



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114503447 B

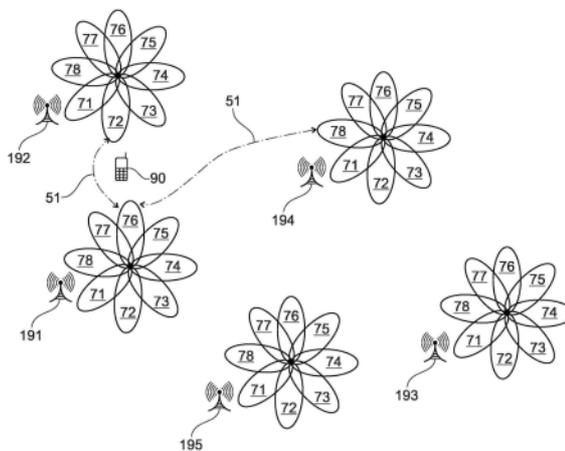
(45) 授权公告日 2024.04.05

(21) 申请号 202080069337.1
 (22) 申请日 2020.10.05
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 114503447 A
 (43) 申请公布日 2022.05.13
 (30) 优先权数据
 1930312-2 2019.10.04 SE
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2022.04.01
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2020/077816 2020.10.05
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02021/064238 EN 2021.04.08
 (73) 专利权人 索尼集团公司
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 J·希尔 B·帕利延多 R·荣
 (74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
 专利代理师 李艳芳 王小东

(51) Int.Cl.
 H04B 7/0408 (2017.01)
 H04B 7/06 (2006.01)
 H04W 64/00 (2009.01)
 G01S 1/04 (2006.01)
 G01S 5/00 (2006.01)
 G01S 5/02 (2010.01)
 G01S 5/12 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 108432151 A, 2018.08.21
 CN 109564269 A, 2019.04.02
 CN 109792353 A, 2019.05.21
 IN 201837025179 A, 2018.08.24
 TW 201842754 A, 2018.12.01
 US 2019007906 A1, 2019.01.03
 US 2019068315 A1, 2019.02.28
 WO 2015080645 A1, 2015.06.04
 WO 2018159967 A1, 2018.09.07
 WO 2019027680 A2, 2019.02.07
 审查员 倪静
 权利要求书4页 说明书19页 附图9页

(54) 发明名称
 波束成形和定位参考信号传输

(57) 摘要
 提供了一种操作网络(100)的网络节点(140)的方法。网络(100)包括第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195)。该方法包括建立用于在第一接入节点(191)与移动设备(90)之间的第一传输的一个或多个第一波束(71-78)的第一状态。所述方法还包括:基于所述第一状态以及第一状态与所述至少一个第二接入节点(192-195)与所述移动设备(90)之间的第二传输的一个或多个第二波束(71-78)的第二状态之间的预定映射(51),确定是否要激活所述一个或多个第二波束(71-78)中的某一个波束,所述第二传输包括定位参考信号(3056)。



CN 114503447 B

1. 一种操作网络(100)的网络节点(140)的方法,所述网络(100)包括第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195),所述方法包括:

-建立用于所述第一接入节点(191)与移动设备(90)之间的第一传输的一个或多个第一波束(71-78)的第一状态,

-基于所述第一状态以及所述第一状态与用于所述至少一个第二接入节点(192-195)和所述移动设备(90)之间的第二传输的一个或多个第二波束(71-78)的第二状态之间的预定映射(51),确定是否要激活所述一个或多个第二波束(71-78)中的某一个第二波束,所述第二传输包括定位参考信号(3056)。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其中,所述一个或多个第一波束的所述第一状态指示所述一个或多个第一波束中的某一个第一波束是否被激活。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,

其中,所述一个或多个第一波束的所述第一状态指示针对所述一个或多个第一波束(71-78)上的所述第一传输的测量报告。

4. 根据权利要求1所述的方法,

其中,基于由所述第一接入节点(191)或所述移动设备(90)中的至少一者提供的至少一个波束报告消息(3053)来建立所述一个或多个第一波束的所述第一状态。

5. 根据权利要求4所述的方法,所述方法还包括:

-从用于在所述移动设备(90)处提供所述至少一个波束报告消息(3053)的多个报告方案中选择报告方案,以及

-根据所述报告方案获得所述波束报告消息(3053)。

6. 根据权利要求5所述的方法,

其中,所选择的报告方案被限制为提供包括所述一个或多个第一波束(71-78)的所述第一状态的所述至少一个波束报告消息(3053),

其中,所述多个报告方案中的另一报告方案包括:提供包括所述一个或多个第一波束(71-78)的所述第一状态并且包括所述一个或多个第二波束(71-78)的所述第二状态的所述至少一个波束报告消息。

7. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

-基于所述第一接入节点(191)和所述至少一个第二接入节点(192-195)的地理位置来确定所述映射(51)。

8. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

-基于所述一个或多个第一波束(71-78)或所述一个或多个第二波束(71-78)中的至少一个的配置来确定所述映射(51)。

9. 根据权利要求8所述的方法,

其中,所述配置包括以下中的一个或多个:波束方向;传输功率阈值;到达角;或发射角。

10. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

-基于用于在多个第一参考波束(71-78)上且在所述第一接入节点(191)与所述移动设备(90)之间的参考传输(3011)以及用于在多个第二参考波束(71-78)上且在所述至少一个

第二接入节点(192-195)与所述移动设备(90)之间的另外参考传输(3011)的参考测量报告(3012)对来确定所述映射(51)。

11.根据权利要求10所述的方法,

其中,所述映射(51)的所述确定还包括:

-基于所述参考测量报告和另外测量报告的多个实例,迭代地改进(1013,4010)所述映射(51)。

12.根据权利要求1所述的方法,

其中,所述第二传输包括在所述一个或更多个第二波束(71-78)上从所述至少一个第二接入节点(192-195)发送的下行链路定位参考信号(3056),和/或

其中,所述第二传输包括由所述至少一个第二接入节点(192-195)在所述一个或更多个第二波束(71-78)上接收的上行链路定位参考信号。

13.根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

-向所述至少一个第二接入节点(192-195)或所述移动设备(90)中的至少一者提供至少一个控制命令(3054、3055),所述控制命令(3054、3055)指示是否要激活所述一个或更多个第二波束中的所述某一个第二波束和/或分配给所述第二传输的时频资源。

14.根据权利要求1所述的方法,

其中,所述网络节点(140)是所述网络(100)的位置服务器。

15.根据权利要求1所述的方法,

其中,所述第一接入节点(191)是所述移动设备(90)的服务接入节点。

16.根据权利要求1所述的方法,

其中,所述预定映射包括查找表、参数化依赖性和机器学习算法中的至少一者。

17.根据权利要求1所述的方法,

其中,所述预定映射取决于所述一个或更多个第一波束(71-78)或所述一个或更多个第二波束(71-78)中的至少一者的配置、所述移动设备(90)的地理位置或所述移动设备(90)的移动性中的至少一者。

18.一种操作由网络(100)的第一接入节点(191)服务的移动设备(90)的方法,所述网络(100)包括所述第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195),所述方法包括:

-激活从用于提供至少一个波束报告消息(3053)的多个报告方案中选择的报告方案,所述至少一个波束报告消息(3053)包括用于所述第一接入节点(191)与移动设备(90)之间的第一传输的一个或更多个第一波束(71-78)的第一状态,以及

-根据所述报告方案提供所述至少一个波束报告消息(3053),

其中,所述多个报告方案中的另一报告方案包括提供所述至少一个波束报告消息,所述至少一个波束报告消息包括所述一个或更多个第一波束(71-78)的所述第一状态并且还用于所述移动设备(90)与所述至少一个第二接入节点(192-195)之间的第二传输的一个或更多个第二波束(71-78)的另一状态,并且

其中,所述第一状态与所述另一状态之间存在预定映射(51),基于所述第一状态和所述预定映射(51),确定是否要激活用于所述移动设备(90)与所述至少一个第二接入节点(192-195)之间的所述第二传输的所述一个或更多个第二波束(71-78)中的某一个第二波束,所述第二传输包括定位参考信号(3056)。

19. 根据权利要求18所述的方法，

其中，所述报告方案被限制为提供包括所述一个或更多个第一波束(71-78)的所述第一状态的所述至少一个波束报告消息(3053)。

20. 一种操作由网络(100)的第一接入节点(191)服务的移动设备(90)的方法，所述网络(100)包括所述第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195)，所述方法包括：

- 从所述网络(100)的位置服务器(140)获得控制命令(3054、3055)，所述控制命令(3054、3055)指示是否要激活用于所述至少一个第二接入节点(192-195)与所述移动设备(90)之间的第二传输的一个或更多个第二波束中的某一个第二波束和/或分配给所述第二传输的时频资源，

其中，所述控制命令(3054、3055)是基于用于所述第一接入节点(191)与所述移动设备(90)之间的第一传输的一个或更多个第一波束(71-78)的第一状态和预定映射(51)确定的，所述预定映射(51)是所述第一状态与用于所述至少一个第二接入节点(192-195)和所述移动设备(90)之间的所述第二传输的所述一个或更多个第二波束的第二状态之间的映射，所述第二传输包括定位参考信号(3056)。

21. 一种网络(100)的网络节点(140)，所述网络(100)包括第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195)，所述网络节点(140)被配置为：

- 建立用于所述第一接入节点(191)与移动设备(90)之间的第一传输的一个或更多个第一波束(71-78)的第一状态，

- 基于所述第一状态以及所述第一状态与用于所述至少一个第二接入节点(192-195)和所述移动设备(90)之间的第二传输的一个或更多个第二波束(71-78)的第二状态之间的预定映射(51)，确定是否要激活所述一个或更多个第二波束(71-78)中的某一个第二波束，所述第二传输包括定位参考信号(3056)。

22. 根据权利要求21所述的网络节点(140)，其中，所述网络节点(140)被配置成执行根据权利要求2至17中任一项所述的方法。

23. 一种移动设备(90)，所述移动设备(90)被配置为由网络(100)的第一接入节点(191)服务，所述网络(100)包括所述第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195)，所述移动设备(90)被配置为：

- 激活从用于提供至少一个波束报告消息(3053)的多个报告方案中选择的报告方案，所述至少一个波束报告消息(3053)包括用于所述第一接入节点(191)与移动设备(90)之间的第一传输的一个或更多个第一波束(71-78)的第一状态，以及

- 根据所述报告方案提供所述至少一个波束报告消息(3053)，

其中，所述多个报告方案中的另一报告方案包括提供所述至少一个波束报告消息，所述至少一个波束报告消息包括所述一个或更多个第一波束(71-78)的所述第一状态并且还包括用于所述移动设备(90)与所述至少一个第二接入节点(192-195)之间的第二传输的一个或更多个第二波束(71-78)的另一状态，并且

其中，所述第一状态与所述另一状态之间存在预定映射(51)，基于所述第一状态和所述预定映射(51)，能够确定是否要激活用于所述移动设备(90)与所述至少一个第二接入节点(192-195)之间的所述第二传输的所述一个或更多个第二波束(71-78)中的某一个第二波束，所述第二传输包括定位参考信号(3056)。

24. 根据权利要求23所述的移动设备(90),

其中,所述移动设备(90)被配置为执行根据权利要求19所述的方法。

25. 一种移动设备(90),所述移动设备被配置为由网络(100)的第一接入节点(191)服务,所述网络(100)包括所述第一接入节点(191)和至少一个第二接入节点(192-195),所述移动设备(90)被配置为:

- 从所述网络(100)的位置服务器(140)获得控制命令(3054、3055),所述控制命令(3054、3055)指示是否要激活用于所述至少一个第二接入节点(192-195)与所述移动设备(90)之间的第二传输的一个或更多个第二波束中的某一个第二波束和/或分配给所述第二传输的时频资源,

其中,所述控制命令(3054、3055)是基于用于所述第一接入节点(191)与所述移动设备(90)之间的第一传输的一个或更多个第一波束(71-78)的第一状态和预定映射(51)确定的,所述预定映射(51)是所述第一状态与用于所述至少一个第二接入节点(192-195)和所述移动设备(90)之间的所述第二传输的所述一个或更多个第二波束的第二状态之间的映射,所述第二传输包括定位参考信号(3056)。

波束成形和定位参考信号传输

技术领域

[0001] 各种示例涉及使用定位参考信号的传输来定位移动设备。各种示例涉及使用波束成形(例如,发送波束成形或接收波束成形)来传输定位参考信号。

背景技术

[0002] 移动设备(有时也称为用户设备;UE)提供各种使用情况。一种使用情况是无线通信。另一种使用情况是UE的定位。

[0003] 为了便于UE的定位,可以采用多边测量(multilateration)或多三角测量(multilateration)技术。多边测量的示例是三边测量。这里,在参考坐标系中具有明确定义的位置的多个接入节点(AN)发送定位信号(也称为定位参考信号PRS)。UE可以接收PRS;然后,可以执行多边测量或多三角测量。一种特定技术是观察到达时间差(OTDOA)。

[0004] OTDOA尤其部署在第三代合作伙伴(3GPP)蜂窝网络中,诸如长期演进(LTE)4G或新无线电(NR)5G协议。这里,UE可以从实现AN的多个基站(BS)接收PRS,然后执行到达时间差(TDOA)测量。使用定位协议(PP)将TDOA测量结果从UE发送到位置服务器(LS)。这是经由3GPP无线接入网络(RAN)的。然后,LS基于TDOA测量结果中的至少两个或至少三个结果的多边测量和/或多三角测量来执行定位估计。参见3GPP技术规范(TS)36.305,V15.0.0(2018-07),第4.3.2节。

[0005] 为了有效地利用电磁频谱,可以采用波束成形。这里,天线阵列被用于发送和/或接收(通信)具有方向性的信号。为此,天线阵列的多个天线以相位相干方式操作,以分别针对优选方向和非优选方向实现相长和相消干涉。因此,定义了波束。然后,可以使用高载波频率并且空间复用成为可能。

[0006] 已经发现,难以将使用多边测量和/或多三角测量的定位与波束形成相结合。这是因为UE的多个相邻AN必须在适当的波束上传送PRS。这会使波束管理(即,选择适当波束的过程)变得困难。

发明内容

[0007] 因此,需要结合波束成形进行定位的先进技术。

[0008] 提供了一种操作网络的网络节点的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括建立一个或多个第一波束的第一状态。一个或多个第一波束用于第一传输。第一传输是在第一接入节点与移动设备之间的。该方法还包括确定是否要激活用于第二传输的一个或多个第二波束中的某一个波束。第二传输是在至少一个第二接入节点与移动设备之间的。所述确定是否要激活一个或多个第二波束中的某一个第二波束是基于第一状态和预定映射的。预定映射是在第一状态与一个或多个第二波束的第二状态之间的。

[0009] 第二传输可以包括PRS。

[0010] 这种方法还可以包括根据是否要激活一个或多个第二波束中的某一个第二波

束的所述确定来触发第二传输。

[0011] 提供了一种执行这种方法的网络节点。例如,网络节点可以包括执行该方法的相应控制电路。网络节点可以是网络的位置服务器。

[0012] 计算机程序或计算机程序产品或计算机可读存储介质包括程序代码。程序代码可由至少一个处理器执行。在执行程序代码时,至少一个处理器可以执行操作网络的网络节点的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括建立一个或多个第一波束的第一状态。一个或多个第一波束用于第一传输。第一传输是在第一接入节点与移动设备之间的。该方法还包括确定是否要激活用于第二传输的一个或多个第二波束中的某一个第二波束。第二传输是在至少一个第二接入节点与移动设备之间的。所述确定是否要激活一个或多个第二波束中的某一个第二波束是基于第一状态和预定映射的。预定映射是在第一状态与一个或多个第二波束的第二状态之间的。

[0013] 提供了一种操作网络的网络节点的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括建立一个或多个第一波束的第一状态。一个或多个第一波束用于第一传输。第一传输是在第一接入节点与移动设备之间的。该方法还包括确定用于第二传输的一个或多个第二波束的第二状态。第二传输是在至少一个第二接入节点与移动设备之间的。所述第二状态的确定是基于第一状态和预定映射的。预定映射是在第一状态与一个或多个第二波束的第二状态之间的。

[0014] 这种方法还可以包括根据第二状态触发第二传输。

[0015] 提供了一种执行这种方法的网络节点。例如,网络节点可以包括执行该方法的相应控制电路。网络节点可以是网络的位置服务器。

[0016] 计算机程序或计算机程序产品或计算机可读存储介质包括程序代码。程序代码可由至少一个处理器执行。在执行程序代码时,至少一个处理器可以执行操作网络的网络节点的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括建立一个或多个第一波束的第一状态。一个或多个第一波束用于第一传输。第一传输是在第一接入节点与移动设备之间的。该方法还包括确定第二传输的一个或多个第二波束的第二状态。第二传输是在至少一个第二接入节点与移动设备之间的。所述第二状态的确定是基于第一状态和预定映射的。预定映射是在第一状态与一个或多个第二波束的第二状态之间的。

[0017] 提供了一种操作由网络的第一接入节点服务的移动设备的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括激活报告方案。从用于提供至少一个波束报告消息的多个报告方案中选择报告方案。该至少一个波束报告消息包括用于第一接入节点与移动设备之间的第一传输的一个或多个第一波束的状态。该方法还包括根据报告方案提供至少一个波束报告消息。

[0018] 第一接入节点可以是网络的服务基站。至少一个第二接入节点可以是网络的至少一个相邻基站。

[0019] 提供了一种执行这种方法的移动设备。例如,移动设备可以包括执行该方法的相应控制电路。

[0020] 计算机程序或计算机程序产品或计算机可读存储介质包括程序代码。程序代码可由至少一个处理器执行。在执行程序代码时,至少一个处理器可以执行操作由网络的第一

接入节点服务的移动设备的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括激活报告方案。从用于提供至少一个波束报告消息的多个报告方案中选择报告方案。该至少一个波束报告消息包括第一接入节点与移动设备之间的第一传输的一个或多个第一波束的状态。该方法还包括根据报告方案提供至少一个波束报告消息。

[0021] 提供了一种操作由网络的第一接入节点服务的移动设备的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括获得控制命令。控制命令是从网络的位置服务器获得的。所述控制命令指示是否要激活用于所述至少一个第二接入节点与所述移动设备之间的第二传输的一个或多个第二波束中的某一个第二波束。另选地或另外地,控制命令指示分配给第二传输的时频资源。

[0022] 第二传输可以包括PRS。

[0023] 提供了一种执行这种方法的移动设备。例如,移动设备可以包括执行该方法的相应控制电路。

[0024] 计算机程序或计算机程序产品或计算机可读存储介质包括程序代码。程序代码可由至少一个处理器执行。在执行程序代码时,至少一个处理器可以执行操作由网络的第一接入节点服务的移动设备的方法。该网络包括第一接入节点和至少一个第二接入节点。该方法包括获得控制命令。控制命令是从网络的位置服务器获得的。所述控制命令指示是否要激活用于所述至少一个第二接入节点与所述移动设备之间的第二传输的一个或多个第二波束中的某一个第二波束。另选地或另外地,控制命令指示分配给第二传输的时频资源。

[0025] 提供了一种操作网络的接入节点的方法。该方法包括从网络的网络节点获得控制命令。控制命令将参与在接入节点与移动设备之间的传输。所述控制命令指示是否要激活用于所述至少一个第二接入节点与所述移动设备之间的第二传输的一个或多个第二波束中的某一个波束。另选地或另外地,控制命令指示分配给第二传输的时频资源。

[0026] 该传输可以包括定位参考信号。

[0027] 接入节点可以是移动设备的服务接入节点,或者可以是移动设备的相邻接入节点。相邻接入节点通常可以表示与蜂窝网络的服务小区相邻的蜂窝网络的小区的接入节点。

[0028] 提供了一种执行这种方法的接入节点。例如,接入节点可以包括执行该方法的相应控制电路。

[0029] 计算机程序或计算机程序产品或计算机可读存储介质包括程序代码。程序代码可由至少一个处理器执行。在执行程序代码时,至少一个处理器可以执行操作网络的接入节点的方法。该方法包括从网络的网络节点获得控制命令。控制命令将参与在接入节点与移动设备之间的传输。所述控制命令指示是否要激活用于所述至少一个第二接入节点与所述移动设备之间的第二传输的一个或多个第二波束中的某一个第二波束。另选地或另外地,控制命令指示分配给第二传输的时频资源。

[0030] 将理解,以上描述的和以下将解释的特征可以不仅以所指示的相应组合使用,而且可以以其它组合或者单独使用,而不脱离本发明的范围。

附图说明

- [0031] 图1示意性地示出了根据各种示例的蜂窝网络。
- [0032] 图2示意性地示出了根据各种示例的位置服务器节点。
- [0033] 图3示意性地示出了根据各种示例的UE。
- [0034] 图4示意性地示出了根据各种示例的基站。
- [0035] 图5是根据包括校准和定位的各种示例的方法的流程图。
- [0036] 图6是根据示出校准的各种示例的方法的流程图。
- [0037] 图7是根据示出定位的各种示例的方法的流程图。
- [0038] 图8是根据各种示例的方法的流程图。
- [0039] 图9是根据各种示例的方法的流程图。
- [0040] 图10示意性地示出了根据各种示例的多个基站的波束之间的映射。
- [0041] 图11是根据各种示例的信令图。
- [0042] 图12是根据各种示例的信令图。

具体实施方式

[0043] 下面,将参照附图详细描述本发明的实施方式。应当理解,以下对实施方式的描述不应理解为限制性的。本发明的范围并不旨在由以下描述的实施方式或附图来限制,这些实施方式或附图仅被认为是说明性的。

[0044] 附图被认为是示意性表示,并且附图中示出的元件不必按比例示出。相反,各种元件被表示为使得它们的功能和一般目的对于本领域技术人员变得显而易见。在附图中示出或在此描述的功能块、设备、组件或其它物理或功能单元之间的任何连接或联接也可以通过间接连接或联接来实现。组件之间的联接也可以通过无线连接建立。功能块可以用硬件、固件、软件或其组合来实现。

[0045] 本公开的一些示例通常提供多个电路或其它电气设备。对电路和其它电气设备的所有引用以及由每一个所提供的功能并不旨在局限于仅包含在此示出和描述的内容。虽然特定的标签可以被分配给所公开的各种电路或其它电气设备,但是这样的标签并不旨在限制电路和其它电气设备的操作范围。基于期望的特定类型的电气实现,这样的电路和其它电气装置可以以任何方式彼此组合和/或分离。应认识到,本文中所公开的任何电路或其它电气设备可包括彼此协作以执行本文中所公开的操作的任何数量的微控制器、图形处理器单元(GPU)、集成电路、存储设备(例如,FLA、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)或其它合适变体和软件。此外,任何一个或多个电气设备可以被配置为执行程序代码,该程序代码在被编程为执行所公开的任何数量的功能的非瞬态计算机可读介质中具体实现。

[0046] 在下文中,将描述定位UE的技术,即,确定UE的位置的技术。特别地,定位可以基于多边测量和/或多三角测量。定位可以使用PRS的传输。

[0047] 定位可以通过定位网状网络或通信网络来实现。为了简单起见,下文针对由蜂窝网络实现通信网络来描述各种场景。所述蜂窝网络包括多个小区。每个小区对应于整个覆盖区域的相应子区域。其它示例实现包括电气和电子工程师协会(IEEE) WLAN网络、多光纤等。

[0048] 这里描述的定位一般依赖于PRS的传输。作为一般规则,可以使用下行链路(DL) PRS,和/或可以使用上行链路(UL) PRS。DL PRS由多个AN发送,并且可以由要定位的目标UE接收。AN可以在参考坐标系内具有明确定义的位置,并且UE可以被定位在参考坐标系内。类似地,UL PRS由要定位的UE发送,并且多个AN可以接收UL PRS。可以测量PRS的接收特性(例如,时间延迟、时间差、飞行时间、到达角、发射角和/或信号强度)且可以基于所述接收特性来估计UE的位置。

[0049] 作为一般规则,PRS定义了具有明确定义的信号形状的信号,例如,对明确定义的比特序列进行编码和/或包括适当相位和幅值的符号。PRS可用于便于定位。PRS可以在明确定义的时频资源中被发送和/或接收(传送)。基于关于PRS的先验知识,可以确定接收特性,例如幅值、相位路径损耗、行进时间和/或到达角等。

[0050] 作为一般规则,各种技术依赖于位置服务器节点(LS)来参与定位。LS可以使用PP与例如AN和/或UE通信。LS可以基于PRS的接收特性来确定/估计UE的位置。根据本文所述的各种技术,定位可采用基于PRS的一个或更多个接收特性(例如,时间延迟和/或到达角和/或接收强度)的多边测量和/或多三角测量。可能的是,用于实现所述定位的逻辑单元部分或全部驻留在要定位的UE处,和/或部分或全部驻留在LS处。例如,UE可能向LS报告与PRS的一个或更多个接收特性相关联的原始测量数据,并且在LS处实现多边测量和/或多三角测量。还可以在UE处实现多边测量和/或多三角测量等的处理的至少一部分。定位通常可以包括OTDOA。

[0051] 根据本文所描述的各种示例,PRS的传输可以在蜂窝网络的无线链路上实现,在所述无线链路上还实现另外信号的传输。特别地,另外信号可以对例如控制消息或有效载荷消息进行编码。无线链路可以根据蜂窝网络的传输协议进行操作。例如,传输协议可以采用正交频分复用(OFDM)调制。这里,载波包括多个子载波并且定义了一个或更多个相关联的时频资源网格。蜂窝网络的AN被称为基站(BS)。

[0052] 虽然将在包括BS的蜂窝网络的上下文中描述各种场景,但是类似的技术可以容易地应用于其它类型的网络,例如定位网状网络等。

[0053] 根据各种示例,定位与波束成形相结合。具体地,发送DL PRS或接收UL PRS的BS可以采用波束成形。为了发送DL PRS,BS可以使用发送(TX)波束成形。这里,可以使用一个或更多个TX波束来发送DL PRS。为了接收UL PRS,BS可以使用接收(RX)波束成形。这里,一个或更多个RX波束可以用于接收由UE发送的UL PRS。

[0054] 为了对准通常影响BS和UE之间的空间传输分布(波束)的天线端口配置,可以建立波束对。在UE与小区的BS之间的第一波束对通常在所谓的初始接入过程期间(例如初始小区搜索过程的阶段)建立,其中,UE尝试读取和检测由BS例如在同步信号块(SSB)中发送的同步信号(SS)。BS的多个波束可以顺序地发送SSB,并且UE尝试获取SS并基于SS与BS的定时同步。同步之后是使用相同波束对的随机接入(RA)过程。基于此,BS知道开始与UE通信的优选波束对,反之亦然,例如,知道由RA过程建立的数据连接。

[0055] 接下来,将描述关于波束管理(即,适当波束的选择)的细节。用于对波束进行成形(模拟或数字)的空间滤波器(也称为天线权重,定义相控阵天线的多个天线元件之间的幅值和相位关系)可以用作服务BS的波束成形配置的初始假设。可以对初始波束对进行改进,以便在稍后阶段以较高的天线增益为UE提供更好的信号特性。例如,可以实现波束扫描,其

中,例如针对UL和/或DL测试多个TX/RX波束对。此外,当读取广播信道时-广播信道也可以是SSB的一部分-可以读取系统信息。然后,可以基于系统信息检测来自BS的另外信号,从而通过使用除了来自SSB的信号之外的其它信号来改进波束对。测量是基于非零功率信道状态信息-参考信号(NZP-CSI-RS)的,在许多情况下,与用于包括SSB的传输的波束相比,NZP-CSI-RS将使用更窄的波束配置。

[0056] NZP-CSI-RS的RX特性的测量结果被报告给网络(测量报告),并且可用于选择DL TX波束。作为一般规则,这里描述的测量报告可以包括原始RX特性,例如延迟、幅值、相位、到达角、每波束对报告的RSRP(参考信号接收功率)、飞行时间、资源ID等。测量报告还可以包括在CQI(信道质量指示符)、秩信息(RI)和PMI(预编码器矩阵指示符)的多个方面导出的信道状态信息。

[0057] 如上所述,NZP-CSI-RS通常用于波束管理以支持UE与服务BS之间的数据通信。另一方面,定位主要基于PRS。定位可以基于参考信号时间差(RSTD)测量。示例是OTDOA。为此,可以使用UL或DL PRS。作为一般规则,PRS信号可以使用对预定义比特序列进行编码的一个或更多个符号。示例是以对角线映射的黄金序列资源Comb-N。为了确定UE的位置/定位UE,沿着不同路径发送PRS。三边测量被用于基于PRS的飞行时间差来求解UE的地理坐标。

[0058] 对于DL PRS,网络(例如LS)可以命令UE从小区列表的BS接收DL PRS。返回提供包括DL PRS的RX特性的测量报告。基于所述测量报告,可以确定所述位置。LS可以另选地或另外地命令UE发送UL PRS。

[0059] DL PRS在时频资源元素中在多个波束上被发送。可以在时域中调度DL PRS时频资源,例如,针对每个OFDM符号或一组OFDM符号顺序地使用不同波束。另选地,DL PRS时频资源可以在时域中被调度,但是每波束具有立即重复-例如,在两个或更多个OFDM符号中使用相同的波束用于DL PRS的传输,并且仅在随后改变波束。对于能够同时发送不同波束的BS,除了时域调度之外的其它方法也是可能的。例如,可以依赖频域中的调度和/或空间复用。

[0060] 各种技术基于以下发现:在BS处选择用于包括PRS的传输的适当TX或RX波束将影响定位准确性和定位延迟、以及所使用的系统资源量和UE的功耗。例如,可以想象每BS有大量候选波束。因此,从候选波束中选择一个或更多个适当波束可能是一项具有挑战性的任务。用于定位的波束管理应该被有效地和快速地实现。

[0061] 更进一步,为了定位,需要为多个BS选择适当的波束。需要与UE已建立数据连接的服务BS以及一个或更多个另外非服务BS来与UE传送PRS。因此,波束管理的复杂性趋于增加。

[0062] 已经发现,典型地,紧密跟踪各种波束的状态的波束管理主要可用于服务BS。这里,可以采用使用包括NZP-CSI-RS的传输的波束管理。例如,假设包括SSB或NZP-CSI-RS的第一传输的波束的状态与包括PRS的第二传输的状态相关,则在服务BS处用于PRS传输的波束的适当选择可以依赖于相对于其它波束的选择的准协同定位(QCL)。可以在传输配置索引(TCI)中指定用于PRS传输的波束与用于其它传输的波束之间的关系。TCI可以指示这样的波束可以被假定为准协同定位的程度。这是基于以下发现:不同信号的波束可能不同,但是存在某种关系/对应关系。这种关系可以被QCL利用。然而,对例如n个SSB传输进行测量并使用该信息来选择用于PRS的波束可能不总是准确的,并且当使用QCL信息时总是存在不是选择最佳波束的风险。如果具有SSB的QCL被用于PRS,则PRS可以用宽波束发送,并且在这种

情况下,由于接收到弱PRS,所以将存在不良波束选择的的风险。这可能导致定位结果不准确。

[0063] 此外,对于邻居小区的BS,最初可以使用包括SSB的传输的波束管理。然而,用于相邻BS的这种基于SSB的波束管理面临某些限制和缺点:具有有限带宽大小(例如5MHz)的SSB被重复发送,但是有时由于测量间隙的有限分配或不连续接收周期的关闭持续时间的限制,UE测量的灵活性受到限制。因此,这种方法可能导致增加的延迟。给出典型示例:在所谓的频率间测量中测量相邻小区。对于频率间测量,在连接模式中,使用测量间隙。可以在那些测量间隙(和/或其它信号)处测量SSB。另一方面,频率内测量不必须利用连接模式下的测量间隙;但是在断开模式中,由于不连续接收周期,频率内测量可能遭受延迟。为了读取NRP-CSI-RS,即使根据小区内测量,也需要首先读取SSB,以便能够与发送器同步。此外,如果NRP-CSI-RS被用于每个相邻小区,则在每个测量间隙需要更多的时间来获得波束和RSTD信息。这增加了延迟和UE功耗。

[0064] 如果使用包括PRS的传输的波束扫描,则其可占用许多PRS资源来识别每一相邻小区的波束。同样,这可能导致增加的定位延迟。另一个方面是使用坏波束,即使选择仍然被检测到,也可能影响检测延迟,甚至更可能影响精度。

[0065] 因此,与找到一种用于为PRS传输以及为相邻小区的BS选择良好的波束的快速的低开销波束选择方法是相关的。

[0066] 根据各种示例,便于在相邻小区(与服务小区相邻)的BS处有效地选择用于PRS传输的波束。简而言之,根据这里描述的各种示例,这通过在网络处使用关于适当波束的先验知识来实现。特别地,先验知识可以考虑服务BS和一个或多个相邻BS之间的关系。更具体地,服务BS处的波束选择和一个或多个相邻BS处的波束选择之间的对应关系可以通过先验知识来捕获。

[0067] 更详细地,对于具有固定位置的BS,已经发现在服务BS处用于PRS传输的第一波束的选择可以与在一个或多个相邻BS处用于PRS传输的第二波束的选择相关。根据各种示例,利用这些相关性以提供用于PRS传输的波束的快速和低开销波束选择。

[0068] 在下文中,去往或来自服务BS的传输的波束将被称为服务BS波束。去往或来自一个或多个相邻BS的进一步传输的波束将被称为相邻BS波束。

[0069] 根据示例,可以例如在诸如LS的网络节点处建立用于在服务BS与UE之间在一个或多个服务BS波束上的第一传输的一个或多个服务BS波束的第一状态。然后,基于该第一状态和预定映射,可以确定用于在至少一个相邻BS与UE之间在一个或多个相邻BS波束上的第二传输的一个或多个相邻BS波束的第二状态。因此,预定映射是在第一状态和第二状态之间的。因此,预定映射将第一状态转换为第二状态。然后,可以基于第二状态确定是否将激活一个或多个相邻BS波束中的某一个相邻BS波束。然后,可以根据一个或多个相邻BS波束的第二状态的所述确定来触发第二传输。即,可以向至少一个相邻BS和/或UE提供相应的控制命令,以指示至少一个相邻BS波束将被激活和/或指示至少一个相邻BS波束将被禁用。然后,可以根据该确定开始新的传输;或者可以适当地调整正在进行的传输。因此,第二传输可以是根据第二状态的确定而开始的新传输。在其它实施方式中,第二传输是根据第二状态的所述确定而被适当调整的正在进行的传输。

[0070] 第一传输以及第二传输可以包括PRS。在一些示例中,还可以基于包括其它信号(例如SSB或CSI-RS)的第一传输来建立一个或多个服务BS波束的第一状态。这对应于

QCL。

[0071] 作为一般规则,这里描述的技术可应用于由BS发送的DL PRS。这里,在其上发送DL PRS的TX波束的状态可以经受所描述的技术。另选地或另外地,这里描述的技术可应用于由BS接收的UL PRS。这里,在其上接收UL PRS的RX波束的状态可以经受所描述的技术。

[0072] 波束的状态通常可以表示例如波束当前是活动的还是被使用的(活动性)或相应波束上的通信质量(例如,使用测量报告)。通信质量可以指定例如相应波束上的接收强度或飞行时间。通信质量可以描述衰落强度和/或路径损耗,仅给出几个示例。作为一般规则,波束的状态可以动态地变化。例如,当UE移动时,波束的状态可以改变。不同地,波束配置(例如波束方向、波束宽度等)可以是相对静态的。

[0073] 关于如何建立波束的状态存在各种可用的选择。例如,一个或更多个波束报告消息可由服务BS和/或UE提供,该一个或更多个波束报告消息指示一个或更多个第一PRS波束的第一状态。作为一般规则,可以使用PP来发送波束报告消息。例如,如果依赖服务BS处的服务BS波束的活动性,则服务BS足以提供一个或更多个波束报告消息;可以不要求UE提供任何波束报告消息。类似地,在一个或更多个服务BS波束的第一状态指示用于在包括UL参考信号的一个或更多个服务BS波束上的第一传输的测量报告的情况下,有可能由服务BS提供一个或更多个波束报告消息;同样,可以不要求UE提供任何波束报告消息。对于第一状态指示用于包括DL参考信号的一个或更多个服务BS波束上的第一传输的测量报告的场景,UE可以提供指示在UE处测量的DL参考信号的至少一个接收特性(例如,信号强度、到达角、传输延迟和/或其它值)的测量报告。可以想到,波束报告消息由UE和服务BS两者提供。

[0074] 预定映射通常可以对应于关于一个或更多个服务BS波束与一个或更多个相邻BS波束之间的相关性的先验知识。预定映射可以通过查找表来实现。预定映射可以看上去如下表所示。

[0075]

服务BS波束(活动性)	相邻BS波束BS-A(活动性)	相邻BS波束BS-B(活动性)
1	2,3	3
2	2,3	2
3	1	1

[0076] 表1:示例映射

[0077] 表1示出了预定映射在服务BS波束与相邻BS波束之间的示例。例如,如果服务BS波束2是活动的,则BS-A的相邻BS波束2和3将被激活;以及BS-B的相邻BS波束2将被激活。

[0078]

服务BS波束	相邻BS波束(BSA)	相邻BS波束(BS B)
1, RSRP(s-BS-b1) > 5	2	3
1, RSRP < 5	2,3	3
2, RSRP > 2	2,3	2
3, RSRP < 2	2	2,1
3	1	1

[0079] 表2:示例映射

[0080] 表2示出了还通过映射考虑RSRP的示例。RSRP只是一个示例;并且可以考虑波束状态的其它特性。

[0081] 该映射也可以在RSRP之间。例如,RSRP的参数化依赖性可以由映射指定:

[0082] $RSRP(\text{相邻BS A的波束1}) = \alpha_1 RSRP(\text{服务基站的波束1})^{\beta_1} + \alpha_2 RSRP(\text{服务基站的波束2})^{\beta_2}$

[0083] 参数化和基础函数是简单的示例,并且在其它实现中可以变化。

[0084] 作为一般规则,如上所述的这种映射或本文所述的其它映射可进一步取决于例如波束配置和/或UE的特性,例如UE的地理位置和/或UE的移动性(速度、方向等)。

[0085] 映射也可以通过机器学习算法来实现。例如,映射可以由神经网络实现,例如卷积神经网络。神经网络可以接收服务BS波束的状态(例如,活动性和/或RSRP等)作为输入。神经网络可以提供相邻BS波束的状态(例如活动性和/或RSRP等)作为输出。除了服务BS波束的状态之外,机器学习算法还可以接受另外输入。另外输入的示例包括例如UE地理位置或移动性(例如速度、方向等)、波束的波束配置等。机器学习算法的相应输入可以例如由LS收集。

[0086] 这样的技术利用关于用于服务BS与UE之间的第一传输的适当的一个或多个服务BS波束的典型准确和最新知识(由于紧密跟踪服务BS波束的状态的波束管理而可用):该知识还用于在一个或多个相邻BS处选择一个或多个相邻BS波束。例如,这使得有可能还利用来自在服务BS处可用的NZP-CSI-RS测量报告的准确结果以用于在相邻BS处选择传输PRS的相邻BS波束。

[0087] 作为一般规则,存在可用于获得先验知识的各种选择。换句话说,存在可用于确定映射的各种选择。例如,可以基于计算、数值模拟和/或测量来确定映射。举个例子,可以基于服务BS和一个或多个相邻BS的地理位置(例如,相对于彼此)来确定映射。可以考虑BS的天线的取向。该计算还可以考虑各个波束的配置。所述配置可以包括:波束方向;传输功率阈值;飞行时间;到达角;以及各个波束的发射角。由此,基于计算,可以确定映射。还可以模拟通过环境的波束传播,并基于这种模拟确定映射。例如,这样的模拟可以考虑在障碍物(例如,高层建筑、山脉等)处的反射。还有的另一种选择依赖于从服务BS和一个或多个相邻BS获得的参考测量报告。例如,参考测量报告对可以依赖于:这些参考测量报告对可以指示服务BS波束和相邻BS波束对同时示出有利或不良状态,即,在状态之间存在对应关系/相关性。

[0088] 通过这样的技术,可以减少网络与UE之间的控制信令。可以降低UE功耗。更具体地,根据各种示例,可以实现用于提供波束报告消息的简化报告方案。

[0089] 例如,扩展报告方案可能要求UE提供多个或长波束报告消息。这种扩展报告方案的波束报告消息可以指示多个BS在其上发送DL参考信号的多个波束的状态,这可能支持多边测量定位估计。例如,可能需要指示相邻BS波束的状态的波束报告消息。因此,根据扩展报告方案配置的这种波束报告消息可以是大的,并且针对相关联的控制信令需要相当大的带宽。而且,在UE处确定波束的状态所需的测量会导致UE处的显著功耗并缩短定位测量处理。因此,根据各种示例,可以实现简化报告方案。这里,对于简化报告方案,UE可以更经常地或者甚至专门地为服务BS波束提供波束报告消息(而对于相邻BS波束不太经常或者根本不提供)。这减少了相关控制信令所需的带宽。此外,可以不需要UE实现针对相邻BS波束的测量;因此,UE被免除了相关处理任务,这可以降低功耗。在一些示例中,甚至可以实现超简化报告方案。这里,可以不要求UE提供任何波束报告消息,或者可以仅要求UE以相对低的重复率提供波束报告消息(如果与上述扩展报告方案和上述简化报告方案相比)。特

别地,这种场景可应用于服务BS能够提供指示例如一个或更多个RX波束的活动性或一个或更多个第一RX波束的测量报告的波束报告消息的情况。

[0090] 根据各种示例,UE可以从用于提供至少一个波束报告消息的多个报告方案中选择适当的报告方案。然后,可以根据所选择的报告方案来提供至少一个波束报告消息。

[0091] 图1示意性地示出了可以在这里描述的各种示例中采用的蜂窝网络100。图1的示例示出了根据3GPP NR 5G架构的网络100。在3GPP TS23.501,版本1.3.0(2017-09)中描述了该架构的细节。虽然图1和以下描述的其它部分示出了蜂窝网络的3GPP 5G框架中的技术,但是类似的技术可以容易地应用于其它通信协议和通信网络。示例包括3GPP LTE 4G-例如在MTC或NB-IOT框架中-以及甚至非蜂窝无线系统,例如IEEE Wi-Fi技术。甚至可以在通信网络之外应用这里描述的技术,例如用于定位网状网络。

[0092] 在图1的场景中,UE 90可连接到蜂窝网络100。例如,UE 90可以是以下之一:蜂窝电话;智能电话;以及IOT器件;MTC设备等等。UE 90可以是固定的或非固定的。

[0093] UE 90可经由RAN 101连接到网络100,RAN 101通常由一个或更多个BS 191、192形成。假设BS 191服务于UE 90。BS 192是相邻BS。无线链路114存在于RAN 101与UE 90之间,具体而言,存在于RAN 101的一个或更多个BS 191、192与UE之间。无线链路114可以包括多个空间传播信道,其可以通过波束形成(即,不同的波束)来选择性地被寻址。

[0094] RAN 101连接到核心网络(CN)109。CN 109包括用户面(UP)198和控制面(CP)199。应用数据通常经由UP 198路由。为此,提供了UP功能(UPF)121。UPF 121可以实现路由器功能。应用数据可以沿着CN隧道181经过一个或更多个UPF 121。在图1的场景中,UPF 121充当朝向数据网络180(例如,因特网或局域网)的网关。应用数据可以在UE 90和数据网络180上的一个或更多个服务器之间传送。

[0095] 网络100还包括接入和移动性管理功能(AMF)131;会话管理功能(SMF)132;策略控制功能(PCF)133;应用功能(AF)134;网络切片选择功能(NSSF)134;认证服务器功能(AUSF)136;以及统一数据管理(UDM)137。图1还示出了这些节点之间的协议参考点N1-N22。

[0096] 网络还包括LS 140。虽然在图1的场景中LS 140在控制面199中实现,但是存在在用户面198中实现LS 140的选择。LS 140还可以与BS 191、192协同定位。LS 140可以使用PP与网络100的各个节点通信(例如,在3GPP LTE中,具有UE 90,参见3GPP TS 36.355;具有BS 191、192,参见3GPP TS 36.455;以及具有移动性管理实体,参见3GPPTS29.171)。LS 140被配置为控制和辅助UE 90的定位。LS 140有时被称为位置管理功能(LMF)。LS有时被称为扩展服务移动位置中心(E-SMLC)。

[0097] AMF 131提供以下功能中的一个或更多个:注册管理;非接入层端接;连接管理;可达性管理;移动性管理;访问认证;以及访问授权。

[0098] RAN连接182可以在UE 90和RAN 101(更具体地,服务BS 191)之间建立。例如,RAN连接182可以包括信号无线电承载(SRB)和/或数据无线电承载(DRB)。SRB可以在RAN连接建立期间被映射到无线链路114的公共控制信道;在建立RAN连接时,可以建立无线链路114的专用控制信道。例如,可以在SRB上实现RRC控制信令。DRB可以用于诸如应用层数据的有效载荷数据。该RAN连接182的特征在于UE上下文信息,例如定义安全参数、波束报告方案等。

[0099] SMF 132提供以下功能中的一个或更多个:会话管理,其包括会话建立、修改和释放,包括RAN 101与UPF 121之间的CN隧道181的隧道建立;UPF的选择和控制;业务转向的配

置;漫游功能;终止与会话管理相关的至少部分NAS消息;因此,AMF 131和SMF 132都实现支持移动UE所需的CP管理。

[0100] 图2示出了关于LS 140的多个方面。LS 140包括处理器8021和存储器8023。处理器8021和存储器8023实现控制电路。例如,处理器8021可以从存储器8023加载程序代码,然后执行该程序代码。基于程序代码的执行,处理器8021可以执行以下逻辑操作中的一个或更多个:例如通过使用PP经由接口8022接收一个或更多个波束报告消息,在一个或更多个BS 191、192处建立波束的状态;将第一BS处的波束状态应用于预定映射,从而获得一个或更多个第二BS处的另外波束的另外状态;根据所述另外波束的所述另外状态来触发传输;例如根据OTDOA执行定位;配置用于在UE 90和/或BS 191-192处提供波束报告消息的报告方案;等等。

[0101] 图3示出了关于UE 90的多个方面。UE 90包括处理器8001和存储器8003。接口8002可用于与网络100的其它节点通信。特别地,接口8002可以包括用于无线链路114上的无线通信的调制解调器。处理器8001和存储器8003实现控制电路。例如,处理器8001可以从存储器8003加载程序代码,然后执行该程序代码。基于程序代码的执行,处理器8001可以执行以下逻辑操作中的一个或更多个:选择用于提供波束报告消息的波束报告方案;根据所选择的波束报告方案提供波束报告消息;使用PP向LS提供接收到的DL PRS的测量报告,以便于定位;从服务BS和一个或更多个相邻BS接收所述DL PRS;向服务BS和一个或更多个相邻BS发送UL PRS;参与定位技术;等等。

[0102] 图4示出了关于BS 191的多个方面。可以类似地配置诸如BS 192的另外BS。BS 191包括处理器8011和存储器8013。BS 191还包括接口8012。接口8012可以包括用于在无线链路114上通信的调制解调器。处理器8011和存储器8013实现控制电路。例如,处理器8011可以从存储器8013加载程序代码,然后执行该程序代码。基于程序代码的执行,处理器8011可以执行以下逻辑操作中的一个或更多个:参与定位技术;在一个或更多个TX波束上发送DL PRS;在一个或更多个RX波束上接收UL PRS;例如使用PP向LS 140提供波束报告消息,该波束报告消息指示用于BS 191与UE 90之间的传输的一个或更多个波束的状态;根据LS 140(例如在相应的控制消息中)指示的状态配置包括UL或DL PRS的传输;BS 191的接口8012可用于在无线链路114上和/或与CN 109通信。

[0103] 图5是根据各种示例的方法的流程图。例如,图5的方法可以由LS 140执行,更具体地,由处理器8021在从存储器8023加载程序代码时执行。在其它示例中,图5的方法可以由网络100的其它设备或节点来执行。

[0104] 在框1001,执行校准。该校准可用于获取关于服务BS 191与UE 90之间的第一传输的服务BS波束与在一个或更多个相邻BS 192和UE 90之间的第二传输的相邻BS波束之间的对应关系的先验知识。例如,作为框1001的一部分,可以确定从服务BS波束到相邻BS波束的映射。更具体地,映射可以将关于相邻BS波束的行为的先验知识指定为服务BS波束的行为的函数。

[0105] 作为一般规则,映射可以包括查找表、参数化依赖性和机器学习算法中的一个或更多个。与用于实现映射的这种变化选择一起,校准可以变化。例如,在机器学习算法的情况下,校准可以包括训练阶段。这里,基于历史知识(例如,参考测量报告对),可以使用反向传播来训练神经网络,以仅给出一个示例。为了实现训练,可以例如从UE和/或各个BS 191、

192收集相应的数据。可以激活相应的数据收集模式,其中,提供相应的报告。

[0106] 接下来,在框1002处,执行定位。框1002处的定位可以确定UE 90的位置/方位。为此,PRS(例如,UL PRS和/或DL PRS)可以在各自的传输中被传送。这些传输(特别是在UE 90和一个或多个相邻BS 192之间的传输)可以依赖于在框1001收集的先验知识。例如,可以基于在框1001的校准时确定的映射来确定相邻BS波束的状态。

[0107] 从图5可以理解,框1001的校准可以在框1002处的实际定位之前。在一些示例中,有可能通过重新执行框1001来不时地重新执行校准。

[0108] 接下来,将结合图6解释关于框1001的校准的细节。

[0109] 图6是根据各种示例的方法的流程图。例如,图6的方法可以由LS 140执行,更具体地,由处理器8021在从存储器8023加载程序代码时执行。在其它示例中,图6的方法可以由网络100的其它设备和节点来执行。

[0110] 图6的方法可以在根据图5的框1001处实现校准。

[0111] 可选的框用虚线示出。

[0112] 图6示出了用于获得映射的两步方案。这种两步方案通常是可选的。在其它示例中,用于获得映射的一步方案也是可行的。

[0113] 在框1011,确定映射。实现框1011可以有各种选择。

[0114] 例如,可以基于服务BS 191和一个或多个相邻BS 192的地理位置来确定映射。

[0115] 为了说明,基于关于各个BS 191、192的地理位置的知识,将有可能(例如,在视线传播的假设下)基于来自多个BS 192、192中的不同BS的波束重叠的相交区域来确定波束的取向。这也在下面的图10中示出。

[0116] 用于在框1011处确定映射的另一选择依赖于使用一个或多个服务BS波束和/或一个或多个相邻BS波束的配置。波束的配置可以定义该波束的静态或半静态特性。有时,可能存在由码本定义的预定义有限波束集。该组波束中的每个波束可以分别与用于发送或接收的相应天线权重相关联。然后,该配置可以对应于这些天线权重或某些导出值。此外,该组波束中的每个波束可以与PRS传输的相应时间/频率资源相关联。然后,配置可以对应于这些资源。例如,该配置可以包括以下中的一个或多个:波束方向;传输功率阈值;到达角;以及发射角。

[0117] 举个例子,交叉区域可能取决于地理位置和波束的取向/波束方向。传输功率阈值可以固有地限制沿相应波束的传输的最大范围。可以考虑BS之间的路径损耗和距离。

[0118] 在框1011,还可以考虑用于在服务BS与UE之间的服务BS的多个参考服务BS波束上的参考传输、以及用于在至少一个相邻BS与UE之间的多个相邻BS参考波束上的进一步参考传输的参考测量报告。由此,可以获得服务BS波束和相邻BS波束之间的对应关系的测量。例如,如果在给定时间点确定沿参考服务BS波束的第一参考传输的接收强度高,则可以检查第二参考传输的哪个参考相邻BS波束在相同的给定时间点也具有强接收强度。基于这种匹配,可以揭示对应关系,并且可以确定映射。

[0119] 作为一般规则,多个参考波束可以与用于框1002处的后续定位的波束重合。在其它示例中,参考波束可以不同于用于定位1002的波束。可以使用QCL。

[0120] 框1011还可以使用机器学习技术,例如,使用机器学习算法来推断波束之间的对应关系,该机器学习算法已被训练为使用历史数据(诸如,过去的测量报告、来自多个UE的

测量结果等)对参考测量报告对进行操作。例如,神经网络的训练可以在框1011中实现;这有助于人工智能。

[0121] 在一些示例中,可能期望最初在框1011处确定映射而不依赖于参考测量报告。原因可能是存在大量候选参考测量报告对,这是因为大量相邻BS以及每BS大量波束。为此,这种映射的基于测量的初始确定可能是冗长的。为了避免冷启动问题,因此可能期望最初基于计算进行,例如基于BS 191、192的地理位置和/或波束的配置。在这种情况下,将有可能随后基于参考测量报告迭代地改进(refine)映射。这将对应用于如上所述的用于获得映射的两步方法。在图6中根据框1012-1014示出了这种方案。

[0122] 在框1012处,接收一个参考测量报告或多个参考测量报告。这些参考测量报告用于在服务BS 191与UE 90之间的参考服务BS波束上的传输、以及用于在一个或多个相邻BS 192与UE 90之间的参考相邻BS波束上的进一步参考传输。

[0123] 然后,基于与参考服务BS波束和参考相邻BS波束上的基本同时参考测量有关的一对这样的测量报告(即,在UE 90的移动性低的持续时间的给定时间点)可以在框1013处改进映射。即,考虑到测量,可以调整初始确定的映射。初始确定的映射可以用作基线,并且可以考虑偏差。例如,在神经网络的情况下,可以实现重新训练。例如,如果不时地接收参考测量报告,则可以想到增强学习。

[0124] 在框1014,可以检查是否有另一对参考测量报告可用。如果是,则重新执行框1013(或者,如果需要接收相应的参考测量报告,则重新执行框1012和1013)。示出了相应的循环1015。

[0125] 如将认识到的,这样的策略对应于基于参考测量报告的多个实例(例如,在UE 90的位置改变时的时间过程中)迭代地改进映射。在这种情况下,尤其可以至少部分地并行执行框1001和框1002(参见图5)。

[0126] 接下来,下面结合图7解释关于框1002(参见图5)的定位的细节。

[0127] 图7是根据各种示例的方法的流程图。例如,图7的方法可以由LS 140执行,例如由处理器8021在从存储器8023加载程序代码时执行。

[0128] 图7的方法可以实现图5的框1002。

[0129] 可选的框用虚线示出。

[0130] 在可选框1020处,例如从多个预定义波束报告方案中选择波束报告方案。

[0131] 作为一般规则,波束报告方案可以定义UE 90如何使用PP提供至少一个波束报告消息的上下文。例如,波束报告方案可以指定波束报告消息被提供的频率或重复率。波束报告方案还可以指定波束报告消息的信息内容。

[0132] 特别地,多个波束报告方案可以包括扩展波束报告方案和一个或多个简化波束报告方案。如果与扩展波束报告方案相比,波束报告消息的信息内容对于一个或多个简化波束报告方案是受限制的。甚至可以针对一个或多个简化波束报告方案中的至少一个(例如,针对超简化波束报告方案)完全禁用对波束报告消息的供应。

[0133] 在一个示例中,受限波束报告方案可以被限制为提供包括UE 90与服务BS 191之间的第一传输的一个或多个服务BS波束的第一状态的波束报告消息;即,可以不提供用于UE 90与一个或多个相邻BS 192之间的第二传输的相邻BS波束的状态的波束报告消息。另一方面,当根据扩展波束报告方案操作时,可以提供用于相邻BS波束的这种波束报告

消息。

[0134] 根据一些示例,可以有一种超简化波束报告方案,其中,与上述简化波束报告方案相比,UE 90不提供任何波束报告消息或仅以甚至更低的重复率提供限于第一传输的波束报告消息。

[0135] 如果在框1020处选择了扩展波束报告方案,则可以采用未进一步详细描述的定位参考技术(图7中的右侧分支)。

[0136] 然而,如果在框1020处选择简化波束报告方案,则该方法在框1021处开始。

[0137] 在框1021,激活所选择的简化波束报告方案。这可以包括向UE 90发送相应的控制消息,该控制消息指示UE 90激活所选择的简化波束报告方案。

[0138] 接着,在框1022,建立用于UE 90和服务BS 191之间的第一传输的一个或更多个服务BS波束的第一状态。这可以基于根据所选择的简化波束报告方案获得的一个或更多个波束报告消息。一个或更多个波束报告消息可以至少部分地由UE 90提供。一个或更多个波束报告消息另选地或另外地至少部分地由服务BS 191提供。

[0139] 例如,第一状态可以指示一个或更多个服务BS波束的活动性,即,某些服务BS波束是否被激活。另选地或另外地,波束报告消息还可以指示用于在一个或更多个服务BS波束上的第一传输的测量报告。

[0140] 然后,在框1023,确定用于在至少一个相邻BS 192与UE 90之间在一个或更多个相邻BS波束上的第二传输的一个或更多个相邻BS波束的第二状态。这是基于在框1022处建立的第一状态的,并且还是基于映射的,如先前在框1001中所确定的。因此,映射是在第一状态和第二状态之间的。

[0141] 在框1023A,然后确定相邻BS波束中的给定一个波束是要被激活还是要被禁用。例如,对于每个相邻BS波束,可以确定各个波束是被激活还是被禁用。该确定基于在框1023A处确定的第二状态。

[0142] 作为一般规则,由LS 140执行对相邻BS波束中的给定一个波束是要被激活还是要被禁用的确定是可选的。这样,框1023A是可选的。在一些示例中,LS 140可以基于框1023中确定的一个或更多个相邻BS波束的确定状态来触发定位测量。换言之,LS 140可以向例如相邻BS 192和/或服务BS 191通知第二状态;然后,可以在相邻BS 192和/或服务BS 191处确定相邻BS波束中的给定一个波束是要被激活还是要被禁用。因此,在一些示例中,可能向服务BS报告第二状态,然后服务BS直接通知其它相邻BS关于激活或禁用哪个波束的选择。然后,框1023A实质上由服务BS或具有类似LS功能的服务BS执行。

[0143] 在框1023A中可以考虑各种决策标准:例如,可以确定激活与预期高于阈值的RSRP相关联的这种波束。例如,可能仅确定一个最强波束。

[0144] 虽然在图7中,框1023和框1023A被分开示出,但是存在这些框被一起实现的可想到的场景。例如,可以想到,映射的输出直接指示是否要激活某个相邻BS波束。然后,不需要单独实现框1023A。

[0145] 在一些示例中,甚至有可能向相邻BS报告第二状态,并且相邻BS然后选择激活或禁用哪个波束。则框1023A不需要由LS执行。

[0146] 然后,在框1024,根据一个或更多个相邻BS波束的第二状态触发第二传输。这可以包括向至少一个相邻BS 192和/或UE 90提供控制命令。控制命令可以指示一个或更多个相

邻BS波束的状态,例如它们的活动性(它们是接通还是断开)或它们的预期质量。

[0147] 基于控制命令,相邻BS然后可以实现传输。例如,在控制命令指示将被激活的多个相邻BS波束的场景下,相邻BS可以选择一个或更多个相邻BS波束并激活它们,或者简单地激活所有相邻BS波束。

[0148] 作为一般规则,第二传输可以包括UL PRS和/或DL PRS。

[0149] 在框1025处,针对第二传输获得测量报告。测量报告指示UL PRS和/或DL PRS的接收特性。然后,在框1026处,可以基于测量报告来确定UE 90的位置。

[0150] 根据第二传输的一个或更多个相邻BS波束的第二设置来发送UL PRS和/或DL PRS。因此,便于在框1026处的精确定位。

[0151] 接下来,将结合图8描述关于UE行为的细节。UE行为与上面解释的LS行为以及下面将进一步解释的BS行为相互关联。

[0152] 图8是根据各种示例的方法的流程图。图8的方法可以由移动设备(例如,图1的UE 90)执行。

[0153] 在框1031,检查是否要激活简化报告方案。例如,该检查可以基于由LS 140提供的控制消息(参见图7:框1021),例如使用PP。

[0154] 作为一般规则,控制消息可以指示简化报告方案的特性。例如,控制消息可以指示简化报告方案的标识符。控制消息可以指示简化报告方案的一个或更多个参数,例如,要报告各个波束的状态的传输、报告重复率等。

[0155] 如果不激活简化报告方案,则可以开始这里没有描述的定位技术的参考实现(图8中的右侧分支)。

[0156] 否则,如果要激活简化报告方案,则该方法在框1032处开始。在框1032,激活简化报告方案。例如,这可以包括相应地设置波束报告消息的传输调度。例如,这可以包括相应地设置波束报告消息的信息内容。

[0157] 特别地,如果与扩展报告方案相比,根据简化报告方案的波束报告消息可以较不频繁地被发送和/或具有简化信息内容。

[0158] 例如,简化报告方案可以包括提供被限制到服务BS 191与UE 90之间的第一传输的一个或更多个服务BS波束的第一状态的波束报告消息。在相邻的至少一个BS 192与UE 90之间的第二传输的一个或更多个相邻BS波束的第二状态可以不包括在波束报告消息中。这对于扩展波束报告方案可以是不同的。

[0159] 在框1033,然后根据简化波束报告方案提供波束报告消息(参见图7:框1022)。因此,可以相应地限制信息内容和/或可以相应地减少波束报告消息的时序进度表。这可以帮助降低UE功耗。可以减少控制信令开销并且便于低延迟定位。

[0160] 也可以相应地简化或禁用相邻BS波束的状态的测量。

[0161] 在框1034处,可以向LS 140提供关于在用于第二传输的一个或更多个相邻BS波束上接收到的DL PRS的测量报告。测量报告可以由相应的控制命令触发(参见图7:框1024)。这有助于确定UE 90在LS 140处的位置(参见图7:框1025和框1026)。

[0162] 接下来,将结合图9解释关于至少一个相邻BS 192的行为的细节。

[0163] 图9是根据各种示例的方法的流程图。图9的方法可以由AN执行,例如由诸如BS 192(参见图1)的BS执行。

[0164] 执行图9的方法的BS可以实现相邻BS。

[0165] 在框1041,从LS 140获得控制命令。控制命令指示BS 192根据用于第二传输的一个或多个相邻BS波束的第二状态参与BS 192与UE 90之间的第二传输。该第二状态可以由控制命令指示(参见图7,框1024)。控制命令可以指示要激活的一个或多个相邻BS波束。

[0166] 接下来,在框1042,BS 192根据第二传输的一个或多个相邻BS波束(例如,TX和/或RX相邻BS波束)的第二状态参与第二传输。更具体地,BS可以使用控制命令的指示来激活和禁用波束。

[0167] 图10示意性地示出了根据各种示例的关于UE 90的定位的多个方面。图10是BS 191的地理位置和BS 192的地理位置以及另外相邻BS 193-195的地理位置的示意图。图10还示意性地示出了UE 90的地理位置。

[0168] 如图10所示,BS 191-195中的每一个具有多个可用波束71-76。波束71-76被不同地配置。例如,它们的取向不同。因此,在不同的时间点可以激活不同的波束71-76。例如,在不同的时间点,与沿着各个波束71-76的通信相关联的传输质量可以变化。换句话说,各个波束71-76的状态可以变化。

[0169] 在图10的示例中,可以想到沿着TX服务BS波束76发送在BS 191与UE 90之间的传输的DL PRS;以及沿TX相邻BS波束72发送相邻BS 192和UE 90之间的传输的DL PRS;以及沿TX相邻BS波束78发送相邻BS 194与UE 90之间的传输的DL PRS。可以禁用BS 191、192和194中的每一个的剩余波束。

[0170] 因此,映射51(图10中的点划线)可能将从服务BS 191到UE 90的传输的TX服务BS波束76映射到从相邻BS 192到UE 90的传输的TX相邻BS波束72,以及映射到从相邻BS194到UE 90的传输的TX相邻BS波束78。这些是各个波束之间的正对应关系。

[0171] 作为一般规则,映射可以包括正对应关系和负对应关系。因此,映射还可以指示BS 193、195的TX相邻BS波束71-78被禁用。该映射还可以指示用于BS 192与UE 90之间的传输的TX相邻BS波束71、73-78被禁用,等等。(这些负对应关系未在图10中示出)。

[0172] 图11是LS 140、服务小区的BS 191(根据3GPP 5G协议标记为gNB)、UE 90和相邻小区的BS 192(根据3GPP 5G协议标记为gNB)之间的通信的信令图。图11示出了关于框1001(参见图5和图6)的校准的多个方面。

[0173] 在4001,LS 140向UE 90发送请求消息3001。请求消息3001请求UE 90提供参考测量报告。

[0174] 例如,请求消息3001可以指示LS 140支持基于服务BS波束的状态和预定义映射来确定相邻BS波束的设置的能力。

[0175] 请求消息3001还可以另选地或另外地被提供给服务BS 191和/或相邻BS 192。

[0176] 4001可以作为框1011(参见图6)的一部分来执行。

[0177] 在4002,BS 192报告其地理位置和/或其波束71-78的配置,例如取向、最大发射功率等。在4002处发送相应的控制消息3002并由LS 140接收。

[0178] 在4003,相应的控制消息3002由BS 191发送并由LS 140接收。

[0179] 在4004,LS然后确定映射。4004可以作为框1011(参见图6)的一部分来执行。

[0180] 这是基于BS 191-192报告的地理位置、以及基于从4002-4003获得的所报告的波

束配置。例如，gNB1的波束3 (gNB1-b3) 可以被正映射到 (gNB2-b8, b1, b2), (gNB3-b6, b7, b8)、(gNB4-b4, b5, b6)。

[0181] 接下来,通过进入循环4005(参见图6:环1015)迭代地改进映射。这里,在4006,BS 191发送DL参考信号3011,并且UE 90接收DL参考信号3011。例如,DL参考信号3011可以是DL PRS或另一参考信号,例如NZP-CSI-RS。DL参考信号3011在参考传输中并且在参考传输的相应参考波束上被发送。

[0182] 在4007,相邻BS 192还发送DL参考信号3011,并且UE 90接收DL参考信号3011。DL参考信号3011在相邻BS 192与UE 90之间在相应的另一参考传输中并且在该另一参考传输的相应的另一参考波束上被发送。

[0183] 可以基本上同时执行4006和4007,即,在UE移动性可忽略的持续时间期间,例如,在几十或几百毫秒内。

[0184] 在4008,UE 90进行参考测量。这可以由4001的请求消息3001触发。例如,可以确定在4006和4007处接收的参考信号3011的一个或多个接收特性。

[0185] 在4009,UE 90向LS 140提供参考测量报告3012对。这可以由4001的请求消息3001触发。参考测量报告3012对基于在4008处的测量指示BS 191与UE 90之间以及相邻BS 192与UE 90之间的参考传输。

[0186] 作为一般规则,在UL定位参考信号传输(图11中未示出)的情况下也可以应用类似的方法。这里,UE发送参考信号3011,并且BS 191、192执行测量4008和测量报告3012。

[0187] 然后,在4010处,LS 140基于该测量报告对改进先前确定的映射。

[0188] 在4011,在服务BS 191与UE 90之间可以存在正在进行的数据传输,例如,以沿着数据连接181-182(参见图1)传送有效载荷数据。这通常是可选的。

[0189] 重复循环4005,并且在4009的多次迭代时提供多个测量报告3012对。各测量报告3012对可以与BS 191和BS 192处的不同波束相关联;和/或具有不同的相邻BS 192-195(参见图10;但在图11中未示出)。

[0190] 图12是LS 140、服务小区的BS 191(根据3GPP 5G协议标记为gNB)、UE 90和相邻小区的BS 192(根据3GPP 5G协议标记为gNB)之间的通信的信令图。图12示出了关于框1002(参见图5和图7)的定位的多个方面。

[0191] 作为一般规则,虽然图12示出了在BS 191-192的TX波束上发送DL PRS的场景,但是类似的技术可以容易地应用于在BS 191-192的RX波束上接收的UL PRS。

[0192] 在4051,AMF 131向LS 140发送定位请求3051。这可以是控制UE 90在蜂窝网络100的相邻小区之间的切换,或者响应于应用层请求。

[0193] 因此,在4052,LS 140向UE 90发送对波束报告消息3053的请求3052。在一些示例中,作为向UE 90发送请求3052的替代或补充,还可以向服务BS 191发送请求3052。

[0194] 在一些示例中,请求3052可能指示对简化报告方案的选择(参见图7:框1021;图8:框1031)。LS 140可以根据映射51的能力和/或可用性来选择简化报告方案。

[0195] 在4053,UE 90向LS 140提供波束报告消息3053;这可以根据简化报告方案。在图12的示例中,波束报告消息3053仅指示服务BS 191的活动波束71-78的波束ID、以及在这些活动波束71-78上的传输的相关测量报告,这里以RSRP的形式。更一般而言,波束报告消息3053指示BS 191与UE 90之间的传输的服务BS波束71-78的状态。

[0196] 如上面已经概述的,存在波束报告消息3053由服务BS 191提供的场景,来替代或补充波束报告消息3053由UE 90提供。

[0197] 基于波束报告消息3053和映射51,在4054,LS 140然后确定相邻BS 192和UE 90之间的传输的相邻BS波束71-78的状态。例如,LS 140可以选择活动波束用于相邻BS 192和UE 90之间的传输。即,LS 140可以确定是激活还是禁用相邻BS 192的相邻BS波束中的某一个波束。

[0198] 在4055,向服务BS 191提供用于实现在服务BS 191与UE 90之间在该传输的一个或更多个相应TX服务BS波束71-78上的传输的控制命令3054。对于服务BS波束71-78中的每一个,控制命令3054可以指示各个波束是否被激活(或禁用)。例如,可以包括相应的激活位图作为信息元素,例如包括用于激活波束的“1”和用于禁用波束的“0”。另选地或另外地,控制命令3054可以包括用于DL PRS的时频资源的分配,例如要由服务BS 191发送的DL PRS。资源分配可以与各个服务BS波束71-78相关联;即,不同的波束可以使用或不使用不同的时频资源(空间复用是可能的)。4055是可选的。

[0199] 在4056处,向相邻BS 192提供在用于该传输的一个或更多个相应TX相邻BS波束71-78上实现相邻BS 192与UE 90之间的传输的相应控制命令3054(参见图7:框1024)。即,对于相邻BS波束71-78中的每一个,控制命令3054可以指示各个波束是否被激活(或禁用)。例如,可以包括相应的激活位图作为信息元素,例如包括用于活动波束的“1”和用于禁用波束的“0”。控制命令3054可以包括用于DL PRS(例如,要由相邻BS 192发送的DL PRS)的时频资源的分配。资源分配可以与各个相邻BS波束71-78相关联;即,不同的波束可以使用或不使用不同的时频资源(空间复用是可能的)。控制命令3054根据在4054处确定的状态,例如,指示将由相邻BS 192使用的TX相邻BS波束71-78(即, TX相邻BS波束71-78中的某一个波束是否将被激活)。

[0200] 在4057,向UE 90提供用于根据相邻BS 192与UE 90之间的传输的所选TX相邻BS波束71-78来触发定位测量的控制命令3055。控制命令3055可以指示由BS 191和BS 192发送的DL PRS的时频资源分配。

[0201] 控制命令3055与控制命令3054对准。

[0202] 然后,在4058和4059处,服务BS 191使用相应的传输并在一个或更多个相邻BS波束71-78上发送DL PRS 3056;DL PRS也由相邻BS 192使用相应的传输并在相关联的所选择的一个或更多个相邻BS波束71-78上被发送。

[0203] UE 90随后可以在4060处实现对应的定位测量,即,确定PRS 3056的一个或更多个接收特性。

[0204] 在4061处将相应的定位测量报告3057提供给LS 140(参见图8:框1034)并且LS 140可以基于定位测量报告3057在4062处确定UE 90的位置(参见图7:框1025和框1026)。

[0205] 综上所述,已经描述了有助于UE的准确和有效定位的技术。为此,例如基于基站地理位置和/或波束配置(方向/ID、Tx功率、飞行时间、到达角、发射角)和/或UE波束报告来确定第一BS的波束到一个或更多个第二BS的其它波束的映射。

[0206] 然后,基于被限制到服务小区的BS的波束以及Tx和/或RX功率的简化波束报告,映射被用于UE定位。

[0207] 尽管已经参照某些优选实施方式示出和描述了本发明,但是在阅读和理解本说明

书之后,本领域的其它技术人员将想到等同物和修改。本发明包括所有这些等同物和修改,并且仅由所附权利要求的范围限制。

[0208] 为了说明,以上描述了映射将服务BS的服务BS波束映射到一个或多个相邻BS的相邻BS波束的各种示例。根据各种示例,将有可能参数化该映射:这里,映射可能取决于一个或多个参数,诸如UE移动性或UE类型或应用类型,或者取决于是否使用QCL。这尤其有助于非视线场景。

[0209] 为了进一步说明,以上描述了映射被用于映射用于包括PRS的传输的波束的各种示例。作为一般规则,也可以将这种映射用于包括其它信号的传输,例如其它参考信号、例如同步信号、编码有效载荷数据的信号等。

[0210] 为了进一步说明,以上结合蜂窝网络描述了各种示例。类似的技术可以用于非通信网络,例如定位网状网络。

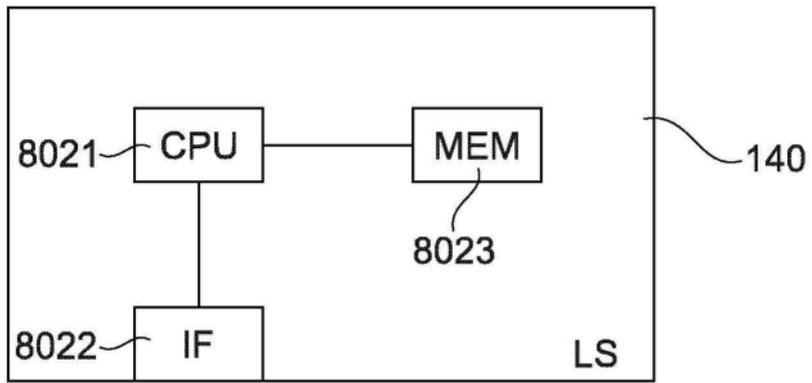


图2

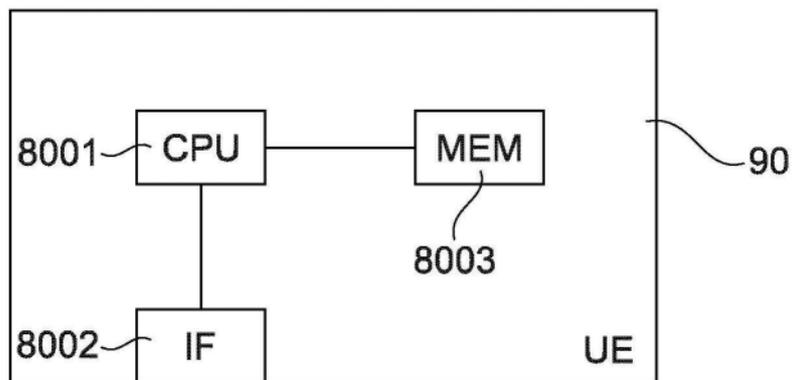


图3

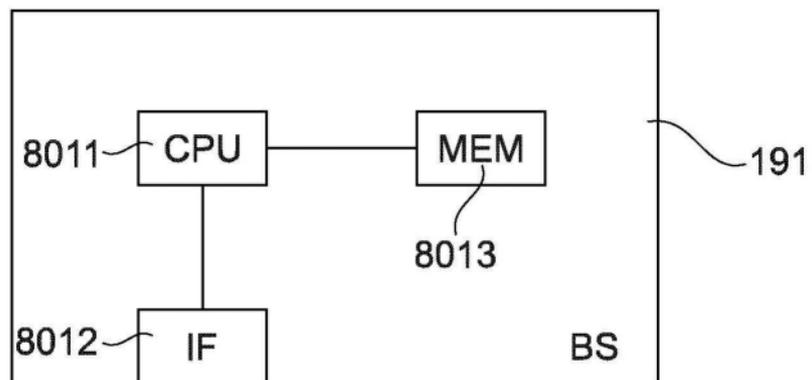


图4

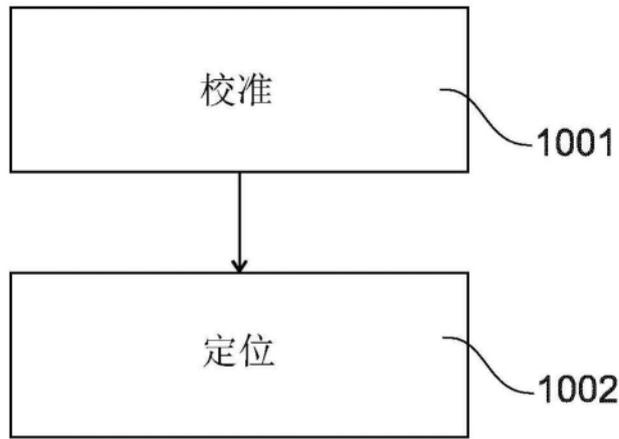


图5

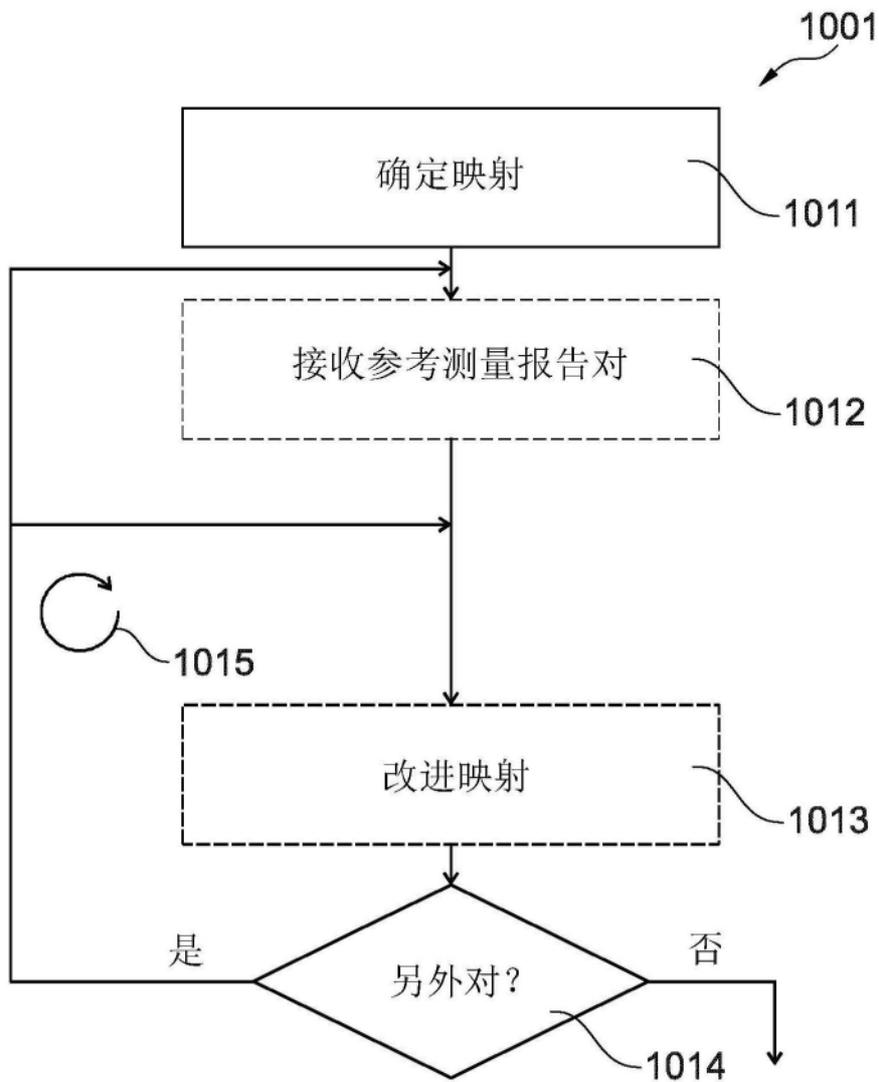


图6

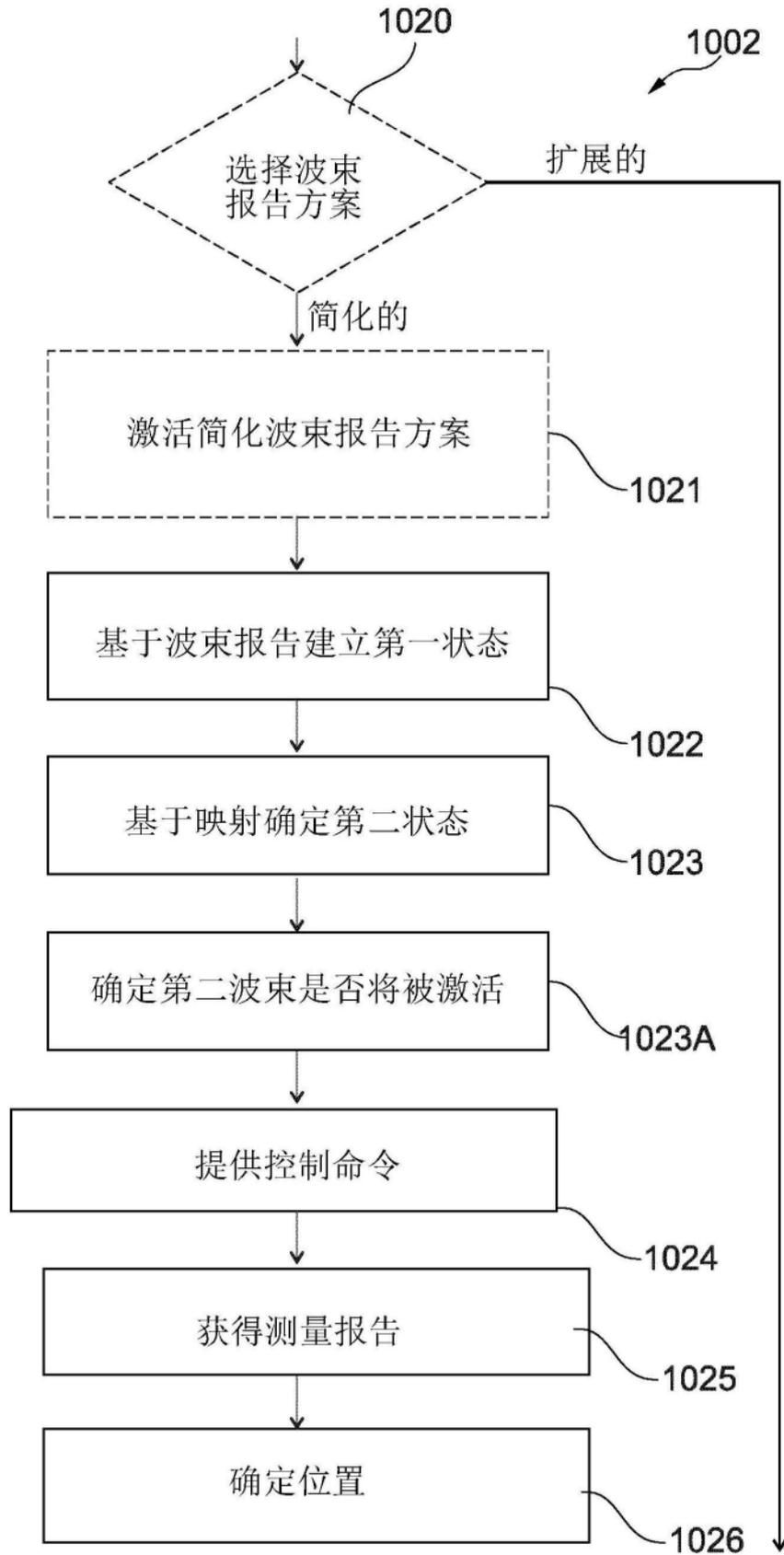


图7

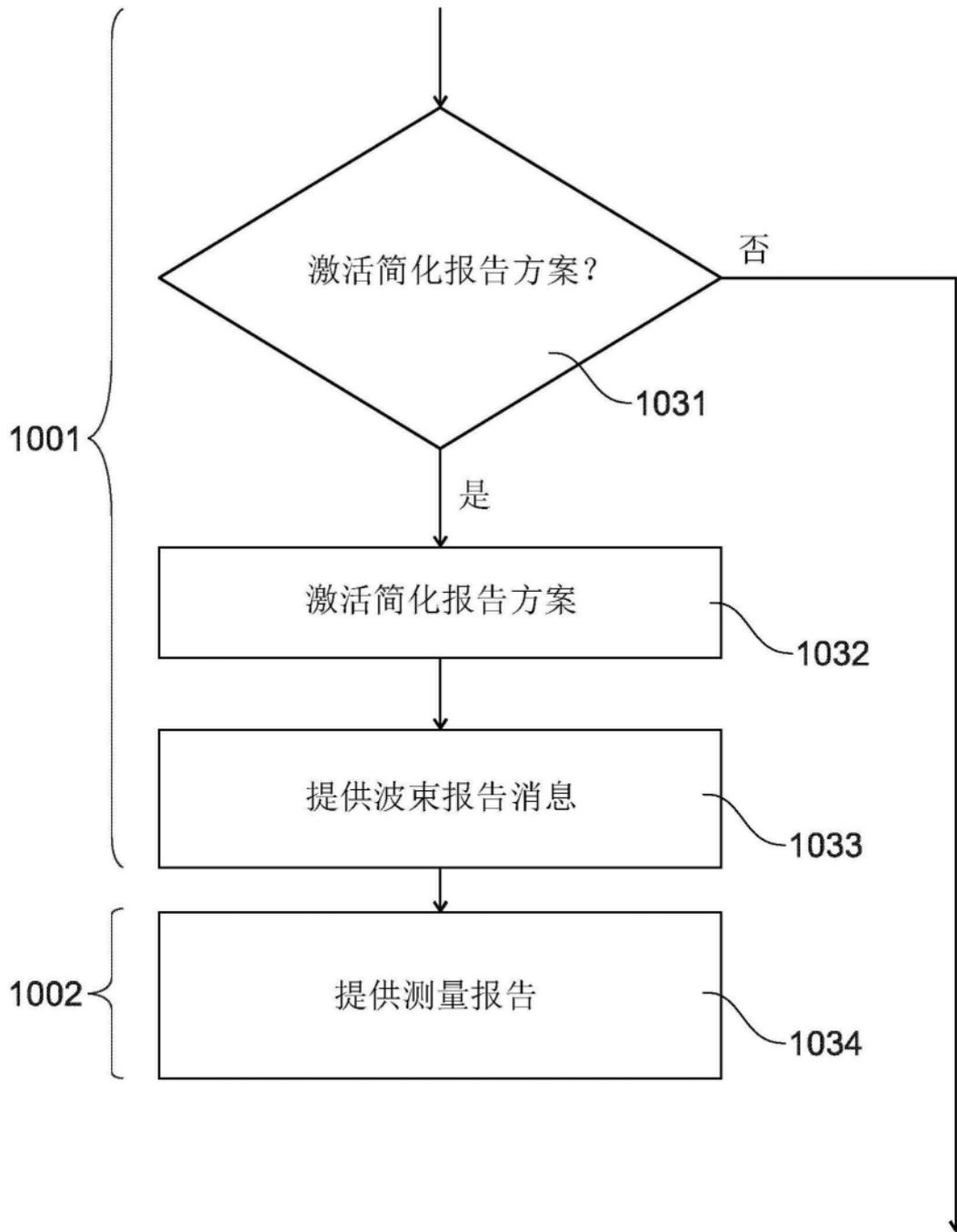


图8

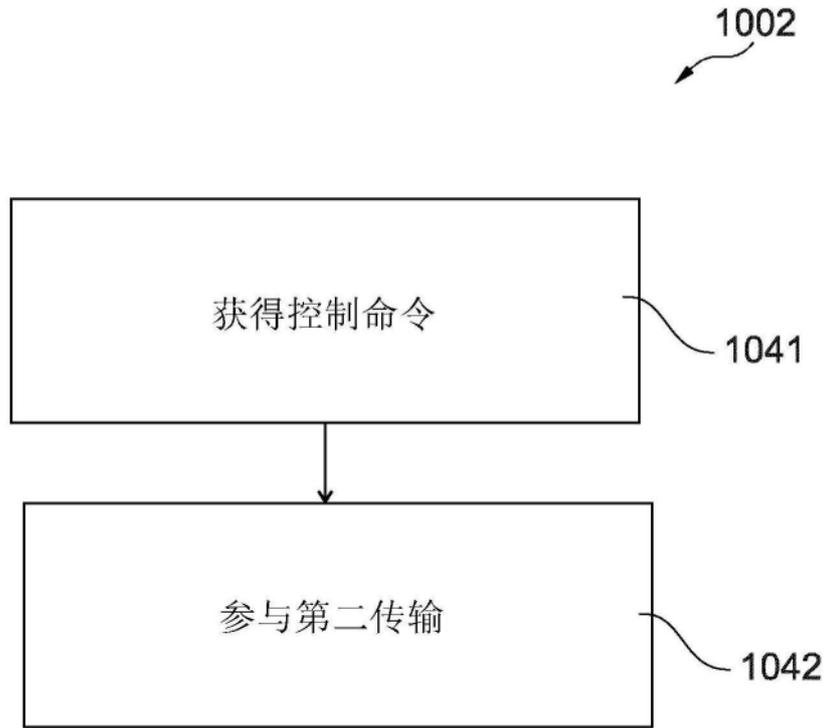


图9

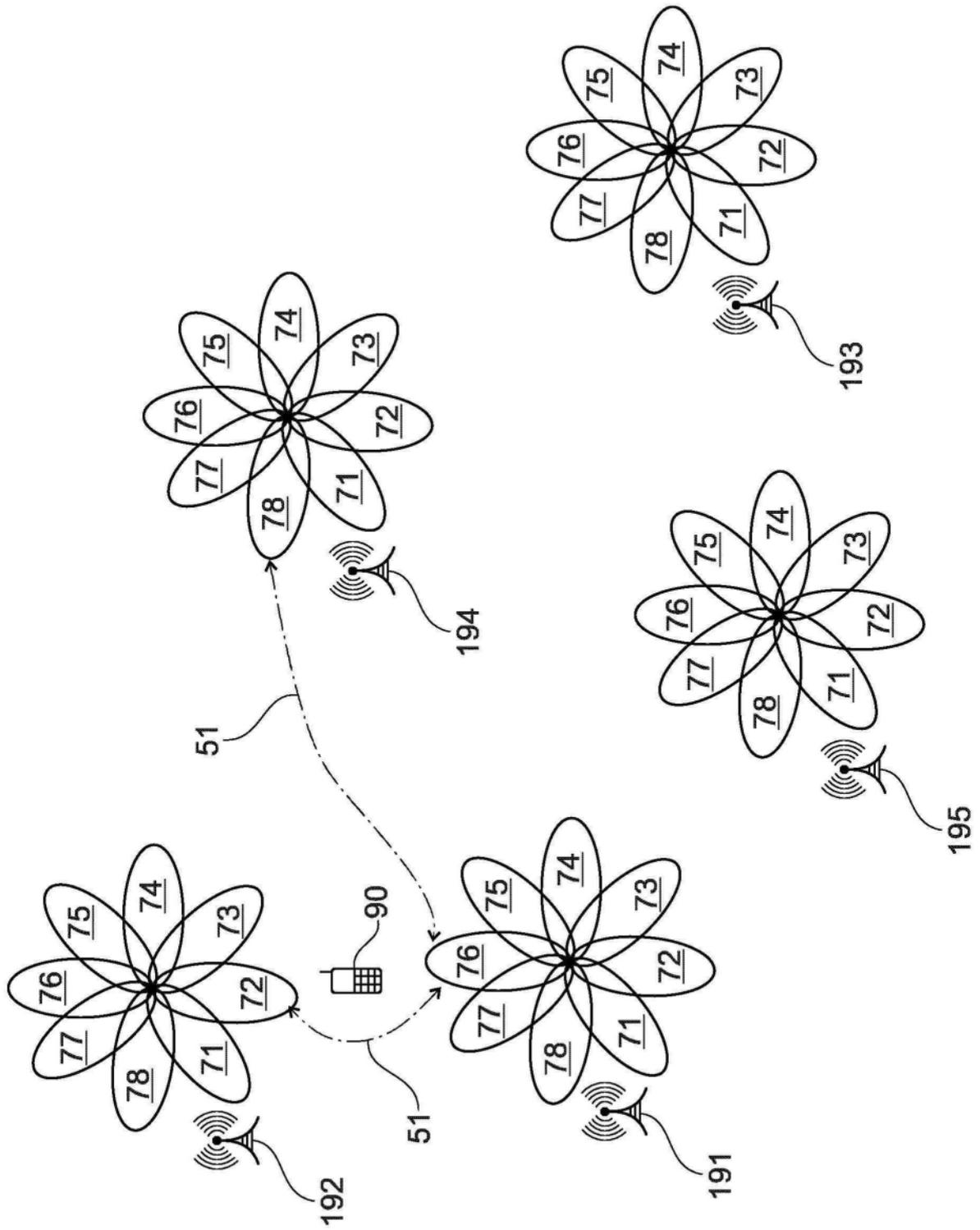


图10

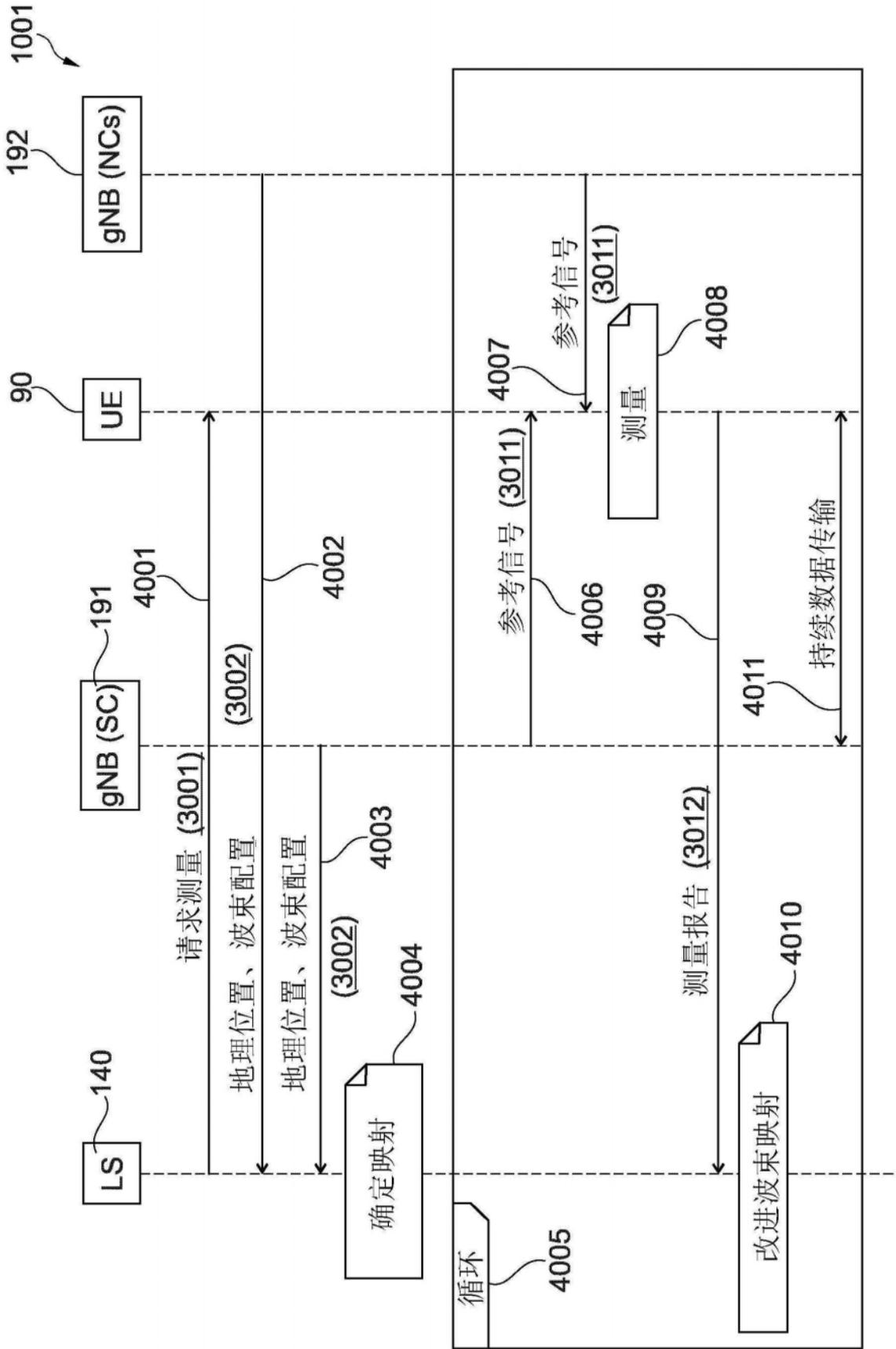


图11

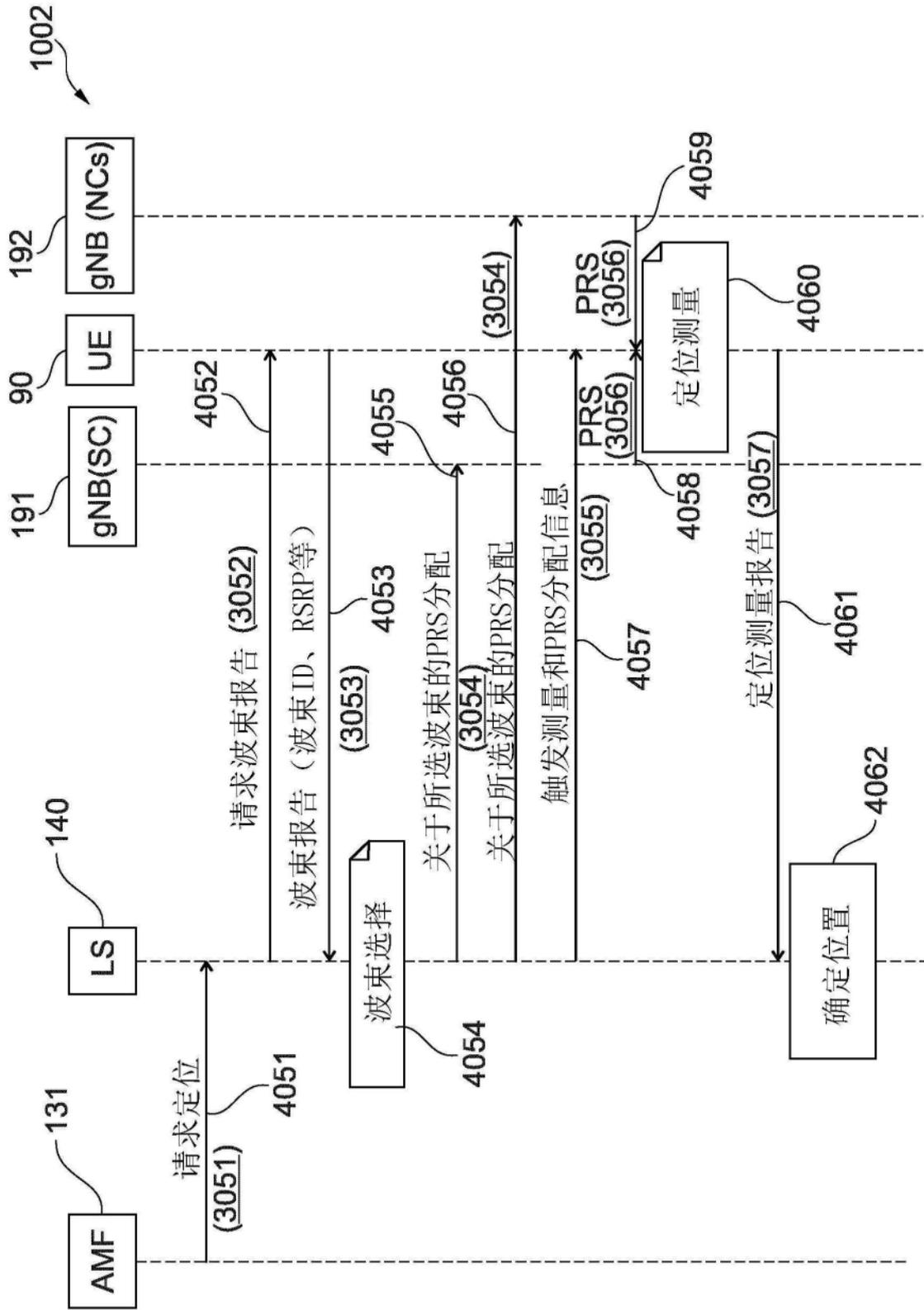


图12