



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117280232 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202280026298.6

(22) 申请日 2022.02.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117280232 A

(43) 申请公布日 2023.12.22

(30) 优先权数据
17/222,584 2021.04.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.09.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/014846 2022.02.02

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/216353 EN 2022.10.13

(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 包敬超 S·阿卡拉卡兰

A·马诺拉克斯 S·费舍尔
P·盖尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 李小芳 陈炜

(51) Int.Cl.
G01S 1/02 (2006.01)
G01S 5/02 (2006.01)
G01S 5/00 (2006.01)

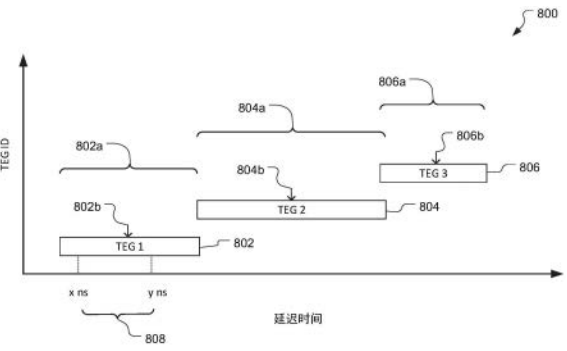
(56) 对比文件
Qualcomm Incorporated.Enhancements on
Timing Error Mitigations for improved
Accuracy.3GPP TSG RAN WG1 #104-e,R1-
2101468,e-Meeting, January 25th -
February 5th, 2021.2021,第1-4页.

审查员 郑睿

权利要求书3页 说明书32页 附图12页

(54) 发明名称
发信号通知用于定位的定时误差群更新

(57) 摘要
提供了用于发信号通知用于定位的定时误差群 (TEG) 更新的技术。一种用于利用移动设备提供参考信号测量值的示例,包括:测量一个或多个参考信号;确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示。



1. 一种用于利用移动设备提供参考信号测量值的方法,包括:
测量一个或多个参考信号;
确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及
传送所述一个或多个参考信号测量值以及对所述定时误差变化的指示。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述定时误差变化至少部分地基于所述移动设备相对于所述一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述定时误差变化至少部分地基于所述移动设备的温度。
4. 如权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且对所述定时误差变化的所述指示包括所述报告中的翻转比特。
5. 如权利要求1所述的方法,其中对所述定时误差变化的所述指示包括报告中的计数器值。
6. 如权利要求1所述的方法,其中对所述定时误差变化的所述指示包括针对所述一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。
7. 如权利要求6所述的方法,其中对所述定时误差变化的所述指示包括针对所述一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。
8. 如权利要求1所述的方法,其中对所述定时误差变化的所述指示包括针对所述一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。
9. 如权利要求1所述的方法,其中对所述定时误差变化的所述指示包括针对所述一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。
10. 如权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个参考信号测量值和对所述定时误差变化的所述指示被传送到位置服务器。
11. 如权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个参考信号测量值和对所述定时误差变化的所述指示被传送到一用户装备。
12. 如权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个参考信号测量值和对所述定时误差变化的所述指示是经由侧链路通信协议传送的。
13. 一种用于确定站的位置的方法,包括:
从所述站获得多个参考信号测量值和与所述多个参考信号测量值中的一者或多者相关联的定时误差变化的指示;
至少部分地基于所述定时误差变化来确定所述多个参考信号测量值的至少第一子集,其中所述多个参考信号测量值的所述第一子集中的所述多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及
至少部分地基于所述多个参考信号测量值的所述第一子集来确定所述站的所述位置。
14. 如权利要求13所述的方法,其中所述多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且所述定时误差变化包括所述报告中的翻转比特。
15. 如权利要求13所述的方法,其中所述定时误差变化包括报告中的计数器值。
16. 如权利要求13所述的方法,其中所述定时误差变化包括针对所述多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。
17. 如权利要求13所述的方法,其中所述定时误差变化包括针对所述多个参考信号测

量值中的每个参考信号测量值的计数器值。

18. 如权利要求13所述的方法,其中所述定时误差变化包括针对所述多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。

19. 如权利要求13所述的方法,其中所述多个参考信号测量值和所述定时误差变化是从用户装备接收的。

20. 如权利要求13所述的方法,其中所述多个参考信号测量值和所述定时误差变化是经由侧链路通信协议接收的。

21. 如权利要求13所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于所述定时误差变化来确定所述多个参考信号测量值的至少第二子集,其中所述多个参考信号测量值的所述第二子集中的所述多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及

至少部分地基于所述多个参考信号测量值的所述第二子集来确定所述站的所述位置。

22. 一种装置,包括:

存储器;

至少一个收发机;

至少一个处理器,所述至少一个处理器通信地耦合到所述存储器和所述至少一个收发机并被配置成:

测量一个或多个参考信号;

确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及

传送所述一个或多个参考信号测量值以及对所述定时误差变化的指示。

23. 如权利要求22所述的装置,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:确定所述装置相对于所述一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向,其中所述定时误差变化至少部分地基于所述装置的所述取向。

24. 如权利要求22所述的装置,进一步包括至少一个温度传感器,其中所述至少一个处理器被配置成:至少部分地基于使用所述至少一个温度传感器获得的测量来确定所述定时误差变化。

25. 如权利要求22所述的装置,其中所述一个或多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且对所述定时误差变化的所述指示包括下列各项中的至少一项:所述报告中的报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。

26. 如权利要求22所述的装置,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:经由侧链路通信协议传送所述一个或多个参考信号测量值和对所述定时误差变化的所述指示。

27. 一种装置,包括:

存储器;

至少一个收发机;

至少一个处理器,所述至少一个处理器通信地耦合到所述存储器和所述至少一个收发机并被配置成:

从站获得多个参考信号测量值和定时误差变化;

至少部分地基于所述定时误差变化来确定所述多个参考信号测量值的至少第一子集,其中所述多个参考信号测量值的所述第一子集中的所述多个参考信号测量值中的每个参

考信号测量值具有第一定时误差值;以及

至少部分地基于所述多个参考信号测量值的所述第一子集来确定所述站的位置。

28. 如权利要求27所述的装置,其中所述多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且所述定时误差变化包括下列各项中的至少一项:所述报告中的报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。

29. 如权利要求27所述的装置,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:经由侧链路通信协议接收所述多个参考信号测量值以及所述定时误差变化。

30. 如权利要求27所述的装置,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

至少部分地基于所述定时误差变化来确定所述多个参考信号测量值的至少第二子集,其中所述多个参考信号测量值的所述第二子集中的所述多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及

至少部分地基于所述多个参考信号测量值的所述第二子集来确定所述站的所述位置。

发信号通知用于定位的定时误差群更新

[0001] 背景

[0002] 无线通信系统已经过了数代的发展,包括第一代模拟无线电话服务(1G)、第二代(2G)数字无线电话服务(包括过渡的2.5G和2.75G网络)、第三代(3G)具有因特网能力的高速数据无线服务、第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)或WiMax)、第五代(5G)服务等。目前在用的有许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝以及个人通信服务(PCS)系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动接入系统(GSM)TDMA变型等的数字蜂窝系统。

[0003] 第五代(5G)移动标准要求更高的数据传输速度、更大数目的连接和更好的覆盖、以及其他改进。根据下一代移动网络联盟,5G标准被设计成向成千上万个用户中的每一者提供数十兆比特每秒的数据率,以及向办公楼里的数十位员工提供1千兆比特每秒的数据率。应当支持几十万个同时连接以支持大型传感器部署。因此,相比于当前的4G标准,5G移动通信的频谱效率应当显著提高。此外,相比于当前标准,信令效率应当提高并且等待时间应当被显著减少。

[0004] 获得正在接入无线网络的移动设备的位置对于许多应用而言可以是有用的,这些应用包括例如紧急呼叫、个人导航、消费者资产跟踪、定位朋友或家人等。现有定位方法包括基于测量从各种设备或实体(包括卫星运载器(SV)和无线网络中的地面无线电来源,诸如基站和接入点)传送的无线电信号的方法。预期针对5G无线网络的标准化将包括对各种定位方法的支持,其可以按与LTE无线网络当前利用定位参考信号(PRS)和/或因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)类似的方式来利用由基站传送的参考信号进行定位确定。与此类参考信号的处理相关联的定时误差可能会影响结果位置估计的准确性。

[0005] 概述

[0006] 一种根据本公开的用于利用移动设备提供参考信号测量值的示例,包括:测量一个或多个参考信号;确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示。

[0007] 此类方法的实现可包括以下特征中的一项或多项。该定时误差变化可以至少部分地基于该移动设备相对于该一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向。该定时误差变化可以至少部分地基于该移动设备的温度。该一个或多个参考信号测量值可以在报告中传送,并且对该定时误差变化的该指示包括报告中的翻转比特。对该定时误差变化的该指示可以包括报告中的计数器值。对该定时误差变化的该指示可以包括用于该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。对该定时误差变化的该指示可以包括用于该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。对该定时误差变化的该指示可以包括针对该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的该指示可以被传送到位置服务器。该一个或多个参考信号测量值以及对

该定时误差变化的该指示可以被传送到一用户装备。该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的该指示可以经由侧链路通信协议被传送。

[0008] 根据本公开的一种用于确定站的位置的示例方法包括:从该站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息;至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集,其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的该位置。

[0009] 此类方法的实现可包括以下特征中的一项或多项。多个参考信号测量值可以在报告中传送,并且定时误差群信息包括报告中的翻转比特。定时误差群信息可以包括报告中的计数器值。定时误差群信息可以包括用于多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。定时误差群信息可以包括用于多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。定时误差群信息可以包括多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。该多个参考信号测量值和该定时误差群信息可以是用户装备接收的。该多个参考信号测量值和该定时误差群信息可以是经由侧链路通信协议接收的。该方法可进一步包括:至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第二子集,使得该多个参考信号测量值的该第二子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第二子集来确定该站的该位置。

[0010] 根据本公开的一种示例设备包括:存储器,至少一个收发机,至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机并且被配置成:测量一个或多个参考信号;确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示。

[0011] 此类装置的实现可包括以下特征中的一项或多项。该至少一个处理器可被进一步配置成:确定该装置相对于该一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向,使得该定时误差变化至少部分地基于该装置的该取向。该装置可包括至少一个温度传感器,并且该至少一个处理器可被配置成:至少部分地基于使用该至少一个温度传感器获得的测量来确定该定时误差变化。该一个或多个参考信号测量值可以是在报告中传送的,并且对该定时误差变化的该指示包括下列各项中的至少一项:该报告中的报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。该至少一个处理器可以被进一步配置成:经由侧链路通信协议传送该一个或多个参考信号测量值和对该定时误差变化的该指示。

[0012] 根据本公开的一种示例设备包括:存储器,至少一个收发机,至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机并且被配置成:从站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息;至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集,其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的位置。

[0013] 此类装置的实现可包括以下特征中的一项或多项。该多个参考信号测量值可以是在报告中传送的,并且定时误差群信息包括下列各项中的至少一项:该报告中的报告翻转

比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。该至少一个处理器可被进一步配置成：经由侧链路通信协议接收该多个参考信号测量值以及该定时误差群信息。该至少一个处理器可被进一步配置成：至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第二子集，使得该多个参考信号测量值的该第二子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值；以及至少部分地基于多个参考信号测量值的第二子集来确定站的位置。

[0014] 一种根据本公开的用于利用移动设备提供参考信号测量值的示例设备，包括：用于测量一个或多个参考信号的装置；用于确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化的装置；以及用于传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的装置。

[0015] 根据本公开的一种用于确定站的位置的示例设备包括：用于从该站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息的装置；用于至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集的装置，其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值；以及用于至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的该位置的装置。

[0016] 一种根据本公开的包括被配置成使一个或多个处理器用移动设备提供参考信号测量值的处理器可读指令的示例非瞬态处理器可读存储介质包括：用于测量一个或多个参考信号的代码；用于确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化的代码；以及用于传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的代码。

[0017] 根据本公开的一种包括被配置成使一个或多个处理器确定站的位置的处理器可读指令的示例非瞬态处理器可读存储介质包括：用于从该站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息的代码；用于至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集的代码，其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值；以及用于至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的该位置的代码。

[0018] 本文所描述的项目和/或技术可以提供以下能力以及未提及的其他能力中的一者或多者。站（诸如用户装备或基站）可以传送和接收参考信号以确定该站的位置。与参考信号相关联的飞行时间和其他定时测量可被用于确定两个或更多个站之间的距离。在操作中，与站的传送和接收链相关联的定时误差可能会影响计算的位置估计的准确性。定时误差可以分类为定时误差群（TEG），并且可以在定位计算中使用TEG的延迟时间。定位计算可以利用多个参考信号测量，并且TEG群的延迟时间的变化可能会影响所得到的位置估计的准确性。站的当前状态可能影响所接收和/或传送的参考信号的时间延迟。站可以被配置成提供具有参考信号测量的TEG更新信息。定位实体可以利用TEG更新信息来分离参考信号测量，使得具有相似TEG延迟的测量被编群在一起以进行处理。从具有相似TEG时间延迟值的参考信号测量值的群推导出的位置估计可能比从使用不同TEG时间延迟值获得的参考信号测量值推导出的位置估计更准确。可以提供其他能力，并且并非根据本公开的每一个实现都必须提供所讨论的任何能力，更不用说所有能力了。

[0019] 附图简述

[0020] 图1是示例无线通信系统的简化图。

- [0021] 图2是图1中所示的示例用户装备的组件的框图。
- [0022] 图3是图1中所示的示例传送/接收点的组件的框图。
- [0023] 图4是图1中所示的示例服务器的组件的框图。
- [0024] 图5是示例下行链路定位参考信号的示图。
- [0025] 图6是示例侧链路定位参考信号的示图。
- [0026] 图7是无线收发机内群延迟误差的示例影响的消息流程图。
- [0027] 图8是具有TEG内定时误差的示例的示例定时误差群 (TEG)。
- [0028] 图9是示例参考信号定位规程的消息流。
- [0029] 图10是具有定时误差群更新信息元素的示例参考信号测量报告。
- [0030] 图11是用于提供参考信号测量值的方法的流程框图。
- [0031] 图12是用于确定站的位置的方法的流程框图。
- [0032] 详细描述

[0033] 本文中讨论了用于发信号通知用于定位的定时误差群 (TEG) 更新的技术。地面飞行时间定位技术 (诸如,往返定时 (RTT) 和抵达时间 (ToA)) 例如可取决于与两个或更多个站之间的参考信号的传送和接收相关联的定时测量的准确度。即使小的定时问题也可能导致对应定位估计中的非常大的误差。例如,小到100纳秒的时间测量误差可能导致30米的定位误差。站 (诸如用户装备 (UE) 或基站 (例如,传送/接收点 (TRP)) 中的物理和电约束可引入与参考信号的传送和接收相关联的定时误差。例如,从信号传送角度,从在基带处生成数字信号的时间到从Tx (传送) 天线发射RF信号的时间之间可能存在时间延迟。在地面定位应用中,站 (例如,UE、TRP等) 可实现用于参考信号的传送的Tx时间延迟的内部校准和/或补偿。例如,下行链路定位参考信号 (DL PRS) 和/或上行链路定位参考信号 (UL PRS)/探通参考信号 (SRS) 可包括相同站中的不同RF链之间的相对时间延迟的校准和/或补偿。该补偿还可以考虑Tx天线相位中心距物理天线中心的偏移。该校准/补偿可能不是完美的。校准后剩余的Tx时间延迟或未校准的Tx时间延迟被定义为Tx定时误差。

[0034] 从信号接收角度,从RF信号到达Rx (接收) 天线的时间到该信号在基带处数字化和加时间戳的时间之间可能存在时间延迟。在地面定位应用中,站 (例如,UE、TRP) 可在从参考信号 (例如,DL PRS/SRS) 获得的测量被报告之前实现Rx时间延迟的内部校准和/或补偿。在一示例中,测量报告可包括相同站中的不同RF链之间的相对时间延迟的校准和/或补偿。该补偿还可能考虑Rx天线相位中心距物理天线中心的偏移。然而,RX校准也可能不是完美的。校准后剩余的Rx时间延迟或未校准的Rx时间延迟被定义为Rx定时误差。

[0035] 本文所描述的定时误差群 (TEG) 信息可基于与一个或多个参考信号资源 (诸如,DL PRS资源、UL PRS/SRS资源和侧链路 (SL) PRS资源) 相关联的TX和RX定时误差。TEG可与一个或多个不同的上行链路、下行链路和/或侧链路信号相关联,并且可包括在某个裕量内的TX和RX定时误差值。在操作中,与TEG相关联的实际时间延迟可以在该裕量之内变化。也就是说,特定的TEG可以覆盖一定范围的时间延迟。例如,设备中的物理变化 (诸如,所接收或传送的信号的对取向) 或热特性 (例如,温度/时钟漂移) 可能会影响实际的定时误差。由于定位实体可以利用TEG群信息进行多次测量,因此TEG群内延迟时间的变化 (例如,TEG内变化) 可能会降低所得到的位置估计的准确性。例如,站可以基于可能具有1奈秒 (ns) 的平均延迟的第一TEG (例如,TEG1) 来提供测量报告。然后,该站可以基于TEG1来提供第二测量报

告,但由于热特性或其他物理因素的变化,第二报告中的实际延迟可能具有2ns的平均延迟。第一报告和第二报告两者都依赖于TEG1作为常数值,但是如果将来自第一报告和第二报告的测量结合起来,则TEG内变化(即从1ns到2ns)可能会影响所得到的位置估计。

[0036] 在一实施例中,站可以被配置成提供信号用于更新TEG内变化的定位实体。然后定位实体可以利用更新信号来选择具有相同TEG内延迟值的接收到的测量的子集。例如,测量报告可以包括翻转比特,以指示在翻转比特改变状态(例如,被翻转)之前TEG延迟跨诸报告是相同的。测量报告可以包括计数器或定时器信息元素用于确认没有发生TEG内延迟变化。在一示例中,测量报告中的测量值可以包括指示TEG内变化的信息元素,使得在TEG内变化之前获得的测量可以被编群为第一子集,而在TEG内变化之后获得的测量可以被编群为第二子集。基于报告和基于测量的信息元素的其他组合也可被用于对与TEG相关联的延迟的变化的定位实体进行更新。这些是示例,并且可以实现信息元素的其他示例。

[0037] 本描述可引述将由例如计算设备的元件执行的动作序列。本文所描述的各个动作能由专用电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。本文所描述的动作序列可被实施在非瞬态计算机可读介质内,该非瞬态计算机可读介质上存储有一经执行就将使相关联的处理器执行本文所描述的功能性的相应计算机指令集。因此,本文中所描述的各个方面可以用数种不同形式来实施,所有这些形式都落在本公开的范围,包括所要求保护的主体内容。

[0038] 如本文中所使用的,术语“用户装备”(UE)和“基站”并非专用于或以其他方式被限定于任何特定的无线电接入技术(RAT),除非另有说明。一般而言,此类UE可以是由用户用来在无线通信网络上进行通信的任何无线通信设备(例如,移动电话、路由器、平板计算机、膝上型计算机、消费者资产跟踪设备、物联网(IoT)设备等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是驻定的,并且可以与无线电接入网(RAN)进行通信。如本文中所使用的,术语“UE”可以可互换地被称为“接入终端”或“AT”、“客户端设备”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或UT、“移动终端”、“移动站”、或其变型。一般而言,UE可以经由RAN与核心网进行通信,并且通过核心网,UE可与外部网络(诸如因特网)以及其他UE连接。当然,连接到核心网和/或因特网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、WiFi网络(例如,基于IEEE 802.11等)等。

[0039] 基站可取决于该基站被部署在其中的网络而在与UE处于通信时根据若干种RAT之一进行操作,并且可替换地被称为接入点(AP)、网络节点、B节点、演进型B节点(eNB)、通用B节点(gNodeB、gNB)等。另外,在一些系统中,基站可提供纯边缘节点信令功能,而在其他系统中,基站可提供附加的控制和/或网络管理功能。

[0040] UE可通过数种类型设备中的任何设备来实施,包括但不限于印刷电路(PC)卡、致密闪存设备、外置或内置调制解调器、无线或有线电话、智能电话、平板设备、消费者资产跟踪设备、资产标签等。UE能够藉以向RAN发送信号的通信链路被称为上行链路信道(例如,反向话务信道、反向控制信道、接入信道等)。RAN能够藉以向UE发送信号的通信链路被称为下行链路或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向话务信道等)。如本文所使用的,术语话务信道(TCH)可以指上行链路/反向话务信道或下行链路/前向话务信道。

[0041] 如本文所使用的,取决于上下文,术语“蜂窝小区”或“扇区”可以对应于基站的多个蜂窝小区之一或对应于基站自身。术语“蜂窝小区”可以指用于与基站(例如,在载波上)

进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他协议类型)来配置不同蜂窝小区。在一些示例中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域的一部分(例如,扇区)。

[0042] 参考图1,通信系统100的示例包括UE 105、UE 106、无线电接入网(RAN) 135(此处为第五代(5G)下一代(NG)RAN(NG-RAN))、以及5G核心网(5GC) 140。UE 105和/或UE 106可以是例如IoT设备、位置跟踪器设备、蜂窝电话、交通工具(例如,汽车、卡车、公交车、船等)或其他设备。5G网络也可被称为新无线电(NR)网络;NG-RAN 135可被称为5G RAN或NR RAN;并且5GC 140可被称为NG核心网(NGC)。NG-RAN和5GC的标准化正在第三代伙伴项目(3GPP)中进行。相应地,NG-RAN 135和5GC 140可以遵循来自3GPP的用于5G支持的当前或未来标准。RAN 135可以是另一类型的RAN,例如,3G RAN、4G长期演进(LTE)RAN等。UE 106可以类似地被配置和耦合到UE 105以向系统100中的类似其他实体发送和/或从系统100中的类似其他实体接收信号,但是为了附图简单起见,在图1中未指示此类信令。类似地,为了简单起见,讨论集中于UE 105。通信系统100可以利用来自卫星定位系统(SPS)(例如,全球导航卫星系统(GNSS))的卫星运载器(SV) 190、191、192、193的星座185的信息,该卫星定位系统如全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(GLONASS)、伽利略、或北斗或某个其他本地或区域性SPS(诸如印度区域性导航卫星系统(IRNSS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)或广域扩增系统(WAAS))。以下描述了通信系统100的附加组件。通信系统100可包括附加或替换组件。

[0043] 如图1中所示,NG-RAN 135包括NR B节点(gNB) 110a、110b和下一代演进型B节点(ng-eNB) 114,并且5GC 140包括接入和移动性管理功能(AMF) 115、会话管理功能(SMF) 117、位置管理功能(LMF) 120和网关移动位置中心(GMLC) 125。gNB 110a、110b和ng-eNB 114彼此通信地耦合,各自被配置成与UE 105进行双向无线通信,并各自通信地耦合到AMF 115并且被配置成与AMF 115进行双向通信。gNB 110a、110b和ng-eNB 114可被称为基站(BS)。AMF 115、SMF 117、LMF 120和GMLC 125彼此通信地耦合,并且GMLC通信地耦合到外部客户端130。SMF 117可用作服务控制功能(SCF)(未示出)的初始联系点,以创建、控制和删除媒体会话。BS110a、110b、114可以是宏蜂窝小区(例如,高功率蜂窝基站)、或小型蜂窝小区(例如,低功率蜂窝基站)、或接入点(例如,短程基站,其被配置成用短程技术(诸如WiFi、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®、蓝牙®-低能量(BLE)、Zigbee等)进行通信)。BS110a、110b、114中的一者或多者可被配置成经由多个载波与UE 105进行通信。BS110a、110b、114中的每一者可以为相应的地理区域(例如,蜂窝小区)提供通信覆盖。每个蜂窝小区可根据基站天线被划分成多个扇区。

[0044] 图1提供了各个组件的一般化解说,其中任何或全部组件可被恰适地利用,并且每个组件可按需重复或省略。具体而言,尽管解说了一个UE 105,但在通信系统100中可利用许多UE(例如,数百、数千、数百万等)。类似地,通信系统100可包括更大(或更小)数目个SV(即,多于或少于所示的四个SV 190-193)、gNB 110a、110b、ng-eNB 114、AMF 115、外部客户端130和/或其他组件。连接通信系统100中的各个组件的所解说连接包括数据和信令连接,

其可包括附加(中间)组件、直接或间接的物理和/或无线连接、和/或附加网络。此外,可取决于期望的功能性而重新布置、组合、分离、替换和/或省略各组件。

[0045] 虽然图1解说了基于5G的网络,但类似的网络实现和配置可被用于其他通信技术,诸如3G、长期演进(LTE)等。本文中所描述的实现(这些实现用于5G技术和/或用于一种或多种其他通信技术和/或协议)可被用于传送(或广播)定向同步信号,在UE(例如,UE 105)处接收和测量定向信号,和/或(经由GMLC 125或其他位置服务器)向UE 105提供位置辅助,和/或在具有位置能力的设备(诸如UE 105、gNB 110a、110b或LMF 120)处基于在UE 105处接收的针对此类定向传送的信号测量参量来计算UE 105的位置。网关移动位置中心(GMLC) 125、位置管理功能(LMF) 120、接入和移动性管理功能(AMF) 115、SMF 117、ng-eNB(eNodeB) 114和lgNB(gNodeB) 110a、110b是示例,并且在各个实施例中可以分别被替代成或包括各个其他位置服务器功能性和/或基站功能性。

[0046] 系统100能够进行无线通信,因为系统100的组件可以例如经由BS110a、110b、114和/或网络140(和/或未示出的一个或多个其他设备,诸如一个或多个其他收发基站)直接或间接地彼此通信(至少有时使用无线连接)。对于间接通信,在从一个实体到另一实体的传输期间,通信可能被更改,例如更改数据分组的报头信息、改变格式等。UE 105可包括多个UE并且可以是移动无线通信设备,但可以无线地和经由有线连接进行通信。UE 105可以是各种设备中的任何设备,例如智能电话、平板计算机、基于交通工具的设备等,但这些仅是示例,因为UE 105不需要是这些配置中的任何配置,并且可以使用UE的其他配置。其他UE可包括可穿戴设备(例如,智能手表、智能珠宝、智能眼镜或头戴式设备等)。还可以使用其他UE,无论是当前存在的还是将来开发的。此外,其他无线设备(无论是否移动)可以在系统100内实现,并且可以彼此通信和/或与UE 105、BS110a、110b、114、核心网140、和/或外部客户端130通信。例如,此类其他设备可包括物联网(IoT)设备、医疗设备、家庭娱乐和/或自动化设备等。核心网140可与外部客户端130(例如,计算机系统)进行通信,例如,以允许外部客户端130(例如,经由GMLC 125)请求和/或接收关于UE 105的位置信息。

[0047] UE 105或其他设备可被配置成在各种网络中和/或出于各种目的和/或使用各种技术进行通信(例如,5G、Wi-Fi通信、多频率的Wi-Fi通信、卫星定位、一种或多种类型的通信(例如,GSM(全球移动系统)、CDMA(码分多址)、LTE(长期演进)、V2X(车联网,例如,V2P(交通工具到行人)、V2I(交通工具到基础设施)、V2V(交通工具到交通工具)等)、IEEE 802.11p等)。V2X通信可以是蜂窝式(蜂窝-V2X(C-V2X))和/或WiFi式(例如,DSRC(专用短程连接))。系统100可以支持在多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机可以同时多个载波上传送经调制信号。每个经调制信号可以是码分多址(CDMA)信号、时分多址(TDMA)信号、正交频分多址(OFDMA)信号、单载波频分多址(SC-FDMA)信号等。每个经调制信号可在不同的载波上被发送并且可携带导频、开销信息、数据等。UE 105、106可以通过UE到UE侧链路(SL)通信藉由在一个或多个侧链路信道(诸如物理侧链路同步信道(PSSCH)、物理侧链路广播信道(PSBCH)、物理侧链路控制信道(PSCCH)、侧链路共享信道(SL-SCH)、侧链路广播信道(SL-BCH)和其他侧链路同步信号)上进行传送来彼此通信。

[0048] UE 105可包括和/或可被称为设备、移动设备、无线设备、移动终端、终端、移动站(MS)、启用安全用户面定位(SUPL)的终端(SET)或某个其他名称。此外,UE 105可对应于蜂窝电话、智能电话、膝上型设备、平板设备、PDA、消费者资产跟踪设备、导航设备、物联网

(IoT)设备、健康监视器、安全系统、智能城市传感器、智能仪表、可穿戴跟踪器、或某个其他便携式或可移动设备。通常,尽管不是必须的,但是UE 105可以支持使用一种或多种无线电接入技术(RAT)(诸如全球移动通信系统(GSM)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、LTE、高速率分组数据(HRPD)、IEEE 802.11WiFi(也被称为Wi-Fi)、蓝牙®(BT)、微波接入全球互通(WiMAX)、5G新无线电(NR)(例如,使用NG-RAN 135和5GC 140)等进行无线通信。UE 105可支持使用无线局域网(WLAN)进行无线通信,该WLAN可使用例如数字订户线(DSL)或分组电缆来连接至其他网络(例如,因特网)。使用这些RAT中的一者或多者可允许UE 105(例如,经由5GC 140的元件(图1中未示出)、或者可能经由GMLC 125)与外部客户端130通信和/或允许外部客户端130(例如,经由GMLC 125)接收关于UE 105的位置信息。

[0049] UE 105可包括单个实体或者可包括多个实体,诸如在个域网中,其中用户可采用音频、视频、和/或数据I/O(输入/输出)设备、和/或身体传感器以及分开的有线或无线调制解调器。对UE 105的位置的估计可被称为位置、位置估计、位置锁定、锁定、定位、定位估计或定位锁定,并且可以是地理的,从而提供关于UE 105的位置坐标(例如,纬度和经度),该位置坐标可包括或不包括海拔分量(例如,海平面以上的高度;地平面、楼层平面或地下室平面以上的高度或以下的深度)。替换地,UE 105的位置可被表达为市政位置(例如,表达为邮政地址或建筑物中某个点或较小区域的指定(诸如特定房间或楼层))。UE 105的位置可被表达为UE 105预期以某个概率或置信度水平(例如,67%、95%等)位于其内的(地理地或以市政形式来定义的)区域或体积。UE 105的位置可被表达为相对位置,该相对位置包括例如与已知位置的距离和方向。相对位置可被表达为相对于在已知位置处的某个原点定义的相对坐标(例如,X、Y(和Z)坐标),该已知位置可以是例如地理地、以市政形式或者参考例如在地图、楼层平面图或建筑物平面图上指示的点、区域或体积来定义的。在本文中所包含的描述中,术语位置的使用可包括这些变体中的任一者,除非另行指出。在计算UE的位置时,通常求解出局部x、y以及可能的z坐标,并且随后(如果需要的话)将局部坐标转换成绝对坐标(例如,关于纬度、经度和在平均海平面以上或以下的海拔)。

[0050] UE 105可被配置成使用各种技术中的一者或多者与其他实体通信。UE 105可被配置成经由一个或多个设备到设备(D2D)对等(P2P)链路间接地连接到一个或多个通信网络。D2D P2P链路可以使用任何恰适的D2D无线电接入技术(RAT)(诸如LTE直连(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®等)来支持。利用D2D通信的UE群中的一个或多个UE可在传送/接收点(TRP)(诸如gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114中的一者或多者)的地理覆盖区域内。该群中的其他UE可在此类地理覆盖区域之外,或者可因其他原因而无法接收来自基站的传输。经由D2D通信进行通信的UE群可利用一对多(1:M)系统,其中每个UE可向该群中的其他UE进行传送。TRP可促成用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信可在UE之间执行而不涉及TRP。利用D2D通信的UE群中的一个或多个UE可在TRP的地理覆盖区域内。该群中的其他UE可在此类地理覆盖区域之外,或者因其他原因而无法接收来自基站的传输。经由D2D通信进行通信的UE群可利用一对多(1:M)系统,其中每个UE可向该群中的其他UE进行传送。TRP可促成用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信可在UE之间执行而不涉及TRP。

[0051] 图1中所示的NG-RAN 135中的基站(BS)包括NR B节点(被称为gNB 110a和110b)。NG-RAN 135中的各对gNB 110a、110b可以经由一个或多个其他gNB彼此连接。经由UE 105与gNB 110a、110b中的一者或多者之间的无线通信向UE 105提供对5G网络的接入,gNB 110a、

110b可使用5G代表UE 105提供对5GC 140的无线通信接入。在图1中,假设UE 105的服务gNB是gNB 110a,但另一gNB(例如,gNB 110b)在UE 105移动到另一位置的情况下可充当服务gNB,或者可充当副gNB以向UE 105提供附加吞吐量和带宽。

[0052] 图1所示的NG-RAN 135中的基站(BS)可以包括ng-eNB 114,也被称为下一代演进型B节点。ng-eNB 114可被连接到NG-RAN 135中的gNB 110a、110b中的一者或多者(可能经由一个或多个其他gNB和/或一个或多个其他ng-eNB)。ng-eNB 114可以向UE 105提供LTE无线接入和/或演进型LTE(eLTE)无线接入。gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114中的一者或多者可被配置成用作仅定位信标,其可传送信号以辅助确定UE 105的方位,但可能无法从UE 105或其他UE接收信号。

[0053] BS110a、110b、114可各自包括一个或多个TRP。例如,BS的蜂窝小区内的每个扇区可以包括TRP,但多个TRP可以共享一个或多个组件(例如,共享处理器但具有单独的天线)。系统100可以包括宏TRP,或者系统100可以具有不同类型的TRP,例如,宏、微微、和/或毫微微TRP等。宏TRP可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许由具有服务订阅的终端无约束地接入。微微TRP可以覆盖相对较小的地理区域(例如,微微蜂窝小区),并且可允许由具有服务订阅的终端无约束地接入。毫微微或家用TRP可以覆盖相对较小的地理区域(例如,毫微微蜂窝小区)且可允许由与该毫微微蜂窝小区有关联的终端(例如,住宅中用户的终端)有约束地接入。

[0054] 如所提及的,虽然图1描绘了被配置成根据5G通信协议来进行通信的节点,但是也可以使用被配置成根据其他通信协议(诸如举例而言,LTE协议或IEEE 802.11x协议)来进行通信的节点。例如,在向UE 105提供LTE无线接入的演进型分组系统(EPS)中,RAN可以包括演进型通用移动通信系统(UMTS)地面无线电接入网(E-UTRAN),其可以包括包含演进型B节点(eNB)的基站。用于EPS的核心网可包括演进型分组核心(EPC)。EPS可包括E-UTRAN加上EPC,其中E-UTRAN对应于图1中的NG-RAN 135且EPC对应于图1中的5GC 140。

[0055] gNB 110a、110b和ng-eNB 114可以与AMF 115进行通信;对于定位功能性,AMF 115与LMF 120进行通信。AMF 115可支持UE 105的移动性(包括蜂窝小区改变和切换),并且可参与支持至UE 105的信令连接以及可能的用于UE 105的数据和语音承载。LMF 120可以例如通过无线通信直接与UE 105通信,或者直接与BS110a、110b、114通信。LMF 120可在UE 105接入NG-RAN 135时支持UE 105的定位,并且可支持各定位规程/方法,诸如辅助式GNSS(A-GNSS)、观察抵达时间差(OTDOA)(例如,下行链路(DL)OTDOA或上行链路(UL)OTDOA)、往返时间(RTT)、多蜂窝小区RTT、实时运动学(RTK)、精确点定位(PPP)、差分GNSS(DGNSS)、增强型蜂窝小区ID(E-CID)、抵达角(AoA)、出发角(AoD)、和/或其他定位方法。LMF 120可处理例如从AMF 115或GMLC 125接收到的针对UE 105的位置服务请求。LMF 120可连接到AMF 115和/或GMLC 125。LMF 120可以用其他名称来称呼,诸如位置管理器(LM)、位置功能(LF)、商用LMF(CLMF)、或增值LMF(VLMF)。实现LMF 120的节点/系统可附加地或替换地实现其他类型的位置支持模块,诸如增强型服务移动位置中心(E-SMLC)或安全用户面定位(SUPL)位置平台(SLP)。至少一部分定位功能性(包括对UE 105的位置的推导)可在UE 105处执行(例如,使用由UE 105获得的针对由无线节点(诸如gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114)传送的信号信号测量、和/或例如由LMF 120提供给UE 105的辅助数据)。AMF 115可以用作处理UE 105与核心网140之间的信令的控制节点,并且可以提供QoS(服务质量)流和会话管理。AMF

115可支持UE 105的移动性(包括蜂窝小区改变和切换),并且可参与支持去往UE 105的信令连接。

[0056] GMLC 125可支持从外部客户端130接收的针对UE 105的位置请求,并且可将该位置请求转发给AMF 115以供由AMF 115转发给LMF 120,或者可将该位置请求直接转发给LMF 120。来自LMF 120的位置响应(例如,包含UE 105的位置估计)可以直接或经由AMF 115返回给GMLC 125,并且GMLC 125随后可将该位置响应(例如,包含该位置估计)返回给外部客户端130。GMLC 125被示为连接到AMF 115和LMF 120两者,但是在一些实现中5GC 140可能支持这些连接之一。

[0057] 如图1中进一步解说的,LMF 120可使用新无线电定位协议A(其可被称为NPPa或NRPPa)来与gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114进行通信,该新无线电定位协议A可在3GPP技术规范(TS)38.455中定义。NRPPa可以与3GPP TS 36.455中定义的LTE定位协议A(LPPa)相同、相似或者是其扩展,其中NRPPa消息经由AMF 115在gNB 110a(或gNB 110b)与LMF 120之间、和/或在ng-eNB 114与LMF 120之间传递。如图1中进一步解说的,LMF 120和UE 105可使用LTE定位协议(LPP)进行通信,该LPP可在3GPP TS 36.355中定义。LMF 120和UE 105可以另外地或者替代地使用新无线电定位协议(其可被称为NPP或NRPP)进行通信,该新无线电定位协议可以与LPP相同、相似或者是其扩展。此处,LPP和/或NPP消息可以经由AMF 115以及UE 105的服务gNB 110a、110b或服务ng-eNB 114在UE 105与LMF 120之间传递。例如,LPP和/或NPP消息可以使用5G位置服务应用协议(LCS AP)在LMF 120与AMF 115之间传递,并且可以使用5G非接入阶层(NAS)协议在AMF 115与UE 105之间传递。LPP和/或NPP协议可被用于支持使用UE辅助式和/或基于UE的定位方法(诸如A-GNSS、RTK、OTDOA和/或E-CID)来定位UE 105。NRPPa协议可被用于支持使用基于网络的定位方法(诸如E-CID)(例如,在与由gNB 110a、110b或ng-eNB 114获得的测量联用的情况下)来定位UE 105和/或可由LMF 120用来获得来自gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114的位置相关信息,诸如定义来自gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114的定向SS传输的参数。LMF 120可以与gNB或TRP共处或集成,或者可被布置成远离gNB和/或TRP且被配置成直接或间接地与gNB和/或TRP通信。

[0058] 利用UE辅助式定位方法,UE 105可以获得位置测量,并将这些测量发送给位置服务器(例如,LMF 120)以用于计算UE 105的位置估计。例如,位置测量可以包括gNB 110a、110b、ng-eNB 114和/或WLAN AP的收到信号强度指示(RSSI)、往返信号传播时间(RTT)、参考信号时间差(RSTD)、参考信号收到功率(RSRP)和/或参考信号收到质量(RSRQ)中的一者或多者。位置测量可以另外或替代地包括对SV 190-193的GNSS伪距、码相位和/或载波相位的测量。

[0059] 利用基于UE的定位方法,UE 105可以获得位置测量(例如,其可以与针对UE辅助式定位方法的位置测量相同或相似),并且可以计算UE 105的位置(例如,借助于从位置服务器(诸如LMF 120)接收或由gNB 110a、110b、ng-eNB 114或其他基站或AP广播的辅助数据)。

[0060] 利用基于网络的定位方法,一个或多个基站(例如,gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114)或AP可以获得位置测量(例如,对由UE 105传送的信号的RSSI、RTT、RSRP、RSRQ或抵达时间(ToA)的测量)和/或可以接收由UE 105获得的测量。该一个或多个基站或AP可将这些测量发送给位置服务器(例如,LMF 120)以用于计算UE 105的位置估计。

[0061] 由gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114使用NRPPa向LMF 120提供的信息可包括用于

定向SS传输的定时和配置信息以及位置坐标。LMF 120可经由NG-RAN 135和5GC 140在LPP和/或NPP消息中向UE 105提供该信息中的一些或全部作为辅助数据。

[0062] 从LMF 120发送给UE 105的LPP或NPP消息可取决于期望的功能性而指令UE 105进行各种事项中的任何事项。例如,LPP或NPP消息可包含使UE 105获得针对GNSS(或A-GNSS)、WLAN、E-CID和/或OTDOA(或某种其他定位方法)的测量的指令。在E-CID的情形中,LPP或NPP消息可指令UE 105获得在由gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114中的一者或多者支持(或由某种其他类型的基站(诸如eNB或WiFi AP)支持)的特定蜂窝小区内传送的定向信号的一个或多个测量参量(例如,波束ID、波束宽度、平均角、RSRP、RSRQ测量)。UE 105可经由服务gNB 110a(或服务ng-eNB 114)和AMF 115在LPP或NPP消息中(例如,在5G NAS消息内)将这些测量参量发送回给LMF 120。

[0063] 如所提及的,虽然关于5G技术描述了通信系统100,但是通信系统100可被实现为支持其他通信技术(诸如GSM、WCDMA、LTE等),这些通信技术被用于支持移动设备(诸如UE 105)以及与之交互(例如,以实现语音、数据、定位和其他功能性)。在一些此类实施例中,5GC 140可被配置成控制不同的空中接口。例如,可使用5GC 140中的非3GPP互通功能(N3IWF,图1中未示出)将5GC 150连接到WLAN。例如,WLAN可支持用于UE 105的IEEE 802.11WiFi接入,并且可包括一个或多个WiFi AP。此处,N3IWF可连接到WLAN以及5GC 140中的其他元件,诸如AMF 115。在一些实施例中,NG-RAN 135和5GC 140两者可被一个或多个其他RAN和一个或多个其他核心网替代。例如,在EPS中,NG-RAN 135可被包含eNB的E-UTRAN替代,并且5GC 140可被EPC替代,该EPC包含代替AMF 115的移动性管理实体(MME)、代替LMF 120的E-SMLC、以及可类似于GMLC 125的GMLC。在此类EPS中,E-SMLC可使用LPPa代替NRPPa来向E-UTRAN中的eNB发送位置信息以及从这些eNB接收位置信息,并且可使用LPP来支持UE 105的定位。在这些其他实施例中,可以按类似于本文针对5G网络所描述的方式来支持使用定向PRS对UE 105的定位,区别在于本文针对gNB 110a、110b、ng-eNB 114、AMF 115和LMF 120所描述的功能和规程在一些情形中可以替代地应用于其他网络元件,如eNB、WiFi AP、MME和E-SMLC。

[0064] 如所提及的,在一些实施例中,可以至少部分地使用由基站(诸如gNB 110a、110b和/或ng-eNB 114)发送的定向SS波束来实现定位功能性,这些基站在要确定其定位的UE(例如,图1的UE 105)的射程内。在一些实例中,UE可以使用来自多个基站(诸如gNB 110a、110b、ng-eNB 114等)的定向SS波束来计算该UE的定位。

[0065] 还参照图2,UE 200是UE 105、106中的一者的示例,并且包括包含处理器210的计算平台、包括软件(SW)212的存储器211、一个或多个传感器213、用于收发机215的收发机接口214、用户接口216、卫星定位系统(SPS)接收机217、相机218、以及定位设备(PD)219。处理器210、存储器211、(诸)传感器213、收发机接口214、用户接口216、SPS接收机217、相机218和定位设备219可以通过总线220(其可被配置成例如用于光通信和/或电通信)彼此通信地耦合。可以从UE 200中省去所示装置中的一者或多者(例如,相机218、定位设备219、和/或(诸)传感器213中的一者或多者等)。处理器210可包括一个或多个智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等)。处理器210可包括多个处理器,其包括通用/应用处理器230、数字信号处理器(DSP)231、调制解调器处理器232、视频处理器233、和/或传感器处理器234。处理器230-234中的一个或多个处理器可包括多个设备(例

如,多个处理器)。例如,传感器处理器234可包括例如用于雷达、超声波和/或激光雷达等的处理器。调制解调器处理器232可支持双SIM/双连通性(或者甚至更多SIM)。例如,一SIM(订户身份模块或订户标识模块)可由原始装备制造商(OEM)使用,并且另一SIM可由UE 200的端用户使用以获取连通性。存储器211是非瞬态存储介质,其可包括随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、磁盘存储器和/或只读存储器(ROM)等。存储器211存储软件212,软件212可以是包含指令的处理器可读、处理器可执行软件代码,这些指令被配置成在被执行时使处理器210执行本文中所描述的各种功能。替换地,软件212可以是不能由处理器210直接执行的,而是可被配置成(例如,在被编译和执行时)使处理器210执行各功能。本说明书可引述处理器210执行功能,但这包括其他实现,诸如处理器210执行软件和/或固件的实现。本说明书可以引述处理器210执行功能作为处理器230-234中的一者或多者执行该功能的简称。本说明书可引述UE 200执行功能作为UE 200的一个或多个恰当组件执行该功能的简称。处理器210可包括具有所存储指令的存储器作为存储器211的补充和/或替代。以下更全面地讨论处理器210的功能性。

[0066] 图2中所示的UE 200的配置是示例而并非对本公开(包括权利要求)进行限制,并且可以使用其他配置。例如,UE的配置包括处理器210中的处理器230-234中的一者或多者、存储器211、以及无线收发机240。其他示例配置包括处理器210中的处理器230-234中的一者或多者、存储器211、无线收发机240,以及以下一者或多者:传感器213、用户接口216、SPS接收机217、相机218、PD 219和/或有线收发机250。

[0067] UE 200可包括调制解调器处理器232,调制解调器处理器232可以能够执行对由收发机215和/或SPS接收机217接收且下变频的信号基带的处理。调制解调器处理器232可执行对要被上变频以供收发机215传输的信号基带的处理。另外或替换地,基带处理可由处理器230和/或DSP 231来执行。然而,可使用其他配置来执行基带处理。

[0068] UE 200可包括(诸)传感器213,其可包括例如各种类型的传感器中的一者或多者,诸如一个或多个惯性传感器、一个或多个磁力计、一个或多个环境传感器、一个或多个光学传感器、一个或多个重量传感器和/或一个或多个射频(RF)传感器等。惯性测量单元(IMU)可包括例如一个或多个加速度计(例如,共同地响应于UE 200在三维中的加速度)和/或一个或多个陀螺仪(例如,(诸)三维陀螺仪)。(诸)传感器213可包括一个或多个磁力计(例如,(诸)三维磁力计)以确定取向(例如,相对于磁北和/或真北),该取向可被用于各种目的中的任一目的(例如,以支持一个或多个罗盘应用)。(诸)环境传感器可包括例如一个或多个温度传感器、一个或多个气压传感器、一个或多个环境光传感器、一个或多个相机成像器和/或一个或多个话筒等。(诸)传感器213可生成模拟和/或数字信号,对这些信号的指示可被存储在存储器211中并由DSP 231和/或处理器230处理以支持一个或多个应用(诸如举例而言,涉及定位和/或导航操作的应用)。

[0069] (诸)传感器213可被用于相对位置测量、相对位置确定、运动确定等。由(诸)传感器213检测到的信息可被用于运动检测、相对位移、航位推算、基于传感器的位置确定、和/或传感器辅助式位置确定。(诸)传感器213可用于确定UE 200是固定的(驻定的)还是移动的和/或是否要向LMF 120报告与UE 200的移动性有关的某些有用信息。例如,基于由(诸)传感器获得/测量的信息,UE 200可以向LMF 120通知/报告UE 200已检测到移动或者UE 200已移动,并且报告相对位移/距离(例如,经由由(诸)传感器213实现的航位推算、或者基

于传感器的位置确定、或者传感器辅助式位置确定)。在另一示例中,对于相对定位信息,传感器/IMU可被用于确定另一设备相对于UE 200的角度和/或取向等。

[0070] IMU可被配置成提供关于UE 200的运动方向和/或运动速度的测量,这些测量可被用于相对位置确定。例如,IMU的一个或多个加速度计和/或一个或多个陀螺仪可分别检测UE 200的线性加速度和旋转速度。UE 200的线性加速度测量和旋转速度测量可随时间被整合以确定UE 200的瞬时运动方向以及位移。瞬时运动方向和位移可被整合以跟踪UE 200的位置。例如,可例如使用SPS接收机217(和/或通过一些其他手段)来确定UE 200在某一时刻的参考位置,并且在该时刻之后从(诸)加速度计和(诸)陀螺仪获取的测量可被用于航位推算,以基于UE 200相对于该参考位置的移动(方向和距离)来确定UE 200的当前位置。

[0071] (诸)磁力计可确定不同方向上的磁场强度,这些磁场强度可被用于确定UE 200的取向。例如,该取向可被用来为UE 200提供数字罗盘。磁力计可以是二维磁力计,其被配置成在两个正交维度中检测并提供对磁场强度的指示。替换地,磁力计可以是三维磁力计,其被配置成在三个正交维度中检测并提供对磁场强度的指示。磁力计可提供用于感测磁场并例如向处理器210提供磁场的指示的装置。

[0072] 收发机215可包括被配置成分别通过无线连接和有线连接与其他设备通信的无线收发机240和有线收发机250。例如,无线收发机240可包括耦合到一个或多个天线246的无线发射机242和无线接收机244以用于(例如,在一个或多个上行链路信道和/或一个或多个侧链路信道上)传送和/或(例如,在一个或多个下行链路信道和/或一个或多个侧链路信道上)接收无线信号248并将信号从无线信号248转换为有线(例如,电和/或光)信号以及从有线(例如,电和/或光)信号转换为无线信号248。由此,无线发射机242可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个发射机,和/或无线接收机244可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个接收机。无线收发机240可被配置成根据各种无线电接入技术(RAT)来(例如,与TRP和/或一个或多个其他设备)传达信号,这些RAT诸如5G新无线电(NR)、GSM(全球移动系统)、UMTS(通用移动通信系统)、AMPS(高级移动电话系统)、CDMA(码分多址)、WCDMA(宽带CDMA)、LTE(长期演进)、LTE直连(LTE-D)、3GPP LTE-V2X(PC5)、IEEE 802.11(包括IEEE 802.11p)、WiFi、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®、Zigbee等。新无线电可使用毫米波频率和/或亚6GHz频率。有线收发机250可包括被配置用于(例如,与网络135)进行有线通信的有线发射机252和有线接收机254。有线发射机252可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个发射机,和/或有线接收机254可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个接收机。有线收发机250可被配置成例如用于光通信和/或电通信。收发机215可(例如,通过光连接和/或电连接)通信地耦合到收发机接口214。收发机接口214可至少部分地与收发机215集成。

[0073] 用户接口216可包括若干设备(诸如举例而言,扬声器、话筒、显示器设备、振动设备、键盘、触摸屏等)中的一个或多个设备。用户接口216可包括这些设备中不止一个的任何设备。用户接口216可被配置成使得用户能够与由UE 200主存的一个或多个应用进行交互。例如,用户接口216可响应于来自用户的动作而将模拟和/或数字信号的指示存储在存储器211中,以由DSP 231和/或通用处理器230处理。类似地,在UE 200上主存的应用可将模拟和/或数字信号的指示存储在存储器211中以向用户呈现输出信号。用户接口216可包括音频输入/输出(I/O)设备,该音频I/O设备包括例如扬声器、话筒、数模电路系统、模数电路系统、放大器和/或增益控制电路系统(包括这些设备中不止一个的任何设备)。可以使用音频

I/O设备的其他配置。另外地或替换地,用户接口216可包括一个或多个触摸传感器,这些触摸传感器对例如用户接口216的键盘和/或触摸屏上的触摸和/或压力作出响应。

[0074] SPS接收机217(例如,全球定位系统(GPS)接收机)可以能够经由SPS天线262来接收和获取SPS信号260。天线262被配置成将无线信号260转换为有线信号(例如,电信号或光信号),并且可以与天线246集成。SPS接收机217可被配置成完整地或部分地处理所获取的SPS信号260以估计UE 200的位置。例如,SPS接收机217可被配置成通过使用SPS信号260进行三边测量来确定UE 200的位置。可结合SPS接收机217来利用通用处理器230、存储器211、DSP 231和/或一个或多个专用处理器(未示出)以完整地或部分地处理所获取的SPS信号、和/或计算UE 200的估计位置。存储器211可以存储SPS信号260和/或其他信号(例如,从无线收发机240获取的信号)的指示(例如,测量)以供在执行定位操作时使用。通用处理器230、DSP 231、和/或一个或多个专用处理器、和/或存储器211可提供或支持位置引擎,以供用于处理测量以估计UE 200的位置。

[0075] UE 200可包括用于捕捉静止或移动图像的相机218。相机218可包括例如成像传感器(例如,电荷耦合器件或CMOS成像仪)、透镜、模数电路系统、帧缓冲器等。对表示所捕捉图像的信号的附加处理、调理、编码和/或压缩可由通用处理器230和/或DSP 231来执行。另外地或替换地,视频处理器233可执行对表示所捕捉图像的信号的调理、编码、压缩和/或操纵。视频处理器233可解码/解压缩所存储的图像数据以供在(例如,用户接口216的)显示器设备(未示出)上呈现。

[0076] 定位设备(PD)219可被配置成确定UE 200的方位、UE 200的运动、和/或UE 200的相对方位、和/或时间。例如,PD 219可以与SPS接收机217通信,和/或包括SPS接收机217的一些或全部。PD 219可恰适地与处理器210和存储器211协同工作以执行一种或多种定位方法的至少一部分,尽管本文的描述可能仅引述PD 219根据定位方法被配置成执行或根据定位方法来执行。PD 219可以另外或替换地被配置成:使用基于地面的信号(例如,至少一些信号248)进行三边测量、辅助获得和使用SPS信号260、或这两者来确定UE 200的位置。PD 219可被配置成:使用一种或多种其他技术(例如,依赖于UE的自报告位置(例如,UE的定位信标的一部分))来确定UE 200的位置,并且可以使用各技术的组合(例如,SPS和地面定位信号)来确定UE 200的位置。PD 219可包括一个或多个传感器213(例如,(诸)陀螺仪、(诸)加速度计、(诸)磁力计等),这些传感器213可感测UE 200的取向和/或运动并提供该取向和/或运动的指示,处理器210(例如,处理器230和/或DSP 231)可被配置成使用该指示来确定UE 200的运动(例如,速度矢量和/或加速度矢量)。PD 219可被配置成提供对所确定的方位和/或运动的不确定性和/或误差的指示。

[0077] 还参照图3,BS110a、110b、114的TRP 300的示例包括包含处理器310的计算平台、包括软件(SW)312的存储器311、以及收发机315。处理器310、存储器311和收发机315可通过总线320(其可被配置成例如用于光通信和/或电通信)彼此通信地耦合。所示装置中的一者或多者(例如,无线接口)可从TRP 300中略去。处理器310可包括一个或多个智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等)。处理器310可包括多个处理器(例如,包括如图2中所示的通用/应用处理器、DSP、调制解调器处理器、视频处理器和/或传感器处理器)。存储器311是非瞬态存储介质,其可包括随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、磁盘存储器和/或只读存储器(ROM)等。存储器311存储软件312,软件312可以是包含

指令的处理器可读、处理器可执行软件代码,这些指令被配置成在被执行时使处理器310执行本文中所描述的各种功能。替换地,软件312可以是不能由处理器310直接执行的,而是可被配置成(例如,在被编译和执行时)使处理器310执行各功能。

[0078] 本说明书可引述处理器310执行功能,但这包括其他实现,诸如处理器310执行软件和/或固件的实现。本说明书可以引述处理器310执行功能作为处理器310中所包含的一个或多个处理器执行该功能的简称。本说明书可引述TRP 300执行功能作为TRP 300(并且由此BS110a、110b、114之一)的一个或多个恰当组件(例如,处理器310和存储器311)执行该功能的简称。处理器310可包括具有所有存储指令的存储器作为存储器311的补充和/或替代。以下更全面地讨论处理器310的功能性。

[0079] 收发机315可包括被配置成分别通过无线连接和有线连接与其他设备通信的无线收发机340和/或有线收发机350。例如,无线收发机340可包括耦合到一个或多个天线346的无线发射机342和无线接收机344以用于(例如,在一个或多个上行链路信道和/或一个或多个下行链路信道上传送和/或(例如,在一个或多个下行链路信道和/或一个或多个上行链路信道)接收无线信号348并将信号从无线信号348转换为有线(例如,电和/或光)信号以及从有线(例如,电和/或光)信号转换为无线信号348。由此,无线发射机342可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个发射机,和/或无线接收机344可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个接收机。无线收发机340可被配置成根据各种无线电接入技术(RAT)(诸如5G新无线电(NR)、GSM(全球移动系统)、UMTS(通用移动通信系统)、AMPS(高级移动电话系统)、CDMA(码分多址)、WCDMA(宽带CDMA)、LTE(长期演进)、LTE直连(LTE-D)、3GPP LTE-V2X(PC5)、IEEE 802.11(包括IEEE 802.11p)、WiFi、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®、Zigbee等)来(例如,与UE 200、一个或多个其他UE、和/或一个或多个其他设备)传达信号。有线收发机350可包括被配置用于(例如,与网络135)进行有线通信的有线发射机352和有线接收机354以例如向LMF 120发送通信并从LMF 120接收通信。有线发射机352可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个发射机,和/或有线接收机354可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个接收机。有线收发机350可被配置成例如用于光通信和/或电通信。

[0080] 图3中所示的TRP 300的配置是示例而并非对本公开(包括权利要求)进行限制,并且可以使用其他配置。例如,本文的描述讨论了TRP 300被配置成执行若干功能或TRP 300执行若干功能,但这些功能中的一个或多个功能可由LMF 120和/或UE 200执行(即,LMF 120和/或UE 200可被配置成执行这些功能中的一个或多个功能)。

[0081] 还参照图4,服务器400(其是LMF 120的示例)包括包含处理器410的计算平台、包含软件(SW)412的存储器411、以及收发机415。处理器410、存储器411和收发机415可通过总线420(其可被配置成例如用于光通信和/或电通信)彼此通信地耦合。所示装置中的一者或多者(例如,无线接口)可从服务器400中省略。处理器410可包括一个或多个智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等)。处理器410可包括多个处理器(例如,包括如图2中所示的通用/应用处理器、DSP、调制解调器处理器、视频处理器和/或传感器处理器)。存储器411是非瞬态存储介质,其可包括随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、磁盘存储器和/或只读存储器(ROM)等。存储器411存储软件412,软件412可以是包含指令的处理器可读、处理器可执行软件代码,这些指令被配置成在被执行时使处理器410执行本文中所描述的各种功能。替换地,软件412可以是不能由处理器410直接执行的,而是可

被配置成(例如,在被编译和执行时)使处理器410执行各功能。本说明书可引述处理器410执行功能,但这包括其他实现,诸如处理器410执行软件和/或固件的实现。本说明书可以引述处理器410执行功能作为处理器410中所包含的一个或多个处理器执行该功能的简称。本说明书可以引述服务器400执行功能作为服务器400的一个或多个恰当组件执行该功能的简称。处理器410可包括具有所有存储指令的存储器作为存储器411的补充和/或替代。以下更全面地讨论处理器410的功能性。

[0082] 收发机415可包括被配置成分别通过无线连接和有线连接与其他设备通信的无线收发机440和/或有线收发机450。例如,无线收发机440可包括耦合到一个或多个天线446的无线发射机442和无线接收机444以用于(例如,在一个或多个下行链路信道上)传送和/或(例如,在一个或多个上行链路信道上)接收无线信号448并将信号从无线信号448转换为有线(例如,电和/或光)信号以及从有线(例如,电和/或光)信号转换为无线信号448。由此,无线发射机442可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个发射机,和/或无线接收机444可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个接收机。无线收发机440可被配置成根据各种无线电接入技术(RAT)(诸如5G新无线电(NR)、GSM(全球移动系统)、UMTS(通用移动通信系统)、AMPS(高级移动电话系统)、CDMA(码分多址)、WCDMA(宽带CDMA)、LTE(长期演进)、LTE直连(LTE-D)、3GPP LTE-V2X(PC5)、IEEE 802.11(包括IEEE 802.11p)、WiFi、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®、Zigbee等)来(例如,与UE 200、一个或多个其他UE、和/或一个或多个其他设备)传达信号。有线收发机450可包括被配置用于(例如,与网络135)进行有线通信的有线发射机452和有线接收机454以例如向TRP 300发送通信并从TRP 300接收通信。有线发射机452可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个发射机,和/或有线接收机454可包括可以是分立组件或组合/集成组件的多个接收机。有线收发机450可被配置成例如用于光通信和/或电通信。

[0083] 本文中的描述可以引述处理器410执行功能,但这包括其他实现,诸如处理器410执行(存储在存储器411中的)软件和/或固件的实现。本文中的描述可引述服务器400执行功能作为服务器400的一个或多个恰当组件(例如,处理器410和存储器411)执行该功能的简称。

[0084] 对于蜂窝网络中UE的地面定位,诸如高级前向链路三边测量(AFLT)和观察抵达时间差(OTDOA)等技术通常在“UE辅助式”模式中操作,其中对基站所传送的参考信号(例如,PRS、CRS等)的测量由UE获取,并且随后被提供给位置服务器。位置服务器随后基于这些测量和基站的已知位置来计算UE的方位。由于这些技术使用位置服务器(而不是UE本身)来计算UE的方位,因此这些定位技术在诸如汽车或蜂窝电话导航之类的应用中不被频繁使用,这些应用替代地通常依赖于基于卫星的定位。

[0085] UE可使用卫星定位系统(SPS)(全球导航卫星系统(GNSS))来使用精确点定位(PPP)或实时运动学(RTK)技术进行高精度定位。这些技术使用辅助数据,诸如来自基于地面的站的测量。LTE版本15允许数据被加密,以使得订阅服务的UE能够读取该信息。此类辅助数据随时间变化。由此,订阅服务的UE可能无法通过将数据传递给未为该订阅付费的其他UE来容易地为其他UE破解加密。每次辅助数据变化时都需要重复该传递。

[0086] 在UE辅助式定位中,UE向定位服务器(例如,LMF/eSMLC)发送测量(例如,TD0A、抵达角(AoA)等)。定位服务器具有基站历书(BSA),其包含多个“条目”或“记录”,每蜂窝小区

一个记录,其中每个记录包含地理蜂窝小区位置,但还可以包括其他数据。可以引用BSA中的多个“记录”之中的“记录”的标识符。BSA和来自UE的测量可被用于计算UE的方位。

[0087] 在常规的基于UE的定位中,UE计算其自身的方位,从而避免向网络(例如,位置服务器)发送测量,这进而改进了等待时间和可缩放性。UE使用来自网络的相关BSA记录信息(例如,gNB(更宽泛而言基站)的位置)。BSA信息可被加密。但是,由于BSA信息变化的频繁度远小于例如前面描述的PPP或RTK辅助数据,因此(与PPP或RTK信息相比)使BSA信息可用于未订阅和为解密密钥付费的UE可能更容易。gNB对参考信号的传输使BSA信息潜在地对众包或驾驶攻击是可访问的,从而基本上使得BSA信息能够基于现场(in-the-field)和/或过顶(over-the-top)观察来生成。

[0088] 定位技术可基于一个或多个准则(诸如方位确定准确度和/或等待时间)来表征和/或评估。等待时间是触发确定方位相关数据的事件与该数据在定位系统接口(例如,LMF 120的接口)处可用之间流逝的时间。在定位系统初始化时,针对方位相关数据的可用性的等待时间被称为首次锁定时间(TTFF),并且大于TTFF之后的等待时间。两个连贯定位相关数据可用性之间流逝的时间的倒数被称为更新速率,即,在首次锁定之后生成方位相关数据的速率。等待时间可取决于(例如,UE的)处理能力。例如,在假定272个PRB(物理资源块)分配的情况下,UE可以将该UE的处理能力报告为每T个时间量(例如,T ms)该UE能够处理的DL PRS码元的历时(以时间单位(例如,毫秒)计)。可能影响等待时间的能力的其他示例是UE可以处理来自其的PRS的TRP数目、UE可以处理的PRS数目、以及UE的带宽。

[0089] 许多不同定位技术(也称为定位方法)中的一者或多者可被用于确定实体(诸如UE 105、106之一)的方位。例如,已知的方位确定技术包括RTT、多RTT、OTDOA(也被称为TDOA,并包括UL-TDOA和DL-TDOA)、增强型蜂窝小区标识(E-CID)、DL-AoD、UL-AoA等。RTT使用信号从一个实体行进到另一实体并返回的时间来确定这两个实体之间的射程。该射程加上这些实体中的第一实体的已知位置以及这两个实体之间的角度(例如,方位角)可被用于确定这些实体中的第二实体的位置。在多RTT(也被称为多蜂窝小区RTT)中,从一个实体(例如,UE)到其他实体(例如,TRP)的多个射程以及这些其他实体的已知位置可被用于确定这一个实体的位置。在TDOA技术中,一个实体与其他实体之间的行进时间差可被用于确定与这些其他实体的相对射程,并且那些相对射程与这些其他实体的已知位置相结合可被用于确定该一个实体的位置。抵达角和/或出发角可被用于帮助确定实体的位置。例如,信号的抵达角或出发角结合设备之间的射程(使用信号(例如,信号的行进时间、信号的收到功率等)来确定的射程)以及这些设备之一的已知位置可被用于确定另一设备的位置。抵达角或出发角可以是相对于参考方向(诸如真北)的方位角。抵达角或出发角可以是相对于从实体直接向上(即,相对于从地心径向朝外)的天顶角。E-CID使用服务蜂窝小区的身份、定时提前(即,UE处的接收和发射时间之间的差异)、所检测到的邻居蜂窝小区信号的估计定时和功率、以及可能的抵达角(例如,UE处来自基站的信号的抵达角,或反之亦然)来确定UE的位置。在TDOA中,来自不同源的信号在接收方设备处的抵达时间差连同这些源的已知位置和来自这些源的传送时间的已知偏移被用于确定接收方设备的位置。

[0090] 在网络中心式RTT估计中,服务基站指令UE在两个或更多个相邻基站(并且通常是服务基站,因为至少需要三个基站)的服务蜂窝小区上扫描/接收RTT测量信号(例如,PRS)。该一个或多个基站在由网络(例如位置服务器,诸如LMF 120)分配的低重用资源(例如,基

站用于传送系统信息的资源)上传送RTT测量信号。UE记录每个RTT测量信号相对于该UE的当前下行链路定时(例如,如由UE从接收自其服务基站的DL信号推导出)的抵达时间(亦称为接收时间、收到时间、收到的时间、或抵达的时间(ToA)),并且(例如,在被其服务基站指令时)向该一个或多个基站传送共用或个体RTT响应消息(例如,用于定位的SRS(探测参考信号),即UL-PRS),并且可将RTT测量信号的ToA与RTT响应消息的传送时间之间的时间差 $T_{\text{Rx} \rightarrow \text{Tx}}$ (即,UE $T_{\text{Rx} \rightarrow \text{Tx}}$ 或UE $T_{\text{Rx} \rightarrow \text{Tx}}$)包括在每个RTT响应消息的有效载荷中。RTT响应消息将包括参考信号,基站可以从该参考信号推断RTT响应的ToA。通过比较来自基站的RTT测量信号的传送时间和RTT响应在基站处的ToA之间的差异 $T_{\text{Tx} \rightarrow \text{Rx}}$ 与UE报告的时间差 $T_{\text{Rx} \rightarrow \text{Tx}}$,基站可以推断出基站和UE之间的传播时间,从传播时间,该基站可以通过假定该传播时间期间为光速来确定UE和基站之间的距离。

[0091] UE中心式RTT估计类似于基于网络的方法,不同之处在于:UE传送上行链路RTT测量信号(例如,在被服务基站指令时),这些信号由该UE附近的多个基站接收。每个涉及的基站用下行链路RTT响应消息进行响应,其可在RTT响应消息有效载荷中包括RTT测量信号在基站处的ToA与RTT响应消息自基站的传送时间之间的时间差。

[0092] 对于网络中心式规程和UE中心式规程两者,执行RTT计算的一侧(网络或UE)通常(但并非总是)传送第一消息或信号(例如,RTT测量信号),而另一侧用一个或多个RTT响应消息或信号来进行响应,这些RTT响应消息或信号可包括第一消息或信号的ToA与RTT响应消息或信号的传送时间之差。

[0093] 多RTT技术可被用于确定定位。例如,第一实体(例如,UE)可以发出一个或多个信号(例如,来自基站的单播、多播或广播),并且多个第二实体(例如,其他TSP,诸如基站和/或UE)可以从第一实体接收信号并对该收到信号作出响应。第一实体从该多个第二实体接收响应。第一实体(或另一实体,诸如LMF)可使用来自第二实体的响应来确定到第二实体的射程,并且可以使用该多个射程和第二实体的已知位置通过三边测量来确定第一实体的位置。

[0094] 在一些实例中,可以获得抵达角(AoA)或出发角(AoD)形式的附加信息,该AoA或AoD定义直线方向(例如,其可以在水平面中、或在三维中)或可能的(例如,从基站的位置来看的UE的)方向范围。两个方向的交点可以提供对UE位置的另一估计。

[0095] 对于使用PRS(定位参考信号)信号的定位技术(例如,TDOA和RTT),测量由多个TRP发送的PRS信号,并使用这些信号的抵达时间、已知传送时间和TRP的已知位置来确定从UE到TRP的射程。例如,可以为从多个TRP接收的PRS信号确定RSTD(参考信号时间差),并在TDOA技术中使用这些RSTD来确定UE的方位(位置)。定位参考信号可被称为PRS或PRS信号。PRS信号通常使用相同的功率来发送,并且具有相同信号特性(例如,相同的频移)的PRS信号可能相互干扰,以使得来自较远TRP的PRS信号可能被来自较近TRP的PRS信号淹没,从而来自较远TRP的信号可能不会被检测到。PRS静默可被用于通过使一些PRS信号静默(降低PRS信号的功率,例如,降低到零并且由此不传送该PRS信号)来帮助减少干扰。以此方式,UE可以更容易地检测到(在UE处)较弱的PRS信号,而没有较强的PRS信号干扰该较弱的PRS信号。术语RS及其变型(例如,PRS、SRS)可指一个参考信号或不止一个参考信号。

[0096] 定位参考信号(PRS)包括下行链路PRS(DL PRS)和上行链路PRS(UL PRS)(其可被称为用于定位的SRS(探测参考信号))。PRS可包括频率层的PRS资源或PRS资源集。DL PRS定

位频率层(或简称频率层)是来自一个或多个TRP的DL PRS资源集的集合,其具有由更高层参数DL-PRS-PositioningFrequencyLayer(DL-PRS-定位频率层)、DL-PRS-ResourceSet(DL-PRS-资源集)和DL-PRS-Resource(DL-PRS-资源)配置的共用参数。每个频率层具有用于该频率层中的DL PRS资源集和DL PRS资源的DL PRS副载波间隔(SCS)。每个频率层具有用于该频率层中的DL PRS资源集和DL PRS资源的DL PRS循环前缀(CP)。在5G中,一资源块占用12个连贯的副载波和指定数目个码元。而且,DL PRS点A参数定义参考资源块的频率(以及资源块的最低副载波),其中属于相同DL PRS资源集的DL PRS资源具有相同的点A,并且属于相同频率层的所有DL PRS资源集具有相同的点A。频率层还具有相同的DL PRS带宽、相同的起始PRB(和中心频率)和相同的梳齿大小值(即,每个码元的PRS资源元素的频度,以使得对于梳齿N,每第N个资源元素是PRS资源元素)。

[0097] TRP可以例如通过从服务器接收的指令和/或通过TRP中的软件来配置,以按调度发送DL PRS。根据该调度,TRP可间歇地(例如,从初始传输起以一致的间隔周期性地)发送DL PRS。TRP可被配置成发送一个或多个PRS资源集。资源集是跨一个TRP的PRS资源的集合,其中这些资源具有相同的周期性、共用的静默模式配置(如果有的话)、以及相同的跨时隙重复因子。每个PRS资源集包括多个PRS资源,其中每个PRS资源包括多个资源元素(RE),这些资源元素可处于时隙内N个(一个或多个)连贯码元内的多个资源块(RB)中。RB是在时域中跨越一个或多个连贯码元数目并在频域中跨越连贯副载波数目(对于5G RB为12个)的RE集合。每个PRS资源被配置有RE偏移、时隙偏移、时隙内的码元偏移、以及PRS资源在时隙内可占用的连贯码元数目。RE偏移定义DL PRS资源内的第一码元在频率中的起始RE偏移。基于初始偏移来定义DL PRS资源内剩余码元的相对RE偏移。时隙偏移是DL PRS资源相对于对应的资源集时隙偏移而言的起始时隙。码元偏移确定起始时隙内DL PRS资源的起始码元。所传送的RE可以跨时隙重复,其中每个传输被称为一重复,以使得在PRS资源中可以有多个重复。DL PRS资源集中的DL PRS资源与同一TRP相关联,并且每个DL PRS资源具有DL PRS资源ID。DL PRS资源集中的DL PRS资源ID与从单个TRP传送的单个波束相关联(尽管TRP可传送一个或多个波束)。

[0098] PRS资源也可以由准共置和起始PRB参数来定义。准共置(QCL)参数可定义DL PRS资源与其他参考信号的任何准共置信息。DL PRS可被配置成与来自服务蜂窝小区或非服务蜂窝小区的DL PRS或SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)块呈QCL类型D。DL PRS可被配置成与来自服务蜂窝小区或非服务蜂窝小区的SS/PBCH块呈QCL类型C。起始PRB参数定义DL PRS资源相对于参考点A而言的起始PRB索引。起始PRB索引的粒度为一个PRB,并且最小值可为0且最大值为2176个PRB。

[0099] PRS资源集是具有相同周期性、相同静默模式配置(如果有的话)和相同的跨时隙重复因子的PRS资源的集合。每次将PRS资源集中的所有PRS资源的所有重复配置成待传送被称为一“实例”。因此,PRS资源集的“实例”是针对每个PRS资源的指定数目个重复和PRS资源集内的指定数目个PRS资源,以使得一旦针对该指定数目个PRS资源中的每个PRS资源传送了该指定数目个重复,该实例就完成。实例也可被称为“时机”。包括DL PRS传输调度的DL PRS配置可被提供给UE以促成该UE测量DL PRS(或甚至使得该UE能够测量DL PRS)。

[0100] PRS的多个频率层可被聚集以提供大于各层单独的任何带宽的有效带宽。属于分量载波(其可以是连贯的和/或分开的)并且满足诸如准共置(QCL)并具有相同天线端口之

类的准则的多个频率层可被拼接以提供较大的有效PRS带宽(对于DL PRS和UL PRS),从而使得抵达时间测量准确性提高。在呈QCL情况下,不同的频率层表现相似,从而使得对PRS的拼接产生较大的有效带宽。较大的有效带宽(其可被称为聚集PRS的带宽或聚集PRS的频率带宽)提供较好的时域分辨率(例如,TDQA的分辨率)。聚集PRS包括PRS资源的集合,并且聚集PRS中的每个PRS资源可被称为PRS分量,并且每个PRS分量可以在不同的分量载波、频带或频率层上、或者在相同频带的不同部分上传送。

[0101] RTT定位是一种主动定位技术,因为RTT使用由TRP向UE发送的以及由(参与RTT定位的)UE向TRP发送的定位信号。TRP可以发送由UE接收的DL-PRS信号,并且UE可以发送由多个TRP接收的SRS(探测参考信号)信号。探测参考信号可被称为SRS或SRS信号。在5G多RTT中,可使用协调式定位,其中UE发送由多个TRP接收的单个用于定位的UL-SRS,而不是针对每个TRP发送单独的用于定位的UL-SRS。参与多RTT的TRP通常将搜索当前驻留在该TRP上的UE(被服务UE,其中该TRP是服务TRP)并且还搜索驻留在相邻TRP上的UE(邻居UE)。邻居TRP可以是单个BTS(例如,gNB)的TRP,或者可以是一个BTS的TRP和单独BTS的TRP。对于RTT定位(包括多RTT定位),在用以确定RTT(并且由此用以确定UE与TRP之间的射程)的PRS/SRS定位信号对中的DL-PRS信号和UL-SRS定位信号在时间上可能彼此接近地发生,以使得由于UE运动和/或UE时钟漂移和/或TRP时钟漂移引起的误差在可接受的限制内。例如,PRS/SRS定位信号对中的信号可以在彼此的约10ms内分别从TRP和UE被传送。在SRS定位信号正被UE发送并且PRS和SRS定位信号在时间上彼此接近地被传达的情况下,已发现可能导致射频(RF)信号拥塞(这可能导致过多噪声等)(尤其是如果许多UE并发地尝试定位)、和/或可能在正尝试并发地测量许多UE的TRP处导致计算拥塞。

[0102] RTT定位可以是基于UE的或UE辅助式的。在基于UE的RTT中,UE 200确定到TRP 300中的每一者的RTT和对应射程,并基于到TRP 300的射程和TRP 300的已知位置来确定UE 200的方位。在UE辅助式RTT中,UE 200测量定位信号并向TRP 300提供测量信息,并且TRP 300确定RTT和射程。TRP 300向位置服务器(例如,服务器400)提供射程,并且该服务器例如基于到不同TRP 300的射程来确定UE 200的位置。RTT和/或射程可由从UE 200接收(诸)信号的TRP 300、由该TRP 300与一个或多个其他设备(例如,一个或多个其他TRP 300和/或服务器400)结合地、或由除了TRP 300以外的从UE 200接收(诸)信号的一个或多个设备来确定。

[0103] 在5G NR中支持各种定位技术。5G NR中所支持的NR原生定位方法包括仅DL定位方法、仅UL定位方法、以及DL+UL定位方法。基于下行链路的定位方法包括DL-TDOA和DL-AoD。基于上行链路的定位方法包括UL-TDOA和UL-AoA。基于组合DL+UL的定位方法包括与一个基站的RTT和与多个基站的RTT(多RTT)。在一实施例中,也可使用基于侧链路的定位方法。例如,RTT、ToA和其他飞行时间技术可基于在UE之间传送的参考信号(例如,SRS)。

[0104] 方位估计(例如,针对UE)可以用其他名称来称呼,诸如位置估计、位置、方位、方位锁定、锁定等。定位估计可以是大地式的并且包括坐标(例如,纬度、经度和可能的海拔),或者可以是市政式的并且包括街道地址、邮政地址、或某个其他措辞的位置描述。定位估计可进一步相对于某个其他已知位置来定义或以绝对项来定义(例如,使用纬度、经度和可能的海拔)。定位估计可包括预期误差或不确定性(例如,通过包括预期位置将以某个指定或默认的置信度被包含在其内的区域或体积)。

[0105] 参照图5,示出了下行链路定位参考信号的示图500。示图500包括UE 502和多个基站(包括第一基站504、第二基站506和第三基站508)。UE 502可具有UE 200的一些或所有组件,并且UE 200可以是UE 502的示例。每个基站504、506、508可具有TRP 300的一些或所有组件,并且TRP 300可以是基站504、506、508中的一个或多个基站的示例。在操作中,UE 502可被配置成接收一个或多个参考信号,诸如第一参考信号504a、第二参考信号506a和第三参考信号508a。参考信号504a、506a、508a可以是DL PRS或可由UE 502接收/测量的其他定位信号。虽然示图500描绘了三个参考信号,但是更少或更多个参考信号可由基站传送并且由UE 502检测。通常,NR中的DL PRS信号可以由基站504、506、508传送的经配置参考信号,并且用于确定UE 502和传送方基站之间的相应射程的目的。UE 502还可以被配置成向基站504、506、508传送上行链路PRS(UL PRS,用于定位的SRS),并且基站可以被配置成测量UL PRS。在一示例中,DL和UL PRS的组合可以用于定位规程(例如,RTT),并且与PRS资源相关联的TEG信息可以用于定位计算。

[0106] 参照图6,示出了侧链路定位参考信号的概念图600。示图600包括目标UE 602和多个相邻站(包括第一邻居UE 604a、第二邻居UE 604b和第三邻居站606)。目标UE 602和邻居UE 604a-b中的每一者可具有UE 200的组件中的一些或全部,并且UE 200可以是目标UE 602和邻居UE 604a-b的示例。站606可具有TRP 300的一些或所有组件,并且TRP 300可以是站606的示例。在一实施例中,站606可以是V2X网络中的路侧单元(RSU)。在操作中,目标UE 602可被配置成经由侧链路信道(诸如,PSSCH、PSCCH、PSBCH或其他D2D接口)传送一个或多个侧链路参考信号602a-c。在一示例中,参考信号可以利用D2D接口,诸如PC5接口。参考信号602a-c可以是用于定位信号的UL PRS或SRS,并且可以由相邻UE 604a-b中的一个或多个相邻UE或者站606接收。虽然示图600描绘了三个参考信号,但是更少或更多个参考信号可由目标UE 602传送并且由一个或多个相邻UE和站检测。在一实施例中,侧链路参考信号602a-c可以是用于定位资源的SRS,并且可被包括在用于定位资源集的SRS中。在一示例中,站之间的SRS传输的交换可以用于定位规程(例如,RTT),并且与用于定位资源的SRS相关联的TEG信息可以用于定位计算。

[0107] 参照图7,示出了无线收发机内群延迟误差的示例影响的概念图700。该图700描绘了用于定位客户端设备的示例RTT交换。例如,目标UE 705(诸如UE 200)和基站710(诸如gNB 110a)可被配置成交换定位参考信号,诸如下行链路(DL)PRS 704和SRS定位信号706(其也可以是UL PRS)。目标UE 705可具有一个或多个天线705a和相关联的基带处理组件。类似地,基站710可具有一个或多个天线710a和基带处理组件。目标UE 705和基站710的相应内部配置可导致与PRS信号的传送和接收相关联的延迟时间。一般而言,群延迟是信号通过设备的传送时间与频率的关系。例如,BSTX群延迟702a表示基站710记录DL PRS 704的传送的时间与信号离开天线710a的时间差。BSRX群延迟702b表示SRS定位信号706到达天线710a的时间与基站710中的处理器接收对SRS定位信号706的指示的时间差。目标UE 705具有类似的群延迟,诸如UERX群延迟704a和UETX群延迟704b。与网络站相关联的群延迟可能为基于地面的定位造成瓶颈,因为所得的时间差导致不准确的定位估计。例如,10纳秒群延迟误差相当于定位估计中大约3米的误差。不同的频率在收发机中可以具有不同的群延迟值,因此不同的PRS和SRS资源可以与不同的定时误差群(TEG)相关联。其他电气和物理特性可能会进一步影响TEG内的实际延迟时间。例如,相对于接收和/或传送波束的取向变化可

以利用不同的天线组件并且可以导致不同水平的延迟。接收和传送链的热特性可能会导致时钟漂移并降低TEG校准的质量。系统、信号和/或波束参数的其他变化也可被用于检测TEG内延迟变化。

[0108] 参照图8,示出了具有示例TEG内定时误差的示例定时误差群(TEG)的图表800。图800包括三个示例TEG,包括第一TEG 802、第二TEG 804和第三TEG 806。TEG的数量、相对位置和相关联的时间延迟是示例而不是限制,因为不同数量的群、相对取向和历时是可能的。TEG 802、804、806中的每一个都可以用TEG标识值(例如,TEG1、TEG2、TEG3)来标识,并且可以与建立的裕量以内的延迟时间相关联。例如,第一TEG 802可以包括第一范围802a中的延迟时间,第二TEG 804可以包括第二范围804a中的延迟时间,而第三TEG 806可以包括第三范围806a中的延迟时间。在一示例中,范围802a、804a、806a可以表示围绕每个相应TEG的平均延迟时间的不确定度。例如,第一TEG 802可以具有第一平均延迟值802b,第二TEG 804可以具有第二平均延迟值804b,而第三TEG可以具有第三平均延迟值806b。TEG内的变化可被视为相应平均值和/或不确定度值的变化。各个延迟时间的跨度可以基于站的物理和/或电子特性。例如,热问题可能会影响时钟时间,并且天线阵列的取向可能与TEG内的不同延迟时间相关联。TEG内延迟移位808可以是第一延迟时间(例如, x ns)和第二延迟时间(例如, y ns)之间的差。例如,第一延迟可以是1ns,第二延迟可以是2ns。这两个延迟时间都在第一TEG 802内,并且当定位算法期望时间延迟跨不同测量呈恒定时,可能会产生不同的定位结果。站可以被配置成:检测与TEG内延迟移位808相关联的状态变化。例如,传感器213(例如,IMU)可以检测取向的变化。热传感器可以检测温度的变化。其他传感器可以被配置成:检测站的可能导致TEG内延迟移位808的其他状态变化。在操作中,站可以被配置成:使用测量报告向定位实体提供对TEG内延迟移位808的指示。定位实体可以被配置成:基于TEG内延迟来分离测量报告。例如,使用第一延迟时间(x ns)获得的测量可以用于定位计算的第一子集,并且在TEG内延迟移位808(y ns)之后获得的测量可以用于定位计算的第二个子集。定位实体可以被配置成:避免基于第一延迟时间和第二延迟时间来对测量进行组合。

[0109] 例如,参照图9,示出了用于参考信号定位规程的示例消息流900。流程900是示例,因为可以添加、重新安排和/或移除阶段。消息流900可包括目标UE 902、服务站904、多个相邻站906、以及服务器908。UE 200可以是目标UE 902的示例,TRP 300(诸如,gNB 110a)可以是服务站904的示例,以及服务器400(诸如LMF 120)可以是服务器908的示例。多个相邻站906可包括基站(诸如gNB 110b、eNB 114)或其他站(诸如相邻UE,例如,被配置用于侧链路或其他D2D通信)。在一实施例中,服务器908可以经由一个或多个定位信息请求消息910从服务站904请求目标UE 902的PRS配置信息。服务器908可向服务站904提供辅助数据,该辅助数据包括参考信号传输属性,诸如路径损耗参考、空间关系信息、同步信号块(SSB)配置信息、或由服务站904确定至目标UE 902的程距所需的其他信息。在阶段912,服务站904被配置成:确定可用于PRS的资源并且为目标UE 902配置PRS资源集。目标UE 902可以从服务站904接收PRS资源配置信息。服务站904可以经由一个或多个定位信息响应消息914向服务器908提供PRS配置信息。

[0110] 在一示例中,服务器908可以向目标UE 902发送LPP提供辅助数据消息916。该消息可以包括使UE能够执行PRS测量的辅助数据。服务器908还可以发送LPP请求位置信息消息918以请求来自目标UE 902的参考信号测量。在阶段920,目标UE 902可以测量由服务站904

和/或相邻站906传送的PRS,并且经由一个或多个提供测量和TEG信息消息922将向服务器908报告测量。可能发生如下多次迭代:在阶段920获得PRS测量并在随后的提供测量和TEG信息消息922中提供测量。在获得PRS测量之前,UE 902可以确定是否发生了与TEG内延迟相关联的状态变化,并向服务器908提供对TEG延迟的指示。例如,提供测量和TEG信息消息922中的测量报告可以包括切换字段、计数器字段或其他信息元素以指示在测量之间发生了TEG内延迟时间的改变。服务器908可以被配置成:基于TEG内延迟的变化来分离测量消息和/或各个测量。例如,在TEG内延迟时间改变之前获得的测量可以形成测量的第一子集,并且在TEG内延迟时间改变之后获得的测量可以形成测量的第二子集。服务器908可以利用分离的测量来计算目标UE 902的位置。

[0111] 消息流900基于目标UE 902与基站904、906之间的下行链路PRS。其他定位消息流也可以利用消息报告来指示TEG内延迟时间的变化。例如,消息流900可以被扩展以包括用于定位的UL PRS/SRS,以及从目标UE 902传送并由基站904、906和/或相邻UE接收的SL PRS信号。其他定位方法(例如RTT、多RTT、TDOA、RSTD、Rx-Tx以及其他定位方法)可以利用具有翻转、计数器和/或其他信息元素的测量报告来指示TEG内延迟时间的变化。网络中的每个站,诸如UE 200和TRP 300,可以被配置成:向定位实体提供参考信号测量信息和相应的TEG信息。在一示例中,UE 200可以被配置成:基于从一个或多个基站接收的测量和TEG信息来确定位置。在V2X网络中,RSU可以被配置成:向定位实体提供测量和TEG信息。

[0112] 参照图10,示出了具有定时误差群(TEG)更新信息元素的示例参考信号测量报告1000。可以通过诸如LPP(例如,从UE到LMF)和NRPP(例如,从基站到LMF)的一种或多种信令协议将测量报告1000提供给通信网络100内的定位实体。其他消息接发协议和信息元素(诸如无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制(MAC)控制元素(CE)、下行链路控制信息(DCI)、侧链路信道(诸如PSSCH、PSCCH、PSBCH和其他D2D接口))也可以用于发送参考信号测量和TEG信息。在一个示例中,测量报告可以被包括在一个或多个提供测量和TEG信息消息922中。可以基于在阶段920获得的第一组参考信号测量来提供第一测量报告1002a。可以使用附加测量报告1002b、1002c、...1002n中的相应TEG信息来获得和报告附加参考信号测量。每个测量报告1000可以包括基于定位技术的一个或多个测量字段1003。例如,测量字段可以包括由站接收的多个PRS的ToA值。诸如TDoA、RSTD、OTDOA、RTT、多RTT、Rx-Tx等的其他定位技术可以在报告中包括其他测量字段。在一个示例中,测量值可以与TEG ID字段1004相关联,以指示测量值所基于的TEG。TEG ID可以显式地被包括在测量报告1000中(例如,经由TEG ID字段1004),或者可以基于其他测量值(例如,PRS ID、频率、带宽等)隐式地确定。在一实施例中,测量报告1000可以包括报告中的每个测量值的报告翻转比特1012和/或测量翻转比特1006。翻转比特1012、1006可以被配置成:指示TEG跨报告或测量之间是相同的,直至翻转比特被翻转。例如,测量翻转比特1006可被用于指示与测量值相关联的TEG内变化。也就是说,具有翻转比特值(1)的测量指示TEG内延迟时间与先前测量值相比已经发生了变化。翻转比特值为(0)可以指示TEG延迟时间没有发生变化。在另一示例中,翻转比特值的变化(例如,从0到1,或从1到0)可以指示TEG延迟时间的变化。在另一示例中,翻转比特(例如,0或1)的存在可以指示TEG延迟时间的变化。报告翻转比特1012可被用于指示报告中的至少一个测量是基于经更新的TEG延迟。翻转比特被配置成向定位实体通知TEG延迟的变化,并实现基于相似的TEG延迟的测量值分离。翻转比特可以与TEG内延迟变化的幅度无关,并且可以

仅提供TEG延迟在测量之间发生变化的指示。在一实施例中,翻转比特设计还可以与测量定时器/计数器字段1008(例如,看门狗设计)相结合。例如,可能在定时器/计数器期满之前接收到延长/重置定时器/计数器的指示。测量定时器/计数器字段1008可以通过递减或递增计数来表示TEG定义的期满时间。如果定时器/计数器值溢出,则旧的TEG定义可能会期满。翻转比特1006可以在定时器/计数器溢出之前被接收,然后测量定时器/计数器字段1008将被重置并从默认值开始。报告计数器字段1010可被用于指示报告内的恒定TEG定义。在一示例中,定时器/计数器值可以在初始报告(例如,可以最初定义TEG的报告)中发送。在此示例中,定时器/计数器可以是配置选项,并且可以消除在后续报告中发送TEG更新的要求。在一示例中,翻转比特值的改变,或翻转比特的某个值,或翻转比特的存在可以重置定时器/计数器值。

[0113] 在一实施例中,每个测量报告可以包括用于具有相同TEG的测量子集的翻转比特或计数器值。例如,如果测量值的子集与相同的TEG相关联,则翻转比特和/或计数器值可以与该测量值子集相关联。在一示例中,翻转比特或计数器值可以与TEG ID字段1004相关联。

[0114] 在一实施例中,计数器字段1008、1010可以使用多个比特来指示TEG延迟值的更新,而不使用翻转比特。例如,计数器值可以基于TEG延迟值的更新而增加或减少。与翻转比特技术相比,计数器技术可以利用更多的信令开销,但是当定位实体没有接收到测量报告并且没有检测到翻转比特时,计数器可以避免与传输失败相关联的问题。当计数器值发生变化时,定位实体会知晓TEG延迟值已被重置。测量值可以基于它们各自的计数器值来分离。在一实施例中,可以使用翻转比特和计数器值的组合。例如,测量翻转比特1006可被用于指示TEG更新或重置,而报告计数器1010可用于检测丢失的报告。在一示例中,报告计数器1010的值可以在每个后续报告中改变(例如,+/-1)。报告计数器1010可被用于检测丢失的报告。如果定位实体检测到丢失的测量报告,则它可以请求重传丢失的测量报告和/或将当前报告中的所有TEG延迟值视为新的TEG延迟值或先前的TEG延迟值。在一实施例中,报告计数器1010的值可以在与测量1003相关联的TEG延迟值的子集改变时改变(例如,+/-1)。如果报告计数器1010的值保持不变,则TEG定义跨报告之间是相同的,即使在其间可能有一些遗漏的报告。如果报告计数器1010的值改变但报告或测量翻转比特1006、1012在一个报告中指示没有TEG更新,则定位实体可以确定存在一个或多个丢失的报告,然后基于先前接收到的测量报告(例如,最新的测量报告)对当前测量报告中的TEG进行分类,直至接收到重传或测量站(例如,gNB/UE)报告了TEG条件。

[0115] 参照图11,且进一步参照图1-10,用于提供参考信号测量值的方法1100包括所示的各阶段。然而,方法1100是示例而非限定。方法1100可例如通过对各阶段进行添加、移除、重新安排、组合、并发执行、和/或将单个阶段拆分成多个阶段来更改。

[0116] 在阶段1102,该方法包括测量一个或多个参考信号。UE 200(包括无线收发机240和处理器230)以及TRP 300(包括无线收发机340和处理器310)可以是用于测量一个或多个参考信号的装置。参考信号可以是PRS,诸如由基站(例如,TRP 300)传送并由移动站(例如,UE 200)接收的DL PRS、由移动站传送并由一个或多个基站接收的用于定位的UL PRS或SRS,以及在各移动设备之间传送的侧链路参考信号。测量可以基于各种地面定位技术,并且可以包括ToA、TDOA、RSTD、RTT、多RTT、Rx-Tx时间以及其它基于飞行时间的测量,可以基于定时误差群校正/校准信息对这些测量进行修改,如图7所描绘的。

[0117] 在阶段1104,该方法包括:确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化。包括处理器230的UE 200以及包括处理器310的TRP 300可以是用于确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化的装置。在一个实施例中,TEG可以与延迟值的范围相关联,诸如图8中描绘的第一范围802a。诸如UE 200和TRP 300之类的站可以被配置有一个或多个传感器以检测诸如取向和温度之类的设备状态的变化。设备状态的变化可以与TEG内延迟值变化相关联。在一实施例中,可以针对每个设备状态显式地确定TEG内延迟值变化(例如,1、2、3、5、10ns等)。在一实施例中,TEG内延迟值可以是相对已知的。例如,第一设备温度可以与第一TEG延迟值相关联,而第二设备温度可以与第二TEG延迟值相关联,使得第一和第二TEG延迟值不相等,但精确的延迟(例如,TEG内延迟移位808)是未知的。类似地,参考信号测量之间的取向的相对变化可以与不同的TEG延迟值相关联。因此,站可以被配置成:检测从第一状态到第二状态的变化,并然后基于该状态变化来确定定时误差变化。也就是说,可以假定在第一设备状态中测量的参考信号与第一TEG延迟误差相关联,并且可以假定在第二设备状态中测量的参考信号与第二TEG延迟误差相关联。一些定位计算可能假设TEG延迟误差跨诸测量是一致的,并且不需要关联延迟的确切值(例如,TEG项可能会在定位方程中抵消)。在此情形中,发信令通知对基于状态的变化指示可以足以使定位实体能够基于相似的TEG值来分离测量值(例如,基于类似的设备状态被分离)。

[0118] 在阶段1106,该方法包括:传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示。UE 200(包括无线收发机240和处理器230)以及TRP 300(包括无线收发机340和处理器310)可以是用于传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的装置。在一实施例中,测量值和对定时误差变化的指示可以被包括在一个或多个报告消息中,诸如提供测量和TEG信息消息922。测量值以及对定时误差变化的指示可以被包括在基于LPP、NRPP、RCC、MAC-CE、DCI或无线网络中的其他消息接发协议的一个或多个消息中。一般而言,对定时误差变化的指示被配置成:提醒定位实体针对先前测量值的TEG假设对于当前测量值已经改变。例如,参照图10,测量报告1002a可以包括测量值1003和一个或多个翻转和/或计数器字段以指示定时误差变化。一个或多个参考信号测量值1003可以在报告1002a中传送,并且对定时误差变化的指示可以包括报告1002a中的翻转比特1012。对定时误差变化的指示可以包括报告计数器值1010。对定时误差变化的指示可以包括用于一个或多个参考信号测量值1003中的每个参考信号测量值的测量翻转比特1006。对定时误差变化的指示可以包括针对一个或多个参考信号测量值1003中的每个参考信号测量值的测量计数器值1008以及相应测量翻转比特1006。对定时误差变化的指示可以包括针对一个或多个参考信号测量值1003中的每个参考信号测量值的测量计数器值1008(即,没有翻转比特1006)。对定时误差变化的指示可以包括针对一个或多个参考信号测量值1004中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值1004。该一个或多个参考信号测量值和对定时误差变化的指示可以被传送到定位实体,诸如定位服务器(例如,LMF 120)、TRP 300或另一移动设备。可以经由诸如PSSCH、PSCCH、PSBCH或其他D2D接口之类的侧链路通信协议来传送一个或多个参考信号测量值以及对定时误差变化的指示。

[0119] 参照图12,且进一步参照图1-10,用于确定站的位置的方法1200包括所示的各阶段。然而,方法1200是示例而非限定。方法1200可例如通过对各阶段进行添加、移除、重新安排、组合、并发执行、和/或将单个阶段拆分成多个阶段来更改。

[0120] 在阶段1202,该方法包括:从站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息。诸如LMF 120之类的服务器400、或包括收发机415和处理器410的另一定位实体可以是用于获得参考信号测量值和定时误差群信息的装置。在一实施例中,该多个参考信号测量值和定时误差群信息可以在一个或多个报告消息中获得,诸如提供测量和TEG信息消息922。在一示例中,定位实体可以是网络服务器,诸如LMF 120,并且参考信号测量值和定时误差群信息可以被包括在基于从移动设备接收的LPP或从TRP 300接收的NRPP消息的一个或多个消息中。在一示例中,定位实体可以是诸如TRP 300之类的站,并且参考信号测量值和定时误差群信息可以被包括在经由RCC、MAC-CE、DCI或其他无线消息接发协议从移动设备接收的一个或多个消息中。通常,定时误差群被配置成使定位实体能够基于它们各自的定时误差群延迟值来分离参考信号测量值。例如,参照图10,测量报告1002a可以包括测量值1003和一个或多个翻转和/或计数器字段以指示定时误差变化。在一示例中,多个参考信号测量值可以在报告中传送,并且定时误差群信息可以包括报告中的翻转比特。定时误差群信息可以包括报告中的计数器值。定时误差群信息可以包括用于多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。定时误差群信息可以包括用于多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。定时误差群信息可以包括多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。在一实施例中,可以通过诸如PSSCH、PSCCH、PSBCH或其他D2D接口的侧链路通信协议来接收多个参考信号测量值和定时误差群信息。

[0121] 在阶段1204,该方法包括:至少部分地基于定时误差群信息来确定多个参考信号测量值的至少第一子集,其中多个参考信号测量值的第一子集中的参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值。包括处理器410的服务器400可以是用于确定多个参考信号测量值的至少第一子集的装置。服务器400可以被配置成基于在定时误差群信息中指示的TEG内延迟的变化来分离测量消息和/或各个测量。在TEG内延迟时间改变之前获得的测量可以形成测量的第一子集,并且在TEG内延迟时间改变之后获得的测量可以形成测量的第二子集。在一示例中,参照图10,翻转比特1012、1006可以被配置成指示TEG内延迟时间跨诸报告或测量之间是相同的,直至翻转比特被翻转。测量翻转比特1006可被用于指示报告中测量值的TEG内延迟时间的变化。通常,具有翻转比特值(1)的测量指示TEG内延迟时间与先前测量值相比已经发生了变化。翻转比特值为(0)可以指示TEG时间延迟没有发生变化。报告翻转比特1012可被用于指示报告中的至少一个测量是基于经更新的TEG内延迟时间。翻转比特被配置成向定位实体通知TEG内延迟时间的变化,并实现基于相似的TEG内延迟的测量值分离。

[0122] 在阶段1206,该方法包括:至少部分地基于多个参考信号测量值的第一子集来确定站的位置。包括处理器410的服务器400可以是用于确定站的位置的装置。在一实施例中,参考信号测量值可以包括与诸如ToA、TDoA、RSTD、OTDOA、RTT、多RTT、Rx-Tx和其他定位技术的地面定位方法相关联的飞行时间信息。服务器400可以被配置成利用与参考信号测量值的第一子集相关联的相应距离计算和多点定位技术来确定站的位置。在一实施例中,该服务器400可被配置成:至少部分地基于定时误差群信息来确定多个参考信号测量值的至少第二子集,其中多个参考信号测量值的第二子集中的多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及至少部分地基于多个参考信号测量值的第二子集来确定站的位置。例如,服务器400可以利用在对TEG内延迟时间改变的指示之前接收到的测量

报告来执行位置计算,并然后利用在对TEG内延迟时间改变的指示之后接收到的测量报告来执行位置计算。

[0123] 方法1200可以由诸如LMF 120之类的定位实体来执行。诸如TRP和UE之类的其他站也可以被配置成执行方法1200以确定站的位置。

[0124] 其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件和计算机的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。

[0125] 如本文所使用的,单数形式的“一”、“某”和“该”也包括复数形式,除非上下文另有明确指示。如本文所使用的,术语“包括”、“具有”、“包含”和/或“含有”指明所叙述的特征、整数、步骤、操作、要素、和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其群组的存在或添加。

[0126] 如本文中所使用的,术语RS(参考信号)可以指一个或多个参考信号,并且可以恰适地应用于术语RS的任何形式,例如,PRS、SRS、CSI-RS等。

[0127] 如本文中所使用的,除非另外声明,否则功能或操作“基于”项目或条件的叙述表示该功能或操作基于所叙述的项目或条件,并且可以基于除所叙述的项目或条件以外的一个或多个项目和/或条件。

[0128] 同样,如本文所使用的,在接有“中的至少一个”或接有“中的一个或多个”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举或“A、B或C中的一个或多个”的列举表示A或B或C或AB(A和B)或AC(A和C)或BC(B和C)或ABC(即,A和B和C)、或者具有不止一个特征的组合(例如,AA、AAB、ABBC等)。由此,一个项目(例如,处理器)被配置为执行关于A或B中至少一者的功能的引述表示该项目可以被配置成执行关于A的功能、或者可被配置成执行关于B的功能、或者可被配置成执行关于A和B的功能。例如,短语“处理器被配置成测量A或B中的至少一者”表示处理器可被配置成测量A(并且可以或可以不被配置成测量B)、或者可被配置成测量B(并且可以或可以不被配置成测量A)、或者可被配置成测量A和测量B(并且可被配置成选择A和B中的哪个或两者来测量)。类似地,用于测量A或B中至少一者的装置的叙述包括:用于测量A的装置(其可以测量或可能不能测量B)、或用于测量B的装置(并且可被或可不被配置成测量A)、或用于测量A和B的装置(其可能能够选择A和B中的哪个或两者来测量)。作为另一示例,项目(例如,处理器)被配置成执行功能X或执行功能Y中至少一者的叙述表示该项目可被配置成执行功能X、或者可被配置成执行功能Y、或者可被配置成执行功能X并且执行功能Y。例如,短语“处理器被配置成测量X或测量Y中的至少一者”表示该处理器可被配置成测量X(并且可以或可以不被配置成测量Y)、或者可被配置成测量Y(并且可以或可以不被配置成测量X)、或者可被配置成测量X并且测量Y(并且可被配置成选择X和Y中的哪个或两者来测量)。

[0129] 可根据具体要求作出实质性变型。例如,也可使用定制的硬件,和/或可在硬件中、由处理器执行的软件(包括便携式软件,诸如小应用程序等)中、或两者中实现特定要素。进一步,可采用到其他计算设备(诸如网络输入/输出设备)的连接。除非另有说明,否则图中所示和/或本文中所讨论的如相互连接或通信的组件(功能性的或以其他方式的)是通信地耦合的。即,它们可以直接或间接地被连接以实现它们之间的通信。

[0130] 上文所讨论的系统和设备是示例。各种配置可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,参考某些配置所描述的特征可在各种其他配置中被组合。配置的不同方面和要素可以按类似的方式被组合。此外,技术会演进,并且由此,许多要素是示例,而不限制本公开或权利要求的范围。

[0131] 无线通信系统是其中无线地传递通信的系统,即,通过电磁波和/或声波通过大气空间传播而不是通过导线或其他物理连接来传播。无线通信网络可以不是使所有通信被无线地传送,而是被配置成使至少一些通信被无线地传送。此外,术语“无线通信设备”或类似术语不要求设备的功能性排他性地或均匀地主要用于通信,或者设备是移动设备,而是指示设备包括无线通信能力(单向或双向),例如,包括至少一个无线电(每个无线电是发射机、接收机或收发机的一部分)以用于无线通信。

[0132] 本说明书中给出了具体细节,以提供对示例配置(包括实现)的透彻理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践这些配置。例如,已在没有不必要的细节的情况下示出了公知的电路、过程、算法、结构和技术,以避免混淆这些配置。本说明书提供示例配置,而不限制权利要求的范围、适用性或配置。相反,先前对配置的描述提供用于实现所描述技术的描述。可以对要素的功能和安排作出各种改变。

[0133] 如本文所使用的,术语“处理器可读介质”、“机器可读介质”和“计算机可读介质”是指参与提供使机器以特定方式操作的数据的任何介质。使用计算平台,各种处理器可读介质可涉及向(诸)处理器提供用于执行的指令/代码、和/或可被用于存储和/或携带此类指令/代码(例如,作为信号)。在许多实现中,处理器可读介质是物理和/或有形存储介质。此类介质可采取许多形式,包括但不限于非易失性介质和易失性介质。非易失性介质包括例如光盘和/或磁盘。易失性介质包括但不限于动态存储器。

[0134] 在描述了若干示例配置之后,可使用各种修改、替换构造和等效物。例如,以上要素可以是较大系统的组件,其中其他规则可优先于本公开的应用或者以其他方式修改本发明的应用。此外,可以在考虑以上要素之前、期间或之后采取数个操作。相应地,以上描述不限定权利要求的范围。

[0135] 值超过(或大于或高于)第一阈值的语句等效于值满足或超过略大于第一阈值的第二阈值的语句,例如,在计算系统的分辨率中第二阈值比第一阈值高一个值。值小于第一阈值(或在第一阈值内或低于第一阈值)的语句等效于值小于或等于略低于第一阈值的第二阈值的语句,例如,在计算系统的分辨率中第二阈值比第一阈值低一个值。

[0136] 在以下经编号条款中描述了各实现示例:

[0137] 1.一种用于利用移动设备提供参考信号测量值的方法,包括:

[0138] 测量一个或多个参考信号;

[0139] 确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及

[0140] 传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示。

[0141] 2.如条款1的方法,其中该定时误差变化至少部分地基于该移动设备相对于该一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向。

[0142] 3.如条款1的方法,其中该定时误差变化至少部分地基于该移动设备的温度。

[0143] 4.如条款1的方法,其中该一个或多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且对该定时误差变化的该指示包括该报告中的翻转比特。

- [0144] 5. 如条款1的方法,其中对该定时误差变化的该指示包括该报告中的计数器值。
- [0145] 6. 如条款1的方法,其中对该定时误差变化的该指示包括针对该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。
- [0146] 7. 如条款6的方法,其中对该定时误差变化的该指示包括针对该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。
- [0147] 8. 如条款1的方法,其中对该定时误差变化的该指示包括针对该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。
- [0148] 9. 如条款1的方法,其中对该定时误差变化的该指示包括针对该一个或多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。
- [0149] 10. 如条款1的方法,其中该一个或多个参考信号测量值和对该定时误差变化的该指示被传送到位置服务器。
- [0150] 11. 如条款1的方法,其中该一个或多个参考信号测量值和对该定时误差变化的该指示被传送到一用户装备。
- [0151] 12. 如条款1的方法,其中该一个或多个参考信号测量值和对该定时误差变化的该指示是经由侧链路通信协议传送的。
- [0152] 13. 一种用于确定站的位置的方法,包括:
- [0153] 从该站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息;
- [0154] 至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集,其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及
- [0155] 至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的该位置。
- [0156] 14. 如条款13的方法,其中该多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且该定时误差群信息包括该报告中的翻转比特。
- [0157] 15. 如条款13的方法,其中该定时误差群信息包括该报告中的计数器值。
- [0158] 16. 如条款13的方法,其中该定时误差群信息包括针对该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的翻转比特。
- [0159] 17. 如条款13的方法,其中该定时误差群信息包括针对该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的计数器值。
- [0160] 18. 如条款13的方法,其中该定时误差群信息包括针对该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值的定时误差群标识值。
- [0161] 19. 如条款13的方法,其中该多个参考信号测量值和该定时误差群信息是从用户装备接收的。
- [0162] 20. 如条款13的方法,其中该多个参考信号测量值和该定时误差群信息是经由侧链路通信协议接收的。
- [0163] 21. 如条款13的方法,进一步包括:
- [0164] 至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第二子集,其中该多个参考信号测量值的该第二子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及
- [0165] 至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第二子集来确定该站的该位置。

- [0166] 22.一种装置,包括:
- [0167] 存储器;
- [0168] 至少一个收发机;
- [0169] 至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机并被配置成:
- [0170] 测量一个或多个参考信号;
- [0171] 确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化;以及
- [0172] 传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示。
- [0173] 23.如条款22的装置,其中该至少一个处理器被进一步配置成:确定该装置相对于该一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向,其中该定时误差变化至少部分地基于该装置的该取向。
- [0174] 24.如条款22的装置,进一步包括至少一个温度传感器,其中该至少一个处理器被配置成:至少部分地基于使用该至少一个温度传感器获得的测量来确定该定时误差变化。
- [0175] 25.如条款22的装置,其中该一个或多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且对该定时误差变化的该指示包括下列各项中的至少一项:该报告中的报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。
- [0176] 26.如条款22的装置,其中该至少一个处理器被进一步配置成:经由侧链路通信协议传送该一个或多个参考信号测量值和对该定时误差变化的该指示。
- [0177] 27.一种装置,包括:
- [0178] 存储器;
- [0179] 至少一个收发机;
- [0180] 至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机并被配置成:
- [0181] 从站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息;
- [0182] 至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集,其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及
- [0183] 至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的位置。
- [0184] 28.如条款27的装置,其中该多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且该定时误差群信息包括下列各项中的至少一项:该报告中的报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。
- [0185] 29.如条款27的装置,其中该至少一个处理器被进一步配置成:经由侧链路通信协议接收该多个参考信号测量值以及该定时误差群信息。
- [0186] 30.如条款27的装置,其中该至少一个处理器被进一步配置成:
- [0187] 至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第二子集,其中该多个参考信号测量值的该第二子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及
- [0188] 至少部分地基于多个参考信号测量值的第二子集来确定站的位置。
- [0189] 31.一种用于利用移动设备提供参考信号测量值的设备,包括:

- [0190] 用于测量一个或多个参考信号的装置;
- [0191] 用于确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化的装置;以及
- [0192] 用于传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的装置。
- [0193] 32.如条款31的设备,进一步包括用于确定该设备相对于该一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向的装置,其中该定时误差变化至少部分地基于该设备的该取向。
- [0194] 33.如条款31的设备,进一步包括用于测量温度的装置,其中该定时误差变化至少部分地基于温度测量。
- [0195] 34.如条款31的装置,其中该一个或多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且对该定时误差变化的该指示包括下列各项中的至少一项:报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。
- [0196] 35.如条款31的设备,进一步包括用于经由侧链路通信协议传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的装置。
- [0197] 36.一种用于确定站的位置的设备,包括:
- [0198] 用于从该站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息的装置;
- [0199] 用于至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集的装置,其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及
- [0200] 用于至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的该位置的装置。
- [0201] 37.如条款36的装置,其中该多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且该定时误差群信息包括下列各项中的至少一项:报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。
- [0202] 38.如条款36的设备,进一步包括用于经由侧链路通信协议接收该多个参考信号测量值以及该定时误差群信息的装置。
- [0203] 39.如条款36的设备,进一步包括:
- [0204] 用于至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第二子集的装置,其中该多个参考信号测量值的该第二子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及
- [0205] 用于至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第二子集来确定该站的该位置的装置。
- [0206] 40.一种包括被配置成使一个或多个处理器使用移动设备来提供参考信号测量值的处理器可读指令的非瞬态处理器可读存储介质,包括:
- [0207] 用于测量一个或多个参考信号的代码;
- [0208] 用于确定与一个或多个参考信号测量值相关联的定时误差变化的代码;以及
- [0209] 用于传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的代码。
- [0210] 41.如条款40的非瞬态处理器可读存储介质,进一步包括:用于确定该设备相对于该一个或多个参考信号中的至少一个参考信号的传输路径的取向的代码,其中该定时误差变化至少部分地基于该移动设备的该取向。

[0211] 42.如条款40的非瞬态处理器可读存储介质,进一步包括:用于测量温度并至少部分地基于温度测量来确定定时误差变化的代码。

[0212] 43.如条款40的非瞬态处理器可读存储介质,其中该一个或多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且对该定时误差变化的该指示包括下列各项中的至少一项:报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。

[0213] 44.如条款40的非瞬态处理器可读存储介质,进一步包括:用于经由侧链路通信协议传送该一个或多个参考信号测量值以及对该定时误差变化的指示的代码。

[0214] 45.一种包括被配置成使一个或多个处理器确定站的位置的处理器可读指令的非瞬态处理器可读存储介质,包括:

[0215] 用于从该站获得多个参考信号测量值和定时误差群信息的代码;

[0216] 用于至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第一子集的代码,其中该多个参考信号测量值的该第一子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值具有第一定时误差值;以及

[0217] 用于至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第一子集来确定该站的该位置的代码。

[0218] 46.如条款45的非瞬态处理器可读存储介质,其中该多个参考信号测量值是在报告中传送的,并且该定时误差群信息包括下列各项中的至少一项:报告翻转比特、报告计数器值、测量翻转比特、以及测量计数器值。

[0219] 47.如条款45的非瞬态处理器可读存储介质,进一步包括:用于经由侧链路通信协议接收该多个参考信号测量值以及该定时误差群信息的代码。

[0220] 48.如条款45的非瞬态处理器可读存储介质,进一步包括:

[0221] 用于至少部分地基于该定时误差群信息来确定该多个参考信号测量值的至少第二子集的代码,其中该多个参考信号测量值的该第二子集中的该多个参考信号测量值中的每个参考信号测量值基于第二定时误差值;以及

[0222] 用于至少部分地基于该多个参考信号测量值的该第二子集来确定该站的该位置的代码。

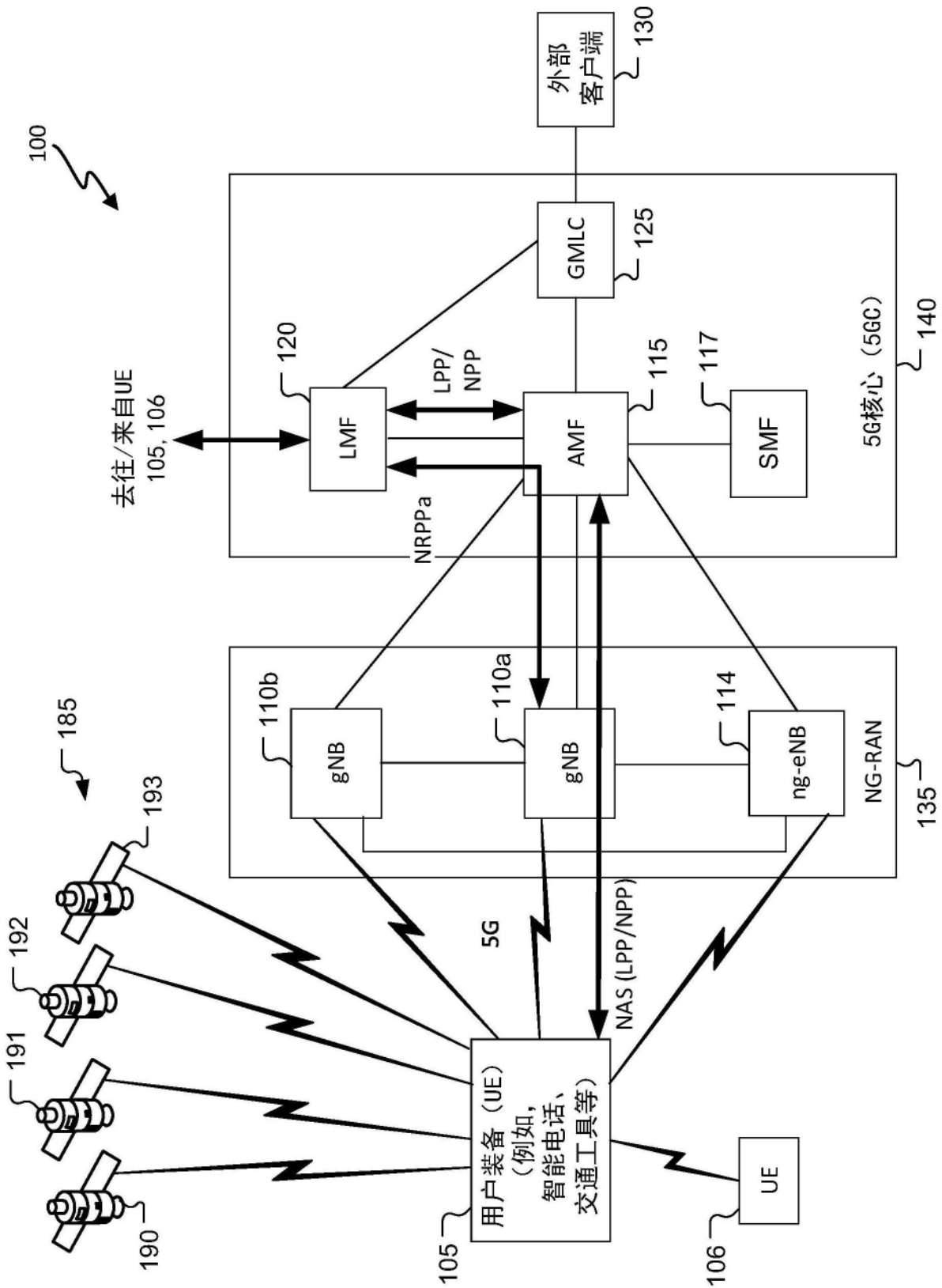


图1

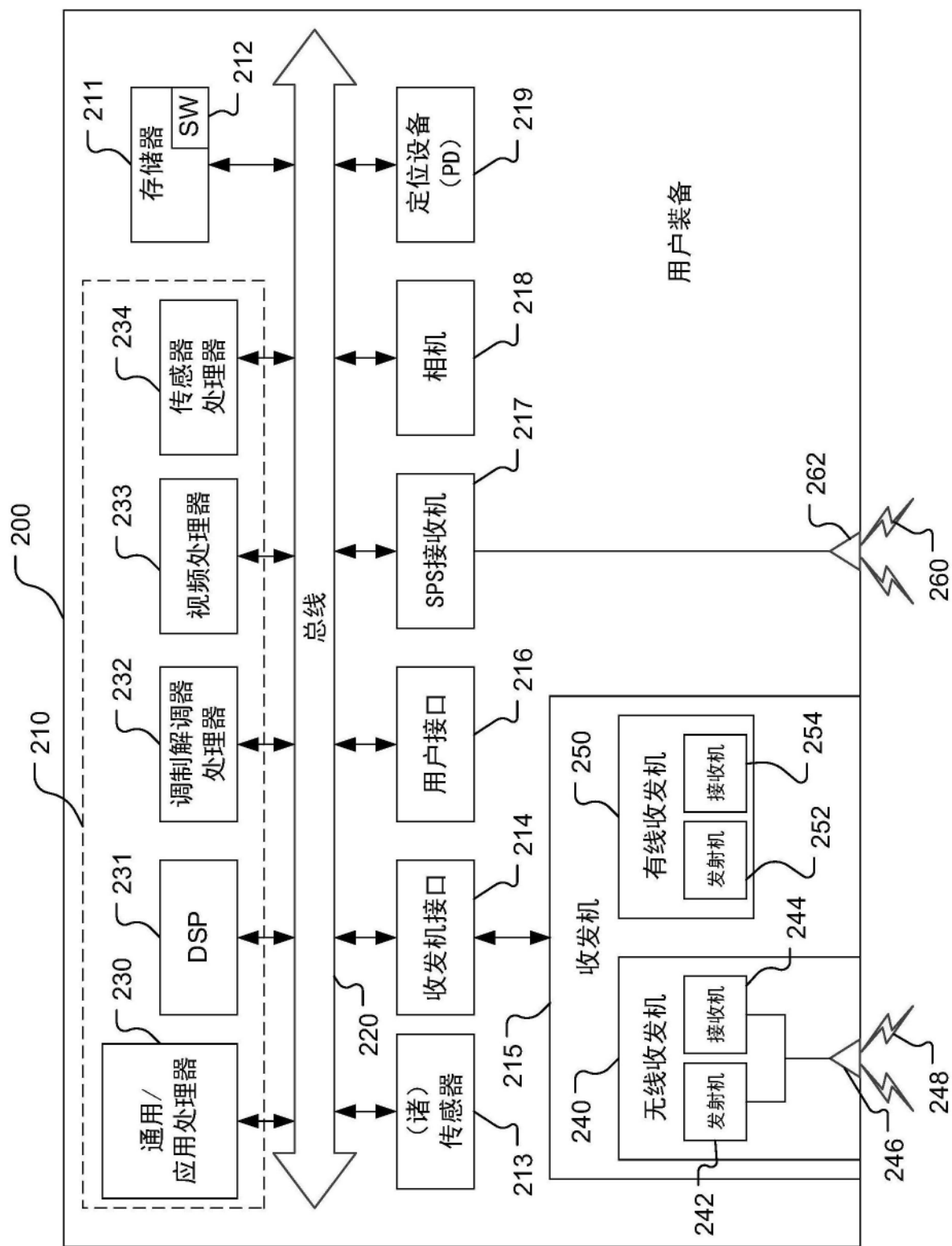


图2

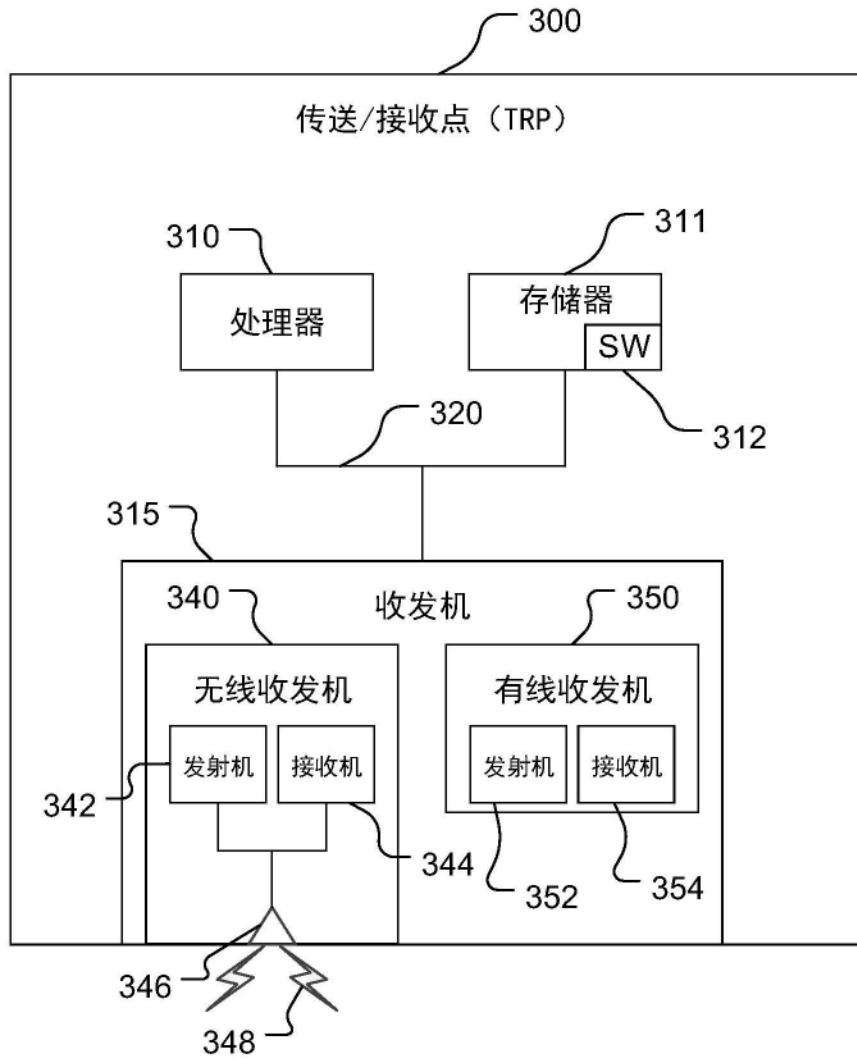


图3

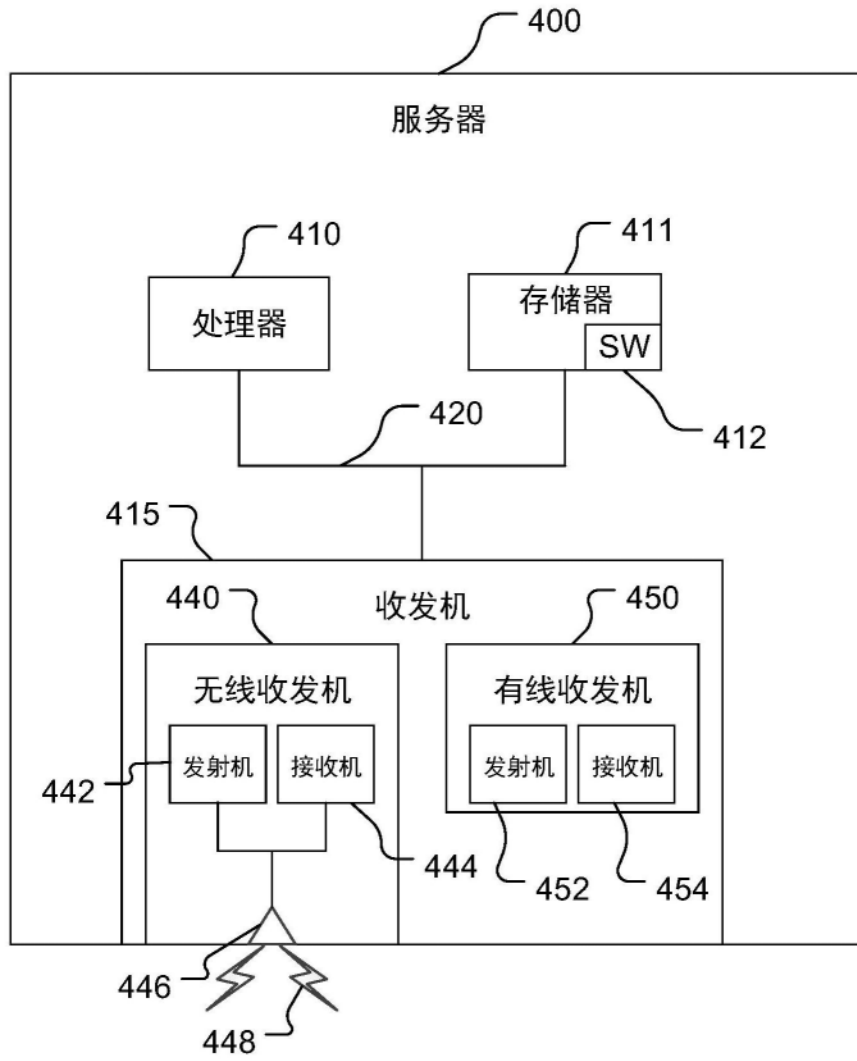


图4

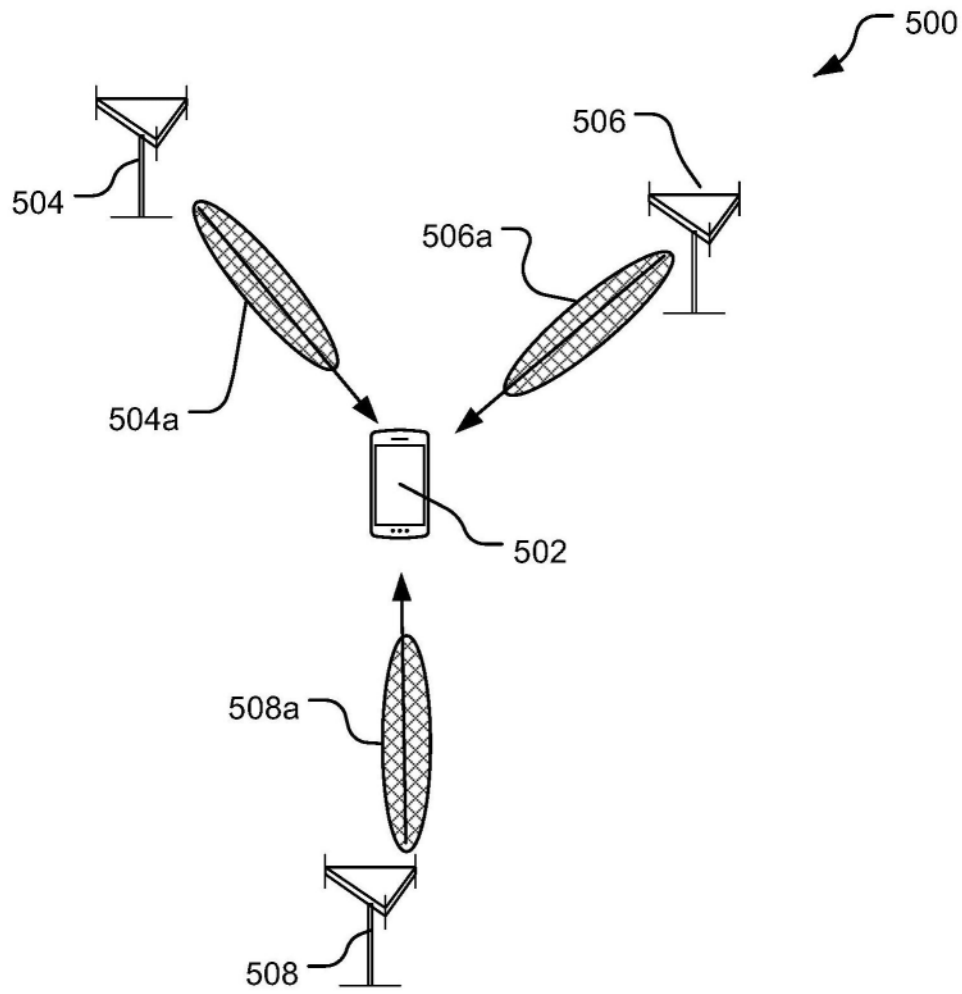


图5

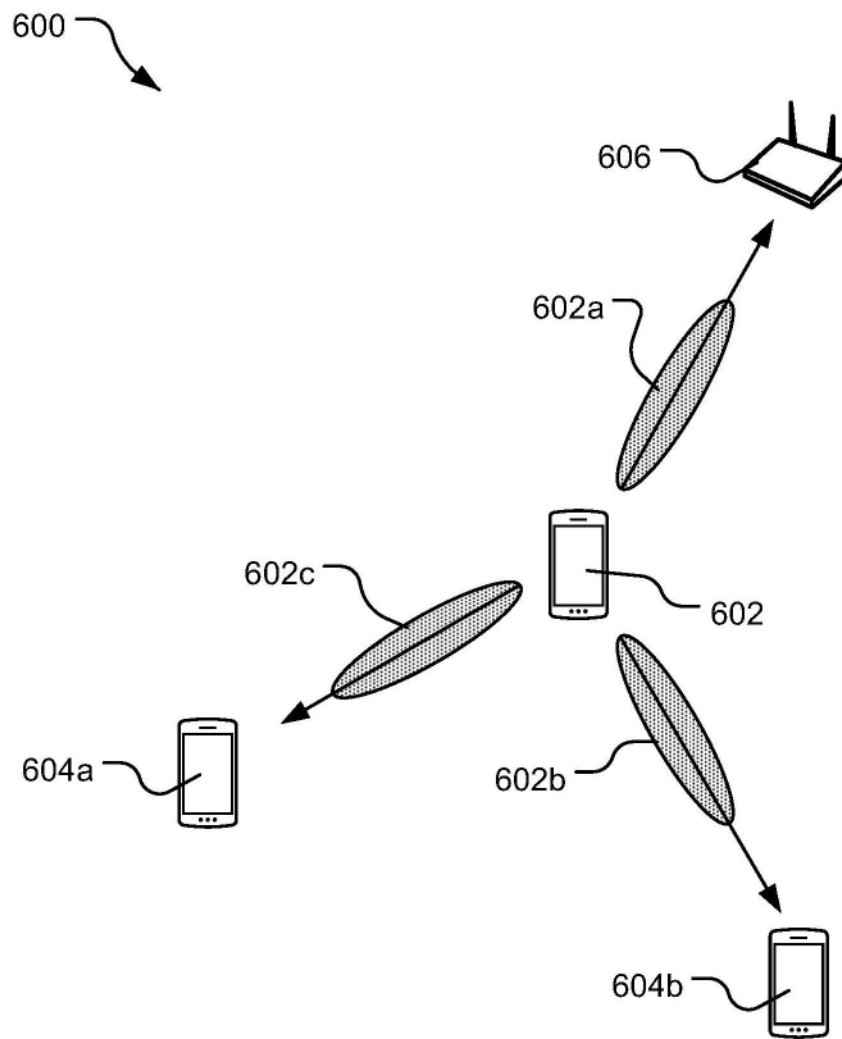


图6

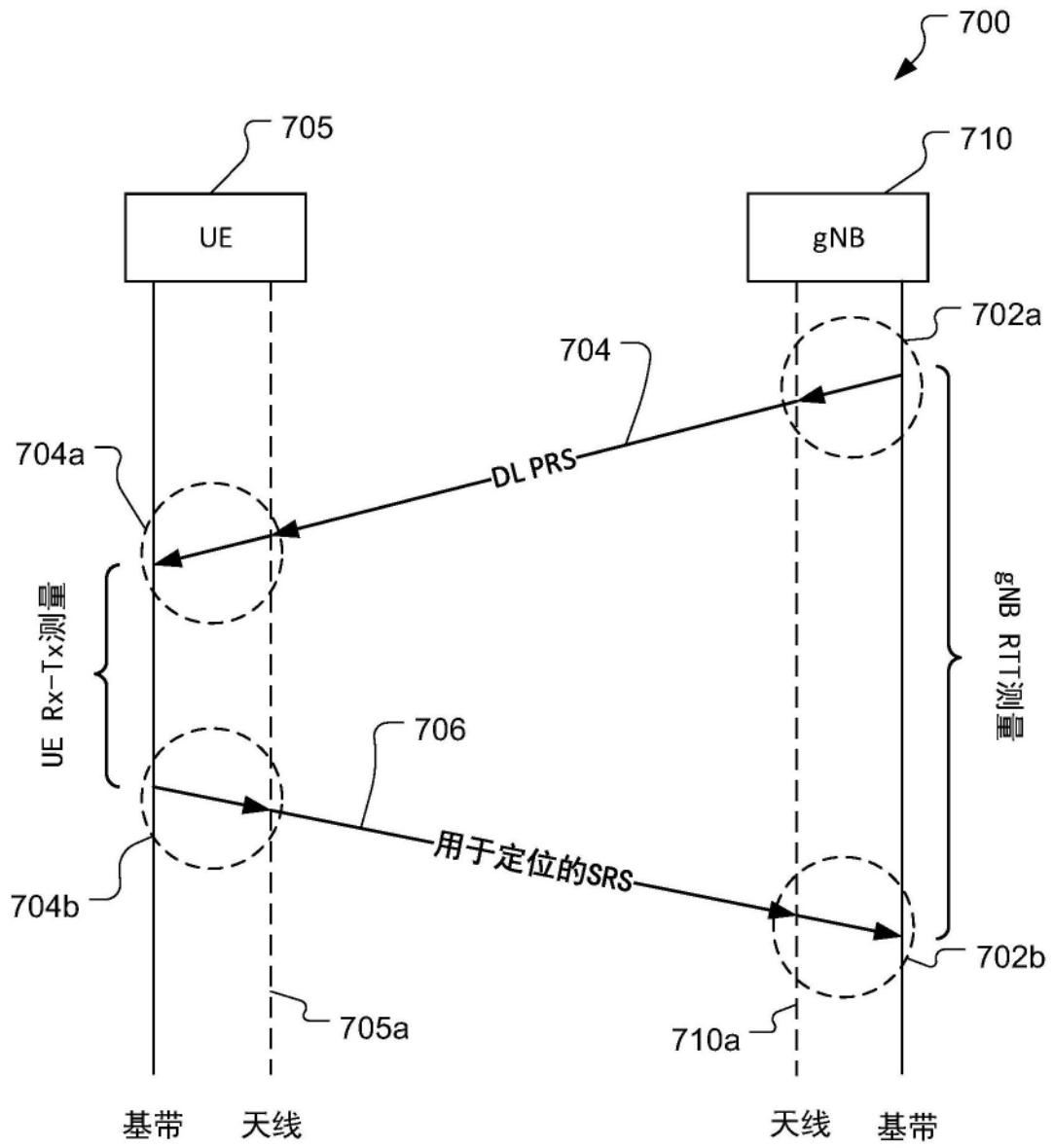


图7

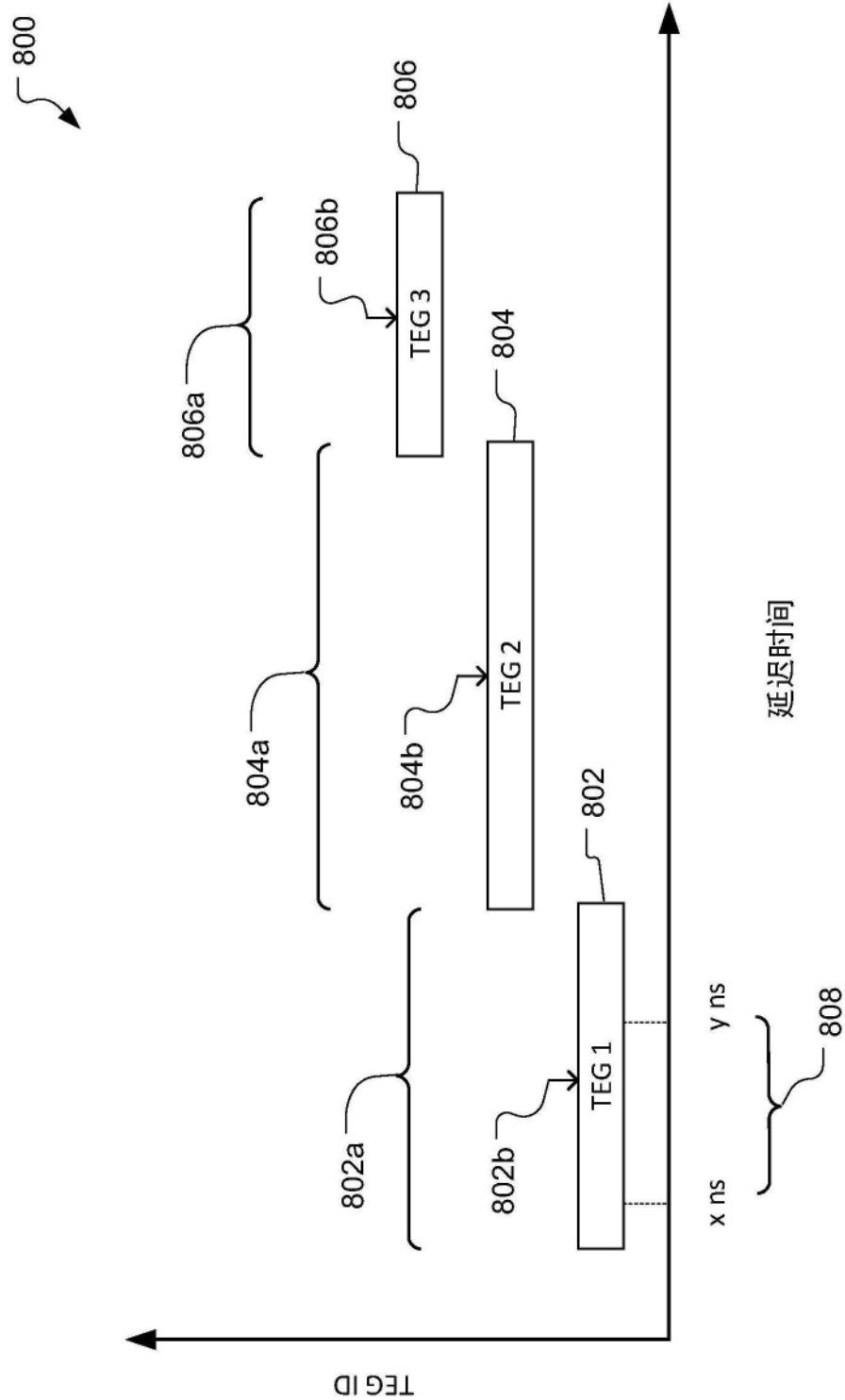


图8

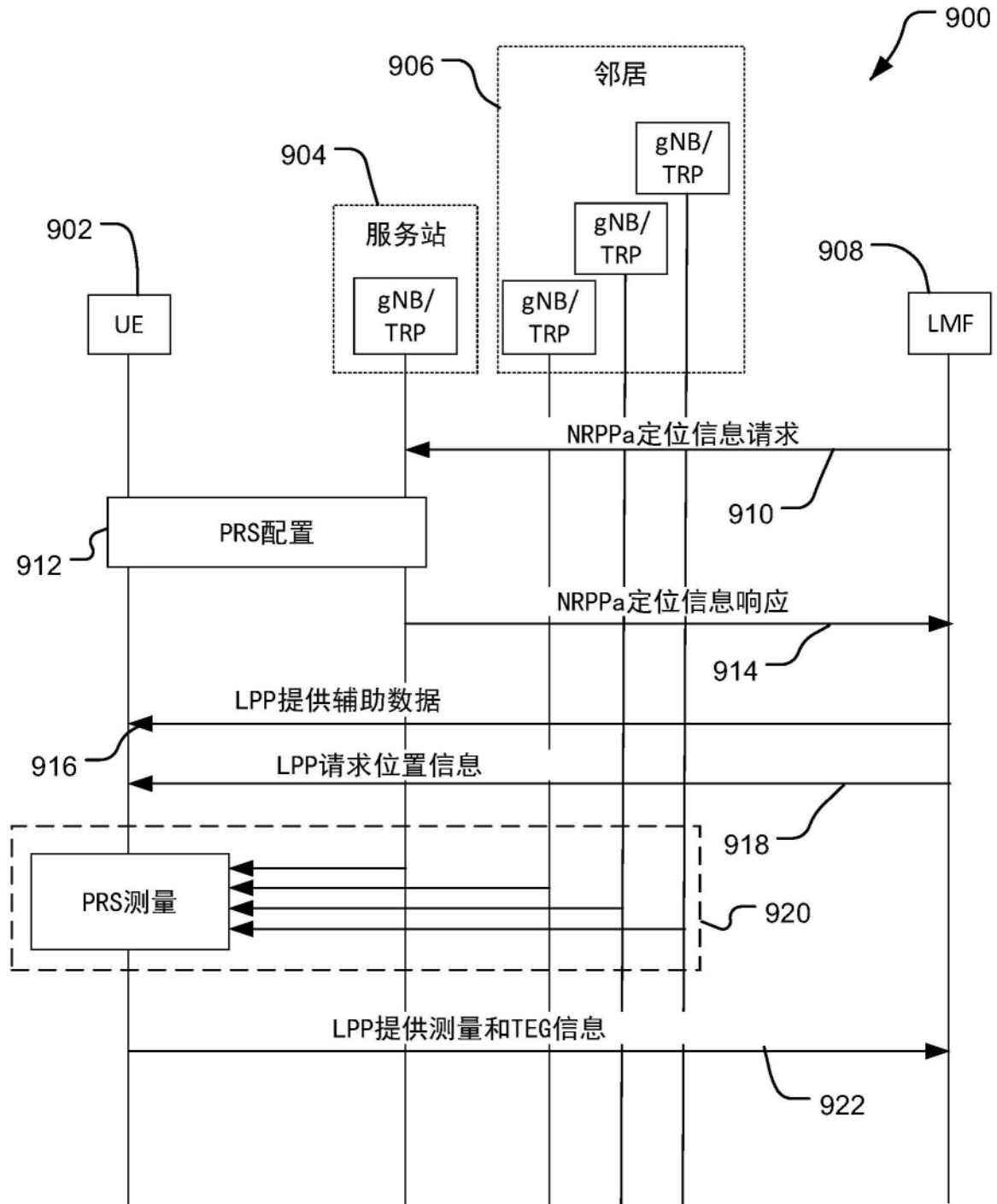


图9

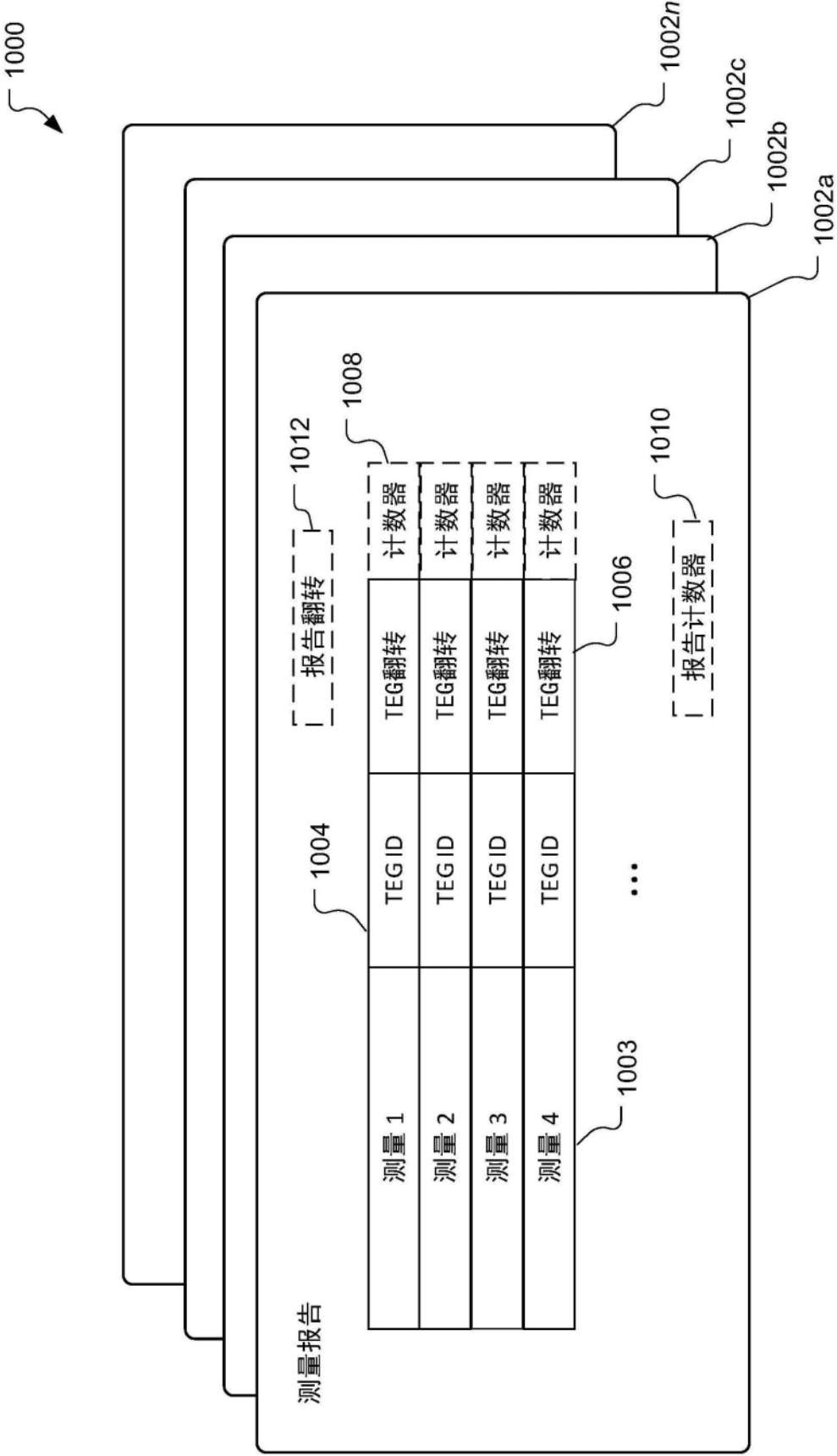


图10

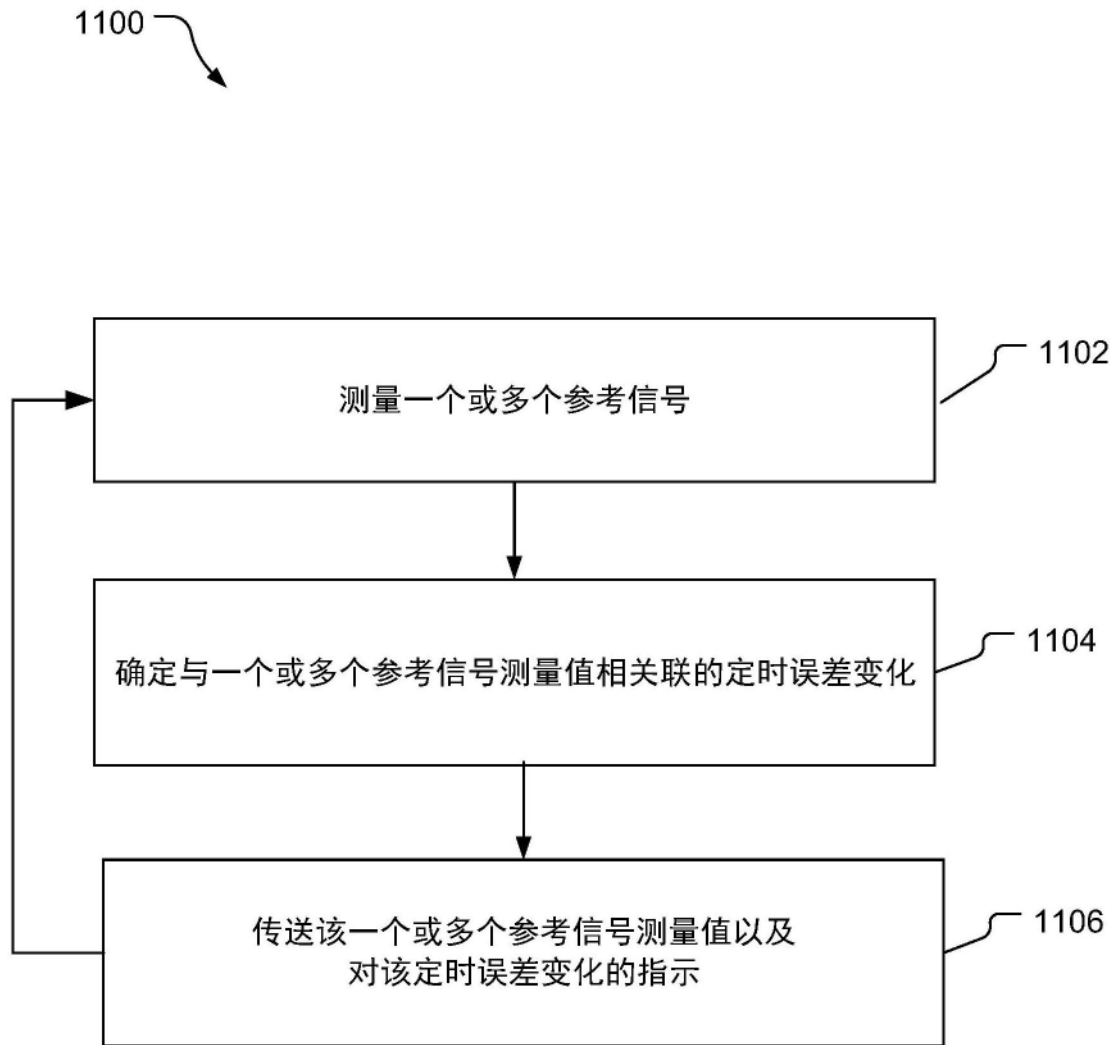


图11

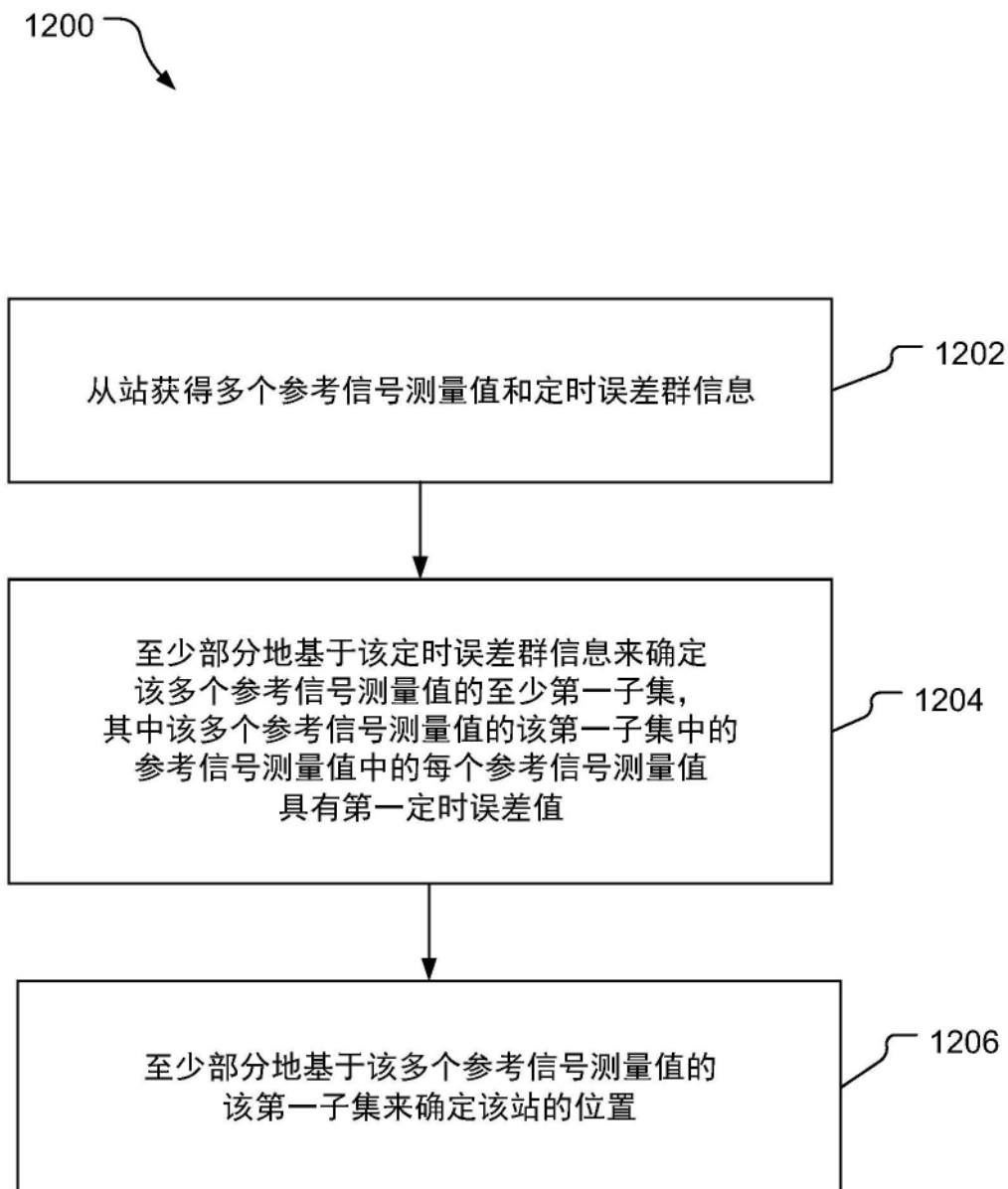


图12