(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111132307 B
(45)授权公告日 2023.08.22

(21)申请号 201811288735.3

(22)申请日 2018.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111132307 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 于莹洁 史桢宇 王艺

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
专利代理师 申健

(51)Int.Cl.
H04W 64/00(2009.01)

(56)对比文件
CN 102111204 A,2011.06.29
CN 103096459 A,2013.05.08
CN 106658540 A,2017.05.10
WO 2018129337 A1,2018.07.12
US 10080098 B1,2018.09.18
CN 108023631 A,2018.05.11
WO 2017196510 A1,2017.11.16
WO 2017184865 A1,2017.10.26
Huawei HiSilicon.Considerations on NR Positioning.《3GPP TSG RAN WG1 #82Meeting R1-154609》.2018,

审查员 夏凯茜

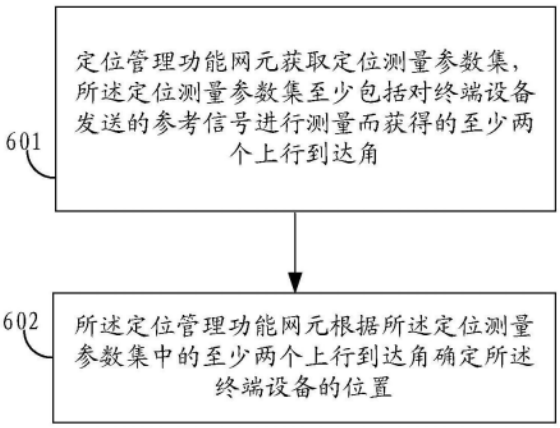
权利要求书7页 说明书26页 附图8页

(54)发明名称

一种定位方法及设备

(57)摘要

本申请实施例公开了一种定位方法及设备，涉及通信领域，在5G NR系统中，仅通过测量上行到达角就可以实现对UE的定位。包括：定位管理功能网元获取定位测量参数集，所述定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角；所述定位管理功能网元根据所述定位测量参数集中的所述至少两个上行到达角确定所述终端设备的位置。



1.一种定位方法,其特征在于,包括:

定位管理功能网元获取定位测量参数集,所述定位测量参数集包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角;

所述定位管理功能网元根据所述定位测量参数集中的所述至少两个上行到达角确定所述终端设备的位置;

所述至少两个上行到达角中的每个上行到达角包括第一平面角度和第二平面角度;其中,所述第一平面角度为第一平面上的平面角,所述第二平面角度为第二平面上的平面角,所述第一平面与所述第二平面垂直;

所述定位测量参数集还包括对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的测量质量值,所述测量质量值包括第一平面角度质量和第二平面角度质量,所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的质量;所述测量质量值通过以下方式获得:通过统计以往测量结果建立对照表,查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少两个上行到达角分别通过定位测量网元集中的不同网元测量得到。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述定位管理功能网元获取定位测量参数集之前,所述方法还包括:

所述定位管理功能网元向所述定位测量网元集中的多个网元发送测量请求消息,指示所述定位测量网元集中的多个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述定位管理功能网元获取定位测量参数集包括:

所述定位管理功能网元接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的测量请求响应,每个测量请求响应携带一个测量结果;每个测量结果包括所述定位测量网元集中的一个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述定位管理功能网元向服务网元发送定位信息请求;所述定位信息请求用于指示所述服务网元为所述终端设备分配所述参考信号的上行传输资源。

6.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述定位管理功能网元向服务网元发送定位信息请求;所述定位信息请求用于指示所述服务网元为所述终端设备分配所述参考信号的上行传输资源。

7.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述定位管理功能网元获取定位测量参数集之前,所述方法还包括:

所述定位管理功能网元向接入管理网元发送第一新空口定位协议副本消息;所述第一新空口定位协议副本消息用于指示所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的网元发送测量请求消息,所述测量请求消息用于指示所述定位测量网元集中的网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量。

8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述定位管理功能网元获取定位测量参数集包括:

所述定位管理功能网元从所述接入管理网元接收第二新空口定位协议副本消息;所述

第二新空口定位协议副本消息包括所述接入管理网元从所述定位测量网元集中的至少两个网元分别接收的测量结果;每个测量结果包括所述定位测量网元集中的一个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角。

9.根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,所述上行到达角包括以下角度中的任意一种:测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

10.根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,所述定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中,或F1应用流程协议中。

11.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中,或F1应用流程协议中。

12.一种定位方法,其特征在于,包括:

第一网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息,所述测量请求消息用于指示所述第一网元对终端设备发送的参考信号进行测量;

所述第一网元向所述定位管理功能网元发送测量结果,其中,所述测量结果包括所述第一网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角,所述第一网元属于定位测量网元集;所述上行到达角中包括第一平面角度和第二平面角度;其中,所述第一平面角度为第一平面上的平面角,所述第二平面角度为第二平面上的平面角,所述第一平面与所述第二平面垂直;

所述测量结果还包括对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的测量质量值,所述测量质量值包括第一平面角度质量和第二平面角度质量,所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的质量;所述测量质量值通过以下方式获得:通过统计以往测量结果建立对照表,查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述上行到达角与所述定位测量网元集中的其他网元测量得到的至少一个上行到达角用于确定所述终端设备的位置。

14.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第一网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息,包括:

所述第一网元接收接入管理网元发送的测量请求消息,所述测量请求消息是所述接入管理网元接收所述定位管理功能网元发送的第一新空口定位协议副本消息后发送的,所述第一新空口定位协议副本消息用于指示所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的网元发送所述测量请求消息。

15.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第一网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息,包括:

所述第一网元接收接入管理网元发送的测量请求消息,所述测量请求消息是所述接入管理网元接收所述定位管理功能网元发送的第一新空口定位协议副本消息后发送的,所述第一新空口定位协议副本消息用于指示所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的网元发送所述测量请求消息。

16.根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述第一网元向所述定位管理功能网元发送所述测量结果,包括:

所述第一网元通过所述接入管理网元向所述定位管理功能网元发送第二新空口定位协议副本消息;所述第二新空口定位协议副本消息包括所述测量结果。

17.根据权利要求12-16任一项所述的方法,其特征在于,所述上行到达角包括以下角度中的任意一种:测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

18.一种定位方法,其特征在于,包括:

接入管理网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息,并向定位测量网元集中的多个网元分别发送所述测量请求消息,所述测量请求消息用于指示所述定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行测量;

所述接入管理网元接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的测量结果,并向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的测量结果,每个测量结果包括所述定位测量网元集中的一个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角;其中,所述上行到达角包括第一平面角度和第二平面角度;所述第一平面角度为第一平面上的平面角,所述第二平面角度为第二平面上的平面角,所述第一平面与所述第二平面垂直;

所述测量结果还包括对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的测量质量值,所述测量质量值包括第一平面角度质量和第二平面角度质量,所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的质量;所述测量质量值通过以下方式获得:通过统计以往测量结果建立对照表,查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。

19.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述接入管理网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息,并向所述定位测量网元集中的多个网元分别发送所述测量请求消息,包括:

所述接入管理网元接收所述定位管理功能网元发送的第一新空口定位协议副本消息;所述第一新空口定位协议副本消息包括所述测量请求消息;

所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的多个网元分别发送所述第一新空口定位协议副本消息。

20.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述接入管理网元接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的测量结果,并向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的测量结果,包括:

所述接入管理网元接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息,每个第二新空口定位协议副本消息包括一个网元的测量结果,并向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息。

21.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述接入管理网元接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的测量结果,并向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的测量结果,包括:

所述接入管理网元接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息,每个第二新空口定位协议副本消息包括一个网元的测量结果,并向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息。

22.根据权利要求18-21任一项所述的方法,其特征在于,所述上行到达角包括以下角度中的任意一种:测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

23.一种定位管理设备,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取定位测量参数集,所述定位测量参数集包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角;

定位单元,用于根据所述定位测量参数集中的所述至少两个上行到达角确定所述终端设备的位置;所述至少两个上行到达角中的每个上行到达角包括第一平面角度和第二平面角度;其中,所述第一平面角度为第一平面上的平面角,所述第二平面角度为第二平面上的平面角,所述第一平面与所述第二平面垂直;

所述定位测量参数集还包括对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的测量质量值,所述测量质量值包括第一平面角度质量和第二平面角度质量,所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的质量;所述测量质量值通过以下方式获得:通过统计以往测量结果建立对照表,查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。

24.根据权利要求23所述的定位管理设备,其特征在于,所述至少两个上行到达角分别通过定位测量网元集中的不同网元测量得到。

25.根据权利要求24所述的定位管理设备,其特征在于,还包括发送单元,

所述发送单元,用于向所述定位测量网元集中的多个网元发送测量请求消息,指示所述定位测量网元集中的多个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量。

26.根据权利要求25所述的定位管理设备,其特征在于,所述获取单元,具体用于接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的测量请求响应,每个测量请求响应携带一个测量结果;每个测量结果包括所述定位测量网元集中的一个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角。

27.根据权利要求23所述的定位管理设备,其特征在于,还包括发送单元,所述发送单元,用于向服务网元发送定位信息请求;所述定位信息请求用于指示所述服务网元为所述终端设备分配所述参考信号的上行传输资源。

28.根据权利要求24所述的定位管理设备,其特征在于,还包括发送单元,所述发送单元,用于向服务网元发送定位信息请求;所述定位信息请求用于指示所述服务网元为所述终端设备分配所述参考信号的上行传输资源。

29.根据权利要求24所述的定位管理设备,其特征在于,还包括发送单元,所述发送单元,用于向接入管理网元发送第一新空口定位协议副本消息;所述第一新空口定位协议副本消息用于指示所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的网元发送测量请求消息,所述测量请求消息用于指示所述定位测量网元集中的网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量。

30.根据权利要求29所述的定位管理设备,其特征在于,所述获取单元,具体用于从所述接入管理网元接收第二新空口定位协议副本消息;所述第二新空口定位协议副本消息包括所述接入管理网元从所述定位测量网元集中的至少两个网元分别接收的测量结果;每个测量结果包括所述定位测量网元集中的一个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测

量而获得的一个上行到达角。

31.根据权利要求23-30任一项所述的定位管理设备，其特征在于，所述上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

32.根据权利要求23-30任一项所述的定位管理设备，其特征在于，所述定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中，或F1应用流程协议中。

33.根据权利要求31所述的定位管理设备，其特征在于，所述定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中，或F1应用流程协议中。

34.一种网络设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收定位管理功能网元发送的测量请求消息，所述测量请求消息用于指示所述网络设备对终端设备发送的参考信号进行测量；

发送单元，用于向所述定位管理功能网元发送测量结果，其中，所述测量结果包括所述网络设备对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角，所述网络设备属于定位测量网元集；所述上行到达角中包括第一平面角度和第二平面角度；其中，所述第一平面角度为第一平面上的平面角，所述第二平面角度为第二平面上的平面角，所述第一平面与所述第二平面垂直；

所述测量结果还包括对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的测量质量值，所述测量质量值包括第一平面角度质量和第二平面角度质量，所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的质量；所述测量质量值通过以下方式获得：通过统计以往测量结果建立对照表，查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。

35.根据权利要求34所述的网络设备，其特征在于，所述上行到达角与所述定位测量网元集中的其他网元测量得到的至少一个上行到达角用于确定所述终端设备的位置。

36.根据权利要求34所述的网络设备，其特征在于，所述接收单元，具体用于接收接入管理网元发送的测量请求消息，所述测量请求消息是所述接入管理网元接收所述定位管理功能网元发送的第一新空口定位协议副本消息后发送的，所述第一新空口定位协议副本消息用于指示所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的网元发送所述测量请求消息。

37.根据权利要求35所述的网络设备，其特征在于，所述接收单元，具体用于接收接入管理网元发送的测量请求消息，所述测量请求消息是所述接入管理网元接收所述定位管理功能网元发送的第一新空口定位协议副本消息后发送的，所述第一新空口定位协议副本消息用于指示所述接入管理网元向所述定位测量网元集中的网元发送所述测量请求消息。

38.根据权利要求36所述的网络设备，其特征在于，所述发送单元具体用于，通过所述接入管理网元向所述定位管理功能网元发送第二新空口定位协议副本消息；所述第二新空口定位协议副本消息包括所述测量结果。

39.根据权利要求34-38任一项所述的网络设备，其特征在于，所述上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

40.一种接入管理设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收定位管理功能网元发送的测量请求消息；

发送单元，用于向定位测量网元集中的多个网元分别发送所述测量请求消息，所述测量请求消息用于指示所述定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行测量；

所述接收单元，还用于接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的测量结果；

所述发送单元，还用于向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的测量结果，每个测量结果包括所述定位测量网元集中的一个网元对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的一个上行到达角；其中，所述上行到达角包括第一平面角度和第二平面角度；所述第一平面角度为第一平面上的平面角，所述第二平面角度为第二平面上的平面角，所述第一平面与所述第二平面垂直；

所述测量结果还包括对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的测量质量值，所述测量质量值包括第一平面角度质量和第二平面角度质量，所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的质量；所述测量质量值通过以下方式获得：通过统计以往测量结果建立对照表，查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。

41.根据权利要求40所述的接入管理设备，其特征在于，所述接收单元，具体用于接收所述定位管理功能网元发送的第一新空口定位协议副本消息；所述第一新空口定位协议副本消息包括所述测量请求消息；所述发送单元，具体用于向所述定位测量网元集中的多个网元分别发送所述第一新空口定位协议副本消息。

42.根据权利要求40所述的接入管理设备，其特征在于，所述接收单元，具体用于接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息，每个第二新空口定位协议副本消息包括一个网元的测量结果；所述发送单元，具体用于向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息。

43.根据权利要求41所述的接入管理设备，其特征在于，所述接收单元，具体用于接收所述定位测量网元集中的至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息，每个第二新空口定位协议副本消息包括一个网元的测量结果；所述发送单元，具体用于向所述定位管理功能网元转发所述至少两个网元分别发送的第二新空口定位协议副本消息。

44.根据权利要求40-43任一项所述的接入管理设备，其特征在于，所述上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

45.一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括：所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令；当所述计算机程序或指令被计算机执行时，如权利要求1-11或12-17或18-22任一项所述的定位方法被实现。

46.一种通信装置，其特征在于，包括：至少一个处理器；

所述一个或多个处理器用于执行存储器中的计算机程序或指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机程序或指令时，如权利要求1-11或12-17或18-22任一项所述的定位方法被实现。

47.一种通信系统，其特征在于，所述系统包括：定位管理功能网元、第一网元和接入管理网元；所述定位管理功能网元用于实现如权利要求1-11任一项所述的方法，所述第一网元用于实现如权利要求12-17任一项所述的方法，所述接入管理网元用于实现如权利要求

18-22任一项所述的方法。

一种定位方法及设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉通信领域,尤其涉及一种定位方法及设备。

背景技术

[0002] 长期演技(long term evolution,LTE)系统中可以通过测量用户设备(user equipment,UE)的上行到达时间差(uplink time difference of arrival,UTDOA)对UE进行定位。协议(36.3058.5.3)中定义了测量UTDOA定位UE的流程,包括:演进的服务定位中心(Evolved serving mobile location center,E-SMLC)向演进基站(evolved NodeB,eNB)发送定位请求,eNB收到定位请求后配置UE的探测参考信号(sounding reference signal,SRS)资源,UE可以通过SRS资源广播SRS。LMU可以测量UE广播的SRS,并将测量结果返回E-SMLC,由E-SMLC计算UE广播的SRS到达各个LMU的时间差,从而根据计算结果定位UE。

[0003] 第五代通信(5th generation mobile networks,5G)新空口(new radio,NR)系统中,各个网元以及网元之间的接口都产生了变化,上述流程将不再适用于5G NR系统。另外,现有技术仅仅提供了通过测量UTDOA定位UE的流程,采用其他的方法实现5G系统中的高精度定位也将在考虑之中。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种定位方法及设备,在5G NR系统中,仅通过测量上行到达角就可以实现对UE的定位。

[0005] 为达到上述目的,本申请实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,公开了一种定位方法,包括:定位管理功能网元可以获取定位测量参数集,定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角;定位管理功能网元根据定位测量参数集中的至少两个上行到达角确定终端设备的位置。

[0007] 本发明实施例提供一种应用于5G NR系统的定位方法,对终端设备发送的参考信号进行两次测量可以获得至少两个上行到达角,进而可以根据所获得的上行到达角中的两个上行到达角对终端设备进行定位。可见,本发明实施例提供的方法能够应用于5G NR系统中来对UE进行定位,与现有技术不同的是,无需测量其他参数,如:上行定时提前量(timing advance,TA),仅通过测量上行到达角就可以实现对UE的定位。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,本发明实施例提供的方法还包括:定位管理功能网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息,指示定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集,终端设备在预定的上行资源上发送参考信号。

[0009] 本发明实施例中,定位管理功能网元可以指示定位测量网元集中的同一个网元测量终端设备发送的多个不同的参考信号,该网元可以测量到多个上行到达角,将测量所得的多个上行到达角反馈给定位管理功能网元,定位管理功能网元就获得了定位测量参数

集。在节省信令开销的同时能够实现对终端设备的定位。另外，定位管理功能网元可以指示定位测量网元集中的多个网元测量终端设备发送的同一个参考信号，进行测量的每个网元都能测量到一个上行到达角并将各自测量所得的上行到达角反馈给定位管理功能网元，定位管理功能网元获取这些网元反馈的上行到达角就可以获取定位测量参数集。利用不同网元对参考信号的测量结果对终端设备进行定位，有利于获得更准确的定位结果。需要说明的是，所述预定的上行资源可以是一个上行资源，定位测量网元集中的多个网元可以接收该上行资源上承载的参考信号。预定的上行资源也可以是多个不同的上行资源，分别对应定位测量网元集中的一个网元，定位测量网元集中的多个网元可以分别在不同的上行资源上接收终端设备发送的不同的参考信号。

[0010] 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，定位管理功能网元获取定位测量参数集包括：定位管理功能网元接收定位测量网元集中的至少两个网元测量到的所述至少两个上行到达角；或者，定位管理功能网元接收所述定位测量网元集中的一个网元测量到的所述至少两个上行到达角。

[0011] 本发明实施例中，定位测量网元集中的多个网元可以分别对终端设备发送的同一个参考信号进行测量，并将各自测量所得的上行到达角反馈给定位管理功能网元。也可以是定位测量网元集中的一个网元对终端设备发送的多个不同的参考信号分别进行测量，该网元可以获得多个上行到达角，将所得的多个上行到达角反馈给定位管理功能网元。

[0012] 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，所述定位管理功能网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息之前，还包括：所述定位管理功能网元向所述定位测量网元集中的每个网元发送定位信息请求；所述定位信息请求用于向所述定位测量网元集中的网元指示为所述终端设备分配所述参考信号的上行传输资源。需要说明的是，如果定位管理功能网元通过测量请求消息指示定位测量网元集中的一个网元进行测量，那么这里为终端设备分配的上行资源就是多个不同的上行资源，终端设备可以在多个不同的上行资源上发送参考信号，该网元可以对终端设备发送的多个不同的参考信号分别进行测量获得多个上行到达角。如果定位管理功能网元通过测量请求消息指示定位测量网元集中的多个网元进行测量，那么这里为终端设备分配的上行资源就是一个上行资源，终端设备可以在该上行资源上发送参考信号，多个网元可以对终端设备发送的同一个参考信号分别进行测量，各自获得一个上行到达角。

[0013] 本发明实施例中，如果测量参考信号的网元为终端设备的服务基站，定位管理功能网元可以通过定位信息请求触发第一网元为终端设备分配发送参考信号的上行资源，为其他网元(如：基站)测量终端设备发送的参考信号获得上行到达角做准备。如果测量参考信号的网元不是终端设备的服务基站，定位管理功能网元可以通过定位信息请求将终端设备发送上行参考信号的上行资源通知给该网元，以便该网元在相应的上行资源上接收参考信号，测量参考信号的上行到达角。

[0014] 结合第一方面的第一可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，定位管理功能网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息，指示定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集包括：定位管理功能网元向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息用于指示接入管理网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息。

[0015] 如果网络中有接入管理网元，定位管理功能网元与定位测量网元集中的网元之间的信令交互可以通过接入管理网元的转发来实现。定位管理功能网元向接入管理网元发送的新空口定位协议副本消息中可以携带参考信号配置信息以及上行到达角测量请求。接入管理网元可以将参考信号配置信息以及上行到达角测量请求携带在测量请求消息中发送给进行测量的网元。

[0016] 结合第一方面或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，所述定位管理功能网元获取定位测量参数集包括：定位管理功能网元从接入管理网元接收新空口定位协议副本消息；该新空口定位协议副本消息包括所述定位测量参数集，接入管理网元从所述定位测量网元集中的网元接收定位测量参数集。

[0017] 如果网络中有接入管理网元，定位管理功能网元与定位测量网元集中的网元之间的信令交互可以通过接入管理网元的转发来实现。因此，进行测量的网元可以将测量终端设备发送的参考信号获得的测量结果(如：上行到达角)通过新空口定位协议副本消息传递给接入管理网元，接入管理网元再通过新空口定位协议副本消息将接收到的测量结果转发给定位管理功能网元。需要说明的是，如果定位管理功能网元指示定位测量网元集中的一个网元测量终端设备发送的参考信号，该网元反馈的测量结果即为本发明实施例所得的定位测量参数集；如果定位管理功能网元指示定位测量网元集中的多个网元测量终端设备发送的参考信号，这多个网元分别将测量结果反馈给定位管理功能网元后，定位管理功能网元才获取到了定位测量参数集，即多个网元的测量结果构成本发明实施例所得的定位测量参数集。

[0018] 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一种，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述测量请求消息包括上行到达角的测量参数，测量参数用于指示上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度。其中，第一平面角度为第一平面上的平面角，第二平面角度为第二平面上的平面角，第一平面与第二平面垂直。

[0019] 本发明实施例可以将终端设备定位在某个平面内的某个方位上，也可以将终端设备定位在空间的某个方位上。

[0020] 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一种，在第一方面的第七种可能的实现方式中上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0021] 本发明实施例中，可以测量参考信号的多条传播路径获得参考信号的上行到达角，本发明实施例对此不作限制。

[0022] 结合第一方面或第一方面的第一至第七种可能的实现方式中的任一种，在第一方面的第八种可能的实现方式中，定位测量参数集还包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的参考信号质量或测量质量值；其中，测量质量值用于指示对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。

[0023] 本发明实施例中，定位测量网元集中进行测量的网元还可以对参考信号进行测量获得参考信号质量，并将测量所得的参考信号质量反馈给定位管理功能网元，定位管理功能网元可以根据网元上报的自己测量所得的参考信号质量评估该网元上报的上行到达角

是否可靠。当然,网元也可以直接向定位管理功能网元上报测量质量值,定位管理功能网元可以根据测量质量值直接确定该网元上报的上行到达角是否可靠。

[0024] 结合第一方面或第一方面的第一至第八种可能的实现方式中的任一种,在第一方面的第九种可能的实现方式中,定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中,或F1应用流程协议中。

[0025] 需要说明的是,5G系统中,基站(gNB)可以由集中式单元(centralized unit,CU)和分布式单元(distributed unit,DU)组成。F1应用流程协议(F1 application协议)是CU和DU之间传输的协议。

[0026] 第二方面,公开了一种定位方法,包括:第一网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息,测量请求消息用于指示第一网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集;所述定位测量参数集包括至少两个上行到达角;所述第一网元属于定位测量网元集;第一网元向定位管理功能网元发送定位测量参数集。

[0027] 本发明实施例提供一种应用于5G NR系统的定位方法,定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行多次测量可以获得多个上行到达角,进而可以根据这两组上行到达角对终端设备进行定位。可见,本发明实施例提供的方法能够应用于5G NR系统中来对UE进行定位,与现有技术不同的是,无需测量其他参数,如:上行定时提前量(timing advance,TA),仅通过测量上行到达角就可以实现对UE的定位。

[0028] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,第一网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息包括:接收接入管理网元发送的测量请求消息,测量请求消息是接入管理网元接收定位管理功能网元发送的新空口定位协议副本消息后发送的,新空口定位协议副本消息用于指示接入管理网元向第一网元发送测量请求消息。

[0029] 结合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,第一网元向所述定位管理功能网元发送所述定位测量参数集包括:第一网元向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息;该新空口定位协议副本消息包括所述定位测量参数集,以便接入管理网元向定位管理功能网元发送定位测量参数集。

[0030] 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,测量请求消息包括上行到达角的测量参数,测量参数用于指示上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度。其中,第一平面角度为第一平面上的平面角,第二平面角度为第二平面上的平面角,第一平面与第二平面垂直。

[0031] 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,上行到达角包括以下角度中的任意一种:测量终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0032] 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,定位测量参数集还包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的参考信号质量或测量质量值;其中,测量质量值用于指示对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。

[0033] 第三方面,公开了一种网络设备,包括:获取单元,用于获取定位测量参数集,定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角;

定位单元，用于根据定位测量参数集中的至少两个上行到达角确定终端设备的位置。

[0034] 结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，上述网络设备还包括发送单元，发送单元具体用于，向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息，指示定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集，终端设备在预定的上行资源上发送参考信号。

[0035] 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，获取单元具体用于，接收定位测量网元集中的至少两个网元测量到的至少两个上行到达角；或者，接收定位测量网元集中的一个网元测量到的至少两个上行到达角。

[0036] 结合第三方面或第三方面的第一或第二种可能的实现方式，在第三方面的第三种可能的实现方式中，发送单元还用于，向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息之前，向定位测量网元集中的每个网元发送定位信息请求；定位信息请求用于向定位测量网元集中的网元指示为终端设备分配参考信号的上行传输资源。

[0037] 结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第四种可能的实现方式中，发送单元具体用于，向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息用于指示接入管理网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息。

[0038] 结合第三方面或第三方面的第一至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第三方面的第五种可能的实现方式中，获取单元具体用于，从接入管理网元接收新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息包括定位测量参数集，接入管理网元从定位测量网元集中的网元接收定位测量参数集。

[0039] 结合第三方面或第三方面的第一至第五种可能的实现方式中的任意一种，在第三方面的第六种可能的实现方式中，测量请求消息包括上行到达角的测量参数，测量参数用于指示上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度；其中，第一平面角度为第一平面上的平面角，第二平面角度为第二平面上的平面角，第一平面与第二平面垂直。

[0040] 结合第三方面或第三方面的第一至第六种可能的实现方式中的任意一种，在第三方面的第七种可能的实现方式中，上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0041] 结合第三方面或第三方面的第一至第七种可能的实现方式中的任意一种，在第三方面的第八种可能的实现方式中，定位测量参数集还包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的参考信号质量或测量质量值，其中，测量质量值用于指示对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。

[0042] 结合第三方面或第三方面的第一至第八种可能的实现方式中的任意一种，在第三方面的第九种可能的实现方式中，定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中，或F1应用流程协议中。

[0043] 第四方面，公开了一种网络设备，包括：接收单元，用于接收定位管理功能网元发送的测量请求消息，测量请求消息用于指示第一网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集；定位测量参数集包括至少两个上行到达角；第一网元属于定位测量网元集；发送单元，用于向定位管理功能网元发送定位测量参数集。

[0044] 结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实现方式中，接收单元具体用于，接收

接入管理网元发送的测量请求消息，测量请求消息是接入管理网元接收定位管理功能网元发送的新空口定位协议副本消息后发送的，新空口定位协议副本消息用于指示接入管理网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息。

[0045] 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，发送单元具体用于，向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息包括定位测量参数集，以便接入管理网元向定位管理功能网元发送定位测量参数集。

[0046] 结合第四方面或第四方面的第一或第二种可能的实现方式，在第四方面的第三种可能的实现方式中，测量请求消息包括上行到达角的测量参数，测量参数用于指示上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度；其中，第一平面角度为第一平面上的平面角，第二平面角度为第二平面上的平面角，第一平面与第二平面垂直。

[0047] 结合第四方面或第四方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第四方面的第四种可能的实现方式中，上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0048] 结合第四方面或第四方面的第一至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第四方面的第五种可能的实现方式中，定位测量参数集还包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的参考信号质量或测量质量值；其中，测量质量值用于指示对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。

[0049] 第五方面，公开了一种网络设备，包括：收发器，用于获取定位测量参数集，定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角；处理器，用于根据定位测量参数集中的至少两个上行到达角确定终端设备的位置。

[0050] 结合第五方面，在第五方面的第一种可能的实现方式中，上述网络设备还包括收发器，收发器具体用于，向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息，指示定位测量网元集中的网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集，终端设备在预定的上行资源上发送参考信号。

[0051] 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，收发器具体用于，接收定位测量网元集中的至少两个网元测量到的至少两个上行到达角；或者，接收定位测量网元集中的一个网元测量到的至少两个上行到达角。

[0052] 结合第五方面或第五方面的第一或第二种可能的实现方式，在第五方面的第三种可能的实现方式中，收发器还用于，向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息之前，向定位测量网元集中的每个网元发送定位信息请求；定位信息请求用于向定位测量网元集中的网元指示为终端设备分配参考信号的上行传输资源。

[0053] 结合第五方面的第一种可能的实现方式，在第五方面的第四种可能的实现方式中，收发器具体用于，向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息用于指示接入管理网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息。

[0054] 结合第五方面或第五方面的第一至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第五种可能的实现方式中，收发器具体用于，从接入管理网元接收新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息包括定位测量参数集，接入管理网元从定位测量网元

集中的网元接收定位测量参数集。

[0055] 结合第五方面或第五方面的第一至第五种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第六种可能的实现方式中，测量请求消息包括上行到达角的测量参数，测量参数用于指示上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度；其中，第一平面角度为第一平面上的平面角，第二平面角度为第二平面上的平面角，第一平面与第二平面垂直。

[0056] 结合第五方面或第五方面的第一至第六种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第七种可能的实现方式中，上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0057] 结合第五方面或第五方面的第一至第七种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第八种可能的实现方式中，定位测量参数集还包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的参考信号质量或测量质量值，其中，测量质量值用于指示对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。

[0058] 结合第五方面或第五方面的第一至第八种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第九种可能的实现方式中，定位测量参数集承载在新空口定位协议副本中，或F1应用流程协议中。

[0059] 第六方面，公开了一种网络设备，包括：收发器，用于接收定位管理功能网元发送的测量请求消息，测量请求消息用于指示第一网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得定位测量参数集；定位测量参数集包括至少两个上行到达角；第一网元属于定位测量网元集；收发器，用于向定位管理功能网元发送定位测量参数集。

[0060] 结合第六方面，在第六方面的第一种可能的实现方式中，收发器具体用于，接收接入管理网元发送的测量请求消息，测量请求消息是接入管理网元接收定位管理功能网元发送的新空口定位协议副本消息后发送的，新空口定位协议副本消息用于指示接入管理网元向定位测量网元集中的网元发送测量请求消息。

[0061] 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，收发器具体用于，向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息；新空口定位协议副本消息包括定位测量参数集，以便接入管理网元向定位管理功能网元发送定位测量参数集。

[0062] 结合第六方面或第六方面的第一或第二种可能的实现方式，在第六方面的第三种可能的实现方式中，测量请求消息包括上行到达角的测量参数，测量参数用于指示上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度；其中，第一平面角度为第一平面上的平面角，第二平面角度为第二平面上的平面角，第一平面与第二平面垂直。

[0063] 结合第六方面或第六方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第六方面的第四种可能的实现方式中，上行到达角包括以下角度中的任意一种：测量终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0064] 结合第六方面或第六方面的第一至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第六方面的第五种可能的实现方式中，定位测量参数集还包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的参考信号质量或测量质量值；其中，测量质量值用于指示对终端设备发送的

参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。

[0065] 第七方面，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、第五方面以及第五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所述的定位方法。

[0066] 第八方面，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四方面以及第四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所述的网络设备上运行时，使得网络设备执行如上述第二方面以及第二方面任意一种实现方式所述的定位方法。

[0067] 第九方面，公开了一种无线通信装置，包括：无线通信装置中存储有指令；当无线通信装置在上述第三方面以及第三方面任意一种实现方式、上述第五方面以及第五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所述的定位方法，无线通信装置为芯片。

[0068] 第十方面，公开了一种无线通信装置，包括：无线通信装置中存储有指令；当无线通信装置在上述第四方面以及第四方面任意一种实现方式、上述第六方面以及第六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二方面以及第二方面任意一种实现方式所述的定位方法，无线通信装置为芯片。

附图说明

[0069] 图1为现有技术中上行到达角的示意图；

[0070] 图2为本申请实施例提供的上行到达角的示意图；

[0071] 图3为本发明实施例提供的通信系统的架构图；

[0072] 图4为本发明实施例提供的通信系统的另一架构图；

[0073] 图5为本发明实施例提供的网络设备的结构框图；

[0074] 图6为本发明实施例提供的定位方法的流程示意图；

[0075] 图7为本发明实施例提供的上行资源的示意图；

[0076] 图8为本发明实施例提供的方向线定位的示意图；

[0077] 图9为本发明实施例提供的方向线定位的另一示意图；

[0078] 图10为本发明实施例提供的方向线定位的另一示意图；

[0079] 图11为本发明实施例提供的定位方法的另一流程示意图；

[0080] 图12为本发明实施例提供的定位方法的另一流程示意图；

[0081] 图13为本发明实施例提供的定位方法的另一流程示意图；

[0082] 图14为本发明实施例提供的定位方法的另一流程示意图；

[0083] 图15为本发明实施例提供的网络设备的另一结构框图；

[0084] 图16为本发明实施例提供的网络设备的另一结构框图；

[0085] 图17为本发明实施例提供的网络设备的另一结构框图；

[0086] 图18为本发明实施例提供的网络设备的另一结构框图；

[0087] 图19为本发明实施例提供的网络设备的另一结构框图。

具体实施方式

[0088] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。本申请中,考虑网络设备通过测量UE发送的上行参考信号而获得上行到达角(uplink angle of arrival,UAOA)以实现UE精确定位的方案。

[0089] 首先,对本发明实施例涉及的术语进行解释说明。具体如下:

[0090] (1)参考信号(reference signal,RS)即导频信号,是由发射端发送给接收端用于信道估计或信道探测的一种已知信号。参考信号可以分为上行参考信号和下行参考信号。本发明实施例主要涉及上行参考信号,如:终端设备向网络侧的基站发送的参考信号。

[0091] (2)参考信号的上行到达角(uplink angle of arrival,UAOA)在本发明实施例中指终端设备发送的参考信号到达网络侧设备时与与某一方向(如:水平面或水平面的法线)之间的夹角。示例的,参考图1,UE发送的参考信号的上行到达角可以是UE发送的参考信号到达基站是与正北方向的夹角α。如图1所示,本发明实施例中可以根据UE所发射的参考信号的上行到达角确定一条从UE到基站的直线,该直线与正北方向的夹角为α。本发明实施例中将这条直线称为方向线。

[0092] 通常,参考信号是以电磁波形式传递,电磁波在空间传播过程中可能遇到各种各样的障碍物而产生反射、散射等,因此,接收端接收的参考信号是多个传播路径上的信号的叠加。其中,电磁波在空间传播过程中的传播路径可以是最强径、次强径以及视距径。最强径表示电磁波的传播路径中功率最强的一个路径,次强径代表电磁波的传播路径中功率次强的一个路径,视距径表示传播过程中电磁波没有遇到障碍物直接到达接收端的传播路径。

[0093] 参考图2,本发明实施例中参考信号的上行到达角可以是参考信号的最强径到达接收端时与某个方向的夹角,也可以是参考信号的次强径到达接收端时与某个方向的夹角,也可以是参考信号的视距径到达接收端时与某个方向的夹角。

[0094] 图3为本发明实施例提供的通信系统,参考图3,该通信系统包括终端设备、终端设备的服务基站、该服务基站的邻基站、定位管理功能网元(locationmanagement function,LMF)以及位置测量单元(Location measurement unit,LMU)。其中,终端设备的服务基站为终端设备提供接入服务,终端设备接入该基站后可以通过该基站与网络侧进行通信。LMF用于根据其他网元(如:基站)的测量结果对终端设备进行定位计算。基站、LMU可以对终端设备发送的参考信号进行测量获得定位终端设备所需的测量结果。

[0095] 参考图3,终端设备与服务基站通过蜂窝链路(Uu链路)进行通信,服务基站、邻基站与LMF之间通过NG-C接口进行通信,LMF与LMU之间通过SLm接口进行通信。

[0096] 参考图4,本发明实施例提供的通信系统还可以包括接入管理网元(access and mobility management function,AMF)。AMF是由运营商提供的控制面网元,负责UE接入运营商网络的接入控制和移动性管理。服务基站、邻基站与AMF之间通过NG-C接口进行通信,AMF与LMF之间通过NLs接口进行通信。

[0097] 需要说明的是,本发明实施例中涉及的网络设备可以是基站(base station,BS),基站可能有多种形式,比如宏基站、微基站、中继站和接入点等。示例性地,本发明实施例涉及到的基站可以是新空口(new radio,NR)中的基站,其中,NR中的基站还可以称为发送接收点(transmission reception point,TRP)或下一代节点B(Next generation NodeB,

gNB),也可以是全球移动通信系统(global system for mobile communications,GSM)或码分多址(code division multiple access,CDMA)中的基站收发台(base transceiver station,BTS),也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)系统中的节点B(NodeB,NB),还可以是长期演进(long term evolution,LTE)系统中的演进型节点B(Evolutional NodeB,eNB或eNodeB),还可以是未来5G(5th generation)网络中的gNB。

[0098] 本发明实施例涉及到的网络设备也可以包括一种部署在无线接入网中能够和终端进行无线通信的设备,例如,可以是云无线接入网络(cloud radio access network,CRAN)场景下的无线控制器,或者该网络设备可以为中继站、接入点以及未来5G网络中的网络设备或者未来演进的公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)中的网络设备等,例如,演进型节点B(evolved NodeB,eNB)、无线网络控制器(radio network controller,RNC)、节点B(NodeB,NB)、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 NodeB,HNB)、基带单元(baseband unit,BBU)等。

[0099] 本发明实施例中,实现网络设备的功能的装置可以是网络设备,也可以是支持网络设备实现该功能的装置,例如芯片、电路或者其它装置。本发明实施例中,以实现网络设备的功能的装置是网络设备为例,描述本发明实施例提供的技术方案。

[0100] 本发明实施例涉及到的终端设备还可以称为终端,可以是一种具有无线收发功能的设备,其可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持、穿戴设备、汽车或车载设备;也可以部署在水面上(如轮船等);还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。终端设备可以是用户设备(user equipment,UE)。其中,UE包括具有无线通信功能的手持式设备、车载设备、可穿戴设备或计算设备。示例性地,UE可以是手机(mobile phone)、平板电脑或带无线收发功能的电脑。终端设备还可以是虚拟现实(virtual reality,VR)终端设备、增强现实(augmented reality,AR)终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。

[0101] 本发明实施例中,实现终端的功能的装置可以是终端,也可以是支持终端实现该功能的装置,例如芯片、电路或者其它装置。本发明实施例中,以实现终端的功能的装置是终端为例,描述本发明实施例提供的技术方案。

[0102] 现有技术定义了LTE系统中定位UE的流程,但是在5G NR系统中,各个网元以及网元之间的接口都产生了变化,现有技术中通过测量UTDOA定位UE的流程将不再适用于5G NR系统。

[0103] 本发明实施例提供一种定位方法,定位管理功能网元可以获取定位测量参数集,该定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角。定位管理功能网元还可以根据获取到的定位测量参数集中的至少两个上行到达角确定终端设备的位置。

[0104] 在5G NR系统中,采用本发明实施例提供的方法对终端设备发送的参考信号进行多次测量可以获得多个上行到达角,进而可以根据其中的两个上行到达角确定出两条方向线,通过确定这两条方向线的交点对终端设备进行定位。可见,本发明实施例提供的方法能

够应用于5G NR系统中来对UE进行定位，并且仅通过测量上行到达角就可以实现对UE的定位。

[0105] 本发明实施例本发明实施例提供的定位方法可应用于是图5所示的网络设备，该网络设备可以是本发明实施例所述的定位管理功能网元，其中，定位管理功能网元可以是LMF。如图5所示，该网络设备可以包括至少一个处理器501，存储器502、收发器503以及通信总线504。

[0106] 下面结合图5对该网络设备的各个构成部件进行具体的介绍：

[0107] 处理器501是网络设备的控制中心，可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称。例如，处理器501是一个中央处理器(central processing unit，CPU)，也可以是特定集成电路(Application-Specific Integrated Circuit，ASIC)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器(digital signal processor，DSP)，或，一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array，FPGA)。

[0108] 其中，处理器501可以通过运行或执行存储在存储器502内的软件程序，以及调用存储在存储器502内的数据，执行网络设备的各种功能。

[0109] 在具体的实现中，作为一种实施例，处理器501可以包括一个或多个CPU，例如图5中所示的CPU0和CPU1。

[0110] 在具体实现中，作为一种实施例，网络设备可以包括多个处理器，例如图5中所示的处理器501和处理器505。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器(single-CPU)，也可以是一个多核处理器(multi-CPU)。这里的处理器可以指一个或多个网络设备、电路、和/或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

[0111] 存储器502可以是只读存储器(read-only memory，ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储网络设备，随机存取存储器(random access memory，RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储网络设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储网络设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器502可以是独立存在，通过通信总线504与处理器501相连接。存储器502也可以和处理器501集成在一起。

[0112] 其中，所述存储器502用于存储执行本发明方案的软件程序，并由处理器501来控制执行。

[0113] 收发器503，用于与第二设备之间的通信。当然，收发器503还可以用于与通信网络通信，如以太网，无线接入网(radio access network，RAN)，无线局域网(Wireless Local Area Network，WLAN)等。收发器503可以包括接收单元实现接收功能，以及发送单元实现发送功能。

[0114] 通信总线504，可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture，ISA)总线、外部网络设备互连(Peripheral Component，PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture，EISA)总线等。该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5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。

[0115] 图5中示出的网络设备结构并不构成对网络设备的限定，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。

[0116] 本发明实施例提供一种定位方法，如图6所示，所述方法包括以下步骤：

[0117] 601、定位管理功能网元获取定位测量参数集，所述定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角。

[0118] 需要说明的是，本发明实施例中定位管理功能网元可以指示定位测量网元集中的同一个网元对终端设备通过不同的上行资源发送的多个(至少两个)不同的参考信号进行测量，该网元可以获得至少两个上行到达角，并将测量所得的至少两个上行到达角反馈给定位管理功能网元。因此，定位管理功能网元获取到的定位测量参数集可以是定位测量网元集中的一个网元测量所得的至少两个上行到达角。

[0119] 当然，定位管理功能网元也可以指示定位测量网元集中的多个不同的网元分别对终端设备发送的同一个参考信号进行测量，每一个网元测量得到一个上行到达角，并将各自测量所得的上行到达角反馈给定位管理功能网元。因此，定位管理功能网元获取到的定位测量参数集也可以是定位测量网元集中的多个网元测量所得的至少两个上行到达角。另外，对终端设备发送的参考信号进行测量的网元可以是基站，也可以是LMU，即定位测量网元集中的网元可以是基站，也可以是LMU。另外，终端设备发送的参考信号可以是探测参考信号(sounding reference signal，SRS)，终端设备发送的参考信号通常以电磁波的形式在空间传递。

[0120] 在图3所示的通信系统中，定位管理功能网元LMF可以直接向基站或LMU发送测量请求消息指示基站或LMU对终端设备发送的参考信号进行测量。具体地，定位管理功能网元可以指示定位测量网元集中的一个网元测量终端设备发送的不同的参考信号而获得上述多个上行到达角。

[0121] 具体包括：定位管理功能网元向定位测量网元集中的一个网元发送测量请求消息，指示该网元对终端设备发送的多个参考信号分别进行测量，测量每一个参考信号可以获得一个上行到达角，该网元测量多个参考信号就可以获得多个上行到达角。

[0122] 进一步，该网元可以将测量所得的多个上行到达角发送给定位管理功能网元，定位管理功能网元就获取到了至少包括这多个上行到达角的定位测量参数集。需要说明的是，终端设备在预定的上行资源上广播参考信号，这里所述的预定的上行资源可以是多个不同的上行资源，与定位测量网元集中的一个网元对应。

[0123] 以定位测量参数集包括两个上行到达角为例，定位管理功能网元首先向第一网元发送测量请求消息，指示第一网元对终端设备通过第一上行资源发送的参考信号进行测量而获得第一上行到达角，同时还可以通过该测量请求消息指示第一网元对所述终端设备通过第二上行资源发送的参考信号进行测量而获得第二上行到达角。

[0124] 具体地，定位管理功能网元发送的测量请求消息可以携带参考信号配置信息以及上行到达角测量请求，其中，参考信号配置信息指示了第一上行资源和第二上行资源，第一网元可以通过测量请求消息中的参考信号配置信息指示的第一上行资源和第二上行资源分别接收终端设备发送的参考信号。另外，第一网元根据定位管理功能网元发送的测量请

求消息中的上行到达角测量请求确定需要对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角。进一步，第一网元还会将测量结果反馈给定位管理功能网元。也就是说，定位管理功能网元可以获取第一网元发送的多个上行到达角，也就获取到了定位测量参数集。

[0125] 需要说明的是，上述第一上行资源和第二上行资源是不同的上行资源。参考图7，第一上行资源和第二上行资源在时域上部分重叠或者完全不重叠，第一上行资源和第二上行资源在频域上部分重叠或者完全不重叠。

[0126] 在一些实施例中，定位管理功能网元可以指示定位测量网元集中的多个网元对终端设备发送的同一个参考信号进行测量，每一个网元测量终端设备发送的一个参考信号都可以获得一个上行到达角，各个网元分别将自己测量所得的上行到达角反馈给定位管理功能网元，定位管理功能网元就获取到了多个(至少两个)上行到达角，即获取到了定位测量参数集。

[0127] 以定位测量参数集包括两个上行到达角为例，定位管理功能网元向定位测量网元集中的两个网元发送测量请求消息，这两个网元(如:两个基站或两个LMU)分别测量终端设备发送的同一个参考信号而获得两个上行到达角。具体地，定位管理功能网元发送的测量请求消息可以携带参考信号配置信息以及上行到达角测量请求，其中，参考信号配置信息指示了预定的上行资源，该预定的上行资源与多个网元对应，这多个网元均可以接收该预定的上行资源上的参考信号。第一网元、第二网元可以通过测量请求消息中的参考信号配置信息指示的上行资源接收终端设备发送的参考信号。另外，第一网元、第二网元还可以根据定位管理功能网元发送的测量请求消息中的上行到达角测量请求确定需要对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角。

[0128] 进一步，第一网元、第二网元会将测量结果反馈给定位管理功能网元。也就是说，定位管理功能网元可以接收第一网元反馈的一个上行到达角，接收第二网元反馈的一个上行到达角，进而获取定位测量参数集。需要说明的是，第一网元、第二网元测量的是同一个参考信号，即终端设备通过一个上行资源广播参考信号后，第一网元、第二网元均可以接收到终端设备广播的该参考信号，进一步可以对该参考信号进行测量获得上行到达角。

[0129] 应理解，上述仅以两个网元，即，第一网元和第二网元对终端设备发送的参考信号进行测量为例，也可以是多个网元对终端设备发送的参考信号进行测量而获得多个上行到达角，本申请对此不做限定。

[0130] 在图4所示的通信系统中，定位管理功能网元LMF与基站之间的通信需要通过AMF的转发。具体地，当定位管理功能网元指示定位测量网元集中的一个网元测量终端设备发送的不同的参考信号而获得多个上行到达角，定位管理功能网元向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息，通过该新空口定位协议副本消息指示接入管理网元向定位测量网元集中的一个网元(如:第一网元)发送测量请求消息。具体地，该新空口定位协议副本消息可以携带第一网元的标识、参考信号配置信息以及上行到达角测量请求，其中，参考信号配置信息指示了多个不同的上行资源，这多个不同的上行资源对应多个网元，每个网元可以通过其中一个上行资源接收并测量终端设备发送的上行资源。如:第一上行资源和第二上行资源。

[0131] 进一步，接入管理网元可以根据该新空口定位协议副本消息中的第一网元的标识向第一网元发送测量请求消息指示第一网元测量终端设备发送的两个参考信号。接入管理

网元向第一网元发送的测量请求消息携带参考信号配置信息以及上行到达角测量请求，第一网元可以通过测量请求消息中的参考信号配置信息指示的第一上行资源和第二上行资源分别接收终端设备发送的参考信号。

[0132] 另外，第一网元根据定位管理功能网元发送的测量请求消息中的上行到达角测量请求确定需要对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角，具体地，对终端设备在第一上行资源上发送的参考信号进行测量获得一个上行到达角，对终端设备在第二上行资源上发送的参考信号进行测量获得一个上行到达角。

[0133] 进一步，第一网元还可以通过接入管理网元转发测量结果，具体地，第一网元将测量所得的多个上行到达角发送给接入管理网元，接入管理网元可以将接收到的多个上行到达角转发给定位管理功能网元，因此定位管理功能网元也就可以获取到多个上行到达角，即获取到了包括至少两个上行到达角的定位测量参数集。

[0134] 定位管理功能网元也可以指示定位测量网元集中的多个(至少两个)网元分别测量终端设备发送的同一个参考信号而获得多个上行到达角。

[0135] 具体地，定位管理功能网元向接入管理网元发送新空口定位协议副本消息，通过该新空口定位协议副本消息指示所述接入管理网元向定位测量网元集中的多个网元发送测量请求消息。以两个网元为例，接入管理网元向定位测量网元集中的第一网元、第二网元发送测量请求消息。具体地，该新空口定位协议副本消息可以携带第一网元的标识、第二网元的标识、参考信号配置信息以及上行到达角测量请求，其中，参考信号配置信息指示了终端设备发送参考信号的一个上行资源。

[0136] 进一步，接入管理网元可以根据该新空口定位协议副本消息中的第一网元的标识向第一网元发送测量请求消息指示第一网元测量终端设备发送的参考信号，接入管理网元还可以根据该新空口定位协议副本消息中的第二网元的标识向第二网元发送测量请求消息指示第二网元测量终端设备发送的参考信号。接入管理网元向第一网元、第二网元发送的测量请求消息携带参考信号配置信息以及上行到达角测量请求，第一网元、第二网元分别可以通过测量请求消息中的参考信号配置信息指示的上行资源接收终端设备发送的参考信号。另外，第一网元、第二网元根据定位管理功能网元发送的测量请求消息中的上行到达角测量请求确定需要对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角。

[0137] 进一步，测量参考信号的多个网元还可以通过接入管理网元向定位管理功能网元转发各自测量的上行到达角。以两个网元测量终端设备的同一个参考信号为例，第一网元、第二网元可以通过接入管理网元转发各自的测量结果，具体地，定位管理功能网元接收所述接入管理网元转发的第一网元测量所得的一个上行到达角，以及第二网元测量所得的一个上行到达角。具体地，多个网元可以向接入管理网元发送新空口定位协议副本(new redio positioning protocol annex,NRPPa)消息携带自己测量所得的上行到达角，接入管理网元将多个网元发送的NRPPa消息中的上行到达角进行汇总携带在一条NRPPa消息中，再向定位管理功能网元发送该NRPPa消息，通过该NRPPa消息发送上述多个网元测量所得的上行到达角。

[0138] 在一些实施例中，定位管理功能网元指示其他网元对终端设备发送的参考信号进行测量之前，终端设备的服务基站还需要为终端设备分配用于发送参考信号的上行资源。具体实现中，可以是定位管理功能网元向终端设备的服务基站发送NRPPa消息指示终端设

备的服务基站为终端设备分配上行资源,也可以是终端设备的服务基站决定将对终端设备进行定位,自发地为终端设备分配上行资源。

[0139] 进一步,定位管理功能网元向其他网元发送测量请求消息之后,终端设备的服务基站向终端设备发送配置消息指示为终端设备分配上行资源。具体地,该配置消息可以携带参考信号配置信息,该参考信号配置信息指示了终端设备发送参考信号的一个上行资源,或,参考信号配置信息指示了终端设备发送参考信号的第一上行资源以及第二上行资源。

[0140] 在一些实施例中,定位管理功能网元发送的测量请求消息可以是NRPPa消息。另外,定位管理功能网元发送的测量请求消息还可以包括信号质量测量请求,信号质量测量请求用于指示接收所述测量请求消息的网元对终端设备发送的参考信号进行测量获得该参考信号质量,参考信号质量例如:参考信号的参考信号接收功率(reference signal received power,RSRP),参考信号的参考信号接收质量(reference signal received quality,RSRQ)。

[0141] 因此,定位测量网元集中的网元(如:本发明实施例所述的第一网元或第二网元)可以将测量终端设备发送的参考信号所得的参考信号质量(如:RSRP或RSRQ)反馈给定位管理功能网元。进一步,定位管理功能网元获取到的定位测量参数集还可以包括参考信号质量。

[0142] 在图3所示通信系统中,定位测量网元集中的网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息后可以将测量所得的上行到达角及参考信号质量发送给定位管理功能网元。在图4所示通信系统中,定位测量网元集中的网元接收定位管理功能网元发送的测量请求消息后可以将测量所得的上行到达角及参考信号质量发送给接入管理网元,接入管理网元将接收到的上行到达角及参考信号质量转发给定位管理功能网元。

[0143] 在一些实施例中,定位测量网元集中的网元(如:本发明实施例所述的第一网元或第二网元)可以将测量终端设备发送的参考信号所得的参考信号质量(如:RSRP或RSRQ)反馈给定位管理功能网元,也可以将测量终端设备发送的参考信号所得的测量质量值反馈给定位管理功能网元。需要说明的是,所述测量质量值用于指示对所述终端设备发送的参考信号进行测量而获得的上行到达角的可靠度。定位管理功能网元可以根据测量质量值判断网元反馈的上行到达角是否可靠,也可以参考信号质量判断网元反馈的上行到达角是否可靠。

[0144] 需要说明的是,本发明实施例提供的方法可以将终端设备定位到一个平面上的某个方位,也可以将终端设备定位到空间的某个方位上。具体实现中,定位管理功能网元发送的测量请求消息中还可以包括上行到达角的测量参数,所述测量参数用于指示所述上行到达角为第一平面角度和/或第二平面角度;其中,所述第一平面角度为第一平面上的平面角,所述第二平面角度为第二平面上的平面角,所述第一平面与所述第二平面垂直。示例的,上行到达角的测量参数可以是两个比特,其中第一个比特代表是否需要测量第一平面上的上行到达角,第二个比特代表是否需要测量第二平面上的上行到达角。在一些实施例中比特取值为0代表无需测量该平面上的上行到达角,比特值为1代表需要测量该平面上的上行到达角。上行到达角的测量参数为01代表需要测量第一平面上的上行到达角,上行到达角的测量参数为10代表需要测量第二平面上的上行到达角,上行到达角的测量参数为11

代表需要测量第一平面以及第二平面上的上行到达角。

[0145] 具体实现中,网元可以通过测量终端设备发送的参考信号的最强径获得上行到达角,也可以通过测量终端设备发送的参考信号的视距径获得上行到达角,也可以通过测量终端设备发送的参考信号的次强径获得上行到达角。也就是说,本发明实施例所述的上行到达角、包括以下角度中的任意一种:测量所述终端设备发送的参考信号的最强径确定的上行到达角、测量所述终端设备发送的参考信号的视距径确定的上行到达角。

[0146] 602、所述定位管理功能网元根据所述定位测量参数集中的至少两个上行到达角确定所述终端设备的位置。

[0147] 具体实现中,定位管理功能网元接收多个网元测量所得的至少两个上行到达角以后,根据每个上行到达角可以确定一个方向线,根据至少两个上行到达角可以确定至少两条方向线。参考图8,每两条方向线就有可能有一个交点,可以根据至少两条方向线确定多个交点。如图8所示,可以将大部分交点集中的区域作为终端设备的位置。

[0148] 以定位测量网元集中的一个网元测量一个参考信号获得一个上行到达角作为示例,定位管理功能网元可以根据两个网元测量的上行到达角来定位终端设备。参考图9,第一上行角是第一网元测量终端设备发送的参考信号获得的上行到达角,第二上行角是第二网元测量终端设备发送的参考信号获得的上行到达角,可以根据第一网元以及第一上行角确定一个方向线L,根据第二网元以及第二上行角确定一个方向线S,将方向线L和方向线S的交点确定为终端设备的位置。

[0149] 在一些实施例中,定位管理功能网元接收同一个网元测量所得的至少两个上行到达角以后,可以根据其中的两个上行到达角来确定终端设备的位置。以定位测量网元集中的一个网元测量一个参考信号获得两个上行到达角作为示例,参考图10,第一上行角是第一网元测量终端设备发送的参考信号获得的上行到达角,第二上行角是是第一网元测量终端设备发送的另一个参考信号获得的上行到达角,可以根据第一网元以及第一上行角确定一个方向线L',根据第二网元以及第二上行角确定一个方向线S',将方向线L'和方向线S'的交点确定为终端设备的位置。

[0150] 以下以定位测量网元集包括两个上行到达角为例介绍本发明实施例提供的定位方法,在一些实施例中,定位管理功能网元通过测量请求消息指示定位测量网元集合中的两个基站对终端设备发送的SRS进行测量,具体地,如图11所示,包括以下步骤:

[0151] S101a、定位管理功能网元发送定位信息请求(location information request)给终端设备的服务基站,以触发终端设备的服务基站为终端设备发送SRS分配上行资源。定位管理功能网元具体可以发送NRPPa消息,该NRPPa消息包括:Message Type、NRPPa Transaction ID以及Requested SRS Transmission Characteristics。其中,Message Type用于标识发送信号,NRPPa Transaction ID用于标识同一个终端设备的定位流程下的消息,可以认为同一终端设备的定位流程下的所有消息均可以用同一个NRPPa Transaction ID来标识。Requested SRS Transmission Characteristics代表UAOA定位需要的SRS传输数量和带宽要求。需要说明的是,UAOA定位指的是利用终端设备发送的参考信号到达基站的上行到达角来对终端设备进行定位的方法。

[0152] S101b、终端设备的服务基站决定对终端设备进行定位。

[0153] 需要说明的是,步骤S101a和S101b选择一个执行即可。

[0154] S102、终端设备的服务基站为终端设备分配发送参考信号的上行资源。

[0155] 需要说明的是，当无可用的上行资源时，终端设备的服务基站会分配给终端设备空资源。

[0156] S103、终端设备的服务基站发送定位信息响应(location information response)给定位管理功能网元。定位信息响应可以NRPPa消息。具体地，发送的NRPPa消息包括:Message Type,NRPPa Transaction ID,UL Configuration。其中,UL Configuration代表上行链路配置参数。在一些实施例中，基站发送的NRPPa消息还可以包括Criticality Diagnostics，该参数是基站未解读定位管理功能网元发送的消息、未成功接收定位管理功能网元发送的消息或存在逻辑错误时发送的。

[0157] 当终端设备的服务基站返回给定位管理功能化网元的上行资源配置为空时，定位管理功能网元可以采用其它定位方法。

[0158] S104、定位管理功能网元向终端设备的服务基站和服务基站的邻基站发送测量请求消息，测量请求消息可以是NRPPa消息，其中NRPPa消息携带的参数如以下表1所示：

[0159] 表1

[0160]

参数名称	参数状态	参数说明
Message Type	必须	用于标识发送信号
NRPPa Transaction ID	必须	用于标识同一个终端设备的定位流程中的所有消息
LMF Measurement ID	必须	用于标识同一个终端设备的一次定位流程中的所有消息
UAOA Measurement Configuration（上行到达角测量请求）	必须	指示网元对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角
Angle range（角度范围即本发明实施例所述的测量参数）	必须	平面角 AOA ∈[-180°,180°]
		第一平面角 AAOA∈[-180°,180°] 第二平面角 ZAOA∈ [0°,180°]。
SRS Configuration（SRS 配置）	必须	指示发送 SRS 的上行资源
Number of Transmissions（传输数量）	必须	传输周期 SRS 的数量
Search Window Parameters（寻找窗参数）	可选	用于上行链路相对到达时间测量
Measurement Quantities（信号质量测量请求）	可选	指示基站对终端设备发送的参考信号进行测量获得参考信号质量

[0161] S105、在资源配置成功后，终端设备的服务基站向终端设备发送发送参考信号配置信息。

[0162] 随后，终端设备可以通过服务基站分配上行资源广播参考信号。

[0163] S106、终端设备的服务基站、邻基站接收终端设备发送的参考信号，测量参考信号的入射角度，作为测量得到的上行到达角。

[0164] 具体地，可以测量参考信号的最强径的入射角获得上行到达角，也可以测量参考

信号的视距径的入射角获得上行到达角。另外，还可以将测量参考信号次强径的入射角所得的上行到达角作为备选项。

[0165] S107、终端设备的服务基站、邻基站分别向定位管理功能网元发送测量请求响应。

[0166] 具体地，测量请求响应携带邻基站的测量结果、服务基站的测量结果，定位管理功能网元获取服务基站、邻基站的测量结果就可以获取到定位测量参数集。在一些实施例中，测量请求响应可以是NRPPa消息，该NRPPa消息携带的参数如以下表2所示：

[0167] 表2

[0168]

信息名称		参数状态	说明
Message Type		必须	标识发送信号
NRPPa Transaction ID		必须	标识同一个步骤下的消息
LMF Measurement ID		必须	标识同一次测量的所有步骤
UAOA Measurements（测量结果）	UAOA	必须	代表对终端设备发送的参考信号进行测量获得的某个平面内的上行到达角
	UAAOA UZAOA	必须	AAOA 代表对终端设备发送的参考信号进行测量获得的俯仰角；ZAOA 代表对终端设备发送的参考信号进行测量获得的方位角
	UL-EARFCN	必须	代表终端设备发送参考信号的上行资源的中心频点
gNB Information（基站信息）	Location information	必须	指示基站的位置坐标及基站高度
	Antenna array information（天线信息）	必须	指示基站的天线阵元排列方式、阵元数量
	Legal direction of antenna array	必须	指示基站天线的法线方向
Measurement quality（测量质量值）		必须	指示基站测量到的上行到达角的可靠性，与历史测量结果和基站测量参考信号所得的 RSRP/RSRQ 有关
SRS Measurements（参考信号质量）	RSRP	必须	参考信号接收功率
	RSRQ	必须	参考信号接收质量
Criticality Diagnostics（临界诊断）		可选	当接收消息未被解读、丢失或存在逻辑错误时发送

[0169] 需要说明的是，定位管理功能网元可以根据基站反馈的NRPPa消息中的天线信息确定基站反馈的上行到达角是否可靠。示例的，基站的天线数量多，测量的上行到达角比较

准;基站的天线数量较少,测量的上行到达角有可能不准确,参考价值不大,定位管理功能网元可以选择其他基站测量的上行到达角。另外,参考信号的方位角指的是参考信号的传播路径在水平面的投影与基站天线的法线之间的夹角,参考信号的方位角AAOA∈[-180°,180°]。参考信号的俯仰角指的是参考信号的传播路径在竖直平面上的投影与基站天线的法线之间的夹角,参考信号的俯仰角ZAOA∈[0,180°]。本发明实施例所述的第一平面角可以认为是参考信号的方位角,本发明实施例所述的第二平面角可以认为是参考信号的俯仰角。

[0170] S108、定位管理功能网元对终端设备进行定位。

[0171] 具体实现中,定位管理功能网元可以根据终端设备的服务基站以及邻基站反馈的测量结果来定位终端设备。示例的,根据终端设备的服务基站反馈的第一上行到达角确定一个方向线,根据邻基站反馈的第二上行到达角确定一个方向线,将这两条方向线的交点确定为终端设备的位置。

[0172] 本发明实施例中,基站可以将在时域测量的参考信号导频信号转换为频域信号,利用离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform,DFT)或MUSIC算法(空间谱估计算法)计算上行到达角。空间谱估计算法,指的是利用接收数据的协方差矩阵(Rx)分离出信号子空间和噪声子空间,利用信号方向向量与噪声子空间的正交性来构成空间扫描谱,进行全域搜索谱峰,从而实现信号的参数估计。

[0173] 在一些实施例中,测量质量(Measurement quality)可以通过以下两种方式获得:1)通过统计以往测量结果建立对照表,查表得到本次测量的上行到达角对应的测量质量。2)通过测得测量终端设备的参考信号获得的RSRP、RSRQ来计算得到上行到达角对应的测量质量。

[0174] 在一些实施例中,定位管理功能网元可以指示至少两个LMU对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角。以下以两个LMU为例介绍本发明实施例提供的定位方法,如图12所示,具体包括以下步骤:

[0175] S201、定位管理功能网元发送定位信息请求(location information request)给终端设备的服务基站,以触发终端设备的服务基站为终端设备发送SRS分配上行资源。定位管理功能网元具体可以发送NRPPa消息,该NRPPa消息包括:Message Type,NRPPa Transaction ID,Requested SRS Transmission Characteristics。

[0176] S202、终端设备的服务基站为终端设备分配发送参考信号的上行资源。

[0177] S203、终端设备的服务基站将参考信号配置信息和相关参数信息发送给定位管理功能网元。

[0178] S204、若资源分配成功,终端设备的服务基站将参考信号配置信息告知终端设备。

[0179] S205、定位管理功能网元选择定位管理单元LMU1和LMU2。并向LMU1和LMU2发送测量请求消息。测量请求消息可以是SLm消息,SLm消息中携带的参数如以下表3所示:

[0180] 表3

[0181]

参数名称	参数状态	参数说明
UAOA Measurement Configuration（上行到达角测量配置）	必须	指示网元对终端设备发送的参考信号进行测量获得上行到达角
Angle range（角度范围）	必须	平面角 AOA ∈[-180°,180°]
		第一平面角 AAOA∈[-180°,180°]

[0182]

		第二平面角 ZAOA∈ [0°,180°]。

[0183] 需要说明的是，LMF选择的是具备测量角角度功能的LMU。通常，LMU可以和基站集成在一起公用天线，通过天线测量上行到达角。LMU也可以是独立存在的，包括测量角度的实体模块，如：天线阵列。

[0184] S206、LMU1和LMU2接收终端设备发送的参考信号，测量参考信号的入射角度作为测量得到的上行到达角。

[0185] 具体地，可以测量参考信号的最强径的入射角获得上行到达角，也可以测量参考信号的视距径的入射角获得上行到达角。另外，还可以将测量参考信号次强径的入射角所得的上行到达角作为备选项。

[0186] S207、LMU1和LMU2向定位管理功能网元发送测量请求响应，测量请求响应携带邻基站的测量结果、服务基站的测量结果，定位管理功能网元获取服务基站、邻基站的测量结果就可以获取到定位测量参数集。在一些实施例中，测量请求响应可以是SLm消息，SLm消息中的参数如以下表4所示：

[0187] 表4

[0188]

信息名称		参数状态	参数说明
UAOA Measurements（测量结果）	UAOA	必须	代表对终端设备发送的参考信号进行测量获得的某个平面内的上行到达角
	UAAOA UZAOA	必须	AAOA 代表对终端设备发送的参考信号进行测量获得的俯仰角；ZAOA 代表对终端设备发送的参考信号进行测量获得的方位角
	UL-EARFCN	必须	代表终端设备发送参考信号的上行资源的中心频点
gNB Information（基站信息）	Location information	必须	指示基站的位置坐标及基站高度
	Antenna array information（天线信息）	必须	指示基站的天线阵元排列方式、阵元数量
	Legal direction of antenna array	必须	指示基站天线的法线方向
Measurement quality（测量质量值）		必须	指示基站测量到的上行到达角的可靠性，与历史测量结果和基站测量参考信号所得的 RSRP/RSRQ 有关

[0189]

SRS Measurements（参考信号质量）	RSRP	必须	参考信号接收功率
	RSRQ	必须	参考信号接收质量
Criticality Diagnostics（临界诊断）		可选	当接收消息未被解读、丢失或存在逻辑错误时发送

[0190] S208、定位管理功能网元对终端设备进行定位。

[0191] 具体实现中，定位管理功能网元可以根据第一LMU以及第二LMU反馈的测量结果来定位终端设备。示例的，根据第一LMU反馈的第一上行到达角确定一个方向线，根据第二LMU反馈的第二上行到达角确定一个方向线，将这两条方向线的交点确定为终端设备的位置。

[0192] 在图4所示的通信系统中，定位管理功能网元与基站之间需要通过AMF转发信息，基于此系统本发明实施例还提供了一种定位方法，参考图13，定位管理功能网元指示基站测量上行到达角的流程具体如下：

[0193] S301、定位管理功能网元决定采用UAOA(上行到达角)定位，通过AMF向终端设备的

服务基站发送定位信息请求，终端设备的服务基站为终端设备分配发送参考信号的上行资源。终端设备的服务基站将参考信号配置信息和相关参数信息发送给定位管理功能网元。

[0194] S302、定位管理功能网元发送参考信号配置信息和上行到达角测量请求到AMF。

[0195] S303、AMF通过NRPPa消息向终端设备的服务基站和服务基站的邻基站发送参考信号配置信息和上行到达角测量请求。

[0196] AMF具体发送的可以是NRPPa消息，其中NRPPa消息携带的参数如表1所示。

[0197] S304、若资源分配成功，终端设备的服务基站将参考信号配置信息发送给终端设备。

[0198] S305、终端设备的服务基站、服务基站的邻基站接收终端设备发送的参考信号。

[0199] S306、终端设备的服务基站、服务基站的邻基站通过NRPPa消息将测量结果等返回给AMF。

[0200] 其中，该NRPPa消息携带的参数如表2所示。

[0201] S307、AMF将终端设备的服务基站、服务基站的邻基站发送的NRPPa消息中的测量结果进行汇总，并向定位管理功能网元发送NRPPa消息。

[0202] 需要说明的是，邻基站发送的NRPPa消息中携带邻基站的测量结果，服务基站发送的NRPPa消息中携带服务基站的测量结果，定位管理功能网元获取服务基站、邻基站的测量结果就可以获取到定位测量参数集。具体地，AMF向定位管理功能网元发送的NRPPa消息中携带了服务基站、邻基站的测量结果，该NRPPa消息可以包括服务基站、邻基站各自测量的上行到达角以及服务基站、邻基站各自测量的参考信号质量等。

[0203] S308、定位管理功能网元对终端设备进行定位。

[0204] 具体实现中，定位管理功能网元可以根据AMF转发的来自服务基站以及邻基站的测量结果来定位终端设备。示例的，根据服务基站测量所得的第一上行到达角确定一个方向线，根据邻基站测量所得的第二上行到达角确定一个方向线，将这两条方向线的交点确定为终端设备的位置。

[0205] 同样以定位测量网元集包括两个上行到达角为例介绍本发明实施例提供的定位方法，定位管理功能网元可以指示定位测量网元集中的一个网元对终端设备发送的两个不同的上行参考信号分别进行测量。在图3所示的通信系统中，定位管理功能网元可以利用一个网元对终端设备发送的参考信号进行测量就可以实现对终端设备的定位，参考图14，该方法包括以下步骤：

[0206] S401a、定位管理功能网元发送定位信息请求(location information request)给终端设备的服务基站，以触发终端设备的服务基站为终端设备发送SRS分配上行资源。定位管理功能网元具体可以发送NRPPa消息，该NRPPa消息包括：Message Type、NRPPa Transaction ID以及Requested SRS Transmission Characteristics。

[0207] S401b、终端设备的服务基站决定对终端设备进行定位。

[0208] 需要说明的是，步骤S401a和S401b选择一个执行即可。

[0209] S402、终端设备的服务基站为终端设备分配发送参考信号的上行资源。

[0210] 需要说明的是，当无可用的上行资源时，终端设备的服务基站会分配给终端设备空资源。

[0211] S403、终端设备的服务基站发送定位信息响应(location information

response)给定位管理功能网元。定位信息响应可以NRPPa消息。具体地,发送的NRPPa消息包括:Message Type,NRPPa Transaction ID,UL Configuration。其中,UL Configuration代表上行链路配置参数。在一些实施例中,基站发送的NRPPa消息还可以包括Criticality Diagnostics,该参数是基站未解读定位管理功能网元发送的消息、未成功接收定位管理功能网元发送的消息或存在逻辑错误时发送的。

[0212] 当终端设备的服务基站返回给定位管理功能化网元的上行资源配置为空时,定位管理功能网元可以采用其它定位方法。

[0213] S404、定位管理功能网元向测量网元发送测量请求消息,测量请求消息可以是NRPPa消息。

[0214] 其中,NRPPa消息携带的参数如上述表1所示,值得注意的是,需要将表1中的基站理解为上述测量网元。

[0215] 需要说明的是,上述测量网元是本发明实施例所述定位测量网元集中的一个网元,如:本发明实施例所述第一网元,可以是基站,具体可以是终端设备的服务基站或者服务基站的邻基站。测量网元也可以是定位管理功能网元选择的LMU。

[0216] S405、在资源配置成功后,终端设备的服务基站向终端设备发送参考信号配置信息。

[0217] 需要说明的是,终端设备的服务基站为终端设备分配了两个不同的上行资源,即本发明实施例所述的第一上行资源和第二上行资源。

[0218] 随后,终端设备可以通过服务基站分配两个不同的上行资源广播参考信号。示例的,终端设备通过第一上行资源发送参考信号,通过第二上行资源发送参考信号。

[0219] S406、测量网元接收终端设备发送的两个参考信号,分别测量两个参考信号的入射角度,作为测量得到的第一上行到达角和第二上行到达角。

[0220] S407、测量网元向定位管理功能网元发送测量请求响应,反馈上述第一上行到达角和第二上行到达角。

[0221] 测量请求响应携带邻基站的测量结果、服务基站的测量结果,定位管理功能网元获取服务基站、邻基站的测量结果就可以获取到定位测量参数集。在一些实施例中,测量请求响应可以是NRPPa消息,该NRPPa消息携带的参数如表2所示,值得注意的是,需要将表2中的基站理解为上述测量网元。

[0222] S408、定位管理功能网元对终端设备进行定位。

[0223] 具体实现中,定位管理功能网元可以根据测量网元测量所得的两个上行到达角来定位终端设备。示例的,根据测量网元测量参考信号所得的第一上行到达角确定一个方向线,根据根据测量网元测量参考信号所得的第二上行到达角确定一个方向线,将这两条方向线的交点确定为终端设备的位置。

[0224] 在图4所示的通信系统中,定位管理功能网元也可以利用一个网元对终端设备发送的参考信号进行测量实现对终端设备的定位,当利用基站测量终端设备发送的参考信号,定位管理功能网元与基站之间的消息需要通过AMF的转发。

[0225] 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下,本发明实施例提供一种网络设备,图15是该网络设备的一种可能的结构示意图。图15所示的网络设备可以是本发明实施例所述的定位管理功能网元。如图15所示,网络设备包括获取单元1401、定位单元1402以及

发送单元1403。

[0226] 获取单元1401，用于支持该网络设备执行上述实施例中的步骤601、步骤S103、步骤S107、步骤S203、步骤S207、步骤S103、步骤S307、步骤S403以及步骤S407，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

[0227] 定位单元1402，用于支持该网络设备执行上述实施例中的步骤602、步骤S108、步骤S208、步骤S308以及步骤S408，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

[0228] 发送单元1403，用于支持该网络设备执行上述实施例中的步骤S104、步骤S201、步骤S205、步骤S302以及步骤S404，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

[0229] 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

[0230] 示例性的，在采用集成的单元的情况下，本申请实施例提供的网络设备的结构示意图如图16所示。在图16中，该网络设备包括：处理模块1501和通信模块1502。处理模块1501用于对网络设备的动作进行控制管理，例如，执行上述定位单元1402执行的步骤，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程。通信模块1502用于执行上述获取单元1401、发送单元1403执行的步骤，支持网络设备与其他设备之间的交互，如与基站、LMU之间的交互。如图16所示，网络设备还可以包括存储模块1503，存储模块1503用于存储网络设备的程序代码和数据。

[0231] 当处理模块1501为处理器，通信模块1502为收发器，存储模块1503为存储器时，网络设备为图5所示的网络设备。

[0232] 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，本发明实施例还提供一种网络设备，图17是该网络设备的一种可能的结构示意图。图17所示的网络设备可以是本发明实施例所述的定位测量网元集中的一个网元，具体可以是：基站或LMU。如图17所示，网络设备包括发送单元1601、接收单元1602。

[0233] 发送单元1601，用于支持该网络设备执行上述实施例中的步骤S407，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

[0234] 接收单元1602，用于支持该网络设备执行上述实施例中的步骤S404，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

[0235] 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

[0236] 示例性的，在采用集成的单元的情况下，本申请实施例提供的网络设备的结构示意图如图18所示。在图18中，该网络设备包括：处理模块1701和通信模块1702。处理模块1701用于对网络设备的动作进行控制管理，例如，生成测量请求响应，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程。通信模块1702用于执行上述发送单元1601、接收单元1602执行的步骤，支持网络设备与其他设备之间的交互，如与第二设备、网络设备之间的交互。如图18所示，网络设备还可以包括存储模块1703，存储模块1703用于存储网络设备的程序代码和数据。

[0237] 当处理模块1701为处理器，通信模块1702为收发器，存储模块1703为存储器时，网络设备为图19所示的网络设备。

[0238] 下面结合图19对该网络设备的各个构成部件进行具体的介绍：

[0239] 处理器1801是网络设备的控制中心,可以是一个处理器,也可以是多个处理元件的统称。例如,处理器1801是一个中央处理器(central processing unit,CPU),也可以是特定集成电路(Application-Specific Integrated Circuit,ASIC),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路,例如:一个或多个微处理器(digital signal processor,DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)。

[0240] 其中,处理器1801可以通过运行或执行存储在存储器1802内的软件程序,以及调用存储在存储器1802内的数据,执行网络设备的各种功能。

[0241] 在具体的实现中,作为一种实施例,处理器1801可以包括一个或多个CPU,例如图19中所示的CPU0和CPU1。

[0242] 在具体实现中,作为一种实施例,网络设备可以包括多个处理器,例如图19中所示的处理器1801和处理器1805。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器(single-CPU),也可以是一个多核处理器(multi-CPU)。这里的处理器可以指一个或多个网络设备、电路、和/或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

[0243] 存储器1802可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储网络设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储网络设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储网络设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器1802可以是独立存在,通过通信总线1804与处理器1801相连接。存储器1802也可以和处理器1801集成在一起。

[0244] 其中,所述存储器1802用于存储执行本发明方案的软件程序,并由处理器1801来控制执行。

[0245] 收发器1803,用于与第二设备之间的通信。收发器1803可以是网络设备的天线阵列。当然,收发器1803还可以用于与通信网络通信,如以太网,无线接入网(radio access network,RAN),无线局域网(Wireless Local Area Network,WLAN)等。收发器1803可以包括接收单元实现接收功能,以及发送单元实现发送功能。

[0246] 通信总线1804,可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,ISA)总线、外部网络设备互连(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。该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19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。

[0247] 图19中示出的网络设备结构并不构成对网络设备的限定,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。

[0248] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将数据库访问装置的内部结构划分成不同的功能模

块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0249] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的数据库访问装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的数据库访问装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,数据库访问装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0250] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0251] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0252] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0253] 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所述权利要求的保护范围为准。

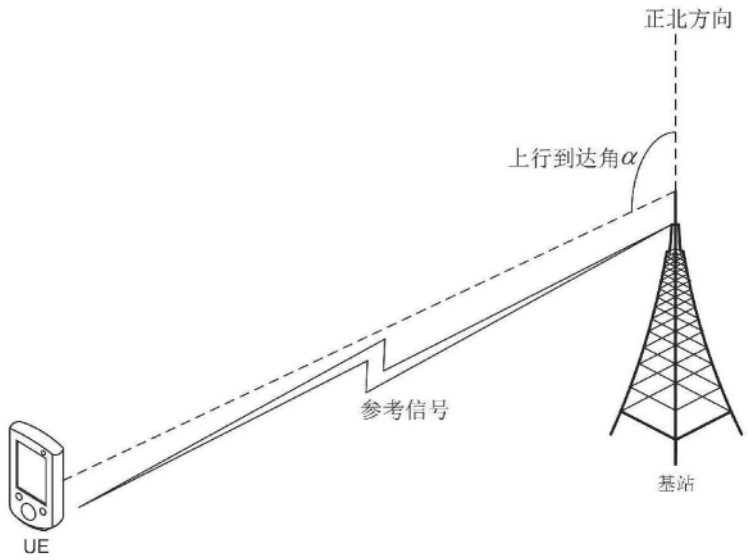


图1

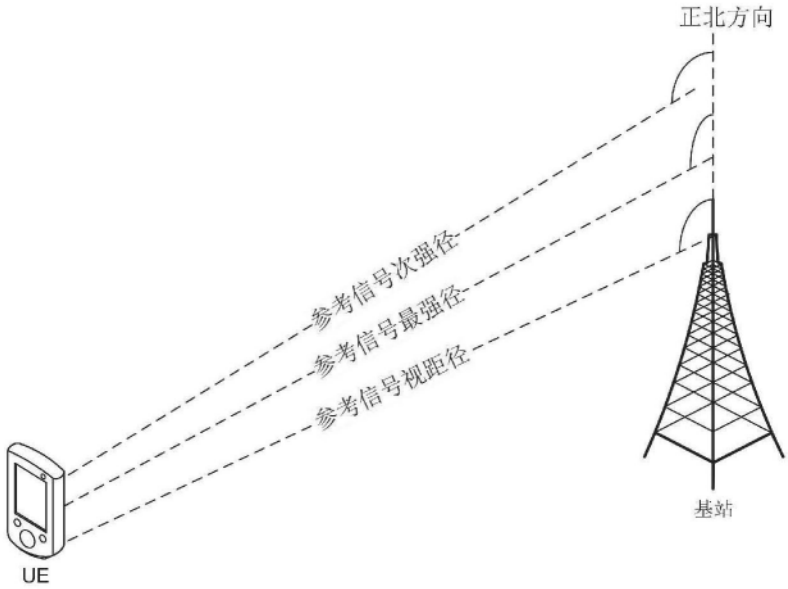


图2

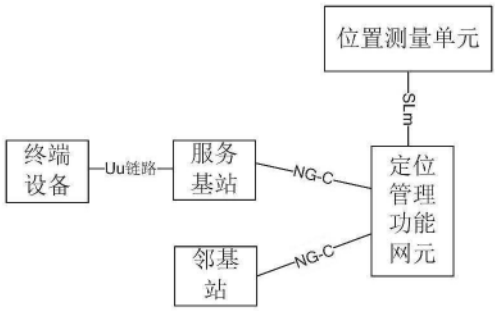

位置测量单元
SLm
终端设备
Uu链路
服务基站
NG-C
定位管理功能网元
邻基站
NG-C

图3

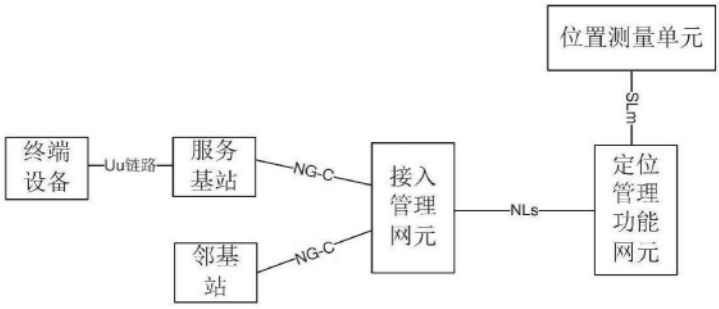

位置测量单元
SLm
终端设备
Uu链路
服务基站
NG-C
接入管理网元
NLs
定位管理功能网元
邻基站
NG-C

图4

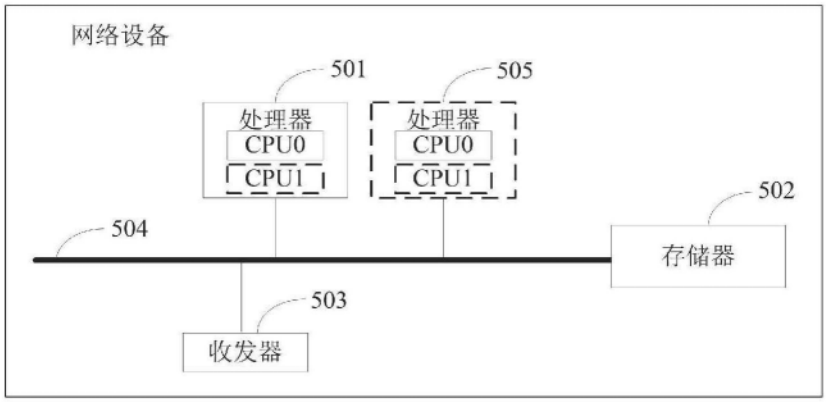

网络设备
501
505
处理器
CPU0
CPU1
处理器
CPU0
CPU1
502
504
存储器
503
收发器

图5

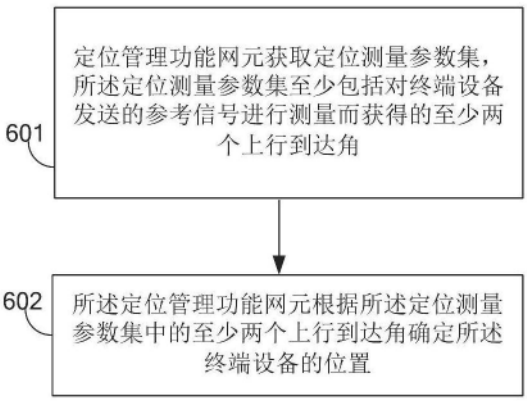

定位管理功能网元获取定位测量参数集，所述定位测量参数集至少包括对终端设备发送的参考信号进行测量而获得的至少两个上行到达角
601
所述定位管理功能网元根据所述定位测量参数集中的至少两个上行到达角确定所述终端设备的位置
602

图6


频域
第二上行资源
第一上行资源
时域

图7

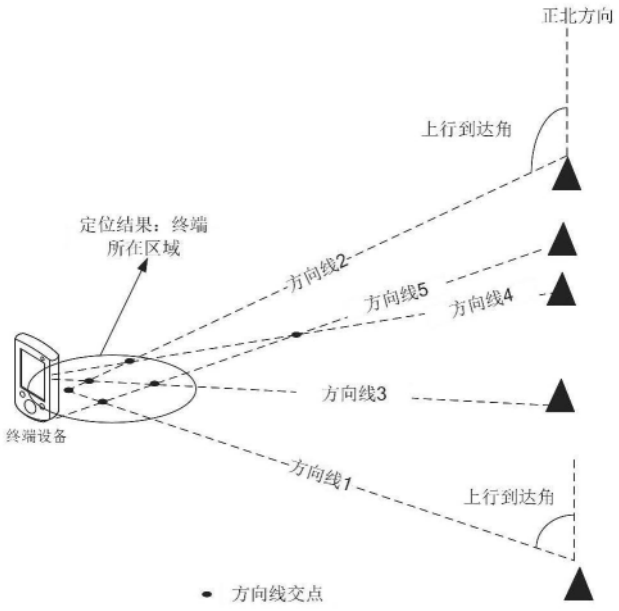

正北方向
上行到达角
定位结果：终端所在区域
方向线2
方向线5
方向线4
方向线3
终端设备
方向线1
上行到达角
方向线交点

图8

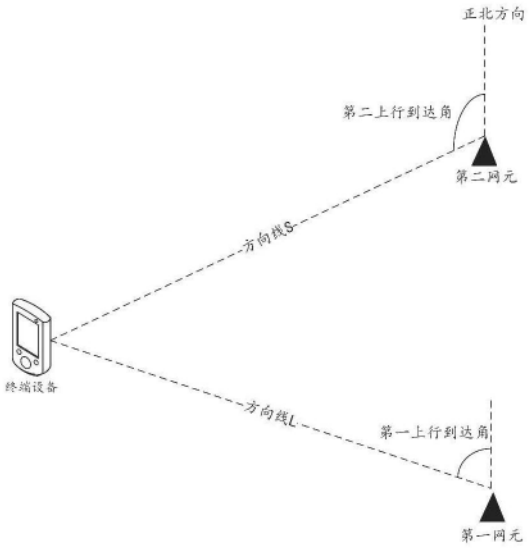

正北方向
第二上行到达角
第二网元
方向线S
终端设备
方向线L
第一上行到达角
第一网元

图9

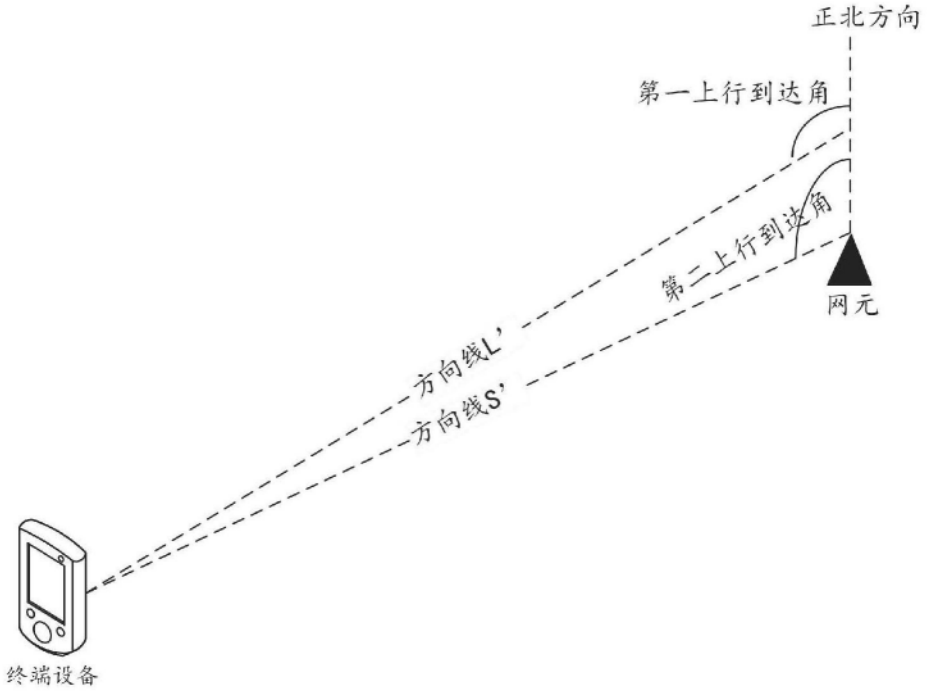

正北方向
第一上行到达角
第二上行到达角
网元
方向线L'
方向线S'
终端设备

图10

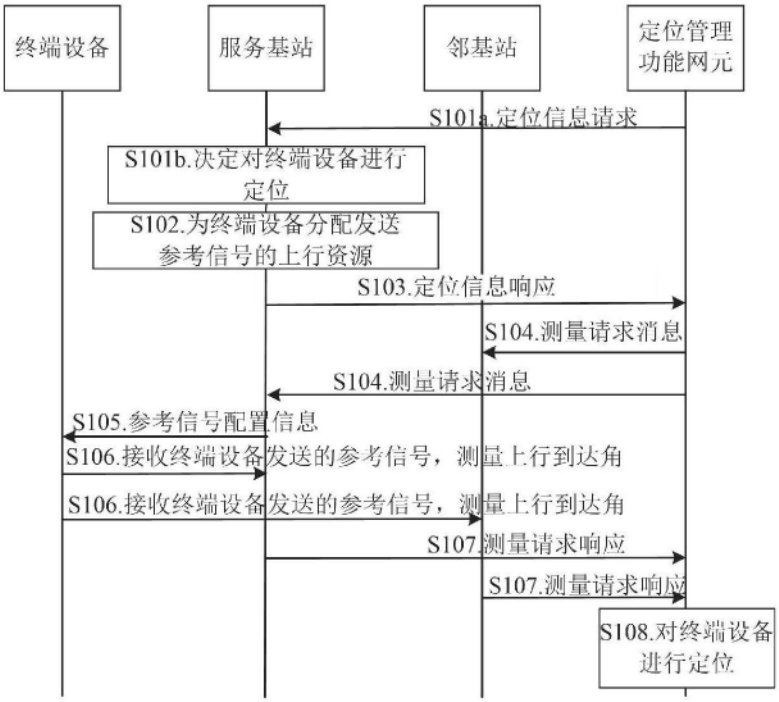

终端设备
服务基站
邻基站
定位管理功能网元
S101a.定位信息请求
S101b.决定对终端设备进行定位
S102.为终端设备分配发送参考信号的上行资源
S103.定位信息响应
S104.测量请求消息
S104.测量请求消息
S105.参考信号配置信息
S106.接收终端设备发送的参考信号，测量上行到达角
S106.接收终端设备发送的参考信号，测量上行到达角
S107.测量请求响应
S107.测量请求响应
S108.对终端设备进行定位

图11

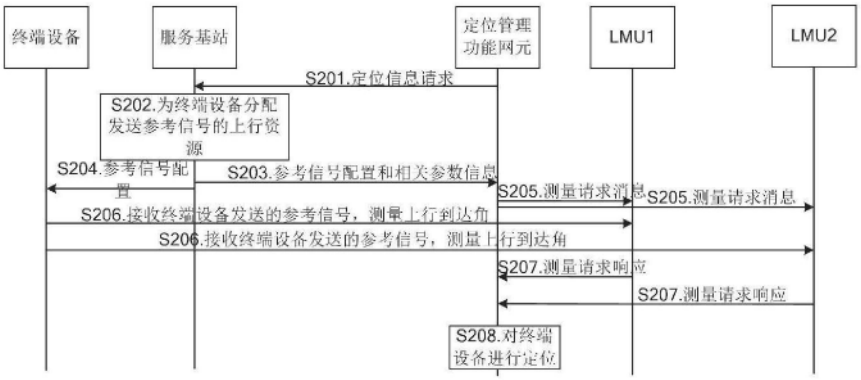

终端设备
服务基站
定位管理功能网元
LMU1
LMU2
S201.定位信息请求
S202.为终端设备分配发送参考信号的上行资源
S204.参考信号配置
S203.参考信号配置和相关参数信息
S205.测量请求消息
S205.测量请求消息
S206.接收终端设备发送的参考信号，测量上行到达角
S206.接收终端设备发送的参考信号，测量上行到达角
S207.测量请求响应
S207.测量请求响应
S208.对终端设备进行定位

图12

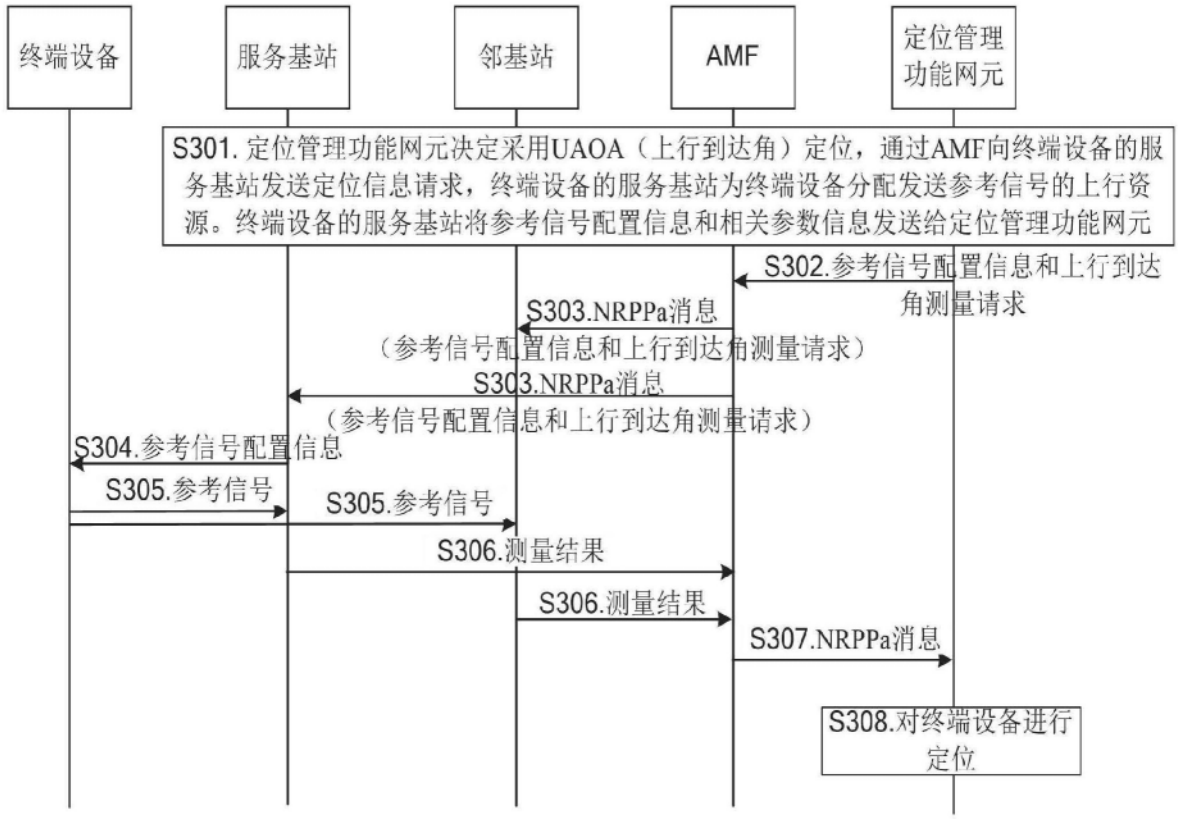

终端设备
服务基站
邻基站
AMF
定位管理功能网元
S301. 定位管理功能网元决定采用UAOA（上行到达角）定位，通过AMF向终端设备的服务基站发送定位信息请求，终端设备的服务基站为终端设备分配发送参考信号的上行资源。终端设备的服务基站将参考信号配置信息和相关参数信息发送给定位管理功能网元
S302.参考信号配置信息和上行到达角测量请求
S303.NRPPa消息
（参考信号配置信息和上行到达角测量请求）
S303.NRPPa消息
（参考信号配置信息和上行到达角测量请求）
S304.参考信号配置信息
S305.参考信号
S305.参考信号
S306.测量结果
S306.测量结果
S307.NRPPa消息
S308.对终端设备进行定位

图13

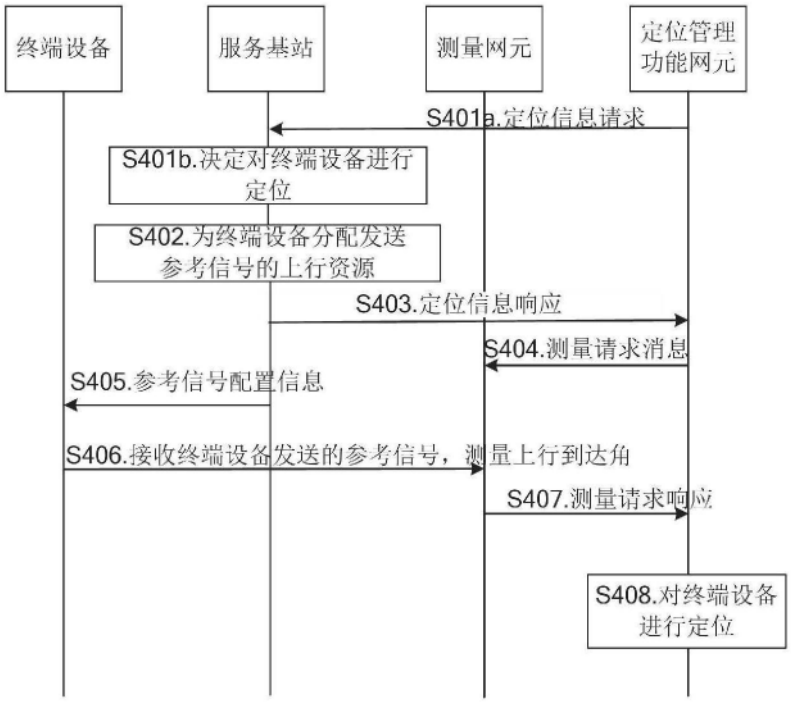

终端设备
服务基站
测量网元
定位管理功能网元
S401a.定位信息请求
S401b.决定对终端设备进行定位
S402.为终端设备分配发送参考信号的上行资源
S403.定位信息响应
S404.测量请求消息
S405.参考信号配置信息
S406.接收终端设备发送的参考信号，测量上行到达角
S407.测量请求响应
S408.对终端设备进行定位

图14

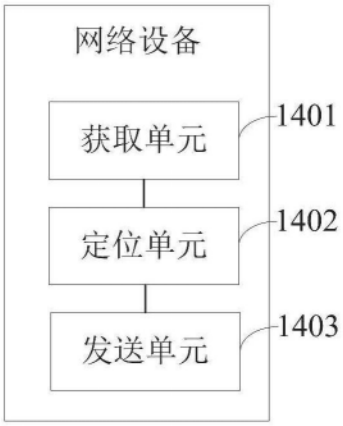

网络设备
获取单元
1401
定位单元
1402
发送单元
1403

图15


网络设备
通信模块
1502
处理模块
1501
存储模块
1503

图16

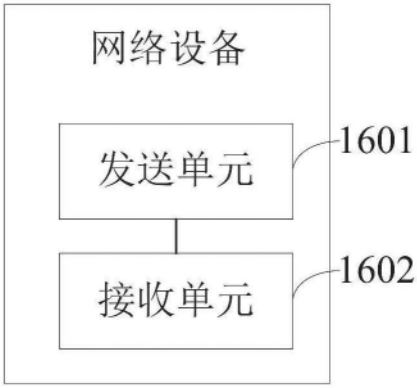

网络设备
发送单元
1601
接收单元
1602

图17

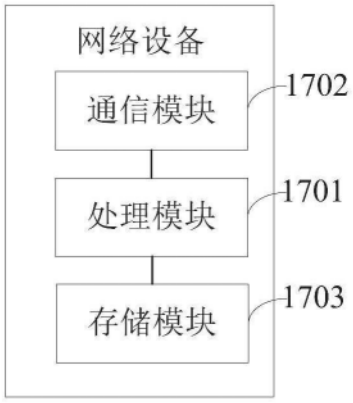

网络设备
通信模块
1702
处理模块
1701
存储模块
1703

图18

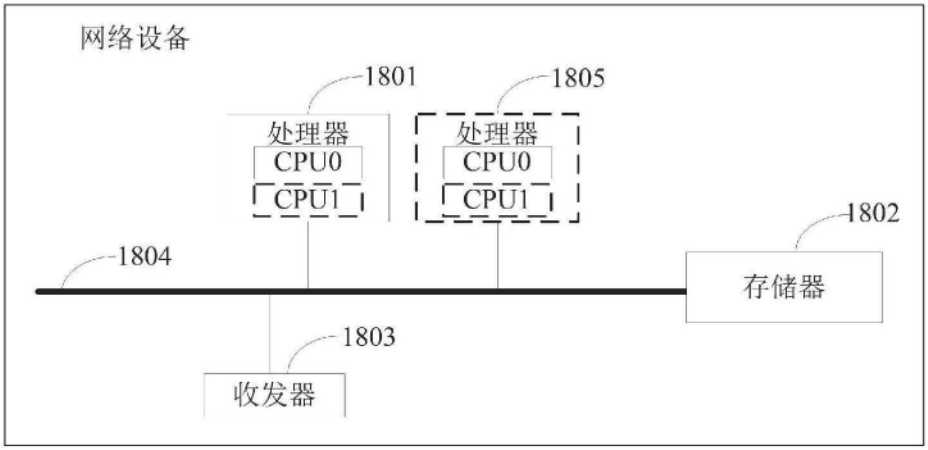

网络设备
1801
1805
处理器
CPU0
CPU1
处理器
CPU0
CPU1
1802
1804
存储器
1803
收发器

图19