



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104205960 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201280071678. 8

G01S 5/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 01. 23

G01S 11/06 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 09. 22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2012/050305 2012. 01. 23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/110971 EN 2013. 08. 01

(71) 申请人 诺基亚公司
地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 L·A·J·维罗拉

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨晓光 于静

(51) Int. Cl.

H04W 64/00 (2006. 01)

H04W 4/04 (2006. 01)

G01C 21/20 (2006. 01)

G01S 1/02 (2006. 01)

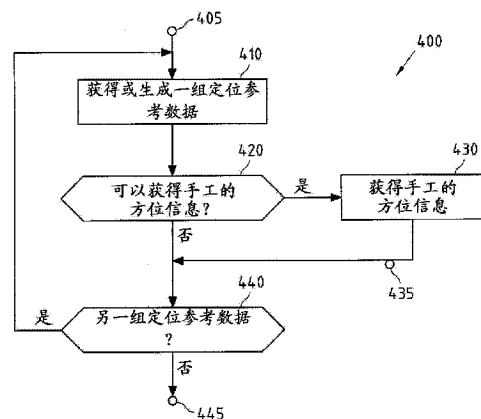
权利要求书2页 说明书17页 附图4页

(54) 发明名称

收集定位参考数据

(57) 摘要

尤其是公开了获得或生成多组定位参考数据,所述多组定位参考数据中的至少一组定位参考数据包括:基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的各自定位信息,以及包括与来自至少一个无线覆盖提供实体的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的表征。



1. 一种由装置执行的方法,所述方法至少包括生成或获得多组定位参考数据,所述多组定位参考数据中的至少一组定位参考数据包括:

- 基于来自至少一个传感器的方位相关的信息,获得或生成的各自方位信息,以及
- 与来自至少一个无线覆盖提供实体的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的代表。

2. 根据权利要求1所述的方法,包括获得与从用户接口接收的至少一个方位信息相关联的至少一个手工方位信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,基于所述至少一个手工方位信息的至少一个手工方位信息,校正所述多组定位参考数据的一组定位参考数据的至少一个方位信息。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述至少一个手工方位是至少两个手工方位,所述校正包括:

- 估计第一手工方位信息和第二手工方位信息之间的轨迹表征,以及
- 基于所估计的轨迹表征来校正至少一个方位信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述估计轨迹表征基于在所述第一手工方位信息和所述第二手工方位之间获得或生成的至少一组定位参考数据的所述方位信息。

6. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中还基于室内地图信息,生成或获得所述至少一组定位参考数据。

7. 根据权利要求6所述的方法,包括:检查一组定位参考数据的各自方位信息是否与所述室内地图信息不匹配,以及如果所述检查产生肯定结果,则基于所述室内地图信息,校正所述各自的方位信息。

8. 根据权利要求3至7中的一项所述的方法,其中所述室内地图信息包括与所述室内信息相关联的概率分布信息。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,包括获得起始方向信息。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中所述至少一个传感器中的至少一个传感器表示惯性传感器。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中所述至少一个传感器中的至少一个传感器是以下中的至少一个:

- 加速计,
- 陀螺仪,
- 气压计,以及
- 磁力计。

12. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中所述至少一个无线覆盖提供实体是以下中的至少一个:

- WLAN 接入点,以及
- 无线基站。

13. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中以预定的时间间隔来执行和/或基于距离和/或在计数了预定数目的脚步后来执行所述生成或获得所述多组方位参考数据。

14. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,包括基于室内地图信息,确定室内环境

中的路由,其中所述路由被配置为引导用户通过所述室内环境,以便当所述用户沿所述路由行走时,生成或获得所述多组定位参考数据。

15. 一种计算机程序,至少包括:

- 用于当在处理器上执行所述计算机程序时,执行根据权利要求 1-14 中的任何一项所述的方法的程序代码。

16. 一种计算机可读介质,其具有存储在其上的根据权利要求 15 的计算机程序。

17. 一种装置,至少包括用于执行权利要求 1-14 中的任何一项的所述各自方法步骤的各自构件。

18. 一种装置,包括至少一个处理器;以及包含计算机程序代码的至少一个存储器,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为使用所述至少一个处理器使得所述装置至少执行权利要求 1-14 中的任何一项所述的方法。

19. 根据权利要求 17-19 中的一项所述的装置,还包括以下中的至少一个:用户接口、天线和通信网络接口。

收集定位参考数据

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及获得和生成定位参考数据的领域。

背景技术

[0002] 作为基于卫星的定位系统的可替代或附加组件,近来已经对基于当前能够由终端检测的覆盖区域的识别来估计终端的当前方位的定位系统产生了兴趣。例如,终端可以识别和接收表示所有当前可检测的覆盖区域的信号特征,该信号特征由无线覆盖提供实体(CPE)(诸如例如,蜂窝通信系统(CS)的基站,或无线局域网(WLAN)接入点(AP))来提供,并且查询提供定位参考数据的本地或远程数据库,以便将表示所有当前可检测的CPE的信号特征与定位参考数据进行比较,以用于获得或估计本地方位。

[0003] 例如,CPE可以表示WLAN AP,以及定位参考数据可以用于室内定位。WLAN基础架构被广泛地部署-实际上,在发达世界的任何地方中,公共建筑物、办公地点等装备有WLAN连通性。此外,典型地,由于在这些建筑物中部署的大数量的接入点,因此在WLAN信号空间中有许多多样性。但是任何其它合适的CPE可以用于定位,例如蜂窝通信系统的基站或其它无线传输站。

[0004] 基于CPE的定位典型地具有两个阶段。在第一阶段中,在不同方位,接收CPE的信号,以及采集所接收的CPE信号的信号特征的指纹,以便生成或获得数据库。可以在第二阶段中使用这个数据库,以用于在将所接收的CPE信号的所接收的信号特征与数据库中的指纹进行比较时,估计终端的方位。

发明内容

[0005] 生成或获得包括高质量指纹的数据库可能成为一项复杂的任务。

[0006] 根据本发明的第一方面,公开了一种方法,所述方法包括:生成或获得多组定位参考数据,所述多组定位参考数据中的至少一组定位参考数据包括:

[0007] - 基于来自至少一个传感器的方位相关的信息,获得或生成的各自方位信息,以及

[0008] - 与来自至少一个无线覆盖提供实体的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的表征。

[0009] 根据本发明的第二方面,公开了一种装置,所述装置被配置为执行根据本发明的第一方面的所述方法,或所述装置包括:用于执行根据本发明的第一方面的所述方法的构件,即,用于生成或获得多组定位参考数据的构件,所述多组定位参考数据中的至少一组定位参考数据包括基于来自至少一个传感器的方位相关的信息来获得或生成的各自方位信息,以及包括与来自至少一个无线覆盖提供实体的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的表征。

[0010] 根据本发明的第三方面,公开了一种装置,所述装置包括至少一个处理器和包含计算机程序代码的至少一个存储器,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为使用所述至少一个处理器使得所述装置至少执行根据本发明的第一方面的所述方法。包

含在所述存储器中的所述计算机程序代码可以例如至少部分地表示用于所述处理器的软件和 / 或固件。所述存储器的非限制性示例是可以由所述处理器访问的随机存取存储器 (RAM) 或只读存储器 (ROM)。

[0011] 根据本发明的第四方面,公开了一种计算机程序,所述计算机程序包括用于当在处理器上执行所述计算机程序时,执行根据本发明的第一方面的所述方法的程序代码。所述计算机程序可以例如经由网络,诸如例如互联网,来分发。所述计算机程序可以例如可以存储在或可以编码在计算机可读介质中。所述计算机程序可以例如至少部分地表示所述处理器的软件和 / 或固件。

[0012] 根据本发明的第五方面,公开了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质具有存储在其上的根据本发明的第四方面的计算机程序。所述计算机可读介质可以例如被具体化成电、磁、电磁、光或其它存储介质,以及可以是可移动的介质或被固定地安装在装置和设备中的介质。此类计算机可读介质的非限制性示例是 RAM 或 ROM。计算机可读介质可以例如是有形的介质,例如,有形的存储介质。计算机可读介质被理解为可以由计算机(诸如例如,处理器)来读取。

[0013] 在以下中,将简要概述关于本发明的这些上述方面的所有方面的特征和实施例。

[0014] 例如,所述装置可以例如是移动装置,能够使该移动装置移动通过室内环境,以便获得或生成所述多组定位参考数据。

[0015] 所述移动装置可以是移动终端(例如,便携式设备,诸如例如,移动电话、个人数字助理、膝上型或平板计算机,仅举几例)。

[0016] 例如,无线 CPE 的非限制性示例是有线或无线小区站 (CS) 的 CPE。例如,CPE 可以是蜂窝无线电 CS 的基站,诸如例如,第二 (2G)、第三代 (3G) 或第四代 (4G) CS,或非蜂窝无线电 CS 的 AP 或信标站,诸如例如,WLAN 系统、微波接入全球性互通 (WiMAX) 系统、蓝牙系统、射频标识 (RFID) 系统、广播系统(诸如例如,数字视频广播 (DVB)、数字音频广播 (DAB) 或跳频 (FM)/ 调幅 (AM) 无线电)、近场通信 (NFC) 系统等)。

[0017] 作为示例,一组定位参考数据的各自信号特征的表征可以被认为表示来自与这组定位参考数据相关联的至少一个 CPE 的至少一个接收的信号的一种指纹。作为示例,各自的信号特征可以包括:针对至少一个 CPE 中的每个 CPE 的与各自 CPE 相关联的测量的信号强度。此外,各自的信号特征还可以包括所述各自 CPE 的标识符。

[0018] 因此,例如,可以在时间的不同时刻处,获得或生成所述多组定位参考数据。例如,可以由装置执行所述方法,其中可以沿着通过室内环境的路由来移动所述装置,其中可以在不同时刻,在不同位置点,来获得或生成所述多组定位参考数据。例如,用户可以沿着所述路由携带所述装置。

[0019] 各自组的定位参考数据的信号特征的表征与这种各自组的定位参考数据的各自的方位信息相关联。作为示例,同一组的定位参考数据的方位信息和信号特征的表征可以都是时间戳,以便将所述方位信息与所述信号特征的表征进行绑定。

[0020] 因此,例如,对于室内环境中的若干位置点而言,能够获得或生成各自组的定位参考数据,其中所述多组定位参考随后能够用于基于与至少一个 CPE 的至少一个接收的信号相关联的信号特征的表征来执行所述方位的估计。

[0021] 基于来自至少一个传感器的方位相关的信息,来获得或生成各自组的定位参考数

据的方位信息。例如,这种至少一个传感器可以表示任何类型的至少一个惯性传感器和/或任何类型的高度传感器。作为示例,所述至少一个传感器可以表示加速计或陀螺仪中的至少一个。因此,所述至少一个传感器可以被配置为检测在至少两个方向(例如,至少两个轴)中的移动,其中,例如,所述方位相关的信息可以表示在各自方向中的至少一个加速度。这种移动可以表示在两维空间中或在三维空间中的移动。作为示例,可以使用至少3轴加速计和/或3轴陀螺仪。此外,作为示例,所述至少一个传感器可以包括高度传感器,所述高度传感器被配置为提供高度信息。作为示例,这种高度传感器可以表示一种气压计,其中所述气压计可以被配置为输出空气压力信息,所述空气压力信息可以用于估计高度。例如,能够执行校准,以便为测量的空气压力信息分配已知的高度。因此,测量的空气压力信息中的改变指示高度中的相对改变,其中由于所述校准,所以能够基于高度中的改变以及在校准期间与测量的空气压力信息相关联的已知高度来估计绝对高度。

[0022] 此外,作为示例,所述至少一个传感器可以包括磁力计,所述磁力计被配置为输出方向信息。例如,所述磁力计可以表示罗盘。

[0023] 因此,基于所述方位相关的信息获得或生成的方位信息可以表示两维方位信息,或可以表示包括高度信息的三维成分。例如,高度信息可以是连续的表征,例如,从参考水平(例如,海平面或另一个适当的参考水平)开始的高度。作为示例,可以以米、英寸或任何其它适当的数量为单位来表示高度。或者,例如,高度信息可以是离散表征,例如,按照楼层水平或任何其它适当的离散表征。

[0024] 此外,例如,所述至少一个传感器可以用于确定转换信息。因此,所述至少一个传感器的输出可以用于确定定位信息和/或转换信息。

[0025] 由这种至少一个传感器提供的信号表示方位相关的信息,因为例如这种至少一个传感器的信号能够用于获得或确定至少相对移动。作为示例,可能有关于开始方位的知识,以及然后,从所述至少一个传感器接收的所述方位相关的信息可以用于基于已知的开始方位来跟踪和估计实际的方位。因此,基于来自所述至少一个传感器的所述方位相关的信息,可以在背景中使所述方位信息保持最新,以及当获得或生成一组新的定位参考数据时,基于跟踪的方位信息,来获得各自组的定位参考数据的方位信息。

[0026] 因此,当将获得或生成一组新的定位参考数据时,从所述至少一个传感器接收的所述方位相关信息能够用于获得或估计实际的方位信息。

[0027] 例如,所述至少一个传感器可以是所述装置的一部分,或可以表示可以连接到所述装置的分离的实体。例如,可以借助于USB 电缆或无线连接(例如,蓝牙或WLAN 或任何其它适当的无线连接)来执行这种连接。作为示例,可以将所述至少一个传感器穿戴在带子上或在放在口袋中。

[0028] 此外,作为示例,所述开始方位可以由用户手工输入或可以以另外的适当的方式(包含在进入室内空间前基于卫星的方位)来获得。

[0029] 例如,在收集了这种多组定位参考数据后,可以将所述多组定位参考数据提供给服务器或类似的实体,其中可以以无线电地图(radiomap)的形式来求精所述数据,然后所述数据可以用于定位目的。作为示例,此类无线电地图可以携带指纹和/或从所述指纹生成的无线电信道模式等。

[0030] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,以预定的时间间隔来执行所述生成或获

得所述多组方位参考数据。

[0031] 例如,可以在开始时启动定时器,以及在预定的时间间隔后,当所述定时器已经流逝时,以及如果还没有以其他方式停止所述方法,则所述方法可以继续步骤 410 中获得或生成一组定位参考数据。然后,可以再次启动所述定时器。

[0032] 作为示例,可以在室内建筑物中的路由的不同方位,获得或生成多组定位参考数据,其中可以以预定的时间间隔来执行这种生成或获得。例如,可以经由用户接口将将被行走的这种路由显示给用户。

[0033] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,基于距离和 / 或在计数了预定数目的脚步后,执行所述生成或获得所述多组方位参考数据。

[0034] 例如,如果基于距离来执行所述生成或获得所述多组方位参考数据,则在已经检测到所述装置已经移动预定的距离后,生成或获得一组新的方位参考数据。然后,作为示例,可以在所述装置已经再次移动预定距离后,生成或获得下一组方位参考数据。此外,例如,所述预定的距离可以是恒定值或可以变化,例如取决于室内地图信息。

[0035] 例如,如果在计数了预定数目的脚步后,执行所述生成或获得所述多组方位参考数据,则脚步计数器计数在行走通过环境期间携带所述装置的用户脚步。在计数了预定数目的脚步后,生成或获得一组新的方位参考数据。然后,作为示例,所述计数器可以被重置,以及在脚步的数目再次达到所述预定的数目后,可以生成或获得生成或获得下一组方位参考数据。此外,例如,所述预定数目的脚步可以是恒定值或可以变化,例如取决于室内地图信息。

[0036] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,获得与从用户接口接收的至少一个方位信息相关联的至少一个手工方位信息。

[0037] 作为示例,所述手工方位信息可以表示二维方位信息,或可以表示包括高度信息的三维成分。

[0038] 例如,当用户行走通过上述路由时,该用户可以输入这种至少一个方位信息,同时所述装置获得或生成所述多组方位参考数据。

[0039] 作为示例,所述装置可以被配置为向用户显示室内地图,例如在触摸屏或在另一类型的显示器上。这种室内地图可以是所述装置可以获得的室内地图信息的一部分。然后,例如,所述用户可以通过适当的输入动作输入实际的方位。作为示例,所述用户可以在显示在触摸屏上的室内地图的对应位置上轻触。然后,这个方位信息可以用作手工方位信息,以用于生成或获得所述多组方位参考数据。

[0040] 例如,可以由用户输入上述开始方位作为手工方位信息。或者,作为另一个示例,可以在使所述装置移动通过上述路由期间,获得与从所述用户接口接收的至少一个方位信息相关联的至少一个手工方位信息。这种至少一个手工方位信息可以例如用于校正或调节至少一组定位参考数据的方位信息。

[0041] 此外,可以在通过各自的用户输入获得手工方位信息时,获得或生成各自信号特征的特征,以及可以基于所述各自信号特征的特征和相关联的手工方位信息来生成一组新的定位参考数据。因此,所述多组定位参考数据可以包括:包括表示手工方位信息的方位信息的至少一组定位参考。作为示例,这可以适用于与将行走通过的路由的开始方位相关联的一组定位参考数据。

[0042] 例如,当用户到达楼层地图上的参考点时,所述用户可以停止行走,以及可以借助于所述用户接口,例如借助于点击或轻触所述楼层地图上的对应方位,来手工输入实际的方位。然后,作为示例,可以基于在这个时刻接收的信号特征的表征和所获得的手工方位信息,生成或获得另一组定位参考数据。

[0043] 此外,所获得的手工方位信息可以用于校正或调节方位信息,随后将解释这种情况。

[0044] 例如,用户可以携带所述装置以用于行走通过室内楼层中的(任意的或预定的)路由,以便获得或生成在这个室内楼层中的不同位置处的多组定位参考数据。

[0045] 作为示例,用户可以在预定开始方位开始,其中对于所述装置而言,这个开始方位的方位信息可以是已知的,或可以由所述用户经由所述用户接口来手工输入。例如,这可以在所述方法的开始时来执行。此外,可以基于所述开始方位的这个方位信息和与来自至少一个 CPE 的可以在所述开始方位处接收的至少一个接收的信号相关联的各自的信号特征的表征,来生成或获得第一组定位数据。因此,能够在所述开始方位处获得第一指纹。

[0046] 然后,所述用户可以开始沿着所述路由行走。然后,例如,在预定时间已经流逝后,或当检测到所述用户的新脚步或脚步的数目时,或当所述装置已经移动了预定距离时,获得一组定位参考数据,所述组包括:如上所述,基于来自所述至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的各自方位信息,以及与来自至少一个 CPE 的至少一个信号的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的表征。然后,在非必须的步骤中,可以检查手工方位信息是否可以获得。

[0047] 如果没有获得手工方位信息,则所述方法可以继续进行检查是否将获得或生成另一组定位参考。例如,可以启动定时器,以及在预定的时间间隔后,当所述定时器已经流逝时,以及如果还没有以其他方式停止所述方法,则所述方法可以继续开始获得或生成一组定位参考数据。或者,作为另一个示例,可以确定是否检测到新的脚步,即,由所述用户的行走导致的脚步。如果是,则可以获得或生成另一组定位参考数据,以及所述方法可以继续。例如,所述至少一个传感器可以提供指示检测的脚步的信号,例如,在垂直方向中的加速度。

[0048] 例如,当所述用户输入手工方位信息时,这个方位信息与对应的参考方位相关联。作为示例,可以使用至少一个参考方位,其中这种至少一个参考方位可以表示被放置在将被行走的所述路由上的不同位置上的多组参考方位。

[0049] 通过这样做,所述用户可以行走通过室内地图的完整路由,以便基于来自沿着完整的所述路由或沿着所述路由的大部分路由的至少一个传感器的方位相关信息,来获得或生成多组定位参考数据,其中,例如,可以由所述用户在预定参考方位来输入手工方位信息。

[0050] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,基于所述至少一个手工方位信息的至少一个手工方位信息,来校正或调节所述多组定位参考数据的一组定位参考数据的至少一个方位信息。

[0051] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,所述至少一个手工方位是至少两个手工方位,所述校正包括:估计第一手工方位信息和第二手工方位之间的轨迹表征,以及基于所估计的轨迹表征来校正或调节至少一个方位信息。

[0052] 作为非限制性示例,这种估计的轨迹表征可以是所述第一手工方位信息化和所述第二手工方位信息之间的直线。此外,作为示例,所估计的轨迹可以表示曲线。

[0053] 例如,已经在所述第一手工方位信息和所述第二手工方位信息之间获得或生成的至少一组定位参考数据的方位信息可以用于估计所述轨迹表征。作为示例,基于已经在所述第一手工方位信息和所述第二手工方位信息之间获得或生成的一组定位参考数据的至少一个方位信息,所述轨迹表征可以表示所述第一手工方位信息和所述第二手工方位信息之间的平滑曲线或直线。因此,例如,所述平滑曲线或直线从由所述第一手工方位信息指示的方位处开始,以及在由所述第二手工方位信息指示的方位处结束,其中已经在所述第一手工方位信息和所述第二手工方位信息之间获得或生成的至少一组定位参考数据的至少一个方位信息可以用作加权的方位信息,以便拟合和 / 或平滑所述第一手工方位信息和所述第二手工方位信息之间的所述轨迹。

[0054] 作为非限制性示例,本地加权的平滑的散点图可以应用于估计所述轨迹表征,但是还可以应用任何其它适当的所述轨迹表征的平滑化。

[0055] 此外,作为示例,室内地图信息可以用于估计所述轨迹表征。例如,这种室内地图信息还可以用于获得或校正表示上述轨迹的平衡曲线或直线。

[0056] 例如,可以检查所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间的直线是否与所述室内地图匹配,以及是否与所述室内地图的墙壁或另外的障碍干扰。或者,如果所述轨迹表示平滑的曲线或直线,则可以检查这个平滑的曲线或直线是否与所述室内地图匹配,以及是否与所述室内地图的墙壁或另外的障碍干扰。

[0057] 作为示例,在由于室内地图信息的妨碍,所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间的直线是不可能,所估计的轨迹表征可以例如表示所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间的最短路由,该最短路由与所述室内地图信息匹配。因此,室内地图信息可以用于估计所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间的轨迹。

[0058] 然后,基于估计的轨迹表征,来校正或调节至少一组定位参考数据的至少一个方位信息。因此,可以校正或调节由基于至少一个传感器的信号的不精确的方位估计所引入的误差。

[0059] 例如,基于来自沿着所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间的路由的所述至少一个传感器的方位相关信息,获得或生成的方位信息可能是不准确的。因此,可以基于各自估计的轨迹来校正或调节与所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间的那些位置中的至少一个位置相关联的至少一组定位参考数据的方位信息。

[0060] 作为示例,可以在获得新的手工方位信息之后,来执行这种估计和校正或调节,或可以在已经获得或生成所述多组定位参考数据之后,来执行这种估计和校正或调节。

[0061] 因此,由用户输入的手工方位信息能够用于增强基于来自所述至少一个传感器的方位相关的信息,在所述第一手工方位信息与所述第二手工方位信息之间获得或生成的估计的方位信息的质量。

[0062] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,获得起始方向信息。

[0063] 例如,如果至少一个传感器表示惯性传感器,则这个起始方向可以用于基于从所述至少一个传感器接收的所述方位相关的信息来估计和跟踪所述方位信息。例如,罗盘可

以用于获得起始方向信息。或者,作为另一示例,可以使用从用户接口接收的手工输入的起始方向。例如,用户可以指向他/她将接着行走的方向。因此,关于开始方位,在定向的非限制性假设的情况下,用户可以经由用户接口输入他打算向东方向行进。

[0064] 例如,如果用户接口可以包括触摸屏,则可以借助于向那个方向滑动来输入这种方向指示。作为另一个示例,用户可以在室内地图上指向下一个参考点,以及可以基于从开始方位到下一个参考方位的方位的笔直方向来获得起始方向信息。例如,当用户输入新的手工方位信息时,该用户还可能输入新的起始方向信息,该起始方向信息能够用于增强基于来自至少一个传感器的方位相关的信息来获得或生成方位信息。

[0065] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,进一步基于室内地图信息来生成或获得所述至少一组定位参考数据。

[0066] 作为示例,这种室内地图信息可以包括室内信息,其中这个室内信息可以包括关于用户不能通过的墙壁或其它室内障碍的方位信息,以及它可以包括关于用户能够通过的区域的方位信息,例如关于房间、楼层、门的信息。

[0067] 例如,这个室内地图信息可以用于估计或辅助估计第一手工方位信息与第二手工方位信息之间的轨迹表征,如上所述。

[0068] 此外,作为示例,可以由所述装置使用室内地图信息,以确定用户将行走通过的短路由,以便覆盖可以由所述用户访问的室内区域中的所有或大多数区域。例如,可以将路由映射在室内区域的整个楼层上,其中可以选择的路由是,最小化通过整个楼层的时间。然后,可以将这个路由显示给用户。

[0069] 作为示例,室内地图信息和/或已经通过的所述路由上的信息可以用于获得或确定起始方向信息。例如,如果室内地图信息可能示出的是,墙壁或另一个障碍与从实际参考方位到下一个参考方位(其可以由用户手工输入)的笔直路由相违背,则由于关于用户已经通过路由的信息,可以确定的是,为了在短路径上到达下一个参考方位,仅剩下一个还没有被经过的路由。因此,基于室内地图信息以及关于已经经过的路由的信息,来获得新的起始方向,该新的起始方向沿着目前为止还没有使用的路由通过到达下一个参考方位,其中这个路由的开始方向可以表示起始方向。例如,所述路由可以是为了到达下一个参考方位,目前为止还没有使用的最短路由。

[0070] 此外,例如,可以将关于已经经过的路由的信息用于显示给用户。因此,用户可以检查已经经过了室内地图的哪些区域,以及还没有访问哪些区域。因此,作为示例,这可以辅助用户找到通过整个建筑物的完整或接近完整的路由。

[0071] 因为,对于装置而言,路由是已知的,所以,这个路由可以用于校正和/或调节定位信息和/或用于获得起始方向信息。例如,可以执行基于来自至少一个传感器的方位相关的信息的当前跟踪的方位与预定的路由的实时匹配,以便使当前跟踪的方位与预定的路由一致。因此,可以提高方位信息的准确性,和/或可以降低手工方位信息的数量。

[0072] 此外,在三维定位的情况下,室内信息可以包括关于楼梯、电梯、自动扶梯的信息。因此,室内地图信息可以用于生成或获得高度信息,所述高度信息可以用于生成或获得三维定位信息。作为示例,可以基于室内地图信息来校正或调节从高度传感器获得的高度信息,例如,通过检查楼梯或自动扶梯或电梯的邻近性。

[0073] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,检查一组定位参考数据的各自方位信息

是否与室内地图信息不匹配,以及如果所述检查产生肯定结果,则基于所述室内地图信息来校正所述各自方位信息。

[0074] 因此,所述室内地图信息可以用于基于来自至少一个传感器的方位相关的信息来获得或生成方位信息。作为示例,可以基于来自至少一个传感器的方位相关信息来首先获得或生成方位信息,以及然后,可以基于所述室内地图信息来校正或调节这个方位信息。例如,可以检查这个方位信息是否与所述室内地图信息相违背。作为示例,当所述方位信息在墙壁或另外的障碍内部时和/或如果所述方位信息导致方位轨迹与墙壁或另外的障碍相交,则可以检测到此类违背。然后,例如,可以将方位信息校正或调节到可以由用户行走访问的室内地图上的最近的或几乎最近的方位。

[0075] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,所述室内地图信息包括与室内信息相关联的概率分布信息。

[0076] 作为示例,可以基于室内环境的测量,至少部分地确定无线电地图信息的室内信息。例如,可以基于定位测量(例如,基于所述至少一个传感器)来获得墙壁或走廊或任何其它障碍的方位或路线,或楼梯、自动扶梯、电梯的方位以及任何其它室内信息,其中所述定位测量提供方位概率分布。

[0077] 例如,室内信息可以包括由一维、二维或三维概率分布表示的至少一个方位信息。作为示例,可以由瘦长的二维概率分布来表示走廊的方位信息。

[0078] 此外,基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的所述定位信息可以包括基于所述至少一个传感器的测量的方位概率分布。

[0079] 例如,可以基于与关联于室内地图信息的室内信息的概率分布信息组合的基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的定位信息的方位概率分布,来生成优化的定位信息。因此,联合分布可以用于估计或生成方位信息。

[0080] 作为示例,这可以示出的优点是,如果基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的定位信息的方位概率分布指示的是,所述方位相关的信息的质量很弱,以及与室内地图信息的室内信息相关联的概率分布信息指示的是,所述室内信息更好,则所述联合分布导致估计的方位信息,该估计的方位信息更多地基于所述室内地图信息,超过基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的定位信息,以及反之亦然。

[0081] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,基于室内地图信息,确定室内环境中的路由,其中所述路由被配置为引导用户通过所述室内环境,以便当所述用户沿所述路由行走时,生成或获得所述多组定位参考数据。

[0082] 例如,所述室内地图信息可以表示上述的任何种类的室内地图信息。

[0083] 作为示例,所确定的路由可以是所述用户将会行走通过的短路由或优化的路由,以便覆盖由所述用户可以访问的室内区域中的所有或大多数区域。例如,可以将路由映射在室内区域的整个楼层上,其中可以选择的所述路由是,最小化通过整个楼层的时间。

[0084] 然后,可以将这个路由显示给用户。因为,所述装置知道该路由,所以这个路由可以用于校正和/或调节定位信息,和/或用于获得起始方向信息。例如,可以执行基于来自至少一个传感器的方位相关的信息的当前跟踪的方位与所述预定的路由的实时匹配,以便使所述当前跟踪的方位与所述预定的路由一致,其中可以将所述当前跟踪的方位显示给所述用户。因此,可以提高方位信息的准确性,和/或可以降低手工方位信息的数量。

[0085] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,所述至少一个传感器中的至少一个传感器表示惯性传感器。

[0086] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,所述至少一个传感器中的至少一个传感器是以下中的至少一个:加速计、高度传感器、磁力计和陀螺仪。

[0087] 因此,所述至少一个传感器可以被配置为检测在至少两个方向(例如,至少两个轴)中的移动,其中,例如,所述方位相关的信息可以表示在各自方向中的至少一个加速度。这种移动可以表示在两维空间中或在三维空间中的移动。

[0088] 作为示例,可以使用至少3轴加速计和/或3轴陀螺仪。例如,可以使用三维室内地图信息。

[0089] 根据本发明的所有方面的示例性实施例,所述至少一个无线覆盖提供实体是以下中的至少一个:WLAN接入点以及无线基站。

[0090] 此外,作为示例,可以基于多组定位参考数据来获得或生成关于定位性能的统计。例如,在已经获得或生成了所述多组定位参考数据后,这种多组定位参考数据可以用于确定所述室内地图上的至少一个方位的方位,例如,借助于将基于所述多组定位参考数据和在各自方位处接收的来自至少一个CPE的至少一个信号的信号特征的特征所估计的方位与真实方位进行比较。例如,统计可以包括:至少一个估计的方位与各自至少一个真实方位的偏差。作为示例,如果确定方位的估计方位不提供期望的质量,例如在没有许多CPE是可以接收的有问题的区域中可能发生这种情况,则在这个有问题的区域中可以获得或生成另外多组定位参考数据,以便提高方位估计的质量。

[0091] 以上呈现了根据本发明的方法、装置、计算机程序和系统的示例实施例,以及它们的单个特征应当被理解为在它们彼此的可能组合中也被公开。

[0092] 此外,将理解的是,在这部分中,本发明的呈现基于示例的非限制性实施例。

[0093] 从下文结合附图呈现的详细描述以及参照下文结合附图呈现的详细描述的说明,本发明的其它特征将是明显的。然而,将理解的是,附图仅是出于说明的目的而不是作为限定本发明的范围而设计的,对于本发明的范围而言,应当参照所附权利要求书。还应当理解的是,附图不是按比例绘制的,以及附图仅是旨在概念性地说明本文中描述的结构和过程。特别地,在附图中存在的特征不应当被认为使得这些特征是本发明强制性的。

附图说明

[0094] 附图示出:

[0095] 图1:根据本发明的装置的示例实施例的示意性框图,该装置是终端或形成终端的一部分;

[0096] 图2:根据本发明的有形的存储介质的示例实施例的示意图;

[0097] 图3:根据本发明的方法的第一示例实施例的流程图;

[0098] 图4:根据本发明的方法的第二示例实施例的流程图;

[0099] 图5:可以用于本发明的室内地图的第一示例的图示说明;

[0100] 图6:根据本发明的方法的第三示例实施例的流程图;以及

[0101] 图7:可以用于本发明的室内地图的二示例的图示说明。

具体实施方式

[0102] 卫星定位不能在室内或在其它遮蔽的环境中很好地工作。然而,在现代世界中,各种固定 CPE 是普遍的。示例包含:蜂窝基站(GSM、WCDMA、TD-SCDMA、LTE、LTE-A、CDMA/CDMA2000)、WLAN 接入点、FM 无线电或 TV 站。这些信号具有良好的穿透性,以及覆盖了几乎感兴趣的任何地方。因此,它们适合于补充或替代基于卫星的定位方法。

[0103] 借助于使用来自可以使用的 CPE 的接收信号,存在估计室内终端的方位的不同方法。一种方法可以应用包括多组定位参考数据的定位参考数据库,定位参考数据库可以表示某种指纹数据库,以估计方位。

[0104] 本发明的示例实施例公开了如何获得和 / 或生成定位参考数据库。例如,这能够在终端移动通过室内建筑物期间做到。

[0105] 图 1 是根据本发明的装置 10 的示例实施例的示意性框图。装置 10 是消费终端或形成消费终端的一部分。

[0106] 装置 10 包括:处理器 11,处理器 11 可以例如被具体化成微处理器、数字信号处理器(DSP)或专用集成电路(ASIC),仅举几个非限制性示例。处理器 11 执行存储在程序存储器 12 中的程序代码(例如,实现以下参照图 3、4 和图 6 描述的根据方面的方法的实施例中的一个或多个实施例的程序代码),以及与主存储器 13 进行接口,主存储器 13 可以例如存储多组定位参考数据(或定位参考数据的至少一部分)。可以将存储器 12 和存储器 13 中的一些或全部存储器包含在存储器 11 中。存储器 12 和 / 或存储器 13 可以例如被具体化成只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM),仅举几个非限制性示例。存储器 12 和存储器 13 中的一个或两个可以被固定地连接到处理器 11 或从存储器 11 可以移动,例如以存储卡或存储棒的形式。

[0107] 处理器 11 还控制通信接口 14,通信接口 14 被配置为接收和 / 或输出信息。这种通信可以例如基于有线或无线连接。因此,通信接口 14 可以例如包括电路,诸如调制器、滤波器、混频器、开关和 / 或一个或多个天线,以允许传输和 / 或接收信号。通信接口 14 被配置为接收来自至少一个 CPE 的信号,其中可以从各自 CPE 的各自信号来获得 / 生成各自信号特征的特征。在本发明的实施例中,通信接口 14 被配置为允许根据 2G/3G/4G 蜂窝 CS 和 / 或 WLAN 进行通信。

[0108] 处理器 11 还控制用户接口 15,用户接口 15 被配置为向装置 10 的用户呈现信息,和 / 或接收来自此类用户的信息。此类信息可以例如包括:关于由用户手工输入的方位的信息。

[0109] 例如,处理器 11 还可以控制至少一个非必须的传感器 16,该传感器 16 被配置为生成方位相关的信息。例如,这种至少一个传感器 16 可以表示至少一个惯性传感器。这种至少一个传感器 16 可以是装置 10 的一部分,或可以表示分离的实体,其中这种分离的实体可以被配置为借助于通信链路(例如,USB 电缆、另外的电缆或无线通信链路,例如蓝牙或 WLAN 或任何其它合适的无线通信链路)连接到该装置。

[0110] 注意的是,可以单独在硬件中,部分地在硬件中和在软件中,或仅在软件中来实现由装置 10 的组件形成的电路,如在本说明书的结尾处进一步描述的。

[0111] 图 2 是根据本发明的有形存储介质 20 的实施例的示意图。这种有形的存储介质 20(特别地,其可以是非短暂性的存储介质)包括程序 21,该程序 21 进而包括程序代码

22(例如,一组指令)。有形存储介质 20 的实现可以例如是图 1 的程序存储器 12。因此,程序代码 22 可以例如实现以下论述的图 3、4 和图 6 的流程图。

[0112] 在以下中,关于本发明的示例实施例的流程图来描述图 3、4 和图 6。

[0113] 图 3 是根据本发明的方法的示例性第一实施例的流程图 300。

[0114] 在步骤 310 中,获得或生成多组定位数据,其中多组定位数据中的至少一组定位参考数据包括:基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的各自的方位信息,以及与来自至少一个无线覆盖提供实体的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的特征。

[0115] 一组定位参考数据的各自信号特征的特征可以被认为表示来自与这组定位参考数据相关联的至少一个 CPE 的至少一个接收的信号的一种指纹。作为示例,各自信号特征可以包括:针对至少一个 CPE 中的每个 CPE 的与各自 CPE 相关联的测量的信号强度和标识符。

[0116] 因此,例如,可以在时间中的不同时刻处,获得或生成多组定位参考数据。例如,可以由装置 10(例如终端或任何其它手持设备)来执行该方法,以及可以沿着通过室内环境的路由来移动该装置,其中在不同的时刻,在不同的位置点,来获得或生成多组定位参考数据。例如,用户可以沿着该路由携带装置 10。

[0117] 各自组的定位参考数据的信号特征的特征与这种各自组的定位参考数据的各自方位信息相关联。作为示例,同一组的定位参考数据的方位信息和信号特征的特征两者都可以是时间戳,以便将方位信息与信号特征的特征进行绑定。

[0118] 因此,对于若干位置点而言,能够获得或生成各自组的定位参考数据,其中多组定位参考数据能够用于基于与至少一个 CPE 的至少一个接收的信号相关联的信号特征的特征来执行方位的估计。

[0119] 基于来自至少一个传感器的方位相关的信息,获得或生成各自组的定位参考数据的方位信息。例如,这种至少一个传感器可以表示任何种类的至少一个惯性传感器。作为示例,至少一个传感器可以表示以下中的至少一个:加速计和陀螺仪和高度传感器和磁力计。因此,至少一个传感器可以被配置为检测在至少两个方向(例如,至少两个轴)中的移动,其中,例如,方位相关的信息可以表示在各自方向中的至少一个加速度。这种移动可以表示在两维空间中或在三维空间中的移动。作为示例,可以使用至少 3 轴加速计和/或 3 轴陀螺仪。

[0120] 由这种至少一个传感器提供的信号表示方位相关的信息,因为例如这种至少一个传感器的信号能够用于获得或确定至少相对移动。作为示例,可以具有关于开始方位的知识,以及然后从至少一个传感器 16 接收的方位相关的信息用于基于已知的开始方位来跟踪和估计实际的方位。因此,基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息,可以在背景中使方位信息保持最新,以及每当获得或生成一组新的定位参考数据时,基于跟踪的方位信息来获得各自组的定位参考数据的方位信息。

[0121] 此外,例如,所述至少一个传感器 16 可以用于确定转换信息。因此,作为示例,所述至少一个传感器 16 的输出可以用于确定定位信息和/或转换信息。

[0122] 作为示例,可以由用户手工输入开始方位,或可以以其它合适的方式来获得开始方位。

[0123] 例如,至少一个传感器 16 可以是装置 10 的一部分,或可以表示可以连接到装置 10 的分离的实体 16。作为示例,至少一个传感器 16 可以穿戴在带子上或放在口袋中。

[0124] 作为示例,该方法还可以包括:获得与从用户接口 15 接收的至少一个方位信息相关联的至少一个手工方位信息。例如,当用户行走通过上述路由时,该用户可以输入这种至少一个方位信息,同时装置 10 获得或生成多组定位参考数据。

[0125] 作为示例,装置 10 可以被配置为:例如在触摸屏上,向用户显示室内地图。这种室内地图可以是装置 10 可以使用的室内地图信息的一部分。然后,例如,用户可以通过适当的输入动作输入实际的方位。作为示例,用户可以在显示在触摸屏上的室内地图的对应位置上轻触。然后,在图 3 的步骤 310 中,这个方位信息可以用作手工方位信息,以用于生成或获得多组定位参考数据。

[0126] 例如,可以由用户输入上述开始方位作为手工方位信息。或者,作为另一个示例,可以在使装置 10 移动通过上述路由期间,获得与从用户接口 15 接收的至少一个方位信息相关联的至少一个手工方位信息。这种至少一个手工方位信息可以例如用于校正或调节至少一组定位参考数据的方位信息。

[0127] 此外,可以在通过各自的用户输入获得手工方位信息时,获得或生成各自信号特征的表征,以及可以基于各自信号特征的表征和相关联的手工方位信息来生成一组新的定位参考数据。因此,多组定位参考数据可以包括:包括表示手工方位信息的方位信息的至少一组定位参考。

[0128] 相对于根据第一示例性实施例的方法解释的解释的优点还可以适用于随后的示例性实施例。

[0129] 图 4 是根据本发明的方法的示例性第二实施例的流程图 400。将结合图 5 中描绘的示例性室内地图来解释这个方法。

[0130] 例如,用户可以携带装置 10 以用于行走通过室内楼层中的路由 561, 562, 563, 564, 565, 如在图 5 中示例性描绘的,以便获得或生成在这个室内楼层中的不同位置处的多组定位参考数据。尽管图 5 只描绘了两维室内楼层平面的建筑物,但是必须理解的是,该方法也可以应用于三维室内楼层平面的建筑物。

[0131] 例如,装置 10 可以表示平板装置或任何其它合适的手持型装置。

[0132] 作为示例,用户可以在预定开始方位 510 开始,其中对于装置 10 而言,这个开始方位的方位信息可以是已知的,或可以由用户经由用户接口 16 来手工输入。例如,这可以在图 4 中描绘的方法的开始时来执行,例如在参考标记 405 处。此外,可以基于开始方位 510 的这个方位信息和与来自至少一个 CPE 的可以在开始方位 510 处接收的至少一个接收的信号相关联的各自的信号特征的表征,来生成或获得第一组定位数据。因此,能够在开始方位 510 处获得第一指纹。

[0133] 然后,用户可以开始沿着图 5 中描绘的路由行走。在步骤 410 中,获得一组定位参考数据,所述组包括基于来自至少一个传感器 16 的方位相关信息获得或生成的各自方位信息,以及与来自至少一个 CPE 的至少一个信号的至少一个接收的信号相关联的各自信号特征的表征,如上所述。例如,可以在图 5 中的位置 511 处来执行步骤 410,其中箭头说明的是,在这个时刻,获得或生成一组定位参考数据。

[0134] 然后,在非必须的步骤 420 中,可以检查是否可以获得手工方位信息。

[0135] 如果没有获得手工方位信息,则该方法可以继续步骤 440 中检查是否将获得或生成另一组定位参考。例如,可以启动定时器,以及在预定的时间间隔后,当所述定时器已经流逝时,以及如果还没有以其他方式停止所述方法,则所述方法可以在步骤 410 中继续开始获得或生成一组定位参考数据。或者,作为另一个示例,可以在步骤 440 中确定是否检测到新的脚步,即由所述用户的行走导致的脚步,或是否已经检测到用户的预定数目的脚步。如果是,则可以获得或生成另一组定位参考数据,以及在步骤 410 中,所述方法可以继续。例如,所述至少一个传感器 16 可以提供指示检测的脚步的信号,例如,在垂直方向中的加速度。或者,作为另一个示例,在步骤 440 中,可以确定该装置是否已经移动了预定的距离。如果是,则可以获得或生成另一组定位参考数据,以及在步骤 410,该方法可以继续。如果否,则仍然测量距离,该方法可以返回到步骤 440。例如,如果在步骤 410 中获得或生成一组新的定位参考数据,或在步骤 430 中获得新的手工定位信息,则距离可以被重置。因此,作为示例,在获得新的一组定位参考数据后,可以将距离值设置为零,以及从零开始确定距离。

[0136] 作为示例,借助于图 4 中描绘的方法,可以在室内建筑物中的路由的不同的方位 511, 512, 513, 514, 515, 516 处获得或生成多组定位参考数据,其中可以以预定的时间间隔来执行这种生成或获得。例如,可以经由用户接口 15 将将被行走的这个路由显示给用户。

[0137] 此外,例如当用户在沿着该路由行走期间手工输入位置信息时,可以获得与从用户接口 16 接收的至少一个方位信息相关联的至少一个手工方位信息。

[0138] 例如,当用户到达楼层地图上的参考点 520 时,该用户可以停止行走,以及可以借助于用户接口 16 手工输入实际的方位,例如借助于点击或轻触楼层地图上的对应方位 520。在图 4 中描绘的方法可以检测到的是,在步骤 420 中可以获得手工方位信息,以及可以继续步骤 430,以便获得手工方位信息。然后,作为示例,可以基于在这个时刻接收的信号特征的表征和所获得的手工方位信息,生成或获得另一组定位参考数据。此外,所获得的手工方位信息可以用于校正或调节方位信息,随后将解释这种情况。

[0139] 此外,所获得的手工方位信息可以用于重新校准基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息的方位信息。因此,作为示例,可以通过使用新获得的手工方位信息作为新的开始方位,该新的开始方位作为基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息的背景方位估计的基础,来防止误差传播,在步骤 410 中,新获得的手工方位信息可以用于获得或生成方位信息,以便获得或生成一组新的定位参考数据。

[0140] 必须理解的是,每当可以获得手工方位信息时,可以中断图 4 中描绘的方法,以及然后在步骤 430 中继续。

[0141] 因此,用户可以沿着图 5 中的楼层图 500 中描绘的路由行走,其中当该方法循环通过步骤 410 时,例如,以预定的时间间隔或当检测到新的脚步时,获得或生成多组定位参考数据。

[0142] 例如,在参考方位 520 处已经接收到手工信息之后,用户可以向下一个参考方位 530 行走,同时在位置 521、522、523 处获得或生成另外多组定位参考数据,直到该装置到达第二参考方位 530,其中用户可以输入新的手工方位信息。

[0143] 通过这样做,所述用户可以行走通过室内地图的完整路由,以便沿着完整的路由或沿着路由的大部分路由,来获得或生成多组定位参考数据(未在图 5 中指示),其中,例

如,可以由用户在预定参考方位 540、550 和 560 来输入手工方位信息。例如,预定参考方位可以是用户手工输入方位信息的任何方位。

[0144] 此外,例如,所述室内地图信息包括与室内信息相关联的概率分布信息。

[0145] 作为示例,可以基于室内环境的测量,至少部分地确定无线电地图信息的室内信息。例如,可以基于定位测量(例如,基于所述至少一个传感器)来获得墙壁或走廊或任何其它障碍的方位或路线,或楼梯、自动扶梯、电梯的方位以及任何其它室内信息,其中所述定位测量提供方位概率分布。

[0146] 例如,室内信息可以包括由一维、二维或三维概率分布表示的至少一个方位信息。作为示例,可以由瘦长的二维概率分布来表示走廊的方位信息。

[0147] 此外,基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的所述定位信息可以包括基于至少一个传感器的测量的方位概率分布。

[0148] 例如,可以基于与关联于室内地图信息的室内信息的概率分布信息组合的基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的定位信息的方位概率分布,来生成优化的定位信息,其中这种优化的定位信息可以在步骤 410 中确定,以及可以用作在步骤 410 中获得或生成的该组定位参考数据的方位信息。因此,联合分布可以用于估计或生成方位信息。

[0149] 作为示例,这可以示出的优点是,如果基于来自至少一个传感器的方位相关信息获得或生成的定位信息的方位概率分布指示的是,该方位相关的信息的质量很弱,以及与室内地图信息的室内信息相关联的概率分布信息指示的是,该室内信息更好,则联合分布导致估计的方位信息,该估计的方位信息更多地基于室内地图信息,超过基于来自至少一个传感器的方位相关的信息获得或生成的定位信息,以及反之亦然。

[0150] 此外,当启动图 4 中描绘的方法时,可以获得起始方向信息,其中如果至少一个传感器表示惯性传感器,则这种起始方向可以用于基于从至少一个传感器 16 接收的方位相关的信息来估计和跟踪所述方位信息。例如,罗盘可以用于获得起始方向信息。或者,作为另一示例,可以使用从用户接口 16 接收的手工输入的起始方向。例如,用户可以指向他/她将接着行走的方向。因此,关于开始方位,在定向 599 的非限制性假设的情况下,用户可以经由用户接口 16 输入他打算向东方向行进。

[0151] 例如,如果用户接口 16 可以包括触摸屏,则可以借助于向那个方向滑动来输入这种方向指示。作为另一个示例,用户可以在室内地图上指向下一个参考点,例如在参考点 520 上,以及如果这是不违背室内地图信息的直线,则可以基于从开始方位 510 到下一个参考方位的方位 520 的笔直方向来获得起始方向信息,这将在下面进行解释。例如,当用户输入新的手工方位信息时,该用户还可能输入新的起始方向信息,该起始方向信息能够用于增强基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息来获得或生成方位信息。

[0152] 例如,在参考点 520,用户可以指示的是,他开始向北方向移动。作为示例,这可以通过指向下一个参考方位 530 来做到,其中在实际参考方位 520 和下一个参考方位 530 之间的笔直路由限定方向。或者,作为另一个示例,在 520 处具有输入手工位置,用户可以仅继续向着 530,以及当用户到达方位 530 处并且在地图上点击时,程序回溯该路由。

[0153] 此外,室内地图信息和/或已经通过的路由上的信息可以用于获得或确定起始方向信息。例如,如果参考方位 540 表示实际参考点,以及用户指向参考方位 550 作为下一个

参考点,则室内地图信息可以示出的是,墙壁 590 与从实际参考方位 540 到下一个参考方位的笔直路由相违背。由于关于用户已经经过的路由上的信息,因此,知道的是,已经经过的参考方位 530 和实际参考方位 540 之间的路由 531。因此,基于室内地图信息以及关于已经经过的路由的信息,来获得新的起始方向,该新的起始方向沿着目前为止还没有使用的路由通过到达下一个参考方位 550,其中这个路由的开始方向表示起始方向。例如,该路由可以是目前为止还没有使用的最短路由。在这个示例中,路由 564 将表示从实际参考方位 540 开始的这种路由,因为已经通过了路由 563,和 / 或因为路由 564 表示从实际参考方位 540 到下一个参考方位 550 的最短路由。因此,可以确定从实际参考方位 540 开始的新的起始方向是南方向。

[0154] 此外,例如,可以将关于已经经过的路由的信息用于显示给用户。因此,用户可以检查已经经过了室内地图的哪些区域,以及还没有访问哪些区域。因此,作为示例,这可以辅助用户找到通过整个建筑物的完整或接近完整的路由。

[0155] 图 6 是根据本发明的方法的示例性第三实施例的流程图 600。将结合图 5 中描绘的和图 7 中描绘的示例性室内地图来解释这个方法。

[0156] 在步骤 610,这个方法包括:估计第一手工方位信息和第二手工方位信息之间的轨迹表征。例如,相对于在图 5 或图 7 中描绘的示例性室内地图 500,可以估计开始点(其可以表示第一手工方位信息)和第一参考点(其可以表示第二手工方位信息)之间的轨迹表征 561。作为示例,这种轨迹表征 561 可以是如图 5 和图 7 中示例性描绘的直线,或曲线。此外,室内地图信息可以用于估计轨迹表征。

[0157] 例如,可以检查第一手工方位信息与第二手工方位信息之间的直线是否与室内地图匹配,以及是否与室内地图的墙壁或另外的障碍干扰。作为示例,在参考点 540 表示在步骤 610 处使用的第一手工方位信息以及参考点 550 表示在步骤 610 处使用的第二手工方位信息的情况下,则可以检测的是,在第一手工方位信息 540 和第二手工方位信息 550 之间,直线是不能的,因为那些位置之间的墙壁。因此,作为示例,所估计的轨迹 564 可以表示第一手工方位信息与第二手工方位信息之间的最短路由,该最短路由与室内地图信息匹配,即,在这个示例中,这个估计的轨迹 564 可以在墙壁 590 附近通过,例如,在楼层的中间。因此,室内地图信息可以用于估计第一手工方位信息与第二手工方位信息之间的轨迹。

[0158] 例如,已经在第一手工方位信息和第二手工方位信息之间获得或生成的至少一组定位参考数据的方位信息可以用于估计轨迹表征。作为示例,基于已经在第一手工方位信息和第二手工方位信息之间获得或生成的一组定位参考数据的至少一个方位信息,轨迹表征可以表示第一手工方位信息和第二手工方位信息之间的平滑曲线或直线。

[0159] 此外,作为示例,室内地图信息可以用于估计轨迹表征。例如,这种室内地图信息还可以用于获得或校正表示上述轨迹的平衡曲线或直线。

[0160] 在步骤 620 中,基于估计的轨迹表征 561,来校正或调节至少一组定位参考数据中的至少一个方位信息。因此,可以校正或调节由基于至少一个传感器 16 的信号的不精确的方位估计所引入的误差。例如,图 7 中描绘的轨迹 561' 可以表示基于至少一个传感器 16 的方位相关的信息的不精确定位估计的示例,其中当装置 10 移动远离于开始点 510 时,方位估计的质量降低。例如,第一参考点的估计的方位 520' 可能不同于第一参考点的实际方位。因此,基于来自沿着路由 561(例如,在开始点 510 和第一参考点 520 之间的位置 511、

512、513、514、515 和 516 处) 的至少一个传感器 16 的方位相关的信息, 获得或生成的方位信息可能是不准确的。因此, 可以基于估计的轨迹 561 (在步骤 610, 已经基于第一手工方位信息 510 和基于第二手工方位信息 520, 确定该估计的轨迹 561) 来校正或调节与所述位置 511、512、513、514、515 和位置 516 中的至少一个位置相关联的至少一组定位参考数据的方位信息。

[0161] 作为示例, 相对于图 4 中描绘的示例性方法, 可以在步骤 430 中获得新的手工方位信息之后, 来执行这种校正或调节, 例如在参考标记 435, 或可以在已经获得或生成多组定位参考数据之后, 并且在步骤 440 中确定将不会获得或生成另一组定位参考数据, 来执行这种校正或调节, 即, 可以在图 4 中的标记 445 处执行这种校正或调节。

[0162] 因此, 由用户输入的手工方位信息能够用于增强基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息, 在第一手工方位信息与第二手工方位信息之间获得或生成的估计的方位信息的质量。

[0163] 此外, 可以进一步基于室内地图信息, 来生成或获得所述至少一组定位参考数据。作为示例, 这种室内地图信息可以包括关于用户不能通过的墙壁或其它室内障碍的信息, 以及它可以包括关于能够由用户通过的区域的信息, 例如关于房间、楼层、门的信息。

[0164] 例如, 这个室内地图信息可以用于估计或辅助估计第一手工方位信息与第二手工方位信息之间的轨迹表征, 如上所述。

[0165] 此外, 室内地图信息可以用于基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息来获得或生成方位信息。作为示例, 可以基于来自至少一个传感器 16 的方位相关信息来首先获得或生成方位信息, 以及然后, 可以基于室内地图信息来校正或调节这个方位信息。例如, 可以检查这个方位信息是否与室内地图信息相违背。作为示例, 当方位信息在墙壁 580、590 或另外的障碍内部时和 / 或如果方位信息导致方位轨迹 561' 与墙壁 580、590 或另外的障碍相交, 如在图 7 中的方位 581 处示例性指示的, 则可以检测到此类违背。然后, 例如, 可以将方位信息校正或调节到可以由用户行走访问的室内地图上的最近的或几乎最近的方位。

[0166] 作为示例, 可以检测的是, 基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息获得或生成的方位信息 516' 违背室内地图信息, 因为可以检测到方位信息 516' 位于由开始点 510 限定的楼层的外部。因此, 基于室内地图信息, 可以将方位信息 516' 调节到表示可以由用户在沿着在最新手工方位信息处开始的路由行走时, 即在这种情况下开始点 510, 可以访问的室内地图上的最近的方位。对于这个示例, 调节的室内方位可以被选择为最接近于原始的方位信息 516' 的楼层内测的墙壁 580 内测处的方位 516'。

[0167] 例如, 可以由装置 10 使用室内地图信息, 以确定用户将行走通过的短路由, 以便覆盖可以由所述用户访问的室内区域中的所有或大多数区域, 其中可以选择的路由是, 最小化通过整个楼层的时间。

[0168] 然后, 可以将这个路由显示给用户。因为, 对于装置而言, 路由是已知的, 所以, 这个路由可以用于校正和 / 或调节定位信息和 / 或用于获得起始方向信息。例如, 可以执行基于来自至少一个传感器 16 的方位相关的信息的当前跟踪的方位与预定的路由的实时匹配, 以便使当前跟踪的方位与预定的路由一致。因此, 可以提高方位信息的准确性, 和 / 或可以降低手工方位信息的数量。

[0169] 此外,作为示例,可以基于多组定位参考数据来获得或生成关于定位性能的统计。例如,在已经获得或生成了多组定位参考数据后,如在图 5 中的参考标记 445 处,这种多组定位参考数据可以用于确定所述室内地图上的至少一个方位的方位,例如,借助于将基于所述多组定位参考数据和在各自方位处接收的来自至少一个 CPE 的至少一个信号的信号特征的表征所估计的方位与真实方位进行比较。例如,统计可以包括:至少一个估计的方位与各自至少一个真实方位的偏差。作为示例,如果确定方位的估计的方位不提供期望的质量,例如在没有许多 CPE 是可以接收的有问题的区域中可能发生这种情况,则在这个有问题的区域中可以获得或生成另外多组定位参考数据,以便提高方位估计的质量。

[0170] 因此,本发明的示例实施例尤其允许生成或获得多组定位参考数据的高效方法。

[0171] 如在本申请中使用的,术语‘电路’指以下中的全部:

[0172] (a) 仅硬件电路的实现方式(诸如,仅模拟电路和/或数字电路中的实现方式)以及

[0173] (b) 电路和软件(和/或固件)的组合,诸如(如果适用的话):

[0174] (i) 处理器(多个)的组合或

[0175] (ii) 处理器(多个)/软件的部分(包含数字处理器(多个)),软件和存储器(多个),它们一起工作以使得装置(诸如移动电话或定位设备)执行各种功能)以及

[0176] (c) 电路,诸如微处理器(多个)或微处理器(多个)的一部分,微处理器要求用于操作的软件或固件,即使软件或固件不是物理呈现的。

[0177] ‘电路’的这种定义应用于本申请中(包含在任何权利要求中)的这个术语的所有使用。作为又一个示例,如本申请中使用的,术语“电路”还将覆盖:仅处理器(或多个处理器)或处理器的一部分以及它(它们)伴随的软件和/或固件的实现方式。术语“电路”还将覆盖:例如以及如果可适用于特定的要求保护的元素,用于移动电话或定位设备的基带集成电路或应用处理器集成电路。

[0178] 如在本申请中使用的,用语“X 包括 A 和 B”(在本说明书中,X,A 和 B 表示各种各样的词语)意在表达的是,X 具有至少 A 和 B,但是能够具有另外的元素。此外,用语“X 基于 Y”(在本说明书中,X 和 Y 表示各种各样的词语)意在表达的是,X 至少受 Y 的影响,但是可以受另外的环境影响。此外,不定冠词“一个”不应当被理解为(除非以其他方式指出)意味着“仅有一个”。

[0179] 以上已经借助于实施例描述了本发明,实施例应当被理解为是非限制性示例。特别地,应当注意的是,对本领域的技术人员明显的是,存在许多可替代的方式或变型,以及在不背离本发明的范围和精神的前提下,能够实现许多可替代的方式或变型。还应当理解的是,以上呈现的流程图中的方法步骤的顺序不是强制性的,可替代的顺序也是可能的。

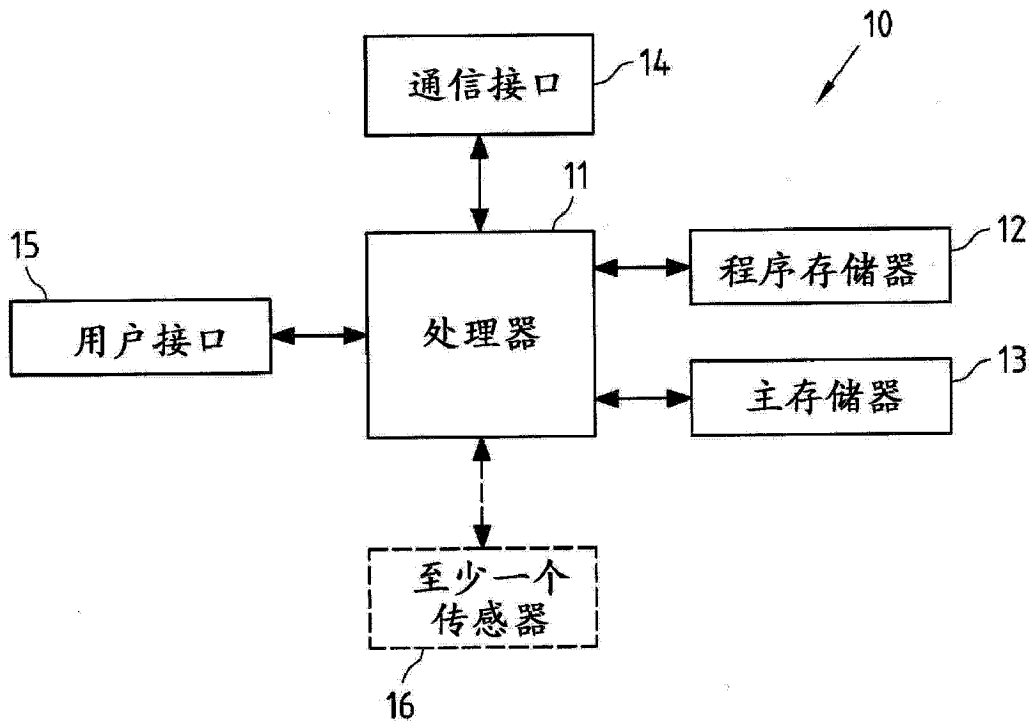


图 1

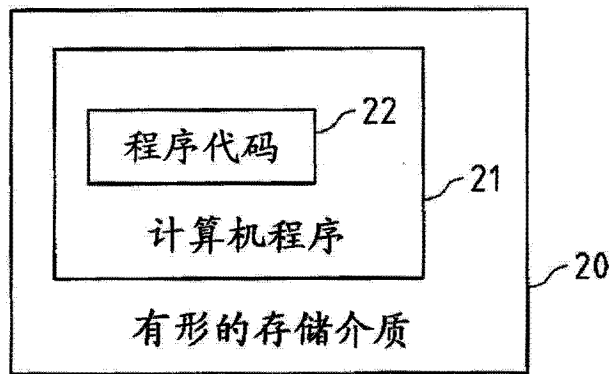


图 2

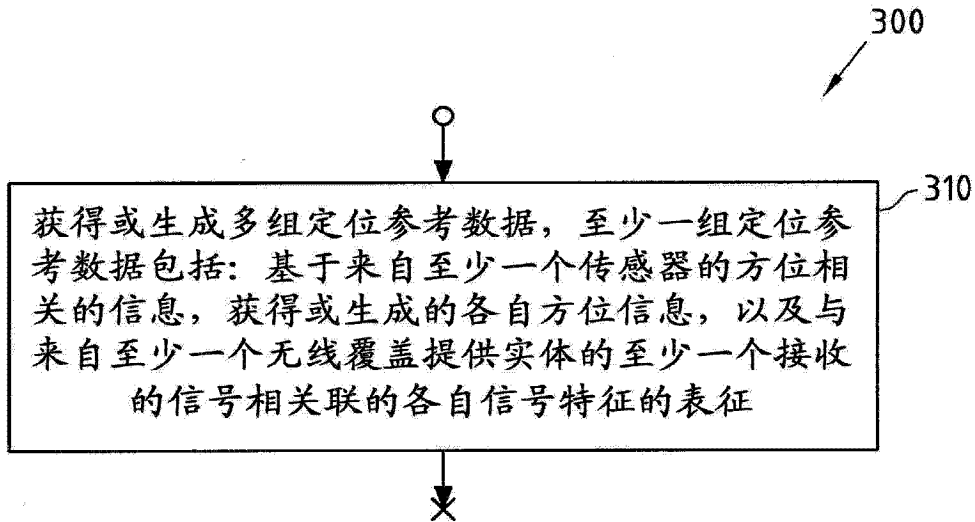


图 3

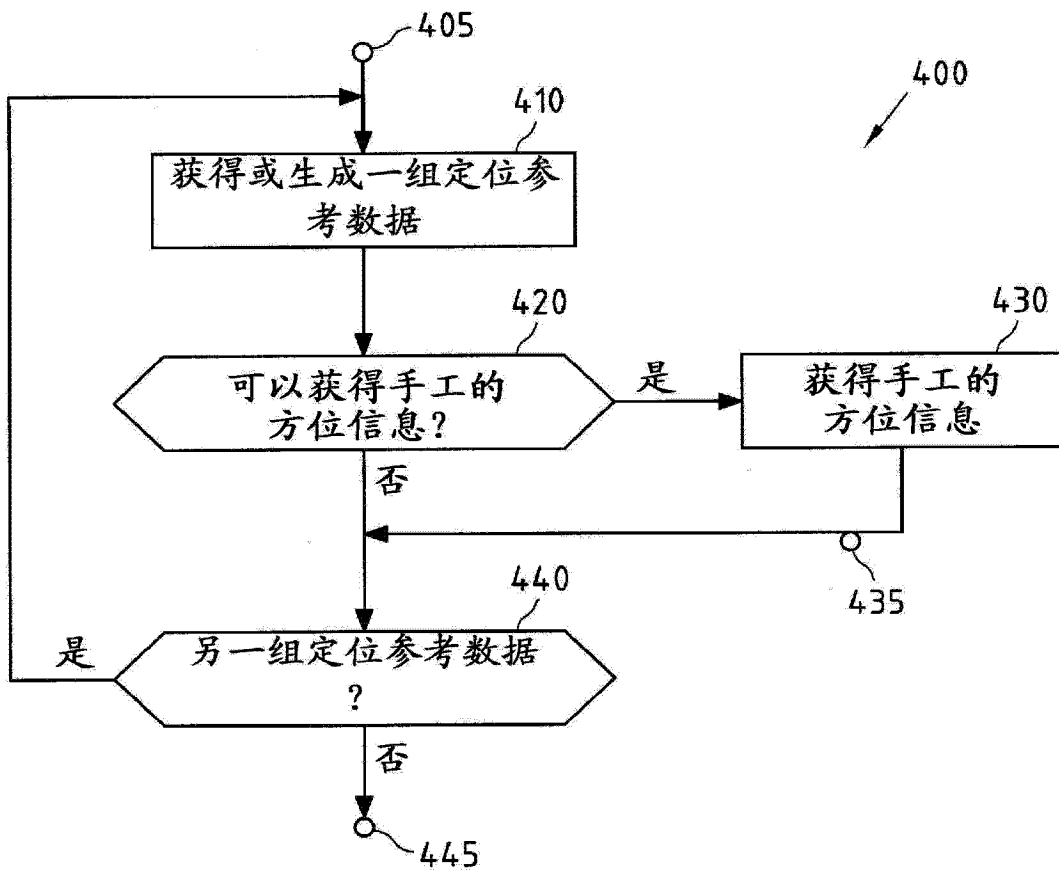


图 4

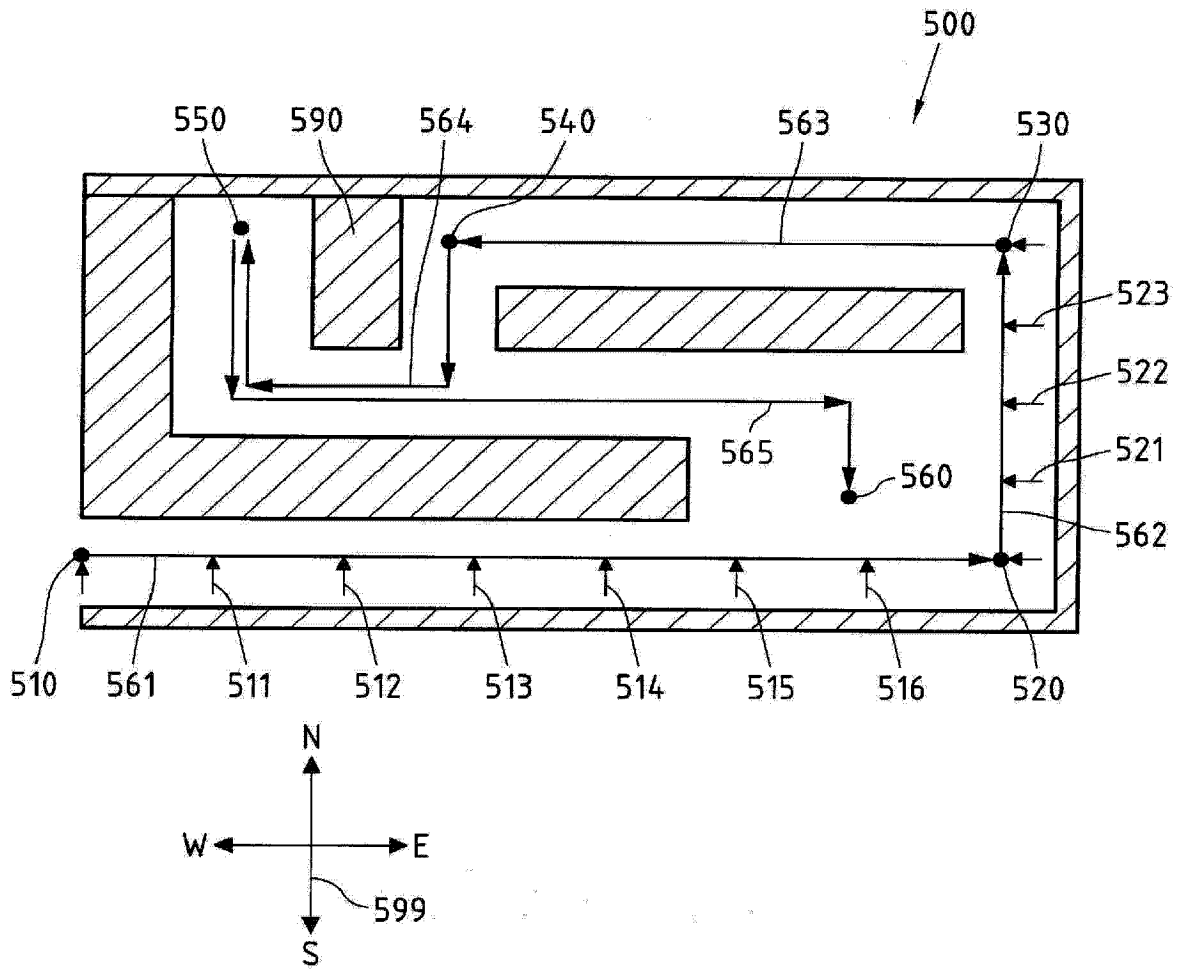


图 5

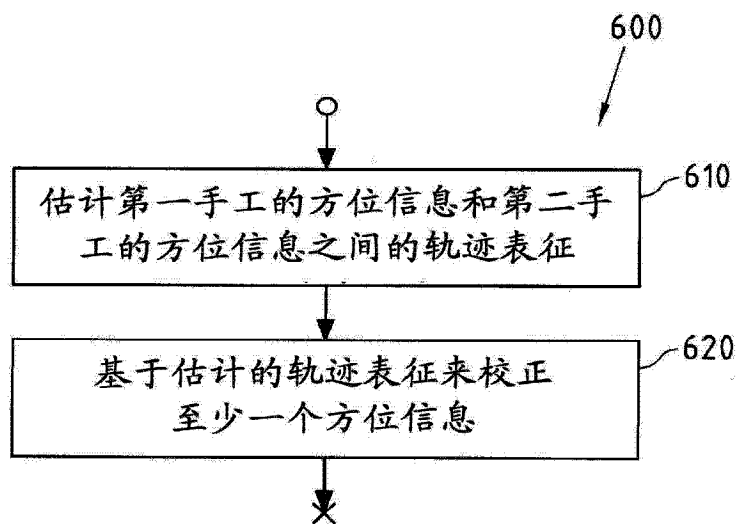


图 6

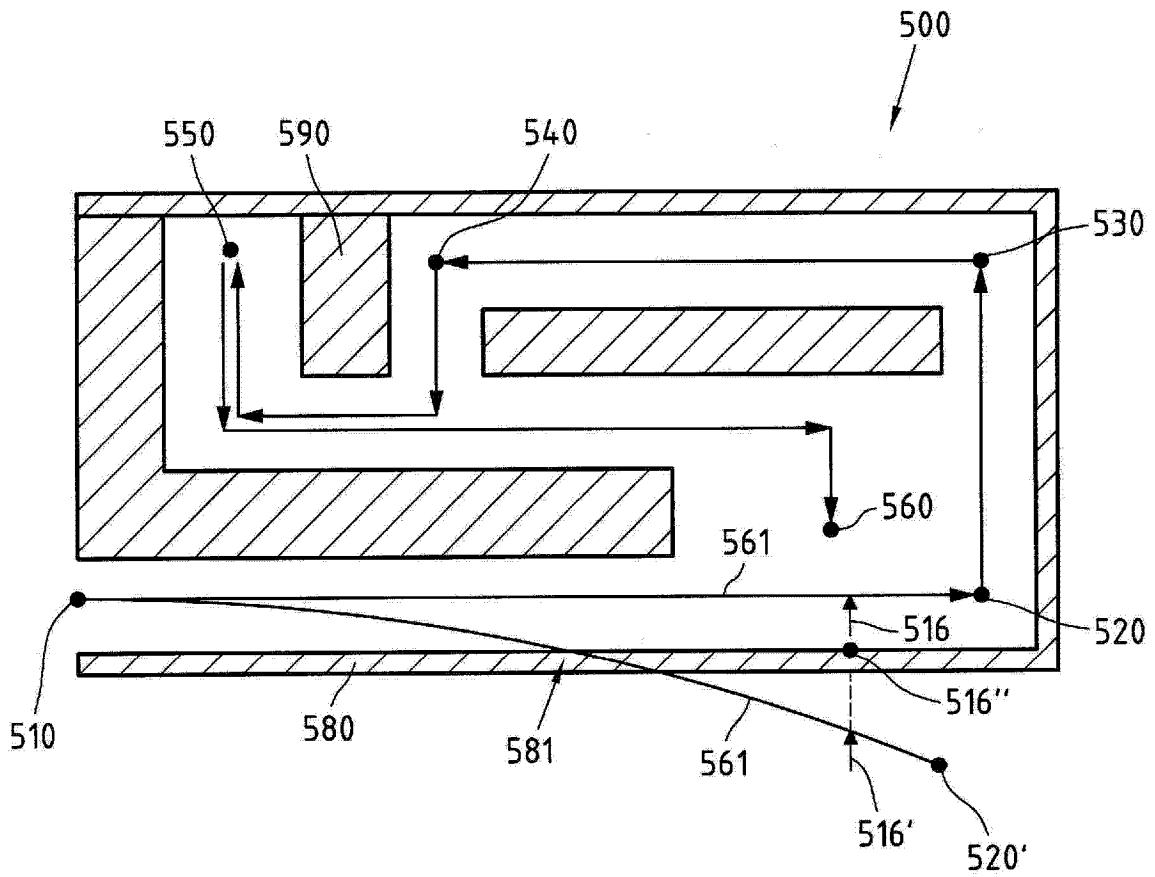


图 7