(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113891239 A
(43)申请公布日 2022.01.04

(21)申请号 202111193324.8

(22)申请日 2017.11.13

(62)分案原申请数据
201780096323.7 2017.11.13

(71)申请人 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 桑迪普·甘卡克黑卡尔 王奇 龚希陶

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 马爽 臧建明

(51)Int.Cl.
H04W 4/02(2018.01)
H04W 64/00(2009.01)
G01S 19/25(2010.01)
G01S 19/06(2010.01)
G01S 5/02(2010.01)

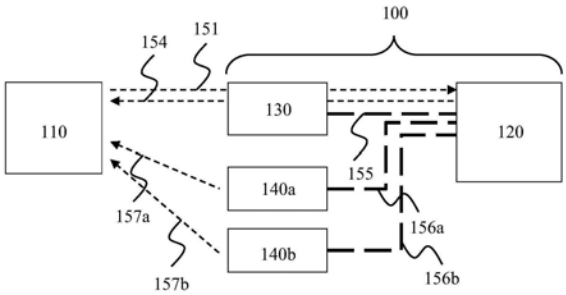
权利要求书6页 说明书17页 附图6页

(54)发明名称

一种确定移动终端位置的设备和方法

(57)摘要

本发明涉及一种在无线通信系统(100)辅助下确定移动终端(110)的位置的设备和方法。所述移动终端(110)用于从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b)接收参考信号(157a,157b),以接收与所述参考点(140a,140b)相关的定位辅助信息(154)并根据所述定位辅助信息(154)以及所述参考信号(157a,157b)确定所述移动终端(110)的位置。



CN 113891239 A

1.一种无线通信系统(100)中的移动终端(110;210),其特征在于,所述移动终端(110;210)用于:

从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b;240a,240b)接收参考信号(157a,157b;257a,257b);

从所述无线通信系统(100)的位置服务器(120;220)接收与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关的定位辅助信息(154;254);

根据所述定位辅助信息(154;254)及所述参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

2.根据权利要求1所述的移动终端(110;210),其特征在于,

所述天线配置信息还包括天线方向,和/或所述参考点(140a,140b;240a,240b)的校准和/或安装误差。

3.根据权利要求1或2所述的移动终端(110;210),其特征在于,

所述定位辅助信息还包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的几何相关信息,所述几何相关信息包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的高度和/或全局坐标。

4.根据权利要求1至3任一项所述的移动终端(110;210),其特征在于,

所述定位辅助信息(154;254)还包括调度相关信息,其中,所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

5.根据权利要求1至4任一项所述的移动终端(110;210),其特征在于,还用于:

确定所述参考信号(157a,157b;257a,257b)的角度相关信息;

根据所述角度相关信息和所述定位辅助信息(154;254)确定所述移动终端(110;210)的位置;

具体地,所述移动终端用于根据离开角测量和/或到达角测量确定所述角度相关信息。

6.根据权利要求1至5任一项所述的移动终端(110;210),其特征在于,还用于:

确定所述参考信号(157a,157b;257a,257b)的时间相关信息;

根据所述时间相关信息及所述定位辅助信息(154;254)确定所述移动终端(110;210)的位置;

具体地,所述移动终端用于执行到达时间测量和/或到达时间差测量以确定所述时间相关信息。

7.根据权利要求1至6任一项所述的移动终端(110;210),其特征在于,还用于从所述无线通信系统(100),尤其是位置服务器(120),请求所述定位辅助信息(154;254)。

8.根据权利要求1至7任一项所述的移动终端(110;210),其特征在于,还用于:

在没有所述定位辅助信息(154;254)和所述参考信号的情况下,确定所述移动终端(110;210)的粗略位置,尤其是根据所述粗略位置确定感兴趣区域;

向所述无线通信系统(100)报告有关所述粗略位置的信息,尤其是所述感兴趣区域的信息。

9.根据权利要求8所述的移动终端(110;210),其特征在于,所述感兴趣区域是基于与

至少一个其它移动终端的距离的。

10.一种用于操作无线通信系统(100)中的移动终端(110;210)的方法,其特征在于,所述方法包括:

从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b;240a,240b)接收参考信号(157a,157b;257a,257b);

从所述无线通信系统(100)的位置服务器(120;220)接收与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关的定位辅助信息(154;254);

根据所述定位辅助信息(154;254)及所述参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,

所述天线配置信息还包括天线方向,和/或所述参考点(140a,140b;240a,240b)的校准和/或安装误差。

12.根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,

所述定位辅助信息还包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的几何相关信息,所述几何相关信息包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的高度和/或全局坐标。

13.根据权利要求10至12任一项所述的方法,其特征在于,

所述定位辅助信息(154;254)还包括调度相关信息,其中,所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

14.根据权利要求10至13任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

确定所述参考信号(157a,157b;257a,257b)的角度相关信息;

根据所述角度相关信息和所述定位辅助信息(154;254)确定所述移动终端(110;210)的位置;

具体地,根据离开角测量和/或到达角测量确定所述角度相关信息。

15.根据权利要求10至14任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

确定所述参考信号(157a,157b;257a,257b)的时间相关信息;

根据所述时间相关信息及所述定位辅助信息(154;254)确定所述移动终端(110;210)的位置;

具体地,执行到达时间测量和/或到达时间差测量以确定所述时间相关信息。

16.根据权利要求10至15任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

在没有所述定位辅助信息(154;254)和所述参考信号的情况下,确定所述移动终端(110;210)的粗略位置,尤其是根据所述粗略位置确定感兴趣区域;

向所述无线通信系统(100)报告有关所述粗略位置的信息,尤其是所述感兴趣区域的信息。

17.根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述感兴趣区域是基于与至少一个其它移动终端的距离的。

18.一种无线通信系统(100)中的位置服务器(120;220),其特征在于,

所述位置服务器(120;220)用于确定待发送至移动终端(110;210)的定位辅助信息(154;254),以使所述移动终端(110;210)根据从所述无线通信系统(100)的位置服务器(120;220)接收的定位辅助信息(154;254)及从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b;240a,240b)接收的参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

其中,所述定位辅助信息(154;254)与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关;

所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

19.根据权利要求18所述的位置服务器(120;220),其特征在于,还用于根据所述移动终端(110;210)的请求和/或估计的所述移动终端(110;210)的粗略位置和/或所述移动终端(110;210)的确定位置和/或所述移动终端(110;210)的预期轨迹确定所述移动终端(110;210)的定位辅助信息(154;254)和/或所述定位辅助信息的(154;254)的更新周期。

20.根据权利要求18或19所述的位置服务器(120;220),其特征在于,还用于:

从发送所述定位辅助信息(154;254)的发射器(130;230)和/或发送一个或多个参考信号(157a,157b;257a,257b)的一个或多个参考点(140a,140b;240a,240b)请求辅助信息(155,156a,156b);

从所述发射器(130;230)和/或所述参考点(140a,140b;240a,240b)接收所述辅助信息(155,156a,156b);

根据所述接收的辅助信息(155,156a,156b)确定所述移动终端(110;210)的所述定位辅助信息(154;254)。

21.根据权利要求18至20中任一项所述的位置服务器,其特征在于,还用于:

根据若干移动终端(510a-510e,511)的粗略位置对其进行分组;

分别为每个组确定相同的定位辅助信息,优选确定与相同参考点有关的定位辅助信息,以向包含在对应组中的移动终端组播所述定位辅助信息;

所述位置服务器还用于:当所述移动终端(510a-510e,511)已改变其位置时,改变所述移动终端(510a-510e,511)的分组分配。

22.一种用于操作无线通信系统(100)中的位置服务器(120;220)的方法,其特征在于,所述方法包括:

确定待发送至移动终端(110;210)的定位辅助信息(154;254),以使所述移动终端(110;210)根据从所述无线通信系统(100)的位置服务器(120;220)接收的定位辅助信息(154;254)及从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b;240a,240b)接收的参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

其中,所述定位辅助信息(154;254)与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关;

所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

23.根据权利要求22所述的方法,其特征在于,还包括:

根据所述移动终端(110;210)的请求和/或估计的所述移动终端(110;210)的粗略位置

和/或所述移动终端(110;210)的确定位置和/或所述移动终端(110;210)的预期轨迹确定所述移动终端(110;210)的定位辅助信息(154;254)和/或所述定位辅助信息的(154;254)的更新周期。

24.根据权利要求22或23所述的方法,其特征在于,还包括:

从发送所述定位辅助信息(154;254)的发射器(130;230)和/或发送一个或多个参考信号(157a,157b;257a,257b)的一个或多个参考点(140a,140b;240a,240b)请求辅助信息(155,156a,156b);

从所述发射器(130;230)和/或所述参考点(140a,140b;240a,240b)接收所述辅助信息(155,156a,156b);

根据所述接收的辅助信息(155,156a,156b)确定所述移动终端(110;210)的所述定位辅助信息(154;254)。

25.根据权利要求22至24中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

根据若干移动终端(510a-510e,511)的粗略位置对其进行分组;

分别为每个组确定相同的定位辅助信息,优选确定与相同参考点有关的定位辅助信息,以向包含在对应组中的移动终端组播所述定位辅助信息;

当所述移动终端(510a-510e,511)已改变其位置时,改变所述移动终端(510a-510e,511)的分组分配。

26.一种无线通信系统(100)中的基站(130;230),其特征在于,所述基站(130;230)用于:

接收待发送至移动终端(110;210)的定位辅助信息(154;254),以使所述移动终端(110;210)根据从所述无线通信系统(100)的位置服务器(120;220)接收的定位辅助信息(154;254)及从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b;240a,240b)接收的参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

向所述移动终端(110;210)发送所述定位辅助信息(154;254);

其中,所述定位辅助信息(154;254)与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关;

所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

27.根据权利要求26所述的基站(130;230),其特征在于,还用于发送所述参考信号(157a,157b;257a,257b)。

28.根据权利要求26或27所述的基站(130;230),其特征在于,还用于:

向一个或多个感兴趣区域(region of interest,RoI)内的多个移动终端(110;210)广播所述定位辅助信息(154;254);和/或

向多个移动终端(110;210)组播所述定位辅助信息(154;254);

向单个移动终端(110;210)单播所述定位辅助信息(154;254)。

29.根据权利要求26至28中任一项所述的基站(130;230),其特征在于,所述基站用于通过波束赋形发送所述定位辅助信息(154;254),所述波束赋形基于以下至少一项确定:

移动终端(110;210)的粗略位置;

感兴趣区域(260);

所述定位辅助信息(154;254)的内容。

30.一种用于操作无线通信系统(100)中的基站(130;230)的方法,其特征在于,所述方法包括:

接收待发送至移动终端(110;210)的定位辅助信息(154;254),以使所述移动终端(110;210)根据从所述无线通信系统(100)的位置服务器(120;220)接收的定位辅助信息(154;254)及从所述无线通信系统(100)的参考点(140a,140b;240a,240b)接收的参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

向所述移动终端(110;210)发送所述定位辅助信息(154;254)发送;

其中,所述定位辅助信息(154;254)与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关;

所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

31.根据权利要求30所述的方法,其特征在于,包括:

向一个或多个感兴趣区域RoI内的多个移动终端(110;210)广播所述定位辅助信息(154;254);和/或

向多个移动终端(110;210)组播所述定位辅助信息(154;254);

向单个移动终端(110;210)单播所述定位辅助信息(154;254)。

32.根据权利要求30或31所述的方法,其特征在于,还包括:

通过波束赋形发送所述定位辅助信息(154;254),所述波束赋形基于以下至少一项确定:

移动终端(110;210)的粗略位置;

感兴趣区域(260);

所述定位辅助信息(154;254)的内容。

33.一种无线通信系统(100),其特征在于,包括:

根据权利要求18至21中任一项所述的位置服务器(120);以及

根据权利要求26至29中任一项所述的基站(130)。

34.根据权利要求33所述的无线通信系统(100),其特征在于,还包括一个或多个参考点(140a,140b),每个参考点用于发送一个或多个参考信号(157a,157b)。

35.根据权利要求33或34所述的无线通信系统(100),其特征在于,还用于估计所述移动终端(110)的粗略位置。

36.一种确定无线通信系统(100)中移动终端(110;210)的位置的方法,其特征在于,所述方法包括:

从参考点(140a,140b;240a,240b)向所述移动终端(110;210)发送参考信号(157a,157b;257a,257b);

确定所述移动终端(110;210)的与所述参考点(140a,140b;240a,240b)相关的定位辅助信息(154;254);

从位置服务器(120;220)向所述移动终端(110;210)发送所述定位辅助信息(154;254);

在所述移动终端(110;210)中根据所述定位辅助信息(154;254)及所述移动终端(110;

210)接收的所述参考信号(157a,157b;257a,257b)确定所述移动终端(110;210)的位置;

其中,所述定位辅助信息(154;254)包括所述参考点(140a,140b;240a,240b)的天线配置信息;

所述天线配置信息包括波束配置。

37.一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机程序代码,当所述程序代码在计算设备上运行时,

如权利要求10至17中任一项所述的方法被执行;或者

如权利要求22至25中任一项所述的方法被执行;或者

如权利要求30至32中任一项所述的方法被执行。

38.一种通信装置,其特征在于,包括处理器,用于执行存储器中存储的程序,当所述程序被执行时,使得

所述装置执行如权利要求10至17中任一项所述的方法;或者

所述装置执行如权利要求22至25中任一项所述的方法;或者

所述装置执行如权利要求30至32中任一项所述的方法。

一种确定移动终端位置的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端位置的确定,尤其涉及在无线通信系统辅助下确定移动终端位置的设备和方法。

背景技术

[0002] 精确确定位置(在文献中也称为“定位”)是第五代(fifth generation,5G)蜂窝网络中新型设备和用例的越来越重要的需求。在传统的电信网络中,高精度定位技术主要有两种:基于网络的定位技术和基于设备的定位技术。

[0003] 在基于网络的定位技术中,用户设备(user equipment,UE)的位置估计在基站(base station,BS)侧或集中式网络实体中进行:基于网络的定位通常通过在网络覆盖区域中以高能源效率实现高计算复杂性,以实现广泛的高精度定位(例如参见M.Koivisto,et al."High-Efficiency Device Localization in 5G Ultra-Dense Networks:Prospects and Enabling Technologies",IEEE Communications Magazine,2017)。由于所述UE需要反馈与时延估计、接收信号功率或到达角度等对应的测量报告,因此相比基于设备的定位方法,基于网络的定位可能导致更多的报告开销。

[0004] 基于网络的定位技术可分为基于角度的定位技术(例如参见Koivisto et al."Joint 3D Positioning and Network Synchronization in 5G Ultra-Dense Networks Using UKF and EKF",GC workshop 2016)、基于接收信号强度(received signal strength,RSS)的方法(例如参见SEYED A.(REZA)ZEKAVAT and R.MICHAEL BUEHRER:"Handbook of Position Location-Theory,Practice and Advances",IEEE press and Wiley),以及基于到达时间(time of arrival,TOA)或到达时间差(time difference of arrival,TDOA)的方法(例如参见Lemic et al."Localization as a feature of mmWave communication",IWCMC 2016)。

[0005] 在基于角度的技术中,例如,基于到达角(angular-of-arrival,AOA)或离开角(angular-of-departure,AOD)的技术。对AOD和AOA进行估计,然后使用递归贝叶斯估计推导位置信息,例如,使用扩展卡尔曼滤波器(extended Kalman filter,EKF)或无迹卡尔曼滤波器(unscented Kalman filter,UKF)。在基于RSS的方法中,对范围信息进行估计,然后使用发射器的先验已知位置或基于包含信号强度到位置的映射关系的定位数据库确定位置。这些方案通常容易受到随机衰减、干扰或误差的影响。基于TOA或TDOA的方法也应用于传统的LTE/LTE-A系统中。一般情况下,这些方法需要多个基站进行协作,并且容易造成同步和多路径错误。

[0006] 在基于设备的定位技术中,移动终端通过全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS)等确定其自身的位置。需要在UE侧以较低的计算复杂度进行定位估计。通常,基于设备的定位以分布式方式执行,报告开销较小。在基于网络或设备的定位中主要考虑定位精度性能、复杂度及支持用户相关的报告开销的实际权衡。

[0007] 在5G蜂窝网络中,无人机、传感器、车辆、机器人等众多类型的设备可以具有作为

移动终端的5G无线模块。与智能手机不同，此类设备需要精确定位以执行导航、态势感知、路径规划等更关键的任务。这些设备通常配置其它传感器，例如，全球导航卫星系统(GNSS)接收器、惯性测量单元(Inertial Measurement Unit，IMU)、照相机等，这些传感器有助于设备定位。

[0008] 为提供更高的定位精度，基于网络的定位需要UE反馈以便在网络节点中运行定位算法，因而与基于设备的定位相比，基于网络的定位的资源效率较低。由该UE反馈导致的资源开销可能会非常大，尤其是在定位要求较高时(关于定位精度和/或时延)。此外，计算出的位置需要在下行链路上通过信令发送至设备，这进一步增加了定位时延和资源开销。在不造成上行链路拥塞或降低报告频率的情况下，以网络为中心的高精度定位无法支持大量用户，从而影响定位精度。为满足覆盖范围广泛的5G系统的具有挑战性的定位要求，设想在5G中采用一些先进的技术。简言之，可以应用网络密集化(即超密集网络(ultra-dense network，UDN))，使用高频频谱中大频段(例如，mmWave)以及采用大规模MIMO。首先，网络密集化可以增加视距(line of sight，LOS)连接的概率，从而减少非LOS(NLOS)和多路径误差造成的定位误差。其次，使用mmWave频谱中可用的大频段，可以为多径分量和传播时延的估计提供更高的分辨率，从而利于更准确的定位估计。结合大阵列多天线技术(例如64或128根天线)，通过定向发送(例如，波束赋形)执行的基于角度的更准确估计有利于高频定位，该定向发送干扰较少且具有多链路连接。

[0009] 在基于位置的波束赋形中，发射器根据接收器的先验位置信息向所述接收器发送波束赋形的信号。具体地，根据某一接收器相对于所述发射器的位置设计朝向所述接收器(例如，UE)的发射波束赋形权重向量。在基于位置的接收波束赋形的情况下，网络估计并跟踪设计接收波束赋形矢量所需的角度。所述接收波束赋形权重向量可以通过以下两种方式计算：(1)在接收器侧，根据所述发射器发送的参考信号进行计算；(2)在发射器侧，基于如下操作进行计算：估计所述接收器处的AoA，然后将所述接收波束赋形权重向量量化并通过控制信道发送至所述接收器。详细流程在Kela.P et al."Location Based Beamforming in 5G Ultra-Dense Networks"，IEEE Vehicular Technology Conference(VTC-Fall)，2016中进行了描述。

[0010] “控制波束”的概念与基于位置的波束赋形密切相关，其中，3GPP将“控制波束”定义为包含控制信息的波束。这些波束通常用于初始接入、同步及基于位置的信令(例如参见R1-1700772"On forming wide beams"，3GPP TSG-RAN WG1#87ah-NR Spokane，WA，USA，Jan.2017)。

[0011] US 2003/0090418 A1中描述了一种用于相控阵天线系统的智能波束成形器，显然，所述智能波束成形器使用每个天线振子的单个可编程增益和相位控制设备以及整个系统的单个数据调制器同时构造和传输多个波束，其中，每个波束包含多个用户的编码数据。

发明内容

[0012] 因此，本发明的目的在于提供一种与现有技术相比更准确和/或节省资源的确定移动终端的位置的设备和方法。

[0013] 通过独立权利要求的特征实现上述及其它目的。进一步的实施形式在从属权利要求、具体说明和附图中显而易见。

[0014] 第一方面，提供一种无线通信系统中的移动终端，所述移动终端用于从所述无线通信系统的参考点接收参考信号；接收与所述参考点相关的定位辅助信息；根据所述定位辅助信息及所述参考信号确定所述移动终端的位置。

[0015] 利用此类移动终端，例如可以以网络辅助的方式即，以基于设备的方式，在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，例如使用全球导航卫星系统GNSS等，还可以提高位置确定的准确性。

[0016] 在所述第一方面的一种实现方式中，所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0017] 因此，例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的位置所需的信息。

[0018] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述天线配置信息包括天线方向、和/或波束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0019] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0020] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0021] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0022] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述定位辅助信息还包括调度相关信息，其中，所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0023] 因此，例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0024] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述移动终端还用于确定所述参考信号的角度相关信息，并根据所述角度相关信息及所述定位辅助信息确定所述移动终端的位置。具体地，所述移动终端用于根据离开角测量和/或到达角测量确定所述角度相关信息。

[0025] 因此，例如可以通过所述移动终端与所述参考点之间的角度有关的几何关系确定所述移动终端的位置，具体地，通过基于网络的位置确定方法中已知的测量方法确定所述角度相关信息。

[0026] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述移动终端还用于确定所述参考信号的时间相关信息，并根据所述时间相关信息及所述定位辅助信息确定所述移动终端的位置。具体地，所述移动终端用于执行到达时间测量和/或到达时间差测量以确定所述时间相关信息。

[0027] 因此，例如可以通过所述移动终端与所述参考点之间的距离有关的几何关系或所述移动终端和不同参考点之间的距离差确定所述移动终端的位置，具体地，通过基于网络的位置确定方法中已知的测量方法确定所述时间相关信息。

[0028] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述移动终端还用于从所述无线通信系统，尤其是位置服务器，请求和/或接收所述定位辅助信息。

[0029] 因此，例如可以在每次所述移动终端真正需要时且仅在所述移动终端真正需要时才发送所述定位辅助信息，从而节省网络资源。

[0030] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述移动终端还用于向所述无线通信系统

报告有关所述确定位置的信息。

[0031] 因此，例如可以根据所述移动终端的确定位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。

[0032] 在所述第一方面的另一种实现方式中，所述移动终端还用于：在没有所述定位辅助信息和所述参考信号的情况下，确定所述移动终端的粗略位置，尤其是根据所述粗略位置确定感兴趣区域，并向所述无线通信系统报告有关所述粗略位置(尤其是所述感兴趣区域)的信息，其中，所述感兴趣区域优选地基于与至少一个其它移动终端的距离。

[0033] 因此，例如可以根据所述移动终端的所述粗略位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。例如，可以通过全球导航卫星系统GNSS执行此类基于设备的所述移动终端的粗略位置的估计。进一步地，如果多个移动终端请求定位辅助信息并报告有关所述粗略位置(尤其是所述感兴趣区域)的信息，例如使得可以将所述移动终端分为具有相似位置和/或相同感兴趣区域的组，并向同一组中的多个移动终端组播和/或广播所述定位辅助信息。

[0034] 上述目的也可根据第二方面实现。

[0035] 第二方面，提供一种用于操作无线通信系统中的移动终端的方法，所述方法包括：从所述无线通信系统的参考点接收参考信号；接收与所述参考点相关的定位辅助信息；根据所述定位辅助信息及所述参考信号确定所述移动终端的位置。

[0036] 根据此类方法，例如可以以网络辅助的方式，即，以基于设备的方式，在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0037] 在所述第二方面的一种实现方式中，所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0038] 因此，例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的位置所需的信息。

[0039] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述天线配置信息包括天线方向、和/或波束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0040] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0041] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0042] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0043] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述定位辅助信息还包括调度相关信息，其中，所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0044] 因此，例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0045] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：确定所述参考信号的角度相关信息，并根据所述角度相关信息及所述定位辅助信息确定所述移动终端的位置。具体地，所述方法包括：根据离开角测量和/或到达角测量确定所述角度相关信息。

[0046] 因此，例如可以通过所述移动终端与所述参考点之间的角度有关的几何关系确定

所述移动终端的位置，具体地，通过基于网络的位置确定方法中已知的测量方法确定所述角度相关信息。

[0047] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：确定所述参考信号的时间相关信息，并根据所述时间相关信息及所述定位辅助信息确定所述移动终端的位置。具体地，所述方法包括：执行到达时间测量和/或到达时间差测量以确定所述时间相关信息。

[0048] 因此，例如可以通过所述移动终端与所述参考点之间的距离有关的几何关系或所述移动终端和不同参考点之间的距离差确定所述移动终端的位置，具体地，通过基于网络的位置确定方法中已知的测量方法确定所述时间相关信息。

[0049] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：从所述无线通信系统，尤其是位置服务器，请求和/或接收所述定位辅助信息。

[0050] 因此，例如可以在每次所述移动终端真正需要时且仅在所述移动终端真正需要时才发送所述定位辅助信息，从而节省网络资源。

[0051] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：向所述无线通信系统报告有关所述确定位置的信息。

[0052] 因此，例如可以根据所述移动终端的确定位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。

[0053] 在所述第二方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：在没有所述定位辅助信息和所述参考信号的情况下，确定所述移动终端的粗略位置，尤其是根据所述粗略位置确定感兴趣区域，并向所述无线通信系统报告有关所述粗略位置的信息，尤其是所述感兴趣区域的信息，其中，所述感兴趣区域优选地基于与至少一个其它移动终端的距离。

[0054] 因此，例如可以根据所述移动终端的所述粗略位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。例如，可以通过全球导航卫星系统GNSS执行此类基于设备的所述移动终端的粗略位置的估计。进一步地，如果多个移动终端请求定位辅助信息并报告有关所述粗略位置的信息，尤其是所述感兴趣区域的信息，例如使得可以将所述移动终端分为具有相似位置和/或相同感兴趣区域的组，并向同一组中的多个移动终端组播和/或广播所述定位辅助信息。

[0055] 上述目的也可根据第三方面实现。

[0056] 第三方面，提供一种无线通信系统中的位置服务器，所述位置服务器用于确定待发送至移动终端的定位辅助信息，以使所述移动终端根据所述接收的定位辅助信息及从所述无线通信系统的参考点接收的参考信号确定所述移动终端的位置。

[0057] 根据此类位置服务器，例如可以以网络辅助的方式，即，以基于设备的方式，在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0058] 在所述第三方面的一种实现方式中，所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0059] 因此，例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的位置所需的信息。

[0060] 在所述第三方面的另一种实现方式中，所述天线配置信息包括天线方向、和/或波

束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0061] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0062] 在所述第三方面的另一种实现方式中，所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0063] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0064] 在所述第三方面的另一种实现方式中，所述定位辅助信息还包括调度相关信息，其中，所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0065] 因此，例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0066] 在所述第三方面的另一种实现方式中，所述位置服务器还用于根据所述移动终端的请求和/或所述移动终端的估计粗略位置和/或所述移动终端的确定位置和/或所述移动终端的预期轨迹确定所述移动终端的定位辅助信息和/或所述定位辅助信息的更新周期。

[0067] 因此，例如可以使得待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息适应于所述估计或确定位置和/或所述移动终端的移动。

[0068] 在所述第三方面的另一种实现方式中，所述位置服务器还用于：从发送所述定位辅助信息的发射器和/或发送一个或多个参考信号的一个或多个参考点请求辅助信息；从所述发射器和/或所述参考点接收所述辅助信息；根据所述接收的辅助信息确定所述移动终端的定位辅助信息。

[0069] 因此，例如可以将从发射器或参考点获得的此类信息包含在待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息中。

[0070] 在所述第三方面的另一种实现方式中，所述位置服务器还用于：根据若干移动终端的粗略位置对其进行分组；分别为每个组确定相同的定位辅助信息，优选确定与相同参考点有关的定位辅助信息，以向包含在对应组中的移动终端组播所述定位辅助信息。优选地，所述位置服务器还用于：当所述移动终端已改变其位置时，改变所述移动终端的分组分配。

[0071] 因此，例如可以确定并向设置在相同感兴趣区域，即由相同参考点服务的区域，中的若干移动终端组播相同的定位辅助信息，从而节省资源。

[0072] 上述目的也可根据第四方面实现。

[0073] 第四方面，提供一种用于操作无线通信系统中的位置服务器的方法，所述方法包括：确定待发送至移动终端的定位辅助信息，以使所述移动终端根据所述接收的定位辅助信息及从所述无线通信系统的参考点接收的参考信号确定所述移动终端的位置，其中，所述定位辅助信息与所述参考点相关。

[0074] 根据此类方法，例如可以以网络辅助的方式(即，以基于设备的方式)在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0075] 在所述第四方面的一种实现方式中，所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0076] 因此，例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的

位置所需的信息。

[0077] 在所述第四方面的另一种实现方式中，所述天线配置信息包括天线方向、和/或波束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0078] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0079] 在所述第四方面的另一种实现方式中，所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0080] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0081] 在所述第四方面的另一种实现方式中，所述定位辅助信息还包括调度相关信息，其中，所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0082] 因此，例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0083] 在所述第四方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：根据所述移动终端的请求和/或所述移动终端的估计粗略位置和/或所述移动终端的确定位置和/或所述移动终端的预期轨迹确定所述移动终端的定位辅助信息和/或所述定位辅助信息的的更新周期。

[0084] 因此，例如可以使得待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息适应于所述估计或确定位置和/或所述移动终端的移动。

[0085] 在所述第四方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：从发送所述定位辅助信息的发射器和/或发送一个或多个参考信号的一个或多个参考点请求辅助信息；从所述发射器和/或所述参考点接收所述辅助信息；根据所述接收的辅助信息确定所述移动终端的定位辅助信息。

[0086] 因此，例如可以将从发射器或参考点获得的此类信息包含在待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息中。

[0087] 在所述第四方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：根据若干移动终端的粗略位置对其进行分组；分别为每个组确定相同的定位辅助信息，优选确定与相同参考点有关的定位辅助信息，以向包含在对应组中的移动终端组播所述定位辅助信息。优选地，所述方法还包括：当所述移动终端已改变其位置时，改变所述移动终端的分组分配。

[0088] 因此，例如可以确定并向设置在相同感兴趣区域，即由相同参考点服务的区域，中的若干个移动终端组播相同的定位辅助信息，从而节省资源。

[0089] 上述目的也可根据第五方面实现。

[0090] 第五方面，提供一种无线通信系统中的基站，所述基站用于接收待发送至移动终端的定位辅助信息，以使所述移动终端根据所述接收的定位辅助信息及从所述无线通信系统的参考点接收的参考信号确定所述移动终端的位置；向所述移动终端发送所述定位辅助信息；其中，所述定位辅助信息与所述参考点相关。

[0091] 根据此类基站，例如可以以网络辅助的方式，即以基于设备的方式，在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0092] 在所述第五方面的一种实现方式中，所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0093] 因此,例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的位置所需的信息。

[0094] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述天线配置信息包括天线方向、和/或波束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0095] 因此,例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0096] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0097] 因此,例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0098] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述定位辅助信息还包括调度相关信息,其中,所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0099] 因此,例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0100] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述基站还用于从所述移动终端接收辅助信息请求,和/或向位置服务器转发所述辅助信息请求。

[0101] 因此,例如可以有效地应答来自所述移动终端的辅助信息请求。

[0102] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述基站还用于发送所述参考信号。

[0103] 因此,例如可以将所述基站本身作为发送所述参考信号的参考点。

[0104] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述基站还用于:向一个或多个感兴趣区域(region of interest,RoI)内的多个移动终端广播所述定位辅助信息,和/或向所述多个移动终端组播所述定位辅助信息;和/或向单个移动终端单播所述定位辅助信息。

[0105] 因此,例如可以提供向一个或多个移动终端发送所述定位辅助信息所采用的可选传输方案。

[0106] 在所述第五方面的另一种实现方式中,所述基站还用于:通过波束赋形发送所述定位辅助信息,所述波束赋形基于以下至少一项:移动终端的粗略位置,感兴趣区域,和/或所述定位辅助信息的内容。

[0107] 因此,例如可以使得所述定位辅助信息的发送适应实际情况。

[0108] 上述目的也可根据第六方面实现。

[0109] 第六方面,提供一种用于操作无线通信系统中的基站的方法,所述方法包括:接收待发送至移动终端的定位辅助信息,以使所述移动终端根据所述接收的定位辅助信息及从所述无线通信系统的参考点接收的参考信号确定所述移动终端的位置;向所述移动终端发送所述定位辅助信息,其中,所述定位辅助信息与所述参考点相关。

[0110] 根据此类方法,例如可以以网络辅助的方式,即以基于设备的方式,在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比,可以节省网络资源,提高位置确定的准确性。此外,相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定,使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0111] 在所述第六方面的一种实现方式中,所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0112] 因此,例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的位置所需的信息。

[0113] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述天线配置信息包括天线方向、和/或波束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0114] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0115] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0116] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0117] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述定位辅助信息还包括调度相关信息，其中，所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0118] 因此，例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0119] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：从所述移动终端接收辅助信息请求，和/或向位置服务器发送所述辅助信息请求。

[0120] 因此，例如可以有效地应答来自所述移动终端的辅助信息请求。

[0121] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：向所述基站发送所述参考信号。

[0122] 因此，例如可以将所述基站本身作为发送所述参考信号的参考点。

[0123] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：向一个或多个感兴趣区域RoI内的多个移动终端广播所述定位辅助信息，和/或向所述多个移动终端组播所述定位辅助信息；和/或向单个移动终端单播所述定位辅助信息。

[0124] 因此，例如可以提供向一个或多个移动终端发送定位辅助信息所采用的可选传输方案。

[0125] 在所述第六方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：通过波束赋形发送所述定位辅助信息，所述波束赋形基于以下至少一项：移动终端的粗略位置；感兴趣区域；和/或所述定位辅助信息的内容。

[0126] 因此，例如可以使得所述定位辅助信息的发送适应实际情况。

[0127] 上述目的也可根据第七方面实现。

[0128] 第七方面，提供一种无线通信系统，包括根据所述第三方面或所述第三方面的任一实现方式的位置服务器以及根据所述第五方面或所述第五方面的任一实现方式的基站。

[0129] 根据此类无线通信系统，例如可以以网络辅助的方式，即以基于设备的方式，在无线通信系统中的无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0130] 在所述第七方面的一种实现方式中，所述无线通信还包括一个或多个参考点，每个参考点用于发送一个或多个参考信号。

[0131] 因此，例如可以提供向所述移动终端发送所述参考信号或信号所采用的可选方案。例如，在所述基站为低于6GHz的频率范围内的低频基站的情况下，使用不同于所述基站的参考点是有利的，该低频基站可以覆盖较大的区域，但会导致定位精度降低。所述参考点为高于6GHz的频率范围内的高频接入点，其仅能在视距连接中为移动终端提供服务，但能获得较高的定位精度。

[0132] 在所述第七方面的另一种实现方式中，所述无线通信系统还用于估计所述移动终端的粗略位置。

[0133] 因此，例如可以根据所述移动终端的所述粗略位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。此类基于网络的移动终端的粗略位置的估计例如可以通过到达时间观测时间差(Observed Time Difference Of Arrival，OTDoA)或上行到达时间差(Uplink-Time Difference of Arrival，UTDoA)等无线定位技术执行。

[0134] 上述目的也可根据第八方面实现。

[0135] 第八方面，提供一种用于在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的方法，所述方法包括：从参考点向所述移动终端发送参考信号；为所述移动终端确定与所述参考点相关的定位辅助信息；向所述移动终端发送所述定位辅助信息；根据所述定位辅助信息及所述移动终端接收的参考信号，在所述移动终端中确定所述移动终端的位置。

[0136] 根据此类方法，例如可以以网络辅助的方式，即以基于设备的方式，在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节省网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0137] 在所述第八方面的一种实现方式中，所述定位辅助信息包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息。

[0138] 因此，例如可以为所述移动终端提供从所述接收的参考信号确定所述移动终端的位置所需的信息。

[0139] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述天线配置信息包括天线方向、和/或波束配置、和/或所述参考点的校准和/或安装误差。

[0140] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的传输特性的信息。

[0141] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述几何相关信息包括所述参考点的高度和/或全局坐标。

[0142] 因此，例如可以为所述移动终端提供关于所述参考点的位置的信息。

[0143] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述定位辅助信息还包括调度相关信息，其中，所述调度相关信息具体包括发送子帧和/或更新周期和/或资源映射关系。

[0144] 因此，例如可以为所述移动终端提供正确解释所述接收的定位辅助信息所需的信息。

[0145] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：确定所述参考信号的角度相关信息，并根据所述角度相关信息及所述定位辅助信息确定所述移动终端的位置。具体地，所述方法包括：根据离开角测量和/或到达角测量确定所述角度相关信息。

[0146] 因此，例如可以通过所述移动终端与所述参考点之间的角度有关的几何关系确定所述移动终端的位置，具体地，通过基于网络的位置确定方法中已知的测量方法确定所述角度相关信息。

[0147] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：确定所述参考信号的时间相关信息，并根据所述时间相关信息及所述定位辅助信息确定所述移动终端的位置。具体地，所述方法包括：执行到达时间测量和/或到达时间差测量以确定所述时间相关信息。

[0148] 因此，例如可以通过所述移动终端与所述参考点之间的距离有关的几何关系或所

述移动终端和不同参考点之间的距离差确定所述移动终端的位置，具体地，通过基于网络的位置确定方法中已知的测量方法确定所述时间相关信息。

[0149] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：从所述无线通信系统，尤其是位置服务器，请求和/或接收所述定位辅助信息。

[0150] 因此，例如可以在每次所述移动终端真正需要时且仅在所述移动终端真正需要时才发送所述定位辅助信息，从而节省网络资源。

[0151] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：向所述无线通信系统报告有关所述确定位置的信息。

[0152] 因此，例如可以根据所述移动终端的确定位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。

[0153] 在所述第八方面的另一种实现方式中，所述方法还包括：在没有所述定位辅助信息和所述参考信号的情况下，确定所述移动终端的粗略位置，尤其是根据所述粗略位置确定感兴趣区域，并向所述无线通信系统报告有关所述粗略位置，尤其是所述感兴趣区域，的信息，其中，所述感兴趣区域优选地基于与至少一个其它移动终端的距离。

[0154] 因此，例如可以根据所述移动终端的所述粗略位置确定待发送至所述移动终端的所述定位辅助信息。例如，可以通过全球导航卫星系统GNSS执行此类基于设备的所述移动终端的粗略位置的估计。

[0155] 上述目的也可根据第九方面实现。

[0156] 根据第九方面，提供了一种计算机程序。所述计算机程序设有程序代码，当所述程序在计算设备上运行时，程序代码可用于执行根据第二、第四、第六或第七方面或这些方面的任一实现方式的方法。

[0157] 因此，可以在计算设备上执行软件控制的方法。此外，可以自动重复地执行所述方法。

[0158] 更具体地，需要说明的是，可以基于具有分立硬件组件、集成芯片或芯片模块布置的分立硬件电路，或者基于存储在存储器中、写入计算机可读介质或从因特网等网络下载的软件例程或程序控制的信号处理设备或芯片实现上述所有设备和装置。

[0159] 还应理解的是，本发明的优选实施例也可以是从属权利要求或上述实施例与相应独立权利要求的任意组合。

[0160] 结合下文描述的实施例，本发明的这些和其它方面将变得显而易见并得到阐明。

附图说明

[0161] 图1为根据本发明实施例的无线通信系统和移动终端的示意框图；

[0162] 图2a至图2d示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的方法的步骤；

[0163] 图3a及图3b示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的可选场景；

[0164] 图4示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的另一场景；

[0165] 图5a及图5b示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的

位置的又一场景；

[0166] 图6a及图6b示出了根据本发明实施例的用于确定感兴趣区域和信号传递的场景。

具体实施方式

[0167] 下文结合附图描述了本发明的实施例。

[0168] 图1为根据本发明实施例的无线通信系统100和移动终端110的通用方案的示意框图。

[0169] 所述移动终端110可以是用户使用的移动电话等用户设备(UE)，或者任何能够发送信号至所述无线通信系统100或从所述无线通信系统100接收信号的无线模块。此类作为移动终端的无线模块例如可以设置在传感器、机器、机器人、车辆、无人机等设备中。所述移动终端110用于向所述无线通信系统100发送定位辅助信息请求151，并从所述系统接收定位辅助信息154。

[0170] 所述通信系统100包括位置服务器120。所述位置服务器可以为用于定位的专用服务器，或者可以在所述通信系统100中包括的另一服务器上实现。所述位置服务器120的功能还可以分布在所述通信系统100中包括的多个服务器上。在下文中，术语“位置服务器”表示所述通信系统100中提供的用于定位的功能单元。

[0171] 所述无线通信系统100还包括基站130和一个或多个参考点140a、140b。所述基站130是能够与所述移动终端110通信的发射器/接收器。例如，可以是任何传统或未来网络制式的基站，例如GSM中的基站、UMTS中的nodeB、LTE中的enodeB等。所述参考点140a、140b是能够向发送所述移动终端110参考信号157a、157b的发射器。在一示例中，图1中示出了两个参考点140a、140b，但本发明不限于此。可提供任何合适数量的参考点。另一方面，所述基站130本身可以作为发送参考信号的参考点，因此不需要额外的参考点。

[0172] 在一示例中，考虑一种异构网络，其中，所述基站130为低于6GHz的低频范围(low frequency range，LF)中运行的低频基站，而所述参考点为高于6GHz的高频范围(high frequency range，HF)中运行的高频发射器。在这种情况下，所述移动终端110必须适合多链路连接(LF/HF)。HF参考点可以是HF基站、毫米波收发点(mmWave TRP)、HF接入点(access point，AP)、UE锚点等。然而，本发明不限于上述示例。所述基站130也可以是HF基站，和/或所述参考点可以是LF基站、收发点和/或接入点。

[0173] 例如，所述接入点和/或UE锚点可以改变其位置、天线方向及配置，以便更好地支持定位。然后，这些变化必须由所述无线通信系统实时更新和共享，以确保始终更新所述定位辅助信息。

[0174] 所述移动终端110用于在所述无线通信系统100的辅助下确定其位置。为此，所述移动终端110向所述无线通信系统100发送定位辅助信息请求151。所述基站130接收所述请求151并将其转发至所述位置服务器120。

[0175] 所述位置服务器120确定待发送至所述移动终端110的定位辅助信息154。该定位辅助信息与所述参考点140a、140b相关，所述参考点140a、140b用于向所述移动终端110发送参考信号157a、157b。该定位辅助信息可以包括所述参考点的天线配置信息和/或所述参考点的几何相关信息和/或调度相关信息。

[0176] 所述天线配置信息可以包括天线方向，和/或波束配置，和/或所述参考点的校准

和/或安装误差。所述天线方向可以通过仰角或下倾角，例如，用以步长为0.5°的范围0-10°，和/或方位角，例如，以步长为0.5°的范围0-180°，表示。所述波束配置可以通过每个天线端口的波束数量和/或波束宽度或角度扩展，例如3dB，10dB等，和/或相对于所述参考点的局部坐标系的离开角(AoD)和/或波束ID到天线端口的映射关系和/或波束ID到AoD的映射关系表示。所述校准和/或安装误差可以通过校准失配，例如，在-0.5°-0.5°范围内，和/或安装失配，例如，在-0.6°-0.6°范围内，表示。

[0177] 所述几何相关信息可以包括高度和/或全局位置坐标，和/或所述参考点的天线或天线阵列，例如，2D天线阵列，的全局位置坐标中的估计误差。所述天线或天线阵列的高度可以以m或cm为单位。所述天线或天线阵列的所述全局位置坐标可以通过经度和纬度的形式表示。例如，所述全局位置坐标可以是通过全球导航卫星系统GNSS获得的坐标。所述全局位置坐标中的估计误差可以表示为GNSS位置坐标的方差和/或GNSS接收器的估计定位误差(estimated positioning error，EPE)。

[0178] 所述调度相关信息可以包括发送子帧和/或发送周期和/或资源映射关系。例如，所述发送子帧和周期可以表示为$(10\times n_f+[n_s/2]-\Delta_{PRS})\bmod T_{PRS}=0$，其中，$n_s$是系统帧号；$n_f$是无线帧内的时隙号；$\Delta_{PRS}$是定位参考信号(Positioning Reference Signal，PRS)的周期T_{PRS}内的子帧偏移。所述资源映射关系例如可以通过包含参考信号的资源单元和/或资源块和/或正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing，OFDM)符号的索引的形式表示。

[0179] 为确定所述定位辅助信息154的内容，所述位置服务器120例如可以考虑提出请求的所述移动终端110的粗略位置和/或移动轨迹。所述位置服务器可以从相关参考点130(如果所述基站作为参考点)、140a及140b请求最新辅助信息155、156a及156b。所述位置服务器120还可以确定此类定位辅助信息(positioning assistance information，PAI)需要更新的频率。

[0180] 所述位置服务器120还可以确定将从所述基站130向所述移动终端110发送所述定位辅助信息154的传输方案。例如，考虑提出请求的所述移动终端110的所述粗略位置和/或移动轨迹和/或数量和/或分布。可选地，所述基站130本身也可以做出相应的决定。

[0181] 其中，所述定位辅助信息PAI的传输方案的示例可包括：

[0182] • 例如，如果在感兴趣区域(RoI)内需要高精度定位服务，向多个移动终端广播所述PAI；

[0183] • 例如，如果所述RoI内的多个移动终端发送定位辅助信息请求，向多个移动终端组播所述PAI；

[0184] • 例如，如果单个移动终端请求特定的定位辅助信息或如果需要进行移动跟踪，向单个移动终端单播所述PAI单播。

[0185] 所述服务基站通常为LF基站，可以采用宽波束发送所述PAI以覆盖所述RoI。所述基站也可以通过波束赋形发送所述PAI，所述波束赋形基于移动终端的粗略位置，ROI，PAI的内容中的至少一项。通过联合和/或分离波束扫描，PAI可以与其它系统信息一起发送。可以使用单频网络，其中，所述RoI内的所有基站(优选为HF基站)在某个时隙内发送所述PAI。

[0186] 最后，所述位置服务器120将所述PAI发送至所述基站130，所述基站130根据上述的传输方案向所述移动终端110转发所述PAI 154转发。进一步地，涉及的每个参考点发送

参考信号157a、157b。

[0187] 所述移动终端接收所述定位辅助信息154及所述参考信号157a、157b。然后，所述移动终端以基于设备的方式根据所述接收的定位辅助信息154及参考信号157a、157b确定所述移动终端110的位置。然后，所述移动终端可以向所述无线通信系统100，优选地，向所述位置服务器120提供位置信息。所述位置信息可以包括所述移动终端110的确定位置及估计质量。

[0188] 例如，所述移动终端110可以确定所述参考信号157a、157b的角度相关信息，然后根据所述角度相关信息及所述定位辅助信息154确定其自身的位置。具体地，所述移动终端可以根据离开角测量和/或到达角测量确定所述角度相关信息。

[0189] 此外或可选地，例如，所述移动终端110可确定所述参考信号157a、157b的时间相关信息，然后根据所述时间相关信息及所述定位辅助信息154确定其自身的位置。具体地，所述移动终端可以进行到达时间测量和/或到达时间差测量，以确定所述时间相关信息。

[0190] 可以使用从所述参考信号确定所述位置的任何其它已知的方法。

[0191] 利用上述设备及方法，例如可以以网络辅助的方式，即，以基于设备的方式，但是以网络使能的方式，在所述无线通信系统中的所述无线终端中确定所述移动终端的位置。与完全基于网络的位置确定相比，可以节约网络资源，提高位置确定的准确性。此外，相对于传统的不借助网络的基于设备的位置确定，使用全球导航卫星系统GNSS等还可以提高位置确定的准确性。

[0192] 所述无线通信系统用于提供精确定位即服务，这是一种网络使能的基于设备的定位：它依靠网络为某些类型的移动终端提供定位辅助信息(网络使能)，而这些移动终端又使用这些信息在本地估计自身的位置(基于设备)。从资源利用的角度来看，所提出的定位服务具有很高的资源效率。若干新的用例及应用程序自然适合此类网络使能的基于设备的定位，例如，无人机导航、机器人定位等。

[0193] 在下文中，描述了与不同场景或实现示例有关的实施例，可以将上面参考图1描述的本发明的一般方案应用于这些场景或实现示例。在涉及低于6GHz的基站(LF BS)和mmWave收发点(transmit receive poin，TRP)的双连接场景的情况下描述所述实施例。由于毫米波频带信号的传播特性，所述信号往往从视距路径到达。这在一定程度上简化了定位过程。然而，所述实施例描述的所述PAI传输流程可以应用于其它多链路场景，例如，由小站和宏基站组成的异构网络。

[0194] 图2a至图2d示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的方法的步骤，其中，mmWave定位通过传统的蜂窝定位实现。

[0195] 由于mmWave TRP允许更高的带宽利用率及大型2D天线阵列的部署，因而具有极大的潜力提高定位精度。但是，由于覆盖受限，且对遮挡敏感，通常建议与eNodeB等低频基站建立双连接。在本实施例中，以所述mmWave TRP作为参考点描述所述定位流程。

[0196] 第一步如图2a所示。所述移动终端210可通过常规定位技术估计其自身的位置，例如，采用GNSS。然后将粗略估计报告至网络，在所述网络中可以确定RoI。可选地，还可以在网络侧通过到达时间观测时间差(OTDoA)测量和/或上行到达时间差(UTDoA)测量进行粗略定位估计。这在图2a中通过三个LF BS230a、230b、230c的时差τ_1、τ_2、τ_3表示。在这种情况下，由于位置是在网络本身中确定，没有必要进行位置报告。

[0197] 第二步如图2b所示。在需要进行高精度定位增强的情况下，所述移动终端210发送PAI请求251，所述PAI请求由所述基站230接收并转发至所述位置服务器220。

[0198] 第三步如图2c所示。基于步骤1中确定的所述RoI 260，所述位置服务器220获得所述相关mmWave TRP，即所述参考点240a及240b，的最新配置。该信息作为PAI 254通过所述基站230传送至提出请求的所述移动终端210，所述基站230为具有覆盖范围广泛的的LF eNodeB。

[0199] 第四步如图2d所示。所述参考点240a及240b向所述移动终端210发送参考信号257a及257b。基于所述接收的参考信号257a、257b及所述接收的PAI 254，所述移动终端210例如使用上述的AoD和/或AoA测量确定其在全局坐标中的位置。

[0200] 图3a和图3b示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的方法的可选场景，其中，在发生网络始发更新的情况下发送定位辅助信息。虽然天线/波束配置及参考点的物理参数通常是静态的，但有时需要更新PAI。

[0201] 图3a示出了与图2b中所示类似的场景示例。提供了具有LF覆盖区域370及三个作为参考点340a、340b及340c的mmW TRP的LF基站330，所述参考点340a、340b及340c具有mmW覆盖区域380a、380b及380c。进一步地，提供多种移动终端。移动终端310a是提出高精度定位请求的移动终端。为所述移动终端310a确定第一RoI 360a。移动终端310b及310c位于所述第一ROI 360a内，移动终端310d及310e位于所述第一ROI 360a外。

[0202] 图3b示出了除现有第一RoI 360a之外还引入临时的高精度定位增强区域(第二RoI 360b)的场景示例。当引入具有覆盖区域390a及390b的游牧节点311a及311b时，所述位置服务器将请求这些网络实体的精确3D坐标及天线/波束设置。如果UE锚被激活，这也同样适用。然后，所述LF BS 330向所述第二RoI 360b内的所有移动终端310d、310e、310f及310g广播该信息，并允许所述第二RoI 360b中的所述移动终端利用其周围的参考点并更准确地估计其位置。在这种情况下，将不同的PAI提供给所述现有的第一RoI 360a和所述第二RoI 360b内的移动终端。

[0203] 图4示出了根据本发明实施例的在无线通信系统的辅助下确定移动终端的位置的方法的另一场景示例，其中，所述移动终端正在移动。因此，需要一种移动跟踪的PAI传输策略。本场景示例中的所述移动终端是附着在无人机之上。所述位置服务器可以根据所述终端的移动性确定PAI的内容和传输方案。所述位置服务器可以根据所述无人机的粗略位置、移动方向和速度确定所述PAI的更新周期。所述位置服务器还可以预测移动终端将来可能遇到的参考点，并将这些参考点的信息包含在所述PAI中。

[0204] 提供一种具有LF覆盖区域470及四个作为参考点440a、440b、440c及440d的mmW TRP的LF基站430。在第一位置，所述移动终端410a发送PAI请求。所述PAI请求可包含所述移动终端410a的长期轨迹，例如包括移动方向、速度和/或当前终点的坐标。所述位置服务器(图中未示出)根据无人机的估计移动轨迹或发送的长期轨迹预测作为对所述请求的响应而发送的PAI的相关参考点为所述mmW TRP 440b。所述基站430在所述第一位置向所述移动终端410a发送波束480a，以发送包括与所述参考点440b有关的信息的PAI。同理，所述基站430在稍后时间将波束480b发送至所述移动终端410b，所述移动终端410b现已移动到第二位置，从而发送包括与所述参考点440c有关的信息的PAI。一段时间后，所述基站430向所述移动终端410c发送波束480c，所述移动终端410c现已移动到第三位置，从而发送包括与所

述参考点440c有关的信息的PAI。

[0205] 图5a和图5b示出了根据本发明实施例的在无线通信系统辅助下确定移动终端的位置的方法的另一场景示例。其中,PAI根据感兴趣区域(RoI)以组播方式进行发送,尤其是在移动终端移动的动态环境中进行发送。

[0206] 当多个移动终端请求高精度定位辅助时,PAI可以以组播的方式发送至所述RoI内的一组移动终端。对于组播组,所述PAI由特定UE组所需的mmW TRP的信息组成。当移动终端的分布发生变化时,需要更新组播分组及相应的感兴趣PAI。

[0207] 图5a示出了第一时间的场景示例。提供了具有LF覆盖区域570及五个作为参考点540a-540e的mmW TRP的LF基站530,所述参考点540a-540e具有mmW覆盖区域580a-580e。此外,提供了多个移动终端510a-510e和游牧节点511。

[0208] 根据其位置,所述移动终端510a-510e和所述游牧节点511分为两个组播组。例如,所述分组可以由位置服务器执行(图中未示出)。第一组播组包括所述移动终端510a-510c,第二组播组包括移动终端510d、510e及所述游牧节点511。所述LF BS 530发送第一波束560a以向所述第一组播组组播包括与所述参考点540a-540c有关的信息的PAI,并发送第二波束560b以向所述第二组播组组播包括与所述参考点540d和540e相关的信息的PAI。

[0209] 图5b示出了稍后时间的图5a的场景示例。所述移动终端510a-510e中的大多数和所述游牧节点511已经改变其位置。因此,PAI的内容和传输方案都发生了变化。所述第一组播组此时包括所述移动终端510a、510b及所述游牧节点511。所述第二组播组包括所述移动终端510c-510e。所述LF BS 530发送第一波束580a以向所述第一组播组组播包括与所述参考点540a-540c有关的信息的PAI,并发送第二波束580b以向所述第二组播组组播包括与所述参考点540d和540e相关的信息的PAI组。可以根据波束中PAI已编码的参考点的位置及请求移动终端的更新的RoI来调整对应多播波束的波束宽度。

[0210] 移动终端的分组可以通过信号发送至TRP,所述TRP可以决定如何向相应的组播组波束赋形所述PAI。或者,位置服务器可以分配TRP用于发送PAI。

[0211] 图6a和图6b示出了根据本发明实施例的确定感兴趣区域和信令的场景。

[0212] 在图6a中,移动终端610在不使用参考信号或定位辅助信息的情况下,例如,使用GNSS,确定自身的2D位置。假设位置误差分布为二元高斯分布,粗略位置680通过对应于所述移动终端610的2D定位估计的协方差矩阵的误差椭圆表示。该误差椭圆是RoI,可以通过信号发送至网络,以便以单播方式接收波束赋形的PAI。

[0213] 在图6b中,为一组移动终端610a至610d确定RoI。首先,如图6a所示,每个移动终端确定其自身的粗略位置。此后,所述移动终端610a分别收集所述移动终端610b、610c、610d的粗略位置680b、680c、680d,并生成覆盖其自身的粗略位置(680a)和其它三个移动终端的粗略位置(680b-680d)的RoI 670。所述RoI 670通过信令发送至所述网络,以便以多播或广播方式接收所述移动终端组的PAI。或者,所述粗略位置可以由相应的移动终端610a至610d单独发送,并且所述网络决定移动终端的分组以及每个移动终端的PAI的传输方法(单播、广播或多播)。

[0214] 总之,本发明涉及在无线通信系统的辅助下确定移动终端的位置的设备和方法。所述移动终端用于从所述无线通信系统的参考点接收参考信号,以接收与所述参考点相关的定位辅助信息并根据所述定位辅助信息以及所述参考信号确定所述移动终端的位置。

[0215] 虽然已在附图和前述描述中详细的阐述了本发明，但此类阐述应视为用于说明或示例目的，而非限制目的。本发明不限于所公开的实施例。通过阅读本发明可知，其它修改对于本领域技术人员将是显而易见的。此类修改可以涉及本领域中已知的其它特征，这些特征可以用来代替或补充本文已描述的特征。

[0216] 在此结合各种实施例描述了本发明。但本领域技术人员通过实践本发明，研究附图、本发明以及所附的权利要求，能够理解并获得公开实施例的其它变体。在权利要求书中，词语“包括”不排除其它元素或步骤，不定冠词“一”不排除多个。单个处理器或其它单元可满足权利要求中描述的几项的功能。在仅凭某些措施被记载在相互不同的从属权利要求书中这个单纯的事实并不意味着这些措施的结合不能被有效地使用。设备及其组件可以仅通过硬件形式实现，例如电路和专用集成电路(application-specific integrated circuit，ASIC)，或者以硬件和软件的组合形式实现，例如执行程序的处理器。计算机程序可存储或分发到合适的介质上，例如与其它硬件一起或者作为其它硬件的部分提供的光存储介质或者固态介质，还可以以其它形式例如通过因特网或者其它有线或无线电信系统分发。

[0217] 尽管已经参考本发明的特定特征和实施例描述了本发明，但是明显在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以制定本发明的各种修改和组合。说明书和附图仅被视为所附权利要求书所定义的本发明的说明并且考虑落于本说明书的范围内的任何和所有修改、变体、组合或均等物。

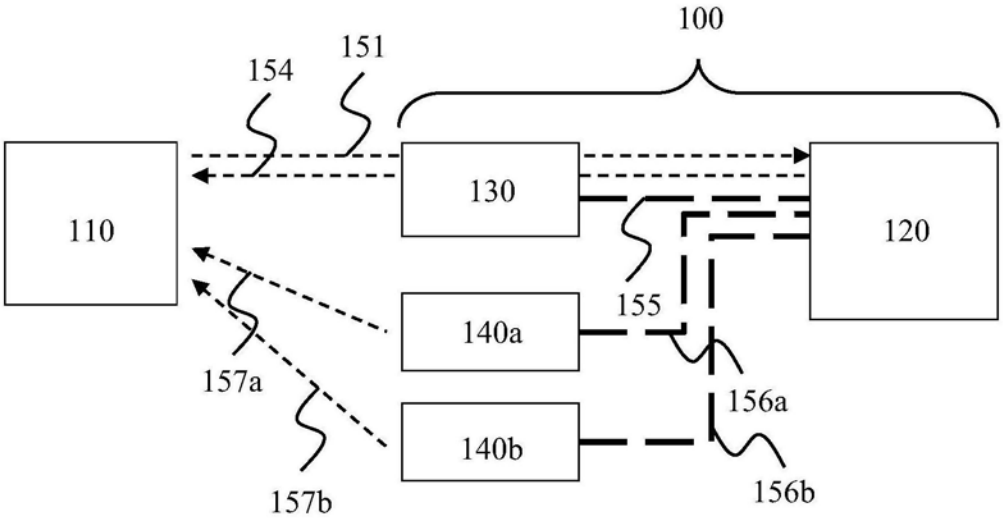

100
151
154
110
130
120
155
140a
157a
156a
140b
157b
156b

图1

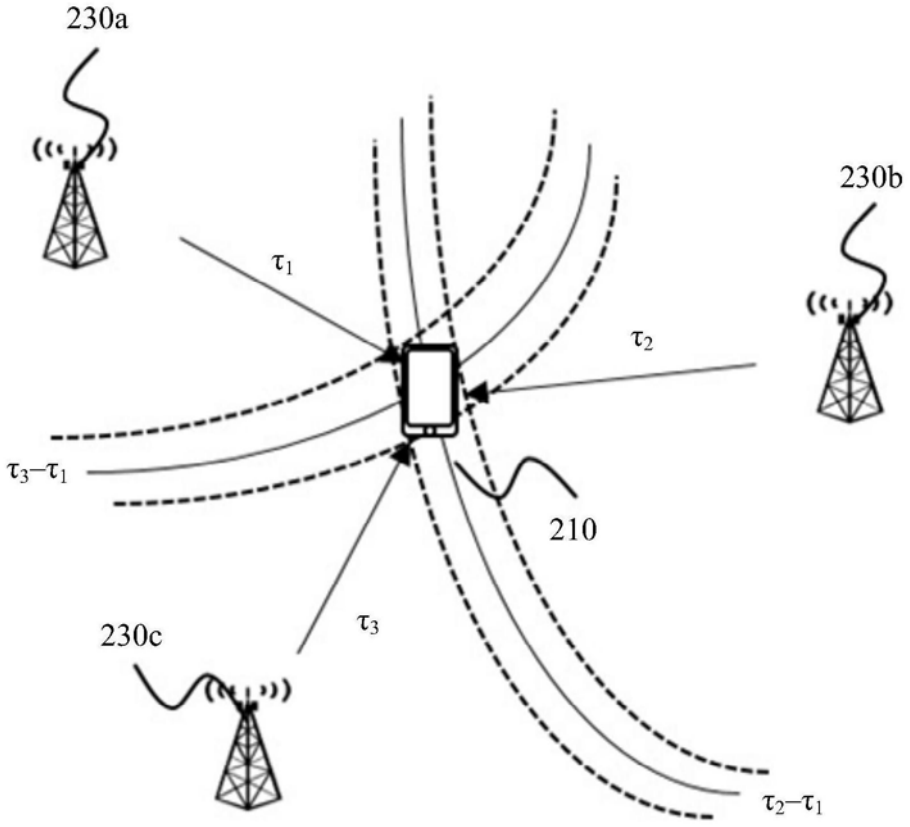

230a
230b
τ1
τ2
τ3−τ1
210
230c
τ3
τ2−τ1

图2a

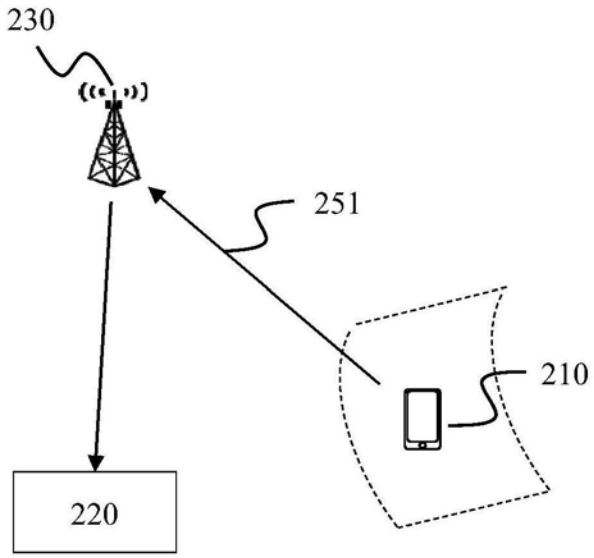


图2b

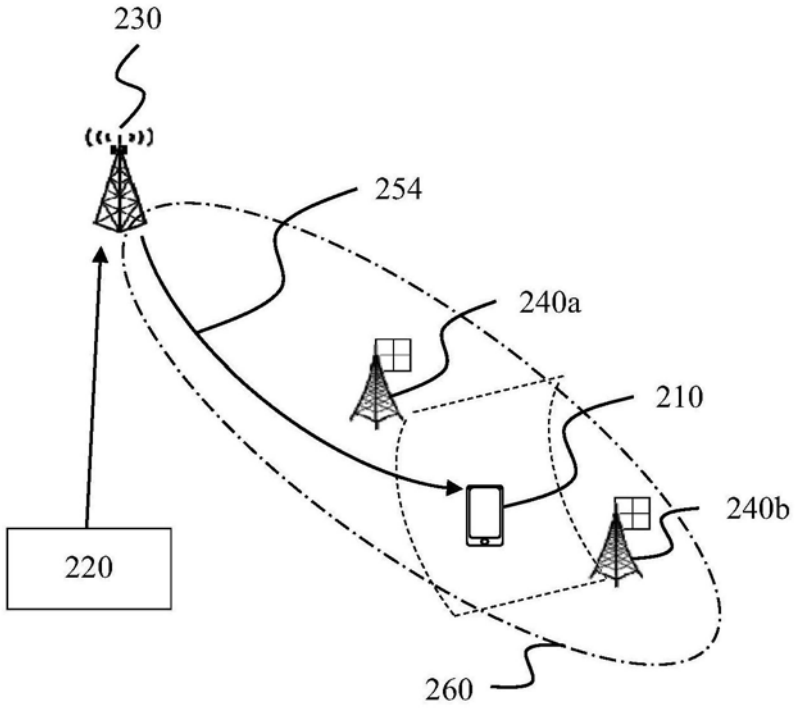


图2c

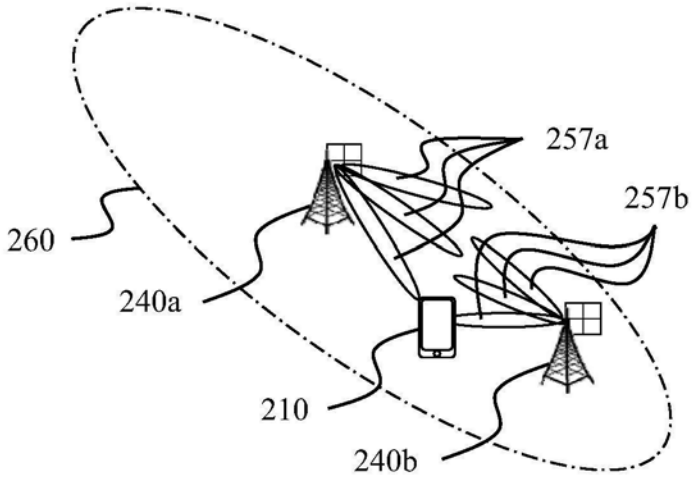

257a
257b
260
240a
210
240b

图2d

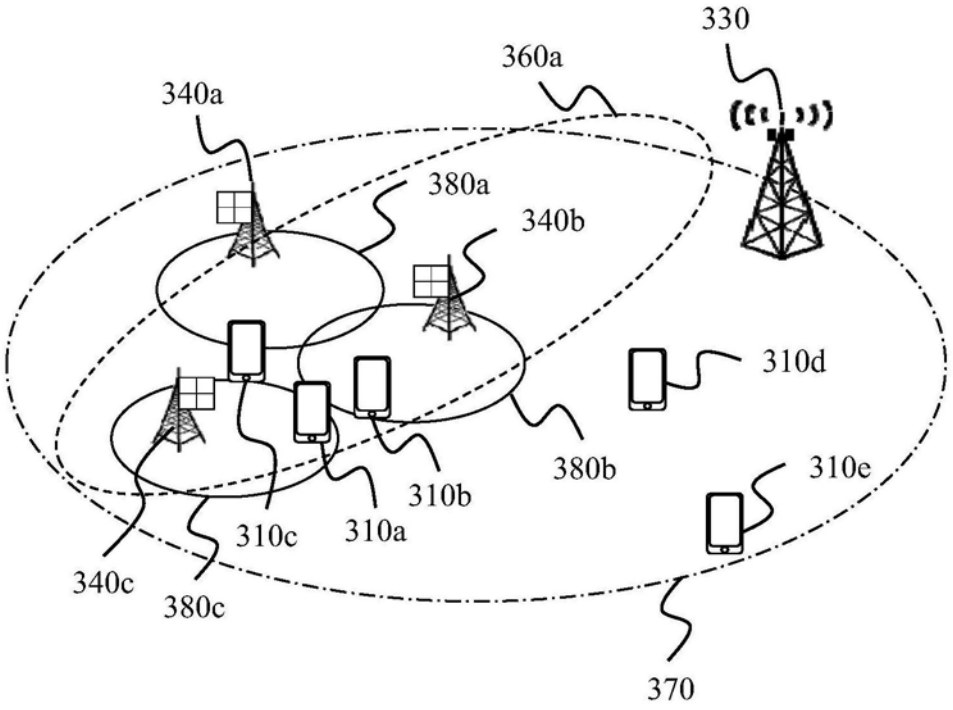

330
360a
340a
380a
340b
310d
380b
310e
310b
310c
310a
340c
380c
370

图3a

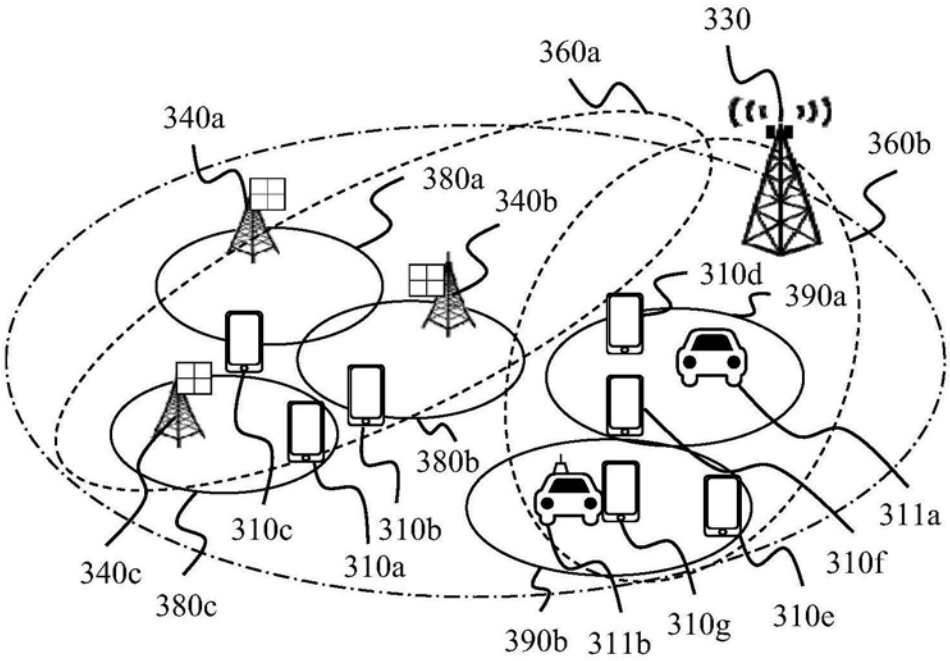

330
360a
340a
360b
380a
340b
310d
390a
380b
311a
310c
310b
310a
340c
310f
380c
390b
311b
310g
310e

图3b

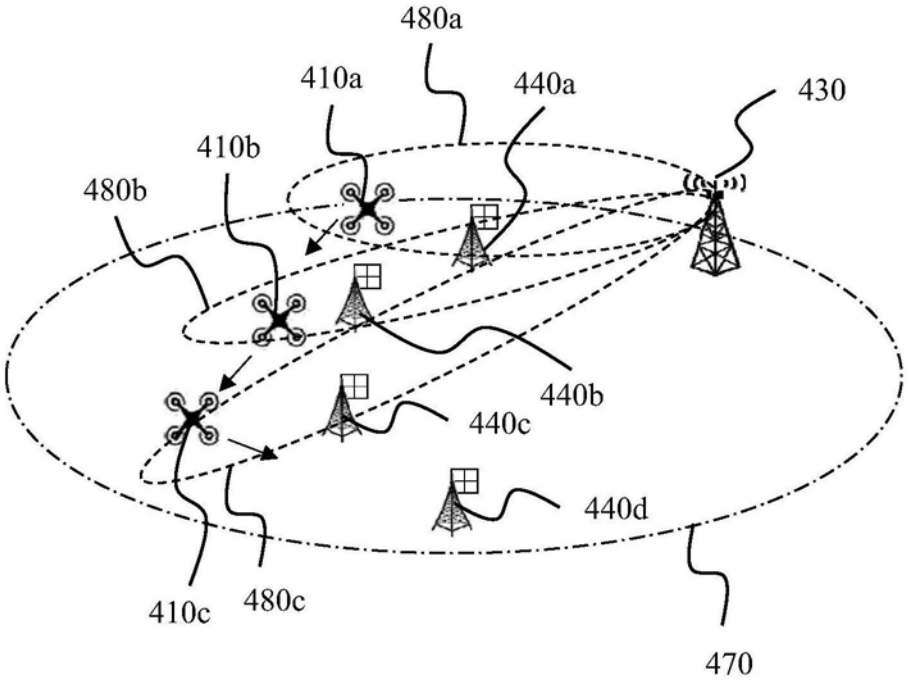

480a
410a
440a
430
410b
480b
440b
440c
440d
410c
480c
470

图4

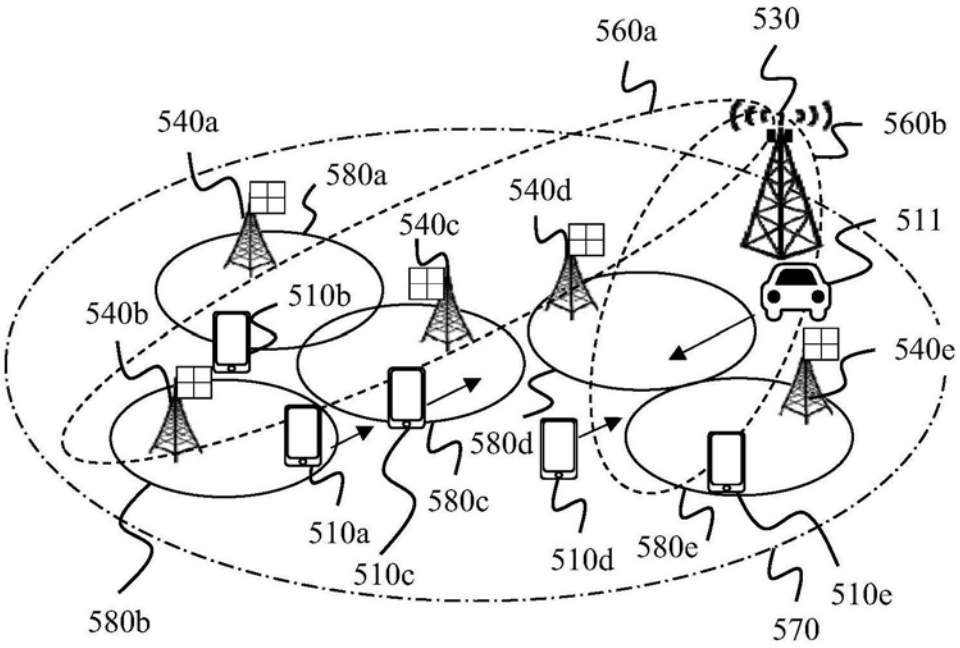

560a
530
540a
560b
580a
540d
511
540c
510b
540b
540e
580d
580c
510a
510c
510d
580e
510e
580b
570

图5a

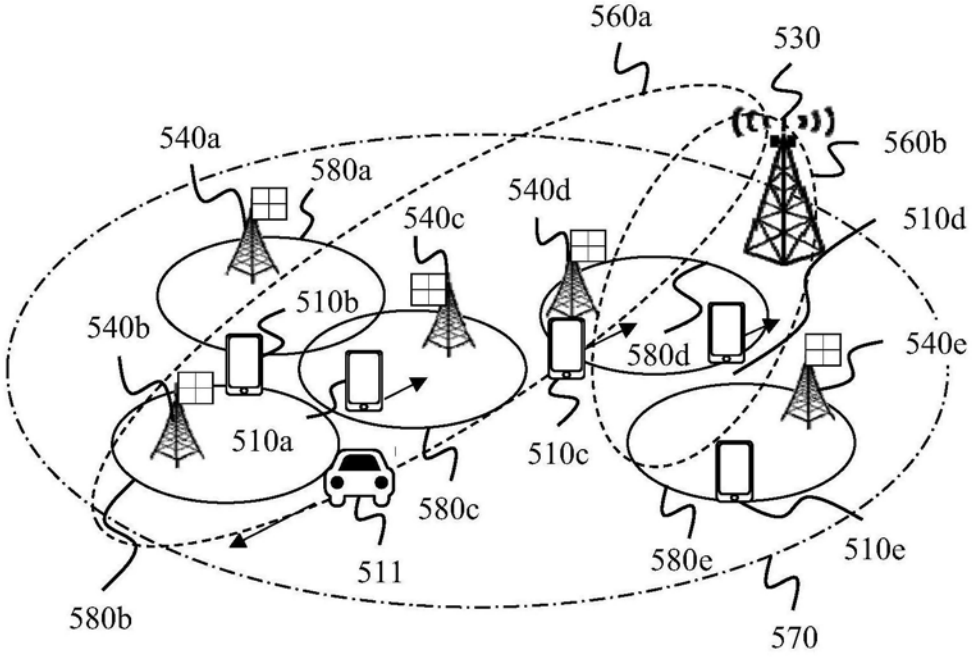

560a
530
540a
560b
580a
540d
510d
540c
510b
540b
580d
540e
510a
510c
580c
511
580e
510e
580b
570

图5b

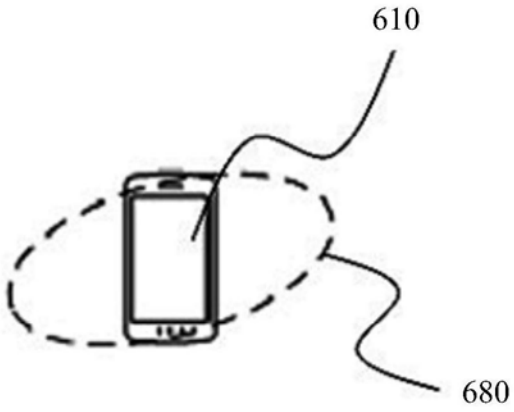

610
680

图6a

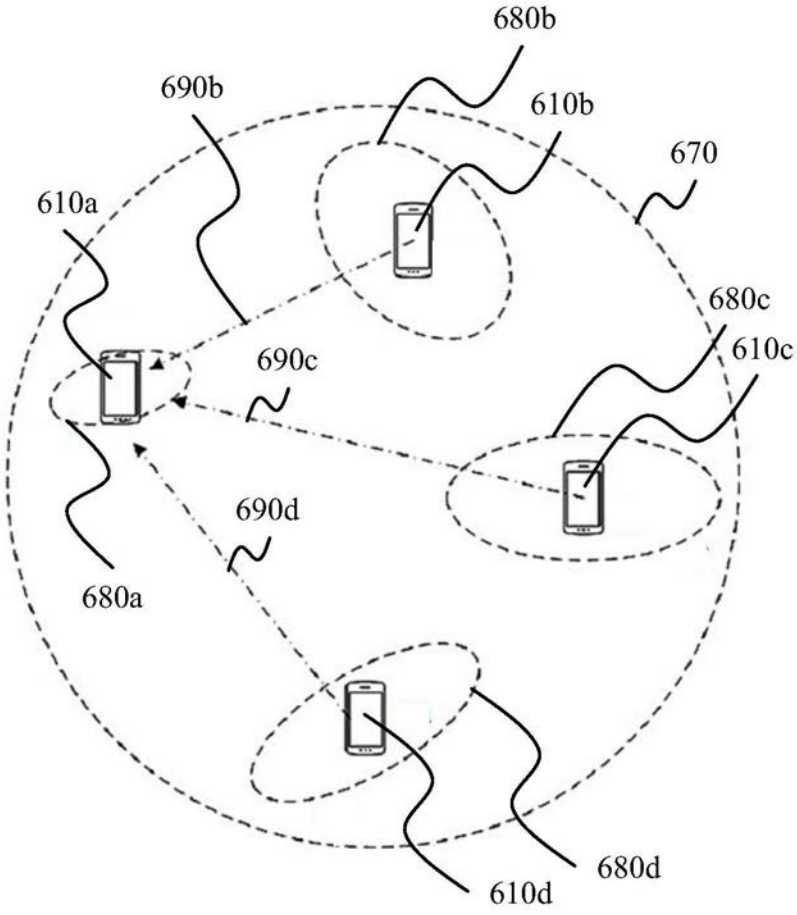

680b
690b
610b
670
610a
680c
610c
690c
690d
680a
680d
610d

图6b