



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111818552 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 18

(21) 申请号 201910295988.1

(22) 申请日 2019.04.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111818552 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(73) 专利权人 成都华为技术有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区(西区)
西源大道1899号

(72) 发明人 郝金平

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

专利代理师 陈斌

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 64/00 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 106714299 A,2017.05.24

US 2018220392 A1,2018.08.02

Ericsson.How to Support Positioning
in F1AP.《3GPP TSG-RAN WG3 #103bis R3-
191766》.2019,

Ericsson.Support for Positioning in
F1AP.《3GPP TSG-RAN WG3 #103bis R3-
191692》.2019,

Qualcomm Incorporated.Transmission
Measurement Function for NG-RAN
Positioning.《3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #
103bis R3-191328》.2019,

审查员 王曼莉

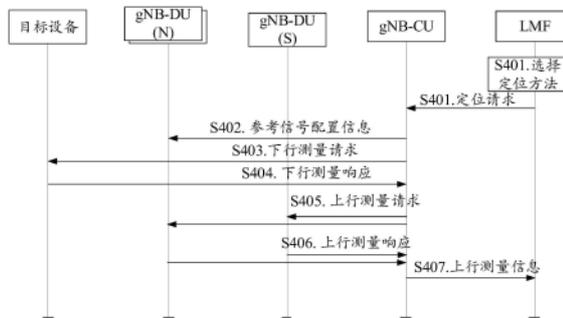
权利要求书4页 说明书24页 附图8页

(54) 发明名称

一种基于CU-DU架构的定位方法及装置

(57) 摘要

本申请公开了一种基于CU-DU架构的定位方法。该方法如下：首先，定位中心确定使用的上行定位方法，并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息；其次，第一网元向中继网络设备中指定的参与定位的第二网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求；再次，第二网元向第一网元发送上行测量响应；然后，第一网元向定位中心发送上行测量响应；最后，定位中心基于上行测量响应确定目标设备的位置信息。本申请提出的基于CU-DU架构的定位方法设计了CU-DU架构下的定位流程，定义了各网元和设备间的信令交互内容，保证了CU-DU架构下定位技术的实现，相比传统的上行定位流程具有更低的时延，满足了5G高精度、低时延的定位要求。



1. 一种基于CU-DU架构的定位方法,其特征在于,包括:

定位中心确定使用的上行定位方法,并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息;

所述第一网元向所述中继网络设备中指定的参与定位的第二网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求;所述上行配置辅助信息,包括:上行参考信号的配置信息和上行波束的配置信息;所述第一网元为所述中继网络设备的集中单元,所述第二网元为所述中继网络设备的分布单元或用于定位的收发设备;所述上行波束的配置信息是用于所述第二网元接收所述上行参考信号的波束的信息;

所述第二网元向所述第一网元发送上行测量响应;所述上行测量响应包括上行测量信息,所述上行测量信息是所述第二网元对目标设备发送的所述上行参考信号测量得到的用于计算所述目标设备位置的测量信息;

所述第一网元向所述定位中心发送上行测量响应;

所述定位中心基于所述上行测量响应确定所述目标设备的位置信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定位中心确定使用的上行定位方法,并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息之后,还包括:

所述第一网元向所述中继网络设备中指定的参与定位的第二网元,发送下行参考信号的配置信息;

所述第一网元向目标设备发送下行测量请求;

所述目标设备向所述第一网元发送下行测量响应。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述指定参与定位的第二网元的方法包括:由第一网元或定位中心指定。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述定位请求消息包括以下信息中的至少一种:

定位方法的指示,用于指示所述定位中心确定使用的上行定位方法;

定位测量参数类别的指示,用于指示执行所述上行定位方法得到的上行测量响应中的定位测量参数的类别;

QoS要求,用于指示执行所述上行定位方法所需的服务质量要求;

目标设备ID,用于指示参与定位的目标设备的ID信息;

测量网元列表,用于指示参与定位的第二网元的列表。

5. 根据权利要求2-4任一项所述的方法,其特征在于,下行测量请求,包括:

所述第二网元的列表;

和/或,所述第二网元的下行参考信号的配置信息;

和/或,所述第二网元的下行波束的配置信息。

6. 根据权利要求2-5任一项所述的方法,其特征在于,下行测量响应,包括:所述目标设备测量的所有下行参考信号接收功率对应的波束信息和/或所述目标设备测量的最大参考信号接收功率对应的波束信息。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述第二网元向所述第一网元发送上行测量响应之后,还包括:

所述第一网元基于所述上行测量响应确定所述目标设备的位置信息;

所述第一网元向所述定位中心发送所述目标设备的位置信息。

8. 一种基于CU-DU架构的定位方法,其特征在於,包括:

定位中心确定使用的上行定位方法,并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息;

所述第一网元向指定的参与定位的第三网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求;所述上行配置辅助信息,包括:上行参考信号的配置信息和上行波束的配置信息;所述第一网元为所述中继网络设备的集中单元,所述第三网元为部署在第二网元上的独立或非独立设备,所述第二网元为所述中继网络设备的分布单元或用于定位的收发设备;所述上行波束的配置信息是用于所述第三网元接收所述上行参考信号的波束的信息;

所述第三网元向所述第一网元发送上行测量响应;所述上行测量响应包括上行测量信息,所述上行测量信息是所述第三网元对目标设备发送的所述上行参考信号测量得到的用于计算所述目标设备位置的测量信息;

所述第一网元向所述定位中心发送上行测量响应;

所述定位中心基于所述上行测量响应确定所述目标设备的位置信息。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在於,所述参与定位的第三网元为部署在所述第二网元上的独立或非独立设备。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在於,所述定位中心确定使用的上行定位方法,并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息之后,还包括:

所述第一网元向所述中继网络设备中指定的参与定位的第二网元,发送下行参考信号的配置信息;

所述第一网元向目标设备发送下行测量请求;

所述目标设备向所述第一网元发送下行测量响应。

11. 根据权利要求8-10任一项所述的方法,其特征在於,指定参与定位的第二网元的方法包括:由第一网元或定位中心指定。

12. 根据权利要求8-11任一项所述的方法,其特征在於,所述指定参与定位的第三网元的方法包括:由第一网元或定位中心指定。

13. 根据权利要求8-12任一项所述的方法,其特征在於,所述定位请求消息包括以下信息中的至少一种:

定位方法的指示,用于指示所述定位中心确定使用的上行定位方法;

定位测量参数类别的指示,用于指示执行所述上行定位方法得到的上行测量响应中的定位测量参数的类别;

QoS要求,用于指示执行所述上行定位方法所需的服务质量要求;

目标设备ID,用于指示参与定位的目标设备的ID信息;

测量网元列表,用于指示参与定位的第三网元的列表。

14. 根据权利要求8-13任一项所述的方法,其特征在於,下行测量请求,包括:

所述第二网元的列表;

和/或,所述第二网元的下行参考信号的配置信息;

和/或,所述第二网元的下行波束的配置信息。

15. 根据权利要求8-14任一项所述的方法,其特征在於,下行测量响应,包括:所述目标

设备测量的所有下行参考信号接收功率对应的波束信息和/或所述目标设备测量的最大参考信号接收功率对应的波束信息。

16. 根据权利要求8-15任一项所述的方法,其特征在於,所述第三网元向所述第一网元发送上行测量响应之后,还包括:

所述第一网元基于所述上行测量响应确定所述目标设备的位置信息;

所述第一网元向所述定位中心发送所述目标设备的位置信息。

17. 根据权利要求1-16任一项所述的方法,其特征在於,所述中继网络设备为基站,所述第一网元为基站的集中单元,所述第二网元为基站的分布单元或用于定位的收发设备。

18. 一种第一网络设备,其特征在於,所述第一网络设备为中继网络设备的集中单元,包括:

接收单元,用于接收定位中心发送的定位请求消息;还用于接收第二网元或第三网元发送的上行测量响应;所述第二网元为所述中继网络设备的分布单元或用于定位的收发设备,所述第三网元为部署在所述第二网元上的独立或非独立设备;所述上行测量响应包括上行测量信息,所述上行测量信息是所述第二网元或所述第三网元对目标设备发送的上行参考信号测量得到的用于计算目标设备位置的测量信息;

发送单元,用于向所述第二网元或所述第三网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求;所述上行配置辅助信息,包括:上行参考信号的配置信息和上行波束的配置信息;所述上行波束的配置信息是用于所述第二网元或所述第三网元接收所述上行参考信号的波束的信息;还用于向定位中心发送上行测量响应。

19. 根据权利要求18所述的设备,其特征在於,所述第一网络设备还包括处理单元,用于指定参与定位的第二网元或基于上行测量响应确定目标设备的位置信息。

20. 根据权利要求18或19所述的设备,其特征在於,所述接收单元还用于接收目标设备发送的下行测量响应;

所述发送单元还用于向所述第二网元发送下行参考信号的配置信息和/或向目标设备发送下行测量请求。

21. 一种第二网络设备,其特征在於,所述第二网络设备为中继网络设备的分布单元或用于定位的收发设备,包括:

接收单元,用于接收第一网元发送的上行配置辅助信息和上行测量请求;所述上行配置辅助信息,包括:上行参考信号的配置信息和上行波束的配置信息;所述第一网元为所述中继网络设备的集中单元;所述上行波束的配置信息是用于所述第二网络设备接收所述上行参考信号的波束的信息;

发送单元,用于向所述第一网元发送上行测量响应;所述上行测量响应包括上行测量信息,所述上行测量信息是所述第二网络设备对目标设备发送的所述上行参考信号测量得到的用于计算目标设备位置的测量信息。

22. 根据权利要求21所述的设备,其特征在於,所述第二网络设备还包括处理单元,用于测量目标设备发送的上行参考信号,得到上行测量响应。

23. 根据权利要求21或22所述的设备,其特征在於,所述接收单元还用于接收所述第一网元发送的下行参考信号的配置信息;

所述发送单元还用于向目标设备发送下行参考信号。

24. 一种目标设备,其特征在于,所述目标设备包括存储器、处理器,所述存储器中存储代码和数据,所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器运行所述存储器中的代码使得所述设备执行权利要求1-7任一项所述的基于CU-DU架构的定位方法,或者执行权利要求8-17任一项所述的基于CU-DU架构的定位方法。

25. 一种定位管理设备,其特征在于,所述定位管理设备包括存储器、处理器,所述存储器中存储代码和数据,所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器运行所述存储器中的代码使得所述设备执行权利要求1-7任一项所述的基于CU-DU架构的定位方法,或者执行权利要求8-17任一项所述的基于CU-DU架构的定位方法。

26. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行权利要求1-7任一项所述的基于CU-DU架构的定位方法,或者执行权利要求8-17任一项所述的基于CU-DU架构的定位方法。

27. 一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括:一种第一网络设备,所述第一网络设备包括如权利要求18-20中任一项所述的第一网络设备;至少一种第二网络设备,所述第二网络设备包括如权利要求21-23中任一项所述的第二网络设备;一种目标设备,所述目标设备包括如权利要求24所述的目标设备;一种定位管理设备,所述定位管理设备包括如权利要求25所述的定位管理设备。

一种基于CU-DU架构的定位方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信系统中的定位领域,具体涉及一种基于CU-DU架构的定位方法及装置。

背景技术

[0002] 随着通信技术的不断发展,终端与网络节点之间的通信已成为一种常见的设备间通信。网络节点对终端进行定位,或者终端请求位置服务以实现特定的应用变得越来越重要。一般在空旷的室外场景下,利用全球定位系统(Global Positioning System,GPS)定位已经可以达到比较满意的几十米的定位精度需求。然而,在室内,或者在复杂的城区内,目前GPS的定位效果并不理想,这个时候就需要在室内或者在城区内通过部署站点的方式获取更多视距,以实现优于GPS的定位效果。随着第五代移动通信(5th Generation Mobile Networks or 5th Generation Wireless Systems,5G)技术的发展,需要考虑的场景也更加丰富,比如无人机,物联网等,而这些新的场景的出现也对定位的精度和时延等指标提出了更高的要求。目前,第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project,3GPP)的版本(release)16要求定位精度和时延达到一定的要求。而之前版本的定位精度和时延,与5G的定位要求还有一定距离。因此,为了进一步提高定位精度,降低时延,一种方法是提出新的定位技术,另一种方法是对于现有定位技术进行优化。

[0003] 5G新空口(New Radio,NR)系统中将采用新的无线接入网(Radio Access Network,RAN)架构。新的无线接入网架构相对于长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统的下一代演进型节点B(Evolved Node Base,eNB)架构,支持集中单元(Central Unit,CU)和分布单元(Distributed Unit,DU)的功能划分,且支持协议栈功能在集中单元CU和分布单元DU之间进行迁移等。在基于CU-DU的无线接入网架构下,目前还没有详细的定位设计方案,如何利用CU-DU架构设计低时延、高精度的定位方法是5G技术的重要研究方向。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种基于CU-DU架构的定位方法及装置,解决了5G基于CU-DU的无线接入网架构下,缺少详细定位设计方案的问题。

[0005] 为达到上述目的,本申请的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供一种基于CU-DU架构的定位方法,包括:定位中心确定使用的上行定位方法,并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息;第一网元向中继网络设备中指定的参与定位的第二网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求;第二网元向第一网元发送上行测量响应;第一网元向定位中心发送上行测量响应;定位中心基于上行测量响应确定目标设备的位置信息。上述技术方案中,设计了基于CU-DU架构的定位方法流程,定义了各网元和设备间的信令交互内容,保证了CU-DU架构下定位技术的实现。

[0007] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,基于CU-DU架构的定位方法还包括:第一网元向中继网络设备中指定的参与定位的第二网元,发送下行参考信号的

配置信息；第一网元向目标设备发送下行测量请求；目标设备向第一网元发送下行测量响应。上述技术方案中，在上行相关步骤前增加了测量下行参考信号测量相关的步骤，用于波束选择。相比传统的上行相关步骤具有更高的精度。

[0008] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，指定参与定位的第二网元的方法包括：由第一网元或定位中心指定。上述技术方案中，由集中单元CU或定位中心指定参与定位的第二网元增加了基于CU-DU架构定位方法实施的灵活性。

[0009] 结合第一方面或第一方面的第一或第二种可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，定位请求消息包括以下信息中的至少一种：定位方法的指示，用于指示定位中心确定使用的上行定位方法；定位测量参数类别的指示，用于指示执行上述上行定位方法得到的上行测量响应中的定位测量参数的类别；QoS要求，用于指示执行上行定位方法所需的服务质量要求；目标设备ID，用于指示参与定位的目标设备的ID信息；测量网元列表，用于指示参与定位的第二网元的列表。上述技术方案中，定位中心通过定位请求消息将定位相关的多种参数告知第一网元，使第一网元可以提前做好定位相关资源预留和操作的准备。

[0010] 结合第一方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第四种可能的实现方式中，下行测量请求，包括：参与定位的第二网元的列表；和/或，第二网元的下行参考信号的配置信息；和/或，第二网元的下行波束的配置信息。上述技术方案中，第一网元通过下行测量请求告知目标设备，第二网元的ID信息，以及第二网元发送的下行参考信号的相关配置和波束信息，便于目标设备接收和测量下行参考信号。

[0011] 结合第一方面的第一至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第五种可能的实现方式中，下行测量响应，包括：目标设备测量的所有下行参考信号接收功率对应的波束信息和/或目标设备测量的最大参考信号接收功率对应的波束信息。上述技术方案中，目标设备通过测量下行参考信号，进行波束选择，得到可用于上行过程的波束，并通过下行测量响应将该波束的相关信息告知第一网元。

[0012] 结合第一方面或第一方面的第一至第五种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第六种可能的实现方式中，上行配置辅助信息，包括：上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息。上述技术方案中，第一网元通过上行配置辅助信息将上述步骤选择出的可用于上行过程的波束信息和目标设备发送的上行参考信号的相关信息告知第二网元。

[0013] 结合第一方面或第一方面的第一至第六种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第七种可能的实现方式中，基于CU-DU架构的定位方法还包括：第二网元向第一网元发送上行测量响应之后，还包括：第一网元基于上行测量响应确定目标设备的位置信息；第一网元向定位中心发送目标设备的位置信息。上述技术方案中，通过第一网元替换定位中心执行定位计算功能，增加了实施基于CU-DU架构定位方法的灵活性。

[0014] 第二方面，提供一种基于CU-DU架构的定位方法，包括：定位中心确定使用的上行定位方法，并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息；第一网元向指定的参与定位的第三网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求；第三网元向第一网元发送上行测量响应；第一网元向定位中心发送上行测量响应；定位中心基于上行测量响应确定目标设备的

位置信息。上述技术方案中,将上行定位测量的网元由第二网元替换为第三网元,该第三网元可以接收和处理微弱的上行参考信号,专用于定位信息测量,执行更精细化的定位测量操作,相比传统的定位流程具有更高的定位精度。

[0015] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,参与定位的第三网元为部署在第二网元上的独立或非独立设备。上述技术方案中,第三网元可以为部署在第二网元上的独立设备,也可以集成在第二网元上,增加了实施基于CU-DU定位方法的测量网元的选择范围。

[0016] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,基于CU-DU架构的定位方法还包括:定位中心确定使用的上行定位方法,并向中继网络设备的第一网元发送定位请求消息之后,还包括:第一网元向中继网络设备中指定的参与定位的第二网元,发送下行参考信号的配置信息;第一网元向目标设备发送下行测量请求;目标设备向第一网元发送下行测量响应。上述技术方案中,在上行相关步骤前增加了测量下行参考信号测量相关的步骤,用于波束选择。相比传统的上行定位流程具有更高的精度。

[0017] 结合第二方面或第二方面的第一或第二种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,指定参与定位的第二网元的方法包括:由第一网元或定位中心指定。上述技术方案中,由集中单元CU或定位中心指定参与定位的第二网元增加了基于CU-DU架构定位方法实施的灵活性。

[0018] 结合第二方面或第二方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种,在第二方面的第四种可能的实现方式中,指定参与定位的第三网元的方法包括:由第一网元或定位中心指定。上述技术方案中,由集中单元CU或定位中心指定参与定位的第三网元增加了基于CU-DU架构定位方法实施的灵活性。

[0019] 结合第二方面或第二方面的第一至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第二方面的第五种可能的实现方式中,定位请求消息包括以下信息中的至少一种:定位方法的指示,用于指示定位中心确定使用的上行定位方法;定位测量参数类别的指示,用于指示执行上行定位方法得到的上行测量响应中的定位测量参数的类别;QoS要求,用于指示执行上行定位方法所需的服务质量要求;目标设备ID,用于指示参与定位的目标设备的ID信息;测量网元列表,用于指示参与定位的第三网元的列表。上述技术方案中,定位中心通过定位请求消息将定位相关的多种参数告知第一网元,使第一网元可以提前做好定位相关资源预留和操作的准备。

[0020] 结合第二方面或第二方面的第一至第五种可能的实现方式中的任意一种,在第二方面的第六种可能的实现方式中,下行测量请求,包括:参与定位的第二网元的列表;和/或,参与定位的第二网元的下行参考信号的配置信息;和/或,参与定位的第二网元的下行波束的配置信息。上述技术方案中,第一网元通过下行测量请求告知目标设备,第二网元的ID信息,以及第二网元发送的下行参考信号的相关配置和波束信息,便于目标设备接收和测量下行参考信号。

[0021] 结合第二方面或第二方面的第一至第六种可能的实现方式中的任意一种,在第二方面的第七种可能的实现方式中,下行测量响应,包括:目标设备测量的所有下行参考信号接收功率对应的波束信息和/或目标设备测量的最大参考信号接收功率对应的波束信息。

上述技术方案中,目标设备通过测量下行参考信号,进行波束选择,得到可用于上行相关步骤的波束,并通过下行测量响应将该波束的相关信息告知第一网元。

[0022] 结合第二方面或第二方面的第一至第七种可能的实现方式中的任意一种,在第二方面的第八种可能的实现方式中,上行配置辅助信息,包括:上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息。上述技术方案中,第一网元通过上行配置辅助信息将上述步骤选择出的可用于上行定位测量的波束信息和目标设备发送的上行参考信号的相关信息告知第三网元。

[0023] 结合第二方面或第二方面的第一至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第二方面的第九种可能的实现方式中,第三网元向所述第一网元发送上行测量响应之后,还包括:第一网元基于所述上行测量响应确定目标设备的位置信息;第一网元向定位中心发送目标设备的位置信息。上述技术方案中,通过第一网元替换定位中心执行定位计算功能,增加了实施基于CU-DU架构定位方法的灵活性。

[0024] 结合第一方面及其所有可能的实施方式或第二方面及其所有可能的实施方式,中继网络设备为基站,第一网元为基站的集中单元,第二网元为基站的分布单元或用于定位的收发设备。上述技术方案中,限定了两种基于CU-DU架构定位方法的应用设备和场景,使这两种定位方法更具有可实施性。

[0025] 第三方面,提供一种第一网络设备,包括:接收单元,用于接收定位中心发送的定位请求消息;还用于接收第二网元或第三网元发送的上行测量响应;发送单元,用于向第二网元或第三网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求;还用于向定位中心发送上行测量响应。

[0026] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,第一网络设备还包括处理单元,用于指定参与定位的第二网元或基于上行测量响应确定目标设备的位置信息。

[0027] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式,在第三方面的第二种可能的实现方式中,接收单元还用于接收目标设备发送的下行测量响应;发送单元还用于向第二网元发送下行参考信号的配置信息和/或向目标设备发送下行测量请求。

[0028] 第四方面,提供一种第一网络设备,包括:接收器,用于接收定位中心发送的定位请求消息;还用于接收第二网元或第三网元发送的上行测量响应;发送器,用于向第二网元或第三网元发送上行配置辅助信息和上行测量请求;还用于向定位中心发送上行测量响应。

[0029] 结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实现方式中,第一网络设备还包括处理器,用于指定参与定位的第二网元或基于上行测量响应确定目标设备的位置信息。

[0030] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式,在第四方面的第二种可能的实现方式中,接收器还用于接收目标设备发送的下行测量响应;发送器还用于向第二网元发送下行参考信号的配置信息和/或向目标设备发送下行测量请求。

[0031] 第五方面,提供一种第二网络设备,包括:接收单元,用于接收第一网元发送的上行配置辅助信息和上行测量请求;发送单元,用于向第一网元发送上行测量响应。

[0032] 结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,第二网络设备还包括处理单元,用于测量目标设备发送的上行参考信号,得到上行测量响应。

[0033] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的

实现方式中,接收单元还用于接收第一网元发送的下行参考信号的配置信息;发送单元还用于向目标设备发送下行参考信号。

[0034] 第六方面,提供一种第二网络设备,包括:接收器,用于接收第一网元发送的上行配置辅助信息和上行测量请求;发送器,用于向第一网元发送上行测量响应。

[0035] 结合第六方面,在第六方面的第一种可能的实现方式中,第二网络设备还包括处理器,用于测量目标设备发送的上行参考信号,得到上行测量响应。

[0036] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第二种可能的实现方式中,接收器还用于接收第一网元发送的下行参考信号的配置信息;发送器还用于向目标设备发送下行参考信号。

[0037] 第七方面,提供一种目标设备,包括:接收单元,用于接收第一网元发送的下行测量请求;还用于接收第二网元发送的下行参考信号;发送单元,用于向第一网元发送下行测量响应。

[0038] 结合第七方面,在第七方面的第一种可能的实现方式中,目标设备还包括处理单元,用于测量第二网元发送的下行参考信号,得到下行测量响应。

[0039] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式,在第七方面的第二种可能的实现方式中,接收单元,还用于接收第一网元发送的上行参考信号配置信息;发送单元,用于向第二网元或第三网元发送上行参考信号。

[0040] 第八方面,提供一种目标设备,包括:接收器,用于接收第一网元发送的下行测量请求;还用于接收第二网元发送的下行参考信号;发送器,用于向第一网元发送下行测量响应。

[0041] 结合第八方面,在第七方面的第一种可能的实现方式中,目标设备还包括处理器,用于测量第二网元发送的下行参考信号,得到下行测量响应。

[0042] 结合第八方面或第八方面的第一种可能的实现方式,在第八方面的第二种可能的实现方式中,接收器,还用于接收第一网元发送的上行参考信号配置信息;发送器,用于向第二网元或第三网元发送上行参考信号。

[0043] 第九方面,提供一种定位管理设备,包括:发送单元,用于向第一网元发送定位测量请求;接收单元,用于接收第一网元发送的上行测量响应或目标设备的位置信息。

[0044] 结合第九方面,在第九方面的第一种可能的实现方式中,定位管理设备还包括处理单元,用于根据上行测量响应,确定目标设备的位置信息;还用于指定参与定位的第二网元或第三网元。

[0045] 第十方面,提供一种定位管理设备,包括:发送器,用于向第一网元发送定位测量请求;接收器,用于接收第一网元发送的上行测量响应或目标设备的位置信息。

[0046] 结合第十方面,在第十方面的第一种可能的实现方式中,定位管理设备还包括处理器,用于根据上行测量响应,确定目标设备的位置信息;还用于指定参与定位的第二网元或第三网元。

[0047] 第十一方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得该计算机执行上述第一方面以及第一方面的任一种可能的实现方式所提供的基于CU-DU架构的定位方法,或者执行上述第二方面以及第二方面的任一种可能的实现方式所提供的基于CU-DU架构的定位方法。

[0048] 第十二方面,公开了一种计算机可读存储介质,包括:计算机可读存储介质中存储有指令;当计算机可读存储介质在上述第三方面以及第三方面任意一种实现方式、第四方面以及第四方面任意一种实现方式、第五方面以及第五方面任意一种实现方式、第六方面以及第六方面任意一种实现方式、第七方面以及第七方面任意一种实现方式、第八方面以及第八方面任意一种实现方式、第九方面以及第九方面任意一种实现方式、第十方面以及第十方面任意一种实现方式所述的网络设备上运行时,使得网络设备执行如上述第一方面以及第一方面任意一种实现方式或第二方面以及第二方面任意一种实现方式所述的基于CU-DU架构的定位方法。

[0049] 第十三方面,提供一种通信系统,通信系统包括:一种第一网络设备,该第一网络设备可以为上述第三方面及其任意一种实现方式或第四方面及其任意一种实现方式的第一网络设备;至少一种第二网络设备,该第二网络设备为上述第五方面及其任意一种实现方式或第六方面及其任意一种实现方式的第二网络设备;一种目标设备,该目标设备为上述第七方面及其任意一种实现方式或第八方面及其任意一种实现方式的目标设备;一种定位管理设备,该定位管理设备为上述第九方面及其任意一种实现方式或第十方面及其任意一种实现方式的定位管理设备。

[0050] 可以理解,上述提供的定位信息上报方法的装置、计算机存储介质或者计算机程序产品均用于执行上文所提供的对应的方法,因此,其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果,此处不再赘述。

附图说明

[0051] 图1是适用于本申请实施例的5G无线接入网RAN的结构示意图。

[0052] 图2是适用于本申请实施例的通信系统。

[0053] 图3a是上行到达时间差UTDOA定位方法的主要流程。

[0054] 图3b是上行到达时间差UTDOA定位方法的基本原理。

[0055] 图4为本申请实施例提出的一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。

[0056] 图5为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。

[0057] 图6为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。

[0058] 图7为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。

[0059] 图8为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。

[0060] 图9为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。

[0061] 图10为本申请实施例涉及的集中单元CU的一种可能的结构示意图。

[0062] 图11为本申请实施例涉及的集中单元CU的一种可能的逻辑结构示意图。

[0063] 图12为本申请实施例涉及的分布单元DU的一种可能的结构示意图。

[0064] 图13为本申请实施例涉及的分布单元DU的一种可能的逻辑结构示意图。

[0065] 图14为本申请提供的上述实施例中所涉及的目标设备的一种可能的结构示意图。

[0066] 图15为本申请实施例涉及的目标设备的一种可能的逻辑结构示意图。

[0067] 图16为本申请涉及的定位中心的一种可能的结构示意图。

[0068] 图17为本申请实施例涉及的定位中心的一种可能的逻辑结构示意图。

具体实施方式

[0069] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行详细描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0070] 应理解,本申请中所有网元、节点或消息的名称仅仅是本申请为描述方便而设定的名称,在实际网络中的名称可能不同,不应理解本申请限定各种网元、节点、消息的名称,相反,任何具有和本申请中用到的网元、节点或消息具有相同或类似功能的名称都视作本申请的方法或等效替换,都在本申请的保护范围之内,以下不再赘述。

[0071] 5G系统中,仍将采用基于定位中心的定位架构。在基于定位中心的定位架构中,如何设计基于CU-DU架构的低时延、高精度定位方法以及如何通过各定位网元之间的信令交互确定定位终端所需的参数是本申请要考虑的内容,也是实现5G高精度、低时延定位方法的重要研究方向。

[0072] 为了更好地理解本申请实施例公开的一种基于CU-DU架构的定位方法及装置,下面先对本申请实施例涉及的网络架构进行描述。参见图1,图1是适用于本申请实施例的5G无线接入网RAN的结构示意图。

[0073] 在图1所示的5G RAN结构示意图中,给出了新的RAN架构100。新的RAN架构100中的基站(Next generation Node B,gNB)将由一个集中单元(Central Unit,CU)和多个分布单元(Distributed Unit,DU)组成。其中,集中单元CU作为5G gNB中的逻辑节点,主要承担了gNB的无线链路控制(Radio Link Control,RRC),服务数据适应协议(Service Data Adaptation Protocol,SDAP)和分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,PDCP)层的协议和功能。分布单元DU作为5G gNB中的另一逻辑节点,主要承担了gNB的无线链路控制(Radio Link Control,RLC),媒体访问控制(Media Access Control,MAC)和端口物理层(Port Physical Layer,PHY)的协议和功能。其中,DU的部分功能由CU控制。CU和DU之间由F1接口控制面信令(F1Application Protocol,F1AP)来定义和连接。除了CU和DU外,基站还可以包括射频拉远单元(Radio Remote Unit,RRU),该单元由原LTE系统的无线接入网架构中的基带处理单元(Building Base band Unit,BBU)的基带功能部分上移至射频拉远单元RRU单元实现。考虑到节省RRU与DU之间的传输资源,部分物理层功能也可上移至RRU实现。

[0074] 参见图2,图2是适用于本申请实施例的通信系统。

[0075] 需要说明的是,本申请实施例涉及的通信系统包括但不限于:窄带物联网(Narrow Band-Internet of Things,NB-IoT)系统、无线局域网(Wireless Local Access Network,WLAN)系统、下一代5G移动通信系统或者5G之后的通信系统,例如5G NR系统、设备到设备(Device to Device,D2D)通信系统。

[0076] 图2所示的通信系统提供了适用于本申请的定位系统200。一个定位系统200至少包括目标设备201,基站202,接入管理功能(access management function,AMF) 203,定位管理功能(Location Management Function,LMF) 204等网元。传统的定位系统还可以包括增强的服务移动管理中心205(enhanced serving mobile location centre,E-SMLC)以及安全用户面定位(secure user plane location,SUPL)定位平台(SUPL location

platform, SLP) 206等网元。其中E-SMLC 205用于控制面定位, SLP 206用于用户面定位。该增强的服务移动管理中心205和安全用户面定位平台206可以在5G基站和/或5G的下一代基站中有新的功能和发展。

[0077] 需要说明的是, 本申请提出的基于CU-DU架构的定位方法及装置由于不涉及到接入管理功能AMF 203功能与信令的改进, 因此实施例中涉及到接入管理功能AMF的信令交互过程不再详细描述, 其相关功能及与其他网元的信令交互过程与现有技术基本相同。

[0078] 上述定位系统200中的目标设备201包括但不限于: 用户设备 (User Equipment, UE)、移动台、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、终端、无线通信设备、用户代理、无线局域网 (Wireless Local Access Network, WLAN) 中的站点 (Station, ST)、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字处理 (Personal Digital Assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备、连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、未来5G网络中的移动台以及未来演进的公共陆地移动网络 (public land mobile network, PLMN) 等设备中的任意一种。在本申请中, 目标设备也称为终端设备或者终端, 以下不再赘述。

[0079] 上述定位系统200中的基站202包括但不限于: 下一代演进型节点B (Evolved Node base, eNB)、无线网络控制器 (Radio Network Controller, RNC)、基站控制器 (Base Station Controller, BSC)、基站收发台 (Base Transceiver Station, BTS)、家庭基站 (例如, Home Evolved NodeB, 或Home Node B, HNB)、NR基站 (Next Generation Node B, gNB) 等。

[0080] 为了描述方便, 以下对本申请实施例涉及到的术语或概念进行解释。

[0081] 波束: 是一种通信资源, 可以是宽波束, 也可以是窄波束, 还可以是其他类型的波束。形成波束的技术可以是波束成形技术, 也可以是其他技术手段。波束成形技术可以为数字波束成形技术、模拟波束成形技术或混合波束成形技术。不同的波束可以认为是不同的资源。终端和网络节点可以通过不同的波束发送相同的或不同的信息。

[0082] 可以将具有相同或者类似通信特征的多个波束视为一个波束。一个波束内可以包括一个或多个天线端口, 用于传输数据信道、控制信道和探测信号等, 例如, 发射波束可以是指信号经天线发射出去后在空间不同方向上形成的信号强度的分布, 接收波束可以是指从天线上接收到的无线信号在空间不同方向上的信号强度分布。

[0083] 形成一个波束的一个或多个天线端口可以看作一个天线端口集。波束在协议中的体现还可以是空域滤波器 (Spatial Filter, SF)。波束的信息可以通过索引信息进行标识。索引信息可以对应配置终端的资源标识, 比如, 索引信息可以对应配置的CSI-RS的标识 (identity, ID) 或者资源, 也可以对应配置的上行探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS) 的ID或者资源。索引信息还可以是通过波束承载的信号或信道显示或隐式承载的索引信息, 例如, 索引信息可以是通过波束发送的同步信号 (Synchronization Signal, SS) 或者物理广播信道 (Physical Broadcast Channel, PBCH) 指示该波束的索引信息。

[0084] 波束的信息的标识可以包括通过波束的绝对索引、波束的相对索引、波束的逻辑索引、波束对应的天线端口的索引、波束对应的天线端口组的索引、下行SS块的时间索引、

波束对应的连接 (beam pair link, BPL) 信息或索引、波束对应的发送参数 (Tx parameter) 或索引、波束对应的接收参数 (Rx parameter) 或索引、波束对应的发送权重 (weight) 或索引、权重矩阵 (weight vector)、权重向量 (weight matrix)、波束对应的接收权重、波束对应的发送码本 (codebook) 或索引、波束对应的接收码本或索引等。

[0085] 定位协议: 本申请中如无特殊声明, 定位协议泛指一切用于传输定位相关参数或信息的协议, 该协议包含一条或多条消息用于实现定位网元之间的定位参数或信息的交互。定位网元包括但不限于目标设备, 基站, 定位中心等用于定位的设备或装置。

[0086] 服务基站: 服务基站也可以称为服务小区 (Serving Cell), 是指和目标设备建立连接的基站或小区。通常, 服务基站实现和终端之间的信息传输, 如测量报告的传输, 定位参数的配置等。在下述实施例的描述中可能会涉及到服务DU, 其与服务基站的作用相似。

[0087] 邻区基站: 邻区基站也可以称为邻区小区 (Neighbor Cell), 是指目标设备可以接收到基站发送的参考信号, 但是没有和目标设备建立连接的基站或小区。邻区基站是相对服务基站来说的, 目标设备可以接收到邻区基站的信号, 这些基站都可以称为服务基站的邻区基站。服务基站和邻区基站可以不是直接相邻的基站。服务基站可以和邻区基站通过有线或者无线的连接进行直接或间接地通信, 非直接通信包括通过其他设备或基站进行中转。在下述实施例的描述中可能会涉及到邻区DU, 其与邻区基站的作用相似。

[0088] 现有上行定位技术主要基于LTE下的eNB, 以上行到达时间差 (uplink time difference of arrival, UTDOA) 定位方法为例, 其主要流程如图3a所示: LTE定位中心 (E-SMLC) 在确定定位方法后向目标设备的服务基站发送请求信息并指示服务基站配置目标设备的探测参考信号 (sounding reference signal, SRS) 资源; 基站在收到请求信息后配置目标设备的SRS资源并向定位中心 (E-SMLC) 上报目标设备的上行探测参考信号SRS的配置信息, 定位中心 (E-SMLC) 将目标设备的上行SRS配置信息发送给多个位置测量单元 (location measurement unit, LMU) 并请求测量信息; 多个位置测量单元LMU基于目标设备发送的上行参考信号完成测量并将测量信息发送给定位中心 (E-SMLC)。定位中心基于多个位置测量单元LMU上报的测量信息计算目标设备的位置。

[0089] 上述上行到达时间差UTDOA定位方法的基本原理如图3b所示: 基于目标设备到每个基站上的位置测量单元LMU的信号传播时间确定目标设备到基站的距离, 根据每两个基站分别到目标设备的距离差可以确定一个双曲线定位区, 即目标设备到图3b中eNodeB 0和eNodeB 1距离差为 d_0-d_1 构成一条双曲线, 目标设备到eNodeB 0和eNodeB 2距离差为 d_0-d_2 构成另一条双曲线。通过两条双曲线确定一个交点, 并施以附加条件 (如eNodeB自身地理位置信息) 就可得到目标设备的确切位置。

[0090] 其他定位方法的流程和原理与UTDOA相似, 主要是基于上行到达时间差或者基于上行到达角定位的区别, 不再赘述。

[0091] 在5G NR场景中, 基站将由一个集中单元CU和多个分布单元DU等单元组成。基于新提出的CU-DU RAN架构, 目前还没有详细的定位设计流程, 如何基于CU-DU架构设计低时延、高精度的定位方法亟待解决。

[0092] 本申请实施例主要研究了CU-DU架构下的定位方法以及各网元之间用于定位终端的信令交互内容。

[0093] 图4为本申请实施例提出的一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。图4中包括定

位管理功能LMF,参与定位的基站的一个集中单元CU以及至少一个分布单元DU(图4以包含两个分布单元DU为例)。其中,图4中的两个分布单元DU,一个为目标设备的服务DU(gNB-DU(S)),另一个为目标设备的邻区DU(gNB-DU(N))。除上述网元外,该定位方法还包括接入管理功能AMF,由于不涉及到接入管理功能AMF功能与信令的改进,因此实施例中提到接入管理功能AMF的信令交互过程不再赘述,与现有技术基本相同,下述其他实施例也相同。图4所示的实施例,以定位管理功能LMF为定位中心,通过CU、DU以及目标设备之间的信令交互,协同进行目标设备的定位测量。定位管理功能又称为定位中心,以下使用定位管理功能来进行描述,应理解,本实施例中的定位管理功能和定位中心是相同的,以下不再赘述。其步骤如下:

[0094] S401、定位管理功能LMF向参与定位的基站的集中单元CU发送定位请求消息,该定位请求消息用于向CU请求上行测量信息或指示CU进行定位计算。

[0095] 定位管理功能在向集中单元CU发送定位请求消息之前,需要先选取合适的定位方法。

[0096] 定位请求消息至少包括如下信息的一项或者多项:

[0097] (1) 定位方法的指示,用于指示定位管理功能确定的定位方法,例如基于时间差的上行到达时间差定位法(uplink time difference of arrival,UTDOA)或者基于角度的上行到达角定位法(angle of arrival,UL-AOA),除此之外,还包括其他的能应用于本申请的现有或者新的定位方法,应理解,本申请提出的基于CU-DU架构的定位方法对使用的定位方法不作限定,而是提供能实现所选取定位方法的CU-DU定位架构;定位方法的指示可以是直接列举的定位方法的类别,也可以是预先约定好的定位方法类别的索引,或其他可选的定位方法类别的指示方法,本申请对此不做限定;

[0098] (2) 定位测量参数类别的指示,该指示与定位管理功能选取的定位方法有关,不同定位方法对应不同的定位测量参数类别,即对应不同的定位测量参数类别指示;例如,若使用上行到达时间差定位法UTDOA,则定位测量参数类别的指示至少应包括要测量的参考信号的上行到达时间的指示;若使用上行到达角定位法UL-AOA,则定位测量参数类别的指示至少应包括要测量的参考信号的上行到达角的指示;定位测量参数类别的指示可以是直接列举的定位测量参数的类别,也可以是预先约定好的定位测量参数中各参数类别的索引,或其他可选的定位测量参数类别的指示方法,本申请对此不做限定;

[0099] (3) QoS要求,用于指示定位流程中所需的服务质量要求。

[0100] (4) 参与定位的目标设备的ID信息;

[0101] (5) 参与定位的DU的列表和/或参与定位的DU上传输点的ID信息。

[0102] 需要说明的是,上述定位测量参数可以包含多种类型的参数,是定位终端所必需的测量参数的集合,可以是分布单元DU测量上行参考信号得到的上行测量信息,也可以是集中单元CU或定位管理功能基于上行测量信息进行定位计算得到的目标设备的位置信息。

[0103] S402、集中单元CU向由定位管理功能LMF指定的参与定位的分布单元DU发送下行参考信号的配置信息。

[0104] 由于目前的定位方法(例如UTDOA或UL-AOA等)一般至少需要三组定位测量参数

[0105],才能对目标设备进行定位,因此,这至少三组定位测量参数可以来自参与定位测量的至少三个分布单元DU,每一个DU经过测量上行参考信号得到一组定位测量参数;也可

以来自参与定位测量的至少两个分布单元DU,其中一个DU经过测量上行参考信号得到一组定位测量参数,另一个DU通过其上至少两个不同的传输点测量上行参考信号得到两组定位测量参数;可选的,这至少三组定位测量参数还可以来自参与定位测量的一个分布单元DU,该DU通过其上至少三个不同的传输点测量上行参考信号得到三组定位测量参数。其中,所述传输点为分布单元DU上具有收发信号功能的设备。

[0106] 由于测量下行参考信号的目的,主要是进行波束选择,即目标设备通过测量下行过程中DU发送的多个波束方向上的下行参考信号,以某种优选波束的方式,例如选择接收功率最大的波束,作为DU参与下述定位过程中接收上行参考信号的波束。所以,基于对上述得到至少三组定位测量参数的方式分析,指定的参与定位的分布单元DU可以为至少一个。

[0107] 需要说明的是,参与定位的分布单元DU也可以由集中单元CU指定。若由定位管理功能LMF指定,则步骤S401中的定位请求消息中必须包含参与定位的DU的列表和/或参与定位的DU上传输点的ID信息。

[0108] 此外,上述被指定的分布单元DU至少包含目标设备的一个服务DU,还可以包含参与定位的目标设备的邻区DU。

[0109] 下行参考信号的配置信息主要用于配置上述分布单元DU发送多个波束方向的下行参考信号。通常,下行参考信号的配置信息至少包括以下一项或多项,或者其他更多的用于配置下行参考信号的配置信息:

[0110] (1) 下行参考信号的配置;

[0111] (2) 下行波束的配置。

[0112] S403、集中单元CU向目标设备发送下行测量请求。

[0113] 该下行测量请求用于指示目标设备对上述分布单元DU发送的多个波束方向上的下行参考信号进行测量。该下行测量请求至少包括发送多个波束方向的下行参考信号的所有DU的列表和/或参与定位的DU上传输点的ID信息,以及上述所有DU的下行参考信号配置和/或波束的配置等。

[0114] S404、目标设备向集中单元CU发送下行测量响应。

[0115] 该下行测量响应包括目标设备对上述分布单元DU发送的多个波束方向上的下行参考信号进行测量得到的下行测量信息。由于测量下行参考信号的目的,主要是进行波束选择,即目标设备通过测量DU发送的多个波束方向上的下行参考信号,以某种优选波束的方式,确定DU参与下述上行相关步骤中接收上行参考信号的波束,并将该波束的相关信息上报给集中单元CU。所以,该下行测量信息可以是多个波束方向的参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power,RSRP)对应的波束信息,也可以是最大参考信号接收功率RSRP对应的波束信息,还可以是其他的可以进行优选波束的下行测量信息,本申请对此不做限定。需要说明的是,RSRP是指在某个符号内承载参考信号的所有子载波或时域上的某个符号上接收到的信号功率的平均值。

[0116] S405、集中单元CU对目标设备进行上行参考信号配置后,向上述参与定位的分布单元DU发送上行配置辅助信息,并发送上行测量请求。

[0117] 上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息等。

[0118] 上述步骤S402-S404的目的,主要是进行波束选择。步骤S402中,下行参考信号的配置信息配置分布单元DU发送多个波束方向的下行参考信号。步骤S403中,目标设备接收

分布单元DU发送的下行参考信号并测量,得到优选波束的测量信息,例如可以是多个波束方向参考信号接收功率对应的波束信息,也可以是最大参考信号接收功率对应的波束信息等。步骤S404中,目标设备将优选出的波束信息通过下行测量响应发送给集中单元CU,集中单元CU再通过上行配置辅助信息告知分布单元DU,最终将下行步骤中选择出的波束用于上行相关步骤。

[0119] 上行配置辅助信息和上行测量请求可以承载在同一消息中,也可以在不同的消息中发送。

[0120] S406、参与定位的分布单元DU在对目标设备发送的上行参考信号进行测量后,向集中单元CU发送上行测量响应。

[0121] 该上行测量响应包括上行测量信息,上行测量信息是对上行参考信号测量得到的可以用于计算目标设备位置的测量信息。例如,可以是UTDOA定位时的到达时间信息,或者UL-AOA定位时的上行信号到达角信息,或者其他上行定位方法中用于计算目标设备位置的上行测量信息,本申请对此不做限定。

[0122] S407、集中单元CU接收到分布单元DU上报的上行测量响应后,向定位管理功能LMF发送定位测量参数。

[0123] 该定位测量参数既可以是CU直接转发的分布单元DU上报的上行测量响应,也可以是集中单元CU基于分布单元DU上报的上行测量响应中的上行测量信息计算出的目标设备的位置信息。定位管理功能LMF如果收到上报的信息为CU直接转发的上行测量响应,则基于上行测量响应中的上行测量信息计算目标设备的位置信息。

[0124] 需要说明的是,本申请提出的基于CU-DU架构的定位方法考虑了高频条件下需要进行波束管理的情况,在上行相关步骤(步骤S405-S407)前增加了下行相关步骤(步骤S402-S404),用于进行波束选择,该下行相关步骤中被选择的波束可用于上行相关步骤。在一种可能的实现方式中,步骤S402-S404可以省略,仅保留上行相关步骤,例如:某些低频情况下,目标设备是全向发送,所以不需要进行波束选择。下面图5、图6、图7、图8、图9所示实施例中的下行相关步骤均可以按照上述原因进行省略,仅保留上行相关步骤,下文不再赘述。

[0125] 通过上述实施例,设计了基于CU-DU架构的定位方法流程,定义了各网元和设备间的信令交互内容,保证了CU-DU架构下定位技术的实现。并且考虑了高频条件下需要进行波束管理的情况,在上行相关步骤前(步骤S405-S407)增加了下行相关步骤(步骤S402-S404),用于进行波束选择。相比传统的上行定位流程具有更高的精度,满足了5G高精度、低时延的定位要求。

[0126] 图5为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。图5所述的实施例中,主要考虑了参与定位的集中单元CU具有定位管理功能,可以取代图4实施例中的定位管理功能LMF,简化CU-DU架构下的定位方法流程,相比图4所示的实施例具有更低的时延。图5所述的定位方法流程主要包括以下步骤:

[0127] S501、参与定位的基站的集中单元CU决定对目标设备进行定位。

[0128] 需要说明的是,该实施例中将由集中单元CU选取将要使用的定位方法,并指定参与定位的分布单元DU。

[0129] S502、集中单元CU向其指定的参与定位的分布单元DU发送下行参考信号的配置信

息。

[0130] 由图4所示实施例中步骤S402可知,指定的参与定位的分布单元DU可以为至少一个。

[0131] 并且,上述被指定的分布单元DU至少包含目标设备的一个服务DU,还可以包含参与定位的目标设备的邻区DU。

[0132] 下行参考信号的配置信息主要用于配置上述分布单元DU发送多个波束方向的下行参考信号。通常,下行参考信号的配置信息至少包括以下一项或多项,或者其他更多的用于配置下行参考信号的配置信息:

[0133] (1) 下行参考信号的配置;

[0134] (2) 下行波束的配置。

[0135] S503、同步骤S403,不再赘述。

[0136] S504、同步骤S404,不再赘述。

[0137] S505、同步骤S405,不再赘述。

[0138] S506、同步骤S406,不再赘述。

[0139] S507、集中单元CU在接收到参与定位的分布单元DU发送的上行测量响应后,基于上行测量响应计算目标设备的位置信息。

[0140] 该集中单元CU基于分布单元DU上报的上行测量响应中的上行测量信息计算目标设备的位置信息。

[0141] 上述实施例相较于图4所示的实施例,除设计了基于CU-DU架构的定位方法流程外,还通过具有定位管理功能的集中单元CU替换定位管理功能LMF,精简了CU-DU架构下的定位流程,相比传统的定位方法流程具有更低的时延,满足了5G高精度、低时延的定位要求。

[0142] 图6为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图。与图4所示的实施例相比,不同的地方在于,图4所示的实施例中,定位方法的上行参考信号测量由分布单元DU完成,并上报给定位中心。在该实施例中,定位方法的上行参考信号测量由其他测量网元完成,该测量网元是用于定位测量的能对上行参考信号进行接收和测量的设备,可以是位置测量单元LMU或其他与LMU有相似测量功能的网元。下述实施例的流程以测量网元为位置测量单元LMU为例进行描述,并假定LMU是部署在参与定位的基站的分布单元DU上的独立或非独立的设备。该实施例的定位流程如下:

[0143] S601、定位管理功能LMF向参与定位的基站的集中单元CU发送定位请求消息,该定位请求消息用于向CU请求上行测量信息或指示CU进行定位计算。

[0144] 定位管理功能在向集中单元CU发送定位请求消息之前,需要先选取合适的定位方法。

[0145] 定位请求消息至少包括如下信息的一项或者多项:

[0146] (1) 定位方法的指示,用于指示定位管理功能确定的定位方法,例如基于时间差的上行到达时间差定位法(uplink time difference of arrival,UTDOA)或者基于角度的上行到达角定位法(angle of arrival,UL-AOA),除此之外,还包括其他的能应用于本申请的现有或者新的定位方法,应理解,本申请提出的基于CU-DU架构的定位方法对使用的定位方法不作限定,而是提供能实现所选取定位方法的CU-DU定位架构;定位方法的指示可以是直

接列举的定位方法的类别,也可以是预先约定好的定位方法类别的索引,或其他可选的定位方法类别的指示方法,本申请对此不做限定;

[0147] (2) 定位测量参数类别的指示,该指示与定位管理功能选取的定位方法有关,不同定位方法对应不同的定位测量参数类别,即对应不同的定位测量参数类别指示;例如,若使用上行到达时间差定位法UTDOA,则定位测量参数类别的指示至少应包括要测量的参考信号的上行到达时间的指示;若使用上行到达角定位法UL-AOA,则定位测量参数类别的指示至少应包括要测量的参考信号的上行到达角的指示;定位测量参数类别的指示可以是直接列举的定位测量参数的类别,也可以是预先约定好的定位测量参数中各参数类别的索引,或其他可选的定位测量参数类别的指示方法,本申请对此不做限定;

[0148] (3) QoS要求,用于指示定位流程中所需的服务质量要求。

[0149] (4) 参与定位的目标设备的ID信息;

[0150] (5) 参与定位测量的DU的列表和/或参与定位的DU上传输点的ID信息。

[0151] 除上述信息外,定位请求消息中还包括参与定位的测量网元的列表,该测量网元是用于定位测量的能对上行参考信号进行接收和测量的设备,可以是位置测量单元LMU,或5G和其他无线网中与位置测量单元功能类似的网元。

[0152] 需要说明的是,上述定位测量参数可以包含多种类型的参数,是定位终端所必需的测量参数的集合,可以是分布单元DU测量上行参考信号得到的上行测量信息,也可以是集中单元CU或定位管理功能基于上行测量信息进行定位计算得到的目标设备的位置信息。

[0153] S602、同步骤S402,不再赘述。

[0154] S603、同步骤S403,不再赘述。

[0155] S604、同步骤S404,不再赘述。

[0156] S605、集中单元CU对目标设备进行上行参考信号配置后,向参与定位的位置测量单元LMU发送上行配置辅助信息,并发送上行测量请求。

[0157] 上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息等。

[0158] 上述步骤S602-S604的目的,主要是进行波束选择。步骤S602中,下行参考信号的配置信息配置分布单元DU发送多个波束方向的下行参考信号。步骤S603中,目标设备接收分布单元DU发送的下行参考信号并测量,得到优选波束的测量信息,例如可以是多个波束方向参考信号接收功率对应的波束信息,也可以是最大参考信号接收功率对应的波束信息等。步骤S604中,目标设备将优选出的波束信息通过下行测量响应发送给集中单元CU,集中单元CU再通过上行配置辅助信息告知位置测量单元LMU,最终将步骤S602-S604选择出的波束用于上行相关步骤。

[0159] 上行配置辅助信息和上行测量请求可以承载在同一消息中也可以在不同的消息中发送。

[0160] 由于目前的上行定位方法(例如UTDOA或UL-AOA等)一般至少需要三组定位测量参数,才能对目标设备进行定位,因此,这至少三组定位测量参数可以来自参与定位测量的至少三个DU上的位置测量单元LMU,每一个DU上的LMU经过测量上行参考信号得到一组定位测量参数;也可以来自参与定位测量的至少两个DU上的位置测量单元LMU,其中一个DU上的LMU经过测量上行参考信号得到一组定位测量参数,另一个DU通过其上至少两个不同的LMU测量上行参考信号得到两组定位测量参数;可选的,这至少三组定位测量参数还可以来自

参与上行定位测量的一个DU上的多个测量单元LMU,该DU上三个不同的LMU测量得到至少三组定位测量参数。

[0161] 由于步骤S602-S604的目的,主要是进行波束选择,即目标设备通过测量下行过程中分布单元DU发送的多个波束方向上的下行参考信号,以某种优选波束的方式,例如选择接收功率最大的波束,作为LMU参与下述定位过程中接收上行参考信号的波束。所以,基于对上述得到至少三组定位测量参数的方式分析,指定的参与定位的DU可以为至少一个。

[0162] S606、参与定位的位置测量单元LMU在对目标设备发送的上行参考信号进行测量后,向集中单元CU发送上行测量响应。

[0163] 该上行测量响应包括上行测量信息,上行测量信息是对上行参考信号测量得到的可以用于计算目标设备位置的测量信息。例如,可以是UTDOA定位时的到达时间信息,或者UL-AOA定位时的上行信号到达角信息,或者其他上行定位方法中用于计算目标设备位置的上行测量信息,本申请对此不做限定。

[0164] S607、集中单元CU接收到位置测量单元LMU上报的上行测量响应后,向定位管理功能LMF发送定位测量参数。

[0165] 该定位测量参数既可以是CU直接转发的位置测量单元LMU上报的上行测量响应,也可以是集中单元CU基于位置测量单元LMU上报的上行测量响应中的上行测量信息计算出的目标设备的位置信息。定位管理功能LMF如果收到上报的信息为CU直接转发的上行测量信息,则基于上行测量响应中的上行测量信息计算目标设备的位置信息。

[0166] 上述实施例相较于图4所示的实施例,将定位测量的网元由分布单元DU替换为其他测量网元,即位置测量单元LMU或其他用于定位测量的能对上行参考信号进行接收和测量的设备,其可以接收和处理微弱的上行参考信号,专用于定位信息测量,执行更精细化的定位测量操作,相比传统的定位流程具有更高的定位精度,满足了5G高精度、低时延的定位要求。

[0167] 在一种可能的实施方式中,图5和图6的实施例可以结合,形成新的实施例。即定位管理功能由参与定位的基站的集中单元CU完成,上行定位测量由其他测量网元,例如位置测量单元LMU,或其他用于定位测量的能对上行参考信号进行接收和测量的设备完成。该实施例由集中单元CU确定要使用的定位方法,并指定用于定位测量的测量网元。通过该实施例,即设计了基于CU-DU架构的定位方法流程,还通过具有定位管理功能的集中单元CU替换定位管理功能LMF,精简了CU-DU架构下的定位流程,相比传统的定位方法流程具有更低的时延;并且,测量网元可以接收和处理微弱的上行参考信号,专用于定位信息测量,执行更精细化的定位测量操作,相比传统的定位流程具有更高的定位精度,满足了5G高精度、低时延的定位要求。

[0168] 图7为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图,其与图6所示的定位方法基本相同。不同的地方在于,在该实施例中,集中单元CU与测量网元之间不存在协议接口,CU发送给测量网元的信息需要定位管理功能LMF来转发。该测量网元是用于定位测量的能对上行参考信号进行接收和测量的设备,可以是位置测量单元LMU或其他与LMU有相似测量功能的网元。下述实施例的流程以测量网元为位置测量单元LMU为例进行描述,并假定LMU是部署在参与定位的基站的分布单元DU上的独立或非独立设备,集中单元CU与LMU之间不存在协议接口,CU发送给LMU的信息需要定位管理功能LMF来转发。该实施例的定

位流程如下：

[0169] S701、同步骤S601，不再赘述。

[0170] S702、同步骤S602，不再赘述。

[0171] S703、同步骤S603，不再赘述。

[0172] S704、同步骤S604，不再赘述。

[0173] S705、集中单元CU对目标设备进行上行参考信号配置后，向定位管理功能LMF发送上行配置辅助信息。

[0174] 该上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置和/或上行波束的配置等。

[0175] S706、定位管理功能LMF向参与定位的位置测量单元LMU发送上行配置辅助信息，并发送上行测量请求。

[0176] 上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息等。

[0177] 上行配置辅助信息和上行测量请求可以承载在同一消息中也可以在不同的消息中发送。

[0178] S707、参与定位的位置测量单元LMU在对目标设备发送的上行参考信号进行测量后，向定位管理功能LMF发送上行测量响应，定位管理功能LMF基于接收到的上行测量响应，确定目标设备的位置。

[0179] 上行测量响应包括上行测量信息，上行测量信息是对上行参考信号测量得到的可以用于计算目标设备位置的测量信息。例如，可以是UTDOA定位时的到达时间信息，或者UL-DOA定位时的上行信号到达角信息，或者其他上行定位方法中用于计算目标设备位置的上行测量信息，本申请对此不做限定。

[0180] 定位管理功能LMF基于位置测量单元LMU发送的上行测量响应中的上行测量信息，计算目标设备的位置。

[0181] 上述实施例相较于图6所示的实施例，集中单元CU与测量网元之间不存在协议接口，由定位管理功能LMF来转发集中单元CU发送给测量网元的信息，弥补了某些系统中，集中单元CU与测量网元之间不存在协议接口的情况下，无法实现CU-DU架构下完整定位流程的问题。

[0182] 图8为本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图，其与图6所示的定位方法基本相同。不同的地方在于，在该实施例中，测量网元（以位置测量单元LMU为例）是部署在参与定位的基站的集中单元CU上的独立或非独立设备。图8所示实施例的定位流程如下：

[0183] S801、同步骤S601，不再赘述。

[0184] S802、同步骤S602，不再赘述。

[0185] S803、同步骤S603，不再赘述。

[0186] S804、同步骤S604，不再赘述。

[0187] S805、集中单元CU对目标设备进行上行参考信号配置后，向参与定位的位置测量单元LMU发送上行配置辅助信息，和参与定位的分布单元DU的列表，和/或参与定位的DU上传输点的ID信息，并发送上行测量请求。

[0188] 上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息等。

[0189] 上述步骤S804中，目标设备将优选出的波束信息通过下行测量响应发送给集中单

元CU,集中单元CU再通过上行配置辅助信息告知位置测量单元LMU,LMU再通过上行配置辅助信息告知参与定位的分布单元DU,最终将步骤S802-S804选择出的波束用于上行相关步骤。

[0190] 上行配置辅助信息,参与定位的分布单元DU的列表,和/或参与定位的DU上传输点的ID信息,以及上行测量请求可以承载在同一消息中也可以在不同的消息中发送。

[0191] S806、参与定位的位置测量单元LMU向参与定位的分布单元DU发送上行配置辅助信息,并发送上行测量请求。

[0192] 由图4所示实施例中步骤S402可知,指定的参与定位的分布单元DU可以为至少一个。

[0193] S807、参与定位的分布单元DU在对目标设备发送的上行参考信号进行测量后向位置测量单元LMU发送上行测量响应。

[0194] 上行测量响应包括上行测量信息,上行测量信息是对上行参考信号测量得到的可以用于计算目标设备位置的测量信息。例如,可以是UTDOA定位时的到达时间信息,或者UL-DOA定位时的上行信号到达角信息,或者其他上行定位方法中用于计算目标设备位置的上行测量信息,本申请对此不做限定。

[0195] 需要说明的是,在本实施例中,LMU是部署在集中单元CU上的独立或非独立设备,其不再执行上行定位测量的功能,分布单元DU执行上行定位测量之后,将上行测量响应发送给LMU,LMU不做或选择性地做一些数据处理后,通过协议接口将上行测量响应发送给集中单元CU,并最终上报给定位管理功能LMF。

[0196] S808、参与定位的位置测量单元LMU将上行测量响应发送给集中单元CU。

[0197] S809、集中单元CU接收到位置测量单元LMU上报的上行测量响应后,向定位管理功能LMF发送定位测量参数。

[0198] 该定位测量参数既可以是CU直接转发的位置测量单元LMU上报的上行测量响应,也可以是集中单元CU基于位置测量单元LMU上报的上行测量响应中的上行测量信息计算出的目标设备的位置信息。定位管理功能LMF如果收到上报的信息为CU直接转发的上行测量信息,则基于上行测量响应中的上行测量信息计算目标设备的位置信息。

[0199] 上述实施例相较于图6所述的实施例,测量网元是部署在集中单元CU而非分布单元DU上的独立或非独立设备,提供了另一种可能的CU-DU定位流程。并且,集中单元CU上的测量网元可以接收和处理微弱的上行参考信号,专用于定位信息测量,执行更精细化的定位测量操作。

[0200] 图9是本申请实施例提出的另一种基于CU-DU架构的定位方法流程图,其与图8所示的定位方法基本相同。不同的地方在于,该实施例中,集中单元CU与测量网元之间不存在协议接口,CU发送给测量网元的信息需要定位管理功能LMF来转发。图9所示的实施例中测量网元以位置测量单元为例进行说明,定位流程如下:

[0201] S901、同步骤S801,不再赘述。

[0202] S902、同步骤S802,不再赘述。

[0203] S903、同步骤S803,不再赘述。

[0204] S904、同步骤S804,不再赘述。

[0205] S905、集中单元CU对目标设备进行上行参考信号配置后,向定位管理功能LMF发送

上行配置辅助信息。

[0206] 该上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置和/或上行波束的配置等。

[0207] S906、定位管理功能LMF向参与定位的位置测量单元LMU发送上行配置辅助信息，和参与定位的分布单元DU的列表和/或参与定位的DU上传输点的ID信息，并发送上行测量请求。

[0208] 上行配置辅助信息包括上行参考信号的配置信息和/或上行波束的配置信息等。

[0209] 上行配置辅助信息，参与定位的分布单元DU的列表，和/或参与定位的DU上传输点的ID信息，以及上行测量请求可以承载在同一消息中也可以在不同的消息中发送。

[0210] S907、位置测量单元LMU向参与定位的分布单元DU发送上行配置辅助信息，并发送上行测量请求。

[0211] 上述步骤S904中，目标设备将优选出的波束信息通过下行测量响应发送给集中单元CU，集中单元CU再通过上行配置辅助信息告知LMF，LMF将上行配置辅助信息转发给LMU，LMU再转发给分布单元DU，最终将步骤S902-S904选择出的波束用于上行相关步骤。

[0212] 由图4所示实施例中步骤S402可知，参与定位的分布单元DU可以为至少一个。

[0213] S908、参与定位的分布单元DU完成对目标设备发送的上行参考信号的测量，并将上行测量响应发送给位置测量单元LMU。

[0214] 需要说明的是，在本实施例中，LMU是部署在集中单元CU上的独立或非独立设备，其不再执行上行定位测量的功能，分布单元DU执行上行定位测量之后，将上行测量响应发送给LMU，LMU不做或选择性地做一些数据处理后，将上行测量响应上报给定位管理功能LMF。

[0215] S909、位置测量单元LMU将上行测量响应上报给定位管理功能LMF。定位管理功能LMF根据上报的上行测量响应确定目标设备的位置。

[0216] 定位管理功能LMF基于位置测量单元LMU转发的上行测量响应中的上行测量信息，计算目标设备的位置。

[0217] 上述实施例相较于图8所述的实施例，集中单元CU与测量网元之间不存在协议接口，由定位管理功能LMF来转发CU发送给测量网元的信息，可以通过部署在集中单元CU上的测量网元选择性地对上行测量信息进行数据处理，也弥补了某些系统中，CU与测量网元之间不存在协议接口的情况下，无法实现CU-DU架构下的完整定位流程的问题。

[0218] 本申请上述所有实施例公开的基于CU-DU架构的定位方法均考虑了高频条件下需要进行波束管理的情况，在上行相关步骤（例如S405-S407）前增加了下行相关步骤（例如S402-S404），用于进行波束选择，该下行相关步骤中被选择的波束可用于上行相关步骤。在一种可能的实现方式中，上述所有实施例中的下行相关步骤（例如S402-S404，S602-S604等）可以省略，仅保留上行相关步骤，例如：某些低频情况下，目标设备是全向发送，所以不需要进行波束选择。

[0219] 本申请上述所有实施例中的下行相关步骤（例如步骤S402-S404或步骤S602-S604）均使用分布单元DU发送的波束作为下行相关步骤中波束选择的对象，并将选择出的波束用于上行相关步骤中测量网元或分布单元的上行接收波束。在一种可能的实施方式中，可以在下行相关步骤中，由集中单元或定位管理功能指定参与定位的定位收发设备，将定位收发设备发送的波束作为下行相关步骤中波束选择的对象，并将选择出的波束用于上

行相关步骤中定位收发设备或分布单元的上行接收波束。需要说明的是,该定位收发设备是指不同于分布单元,专用于定位测量的,能发送下行参考信号,并对上行参考信号进行接收和测量的设备。定位收发设备可以部署在分布单元上或者单独部署。该基于定位收发设备(不包括分布单元)波束选择的下行相关步骤可以与上述所有实施例中的上行相关步骤结合,形成适用于本申请的新的实施例,也属于本申请的保护范围。即下行相关步骤选择定位收发设备发送的波束作为上行相关步骤的上行接收波束,上行相关步骤使用定位收发设备或分布单元进行定位测量。例如,使用定位收发设备替换上述所有实施例中的分布单元DU或测量网元。

[0220] 上面主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,各个网元,例如分布单元DU、集中单元CU和定位管理功能LMF(或定位中心),为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的网元及方法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用使用不同的方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的保护范围。

[0221] 本申请实施例可以根据上述方法示例对分布单元DU、集中单元CU、目标设备和定位管理功能等网元进行功能模块的划分,例如,可以划分成各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。也应理解,本申请中的分布单元DU、集中单元CU功能模块并不包括基站的所有的功能模块,而是只包括和本申请相关的功能模块,目标设备、定位管理功能、测量网元等其他网元也是一样,不再赘述。

[0222] 图10为本申请实施例涉及的集中单元CU的一种可能的结构示意图。与集中单元CU相关的第一网络设备包括:发送单元1001,接收单元1003。其中,发送单元1001,用于支持第一网络设备执行图4中的步骤S402、S403、S405、S407,图5中的步骤S502、S503、S505,图6中的步骤S602、S603、S605、S607,图7中的步骤S702、S703、S705,图8中的步骤S802、S803、S805、S809,图9中的步骤S902、S903、S905,和/或用于本文所描述的其它技术过程;接收单元1003,用于支持第一网络设备执行图4中的步骤S401、S404、S406,图5中的步骤S504、S506,图6中的步骤S601、S604、S606,图7中的步骤S701、S704,图8中的步骤S801、S804、S808,图9中的步骤S901、S904,和/或用于本文所描述的其它技术过程。

[0223] 第一网络设备还可以包括处理单元1002,用于支持第一网络设备执行图4中步骤S402、图5中S502、图6中S602、图7中S702、图8中S802和图9中的S902指定参与定位的分布单元DU和/或测量网元;或者用于支持第一网络设备执行图4中步骤S405、图5中S505、图6中S605、图7中S705、图8中S805、图9中S905中对目标设备进行上行参考信号配置;或者用于支持第一网络设备执行图5实施例中当集中单元执行定位管理功能时,步骤S501中定位方法的选择;或者用于支持第一网络设备执行图4中步骤S407、图5中S507、图6中S607、图8中S809中计算目标设备的位置信息;或者图4、图5、图6、图7、图8和图9中接收消息和发送消息的处理,和/或用于本文所描述的其它技术过程。

[0224] 在硬件实现上,上述发送单元1001可以为发送器,接收单元1003可以为接收器,发送器和接收器集成在通信单元中构成通信接口。

[0225] 图11为本申请实施例涉及的集中单元CU的一种可能的逻辑结构示意图。与集中单元CU相关的第一网络设备包括:处理器1102。在本申请实施例中,处理器1102用于对该第一网络设备的动作进行控制管理,例如,处理器1102用于支持第一网络设备执行前述实施例中图4、图5、图6、图7、图8、图9中指定参与定位的分布单元DU和/或测量网元,或对目标设备进行上行参考信号配置,或计算目标设备的位置信息,或用于支持第一网络设备执行图5中当集中单元执行定位管理功能时定位方法的选择,以及图4、图5、图6、图7、图8、图9对接收到的消息以及发送的消息的处理等。可选的,第一网络设备还可以包括:存储器1101和通信接口1103;处理器1102、通信接口1103以及存储器1101可以相互连接或者通过总线1104相互连接。其中,通信接口1103用于支持该第一网络设备进行通信,存储器1101用于存储第一网络设备的程序代码和数据。处理器1102调用存储器1101中存储的代码进行控制管理。该存储器1101可以跟处理器耦合在一起,也可以不耦合在一起。通信接口1103用于实现图4、图5、图6、图7、图8和图9中第一网络设备执行的接收和发送动作的控制管理,接收或发送的消息则通过处理器1102进行处理。

[0226] 其中,处理器1102可以是中央处理器单元,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,数字信号处理器和微处理器的组合等等。总线1104可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图11中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0227] 上述处理器1102、存储器1101和通信接口1103也可以集成在专用集成电路中,例如,处理芯片,也可以是处理电路。其中通信接口1103可以是包括无线收发的通信接口,也可以是经过其他处理电路对接收的无线信号进行处理后而输入的数字信号的接口。

[0228] 应理解,所述第一网络设备1000和1100还可用于执行前文所示实施例中集中单元CU的其他步骤和/或操作,为了简洁,这里不作赘述。图10和图11中示出的第一网络设备结构并不构成对第一网络设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0229] 图12为本申请实施例涉及的分布单元DU的一种可能的结构示意图。与分布单元DU相关的第二网络设备包括:包括:发送单元1201、接收单元1203。其中,发送单元1201用于支持第二网络设备执行图4中的步骤S402、S406,图5中的步骤S502、S506,图6中的步骤S602,图7中的步骤S702,图8中的步骤S802、S807,图9中的步骤S902、S908,和/或用于本文所描述的其它技术过程;接收单元1203用于支持第二网络设备执行图4中的S402、S405,图5中的S502、S505,图6中的S602,图7中的S702,图8中的S802、S806,图9中的S902、S907,和/或用于本文所描述的其它技术过程。

[0230] 第二网络设备还可以包括处理单元1202用于支持第二网络设备执行前述方法实施例中,图4中步骤S406、图5中步骤S506、图8中步骤S807、图9中步骤S908中的分布单元DU

进行上行参考信号的测量等,和/或用于本文所描述的其它技术过程。

[0231] 在硬件实现上,上述发送单元1201可以为发送器,接收单元1203可以为接收器,发送器和接收器集成在通信单元中构成通信接口。

[0232] 图13为本申请实施例涉及的分布单元DU的一种可能的逻辑结构示意图。与分布单元DU相关的第二网络设备包括:处理器1302。在本申请的实施例中,处理器1302用于对该第二网络设备的动作进行控制管理,例如,处理器1302用于支持第二网络设备执行前述实施例中图4中步骤S406、图5中步骤S506、图8中步骤S807、图9中步骤S908中的分布单元DU进行上行参考信号的测量等,和/或用于本文所描述的其它技术过程。可选的,第二网络设备还可以包括:存储器1301和通信接口1303;处理器1302、通信接口1303以及存储器1301可以相互连接或者通过总线1304相互连接。其中,通信接口1303用于支持第二网络设备进行通信,存储器1301用于存储第二网络设备的程序代码和数据。处理器1302调用存储器1301中存储的代码进行控制管理。该存储器1301可以跟处理器耦合在一起,也可以不耦合在一起。通信接口1303用于实现图4、图5、图6、图7、图8和图9中第二网络设备执行的接收和发送动作的控制管理,接收或发送的消息则通过处理器1302进行处理。

[0233] 其中,处理器1302可以是中央处理器单元,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,数字信号处理器和微处理器的组合等等。总线1304可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图13中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0234] 上述处理器1302、存储器1301和通信接口1303也可以集成在专用集成电路中,例如,处理芯片,也可以是处理电路。其中通信接口1303可以是包括无线收发的通信接口,也可以是经过其他处理电路对接收的无线信号进行处理后而输入的数字信号的接口。

[0235] 应理解,所述第二网络设备1200和1300还可用于执行前文所示实施例中分布单元DU的其他步骤和/或操作,为了简洁,这里不作赘述。图12和图13中示出的第二网络设备结构并不构成对第二网络设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0236] 除了上述与分布单元DU相关的第二网络设备外,本申请实施例还包括与分布单元DU具有相似测量功能的测量网元,例如,位置测量单元LMU,该测量网元可以是部署在集中单元CU或分布单元DU上的独立或非独立设备。在上行相关步骤中,测量网元的装置可用于执行前文所有实施例中上行参考信号的测量,转发上行配置辅助信息或转发上行测量响应等步骤和/或操作,该测量网元相关的装置可以援引上述第二网络设备1200和1300中分布单元用于上行定位测量时相关的单元和模块,此处不再赘述。

[0237] 图14为本申请实施例涉及的目标设备的一种可能的结构示意图。目标设备包括:接收单元1401,处理单元1402,发送单元1403。接收单元1401,用于支持目标设备执行图4中步骤S403,或图5中的步骤S503,或图6中的步骤S603,或图7中的步骤S703,或图8中的步骤S803,或图9中的步骤S903,和/或用于本文所描述的其它技术过程;处理单元1402,用于支

持目标设备执行图4中步骤S404、图5中的步骤S504、图6中步骤S604、图7中步骤S804、图9中步骤S904中下行参考信号的测量,或图4、图5、图6、图7、图8和图9中接收消息和发送消息的处理,和/或用于本文所描述的其它技术过程;发送单元1403,用于支持目标设备执行图4中S404、S406,或图5中S504、S506,或图6中S604、S606,或图7中S704、S707,或图8中S804、S807,或图9中S904、S908中下行测量响应或上行参考信号的发送,和/或用于本文所描述的其它技术过程。

[0238] 在硬件实现上,上述接收单元1401可以为接收器,发送单元1403可以为发送器,接收器和发送器集成在通信单元中构成通信接口。

[0239] 图15为本申请实施例涉及的目标设备的一种可能的逻辑结构示意图。目标设备包括:处理器1502。在本申请的实施例中,处理器1502用于对该目标设备的动作进行控制管理,例如,处理器1502用于支持目标设备执行前述实施例中图4中步骤S404、图5中的步骤S504、图6中步骤S604、图7中步骤S804、图9中步骤S904中下行参考信号的测量,或者图4、图5、图6、图7、图8和图9中接收消息和发送消息的处理,和/或用于本文所描述的其它技术过程。可选的,目标设备还可以包括:存储器1501和通信接口1503;处理器1502、通信接口1503以及存储器1501可以相互连接或者通过总线1504相互连接。其中,通信接口1503用于支持该目标设备进行通信,存储器1501用于存储目标设备的程序代码和数据。处理器1502调用存储器1501中存储的代码进行控制管理。该存储器1501可以跟处理器耦合在一起,也可以不耦合在一起。通信接口1503用于实现图4、图5、图6、图7、图8和图9中目标设备执行的接收和发送动作的控制管理,接收或发送的消息则通过处理器1502进行处理。

[0240] 其中,处理器1502可以是中央处理器单元,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,数字信号处理器和微处理器的组合等等。总线1504可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect, PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture, EISA)总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图15中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0241] 上述处理器1502、存储器1501和通信接口1503也可以集成在专用集成电路中,如,处理芯片,也可以是处理电路。其中通信接口1503可以是包括无线收发的通信接口,也可以是经过其他处理电路对接收的无线信号进行处理后而输入的数字信号的接口。

[0242] 应理解,所述目标设备1400和1500还可用于执行前文实施例中目标设备的其他步骤和/或操作,为了简洁,这里不作赘述。图14和图15中示出的目标设备结构并不构成对目标设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0243] 图16为本申请实施例涉及的定位中心的一种可能的结构示意图。在本申请中,定位中心为定位管理功能LMF。与定位中心相关的定位管理设备包括:发送单元1601、接收单元1603。其中,发送单元1601用于支持定位管理设备执行图4中的S401,或图6中的S601,或图7中的S701、S706,或图8中的S801,或图9中的S901、S906,和/或用于本文所描述的其它技术过程;接收单元1603用于支持定位管理设备执行图4中的S407,或图6中的S607,或图7中

的S705、S707,或图8中的S809,或图9中的S905、S909,和/或用于本文所描述的其它技术过程。

[0244] 定位管理设备还可以包括处理单元1602用于支持定位管理设备执行前述方法实施例中的定位管理功能执行的图4实施例中的S401、或图6实施例中的S601、或图7实施例中的S701、或图8实施例中的S801、或图9实施例中的S901中的定位方法的选择;还用于执行图4实施例中的S402、或图6实施例中的S602、或图7实施例中的S702、或图8实施例中的S802、或图9实施例中的S902中的指定参与定位的分布单元DU或测量网元;还用于执行图4实施例中的S407、图6实施例中的S607、图7实施例中的S707、图8实施例中的S809、图9实施例中的S909中的根据上报的上行测量响应计算目标设备的位置信息,和/或用于本文所描述的其它技术过程等。

[0245] 在硬件实现上,上述发送单元1601可以为发送器,接收单元1603可以为接收器,接收器和发送器集成在通信单元中构成通信接口。

[0246] 图17为本申请实施例涉及的定位中心的一种可能的逻辑结构示意图。与定位中心相关的定位管理设备包括:处理器1702。在本申请的实施例中,处理器1702用于对定位管理设备的动作进行控制管理,例如,处理器1702用于支持定位管理设备执行前述实施例中发送单元1701、接收单元1703以及处理单元1702中对接收和发送的各种消息的处理、定位方法的选择、指定参与定位的分布单元DU或测量网元、根据上报的上行测量响应计算目标设备的位置信息等,和/或用于本文所描述的其它技术过程等。可选的,定位管理设备还可以包括:存储器1701和通信接口1703;处理器1702、通信接口1703以及存储器1701可以相互连接或者通过总线1704相互连接。其中,通信接口1703用于支持定位管理设备进行通信,存储器1701用于存储定位中心的程序代码和数据。处理器1702调用存储器1701中存储的代码进行控制管理。该存储器1701可以跟处理器耦合在一起,也可以不耦合在一起。通信接口1703用于实现图4、或图6、或图7、或图8和图9中定位管理功能执行的接收和发送动作的控制管理,接收或发送的消息则通过处理器1702进行处理。

[0247] 其中,处理器1702可以是中央处理器单元,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,数字信号处理器和微处理器的组合等等。总线1704可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图15中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0248] 上述处理器1702、存储器1701和通信接口1703也可以集成在专用集成电路中,如,处理芯片,也可以是处理电路。其中通信接口1703可以是包括无线收发的通信接口,也可以是经过其他处理电路对接收的无线信号进行处理后而输入的数字信号的接口。

[0249] 应理解,所述定位管理设备1600和1700还可用于执行前文实施例中定位管理功能LMF的其他步骤和/或操作,为了简洁,这里不作赘述。图16和图17中示出的定位管理设备结构并不构成对定位管理设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0250] 在本申请的另一实施例中,还提供一种可读存储介质,可读存储介质中存储有计算机执行指令,当一个设备(可以是单片机,芯片等)或者处理器执行图4、图5、图6、图7、图8或图9中基于CU-DU架构定位方法中集中单元CU、分布单元DU、目标设备或定位管理功能执行的步骤时,读取存储介质中的计算机执行指令。前述的可读存储介质可以包括:U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0251] 在本申请的另一实施例中,还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机执行指令,该计算机执行指令存储在计算机可读存储介质中;设备的至少一个处理器可以从计算机可读存储介质读取该计算机执行指令,至少一个处理器执行该计算机执行指令使得设备实施图4、图5、图6、图7、图8或图9所提供的基于CU-DU架构定位方法中集中单元CU、分布单元DU、目标设备或定位管理功能执行的步骤。

[0252] 在本申请的另一实施例中,还提供一种通信系统,该通信系统至少包括一个目标设备,一个定位中心,一个集中单元CU和至少一个分布单元DU。其中,集中单元CU可以为图10或图11提供的第一网络设备,用于执行图4、图5、图6、图7、图8或图9提供的基于CU-DU架构定位方法中集中单元CU执行的步骤;和/或,分布单元DU可以为图12或图13提供的第二网络设备,用于执行图4、图5、图6、图7、图8或图9提供的基于CU-DU架构定位方法中分布单元DU执行的步骤;和/或,目标设备可以为图14或图15提供的目标设备,用于执行图4、图5、图6、图7、图8或图9提供的基于CU-DU架构定位方法中目标设备执行的步骤;和/或,定位中心可以为图16或图17提供的定位管理设备,且用于执行图4、图5、图6、图7、图8或图9提供的基于CU-DU架构定位方法中由定位管理功能执行的步骤。应理解,该通信系统可以包括多个分布单元以及测量网元,分布单元或测量网元可以对目标设备发送的上行参考信号进行测量,并将测量结果上报给定位中心。

[0253] 最后应说明的是:以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

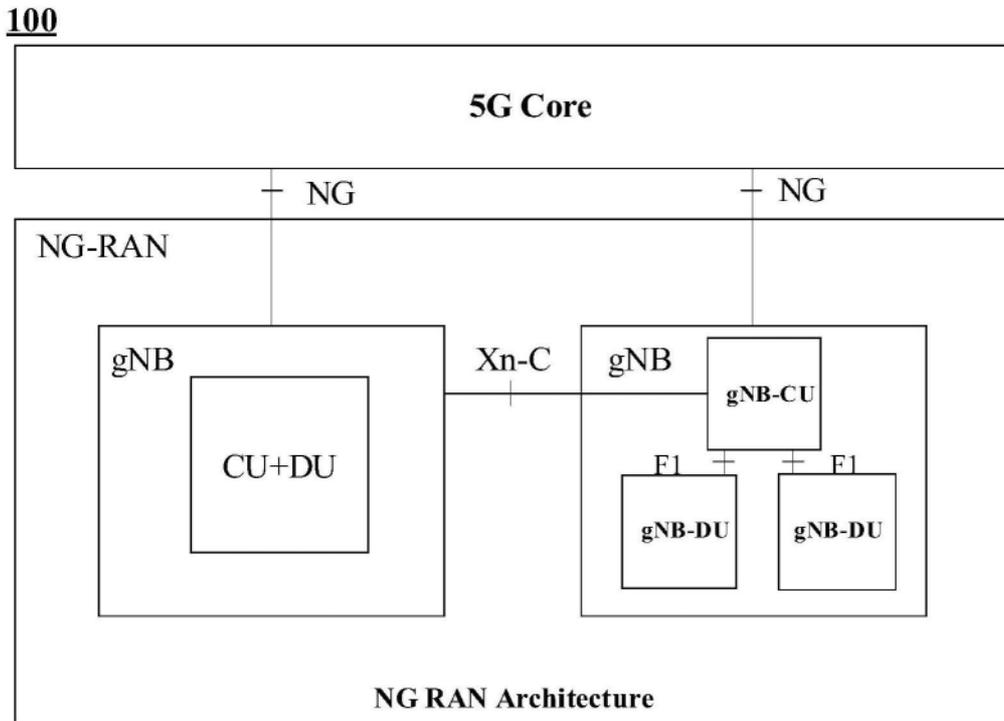


图1

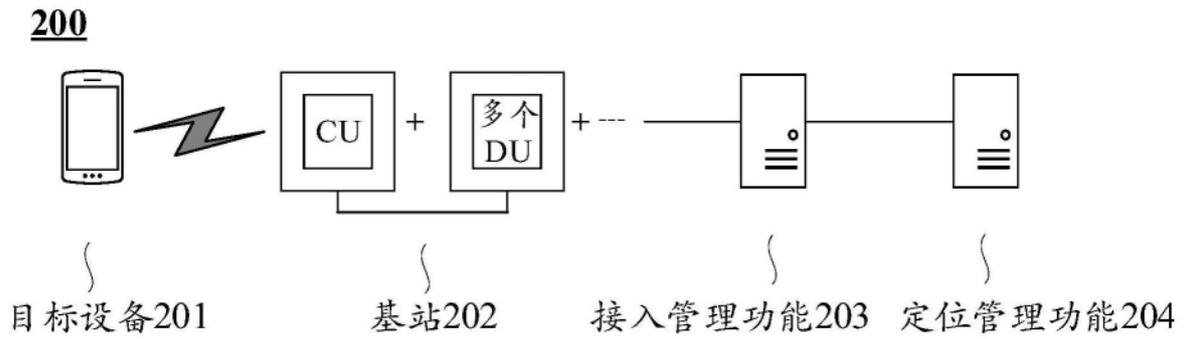


图2

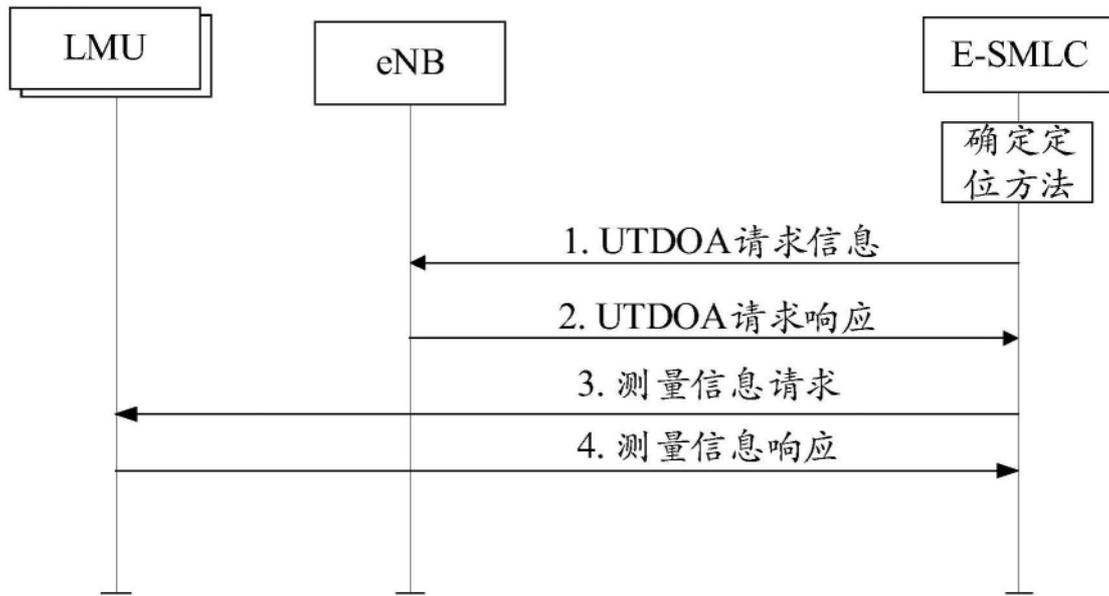


图3a

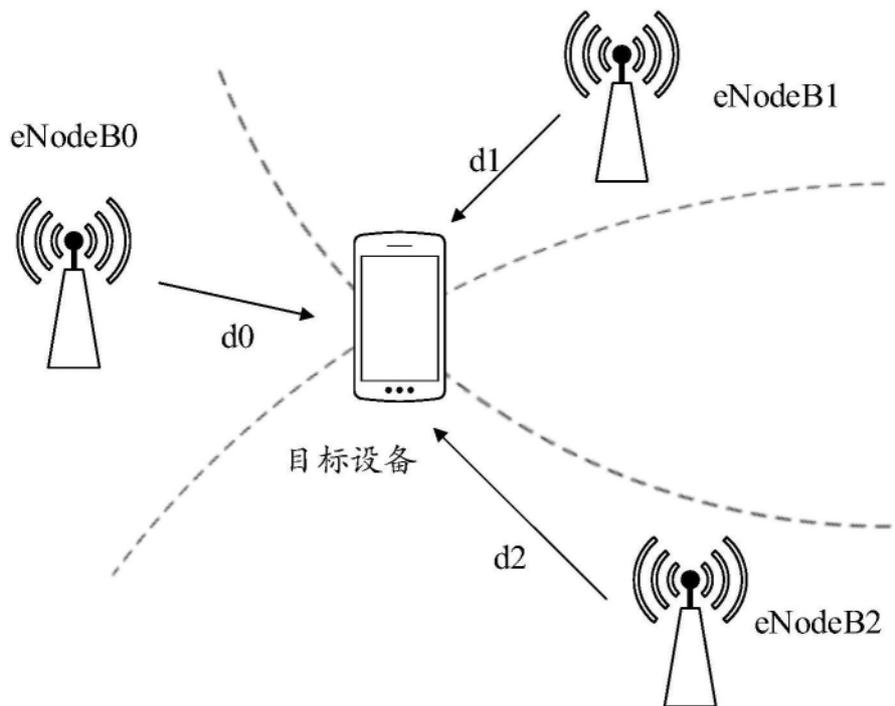


图3b

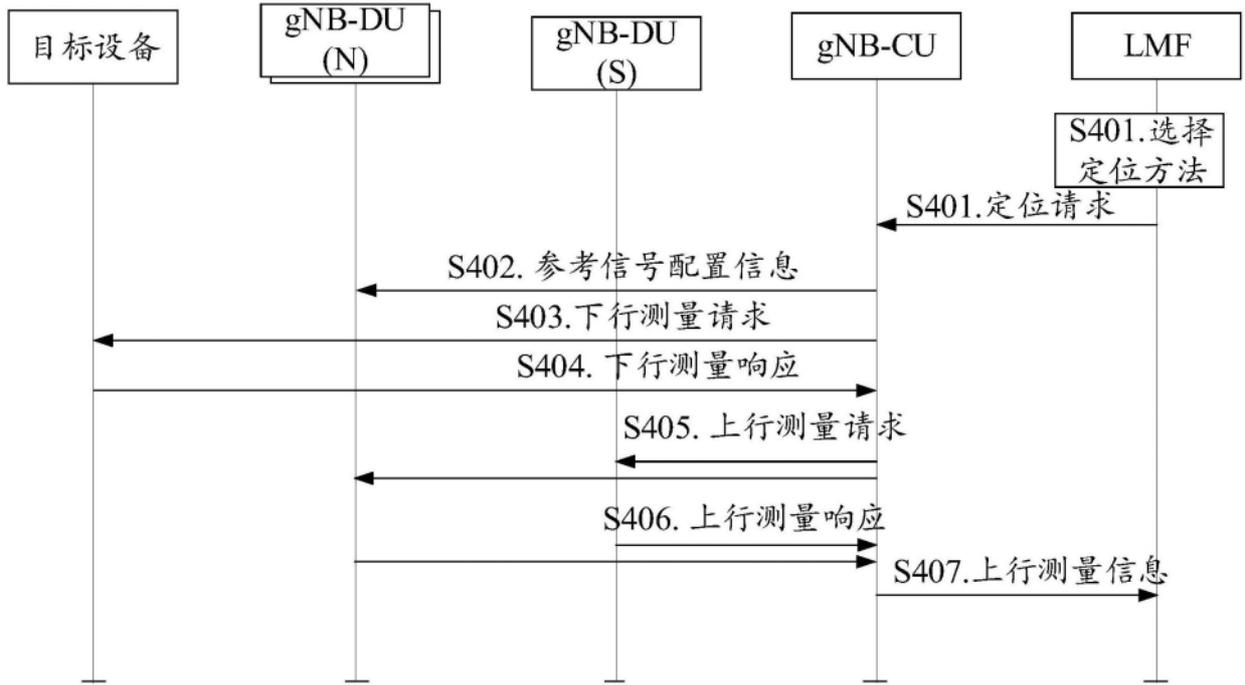


图4

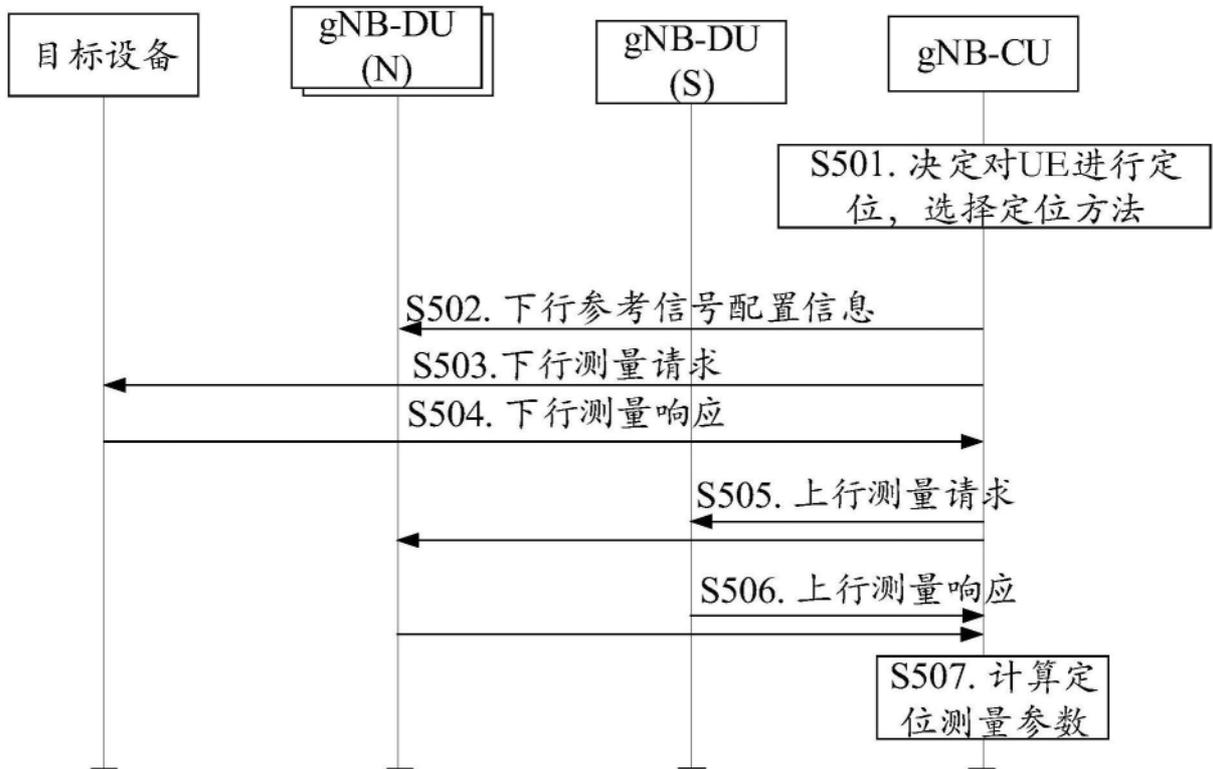


图5

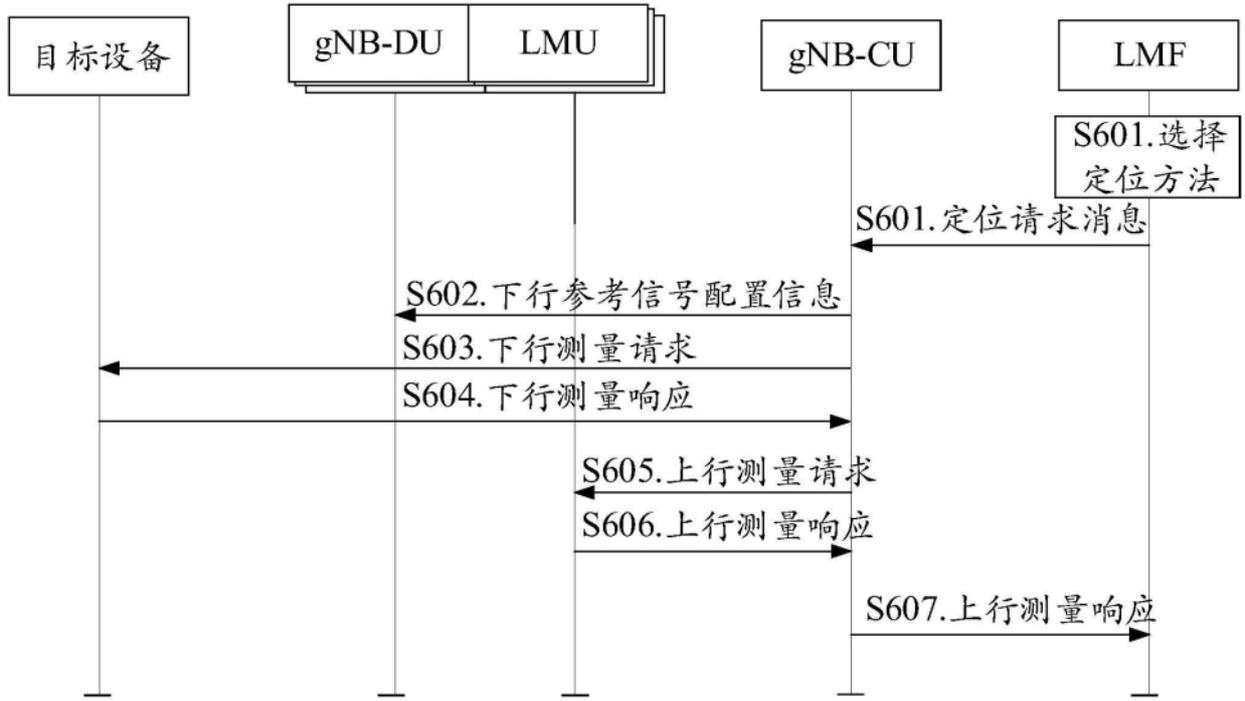


图6

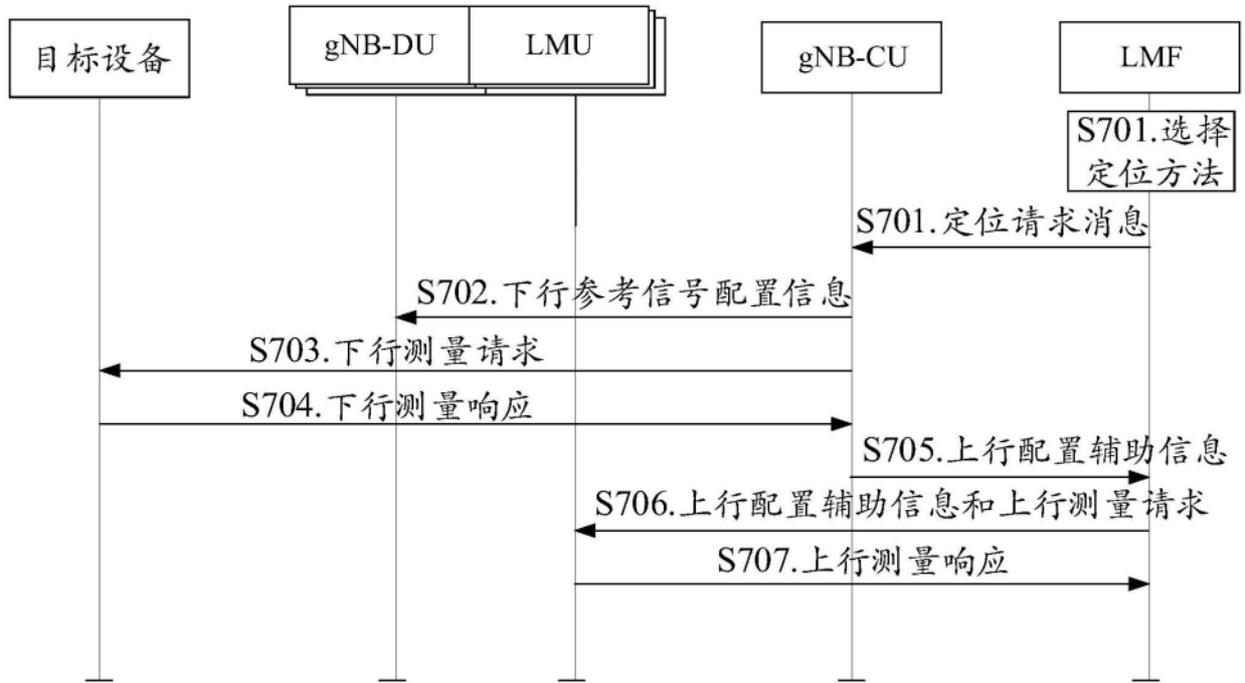


图7

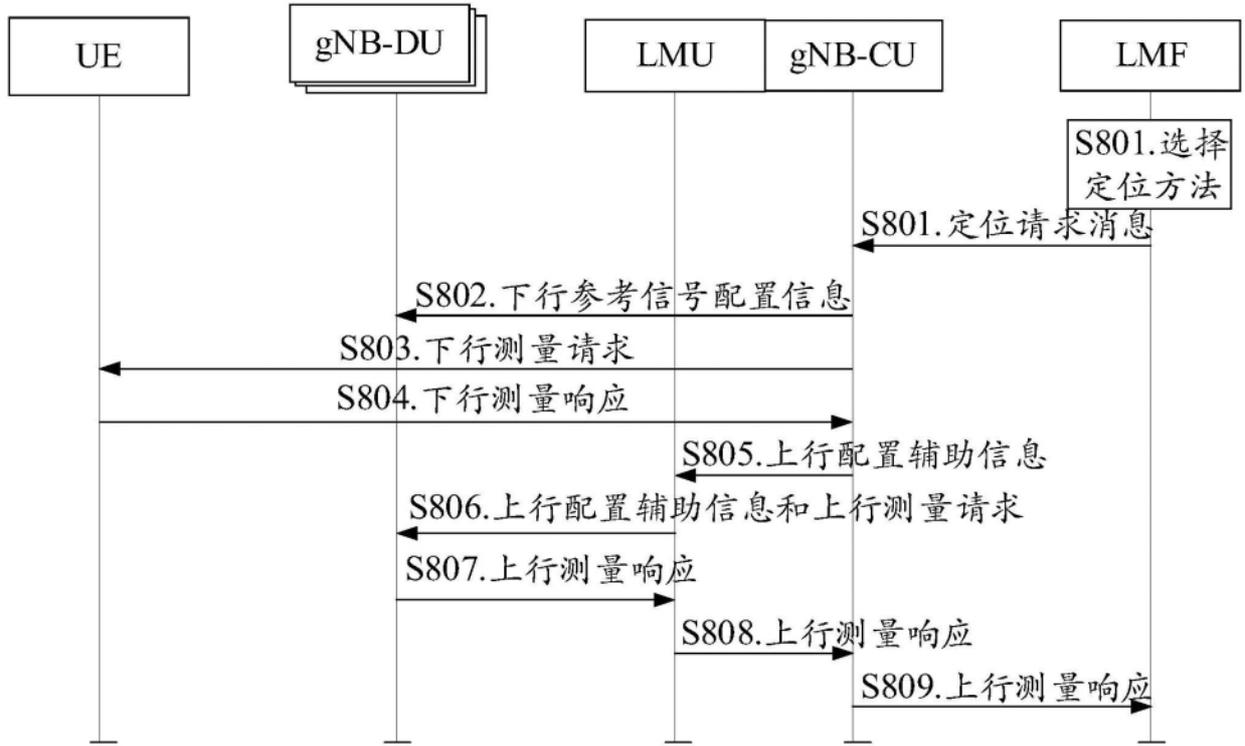


图8

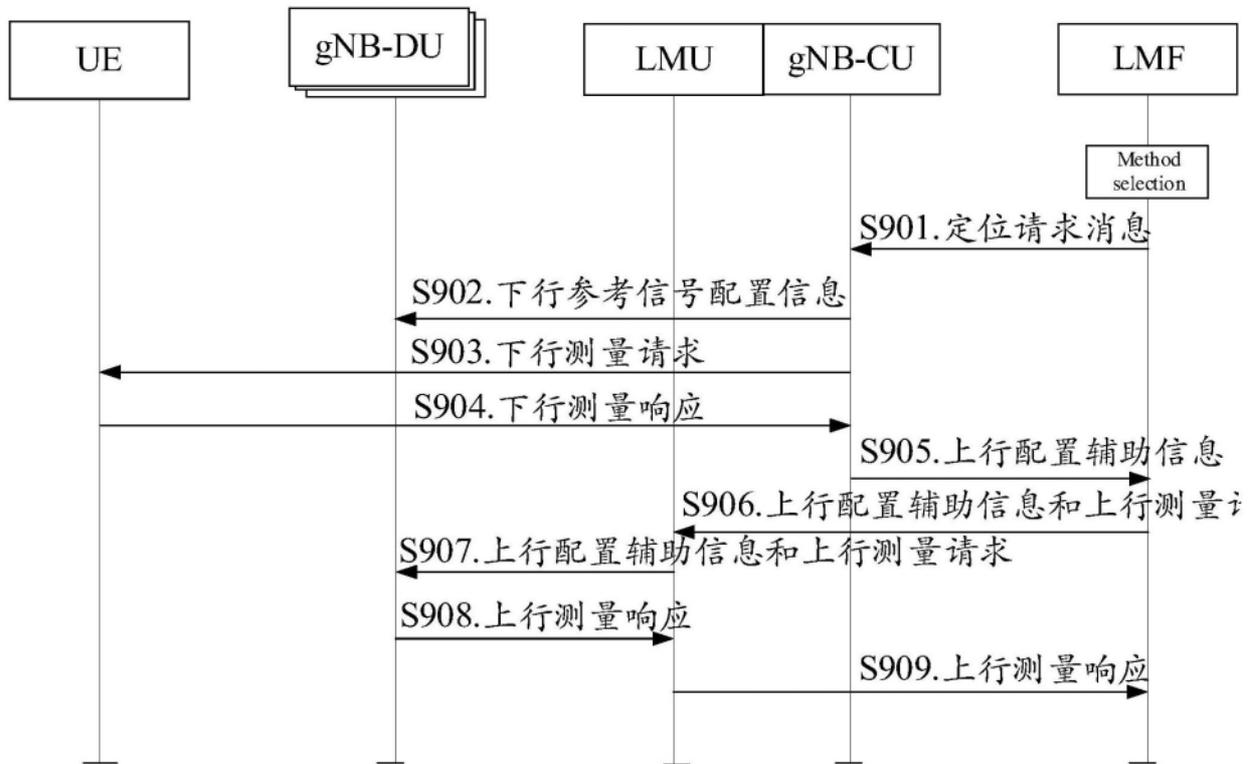


图9

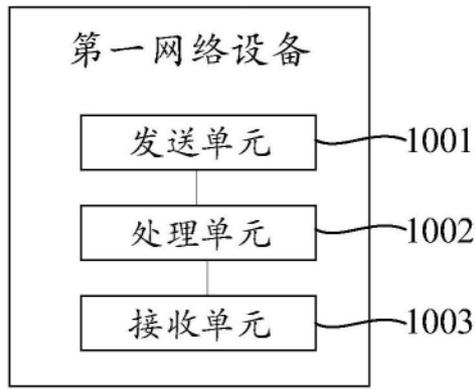


图10

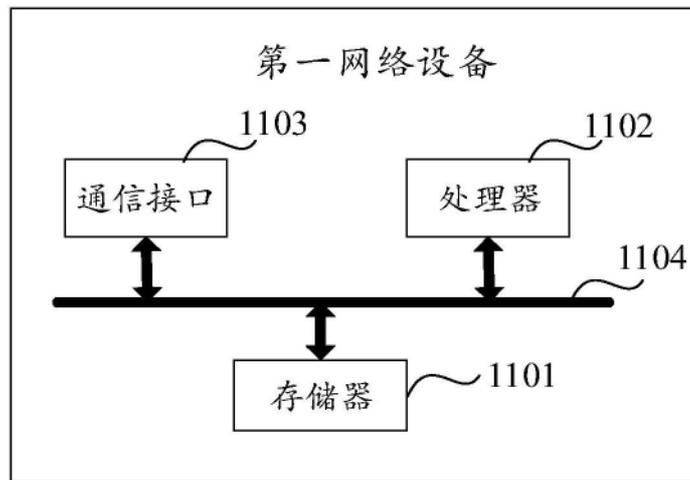


图11

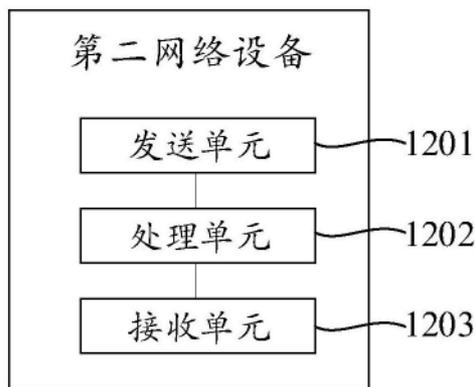


图12

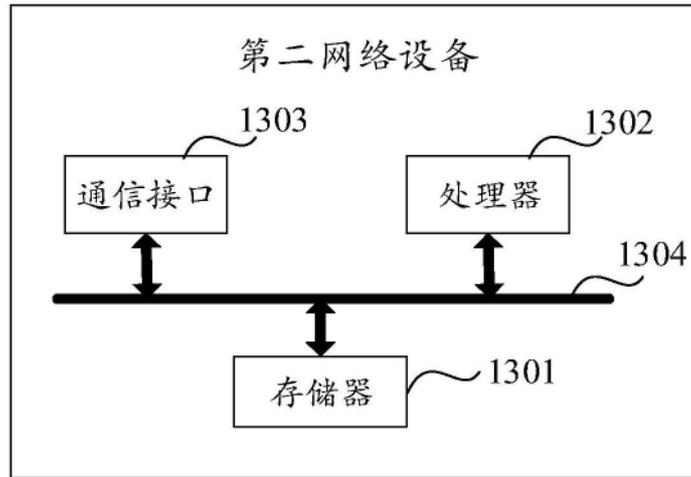


图13

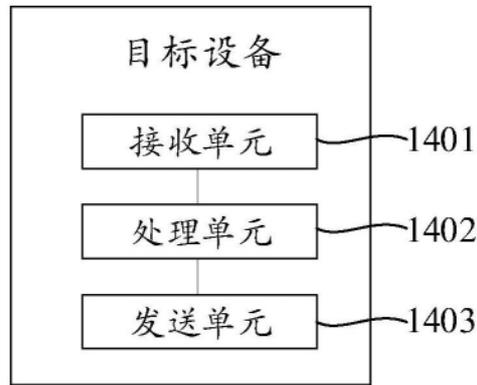


图14

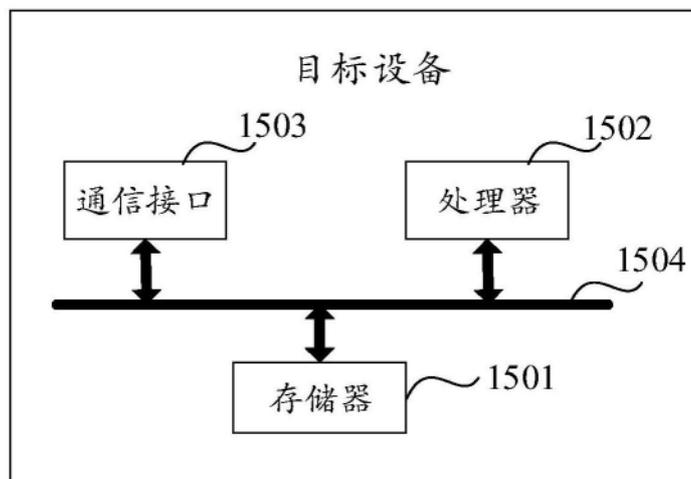


图15

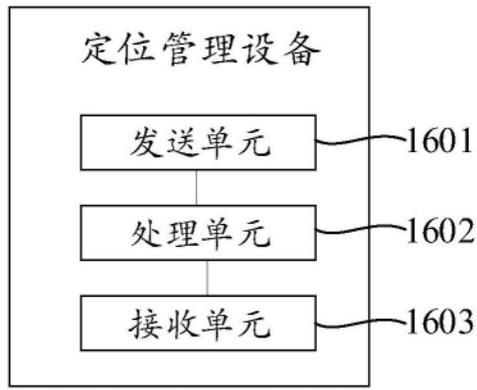


图16

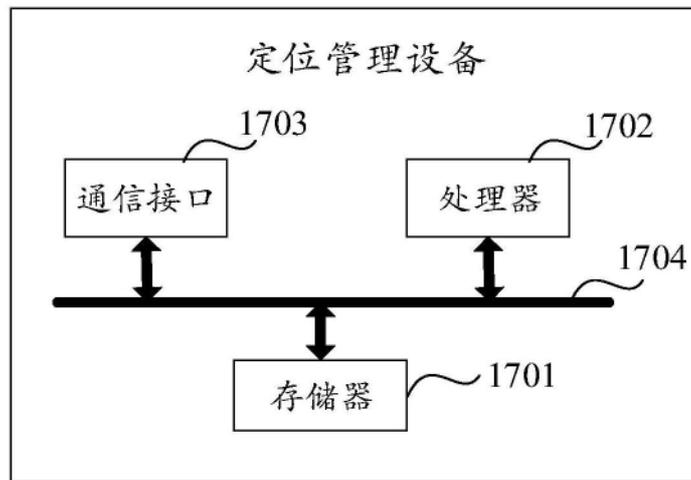


图17