

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102192749 A

(43) 申请公布日 2011.09.21

(21) 申请号 201110047142.X

G01C 21/34 (2006.01)

(22) 申请日 2011.02.24

H04L 29/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

2010-054948 2010.03.11 JP

(71) 申请人 日立汽车系统株式会社

地址 日本国茨城县

(72) 发明人 奥出真理子 小峰博文 铃木研二

蛭田智昭

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 樊建中

(51) Int. Cl.

G01C 21/32 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 13 页

(54) 发明名称

线路列变换方法、道路信息提供装置和道路
信息提供系统

(57) 摘要

一种线路列变换方法、道路信息提供装置和道路信息提供系统，在向利用不同地图数据的终端装置提供交通信息和路径信息等道路信息的道路信息提供装置中，为了在终端装置的地图上正确再现所提供的道路信息，在终端装置中减轻确定道路区间时的线路变换处理负担。执行将由地点坐标列表示的道路线路列与指定的地图数据的道路线路列对应的处理。由此记录未建立对应的地点坐标列，将记录的地点坐标列进行组合后作成新的地点坐标列。采用该新的地点坐标列重复与上述地图数据的道路线路列建立对应的处理的结果，作为道路线路变换单元，生成解码表。道路信息提供装置将通过使用解码表的道路线路变换而与终端地图数据建立了对应的道路信息发送至终端装置。

解码变换 线路 ID	网格代码	变换源的 道路线路序号	地点坐标列以及属性信息
EID-1	M1	LO1, LO2	(X1, Y1, C1)-(X2, Y2, C2)-(X3, Y3, C3) (X4, Y4, C4)-(X5, Y5, C5)
EID-2	M1	LO3	(X6, Y6, C6)-(X7, Y7, C7)
...

解码变换 线路 ID	网格代码	编码变换 线路 ID	变换目的 道路线路序号	地点坐标列以及属性信息
DID-1	M1	EID-1	LC1, LC2, LC3	(X1, Y1, C1)-(X2, Y2, C2)-(X3, Y3, C3) (X4, Y4, C4)-(X5, Y5, C5)
DID-2	M2	EID-2	LC4	(X6, Y6, C6)-(X7, Y7, C7)
...

1. 一种线路列变换方法,使计算机执行将存储装置存储的第一地图数据中包含的第一道路线路列数据向上述存储装置存储的第二地图数据中包含的第二道路线路列数据的线路列变换,其特征在于,

判定与上述第一道路线路列数据对应的第一地点坐标列是否与上述第二道路线路列数据建立对应,

将判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列彼此进行组合,作成第二地点坐标列,

将上述第二地点坐标列与上述第二道路线路列数据建立对应,

将包含判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列的上述第一道路线路列数据变换为与上述第二地点坐标列建立了对应的第二道路线路列数据。

2. 根据权利要求 1 所述的线路列变换方法,其特征在于,

判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列,包含未与对应于上述第二道路线路列数据的结点建立对应的地点坐标、或者虽然与该结点建立了对应但是在该结点间的路径搜索中失败的地点坐标,

上述第二地点坐标列是与对应于上述第二道路线路列数据的结点建立了对应的地点坐标,并且包含在该结点间的路径搜索中成功的地点坐标。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的线路列变换方法,其特征在于,

上述第二地点坐标列包含:将与判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列相当的多个地点坐标列,经由同一地点坐标彼此进行结合后得到的地点坐标列。

4. 一种道路信息提供装置,其特征在于,包括:

存储单元,其存储第一地图数据以及与上述第一地图数据不同的第二地图数据;

线路列数据变换单元,其判定与上述第一地图数据中包含的第一道路线路列数据对应的第一地点坐标列是否与上述第二地图数据中包含的第二道路线路列数据建立对应,并且将组合判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列彼此而得到的第二地点坐标列与上述第二道路线路列数据建立对应,由此将包含判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列的上述第一道路线路列数据变换为与上述第二地点坐标列建立了对应的第二道路线路列数据;

道路信息编辑单元,其根据由上述线路列数据变换单元对与上述第一道路线路列数据建立了对应的第一道路信息进行的变换,来编辑与上述第二道路线路列数据建立了对应的第二道路信息;以及

道路信息发送单元,其发送上述第二道路信息。

5. 根据权利要求 4 所述的道路信息提供装置,其特征在于,

上述道路信息编辑单元根据由上述线路列数据变换单元对基于上述第一道路信息而得到的、上述第一道路线路列数据中包含的每个第一道路线路的旅行时间或平均速度进行的变换,来计算与上述第二道路线路列数据对应的每个第二道路线路的旅行时间或平均速度,并将计算出的每个上述第二道路线路的旅行时间或平均速度包含在上述第二道路信息中。

6. 根据权利要求 4 所述的道路信息提供装置,其特征在于,

上述道路信息编辑单元，在基于上述第一道路信息而得到的、上述第一道路线路列数据中包含的至少一个第一道路线路与拥塞区间对应的情况下，根据上述线路列变换单元进行的变换，将与上述至少一个第一道路线路对应、并且与上述第二道路线路列数据中包含的至少一个第二道路线路建立了对应的拥塞区间信息包含在上述第二道路信息中。

7. 一种道路信息提供系统，包括服务器装置和终端装置，其特征在于，

上述服务器装置具有：

第一存储单元，其存储第一地图数据以及与上述第一地图数据不同的第二地图数据；

识别信息生成单元，其判定与上述第一地图数据中包含的第一道路线路列数据对应的第一地点坐标列是否与上述第二地图数据中包含的第二道路线路列数据建立对应，并且将组合判定为未与上述第二道路线路列数据建立对应的上述第一地点坐标列彼此而得到的第二地点坐标列与上述第二道路线路列数据建立对应，由此生成确定与上述第二地点坐标列对应的上述第一道路线路列数据和该第二道路线路列数据之间的对应关系的识别信息；

第一道路信息编辑单元，其编辑将与上述第一道路线路列数据建立了对应的第一道路信息与上述识别信息建立了对应的第二道路信息；以及

道路信息发送单元，其发送上述识别信息和上述第二道路信息，

上述终端装置包括：

接收单元，其接收从上述服务器装置发送的上述识别信息和上述第二道路信息；

第二存储单元，其存储上述第二地图数据；以及

第二道路信息编辑单元，其基于上述识别信息，将上述第二道路信息与上述第二道路线路列数据建立对应从而编辑第三道路信息。

8. 根据权利要求 7 所述的道路信息提供系统，其特征在于，

由上述识别信息确定的上述第一道路线路列数据以及上述第二道路线路列数据中的至少一方与多个道路线路对应。

9. 根据权利要求 8 所述的道路信息提供系统，其特征在于，

上述服务器装置还具有：

计数单元，其在上述识别信息生成单元不能确定上述第一道路线路列数据和上述第二道路线路列数据之间的上述对应关系时，对与该第一道路线路列数据对应的上述第二地点坐标列进行计数；以及

通知单元，其在由上述计数单元计数的上述第二地点坐标列超出规定数的情况下，对使用与上述第二地图数据的种类以及版本一致的上述第二地图数据的上述终端装置，进行促使更新该地图数据的通知。

线路列变换方法、道路信息提供装置和道路信息提供系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过在具有不同的地图数据的装置间、例如汽车导航系统的终端装置和服务器装置之间经由通信进行数据授受，从而能够由终端装置利用服务器装置具有的最新信息的道路信息提供装置、道路信息提供系统。

背景技术

[0002] 经由广播或通信装置从外部的信息中心接收最新信息，考虑该最新信息对至目的地的路径进行引导的汽车导航装置（以下，记载为导航装置）正在普及。例如，从交通信息中心接收利用 FM 多路广播等提供的拥塞、旅行时间等的最新的交通信息，使用该交通信息计算至目的地的最短时间的路径对路径进行指引的功能，正在作为导航装置的基本功能而固定下来。最近，为了能够更快速、精度更好地预测到达时刻从而到达目的地，如下汽车导航装置也已被利用，即，从信息中心获取车辆的通过预定时刻的预测交通信息，并计算至目的地的所需时间最小路径，从而进行引导。此外，也存在如下系统，即，向汽车导航装置转送由信息中心反映最新的交通信息并计算出的最佳路径，从而对至目的地的路径进行指引。

[0003] 有如下动向，即，不管交通信息是什么，通过将外部站点（site）具有的庞大且最新的信息取入终端来充实导航服务。例如，在支持自家的旅行计划的门户站点（portal site）中，提供考虑了动态变化的设施、道路的利用费用、设施利用状况、事件信息等最新信息后的至目的地的路径信息、出发时间、休息场所等属性信息。也存在如下服务，即，通过经由媒介乃至通信向导航装置转送利用门户站点计划的旅行信息，从而也能够利用于至目的地的路径、引导指引。

[0004] 对于在中心和导航装置中共用包含交通信息或路径信息在内的道路信息来说，需要由两装置共同处理的位置信息。但是，导航装置未必利用与中心相同的地图数据（位置的表现形式），此外，即使假设利用相同地图数据，如果地图数据的版本不同，道路形状或道路位置的表现序号（道路线路序号）也未必能够共同利用。

[0005] 因此，在以 VICS 为代表的交通信息中心中，为了确定交通信息所对应的道路，对道路区间（道路线路）分配固有的序号（VICS 线路序号），提供交通信息。在导航装置中，使用保有的地图数据的道路线路和 VICS 线路序号之间的对应表来确定获取到的信息相当于哪条道路的信息。

[0006] 但是，VICS 线路序号并不与导航装置具有的地图数据的所有的道路相对应，由于不提供未定义 VICS 线路序号的道路的交通信息，所以在这样的 VICS 线路未定义道路中，有可能会遭遇予想外的拥塞，或与至目的地的预测旅行时间有较大偏差。

[0007] 作为用于确定未分配 VICS 线路序号的道路的位置的方法，有使用以纬度经度作为基础的地点坐标列的方法。

[0008] 例如，在专利文献 1 中公开了如下方法，即，作为在不同地图间确定位置的方法，使用地点坐标列，在终端装置中，根据从中心送来的地点坐标列来判定道路形状，执行对判定出的道路形状与终端地图的道路形状一致的区间进行检索的形状匹配处理，从而确定道

路区间。

[0009] 此外,在专利文献 2 中公开了如下方法,即,对表示所提供的道路信息或与道路信息相关联的场所的道路线路,采用包含该道路线路的始终点在内的地点坐标列进行发送,在终端装置中,使用从中心送来的地点坐标列的坐标值、和连接该始终点的距离和方位等,将由该地点坐标列表示的道路线路确定为终端地图的道路线路。

[0010] 专利文献 1 :JP 特开 2001-41757 号公报

[0011] 专利文献 2 :JP 特开 2003-121170 号公报

[0012] 专利文献 1 以及 2 中公开的方法,由于由地点坐标列来表现道路区间,所以并不依赖于地图数据,虽然作为对无论哪个地图都能够确定位置的方法是有效的,但是与 VICS 这样的线路序号方式相比,却伴随有用于表现位置信息的代码大小较大的缺点。所以,如果考虑交通信息的提供,则为了提供地图显示和搜索对象区域所必需的交通信息,需要采用地点坐标列来表现在该区域中存在的多个道路线路并发送至导航装置,所以发送数据量会增大。

[0013] 在正在推进国际标准化的 AGORA-C(Implementation of Global Location Referencing Approach) 方式中,由用于确定道路区间的始终点和该道路区间的最低限度所需的插值点来构成地点坐标列,在终端装置中,将该始终点以及插值点与终端地图的道路结点 (node) 或道路线路建立对应,计算经由该插值点从始点至终点的路径,从而与终端地图的道路线路建立对应。

[0014] 在导航装置中,为了不使行驶中的引导指引发生延迟,要求处理的响应性,所以考虑实用性而优选不给终端装置侧增加负担的方法。但是,在专利文献 1 以及 2、基于 AGORA-C 方式等的地点坐标列的现有方法中,由于需要执行将在终端装置侧接收到的地点坐标列与终端地图的道路线路建立对应的处理(以下,称为解码处理),所以存在终端装置的处理负担会增大的问题。特别在接收到交通信息时,由于针对多个地点坐标列来重复解码处理,所以处理负担增大。

发明内容

[0015] (1) 方式 1 的线路列变换方法是使计算机执行如下处理的线路列变换方法,即,将存储装置存储的第一地图数据中包含的第一道路线路列数据向存储装置存储的第二地图数据中包含的第二道路线路列数据的线路列变换;该线路列变换方法的特征在于,判定与第一道路线路列数据对应的第一地点坐标列是否与第二道路线路列数据建立对应,对判定为未与第二道路线路列数据建立对应的第一地点坐标列彼此之间进行组合,作成第二地点坐标列,将第二地点坐标列与第二道路线路列数据建立对应,将包含判定为未与第二道路线路列数据建立对应的第一地点坐标列在内的第一道路线路列数据变换为与第二地点坐标列建立了对应的第二道路线路列数据。

[0016] (2) 方式 4 的道路信息提供装置的特征在于,包括:存储单元,其存储第一地图数据以及与第一地图数据不同的第二地图数据;线路列数据变换单元,其判定与第一地图数据中包含的第一道路线路列数据对应的第一地点坐标列是否与第二地图数据中包含的第二道路线路列数据建立对应,并且将对判定为未与第二道路线路列数据建立对应的第一地点坐标列彼此之间进行组合后得到的第二地点坐标列与第二道路线路列数据建立对应,由

此将包含判定为未与第二道路线路列数据建立对应的第一地点坐标列在内的第一道路线路列数据变换为与第二地点坐标列建立了对应的第二道路线路列数据；道路信息编辑单元，其通过针对与第一道路线路列数据建立了对应的第一道路信息由线路列数据变换单元进行的变换，来对与第二道路线路列数据建立了对应的第二道路信息进行编辑；以及道路信息发送单元，其发送第二道路信息。

[0017] (3) 方式 7 的道路信息提供系统是包括服务器装置和终端装置的道路信息提供系统，其中，服务器装置具有：第一存储单元，其存储第一地图数据以及与第一地图数据不同的第二地图数据；识别信息生成单元，其判定与第一地图数据中包含的第一道路线路列数据对应的第一地点坐标列是否与第二地图数据中包含的第二道路线路列数据建立对应，并且将对判定为未与第二道路线路列数据建立对应的第一地点坐标列彼此之间进行组合后得到的第二地点坐标列与第二道路线路列数据建立对应，由此生成确定与第二地点坐标列对应的第一道路线路列数据和该第二道路线路列数据之间的对应关系的识别信息；第一道路信息编辑单元，其对将与第一道路线路列数据建立了对应的第一道路信息与识别信息建立对应后得到的第二道路信息进行编辑；以及道路信息发送单元，其发送识别信息和第二道路信息；终端装置包括：接收单元，其接收从服务器装置发送的识别信息和第二道路信息；第二存储单元，其存储第二地图数据；以及第二道路信息编辑单元，其基于识别信息，将第二道路信息与第二道路线路列数据建立对应后对第三道路信息进行编辑。

[0018] (发明效果)

[0019] 根据本发明，能够减轻在由具有与服务器装置不同的地图数据的终端装置接收并利用服务器装置具有的最新道路信息时所需的通信成本、和用于在不同的地图间公共处理道路区间的线路变换相关的处理负担。

附图说明

[0020] 图 1 是表示第一实施方式相关的道路信息提供系统的整体结构的图。

[0021] 图 2 是表示第一实施方式相关的道路提供系统的整体处理流程的图。

[0022] 图 3 是用于说明在第一实施方式相关的服务器装置中将地图数据的道路线路列变换为地点坐标列的编码步骤的编码处理流程。

[0023] 图 4 是用于说明图 3 的编码处理步骤的补充图。

[0024] 图 5 是用于说明在第一实施方式相关的服务器装置中将由地点坐标列表示的地点坐标列与变换目的地图数据的道路线路列建立对应的解码步骤的解码处理流程。

[0025] 图 6 是用于说明图 5 的解码处理步骤的补充图。

[0026] 图 7 是说明在第一实施方式相关的服务器装置中用于将地点坐标列与变换目的地图数据的道路线路列建立对应的再次解码步骤的再次解码处理流程。

[0027] 图 8 是用于补充说明图 7 的补充图。

[0028] 图 9 是在第一实施方式相关的服务器装置中，在编码数据、解码数据中存储的数据格式的一例。

[0029] 图 10 是说明在第一实施方式相关的服务器装置中与变换目的地图数据的道路线路对应来分配交通信息的步骤的交通信息编辑处理流程。

[0030] 图 11 是用于说明图 10 的补充图。

[0031] 图 12 是说明在第二实施方式中将由服务器装置生成的解码表发送至导航装置的步骤的处理流程。

[0032] 图 13 是说明在第二实施方式相关的导航装置中使用预先从服务器装置提供的解码数据将从服务器装置得到的道路信息变换为终端地图数据的道路线路列的步骤的处理流程。

[0033] 图 14 是说明伴随服务器装置的地图数据更新来更新编码以及解码数据、以及判断终端地图数据的更新的必要性的步骤的处理流程。

[0034] 符号说明：

- [0035] 1 服务器装置
- [0036] 2 通信网络
- [0037] 3 基站
- [0038] 4 车辆
- [0039] 5 导航装置
- [0040] 6 外部信息中心
- [0041] 7 宽带网络
- [0042] 101 通信接口部
- [0043] 102 外部信息获取部
- [0044] 103 外部信息数据库
- [0045] 104 终端请求受理部
- [0046] 105 路径搜索部
- [0047] 106 地图数据
- [0048] 107 信息提供部
- [0049] 108 变换目的地图数据
- [0050] 109 编码处理部
- [0051] 110 编码数据
- [0052] 111 解码处理部
- [0053] 112 解码数据
- [0054] 113 交通信息生成部
- [0055] 114 交通信息数据库
- [0056] 51 主体部
- [0057] 52 显示部
- [0058] 53 移动电话机
- [0059] 54GPS 接收机
- [0060] 55 存储装置
- [0061] 511 通信接口部
- [0062] 512 信息获取部
- [0063] 513 路径搜索部
- [0064] 514 搜索条件设定部
- [0065] 515 输入输出接口部

- [0066] 516 获取信息存储部
- [0067] 517 位置信息获取部
- [0068] 518 地图数据库
- [0069] 519 请求信息发送部
- [0070] 521 路径指引部

具体实施方式

- [0071] (第一实施方式)
 - [0072] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。
 - [0073] 图1是表示本发明的实施方式相关的道路信息提供系统的整体结构的图。在本例中,设想导航装置作为终端装置来进行说明。在图1中,本实施方式相关的服务器装置1经由移动电话等的与通信网络2连接的基站3,通过无线通信单元与搭载于车辆4中的导航装置5连接。此外,也经由宽带网络7,与将交通信息中心、旅行计划等所需的信息提供给驱动器的外部门户(portal)服务器等外部信息中心6连接。
 - [0074] 服务器装置1采用包含未图示的CPU(Central Processing Unit)、存储器装置、硬盘装置等在内而构成的所谓的计算机(信息处理装置)来构成。并且,该服务器装置1在功能方面,如图1所示,包含以下功能模块而构成:通信接口部101、外部信息获取部102、外部信息数据库103、终端请求受理部104、路径搜索部105、地图数据106、信息提供部107、变换目的地图数据108、编码处理部109、编码数据110、解码处理部111、解码数据112、交通信息生成部113、交通信息数据库114等。另外,这些功能模块通过CPU执行存储在半导体存储器和硬盘装置中的程序来实现。
 - [0075] 在图1中,外部信息获取部102从外部信息中心6获取交通信息和设施等各种信息(包括声音和影像信息),并蓄积在外部信息数据库103中。此外,外部信息获取部102从外部信息中心6或导航装置5获取车辆的行驶数据(由位置信息、行驶日期时间、行驶速度等构成,以下作为探查数据),在交通信息生成部113中,根据探查数据计算地图数据106的每个道路线路的旅行时间和拥塞度,并蓄积在交通信息数据库114中。地图数据106经由媒介或外部信息中心6反映新设道路和设施信息,始终存储新的数据。
 - [0076] 终端请求受理部104接收从导航装置5发送的请求,解析该请求内容,并将解析的结果传达给路径搜索部105和信息提供部107。此时,在来自终端的请求中包括请求信息的指定(请求指令)、终端使用的地图数据的种类和版本、数据发行日期时间、请求区域、车辆位置(或者出发点)、目的地、行驶预定日期时间、搜索条件等信息。
 - [0077] 作为搜索条件,虽然一般使用是优先收费道路、还是优先距离乃至时间、还是考虑交通状况等,但是也可以受理热门路线和建议路线等可以由中心进行解释的包含模糊性的条件。这种情况下,在终端请求受理部104中,进行从模糊的搜索条件变换为具体的条件的变换处理。例如,如果是“热门路线”则变换为行驶频率高的道路、如果是“建议路线”则变换为经由用户关注度高的地点的道路这样能够具体进行信息检索的表现,根据该表现文句生成检索关键字。在符合生成的检索关键字的信息不存在于外部信息数据库103中的情况下,或者需要最新信息的情况下,使用该检索关键字经由外部信息获取部102从外部信息中心6收集必需信息。收集到的信息蓄积在外部数据库103中。在交通信息或设施利用状

况、天气信息等在较短期间中变化的信息中,针对作为路径搜索条件而频繁利用的信息,定期地从外部信息中心 6 进行收集,并蓄积在外部信息数据库 103 中,从而始终保持最新信息。

[0078] 路径搜索部 105 受理由终端请求受理部 104 解析的请求,参照由外部信息数据库 103 以及地图数据 106、探查数据生成了路径搜索所需的信息的交通信息数据库 114,计算从出发地至目的地的引导路径。作为路径搜索的算法,一般采用求取从出发地向目的地成为最小成本的路径的迪杰斯特拉(Dijkstra, ダイクストラ)法。

[0079] 编码处理部 109 以及解码处理部 111 按照发送目的地图数据来变换地图数据 106 的道路线路。发送目的地图数据预先存储在变换目的地图数据 108 中。编码处理部 109 将在地图 106 中由序号管理的道路线路列变换为地点坐标列,并将编码表蓄积在编码数据 110 中。解码处理部 111 将由蓄积在编码数据 110 中的地点坐标列表示的道路线路列与变换目的地图数据 108 的道路线路列建立对应,并将地图数据 106 的道路线路列和变换目的地图数据 108 的道路线路列之间的对应表即解码表存储在解码数据 112 中。

[0080] 如图 1 所示,导航装置 5 构成,在主体部 51 上连接显示部 52、移动电话机 53、GPS(Global Positioning System)接收机 54 等。这里,主体部 51 由包括存储器、硬盘装置这样的存储装置在内而构成的小型计算机构成。另外,可以取代存储装置 55,或者另外使用 DVD(Digital Versatile Disk)和可移动的存储卡等。主体部 51 通过移动电话机 53 与移动电话的基站 3 通信,更进一步地,经由通信网路 2 与服务器装置 1 连接。取代移动电话机 53 而经由无线通信机等通信单元与服务器装置 1 连接也是同样的。

[0081] 导航装置 5 通过向服务器装置 1 请求包含交通信息或路径信息在内的道路信息,从而能够从服务器装置 1 接受道路信息的提供。交通信息包含交通拥塞信息以及交通控制信息。并且,导航装置 5 向显示部 52 输出该道路信息,在路径搜索部 513 中使用该道路信息计算至目的地的路径。另外,也可以将接收到的道路信息通过扬声器以声音的方式输出。

[0082] 主体部 51 包括如下功能模块而构成:通信接口部 511、信息获取部 512、路径存储部 516、路径搜索部 513、搜索条件设定部 514、输入输出接口部 515、地图数据库 518、请求信息发送部 519、路径指引部 521 等。虽然未图示,但是也可以具有将 GPS 接收机 54 的位置信息(本车位置信息)、行驶日期时间、速度信息等行驶数据(探查数据)记录在存储装置 55 中,并经由移动电话 53 发送至服务器装置 1 的功能模块。也可以经由可装卸的介质向服务器装置 1 提供蓄积的探查数据。

[0083] 信息获取部 512 经由通信接口部 511 与服务器装置 1 连接,由请求信息发送部 519 请求包含必需的区域的交通信息、引导路径信息、或这以外的其他信息在内的道路信息,经由信息获取部 512,从服务器装置 1 获取与请求对应的道路信息,并存储在获取信息存储部 516 中。路径搜索部 513 基于获取信息存储部 516 中存储的道路信息、来自输入输出接口部 515 的用户输入信息和从位置信息获取部 517 得到的车辆位置信息、地图数据库 518 来搜索至目的地的路径。路径指引部 521 通过输入输出接口 515 按照显示或声音的方式向用户提示从服务器装置 1 得到的道路信息、路径搜索部 513 输出的引导路径,进行至目的地的路径指引。

[0084] 图 2 中示出由服务器装置 1 以及导航装置 5 构成的道路信息提供系统的整体处理流程。

[0085] 在导航装置 5 中,根据经由输入输出接口部 515 输入的交通信息或路径信息等请求、目的地或搜索条件等,生成道路信息请求指令,向服务器装置 1 请求(步骤 S200)。服务器装置 1 如果受理从汽车导航装置 5 接收到的请求(道路信息请求)(步骤 S201),则解析该请求指令(步骤 S202),在请求交通信息的情况下,检索外部信息数据库 103、交通信息数据库 114,或者通过外部信息获取部 102 获取交通信息(步骤 S203)。

[0086] 在请求路径信息的情况下,参照在请求指令中包含的出发地(乃至当前地)、目的地、搜索条件等,通过路径搜索部 105 计算至目的地的引导路径(步骤 S204)。这里准备的交通信息和路径信息是地图数据 106 的道路线路中附带的信息,所以在导航装置 5 具有与地图数据 106 不同的地图数据 518 的情况下,即使使用地图数据 106 的道路线路来提供道路信息,也不能由导航装置确定其位置。因此,参照解码数据 112 来读入解码表(步骤 S205),从地图数据 106 的道路线路列变换为地图数据 518 的道路线路列(步骤 S206)。

[0087] 解码数据 112 存储与变换目的地图数据 108 对应的多个线路变换数据。变换为哪个地图数据是根据从导航装置 5 接收到的请求信息中包含的地图数据的种类、版本来判断的。也可以取代地图数据的种类和版本,将导航装置 1 的机种信息包含在请求信息中,用于确定地图数据的种类。在该情况下,服务器装置 1 预先存储导航装置 1 的机种和地图数据的种类、版本的对应信息。使用地图数据 106 的道路线路列的交通信息,来作成附加在基于上述请求信息中包含的地图数据的种类、版本进行变换后得到的道路线路列上进行发送的道路信息(这里是交通信息)(步骤 S207)。在请求区域的所有道路线路列中,重复步骤 S205 ~ 207 的处理(步骤 S208),将生成的道路信息发送至导航装置 5(步骤 S209)。服务器装置 1 结束本处理。

[0088] 导航装置 5 由通信接口部 511 接收从服务器装置 1 发送来的道路信息(步骤 S211)。在接收错误的情况下,可以将该意思通知给用户并结束处理(步骤 S212),或者重复几次重试处理。如果接收成功,则在信息获取部 512 中识别接收信息(步骤 S213),在获取信息存储部 516 中暂时保存包含获取到的交通信息或路径信息在内的道路信息(步骤 S214、S215)。这里接收到的道路信息是与地图数据 518 的道路线路列建立了对应的信息。

[0089] 在以路径搜索为目的接收到交通信息的情况下(步骤 S214、S216),使用存储在获取信息存储部 516 中的该交通信息来计算至目的地的引导路径(步骤 S217),显示引导路径以及交通信息(步骤 S219),开始至目的地的路径引导(步骤 S220)。在没有伴随路径搜索的情况下,显示获取到的交通信息(步骤 S218),结束处理。在获取到路径信息的情况下(步骤 S215),获取到的路径信息是与地图数据 518 的道路线路列建立了对应的信息,将该路径信息作为引导路径显示在显示部 52 中(步骤 S219),开始至目的地的引导(步骤 S220)。导航装置 5 结束本处理。在步骤 S215 中,在该路径信息中没有包含引导信息(引导点和右转左转方向指引等)的情况下,根据该路径信息和地图数据 518 生成用于行驶该路径的引导信息。

[0090] 以上的步骤虽然设想为按照来自导航装置 5 的请求由服务器装置 1 提供道路信息的服务,但是除了导航装置 5 之外,也可以在作为终端装置使用个人计算机或移动电话等从自家或去处进行旅行计划时,向服务器装置 1 请求道路信息。这种情况下,也可以考虑服务器装置 1 经由门户服务器提供道路信息。也可以将服务器装置 1 具有的地图数据的道路线路列变换为门户服务器具有的地图数据的道路线路列后提供道路信息,也可以考虑变

换为由导航装置 5 或个人计算机、便携式终端利用的地图数据的道路线路列后提供道路信息。

[0091] 图 3 是表示在服务器装置 1 的编码处理部 109 中将地图数据 106 的道路线路列变换为地点坐标列的步骤的编码处理流程。图 4 是用于说明图 3 的编码处理流程的补充图。以下采用图 3、图 4 说明道路线路列的编码处理。

[0092] 从地图数据 106 中读入道路线路数据（步骤 S301）。此时读入的道路线路未必是以交叉点结点作为端点的道路区间，所以参照该道路线路的始终点结点的结点属性信息，判定始终点结点是否是交叉点结点（步骤 S302）。在该道路线路的始终点不是交叉点结点的情况下（步骤 S302 为“否”），按照端点成为交叉点结点的方式来连结道路线路，生成新的道路线路列（步骤 S303）。例如，在图 4 中，以交叉点结点 401、402 作为两端结点的道路区间 401～402，由于不是交叉点结点的 410、411、412，而存在区间 401～410、410～411、411～412、412～402 的道路线路。连结该道路线路，作成以两端结点作为交叉点的道路线路列 401～410～411～412～402，并作为线路变换单位。在生成的道路线路列中，判定是否另外存在具有相同始终点结点的道路线路列（步骤 S304），在同区间中存在多个道路线路列的情况下（步骤 S304 为“是”），在该道路线路列中设定用于确定道路线路列的至少一个以上的辅助地点（步骤 S305）。

[0093] 在图 4 中，作为连接交叉点结点 401～402 的道路，存在经由 410、411、412 的道路线路列和道路线路 400 这两种。为了确定任意一种道路，设置辅助地点。例如，在确定前者的道路线路列的情况下，既可以以 410、411、412 中的任意一个作为辅助地点，也可以将辅助地点设定为该任意一个道路上的任意的点。此时，为了后述的解码处理，也可以按照根据交叉点结点设定该辅助地点、或者根据线路插值点设定该辅助地点，预先附加在该辅助地点上作为属性信息。由该始终点和辅助地点构成地点坐标列（步骤 S306），如图 9(a) 所示，在编码数据 110 中记录包含该道路线路序号和作成的地点坐标列数据在内的编码表。针对地图数据 106 的所有的道路线路，同样作成地点坐标列数据，结束本编码处理（步骤 S308）。在地点坐标列数据中，作为用于确定该道路区间的附属信息，附加国道或省道等道路种别信息、路线序号或路线名、隧道或上下分离道路等线路属性信息。

[0094] 图 5 是表示在服务器装置 1 的解码处理部 111 中根据存储在编码数据 110 中的编码表将地点坐标列与变换目的地图数据 108 的道路线路列建立对应的解码处理步骤的解码处理流程。以下采用图 5 说明地点坐标列的解码处理。

[0095] 首先，从存储多个种类以及版本的地图数据的变换目的地图数据 108 中选择作为解码对象的地图数据（步骤 S5001）。从编码数据 110 中读入按每个道路区间保管的地点坐标列数据（步骤 S5002），在构成该地点坐标列的各地点中，使用附属在坐标值以及该地点坐标列上的道路种别等的属性信息，进行与该变换目的地图数据 108 的道路线路或者结点建立对应（步骤 S5003）。具体来说，选择形成该地点坐标列的地点坐标（纬度经度）在内的区域（网格（mesh）），在该区域中，以相当于该地点坐标列的道路种别的道路数据作为对象，检索与该地点坐标列的两端点坐标最近的各个结点作为两端点的道路线路 ID。在该地点坐标列中包含辅助地点的情况下，检索与该辅助地点坐标最近的道路结点或道路线路。此时也可以按照附加在该辅助地点中的上述属性信息来决定是采用与辅助地点接近的结点来寻找还是采用线路来寻找。

[0096] 建立对应失败的地点坐标列（步骤 S5004 为“是”）存储在变换错误地点坐标列 5000 中（步骤 S5005），读入下一个地点坐标列并同样地执行向变换目的地图数据 108 的道路线路的匹配处理。匹配成功的地点坐标列（步骤 S5004 为“否”），以匹配后的两端点结点或者线路 ID 作为始终点（方向是按照地点坐标列的排列），搜索经由辅助地点的路径，确定与该地点坐标列对应的道路区间（步骤 S5006）。另外，变换错误地点坐标列 5000 在服务器装置 1 的存储区域中生成。

[0097] 在没有找到从该始点至终点的路径的情况下（步骤 S5007 为“是”），存储在变换错误地点坐标列 5000 中（步骤 S5005）。在该地点坐标列的属性信息中包含该道路区间的距离，与搜索路径的距离相比较，在其差超过规定值时，判断为与服务器装置 1 提供的道路区间不同，作为搜索错误。这种情况下，也在步骤 S5005 中，将该地点坐标列记录在变换错误地点坐标列 5000 中。在通过路径搜索找到与该地点坐标列对应的道路线路列（以下，称为“道路区间”）的情况下（步骤 S5007 为“否”），将包含变换前以及变换后的道路线路序号和对应的地点坐标列在内的解码表记录在解码数据 112 中（步骤 S5008）。在所有的地点坐标列中，重复步骤 S5002～5008（步骤 S5009），当结束在图 7 中示出详细情况的再次解码处理（步骤 S5010）时，结束本解码处理。

[0098] 图 6 是用于针对图 5 的步骤 S5006 进行补充说明的补充图。以下，采用图 6，说明在步骤 S5006 中，根据地图数据 106 的道路线路生成的地点坐标列是变换目的地图数据的道路区间能够确定的情形和不能确定的情形。

[0099] 在图 6(a)～(d) 中，情形 1～4 表示在步骤 S5006 中，对应的道路区间能够确定且能够进行该地点坐标列的解码的情形。

[0100] 图 6(a) 所示的情形 1 是作为变换源的地图数据 106 的道路线路 610 和变换目的地图数据的道路线路 620 按 1：1 以相互表示同一交叉点的交叉点结点 651 及 661、以及相互表示同一交叉点的交叉点结点 652 及 662 作为两端点相对应的例子。

[0101] 图 6(b) 所示的情形 2 是作为变换源的地图数据 106 的道路线路 610 和变换目的地图数据 108 中的多个道路线路 621、622 及 623 相对应的例子。道路线路 621 以交叉点结点 661 和交叉点结点 663 作为两端，道路线路 622 以交叉点结点 663 和交叉点结点 664 作为两端，道路线路 623 以交叉点结点 664 和交叉点结点 662 作为两端。通过连接道路线路 620 的始终点交叉点结点 661 及 662 之间的路径的路径搜索处理（步骤 S5006），能够将道路线路 610 与包含道路线路 621、622 以及 623 在内的道路线路列建立对应。

[0102] 图 6(c) 所示的情形 3 是作为变换源的地图数据 106 中的、连接交叉点结点 651 和插值点结点 6501 的道路线路 6101、以及连接插值点结点 6501 和交叉点结点 652 的道路线路 6102 与变换目的地图数据 108 的道路线路 620 相对应的例子。在本编码处理 109 中，由于采用以交叉点结点作为始终点的道路线路列来构成地点坐标列（步骤 S303），所以在编码数据 110 中存储由包含道路线路 6101 以及 6102 在内的道路线路列生成的地点坐标列。通过将该地点坐标列的始点交叉点结点 651 以及终点交叉点结点 652 与变换目的地图数据 108 的道路线路 620 建立对应，能够确定该道路区间。

[0103] 图 6(d) 所示的情形 4 是作为变换源的地图数据 106 中的、道路线路 6101 以及 6102 与变换目的地图数据 108 的道路线路 6201、6202 以及 6203 相对应的例子。道路线路 6101 连接交叉点结点 651 和插值点结点 6501，道路线路 6102 连接插值点结点 6501 和交叉点结

点 652。道路线路 6201 连接交叉点结点 661 和插值点结点 6601, 道路线路 6202 连接插值点结点 6601 和插值点结点 6602, 道路线路 6203 连接插值点结点 6602 和交叉点结点 662。情形 4 也与情形 3 同样, 由于在双方的地图数据中存在具有相同交叉点结点的道路区间, 所以该道路区间的建立对应成功。

[0104] 图 6(e) 所示的情形 5 以及图 6(f) 所示的情形 6, 在双方地图数据中交叉点结点的获取方法不同, 由于以相同交叉点结点作为端点的道路区间在一方地图数据中不存在, 所以是解码错误的情形。情形 5 表示在作为变换源的地图数据 106 中, 以交叉点结点作为两端点来联系其间的道路线路比变换目的地图数据 108 更详细。在变换源地图数据 106 中, 在连接交叉点结点 651 和 652 的道路区间中, 包含连接交叉点结点 651 以及 653 的道路线路 611、和连接交叉点结点 653 以及 652 的道路线路 612。在连接变换目的地图数据 108 的交叉点结点 661 和 662 的道路线路 620 中, 不存在与变换源地图数据 106 的交叉点结点 653 对应的结点。

[0105] 情形 6 表示以交叉点结点作为两端点来联系其间的道路线路在变换源和变换目的处不同的情形。在变换源地图数据 106 中, 在连接交叉点结点 651 和 652 的道路区间中, 包含连接交叉点结点 651 以及 653 的道路线路 611、和连接交叉点结点 653 以及 652 的道路线路 612。在连接变换目的地图数据 108 的交叉点结点 661 和 662 的道路区间中, 包含连接交叉点结点 661 以及 663 的道路线路 621、连接交叉点结点 663 以及 664 的道路线路 622、连接交叉点结点 664 以及 662 的道路线路 623。

[0106] 针对情形 5, 由于即使道路区间的获取方法不同, 在双方的地图数据中也存在道路, 所以能够通过对作为解码处理单位的道路区间进行调整的再次解码处理来进行道路线路列的建立对应。情形 6 在进行与情形 5 相同的再次解码处理时, 通过进行与情形 2 相同的路径搜索处理, 能够进行道路线路列的建立对应。

[0107] 图 7 是在解码处理部 111 中, 上述情形 5 以及 6 的解码错误发生, 针对在变换错误地点坐标列 5000 中存储的地点坐标列, 表示再次解码处理的步骤的再次解码处理流程。图 7 中所示的再次解码处理是图 5 中的步骤 S5010 的子程序 (subroutine)。图 8 是用于补充说明图 7 的再次解码处理的补充图, 图 6(e) 以及 (f) 中示出的情形 5 以及 6 中的变换源的道路线路 611 以及 612 示出经由同一交叉点结点 653 进行连结的处理。以下采用图 7、图 8 说明再次解码处理。

[0108] 在执行图 5 所示的一系列的解码处理 (步骤 S5001 ~ S5009) 后, 在变换错误地点坐标列 5000 中存在成为解码错误的地点坐标列的情况下 (步骤 S701 为“是”), 读入该地点坐标列 (步骤 S702), 检索与由该地点坐标列表示的道路线路 821 连接的地点坐标列 822 是否存储在变换错误地点坐标列 5000 中 (步骤 S703)。这里连接的地点坐标列 822 是否是与地点坐标列 821 连接的道路区间, 通过对道路线路 821 和道路线路 822 的端地点的坐标值进行比较, 从而能够判断, 但是, 这里与变换源地图数据 108 的道路结点匹配, 采用结点序号进行比较。即使结点序号不同, 也可以基于该结点的位置坐标、或该结点表示的交叉点的名称或交叉点内线路等结点属性来进行匹配。不能匹配的地点不作为处理对象。

[0109] 如果找到同一结点 (步骤 S704), 则作成以该同一结点作为连接点 (经由地点) 的新的地点坐标列。例如, 在地点坐标列 821 和地点坐标列 822 共有同一结点 801 的情况下 (步骤 S704 为“是”), 作成以同一结点 801 作为经由地点的地点坐标列 810 (步骤 S705)。搜

索从该地点坐标列 810 的始点至通过经由地点的终点的路径,求取与该地点坐标列 810 对应的变换目的地图数据 108 的道路线路列(步骤 S706)。在没有找到路径的情况下(步骤 S707 为“是”),寻找具有与该地点坐标列 810 相同的结点的地点坐标列来作成新的地点坐标列,执行确定变换目的地图数据 108 的道路线路列这样的相同处理(步骤 S703 ~ S707)。在由步骤 S707 得到路径的情况下,在解码数据 112 中记录将与该路径对应的道路线路序号和地点坐标列数据与变换源的线路序号建立了对应的解码表(步骤 S708),针对所有地点坐标列重复相同的处理(步骤 S709)。如果由步骤 S709 进行肯定判定,则结束图 5 的步骤 S5010 所示的再次解码处理。

[0110] 图 9 是表示在编码数据 110 以及解码数据 112 中存储的数据格式的一例。

[0111] 图 9(a) 示出在编码数据 110 中存储的编码表 901 的数据格式的一例。“网格代码”(mesh code) 是存在与“变换源的道路线路序号”对应的道路线路的网格代码,“变换源的道路线路序号”是在地图数据 106 中附记在每个道路线路中并进行管理的道路线路序号。变换源的道路线路通过编码变换线路 ID 进行识别。在编码变换线路 EID-1 中,变换源的道路线路序号 L01 以及 L02 的道路线路相对应。通过图 7 以及 8 所示的再次解码处理,确定 L01 的终点结点和 L02 的始点结点相一致,作成以该一致的结点作为经由地点来连接变换源的道路线路序号 L01 以及 L02 的道路线路的新的地点坐标列。在解码变换线路 EID-2 中,变换源的道路线路序号 L03 的道路线路相对应。变换源的道路线路序号 L01 ~ L03 中任意一个道路线路都包含在网格代码 M1 的网格(mesh)中。在编码处理部 109 中,由地点坐标列表示该各道路线路,并与变换源的道路线路序号建立对应。在与该道路线路对应的道路种类等属性信息存在的情况下,作为该地点坐标列的附属信息,属性信息也包含在编码表 901 中。

[0112] 在编码变换线路 ID 为 EID-1 的情况下,基于变换源的道路线路序号 L01 的道路线路的始终点结点的位置坐标(X1, Y1)以及(X2, Y2)、属性信息 C1 以及 C2、变换源的道路线路序号 L02 的道路线路的始终点结点的位置坐标(X2, Y2)及(X5, Y5)以及辅助地点(X3, Y3)及(X4, Y4)、属性信息 C3、C4 及 C5,“地点坐标列以及属性信息”为“(X1, Y1, C1)+(X2, Y2, C2)+(X3, Y3, C3)+(X4, Y4, C4)+(X5, Y5, C5)”。在编码变换线路 ID 为 EID-2 的情况下,基于变换源的道路线路序号 L03 的道路线路的始终点结点的位置坐标(X6, Y6)及(X7, Y7)、属性信息 C6 及 C7,“地点坐标列以及属性信息”为“(X6, Y6, C6)+(X7, Y7, C7)”。给未附加属性信息的结点或辅助地点赋予例如 NULL 作为属性信息。这样就由编码表 901 生成道路线路列。

[0113] 图 9(b) 表示在解码数据 112 中存储的解码表 902 的数据格式的一例。在解码表 902 中包含与由编码表 901 生成的道路线路列对应的变换目的道路线路序号。变换目的道路线路序号是由变换目的地图数据 108 管理的道路线路序号。如上述,在包含再次解码处理的解码处理中,有时有变换源的多个道路线路和变换目的的多个道路线路建立对应的情况。

[0114] 在解码变换线路 ID 为 DID-1 的情况下,将属于区域码 A1 的变换源的道路线路列中包含的道路线路的道路线路序号 L01 以及 L02 建立了对应的编码变换线路 ID “EID-1”与变换目的道路线路的道路线路序号 LC1、LC2 及 LC3 对应。此时,“地点坐标列以及属性信息”为“(X1, Y1, C1)+(X2, Y2, C2)+(X3, Y3, C3)+(X4, Y4, C4)+(X5, Y5, C5)”。在解码变换线

路 ID 为 DID-2 的情况下,作为一例,将变换源的道路线路 1 条(将道路线路序号 L03 建立了对应的编码变换线路 ID “EID-2”)和变换目的道路线路 1 条(道路线路序号 LC4)建立对应,解码变换线路 ID 管理与 DID-1 的情况相同的信息。

[0115] 图 10 是表示在信息提供部 107 中,将包含服务器具有的交通信息以及路径信息在内的道路信息分配给终端地图数据的道路线路并发送的步骤的交通信息编辑处理流程。在图 10 中,特别地说明对基于地图数据 106 的道路线路来存储的交通信息 114 按照基于终端地图数据 518 的道路线路的方式进行编辑的处理的一例。图 11 是用于补充说明图 10 的处理的补充图。以下采用图 10、图 11 说明交通信息的编辑处理。

[0116] 信息提供部 107 基于由终端请求受理部 104 受理的终端请求信息,从解码数据 112 中读入指定区域的解码表(步骤 S1001),按每个解码变换线路 ID 进行交通信息的建立对应。从外部信息数据库 103 或交通信息数据库 114 中,参照针对与变换源的道路线路序号对应的道路线路列的交通信息,获取道路线路列中包含的各道路线路的旅行时间(步骤 S1002)。基于式(1)对各道路线路 L_{ki} 的旅行时间 T_{ki} 进行累计,计算道路线路列 L_k 的旅行时间 T_k (步骤 S1003)。 T_{k1}, \dots, T_{ki} 是道路区间 L_k 中包含的变换源的地图数据 106 的各道路线路 L_{k1}, \dots, L_{ki} 的旅行时间。

[0117] [数学式 1]

$$[0118] T_k = \sum_i T_{ki} \quad (1)$$

[0119] 这里,如果该道路区间在双方向上能够行驶,则由于旅行时间分别在正向和逆向上存在,所以伴随表示这些方向的标记来计算各方向中的该道路区间的旅行时间。采用与变换源地图数据 108 对应的各道路线路的线路长 l_j ,基于式(2)将计算出的该道路区间 L_k 的旅行时间 T_k 按比例进行分配,并设定变换目的地图数据的各道路线路 $L_{k'1}$ 的旅行时间 $T_{k'1}$ (步骤 S1004)。 l_k, \dots, l_j 是变换源地图数据的各道路线路的线路长。

[0120] [数学式 2]

$$[0121] T_{k'1} = \frac{l_1}{\sum_j l_j} \cdot T_k \quad (2)$$

[0122] 在该道路区间中包含拥塞线路(包含区间拥塞)的情况下(步骤 S1005 为“是”),由变换源道路线路分隔拥塞发生区间,设定各道路线路中的拥塞区间(步骤 S1006)。例如,在变换前的地图数据中拥塞的道路线路 1110 在变换后的地图数据的道路线路中被分割为拥塞区间 1101、1102,作为该道路线路的区间拥塞信息,设定从线路端点至该拥塞区间的距离、拥塞区间长这样的信息。针对该区域中包含的所有的道路线路,变换为变换目的地图数据的道路线路,进行与该变换道路线路对应的交通信息的分配,并结束处理(步骤 S1007)。另外,每个解码变换线路 ID 的交通信息的建立对应可以取代旅行时间而使用平均速度。

[0123] 以上,根据本实施方式,本发明的道路信息提供装置以及道路信息提供系统起到以下所示的作用效果。

[0124] (1) 由于由终端装置有效地利用从服务器装置获取到的道路信息,所以能够在不

同的地图之间共有道路线路列。因此,能够进行终端装置中的负担较少的道路线路的建立对应。

[0125] (2) 以往以来,在不同的地图中,在终端地图中没有找到与地点坐标列对应的道路区间的情况下,判断为是在新设道路等一方的地图数据中不存在的道路区间,并不是将该道路区间看作不一致线路来利用附属的道路信息。在本发明中,在不同的地图之间,考虑了交叉点结点的道路区间的不同。因此,由于能够减少不一致线路,提高向终端地图的道路线路列的变换成功率,所以能够更有效地利用从服务器装置送来的道路信息。

[0126] (第二实施方式)

[0127] 图 12 是表示将由服务器装置 1 作成的解码表发送至导航装置 5 的处理的地图更新处理流程。针对与图 2 中示出的处理步骤相同的处理步骤,附加相同的符号。

[0128] 在本实施例中,在导航装置 5 中,生成用于更新地图数据 518 的地图更新请求指令,并向服务器装置 1 请求(步骤 S1200)。服务器装置 1 受理从导航装置 5 发送的请求(步骤 S201),解析该请求指令(步骤 S202),如果解释为该请求是地图更新请求,则将与该地图更新请求对应的解码表发送至导航装置 5(步骤 S1201),服务器装置 1 结束本地图更新处理。导航装置 5 如果接收该解码表(步骤 S1202),则更新终端地图数据 518,并且将与该终端地图数据对应的解码表存储在存储装置 55 中(步骤 S1203),导航装置 5 结束本地图更新处理。

[0129] 图 13 是用于说明采用图 12 所示的在步骤 S1203 中存储的解码表,使从服务器装置 1 提供的交通信息、或包含路径信息在内的道路信息与终端地图数据的道路线路相对应,从而实现向终端地图上的显示和引导指引等的终端功能的处理的整体处理流程。相当于图 2 中示出的整体处理流程的变形例,针对与图 2 中示出的处理步骤相同的处理步骤,附加相同的符号而省略说明。

[0130] 服务器装置 1 发送交通信息乃至路径信息,参照编码数据 110,从终端读入指定的地图以及区域的编码表(步骤 S1301),将地图数据 106 的道路线路置换为编码变换线路 ID(步骤 S1302),生成与该编码变换线路 ID 对应的道路信息(步骤 S1303)。导航装置 5 如果接收编码变换线路 ID 和与其对应的道路信息,则读入在图 12 所示的步骤 S1203 中获取、存储的解码表(步骤 S1304),并将该编码变换线路 ID 置换为终端地图数据 518 的道路线路(步骤 S1305),对与该道路线路对应的道路信息进行编辑(步骤 S1306)。针对接收到的所有编码变换线路 ID 以及道路信息,重复道路线路置换和对与其对应的道路信息进行编辑的处理(步骤 S1307)。如果在步骤 S1307 中进行肯定判定,则执行图 2 的步骤 S213 ~ S220 所示的处理、即将接收到的道路信息显示在终端地图上并利用于引导指引等的处理,从而结束本处理。

[0131] 这样,在导航装置 5 中,通过进行编码变换线路 ID 向终端地图数据 518 的道路线路列的建立对应,服务器装置 1 能够将道路信息分配给在解码表生成时将道路线路列建立对应后的编码变换线路 ID。因此,由于不需要在道路信息发送时识别发送目的终端具有的地图数据,并按照该地图数据来变换道路线路,所以服务器装置 1 能够减轻发送时的处理负担。此外,由于对每个编码变换线路 ID、即道路线路列分配道路信息,所以能比按每个道路线路来分配道路信息更减小发送数据大小。更进一步地,由于编码变换线路 ID 连续分配而不包含缺号,所以能够利用连续的道路线路序号,由先头的道路线路序号和在与该道路

线路序号对应的道路线路中连续的线路数、该线路数个道路信息来构成发送数据。通过这样，不必发出发送的所有道路线路的道路线路序号，能够使发送数据大小更小。

[0132] 图 14 是伴随服务器装置 1 的地图数据 106 的更新，生成在编码数据 110 中保存的编码表、以及在解码数据 112 中保存的解码表，判断终端地图数据 518 的更新必要性的编码表生成以及解码表生成处理流程。在服务器装置 1 中，新设置地图数据更新部，在该地图数据更新部中执行本处理。

[0133] 编码处理部 109 以及解码处理部 111 在更新服务器装置 1 的地图数据 106 或变换目的地图数据 108 时，新生成与更新后的变换目的地图数据 108 对应的编码表以及解码表。这里，由于即使更新变换目的地图数据 108，也未必更新终端地图数据 518，所以必需在规定期间中保持与过去的地图版本对应的解码表。但是，如果服务器装置 1 的地图数据 106 和终端地图数据 518 的背离较大，则几乎不由导航装置 5 来使用发送的道路信息，其结果也被认为是，用户必需支付无用的通信成本。由此，使用本处理来促使用户进行地图更新，有效地利用服务器装置 1 提供的道路信息。

[0134] 服务器装置 1，首先，如果更新地图数据 106（步骤 S1401），则执行将更新后的地图数据 106 变换为地点坐标列的编码处理，并生成编码表，存储在编码数据 110 中（步骤 S1402）。执行将作成的该编码表与各变换目的地图数据 108 建立对应的解码处理，生成解码表，并存储在解码数据 112 中（步骤 S1403）。此时，检索变换错误地点坐标列 5000，在各变换目的地图中，对即使使用再次解码处理也不能建立对应的地点坐标列进行合计，判定该合计结果是否超出规定数（步骤 S1404）。在肯定判定的情况下，在向采用该变换目的地图请求道路信息的导航装置 5、或具有与该导航装置 5 相同的地图的种类以及版本的导航装置提供道路信息时，通过包含促使终端地图更新的信息，来进行向终端用户通知（步骤 S1405），在步骤 S1404 中是否定判定的情况下，跳过步骤 S1405。判定是否对于所有的变换目的地图数据进行了解码表生成处理（步骤 S1406）。在肯定判定的情况下，结束本处理流程，在否定判定的情况下，返回步骤 S1403。

[0135] 在不是更新地图数据 106 而是更新变换目的地图数据 108 的情况下（步骤 S1407 为“是”），生成解码表（步骤 S1408）。针对地图数据 106、变换目的地图数据 108 的所有道路线路来生成编码表、解码表，并结束处理（步骤 S1406）。在步骤 S1404 中，也可以取代检测解码错误，当导航装置 5 的请求信息中包含的地图的种类以及版本、与该解码数据 112 的种类以及版本不一致时，向导航装置 5 发送促使地图数据 518 更新的通知。

[0136] 以上，根据本实施方式，本发明的道路信息提供装置以及道路信息提供系统在对安装了与服务器装置 1 不同的地图的导航装置 5 提供包含交通信息或路径信息在内的道路信息时，在服务器装置 1 中，变换为终端地图的道路线路列，在变换后的道路线路列上附加道路信息并发送至终端装置，所以导航装置 5 不必执行用于将从服务器装置 1 得到的道路信息与终端地图数据的道路线路建立对应的解码处理，用户不会感到伴随解码处理的应答等待，能够从服务器装置 1 接收交通信息等各种道路信息，并由导航装置 5 来利用。此外，由于服务器装置 1 采用由导航装置 5 利用的地图数据的道路线路列来提供道路信息，所以能够减少通信成本。

[0137] 更进一步地，在变换道路线路列的处理中，执行将由地点坐标列表示的道路线路列与由指定的地图数据使用的道路线路列建立对应的处理，此时，记录未与道路线路建立

对应的地点坐标列,对记录的地点坐标列进行组合来作成新的地点坐标列,重复采用该新的地点坐标列来与地图数据的道路线路列建立对应的处理,从而能够提高向终端地图数据的变换效率(变换成功率),用户能够更有效地利用从服务器装置1提供的道路信息。

[0138] 在第一实施方式中,在服务器装置1中,生成解码数据112(格式在902中示出),变换为导航装置5具有的地图数据518的道路线路,并发送交通信息等内容信息(道路信息)。但是,在本实施方式中,将生成的解码数据112发送至导航装置5,在导航装置5中,使用解码数据112,将从服务器装置1发送的编码数据变换为与地图数据518对应的道路线路。此时,按照步骤S1405的地图更新通知,向导航装置5提供导航装置5的地图数据518和解码数据112,所以能够始终利用与新的地图对应的内容信息(交通信息)。

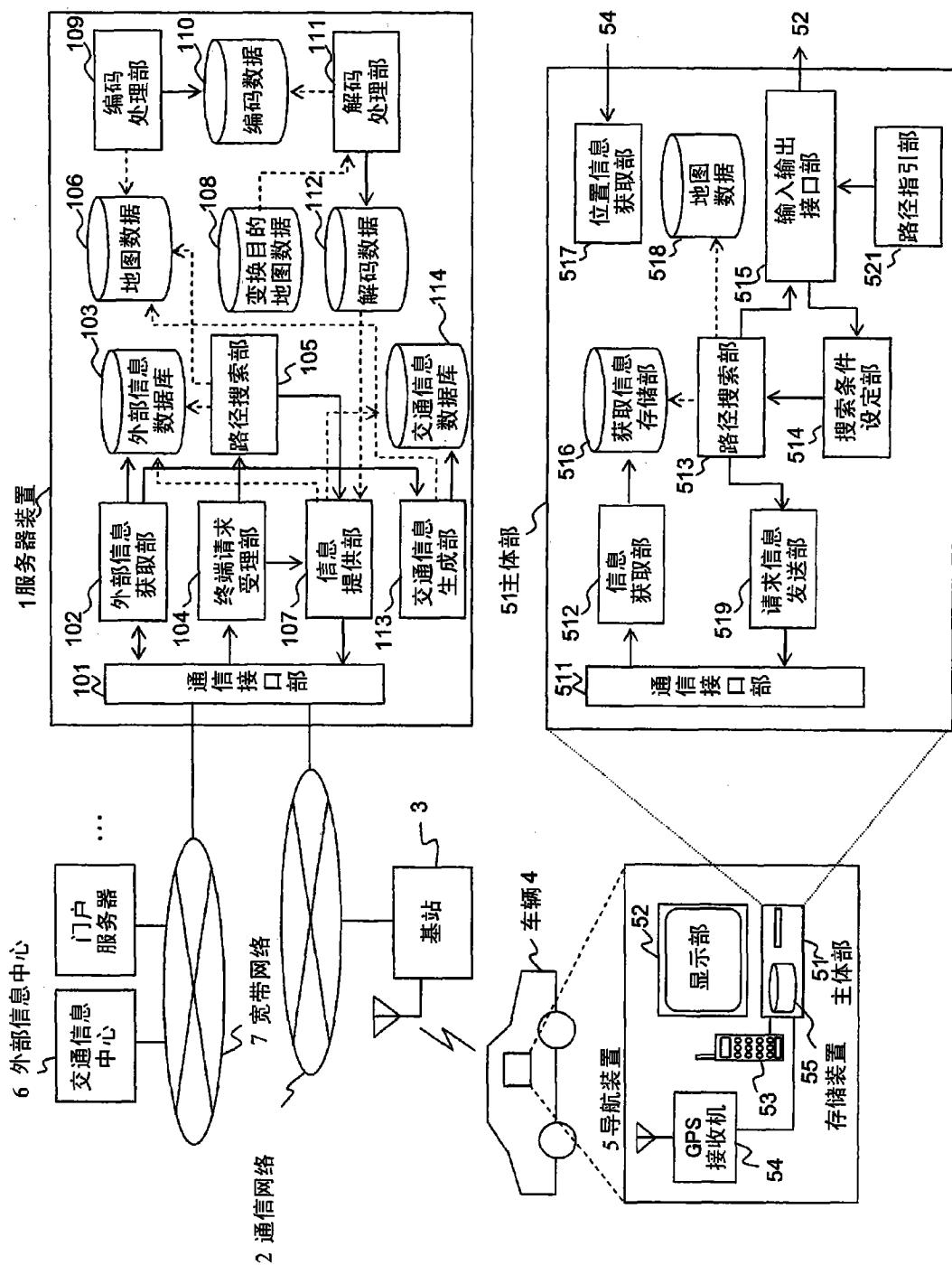


图 1

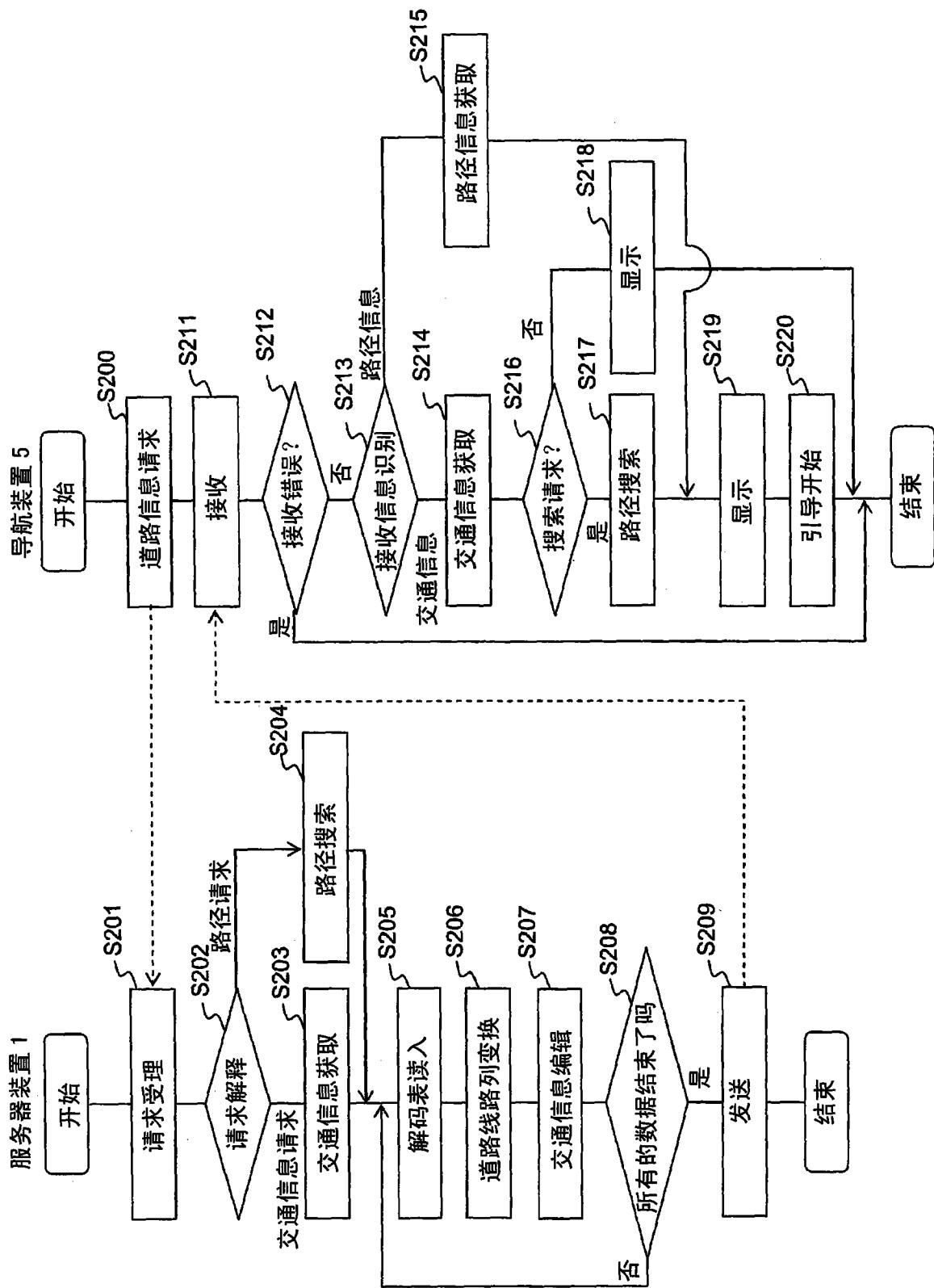


图 2

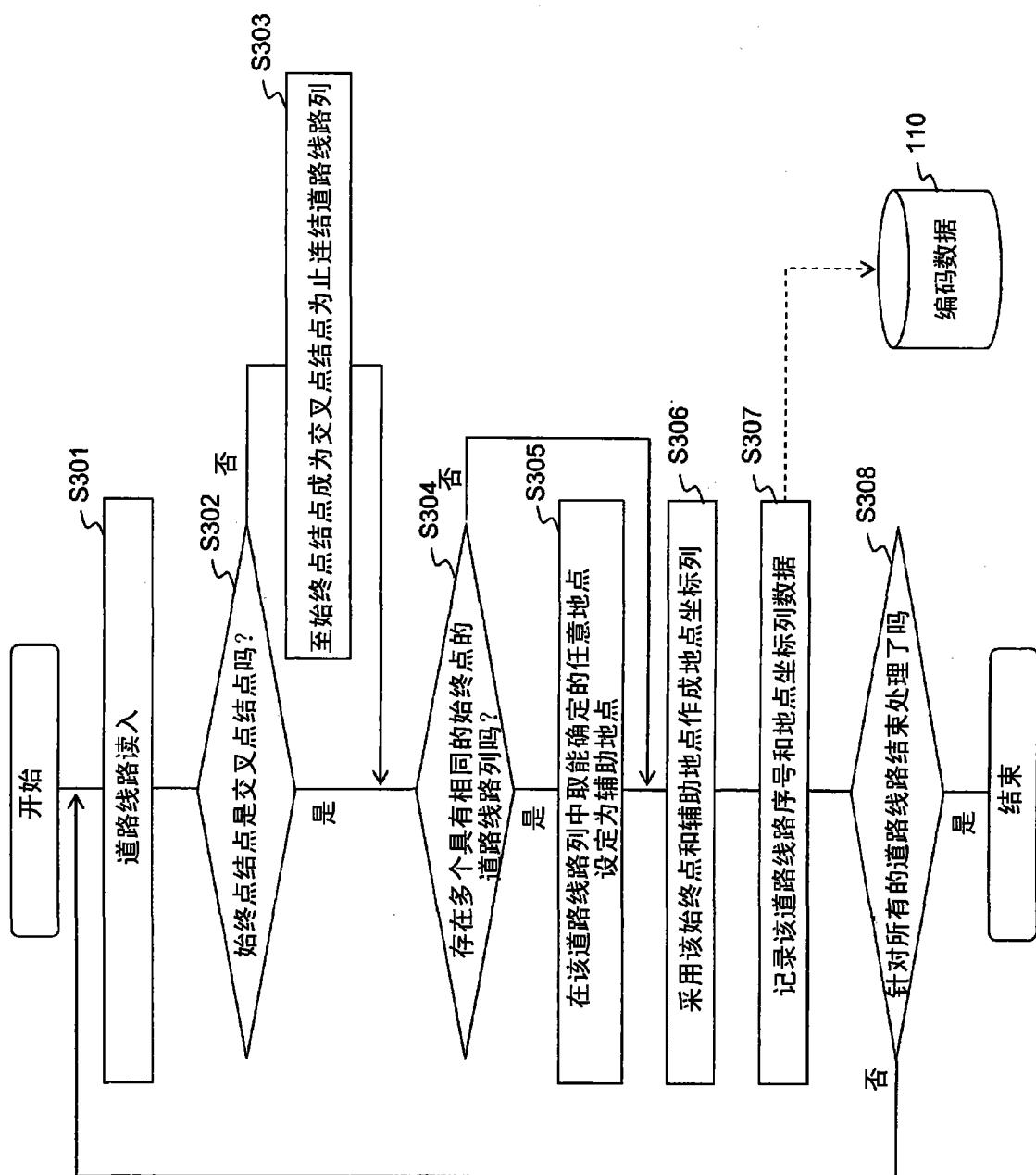


图 3

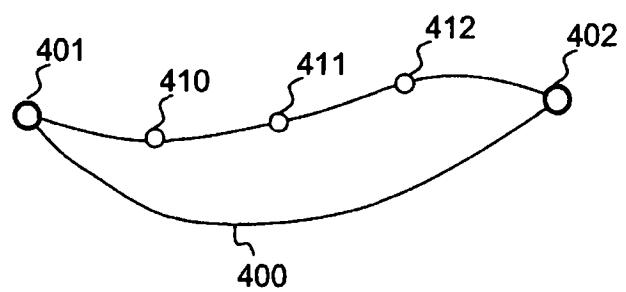


图 4

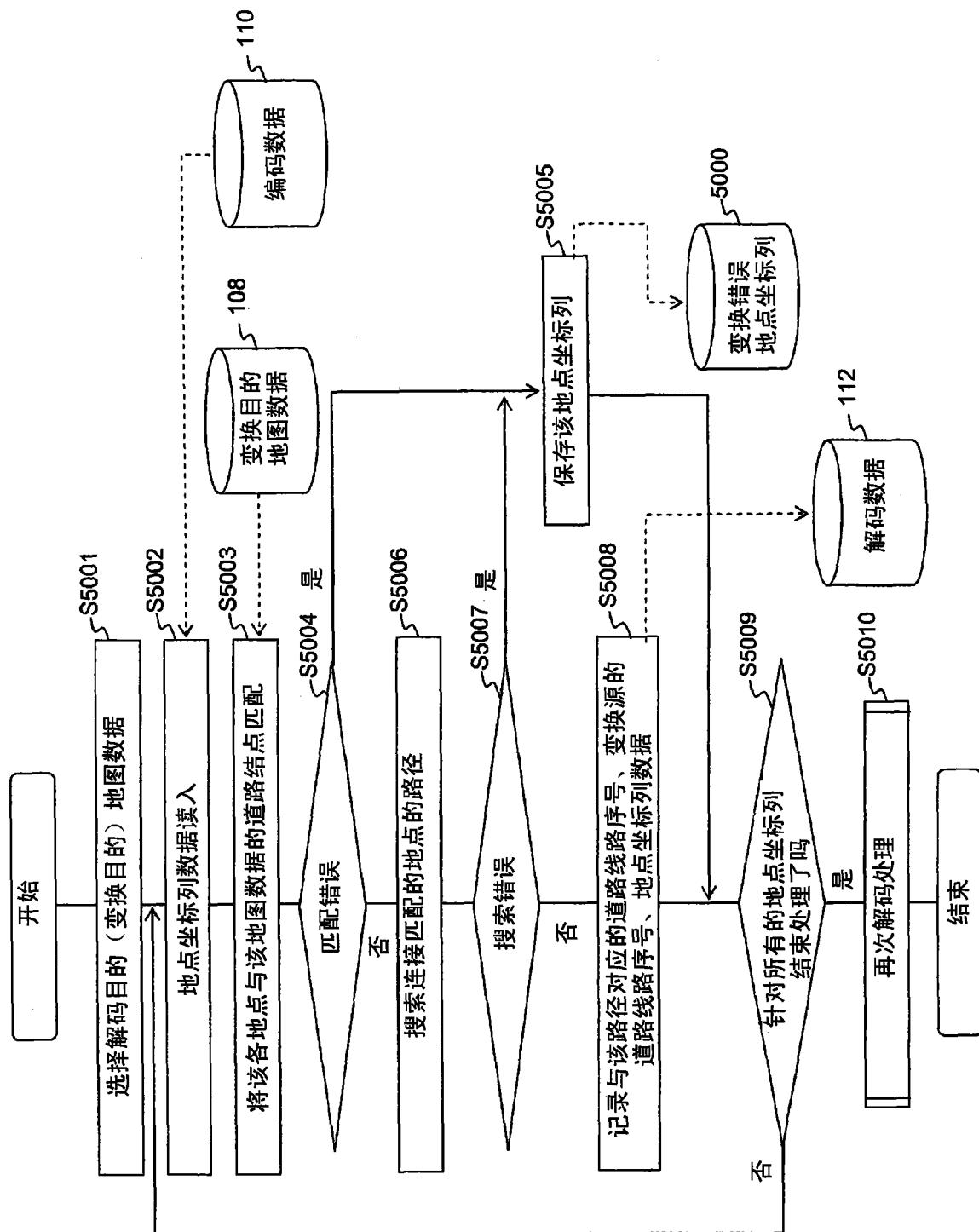


图 5

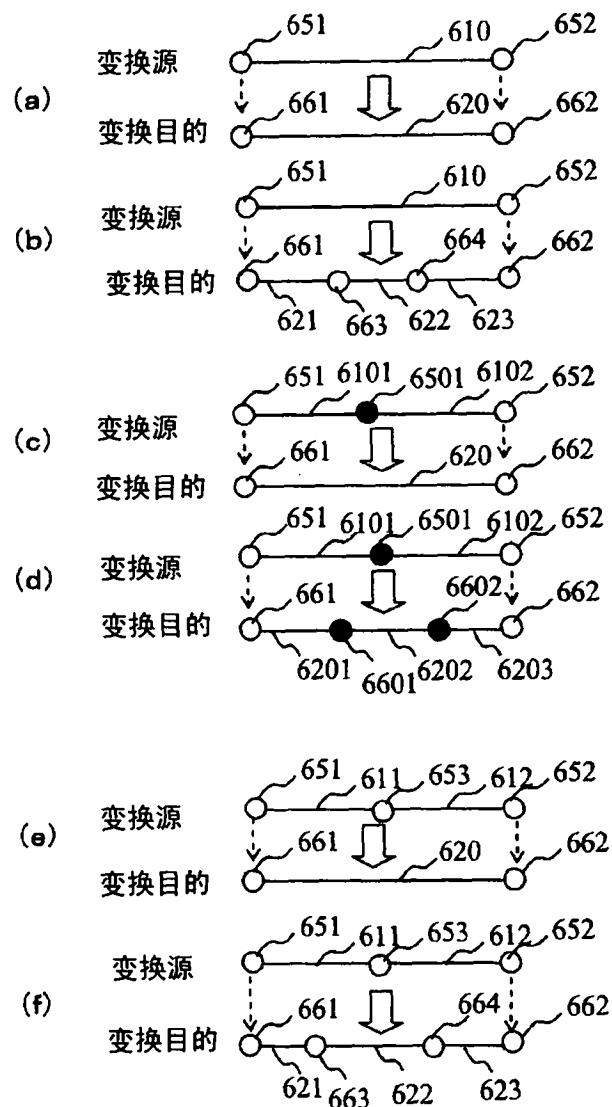


图 6

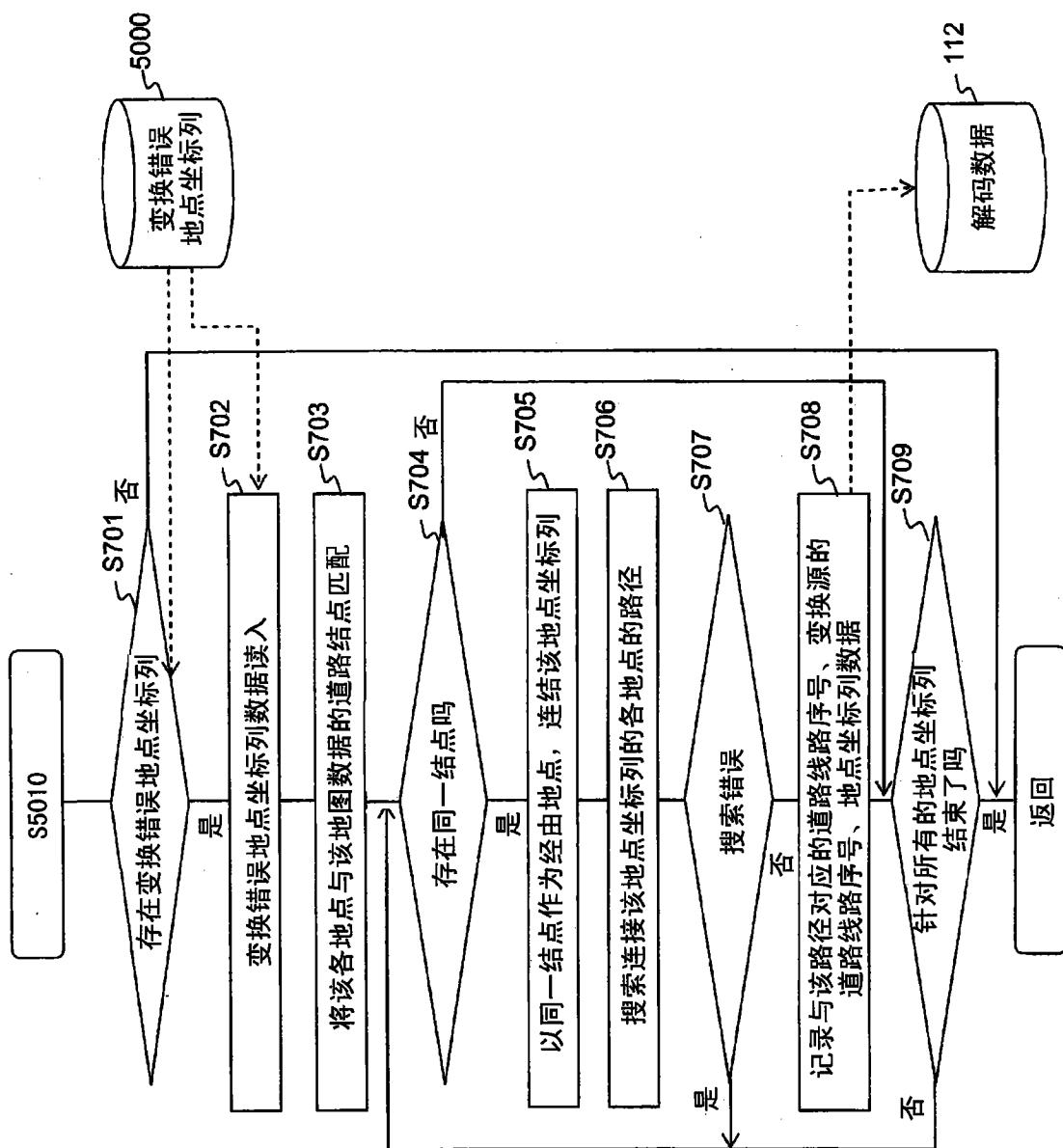
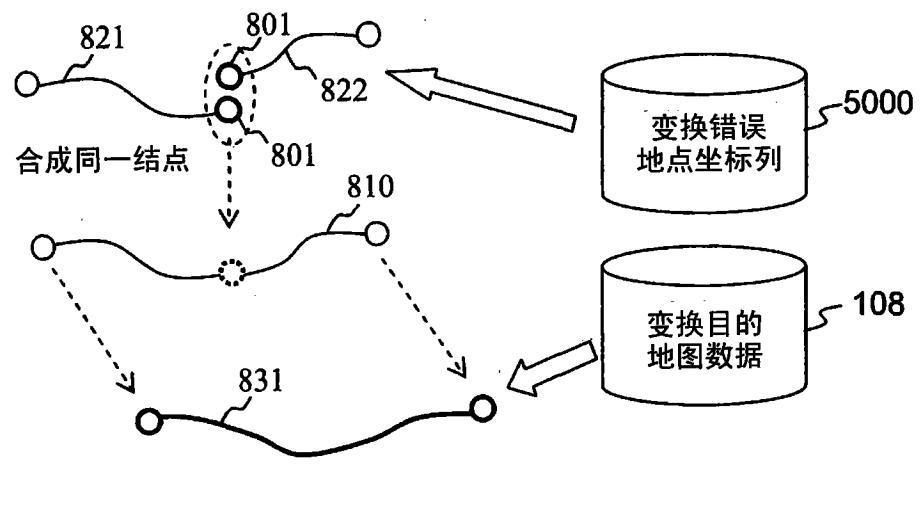


图 7



通过向变换目的结点的匹配处理来确定
对应的结点，使用路径搜索来确定道路区间

图 8

(a)

编码变换 线路 ID	网格代码	变换源的 道路线路序号	地点坐标列以及属性信息
EID-1	M1	LO1,LO2	(X1, Y1, C1)+(X2, Y2, C2)+(X3, Y3, C3) +(X4, Y4, C4)+(X5, Y5, C5)
EID-2	M1	LO3	(X6, Y6, C6)+(X7, Y7, C7)
...

(b)

(b)

解码变换 线路 ID	网格代码	编码变换 线路 ID	变换目的 道路线路序号	地点坐标列以及属性信息
DID-1	M1	EID-1	LC1, LC2, LC3	(X1, Y1, C1)+(X2, Y2, C2)+(X3, Y3, C3) +(X4, Y4, C4)+(X5, Y5, C5)
DID-2	M2	EID-2	LC4	(X6, Y6, C6)+(X7, Y7, C7)
...

图 9

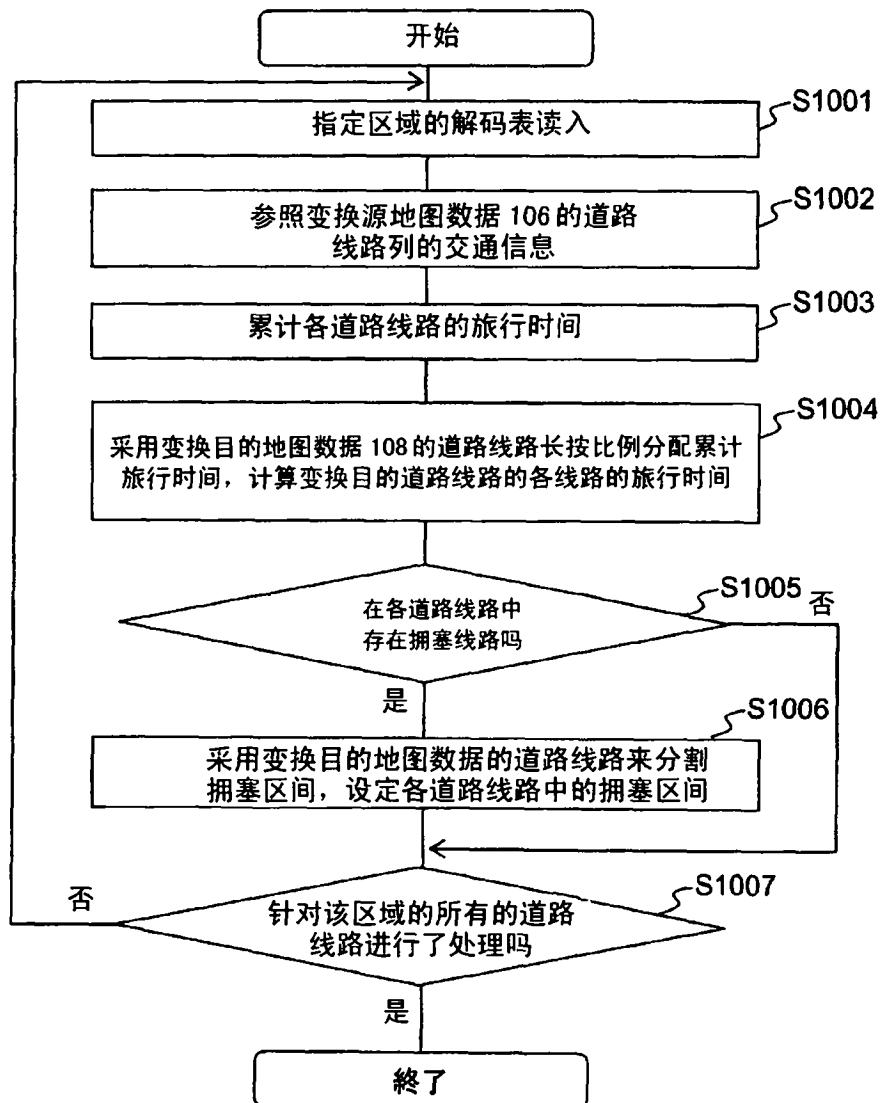


图 10

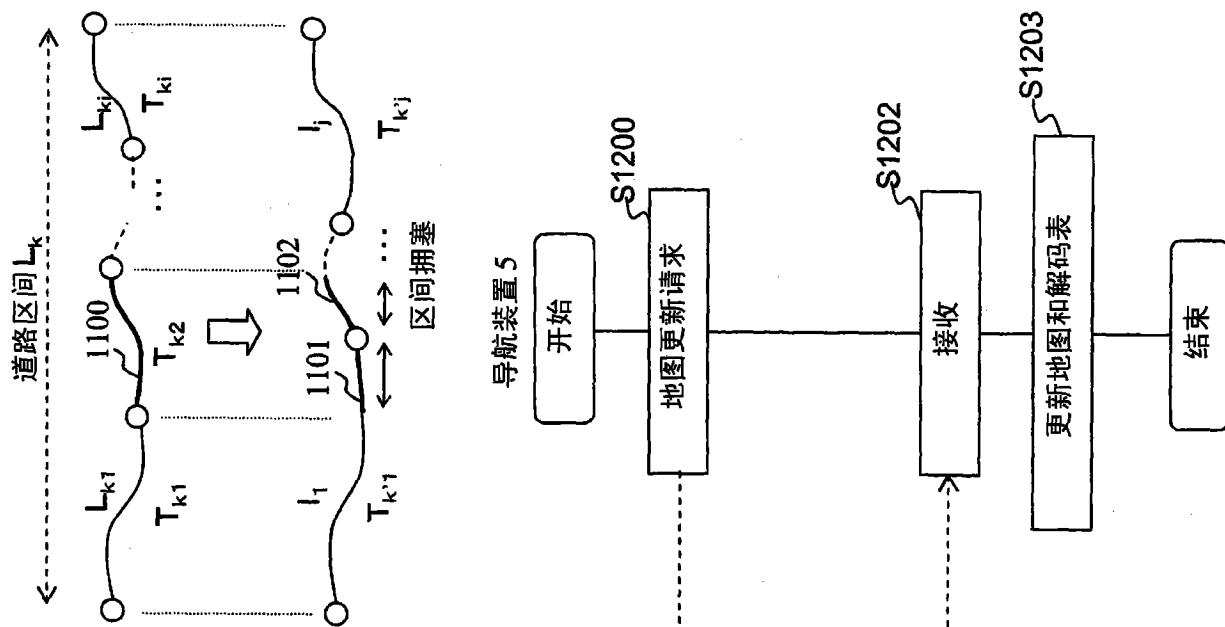


图 11

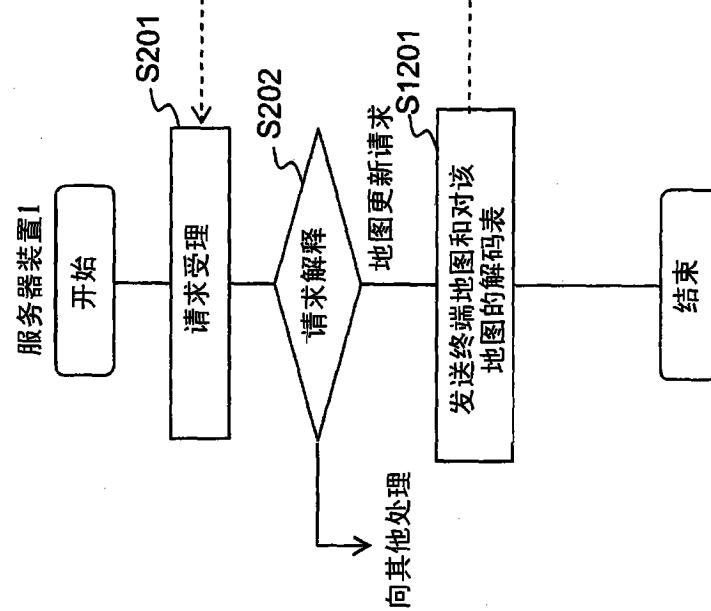


图 12

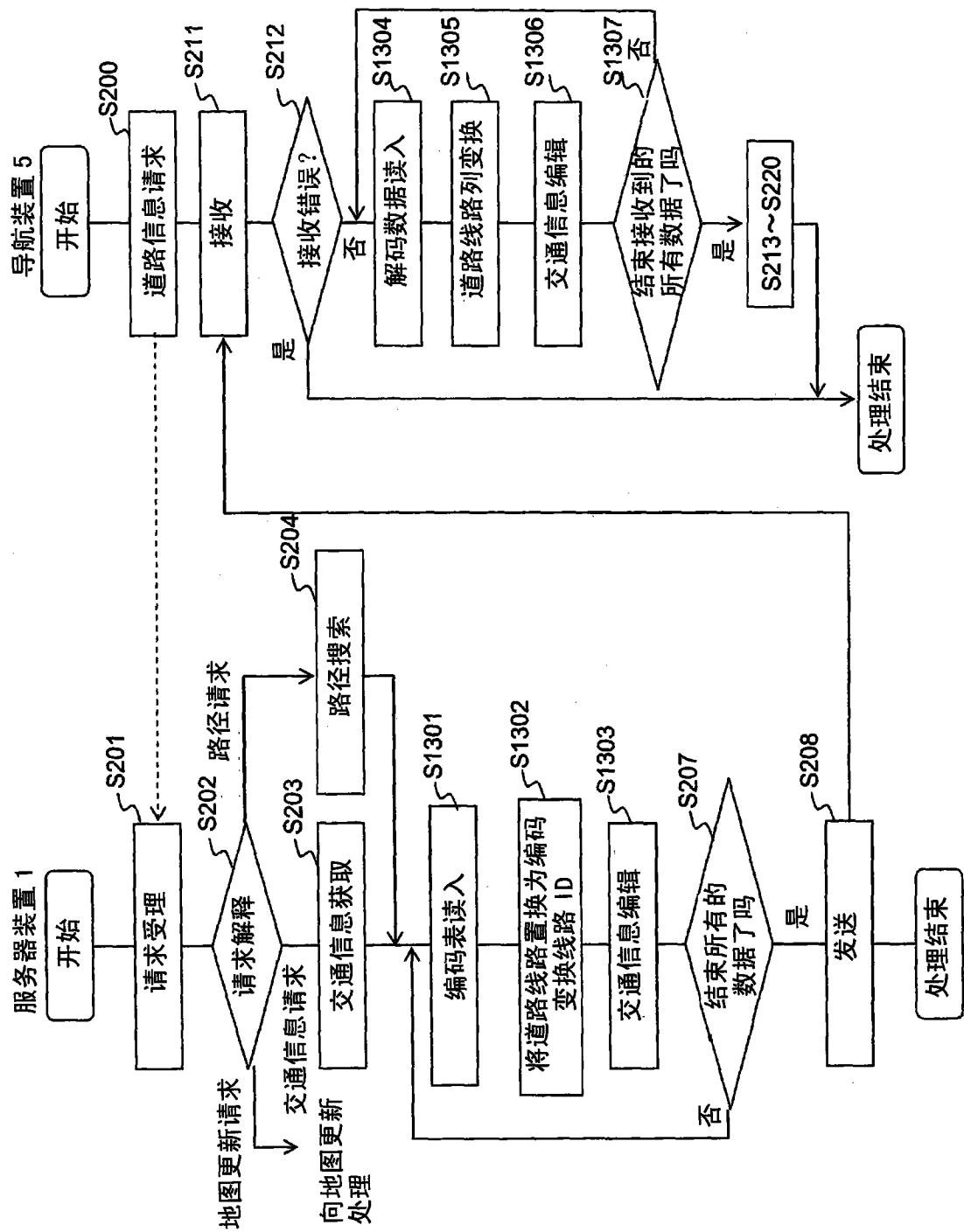


图 13

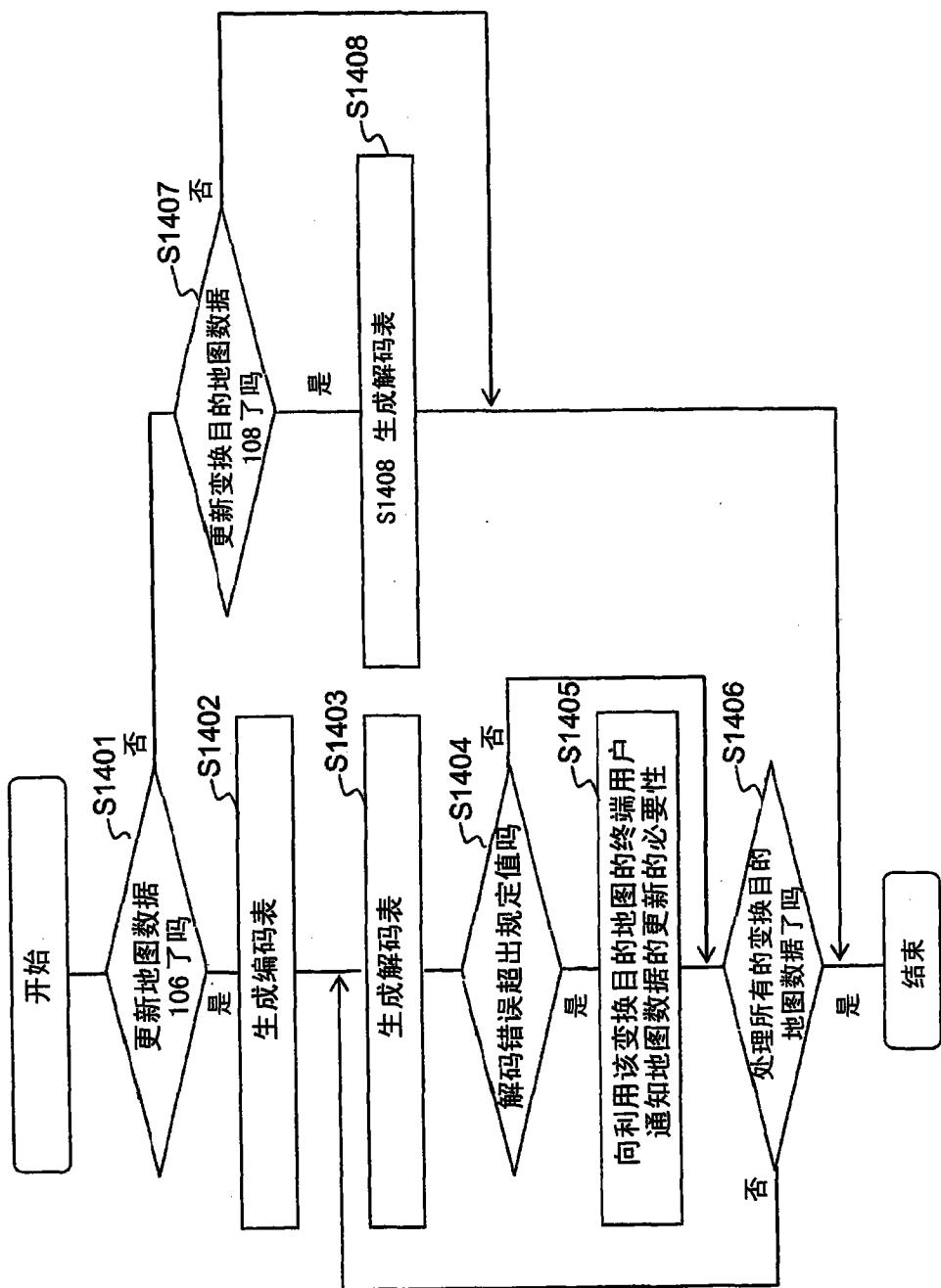


图 14