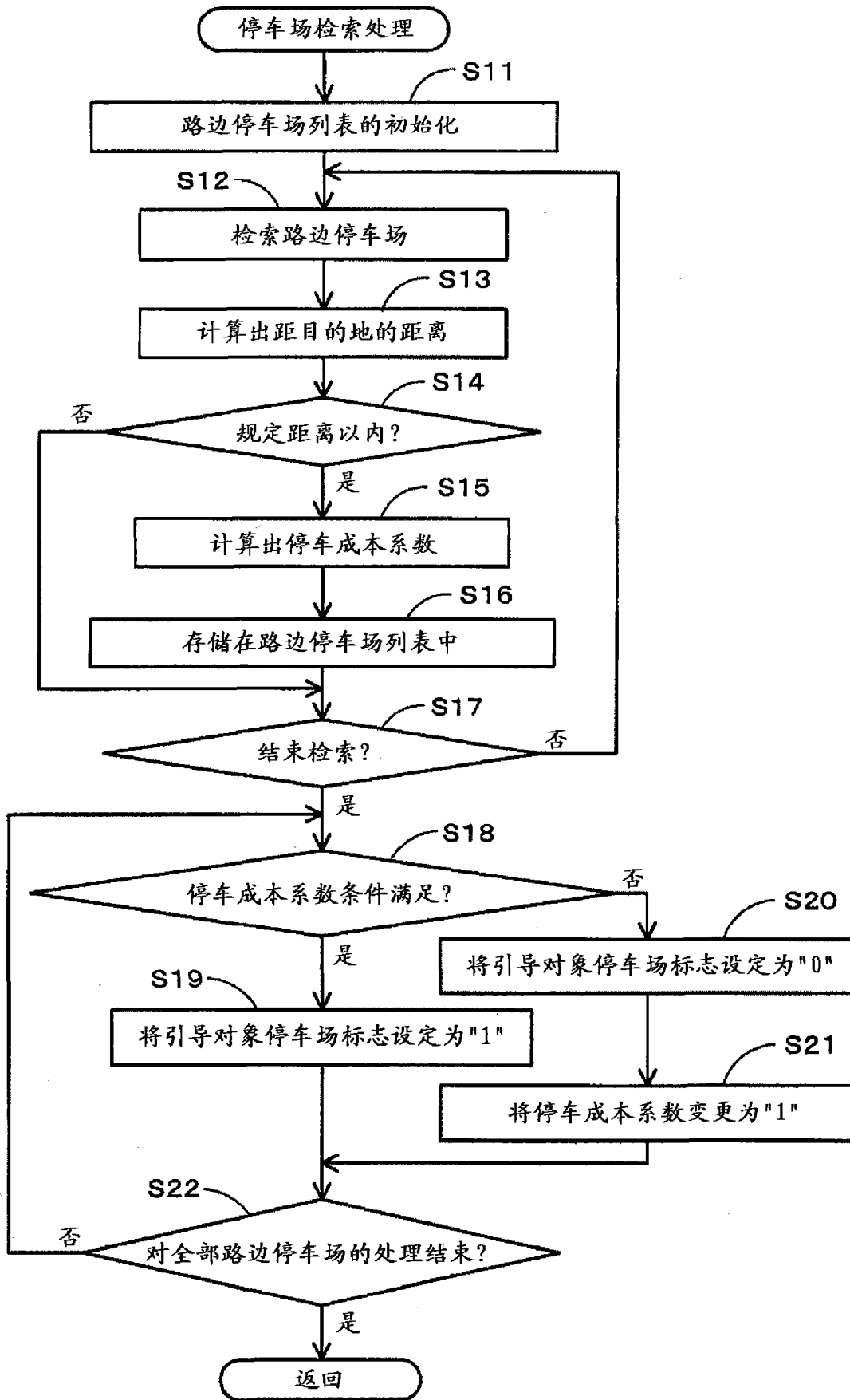


图7

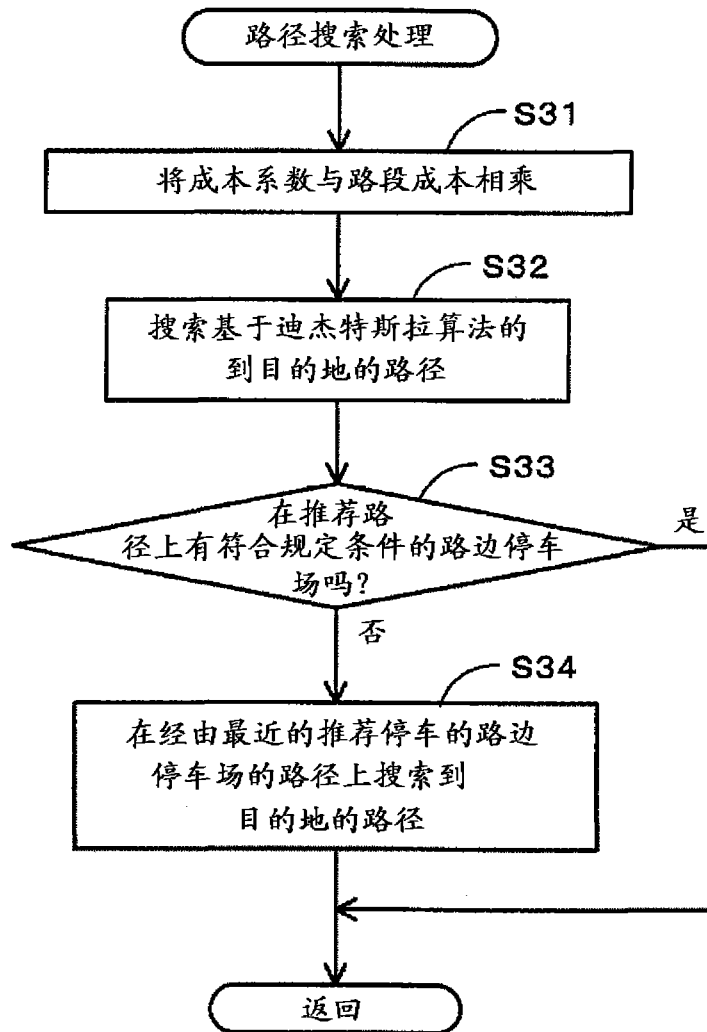


图8

路边停车场列表

	A	B	C	D	...	X
到目的地的距离	700m	200m	20m	100m	...	1200m
停车成本系数	0.261	0.308(⇒1)	0.162	0.273	...	1
引导对象停车场标志	1	0	1	1	...	0

图9

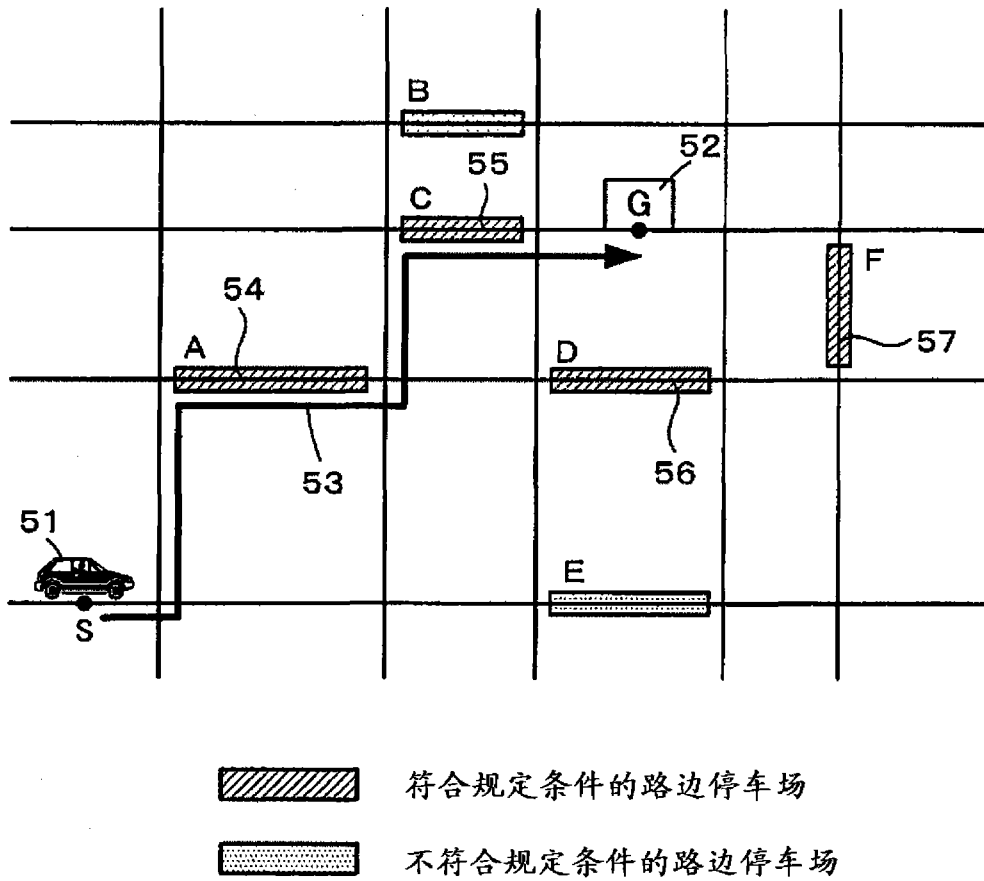


图10

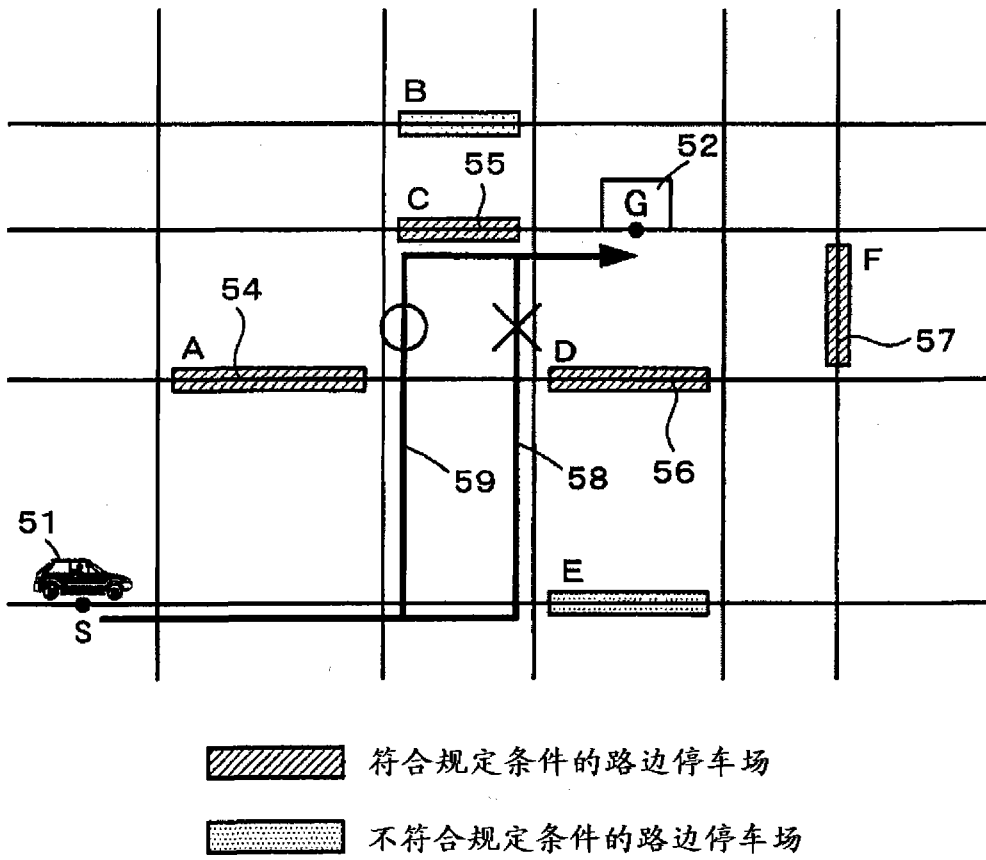


图11

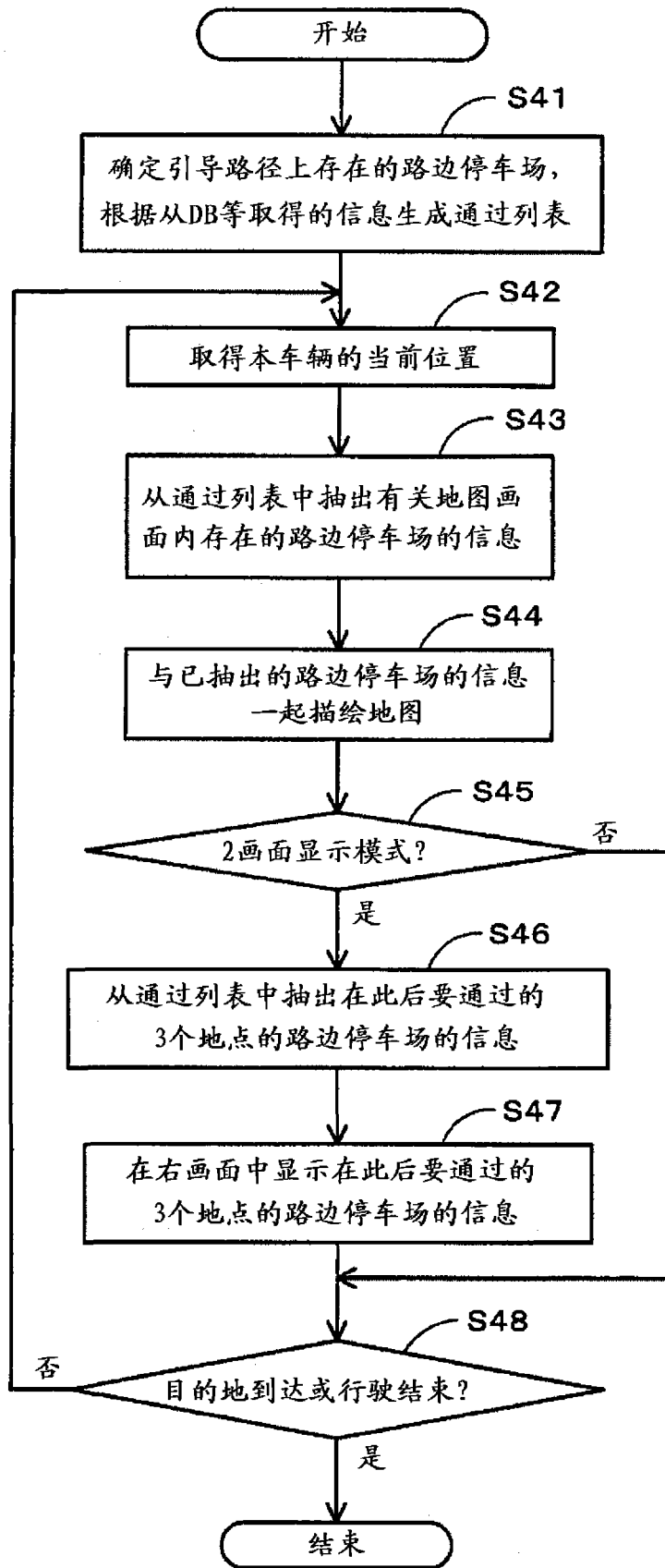


图12

通过列表

通过顺序	1	2	3	4
到目的地的距离	800m	600m	300m	50m
路段ID	003458	003462	003463	003496
位置坐标	(x11,y11)-(x12,y12)	(x21,y21)-(x22,y22)	(x31,y31)-(x32,y32)	(x41,y41)-(x42,y42)
可利用时间段	7:00-23:00	0:00-24:00	0:00-24:00	8:00-21:00
利用费用	100日元/60分钟	免费	200日元/60分钟	150日元/60分钟
空车概率	0.66	0.50	0.82	0.40
利用者限制	无	无	无	无
...

图13

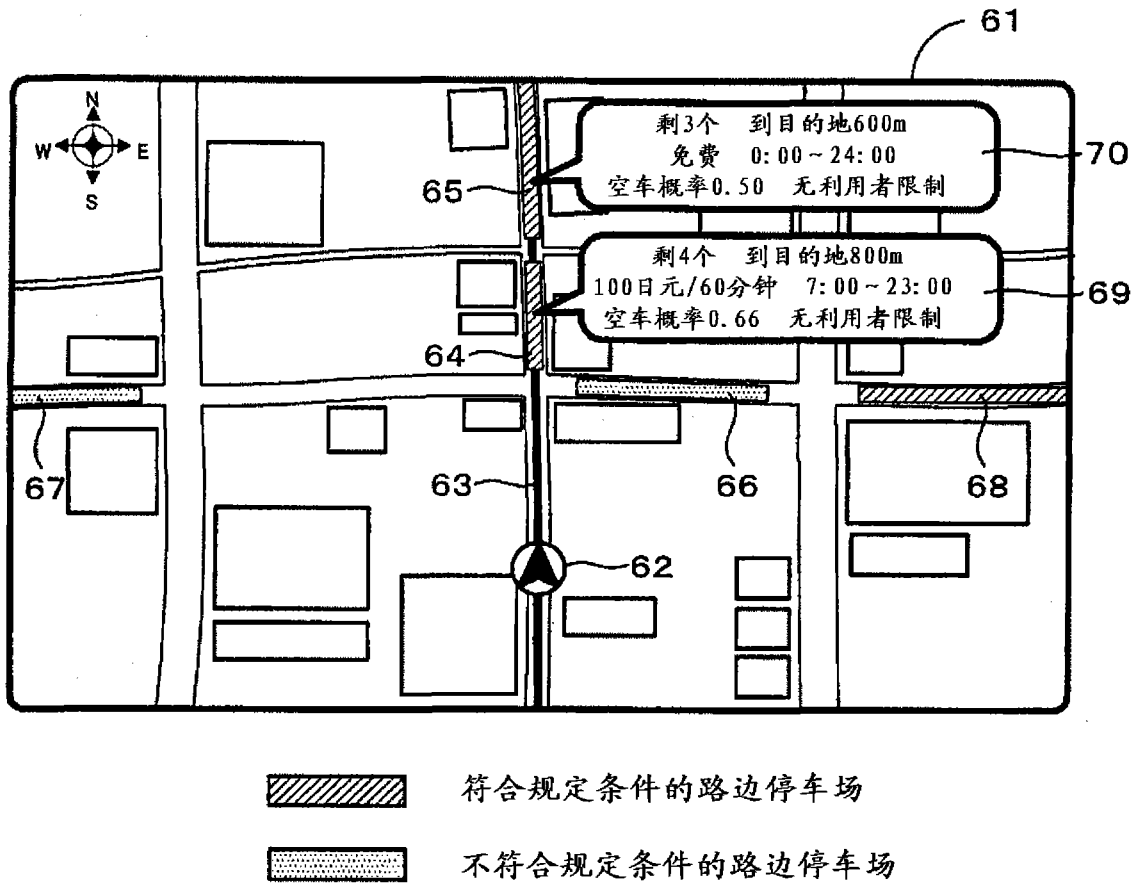


图14

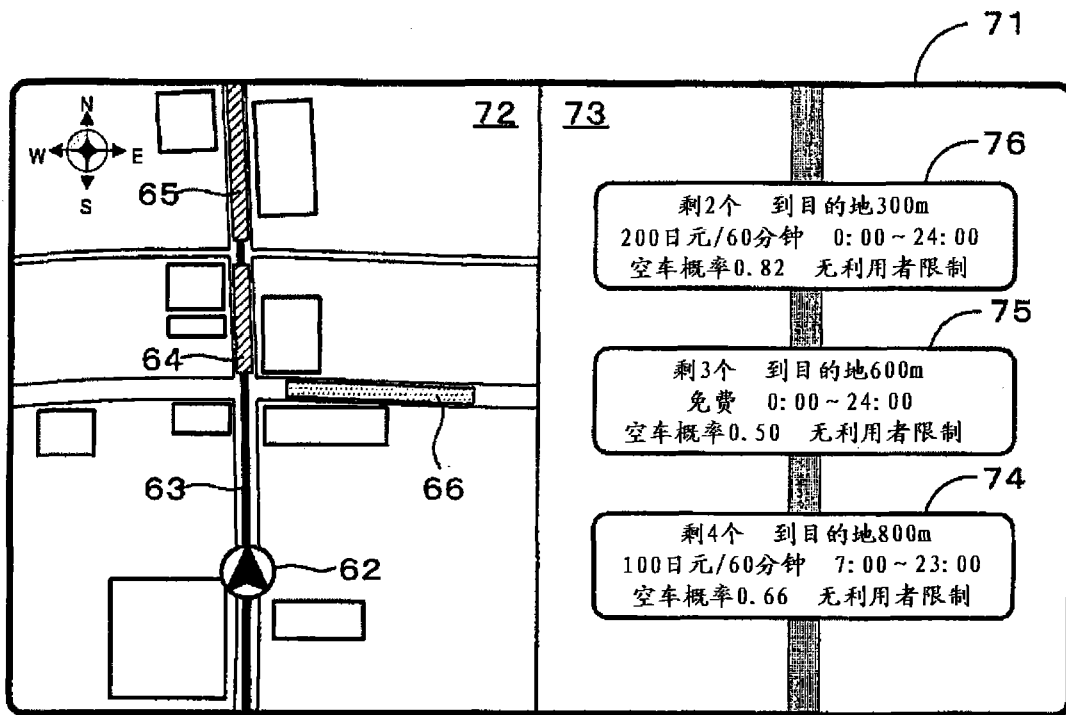


图15