

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01C 21/28 (2006.01)

G01C 21/20 (2006.01)

G01S 5/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680054007.5

[43] 公开日 2009年4月8日

[11] 公开号 CN 101405574A

[22] 申请日 2006.5.16

[21] 申请号 200680054007.5

[86] 国际申请 PCT/NL2006/050116 2006.5.16

[87] 国际公布 WO2008/054191 英 2008.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.25

[71] 申请人 通腾科技股份有限公司

地址 荷兰阿姆斯特丹

[72] 发明人 彼得·安德烈斯·格林

塞尔希·特卡琴科

戴维·斯特尔普斯特拉

谢思·维塞柳斯

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责
任公司

代理人 刘国伟

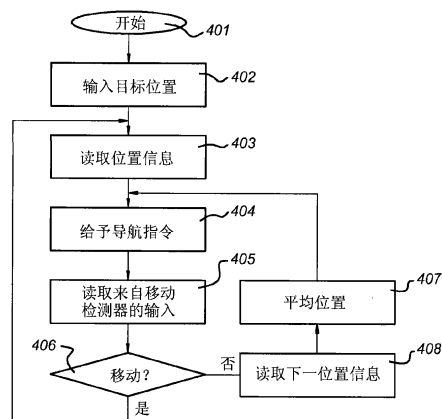
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有自动 GPS 精度增强的导航装置

[57] 摘要

本发明涉及一种导航装置，其包含经设置以从定位装置接收位置信息的处理器。所述处理器还经设置以从移动检测器接收移动信息且使用所述移动信息确定所述装置是否静止不动。如果确定所述装置静止不动，则所述处理器使用在所述装置静止不动的时期期间从所述定位系统接收的连续位置信息来计算随时间的平均位置。将所述平均位置用于导航目的，例如向用户给予指令。通过在静止不动期间求平均值，可确定较准确的位置以用于给予更佳指令。



1. 一种导航装置(10), 其包含经设置以从定位装置(23)接收位置信息的处理器(11), 所述处理器(11)进一步经设置以:
 - 从移动检测器(30)接收移动信息;
 - 使用所述移动信息确定所述导航装置(10)是否静止不动, 且如果确定所述导航装置(10)静止不动, 则
 - 使用在所述导航装置(10)静止不动的时期期间从所述定位装置(23)接收的连续位置信息来计算随时间的平均位置, 且
 - 将所述平均位置用于导航目的。
2. 根据权利要求1所述的导航装置, 其中所述处理器(11)经设置以在一旦确定所述导航装置(10)静止不动时便关闭所述导航装置(10)的所有或一些功能性。
3. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的导航装置, 其中所述移动信息包含交通工具速度测量装置(30)所产生的速度信息。
4. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的导航装置, 其中所述移动信息包含陀螺仪所产生的数据。
5. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的导航装置, 其中所述移动信息包含加速计所产生的数据。
6. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的导航装置, 其中所述移动信息包含相机所产生的数据。
7. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的导航装置, 其中所述移动信息包含磁力计所产生的数据。
8. 一种交通工具, 其包含根据前述权利要求中任一权利要求所述的导航装置(10)。

-
9. 一种使用导航装置（10）提供导航方向的方法，所述方法包含：
从移动检测器（30）接收移动信息；
使用所述移动信息确定所述导航装置（10）是否静止不动，且如果确定所述导航装置（10）静止不动，则
使用在所述导航装置（10）静止不动的时期期间从所述定位装置（23）接收的连续位置信息来计算随时间的平均位置，且
将所述平均位置用于导航目的。
10. 根据权利要求9所述的方法，其中所述方法还包含：
一旦确定所述导航装置（10）静止不动，便关闭所述导航装置（10）的所有或一些功能性。
11. 一种计算机程序，当其加载于计算机设置上时给予所述计算机设置执行权利要求9或10所述的方法的能力。
12. 一种数据载体，其包含根据权利要求11所述的计算机程序。

具有自动 GPS 精度增强的导航装置

技术领域

本发明涉及一种具有自动位置精度增强的导航装置。而且，本发明涉及一种用于提供导航指令的方法。

背景技术

基于 GPS（全球定位系统）的现有技术导航装置是众所周知的，且广泛用作车内导航系统。所述基于 GPS 的导航装置涉及一种计算装置，其在功能上连接到外部（或内部）GPS 接收器且能够确定其全球位置。此外，所述计算装置能够确定开始地址与目的地地址之间的路线，所述地址可由计算装置的用户输入。通常，计算装置由用于从地图数据库计算开始地址位置与目的地地址位置之间的“最佳”或“最优”路线的软件实现。“最佳”或“最优”路线在预定准则的基础上确定，且不需要一定是最快或最短路线。

导航装置通常可安装在交通工具的仪表板上，但也可形成为交通工具或汽车收音机的机载计算机的部分。导航装置还可以是例如 PDA 或电话等手持系统（的部分）。

通过使用从 GPS 接收器导出的位置信息，计算装置可用规则的间隔确定其位置且可向用户显示交通工具的当前位置。导航装置还可包含用于存储地图数据的存储器装置和用于显示地图数据的选定部分的显示器。

而且，其可提供关于如何通过恰当的导航方向来导航所确定路线的指令，所述指令显示在显示器上和/或产生作为来自扬声器的可听信号（例如，“在前方 100 m 处左转”）。描绘待完成的动作的图形（例如，指示前方左转的向左箭头）可在状态条中显示，且还可在地图本身中叠加在适用的交叉路口/转弯等上方。

已知使得车内导航系统能够允许驾驶员在沿着导航系统所计算的路线驾驶汽车的同时起始路线重新计算。这在交通工具面临施工工程或严重堵塞的情况下是有用的。

还已知使得用户能够选择导航装置所部署的路线计算算法种类，例如从“正常”模式和“快速”模式（其在最短时间内计算路线，但不会考察如正常模式那么多的替代路线）中作出选择。

还已知允许以用户定义的准则计算路线；举例来说，用户可能偏爱由装置计算风景路线。装置软件接着将计算各种路线，并更优先考虑那些沿其路线包括最多的标记为例

如风景名胜的兴趣点（称为 POI）的路线。

当前 GPS 接收器能够以有限的准确度确定全球位置。GPS 接收器通常每秒以大约 10 到 20 米的误差，或在装置处于有许多或高大建筑物的城市区域或有山的农村区域（这两者均会隐藏卫星）时以甚至更大的误差接收位置信息。此误差由系统静态误差分量（由天气和大气条件引起）和变动误差分量（由通信系统噪声引起）组成。由于变动的误差分量的缘故，GPS 接收器将每秒发现其自身处于变化的位置。GPS 接收器的这些不准确测量将对于使用此 GPS 接收器的导航装置的准确度具有直接后果。

发明内容

所以，需要提供具有改进准确度的导航装置。

因此，根据本发明的一方面，提供一种导航装置，其包含经设置以从定位装置接收位置信息的处理器。所述处理器进一步经设置以：

——从移动检测器接收移动信息；

——使用所述移动信息确定导航装置是否静止不动，且如果确定所述装置静止不动，则

——使用在装置静止不动的时期期间从定位装置接收的连续位置信息来计算随时间的平均位置，且

——将所述平均位置用于导航目的。

通过对连续接收的位置求平均值，处理器可改进导航装置的位置的准确度。

在一实施例中，处理器经设置以一旦确定导航装置静止不动便关闭导航装置的所有或一些功能性。这将导致导航装置节省功率。

移动信息可包含交通工具速度测量装置所产生的速度信息。此速度传感器可能已经存在于汽车中，使得不需要任何额外组件来推断汽车是否静止不动。

移动信息可同样包含陀螺仪、或加速计、或相机或磁力计所产生的数据。所有这些装置可用于确定装置且因此携带此装置的交通工具是否静止不动。

本发明还涉及一种交通工具（例如汽车、自行车、船只或飞机），其包含如上文描述的导航装置。

在本发明的另一方面中，提供一种用于使用导航装置提供导航方向的方法，所述方法包含：

——从移动检测器接收移动信息；

——使用所述移动信息确定导航装置是否静止不动，且如果确定导航装置静止不

动, 则

——使用在装置静止不动的时期期间从所述定位装置接收的连续位置信息来计算随时间的平均位置, 且

——将所述平均位置用于导航目的。

所述方法还可包含一旦确定导航装置静止不动, 便关闭导航装置的所有或一些功能性。

在另一方面中, 提供一种计算机程序, 其在加载于计算机设置上时给予所述计算机设置执行上文描述的方法的能力。

最后, 提供一种数据载体, 其包含上文提及的计算机程序。

附图说明

现在将参看随附示意图仅以实例方式描述本发明的实施例, 其中相应的参考符号指示相应的部分, 且其中:

图 1 示意性描绘根据实施例的导航装置的示意性方框图;

图 2 示意性描绘导航装置的示意性视图;

图 3 展示根据实施例的包含导航装置的汽车;

图 4 展示根据实施例的方法的流程图。

具体实施方式

图 1 展示导航装置 10 的实施例的示意性方框图, 所述导航装置 10 包含用于执行算术运算的处理器单元 11。处理器单元 11 经设置以与存储指令和数据的存储器单元通信, 所述存储器单元例如为硬盘 12、只读存储器 (ROM) 13、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 14 和随机存取存储器 (RAM) 15。存储器单元可包含地图数据。此地图数据可为二维地图数据 (纬度和经度), 但还可包含第三纬数 (高度)。地图数据可进一步包含额外信息, 例如关于加油站/加气站、兴趣点的信息。地图数据还可包含关于沿着道路的建筑物和物体的形状的信息。

处理器单元 11 还可经设置以与一个或一个以上输入装置通信, 所述输入装置例如为键盘 16 和鼠标 17。键盘 16 可例如为虚拟键盘, 其提供在作为触摸屏的显示器 18 上。处理器单元 11 可进一步经设置以与一个或一个以上输出装置 (例如显示器 18、扬声器 24) 通信且与一个或一个以上读取单元 19 通信以读取例如软盘 20 或 CD ROM 21。显示器 18 可为常规的计算机显示器 (例如, LCD), 或可为投射型显示器, 例如用于将仪表

数据投射到汽车挡风玻璃或挡风板上的抬头型显示器。显示器 18 还可为经设置以充当触摸屏的显示器，其允许用户通过用手指触摸显示器 18 来输入指令和/或信息。

扬声器 24 可形成作为导航装置 10 的部分。在导航装置 10 用作车内导航装置的情况下，导航装置 10 可使用汽车收音机、机载计算机等的扬声器。

处理器单元 11 可进一步经设置以与定位装置 23（例如 GPS 接收器）通信，所述定位装置 23 提供关于导航装置 10 的位置的信息。根据此实施例，定位装置 23 是基于 GPS 的定位装置 23。然而，将了解，导航装置 10 可实施任何种类的定位感测技术，且不限于 GPS。其可因此使用例如欧洲伽利略系统等其它种类的 GNSS（全球导航卫星系统）来实施。同样，其不限于基于卫星的位置/速度系统，但可同样使用基于地面的信标或使得所述装置能够确定其地理位置的任何其它种类的系统来部署。

然而，应了解，可提供所属领域的技术人员已知的更多和/或其它存储器单元、输入装置和读取装置。此外，其中一者或一者以上可在物理上定位成远离处理器单元 11（如果需要的话）。处理器单元 11 被展示为一个方框，然而其可包含并行运作或由一个主处理器控制的若干处理单元，所述处理单元可定位成彼此远离，如所属领域的技术人员已知的。

导航装置 10 被展示为计算机系统，但可为具有模拟和/或数字和/或软件技术的任何信号处理系统，其经设置以执行本文论述的功能。将了解，虽然导航装置 10 在图 1 中展示为多个组件，但导航装置 10 可形成为单个装置。

导航装置 10 可使用导航软件，例如来自汤姆汤姆有限公司（TomTom B.V.）的称为“导航仪”的导航软件。“导航仪”软件可在触摸屏（即，铁笔控制）袖珍 PC 供电的 PDA 装置（例如康柏 iPaq）以及具有一体式 GPS 接收器 23 的装置上运行。经组合的 PDA 和 GPS 接收器系统经设计以用作交通工具内的导航系统。实施例还可在导航装置 10 的任何其它设置中实施，例如具有一体式 GPS 接收器/计算机/显示器的装置或经设计以用于非交通工具使用（例如，用于步行者）或除汽车以外的交通工具（例如，飞机）的设置。

图 2 描绘如上文描述的导航装置 10 的起作用的显示器 18 的实例。

“导航仪”软件当在导航装置 10 上运行时致使导航装置 10 在显示器 18 上显示正常导航模式屏幕，如图 2 所示。此视图可使用文本、符号、语音引导和移动地图的组合来提供驾驶指令。关键用户界面要素为如下：三维地图占据大部分屏幕。请注意，地图也可展示为二维地图。

地图展示导航装置 10 的位置和其直接周围环境，其以导航装置 10 正在移动的方向总是“向上”的方式旋转。延伸穿过屏幕的底部四分之一的可以是状态条 2。导航装置

10 的当前位置（导航装置 10 本身使用常规的 GPS 位置测定来确定）和其定向（从其行进方向推断）由位置箭头 3 描绘。装置所计算的路线 4（使用存储在存储器装置 11、12、13、14、15 中应用于存储在存储器装置 11、12、13、14、15 中的地图数据库中的地图数据的路线计算算法）被展示为颜色加深的路线。在路线 4 上，所有主要动作（例如，拐角、十字路口、环形路等转弯）均由上覆在路线 4 上的箭头 5 示意性描绘。状态条 2 还在其左侧处包括描绘下一动作（此处，右转）的示意性图标 6。状态条 2 还展示到下一动作的距离（即，所述右转——此处，距离为 190 米），其从装置所计算的整个路线的数据库（即，定义待采取的路线的所有道路和相关动作的列表）中提取。状态条 2 还展示当前道路的名称 8、估计到达前要花费的时间 9（此处，35 分钟）、实际估计到达时间 28（4:50pm）和到目的地的距离 29（31.6 Km）。状态条 2 可进一步展示额外信息，例如以移动电话式信号强度指示符展示 GPS 信号强度。

如上文已经提到的，导航装置 10 可包含输入装置（例如触摸屏），其允许用户调用导航菜单（未图示）。可从这个菜单起始或控制其它导航功能。允许从本身非常容易调用的菜单屏幕（例如，从地图显示到菜单屏幕相差一个步骤）选择导航功能大大简化了用户交互并使得其更快且更容易。导航菜单包括用于使用户输入目的地的选项。

除了一体式 GPS 接收器 23 或来自外部 GPS 接收器的 GPS 数据馈入外，导航装置 10 本身的实际物理结构可基本上与任何常规手持式计算机没有不同之处。因此，存储器装置 12、13、14、15 存储路线计算算法、地图数据库和用户界面软件；处理器单元 12 解译并处理用户输入（例如，使用触摸屏输入开始地址和目的地地址以及所有其它控制输入），且部署路线计算算法来计算最优路线。“最优”可指代例如最短时间或最短距离或某些其它用户相关因数等准则。

更具体地说，用户使用所提供的输入装置（例如触摸屏 18、键盘 16 等）将其所需要的目的地输入到在导航装置 10 上运行的导航软件中。用户接着选择计算行进路线的方式：提供各种模式，例如“快速”模式，其非常迅速地计算路线，但路线可能不是最短的；“完全”模式，其查看所有可能路线并定位最短路线，但花费较长时间来计算等。其它选项也是可能的，其中用户定义风景路线——例如，穿过最多的标记为出众的美景的 POI（兴趣点）或穿过最多的孩子可能感兴趣的 POI 或使用最少交叉路口等。

导航装置 10 可进一步包含输入-输出装置 25，其允许导航装置 10 经由网络 27 与远程系统（例如其它导航装置 10、个人计算机、服务器等）通信。网络 27 可为任何类型的网络 27，例如 LAN、WAN、蓝牙、因特网、内部网等。通信可以是有线的或无线的。无线通信链路可例如使用 RF 信号（射频）和 RF 网络。

道路本身在作为在导航装置 10 上运行的导航软件的部分（或以另外方式由其存取）的地图数据库中描述为线——即，向量（例如，道路的起点、终点、方向，其中整个道路由几百个此类区段组成，每一区段由起点/终点方向参数独特地定义）。于是，地图是一组此类道路向量，加上兴趣点（POI），加上道路名称，加上其它地理特征，如公园边界、河流边界等，所有这些均按照向量定义。所有地图特征（例如，道路向量、POI 等）均在对应于 GPS 坐标系统或与 GPS 坐标系统相关的坐标系统中定义，从而使得能够通过 GPS 系统确定的装置位置定位到地图中所展示的有关道路上。

路线计算使用作为导航软件的一部分的复杂算法。应用所述算法来对大量可能的不同路线计分。导航软件接着对照用户定义的准则（或装置默认值）来对其进行评估，所述准则例如为完整模式扫描、具有风景路线、经过博物馆和没有超速相机。接着由处理器单元 11 计算最满足所定义准则的路线，并接着将其作为一系列向量、道路名称和待在向量终点处完成的动作（例如，对应于沿着所述路线的每一道路的预定距离，例如在 100 米之后左转到街道 x 中）存储在存储器装置 12、13、14、15 中的数据库中。

当前导航装置使用例如 GPS 卫星来确定装置的位置。由于这些定位系统中存在噪声的缘故，导航装置具有有限的准确度。

图 1 展示本发明的实施例，其中导航装置 10 的处理器 11 经设置以从专门的移动检测器 30 接收移动信息。根据本发明，处理器 11 经设置以使用所述移动信息确定导航装置 11（且因此其所固定到的交通工具）是否静止不动，且如果确定装置 10 静止不动，则使用在所述装置静止不动的时期期间从定位装置 23（例如 GPS 接收器 23）接收的连续位置信息来计算随时间的平均位置，并将所述平均位置用于导航目的。请注意，可能已经仅使用两个位置计算平均值。没有必要为了改进准确度而使用整个时期。

如果例如使用 GPS 接收器 23 来确定导航装置 10 的位置，则处理器 11 以大约 10 米的准确度接收位置信息。处理器 11 经设置以从移动检测器 30 接收移动信息。移动信息可包含汽车的速度值，而且还可包含设置在导航装置 10 之中或之上的陀螺仪的定向值。处理器 11 经设置以使用此移动信息以便确定导航装置是否静止不动。可例如将移动值（或在陀螺仪的情况下是移动值的差值）与阈值进行比较，若低于阈值则可推断出不存在移动。如果处理器 11 确定装置 10 静止不动，则处理器 11 将开始用以改进当前位置准确度的程序。在导航装置 10 静止不动的时期期间，处理器 11 将从 GPS 接收器 23 接收随时间的若干位置值。处理器 11 接着将计算随时间的平均位置。此平均位置通常比 GPS 系统所确定的一个特定测量位置准确。处理器 11 接着将此较准确的位置用于导航目的。所述较准确的位置可例如用于校正上次使用的位置。所述较准确的位置可例

如用于更新屏幕 18 上的地图或用于重新计算路线。这可能在例如装备有此导航装置的汽车处于交叉路口时尤其具有重要意义。在此情况下，已知的导航装置可能拿不准所述汽车在哪条道路上。当作出错误假设时，已知的导航装置将会把汽车导航到错误的方向。本发明的装置具有大约 4 到 6 米的改进准确度，视平均时间而定。有技术的读者将明白，导航装置静止不动的时间越长，平均时间也就越长，也就有越多的位置用于计算平均值，所计算的位置也将越精确。请注意，可过滤掉某些非正常值（即，明显的测量错误），且优选地不将所述非正常值用于计算平均位置。

在第二主要实施例中，处理器 11 经设置以在一旦确定静止不动时便进入休眠模式。在休眠模式中，处理器可关闭导航装置 10 的除接收来自移动检测器 30 的移动信息以外的所有或一些功能性。在休眠模式中，可将处理器 11 的处理频率调低，以消耗较少能量。还可在休眠模式期间不关闭 GPS 接收器 23 而是继续测量其位置，且处理器 11 如上文描述那样继续求平均值程序。可在休眠模式期间降低 GPS 测量的频率以便节省功率。处理器 11 可在从 GPS 接收器接收到的每个 GPS 位置暂时苏醒、处理此数据、且回到休眠状态。

如果在休眠模式期间，处理器 11 接收到超过预定阈值的移动值，则处理器 11 将切换回到正常导航模式。在正常导航模式中，导航装置 10 将在屏幕 18 上显示信息且/或其将借助于声音将导航消息给予用户。

移动检测器 30 可设置在导航装置 11 的外壳内部或其可位于装置 11 的外部。在任何情况下，移动检测器 30 均经设置以与导航装置 10 的处理器 11 通信。处理器 11 与移动检测器 30 之间的通信可为有线的或无线的（使用蓝牙、WiFi、红外等）。移动检测器 30 可例如包含速度传感器 30、陀螺仪 30、加速计 30，或其可包含这些传感器的组合。速度传感器 30 可为交通工具的轮速检测器，其经设置以测量交通工具的速度。在此情况下，假设导航装置和交通工具具有相同的速度。陀螺仪 30 是经设置以非常准确地检测导航装置 10 的定向变化的装置。加速计 30 尤其可用于检测导航装置 10 的加速和/或方向变化。移动检测器 30 还可包含相机 30，其结合处理器 11 而经设置以使用技术人员将知道的模式比较软件来检测移动。通过此模式比较软件，处理器 11 能够确定导航装置 10 是否静止不动。在又一实施例中，移动检测器 30 包含磁力计。所述磁力计经设置以测量地面上的磁场线变化，且不需要任何其它外部信息来检测运动。

与 GPS 装置相反，上文描述的移动检测器 23 不需要来自外部噪声系统（例如 GPS 卫星或欧洲对地静止导航重叠服务（EGNOS）、伽利略系统）的输入。这意味着其可用于确定例如汽车静止不动，使得处理器 11 可开始求平均值以便增强位置的准确度。

本发明还涉及一种交通工具 40（例如汽车），其包含上文描述的导航装置 10，见图 3。在一实施例中，汽车 40 包含速度传感器 30，其经设置以测量汽车 40 的速度。

图 4 展示指示根据本发明实施例的方法的实例的流程图。所述方法在步骤 401 处开始，其中例如用户打开导航装置 10。接下来，在步骤 402 中，装置 10 从用户接收目标位置。在步骤 403 中，装置 10 将从 GPS 接收器 23 读取位置信息。在下一步骤 404 中使用此位置信息，其中可执行所有种类的导航功能，例如向用户给予指令或显示所推荐路线的部分。接着，在步骤 405 中，处理器 11 从移动检测器 30 读取其输入。如果检测到移动（见测试 406），则方法去往步骤 403 且装置 10 将接收下一位置信息。然而，如果在测试 406 中推断出装置 10 不移动，那么随后进行步骤 407，其中装置 10 将从 GPS 接收器 23 接收下一位置信息。由于 GPS 系统中的噪声，此下一位置信息将略微不同于先前位置信息，即使装置静止不动也是如此。连同先前位置信息一起使用所述下一位置信息（见步骤 408）来计算平均位置。多半时间，此平均位置比 GPS 系统所确定的仅单个位置准确。所述平均位置用于步骤 404，其中装置向用户给予导航信息。

尽管上文已经描述了本发明的具体实施例，但将了解，本发明可以除如描述的方式以外的其它方式来实践。举例来说，本发明可采取含有描述如上文揭示的方法的一个或一个以上机器可读指令序列的计算机程序或其中存储有所述计算机程序的数据存储媒体（例如，半导体存储器、磁盘或光盘）的形式。所属领域的技术人员将了解，所有软件组件也可形成为硬件组件。

以上描述内容意图为说明性的而非限制性的。因此，所属领域的技术人员将明白，可在不脱离所附权利要求书的范围的情况下对所描述的发明作出多种修改。

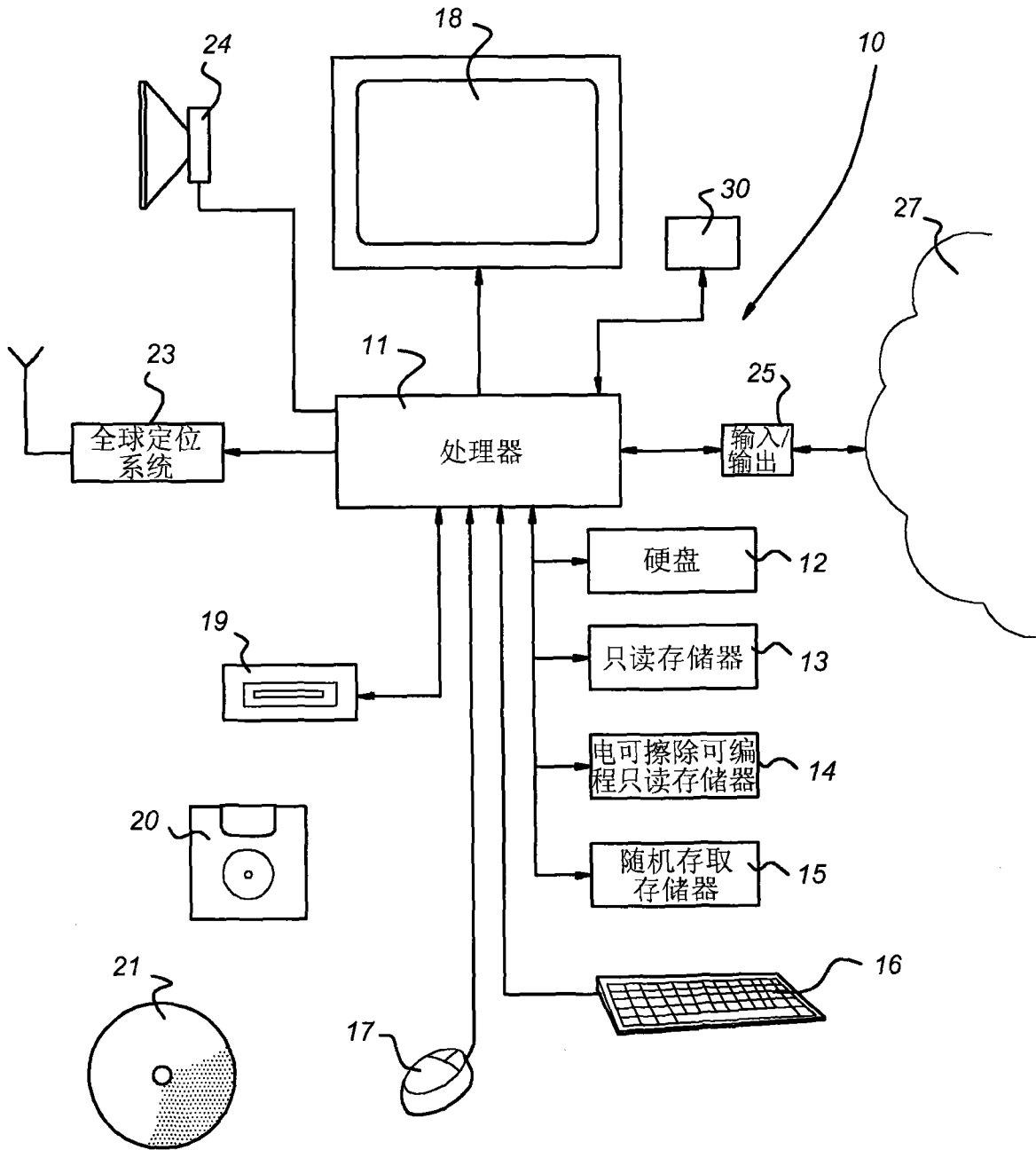


图1

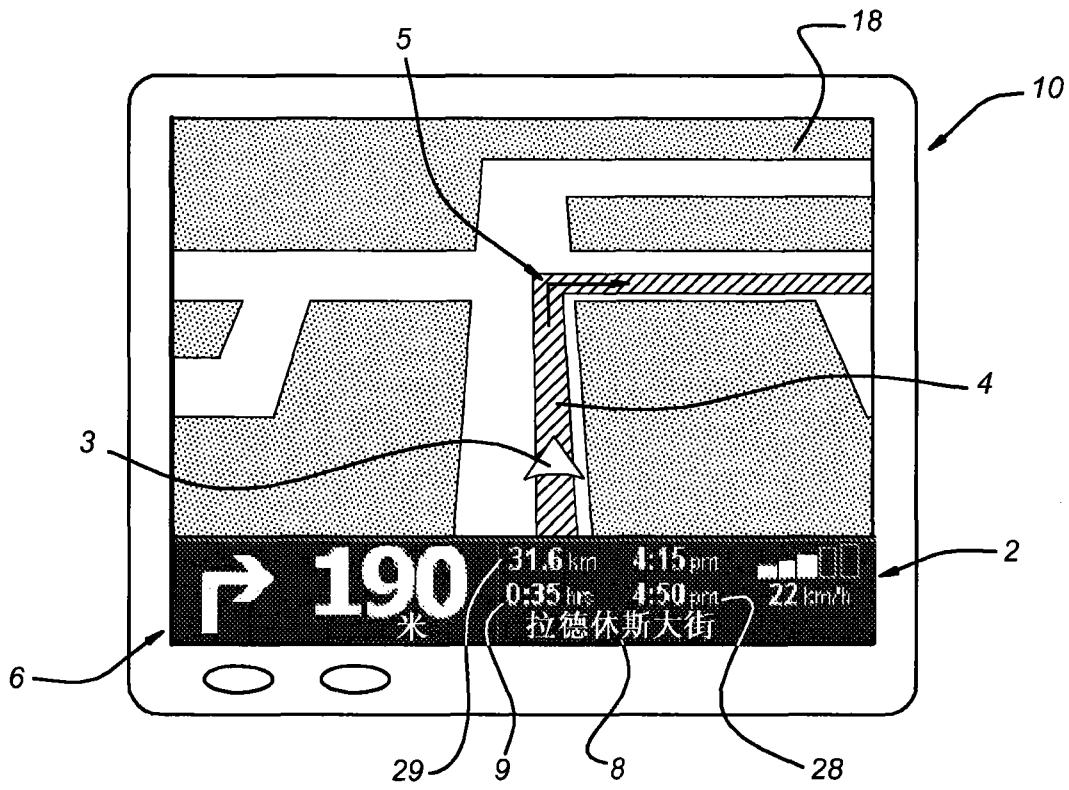


图2

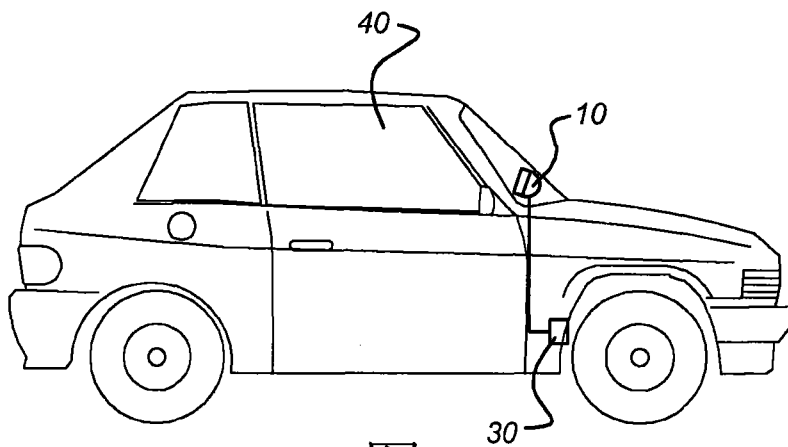


图3

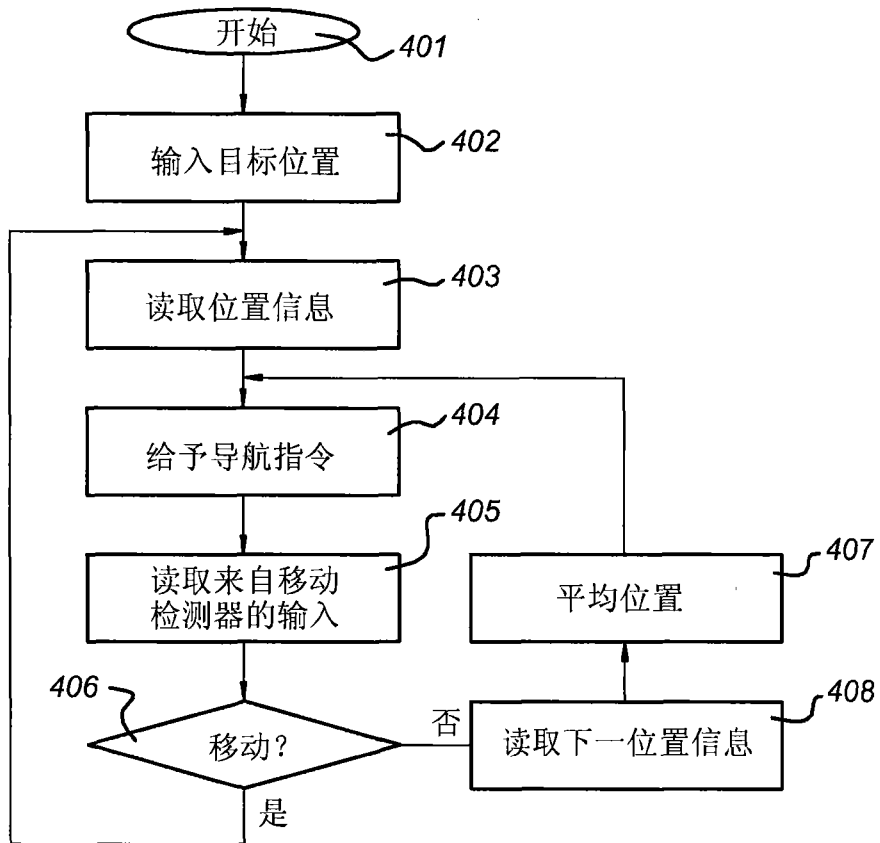


图4