



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112470201 B

(45) 授权公告日 2022.08.26

(21) 申请号 201980022124.0

(22) 申请日 2019.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112470201 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(30) 优先权数据
2018-061643 2018.03.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.09.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/009581 2019.03.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/188165 JA 2019.10.03

(73) 专利权人 日立安斯泰莫株式会社
地址 日本茨城县
专利权人 日产自动车株式会社

(72) 发明人 大辻信也 佐藤晓彦 矢岛己年
德永诚士

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
专利代理师 肖华

(51) Int.Cl.
G09B 29/00 (2006.01)
G01C 21/26 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2009019057 A1, 2009.01.15
US 2006173614 A1, 2006.08.03
JP 2014215205 A, 2014.11.17
CN 1668893 A, 2005.09.14
CN 101501452 A, 2009.08.05
CN 102192755 A, 2011.09.21
CN 101363737 A, 2009.02.11
CN 101097658 A, 2008.01.02
CN 101988834 A, 2011.03.23
US 2009019057 A1, 2009.01.15
CN 102865872 A, 2013.01.09
CN 101936744 A, 2011.01.05
CN 101256079 A, 2008.09.03
CN 101030214 A, 2007.09.05
JP 2009157227 A, 2009.07.16
JP 2013170916 A, 2013.09.02
JP 2004251790 A, 2004.09.09
JP 2006275778 A, 2006.10.12
US 2007282524 A1, 2007.12.06

崔帅, 高隼, 张骏, 范之国. 基于视觉

FastSLAM的移动机器人自主探索方法.《模式识别与人工智能》.2016, 第29卷(第12期), 第1083-1094页.

张养安. 车载移动测量系统在大比例尺地图测量和更新中的应用.《北京测绘》.2016, (第6期), 第115-118、94页. (续)

审查员 黄晨曦

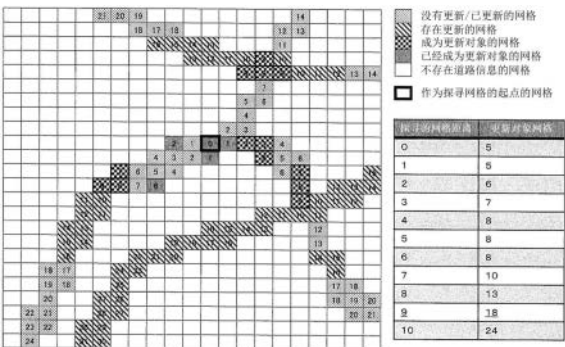
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

地图提供装置

(57) 摘要

将本车周边的道路信息尽量保持为最新版, 且高效地更新远方区域的道路信息。本发明的地图提供装置探索包含行驶预定路径之中的更新对象部分, 并且以所述行驶预定路径的终点为起点而探索更新对象部分。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

Yihang Zhang.Updating Landsat-based
forest cover maps with MODIS images

using.《Int J Appl Earth Obs
Geoinformation》.2017,129-142.

1. 一种地图提供装置,其提供记述有车辆行驶的道路的地图的地图数据,该地图提供装置的特征在于,具备:

存储部,其保存所述地图数据;

通信部,其接收更新数据,所述更新数据记述有所述存储部所保存的所述地图数据中的作为更新对象的更新对象部分的道路信息;

探索部,其探索包含在所述地图数据中的所述更新对象部分;以及

处理部,其将与通过所述探索部进行的探索而得到的所述更新对象部分对应的所述更新数据反映至所述地图数据,

所述探索部还具备:

第1探索部,其探索所述车辆预定行驶的行驶预定路径之中所包含的所述更新对象部分;以及

第2探索部,其以所述行驶预定路径的终点为起点而探索所述更新对象部分,

所述第2探索部在所述第1探索部发现的所述更新对象部分的量未达到规定量的情况下,探索所述更新对象部分。

2. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述地图数据通过以网格状划分的坐标而记述,

所述第2探索部通过以所述行驶预定路径的终点为起点而探寻所述网格中的记述有道路的部分,从而探索所述更新对象部分。

3. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述地图数据通过以网格状划分的坐标而记述,

所述第1探索部探索存在于包含所述行驶预定路径的网格的所述更新对象部分,并且探索存在于包含所述行驶预定路径的网格所相邻的网格的所述更新对象部分。

4. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述探索部还具备第3探索部,所述第3探索部在未能获取到所述行驶预定路径的情况下,探索存在于以所述车辆的当前位置为中心的规定范围内的所述更新对象部分。

5. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述探索部还具备第3探索部,所述第3探索部在从所述车辆的当前位置延伸的道路未记述于所述地图数据上的情况下,探索存在于以所述车辆的当前位置为中心的规定范围内的所述更新对象部分。

6. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述探索部还具备第4探索部,所述第4探索部在从探索所述更新对象部分的起点至探索地方为止的距离达到规定距离以上的情况下,按照所述地图数据所记述的记录顺序探索所述更新对象部分。

7. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述地图数据通过以网格状划分的坐标而记述,

所述探索部还具备第4探索部,所述第4探索部在通过从探索所述更新对象部分的起点至探索地方为止之间的网格的个数达到规定个数以上的情况下,按照所述地图数据所记述的记录顺序探索所述更新对象部分。

8. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,

所述探索部在通过探索而得到的所述更新对象部分达到规定量时,结束所述探索,
所述处理部将直到所述探索部结束所述探索为止获取到的所述更新对象部分反映至
所述地图数据。

9. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,
所述探索部从所述车辆所搭载的汽车导航系统获取所述行驶预定路径。

10. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,
所述地图提供装置还具备接受指定探索所述更新对象部分的范围的指示输入的接口,
所述探索部探索存在于所述指示输入指定的范围的所述更新对象部分。

11. 根据权利要求1所述的地图提供装置,其特征在于,
所述探索部在对所述地图提供装置供给电力的期间,重复实施所述探索。

地图提供装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种提供记述有车辆行驶的道路的地图的地图数据的地图提供装置。

背景技术

[0002] 在车辆的导航系统、自动驾驶系统中,使用记述有关于道路的坐标等的信息的地图数据。地图数据会被更新,所以期望车辆尽量保持最新版的地图数据。因而车辆控制装置一般通过无线通信对地图传送服务器进行访问,获取地图数据中的被更新的部分从而反映至本车的地图数据。

[0003] 下述专利文献1记载有地图更新系统。该文献以“提供能够优先地得到对于用户而言所需的道路信息的地图更新系统”为课题,公开了如下技术:“一种地图更新系统,其利用地图服务器所存储的地图数据来更新导航装置30的地图数据,所述地图更新系统具备:行驶历史DB32,其存储有搭载有导航装置的车辆的行驶历史数据;第1目的地计算部,其基于行驶历史数据,求出进行的次数或者频度为规定的次数或者频度以上的地点,作为第1目的地;第1路径探索部40,其基于行驶历史数据,求出用于前往第1目的地的路径中的使用的次数或者频度为规定的次数或者频度以上的路径,作为第1路径;第2路径探索部,其在无法使用第1路径的一部分的情况下,求出用于前往第1目的地的第2路径;以及地图更新部,其按照第1路径以及第2路径的数据、其它数据的顺序更新地图数据。”(参考摘要)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利特开2014-006437号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 地图传送服务器传送的更新数据针对每个更新对象部分而存在。与按照何种顺序获取这些更新数据而应用于本车相应地,更新处理的通信负荷、运算负荷有可能会不同。

[0009] 例如在完全不考虑更新顺序的情况下,本车接下来将要前往的区域的道路信息有可能仍为旧的版本。另一方面,在始终仅更新本车周边区域的情况下,能够在本车仅在周边区域行驶的期间使用最新版的地图,但例如在少有地前往远方的情况下,积存有大量的更新数据,会将它们汇总地进行更新,所以通信负荷、运算负荷有可能会变得过大。如专利文献1所记载的现有技术未充分地考虑如何使更新本车周边的情况与更新远方的情况之间平衡。

[0010] 本发明是鉴于如上所述的课题而完成的,其目的在于将本车周边的道路信息尽量保持为最新版,且高效地更新远方区域的道路信息。

[0011] 用于解决课题的技术手段

[0012] 本发明的地图提供装置探索行驶预定路径之中所包含的更新对象部分,且以所述行驶预定路径的终点为起点而探索更新对象部分。

[0013] 发明的效果

[0014] 根据本发明的地图提供装置,能够优先地探索本车周边的更新对象部分,且对于远离本车周边的区域的更新对象部分也能够一并高效地探索。

附图说明

[0015] 图1为实施方式1的地图提供装置100的构成图。

[0016] 图2为车辆10所搭载的车载网络的示意图。

[0017] 图3为地图管理装置200的构成图。

[0018] 图4为说明第1探索部221探索更新对象部分的顺序的图。

[0019] 图5为说明第2探索部222探索更新对象部分的顺序的图。

[0020] 图6为说明第3探索部223探索更新对象部分的顺序的图。

[0021] 图7为说明第4探索部224探索更新对象部分的顺序的图。

[0022] 图8为说明探索部220探索地图数据241的更新对象部分的顺序的流程图。

[0023] 图9为实施方式2的地图管理装置200的构成图。

具体实施方式

[0024] <实施方式1>

[0025] 图1为本发明的实施方式1的地图提供装置100的构成图。地图提供装置100为对控制车辆的动作的装置提供本车的位置和本车周边的地图信息的装置,搭载于车辆内。地图提供装置100具备运算部110、GNSS调谐器120、加速度传感器130、地图管理装置200。运算部110具有绝对位置推测部111、相对位置推测部112、匹配部113、位置校正部114。

[0026] GNSS调谐器120从GNSS系统获取车辆的位置坐标。该位置坐标为不使用车辆自身的状态、周边信息而获取到的位置坐标,所以有时称为绝对位置。加速度传感器130测量车辆的加速度。地图管理装置200提供详细的地图数据。例如,能够作为地图数据而提供道路、车道的坐标。

[0027] 绝对位置推测部111基于GNSS调谐器120获取到的绝对位置坐标,推测车辆10的当前的绝对位置。相对位置推测部112使用加速度传感器130获取到的加速度、车辆10的车速等信息,推定以绝对位置为基准的车辆10的相对位置。还具有使用该相对位置,求出比从GNSS调谐器120得到的绝对位置精度高的车辆位置,并且完善经由GNSS间歇地获取的坐标的作用。匹配部113将车辆10的绝对位置以及相对位置与地图数据进行比较,从而确定车辆10当前存在的道路、车道。位置校正部114从照相机等摄影设备获取车辆10的周边图像,基于该周边图像,进一步高精度地校正车辆10的绝对位置及相对位置。运算部110输出通过以上计算出的车辆10的当前位置和基于该位置的地图信息。

[0028] 图2为车辆10所搭载的车载网络的示意图。地图提供装置100经由通信单元11和网络(例如无线通信网和因特网)访问地图服务器300。内置于地图提供装置100的地图管理装置200对地图服务器300询问在车辆10所保持的地图数据中是否存在尚未更新的部分。即,询问是否存在地图服务器300上被更新,但在地图管理装置200上尚未被更新的部分。在存在对应部分的情况下,地图管理装置200从地图服务器300下载记述有该部分的道路信息的更新数据,对车辆10所保持的地图数据反映该更新数据。

[0029] 但是,若从地图服务器300获取所有的未更新部分并进行反映,则通信负荷和运算负荷有可能会变得过大。因而最好适当地决定将未更新部分中的哪部分作为更新对象。该处理如后所述能够称为探索地图数据241所记述的区域中的更新对象部分的处理。

[0030] 地图提供装置100例如能够对自动驾驶ECU (Electronic Control Unit,电子控制单元) 12提供地图数据。自动驾驶ECU12例如从汽车导航系统13获取车辆10的行驶预定路径,以沿着该行驶预定路径行驶的方式,控制车辆10。

[0031] 图3为地图管理装置200的构成图。地图管理装置200具备通信部210、探索部220、处理部230、存储部240。探索部220还具备第1探索部221、第2探索部222、第3探索部223、第4探索部224。存储部240为保存地图管理装置200提供的地图数据241的存储装置。

[0032] 通信部210经由通信单元11而与地图服务器300进行通信,接收记述有更新对象量的更新数据。探索部220决定从地图数据241上的区域中的哪个区域,从地图服务器300获取记述有更新对象部分的道路信息的更新数据。该处理还能够称为探索地图数据241上的区域中的应更新的区域的处理。第1探索部221~第4探索部224实施具体的探索处理。关于第1探索部221~第4探索部224的动作将在后面叙述。处理部230将获取到的更新数据反映至地图数据241。

[0033] 探索部220和处理部230既能够使用安装有这些功能的电路设备等硬件而构成,还能够通过由CPU (Central Processing Unit,中央处理单元) 等运算装置执行安装有这些功能的软件而构成。

[0034] 图4为说明第1探索部221探索更新对象部分的顺序的图。地图数据241例如能够将由正交坐标系记述的区域划分为网格,记述存在于各网格内的道路的坐标等信息。关于车辆10的当前位置对应于哪个网格,能够通过参考网格所记述的坐标而确定。另外,也能够通过参考基于从当前位置推测的道路信息该道路信息包含在哪个网格内而确定。

[0035] 地图数据241上的网格能够分类为以下的4个种类:(a) 地图服务器300上的道路信息与地图数据241上的道路信息一致,无需更新的网格(没有更新/已更新的网格);(b) 地图服务器300上的道路信息与地图数据241上的道路信息不一致,应更新地图数据241上的道路信息的网格(存在更新的网格);(c) (b) 中的实际地作为更新对象的网格;(d) 不存在道路信息的网格。探索部220以网格为单位而探索更新对象部分(与上述(c) 对应的网格),从地图服务器300获取更新对象部分的更新数据。

[0036] 在图4中,在三角形标记的网格上存在车辆10。第1探索部221从汽车导航系统13获取车辆10的行驶预定路径。第1探索部221对地图服务器300询问在行驶预定路径的网格上是否包括未更新网格(在地图服务器300上,道路信息被更新,但在地图管理装置200上未被更新的网格)。在包括未更新网格的情况下,将该网格决定成更新对象部分。

[0037] 第1探索部221进而对于与行驶预定路径相邻的网格,也探索是否包括未更新网格。在包括的情况下,将该网格决定成更新对象部分。在图4所示的例子中,第1探索部221通过以上的顺序,发现图4的斑点图案所示的5个网格作为更新对象部分。

[0038] 图5为说明第2探索部222探索更新对象部分的顺序的图。通过第1探索部221探索行驶预定路径(及其相邻网格),车辆10周边的道路信息被更新为最新版。但是,若仅更新车辆10周边,则远方的道路信息仍以未更新的状态残留,在将它们汇总地进行更新时,通信负荷等有可能会变得过大。因而,第2探索部222将探索更新对象部分的区域从行驶预定路径

进一步扩张。具体而言,第2探索部222以处于行驶预定路径的终端的网格为起点,依次探寻存在道路信息的网格,从而探索未更新网格。

[0039] 在第2探索部222探索未更新网格的过程中,作为更新对象的网格逐渐被积蓄。若更新对象网格变得过于大量,则通信负荷、处理负荷变得过大,所以当更新对象网格达到上限个数(在图5中设为20个网格)时,第2探索部222完成探索。在图5中,在从起点网格开始而探寻了10个网格的时间点,更新对象网格超过上限个数。因而,第2探索部222将在从起点网格开始至探寻9个网格为止的期间发现的未更新网格决定成更新对象部分。

[0040] 也可以在第1探索部221发现的更新对象网格超过上限个数的情况下,省略由第2探索部222进行的探索。在该情况下,能够将第1探索部221发现的更新对象网格中的例如最初发现的20个网格决定成更新对象部分。

[0041] 图6为说明第3探索部223探索更新对象部分的顺序的图。第1探索部221和第2探索部222以行驶预定路径为基准而探索更新对象部分,所以在因某种或某些理由而无法获取行驶预定路径的情况下,需要通过其它手法来探索更新对象部分。第3探索部223在这样的状况下探索更新对象部分。

[0042] 具体而言,以存在车辆10的网格为起点而依次探索相邻网格,在更新对象网格超过上限个数(与在图5中说明的个数相同的个数)的时间点,将直到刚刚之前为止发现的更新对象网格决定成更新对象部分。在图6中,在探索在从起点网格开始至探索对象网格为止的距离处于7个的范围内的网格的时间点,更新对象网格超过上限个数。因而,第3探索部223将通过探索从起点网格开始起处于6个的范围内的网格而发现的未更新网格决定成更新对象部分。

[0043] 除了无法获取行驶预定路径的情况之外,在不存在从车辆10的当前位置延伸的道路信息的情况下,第1探索部221和第2探索部222也无法探索更新对象部分。因而,在这样的情况下,也可以是第3探索部223探索更新对象部分。图6的本车位置为这样的状况的例子。

[0044] 图7为说明第4探索部224探索更新对象部分的顺序的图。由第1探索部221~第3探索部223进行的探索处于从探索开始位置起的距离越远离,则处理负荷越增加的趋势。因而在基于第1探索部221~第3探索部223各自的从探索开始位置至探索对象网格为止的距离超过规定阈值的情况下,采用此前第1探索部221~第3探索部223发现的更新对象部分,并且此后,第4探索部224实施探索。

[0045] 具体而言,第4探索部224不论车辆10的位置和网格构造如何,都通过从前头起依次参考地图数据241所保持的记录而探索更新对象部分。关于地图数据241所保持的记录,例如既考虑针对每个网格而作为一个记录而构成的情况,还考虑将其大/小的单位构成作为一个记录的情况。在任意的情况下,都从前头起依次探索地图数据241,所以能够通过简单的处理来决定更新对象部分。

[0046] 图8为说明探索部220探索地图数据241的更新对象部分的顺序的流程图。探索部220在对地图管理装置200供给电力的期间,例如每隔规定周期而重复实施本流程图。以下对图8的各步骤进行说明。

[0047] (图8:步骤S801)

[0048] 探索部220从汽车导航系统13获取车辆10的行驶预定路径。在获取到行驶预定路径的情况下进入至步骤S802,在未能获取到的情况下进入至步骤S807。除此之外,在未能从

地图数据241获取到从车辆10的当前位置延伸的道路信息的情况下,也进入至步骤S807。本步骤用于判断是实施由第1探索部221和第2探索部222进行的探索,还是实施由第3探索部223进行的探索。

[0049] (图8:步骤S802~S803)

[0050] 第1探索部221 (S802) 和第2探索部222 (S803) 分别依照在图4~图5中说明的顺序,探索更新对象部分。

[0051] (图8:步骤S804~S805)

[0052] 探索部220判定从开始探索的起点(车辆10的当前位置)至探索对象地方为止的距离是否达到规定阈值以上(S804)。在达到规定阈值以上的情况下进入至步骤S805,第4探索部224依照在图7中说明的顺序而探索更新对象部分。在未达到规定阈值的情况下,跳至步骤S806。

[0053] (图8:步骤S806)

[0054] 探索部220通过以上的步骤来判定更新对象网格是否汇集有规定个数(在此前的例子中为20个网格)。在汇集有规定个数的情况下进入至步骤S811,在未汇集的情况下返回至步骤S803,重复同样的处理。

[0055] (图8:步骤S807)

[0056] 第3探索部223依照在图6中说明的顺序,探索更新对象部分。

[0057] (图8:步骤S808~S809)

[0058] 探索部220判定从开始探索的起点(车辆10的当前位置)至探索对象地方为止的距离是否达到规定阈值以上(S808)。在达到规定阈值以上的情况下进入至步骤S809,第4探索部224依照在图7中说明的顺序而探索更新对象部分。在未达到规定阈值的情况下跳至步骤S810。

[0059] (图8:步骤S810)

[0060] 探索部220通过以上的步骤来判定更新对象网格是否汇集有规定个数(在此前的例子中为20个网格)。在汇集有规定个数的情况下进入至步骤S811,在未汇集的情况下返回至步骤S807,重复同样的处理。

[0061] (图8:步骤S806,S810:补充)

[0062] 在以上的说明中,在S805之后实施S806,但也可以在第1探索部221~第3探索部223分别实施探索之后,判定更新对象网格是否汇集有规定个数。能够在未汇集的情况下如图8那样实施各步骤,在汇集有规定个数的情况下,在该时间点跳至步骤S811。关于S810也相同。

[0063] (图8:步骤S811)

[0064] 探索部220将通过以上的步骤而探索出的更新对象网格决定成更新对象部分。通信部210从地图服务器300获取与更新对象部分对应的更新数据。处理部230将接收到的更新数据反映至地图数据241。

[0065] 探索部220依照以上的步骤而探索更新对象网格,但也可以在各探索部中的探索时不对地图服务器300进行询问,而在地图提供装置100启动时(或者按照1天1次等规定的频度),在汇总地获取到地图服务器300保有的表示与所有的网格有关的更新有无的信息之后,基于车辆10的位置,在前述各探索部中探索更新对象网格。

[0066] <实施方式1:总结>

[0067] 本实施方式1的地图管理装置200通过从行驶预定路径及其相邻网格探索更新对象部分,并且以行驶预定路径的终点为起点而探寻道路,从而探索更新对象部分。由此,能够从车辆10的周边区域优先地探索更新对象部分,且高效地探索存在于更远方的区域的更新对象部分。

[0068] 本实施方式1的地图管理装置200在未能获取到行驶预定路径的情况、或者未能获取到从车辆10的当前位置延伸的道路信息的情况下,从以车辆10的当前位置为中心规定范围内的区域探索更新对象部分。由此,不论车辆10的位置如何,都能够可靠地探索更新对象部分。

[0069] 本实施方式1的地图管理装置200在从探索开始点至探索地方为止的距离达到规定距离以上的情况下,采用此前探索出的更新对象部分,并且通过从前头起依次参考地图数据241的记录而探索更新对象部分。由此,能够抑制过大的运算负荷。

[0070] <实施方式2>

[0071] 图9为本发明的实施方式2的地图管理装置200的构成图。在本实施方式2中,地图管理装置200除了具备在实施方式1中说明的构成之外,还具备接口250。接口250例如为用于车辆10的驱动器对地图提供装置提供指定探索更新对象部分的区域的指示输入的接口。探索部220从与该指示输入指定的区域对应的网格探索更新对象部分。关于探索优先级,例如既可以设为最优先探索指示输入指定的区域,也可以是第1探索部221~第4探索部224中的至少某一个探索部在实施探索之后探索指定区域。也可以赋予其它适当的优先级。

[0072] <关于本发明的变形例>

[0073] 本发明并不限于上述实施方式,包括各种变形例。例如,上述实施方式是为了易于理解地说明本发明而详细地说明的实施方式,不是一定限于具备所说明的所有的结构的实施方式。另外,能够将某个实施方式的构成的一部分置换为其它实施方式的构成,另外,还能够对某个实施方式的构成施加其它实施方式的构成。另外,关于各实施方式的构成的一部分,能够进行其它构成的追加、删除、置换。

[0074] 上述各构成、功能、处理部、处理单元等也可以通过例如按照集成电路进行设计等利用硬件来实现它们的一部分或者全部。另外,上述各构成、功能等也可以通过由处理器理解实现各个功能的程序,并进行执行而利用软件来实现。实现各功能的程序、表格、文件等信息能够放置于存储器、硬盘、SSD(Solid State Drive,固态硬盘)等记录装置、或者IC卡、SD卡等记录介质。另外,控制线、信息线表示在说明方面被认为是必要的控制线、信息线,在产品方面未必限于表示所有的控制线、信息线。实际上也可以认为几乎所有的构成相互连接。

[0075] 符号说明

[0076] 100:地图提供装置

[0077] 110:运算部

[0078] 111:绝对位置推测部

[0079] 112:相对位置推测部

[0080] 113:匹配部

[0081] 114:位置校正部

- [0082] 120:GNSS调谐器
- [0083] 130:加速度传感器
- [0084] 200:地图管理装置
- [0085] 210:通信部
- [0086] 220:探索部
- [0087] 221:第1探索部
- [0088] 222:第2探索部
- [0089] 223:第3探索部
- [0090] 224:第4探索部
- [0091] 230:处理部
- [0092] 240:存储部
- [0093] 241:地图数据
- [0094] 250:接口。

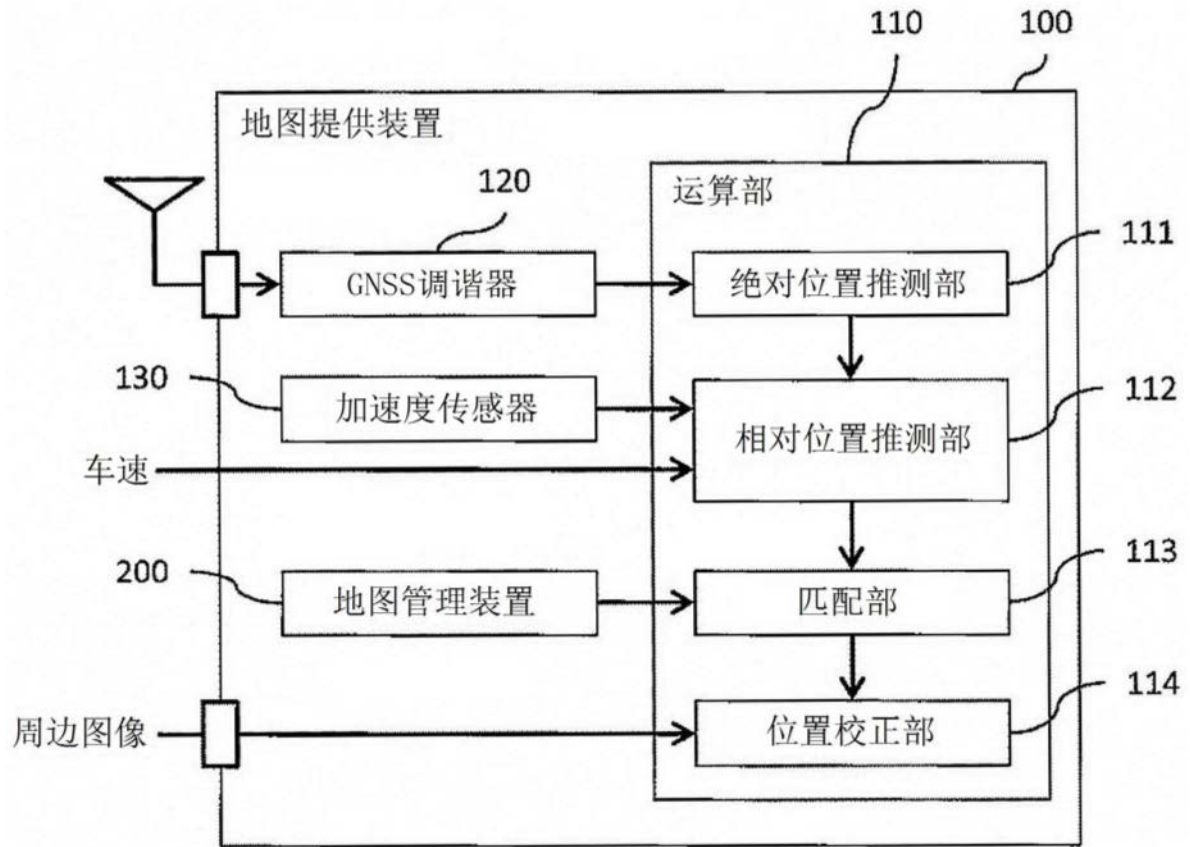


图1

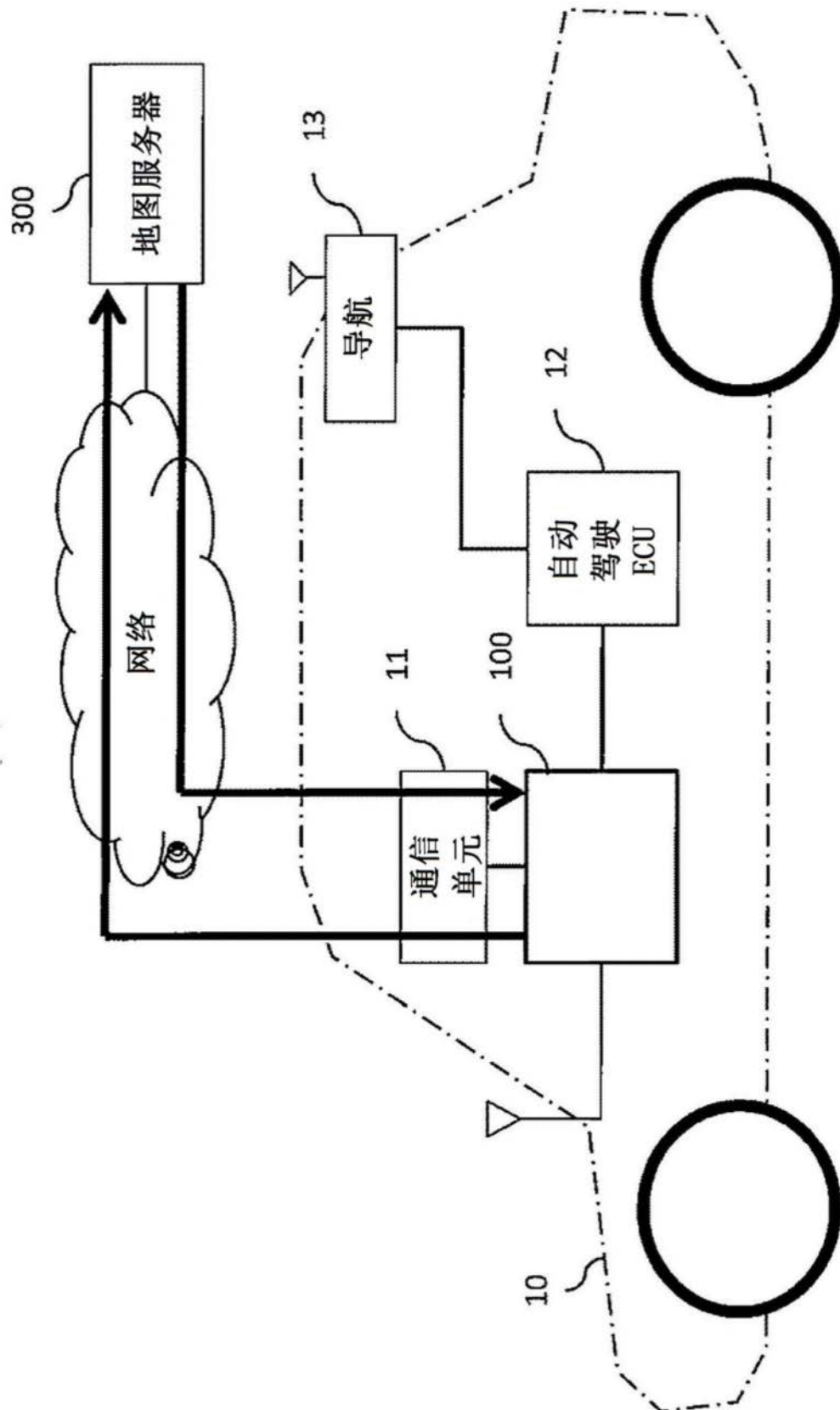


图2

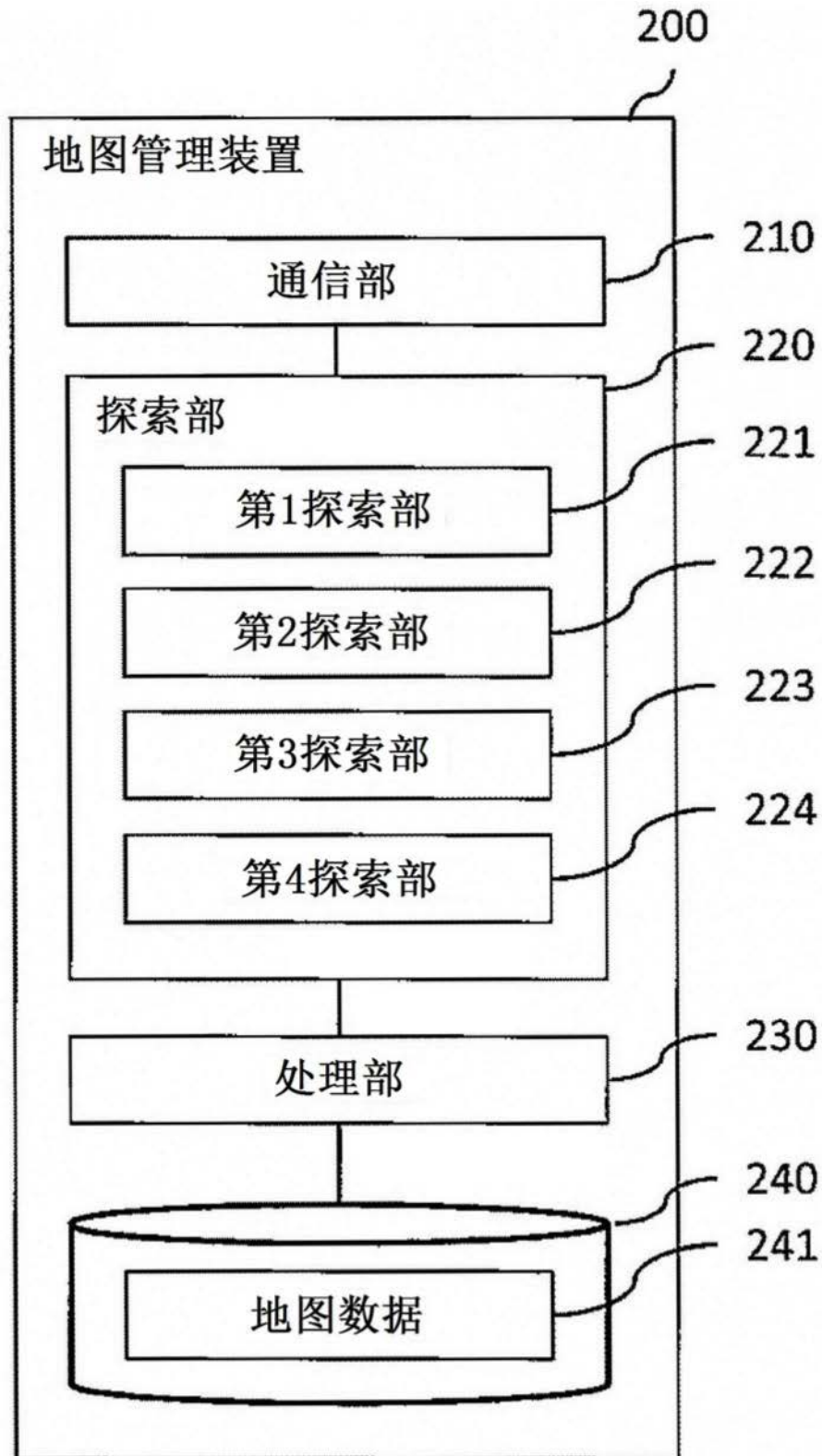


图3

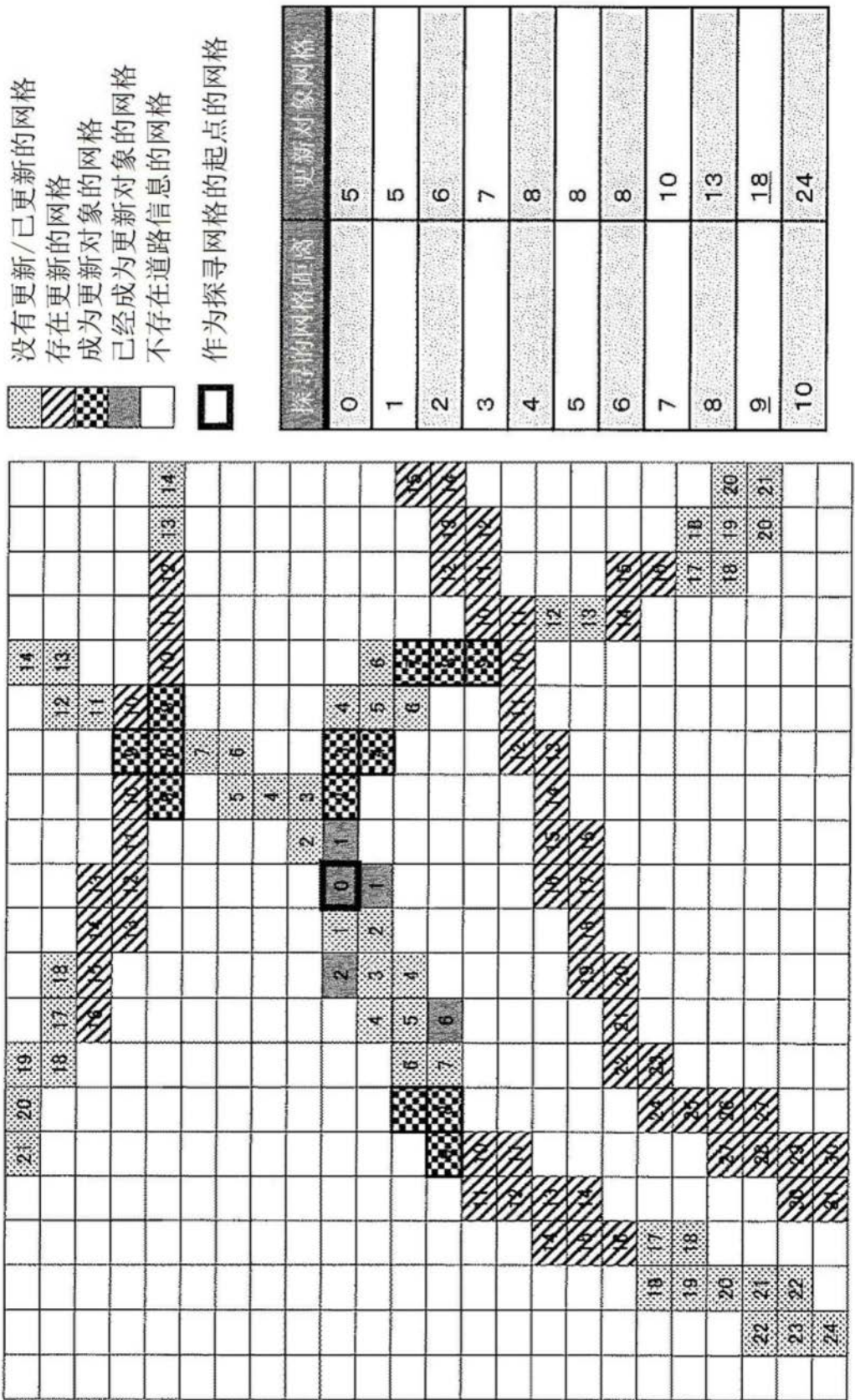


图5

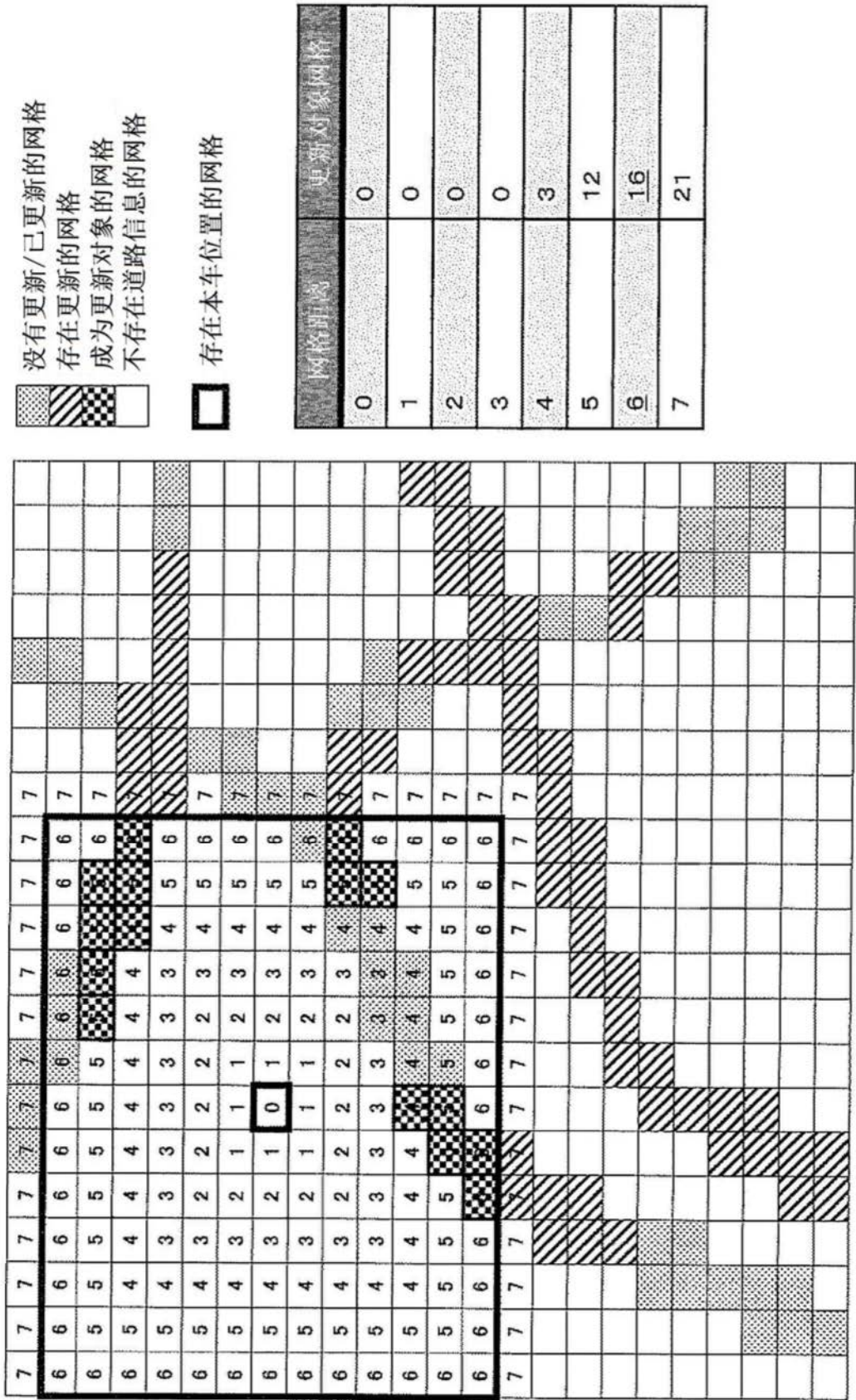


图6

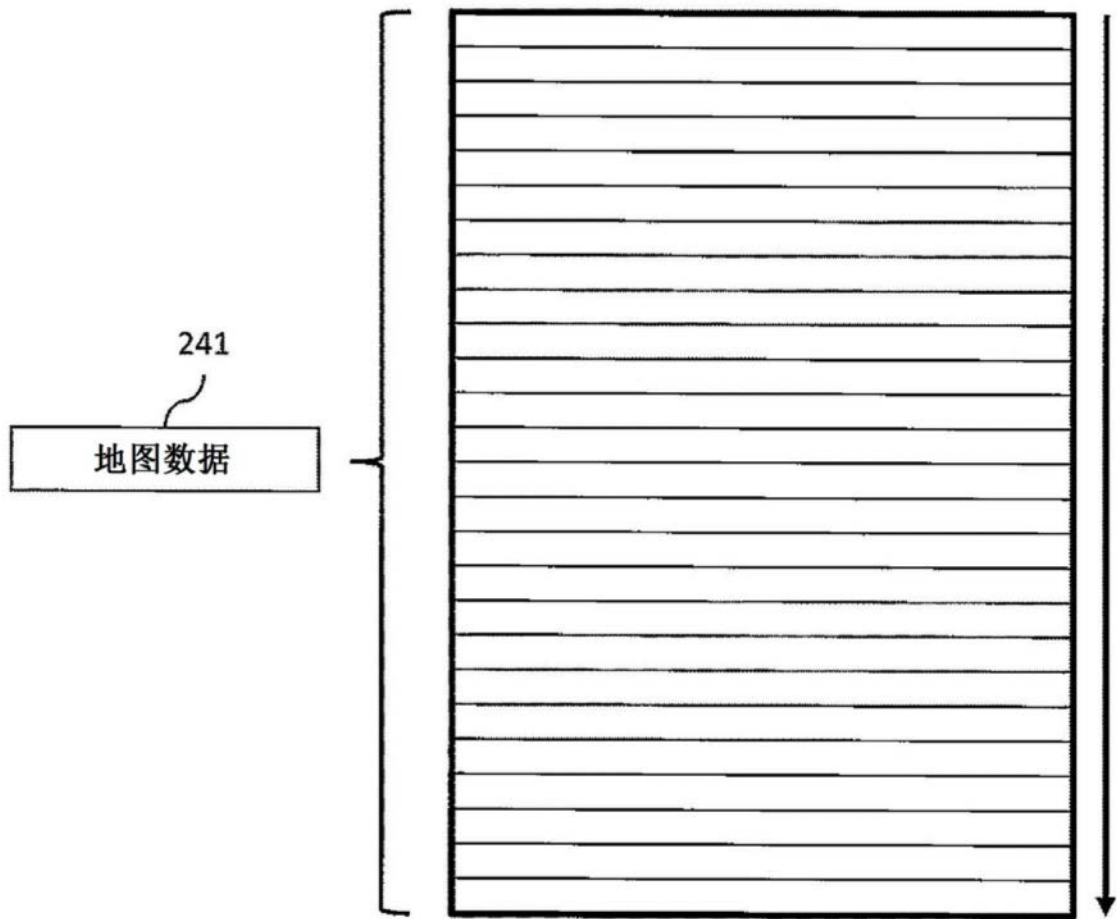


图7

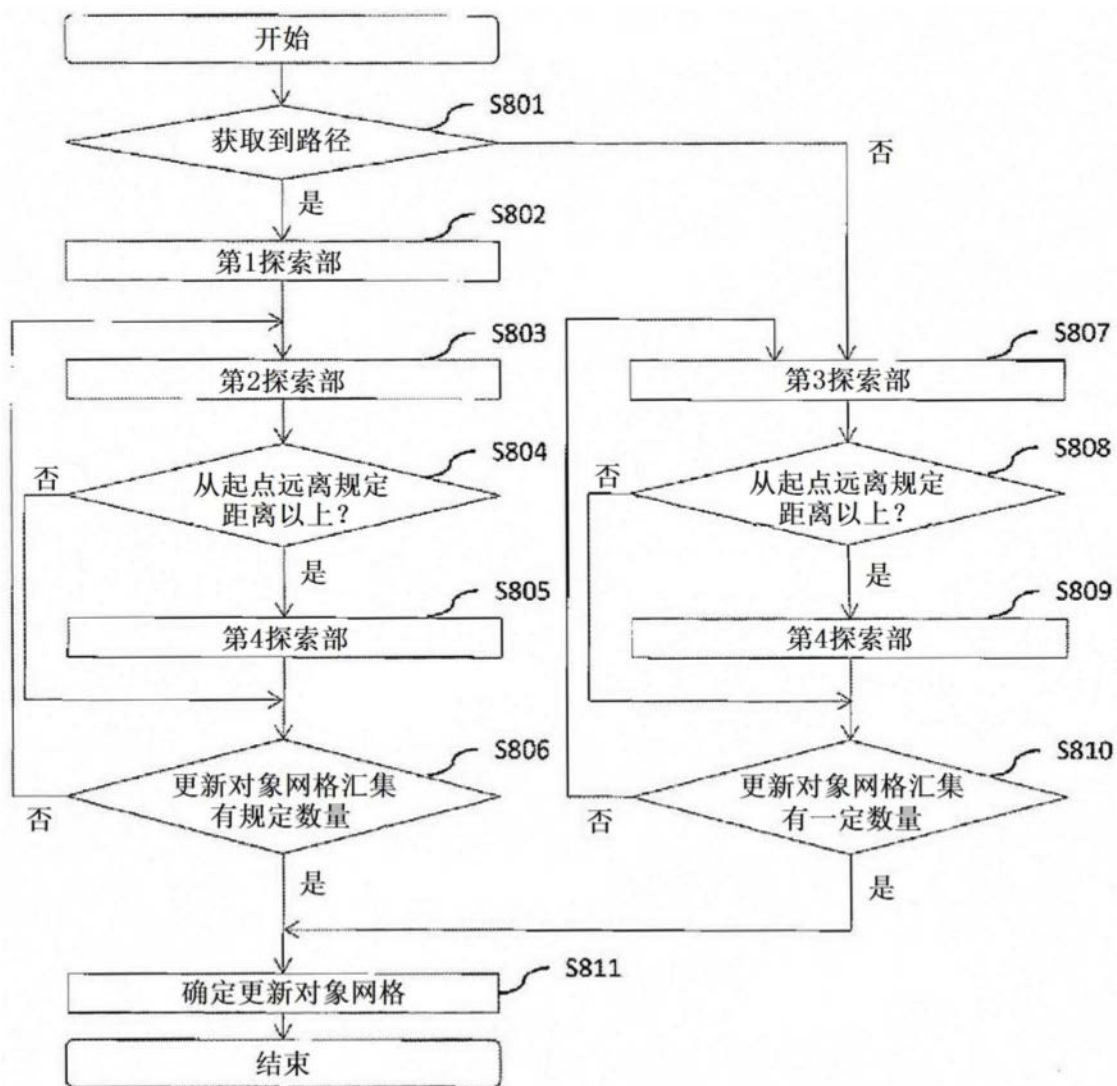


图8

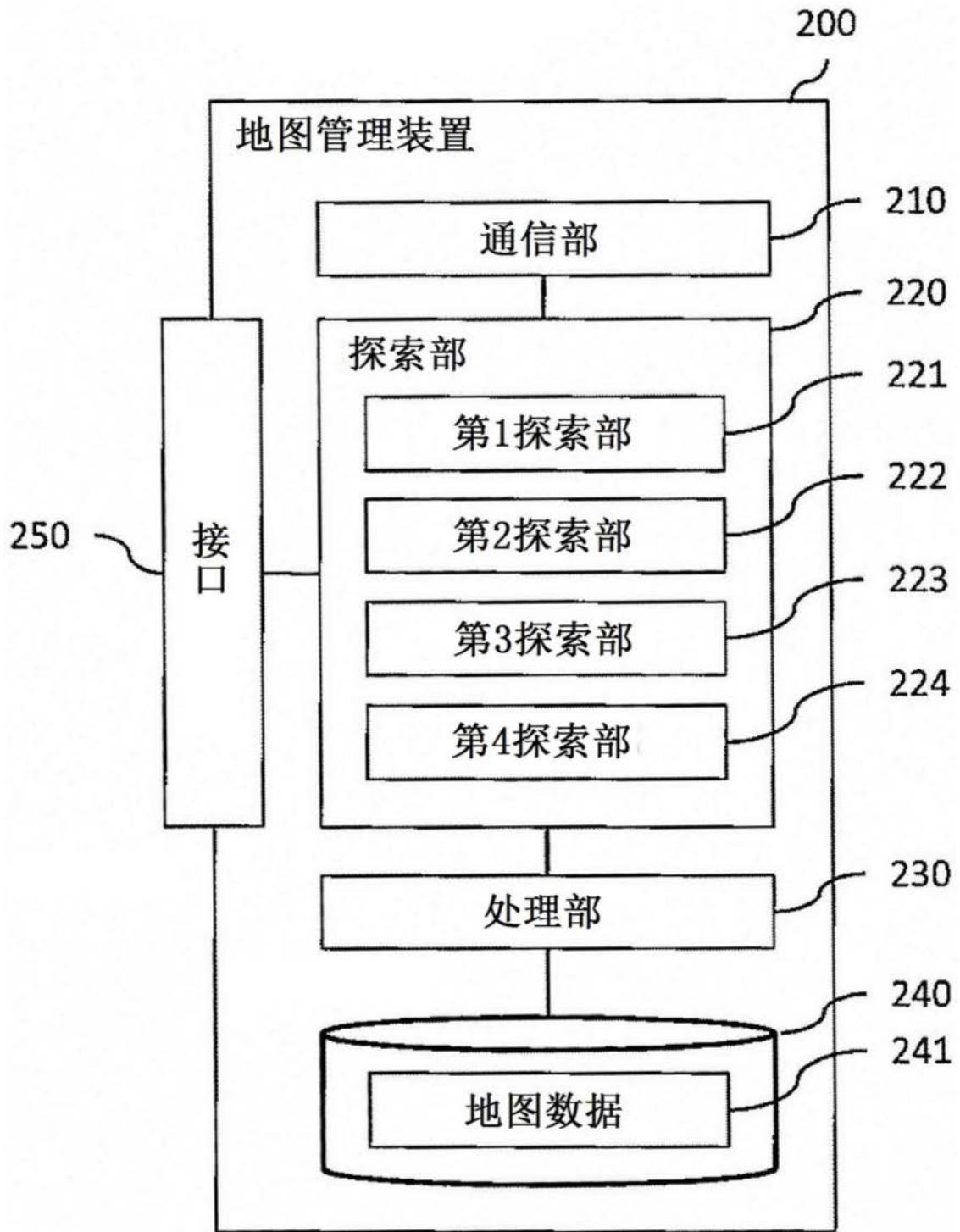


图9