



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104813142 B

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201380062077.5

(22)申请日 2013.11.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104813142 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(30)优先权数据

61/734,326 2012.12.06 US

61/799,560 2013.03.15 US

14/080,514 2013.11.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.05.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/070296 2013.11.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/088783 EN 2014.06.12

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 W·T·莱利

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G01C 21/16(2006.01)

G01C 21/28(2006.01)

G01C 25/00(2006.01)

G01S 19/49(2006.01)

(56)对比文件

EP 2351989 A1,2011.08.03,

EP 2351989 A1,2011.08.03,

US 2008147321 A1,2008.06.19,

US 2009088974 A1,2009.04.02,

CN 1920946 A,2007.02.28,

CN 101266152 A,2008.09.17,

CN 201314824 Y,2009.09.23,

CN 102759359 A,2012.10.31,

US 2009005070 A1,2009.01.01,

US 2009259424 A1,2009.10.15,

审查员 赵秋晓

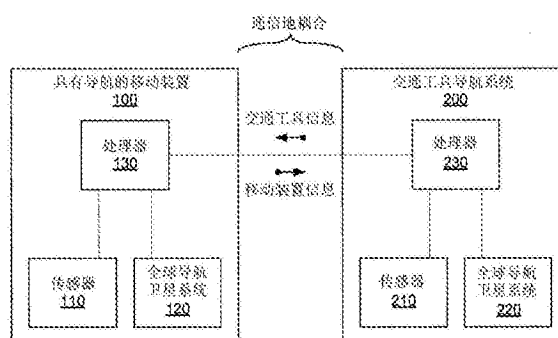
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

通过装置上和交通工具上信息的同时使用来确定位置、速度和/或航向

(57)摘要

本发明呈现用以补充、组合、替换、检验和校准交通工具内和装置内传感器和GNSS系统的系统、设备和方法。移动装置和交通工具导航系统共享传感器和GNSS信息以得到经改善的导航解决方案。举例来说,由交通工具计算的导航解决方案可依赖于来自移动装置的传感器信号。类似地,由移动装置计算的导航解决方案可使用来自交通工具的传感器信号或GNSS信号。



1. 一种用以改进导航解决方案的方法,所述方法包括:

将第一导航系统通信地耦合到第二导航系统,其中所述第一导航系统耦合到所述第二导航系统以从所述第二导航系统接收信号;

在所述第一导航系统处接收来自所述第二导航系统的信号,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统GNSS信号中的至少一者;

在所述第一导航系统处从所述第一导航系统中的传感器接收第一传感器信号;

在所述第一导航系统处将来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的质量或类型进行比较;以及

基于来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的质量或类型之间的比较,设置所述第一导航系统处的所述导航解决方案。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一导航系统包括交通工具导航系统且所述第二导航系统包括移动装置的导航系统。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一导航系统包括移动装置的导航系统且所述第二导航系统包括交通工具导航系统。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中来自所述第二导航系统的所述信号包括来自所述第二导航系统中的传感器的传感器信号。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述传感器信号包括下述至少一者:

转弯速率值;

速度计值;

加速度计值;

陀螺仪值;

或者它们的一些组合。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述信号包括来自所述第二导航系统中的GNSS接收器的所述GNSS信号。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中设置所述导航解决方案包括:

基于导致具有所要特性的信号的所述所要特性而在来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号与来自所述第二导航系统的所述信号之间进行选择;以及

基于具有所述所要特性的所述信号确定所述第一导航系统处的所述导航解决方案;

其中来自所述第二导航系统的所述信号进一步包括来自所述第二导航系统的传感器的传感器信号;且

其中所述特性包括SINR、SNR、所接收卫星信号的数目、单路径卫星信号或较低不确定性中的至少一者。

8. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括确定所述第一导航系统和所述第二导航系统中的一者处于安装状态。

9. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括以来自所述第二导航系统的所述信号校准所述第一导航系统中的传感器。

10. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括发送来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号以校准所述第二导航系统中的传感器。

11. 一种用于改进导航解决方案的第一导航系统,所述第一导航系统包括:

到第二导航系统且经配置以接收来自所述第二导航系统的信号的接口,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统GNSS信号中的至少一者;以及

耦合到所述接口的处理器,所述处理器经配置以:

在所述第一导航系统处从所述第一导航系统中的传感器接收第一传感器信号;

在所述第一导航系统处将来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的特性进行比较;以及

基于来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的特性之间的比较,设置所述导航解决方案。

12. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中所述第一导航系统包括交通工具导航系统且所述第二导航系统包括移动装置的导航系统。

13. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中所述第一导航系统包括移动装置的导航系统且所述第二导航系统包括交通工具导航系统。

14. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中所述接口包括蓝牙接口。

15. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中来自所述第二导航系统的所述信号包括来自所述第二导航系统中的传感器的所述传感器信号。

16. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中来自所述第二导航系统的所述信号包括来自所述第二导航系统中的GNSS接收器的所述GNSS信号。

17. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中所述处理器进一步经配置以基于来自所述第二导航系统的所述信号校准所述传感器。

18. 根据权利要求11所述的第一导航系统,其中所述第一传感器信号用于校准所述第二导航系统中的传感器。

19. 一种用于改进导航解决方案的第一导航系统,所述第一导航系统包括:

用于将所述第一导航系统通信地耦合到第二导航系统的装置,其中所述第一导航系统耦合到所述第二导航系统以从所述第二导航系统接收信号;

用于在所述第一导航系统处接收来自所述第二导航系统的信号的装置,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统GNSS信号中的至少一者;

用于在所述第一导航系统处从所述第一导航系统中的传感器接收第一传感器信号的装置;

用于在所述第一导航系统处将来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的特性进行比较的装置;以及

用于基于来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的特性之间的比较设置所述第一导航系统处的所述导航解决方案的装置。

20. 根据权利要求19所述的第一导航系统,其中所述第一导航系统包括交通工具导航系统且所述第二导航系统包括移动装置的导航系统。

21. 根据权利要求19所述的第一导航系统,其中所述第一导航系统包括移动装置的导航系统且所述第二导航系统包括交通工具导航系统。

22. 根据权利要求19所述的第一导航系统,其中来自所述第二导航系统的所述信号包括来自所述第二导航系统的所述传感器信号。

23. 根据权利要求19所述的第一导航系统,其中来自所述第二导航系统的所述信号包

括来自所述第二导航系统中的GNSS接收器的所述GNSS信号。

24. 根据权利要求19所述的第一导航系统,其进一步包括用于以来自所述第二导航系统的所述信号校准所述第一导航系统中的所述传感器的装置。

25. 根据权利要求19所述的第一导航系统,其进一步包括用于发送来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号以校准所述第二导航系统中的传感器的装置。

26. 一种非暂时性计算机可读存储媒体,其包含存储于其上的用于供第一导航系统改进导航解决方案的程序代码,包括用以进行以下操作的程序代码:

将所述第一导航系统通信地耦合到第二导航系统,其中所述第一导航系统耦合到所述第二导航系统以从所述第二导航系统接收信号;

在所述第一导航系统处接收来自所述第二导航系统的信号,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统GNSS信号中的至少一者;

在所述第一导航系统处从所述第一导航系统中的传感器接收第一传感器信号;

在所述第一导航系统处将来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的特性进行比较;以及

基于来自所述第二导航系统的信号和来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号的特性之间的比较,设置所述第一导航系统处的所述导航解决方案。

27. 根据权利要求26所述的非暂时性计算机可读存储媒体,其中用以确定所述导航解决方案的代码包括用以进行以下操作的代码:

使用来自所述第一导航系统的所述第一传感器信号和来自所述第二导航系统的所述信号两者设置所述第一导航系统处的所述导航解决方案。

通过装置上和交通工具上信息的同时使用来确定位置、速度和/或航向

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张2013年11月14日申请的标题为“通过装置上和交通工具上信息的同时使用来确定位置、速度和/或航向”的第14/080,514号美国申请案的权益和优先权,所述美国申请案又依据35U.S.C. §119(e) 主张2013年3月15日申请的第61/799,560号美国临时申请案和2012年12月6日申请的第61/734,326号美国临时申请案(两者的标题为“用于通过装置上和交通工具上信息的同时使用来改善确定位置、速度和/或航向的方法”)的权益和优先权,且以上申请案全部以全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及用于交通工具内导航的系统、设备和方法,且更具体地说涉及集成移动装置的导航系统与交通工具的导航系统的传感器。

背景技术

[0004] 移动用户在交通工具上时常常想要使用导航来找到各种地方。当在接收全球位置卫星(GPS)信号或其它全球导航卫星系统(GNSS)信号存在挑战的区域中(例如城市区域中)导航时,使用辅助数据和装置上惯性传感器两者来补充或代替单独的GNSS信号。移动装置常常以其传感器计算一个导航解决方案,且交通工具将以其传感器(可包含交通工具上惯性和/或里程表传感器)计算单独的解决方案。需要一种方法来统一和协调移动装置和交通工具两者的传感器以用来自组合的移动装置与交通工具传感器的信息提供单个导航解决方案。

发明内容

[0005] 所揭示的是用以组合交通工具内和装置内传感器以计算经改善的导航解决方案的系统、设备和方法。

[0006] 根据一些方面,所揭示的是一种用以改善导航解决方案的方法,所述方法包括:将第一导航系统通信地耦合到第二导航系统;在所述第一导航系统处接收来自所述第二导航系统的信号,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统(GNSS)信号中的至少一者;以及基于来自所述第二导航系统的所述信号确定所述第一导航系统处的所述导航解决方案。

[0007] 根据一些方面,所揭示的是一种用于改善导航解决方案的第一导航系统,所述第一导航系统包括:到第二导航系统且经配置以接收来自所述第二导航系统的信号的接口,其中来自所述第二导航系统的所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统(GNSS)信号中的至少一者;以及耦合到所述接口且被授予基于来自所述第二导航系统的所述信号确定所述导航解决方案的处理器。

[0008] 根据一些方面,所揭示的是一种用于改善导航解决方案的第一导航系统,所述第

一导航系统包括：用于将所述第一导航系统通信地耦合到第二导航系统的装置；用于在所述第一导航系统处接收来自所述第二导航系统的信号的装置，其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统 (GNSS) 信号中的至少一者；以及用于基于来自所述第二导航系统的所述信号确定所述第一导航系统处的所述导航解决方案的装置。

[0009] 根据一些方面，所揭示的是一种非暂时性计算机可读存储媒体，其包含存储于其上的用于第一导航系统改善导航解决方案的程序代码，包括用以进行以下操作的程序代码：将所述第一导航系统通信地耦合到第二导航系统；在所述第一导航系统处接收来自所述第二导航系统的信号，其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统 (GNSS) 信号中的至少一者；以及基于来自所述第二导航系统的所述信号确定所述第一导航系统处的所述导航解决方案。

[0010] 应理解，所属领域的技术人员将从以下详细描述而容易地明了其它方面，其中借助于说明展示且描述各种方面。图式和实施方式被视为本质上是说明性的而非限制性的。

附图说明

[0011] 将参看图式仅通过实例方式来描述本发明的实施例。

[0012] 图1说明移动装置的导航系统与交通工具之间的划分。

[0013] 图2和3说明根据本发明的一些实施例通信地耦合移动装置的导航系统与交通工具的导航系统。

[0014] 图4展示根据本发明的一些实施例的交通工具导航系统。

[0015] 图5展示根据本发明的一些实施例的具有导航系统的移动装置。

[0016] 图6和7展示用以组合交通工具内和装置内传感器以计算经改善的导航解决方案的方法300和系统。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图而陈述的详细描述希望作为对本发明的各个方面的描述，而不希望表示其中可实践本发明的仅有方面。提供本发明中所描述的每一方面仅作为本发明的实例或说明，且其不一定解释为比其它方面优选或有利。详细描述包含用于提供对本发明的彻底理解的目的的特定细节。然而，所属领域的技术人员将显而易见，可在没有这些特定细节的情况下实践本发明。在一些例子中，以框图的形式展示众所周知的结构和装置以便避免混淆本发明的概念。首字母缩写词及其它描述性术语可仅出于便利及清晰的目的而使用，且不希望限制本发明的范围。

[0018] 本文所描述的位置确定技术可结合各种无线通信网络来实施，各种无线通信网络例如无线广域网 (WWAN)、无线局域网 (WLAN)、无线个域网 (WPAN) 等等。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。WWAN可以是码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交频分多址 (OFDMA) 网络、单载波频分多址 (SC-FDMA) 网络、长期演进 (LTE) 等等。CDMA网络可以实施一或多种无线电接入技术 (RAT)，例如cdma2000、宽带CDMA (W-CDMA) 等等。Cdma2000包含IS-95、IS-2000和IS-856标准。TDMA网络可实施全球移动通信系统 (GSM)、数字高级移动电话系统 (D-AMPS) 或一些其它RAT。GSM和W-CDMA描述于来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的协会的文献中。Cdma2000描述于来自名为“第三代合作伙

伴计划2”(3GPP2)的协会的文献中。3GPP和3GPP2文献是公众可获得的。WLAN可为IEEE 802.11x网络,且WPAN可为蓝牙网络、IEEE 802.15x或某种其它类型的网络。所述技术也可结合WWAN、WLAN和/或WPAN的任何组合来实施。

[0019] 卫星定位系统 (SPS) 通常包含发射器系统,其经定位以使得实体能够至少部分基于从发射器接收的信号确定其在地球上或上方的位置。此发射器通常发射经标记有所设定数目个码片的重复伪随机噪声 (PN) 码的信号且可位于基于地面的控制站、用户设备及/或宇宙飞船上。在特定实例中,此类发射器可位于地球轨道人造卫星 (SV) 上。举例来说,全球导航卫星系统 (GNSS) 群集 (例如,全球定位系统 (GPS)、伽利略 (Galileo)、格洛纳斯 (GLONASS) 或指南针) 中的SV可发射经标记有PN码的信号,所述PN码可区别于由群集中的其它SV发射的PN码 (例如,对于如GPS中的每一卫星使用不同PN码,或如GLONASS中在不同频率上使用相同码)。根据某些方面,本文中所呈现的技术不限于SPS的全球系统 (例如,GNSS)。举例来说,本文中所提供的技术可应用于或以其它方式经启用以用于在各种地区性系统中使用,例如,日本上方的准天顶卫星系统 (QZSS)、印度上方的印度地区性导航卫星系统 (IRNSS)、中国上方的北斗卫星等,及/或可与一或多个全球的及/或地区性导航卫星系统相关联或以其它方式经启用以供一或多个全球的及/或地区性导航卫星系统使用的各种增强系统 (例如,基于卫星的增强系统 (SBAS))。以实例而非限制的方式,SBAS可包含提供完整性信息、微分校正等的增强系统,例如,广域增强系统 (WAAS)、欧洲地球同步卫星导航叠加服务 (EGNOS)、多功能卫星增强系统 (MSAS)、GPS辅助地理增强导航或GPS和地理增强导航系统 (GAGAN),及/或其类似者。因此,如本文所使用,SPS可包含一或多个全球及/或地区性导航卫星系统及/或扩增系统的任何组合,且SPS信号可包含SPS、类似SPS及/或与此类一或多个SPS相关联的其它信号。

[0020] 如本文所使用,移动装置有时被称作移动台 (MS) 或用户设备 (UE),例如,蜂窝式电话、移动电话或其它无线通信装置、个人通信系统 (PCS) 装置、个人导航装置 (PND)、个人信息管理器 (PIM)、个人数字助理 (PDA)、膝上型计算机或能够接收无线通信及/或导航信号的其它合适的移动装置。术语“移动装置”也希望包含 (例如) 通过短程无线、红外线、有线连接或其它连接与个人导航装置 (PND) 通信的装置,而不管在装置处或在PND处是否发生卫星信号接收、辅助数据接收和/或位置相关处理。而且,“移动装置”既定包含所有装置,包含无线通信装置、计算机、膝上型计算机等,其能够 (例如) 经由因特网、WiFi或其它网络与服务器通信,并且不管是在装置处、服务器处还是在与网络相关联的另一装置处发生卫星信号接收、辅助数据接收及/或位置相关处理。上述几者的任何可操作组合也被视为“移动装置”。

[0021] 图1说明移动装置100的导航系统与交通工具导航系统200之间的划分。移动装置100的导航系统和交通工具导航系统200是自然单独的系统。现有导航解决方案使用GNSS和来自导航系统内的传感器信息。

[0022] 移动装置100具有导航系统,所述导航系统具有与交通工具导航系统200重复的若干组件。移动装置100包含一或多个传感器110,例如3维 (3-D) 加速度计和/或3-D陀螺仪 (也被称作3-D陀螺测试仪)。传感器110还可包含提供磁北的方向的指南针、用以确定海拔的压力传感器及类似物。移动装置100还包含GNSS单元120和处理器130。交通工具导航系统200也包含一或多个传感器210、GNSS单元220和处理器230。交通工具中的传感器210可包含提供加速度计值的3-D加速度计、提供陀螺仪值的3-D陀螺仪、提供转弯速率值的转弯速率传

感器、提供里程表值的里程表、提供速度值的速度计及类似物。

[0023] 每一导航系统计算单独的导航解决方案而无对应系统的重复和/或额外传感器的益处。也就是说,移动装置100并不使用交通工具导航系统200的传感器210或GNSS单元220。类似地,交通工具导航系统200并不使用移动装置100的传感器110或GNSS单元220。

[0024] 图2和3说明根据本发明的一些实施例通信地耦合移动装置100的导航系统与交通工具导航系统200。移动装置100可从交通工具导航系统200的传感器210和GNSS单元220接收交通工具信息。类似地,交通工具导航系统200可从移动装置100的传感器110和GNSS单元120接收移动装置信息。

[0025] 使用卡尔曼滤波器的导航系统现在可具有来自另一导航系统的传感器信号的额外输入,进而得到经改善的导航解决方案。举例来说,移动装置100可带有具有基于来自其自身的传感器中的每一者的信号的输入的卡尔曼滤波器。现在,所述卡尔曼滤波器可具有基于交通工具导航系统200的传感器的用于信号的额外输入。

[0026] 一个装置的导航系统可用以替换、组合、补充、检验和/或校准来自第二导航系统的传感器测量值和/或GNSS。

[0027] 导航系统可具有较低质量或较低分辨率传感器,但可以来自另一导航系统的较高质量或较高分辨率传感器替换传感器。举例来说,移动装置100可具有其自身的GNSS接收器,但交通工具的GNSS接收器接收较高质量的信号(例如,通过安装在交通工具上的室外天线)。类似地,移动装置100可具有提供低分辨率信号的便宜的加速度计,但交通工具导航系统200可具有较昂贵的较高分辨率信号。交通工具导航系统200上的航向检测器可提供到移动装置100。交通工具导航系统200可仅具有2-D陀螺仪,因此使用来自移动装置100上的3-D陀螺仪112的信号。

[0028] 导航系统可组合来自两个不同导航系统的同一类型的传感器和/或GNSS信号。举例来说,交通工具导航系统200可接收来自第一卫星的信号且移动装置100可接收来自第二卫星的信号。任一导航系统可能不足以单独计算充分的导航解决方案。因此,一个系统可将GNSS信号提供到另一系统。

[0029] 导航系统可能错过特定类型的传感器,可以来自另一导航系统的传感器补充其传感器。举例来说,来自移动装置100中的气压计(用以确定海拔和海拔的改变)的信号可提供到交通工具导航系统200。来自交通工具导航系统200中的转弯速率检测器或速度计的信号可提供到不具有对此些信息的直接存取的移动装置100。交通工具导航系统200可不具有陀螺仪,但使用来自移动装置100上的陀螺仪112的信号。

[0030] 一个导航系统的传感器信号可用以检验或校准另一导航系统的传感器信号。举例来说,移动装置100可检验提供测量值的传感器110在远离交通工具导航系统200上的传感器210的容限阈值内。交通工具导航系统200中的速度计可提供到移动装置100以校准移动装置100的加速度计。

[0031] 在图2中,移动装置100和交通工具导航系统200经通信地耦合以交换交通工具信息和/或移动装置信息。移动装置100和交通工具导航系统200可(例如)经由蓝牙接口无线耦合或(例如)经由底座通过电线连接。移动装置100可检测何时装置不再通信地耦合且随后回到确定导航解决方案而无交通工具导航系统200的传感器210和GNSS单元220。交通工具信息从交通工具导航系统200发送到移动装置100且可包含来自交通工具传感器210的交

通工具传感器信息和/或来自GNSS单元220的GNSS信息。移动装置信息类似地可包含来自传感器110的移动装置传感器信息和/或来自GNSS单元120的移动装置GNSS信息,且从移动装置100发送到交通工具导航系统200。下文描述的方法可使用来自移动装置100和交通工具导航系统200中的任一者或两者的传感器信号。所述方法可在移动装置100中或在交通工具导航系统200中执行。

[0032] 在图3中,展示其中移动装置100绕过交通工具导航系统200的处理器230的实施例。实际上,处理器130现在具有额外传感器210和/或额外GNSS单元220以替换、组合、补充和/或检验传感器110和GNSS单元120。移动装置100的处理器130与交通工具导航系统200的传感器210和GNSS单元220直接通信以分别获取交通工具GNSS信息和交通工具传感器信息。在此实施例中,移动装置100充当主装置且交通工具导航系统200充当从属装置。来自GNSS单元120的GNSS信号常常是不充分的且被忽略。在GNSS信号不充分的时期期间,以传感器信号通过航位推算算法提供导航。

[0033] 在替代实施例中,交通工具导航系统200充当主装置且移动装置100充当从属装置。交通工具导航系统200的处理器230从传感器110接收移动装置传感器信息且从GNSS单元120接收移动装置GNSS信息(传感器110和GNSS单元120均在所述移动装置中)。

[0034] 图4展示根据本发明的一些实施例的交通工具导航系统。交通工具导航系统200包含传感器210、GNSS单元220、处理器230和到移动装置100的接口240。传感器210包含加速度计211、陀螺仪212、转弯速率传感器213、里程表214、速度计215、指南针及类似物中的一或多个。加速度计211测量一个、两个或三个垂直维度中的加速度。陀螺仪212测量一个、两个或三个垂直维度中的角加速度。转弯速率传感器213测量方向盘的转弯速率和/或交通工具的转弯速率。里程表214测量交通工具的行进距离。速度计215测量交通工具的当前速度。传感器210还可包含指南针或磁力计,其测量到磁北的角度。交通工具导航系统200中也可包含可用于导航过程的其它传感器。

[0035] GNSS单元220包含GNSS接收器,例如GPS接收器,和GNSS天线。处理器230执行计算导航解决方案所必要的软件模块。到移动装置100的接口240将处理器230耦合到移动装置100的传感器110和/或GNSS单元120。替代地或另外,接口240将交通工具导航系统200的处理器230耦合到移动装置100的处理器130。

[0036] 图5展示根据本发明的一些实施例的具有导航系统的移动装置。移动装置100包含传感器110、GNSS单元120、处理器130和到交通工具导航系统200的接口140。传感器110包含加速度计111和陀螺仪112中的一或多个,如上文参考交通工具导航系统200描述。在移动装置100中也可包含可用于导航过程的其它传感器。GNSS单元120包含GNSS接收器,例如GPS接收器,和GNSS天线。

[0037] 交通工具导航系统200的GNSS天线常常定位在比移动装置100的GNSS天线更有利的位置中。处理器130执行计算导航解决方案所必要的软件模块150。模块150可包含执行航位推算算法的航位推算模块151、安装状态检测模块152、传感器比较模块153、传感器集成模块154及类似物。航位推算模块151根据来自传感器110和传感器210的传感器信息计算位置、速度和/或航向。安装状态检测模块152确定移动装置100在交通工具中是否处于安装状态。

[0038] 传感器比较模块153接收来自移动装置100中的传感器110的传感器信号和来自交

通工具导航系统200中的传感器210的传感器信号且确定哪一者当前较好。也就是说,处理器130从来自移动装置100中的传感器110的传感器信号和来自交通工具导航系统200中的传感器210的传感器信号确定较好的传感器信号和较差的传感器信号。处理器130在确定导航信息时可使用较好的传感器信号且丢弃较差的传感器信号。替代地,处理器130可用传感器集成模块154集成来自传感器110和传感器210两者的传感器信号,且随后计算导航信息。传感器集成模块154将来自移动装置100中的传感器110的传感器信号和来自交通工具导航系统200的传感器信号集成为传感器信号的连续流以用于航位推算模块151。

[0039] 到交通工具导航系统200的接口140将处理器130耦合到交通工具导航系统200的传感器210和/或GNSS单元220。替代地或另外,接口140将移动装置100的处理器130耦合到交通工具导航系统200的处理器230。处理器130还耦合到显示器160以例如显示计算的导航信息,包含计算出的位置、速度和航向。

[0040] 处理器230可具有类似于模块150的模块,因此允许交通工具导航系统200使用移动装置100中的传感器110和GNSS单元120来计算导航解决方案。

[0041] 来自交通工具导航系统200的传感器210的传感器信号可用以校准移动装置中的传感器110。类似地,来自移动装置中的传感器110的传感器信号可用以校准交通工具导航系统200的传感器210。举例来说,交通工具传感器210可告知移动装置中的传感器110何时交通工具停置、以恒定速度行进(无线性或角加速度)。移动装置100可随后校准其加速度计111和陀螺仪112。

[0042] 图6和7展示用以组合交通工具内和装置内传感器以计算经改善的导航解决方案的方法300和系统。

[0043] 在图6中在310,第一导航系统410通信地耦合到第二导航系统420。第一导航系统410可为交通工具导航系统200且第二导航系统420可为移动装置100的导航系统。替代地,第一导航系统410可为移动装置100的导航系统且第二导航系统420可为交通工具导航系统200。

[0044] 在320,接口412在第一导航系统410处接收来自第二导航系统420的信号。所述信号可为来自第二导航系统420中的传感器424的传感器信号。传感器信号可为来自转弯速率传感器的转弯速率值、来自速度计的速度计值、来自加速度计的加速度计值、来自陀螺仪的陀螺仪值、来自气压传感器的压力值和/或类似者。

[0045] 替代地或另外,所述信号可为来自第二导航系统420中的GNSS接收器426的GNSS信号(例如,GPS信号)。第一导航系统410中的处理器418可确定来自第一导航系统410中的GNSS接收器416的GNSS信号是不充分或不足够的,因为未接收到足够卫星和/或信号质量未高到足以恰当地解码卫星和/或任何到过量的多路径存在。

[0046] 在330,处理器418基于来自第二导航系统420的信号确定第一导航系统410处的导航解决方案。导航解决方案可为位置、速度、航向和/或类似者。处理器418还可接收来自第一导航系统410中的传感器414的传感器信号,基于所要特性导致具有所要特性的信号而在来自第一导航系统410的传感器信号与来自第二导航系统420的信号之间进行选择,且基于具有所要特性的信号确定第一导航系统410处的导航解决方案。所要特性可为SINR、SNR、所接收卫星信号的数目、单路径卫星信号、较低不确定性和/或类似者。所要特性可由用户设定或配置。处理器418可从来自第一导航系统410的传感器信号和/或GNSS信号与来自第二

导航系统420的信号之间选择较好、较强或较大信号。替代于在来自两个导航系统(410, 420)的信号之间进行选择,处理器418可使用来自两个导航系统(410, 420)的两个信号计算导航解决方案。举例来说,移动装置中的陀螺仪可与交通工具中的加速度计一起使用以用于应用航位推算算法。

[0047] 在一些实施例中,安装状态检测器确定移动装置和交通工具或例如经由有线连接和/或在安装状态中通信地耦合。替代地,无线检测器可检测移动装置与交通工具之间例如使用蓝牙的无线连接。安装状态检测器或无线检测器可确定何时所述两个装置不再通信地耦合或处于未安装状态。

[0048] 在一些实施例中,来自第一导航系统410的信号用以校准第二导航系统420中的传感器424。举例来说,来自交通工具的速度计的信号可用以校准移动装置的加速度计或陀螺仪。类似地,可以来自第二导航系统420的信号校准第一导航系统410中的传感器。

[0049] 在图7中,第一导航系统410通信地耦合到第二导航系统420。所述系统可通过有线连接(例如,经由底座)或无线连接(例如,经由蓝牙)通信地耦合。第一导航系统410包含接口412和处理器418。处理器418充当用于执行在此所描述的方法的装置。任选地,第一导航系统410包含传感器414和/或GNSS接收器416。第二导航系统420包含接口422以及传感器424和GNSS接收器426中的至少一者。第二导航系统420任选地包含处理器428。

[0050] 一些实施例提供改善导航解决方案的方法。所述方法包括:(1)将第一导航系统通信地耦合到第二导航系统;(2)在第一导航系统处接收来自第二导航系统的信号,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统(GNSS)信号中的至少一者;以及(3)基于来自第二导航系统的信号确定第一导航系统处的导航解决方案。第一导航系统可包括交通工具导航系统且第二导航系统可包括移动装置的导航系统,或第一导航系统可包括移动装置的导航系统且第二导航系统可包括交通工具导航系统。来自第二导航系统的信号可包括来自第二导航系统中的传感器的传感器信号。所述传感器信号可包括转弯速率值、速度计值、加速度计值或陀螺仪值。例如当第一导航系统处的GNSS信号不足时,所述信号可包括GNSS信号。导航解决方案包括位置、速度和/或航向。确定导航解决方案可包括:(1)接收来自第一导航系统中的传感器的传感器信号;(2)基于所要特性导致具有所要特性的信号而在来自第一导航系统的传感器信号与来自第二导航系统的信号之间进行选择;以及(3)基于具有所要特性的信号确定第一导航系统处的导航解决方案;其中来自第二导航系统的信号包括来自第二导航系统中的传感器的传感器信号。确定导航解决方案可包括:(1)接收来自第一导航系统中的传感器的传感器信号;以及(2)使用来自第一导航系统的传感器信号和来自第二导航系统的信号两者确定第一导航系统处的导航解决方案;其中来自第二导航系统的信号包括来自第二导航系统中的传感器的传感器信号。确定导航解决方案可包括:(1)接收来自第一导航系统中的GNSS接收器的GNSS信号;(2)基于所要特性导致具有所要特性的信号而在来自第一导航系统的GNSS信号与来自第二导航系统的信号之间进行选择;以及(3)基于具有所要特性的信号确定第一导航系统处的导航解决方案;其中来自第二导航系统的信号包括来自第二导航系统中的GNSS接收器的GNSS信号。确定导航解决方案可包括:(1)接收来自第一导航系统中的GNSS接收器的GNSS信号;以及(2)使用来自第一导航系统的GNSS信号和来自第二导航系统的信号两者确定第一导航系统处的导航解决方案;其中来自第二导航系统的信号包括来自第二导航系统中的GNSS接收器的GNSS信号。确定导航解决方案可包括

使用航位推算算法。所述方法可进一步包括确定第一导航系统和第二导航系统通信地耦合或不再通信地耦合。所述方法可进一步包括确定第一导航系统和第二导航系统中的一者处于安装状态。所述方法可进一步包括以来自第二导航系统的信号校准第一导航系统中的传感器。所述方法可进一步包括发送来自第一导航系统的传感器信号以校准第二导航系统中的传感器。

[0051] 一些实施例提供第一导航系统用于改善导航解决方案。第一导航系统包括：(1) 到第二导航系统且经配置以接收来自第二导航系统的信号的接口，其中来自第二导航系统的信号包括传感器信号或全球导航卫星系统 (GNSS) 信号中的至少一者；以及 (2) 耦合到所述接口且基于来自第二导航系统的信号确定导航解决方案。第一导航系统可包括交通工具导航系统且第二导航系统可包括移动装置的导航系统，或第一导航系统可包括移动装置的导航系统且第二导航系统可包括交通工具导航系统。所述接口可包括蓝牙接口。来自第二导航系统的信号可包括来自第二导航系统中的传感器的传感器信号或来自第二导航系统中的 GNSS 接收器的 GNSS 信号。第一导航系统可进一步包括：经配置以提供传感器信号的传感器；其中所述处理器进一步经配置以：(1) 基于所要特性导致具有所要特性的信号而在传感器信号与来自第二导航系统的信号之间进行选择；以及 (2) 其中经配置以确定导航解决方案的所述处理器经配置以基于具有所要特性的信号确定导航解决方案。第一导航系统可进一步包括：经配置以提供传感器信号的传感器；其中经配置以确定导航解决方案的处理器经配置以使用传感器信号和来自第二导航系统的信号两者确定导航解决方案。第一导航系统可进一步包括底座。第一导航系统可进一步包括：经配置以提供传感器信号的传感器；其中所述处理器进一步经配置以基于来自第二导航系统的信号校准传感器。第一导航系统可进一步包括：经配置以提供传感器信号的传感器；其中所述接口进一步经配置以将传感器信号发送到第二导航系统以用于校准第二导航系统中的传感器。

[0052] 一些实施例提供第一导航系统用于改善导航解决方案。第一导航系统包括：(1) 用于将第一导航系统通信地耦合到第二导航系统的装置；(2) 用于在第一导航系统处接收来自第二导航系统的信号的装置，其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统 (GNSS) 信号中的至少一者；以及 (3) 用于基于来自第二导航系统的信号确定第一导航系统处的导航解决方案的装置。第一导航系统可包括交通工具导航系统且第二导航系统可包括移动装置的导航系统，或第一导航系统可包括移动装置的导航系统且第二导航系统可包括交通工具导航系统。来自第二导航系统的信号可包括来自第二导航系统的传感器信号。来自第二导航系统的信号可包括来自第二导航系统中的 GNSS 接收器的 GNSS 信号。用于确定导航解决方案的装置可包括：(1) 用于接收第一导航系统中的传感器信号的装置；(2) 用于基于所要特性导致具有所要特性的信号而在来自第一导航系统的传感器信号与来自第二导航系统的信号之间进行选择的装置；以及 (3) 用于基于具有所要特性的信号确定第一导航系统处的导航解决方案的装置。用于确定导航解决方案的装置可包括：(1) 用于接收第一导航系统中的传感器信号的装置；以及 (2) 用于使用来自第一导航系统的传感器信号和来自第二导航系统的信号两者确定第一导航系统处的导航解决方案的装置。第一导航系统可进一步包括用于以来自第二导航系统的信号校准第一导航系统中的传感器的装置。第一导航系统可进一步包括用于发送来自第一导航系统的传感器信号以校准第二导航系统中的传感器的装置。

[0053] 一些实施例提供非暂时性计算机可读存储媒体,其包含存储于其上的用于第一导航系统改善导航解决方案的程序代码。所述程序代码包括:(1)将第一导航系统通信地耦合到第二导航系统;(2)在第一导航系统处接收来自第二导航系统的信号,其中所述信号包括传感器信号或全球导航卫星系统(GNSS)信号中的至少一者;以及(3)基于来自第二导航系统的信号确定第一导航系统处的导航解决方案。用以确定导航解决方案的代码可包括用以进行以下操作的代码:(1)接收来自第一导航系统中的传感器的传感器信号;(2)基于所要特性导致具有所要特性的信号而在来自第一导航系统的传感器信号与来自第二导航系统的信号之间进行选择;以及(3)基于具有所要特性的信号确定第一导航系统处的导航解决方案。用以确定导航解决方案的代码可包括用以进行以下操作的代码:(1)接收来自第一导航系统中的传感器的传感器信号;以及(2)使用来自第一导航系统的传感器信号和来自第二导航系统的信号两者确定第一导航系统处的导航解决方案。

[0054] 取决于应用,可由各种装置来实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可用硬件、固件、软件或其任何组合来实施。对于硬件实施方案,处理单元可实施于一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文所描述的功能的其它电子单元,或其组合内。

[0055] 对于固件和/或软件实施方案,可用执行本文所描述的功能的模块(例如,程序、功能等等)来实施所述方法。在实施本文中所描述的方法时,可使用任何有形地体现指令的机器可读媒体。举例来说,软件代码可存储在存储器中,且由处理器单元来执行。存储器可以实施于处理器单元内或处理器单元外部。在本文中使用时,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器,且不应限于任何特定类型的存储器或任何特定类型数目的存储器或存储存储器的媒体的类型。

[0056] 如果以固件及/或软件加以实施,则可将所述功能作为一个或一个以上指令或代码存储在计算机可读媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体和编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。借助于实例而非限制,此类计算机可读媒体可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置,磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或任何其它可用于存储指令或数据结构的形式的期望程序代码并且可通过计算机存取的媒体;在本文中使用,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD),软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘用激光以光学方式再现数据。上文的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0057] 除了存储在计算机可读媒体上之外,指令和/或数据还可作为信号提供在通信设备中包含的发射媒体上。例如,通信设备可以包含具有指示指令和数据的信号的收发器。所述指令和数据经配置以致使一或多个处理器实施权利要求书中概述的功能。也就是说,通信设备包含具有指示用以执行所揭示的功能的信息的发射媒体。在第一时间,通信设备中包含的发射媒体可包含用以执行所揭示的功能的信息的第一部分,而在第二时间,通信设备中包含的发射媒体可包含用以执行所揭示的功能的信息的第二部分。

[0058] 提供对所揭示方面的先前描述以使任何所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易明白对这些方面的各种修改,且在不脱离本发明的精神

或范围的情况下,本文中所界定的一般原理可应用于其它方面。

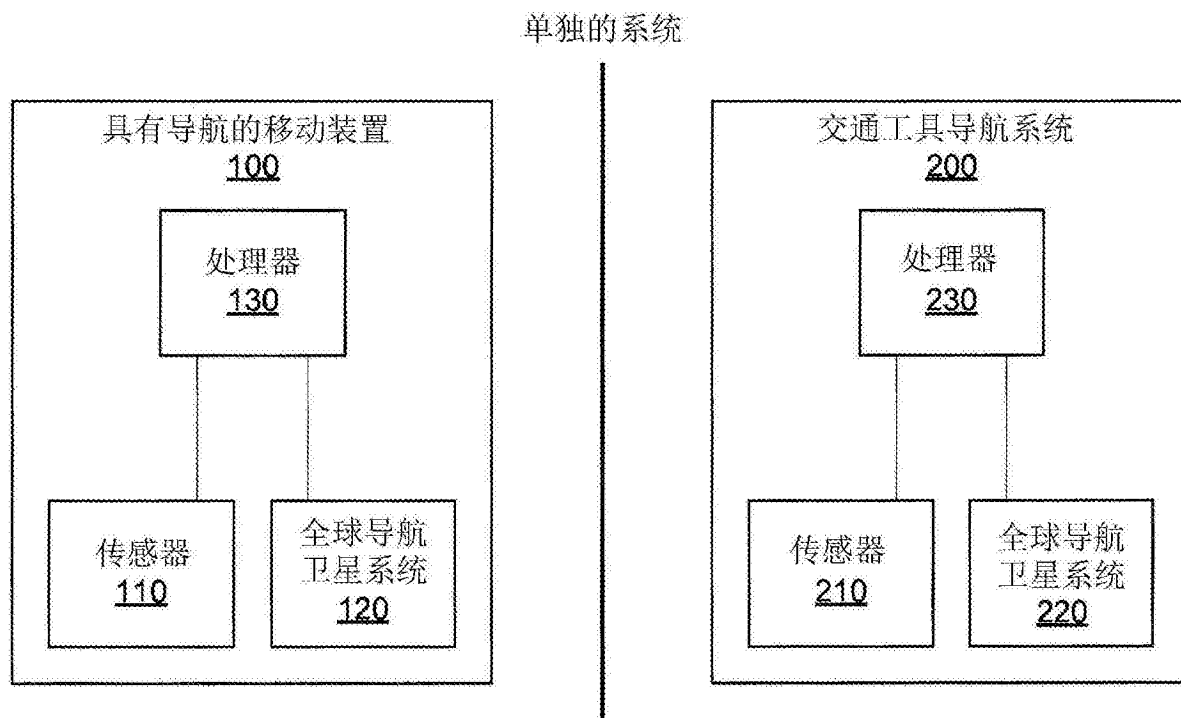


图1

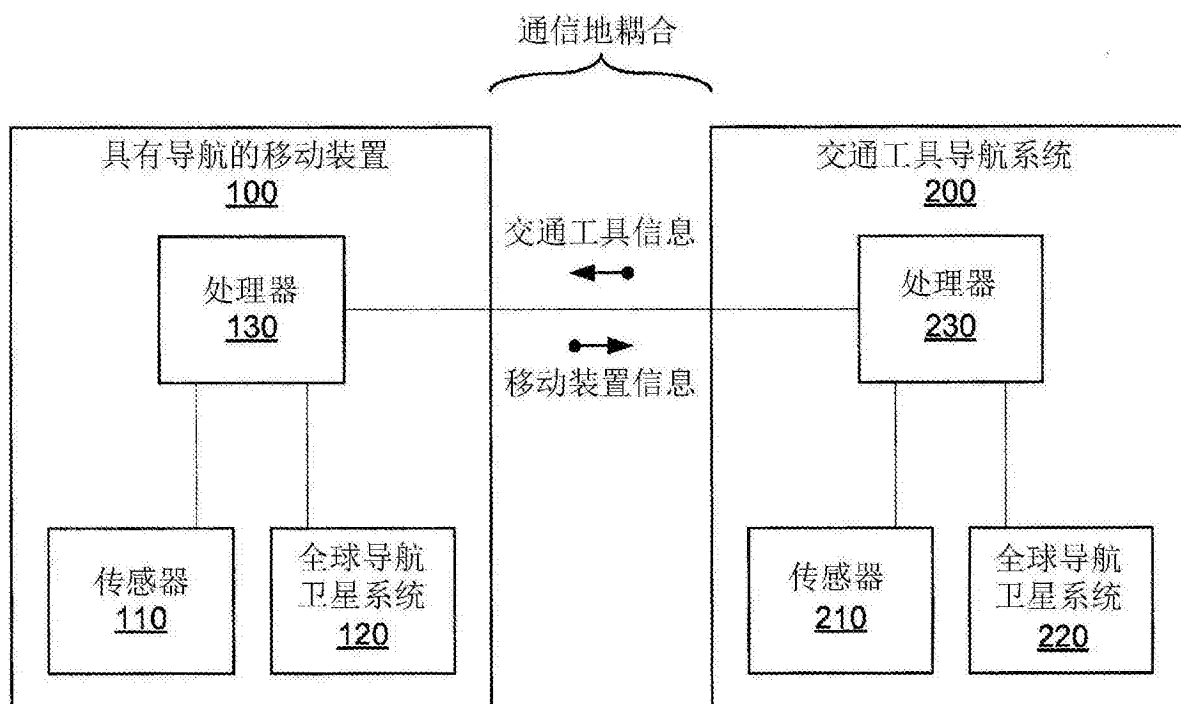


图2

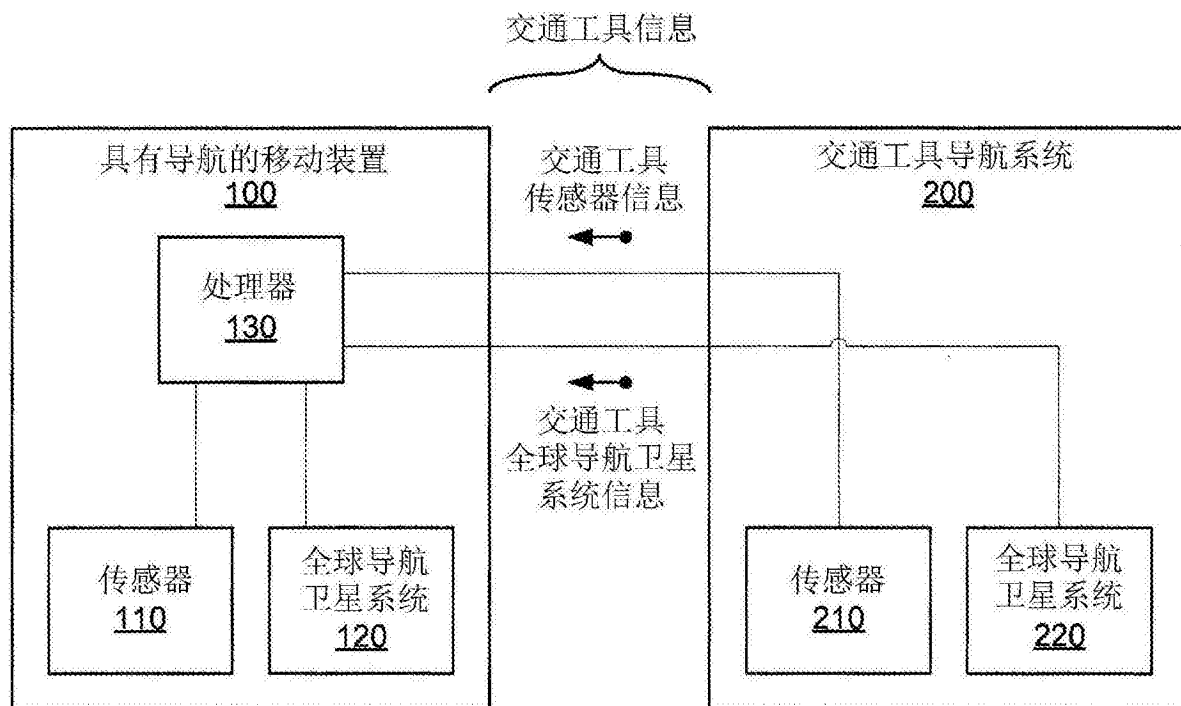


图3

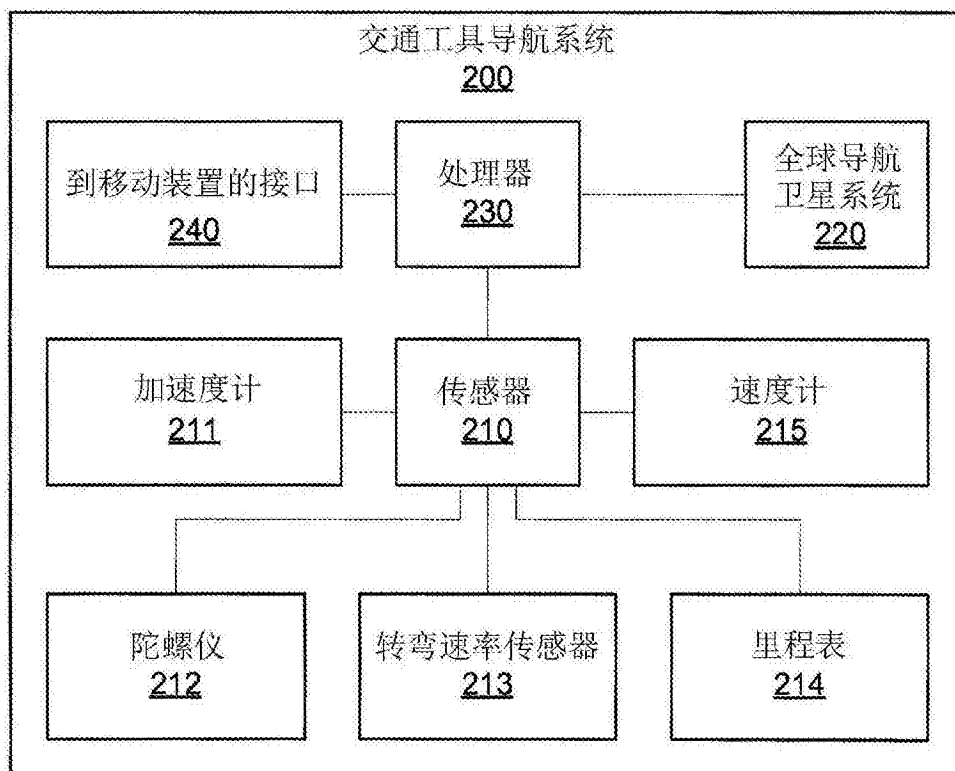


图4

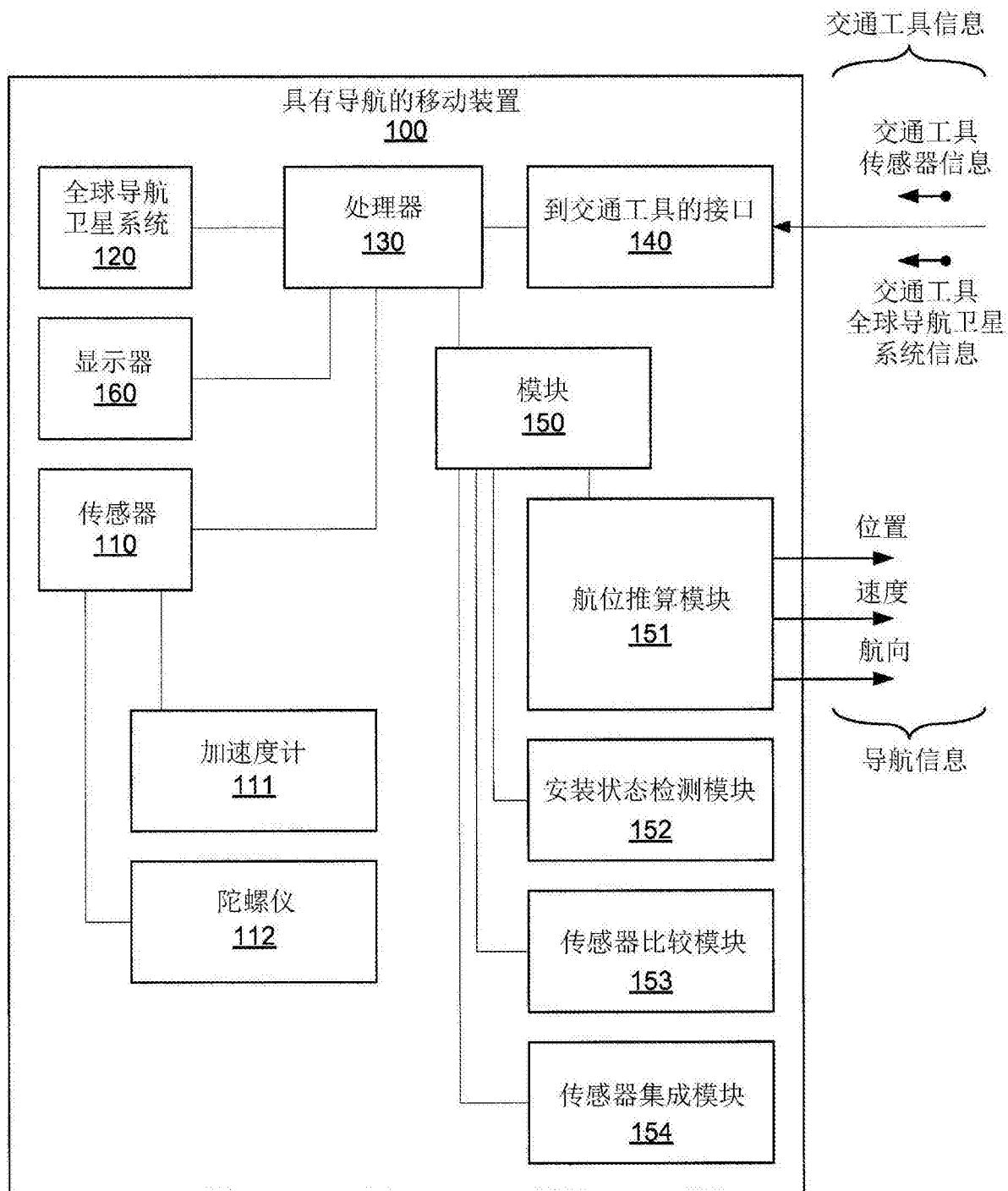


图5

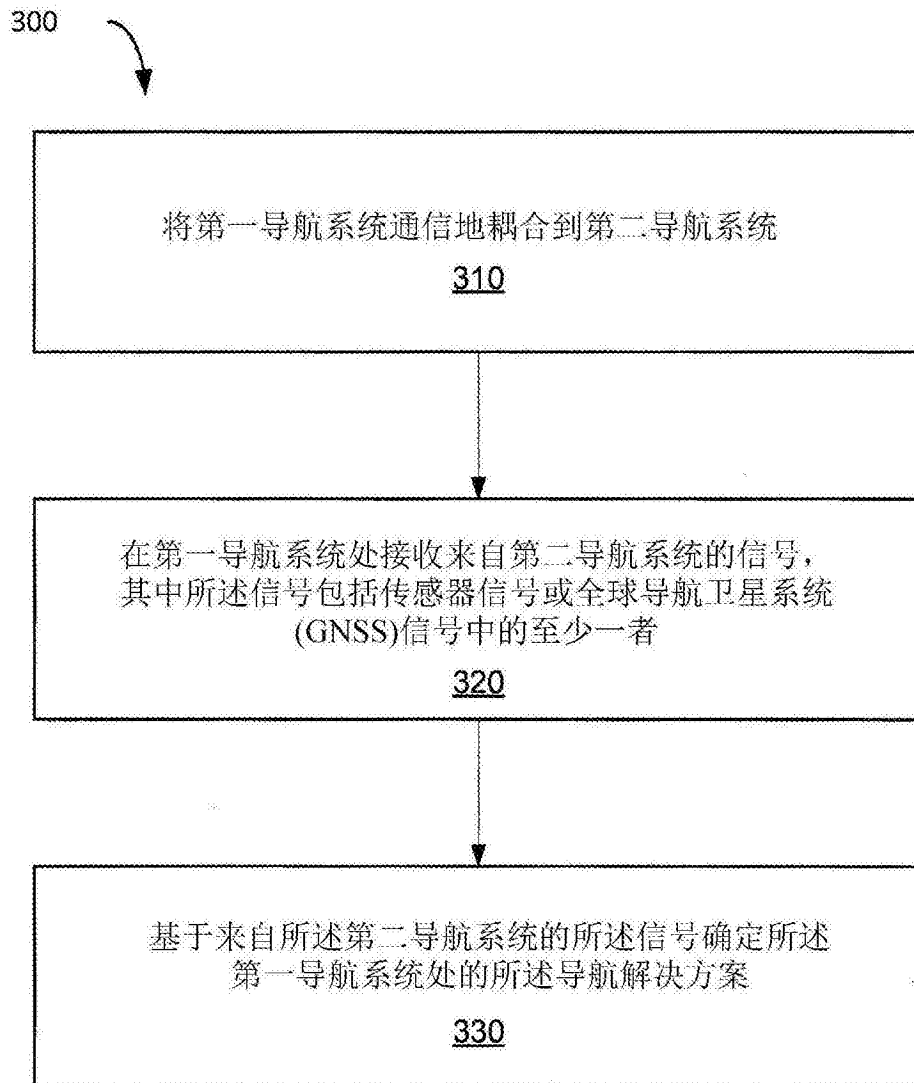


图6

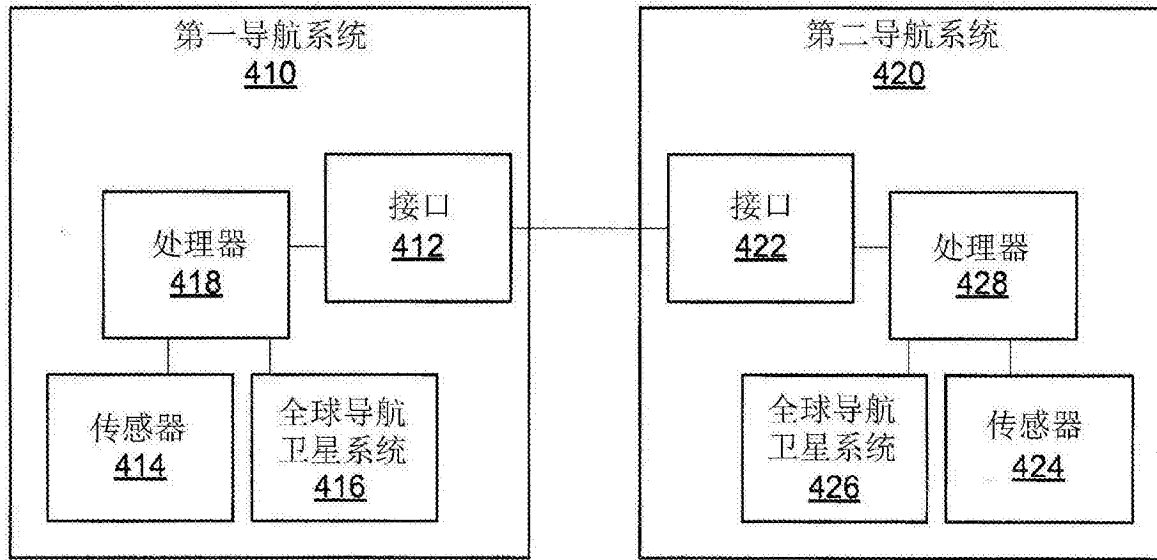


图7