



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101836080 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 200880112931. 3

代理人 刘国伟

(22) 申请日 2008. 10. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

60/996, 050 2007. 10. 26 US

G01C 21/32(2006. 01)

60/996, 052 2007. 10. 26 US

G08G 1/0967(2006. 01)

G01S 5/14(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2010. 04. 23

DE 102006010572 A1, 2007. 09. 13, 说明书第

0002 段 - 第 0006 段 .

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2008/064318 2008. 10. 22

EP 1005627 B1, 2000. 06. 07, 说明书第

204-232 段 .

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/053406 EN 2009. 04. 30

CN 1773566 A, 2006. 05. 17, 全文 .

JP 特开 2006-184084 A, 2006. 07. 13, 全文 .

(73) 专利权人 通腾科技股份有限公司

审查员 索子繁

地址 荷兰阿姆斯特丹

(72) 发明人 格特·希尔布兰迪耶

拉尔夫-彼得·舍费尔 彼得·米特

伊恩·马尔科姆·阿特金森

马丁·沃尔夫 本·吕滕

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

权利要求书1页 说明书13页 附图5页

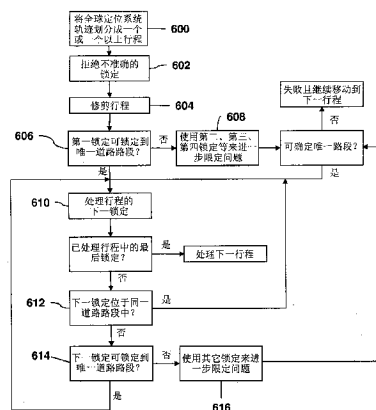
(54) 发明名称

处理定位数据的方法

(57) 摘要

本发明揭示一种经布置以处理 GPS 数据以产生增强的地图数据的服务器, 且所述地图数据包含表示地图所覆盖的区域中的可通行路线的若干路段的多个可通行路段, 所述服务器与无线电信收发器连接, 所述无线电信收发器经布置以通过无线电信从多个导航装置接收 GPS 锁定且将所述所接收的 GPS 锁定发送到所述服务器, 所述服务器包含经布置以从来自所述多个导航装置中的至少两者的所述 GPS 锁定产生每一路段的至少一个速度曲线的处理器, 每一速度曲线包含行进经过所述路段的预期速度, 且所述服务器经布置以随后致使所述收发器将所述速度曲线发送到所述导航装置。

CN 101836080 B



1. 一种经布置以处理 GPS 数据以产生至少一个可通行路段的至少一个指示当前交通行为的速度曲线的服务器,所述可通行路段在地图数据内界定且其具有与当前速度曲线的表示相关联的速度数据,所述当前速度曲线包含在不同的每周重复发生时间周期经过所述路段的多个平均速度,所述地图数据包含多个所述可通行路段,可选择所述多个可通行路段以通过由所述地图数据所覆盖的区域来界定路线,所述服务器与无线电信收发器连接,所述无线电信收发器经布置以通过无线电信从多个导航装置接收 GPS 锁定,其中所述 GPS 锁定是包括 GPS 数据与接收所述 GPS 数据时的时间戳的数据记录,所述服务器包含经布置以从所述多个导航装置中的至少两者接收的所述 GPS 锁定产生所述至少一个指示当前交通行为的速度曲线的处理器,每一所产生的速度曲线是以下之一:(1) 行进经过所述可通行路段的平均速度,及(2) 添加到所述当前速度曲线的相应平均速度的速度差别,且所述服务器进一步经布置以比较所述至少一个所产生的速度曲线与所述可通行路段的所述当前速度曲线,且随后基于每一装置的位置且在所述所产生的速度曲线与所述当前速度曲线之间的不同高于预定阈值的情况下,致使所述收发器将所述至少一个所产生的速度曲线发送到所述导航装置。

2. 一种处理 GPS 数据以产生至少一个可通行路段的至少一个指示当前交通行为的速度曲线的方法,所述可通行路段在地图数据内界定且其具有与当前速度曲线的表示相关联的速度数据,所述当前速度曲线包含在不同的每周重复发生时间周期经过所述路段的多个平均速度,所述地图数据包含多个所述可通行路段,可选择所述多个可通行路段以通过由所述地图数据所覆盖的区域来界定路线,所述方法包含:

通过无线电信从多个导航装置接收 GPS 锁定,其中所述 GPS 锁定是包括 GPS 数据与接收所述 GPS 数据时的时间戳的数据记录;

从来自所述多个导航装置中的至少两者的所述 GPS 锁定产生至少一个指示当前交通行为的速度曲线,每一所产生的速度曲线是以下之一:(1) 行进经过所述可通行路段的平均速度,及(2) 添加到所述当前速度曲线的相应平均速度的速度差别,

比较所述至少一个所产生的速度曲线与所述可通行路段的所述当前速度曲线,及

基于每一装置的位置且在所述所产生的速度曲线与所述当前速度曲线之间的不同高于预定阈值的情况下,通过无线电信将所述至少一个所产生的速度曲线发送到所述导航装置。

处理定位数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理定位数据的方法且特定来说涉及处理定位数据以便产生经布置以用于导航装置中且特定来说用于（但非特别是）便携式导航装置（PND）中的地图数据。本发明还提供用于提供所述方法的相关设备。

背景技术

[0002] 用于电子导航装置（例如，基于GPS的个人导航装置，像来自TomTom International BV的GO™）来自例如Tele Atlas NV等专家地图商。此类装置也称作便携式导航装置（PND）。此地图数据经特别设计以供路线引导算法使用，通常使用来自GPS系统的位置数据。举例来说，可将道路描述为线-即向量（例如，道路的开始点、结束点、方向，其中整个道路由成千上万个此类路段组成，每一路段唯一地由开始点/结束点方向参数界定）。因此，地图是一组此类道路向量，与每一向量相关联的数据（速度限制；行进方向等）加上兴趣点（POI）加上道路名称加上像公园边界、河流边界等其它地理特征等等，所有这些内容根据向量来界定。所有地图特征（例如，道路向量、POI等）通常以与GPS坐标系统对应或相关的坐标系统来界定，从而使得通过GPS系统确定的装置位置能够定位到地图中所示的相关道路上且用于计划到达目的地的最佳路线。

[0003] 为构造此地图数据库，Tele Atlas以来自各种来源的基本道路信息开始，所述各种来源例如英国陆军道路测量局。其还具有在道路上行驶的大的专用车队，加上人员检查其它地图及航空照片，以更新并检查其数据。此数据构成了Tele Atlas地图数据库的核心。此地图数据库通过地理参考数据不断增强。因此，其一年向装置制造商（像TomTom）检查及出版四次。

[0004] 每一此种道路路段具有与其相关联的所述道路路段的速度参数，所述速度参数给出车辆可沿所述路段行进的速度的指示且是产生地图数据的一方（举例来说，其可以是Tele Atlas）所产生的平均速度。所述速度参数由在其上处理地图的PND上的路线计划算法使用。因此，此种路线计划的准确性取决于所述速度参数的准确性。举例来说，通常在用户的PND上向用户呈现选项，以使所述PND产生所述装置的当前位置与目的地之间的最快路线。如果所述速度参数不准确，那么所述PND所计算的路线很可能不是最快路线。

[0005] 已知，例如交通密度等参数可显著影响道路的路段的速度曲线且此种速度曲线变化意味着两个点之间的最快路线可不会保持不变。道路路段的速度参数的不准确性还可导致不准确的估计到达时间（ETA）以及对次最佳最快路线的选择。

[0006] Tele Atlas已开发出一种系统，其中GPS数据从PND上载且用于提供地图数据的路段的速度参数，其目标在于提供显示在一天的预定时间道路路段上的真实速度的速度参数。

发明内容

[0007] 根据本发明的第一方面，提供一种经布置以处理GPS数据以产生地图数据的服务

器,所述地图数据包含表示地图所覆盖的区域中的可通行路线的若干路段的多个可通行路段,所述服务器与无线电信收发器连接,所述无线电信收发器经布置以通过无线电信从多个导航装置接收 GPS 锁定且将所述所接收的 GPS 锁定发送到所述服务器,所述服务器包含经布置以从来自所述多个导航装置中的至少两者的 GPS 锁定产生每一路段的至少一个速度曲线的处理器,每一速度曲线包含行进经过所述路段的预期速度,且所述服务器经布置以随后致使所述收发器将所述速度曲线发送到所述导航装置。

[0008] 所述服务器可以是有利的,因为其允许无线更新与所述地图数据所覆盖的区域中的每一可通行路段相关联的速度曲线,特定来说可“实时”更新所述导航装置上的地图数据,即,当导航装置提供针对所确定路线的指令时。所述地图数据的实时更新可给所述导航装置提供对沿所述道路路段的交通流动的更好指示(与旧地图数据相比),此可很好地增加选路算法确定跨越所述地图数据所表示的区域的旅程的准确性。

[0009] 所述速度曲线可以是包括所述多个导航装置的导航装置行进经过所述路段的平均速度。所述速度曲线可以是导航装置在预定时间周期中(举例来说,在最后一小时期间)已行进经过所述路段的平均速度。以此方式,所述速度曲线可提供对当前交通行为的指示。

[0010] 根据本发明的第二方面,提供一种处理 GPS 数据以产生地图数据的方法,所述地图数据包含表示地图所覆盖的区域中的可通行路线的若干路段的多个可通行路段,所述方法包含:通过无线电信将来自多个导航装置的 GPS 锁定发射到处理器,从而致使处理器从来自所述多个导航装置中的至少两者的 GPS 锁定产生每一路段的至少一个速度曲线,每一速度曲线包含行进经过所述路段的预期速度;及通过无线电信将所述速度曲线发送到所述导航装置。

[0011] 根据本发明的第三方面,提供一种用于确定跨越区域的路线的导航装置,所述导航装置包含:无线电信收发器;存储器,其上存储有地图数据,所述地图数据包含表示所述地图数据所覆盖的区域中的可通行路线的若干路段的多个可通行路段,所述可通行路段中的至少一者具有与其相关联的速度曲线;及处理器,其经布置以使用所述地图数据计算可通行路线且响应于经由所述收发器接收至少一个经更新速度曲线且如果所述导航装置正提供针对所述所计算可通行路线的选路指令,使用所述至少一个经更新速度曲线重新计算所述可通行路线。

[0012] 所述导航装置可以是有利的,因为所确定的可通行路线经重新计算以计及所述地图数据的路段的所述路线所基于的速度曲线的任何改变。此可增加选路算法确定跨越所述地图数据所表示的区域的旅程的准确性。

[0013] 所述导航装置可包含用于为所述导航装置确定位置锁定的定位装置,所述处理器经布置以经由所述收发器在电信网络上将所述位置锁定发送到服务器,以使得所述服务器可识别所述导航装置已行进的路线。所述定位装置可以是产生 GPS 锁定的 GPS 装置。以此方式,所述导航装置可在移动中将位置数据提供到所述服务器。此可允许所述服务器计算表示当前交通行为的速度曲线。

[0014] 所述处理器可经布置以识别所述导航装置的当前位置的预定距离内的路段且将所述所识别路段的速度曲线变为所述经更新速度曲线或所述经更新速度曲线中的一者。所述预定距离可以是在所述导航装置周围的特定区域(举例来说,所述导航装置周围的大致矩形或圆形区域)内的路段。所述导航装置与所述区域的边缘之间的距离可以是大约数十

或数百千米,优选在 50 与 200km 之间。所述处理器可不将所述导航装置的当前位置的预定距离外的路段的速度曲线变为所述经更新速度曲线。通过所述处理器仅改变所述导航装置的预定距离内的路段的速度曲线,所需要的处理量相对于改变所有速度曲线来说减小。仅改变所述导航装置的预定距离内的路段的速度曲线可不影响所确定的路线的准确性,因为所述导航装置正与其一同行进的车辆 / 个人不可能在所述经更新速度曲线相关的时间期间行进到所述预定距离外的路段。

[0015] 举例来说,所述经更新速度曲线可经提供以计及因事故而导致的经过路段的平均速度的骤降且如果在所述导航装置受所述事故的影响的同时其仍将在那些路段上行进,那么所述导航装置仅需要改变受影响路段的速度曲线。情况可能是,如果所述导航装置在车辆(例如,汽车)中,那么距离所述车辆的当前位置数百千米的路段上的事故的影响将在车辆到达这些路段之前清楚。因此,如果所述导航装置所确定的路线用于机动车辆,那么所述预定距离可以是大约数百千米,举例来说,100 到 200km。如果所述导航装置所确定的路线用于非机动车辆(例如,自行车),那么所述预定距离可以是大约数十千米。

[0016] 所述处理器可经布置以从所述导航装置正行进的当前速度确定所述预定距离。举例来说,所述预定距离可以是所述导航装置的当前速度乘以预设时间,举例来说,一个或一个以上的小时。所述预设时间可以是供所述交通行为在不平常事件(例如,交通事故)之后回到正常的典型时间。或者,所述预设时间可以是(举例来说)应用所述经更新曲线所针对的所估计时间,所述所估计时间由所述服务器发送到所述导航装置。

[0017] 在另一实施例中,所述预定距离基于用于信号在所述导航装置与提供所述经更新速度曲线的服务器之间的发射的带宽。以此方式,可在所述地图数据的速度曲线的准确性与发送到所述导航装置的数据的数量之间自动确定平衡。因此,在一个实施例中,所述导航装置可仅接收所述导航装置的当前位置的预定距离内的路段的经更新速度曲线。

[0018] 根据本发明的第四方面,提供一种用于确定路线的导航装置,所述导航装置包含:无线电信收发器;存储器,其上存储有地图数据;GPS 接收器;及处理器,其经布置以经由无线电信收发器将通过所述 GPS 接收器获得的 GPS 锁定发送到服务器且应来自用户的请求而使用所述地图数据计算可通行路线。

[0019] 以此方式,所述导航装置可实时或至少伪实时地向服务器提供 GPS 锁定,以使得服务器可计算地图数据的速度曲线且所述装置可计算可通行路线。

[0020] 根据本发明的第五方面,提供一种含有指令的数据载体,所述指令在由服务器的处理器读取时致使所述处理器根据本发明的第一方面操作,所述服务器包含无线电信收发器及所述处理器。

[0021] 根据本发明的第六方面,提供一种含有指令的数据载体,所述指令在由导航装置的处理器读取时致使所述导航装置根据本发明的第三或第四方面操作。

[0022] 可通行路段通常表示道路的路段,但也可表示可由车辆、个人等通行的任何其它路径、通道等的路段。举例来说,可通行路段可表示路径、河流、运河、单车路径、拖曳路径、铁路线等的路段。

[0023] 本文中参考与道路路段相关联的速度数据。所属领域的技术人员应了解,每一道路路段由提供地图的地图数据内的数据表示。在一些实施例中,表示道路路段的此种数据可包含提供对所述速度数据的参考的识别符。举例来说,所述参考可提供对所产生速度曲

线的参考。可以查找表的形式提供此参考。

[0024] 在本发明的以上方面中的任一者中,所述机器可读媒体可包含以下各项中的任一者:软磁盘、CD ROM、DVD ROM/RAM(包括-R/-RW及+R/+RW)、硬盘驱动器、存储器(包括USB存储器键、SD卡、Memorystick™、压缩快闪卡等)、磁带、任何其它形式的磁性光学存储装置、所发射信号(包括因特网下载、FTP传送等)、电线或任何其它合适媒体。

附图说明

[0025] 现在将参照附图仅以举例的方式描述本发明的至少一个实施例,附图中:

[0026] 图1是对导航装置可使用的全球定位系统(GPS)的例示性部分的示意性图解说

[0027] 图2a是用于导航装置与服务器之间的通信的通信系统的示意图;

[0028] 图2b是用于多个导航装置与服务器之间的通信的通信系统的示意图;

[0029] 图3是对图2a的导航装置或任何其它合适导航装置的电子组件的示意性图解说

[0030] 图4是安装及/或衔接导航装置的布置的示意图;

[0031] 图5是图3的导航装置所采用的架构堆栈的示意性表示;及

[0032] 图6显示概述用于将轨迹内的GPS锁定与地图匹配的实施例的流程图。

具体实施方式

[0033] 贯穿以下说明,将使用相同参考编号识别类似部件。

[0034] 现将特定参照便携式导航装置(PND)来描述本发明的实施例。然而,应记住,本发明的教导并不限于PND,而是可普遍应用于经配置以以便携方式执行导航软件以便提供路线计划及导航功能性的任何类型的处理装置。因此,以下在本申请案的上下文中,导航装置打算包含(不限于)任何类型的路线计划及导航装置,无论所述装置是否体现为PND、车辆(例如,汽车)或实际上便携式计算资源,例如,执行路线计划及导航软件的便携式个人计算机(PC)、移动电话或个人数字助理(PDA)。

[0035] 此外,参照道路路段描述本发明的实施例。应认识到,本发明也可应用于其它可通行路段,例如路径、河流、运河、单车路径、拖曳路径、铁路线等的路段。为便于参考,这些共同称作道路路段。

[0036] 从以下内容还应明了,本发明的教导甚至在以下情形中具有效用:其中用户并非在寻求关于如何从一个点通行到另一点的指令,而仅希望被提供给定位置的视图。在此类情形中,用户选定的“目的地”位置无需具有用户希望从其处开始通行的对应开始位置,且因此本文中对“目的地”位置或实际上对“目的地”视图的参考不应解释为意味着必需产生路线、到“目的地”的行进必须发生或实际上目的地的存在需要指定对应开始位置。

[0037] 记住以上附带条件,图1的全球定位系统(GPS)等用于各种各样的用途。一般来说,所述GPS是基于卫星无线电的导航系统,其能够确定连续的位置、速度、时间,且在一些实例中为无限数目的用户确定方向信息。以前称作NAVSTAR,所述GPS并入有在极为精确的轨道中绕地球运转的多个卫星。基于这些精确轨道,GPS卫星可将其位置作为GPS数据中继到任何数目的接收单元。然而,应理解,可使用全球定位系统,例如GLOSNASS、欧洲伽利略

定位系统、COMPASS 定位系统或 IRNSS(印度区域导航卫星系统)。

[0038] 当经特别装备以接收 GPS 数据的装置开始扫描 GPS 卫星信号的射频时,实施所述 GPS 系统。在从 GPS 卫星接收无线电信号时,所述装置通过多种不同常规方法中的一者确定所述卫星的精确位置。在多数实例中,所述装置将继续扫描信号直到其已获取至少三个不同卫星信号(注意,正常不会但可以使用其它三角测量技术仅通过两个信号来确定位置)。实施几何三角测量后,所述接收器利用三个已知位置来确定其自身相对于卫星的二维位置。此可以已知方式完成。另外,获取第四卫星信号允许所述接收装置通过相同几何计算以已知方式计算其三维位置。可由无限数目的用户在连续基础上实时更新位置及速度数据。

[0039] 如图 1 中所示, GPS 系统 100 包含绕地球 104 在轨道上运行的多个卫星 102。GPS 接收器 106 从所述多个卫星 102 中的若干个卫星接收作为扩展频谱 GPS 卫星数据信号 108 的 GPS 数据。扩展频谱数据信号 108 连续从每一卫星 102 发射,所发射的扩展频谱数据信号 108 每一者包含数据串流,所述数据串流包括识别所述数据串流源自其的特定卫星 102 的信息。GPS 接收器 106 通常需要来自至少三个卫星 102 的扩展频谱数据信号 108,以便能够计算二维位置。接收第四扩展频谱数据信号使得 GPS 接收器 106 能够使用已知技术计算三维位置。

[0040] 翻到图 2a,包含定位装置(在此实施例中为 GPS 接收器装置 106)及无线收发器(其包含发射器 165 及接收器 168)的导航装置 200(即,PND)能够建立与电信网络(例如,蜂窝式网络)的网络硬件的数据会话。所述无线通信可以是红外通信、射频通信(例如,微波频率通信)、卫星通信等。

[0041] 此后,经由电信网络,装置 200 可建立与服务器 150 的通信信道 152(除电信网络外,其也可涉及其它网络,例如因特网)。因此,可在导航装置 200(在其单独及/或在车辆中行进时,其可以是且经常是移动的)与服务器 150 之间建立无线网络连接,以为信息提供“实时”或至少非常“最新”的网关。

[0042] 导航装置 200 可利用导航装置 200 内的“移动电话技术”(例如,嵌入的 GPRS 调制解调器),且可包括配备有必要的移动电话技术及/或天线的内部组件及/或可插入卡(例如,订户身份模块(SIM)卡)。

[0043] (举例来说)使用因特网在导航装置 200 与服务器 150 之间建立网络连接可以已知方式完成。就此来说,可采用任何数目的适当数据通信协议,例如 TCP/IP 分层协议。此外,导航装置可利用任何数目的通信标准,例如 CDMA2000、GSM、IEEE 802.11a/b/c/g/n 等。

[0044] 通信信道 152 并不限于特定电信通信技术。另外,通信信道 152 并不限于单个无线通信技术;也就是说,信道 152 可包括使用各种各样的技术的数个通信链路。举例来说,通信信道 152 可经调适以提供用于电、光学及/或电磁通信等以及无线通信的路径。此外,通信信道 152 可包括例如路由器、中继器、缓冲器、发射器及接收器等中间装置。

[0045] 在一个说明性布置中,通信信道 152 包含电话及计算机网络。

[0046] 经由通信信道 152 发射的通信信号包括但不限于给定通信技术可需要或期望的信号。举例来说,所述信号可经调适以用于蜂窝式通信技术中,例如时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、码分多址(CDMA)、全球移动通信系统(GSM)、通用包无线电服务(GPRS)等。可经由通信信道 152 发射数字信号及模拟信号两者。这些信号可以是如通信技术可期望的经

调制、加密及 / 或压缩信号。

[0047] 除可能未图解说明的其它组件外,服务器 150 还包括处理器 154,处理器 154 操作地连接到存储器 156 且进一步经由有线或无线连接 158 操作地连接到大容量数据存储装置 160。大容量存储装置 160 含有导航数据及地图信息的存储件,且还可以是与服务器 150 分离的装置或可并入到服务器 150 中。处理器 154 进一步操作地连接到发射器 162 及接收器 164,以经由通信信道 152 将信息发射到导航装置 200 或从导航装置 200 接收信息。所发送及接收的信号可包括数据、通信及 / 或其它传播信号。发射器 162 及接收器 164 可根据导航系统 200 的通信设计中使用的通信需要及通信技术来选择或设计。此外,应注意,发射器 162 及接收器 164 的功能可组合成单个收发器。

[0048] 如上文提及,导航装置 200 可经布置以经由通信信道 152 与服务器 150 通信,使用发射器 166 及接收器 168 经由通信信道 152 发送及接收信号及 / 或数据,应注意,这些装置可进一步用于与不同于服务器 150 的装置通信。此外,发射器 166 及接收器 168 根据导航装置 200 的通信设计中使用的通信需要及通信技术来选择或设计,且发射器 166 及接收器 168 的功能可如上文关于图 2a 所描述组合成单个收发器。当然,导航装置 200 包含其它硬件及 / 或功能部件,其稍后将在本文中进一步详细描述。

[0049] 存储在服务器存储器 156 中的软件提供用于处理器 154 的指令,且允许服务器 150 给导航装置 200 提供服务。服务器 150 提供的一个服务涉及处理来自导航装置 200 的请求及将导航数据从大容量数据存储装置 160 发射到导航装置 200。服务器 150 可提供的另一服务包括使用针对期望应用程序的各种算法处理导航数据及将这些计算的结果发送到导航装置 200。

[0050] 服务器 150 构成可由导航装置 200 经由无线信道存取的数据的远程源。服务器 150 可包括位于局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、虚拟专用网络 (VPN) 等上的网络服务器。

[0051] 可给导航装置 200 提供经由信息下载来自服务器 150 的信息,其可不断地自动更新或在用户将导航装置 200 连接到服务器 150 时更新,及 / 或可在经由无线连接在服务器 150 与导航装置 200 之间做出更恒定或更频繁连接时更动态。对于许多动态计算,服务器 150 中的处理器 154 可用于处置批量处理需要,然而导航装置 200 的处理器 (图 2a 中未显示) 也可处置许多处理及计算,经常独立于到服务器 150 的连接。

[0052] 参照图 2b,服务器 150 经布置以 (在此实施例中) 在蜂窝式电信网络 300 及因特网 301 上与多个导航装置 200a 到 200i 通信。每一导航装置 200a 到 200i 对应于参照图 2a 所描述的导航装置 200,且具有用于获得 GPS 位置锁定的 GPS 接收器。在此实施例中,导航装置 200a 到 200i 与电信网络 300 的基站 300a 到 300c 通信且这些基站 300a 到 300c 随后经由因特网 301 将从导航服务器 200a 到 200i 接收的信号传递到服务器 150。同样,服务器 150 能够经由因特网 301 及适当基站 300a 到 300c 将信号发送到导航装置 200a 到 200i 中的每一者。

[0053] 参照图 3,应注意,导航装置 200 的框图并不包括所述导航装置的所有组件,而是仅表示许多实例性组件。导航装置 200 位于外壳 (未显示) 内。导航装置 200 包括处理电路,其包含 (例如) 上文提及的处理器 202,处理器 202 耦合到输入装置 204 及显示器装置 (例如显示器屏幕 206)。尽管此处以单数参考输入装置 204,但所属领域的技术人员应了解,输入装置 204 表示任何数目的输入装置,包括键盘装置、语音输入装置、触摸板及 / 或用

以输入信息的任何其它已知输入装置。同样,显示器屏幕 206 可包括任何类型的显示器屏幕,例如液晶显示器(LCD)。

[0054] 在一个布置中,集成输入装置 204 的一个方面、触摸板及显示器屏幕 206 以便提供集成输入与显示器装置,包括用以实现信息输入(经由直接输入、菜单选择等)与信息显示(通过触摸板屏幕)两者的触摸垫或触摸屏输入 250(图 4),以使得用户仅需要触摸显示器屏幕 206 的一部分来选择多个显示选择中的一者或激活多个虚拟或“软”按钮中的一者。就此来说,处理器 202 支持与所述触摸屏结合操作的图形用户接口(GUI)。

[0055] 在导航装置 200 中,处理器 202 经由连接 210 操作地连接到输入装置 204 且能够从输入装置 204 接收输入信息,且经由相应输出连接 212 操作地连接到显示器屏幕 206 与输出装置 208 中的至少一者以从其输出信息。导航装置 200 可包括输出装置 208,例如音频输出装置(例如,扬声器)。当输出装置 208 可为导航装置 200 的用户产生音频信息时,同样应理解,输入装置 204 可包括用于接收输入语音命令的麦克风及软件。此外,导航装置 200 还可包括任何额外输入装置 204 及/或任何额外输出装置,例如音频输入/输出装置。

[0056] 处理器 202 经由连接 216 操作地连接到存储器 214,且进一步经调适以经由连接 220 从输入/输出(I/O)端口 218 接收信息/发送信息到输入/输出(I/O)端口 218,其中 I/O 端口 218 可连接到导航装置 200 外部的 I/O 装置 222。外部 I/O 装置 222 可包括但不限于外部收听装置,例如耳塞式耳机。到 I/O 装置 222 的连接可进一步是到任何其它外部装置(例如,用于免提操作及/或用于语音激活操作的汽车立体声单元)的有线或无线连接,(举例来说)以用于连接到耳塞式耳机或头戴式耳机及/或(举例来说)用于连接到移动电话,其中所述移动电话连接可用于(例如)在导航装置 200 与因特网或任何其它网络之间建立数据连接,及/或经由(例如)因特网或某一其它网络建立到服务器的连接。

[0057] 导航装置 200 的存储器 214 包含非易失性存储器的一部分(举例来说,以存储程序代码)及易失性存储器的一部分(举例来说,以在执行所述程序代码时存储数据)。所述导航装置还包含经由连接 230 与处理器 202 通信的端口 228,以允许将可移除存储器卡(通常称作卡)添加到装置 200。在正描述的实施例中,所述端口经布置以允许添加 SD(安全数字)卡。在其它实施例中,所述端口可允许连接其它格式的存储器(例如,压缩快闪(CF)卡、Memory Sticks™、xD 存储器卡、USB(通用串行总线)快闪驱动器、MMC(多媒体)卡、智能媒体卡、微驱动器等)。

[0058] 图 3 进一步图解说明处理器 202 与天线/接收器 224 之间经由连接 226 的操作连接,其中(举例来说)天线/接收器 224 可以是 GPS 天线/接收器且因此将用作图 1 的 GPS 接收器 106。应理解,参考编号 224 指定的天线及接收器出于图解说明的目的示意性地组合,但所述天线与接收器可以是分开定位的组件,且(举例来说)所述天线可以是 GPS 平板天线或螺旋天线。

[0059] 当然,所属领域的技术人员应理解,图 3 中所示的电子组件由一个或一个以上电源(未显示)以常规方式供电。此类电源可包括用于低电压 DC 供电的内部电池及/或输入或任何其它合适布置。所属领域的技术人员还应理解,本发明涵盖图 3 中所示的组件的不同配置。举例来说,图 3 中所示的组件可经由有线及/或无线连接等而彼此通信。因此,本文中所描述的导航装置 200 可以是便携式或手持式导航装置 200。

[0060] 另外,图 3 的便携式或手持式导航装置 200 可以已知方式连接或“衔接”到车辆,

例如自行车、摩托车、汽车或船只。因此,此种导航装置 200 可从所述衔接位置移除以用于便携式或手持式导航用途。实际上,在其它实施例中,装置 200 可经布置以便可手持以允许用户的导航。

[0061] 参照图 4,导航装置 200 可以是包括集成输入与显示器装置 206 及图 2a 的其它组件(包括但不限于内部 GPS 接收器 224、处理器 202、电力供应(未显示)、存储器系统 214 等)的单元。

[0062] 导航装置 200 可位于臂 252 上,所述臂本身可使用吸盘 254 固定到车辆仪表板/窗户/等。此臂 252 是导航装置 200 可衔接到的衔接站的一个实例。可通过(举例来说)将导航装置 200 搭锁连接到臂 252 来将导航装置 200 衔接到或以其它方式连接到所述衔接站的臂 252。因此,导航装置 200 可在臂 252 上旋转。为释放导航装置 200 与所述衔接站之间的连接,(举例来说)可按下导航装置 200 上的按钮(未显示)。所属领域的技术人员熟知用于将导航装置 200 与衔接站耦合及解耦的其它同样合适的布置。

[0063] 翻到图 5,处理器 202 与存储器 214 协作以支持 BIOS(基本输入/输出系统)282,所述 BIOS 用作导航装置 200 的功能硬件组件 280 与由所述装置执行的软件之间的接口。然后,处理器 202 从存储器 214 加载操作系统 284,所述操作系统提供其中应用软件 286(实施所描述路线计划及导航功能性中的一些或所有功能性)可在其中运行的环境。应用软件 286 提供包括支持导航装置的核心功能(例如,地图观看、路线计划、导航功能及与其相关联的任何其它功能)的图形用户接口(GUI)的操作环境。就此来说,应用软件 286 的部分包含视图产生模块 288。

[0064] 导航装置 200 经布置以使得用户可将地图数据下载到存储器 214 中或卡端口 228 中的存储器卡中。所述地图数据包含表示所述地图数据所覆盖的区域中的可通行路线的若干路段的多个可通行路段,所述可通行路段中的每一者具有与其相关联的速度曲线。每一速度曲线可包含在不同的每周重复发生时间周期经过所述路段的多个平均速度。导航装置 200 的处理器 202 经布置以使用所述地图数据确定用户请求的可通行路线且此可通行路线可基于所述速度曲线。举例来说,处理器 202 可使用所述速度曲线来确定最快路线及/或沿所述路线的行进时间的估计。

[0065] 在正描述的实施例中,导航装置的处理器 202 经编程以接收天线 224 所接收的 GPS 数据且不断地将所述 GPS 数据与接收所述 GPS 数据时的时间戳一起存储在存储器 214 内,以构建所述导航装置的位置的记录。可将如此存储的每一数据记录视为 GPS 锁定;即,其是所述导航装置的位置的锁定且包含纬度、经度、时间戳及准确性报告。

[0066] 在一个实施例中,数据大致在周期性基础上存储,(举例来说)所述周期是每 5 秒。所属领域的技术人员应了解,其它周期将是可行的且数据分辨率与存储器容量之间存在平衡;即,当通过取更多样本来增加数据的分辨率时,需要更多的存储器空间来保存所述数据。然而,在其它实施例中,所述分辨率可以是大致每:1 秒、10 秒、15 秒、20 秒、30 秒、45 秒、1 分钟、2.5 分钟(或实际上,这些周期之间的任何周期)。因此,在所述装置的存储器内,构建装置 200 在时间点处的行踪的记录。

[0067] 在一些实施例中,可发现,所捕获数据的质量随周期增加而降低且虽然降级的程度将至少部分取决于导航装置 200 移动的速度,但大约 15 秒的周期可提供合适的上限。

[0068] 虽然导航装置 200 通常经布置以构建其行踪的记录,但一些实施例针对旅程的开

始或结束处的预定周期及 / 或距离不记录数据。此种布置有助于保护导航装置 200 的用户的隐私, 因为其可能保护用户的家及其它频繁目的地的位置。举例来说, 导航装置 200 可经布置以针对旅程的大约前 5 分钟及 / 或针对旅程的大约第一英里不存储数据。

[0069] 在其它实施例中, 可不在周期性基础上存储 GPS, 而是可在预定事件发生时将其存储在存储器内。举例来说, 处理器 202 可经编程以在所述装置通过道路交叉点、道路路段的改变或其它此类事件时存储 GPS 数据。

[0070] 此外, 处理器 202 经布置以不断地经由通信信道 152 (包括无线蜂窝式网络 300) 将装置 200 的行踪的记录 (即, GPS 数据及时间戳) 上载到服务器 150。处理器 202 经布置以在大致实时基础上上载行踪的记录, 但此可能无法避免地意味着数据实际上不断地发射 (例如, 每 5、10、20、30、40、50 秒、分钟等或这些时间之间的任何时间), 其中所述发射之间具有相对短的周期, 且因此可更正确地将其视为伪实时。在此类伪实时实施例中, 所述导航装置可经布置以缓冲存储器 214 内及 / 或插入端口 228 中的卡上的 GPS 锁定且在已存储预定数目时发射这些 GPS 锁定。此预定数目可以是大约 20、36、100、200 或其之间的任何数目。所属领域的技术人员应了解, 所述预定数目部分由存储器 214 / 端口 228 内的卡的大小管控。

[0071] 在正描述的实施例中, 行踪的记录包含一个或一个以上轨迹, 其中每一轨迹表示导航装置 200 在 24 小时周期内的移动。每一 24 小时经布置以与日历上的一天一致, 但在其它实施例中不需要如此。

[0072] 通常, 导航装置 200 的用户同意将装置行踪的记录上载到服务器 150。如果不同意, 那么不向服务器 150 上载记录。所述导航装置本身及 / 或所述导航装置所连接到的计算机可经布置以询问用户其是否同意对行踪的记录的此种使用。

[0073] 服务器 150 经布置以接收所述装置的行踪的记录且将此记录存储在大容量存储装置 160 内以供处理。因此, 随着时间流逝, 大容量存储装置 160 累积已上载数据的导航装置 200a 到 200i 的多个行踪记录。从这些记录, 服务器 150 经布置以产生速度曲线, 如现在所描述。

[0074] 如上文所论述, 大容量存储装置 160 还含有地图数据。此种地图数据提供关于道路路段的位置、兴趣点的信息及通常在地图上找到的其它此种信息。

[0075] 作为第一过程, 服务器 150 经布置以在地图数据与已被接收的行踪的记录内含有的 GPS 锁定之间执行地图匹配功能且关于图 6 描述此种过程。可以所谓的实时方式 (即, 当接收到行踪的记录时) 执行此种地图匹配或稍后在已从大容量存储装置 160 重新调用行踪的记录之后的时间执行此种地图匹配。

[0076] 为增加所述地图匹配的准确性, 如下执行行踪的记录的预处理。将每一 GPS 轨迹 (即, GPS 数据的 24 小时周期) 划分成一个或一个以上行程 (600), 其中每一行程表示导航装置 200 的单个旅程, 随后存储所述行程以供稍后处理。

[0077] 在每一行程内, 拒绝从导航装置接收的其准确性报告不足够高的 GPS 锁定 (602)。因此, 在一些实施例中, 如果所述准确性报告指示关于 GPS 锁定来自少于三个卫星 102 的信号正由导航装置 200 接收时可拒绝所述锁定。此外, 当锁定之间的所报告时间高于阈值时修剪每一行程 (604)。传递通过此预处理阶段的每一行程以进行地图匹配。

[0078] 在此背景下, 被修剪的行程是其中连续 GPS 锁定之间存在大于预定时间的预定时

间周期的行程。因此,可推断,车辆一直保持静止且因此应将其视为第一行程已结束且第二行程已开始。因此,经修剪行程变为两个单独行程。

[0079] 然而,在划分行程之前,进行所述车辆的位置在最后两个锁定之间是否已改变的检查,因为高于GPS锁定之间的预定时间的间隙也可因GPS信号的丢失而产生,且在此类情形中,不划分所述行程。在正描述的实施例,所述预定时间是大约3分钟。然而,所属领域的技术人员应了解,所述间隙可以是任何其它合适时间,例如大致是以下各项中的任一者:15秒、30秒、1分钟、90秒、2分钟、5分钟、10分钟或这些时间之间的任何时间。如下文所述,如果从其发送GPS锁定的导航装置200的平均速度低于预定阈值,那么在一些实施例中可在稍后处理中拒绝数据。此种实施例可以是有用的,在于其可移除与所谓的时停时动交通(其可发生在例如碰撞等事故之后)相关的数据,此可留下更能表示稳定状态交通流动的剩余数据。

[0080] 然后,依次进行每一行程且将所述行程内的锁定与来自地图数据内的地图匹配。每一地图包含可能沿其行进的多个道路路段,其中每一路段在所述地图内表示为直向量。

[0081] 在服务器150的处理器154上运行的程序代码提供地图匹配器,其经布置以步进经过正被处理的行程中的所述或每一锁定,直到其找到位于路段内或足够接近于路段的锁定,以便假设所述锁定已出现在所述路段上(即,其在所述路段的距离阈值内)。此阈值允许小于100%的GPS准确性及将道路分裂成一组直向量的压缩影响。

[0082] 每一行程具有比所述行程内的其它锁定更难以与路段相关联的初始锁定(即,所述行程内的第一锁定),因为不存在已经被识别可用于限定对路段的选择的路段。对于此第一锁定,如果多个路段在阈值内(606),那么所述算法进行到所述行程内的下一GPS锁定(即,第二锁定)且依据所述2个锁定之间(即,第一锁定与第二锁定之间)的距离基于可能行进从那多个路段产生一组根。如果第二锁定未产生第一锁定的唯一候选路段,那么所述算法移动到所述行程内的第三锁定且再次产生并比较可能的路线以尝试提供第一锁定的唯一候选路段(608)。此过程可继续直到已处理行程内的剩余GPS锁定。

[0083] 此种实施例的优点是,尽管孤立的任何一个第一锁定可靠近多个路段,且不可孤立地在这些路段之间进行区分,但可使用进一步行进(即,第二及第三锁定)来确定第一锁定与其相关联的路段的身份。因此,通过所述地图匹配器确定行程的第一路段。

[0084] 一旦已针对行程识别第一路段,那么处理其它的锁定以便识别其它的路段。当然,所述行程的下一锁定可能位于与第一锁定相同的路段内(612)。

[0085] 因此,处理行程的随后锁定(610)以确定其是否在路段的距离阈值内,且所述地图匹配器经布置以使所述路段与位于所述距离阈值内的锁定中的每一者相关联。当所述地图匹配器处理所述距离阈值外的锁定时,其经布置以针对所述锁定产生新一组候选路段。然而,现在可添加其它限定:下一路段是连接到刚刚经处理的一者的末端的一者。通过地图匹配器从基础地图数据获得这些相邻路段。

[0086] 如果所述地图匹配器由于阈值内不存在路段或其不能够唯一地识别单个路段而在任何点处未能够识别给定锁定的从先前路段继续的路段,那么所述地图匹配器经布置以步进经过随后锁定(616),以便进一步限定所述旅程直到其可识别是唯一匹配的路段。也就是说,如果第n个锁定不能够唯一地与路段相关联,那么使用第n+1个路段来进一步限定路段的识别。如果所述第n+1个锁定未产生唯一的路段,那么使用第n+2个锁定。在一

些实施例中,此过程可继续进行直到识别唯一的路段或已处理关于行程的所有 GPS 锁定。

[0087] 所述地图匹配器经布置以尝试唯一地识别路段;在正描述的实施例中,其不尝试形成连续路线,仅尝试将路段与锁定匹配。在其它实施例中,可期望尝试使所述地图匹配器产生连续的路线。

[0088] 因此,在所述地图匹配器经布置以执行的所述过程的结束,获得导航装置 200 已在正分析的行程中沿其行进的一系列道路路段。随后,所述地图匹配器进一步处理这些道路路段且从 GPS 锁定指派所述路段的进入时间以及经过时间。将这些所指派时间存储在大容量存储装置 160 内供稍后处理。完全可针对每一道路路段存储多个 GPS 锁定。然而,不管多少 GPS 锁定是否与每一路段相关联,使用路段的进入时间、GPS 锁定及长度(其在此实施例中存储在地图数据中)来计算所述道路路段的平均速度。然后,将此平均速度存储在与相关所指派时间及所述路段相关联的大容量存储装置 160 内。可将与道路路段上的交通流动的速度相关且被指派到道路路段的信息视为所述道路路段的速度数据。

[0089] 服务器 150 进一步经布置以在处理器 154 上运行求平均程序代码以提供平均器,所述平均器如下文所描述处理所指派的时间以从其产生一个或一个以上平均值。现在描述此实施例中所使用的求平均过程。

[0090] 在所述过程的第一步骤中,平均器基于地图上的每一道路路段的平均速度发生的时间(例如,最后 5 分钟、10 分钟、15 分钟、30 分钟或这些时间之间的任何时间)将所述平均速度分组。

[0091] 在将从行程产生的平均速度分组到预定时间周期中之前,对其进行筛选以尝试增加数据质量。在此实施例中,如果所述平均速度落到预定范围内,那么仅将所述平均速度添加到预定周期的群组。在此实施例中,所述方法排除超过最大预定阈值(其可以是大约 180km/h)的速度且此外,所述方法排除降低到低于所述路段在所述预定时间周期中的平均速度的预定量的速度(举例来说,其可以是 2km/h)。在其它实施例中,最大所准许速度可被设定为所述道路路段的速度限制,但所属领域的技术人员应了解,此种信息在正被处理的地图数据中可不准确且还应了解道路路段的速度限制实际上可不给出对交通条件的准确指示。

[0092] 在在所设定时间周期已过去之后的预定时间(举例来说,紧在所设定时间周期已过去之后),针对每一道路路段针对所述所设定时间周期计算平均速度。存在用于计算所述平均速度的数个选项:使用简单算术或调和平均数或计算中位数。

[0093] 因此,在正描述的实施例中且对于正被处理的地图,针对所述地图上的每一道路路段产生最近已过去的所设定时间周期的平均速度。应进一步了解,实际上,未必所有道路路段将具有针对每一所设定时间周期给其指派的平均速度,因为一些道路上尤其在非正常工作时间(例如,凌晨)时很少发生频繁穿行的情况。

[0094] 然而,在使用每一路段的平均速度之前,执行质量检查。在一些实施例中,如果少于 5 个值用于组成所述平均值,那么拒绝所述平均值。其它实施例当然可使用不同值,例如 2、3、4、6、7、8、10、20 或更大值或这些值之间的任何值。

[0095] 而且,执行对平均值的质量的进一步检查,且对于每一平均值,将所述平均值的标准偏差除以用于组成所述路段在所述时间周期的平均值的数据样本的数目的平方根。如果此计算的结果在预定阈值外,那么再次拒绝所述平均值,从而留下所述路段在所述时间周

期的间隙。

[0096] 可根据以下各项中的任一者实施进一步质量检查以拒绝平均值：所述数据中的偏差是否超出预定阈值；存在超出预定阈值的多于预定数目的离群值。所属领域的技术人员应了解用以确保数据的质量的此类统计学技术。

[0097] 可将任何给定道路路段的平均值组视为所述道路路段的所测量速度曲线。

[0098] 所属领域的技术人员应了解，如果道路路段的所测量速度曲线具有极少遗漏速度值（即，所有或至少大部分预定时间周期均具有一值），那么可处理所述路段且因此遮蔽所述遗漏值。

[0099] 通过这些质量检查的每一平均值被视为可信赖且经核准用于地图数据中。服务器 150 然后经由通信信道 152 将这些经更新速度曲线发送到导航装置 200a 到 200i。

[0100] 在将所述经更新速度曲线发送到导航装置 200a 到 200i 之前，服务器 150 的处理器可检查以查看所述经更新速度曲线与导航装置 200 正使用的地图数据的当前速度曲线如何不同。如果所述不同高于预定阈值，那么将所述经更新速度曲线发送到所述导航装置，然而，如果不高于预定阈值，那么不将所述经更新速度曲线发送到所述导航装置。此可有助于减少不必要的处理及对可用带宽的利用。

[0101] 在另一实施例中，所述速度曲线不是在最近的所设定周期期间经过路段的平均速度而是添加到当前速度曲线的延迟，举例来说，当前速度曲线的平均速度减去所预测速度差别，例如 5、10、15、20km/h 等。所述所预测速度差别可使用所属领域的技术人员已知的常规算法计算。

[0102] 在接收到所述经更新速度曲线时，导航装置 200 将存储在存储器 214 或卡端口 228 中的存储器卡中的地图数据的速度曲线中的至少一些速度曲线变为所述经更新速度曲线。以此方式，伪实时地更新所述地图数据的速度曲线，以使得存储在所述导航装置上的地图数据给出对当前交通条件的更准确反映。

[0103] 如果所述导航装置正提供针对所计算可通行路线的选路指令，那么处理器 202 可使用所述经更新速度曲线重新计算所述可通行路线。以此方式，导航装置 200 可提供自动适应于行进经过可通行路线的路段的平均速度的改变的路线。

[0104] 在一个实施例中，导航装置 200 的处理器 202 不利用从服务器 150 接收的所有经更新速度曲线，而是仅改变导航装置 200 的当前位置的预定距离内的路段的速度曲线。举例来说，在接收到经更新速度曲线时，处理器 202 可识别所述导航装置的当前位置的预定距离内的路段且将所述所识别路段中的每一者的速度曲线变为经更新速度曲线（如果针对所述路段已接收经更新速度曲线）。落在所述预定距离外的路段的速度曲线保持不变。所述预定距离可以是在所述导航装置周围的特定区域内的路段，且在导航装置用于引导车辆的情况下，所述预定距离可在 50 与 200km 之间。

[0105] 对于经调试以提供各种形式的交通（除机动车辆外，例如行走、骑脚踏车等）的可通行路线的导航装置，导航装置 200 的处理器 202 可从所述导航装置正在行进的当前速度确定所述预定距离。举例来说，所述预定距离可以是所述导航装置的当前速度乘以预设时间，举例来说，一个或一个以上的小时。

[0106] 在另一实施例中，所述预定距离基于用于信号在导航装置与提供所述经更新速度曲线的服务器之间的发射的带宽。

[0107] 在此实施例中,所述经更新速度曲线临时在导航装置 200 中保持达预定时间长度(例如 1 小时),其此后导航装置 200 将所述速度曲线变回原始速度曲线或其它经更新速度曲线。从最近的所设定时间周期确定的经更新速度曲线可提供对在所述所设定时间周期之后的短周期的当前交通条件的更好表示,但情况可能是,除非接收其它经更新速度曲线,否则原始速度曲线(其基于在若干个时间周期上而非单个时间周期上计算的平均速度)将在相当晚的时间(例如,在所述所设定时间周期之后 1、2 或 3 个小时)给出对交通条件的更好表示。

[0108] 所属领域的技术人员应了解,经提供以执行如本文中所描述的方法的设备可包含硬件、软件、固件或这些中的两者或两者以上的任何组合。

[0109] 所属领域的技术人员应了解,尽管已将术语 GPS 数据用于指代从 GPS 全球定位系统(举例来说,如关于图 1 所描述)导出的位置数据,但可以类似于如本文中所描绘的方法的方式来处理其它位置数据。因此,术语 GPS 数据可由短语定位数据取代。举例来说,此种位置信息可从从移动电话操作导出的位置信息、在收费处路障接收的数据、从道路中所嵌入的感应线圈获得的数据、从车牌辨识系统获得的数据或任何其它合适数据导出。

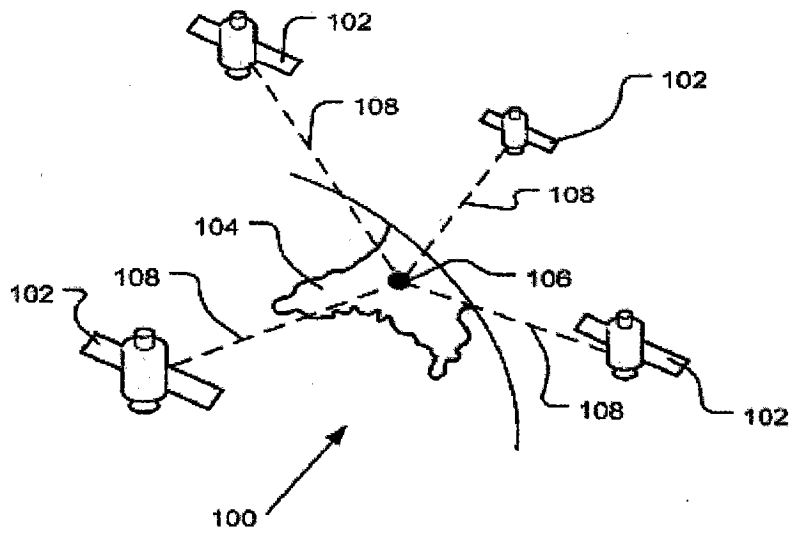


图 1

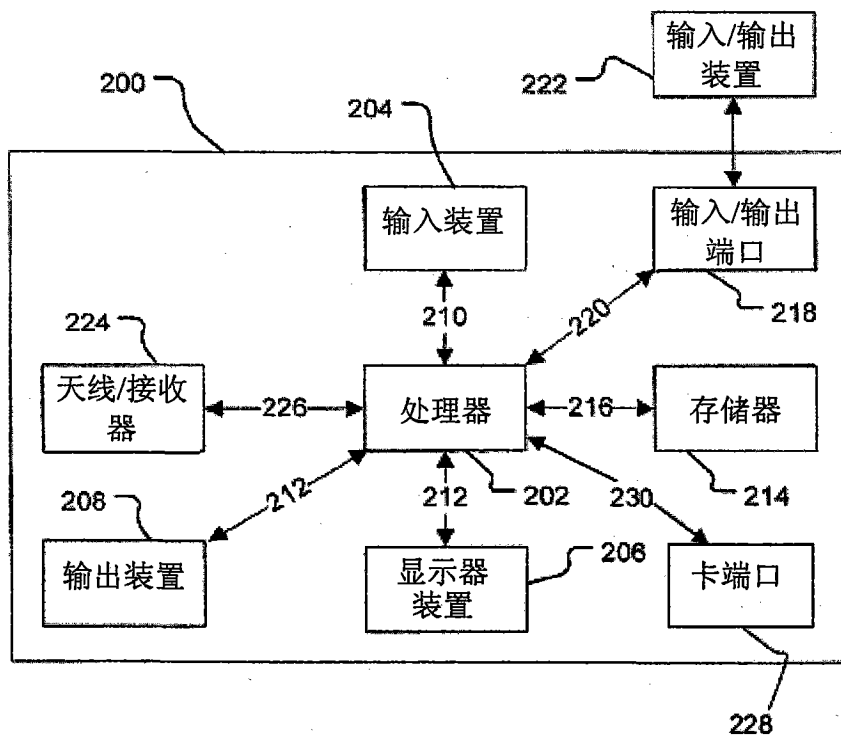


图 3

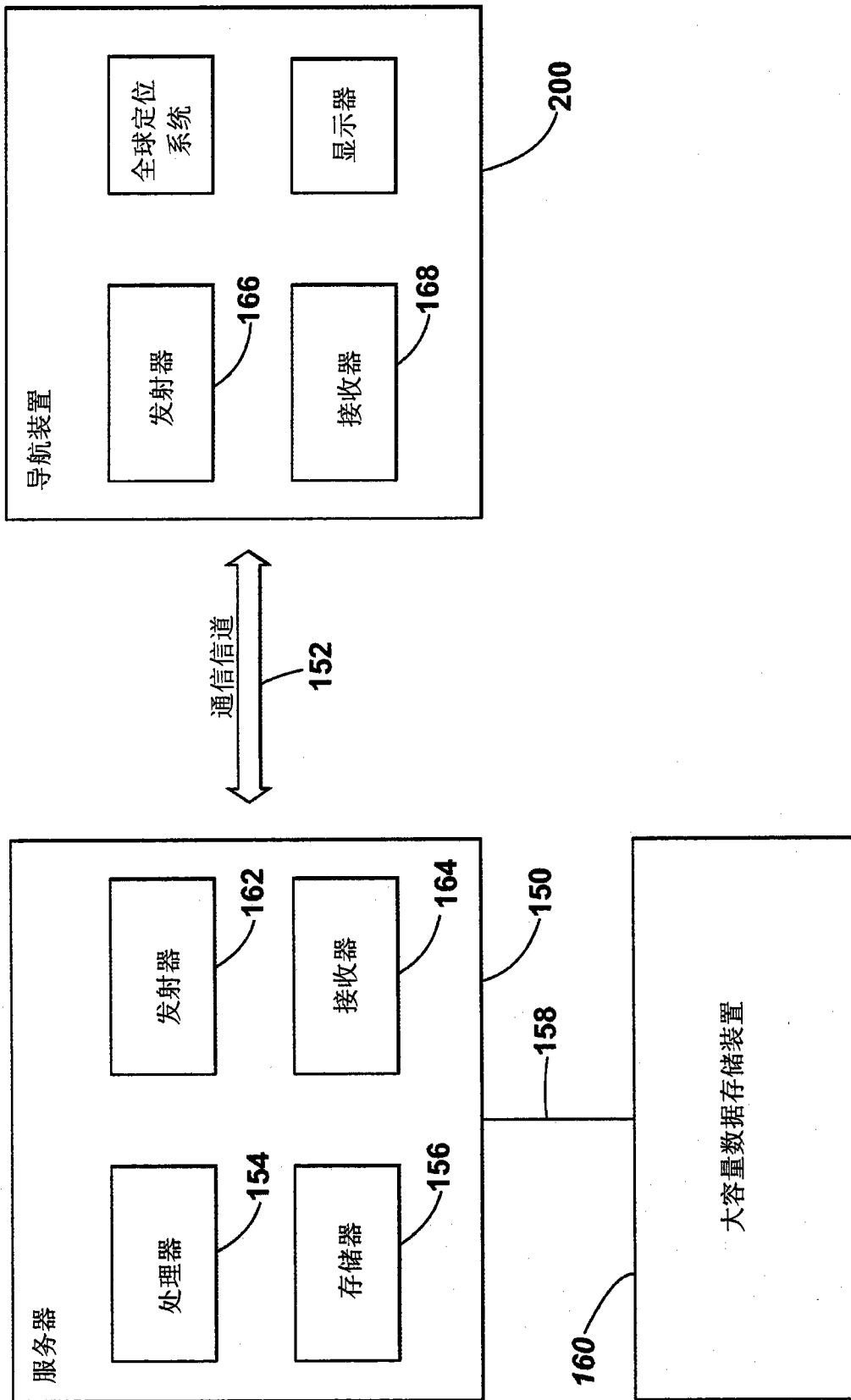


图 2a

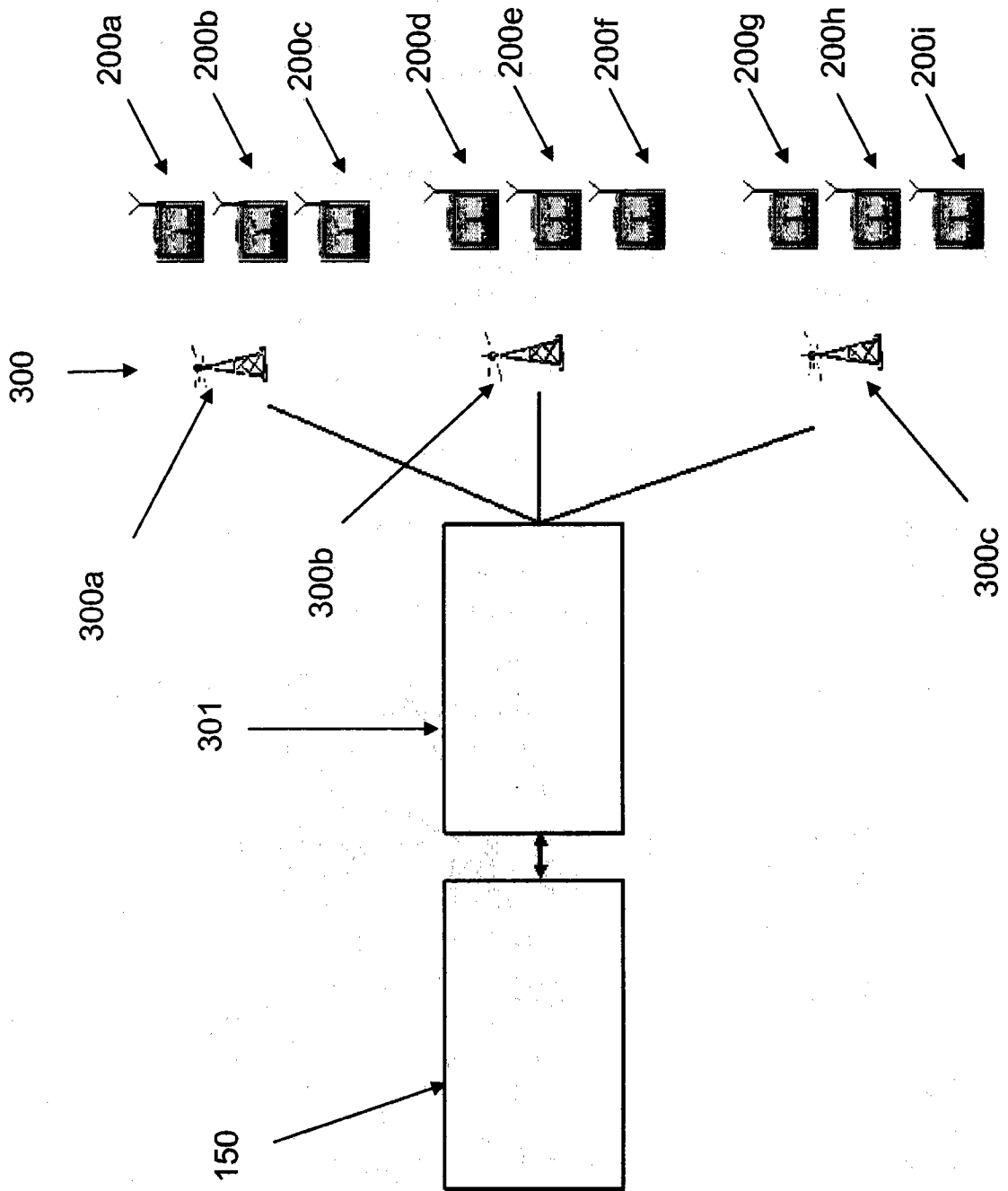


图 2b

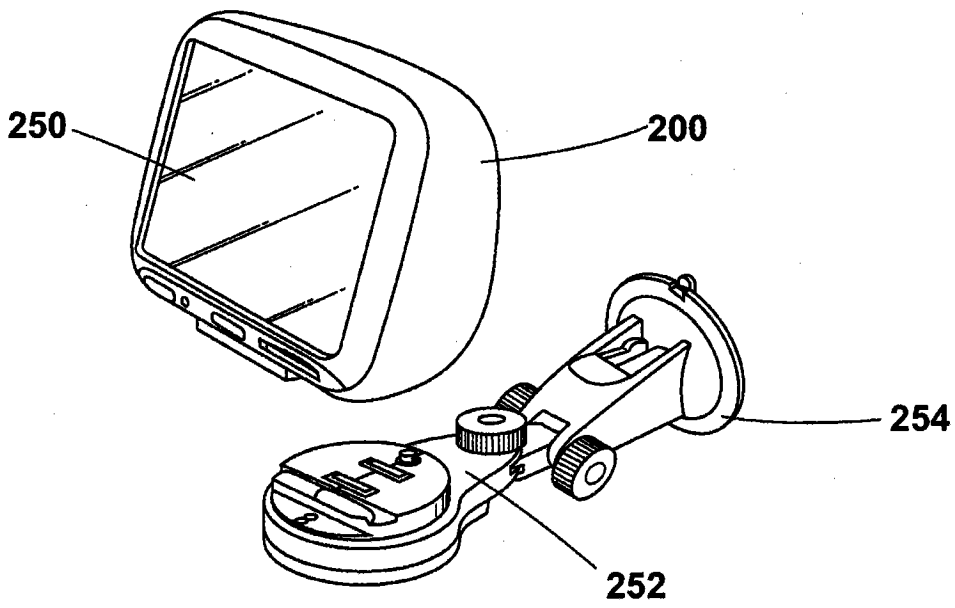


图 4

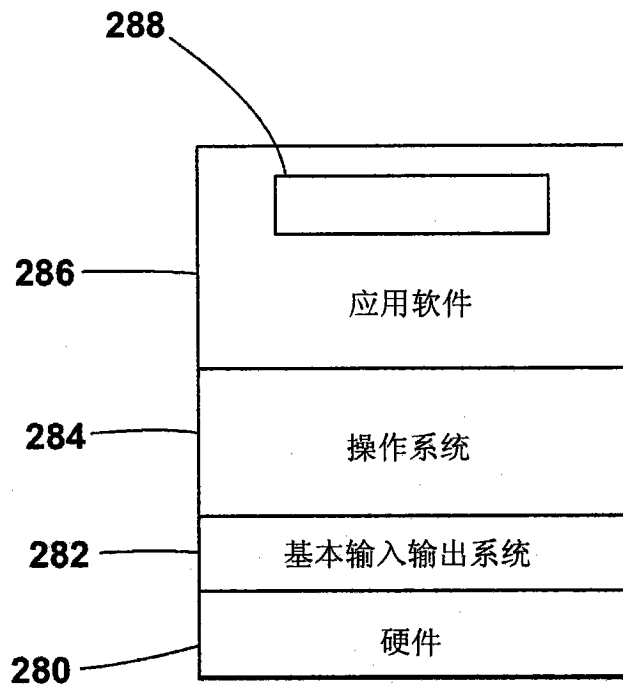


图 5

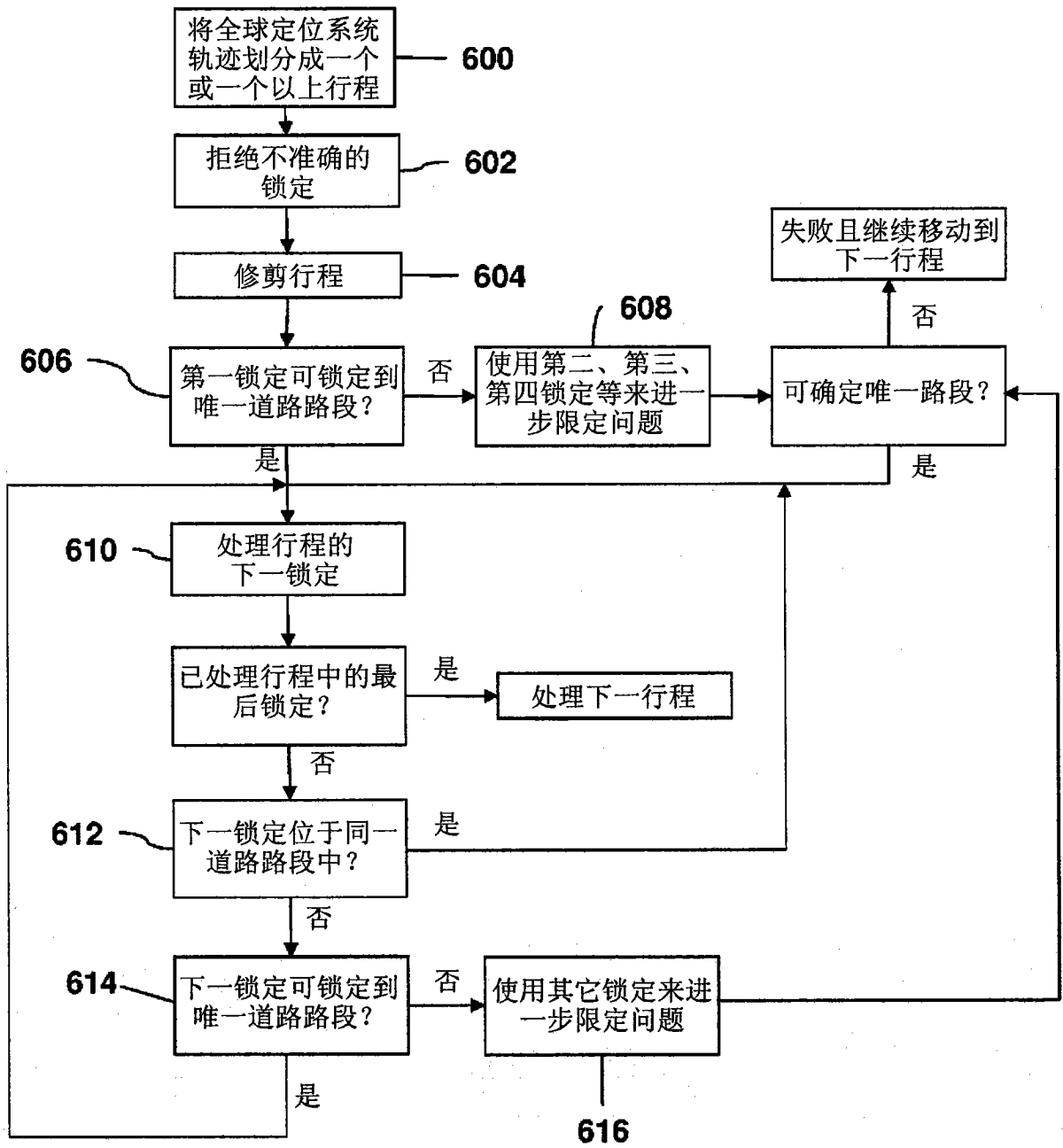


图 6