



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106170717 A

(43)申请公布日 2016. 11. 30

(21)申请号 201580019357.7

(22)申请日 2015.04.24

(30)优先权数据

14/268,823 2014.05.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/027412 2015.04.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/167944 EN 2015.11.05

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 理查德·多米尼克·维特费尔特

乔治·克里西科斯

(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.

G01S 19/21(2010.01)

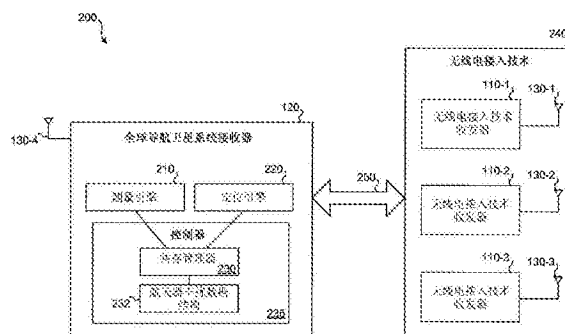
权利要求书5页 说明书17页 附图7页

(54)发明名称

用于管理GNSS接收器与RAT收发器的共存的系统和方法

(57)摘要

本发明呈现用于管理全球导航卫星系统GNSS接收器与无线电接入技术RAT收发器的共存的各种布置。共存管理器可接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示。基于用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述特性,所述共存管理器可选择用于所述GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器。所述GNSS接收器可接着在所述RAT收发器的所述操作事件期间从所述GNSS的所述航天器接收信号。可接着进行使用在所述RAT收发器的所述操作事件期间接收的从所述航天器接收的所述信号的位置确定。



1. 一种用于管理全球导航卫星系统GNSS接收器与无线电接入技术RAT收发器的共存的方法,所述方法包括:

通过共存管理器从所述RAT收发器接收用于经计划操作事件的所述RAT收发器的特性的指示;

通过所述共存管理器基于所述RAT收发器的所述特性选择用于所述GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器;

通过所述GNSS接收器在所述RAT收发器的所述操作事件期间从所述GNSS的所述航天器接收信号;和

通过所述GNSS接收器使用在所述RAT收发器的所述操作事件期间所接收的从所述GNSS的所述航天器所接收的所述信号执行所述位置确定。

2. 根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其中通过所述共存管理器选择用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器包括:

通过所述共存管理器基于用于所述经计划操作事件的所述RAT收发器的所述特性而确定多个航天器的排序;和

通过所述共存管理器基于所述多个航天器的所述排序而选择所述GNSS的所述航天器。

3. 根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其进一步包括:

通过所述共存管理器基于通过所述共存管理器所接收到的所述RAT收发器的所述特性而确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号;和

通过所述共存管理器将建议限制用于所述经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到所述RAT收发器,使得将在所述RAT收发器的所述操作事件期间获取来自所述足够数目的航天器的信号。

4. 根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其进一步包括:

通过所述共存管理器计算多个航天器的顺序,其中所述顺序是基于用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述特性对所述GNSS接收器的所述位置确定的影响幅度,其中

选择用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器是基于所述顺序。

5. 根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其进一步包括:

通过所述共存管理器确定计划进行所述RAT收发器的所述操作事件的时间;和

通过所述共存管理器将建议所述操作事件的所述时间的消息发射到所述RAT收发器。

6. 根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其进一步包括:

通过所述共存管理器确定将进行所述RAT收发器的所述操作事件的频率;和

通过所述共存管理器将建议用于所述操作事件的所述频率的消息发射到所述RAT收发器。

7. 根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其进一步包括:

通过所述共存管理器确定用于所述操作事件的功率电平;和

通过所述共存管理器将建议用于所述操作事件的所述功率电平的消息发射到所述RAT收发器。

8.根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其进一步包括:

通过所述共存管理器基于所述RAT收发器的所述特性而从可用于位置确定的多个全球导航卫星系统选择所述GNSS。

9.根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其中在预先选择的GNSS内进行用于所述GNSS接收器的所述位置确定的所述GNSS的所述航天器的选择。

10.根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其中所述RAT收发器的所述特性选自由以下各者组成的群组:

规划的时间窗口;

偏振;

规划的频率;和

规划的功率电平。

11.根据权利要求1所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的方法,其中所述共存管理器与所述GNSS接收器集成。

12.一种用于管理全球导航卫星系统GNSS接收器与无线电接入技术RAT收发器的共存的系统,所述系统包括:

共存管理器,其经配置以:

从所述RAT收发器接收用于经计划操作事件的所述RAT收发器的特性的指示;和

基于所述RAT收发器的所述特性而选择用于所述GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器;和

所述GNSS接收器,其经配置以:

在所述RAT收发器的所述操作事件期间从所述GNSS的所述航天器接收信号;和

使用在用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述操作事件期间所接收的从所述GNSS的所述航天器所接收的所述信号执行所述位置确定。

13.根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统,其中经配置以选择用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器的所述共存管理器包括经配置以进行以下操作的所述共存管理器:

基于用于所述经计划操作事件的所述RAT收发器的所述特性而确定多个航天器的排序;和

基于所述多个航天器的所述排序而选择所述GNSS的所述航天器。

14.根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统,所述共存管理器进一步经配置以:

基于通过所述共存管理器所接收的所述RAT收发器的所述特性而确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号;和

将建议限制用于所述经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到所述RAT收发器,

使得将在所述RAT收发器的所述操作事件期间获取来自所述足够数目的航天器的信号。

15. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，所述共存管理器进一步经配置以：

计算多个航天器的顺序，其中所述顺序是基于用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述特性对所述GNSS接收器的所述位置确定的影响幅度，其中

用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器的选择是基于所述顺序。

16. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，所述共存管理器进一步经配置以：

确定计划进行所述RAT收发器的所述操作事件的时间；和

将建议所述操作事件的所述时间的消息发射到所述RAT收发器。

17. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，所述共存管理器进一步经配置以：

确定将进行所述RAT收发器的所述操作事件的频率；和

将建议用于所述操作事件的所述频率的消息发射到所述RAT收发器。

18. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，所述共存管理器进一步经配置以：

确定用于所述操作事件的功率电平；和

将建议用于所述操作事件的所述功率电平的消息发射到所述RAT收发器。

19. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，所述共存管理器进一步经配置以：

基于所述RAT收发器的所述特性而从可用于位置确定的多个全球导航卫星系统选择所述GNSS。

20. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，其中所述共存管理器经配置以在预先选择的GNSS内进行选择用于所述GNSS接收器的所述位置确定的所述GNSS的所述航天器。

21. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，其中所述共存管理器与所述GNSS接收器集成。

22. 根据权利要求12所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的系统，其中所述共存管理器在与所述GNSS接收器分离的处理器中实施。

23. 一种用于管理全球导航卫星系统GNSS接收器与无线电接入技术RAT收发器的共存的设备，所述设备包括：

用于从所述RAT收发器接收用于经计划操作事件的所述RAT收发器的特性的指示的装置；

用于基于用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述特性而选择用于所述GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的装置；

用于在所述RAT收发器的所述操作事件期间从所述GNSS的所述航天器接收信号的装置；和

用于使用在所述RAT收发器的所述操作事件期间所接收的从所述GNSS的所述航天器所接收的所述信号执行所述位置确定的装置。

24. 根据权利要求23所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的设备，其中所述用于选择用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器的装置包括：

用于基于用于所述经计划操作事件的所述RAT收发器的所述特性而确定多个航天器的排序的装置；和

用于基于所述多个航天器的所述排序而选择所述GNSS的所述航天器的装置。

25. 根据权利要求23所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的设备，其进一步包括：

用于基于通过所述共存管理器所接收的所述RAT收发器的所述特性而确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号的装置；和

用于将建议限制用于所述经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到所述RAT收发器以使得将在所述RAT收发器的所述操作事件期间获取来自足够数目的航天器的信号的装置。

26. 根据权利要求23所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的设备，其进一步包括：

用于计算多个航天器的顺序的装置，其中所述顺序是基于用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述特性对所述GNSS接收器的所述位置确定的影响幅度，其中

所述用于选择用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器的装置是基于所述顺序。

27. 根据权利要求23所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的设备，其进一步包括：

用于确定计划进行所述RAT收发器的所述操作事件的时间的装置；和

用于将建议所述操作事件的所述时间的消息发射到所述RAT收发器的装置。

28. 一种用于管理全球导航卫星系统GNSS接收器与无线电接入技术RAT收发器的共存的非暂时性处理器可读媒体，其包括处理器可读指令，所述处理器可读指令经配置以致使一或多个处理器：

从所述RAT收发器接收用于经计划操作事件的所述RAT收发器的特性的指示；

基于用于所述操作事件的所述RAT收发器的所述特性而选择用于所述GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器；

在所述RAT收发器的所述操作事件期间从所述GNSS的所述航天器接收信号；和

使用在所述RAT收发器的所述操作事件期间所接收的从所述GNSS的所述航天器所接收的所述信号执行所述位置确定。

29. 根据权利要求28所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的非暂时性处理器可读媒体，其中在执行时致使所述一或多个处理器选择用于所述GNSS接收器的位置确定的所述GNSS的所述航天器的所述处理器可读指令包括在执行时致使所述一或多个处理器进行以下操作的处理器可读指令：

基于用于所述经计划操作事件的所述RAT收发器的所述特性而确定多个航天器的排序；和

基于所述多个航天器的所述排序而选择所述GNSS的所述航天器。

30. 根据权利要求28所述的用于管理所述GNSS接收器与所述RAT收发器的共存的非暂

时性处理器可读媒体,其中所述处理器可读指令在执行时进一步致使所述一或多个处理器:

基于通过所述共存管理器所接收的所述RAT收发器的所述特性而确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号;和

将建议限制用于所述经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到所述RAT收发器,使得将在所述RAT收发器的所述操作事件期间获取来自足够数目的航天器的信号。

用于管理GNSS接收器与RAT收发器的共存的系统和方法

背景技术

[0001] 常规地,当无线电接入技术(RAT)收发器经由天线无线地发射数据时,位于相同装置上的全球导航卫星系统(GNSS)接收器可并不能够处理所接收到的GNSS信号以用于执行位置确定。在发射时,RAT收发器可在一些情形中产生不利地影响GNSS接收器恰当地接收和处理GNSS信号的能力的足够量的噪声。当RAT收发器正在发射时,GNSS接收器可受到指令以消隐或以其它方式忽略所接收到的GNSS信号。此些布置可产生明显时间周期,在此期间无法通过GNSS接收器执行位置确定。如果装置上存在多个RAT收发器,那么可加剧此发生。

发明内容

[0002] 在一些实施例中,呈现用于管理全球导航卫星系统(GNSS)接收器与无线电接入技术(RAT)收发器的共存的方法。所述方法可包含通过共存管理器从RAT收发器接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示。所述方法可包含通过共存管理器基于用于操作事件的RAT收发器的特性而选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器。所述方法可包含在RAT收发器的操作事件期间通过GNSS接收器从GNSS的航天器接收信号。所述方法可包含使用在RAT收发器的操作事件期间所接收的从GNSS的航天器所接收的信号通过GNSS接收器执行位置确定。

[0003] 此方法的实施例可包含以下各者中的一或多个:通过共存管理器选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器可包含通过共存管理器基于用于经计划操作事件的RAT收发器的特性而确定多个航天器的排序。其还可包含通过共存管理器基于多个航天器的排序而选择GNSS的航天器。所述方法可包含通过共存管理器基于通过共存管理器所接收到的RAT收发器的特性确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号。所述方法可包含通过共存管理器将建议限制用于经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到RAT收发器,使得将在RAT收发器的操作事件期间获取来自足够数目的航天器的信号。

[0004] 另外或替代地,此方法的实施例可包含以下各者中的一或多个:所述方法可包含通过共存管理器计算多个航天器的顺序,其中所述顺序是基于用于操作事件的RAT收发器的特性对GNSS接收器的位置确定的影响的幅度。可基于所述顺序选择GNSS的航天器以用于GNSS接收器的位置确定。所述方法可包含通过共存管理器确定时间,在所述时间处计划进行RAT收发器的操作事件。所述方法可包含通过共存管理器将建议进行操作事件的时间的消息发射到RAT收发器。所述方法可包含通过共存管理器确定频率,在所述频率下进行RAT收发器的操作事件。所述方法可包含通过共存管理器将建议用于操作事件的频率的消息发射到RAT收发器。所述方法可包含通过共存管理器确定用于操作事件的功率电平。所述方法可包含通过共存管理器将建议用于操作事件的功率电平的消息发射到RAT收发器。所述方法可包含通过共存管理器基于用于操作事件的RAT收发器的特性而从可用于位置确定的多个全球导航卫星系统选择GNSS。用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的选择可在预先选择的GNSS内进行。RAT收发器的特性可选自由以下各者组成的群组:规划时间窗口;偏振;规划频率;和规划功率电平。共存管理器可与GNSS接收器集成。

[0005] 在一些实施例中,呈现用于管理全球导航卫星系统(GNSS)接收器与无线电接入技术(RAT)收发器的共存的系统。所述系统可包含共存管理器。共存管理器可经配置以从RAT收发器接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示。共存管理器可经配置以基于用于操作事件的RAT收发器的特性而选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器。所述系统可包含GNSS接收器。GNSS接收器可经配置以在RAT收发器的操作事件期间从GNSS的航天器接收信号。GNSS接收器可经配置以使用在RAT收发器的操作事件期间所接收的从GNSS的航天器所接收的信号执行位置确定。

[0006] 此系统的实施例可包含以下特征中的一或多个:经配置以选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的共存管理器可包含共存管理器,其经配置以:基于用于经计划操作事件的RAT收发器的特性而确定多个航天器的排序;和基于多个航天器的排序选择GNSS的航天器。共存管理器可经配置以基于通过共存管理器所接收的RAT收发器的特性确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号。共存管理器可经配置以将建议限制用于经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到RAT收发器,使得将在RAT收发器的操作事件期间获取来自足够数目的航天器的信号。共存管理器可经配置以计算多个航天器的顺序,其中所述顺序是基于用于操作事件的RAT收发器的特性对GNSS接收器的位置确定的影响幅度。用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的选择可基于所述顺序。

[0007] 另外或替代地,此系统的实施例可包含以下特征中的一或多个:共存管理器可经配置以确定时间,在所述时间处计划进行RAT收发器的操作事件。共存管理器可经配置以将建议进行操作事件的时间的消息发射到RAT收发器。共存管理器可经配置以确定频率,在所述频率下进行RAT收发器的操作事件。共存管理器可经配置以将建议用于操作事件的频率的消息发射到RAT收发器。共存管理器可经配置以确定用于操作事件的功率电平。共存管理器可经配置以将建议用于操作事件的功率电平的消息发射到RAT收发器。共存管理器可经配置以基于用于操作事件的RAT收发器的特性而从可用于位置确定的多个全球导航卫星系统选择GNSS。共存管理器可经配置以在预先选择的GNSS内进行选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器。共存管理器可与GNSS接收器集成(例如,机载)。共存管理器可实施于与GNSS接收器分离的处理器中。

[0008] 在一些实施例中,用于管理全球导航卫星系统(GNSS)接收器与无线电接入技术(RAT)收发器的共存的设备。所述设备可包含用于从RAT收发器接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示的装置。所述设备可包含用于基于用于操作事件的RAT收发器的特性而选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的装置。所述设备可包含用于在RAT收发器的操作事件期间从GNSS的航天器接收信号的装置。所述设备可包含用于使用在RAT收发器的操作事件期间所接收的从GNSS的航天器所接收的信号执行位置确定的装置。

[0009] 此设备的实施例可包含以下特征中的一或多个:用于选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的装置可包含:用于基于用于经计划操作事件的RAT收发器的特性而确定多个航天器的排序的装置;和用于基于多个航天器的排序而选择GNSS的航天器的装置。所述设备可包含用于基于通过共存管理器所接收到的RAT收发器的特性确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号的装置。所述设备可包含用于将建议限制用于经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到RAT收发器使得将在RAT收发器的操作事件期间获取来自足够数目的航天器的信号的装置。所述设备可包含用于计算多个航天器的顺序的装置,

其中所述顺序是基于用于操作事件的RAT收发器的特性对GNSS接收器的位置确定的影响幅度。用于选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的装置可基于所述顺序。所述设备可包含用于确定计划进行RAT收发器的操作事件的时间的装置。所述设备可包含用于将建议进行操作事件的时间的消息发射到RAT收发器的装置。

[0010] 在一些实施例中,呈现用于管理全球导航卫星系统(GNSS)接收器与无线电接入技术(RAT)收发器的共存的非暂时性处理器可读媒体。所述非暂时性处理器可读媒体可包含经配置以致使一或多个处理器从RAT收发器接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示的处理器可读指令。所述指令可经配置以致使一或多个处理器基于用于操作事件的RAT收发器的特性而选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器。所述指令可经配置以致使一或多个处理器在RAT收发器的操作事件期间从GNSS的航天器接收信号。所述指令可经配置以致使一或多个处理器使用在RAT收发器的操作事件期间所接收的从GNSS的航天器所接收的信号执行位置确定。

[0011] 此非暂时性处理器可读媒体的实施例可包含以下各者中的一或多者:在执行时,致使一或多个处理器选择用于GNSS接收器的位置确定的GNSS的航天器的指令可包含处理器可读指令,在执行所述指令时致使一或多个处理器基于用于经计划操作事件的RAT收发器的特性而确定多个航天器的排序;和基于多个航天器的排序而选择GNSS的航天器。所述指令在执行时可致使一或多个处理器基于通过共存管理器所接收的RAT收发器的特性而确定将不会获取来自足够数目的航天器的信号。所述指令在执行时可致使一或多个处理器将建议限制用于经计划操作事件的发射功率电平的消息发射到RAT收发器使得将在RAT收发器的操作事件期间获取来自足够数目的航天器的信号。

附图说明

[0012] 参考以下各图,可以实现对各种实施例的本质和优点的进一步的理解。在附图中,类似组件或特征可以具有相同参考标记。另外,可通过在参考标记之后跟着破折号和类似组件当中进行区分的第二标记来区分相同类型的各种组件。如果在说明书中仅使用第一参考标记,那么描述适用于具有相同的第一参考标记的类似组件中的任一者,而无关第二参考标记。

[0013] 图1说明包含GNSS接收器和多个RAT收发器的系统的实施例。

[0014] 图2说明具有作为GNSS接收器的一部分的共存管理器(CxM)的系统的实施例。

[0015] 图3说明具有与GNSS接收器分离的共存管理器的系统的实施例。

[0016] 图4说明用于管理GNSS接收器与一或多个RAT收发器的共存的方法的实施例。

[0017] 图5说明用于基于维持的数据结构而管理GNSS接收器与一或多个RAT收发器的共存的方法的实施例。

[0018] 图6说明用于通过更改RAT收发器的操作而管理GNSS接收器与一或多个RAT收发器的共存的方法的实施例。

[0019] 图7说明计算机系统的实施例。

具体实施方式

[0020] 并非使得全球导航卫星系统(GNSS)接收器在一或多个无线电接入技术(RAT)收发

器正在发射时消隐或以其它方式忽略GNSS信号,可通过共存管理器(CxM)执行分析以确定如何处置位置(定位)确定和/或通过一或多个RAT收发器的发射。当一或多个RAT收发器正在发射时,可能需要确定移动装置的位置,一或多个RAT收发器和GNSS接收器位于所述移动装置上。即使归因于一或多个RAT收发器发射无线信号而对通过GNSS接收器的GNSS信号的接收产生一定量的干扰,此种位置确定也可为合意的。

[0021] 许多因素可影响RAT收发器的发射是否致使对通过GNSS接收器的GNSS信号的接收的很大干扰。在一些情形中,由RAT收发器所使用的频率可几乎不或不会导致对GNSS接收器的干扰。在一些情形中,RAT收发器可正在RAT收发器可几乎不或不会导致对GNSS接收器的干扰的足够低的功率下发射。在其它情形下,RAT收发器的频谱发射或谐波可致使对GNSS接收器的干扰。当装置的多个RAT收发器同时发射时,可产生可致使对GNSS接收器的干扰的各种谐波和/或互调频率。

[0022] 为了避免来自一或多个RAT收发器的干扰,具有集成CxM(或与单独CxM通信)的GNSS接收器可能选择从最不受来自一或多个RAT收发器的干扰影响的航天器(SV)输出的GNSS信号。具体来说,CxM可从例如归因于通过SV输出的信号的功率电平或归因于SV的接近性而具有较高信噪比(SNR)的特定航天器(SV)选择GNSS信号。GNSS接收器还能够在多个GNSS星座图(例如,GPS、GLONASS、伽利略)当中进行选择,所述GNSS星座图以不同频率操作且具有其它不同操作特性,从而避免来自一或多个RAT收发器的干扰。随着发射环境改变(即,哪些RAT收发器正在发射,以何种频率和在何种功率电平下),GNSS接收器可在一或多个RAT收发器正在发射时调节哪些GNSS信号(有可能在多个GNSS星座图当中)经接收且用于位置确定。

[0023] 可与GNSS接收器集成或可为与GNSS接收器和一或多个RAT收发器通信的单独组件的CxM可进一步经配置以将命令发布到一或多个RAT收发器。所述命令可界定功率电平、频率和/或时间周期(还被称作时间窗口)(在此期间准许发射RAT收发器)。CxM是否将命令发布到影响一或多个RAT的发射特性的一或多个RAT可基于CxM是否预计当一或多个RAT正在发射时GNSS接收器能够成功地接收和处理来自足够数目的SV(通常至少3个或4个)的GNSS信号。如果预期这些接收和处理为成功的,那么对一或多个RAT收发器的发射特性的调节可为不必要的。

[0024] 图1说明包含GNSS接收器和多个RAT收发器的系统100的实施例。系统100包含三个RAT收发器110-1、110-2和110-3,GNSS接收器120,天线130-1、130-2、130-3和130-4,处理模块140和有线收发器150。系统100可机载于移动、无线装置上而存在。举例来说,可在蜂窝电话、平板计算机或能够使用GNSS接收器确定其定位且经由一或多个RAT收发器通信的某一其它装置中发现系统100。上面可发现系统100的装置可例如被称作用户设备或移动台。除蜂窝电话之外,此系统还可存在于专用GNSS接收器装置上,例如汽车导航装置。

[0025] 在系统100中,存在三个RAT收发器110。在各个时间处,这些RAT收发器110中的每一者可经由相关联的天线130无线地发射信号。当RAT收发器110的一或多个其它RAT收发器正在发射时,RAT收发器110可正在发射而其它RAT收发器不在发射或可同时发射。因此,在给定时间处,RAT收发器110的零个、一个或多于一个RAT收发器可正在发射无线信号。

[0026] RAT收发器110中的每一者可对应于不同无线技术/协议。举例来说,RAT收发器110-1可对应于蜂窝式通信协议,例如4G LTE、3G或GSM。RAT收发器110-2可对应于无线局域

网协议,例如802.11a/b/g。RAT收发器110-3可对应于装置到装置通信技术/协议,例如Bluetooth®。在一些实施例中,一或多个RAT收发器可对应于相同技术/协议。尽管系统100的所说明的实施例含有三个RAT收发器,但应理解,此仅出于示范性目的;系统100的替代实施例中可存在一个、两个或多于三个RAT收发器。

[0027] RAT收发器110中的每一者可与天线相关联。RAT收发器110-1可使用天线130-1以发射(和有可能接收)无线信号;RAT收发器110-2可使用天线130-2以发射(和有可能接收)无线信号;且RAT收发器110-3可使用天线130-3以发射(和有可能接收)无线信号。在一些实施例中,RAT收发器110的两个或多于两个RAT收发器可共享单个天线。并且,RAT收发器110的一或多个RAT收发器可使用两个或多于两个天线发射。可准许RAT收发器110的RAT收发器将发射从第一天线切换到第二天线。在一些实施例中,GNSS接收器120可与一或多个RAT收发器110共享天线也可为有可能的。

[0028] RAT收发器110可与处理模块140通信。可从处理模块140接收数据以供发射且可将所接收到的数据提供到处理模块140。处理模块140可表示与非暂时性处理器可读存储器通信的一或多个处理器。处理模块140可负责执行高级操作系统(HLOS)和/或执行使用RAT收发器110的一或多个RAT收发器以发射数据和/或使用通过GNSS接收器120所确定的位置的一或多个应用程序。

[0029] GNSS接收器120可为独立组件(例如,单独集成电路芯片)或可为处理模块140的处理器的一部分。举例来说,一些处理器可具有机载GNSS接收器。无论是否经集成为多用途处理器或独立组件,GNSS接收器120能够基于所接收到的GNSS信号确定其定位。可经由天线130-4接收这些GNSS信号。天线130-4可专用于GNSS接收器120或可与一或多个其它组件(例如,RAT收发器110中的一或多者)共享。

[0030] RAT收发器110中的任一者的发射可或可不干扰通过GNSS接收器120的GNSS信号的成功接收和处理。是否产生任何或足够干扰以影响GNSS接收器120的性能(例如,接收和处理)可取决于每一RAT收发器的各种操作特性:频率(RAT收发器正以所述频率发射)、功率电平(RAT收发器在所述功率电平下发射)和/或RAT收发器正使用哪一天线。当RAT收发器110的两个或多于两个RAT收发器同时发射时,可产生原本并不存在的在一或多个谐波频率下的干扰。如果RAT收发器中的每一者的发射在不同时间周期期间发射,那么可不会产生在此些频率下的干扰。

[0031] 除由RAT收发器110引起的干扰之外,干扰还可由一或多个有线收发器引起,例如有线收发器150。有线收发器150可经配置以经由已连接的线(例如,经由USB3有线连接器和协议)发射和/或接收数据。尽管图1中描绘单个有线收发器150,但应理解,可不存在有线收发器或可存在多于一个有线收发器。有线收发器150可与处理模块140通信。可从处理模块140接收数据以供发射且可将所接收到的数据提供到处理模块140。

[0032] 尽管本文集中于RAT收发器110、GNSS接收器120与CxM之间的通信(如关于图2和3所描述),但应理解,一或多个有线收发器150可产生干扰且可经控制以帮助减少或减轻干扰。类似于RAT收发器,有线收发器可向CxM提供即将来临的操作事件的指示。因而,与RAT收发器110相关的详述于本文中的实施例可适用于一或多个有线收发器150。举例来说,具有机载系统100的移动装置可具有一或多个RAT收发器110和/或可具有一或多个有线收发器,例如有线收发器150。关于有线发射器,USB和PCIe接口为有线收发器的形式且接收器可产

生干扰。另外,当不存在RAT收发器和/或有线收发器或RAT收发器和/或有线收发器不在操作时本文中详述的实施例可适用。在这些实施例中,干扰可由其它来源引起,例如电源、外部装置和/或其它内部部件。

[0033] 是否产生任何或足够干扰以影响GNSS接收器120的性能可进一步取决于GNSS接收器120的当前操作特性。GNSS接收器120(和天线130-4)与GNSS SV(从其接收和处理GNSS信号)之间的接近性(距离)可影响可耐受多少干扰。所使用的GNSS星座图和/或所述星座图内的特定SV可影响干扰如何由于不同频率、功率电平、SV健康、阻挡(归因于星座图的SV相对于GNSS接收器的方向)和/或正交性方案而影响GNSS接收器。

[0034] 尽管未在图1中说明,但直接在GNSS接收器120与RAT收发器110的一或多个RAT收发器之间的通信可为可能的。此通信可准许将指令从GNSS接收器120发送到一或多个RAT收发器。另外,可将数据从RAT收发器110的一或多个RAT收发器发射到GNSS接收器120。

[0035] 在一些实施例中,CxM可经集成为GNSS接收器的一部分。举例来说,GNSS接收器120可具有集成CxM。图2说明具有作为GNSS接收器的一部分的共存管理器的系统200的实施例。系统200可包含:GNSS接收器120、RAT 240和通信接口250。系统200可表示图1的系统100的实施例。

[0036] 如所说明,RAT 240包含三个RAT收发器110和相关联的天线130。应理解,在其它实施例中,可存在较少或较多数目的RAT收发器和/或天线。RAT收发器110中的一些或全部可经配置以从GNSS接收器120接收命令和/或将数据发射到GNSS接收器120。一些或所有RAT收发器可经配置以向GNSS接收器120提供关于一或多个即将来临的发射的信息。关于一或多个即将来临的发射的信息(其可被称为特性)可包含:发射的开始时间、发射的结束时间和/或发射的时间窗口(还被称作时间周期);RAT的指示;发射的频率;和/或发射的功率电平。一些或所有RAT收发器可经配置以从GNSS接收器120接收命令。所述命令可包含:可允许的发射功率电平;一或多个可允许的频率;和/或一或多个可允许的发射时间。

[0037] GNSS接收器120可包含:测量引擎210、定位引擎220和实施为控制器235的一部分的共存管理器(CxM)230。测量引擎210可处理经由天线从一或多个全球导航卫星系统的多个卫星所接收到的时序数据。基于所接收到的时序数据,相关器可用于通过测量引擎确定时序信息。基于使用相关器所计算出的时序信息,可通过测量引擎210确定伪距。

[0038] 通过测量引擎210所进行的伪距计算值可输出(例如,到另一组件、正执行的应用程序或高级操作系统)和/或可传送到定位引擎220。基于来自测量引擎210的伪距计算值,位置引擎220可以坐标形式确定GNSS接收器120的位置。可将这些坐标提供到正由主机处理器执行的应用程序和/或高级操作系统以用作GNSS接收器120的位置,或更一般来说用作包含系统200的装置(例如,蜂窝电话或平板计算机)的位置。

[0039] CxM 230可为GNSS接收器120的控制器235的一部分。除执行其它功能之外,控制器235还可执行CxM 230的功能。CxM 230可用以管理基于GNSS的位置确定,使得可在一或多个RAT 240处正进行操作事件时确定GNSS接收器120的位置。

[0040] CxM 230可经配置以维持指示在正进行各种RAT收发器操作事件时GNSS接收器120所经历的干扰量的SV干扰数据结构232。举例来说,可在将在RAT收发器110处的特定操作事件分类的SV干扰数据结构232中产生和周期性地更新表项。可不仅维持RAT收发器110的特定RAT收发器的操作事件的表项,而且维持RAT收发器110的多个RAT收发器的组合的表项。

归因于由可在两个或多于两个RAT收发器110同时发射时出现的互调效应引起的额外干扰, 此些组合可为至关重要的。SV干扰数据结构232可维持关于在RAT收发器在特定频率和/或特定功率电平下发射时通过GNSS接收器120所接收到的干扰量的信息。SV干扰数据结构232还可维持关于因除发射事件以外的通过RAT收发器110所执行的其它形式的操作事件而通过GNSS接收器120所接收到的干扰量的信息。举例来说, 接收事件还可致使GNSS接收器120经历一定量的干扰。

[0041] 下文所呈现的表1为简化的、示范性表格, 其可表示可通过CxM 230所维持的SV干扰数据结构232。对于每一SV(GNSS接收器从其接收GNSS信号), 可维持此数据结构。应理解, 此表格仅为示范性的且其它实施例可含有额外或更少信息和/或可以不同格式经维持。

[0042]

(特定GNSS的)SV-1	频率	功率电平	干扰
RAT 1-发射事件	f1MHz	P1dBm	I1dB
RAT 2-发射事件	f2MHz	P2dBm	I2dB
RAT 1和2-发射事件	f3MHz	P3dBm	I3dB
RAT 1-接收事件	f4MHz	P4dBm	I4dB
RAT 1、2和3-发射事件	f5MHz	P5dBm	I5dB
RAT 3-发射事件	f6MHz	P6dBm	I6dB

[0043] SV干扰-表1

[0044] 随着操作事件进行可存在且可更新更多表项。通过SV组织表1。因此, 对于由GNSS接收器使用的每一GNSS中的每一SV, 可维持单独表格。表1提供发射RAT的每一组合(例如, 包含谐波和互调效应)的表项。可维持不同发射频率和/或不同发射功率电平(RAT收发器可在所述发射功率电平下操作)的单独表项。应理解, 对于每一表项, 可基于多个频率(例如, 归因于谐波频率)而产生干扰。作为此情况的实例, LTE RAT发射器可在大约777到798MHz的频带中发射。大约1600MHz的此发射频带的第二谐波可属于用于GNSS信号的频带, 因此可能产生干扰。作为另一实例, RAT在大约800MHz左右操作(例如, 用于与WWAN通信)和第二RAT在大约2.4GHz左右操作(例如, 用于与WLAN通信)可产生大约1600MHz的干扰, 其可属于用于GNSS信号的频带。另外, LTE RAT收发器可使用多个频带的载波聚合发射, 此可导致在产生对GNSS接收器的干扰的多个载波之间的互调和交调。应理解, 归因于不同SV和GNSS的不同操作特性, 干扰可在对不同SV的影响方面有所不同。举例来说, 相较于相同或不同GNSS的第二SV, GNSS的第一卫星可归因于SV的不同操作参数(例如, SV可在不同频率下发射GNSS信号)而受影响较小。为了产生和/或更新此SV干扰数据结构的表项, CxM 230可测量在进行此RAT操作事件时存在的干扰或噪声的量。

[0045] 尽管通过SV组织表1, 但应理解, 此仅为示范性实施例。举例来说, 在一些实施例中, 对于在给定时间处在多个RAT上进行的操作事件, 可维持单独表格。因此, 如果两个RAT在给定时间处发射, 那么某一表格可用于确定可能的干扰量。可维持用于通过这些RAT发射的不同频率和/或功率电平的各个表项。作为另一实例, 对于特定RAT的特定发射功率电平, 可维持包含多个SV的数据的表格。因此, 如果单个特定RAT经计划以在与特定表格相关联的给定功率电平(和有可能, 频率)下发射, 那么所述表格可用于确定对各种SV的有可能的干扰量。在存储用于预计在各种情形下可预期的干扰量的数据时的其它变化也为可能的。

[0046] 在一些实施例中,GNSS信号的偏振可影响所接收到的能力。举例来说,一些全球导航卫星系统可具有圆偏振或线性偏振。取决于干扰环境,由GNSS所使用的偏振形式可影响接收来自GNSS的信号的能力。因而,在一些实施例中,偏振可被用作选择GNSS或GNSS的特定SV的因素。

[0047] 除归因于例如谐波等效应由RAT引起的干扰之外,非线性混合器互调失真(例如,归因于通过RAT发射器的宽带发射)、来自发射频谱溢出物的宽带杂散噪声、来自耦合机构的持续波杂散或干扰机和/或归因于互反混合的本地振荡器杂散均可致使干扰在频带(在所述频带上接收GNSS信号)中产生。归因于此些影响的数据可维持在类似于如关于表1所详述的SV数据结构中。

[0048] 在一些实施例中,可将SV干扰数据结构232提供到界定由另一实体所测量或计算的值的CxM 230,而不是具有通过CxM 230更新的SV干扰数据结构。举例来说,GNSS接收器120的制造商可提供此SV干扰数据结构的预先界定值。在一些实施例中,提供此些预先界定值,但可在GNSS接收器120的操作期间在测量噪声或干扰电平时通过CxM 230更新所述值。在一些实施例中,SV干扰数据结构232可不经存储而机载于控制器235上,而是可经存储在GNSS接收器120外部,例如在可接入的非暂时性计算机可读存储媒体(例如,系统存储器(例如,图7的工作存储器735))中。

[0049] 由于通过CxM维持SV干扰数据结构,因此可适应不同的干扰环境。举例来说,如果在蜂窝电话中实施,那么GNSS接收器所经历的特定干扰可基于特定品牌/型号的蜂窝电话的设计而改变。SV干扰数据结构的使用可允许经维持(或产生)以用于装置的SV干扰数据结构适应各种品牌、型号和类型的装置的特定干扰环境。

[0050] GNSS接收器120可经配置以经由通信接口250与RAT 240通信,通信接口250可利用串行、并行或某一其它数据发射格式。通信接口250可准许信息从RAT 240发射到GNSS接收器120。通信接口还可准许信息从GNSS接收器120发射到RAT 240。RAT 240中的一些或全部可将数据发射到指示关于经计划以进行的操作事件的一或多个特性的GNSS接收器120。所发射的一或多个特性可包含操作事件的类型的指示(例如,发射事件、接收事件等)、将进行事件的频率(如果有必要)、将进行事件的功率电平(如果有必要)和/或将进行事件的时间(和/或持续时间)。在一些实施例中,可基于RAT收发器(从其接收特性)通过GNSS接收器120推断此数据中的至少一些。举例来说,可假设,如果通过与特定蜂窝网络无线地通信的RAT收发器发射,那么发射事件将在通过GNSS接收器120接收此些信息之后进行10ms。

[0051] 经由通信接口250通过GNSS接收器120从RAT 240中的一或多者所接收到的此些信息可由CxM 230使用以评估:是否将接收来自足够SV的GNSS信号;应使用(哪一GNSS的)哪些SV;和/或是否应经由通信接口250对一或多个RAT做出更改一或多个即将来临的操作事件的请求。

[0052] CxM 230可接入SV干扰数据结构(例如表1中所呈现的)以确定一或多个RAT的经计划事件是否将足以影响通过GNSS接收器120从SV接收GNSS信号。可评定来自多个SV的GNSS信号。CxM 230可基于此分析而更改哪些SV的哪些GNSS信号用于位置确定。如果更改使用哪些GNSS信号将不足以接收足够GNSS信号,那么CxM可将命令发射到RAT 240中的一或多者以更改一或多个即将来临的操作事件。可需要通过RAT执行此些命令或此些命令可呈建议形式。如果命令为建议,那么RAT(命令寻址到所述RAT)可评估其是否应遵守命令。在一些实施

例中,应用程序或高级操作系统(HLOS)可提供关于RAT操作事件或通过GNSS接收器120执行的位置确定是否应给定优先级的指示。如果GNSS接收器120具有优先级,那么可能需要RAT收发器遵守从GNSS接收器120所接收到的命令。如果RAT 240的相应RAT具有优先级,那么相应RAT可忽略来自GNSS接收器120的命令。

[0053] 通过GNSS接收器120发送的命令(其由共存管理器230产生)可包含关于以下各者的对RAT收发器的指令:降低发射功率电平、延迟(重新计划)或取消发射和/或更改发射频率。这些命令可与RAT的各种类型的操作事件相关,例如发射事件和在接收事件期间进行的确认。

[0054] 在系统200中,存在单个GNSS接收器120。应理解,在系统200(或系统300)的其它实施例中,可存在多个GNSS接收器。在各种实施例中,可存在两个或多于两个GNSS接收器。这些GNSS接收器可经配置以共享资源和伪距计算值。举例来说,在2014年1月24日申请的题为“用于多GNSS操作的方法和系统(Method and Systems for Multi-GNSS Operation)”的美国专利申请案第14/163,625号(所述美国专利申请案的整个揭示内容出于所有目的特此以引用的方式并入)揭示用于使用呈组合形式的多个GNSS接收器的各种布置。

[0055] 在一些实施例中,CxM可与GNSS接收器120分离。举例来说,GNSS接收器120可驻留在不同集成芯片上。图3说明具有与GNSS接收器分离的CxM的系统300的实施例。系统300可包含:GNSS接收器120、RAT 240、CxM 310、高级操作系统(HLOS)320和通信接口330。系统300可表示图1的系统100的实施例。

[0056] 系统300的组件可实质上类似于图2的系统200而起作用。举例来说,CxM 310可执行CxM 230的所有功能。然而,CxM 310为单独的,而不是CxM为GNSS接收器120的一部分。在一些实施例中,CxM 310可实施为由通用处理器所执行的硬件、固件或软件。在一些实施例中,CxM 310由主机执行,主机指代处置高级操作系统(HLOS)的执行的处理器。在一些实施例中,CxM 310可为独立组件(例如,单独控制器)或可并入到另一组件(例如,专用或通用处理器)中。CxM 310可从RAT 240接收关于即将来临的操作事件的信息且可从GNSS接收器120接收关于位置确定的状态的信息。CxM 310可接收通过GNSS接收器120的控制器235所输出的关于各种SV的所接收到的功率电平的信息。CxM 310可维持SV干扰数据结构312,如关于CxM 230所详述。SV干扰数据结构312可机载于CxM 310上或可存储于另一位置中且可通过CxM 310接入。在一些实施例中,SV干扰数据结构可通过GNSS接收器120的控制器235维持且CxM 310可从控制器接收从SV干扰数据结构312所检索到的信息。

[0057] CxM 310可经由通信接口330(或经由两个单独的通信接口)与GNSS接收器120的控制器235和RAT 240通信。此通信接口可准许在组件当中进行串行、并行或某一其它形式的数据发射。在一些实施例中,GNSS接收器120可从CxM 310接收数据且将数据发射到CxM 310;RAT 240可从CxM 310接收数据且将数据发射到CxM 310;然而,GNSS接收器120与RAT 240不可彼此直接通信。

[0058] CxM 310可与高级操作系统(HLOS)320和/或正由HLOS 320执行的一或多个应用程序通信。HLOS 320可发指令给CxM 310优先权是否应给到位置确定或RAT 240的操作事件。基于来自HLOS 320的此些指令,CxM 310可发指令给RAT 240以强制执行发射到代表GNSS接收器120的RAT 240的任何命令。基于指示将优先权给到RAT功能的来自HLOS 320的指令,CxM 310可发指令给RAT 240发射到代表GNSS接收器120的RAT 240的命令可为任选的(例

如,仅在对RAT 240的影响最小时为强制的)。可通过HLOS 320给定特定RAT优先于GNSS接收器120的优先权;类似地,可给定GNSS接收器120优先于RAT 240的特定RAT的优先权,例如取决于正经由HLOS 320执行的应用程序。HLOS 320可提供给CxM 310强制执行的特定规则,例如指示在不给定GNSS接收器120位置确定的完全优先权的情况下不超过经界定的时间量将流逝。尽管系统200中未说明,但应理解,CxM 230也可与HLOS通信。

[0059] 可使用图1到3的系统执行各种方法。图4说明用于管理GNSS接收器与一或多个RAT收发器的共存的方法400的实施例。方法400的各框可通过CxM执行,CxM可为GNSS接收器的一部分(例如,图2的系统200)或可与GNSS接收器分离(例如,图3的系统300)。如果与GNSS接收器分离,那么CxM可为独立组件或可经集成为处理器的一部分。还可通过GNSS接收器执行方法400的各框。因此,用于执行方法400的各框的装置可包含实施于GNSS接收器上的CxM或单独地GNSS接收器、通信接口和/或一或多个单独处理器。

[0060] 在框410处,可接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示。RAT收发器的特性可指示:RAT收发器的类型、操作事件的时间和/或持续时间、操作事件的类型(例如,发射事件、接收事件)、将进行操作事件的频率、将进行操作事件的功率电平和/或可指示将产生的干扰的一些数据。可在将来的某一时间进行操作事件。举例来说,在框410处接收特性可不指示事件已开始。确切地说,基于由特性所指示的时间或预期的时间(例如,基于从哪一RAT收发器接收特性),可确定发射时间。尽管可接收特性的至少一个指示,但可接收多个特性的指示。举例来说,可接收将来的发射事件的时间、频率和功率电平。在一些实施例中,可从单个RAT收发器接收特性。在其它实施例中,可接收来自多个RAT收发器的多个特性。

[0061] 在框420处,可基于RAT收发器的特性选择SV(因此,意味着来自SV的GNSS信号用于位置确定)。可从当前用于位置确定的GNSS选择SV。在一些情况下,SV可选自不同GNSS。在框420处所选择的SV可为在RAT收发器的经计划即将来临的操作事件期间最不可能具有干扰的SV。可基于对指示SV的预期干扰或噪声电平的一或多个SV干扰数据结构的分析(基于从RAT收发器所接收到的特性)而确定SV最不可能具有干扰。作为简单实例,如果从RAT收发器所接收到的特性指示以特定频率进行的发射,那么可由于SV相比于其它SV以与特定频率差异最大的频率发射GNSS信号而选择所述SV。尽管框420集中于单个SV的选择,但应理解,可基于在框410处所接收到的特性而选择多个SV。为使GNSS接收器确定其位置,来自3个、4个或更多个SV的GNSS信号可为必要的。可基于在框410处所接收到的特性而选择此些SV中的一或多个者。

[0062] 在框430处,可从在框420处所选择的SV接收GNSS信号。可在RAT收发器处进行操作事件时接收在框430处所接收的GNSS信号。举例来说,RAT收发器可正发射数据(且有可能产生一定量的干扰)。在框430处所接收的GNSS信号在框440处可用于执行位置确定。因此,在框440处所执行的位置确定基于在进行RAT收发器操作事件时从所选择的SV所接收的GNSS信号而进行。因此,RAT操作事件的进行并不防止GNSS接收器同时执行位置确定。为了在框440处执行位置确定,可能需要从至少三个或四个SV接收GNSS信号。在一些实施例中,可关于SV的最小数目作出确定,需要从所述SV接收GNSS信号以便确定GNSS接收器的位置。

[0063] 在RAT收发器事件已结束之后,SV(从其接收GNSS信号且用于GNSS接收器的位置确定)可恢复到在执行方法400之前所使用的SV。或者,可在RAT收发器的操作事件结束之后维持SV,来自所述SV的GNSS信号用于位置确定。

[0064] 图5说明用于基于维持的数据结构而管理GNSS接收器与一或多个RAT收发器的共存的方法500的实施例。方法500的各框可通过CxM执行,CxM可为GNSS接收器的一部分(例如,图2的系统200)或可与GNSS接收器分离(例如,图3的系统300)。如果与GNSS接收器分离,那么CxM可为独立组件或可经集成为处理器的一部分。方法500的一或多个框还可通过GNSS接收器执行。因此,用于执行方法500的各框的装置可包含实施于GNSS接收器上的CxM、GNSS接收器、通信接口和/或一或多个单独处理器。方法500可表示图4的方法400的较详细实施例。

[0065] 在框510处,可确定干扰对GNSS接收器接收(和处理)GNSS信号的影响。可在相同时间处或近似相同时间处监视一或多个RAT收发器的操作事件。因而,可确定由于一或多个RAT收发器的各种操作事件而存在于GNSS接收器处的干扰或噪声的量。在一些实施例中,此可涉及在RAT操作事件期间所进行的测量。所述测量可用于确定SNR、RSSI、SINR或通过GNSS接收器所接收的GNSS信号的某一其它形式的信号强度测量结果。在一些实施例中,干扰的影响可基于通过装置所存储的预测性计算值和/或预先界定值,而不是测量结果。

[0066] 基于经测量的干扰的影响,可在框520处维持SV干扰数据结构。SV干扰数据结构可通过CxM维持,CxM可机载定位于GNSS接收器上或可在GNSS接收器外部且与GNSS接收器通信。数据结构可维持关于存在于用于在进行各种RAT收发器操作事件时接收GNSS信号的GNSS接收器处的干扰量的信息。可维持不同RAT收发器的单独噪声或干扰值。可维持具有同时进行的操作事件的RAT收发器的不同组合的单独噪声或干扰值。还可基于RAT收发器的频率和/或发射功率电平维持单独噪声或干扰值。可存储关于不同全球导航卫星系统和/或特定SV的单独噪声或干扰值。如在框510处测量关于所接收的GNSS信号的干扰或噪声值,这些值可用于更新框520的数据结构。

[0067] 在框530处,可接收用于经计划操作事件的RAT收发器的特性的指示。特性可通过CxM接收,CxM机载于GNSS接收器上(例如,如在图2中)或为单独的(例如,如在图3中)。RAT收发器的特性可指示:RAT收发器的类型、操作事件的时间和/或持续时间、操作事件的类型(例如,发射事件、接收事件)、将进行操作事件的频率、将进行操作事件的功率电平和/或可指示将产生的干扰的一些数据。操作事件可经计划以在将来的某一时间进行。举例来说,在框530处特性的接收可不指示事件已开始。确切地说,基于由特性所指示的时间或预期的时间(例如,基于何时和/或从哪一RAT收发器接收特性),可确定发射时间。尽管可接收特性的至少一个指示,但可接收多个特性的指示。举例来说,可接收将来的发射事件的时间、频率和功率电平。在一些实施例中,可从单个RAT收发器接收一或多个特性。在其它实施例中,可接收来自多个RAT收发器的多个特性。

[0068] 在框540处,可确定在即将来临的RAT操作事件期间预期最不受条件影响的航天器。可基于在框530处所接收的一或多个特性和对在框520处所维持的数据结构的分析而选择SV。因此,基于界定RAT收发器的即将来临的经计划操作事件的一或多个特性,可确定SV的排序。SV的排序可从最不受即将来临的经计划事件的特性影响到最受其影响。经排序的SV可针对由GNSS接收器使用的特定GNSS。或者,可排序来自多个全球导航卫星系统的SV。可通过CxM产生最不受影响的SV的经排序列表。最不受影响的SV可基于结合如数据结构中所指示的预期噪声或干扰而评定的SV的当前SNR。在一些实施例中,如果在RAT收发器操作事件期间使用来自SV的GNSS信号,那么数据结构可指示预期SNR。因此,遵循框540,可使用在

框520处所维持的数据结构确定预期最不受在框530处所接收的一或多个特性影响的SV的排序列表。

[0069] 在框550处,可选择(相同或不同全球导航卫星系统的)一或多个SV以供在即将来临的操作事件期间执行位置确定时的接收和使用。一或多个SV可为基于在框540处所确定的经排序列表确定为最不受影响的SV的SV。因此,在框处所选择的一或多个SV可为已经用于GNSS接收器的位置确定的SV或可包含当前并不用于位置确定的一或多个SV。除基于在即将来临的操作事件期间基于经排序列表的预期执行选择一或多个SV之外,还可考虑将几何精度衰减因子(GDOP)作为选择过程的一部分。当选择来自不同全球导航卫星系统的SV时, GDOP可尤其重要。如果用于位置确定的多个SV相对于GNSS接收器处于“天空”的类似部分中,那么可不利地影响位置确定的准确度。确切地说,对于改进型位置确定,SV在天空中的分布可为合意的。因此,使用SV的大体已知位置,可计算GDOP值(即使SV的精确位置未知)。在一些实施例中, GDOP值越低,将归因于几何稀释的误差越小。在一些实施例中,将由使用SV而产生的GDOP的值可成为在框550处的选择的考虑因素。在其它实施例中,在可能时(例如,其它SV可用),可保持计算出的GDOP小于预先界定的、参考GDOP值。在此些环境下,当多于一个SV可用时,如果SV将导致计算出的GDOP值小于参考GDOP值,那么可取消使用所述SV。

[0070] 在框560处,GNSS信号可从在框550处所选择的一或多个SV接收。可在RAT收发器处进行操作事件时接收在框560处所接收的GNSS信号。举例来说,RAT收发器可正发射数据(且有可能产生一定量的干扰)。在框560处所接收的GNSS信号在框570处可用于执行位置确定。因此,在框570处所执行的位置确定基于在进行RAT收发器操作事件时从所选择的SV所接收的GNSS信号而进行。因此,RAT操作事件的进行并不防止GNSS接收器同时执行位置确定(或至少GNSS信号的接收)。为了在框570处执行位置确定,可能需要从至少三个或四个SV接收GNSS信号。在一些实施例中,可关于SV的最小数目作出确定,需要从所述SV接收GNSS信号以便确定GNSS接收器的位置。

[0071] 在框560处,可对从一或多个所选SV(和有可能,从其接收GNSS信号的任何其它SV)所接收的GNSS信号执行噪声或干扰测量。这些测量结果可用于更新数据结构,如关于框510所描述。

[0072] 在RAT收发器事件已结束之后,SV(从其接收GNSS信号且用于GNSS接收器的位置确定)可恢复到在执行方法500之前所使用的SV。或者,可在RAT收发器的操作事件结束之后维持SV,来自所述SV的GNSS信号用于位置确定。

[0073] 图6说明用于通过更改RAT收发器的操作而管理GNSS接收器与一或多个RAT收发器的共存的方法600的实施例。方法600的各框可通过CxM执行,CxM可为GNSS接收器的一部分(例如,图2的系统200)或可与GNSS接收器分离(例如,图3的系统300)。如果与GNSS接收器分离,那么CxM可为独立组件或可经集成为处理器的一部分。方法600的一或多个框还可通过GNSS接收器执行。因此,用于执行方法600的各框的装置可包含实施于GNSS接收器上的CxM、GNSS接收器、通信接口和/或一或多个单独处理器。方法600可表示图4的方法400或图5的方法500的较详细实施例。

[0074] 在框605处,可确定干扰对GNSS接收器接收(和处理)GNSS信号的影响。可基于SNR(信噪比)、RSSI(接收信号强度指示)、SINR(信号干扰噪声比)或某一其它形式的测量结果来测量此些影响。这些测量可基于所接收的GNSS信号通过GNSS接收器进行,例如通过GNSS

接收器的控制器。一或多个RAT收发器的操作事件可在相同时间处或近似相同时间处进行。因而,可确定归因于一或多个RAT收发器的各种操作事件的各种特性而存在于GNSS接收器处的干扰或噪声的量。如果CxM与GNSS接收器分离,那么可经由通信接口将SNR、RSSI、经测量的噪声和/或干扰值发射到CxM。基于经测量的干扰的影响,可在框610处维持SV干扰数据结构。数据结构可通过CxM维持,CxM可机载定位于GNSS接收器上或可在GNSS接收器外部且与GNSS接收器通信。SV干扰数据结构可维持关于存在于用于在进行各种RAT收发器操作事件时接收GNSS信号的GNSS接收器处的干扰量的信息。可维持不同RAT收发器的单独噪声或干扰值。可维持具有同时进行的操作事件的RAT收发器的不同组合的单独噪声或干扰值。还可基于RAT收发器的频率和/或发射功率电平维持单独噪声或干扰值。可存储关于不同全球导航卫星系统和/或特定SV的单独噪声或干扰值。如在框605处测量关于所接收的GNSS信号的干扰或噪声值,这些值可用于更新框610的数据结构。

[0075] 在框615处,可接收用于经计划操作事件的RAT收发器的一或多个特性的一或多个指示。特性的指示可通过CxM接收,CxM机载于GNSS接收器上(例如,如在图2中)或为单独的(例如,如在图3中)。RAT收发器的特性可指示:RAT收发器的类型、操作事件的时间和/或持续时间、操作事件的类型(例如,发射事件、接收事件)、将进行操作事件的频率、将进行操作事件的功率电平和/或可指示将产生的干扰的一些数据。操作事件可经计划以在将来的某一时间进行。举例来说,在框615处通过CxM的特性的接收可不指示事件已开始。确切地说,基于通过特性所指示的时间或预期的时间(例如,基于何时和/或从哪一RAT收发器接收特性的指示),可确定操作事件时间。尽管可接收特性的至少一个指示,但可接收多个特性的指示。举例来说,可接收特定RAT收发器的将来发射事件的时间、频率和功率电平。在一些实施例中,可从单个RAT收发器接收一或多个特性。在其它实施例中,可接收来自多个RAT收发器的多个特性。应理解,具有在时间上重叠的操作事件的多个RAT收发器相较于具有个别地进行的操作事件的相同RAT收发器中的任一者可产生不同的干扰特性,例如归因于干扰信号的互调。

[0076] 在框620处,可确定在即将来临的RAT操作事件期间预期最不受条件影响的航天器。可基于在框615处所接收的一或多个特性和对在框610处所维持的数据结构的分析而选择SV。因此,基于界定RAT收发器的即将来临的经计划操作事件的一或多个特性,可确定SV的排序。SV的排序可从最不受影响到最受影响。经排序的SV可针对由GNSS接收器所使用的特定GNSS。或者,来自多个全球导航卫星系统的SV可共同经排序(例如,GPS的SV可与GLONASS和伽利略的SV一起经排序)。最不受影响的SV的排序可通过CxM产生。最不受影响的SV可基于结合如数据结构中所指示的预期噪声或干扰所评定的SV的当前SNR或可仅仅基于在SV干扰数据结构中所指示的适当值。在一些实施例中,如果在RAT收发器操作事件期间使用来自SV的GNSS信号,那么数据结构可指示预期SNR。因此,遵循框620,可使用在框610处所维持的数据结构确定预期最不受在框615处所接收的一或多个特性影响的SV的顺序。

[0077] 在框625处,可选择(相同或不同全球导航卫星系统的)一或多个SV以用于执行位置确定。一或多个SV可为基于在框620处所确定的排序而确定为最不受影响的SV的SV。因此,在框625处所选择的一或多个SV可为已经用于GNSS接收器的位置确定的SV或可包含当前并不用于位置确定的一或多个SV。在一些实施例中,一旦已选择使用SV,可能需要在切换到另一SV之前使用同一SV至少最小停留时间,例如50或100ms。

[0078] 在框630处,可基于在即将来临的一或多个RAT收发器操作事件期间的预期干扰确定是否将从足够数目的SV恰当地接收GNSS信号。因此,可执行分析以确定是否将从在框620处所识别的最不受影响的SV接收足够强的GNSS信号。噪声阈值(例如,SNR值、RSSI值、SINR值或某一其它形式的值)可与所使用的所选SV中的每一者的GNSS信号的预期值相比较。如果基于比较预期GNSS信号足够强(例如,预期从至少3个或4个最不受影响的SV接收足够的GNSS信号),那么方法600可类似于从框560开始的方法500而继续进行。在框630处,如果CxM确定基于比较预期GNSS信号在一或多个RAT收发器操作事件期间较弱(例如,预期从至少3个或4个最不受影响的SV接收不足的GNSS信号),那么方法600可继续进行到框635使得可通过CxM采取一或多个补救措施。

[0079] 在框635处,响应于确定将不充分地通过GNSS接收器从足够数目的SV接收和处理GNSS信号(甚至尽管来自最不受影响的SV的GNSS信号用于位置确定),可通过CxM确定补救措施。基于多少GNSS信号未命中阈值,可改变补救措施。对于不同RAT收发器,可确定不同补救措施。补救措施可包含发指令给RAT收发器以:降低操作事件的功率电平;更改操作事件的频率;延迟操作事件的执行和/或取消操作事件。举例来说,如果GNSS接收器仅接收足够的GNSS信号(例如,接收对于低数目的SV仅大于阈值的GNSS信号的RSSI),那么建议可为停止RAT收发器的所有操作事件。在一些实施例中,可强制一或多个收发器遵守由CxM关于此些补救措施所作出的建议。在其它实施例中,在准许RAT收发器基于其自身所确定的操作条件忽略或更改命令的情况下,所述建议可为任选的。

[0080] 在框640处,可通过CxM将指示补救措施的消息发射到一或多个相关RAT收发器。例如基于来自另一组件、HLOS或应用程序的输入,CxM可评估优先权是否应给到GNSS接收器(通过使得需要命令)或RAT收发器(通过使得建议为任选的或通过根本不发射命令)。如果发射消息,那么CxM可将建议发射到相关的一或多个RAT收发器。消息的强制执行或执行可留给相关RAT收发器。

[0081] 在框645处,GNSS信号可从在框625处所选择的一或多个SV接收。可在RAT收发器处进行操作事件时接收在框645处所接收的GNSS信号。由CxM所建议的补救措施可已通过RAT收发器执行,因此导致由RAT收发器产生至少经减少量的干扰。举例来说,RAT收发器可正发射数据(且有可能产生一定量的干扰),但在不同于原先RAT收发器或操作事件所期望的功率电平和/或不同频率下可已经消除或延迟。在框645处所接收的GNSS信号在框650处可用于执行位置确定。因此,在框650处所执行的位置确定基于在进行RAT收发器操作事件时从所选择的SV所接收的GNSS信号而进行。因此,RAT操作事件的进行并不防止GNSS接收器同时执行位置确定。为了在框650处执行位置确定,可能需要从至少三个或四个SV接收GNSS信号。在一些实施例中,可关于SV的最小数目作出确定,需要从所述SV接收GNSS信号以便确定GNSS接收器的位置。

[0082] 在框650处,可对从一或多个所选SV(和有可能,从其接收GNSS信号的任何其它SV)所接收的GNSS信号执行噪声或干扰测量。这些测量结果可用于更新数据结构,如关于框610所描述。

[0083] 在RAT收发器事件已结束之后,SV(从其接收GNSS信号且用于GNSS接收器的位置确定)可恢复到在执行方法600的各框之前所使用的SV。或者,可在RAT收发器的操作事件结束之后维持SV,来自所述SV的GNSS信号用于位置确定。一或多个RAT收发器可继续遵守由CxM

所作出的建议或可返回到执行操作事件,如在没有来自CxM的建议(任选的或必需的)的情况下通过RAT收发器所确定。

[0084] 如图7中所说明的计算机系统可作为先前描述的计算机化装置(例如,系统100、200和300)的一部分并入。举例来说,CxM的功能可通过实施为计算机系统700的一部分的通用处理器执行。另外,系统100、200和300可驻留在计算机化移动装置上,例如含有计算机系统700的平板计算机或蜂窝电话。图7提供可执行由各种实施例所提供的方法的各个框的计算机系统700的一个实施例的示意性说明。应注意,图7仅意图提供对各种组件的一般化说明,可按需要利用所述组件中的任一者或全部。因此,图7大致说明可如何以相对分离或相对更集成的方式实施个别系统元件。

[0085] 计算机系统700展示为包括可经由总线705电耦合的硬件元件(或按需要可以用其它方式通信)。硬件元件可包含:一或多个处理器710,包含(但不限于)一或多个通用处理器和/或一或多个专用处理器(例如,数字信号处理芯片、图形加速处理器、视频解码器和/或类似物);一或多个输入装置715,其可包含(但不限于)鼠标、键盘、遥控器和/或类似物;和一或多个输出装置720,其可包含(但不限于)显示装置、打印机和/或类似物。

[0086] 计算机系统700可进一步包含以下各者(和/或与以下各者通信):一或多个非暂时性存储装置725,所述非暂时性存储装置725可包括(不限于)本地和/或网络可接入存储器,和/或可包含(不限于)磁盘驱动器、驱动阵列、光学存储装置、固态存储装置(例如,随机存取存储器(“RAM”)和/或只读存储器(“ROM”)),其可为可编程的、可快闪更新的和/或其类似者。此类存储装置可经配置以实施任何适当数据存储装置,包含(但不限于)各种文件系统、数据库结构和/或类似物。

[0087] 计算机系统700可能还包含通信子系统730,其可包含(但不限于)调制解调器、网卡(无线或有线)、红外线通信装置、无线通信装置和/或芯片组(例如,Bluetooth™装置、802.11装置、WiFi装置、WiMax装置、蜂窝式通信装置等)和/或类似物。通信子系统730可准许与网络(例如,举一个实例,下文所描述的网络)、其它计算机系统和/或本文中所描述的任何其它装置交换数据。在许多实施例中,计算机系统700将进一步包括工作存储器735,其可包含RAM或ROM装置,如上文所描述。

[0088] 计算机系统700还可包括展示为当前位于工作存储器735内的软件元件,包含操作系统740、装置驱动器、可执行库和/或例如一或多个应用程序745等其它代码,其可包括由各种实施例所提供;和/或可经设计以实施方法和/或配置系统;由其它实施例所提供的计算机程序,如本文中所描述。仅以实例说明,关于上文所论述的方法所描述的一或多个程序可实施为可由计算机(和/或计算机内的处理器)执行的代码和/或指令;接着,在一方面中,此类代码和/或指令可用以配置和/或调适通用计算机(或其它装置)以根据所描述方法执行一或多个操作。

[0089] 可将一组这些指令和/或代码存储于非暂时性计算机可读存储媒体(例如,上文所描述的非暂时性存储装置725)上。在一些情况下,存储媒体可并入例如计算机系统700的计算机系统内。在其它实施例中,存储媒体可能与计算机系统分离(例如,可装卸式媒体,例如光盘),和/或提供于安装包中,使得存储媒体可用以编程、配置和/或调适其上存储有指令/代码的通用计算机。这些指令可呈可由计算机系统700执行的可执行代码形式和/或可呈源和/或可安装代码的形式,所述源和/或可安装代码在编译和/或安装于计算机系统700上之

后(例如,使用多种一般可用的编译程序、安装程序、压缩/解压缩工具等中的任一者)即刻呈可执行代码的形式。

[0090] 对于所属领域的技术人员来说将显而易见,可根据特定要求作出较大变化。举例来说,还可能使用定制硬件,且/或可能将特定元件实施于硬件、软件(包含便携式软件,例如小程序等)或两者中。另外,可以采用到其它计算装置(例如,网络输入/输出装置)的连接。

[0091] 如上文所提及,在一个方面中,一些实施例可采用计算机系统(例如,计算机系统700)以执行根据本发明的各种实施例的方法。根据一组实施例,响应于处理器710执行工作存储器735中所含有的一或多个指令中的一或多个序列(其可并入到操作系统740和/或其它代码(例如,应用程序745)中),由计算机系统700执行此类方法的程序中的一些或全部。可将此些指令从另一计算机可读媒体(例如,非暂时性存储装置725中的一或多者)读取到工作存储器735中。仅举例来说,工作存储器735中含有的指令序列的执行可致使处理器710执行本文中所描述的方法的一或多个程序。

[0092] 如本文中所使用,术语“机器可读媒体”、“计算机可读存储媒体”和“计算机可读媒体”是指参与提供致使机器以特定方式操作的数据的任何媒体。这些媒体可为非暂时性的。在使用计算机系统700所实施的实施例中,各种计算机可读媒体可参与将指令/代码提供到处理器710以用于执行;和/或可用于存储和/或携带此类指令/代码。在许多实施方案中,计算机可读媒体为物理和/或有形存储媒体。此媒体可呈非易失性媒体或易失性媒体形式。非易失性媒体包含例如光盘和/或磁盘,例如非暂时性存储装置725。易失性媒体包含(但不限于)动态存储器,例如工作存储器735。

[0093] 常见形式的物理和/或有形计算机可读媒体包含例如软盘、柔性磁盘、硬盘、磁带,或任何其它磁性媒体、CD-ROM、任何其它光学媒体、具有标记图案的任何其它物理媒体、RAM、PROM、EPROM、快闪EPROM、任何其它存储器芯片或盒带,或计算机可从其读取指令和/或代码的任何其它媒体。

[0094] 各种形式的计算机可读媒体可参与将一或多个指令的一或多个序列携带到处理器710以供执行。仅举例来说,最初可以将指令携带于远程计算机的磁盘和/或光盘上。远程计算机可将指令加载到其动态存储器中,并经由发射媒体将指令作为信号进行发送以由计算机系统700接收和/或执行。

[0095] 通信子系统730(和/或其组件)通常将接收信号,且总线705可能接着将信号(和/或由信号所携带的数据、指令等)携带到处理器710从其检索并执行指令的工作存储器735。可在由处理器710执行之前或之后,将由工作存储器735所接收的指令任选地存储于非暂时性存储装置725上。

[0096] 应进一步理解,计算机系统700的组件可跨越网络分布。举例来说,可在一个位置中使用第一处理器来执行某个处理,而可由远离第一处理器的另一处理器来执行另一处理。可类似地分布计算机系统700的其它组件。因而,可将计算机系统700解译为在多个位置中执行处理的分布式计算系统。在一些情况下,取决于上下文,可将计算机系统700解译为单个计算装置,例如相异的膝上型计算机、台式计算机或其类似者。

[0097] 上文所论述的方法、系统和装置是实例。各种配置可按需要省略、替代或添加各种程序或组件。举例来说,在替代性配置中,可以不同于所描述的顺来执行方法,和/或可添

加、省略和/或组合各个阶段。并且,关于某些配置所描述的特征可以在各种其它配置中组合。可以类似方式组合所述配置的不同方面和元件。并且,技术发展,且因此,元件中的许多为实例且并不限制本发明或权利要求书的范围。

[0098] 在描述中给出特定细节以提供对实例配置(包含实施方案)的透彻理解。然而,可在无这些特定细节的情况下实践配置。举例来说,已在并无不必要细节的情况下展示众所周知的电路、过程、算法、结构和技术以免混淆所述配置。此描述仅提供实例配置,且并不限制权利要求书的范围、适用性或配置。确切地说,配置的先前描述将向所属领域的技术人员提供用于实施所描述技术的启发性描述。可在不脱离本发明的精神或范围的情况下对元件的功能和配置作出各种改变。

[0099] 而且,可将配置描述为被描绘为流程图或框图的过程。尽管每一者可将操作描述为循序过程,但许多操作可并行或同时执行。另外,可重新布置操作的顺序。过程可具有图式中未包含的额外步骤。此外,可通过硬件、软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言或其任何组合来实施所述方法的实例。当用软件、固件、中间件或微码实施时,用以执行必要任务的程序代码或代码段可存储在例如存储媒体的非暂时性计算机可读媒体中。处理器可执行所描述的任务。

[0100] 已描述若干实例配置,可在不脱离本发明的精神的情况下使用各种修改、替代构造和等效物。举例来说,上述元件可为较大系统的组件,其中其它规则可优先于本发明的应用或以其它方式修改本发明的应用。而且,可在考虑上述元件之前、期间或之后进行多个步骤。

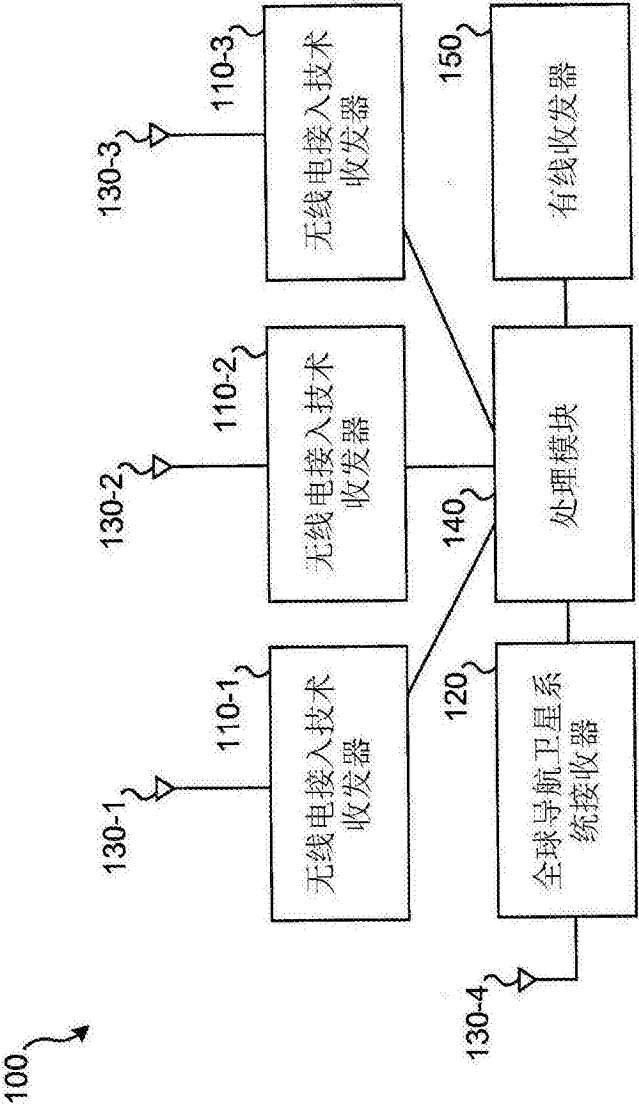


图1

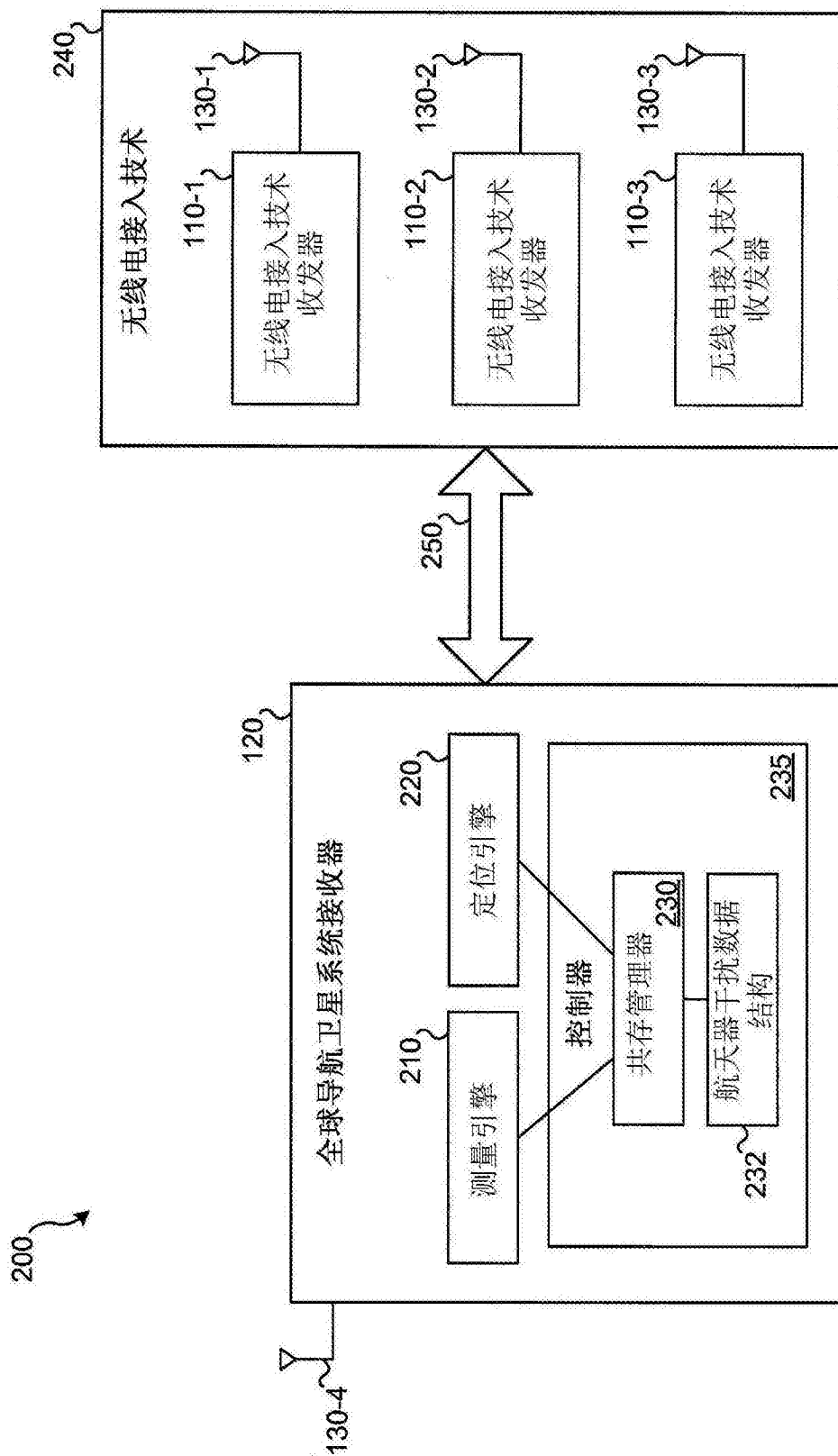


图2

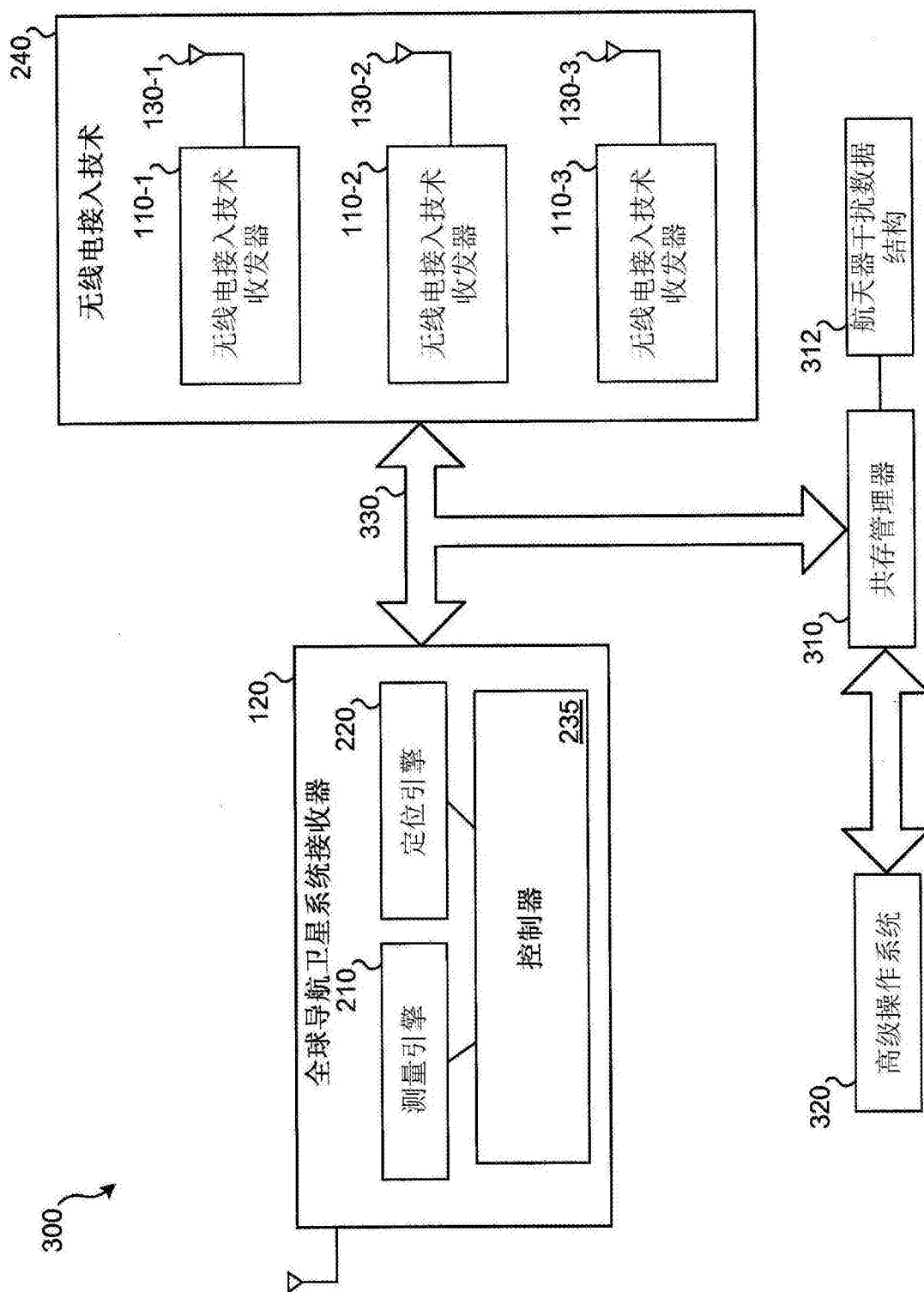


图3

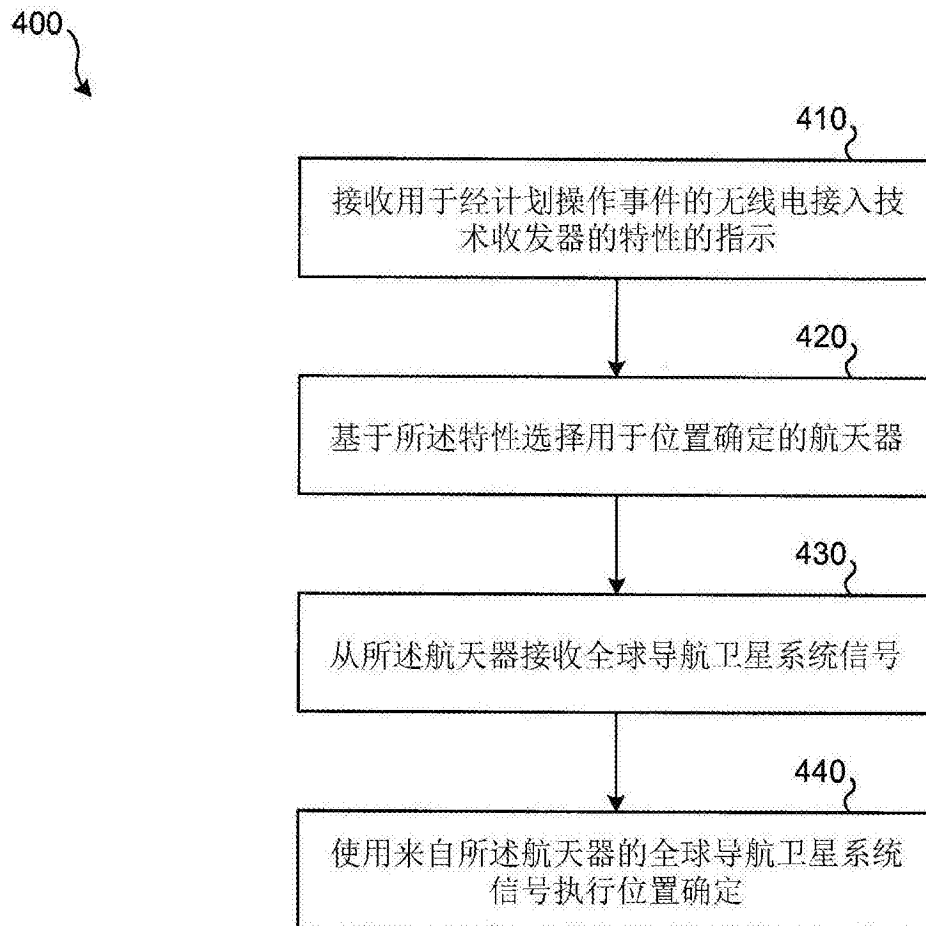


图4

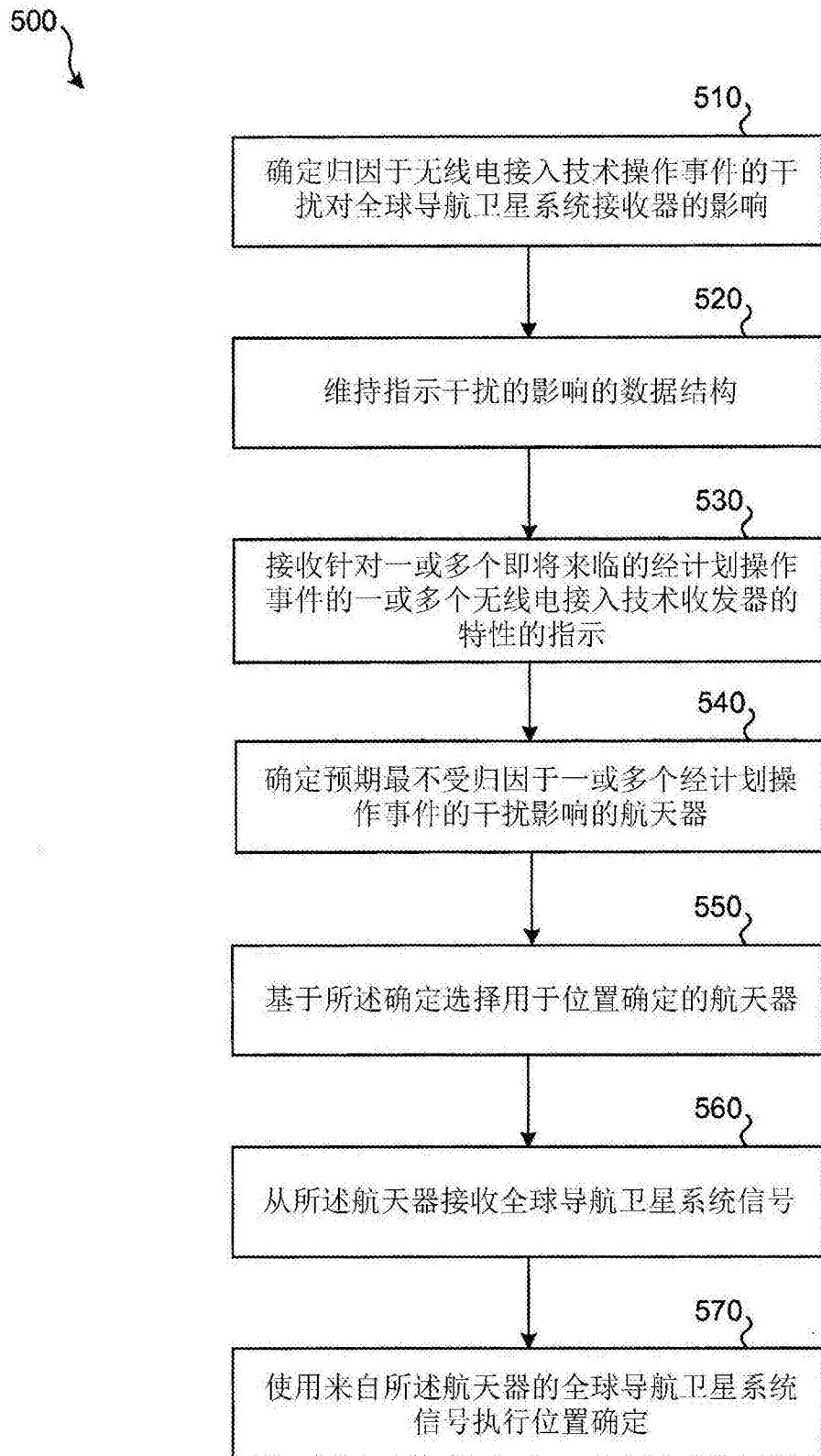


图5

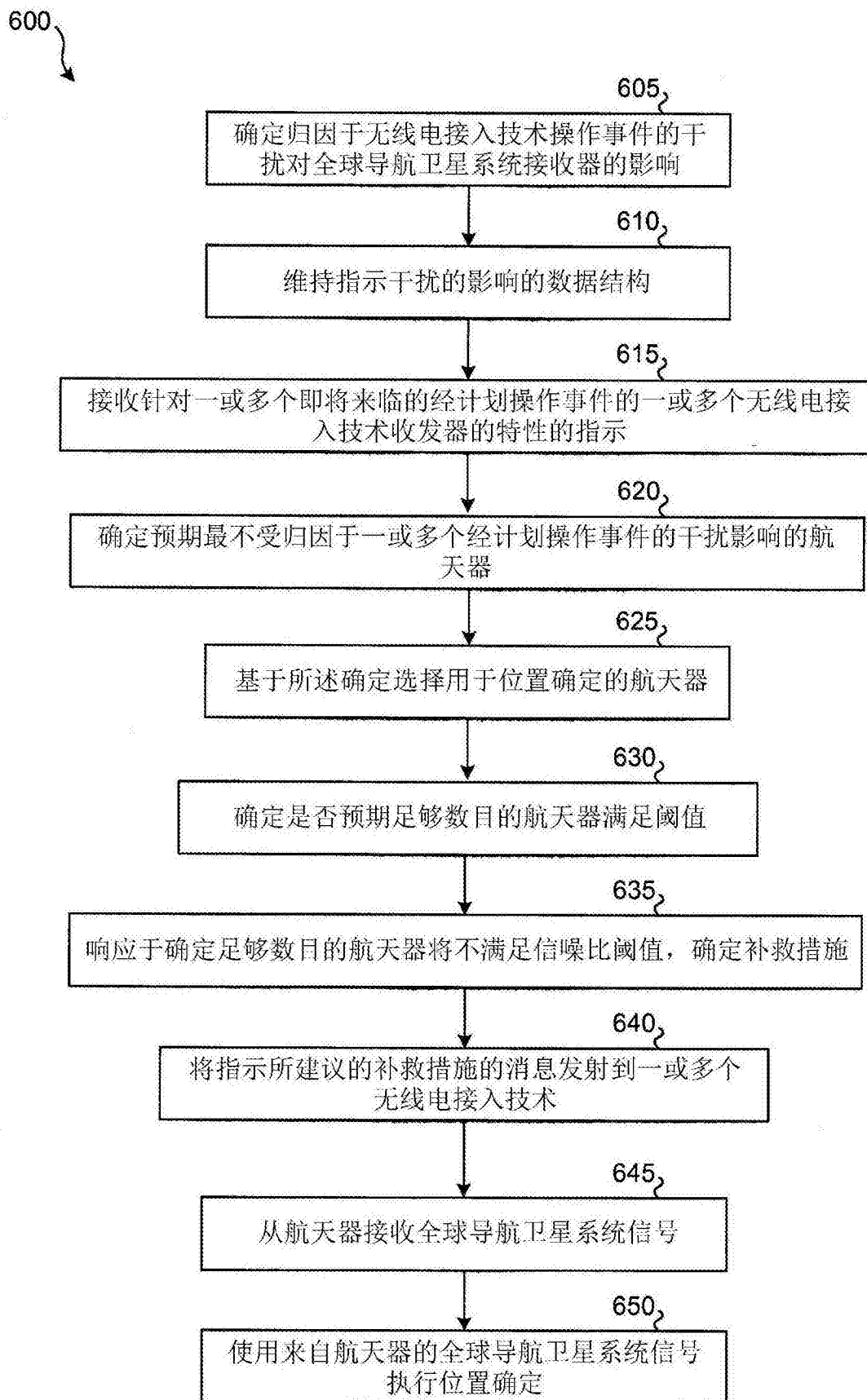


图6

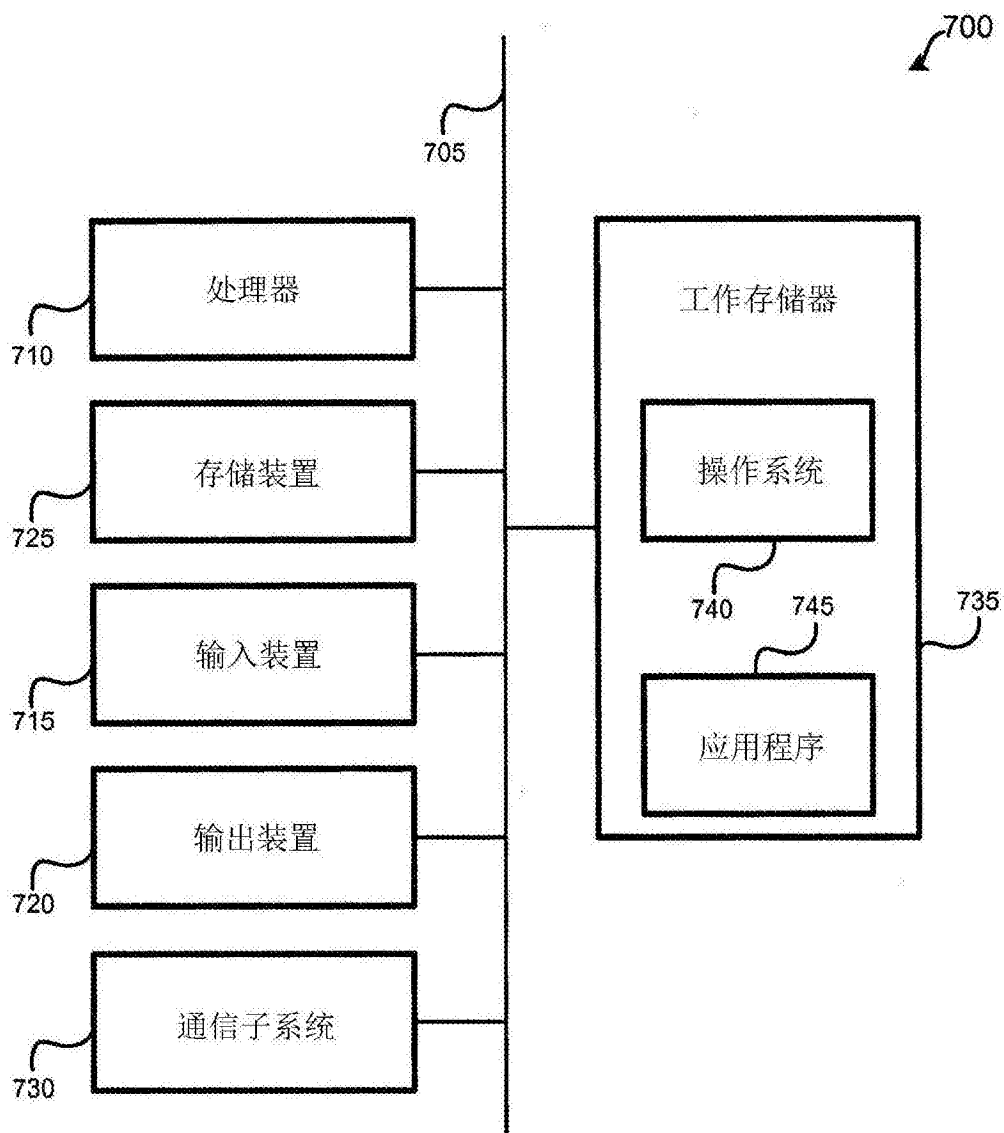


图7