



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107005877 B

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201580067095.1

(22)申请日 2015.12.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107005877 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(30)优先权数据

62/091,295 2014.12.12 US

14/956,686 2015.12.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/063643 2015.12.03

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/094173 EN 2016.06.16

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 A·达姆尼亚诺维奇

M·S·瓦加匹亚姆

R·M·帕特瓦尔丹

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.

H04W 24/10(2009.01)

H04W 36/00(2009.01)

H04W 36/30(2009.01)

H04W 16/14(2009.01)

(56)对比文件

WO 2013179095 A1, 2013.12.05,

CN 102484551 A, 2012.05.30,

CN 101911782 A, 2010.12.08,

审查员 杜东振

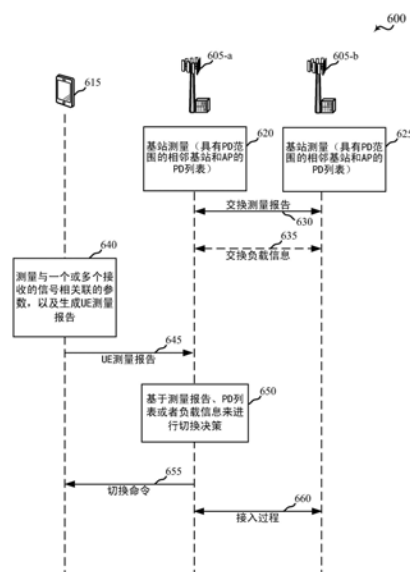
权利要求书4页 说明书22页 附图13页

(54)发明名称

用于对未许可射频频带中的切换进行管理的技术

(57)摘要

用于对未许可射频频带中的切换进行管理的技术可以提供服务基站可以接收一个或多个基站测量报告以及一个或多个UE测量报告。基站测量报告可以包括与可以使用未许可射频频带发送信号的一个或多个设备相关联的信息。UE测量报告可以包括与可能生成在UE处的干扰信号的一个或多个设备相关联的信息,所述干扰信号可以包括来自未被服务基站检测到的一个或多个设备的干扰信号。在一些例子中,服务基站可以至少部分地基于基站测量报告和UE测量报告,来确定是否要将UE切换到第二基站。



1. 一种无线通信的方法,包括:

在第一基站处接收多个基站测量报告,所述多个基站测量报告中的每一基站测量报告是从多个基站中的一个基站接收的,所述多个基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息,以及所述一个或多个第一设备不同于所述多个基站;

在所述第一基站处从用户设备 (UE) 接收UE测量报告,所述UE测量报告包括与使用所述未许可射频频带发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息,以及所述一个或多个第二设备不同于所述UE;

在所述第一基站处至少部分地基于所述多个基站测量报告和所述UE测量报告,确定所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外;

在所述第一基站处至少部分地基于关于所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述确定,确定要对所述UE进行切换;

在所述第一基站处,从所述多个基站当中选择目标基站,其中,所述选择是至少部分地基于处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备是处于所述目标基站的第二能量检测范围之内的;以及

至少部分地基于要将所述UE切换到所述目标基站的所述确定,从所述第一基站发送切换命令。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一设备包括非服务基站或者非服务无线局域网 (WLAN) 接入点 (AP) 中的一个或多个。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第二设备包括非服务基站或者非服务无线局域网 (WLAN) 接入点 (AP) 中的一个或多个。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一设备处于提供所述多个基站测量报告中的基站测量报告的所述多个基站中的一个基站的能量检测范围内。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第二设备处于所述UE的能量检测范围内。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

以与所述一个或多个第一设备或者所述一个或多个第二设备中的至少一个设备的传输的时间间隔不同的时间间隔,接收信号。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定要对所述UE进行切换包括:

确定所述一个或多个第一设备或者所述一个或多个第二设备中的至少一个设备正在造成所述UE处的对在所述未许可射频频带上从所述第一基站发送的信号干扰;以及

所述方法还包括:确定所述目标基站能够以相对于所述第一基站而言减小的干扰来将信号发送给所述UE。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述确定要对所述UE进行切换还包括以下各项中的一项或多项:

确定在所述UE处的所述目标基站的传输的信号强度超过门限值;

确定所述目标基站处于所述一个或多个第一设备或者所述一个或多个第二设备中的正在造成所述UE处的所述干扰的所述至少一个设备的能量检测范围内;或者

确定所述目标基站处于所述第一基站的能量检测范围内。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,在所述UE处的所述第一基站的信号强度超过在所述UE处的所述目标基站的信号强度。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述发送所述切换命令包括:

将所述切换命令发送给所述UE,以发起所述UE与所述目标基站之间的通信。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个基站测量报告包括:非服务基站或者非服务无线局域网(WLAN)接入点(AP)中的至少一个的标识和能量测量结果。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述多个基站测量报告还包括:针对所述非服务基站或者所述非服务WLAN AP中的至少一个的前导码检测信息。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述多个基站测量报告是经由回程链路接收的。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE测量报告包括:与在所述UE处从所述一个或多个第二设备中的至少一个第二设备接收的所述第二信号中的一个或多个第二信号相关联的能量测量结果。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述UE测量报告包括:在所述未许可射频频带的多个频率上进行的多个测量结果,所述未许可射频频带的所述多个频率与所述第一基站的频率不同。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述UE测量报告包括以具有如下的持续时间的的时间间隔进行的多个测量结果:所述持续时间被选择为允许所述UE执行对用于无线局域网(WLAN)接入点(AP)传输的信标信号或者用于其它基站传输的解调参考信号(DRS)信号中的至少一个的测量。

17. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定要对所述UE进行切换是至少部分地基于与所述目标基站相关联的负载度量的。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述负载度量包括与所述目标基站相关联的信道占用信息。

19. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述目标基站是至少部分地基于以下项来选择的:所述目标基站处于干扰非服务基站或者干扰非服务无线局域网(WLAN)接入点(AP)的能量检测范围或者前导码检测范围中。

20. 一种用于无线设备处的无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器处于电通信;以及

所述处理器和所述存储器被配置为:

在第一基站处接收多个基站测量报告,所述多个基站测量报告中的每一基站测量报告是从多个基站中的一个基站接收的,所述多个基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息,以及所述一个或多个第一设备不同于所述多个基站;

在所述第一基站处从用户设备(UE)接收UE测量报告,所述UE测量报告包括与在所述未许可射频频带上发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息,以及所述一个或多个第二设备不同于所述UE;

在所述第一基站处至少部分地基于所述多个基站测量报告和所述UE测量报告,确定所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外;

在所述第一基站处至少部分地基于关于所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述确定,确定要对所述UE进行切换;

在所述第一基站处,从所述多个基站当中选择目标基站,其中,所述选择是至少部分地基于处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备是处于所述目标基站的第二能量检测范围之内的;以及

至少部分地基于要将所述UE切换到所述目标基站的所述确定,从所述第一基站发送切换命令。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述一个或多个第一设备包括非服务基站或者非服务无线局域网(WLAN)接入点(AP)中的一个或多个。

22. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述一个或多个第二设备包括非服务基站或者非服务无线局域网(WLAN)接入点(AP)中的一个或多个。

23. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述一个或多个第一设备处于提供所述多个基站测量报告中的基站测量报告的所述多个基站中的一个基站的能量检测范围内。

24. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述一个或多个第二设备处于所述UE的能量检测范围内。

25. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器被配置为:

以与所述一个或多个第一设备或者所述一个或多个第二设备中的至少一个设备的传输的时间间隔不同的时间间隔,接收信号。

26. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器被配置为:

确定所述一个或多个第一设备或者所述一个或多个第二设备中的至少一个设备正在造成所述UE处的对在所述未许可射频频带上从所述第一基站发送的信号干扰;以及

所述处理器和所述存储器还被配置为:确定所述目标基站能够以相对于所述第一基站而言减小的干扰来将信号发送给所述UE。

27. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器被配置为:

确定在所述UE处的所述目标基站的传输的信号强度超过门限值;

确定所述目标基站处于所述一个或多个第一设备或者所述一个或多个第二设备中的正在造成所述UE处的所述干扰的所述至少一个设备的能量检测范围内;或者

确定所述目标基站处于所述第一基站的能量检测范围内。

28. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器被配置为:

将所述切换命令发送给所述UE,以发起所述UE与所述目标基站之间的通信。

29. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于在第一基站处接收多个基站测量报告的单元,所述多个基站测量报告中的每一基站测量报告是从多个基站中的一个基站接收的,所述多个基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息,以及所述一个或多个第一设备不同于所述多个基站;

用于在所述第一基站处从用户设备(UE)接收UE测量报告的单元,所述UE测量报告包括

与使用所述未许可射频频带发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息,以及所述一个或多个第二设备不同于所述UE;

用于在所述第一基站处至少部分地基于所述多个基站测量报告和所述UE测量报告,确定所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外的单元;

用于在所述第一基站处至少部分地基于关于所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述确定,确定要对所述UE进行切换的单元;

用于在所述第一基站处,从所述多个基站当中选择目标基站的单元,其中,所述选择是至少部分地基于处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备是处于所述目标基站的第二能量检测范围之内的;以及

用于至少部分地基于要将所述UE切换到所述目标基站的所述确定,从所述第一基站发送切换命令的单元。

30.一种存储用于通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可执行以用于以下操作的指令:

在第一基站处接收多个基站测量报告,所述多个基站测量报告中的每一基站测量报告是从多个基站中的一个基站接收的,所述多个基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息,以及所述一个或多个第一设备不同于所述多个基站;

在所述第一基站处从用户设备(UE)接收UE测量报告,所述UE测量报告包括与使用所述未许可射频频带发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息,以及所述一个或多个第二设备不同于所述UE;

在所述第一基站处至少部分地基于所述多个基站测量报告和所述UE测量报告,确定所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外;

在所述第一基站处至少部分地基于关于所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述确定,确定要对所述UE进行切换;

在所述第一基站处,从所述多个基站当中选择目标基站,其中,所述选择是至少部分地基于处于所述第一基站的能量检测范围之外的所述一个或多个第一设备或所述一个或多个第二设备是处于所述目标基站的第二能量检测范围之内的;以及

至少部分地基于要将所述UE切换到所述目标基站的所述确定,从所述第一基站发送切换命令。

用于对未许可射频频带中的切换进行管理的技术

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有以下申请的优先权：于2015年12月2日提交的、名称为“Techniques For Managing Handovers in an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国专利申请No.14/956,686；以及于2014年12月12日提交的、名称为“Techniques for Managing Handovers in an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国临时专利申请No.62/091,295；这两个申请中的每个申请被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 本公开内容例如涉及无线通信系统，并且更具体地，涉及用于对未许可射频频带中的切换进行管理的技术。

背景技术

[0004] 广泛部署了无线通信系统，以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等的各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源（例如，时间、频率和功率）来支持与多个用户的通信的多址系统。这种多址系统的例子包括码分多址（CDMA）系统、时分多址（TDMA）系统、频分多址（FDMA）系统、单载波频分多址（SC-FDMA）系统以及正交频分多址（OFDMA）系统。

[0005] 举例而言，无线多址通信系统可以包括若干基站，每个基站同时支持针对多个通信设备（还被称为用户设备（UE））的通信。基站可以在下行链路信道（例如，用于从基站到UE的传输）以及上行链路信道（例如，用于从UE到基站的传输）上与UE进行通信。

[0006] 一些通信模式能够实现在未许可或者共享射频频带上、或者在蜂窝网络的不同射频频带（例如，经许可射频频带或者未许可射频频带）上的基站与UE之间的通信。随着蜂窝网络中使用经许可射频频带的业务数据不断增加，将至少一些业务数据卸载到未许可或者未许可射频频带可以向蜂窝运营商提供用于增强的数据传输容量的机会。未许可射频频带还可以在对经许可射频频带的接入是不可用的区域中提供服务。

[0007] 在获得对未许可射频频带的接入以及在其上进行通信之前，基站或者UE可以执行对话前监听（LBT）过程，以竞争对未许可射频频带的接入。LBT过程可以包括执行空闲信道评估（CCA）过程，以确定未许可射频频带的信道是否是可用的。当确定未许可射频频带的信道是可用时，可以发送信道使用信标信号（CUBS），以保留该信道。

[0008] 在一些操作模式中，UE和服务基站可以使用未许可射频频带进行操作，其中，服务基站可以不对可以使用该未许可射频频带进行发送的一个或多个其它发送设备进行检测。例如，服务基站可以以与另一基站的时分复用方式，使用未许可射频频带来进行发送，该时分复用方式可导致服务基站与其它设备同时进行发送，并且不检测其它设备的信号。在其它例子中，其它设备可能处于服务基站的能量检测范围之外，但是与UE足够近而造成干扰。在这种情况下，可能期望的是，通过不同的基站来为UE服务。

发明内容

[0009] 本公开内容例如涉及用于对未许可射频频带中的切换进行管理的一种或多种技术。在一些例子中,服务基站可以接收一个或多个基站测量报告,基站测量报告可以包括与可以使用未许可射频频带发送信号的一个或多个节点相关联的信息。在一些例子中,基站测量报告可以包括关于未被服务基站检测到(例如,由于服务基站的时分复用,或者这些节点处于服务基站的能量检测或者前导码检测范围之外)的一个或多个节点的信息。服务基站还可以接收UE测量报告,UE测量报告可以包括与可能生成UE处的干扰信号的一个或多个节点相关联的信息,所述干扰信号可以包括从未被服务基站检测到的一个或多个节点接收的干扰信号。在一些例子中,服务基站可以至少部分地基于基站测量报告和UE测量报告,来确定是否要将UE切换到第二基站(例如,目标基站)。

[0010] 描述了一种无线设备处的无线通信的方法。所述方法可以包括:在第一基站处接收基站测量报告,所述基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息;以及在所述第一基站处接收UE测量报告,所述UE测量报告包括与在所述未许可射频频带上发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息。

[0011] 描述了一种用于无线设备处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于在第一基站处接收基站测量报告的单元,所述基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息;以及用于在所述第一基站处接收UE测量报告的单元,所述UE测量报告包括与在所述未许可射频频带上发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息。

[0012] 描述了一种用于无线设备处的无线通信的另外的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令,其中,所述指令可由所述处理器执行以进行以下操作:在第一基站处接收基站测量报告,所述基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息;以及在所述第一基站处接收UE测量报告,所述UE测量报告包括与在所述未许可射频频带上发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息。

[0013] 描述了一种存储用于无线设备处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行以进行以下操作的指令:在第一基站处接收基站测量报告,所述基站测量报告包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息;以及在所述第一基站处接收UE测量报告,所述UE测量报告包括与在所述未许可射频频带上发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息。

[0014] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,可以至少部分地基于所述基站测量报告和所述UE测量报告,来进行是否要将所述UE切换到第二基站的确定。在一些例子中,所述一个或多个第一设备包括:非服务基站或者非服务无线局域网(WLAN)接入点(AP)中的一个或多个。另外或者替代地,在一些例子中,所述一个或多个第二设备包括:非服务基站或者非服务WLAN接入点(AP)中的一个或多个。

[0015] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个第一设备处于提供所述基站测量报告的基站的能量检测范围内。另外或者替代地,在一些例子中,所述一个或多个第二设备处于所述UE的能量检测范围内。

[0016] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个

设备处于所述第一基站的能量检测范围之外。另外或者替代地,一些例子可以包括:在与所述一个或多个设备中的至少一个设备的传输的时间间隔不同的时间间隔处,接收信号。

[0017] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述确定是否要将所述UE切换到所述第二基站包括:确定所述一个或多个设备中的至少一个设备正在所述UE处对在所述未许可射频频带上从所述第一基站发送的信号造成干扰,以及确定所述第二基站能够以相对于所述第一基站而言减小的干扰来将信号发送给所述UE。另外或者替代地,在一些例子中,所述确定是否要将所述UE切换到所述第二基站还包括以下各项中的一项或多项:确定在所述UE处所述第二基站的传输的信号强度超过门限值,确定所述第二基站处于所述一个或多个设备中的正在所述UE处造成干扰的所述至少一个设备的能量检测范围内,以及确定所述第二基站处于所述第一基站的能量检测范围内。

[0018] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,在所述UE处所述第一基站的信号强度超过在所述UE处所述第二基站的信号强度。另外或者替代地,一些例子可以包括:将切换命令发送给所述UE,以发起所述UE与所述第二基站之间的通信。

[0019] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述基站测量报告包括非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个的标识和能量测量。另外或者替代地,在一些例子中,所述基站测量报告还包括用于所述非服务基站或者所述非服务WLAN AP中的至少一个的前导码检测信息。

[0020] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述基站测量报告是经由回程链路来接收的。另外或者替代地,在一些例子中,所述UE测量报告包括与在UE处从所述一个或多个第二设备中的至少一个第二设备接收的所述第二信号中的一个或多个第二信号相关联的能量测量。

[0021] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述UE测量报告包括在所述未许可射频频带的多个频率上进行的多个测量,所述未许可射频频带的所述多个频率与所述第一基站的频率不同。另外或者替代地,在一些例子中,所述UE测量报告包括在具有以下持续时间的时间间隔处进行的多个测量:所述持续时间被选择为允许所述UE执行对用于WLAN AP传输的信标信号或者用于其它基站传输的解调参考信号(DRS)信号中的至少一个的测量。

[0022] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述确定是否要将所述UE切换到所述第二基站是至少部分地基于与所述第二基站相关联的负载度量的。另外或者替代地,在一些例子中,所述负载度量包括与所述第二基站相关联的信道占用信息。

[0023] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述第二基站是至少部分地基于以下项来选择的:所述第二基站处于干扰非服务基站或者干扰非服务WLAN AP的能量检测范围或者前导码检测范围中。

[0024] 描述了一种无线设备处的无线通信的方法。所述方法可以包括:在UE处,在未许可射频频带上从非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个接收信号;测量与所述信号相关联的一个或多个参数;将UE测量报告发送给第一基站,所述UE测量报告是至少部分地基于一个或多个所测量的参数的;以及从所述第一基站接收至少部分地基于所述UE测量报告的、用于发起与第二基站的通信的切换命令。

[0025] 描述了一种用于无线设备处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于在UE处

在未许可射频频带上从非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个接收信号的单元;用于测量与所述信号相关联的一个或多个参数的单元;用于将UE测量报告发送给第一基站的单元,所述UE测量报告是至少部分地基于一个或多个所测量的参数的;以及用于从所述第一基站接收至少部分地基于所述UE测量报告的、用于发起与第二基站的通信的切换命令的单元。

[0026] 描述了一种用于无线设备处的无线通信的另外的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令,其中,所述指令可由所述处理器执行以进行以下操作:在UE处,在未许可射频频带上从非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个接收信号;测量与所述信号相关联的一个或多个参数;将UE测量报告发送给第一基站,所述UE测量报告是至少部分地基于一个或多个所测量的参数的;以及从所述第一基站接收至少部分地基于所述UE测量报告的、用于发起与第二基站的通信的切换命令。

[0027] 描述了一种存储用于无线设备处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行以进行以下操作的指令:在UE处,在未许可射频频带上从非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个接收信号;测量与所述信号相关联的一个或多个参数;将UE测量报告发送给第一基站,所述UE测量报告是至少部分地基于一个或多个所测量的参数的;以及从所述第一基站接收至少部分地基于所述UE测量报告的、用于发起与第二基站的通信的切换命令。

[0028] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述UE测量报告包括与来自与所述第一基站相同的部署的第二基站或者来自与所述第一基站不同的部署的第三基站相关联的信息。另外或者替代地,在一些例子中,所述UE测量报告包括与不可被所述第一基站检测到的一个或多个WLAN AP相关联的信息。

[0029] 在上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述UE测量报告包括在所述上进行的多个测量,所述未许可射频频带的所述多个频率与所述第一基站的频率不同。另外或者替代地,在一些例子中,所述UE测量报告包括在具有以下持续时间的时间间隔处进行的多个测量:所述持续时间被选择为允许所述UE执行对用于WLAN AP的信标信号或者用于所述非服务基站的DRS信号中的至少一个的测量。

[0030] 上述方法、装置或者非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括:执行针对所述信号的前导码检测,以及所述UE测量报告还包括与所述信号相关联的前导码检测信息。

[0031] 为了更好地理解下面的详细描述,上文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的例子的特征和技术优点。在下文中将描述另外的特征和优点。所公开的构思和特定例子可以容易地用作用以修改或者设计用于实现本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等效构造并没有脱离所附的权利要求的范围。当结合附图考虑时,从下面的描述中将会更好地理解本文所公开的构思的特性(它们的组织结构和操作方法二者)以及相关联的优点。附图中的每个图是出于说明和描述的目的而提供的,而不是作为权利要求的限制的定义。

附图说明

[0032] 对本发明的本质和优点的进一步理解可以通过参照以下图来实现。在附图中,类似的组件或者特征可以具有相同的附图标记。另外,相同类型的各个组件可以通过在附图标记之后跟随破折号以及第二标记来进行区分,第二标记在类似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,那么该描述适用于具有相同第一附图标记的类似组件中的任何一个,而不管第二附图标记如何。

[0033] 图1示出了根据本公开内容的各方面的无线通信系统的例子;

[0034] 图2示出了根据本公开内容的各方面的无线通信系统,在该无线通信系统中,LTE/LTE-A可以部署在使用未许可射频频带的不同场景中;

[0035] 图3示出了根据本公开内容的各方面的无线通信系统,在该无线通信系统中,一个或多个节点可能生成UE处的干扰信号;

[0036] 图4示出了根据本公开内容的各方面的无线通信系统的另一例子,在该无线通信系统中,一个或多个节点可能生成UE处的干扰信号;

[0037] 图5示出了根据本公开内容的各方面的无线通信系统,在该无线通信系统中,UE可以被切换到不同的基站;

[0038] 图6示出了根据本公开内容的各方面的、示出在无线通信系统中的网络设备之间的操作和通信的调用流程图;

[0039] 图7示出了根据本公开内容的各方面的、被配置用于在无线通信中使用的装置的框图;

[0040] 图8示出了根据本公开内容的各方面的、被配置用于在无线通信中使用的UE的框图;

[0041] 图9示出了根据本公开内容的各方面的、用于在无线通信中使用的装置的框图;

[0042] 图10示出了根据本公开内容的各方面的、用于在无线通信中使用的基站(例如,形成eNB的部分或者全部的基站)的框图;

[0043] 图11示出了根据本公开内容的各方面的、包括基站和UE的多输入/多输出(MIMO)通信系统的框图;

[0044] 图12示出了根据本公开内容的各方面的、用于无线通信的方法的例子的流程图;以及

[0045] 图13示出了根据本公开内容的各方面的、用于无线通信的另一方法的例子的流程图。

具体实施方式

[0046] 描述了未许可射频频带用于无线通信系统上的通信中的至少一部分的技术。在一些例子中,未许可射频频带可以用于长期演进(LTE)通信或者改进的LTE(LTE-A)通信。未许可射频频带可以与经许可射频频带相结合地或者独立于其来使用。在一些例子中,未许可射频频带可以是设备可能需要针对其来竞争接入的射频频带,因为该射频频带至少部分地可用于未许可用途(例如,Wi-Fi用途)。

[0047] 随着蜂窝网络中使用经许可射频频带的数据业务不断增加,将至少一些数据业务卸载到未许可射频频带可以向蜂窝运营商(例如,定义蜂窝网络(例如,LTE/LTE-A网络)的

公共陆地移动网络 (PLMN) 或者基站的协作集的运营商) 提供用于增强的数据传输容量的机会。未许可射频频带的使用还可以在对经许可射频频带的接入不可用的区域中提供服务。如上所述,在未许可射频频带上进行通信之前,发送装置可以执行LBT过程,以获得对介质的访问。这样的LBT过程可以包括执行CCA过程(或者扩展CCA过程),以确定未许可射频频带的信道是否是可用的。当确定未许可射频频带的信道是可用的时,可以发送CUBS,以保留该信道。当确定该信道是不可用的时,可以在稍后的时间针对该信道再次执行CCA过程(或者扩展的CCA过程)。

[0048] 在赢得对未许可射频频带的接入的竞争之后,基站可以将信号发送给一个或多个UE。在一些情况中,发送给一个或多个UE的信号可能经历来自可以使用未许可射频频带进行发送的一个或多个其它节点的干扰。例如,基站可能不会检测到无线局域网(WLAN)接入点(AP)可能正在使用未许可射频频带中的与该基站的相同部分发送信号,这可能对在UE处接收的信号造成干扰。由于例如WLAN正处于基站的能量检测范围以外或者由于基站以与其它基站的时分复用方式进行操作(这会阻止基站检测到干扰WLAN AP),可能不会检测到这样的WLAN AP。在一些例子中,这样的干扰节点可以是另一基站,该另一基站可以是与为UE服务的基站不同的部署中的部分,并且服务基站由于如上提到的类似原因而可能不会检测到其。这样的干扰WLAN AP或者基站(或者使用未许可射频频带进行发送的其它干扰设备)可以被称为服务基站检测不到的隐藏节点。根据本公开内容的各个方面,在UE经历来自隐藏节点的干扰的情况下,可以将UE从服务基站切换到可以减少这样的干扰并且向UE提供更高效率的通信的目标基站。

[0049] 在一些例子中,服务基站可以通过来自其它基站的一个或多个基站测量报告,接收与一个或多个未检测到的发送设备(其可以包括一个或多个隐藏节点)相关的信息。在一些例子中,UE测量报告可以用于确定UE正在经历来自干扰节点的干扰,而一个或多个基站测量报告可以用于确定另一基站能够更佳地为UE服务。至少部分地基于UE测量报告和/或基站测量报告,服务基站可以发起UE从服务基站到目标基站的切换。

[0050] 以下描述提供了例子,而非限制权利要求中阐述的范围、适用性或者例子。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下,在元素的功能和布置方面进行改变。各个例子可以酌情省略、替代或者添加各个过程或者组件。例如,可以以与所描述的次序不同的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省略或者组合各个步骤。此外,可以将关于一些例子所描述的特征组合在其它例子中。

[0051] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统100的例子。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115和核心网络130。核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网(IP)连接性以及其它接入、路由或者移动性功能。基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网络130通过接口连接,并且可以执行用于与UE 115的通信的无线电配置和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制之下进行操作。在各个例子中,基站105可以在回程链路134(例如,X2等)上直接地或者间接地相互通信,回程链路134可以是有线或者无线通信链路。

[0052] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。基站105站点中的每一个可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中,基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭演进

型节点B (eNodeB) 或某个其它合适的术语。基站105的地理覆盖区域110可以被划分为仅构成覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站或小型小区基站)。针对不同的技术可能存在重叠的地理覆盖区域110。

[0053] 在一些例子中,无线通信系统100可以包括LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型节点B (eNB) 可以用于描述基站105,而术语UE可以用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中,不同类型的eNB为各个地理区域提供覆盖。例如,每个eNB或者基站105可以为宏小区、小型小区或者其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,根据上下文,其可以用于描述基站、与基站相关联的载波或者分量载波、或者载波或者基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0054] 宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。小型小区可以是低功率基站,与宏小区相比,其可以在与宏小区相同或者不同的(例如,经许可、共享等)射频频带中进行操作。根据各个例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等)进行的受限接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或者家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,分量载波)。

[0055] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作来说,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作来说,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上不对齐。本文所述技术可以用于同步操作或异步操作。

[0056] 可以适应各个公开的例子中的一些例子的通信网络可以是基于分组的网络,其可以根据分层协议栈进行操作。在用户平面中,在承载或者分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组,以在逻辑信道上进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理以及逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)来提供MAC层处的重传,以改善链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105或者核心网络130之间的RRC连接(其支持针对用户平面数据的无线承载)的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0057] UE 115可以散布在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115也可以包括或者被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE能够与各种类型的基站和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站、WLAN AP等)进行通信。

[0058] 在无线通信系统100示出的通信链路125可以包括从基站105到UE 115的下行链路

(DL) 传输或者从UE 115到基站105的上行链路 (UL) 传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。在一些例子中,UL传输可以包括上行链路控制信息的传输,其中,上行链路控制信息可以在上行控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)或者增强型PUCCH(ePUCCH))上来发送。上行链路控制信息可以包括例如下行链路传输的确认或否定确认、或者信道状态信息。UL传输还可以包括数据的传输,其中,数据可以在物理上行链路共享信道(PUSCH)或者增强型PUSCH(ePUSCH)上来发送。UL传输还可以包括探测参考信号(SRS)或者增强型SRS(eSRS)、物理随机接入信道(PRACH)或者增强型PRACH(ePRACH)(例如,在参照图2所描述的独立模式中)、或者调度请求(SR)或者增强型SR(eSR)(例如,在参照图2所描述的独立模式中)的传输。在本公开内容中对PUCCH、PUSCH、PRACH、SRS或者SR的提及被假定为固有地包括对相应的ePUCCH、ePUSCH、ePRACH、eSRS或者eSR的提及。

[0059] 在一些例子中,每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中,每个载波可以由根据上述各种无线电技术而调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个经调制的信号在不同的子载波上进行发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频域双工(FDD)操作(例如,使用成对的频谱资源)或者时域双工(TDD)操作(例如,使用非成对的频谱资源)来发送双向通信。可以定义用于FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0060] 在无线通信系统100的一些例子中,基站105或者UE 115可以包括多个天线,以用于利用天线分集方案来改善基站105与UE 115之间的通信质量和可靠性。另外或者替代地,基站105或者UE 115可以利用多输入多输出(MIMO)技术,该技术可以利用多径环境来发送携带相同或者不同的编码数据的多个空间层。

[0061] 无线通信系统100可以支持多个小区或者载波上的操作,即可以被称为载波聚合(CA)或者双重连接操作的特征。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”以及“信道”在本文中可以互换地使用。UE 115可以被配置有用于载波聚合的多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波二者一起使用。

[0062] 在一些例子中,无线通信系统100可以支持经许可射频频带(例如,发送装置可以不针对其竞争接入的射频频带,因为该射频频带被许可给一个或多个用户以用于某些用途,比如可用于LTE/LTE-A通信的经许可射频频带)或者未许可射频频带(例如,发送装置可能需要针对其来竞争接入的射频频带,因为该射频频带可用于多个用户的共享使用(例如Wi-Fi用途))上的操作。在赢得对未许可射频频带的接入的竞争时,发送装置(例如,基站105或者UE 115)可以在未许可射频频带上发送一个或多个CUBS。CUBS可以通过在未许可射频频带上提供可检测到的能量,来保留未许可射频频带。CUBS还可以用于识别发送装置或者用于将发送装置和接收装置进行同步。

[0063] 图2示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统200,在该无线通信系统200中,LTE/LTE-A可以部署在使用未许可射频频带的不同的场景中。更具体地,图2示出了补充下行链路模式(也被称为未许可下行链路模式)、载波聚合模式和独立模式的例子,在这些模式中,可以使用未许可射频频带来部署LTE/LTE-A。无线通信系统200可以是参照图1

所描述的无线通信系统100的部分的例子。此外,第一基站205和第二基站205-a可以是参照图1所描述的基站105中的一个或多个基站的各方面的例子,而第一UE 215、第二UE 215-a、第三UE 215-b和第四UE 215-c可以是参照图1所描述的UE 115中的一个或多个UE的各方面的例子。

[0064] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式的例子中,第一基站205可以使用下行链路信道220将OFDMA波形发送给第一UE 215。下行链路信道220可以与未许可射频频带中的频率F1相关联。第一基站205可以使用第一双向链路225将OFDMA波形发送给第一UE 215,并且可以使用第一双向链路225从第一UE 215接收SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与经许可射频频带中的频率F4相关联。未许可射频频带中的下行链路信道220和经许可射频频带中的第一双向链路225可以同时操作。下行链路信道220可以为第一基站205提供下行链路容量卸载。在一些例子中,下行链路信道220可以用于单播服务(例如,寻址到一个UE)或者用于多播服务(例如,寻址到若干UE)。在使用经许可射频频带并且需要减轻一些业务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如,移动网络运营商(MNO))的情况下,可能发生这种情况。

[0065] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的一个例子中,第一基站205可以使用第二双向链路230将OFDMA波形发送给第二UE 215-a,并且可以使用第二双向链路230从第二UE 215-a接收OFDMA波形、SC-FDMA波形和/或资源块交织的FDMA波形。第二双向链路230可以与未许可射频频带中的频率F1相关联。第一基站205还可以使用第三双向链路235将OFDMA波形发送给第二UE 215-a,并且可以使用第三双向链路235从第二UE 215-a接收SC-FDMA波形。第三双向链路235可以与经许可射频频带中的频率F2相关联。第二双向链路230可以为第一基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。与上述补充下行链路类似,在使用经许可射频频带并且需要减轻一些业务或者信令拥塞的任何服务提供商(例如,MNO)的情况下,可能发生这种情况。

[0066] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的另一个例子中,第一基站205可以使用第四双向链路240将OFDMA波形发送给第三UE 215-b,并且可以使用第四双向链路240从第三UE 215-b接收OFDMA波形、SC-FDMA波形或者资源块交织的波形。第四双向链路240可以与未许可射频频带中的频率F3相关联。第一基站205还可以使用第五双向链路245将OFDMA波形发送给第三UE 215-b,并且可以使用第五双向链路245从第三UE 215-b接收SC-FDMA波形。第五双向链路245可以与经许可射频频带中的频率F2相关联。第四双向链路240可以为第一基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。出于说明性的目的,给出了该例子和上文提供的那些例子,而且可以存在其它类似的操作模式或部署场景:这些操作模式或者部署场景将LTE/LTE-A组合在经许可射频频带中,并且使用未许可射频频带用于容量卸载。

[0067] 如上所述,可以从通过未许可射频频带中使用LTE/LTE-A而提供的容量卸载中受益的一种类型的服务提供商是具有对LTE/LTE-A经许可射频频带的接入权限的传统MNO。对于这些服务提供商而言,操作例子可以包括自举模式(例如,补充下行链路、载波聚合),该模式在经许可射频频带上使用LTE/LTE-A主分量载波(PCC)以及未许可射频频带上使用至少一个辅分量载波(SCC)。

[0068] 在载波聚合模式中,数据和控制可以例如在经许可射频频带中进行传送(例如,经由第一双向链路225、第三双向链路235和第五双向链路245),而数据可以例如在未许可射

频频带中进行传送(例如,经由第二双向链路230和第四双向链路240)。在使用未许可射频频带时所支持的载波聚合机制可以被归入跨越分量载波具有不同对称性的混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚合或TDD-TDD载波聚合。

[0069] 在无线通信系统200中的独立模式的一个例子中,第二基站205-a可以使用双向链路250将OFDMA波形发送给第四UE 215-c,并且可以使用双向链路250从第四UE 215-c接收OFDMA波形、SC-FDMA波形或者资源块交织的FDMA波形。双向链路250可以与未许可射频频带中的频率F3相关联。独立模式可以用于非传统无线接入场景中,如体育场内接入(例如,单播、多播)。针对这种操作模式的一种类型的服务提供商的例子可以是体育场所有者、有线电视公司、活动主办方、酒店、企业或不具有对经许可射频频带的接入的大型公司。

[0070] 图3示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统300,在该无线通信系统中,一个或多个节点可能生成UE处的干扰信号。无线通信系统300可以是参照图1或者2所描述的无线通信系统100或者200的部分的例子。此外,图3的基站305可以是参照图1或2所描述的基站105或者205中的一个或多个的各方面的例子,而图3的UE 315可以是参照图1或2所描述的UE 115或者215中的一个或多个的各方面的例子。

[0071] 如图3的例子中所示出的,无线通信系统300可以包括第一基站305-a,其可以充当针对第一UE 315-a的服务基站,并且可以通过通信链路335与UE 315-a进行通信。如上所述,在一些情况下,第一UE 315-a可能在通信链路335上接收和/或发送信号时经历来自一个或多个干扰信号345-a(其可以从WLAN AP 310接收的)的干扰。例如,WLAN AP 310可以处于第一UE 315-a的能量检测范围或者前导码检测(PD)范围内。WLAN AP 310可以处于例如经由通信链路340与第二UE 315-b的Wi-Fi通信中。第一基站305-a可能不会检测到来自WLAN AP 310的传输,因为例如WLAN AP 310可能没有处于第一基站305-a的能量检测范围或者PD范围350-a内。WLAN AP 310可以处于第二基站305-b的能量检测范围或者PD范围350-b内,例如,第二基站305-b可以检测WLAN AP 310与第二UE 315-b之间经由通信链路340的传输。在一些例子中,第二基站305-b可以从WLAN AP 310接收信号345-b。

[0072] 例如,第二基站305-b可以检测WLAN AP 310的一个或多个传输。第二基站305-b可以至少部分地基于所检测到的WLAN AP 310的传输来确定与WLAN AP 310相关的信息。第二基站305-b可以生成在第二基站305-b的能量检测范围或者PD范围350-b内的一个或多个节点(例如,WLAN AP 310和/或第三基站305-c)的基站测量报告。第二基站305-b可以将与WLAN AP 310相关的信息包括在基站测量报告中,基站测量报告可以经由回程通信链路334(例如,X2接口,例如,图1的X2接口134)被提供给第一基站305-a。第二基站305-b的基站测量报告还可以包括与第三基站305-c相关的信息,第三基站305-c可以根据与第一基站305-a或者第二基站305-b的部署不同的部署(例如,由不同的公共陆地移动网络(PLMN)运营商部署的),使用未许可射频频带来发送信号。

[0073] 另外,根据各个例子,第一UE 315-a可以生成并且发送UE测量报告,该UE测量报告可以指示来自WLAN AP 310的干扰信号345-a正在第一UE 315-a处造成干扰。可以将UE测量报告经由通信链路335发送给第一基站305-a。UE测量报告可以包括例如对从来自与第一基站305-a相同的部署以及不同的部署的基站接收的信号的测量、以及针对从WLAN AP(例如,WLAN AP 310)检测到的信号的测量信息。这样的测量可以由第一UE 315-a在与第一基站305-a的服务载波频率不同的载波频率上执行,以及不同于来自服务载波频率的测量。在一

些例子中,针对这样的UE测量的不同频率的采样之间的测量间隙可以足够长,以允许第一UE 315-a执行对至少以下信号的测量:用于Wi-Fi传输的信标信号以及用于LTE基站的解调参考信号(DRS)。在一些例子中,测量间隙可以被设置为允许第一UE 315-a确定用于Wi-Fi传输的前导码以及用于来自其它基站的信号的前导码/CUBS。

[0074] 在一些例子中,第一基站305-a可以使用UE测量报告和基站测量报告来确定可以将第一UE 315-a切换到第二基站305-b,如以下将更加详细地讨论的。虽然图3示出了WLAN AP 310生成干扰信号345-a,但是这样的干扰可以是从无线通信系统300中的其它节点(例如,第三基站305-c)生成的,如以下关于图4所描述的。

[0075] 图4示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统400的另一例子,在该无线通信系统中,一个或多个节点可能生成UE处的干扰信号。无线通信系统400可以是参照图1、2或者3所描述的无线通信系统100、200或者300的部分的例子。此外,图4的基站405可以是参照图1、2或3所描述的基站105、205或者305中的一个或多个的各方面的例子,而图4的UE 415可以是参照图1、2或者3所描述的UE 115、215或者315中的一个或多个的各方面的例子。

[0076] 如图4的例子中所示出的,无线通信系统400可以包括第一基站405-a,其可以充当对第一UE 415-a的服务基站,并且可以通过通信链路435与第一UE 415-a进行通信。如上所讨论的,在一些情况中,第一UE 415-a可能在通信链路435上接收和/或发送信号时经历来自一个或多个干扰信号445-a(其可以是从第三基站405-c接收的)的干扰。例如,第三基站405-c可以处于第一UE 415-a的能量检测范围或者前导码检测(PD)范围内。在一些例子中,第三基站405-c可以根据与第一基站405-a或者第二基站405-b的部署不同的部署(例如,由不同的公共陆地移动网络(PLMN)运营商部署的),使用未许可射频频带,将信号发送给第二UE 415-b。

[0077] 第一基站405-a可能不会检测到来自第三基站405-c的信号,因为例如,第三基站405-c可能没有处于第一基站405-a的能量检测范围或者PD范围450-a内。在一些例子中,第一基站405-a和/或第三基站405-c可以使用时分复用(TDM)来接入未许可射频频带,以使得第一基站405-a在与第三基站405-c的传输的时间间隔不同的时间间隔处接收信号。第三基站405-c可以处于第二基站405-b的能量检测范围或者PD范围450-b内,或者第二基站405-b可以具有允许从第三基站405-c接收信号445-b的TDM配置。

[0078] 例如,第二基站405-b可以检测第三基站405-c的一个或多个传输。第二基站405-b可以至少部分地基于所检测到的第三基站405-c的传输来确定与第三基站405-c相关的信息。第二基站405-b可以生成处于第二基站405-b的能量检测范围或者前导码检测(PD)范围450-b内的一个或多个节点(例如,WLAN AP 410和/或第三基站405-c)的基站测量报告。第二基站405-b可以将与第三基站405-c相关的信息包括在基站测量报告中,该基站测量报告可以经由回程通信链路434(例如,X2接口,例如,图1的X2接口134)被提供给第一基站405-a,类似于以上关于图3所讨论的。第二基站405-b的基站测量报告还可以包括与WLAN AP 410相关的信息,例如,WLAN AP 410可以使用未许可射频频带来发送Wi-Fi信号。另外,根据各个例子,第一UE 415-a可以生成并且发送UE测量报告,该UE测量报告可以指示来自第三基站405-c的干扰信号445-a正在第一UE 415-a处造成干扰。可以经由通信链路435将UE测量报告发送给第一基站405-a,并且UE测量报告可以包括诸如以上关于图3所讨论的在测量间隙处确定的信息。在一些例子中,第一基站405-a可以使用UE测量报告和基站测量报告来

确定可以将第一UE 415-a切换到第二基站405-b,如以下将更加详细地讨论的。

[0079] 如上所讨论的,在确定UE正在经历来自在无线通信系统中操作的一个或多个节点的干扰的情况下,可以确定UE将被切换到不同的基站。图5示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统500,在该无线通信系统中,UE可以被切换到不同的基站。无线通信系统500可以是参照图1、2、3或者4所描述的无线通信系统100、200、300或者400的部分的例子。此外,图5的基站505可以是参照图1、2、3或者4所描述的基站105、205、305或者405中的一个或多个的各方面的例子,而图5的UE 515可以是参照图1、2、3或者4所描述的UE 115、215、315或者415中的一个或多个的各方面的例子。

[0080] 在图5的例子中,第一基站505-a可以从第二基站505-b(和/或未示出的其它基站)接收一个或多个基站测量报告,并且可以从UE 515(和/或未示出的其它UE)接收一个或多个UE测量报告。可以经由回程链路534(例如,图1的X2接口134)提供基站测量报告。可以经由通信链路525-a提供UE测量报告。基站测量报告和UE测量报告可以包括与例如第三基站505-c和WLAN AP 510(出于类似于以上所讨论的原因,其可能可被第一基站505-a检测到或者可能不可被第一基站505-a检测到)相关的信息。在第一基站505-a确定UE 515正在经历来自隐藏节点的干扰(例如,在非服务第三基站505-c或者非服务WLAN AP 510可能不可被第一基站505-a检测到的情况下,来自非服务第三基站505-c或者非服务WLAN AP 510发送的信号的干扰)的情况下,第一基站505-a可以确定UE 515将被切换到目标基站(例如,第二基站505-b)。

[0081] 在一些例子中,对目标基站的确定可以至少部分地基于基站测量报告和UE测量报告来进行。例如,目标基站可以被选择为处于干扰节点(例如,第三基站505-c或者WLAN AP 510)的能量检测范围或者前导码检测范围(例如,第二基站505-b的能量检测范围或者前导码检测范围550-b)内的基站。在一些例子中,目标基站(例如,第二基站505-b)可以被选择为处于第一基站505-a的能量检测范围或者前导码检测范围550-a内的基站。另外,在一些例子中,目标基站可以是至少部分地基于是否在UE 515处目标基站的信号强度超过信号强度门限并且因此提供足够强以提供有效的无线通信的信号。

[0082] 在一些例子中,在UE 515处目标基站的信号强度可以小于第一基站505-a的信号强度。虽然在一些例子中,UE 515可以提供干扰信号的前导码检测以识别干扰节点,但是在其它例子中,DRS或者信标信号测量可以足以用于第一基站505-a识别干扰节点。在另外的例子中,第二基站505-b(和/或未示出的其它基站)可以将负载信息提供给第一基站505-a,当进行切换确定时可以将负载信息考虑在内。这样的负载信息可以包括例如对第二基站505-b的信道占用。

[0083] 图6示出了根据本公开内容的各个方面的、示出在无线通信系统中的网络设备之间的操作和通信的调用流程图600。调用流程图600可以示出分别参照图1、2、3、4或者5所描述的无线通信系统100、200、300、400或者500的各方面。调用流程图600包括UE 615、第一基站605-a和第二基站605-b。UE 615可以是以上参照图1、2、3、4或5所描述的UE 115、215、315、415或者515中的一个或多个的例子。基站605可以是以上关于图1、2、3、4或者5所描述的基站105、205、305、405或者505中的一个或多个的例子。在一些例子中,第一基站605-a可以是UE 615的服务基站,而第二基站605-b可以是切换过程的目标基站。调用流程图600示出了基于对可能将干扰通信发送给UE 615的一个或多个干扰节点的检测,来实现切换操作

的各方面。在一些例子中,系统设备(例如,UE 615或者基站605中的一个)可以执行一个或多个代码集来控制设备的功能单元执行以下描述的功能中的一些或者全部功能。

[0084] 在框620处,第一基站605-a可以执行基站测量,并且可以生成基站测量报告,该基站测量报告可以包括具有第一基站605-a的前导码检测(PD)范围的相邻基站和WLAN AP的PD列表。在框625处,第二基站605-b可以执行基站测量,并且可以生成基站测量报告,该基站测量报告可以包括具有第二基站605-b的PD范围的相邻基站和WLAN AP的PD列表。如630处所指出的,第一基站605-a和第二基站605-b可以交换测量报告(例如,经由回程链路)。在一些例子中,如635处所指示的,第一基站605-a和第二基站605-b可选地可以交换负载信息。

[0085] 在框640处,UE 615可以测量与一个或多个接收的信号相关联的参数,并且生成UE测量报告。如645处所指出的,可以将UE测量报告发送给第一基站605-a。在框650处,第一基站605-a可以基于测量报告、PD列表或者负载信息(或其组合)来进行切换决策。在第一基站605-a确定将UE 615切换到第二基站605-b的情况下,可以将切换命令655发送给UE 615。然后可以在第一基站605-a与第二基站605-b之间发起接入过程660,以根据所建立的切换技术来执行切换。

[0086] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的、被配置用于在无线通信中使用的装置705的框图700。装置705可以是参照图1、2、3、4、5或者6所描述的UE 115、215、315、415、515或者615中的一个或多个的各方面的例子。装置705还可以是或者包括处理器。装置705可以包括接收机710、测量报告组件715和发射机720。这些组件中的至少一个组件可以相互通信。

[0087] 装置705的组件可以单独地或者共同地使用适于用硬件执行可应用功能中的一些或者全部功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来实现。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其它处理单元(或者核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)和其它半定制IC),其可以以本领域已知的任何方式来编程。还可以全部地或部分地利用体现在存储器中的指令来实现每个组件的功能,其中所述指令被格式化为由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0088] 在一些例子中,接收机710可以包括至少一个射频(RF)接收机,例如,如下的至少一个RF接收机:其可操作为在经许可射频频带(例如,发送装置可以不针对其竞争接入的射频频带,因为该射频频带被许可给一个或多个用户用于某些用途,比如可用于LTE/LTE-A通信的经许可射频频带)或者未许可射频频带(例如,发送装置可能需要针对其来竞争接入的射频频带,因为该射频频带可用于未许可用途,比如Wi-Fi用途)上接收传输。在一些例子中,例如,如参照图1、2、3、4、5或6所描述的,经许可射频频带或者未许可射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机710可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1、2、3、4、或者5所描述的无线通信系统100、200、300、400或者500中的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。可以在经许可射频频带或者未许可射频频带上建立通信链路。

[0089] 在一些例子中,发射机720可以包括至少一个RF发射机,例如可操作为在经许可射频频带或者未许可射频频带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机720可以用于在无线

通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1、2、3、4或者5所描述的无线通信系统100、200、300、400或者500中的一个或多个通信链路)上发送各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。可以在经许可射频频带或者未经许可射频频带上建立通信链路。在一些例子中,发射机720可以与接收机710共置于收发机中。

[0090] 在一些例子中,测量报告组件715可以用于测量在装置705处经由接收机710接收的信号的一个或多个参数,并且生成测量报告以由发射机720进行传输。由测量报告组件715测量的一个或多个参数可以包括例如以下各项中的一项或多项:可以使用经许可射频频带或者未经许可射频频带发送信号的一个或多个设备的传输的信号强度、所述一个或多个设备的标识、在未经许可射频频带或者经许可射频频带的多个频率(其与服务基站的频率不同)上进行的测量、或者在具有以下持续时间的时间间隔处进行的多个测量:所述持续时间被选择为允许装置705执行对用于WLAN AP的信标信号或者用于基站传输的解调参考信号(DRS)信号中的至少一个的测量。例如,测量报告组件715还可以确定在装置705处接收的一个或多个信号正在对来自服务基站的信号造成干扰,并且可以将干扰信号的标识(例如,与干扰信号相关联的CUBS信息的前导码检测信息)包括在测量报告中。

[0091] 在一些例子中,测量报告组件715可以包括信号识别组件725、信号参数测量组件730、或者测量报告生成组件735。例如,信号识别组件725可以以类似于以上关于图1、2、3、4或者5所描述的方式,执行针对使用未经许可射频频带接收的一个或多个信号的前导码识别或者CUBS识别。在一些例子中,信号参数测量组件730可以以类似于以上关于图1、2、3、4或者5所描述的方式,对所接收的信号执行各种测量(例如,所接收的信号的信号强度或者接收到信号的时间)。在一些例子中,测量报告生成组件735可以以类似于以上关于图1、2、3、4或者5所描述的方式,生成可以被提供给例如服务基站的一个或多个测量报告。

[0092] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的、被配置用于在无线通信中使用的装置815的框图800。UE 815可以具有各种配置,并且可以被包括在以下各项中或者是以下各项的部分:个人计算机(例如,膝上型计算机、笔记本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话、PDA、数字视频录像机(DVR)、互联网装置、游戏控制台、电子阅读器等。在一些例子中,UE 815可以具有内部电源(未示出)(例如,小型电池)以促进移动操作。在一些例子中,UE 815可以是参照图1、2、3、4、5或者6所描述的UE 115、215、315、415、515或者615中的一个或多个的各方面、参照图7所描述的装置705的各方面的例子。UE 815可以被配置为实现参照图1、2、3、4、5、6或者7所描述的UE或者装置特征和功能中的至少一些。

[0093] UE 815可以包括UE处理器805、UE存储器810、至少一个收发机(由UE收发机835表示)、至少一个天线(由UE天线840表示)、测量报告组件825或者切换组件830。这些组件中的至少一个组件可以通过一个或多个总线845直接或间接地相互通信。

[0094] UE存储器810可以包括随机存取存储器(RAM)或者只读存储器(ROM)。UE存储器810可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码820,所述指令被配置为:在被执行时,使得UE处理器805执行本文描述的与无线通信相关的各种功能,其包括对参数测量、UE测量报告生成和切换操作的执行。替代地,代码820可以不是可由UE处理器805直接执行的,而是被配置为使得UE 815(例如,当被编译和被执行时)执行本文所描述的各种功能的各个方面。

[0095] UE处理器805可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC

等。UE处理器805可以对通过UE收发机835接收的信息或者要向UE收发机835发送以通过UE天线840进行传输的信息进行处理。UE处理器805可以单独地或与测量报告组件825和切换组件830结合地处理关于在经许可射频频带或者未许可射频频带上进行通信的各个方面(包括基于在UE 815处接收的一个或多个干扰信号来切换到不同的基站)。

[0096] UE收发机835可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并且将经调制的分组提供给UE天线840以用于传输,以及对从UE天线840接收到的分组进行解调。在一些例子中,UE收发机835可以实现为一个或多个发射机和一个或多个单独的接收机。UE收发机835可以支持经许可射频频带或者未许可射频频带中的通信。UE收发机835可以被配置为:经由UE天线840与一个或多个参照图1、2、3、4、5或者6所描述的基站105、205、305、405、505或者605中的一个或多个基站进行双向通信。虽然UE 815可以包括单个UE天线,但是可以存在其中UE 815可以包括多个UE天线840的例子。

[0097] 切换组件830可以用于例如对UE 815在服务基站与目标基站之间的转换进行管理,并且可以在一个或多个总线845上与UE 815的其它组件直接或间接地通信。切换组件830或其部分可以包括处理器,或者切换组件830的功能中的一些或全部功能可以由UE处理器805执行或者与UE处理器805相结合地执行。

[0098] 测量报告组件825可以被配置为:执行或者控制与经许可射频频带或者未许可射频频带上的无线通信相关的、参考图1、2、3、4、5、6或者7描述的UE或者装置特征或者功能中的一些或全部。例如,测量报告组件825可以被配置为:执行参数测量以及生成用于传输给服务基站的UE测量报告,以便在确定UE 815是否应当被切换到不同的基站时使用。测量报告组件825或其部分可以包括处理器,或者测量报告组件825的功能中的一些或全部功能可以由UE处理器805执行或者与UE处理器805相结合地执行。在一些例子中,测量报告组件825可以是参照图7描述的测量报告组件715的例子。

[0099] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的、用于在无线通信中使用的装置905的框图900。在一些例子中,装置905可以是参照图1、2、3、4、5或者6所描述的基站105、205、305、405、505或者605中的一个或多个的各方面的例子。在一些例子中,装置905可以是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站的部分或者包括其。装置905还可以是处理器。装置905可以包括接收机910、切换管理组件915和发射机920。这些组件中的至少一个组件可以相互通信。

[0100] 装置905的组件可以单独地或者共同地使用适于用硬件执行可应用功能中的一些或者全部功能的一个或多个ASIC来实现。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上面的一个或多个其它处理单元(或者核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其可以以本领域已知的任何方式来编程。还可以全部地或部分地利用体现在存储器中的指令来实现每个组件的功能,其中所述指令被格式化为由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0101] 在一些例子中,接收机910可以包括至少一个射频(RF)接收机,例如,可操作为使用经许可射频频带或者未许可射频频带来从一个或多个UE接收RF信号的RF接收机。接收机910可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1、2、3、4或者5所描述的无线通信系统100、200、300、400或者500中的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0102] 在一些例子中,发射机920可以包括至少一个RF发射机,例如,如下的至少一个RF

发射机：其可操作为以类似于以上关于图1、2、3、4、5或者6所讨论的方式，使用经许可射频频带或者未许可射频频带来发送信号。发射机920可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路（例如，参照图1、2、3、4或者5所描述的无线通信系统100、200、300、400或者500中的一个或多个通信链路）上发送各种类型的数据和/或控制信号（即，传输）。在一些例子中，切换管理组件915可以执行切换管理操作和确定，例如以上关于图1、2、3、4、5或者6所讨论的。

[0103] 在图9的例子中，切换管理组件915可以包括测量报告接收组件925、以及具有可选的负载确定组件935的切换确定组件930。在一些例子中，测量报告接收组件925可以接收以下各项中的一项或多项：来自一个或多个不同基站的基站测量报告、来自一个或多个不同UE的UE测量报告。测量报告可以包括诸如关于图1、2、3、4、5或者6所描述的测量报告，并且可以包括例如与可以发送UE处的干扰信号的一个或多个发送设备相关的信息。在一些例子中，切换确定组件930可以进行与UE到目标基站的切换相关的确定。这样的确定可以根据诸如关于图1、2、3、4、5或者6所讨论的技术来进行，并且可以基于例如信道状况、基站处的负载、其它基站处的负载、基站的能力、在UE处干扰信号的存在等。切换确定组件930可以包括负载确定组件935，其可以从一个或多个其它基站接收负载参数，该负载参数可以在关于是否要切换UE以及UE可以被切换到哪个基站的确定中使用，例如，关于图1、2、3、4、5或者6所讨论的。

[0104] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的、用于在无线通信中使用的基站1005（例如，形成eNB的部分或者全部的基站）的框图1000。在一些例子中，基站1005可以是参照图1、2、3、4、5或者6所描述的基站105、205、305、405、505或者605中的一个或多个的各方面、和/或如参照图10或者11所描述的装置1005或者1105（当被配置为基站时）中的一个或多个的各方面的例子。基站1005可以被配置为实现或者促进参照图1、2、3、4、5、6或者9中的一个或多个所描述的基站和/或装置特征和功能中的至少一些。

[0105] 基站1005可以包括基站处理器1010、基站存储器1020、至少一个基站收发机（由基站收发机1050所表示的）、至少一个基站天线（由基站天线1055所表示的）、和/或切换管理组件1015。基站1005还可以包括基站通信组件1030和/或网络通信组件1040中的一个或多个。这些组件中的至少一个组件可以通过一个或多个总线1035直接或间接地相互通信。

[0106] 基站存储器1020可以包括随机存取存储器（RAM）和/或只读存储器（ROM）。基站存储器1020可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1025，所述指令被配置为：在被执行时使得基站处理器1010执行本文描述的与无线通信相关的各种功能（例如，切换确定操作等）。替代地，计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1025可以不是可由基站处理器1010直接执行的，而是被配置为使得基站1005（例如，当被编译和被执行时）执行本文所描述的各种功能。

[0107] 基站处理器1010可以包括智能硬件设备，例如，中央处理单元（CPU）、微控制器、ASIC等。基站处理器1010可以对通过基站收发机1050、基站通信组件1030和/或网络通信组件1040接收的信息进行处理。基站处理器1010还可以对要发送给基站收发机1050以通过天线1055进行传输的信息、要发送给基站通信组件1030以传输给一个或多个其它基站1005-n和1005-m的信息、和/或要发送给网络通信组件1040以传输给核心网络1045的信息进行处理，核心网络1045可以是参照图1所描述的核心网络130的一个或多个方面的例子。基站处

理器1010可以单独地或者与切换管理组件1015相结合地处理如关于图1、2、3、4、5、6或者9所讨论的切换技术的各个方面。

[0108] 基站收发机1050可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并且向基站天线1055提供经调制的分组以用于传输,以及对从基站天线1055接收的分组进行解调。在一些例子中,基站收发机1050可以实现为一个或多个基站发射机和一个或多个单独的基站接收机。基站收发机1050可以支持经许可射频频带或者未许可射频频带中的通信。基站收发机1050可以被配置为:经由基站天线1055与一个或多个UE或者装置(例如,参照图1、2、3、4、5、6或者9所描述的UE 115、215、315、415、515、615或者915或者参照图7或8所描述的装置705或者805中的一个或多个)进行双向通信。例如,基站1005可以包括多个基站天线1055(例如,天线阵列)。基站1005可以通过网络通信组件1040与核心网络1045进行通信。基站1005还可以使用基站通信组件1030与其它基站(如基站1005-n和1005-m)进行通信。

[0109] 切换管理组件1015可以被配置为:执行和/或控制与确定干扰信号的存在以及UE的切换相关的、参照图1、2、3、4、5或者6描述的特征和/或功能中的一些或全部。切换管理组件1015或者切换管理组件1015的部分可以包括处理器,和/或切换管理组件1015的功能中的一些或全部功能可以由基站处理器1010执行和/或与基站处理器1010相结合地执行。在一些例子中,切换管理组件1015可以是参照图9描述的切换管理组件915的例子。

[0110] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的、包括基站1105和UE 1115的多输入/多输出(MIMO)通信系统1100的框图。MIMO通信系统1100可以示出在图1、2、3、4或者5所描述的无线通信系统100、200、300、400或者500的各方面。基站1105可以配备有基站天线1134-a至1134-x,而UE可以配备有UE天线1152-a至1152-n。在MIMO通信系统1100中,基站1105能够在多个通信链路上同时发送数据。每个通信链路可以被称为“层”,并且该通信链路的“秩”可以指示用于通信的层数。例如,在基站1105发送两“层”的2x2MIMO通信系统中,在基站1105与UE 1115之间的通信链路的秩为二。

[0111] 在基站1105处,发送处理器1120可以从数据源接收数据。发送处理器1120可以处理数据。发送处理器1120还可以生成控制符号和/或参考符号。发送(TX)MIMO处理器1130可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以将输出符号流提供给基站调制器/解调器1132-a至1132-x。每个基站调制器/解调器1132可以对相应的输出符号流进行处理(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个基站调制器/解调器1132可以进一步处理(例如,变换到模拟、放大、滤波以及上变换)输出采样流以获得DL信号。在一个例子中,来自基站调制器/解调器1132-a至1132-x的DL信号可以分别经由基站天线1134-a至1134-x发送。

[0112] 在UE 1115处,UE天线1152-a至1152-n可以从基站1105接收DL信号,并且可以将所接收的信号分别提供给UE解调器/调制器1154-a至1154-n。每个UE解调器/调制器1154可以对相应的接收信号进行调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)以获得输入采样。每个UE解调器/调制器1154可以进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得接收符号。MIMO检测器1156可以从所有UE解调器/调制器1154-a至1154-n获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供经检测的符号。接收处理器1158可以处理(例如,解调、解交织和解码)经检测的符号,将针对UE 1115的经解码的数据提供给数据输出,以及将经

解码的控制信息提供给处理器1180或者存储器1182。

[0113] 在一些情况下,处理器1180可以执行所存储的指令,以对测量报告组件1145中的一个或多个进行实例化。测量报告组件1145可以是参照图7或8描述的测量报告组件715或者825的各方面的例子。

[0114] 在上行链路(UL)上,在UE 1115处,发送处理器1164可以接收并处理来自数据源的数据。发送处理器1164还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器1164的符号可以由发送MIMO处理器1166进行预编码(如果适用的话),由UE解调器/调制器1154-a至1154-n进一步处理(例如,针对SC-FDMA等),并且根据从基站1105接收的传输参数而被发送给基站1105。在基站1105处,来自UE 1115的UL信号可以由基站天线1134接收,由基站调制器/解调器1132进行处理,由MIMO检测器1136进行检测(如果适用的话),并且由接收处理器1138进一步处理。接收处理器1138可以将经解码的数据提供给数据输出以及处理器1140和/或存储器1142。在一些情况下,处理器1140可以执行所存储的指令,以对切换管理组件1135中的一个或多个进行实例化。切换管理组件1135可以是参照图9或10所描述的切换管理组件915或者1015的各方面的例子。

[0115] UE 1115的组件可以单独地或者共同地使用适于用硬件执行可应用功能中的一些或者全部功能的一个或多个ASIC来实现。所述组件中的至少一个组件可以是用于执行与MIMO通信系统1100的操作相关的一个或多个功能的单元。类似地,基站1105的组件可以单独地或者共同地使用适于用硬件执行可应用功能中的一些或者全部功能的一个或多个ASIC来实现。所述组件中的至少一个组件可以是用于执行与MIMO通信系统1100的操作相关的一个或多个功能的单元。

[0116] 图12示出了根据本公开内容的各个方面的、用于无线通信的方法1200的例子的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、3、4、5、6、10或者11所描述的基站105、205、305、405、505、605、1005或者1105中的一个或多个的各方面、和/或参照图9所描述的装置905中的一个或多个的各方面来描述方法1200。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制基站的功能单元执行以下所描述的功能。另外或者替代地,基站可以使用专用硬件来执行以下所描述的功能中的一个或多个功能。

[0117] 在框1205中,方法1200可以包括:在第一基站处接收基站测量报告,其包括与使用未许可射频频带发送第一信号的一个或多个第一设备相关联的信息。一个或多个第一设备可以包括例如非服务基站或者非服务WLAN AP中的多个。在一些例子中,第一设备中的一个或多个设备可以发送可能干扰UE的信号接收的干扰信号。在一些例子中,一个或多个第一设备可以处于提供基站测量报告的基站的能量检测范围内,并且可以在第一基站的能量检测范围之外。在一些例子中,基站测量报告可以包括非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个的标识和能量测量。在一些例子中,基站测量报告还可以包括用于非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个的前导码检测信息。例如,基站测量报告可以是经由回程链路来接收的。

[0118] 框1205处的操作可以使用参照图9或10所描述的切换管理组件915或者1015的、图9的测量报告接收组件925、参照图9所描述的接收机910来执行,使用图10的基站收发机1050和基站天线1055来执行,和/或使用图11的基站天线1134和基站调制器/解调器1132来执行。

[0119] 在框1210处,方法1200可以包括:在第一基站处接收UE测量报告,其包括与在未许可射频频带上发送第二信号的一个或多个第二设备相关联的信息。一个或多个第二设备可以包括例如非服务基站或者非服务WLAN AP中的一个或多个。在一些例子中,一个或多个第二设备可以处于UE的能量检测范围内。在一些例子中,UE测量报告可以包括与在UE处从一个或多个第二设备中的至少一个第二设备接收的第二信号中的一个或多个第二信号相关联的能量测量。在一些例子中,UE测量报告可以包括在与第一基站的频率不同的、未许可射频频带的多个频率上进行的多个测量。在一些例子中,UE测量报告可以包括在具有以下持续时间的时间间隔处进行的多个测量:所述持续时间被选择为允许UE执行对用于WLAN AP传输的信标信号或者用于其它基站传输的解调参考信号中的至少一个的测量。

[0120] 框1210处的操作可以使用参照图9或10所描述的切换管理组件915或者1015、图9的测量报告接收组件925、参照图9所描述的接收机910来执行,使用图10的基站收发机1050和基站天线1055来执行,和/或使用图11的基站天线1134和基站调制器/解调器1132来执行。

[0121] 在框1215处,方法2000可以包括:至少部分地基于基站测量报告和UE测量报告,来确定是否要将UE切换到第二基站。在一些例子中,可以进行关于以下各项的确定:一个或多个设备中的至少一个设备正在UE处对在未许可射频频带上从第一基站发送的信号造成干扰,以及第二基站能够以相对于第一基站而言减小的干扰来将信号发送给UE。在一些例子中,该确定可以包括:在UE处第二基站的传输的信号强度超过门限值,第二基站处于一个或多个设备中的正在UE处造成干扰的至少一个设备的能量检测范围内,或者第二基站处于第一基站的能量检测范围内。在一些例子中,可以确定在UE处第一基站的信号强度超过在UE处第二基站的信号强度。在一些例子中,对切换的确定还可以至少部分地基于与第二基站相关联的负载度量,其可以包括例如与第二基站相关联的信道占用信息。

[0122] 例如,框1215处的操作可以使用参照图9或10所描述的切换管理组件915或者1015、图9的切换确定组件930或者负载确定组件935、和/或图11的切换管理组件1135来执行。

[0123] 在一些例子中,在框1220处,方法1200可以包括:确定一个或多个设备中的至少一个设备正在UE处对在未许可射频频带上从第一基站发送的信号造成干扰。例如,该确定可以基于一个或多个UE或者基站测量报告。例如,框1220处的操作可以使用参照图9或10所描述的切换管理组件915或者1015、图9的切换确定组件930或者测量报告接收组件925、和/或图11的切换管理组件1135来执行。

[0124] 在一些例子中,在框1225处,方法1200可以包括:确定第二基站能够以相对于第一基站而言减小的干扰来将信号发送给UE。例如,该确定可以基于一个或多个UE或者基站测量报告。例如,框1225处的操作可以使用参照图9或10所描述的切换管理组件915或者1015、图9的切换确定组件930或者测量报告接收组件925、和/或图11的切换管理组件1135来执行。

[0125] 在一些例子中,在框1230处,方法1200可以包括:将切换命令发送给UE,以发起UE与第二基站之间的通信。切换命令可以包括关于UE要开始与第二基站的通信的指示、以及完成这样的切换所需要的信息。根据一些例子,还可以发起与第二基站的一个或多个通信,以使得第二基站准备用于UE的切换。例如,框1230处的操作可以使用参照图9或10所描述的

切换管理组件915或者1015、图9的切换确定组件930、发射机920、图11的切换管理组件1135、图10的基站收发机1050和基站天线1055来执行,和/或使用图11的基站天线1134和基站调制器/解调器1132来执行。

[0126] 因此,方法1200可以提供无线通信。应当注意的是,方法1200仅是一种实现,而可以重新排列或以其它方式修改方法1200的操作,从而使得其它实现是可能的。

[0127] 图13示出了根据本公开内容的各个方面的、用于无线通信的方法1300的例子的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、3、4、5、6、8或者11所描述的UE 115、215、315、415、515、615、815或者1115中的一个或多个的各方面、和/或参照图7所描述的装置705的各方面来描述方法1300。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制UE的功能单元执行以下所描述的功能。另外或者替代地,UE可以使用专用硬件来执行以下所描述的功能中的一个或多个功能。

[0128] 在框1305处,方法1300可以包括:在UE处,在未许可射频频带上从非服务基站或者非服务WLAN AP中的至少一个接收信号。框1305处的操作可以使用参照图7所描述的接收机710、使用图8的UE收发机835和UE天线840、和/或使用图11的UE天线1152和UE调制器/解调器1154来执行。

[0129] 在框1310处,方法1300可以包括:测量与信号相关联的一个或多个参数。例如,所述测量可以包括:测量与该信号相关联的接收信号强度、对该信号的前导码检测、或者对该信号的CUBS识别。在一些例子中,UE可以在与第一基站的频率不同的、未许可射频频带的多个频率上进行多个测量。在一些例子中,UE可以在具有以下持续时间的时间间隔处进行多个测量:所述持续时间被选择为允许UE执行对用于WLAN AP的信标信号或者用于非服务基站的解调参考信号中的至少一个的测量。框1310处的操作可以使用参照图7所描述的测量报告组件715、使用图7的信号识别组件725或者信号参数测量组件730、使用图8的测量报告组件825、和/或使用图11的测量报告组件1145来执行。

[0130] 在框1315处,方法1300可以包括:将UE测量报告发送给服务基站,UE测量报告是至少部分地基于一个或多个测量的参数的。例如,UE测量报告可以包括以下各项中的一项或多项:与信号相关联的前导码检测信息、与来自与第一基站相同的部署的第二基站、来自与第一基站不同的部署的第三基站相关联的信息、或者与不可被第一基站检测到的一个或多个WLAN AP相关联的信息。

[0131] 框1315处的操作可以使用参照图7所描述的发射机720、使用参照图7或8所描述的测量报告组件715或者825、使用图7的测量报告生成组件735、使用图11的测量报告组件1145、使用图8的UE收发机835和UE天线840、和/或使用图11的UE天线1152和UE调制器/解调器1154来执行。

[0132] 在框1320处,方法1300可以包括:从服务基站接收至少部分地基于UE测量报告的、用于发起与目标基站的通信的切换命令。框1320处的操作可以使用参照图8所描述的切换组件830、参照图7所描述的接收机710、使用图8的UE收发机835和UE天线840、和/或使用图11的UE天线1152和UE调制器/解调器1154来执行。

[0133] 在框1325处,方法1300可以包括基于切换命令来发起与目标基站的通信。框1325处的操作可以使用参照图7所描述的发射机720、使用图8的UE收发机835和UE天线840、和/或使用图11的UE天线1152和UE调制器/解调器1154来执行。

[0134] 因此,方法1300可以提供无线通信。应当注意的是,方法1300仅是一种实现,而可以重新排列或以其它方式修改方法1300的操作,从而使得其它实现是可能的。

[0135] 在一些例子中,可以将来自方法1200和1300的各方面进行组合。应当注意的是,方法1200和1300仅是示例实现,而可以重新排列或以其它方式修改方法1200和1300的操作,从而使得其它实现是可能的。

[0136] 本文所描述的技术可以用于诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统之类的各种无线通信系统。术语“系统”和“网络”经常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDMTM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文中描述的技术可以用于上文提到的系统和无线电技术以及其它系统和无线电技术,其包括未许可和/或共享带宽上的蜂窝(例如,LTE)通信。然而,以上描述出于示例的目的描述了LTE/LTE-A系统,并且在以上大部分描述中使用了LTE术语,虽然这些技术适用于LTE/LTE-A应用之外的情况。

[0137] 以上结合附图阐述的详细描述对例子进行了描述,而并不表示可以实现或者在权利要求的范围内的仅有例子。当在本说明书中使用时,术语“示例”和“示例性”意指“用作例子、实例或说明”,而不是“优选的”或“比其它例子有优势”。为了提供对所描述的技术的理解,详细描述包括特定细节。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些实例中,为了避免模糊所描述的例子概念,以框图形式示出了公知的结构和装置。

[0138] 可以使用各种不同的技术和方法中的任何一种来表示信息和信号。例如,可能贯穿以上描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子、或者其任意组合来表示。

[0139] 可以使用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,实现或执行结合本文的公开内容所描述的各个说明性的框和组件。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP核、或任何其它这种配置。

[0140] 可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任何组合来实现本文所描述的功能。如果用由处理器执行的软件来实现,则这些功能可以存储在计算机可读介质上,或者作为计算机可读介质上的一条或多条指令或代码进行传输。其它例子和实现在本公开内容和所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的性质,可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线、或者这些项的任意组合来实现上述的功能。实现功能的特征还可以在物理上

位于各个位置处,包括被分布为使得在不同的物理位置处实现功能的各部分。如本文中所使用的(包括在权利要求中),当术语“和/或”在两个或者更多个项目的列表中使用,意指可以单独地使用所列出的项目中的任何一个项目,或者可以使用所列出的项目中的两个或者更多个项目的任意组合。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C,则该组成可以包含:仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。此外,如本文中所使用的(包括在权利要求中),如在项目列表中所使用的“或”(例如,以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”之类的短语结束的项目列表)指示分离的列表,使得例如“A、B或C中的至少一个”的列表意指A、或B、或C、或AB、或AC、或BC、或ABC(即,A和B和C)。

[0141] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括促进将计算机程序从一个地方传输到另一个地方的任何介质。存储介质可以是能够由通用或专用计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、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单元并且能够由通用或专用计算机或者通用或专用处理器访问的任何其它介质。另外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果利用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(例如,红外、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文中所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上述各项的组合也包括在计算机可读介质的范围之内。

[0142] 为了使本领域技术人员能够实现或使用本公开内容,提供了对本公开内容的先前描述。对于本领域技术人员而言,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文中定义的总体原理可以适用于其它变型。因此,本公开内容并非限于本文中所描述的例子和设计,而是被赋予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

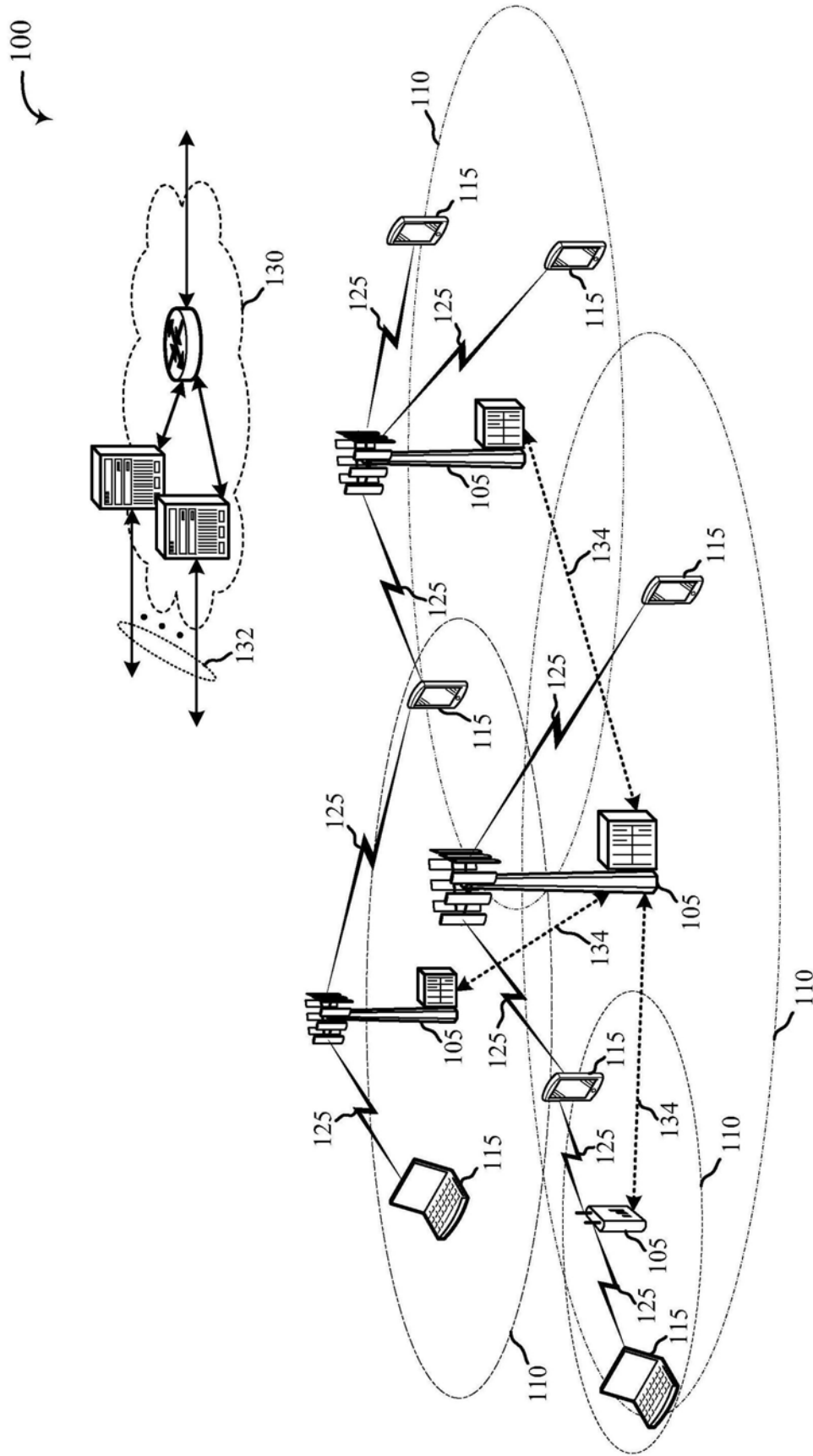


图1

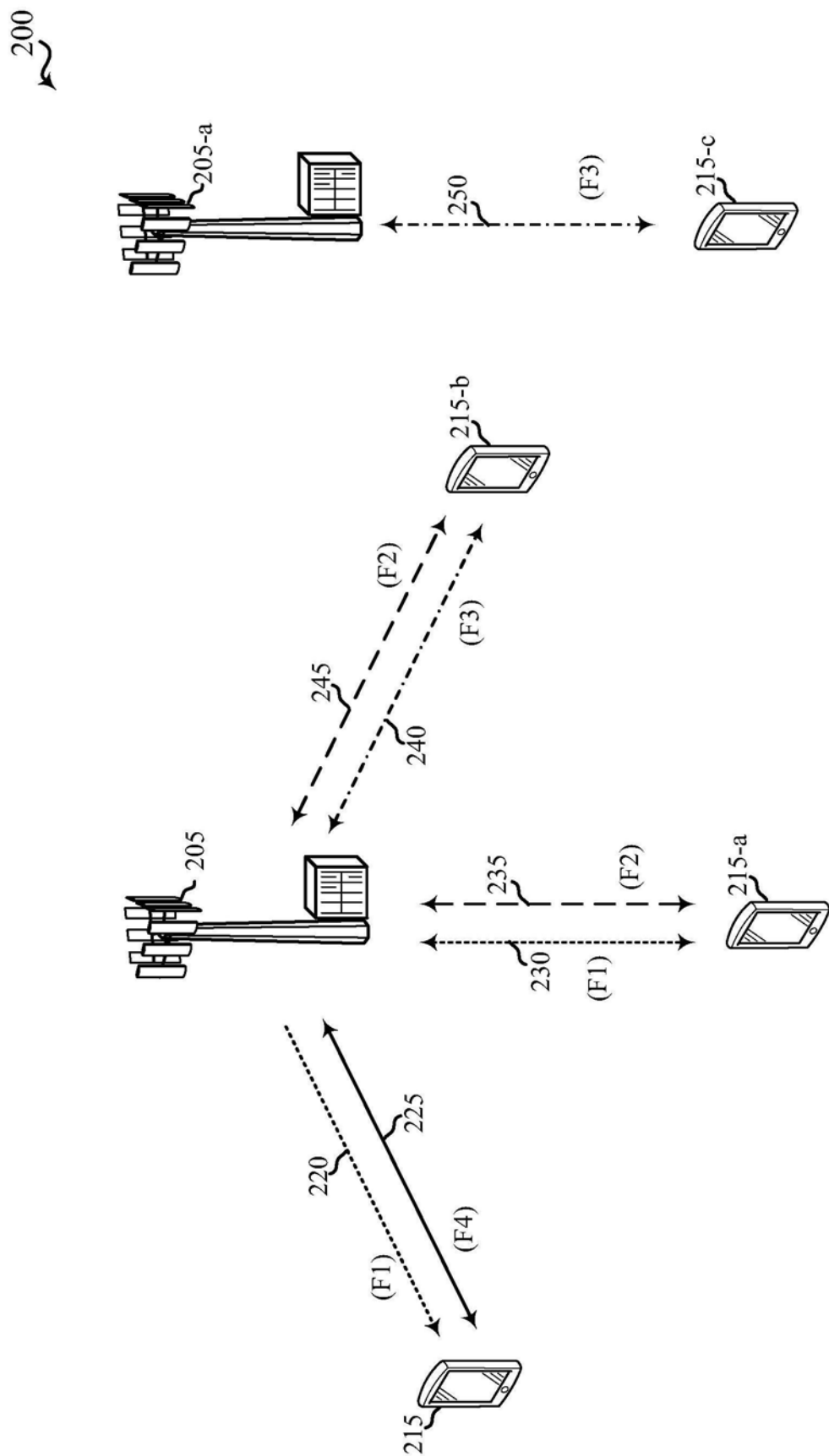


图2

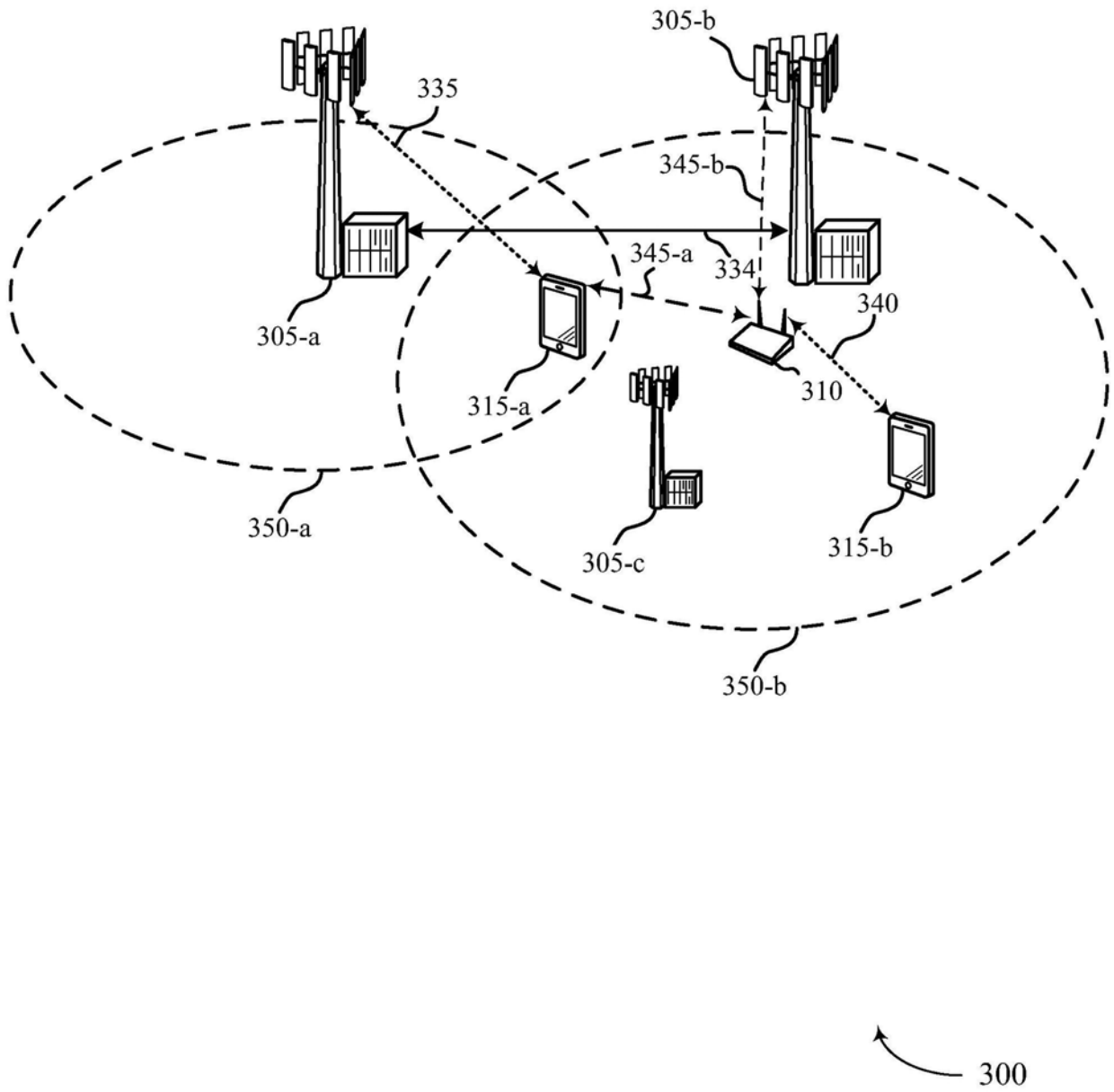


图3

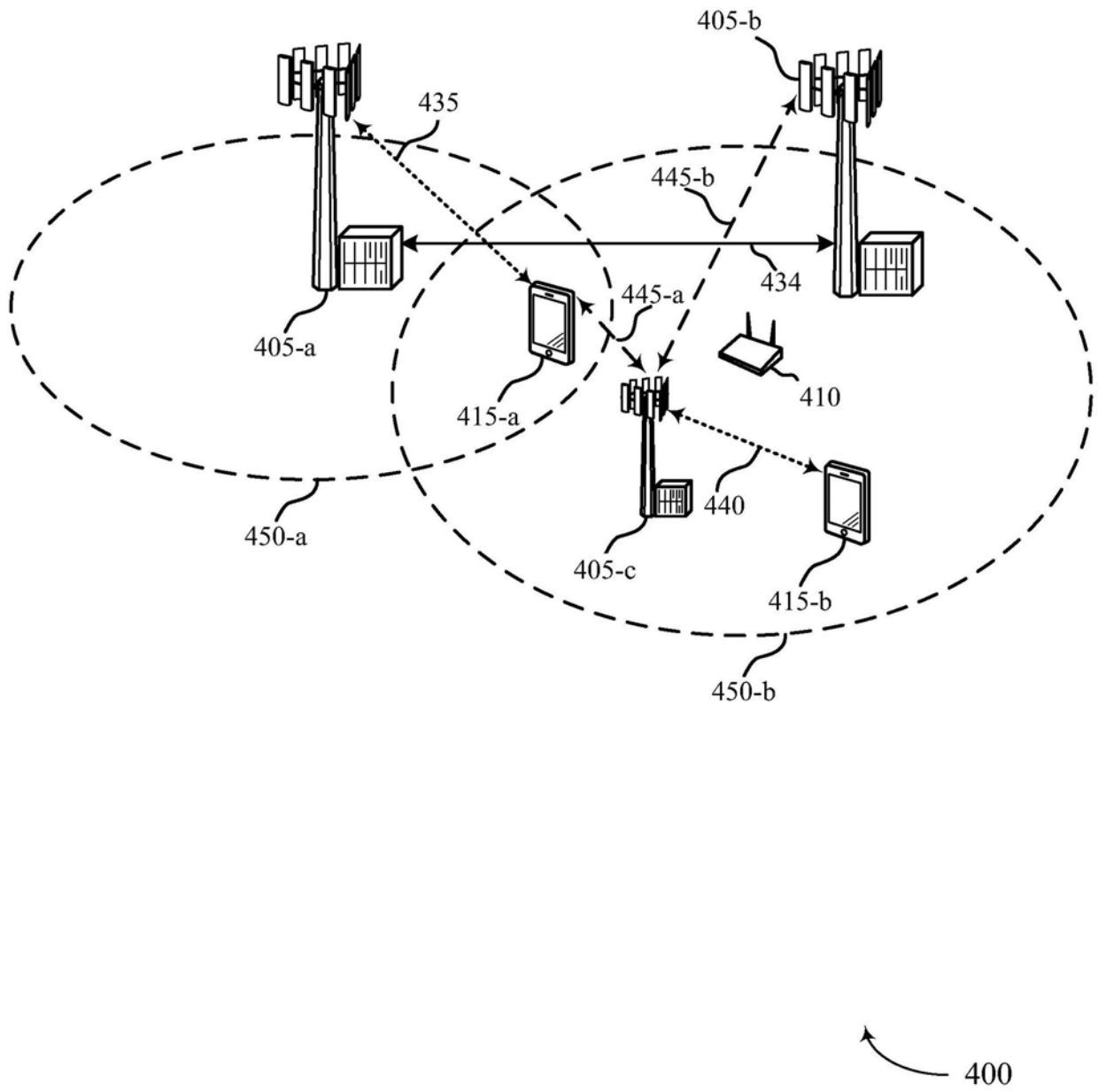


图4

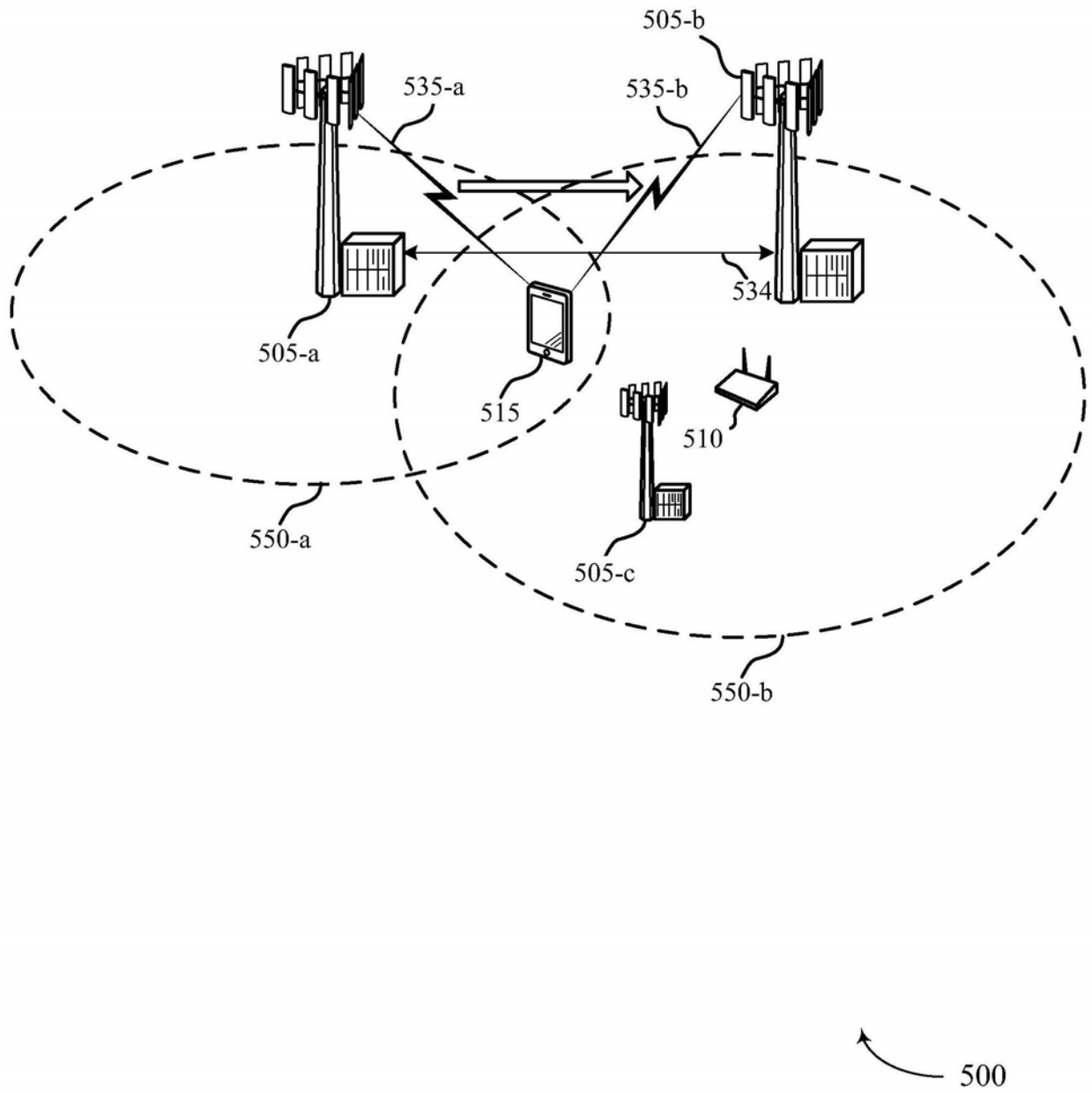


图5

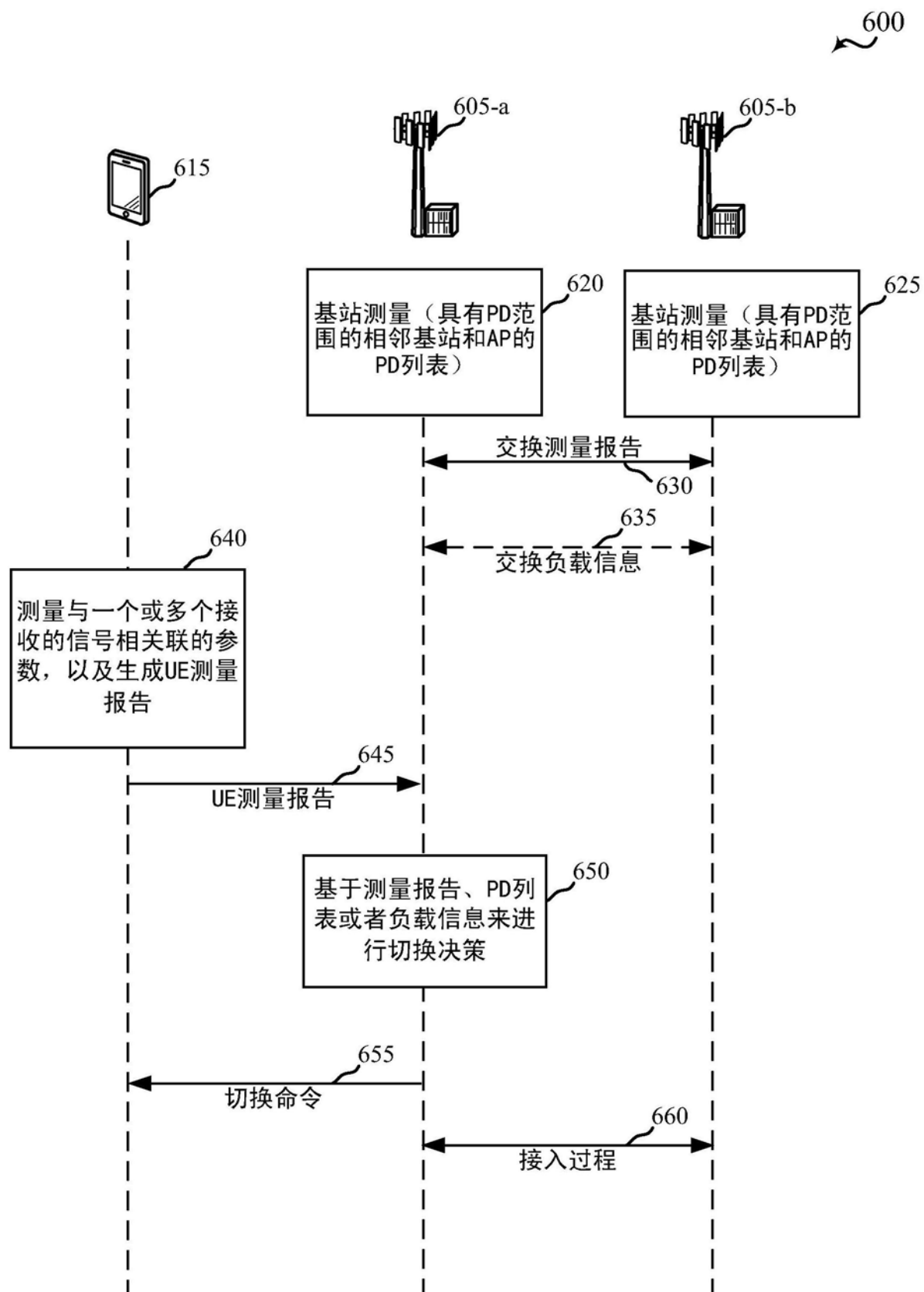


图6

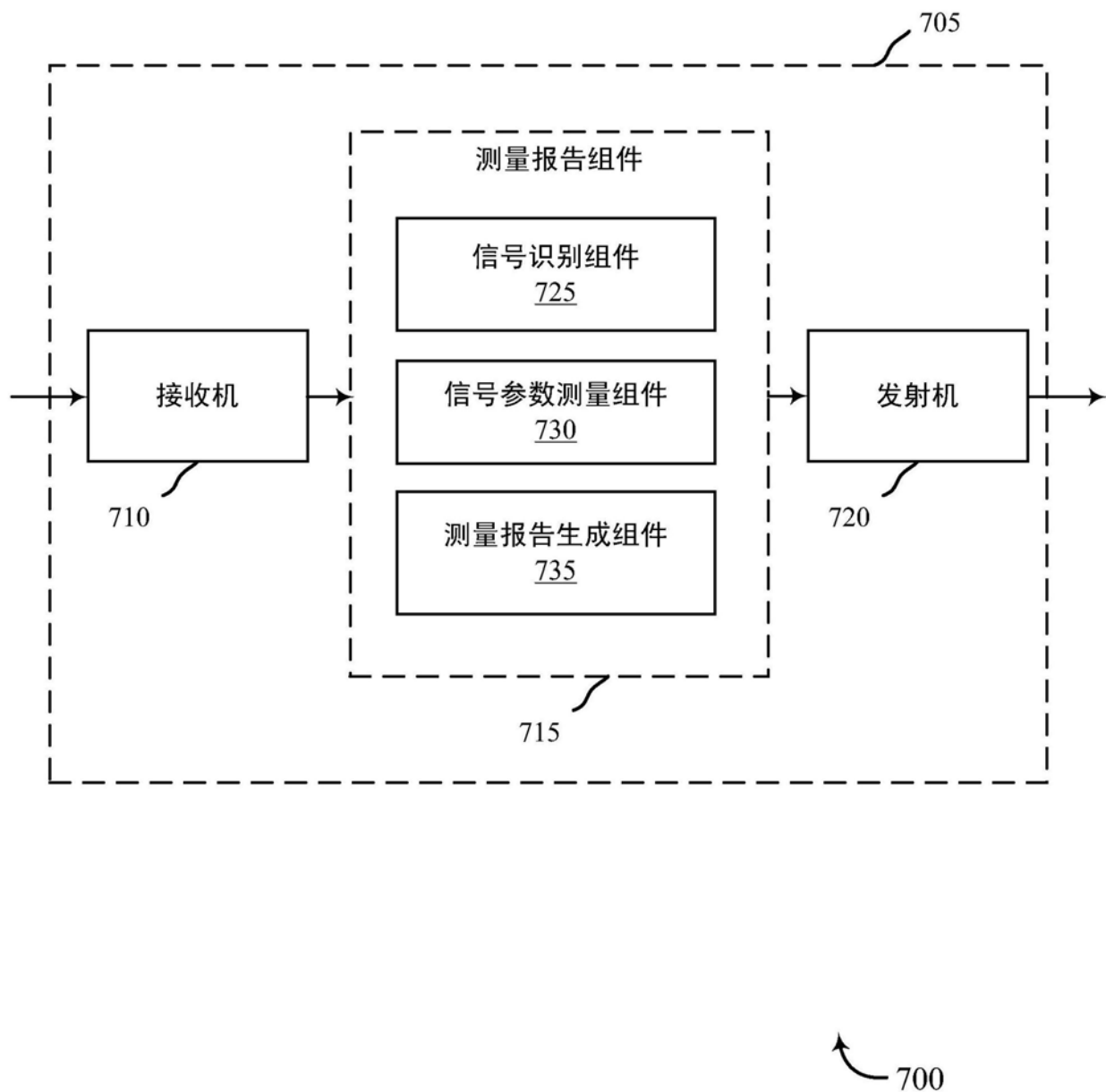


图7

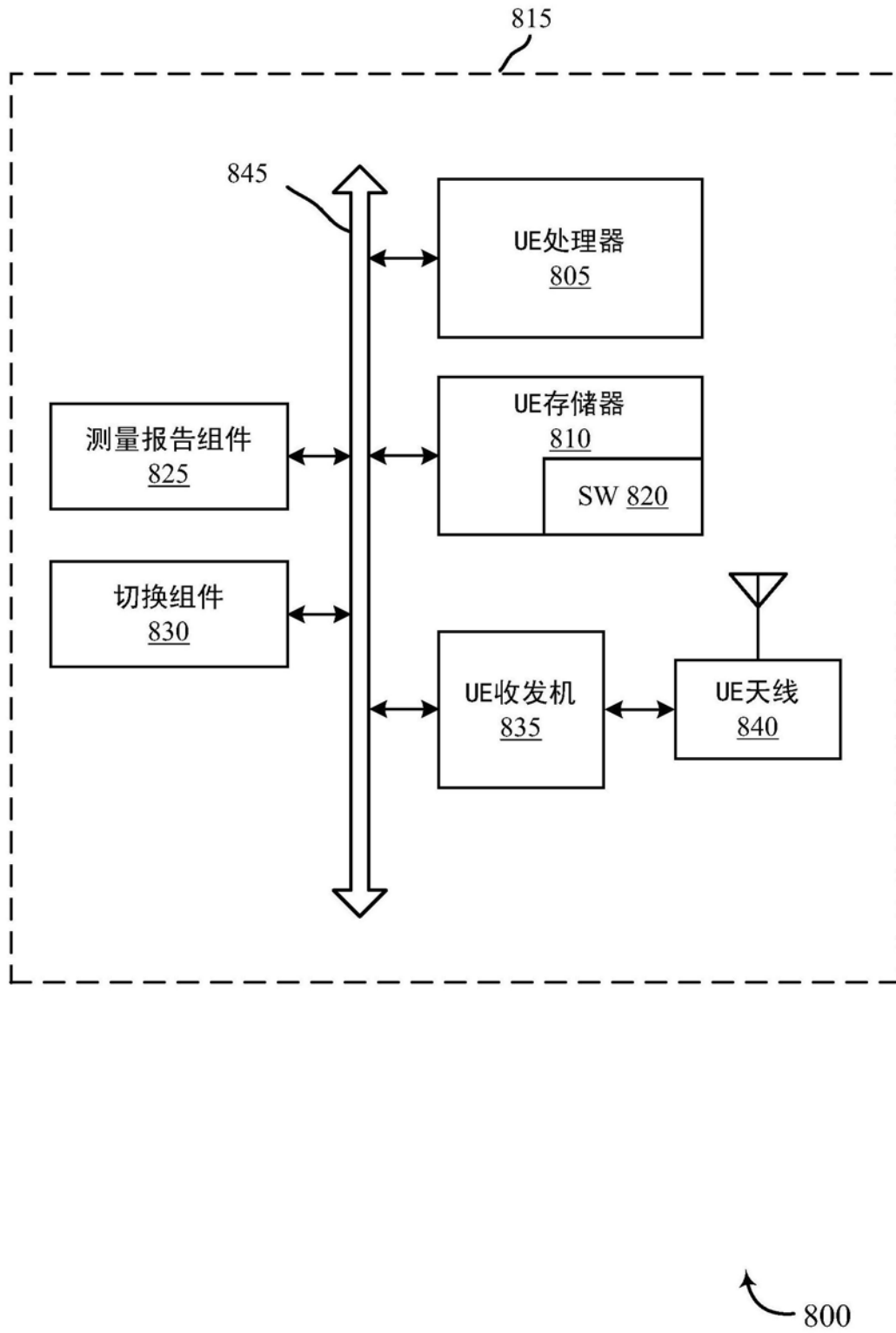


图8

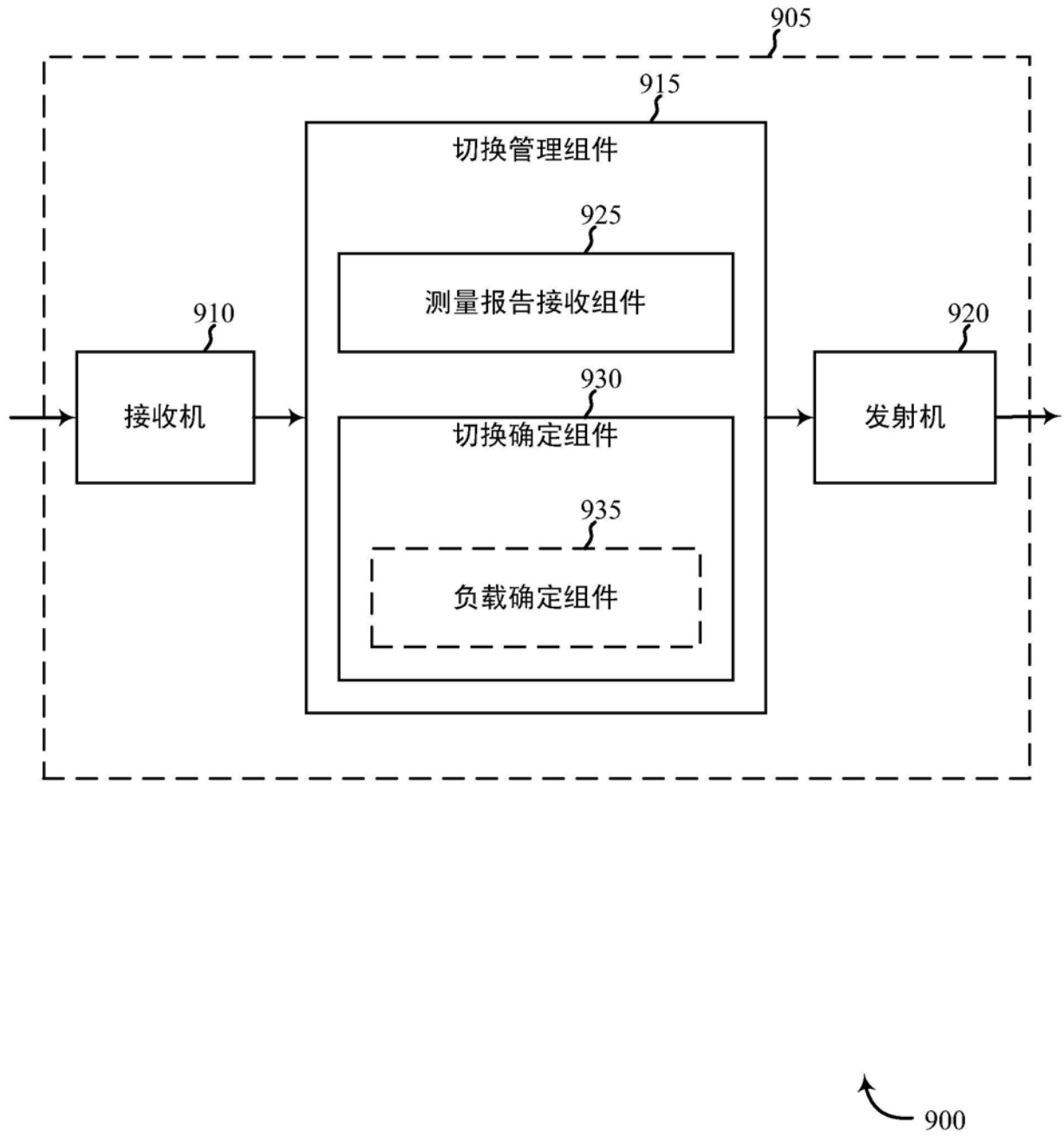


图9

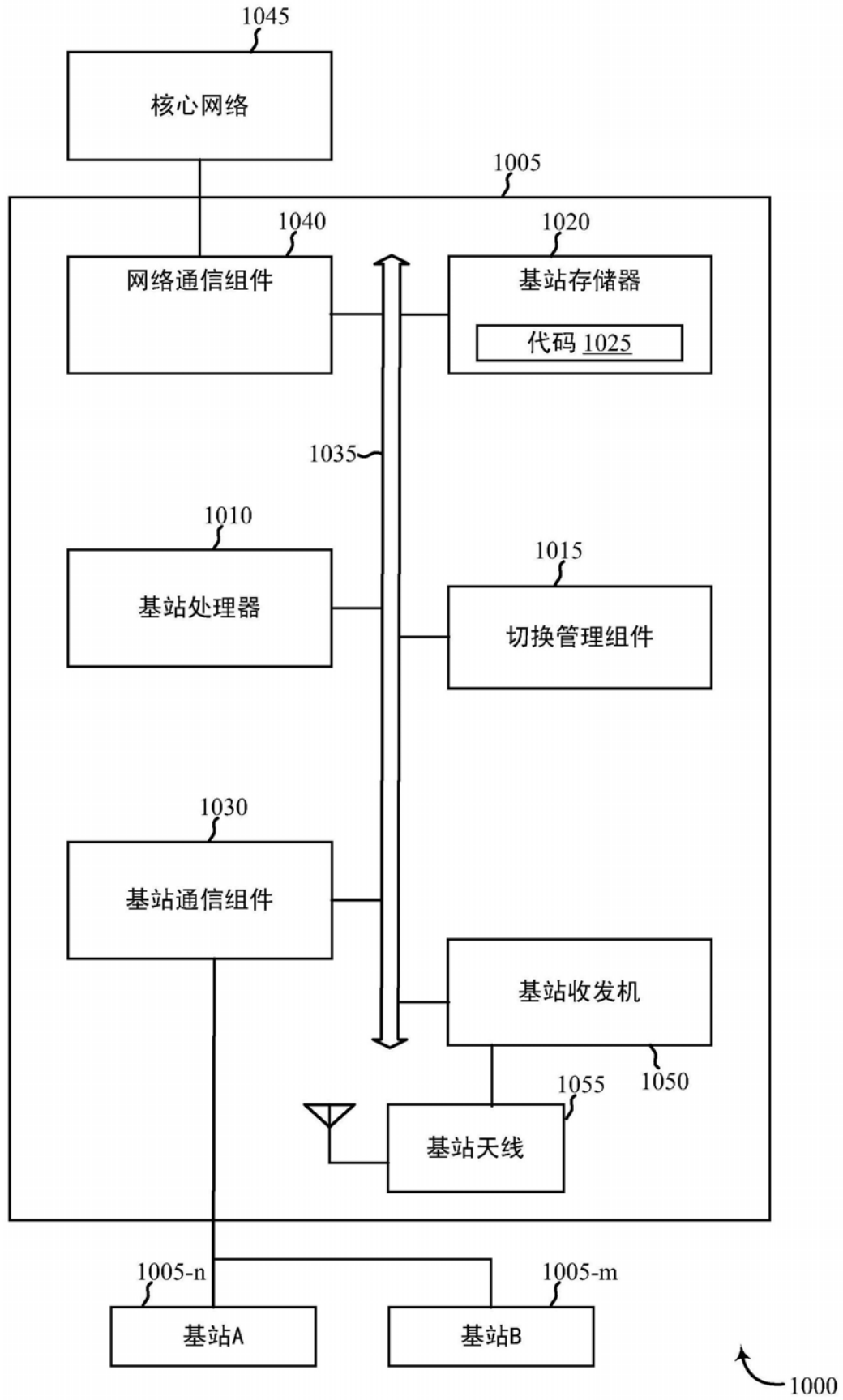


图10

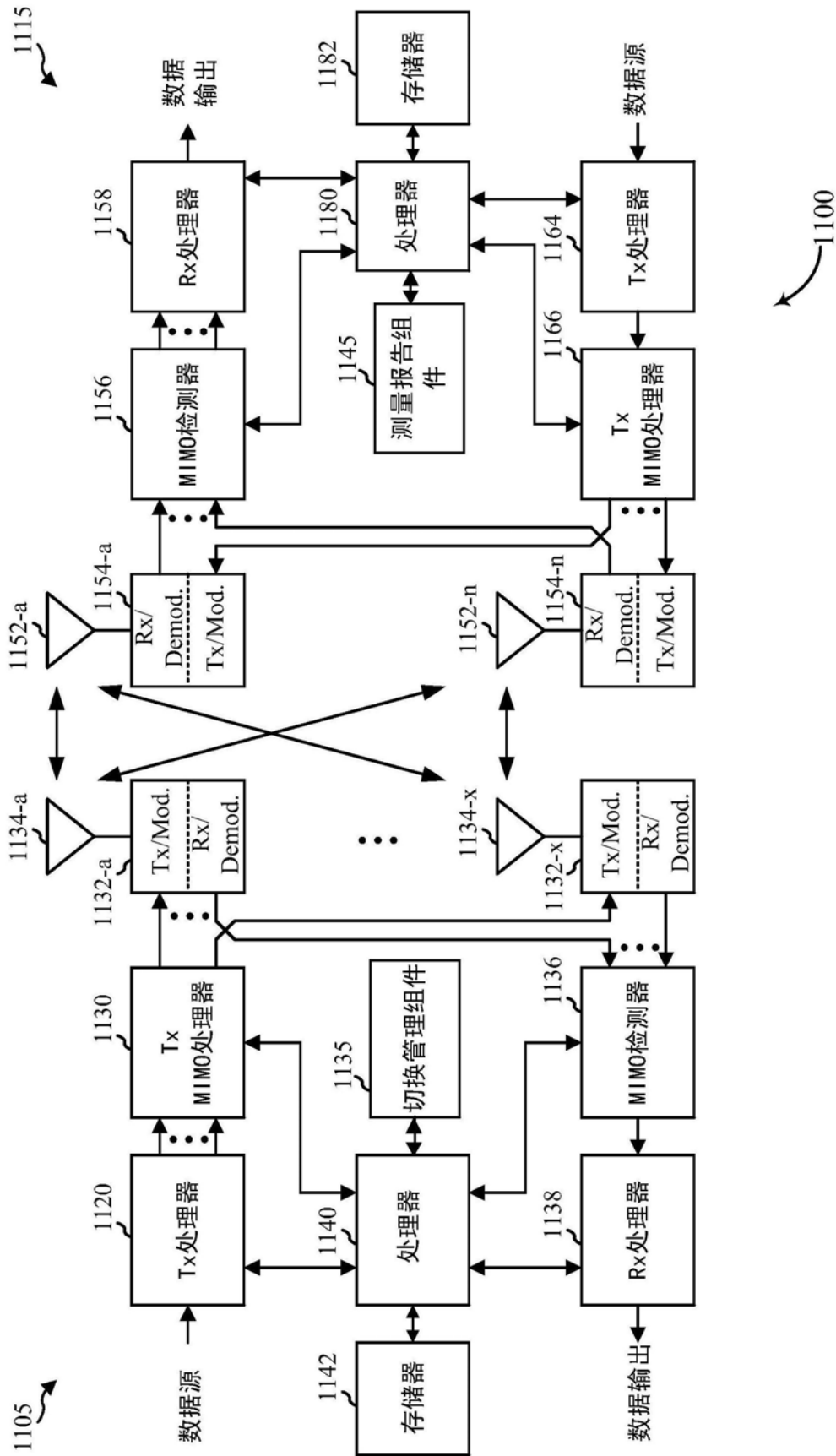


图11

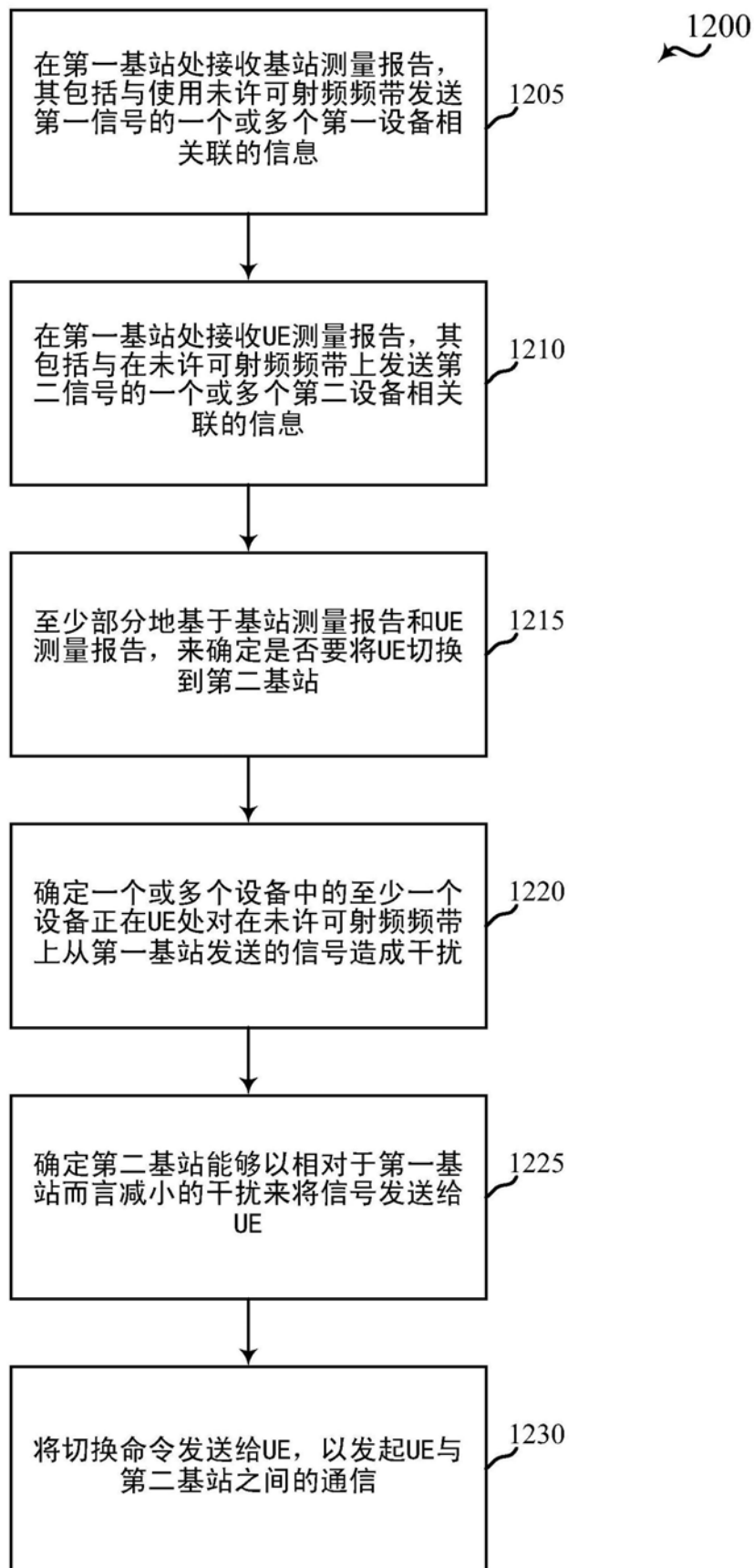


图12

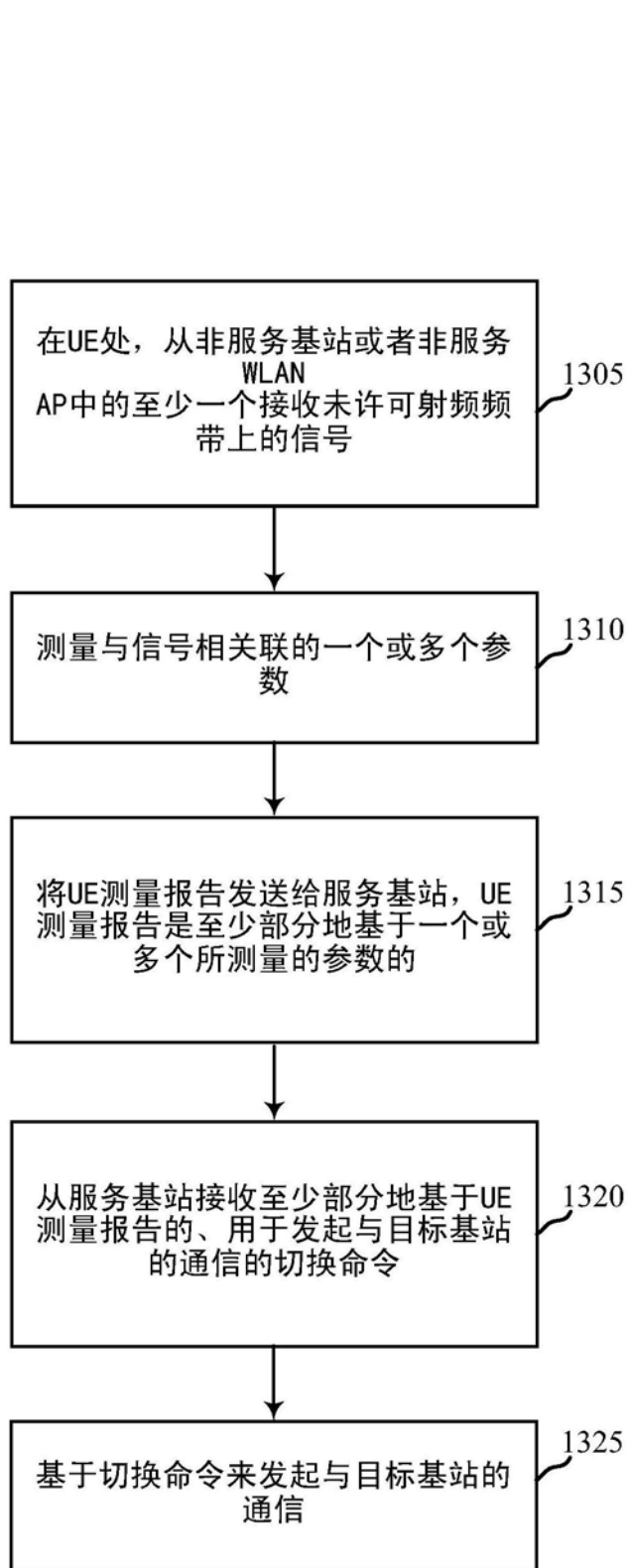


图13