



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112740816 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 15

(21) 申请号 201980061465.9

(22) 申请日 2019.09.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112740816 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(30) 优先权数据
62/738,215 2018.09.28 US
16/566,566 2019.09.10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/050533 2019.09.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/068418 EN 2020.04.02

(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 薛义生 A·达姆尼亚诺维奇
张晓霞 J·孙 魏永斌
T·卡道斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 张扬

(51) Int.Cl.
H04W 74/08 (2006.01)

(56) 对比文件
WO 2017007579 A1,2017.01.12
CN 107852755 A,2018.03.27
WO 2018058562 A1,2018.04.05

审查员 黎式南

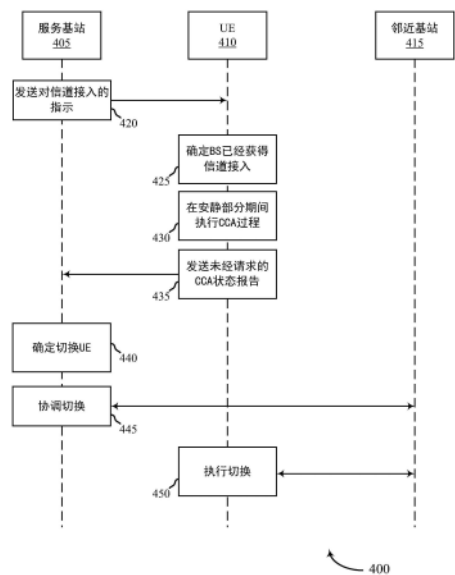
权利要求书3页 说明书27页 附图16页

(54) 发明名称

关于用户设备空闲信道评估状态的测量报告

(57) 摘要

描述用于无线通信的方法、系统和设备。用户设备(UE)可以确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的传输机会期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。UE可以至少部分地基于确定来在传输机会的指定的安静部分期间在无线信道上执行空闲信道评估(CCA)过程。UE可以至少部分地基于CCA过程来在传输机会期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。



1. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的方法, 包括:

确定所述UE的服务基站已经获得在传输机会期间对共享射频频谱带的无线信道的接入, 其中, 用于所述UE的通信在所述传输机会期间未被调度;

至少部分地基于所述确定来在所述传输机会的指定的安静部分期间在所述无线信道上执行空闲信道评估 (CCA) 过程; 以及

至少部分地基于所述CCA过程来在所述传输机会期间向所述服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

确定在一时间段内的针对所述UE的CCA失败率, 其中, 发送所述未经请求的CCA状态报告是至少部分地基于针对所述UE的所述CCA失败率的。

3. 根据权利要求2所述的方法, 还包括:

至少部分地基于在所述时间段内的针对所述UE的所述CCA失败率满足门限来触发所述未经请求的CCA状态报告。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 确定所述UE的所述服务基站已经获得对所述无线信道的接入包括:

从所述服务基站接收关于所述服务基站已经获得对所述无线信道的接入的指示。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 关于所述服务基站已经获得对所述无线信道的接入的所述指示是在以下各项中的一项或多项中接收的: 公共控制信号、无线资源控制 (RRC) 信号、或下行链路控制信息信号、或其组合。

6. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

至少部分地基于所述未经请求的CCA状态报告来执行到非服务基站的切换过程。

7. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

从所述服务基站接收针对所述传输机会的前导码, 所述前导码指示所述传输机会的所述指定的安静部分。

8. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

从所述服务基站接收指示所述传输机会的所述指定的安静部分的无线资源控制 (RRC) 消息。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述CCA过程是特定于波束的。

10. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

从所述服务基站接收标识用于所述CCA过程的资源集合的信号, 其中, 所述资源集合包括以下各项中的一项或多项: 一个或多个资源块的集合、与所述无线信道相关联的一个或多个频率子载波的集合、所述共享射频频谱带的所述无线信道、或其组合。

11. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述CCA过程包括类别四 (CAT-4) 先听后说 (LBT) 过程或CAT-2LBT过程。

12. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

确定非服务基站已经获得在所述非服务基站的传输机会期间对所述无线信道的接入; 以及

至少部分地基于确定所述非服务基站已经获得在所述非服务基站的传输机会期间对所述无线信道的接入, 来在所述无线信道上执行所述CCA过程。

13. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

从所述服务基站接收无线资源控制(RRC)消息,其中,确定所述非服务基站已经获得对所述无线信道的接入是至少部分地基于所述RRC消息的。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述RRC消息指示如何识别所述非服务基站的传输机会。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述RRC消息是通过在所述服务基站与所述非服务基站之间的协调来确定的。

16. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述RRC消息指示针对所述非服务基站的传输机会的前导码。

17. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述RRC消息指示所述非服务基站的传输机会的指定的安静部分。

18. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述RRC消息指示所述非服务基站的要在其期间在所述无线信道上执行所述CCA过程的发现参考信号(DRS)窗口。

19. 一种用于服务基站处的无线通信的方法,包括:

发送关于所述服务基站已经获得在传输机会期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示;

在所述传输机会期间从UE接收未经请求的空闲信道估计(CCA)状态报告,所述未经请求的CCA状态报告指示由所述UE在所述传输机会的指定的安静部分期间在所述无线信道上执行的CCA过程的结果,其中,用于所述UE的通信在所述传输机会期间未被调度;以及

至少部分地基于所述未经请求的CCA状态报告来配置与所述无线信道相关联的一个或多个资源。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述未经请求的CCA状态报告来执行信道切换。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述未经请求的CCA状态报告来确定针对由所述UE执行的多个CCA过程的失败率满足门限水平,其中,所述信道切换是至少部分地基于所述失败率满足所述门限水平来执行的。

22. 根据权利要求19所述的方法,其中,关于所述服务基站已经获得对所述无线信道的接入的所述指示是在以下各项中的一项或多项中发送的:公共控制信号、无线资源控制(RRC)信号、下行链路控制信息信号、或其组合。

23. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述CCA过程是特定于波束的。

24. 根据权利要求19所述的方法,其中:

向所述UE发送对用于所述CCA过程的资源集合的指示,其中,所述资源集合包括以下各项中的一项或多项:一个或多个资源块的集合、或与所述无线信道相关联的一个或多个频率子载波的集合、或所述共享射频频谱带的所述无线信道、或其组合。

25. 根据权利要求19所述的方法,其中,配置与所述无线信道相关联的所述一个或多个资源包括:

至少部分地基于所述未经请求的CCA状态报告,来调度多个UE使用相同的一个或多个资源的集合进行上行链路传输。

26. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置, 包括:

用于确定所述UE的服务基站已经获得在传输机会期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的单元, 其中, 用于所述UE的通信在所述传输机会期间未被调度;

用于至少部分地基于所述确定来在所述传输机会的指定的安静部分期间在所述无线信道上执行空闲信道评估 (CCA) 过程的单元; 以及

用于至少部分地基于所述CCA过程来在所述传输机会期间向所述服务基站发送未经请求的CCA状态报告的单元。

27. 根据权利要求26所述的装置, 还包括:

用于确定在一段时间内的针对所述UE的CCA失败率的单元, 其中, 发送所述未经请求的CCA状态报告是至少部分地基于针对所述UE的所述CCA失败率的。

28. 根据权利要求27所述的装置, 还包括:

用于至少部分地基于在所述时间段内的针对所述UE的所述CCA失败率满足门限来触发所述未经请求的CCA状态报告的单元。

29. 根据权利要求27所述的装置, 其中, 所述用于确定所述UE的所述服务基站已经获得对所述无线信道的接入的单元包括:

用于从所述服务基站接收关于所述服务基站已经获得对所述无线信道的接入的指示的单元。

30. 一种存储用于用户设备 (UE) 处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质, 所述代码包括可执行以进行以下操作的指令:

确定所述UE的服务基站已经获得在传输机会期间对共享射频频谱带的无线信道的接入, 其中, 用于所述UE的通信在所述传输机会期间未被调度;

至少部分地基于所述确定来在所述传输机会的指定的安静部分期间在所述无线信道上执行空闲信道评估 (CCA) 过程; 以及

至少部分地基于所述CCA过程来在所述传输机会期间向所述服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

31. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置, 包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器; 以及

指令, 其被存储在所述存储器中并且可由所述处理器执行以使得所述装置执行根据权利要求1-18中任一项所述的方法。

32. 一种用于服务基站处的无线通信的装置, 包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器; 以及

指令, 其被存储在所述存储器中并且可由所述处理器执行以使得所述装置执行根据权利要求19-25中任一项所述的方法。

关于用户设备空闲信道评估状态的测量报告

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有以下申请的权益：由XUE等人于2019年9月10日提交的、名称为“MEASUREMENT REPORT ON USER EQUIPMENT CLEAR CHANNEL ASSESSMENT STATUS”的美国专利申请No.16/566,566；以及由XUE等人于2018年9月28日提交的、名称为“MEASUREMENT REPORT ON USER EQUIPMENT CLEAR CHANNEL ASSESSMENT STATUS”的美国临时专利申请No.62/738,215，上述所有申请中的每份申请被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 概括而言，下文涉及无线通信，以及更具体地，涉及关于用户设备(UE)空闲信道评估(CCA)状态的测量报告。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供各种类型的通信内容，比如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等。这些系统可以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。这样的多址系统的示例包括第四代(4G)系统(例如，长期演进(LTE)系统、改进的LTE(LTE-A)系统或LTE-A专业系统)和第五代(5G)系统(其可以被称为新无线电(NR)系统)。这些系统可以采用比如以下各项的技术：码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)或者离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可以包括数个基站或网络接入节点，每个基站或网络接入节点同时支持针对多个通信设备(其可以另外被称为UE)的通信。

[0005] 无线通信系统可以在毫米波(mmW)频率范围(例如，28GHz、40GHz、60GHz等)中操作。在这些频率上的无线通信可能与增加的信号衰减(例如，路径损耗)相关联，所述增加的信号衰减可能受到各种因素(比如温度、大气压力、衍射等)的影响。因此，信号处理技术(比如波束成形)可以用于相干地组合能量并且克服在这些频率上的路径损耗。由于在mmW通信系统中的增加的路径损耗量，因此可以对来自基站和/或UE的传输进行波束成形。此外，接收设备可以使用波束成形技术来配置天线和/或天线阵列配置以使得传输是以定向方式接收的。

[0006] 某些无线通信系统可以在共享或非许可射频频谱带中操作。例如，基站和/或UE可以在信道上执行先听后说(LBT)过程、空闲信道评估(CCA)过程等，以便捕获用于传输的介质。当CCA过程不成功时，例如，一个/多个信道正忙，在信道上检测到能量，等等，基站和/或UE可以执行回退过程，其中设备在尝试再次捕获介质以执行传输之前进行等待。当CCA过程成功时，例如，一个/多个信道不忙，在信道上检测到很少能量或没有检测到能量，等等，基站和/或UE可以被认为已经捕获用于执行无线通信的信道。

[0007] 然而，常规技术没有提供适当机制以供基站在UE在其期间未被调度为与基站进行通信的时段内跟踪在UE处的信道状况。例如，常规技术通常限于UE仅在UE需要捕获信道以进行调度的无线通信时才执行CCA过程或向基站报告信道测量。在一些方面中，这可能为基

站、UE和/或网络提供在监测信道的性能时、在作出关于UE到新小区的切换的决策时等等要考虑的不完整的状况。通常,当设备正在共享或非许可射频频谱带中操作时,切换可能特别成问题。所描述的技术的各方面提供利用由在这样的共享或非许可射频频谱带中操作的UE执行的CCA过程的结果的机制。

发明内容

[0008] 所描述的技术涉及支持关于用户设备 (UE) 空闲信道评估 (CCA) 状态的测量报告的改善的方法、系统、设备和装置。通常,所描述的技术提供机制以由网络和/或基站获得对由UE所经历的信道状况 (例如,信道性能、切换决策等) 的改善的认知。在一些方面中,所描述的技术定义针对UE CCA状态的测量报告,所述UE CCA状态以服务基站获得对共享或非许可射频频谱带的接入为条件。例如,服务基站可以执行CCA过程 (比如增强型CCA (eCCA) 过程), 并且得到或以其它方式获得对共享射频频谱带的无线信道的接入。通常,对信道的接入可以是针对包括一个或多个指定的安静部分的传输机会 (TxOP) 的,在所述安静部分中,操作信道的设备是沉默的。基站可以向UE (和其它UE) 发送关于已经获得对信道的接入的指示。然而,UE可能未被调度为在TxOP期间执行无线通信。例如,UE可能未被调度在TxOP期间执行到基站的上行链路传输。然而,UE可以在TxOP内配置的指定的安静部分中的一个或多个安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。通常,UE可以执行类别2 (CAT-2) CCA过程 (例如,单次CCA过程)、CAT-4CCA过程 (例如,全CCA过程) 等。UE可以向服务于UE的基站发送未经请求的CCA状态报告,所述未经请求的CCA状态报告携带或以其它方式传送对由UE执行的CCA过程的结果的指示。

[0009] 在一些方面中,基站可以至少在一些方面中基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的资源。例如,基站可以在确定是否批准信道切换、是否批准UE到新服务基站的切换等时使用未经请求的CCA状态报告。因此,所描述的技术的各方面提供机制,凭借所述机制未调度的UE可以基于信道由服务基站得到或捕获来向基站提供对CCA过程的结果的指示,以支持改善的且更及时的资源配置决策。

[0010] 描述在UE处的无线通信的方法。所述方法可以包括:确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入;基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程;以及基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0011] 描述用于在UE处的无线通信的装置。装置可以包括处理器、与处理器进行电子通信的存储器、以及被存储在存储器中的指令。指令可以可由处理器执行以使得装置进行以下操作:确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入;基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程;以及基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0012] 描述用于在UE处的无线通信的另一装置。装置可以包括用于进行以下操作的单元:确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入;基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程;以及基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0013] 描述存储用于在UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。代码可以包括可执行以进行以下操作的指令：确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频谱带的无线信道的接入；基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程；以及基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0014] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：确定在一段时间内的CCA失败率，其中，发送未经请求的CCA状态报告可以是基于CCA失败率的。

[0015] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：基于在时间段内的CCA失败率满足门限来触发未经请求的CCA状态报告。

[0016] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，确定UE的服务基站可能已经获得对无线信道的接入可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：从服务基站接收关于服务基站可能已经获得对无线信道的接入的指示。

[0017] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，公共控制信号、无线资源控制(RRC)信号、或下行链路控制信息信号、或其组合。

[0018] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：基于未经请求的CCA状态报告来执行到非服务基站的切换过程。

[0019] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：从服务基站接收针对TxOP的前导码，前导码指示TxOP的指定的安静部分。

[0020] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：从服务基站接收指示TxOP的指定的安静部分的RRC消息。

[0021] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，CCA过程可以是特定于波束的。

[0022] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：从服务基站接收标识用于CCA过程的资源集合的信号，其中，资源集合包括以下各项中的一项或多项：一个或多个资源块的集合、与信道相关联的一个或多个频率子载波的集合、共享射频谱带的信道、或其组合。

[0023] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，CCA过程包括类别四(CAT-4)LBT过程或CAT-2LBT过程。

[0024] 描述在服务基站处的无线通信的方法。方法可以包括：发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频谱带的无线信道的接入的指示；在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告，未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果；以及基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0025] 描述用于在服务基站处的无线通信的装置。装置可以包括处理器、与处理器进行

电子通信的存储器、以及被存储在存储器中的指令。指令可以可由处理器执行以使得装置进行以下操作：发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示；在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告，未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果；以及基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0026] 描述用于在服务基站处的无线通信的另一装置。装置可以包括用于进行以下操作的单元：发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示；在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告，未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果；以及基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0027] 描述存储用于在服务基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。代码可以包括可执行以进行以下操作的指令：发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示；在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告，未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果；以及基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0028] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：基于未经请求的CCA状态报告来执行信道切换。

[0029] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：基于未经请求的CCA状态报告来确定针对由UE执行的一组CCA过程的失败率满足门限水平，其中，信道切换可以是基于失败率满足门限水平来执行的。

[0030] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，公共控制信号、RRC信号、下行链路控制信息信号、或其组合。

[0031] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，CCA过程可以是特定于波束的。

[0032] 本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：向UE发送对用于CCA过程的资源集合的指示，其中，资源集合包括以下各项中的一项或多项：一个或多个资源块的集合、或与信道相关联的一个或多个频率子载波的集合、或共享射频频谱带的信道、或其组合。

[0033] 在本文中所描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，配置与信道相关联的一个或多个资源可以包括用于进行以下操作的操作、特征、单元或指令：基于未经请求的CCA状态报告来调度一组UE使用相同的一个或多个资源的集合进行上行链路传输。

附图说明

[0034] 图1示出根据本公开内容的各方面的支持关于用户设备 (UE) 空闲信道评估 (CCA)

状态的测量报告的用于无线通信的系统的示例。

[0035] 图2示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的无线通信系统的示例。

[0036] 图3示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的时序图的示例。

[0037] 图4示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的过程的示例。

[0038] 图5和图6示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备的方块图。

[0039] 图7示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的通信管理器的方块图。

[0040] 图8示出包括根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备的系统的示意图。

[0041] 图9和图10示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备的方块图。

[0042] 图11示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的通信管理器的方块图。

[0043] 图12示出包括根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备的系统的示意图。

[0044] 图13至图16示出说明根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的方法的流程图。

具体实施方式

[0045] 一些无线通信系统可以在毫米波(mmW)频率范围(例如,28GHz、40GHz、60GHz等)中操作。在一些情况下,在这些频率上的无线通信可能与增加的信号衰减(例如,路径损耗)相关联,所述增加的信号衰减可能受到各种因素(比如温度、大气压力、衍射等)的影响。因此,信号处理技术(比如波束成形(即,定向传输))可以用于在特定波束方向上相干地组合能量并且克服路径损耗。在一些情况下,设备可以通过从数个候选波束中选择最强波束来选择用于与网络进行通信的活跃波束。

[0046] 在一些方面中,无线通信系统可以在共享或非许可射频频谱带中操作,其中设备必须在执行无线传输之前执行先听后说(LBT)过程(比如空闲信道评估(CCA)过程)以捕获介质或信道。然而,常规CCA过程是低效的和/或无效的,并且可能未提供可以由设备用于作出智能的资源配置决策的适当信息。

[0047] 首先在无线通信系统的上下文中描述本公开内容的各方面。大体上,所描述的技术提供不同的技术,以向参与无线通信的无线设备提供对由UE在共享或非许可射频频谱带的信道上经历的状况的更全面和更及时的描绘。例如,服务基站可以执行CCA过程以获得接入或以其它方式捕获共享或非许可射频频谱带的信道。基站可以向UE发送或以其它方式提供关于基站已经获得对信道的接入的指示。在一些方面中,基站可以获得在UE在其中未被调度的传输机会(TxOP)内对无线信道的接入。基于UE确定服务基站已经获得对无线信道的接入

并且确定UE未被调度在TxOP期间进行通信,UE可以在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。大体上,指定的安静部分可以是指TxOP内的配置的(例如,由在信道上操作的设备已知的)时间段,所述时间段被配置为使得在无线信道上操作的每个被调度的设备保持安静(例如,不进行发送)。因此,UE可以通过监测在信道上的能量水平、在信道上交换的消息等来执行CCA过程。

[0048] 在一些方面中,UE可以向服务基站发送未经请求的CCA状态报告,其携带或以其它方式传送对CCA过程的结果的指示。例如,未经请求的CCA状态报告可以指示CCA过程是否成功,可以指示UE在一时间段内已经执行的成功或不成功CCA过程的数量,可以提供对在无线信道上测量的一个或多个参数的指示,等等。基站通常可以从UE(和其它UE)接收未经请求的CCA状态报告,并且基于未经请求的CCA状态报告来配置与无线信道相关联的一个或多个资源。例如,基站可以确定是否在信道上执行信道切换,确定是否需要UE的切换,可以分配或不分配时间和/或频率资源,等等。因此,由未调度UE接收的未经请求的CCA状态报告可以向基站提供对无线信道性能的及时且全面的指示,这可以改善决策制定和资源分配。

[0049] 进一步通过涉及关于UE CCA状态的测量报告的装置图、系统图和流程图来示出并且参照这些图来描述本公开内容的各方面。

[0050] 图1示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115以及核心网络130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)网络、改进的LTE(LTE-A)网络、LTE-A专业网络或新无线电(NR)网络。在一些情况下,无线通信系统100可以支持增强型宽带通信、超可靠(例如,关键任务)通信、低时延通信或者与低成本且低复杂度设备的通信。

[0051] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地进行通信。本文中所描述的基站105可以包括或可以由本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、下一代节点B或千兆节点B(其任一项可以被称为gNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B、或某种其它适当的术语。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)。本文中所描述的UE 115可以能够与各种类型的基站105和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、gNB、中继基站等)进行通信。

[0052] 每个基站105可以与在其中支持与各种UE 115的通信的特定地理覆盖区域110相关联。每个基站105可以经由通信链路125提供针对相应的地理覆盖区域110的通信覆盖,并且在基站105与UE 115之间的通信链路125可以利用一个或多个载波。在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路传输、或者从基站105到UE 115的下行链路传输。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。

[0053] 针对基站105的地理覆盖区域110可以被划分为扇区,所述扇区仅构成地理覆盖区域110的一部分,并且每个扇区可以与小区相关联。例如,每个基站105可以提供针对宏小区、小型小区、热点、或其它类型的小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,并且因此提供针对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同的技术相关联的不同的地理覆盖区域110可以重叠,并且与不同的技术相关联的重叠的地理覆盖区域110可以由相同的基站105或不同的基站105来支持。无线通信系统100可以包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A专业或NR网络,在其中不同类型的基站105提供针对各个

地理覆盖区域110的覆盖。

[0054] 术语“小区”是指用于(例如,通过载波)与基站105通信的逻辑通信实体,并且可以与用于对经由相同或不同载波来操作的相邻小区进行区分的标识符(例如,物理小区标识符(PCID)、虚拟小区标识符(VCID))相关联。在一些示例中,载波可以支持多个小区,并且不同的小区可以根据不同的协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其它)来配置,所述不同的协议类型可以针对不同类型的设备提供接入。在一些情况下,术语“小区”可以是指地理覆盖区域110的逻辑实体在其上进行操作的一部分(例如,扇区)。

[0055] UE 115可以散布于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或用户设备、或某种其它适当的术语,其中,“设备”还可以被称为单元、站、终端或客户端。UE 115也可以是个人电子设备,比如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可以是指可以在各种物品(比如电器、运载工具、仪表等)中实现的无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备或MTC设备等。

[0056] 一些UE 115(比如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,以及可以提供在机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以是指允许设备在没有人为干预的情况下彼此通信或与基站105通信的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可以包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕获信息并且将该信息中继给中央服务器或应用程序的设备的通信,所述中央服务器或应用程序可以利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用进行交互的人类。一些UE 115可以被设计为收集信息或者实现机器的自动化行为。针对MTC设备的应用的示例包括智能计量、库存监控、水位监测、设备监测、医疗保健监测、野生生物监测、天气和地质事件监测、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理访问控制、以及基于事务的业务计费。

[0057] 一些UE 115可以被配置为采用减小功耗的操作模式,比如半双工通信(例如,支持经由发送或接收的单向通信而不是同时进行发送和接收的模式)。在一些示例中,半双工通信可以是以减小的峰值速率来执行的。用于UE 115的其它功率节约技术包括:当不参与活跃通信时进入功率节省的“深度睡眠”模式,或者在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情况下,UE 115可以被设计为支持关键功能(例如,关键任务功能),并且无线通信系统100可以被配置为提供用于这些功能的超可靠通信。

[0058] 在一些情况下,UE 115还能够与其它UE 115直接进行通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的UE 115组中的一个或多个UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110内。在这样的组中的其它UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110之外,或者以其它方式不能从基站105接收传输。在一些情况下,经由D2D通信来进行通信的UE 115组可以利用一到多(1:M)系统,在所述一到多系统中,每个UE 115向在该组中的每个其它UE 115进行发送。在一些情况下,基站105促进对用于D2D通信的资源的调度。在其它情况下,D2D通信是在UE 115之间执行的,而不涉及基站105。

[0059] 基站105可以与核心网络130进行通信以及彼此进行通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,经由S1、N2、N3或其它接口)与核心网络130相连接。基站105可以通过回程链路134(例如,经由X2、Xn或其它接口)直接地(例如,直接在基站105之间)或间接地(例

如,经由核心网络130)彼此进行通信。

[0060] 核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其它接入、路由或移动性功能。核心网络130可以是演进分组核心(EPC),其可以包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)和至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可以管理非接入层(例如,控制平面)功能,比如针对由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可以通过S-GW来传输,所述S-GW本身可以连接到P-GW。P-GW可以提供IP地址分配以及其它功能。P-GW可以连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可以包括对互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)或分组交换(PS)流服务的接入。

[0061] 网络设备中的至少一些网络设备(比如基站105)可以包括子组件,比如接入网络实体,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网络实体可以通过数个其它接入网络传输实体(其可以被称为无线电头端、智能无线电头端或发送/接收点(TRP))来与UE 115进行通信。在一些配置中,每个接入网络实体或基站105的各种功能可以是跨越各个网络设备(例如,无线电头端和接入网络控制器)分布的或者是合并到单个网络设备(例如,基站105)中的。

[0062] 无线通信系统100可以使用一个或多个频带(通常在300MHz到300GHz的范围中)来操作。通常,从300MHz到3GHz的区域被称为特高频(UHF)区域或分米频带,因为波长范围在长度上从近似一分米到一米。UHF波可能被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,波可以足以穿透建筑物,以用于宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长的波的传输相比,UHF波的传输可以与较小的天线和较短的距离(例如,小于100km)相关联。

[0063] 无线通信系统100还可以在使用从3GHz到30GHz的频带(还被称为厘米频带)的超高频(SHF)区域中操作。SHF区域包括比如5GHz工业、科学和医疗(ISM)频带之类的频带,其可以由可以容忍来自其它用户的干扰的设备机会性地使用。

[0064] 无线通信系统100还可以在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)(还被称为毫米频带)中操作。在一些示例中,无线通信系统100可以支持在UE 115与基站105之间的毫米波(mmW)通信,并且与UHF天线相比,相应设备的EHF天线可以甚至更小并且间隔得更紧密。在一些情况下,这可以促进对在UE 115内的天线阵列的使用。然而,与SHF或UHF传输相比,EHF传输的传播可能遭受到甚至更大的大气衰减和更短的距离。本文公开的技术可以跨越使用一个或多个不同的频率区域的传输来采用,并且对跨越这些频率区域的频带的指定使用可以根据国家或管理机构而不同。

[0065] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用经许可和非许可射频频谱带两者。例如,无线通信系统100可以在非许可频带(比如5GHz ISM频带)中采用授权辅助接入(LAA)、LTE非许可(LTE-U)无线接入技术或NR技术。当在非许可射频频谱带中操作时,无线设备(比如基站105和UE 115)可以在发送数据之前采用先听后说(LBT)过程来确保频率信道是空闲的。在一些情况下,在非许可频带中的操作可以是基于结合在经许可频带中操作的CC的CA配置(例如,LAA)。在非许可频谱中的操作可以包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输或这些项的组合。在非许可频谱中的双工可以基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)或这两者的组合的。

[0066] 在一些示例中,基站105或UE 115可以配备有多个天线,所述多个天线可以用于采用比如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信或波束成形之类的技术。例如,无线通信系统100可以在发送设备(例如,基站105)与接收设备(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中,发送设备配备有多个天线,以及接收设备配备有一个或多个天线。MIMO通信可以采用多径信号传播,以通过经由不同的空间层来发送或接收多个信号(其可以被称为空间复用)来提高频谱效率。例如,多个信号可以由发送设备经由不同的天线或者天线的不同组合来发送。同样,多个信号可以由接收设备经由不同的天线或者天线的不同组合来接收。多个信号中的每个信号可以被称为单独的空间流,并且可以携带与相同的数据流(例如,相同的码字)或不同的数据流相关联的比特。不同的空间层可以与用于信道测量和报告的不同的天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给相同的接收设备)和多用户MIMO(MU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给多个设备)。

[0067] 波束成形(其还可以被称为空间滤波、定向发送或定向接收)是可以在发送设备或接收设备(例如,基站105或UE 115)处使用以沿着在发送设备与接收设备之间的空间路径来对天线波束(例如,发送波束或接收波束)进行整形和控制的信号处理技术。波束成形可以通过以下操作来实现:通过对经由天线阵列的天线元件传送的信号进行组合,使得在相对于天线阵列的特定朝上传播的信号经历相长干涉,而其它信号经历相消干涉。对经由天线元件传送的信号的调整可以包括:发送设备或接收设备对经由与该设备相关联的天线元件中的每个天线元件携带的信号应用某些幅度和相位偏移。与天线元件中的每个天线元件相关联的调整可以通过与特定朝向(例如,相对于发送设备或接收设备的天线阵列,或者相对于某个其它朝向)相关联的波束成形权重集合来定义。

[0068] 在一个示例中,基站105可以使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作以进行与UE 115的定向通信。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)可以由基站105在不同方向上发送多次,其可以包括根据与不同的传输方向相关联的不同的波束成形权重集合来发送的信号。在不同的波束方向上的传输可以用于(例如,由基站105或接收设备(例如,UE 115))识别波束方向以用于由基站105进行的后续发送和/或接收。一些信号(比如与特定的接收设备相关联的数据信号)可以由基站105在单个波束方向(例如,与接收设备(比如UE 115)相关联的方向)上发送。在一些示例中,与沿着单个波束方向的传输相关联的波束方向可以是至少部分地基于在不同的波束方向上发送的信号来确定的。例如,UE 115可以接收由基站105在不同方向上发送的信号中的一个或多个信号,并且UE 115可以向基站105报告对其接收的具有最高信号质量或者以其它方式可接受的信号质量的信号的指示。虽然这些技术是参照由基站105在一个或多个方向上发送的信号来描述的,但是UE 115可以采用类似的技术来在不同方向上多次发送信号(例如,用于识别波束方向以用于由UE 115进行的后续发送或接收)或者在单个方向上发送信号(例如,用于向接收设备发送数据)。

[0069] 当从基站105接收各种信号(比如同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)时,接收设备(例如,UE 115,其可以是mmW接收设备的示例)可以尝试多个接收波束。例如,接收设备可以通过以下方式来尝试多个接收方向:通过经由不同的天线子阵列来进行接收,通过根据不同的天线子阵列来处理接收的信号,通过根据向在天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同的接收波束成形权重集合来进行接收,或者通过根据向在

天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同的接收波束成形权重集合来处理接收的信号(以上各个操作中的任何操作可以被称为根据不同的接收波束或接收方向的“监听”)。在一些示例中,接收设备可以使用单个接收波束来沿着单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。单个接收波束可以在至少部分地基于根据不同的接收波束方向的监听而确定的波束方向(例如,至少部分地基于根据多个波束方向的监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比、或者以其它方式可接受的信号质量的波束方向)上对准。

[0070] 在一些情况下,基站105或UE 115的天线可以位于一个或多个天线阵列内,所述一个或多个天线阵列可以支持MIMO操作或者发送或接收波束成形。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可以共置于天线组件处,例如天线塔。在一些情况下,与基站105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置上。基站105可以具有天线阵列,所述天线阵列具有基站105可以用于支持对与UE 115的通信的波束成形的数行和数列天线端口。同样,UE 115可以具有可以支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0071] 在一些情况下,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层上的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以在一些情况下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和逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来提供在MAC层上的重传,以改善链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115与基站105或核心网络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)层上,传输信道可以被映射到物理信道。

[0072] 在一些情况下,UE 115和基站105可以支持对数据的重传,以增加数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增加数据在通信链路125上被正确接收的可能性的技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重传请求(ARQ))的组合。HARQ可以在差的无线状况(例如,信号与噪声状况)下改善在MAC层上的吞吐量。在一些情况下,无线设备可以支持同一时隙HARQ反馈,其中,设备可以在特时序隙中提供针对在该时隙中的先前符号中接收的数据的HARQ反馈。在其它情况下,设备可以在后续时隙中或者根据某个其它时间间隔来提供HARQ反馈。

[0073] 在LTE或NR中的时间间隔可以以基本时间单元(其可以例如是指 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的采样周期)的倍数来表示。通信资源的时间间隔可以根据均具有10毫秒(ms)的持续时间的无线帧来组织,其中,帧周期可以表示为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线帧可以通过范围从0到1023的系统帧编号(SFN)来标识。每个帧可以包括编号为从0到9的10个子帧,并且每个子帧可以具有1ms的持续时间。子帧可以进一步被划分成均具有0.5ms的持续时间的2个时隙,并且每个时隙可以包含6或7个调制符号周期(例如,取决于在每个符号周期前面添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个符号周期可以包含2048个采样周期。在一些情况下,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单元,并且可以被称为传输时间间隔(TTI)。在其它情况下,无线通信系统100的最小调度单元可以比子帧短或者可以是动态选择的(例如,在缩短的TTI(sTTI)的突发中或者在选择的使用sTTI的分量载波中)。

[0074] 在一些无线通信系统中,时隙可以进一步被划分成包含一个或多个符号的多个微时隙。在一些实例中,微时隙的符号或者微时隙可以是最小调度单元。每个符号在持续时间

上可以根据例如子载波间隔或操作的频带而改变。此外,一些无线通信系统可以实现时隙聚合,在所述时隙聚合中,多个时隙或微时隙被聚合在一起并且用于在UE 115与基站105之间的通信。

[0075] 术语“载波”是指具有用于支持在通信链路125上的通信的定义的物理层结构的射频频谱资源集合。例如,通信链路125的载波可以包括射频频谱带中的根据针对给定无线接入技术的物理层信道来操作的部分。每个物理层信道可以携带用户数据、控制信息或其它信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,E-UTRA绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可以根据信道栅格来放置以被UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路(例如,在FDD模式中),或者可以被配置为携带下行链路和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上发送的信号波形可以由多个子载波构成(例如,使用多载波调制(MCM)技术,比如正交频分复用(OFDM)或离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM))。

[0076] 针对不同的无线接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A专业、NR等),载波的组织结构可以是不同的。例如,在载波上的通信可以根据TTI或时隙来组织,所述TTI或时隙中的每者可以包括用户数据以及用于支持对用户数据进行解码的控制信息或信令。载波还可以包括专用捕获信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调针对载波的操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚合配置中),载波还可以具有捕获信令或协调针对其它载波的操作的控制信令。

[0077] 物理信道可以根据各种技术被复用在载波上。物理控制信道和物理数据信道可以例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术来被复用在下行链路载波上。在一些示例中,在物理控制信道中发送的控制信息可以以级联的方式分布在不同的控制区域之间(例如,在公共控制区域或公共搜索空间与一个或多个特定于UE的控制区域或特定于UE的搜索空间之间)。

[0078] 载波可以与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,载波带宽可以被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是针对特定无线接入技术的载波的数个预定带宽中的一个带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些示例中,每个被服务的UE 115可以被配置为在载波带宽的部分或全部带宽上进行操作。在其它示例中,一些UE 115可以被配置为使用与在载波内的预定义的部分或范围(例如,子载波或RB的集合)相关联的窄带协议类型进行操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0079] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可以包括一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波,其中,符号周期和子载波间隔是逆相关的。由每个资源元素携带的比特的数量可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。因此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,针对UE 115的数据速率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以是指射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且对多个空间层的使用可以进一步增加针对与UE 115的通信的数据速率。

[0080] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可以具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以是可配置的以支持在载波带宽集合中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可以包括可以支持经由与一个以上的不同载波带宽相关联的载波的同时通信的基站105和/或UE 115。

[0081] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上与UE 115的通信,可以被称为载

波聚合 (CA) 或多载波操作的特征。根据载波聚合配置, UE 115 可以被配置有多个下行链路 CC 和一个或多个上行链路 CC。载波聚合可以与 FDD 分量载波和 TDD 分量载波两者一起使用。

[0082] 在一些情况下, 无线通信系统 100 可以利用增强型分量载波 (eCC)。eCC 可以包括以下各项的一个或多个特征为特征: 较宽的载波或频率信道带宽、较短的符号持续时间、较短的 TTI 持续时间或经修改的控制信道配置。在一些情况下, eCC 可以与载波聚合配置或双连接配置相关联 (例如, 当多个服务小区具有次优的或非理想的回程链路时)。eCC 还可以被配置用于在非许可频谱或共享频谱中使用 (例如, 其中允许一个以上的运营商使用频谱)。以宽载波带宽为特征的 eCC 可以包括可以由不能监测整个载波带宽或以其它方式被配置为使用有限载波带宽 (例如, 以节省功率) 的 UE 115 使用的一个或多个分段。

[0083] 在一些情况下, eCC 可以利用与其它 CC 不同的符号持续时间, 这可以包括使用与其它 CC 的符号持续时间相比减小的符号持续时间。较短的符号持续时间可以与在相邻子载波之间的增加的间隔相关联。利用 eCC 的设备 (比如 UE 115 或基站 105) 可以以减小的符号持续时间 (例如, 16.67 微秒) 来发送宽带信号 (例如, 根据 20、40、60、80 MHz 等的频率信道或载波带宽)。在 eCC 中的 TTI 可以包括一个或多个符号周期。在一些情况下, TTI 持续时间 (即, TTI 中的符号周期的数量) 可以是可变的。

[0084] 无线通信系统 (比如 NR 系统) 可以利用经许可、共享和非许可频谱带以及其它频谱带的任意组合。eCC 符号持续时间和子载波间隔的灵活性可以允许跨越多个频谱使用 eCC。在一些示例中, NR 共享频谱可以提高频谱利用率和频谱效率, 特别是通过对资源的动态垂直 (例如, 跨越频域) 和水平 (例如, 跨越时域) 共享。

[0085] 在一些方面中, UE 115 可以确定 UE 115 的服务基站 105 已经获得在与由 UE 115 进行的调度的上行链路传输相分离的 TxOP 期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。UE 115 可以至少部分地基于确定来在 TxOP 的指定的安静部分期间在无线信道上执行 CCA 过程。UE 115 可以至少部分地基于 CCA 过程来在 TxOP 期间向服务基站 105 发送未经请求的 CCA 状态报告。

[0086] 在一些方面中, 基站 105 可以发送关于服务基站 (例如, 基站 105) 已经获得在 TxOP 期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示。基站 105 可以在与由 UE 115 进行的调度的上行链路传输相分离的 TxOP 期间从 UE 115 接收未经请求的 CCA 状态报告, 未经请求的 CCA 状态报告指示由 UE 115 在 TxOP 的指定的安静部分期间在无线信道上执行的 CCA 过程的结果。基站 105 可以至少部分地基于未经请求的 CCA 状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0087] 图 2 示出根据本公开内容的各方面的支持关于 UE CCA 状态的测量报告的无线通信系统 200 的示例。在一些示例中, 无线通信系统 200 可以实现无线通信系统 100 的各方面。无线通信系统 200 的各方面可以包括基站 205 和 UE 210, 所述基站 205 和 UE 210 可以是本文中所描述的对应设备的示例。在一些示例中, 无线通信系统 200 可以是 mmW 网络。

[0088] 通常, 无线通信系统 200 可以包括在基站 205 与 UE 210 之间的无线通信 (例如, 上行链路和/或下行链路传输)。例如, 从 UE 210-a 的角度来看, 基站 205-a 可以被视为服务基站, 并且从 UE 210-b 的角度来看, 基站 205-b 可以被视为服务基站。从 UE 210-a 的角度来看, 基站 205-b 可以被视为邻近基站, 并且从 UE 210-b 的角度来看, 基站 205-a 可以被视为邻近基站。就是说, 基站 205-a 和 UE 210-a 通常可以通过无线信道执行上行链路和/或下行链路传

输。类似地,基站205-b和UE 210-b通常可以通过无线信道执行上行链路和/或下行链路传输。在另一示例中,UE 210-a和UE 210-b可以与基站205-a(例如,服务基站)相关联,其中从UE 210的角度来看,基站205-b被视为邻近基站。

[0089] 在一些方面中,无线通信系统200的设备中的一个或多个设备可能在无线信道上引入干扰。例如,基站205-b和UE 210-b可能执行至少在某种程度上干扰在基站205-a与UE 210-a之间的传输的无线传输,反之亦然。就是说,在基站205-a是针对UE 210-a而不是UE 210-b的服务基站的情况下,在基站205-b与UE 210-b之间的通信可能干扰基站在205-a与UE 210-a之间的通信,反之亦然。

[0090] 因此,基站205-a通常可以调度与UE 210-a的无线通信。在一些方面中,无线信道可以与非许可射频频谱带或其它共享频谱带相关联,使得在信道上进行发送的设备可以在传输之前执行CCA过程以捕获信道。在一些方面中,对CCA过程的引用可以包括但不限于CAT-2LBT过程、CAT-4LBT过程、eCCA过程等。通常,CCA过程是由被调度为参与无线信道上的通信的设备执行的。例如,UE 210-a可以在UE 210-a被调度执行上行链路传输的TxOP期间向基站205-a进行发送之前执行CCA过程。类似地,基站205-b可以执行CCA过程以向UE 210-b进行发送。典型地,CCA过程提供一种机制,其中无线设备可以捕获信道以在设备被调度为在其中进行通信的TxOP期间执行传输。然而,常规技术不利用由非调度的无线设备执行的CCA过程(例如,在设备未被调度为执行上行链路或下行链路传输的TxOP期间)。在一些方面中,从网络的角度来看,这可能在作出关于信道使用、切换、资源分配等的决策时导致不清楚的状况。

[0091] 作为一个示例,与在经许可射频频谱带中相比,在非许可或共享射频频谱带中的针对适当关联(例如,在基站205与UE 210之间的关联)的切换可能更具挑战性。当以相当等级的服务质量(QoS)性能为目标时,该问题可能会恶化。例如,当在一组同信道设备(例如,比如WiFi站)进入覆盖区域时在静止UE 210的小区中不存在实质性变化时,可能需要针对该静止UE 210的切换。在一些情况下,网络可能不具有完整的状况,并且因此,当在没有来自UE 210的适当测量报告的情况下配置资源时不能采取正确的动作。当需要UE 210CCA过程来支持无线传输时,例如,对于其中需要UE CCA调度的上行链路传输,对于其中可以利用UE 210CCA过程来辅助基站205在辅信道上的CCA过程的多信道LBT,等等,该问题甚至可能进一步恶化。常规技术仅支持网络在经过多轮反复试验之后从UE 210获得过时或陈旧的CCA状态报告。然而,用于迅速切换的及时信息通常需要来自UE 210的新测量报告。因此,所描述的技术的各方面支持如下的机制:让网络(例如,基站205)知道UE 210是否可以与其服务小区同时可靠地/频繁地签出,并且如果不能,则哪个小区是将UE 210切换过去的更好的小区。

[0092] 例如,基站205-a可以捕获或以其它方式获得在TxOP期间对共享或非许可射频频谱带的无线信道的接入。例如,基站205-a可以在信道上执行CCA过程并且基于CCA过程成功来捕获信道。通常,基站205-a可以捕获在TxOP内的信道。通常,TxOP可以与由UE 210-a进行的调度的上行链路传输相分离。也就是说,UE 210-a可以未被调度为在TxOP期间执行到基站205-a的上行链路传输。TxOP可以是指配置的TxOP、时隙、微时隙、子帧、帧、sTTI等。

[0093] 在一些方面中,TxOP可以被配置为具有一个或多个安静部分。例如,在TxOP期间在无线信道上进行通信的每个无线设备可以被配置为避免在TxOP的安静部分期间在无线信

道上进行发送。这可以提供一种机制,其中至少从在TxOP期间的设备调度的角度来看,在信道上检测到的任何噪声或信号可以被视为干扰。例如,从基站205-a和/或UE 210-a的角度来看,在TxOP的安静部分期间来自UE 210-b和/或基站205-b的传输可以被视为干扰。

[0094] 在一些方面中,基站205-a可以发送或以其它方式提供关于基站205-a已经获得在TxOP期间对无线信道的接入的指示。例如,基站205-a可以向与其相关联的每个UE 210发送指示。可以经由广播消息、单播消息和/或特定于UE的消息来提供指示。在一些方面中,关于基站205-a已经获得对无线信道的接入的指示可以在系统信息信号中、在参考信号中、在同步信号中、在RRC信号中、在MAC-CE中、在控制信号、公共控制信号、下行链路控制信息(DCI)信号等中提供。在一些方面中,关于基站205-a已经获得对无线信道的接入的指示可以是在针对TxOP的前导码中提供的。例如,针对TxOP的前导码可以标识TxOP和/或标识TxOP的指定的安静部分。在一些方面中,来自基站205-a的RRC消息可以识别或以其它方式提供对TxOP的指定的安静部分的指示。在一些方面中,基站205-a可以在基站205-a在其中获得在TxOP内对无线信道的接入的时机的部分或所有时机期间提供指示。

[0095] 接收到指示的UE 210-a可以确定其服务基站205-a已经获得对无线信道的接入。然而,UE 210-a可能未被调度为在TxOP期间进行上行链路传输。然而,UE 210-a可以在TxOP的指定的安静部分中的一个安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。例如,UE 210-a可以监测在无线信道上的能量水平和/或可以监测在安静部分期间在无线信道上交换的一个或多个消息。作为一个非限制性示例,UE 210-a可以监测信道以检测在基站205-b和/或UE 210-b之间的传输。因此,如果未检测到能量/消息(或者没有检测到高于门限水平的能量),则UE 210-a可以确定CCA过程成功,或者如果在无线信道上检测到能量和/或消息(例如,检测到高于门限水平的能量),则UE 210-a可以确定CCA过程不成功(例如,失败的CCA过程)。在一些方面中,UE 210-a可以维护CCA过程(以及先前执行的CCA过程)的结果的记录。

[0096] 在一些方面中,CCA过程可以是特定于波束的。例如,无线通信系统200可以是mmW无线网络。因此,当在网络上执行无线通信时,基站205和/或UE 210可以使用一个或多个波束成形的信号。因此,UE 210-a可以使用特定的接收波束来执行CCA过程。在一些方面中,关于基站205-a已经获得对无线信道的接入的指示可以另外包括对与UE 210-a执行CCA过程相关联的方向的指示。在其它方面中,UE 210-a可以自主地识别或选择要用于CCA过程的接收波束(或方向)。在一些方面中,UE 210-a可以执行多个CCA过程(在TxOP期间或跨越多个TxOP),其中每个CCA过程是在不同的接收波束上执行的。

[0097] 在一些方面中,基站205-a可以向UE 210-a发送标识或以其它方式传送对要用于CCA过程的资源集合的指示的信号。例如,资源集合可以包括以下各项或者以其它方式与以下各项相关联:一个或多个资源块的集合、与无线信道相关联的一个或多个频率子载波,可以标识共享射频谱带的信道,等等。

[0098] 在一些方面中,UE 210-a可以至少部分地基于CCA过程来向基站210-a发送未经请求的CCA状态报告。例如,在TxOP内的一个或多个资源可以被分配给UE 210以向其各自的服务基站205发送未经请求的CCA状态报告,或者以其它方式被配置为允许UE 210向其各自的服务基站205发送未经请求的CCA状态报告。在一些方面中,未经请求的CCA状态报告可以携带或以其它方式传送对由UE 210-a执行的CCA过程的结果的指示。在一些方面中,未经请求的CCA状态报告可以携带或以其它方式传送对CCA失败率的指示。例如,UE 210-a可以维护

在给定时间段内的CCA成功和/或CCA失败的记录。因此,未经请求的CCA状态报告可以携带或以其它方式传送对在时间段内的CCA失败率的指示。在一些方面中,未经请求的CCA状态报告可以是基于UE 210-a确定在时间段内的CCA失败率已经满足门限水平来触发的。在无线通信系统200是mMTC网络的示例中,未经请求的CCA状态报告可以携带或以其它方式传送对与CCA过程相关联的接收波束(或方向)的指示。

[0099] 在一些方面中,基站205-a可以从UE 210-a(以及未被调度为在TxOP期间进行通信的其它UE 210)接收未经请求的CCA状态报告。通常,基站205-a可以利用在未经请求的CCA状态报告中传送或指示的信息来配置与无线信道相关联的一个或多个资源。例如,基于未经请求的CCA状态报告,基站205-a可以确定信道性能,可以作出一个或多个切换决策,可以分配/重新分配/重新配置一个或多个资源,等等。

[0100] 例如,基站205-a可以基于未经请求的CCA状态报告来执行信道切换。在一些方面中,信道切换可以取决于针对由UE 210-a执行的多个CCA过程的失败率(如在未经请求的CCA状态报告中指示的)满足门限水平。例如,如果过多数量的CCA过程导致CCA失败,则这可能指示信道切换对UE 210-a是可能必要的。在一些方面中,失败率可以是基于滑动窗口的。例如,UE 210-a可以向基站205-a报告在定义的时间段内发生的CCA失败(或CCA失败率)。在一些方面中,这可以包括基站205-a基于未经请求的CCA状态报告使用公共资源集合来调度多个UE。

[0101] 在一些方面中,所描述的技术提供针对UE 210CCA状态的测量报告(例如,未经请求的CCA状态报告),所述UE 210CCA状态以服务小区的eCCA空闲为条件(例如,以基站205-a获得对无线信道的接入为条件)。任何配置的UE 210在其未被调度为执行上行链路传输时在TxOP内进行CCA过程(能量检测)。CCA过程可以是在不存在来自TxOP参与者的干扰的特定安静时刻(例如,下行链路到上行链路和/或上行链路到下行链路切换点、或特定的短安静时段)执行的。UE 210可以被配置为进行对未经请求的CCA状态报告的周期性报告和/或触发的报告。在一些方面中,可以使用在滑动窗口中的UE CCA失败率的报告。例如,如果CCA失败率大于门限,则可以触发未经请求的CCA状态报告。在一些方面中,CCA过程可以被指定在给定时刻的一些资源块(RB)(例如,不在全带宽上)上以执行频域CCA。网络可以确保TxOP参与者将不在这些RB上进行发送,例如,可以在TxOP的安静部分内调度零功率信道状态信息参考信号(ZP-CSI-RS)。CCA过程可以被配置在由服务小区(例如,基站205-a)支持的相应信道上。在多信道情况下,特定于信道的未经请求的CCA状态报告可以用于重新配置主LBT信道。小区可以定义公共控制资源集合(CORESET)以宣告针对CAT-4LBT的eCCA空闲,或者可以使用其它物理层信号,比如TxOP的前导码。CCA过程可以分别被配置为基于CAT-4LBT的TxOP和/或基于CAT-2LBT的TxOP。在一些方面中,可以允许发现参考信号(DRS)是基于CAT-2LBT的。

[0102] 在一些方面中,未经请求的CCA状态报告可以被配置为以相邻/非服务小区(例如,作为切换目标)的eCCA空闲为条件。例如,由TxOP前导码来促进,TxOP前导码定义何时是要执行CCA过程的正确时刻。作为另一示例,其可以通过作为网络协调的输出的RRC信令来促进。在一些方面中,例如,当网络(或基站205-a)进行波束空间LBT时,未经请求的CCA状态报告可以被配置为是特定于波束的。例如,网络可以利用扇区天线并且进行基于扇区的LBT。这可以用于细化相关联的波束和波束间切换。未经请求的CCA状态报告可以用于在调度的

上行链路中的超订 (overbooking), 例如, 以在相同资源上调度多个 UE 210, 以减少由于上行链路 CCA 失败而导致的损失, 而同时不引入过多冲突。当 UE 210 中的相当一部分 UE 210 报告在当前信道上的低 CCA 成功率时, 未经请求的 CCA 状态报告可以触发网络 (例如, 基站 205-a) 进行信道切换。

[0103] 如所讨论的, 在一些方面中, 基站 205-a 可以基于未经请求的 CCA 状态报告来作出切换决策。例如, 基站 205-a 可以确定在基站 205-b 作为 UE 210-a 的服务基站的情况下, UE 210-a 将被更好地服务。因此, 基站 205-a 可以向 UE 210-a 发送指示要执行切换过程的信号。作为响应, UE 210-a 可以与基站 205-b 进行通信, 以便执行切换。此外, 基站 205-a 可以例如经由回程或 X2 通信来与基站 205-b 进行通信, 以协调切换。

[0104] 图 3 示出根据本公开内容的各方面的支持关于 UE CCA 状态的测量报告的时序图 300 的示例。在一些示例中, 时序图 300 可以实现无线通信系统 100 和/或 200 的各方面。时序图 300 的各方面可以由基站和/或 UE (其可以是本文中所描述的对应设备的示例) 来实现。

[0105] 在一些方面中, 时序图 300 示出 TxOP 的一个示例, 如本文中所描述的。例如, TxOP 可以包括控制部分 310 (例如, 物理下行链路控制信道 (PDCCH))、数据部分 315 (例如, 物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和/或物理上行链路共享信道 (PUSCH)) 和反馈部分 325。在一些方面中, 服务基站可以在信道接入时段 305 期间执行 CCA 过程以获得对共享或非许可射频频谱带的无线信道的接入。服务基站可以在控制部分 310 期间 (例如, 在 PDCCH 信号中) 发送关于其已经获得对无线信道的接入的指示。另外或替代地, 服务基站可以在控制部分 310 之外在数据部分 315 期间 (例如, 在 RRC 信号、DCI 信号和控制信号等中) 发送关于其已经获得对无线信道的接入的指示。

[0106] 通常, TxOP 可以被配置有一个或多个安静部分 320 (其中仅通过示例的方式示出仅一个安静部分 320), 在所述安静部分 320 中参与 TxOP 的无线设备可以避免在无线信道上进行发送。反而, 未调度的 UE (例如, 未被调度为在 TxOP 期间在无线信道上执行无线通信的 UE) 可以在指定的安静部分 320 期间执行 CCA 过程。CCA 过程通常可以是指基于能量检测的 CCA 过程和/或基于消息检测的 CCA 过程。在一些方面中, 执行 CCA 过程的 UE 可以在反馈部分 325 期间向其相应的服务基站发送未经请求的 CCA 状态报告。通常, 反馈部分 325 可以被配置或以其它方式被分配以供 UE 发送其未经请求的 CCA 状态报告。反馈部分 325 可以被认为是 TxOP 的一部分, 或者可以与 TxOP 相分离。服务基站可在反馈部分 325 期间接收未经请求的 CCA 状态报告, 并且使用该信息来配置与无线信道相关联的一个或多个资源。例如, 服务基站可以在反馈部分 325 期间接收未经请求的 CCA 状态报告, 并且使用该信息来执行关于无线信道的信道转换 (switching)、切换 (handover) 等。

[0107] 图 4 示出根据本公开内容的各方面的支持关于 UE CCA 状态的测量报告的过程 400 的示例。在一些示例中, 过程 400 可以实现无线通信系统 100 和/或 200 和/或时序图 300 的各方面。过程 400 的各方面可以由服务基站 405、UE 410 和/或邻近基站 415 (其可以是本文中所描述的对应设备的示例) 来实现。

[0108] 在 420 处, 服务基站 405 可以发送 (以及 UE 410 可以接收) 关于服务基站 405 获得在 TxOP 期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示。例如, 服务基站 405 可以在 RRC 信号、MAC-CE 中、在控制信道中、在 DCI 等中发送指示。在一些方面中, 服务基站 405 可以在广播或单播信号中向在其覆盖区域内的一个或多个 UE 发送指示。例如, 在服务基站 405 的覆盖区域

内的UE可以被配置为周期性地、根据需要等等来监测指示。在一些方面中,指示可以是在RRC消息、MAC-CE消息、DCI等中发送的。在一些方面中,指示可以是在请求发送消息、清除发送消息等中发送的。在一些

[0109] 在425处,UE 410可以确定服务基站405已经获得在TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。在一些方面中,TxOP与由UE 410进行的调度的上行链路传输相分离。也就是说,UE 410未被调度为在TxOP期间进行通信。在一些方面中,UE 410可以至少部分地基于由服务基站405发送的指示来确定服务基站405已经获得对无线信道的接入。在一些方面中,指示是在广播消息、单播消息、在组公共控制信号等中发送的。

[0110] 在430处,UE 410可以在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。例如,网络、基站等可以将TxOP配置有TxOP的一个或多个指定的安静部分或时段,在所述安静部分或时段中被调度为在TxOP期间进行通信的设备保持沉默。这可以出现在降低信道上的噪声水平。CCA过程可以是基于能量检测的CCA过程和/或基于消息检测的CCA过程。CCA过程可以是CAT-2LBT过程、CAT-4LBT过程等。

[0111] 在435处,UE 410可以发送(以及服务基站405可以接收)未经请求的CCA状态报告(SR)。在一些方面中,在服务基站405的覆盖区域内操作的针对TxOP未被调度的每个UE可以提供未经请求的CCA状态报告。报告可以携带或以其它方式传送对由UE 410执行的CCA过程的结果的指示。在一些方面中,未经请求的CCA状态报告可以在UE 410执行CCA过程的每个时刻发送。在一些方面中,当服务基站405触发时,可以发送未经请求的CCA状态报告。在一些方面中,当UE 410确定门限条件已经发生时,可以发送未经请求的CCA状态报告。门限条件的示例包括但不限于:无线信道的性能度量下降到门限水平以下、无线信道的吞吐量速率下降到门限以下、干扰水平上升到门限以上等等。在一些方面中,门限条件可以包括定义的失败CCA过程的数量(例如,基于多个CCA过程的失败率)。在一些方面中,定义的失败CCA过程的数量可以在触发未经请求的CCA状态报告的传输的窗口(例如,时间段)内。

[0112] 在440处,服务基站405可以确定执行UE 410到邻近基站415的切换过程。在一些方面中,服务基站405可以基于对未经请求的CCA状态报告的接收来确定执行切换。在一些方面中,服务基站405可以基于未经请求的CCA状态报告指示门限条件已经发生来确定执行切换。在一些方面中,服务基站405可以基于在未经请求的CCA状态报告中指示的针对切换的请求来确定执行切换。

[0113] 在445处,服务基站405和邻近基站415可以协调UE 410从服务基站405到邻近基站415的切换。在一些方面中,这可以包括在服务基站405与邻近基站415之间交换的一个或多个消息。这样的消息可以通过有线连接(例如,X2)和/或无线信道来交换的。消息可以包括针对切换的请求的指示、在UE 410的服务基站405处的缓冲数据等。

[0114] 在450处,UE 410可以执行到邻近基站415的切换。在一些方面中,这可以包括在UE 410与邻近基站415之间交换的一个或多个消息。这样的消息可以通过无线信道和/或不同的无线信道来交换的。消息可以包括针对切换的请求的指示、邻近基站415从服务基站405接收的缓冲数据等。

[0115] 图5示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备505的方块图500。设备505可以是如本文中所描述的UE 115的各方面的示例。设备505可以包括接收机510、通信管理器515和发射机520。设备505还可以包括处理器。这些组件中的每个组

件可以(例如,经由一个或多个总线)相互通信。

[0116] 接收机510可以接收信息,比如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与关于UE CCA状态的测量报告相关的信息等)相关联的控制信息。信息可以被传递给设备505的其它组件。接收机510可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。接收机510可以利用单个天线或一组天线。

[0117] 通信管理器515可以进行以下操作:确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入;基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程;以及基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。通信管理器515可以是本文中所描述的通信管理器810的各方面的示例。

[0118] 通信管理器515或其子组件可以用硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的代码来实现,则通信管理器515或其子组件的功能可以由被设计为执行在本公开内容中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来执行。

[0119] 通信管理器515或其子组件可以在物理上位于各个位置处,包括被分布以使得功能的各部分是由一个或多个物理组件在不同的物理位置处实现的。在一些示例中,通信管理器515或其子组件可以是根据本公开内容的各个方面的分离且不同的组件。在一些示例中,通信管理器515或其子组件可以与根据本公开内容的各个方面的一个或多个其它硬件组件(包括但不限于输入/输出(I/O)组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开内容中描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0120] 发射机520可以发送由设备505的其它组件所生成的信号。在一些示例中,发射机520可以与接收机510共置于收发机模块中。例如,发射机520可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。发射机520可以利用单个天线或一组天线。

[0121] 图6示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备605的方块图600。设备605可以是如本文中所描述的设备505或UE 115的各方面的示例。设备605可以包括接收机610、通信管理器615和发射机635。设备605还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以(例如,经由一个或多个总线)相互通信。

[0122] 接收机610可以接收信息,比如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与关于UE CCA状态的测量报告相关的信息等)相关联的控制信息。信息可以传递给设备605的其它组件。接收机610可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。接收机610可以利用单个天线或一组天线。

[0123] 通信管理器615可以是如本文中所描述的通信管理器515的各方面的示例。通信管理器615可以包括信道接入管理器620、CCA管理器625和CCA报告管理器630。通信管理器615可以是本文中所描述的通信管理器810的各方面的示例。

[0124] 信道接入管理器620可以确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。

[0125] CCA管理器625可以基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。

[0126] CCA报告管理器630可以基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0127] 发射机635可以发送由设备605的其它组件所生成的信号。在一些示例中,发射机635可以与接收机610共置于收发机模块中。例如,发射机635可以是参照图8描述的收发机820的各方面的示例。发射机635可以利用单个天线或一组天线。

[0128] 图7示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的通信管理器705的方块图700。通信管理器705可以是本文中所描述的通信管理器515、通信管理器615或通信管理器810的各方面的示例。通信管理器705可以包括信道接入管理器710、CCA管理器715、CCA报告管理器720、失败率管理器725、切换管理器730、信道接入指示管理器735和资源管理器740。这些模块中的每个模块可以(例如,经由一个或多个总线)直接或间接地彼此通信。

[0129] 信道接入管理器710可以确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。在一些示例中,信道接入管理器710可以从服务基站接收关于服务基站已经获得对无线信道的接入的指示。在一些情况下,公共控制信号、RRC信号、或下行链路控制信息信号、或其组合。

[0130] CCA管理器715可以基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。在一些情况下,CCA过程是特定于波束的。在一些情况下,CCA过程包括CAT-4LBT过程或CAT-2LBT过程。

[0131] CCA报告管理器720可以基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0132] 失败率管理器725可以确定在一段时间段内的CCA失败率,其中,未经请求的CCA状态报告是基于失败率的。在一些示例中,失败率管理器725可以基于在该时间段内的CCA失败率满足门限来触发未经请求的CCA状态报告。

[0133] 切换管理器730可以基于未经请求的CCA状态报告来执行到非服务基站的切换过程。

[0134] 信道接入指示管理器735可以从服务基站接收针对TxOP的前导码,前导码指示TxOP的指定的安静部分。在一些示例中,信道接入指示管理器735可以从服务基站接收指示TxOP的指定的安静部分的RRC消息。

[0135] 资源管理器740可以从服务基站接收标识用于CCA过程的资源集合的信号,其中,资源集合包括以下各项中的一项或多项:一个或多个资源块的集合、与信道相关联的一个或多个频率子载波的集合、共享射频频谱带的信道、或其组合。

[0136] 图8示出根据本公开内容的各方面的包括支持关于UE CCA状态的测量报告的设备805的系统800的示意图。设备805可以是如本文中所描述的设备505、设备605或UE 115的示例,或者包括设备505、设备605或UE 115的组件。设备805可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括通信管理器810、I/O控制器815、收发机820、天线825、存储器830和处理器840。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线845)来进行电子通信。

[0137] 通信管理器810可以进行以下操作:确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入;基于确定来在

TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程;以及基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。

[0138] I/O控制器815可以管理针对设备805的输入和输出信号。I/O控制器815还可以管理未集成到设备805中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器815可以表示到外部外围设备的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器815可以利用操作系统,比如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或另一已知的操作系统。在其它情况下,I/O控制器815可以表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备,或者与调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备进行交互。在一些情况下,I/O控制器815可以被实现成处理器的一部分。在一些情况下,用户可以经由I/O控制器815或者经由由I/O控制器815所控制的硬件组件来与设备805进行交互。

[0139] 如上文所描述的,收发机820可以经由一个或多个天线、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机820可以表示无线收发机并且可以与另一无线收发机双向地进行通信。收发机820还可以包括调制解调器,以调制分组并且将经调制的分组提供给天线以进行传输,以及解调从天线接收的分组。

[0140] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线825。然而,在一些情况下,设备可以具有可以能够同时地发送或接收多个无线传输的一个以上的天线825。

[0141] 存储器830可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器830可以存储包括指令的计算机可读、计算机可执行的代码835,所述指令当被执行时使得处理器执行本文中所描述的各种功能。在一些情况下,除此之外,存储器830还可以包含基本输入输出系统(BIOS),所述BIOS可以控制基本的硬件或软件操作,比如与外围组件或设备的交互。

[0142] 处理器840可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器840可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以集成到处理器840中。处理器840可以被配置为执行被存储在存储器(例如,存储器830)中的计算机可读指令以使得设备805执行各种功能(例如,支持关于UE CCA状态的测量报告的功能或任务)。

[0143] 代码835可以包括用于实现本公开内容的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码835可以被存储在非暂时性计算机可读介质(比如系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些情况下,代码835可能不是可由处理器840直接执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文中所描述的功能。

[0144] 图9示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备905的方块图900。设备905可以是如本文中所描述的基站105的各方面的示例。设备905可以包括接收机910、通信管理器915和发射机920。设备905还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以(例如,经由一个或多个总线)相互通信。

[0145] 接收机910可以接收信息,比如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及关于UE CCA状态的测量报告相关的信息等)相关联的控制信息。信息可以被传递给设备905的其它组件。接收机910可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。接收机910可以利用单个天线或一组天线。

[0146] 通信管理器915可以进行以下操作:发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共

享射频谱带的无线信道的接入的指示；在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告，未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果；以及基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。通信管理器915可以是本文中所描述的通信管理器1210的各方面的示例。

[0147] 通信管理器915或其子组件可以用硬件、由处理器执行的代码(例如，软件或固件)或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的代码来实现，则通信管理器915或其子组件的功能可以由被设计为执行在本公开内容中描述的功能的通用处理器、DSP、专用集成电路(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来执行。

[0148] 通信管理器915或其子组件可以在物理上位于各个位置处，包括被分布以使得功能的各部分是由一个或多个物理组件在不同的物理位置处实现的。在一些示例中，通信管理器915或其子组件可以是根据本公开内容的各个方面的分离且不同的组件。在一些示例中，通信管理器915或其子组件可以与根据本公开内容的各个方面的一个或多个其它硬件组件(包括但不限于输入/输出(I/O)组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开内容中描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0149] 发射机920可以发送由设备905的其它组件所生成的信号。在一些示例中，发射机920可以与接收机910共置于收发机模块中。例如，发射机920可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。发射机910可以利用单个天线或一组天线。

[0150] 图10示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的设备1005的方块图1000。设备1005可以是如本文中所描述的设备905或基站105的各方面的示例。设备1005可以包括接收机1010、通信管理器1015和发射机1035。设备1005还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以(例如，经由一个或多个总线)相互通信。

[0151] 接收机1010可以接收信息，比如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如，控制信道、数据信道以及关于UE CCA状态的测量报告相关的信息等)相关联的控制信息。信息可以被传递给设备1005的其它组件。接收机1010可以是参照图12描述的收发机1220的各方面的示例。接收机1010可以利用单个天线或一组天线。

[0152] 通信管理器1015可以是如本文中所描述的通信管理器915的各方面的示例。通信管理器1015可以包括信道接入管理器1020、CCA报告管理器1025和资源配置管理器1030。通信管理器1015可以是本文中所描述的通信管理器1210的各方面的示例。

[0153] 信道接入管理器1020可以发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频谱带的无线信道的接入的指示。

[0154] CCA报告管理器1025可以在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告，未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果。

[0155] 资源配置管理器1030可以基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0156] 发射机1035可以发送由设备1005的其它组件所生成的信号。在一些示例中，发射机1035可以与接收机1010共置于收发机模块中。例如，发射机1035可以是参照图12描述的

收发机1220的各方面的示例。发射机1035可以利用单个天线或一组天线。

[0157] 图11示出根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的通信管理器1105的方块图1100。通信管理器1105可以是本文中所描述的通信管理器915、通信管理器1015或通信管理器1210的各方面的示例。通信管理器1105可以包括信道接入管理器1110、CCA报告管理器1115、资源配置管理器1120、信道切换管理器1125和信道接入指示管理器1130。这些模块中的每个模块可以(例如,经由一个或多个总线)直接或间接地彼此通信。

[0158] 信道接入管理器1110可以发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频谱带的无线信道的接入的指示。

[0159] CCA报告管理器1115可以在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告,未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果。在一些情况下,CCA过程是特定于波束的。

[0160] 资源配置管理器1120可以基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。在一些示例中,资源配置管理器1120可以基于未经请求的CCA状态报告来调度一组UE使用相同的一个或多个资源的集合进行上行链路传输。

[0161] 信道切换管理器1125可以基于未经请求的CCA状态报告来执行信道切换。在一些示例中,信道切换管理器1125可以基于未经请求的CCA状态报告来确定针对由UE执行的一组CCA过程的失败率满足门限水平,其中,信道切换是基于失败率满足门限水平来执行的。

[0162] 信道接入指示管理器1130可以向UE发送对用于CCA过程的资源集合的指示,其中,资源集合包括以下各项中的一项或多项:一个或多个资源块的集合、或与信道相关联的一个或多个频率子载波的集合、或共享射频谱带的信道、或其组合。在一些情况下,公共控制信号、RRC信号、下行链路控制信息信号、或其组合。

[0163] 图12示出根据本公开内容的各方面的包括支持关于UE CCA状态的测量报告的设备1205的系统1200的示意图。设备1205可以是如本文中所描述的设备905、设备1005或基站105的示例,或者包括设备905、设备1005或基站105的组件。设备1205可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括通信管理器1210、网络通信管理器1215、收发机1220、天线1225、存储器1230、处理器1240和站间通信管理器1245。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线1250)来进行电子通信。

[0164] 通信管理器1210可以进行以下操作:发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频谱带的无线信道的接入的指示;在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告,未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果;以及基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。

[0165] 网络通信管理器1215可以管理与核心网络的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1215可以管理针对客户端设备(比如一个或多个UE 115)的数据通信的传输。

[0166] 如上文所描述的,收发机1220可以经由一个或多个天线、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机1220可以表示无线收发机并且可以与另一无线收发机双向地进行通信。收发机1220还可以包括调制解调器,以调制分组并且将经调制的分组提供给天线

以进行传输,以及解调从天线接收的分组。

[0167] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1225。然而,在一些情况下,设备可以具有可以能够同时地发送或接收多个无线传输的一个以上的天线1225。

[0168] 存储器1230可以包括RAM、ROM或其组合。存储器1230可以存储包括指令的计算机可读代码1235,所述指令当由处理器(例如,处理器1240)执行时使得设备执行本文中所描述的各种功能。在一些情况下,除此之外,存储器1230还可以包含BIOS,所述BIOS可以控制基本的硬件或软件操作,比如与外围组件或设备的交互。

[0169] 处理器1240可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器1240可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些情况下,存储器控制器可以集成到处理器1240中。处理器1240可以被配置为执行被存储在存储器(例如,存储器1230)中的计算机可读指令以使得设备1205执行各种功能(例如,支持关于UE CCA状态的测量报告的功能或任务)。

[0170] 站间通信管理器1245可以管理与其它基站105的通信,并且可以包括控制器或调度器,以与其它基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1245可以协调针对去往UE 115的传输的调度,以实现各种干扰减轻技术(比如波束成形或联合传输)。在一些示例中,站间通信管理器1245可以提供在LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口,以提供在基站105之间的通信。

[0171] 代码1235可以包括用于实现本公开内容的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码1235可以被存储在非暂时性计算机可读介质(比如系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些情况下,代码1235可能不是可由处理器1240直接执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文中所描述的功能。

[0172] 图13示出说明根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1300的操作可以由如参照图5至图8描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0173] 在1305处,UE可以确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。1305的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1305的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的信道接入管理器来执行。

[0174] 在1310处,UE可以基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。1310的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1310的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的CCA管理器来执行。

[0175] 在1315处,UE可以基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。1315的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1315的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的CCA报告管理器来执行。

[0176] 图14示出说明根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如,

方法1400的操作可以由如参照图5至图8描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0177] 在1405处,UE可以确定UE的服务基站已经获得在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入。1405的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1405的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的信道接入管理器来执行。

[0178] 在1410处,UE可以基于确定来在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行CCA过程。1410的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1410的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的CCA管理器来执行。

[0179] 在1415处,UE可以基于CCA过程来在TxOP期间向服务基站发送未经请求的CCA状态报告。1415的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1415的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的CCA报告管理器来执行。

[0180] 在1420处,UE可以基于未经请求的CCA状态报告来执行到非服务基站的切换过程。1420的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1420的操作的各方面可以由如参照图5至图8描述的切换管理器来执行。

[0181] 图15示出说明根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的方法1500的流程图。方法1500的操作可以由如本文中所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可以由如参照图9至图12描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可以执行指令集以控制基站的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,基站可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0182] 在1505处,基站可以发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示。1505的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1505的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的信道接入管理器来执行。

[0183] 在1510处,基站可以在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告,未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果。1510的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1510的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的CCA报告管理器来执行。

[0184] 在1515处,基站可以基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。1515的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1515的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的资源配置管理器来执行。

[0185] 图16示出说明根据本公开内容的各方面的支持关于UE CCA状态的测量报告的方法1600的流程图。方法1600的操作可以由如本文中所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可以由如参照图9至图12描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可以执行指令集以控制基站的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,基站可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0186] 在1605处,基站可以发送关于服务基站已经获得在TxOP期间对共享射频频谱带的无线信道的接入的指示。1605的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,

1605的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的信道接入管理器来执行。

[0187] 在1610处,基站可以在与由UE进行的调度的上行链路传输相分离的TxOP期间从UE接收未经请求的CCA状态报告,未经请求的CCA状态报告指示由UE在TxOP的指定的安静部分期间在无线信道上执行的CCA过程的结果。1610的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1610的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的CCA报告管理器来执行。

[0188] 在1615处,基站可以基于未经请求的CCA状态报告来配置与信道相关联的一个或多个资源。1615的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1615的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的资源配置管理器来执行。

[0189] 在1620处,基站可以基于未经请求的CCA状态报告来执行信道切换。1620的操作可以根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,1620的操作的各方面可以由如参照图9至图12描述的信道切换管理器来执行。

[0190] 应当注意的是,本文中所描述的方法描述可能的实现方式,并且操作和步骤可以被重新排列或者以其它方式修改,并且其它实现方式是可能的。此外,来自方法中的两种或更多种方法的各方面可以被组合。

[0191] 本文中所描述的技术可以用于各种无线通信系统,比如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)和其它系统。CDMA系统可以实现比如CDMA 2000、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版本通常可以被称为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(W-CDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现比如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0192] OFDMA系统可以实现比如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气与电子工程师协会(IEEE) 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE、LTE-A和LTE-A专业是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名称为“第3代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A专业、NR和GSM。在来自名称为“第3代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述CDMA2000和UMB。本文描述的技术可以用于本文中提及的系统和无线电技术以及其它系统和无线电技术。虽然LTE、LTE-A、LTE-A专业或NR系统的各方面可能是出于示例的目的而描述的,并且LTE、LTE-A、LTE-A专业或NR术语可能在大部分描述中使用,但是本文描述的技术可适用于LTE、LTE-A、LTE-A专业或NR应用之外的范围。

[0193] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行的不受限制的接入。相比于宏小区,小型小区可以与较低功率的基站105相关联,并且小型小区可以在与宏小区相同或不同(例如,经许可、非许可等)的频带中操作。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖小的地理区域,并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行的不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,住宅),并且可以提供由具有与该毫微微小区的关联的UE 115(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE 115、

针对在住宅中的用户的UE 115等)进行的受限制的接入。针对宏小区的eNB可以被称为宏eNB。针对小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区,以及还可以支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0194] 无线通信系统100或本文中描述的系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有相似的帧时序,并且来自不同基站105的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧时序,并且来自不同基站105的传输可以不在时间上对齐。本文中描述的技术可以用于同步或异步操作。

[0195] 本文中描述的信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任何技术和方法来表示。例如,可能贯穿说明书所提及的数据、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。

[0196] 可以利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)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行结合本文的公开内容描述的各种说明性的方块和模块。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方式中,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器件的组合(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与DSP内核的结合、或者任何其它这样的配置)。

[0197] 本文中所描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现,所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过计算机可读介质进行发送。其它示例和实现方式在本公开内容和所附权利要求的范围内。例如,由于软件的性质,本文中所描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线或这些项中的任意项的组合来实现。实现功能的特征还可以在物理上位于各个位置处,包括被分布以使得功能的各部分是在不同的物理位置处实现的。

[0198] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方到另一个地方的传送的任何介质。非暂时性存储介质是可以由通用计算机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,非暂时性计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、压缩光盘(CD)ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元并且可以由通用或专用计算机、或通用或专用处理器访问的任何其它非暂时性介质。此外,任何连接适当地被称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或比如红外线、无线电和微波之类的无线技术来从网站、服务器或其它远程源发送的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或比如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在介质的定义内。如本文中所使用的,磁盘和光盘包括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,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0199] 如本文所使用的(包括在权利要求中),如在项目列表(例如,以比如“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)中所使用的“或”指示包含性列表,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)。此外,如本文所使用的,短语“基于”不应当被解释为对封闭的条件集合的引用。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可以是基于条件A和条件B两者的。换句话说,如本文所使用的,短语“基于”应当以与解释短语“至少部分地基于”相同的方式来解释。

[0200] 在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记后跟随有破折号和相似组件之间进行区分的第二标记来区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则描述适用于具有相同的第一附图标记的相似组件中的任何一个组件,而不考虑第二附图标记或其它后续的附图标记。

[0201] 本文结合附图阐述的描述对示例配置进行描述,以及不表示可以实现或在权利要求的范围内所有示例。本文所使用的术语“示例性”意味着“用作示例、实例或说明”,而不是“优选的”或者“比其它示例有优势”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,这些技术可以在没有这些具体细节的情况下实施。在一些实例中,公知的结构和设备是以方块图的形式示出的,以便避免使所描述的示例的概念模糊。

[0202] 提供本文中的描述以使本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员来说将是显而易见的,并且,本文中定义的总体原理可以在不脱离本公开内容的范围的情况下应用于其它变型。因此,本公开内容不限于本文中描述的示例和设计,而是要被赋予与本文中公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

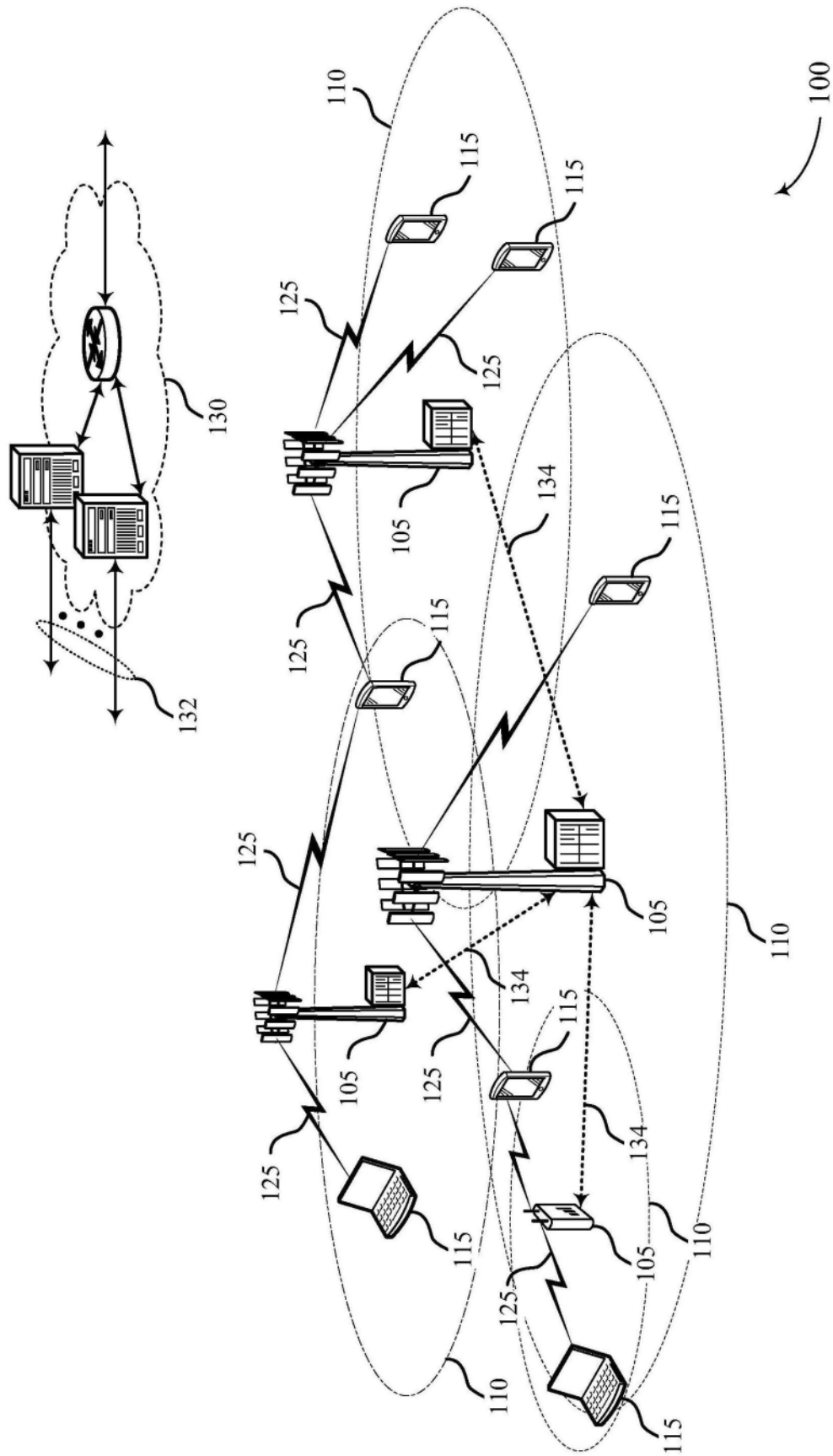


图1

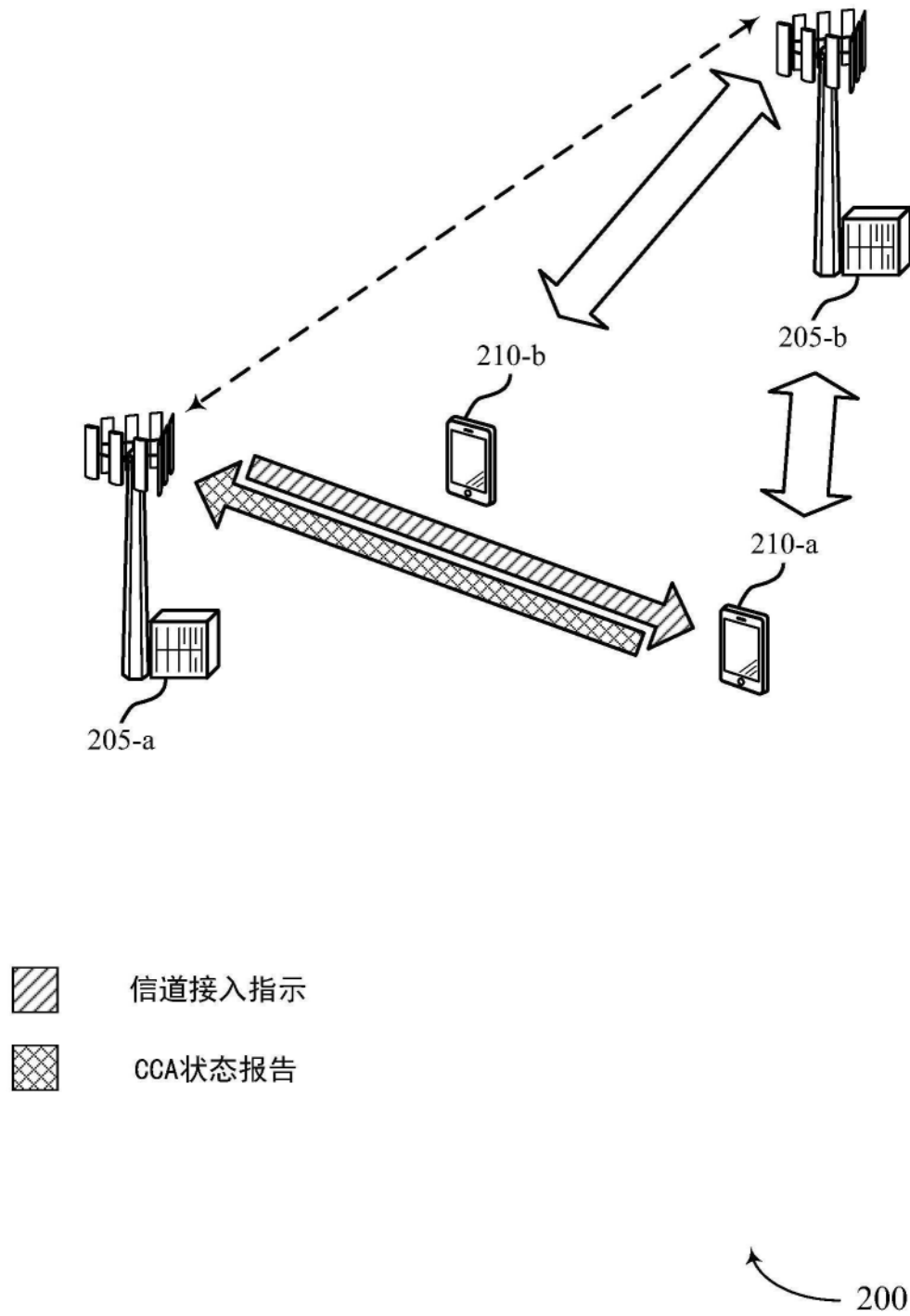


图2

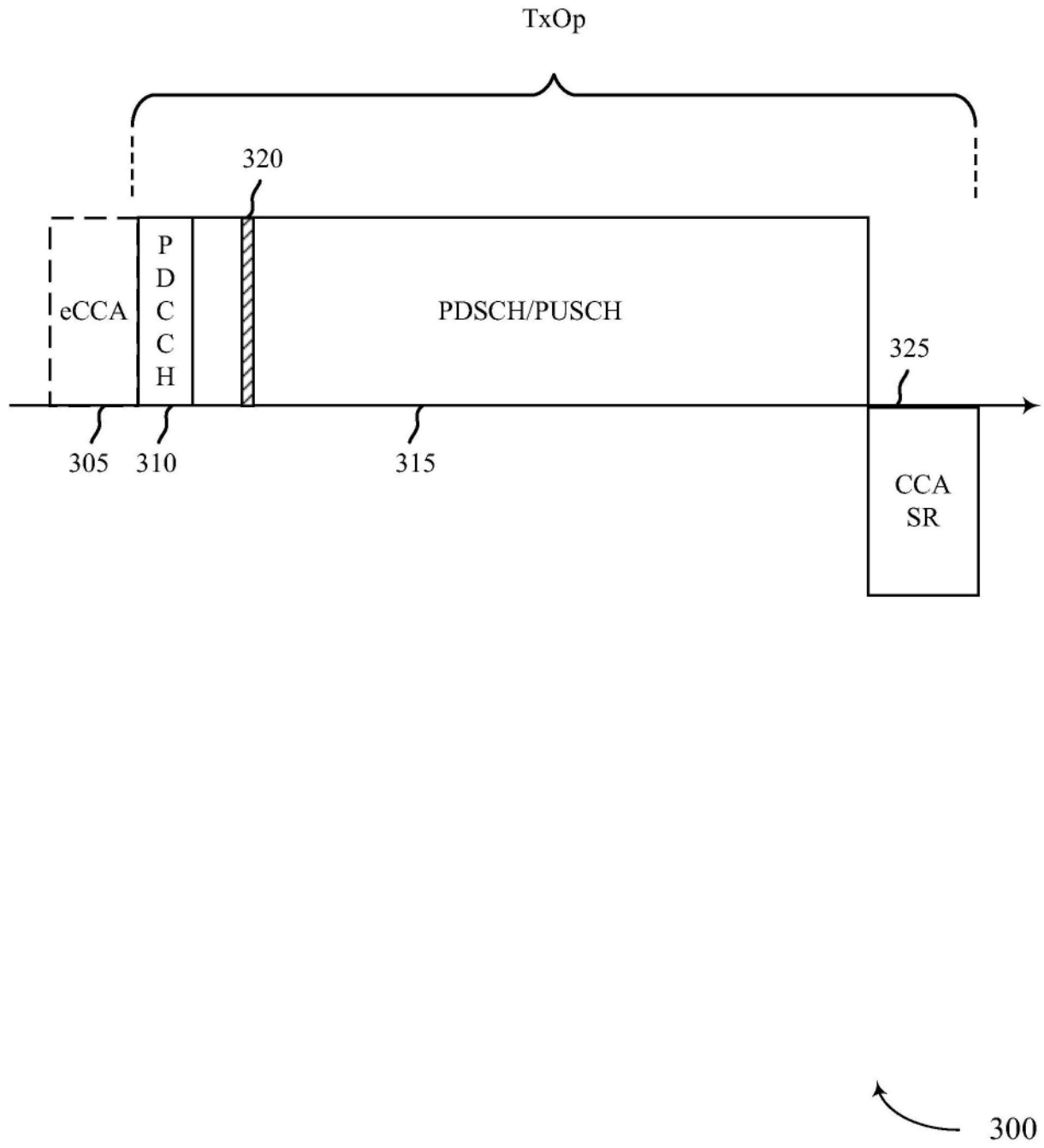


图3

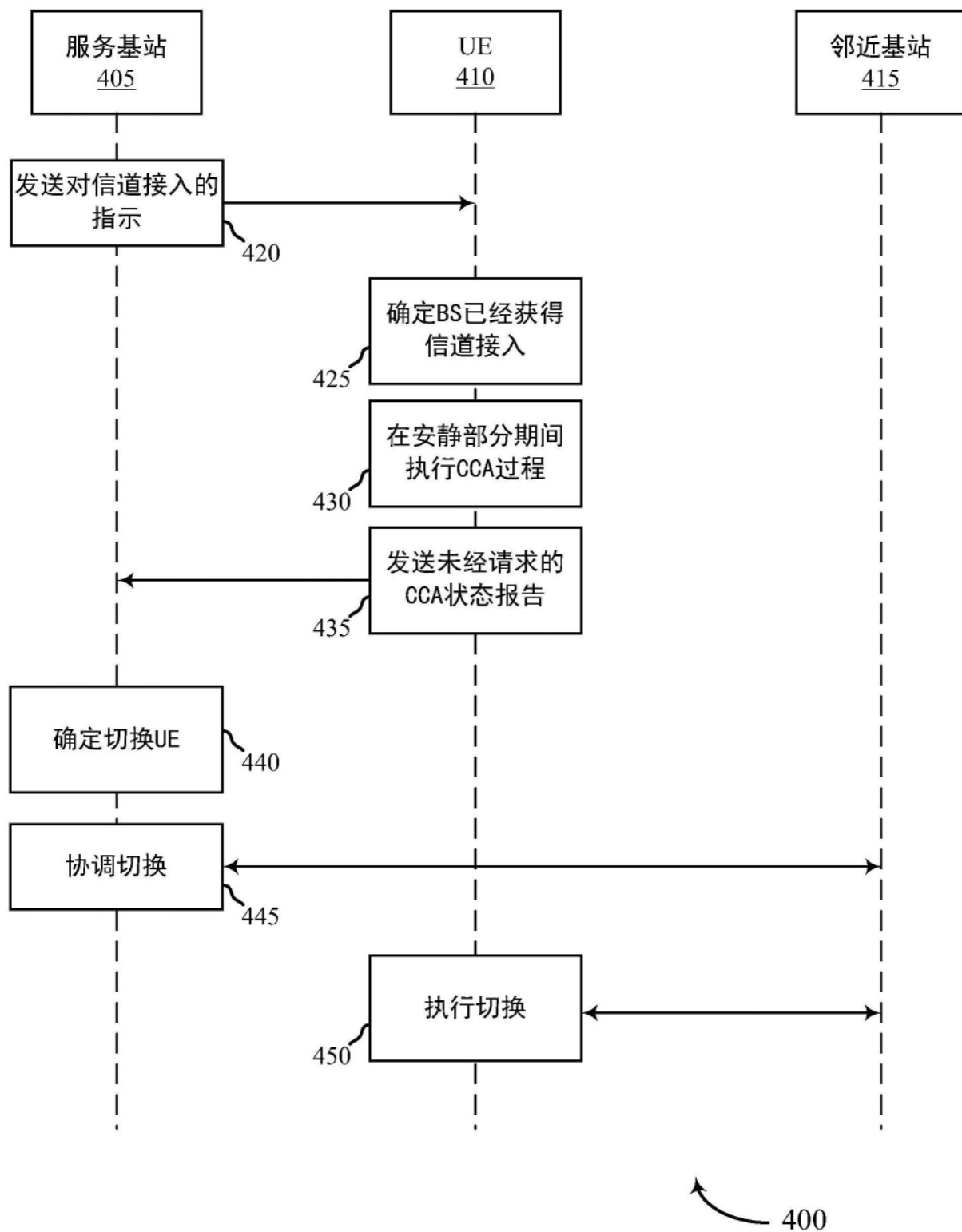


图4

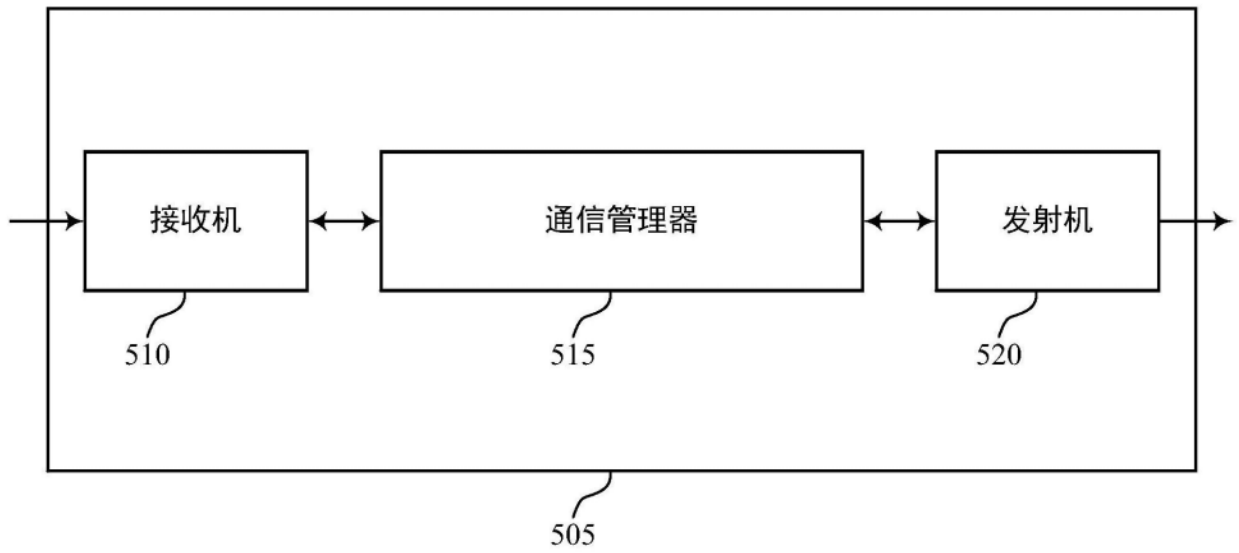


图5

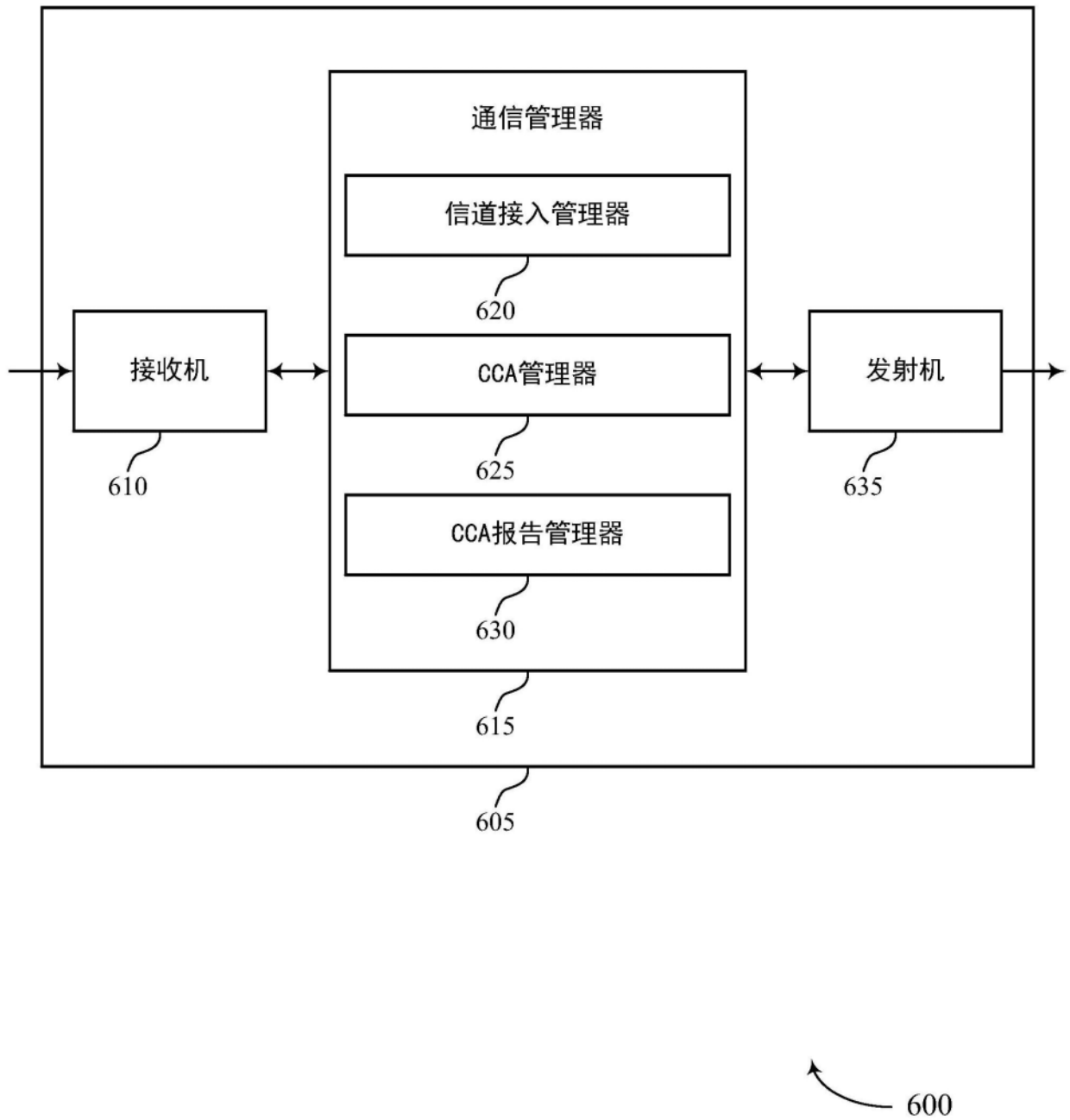


图6

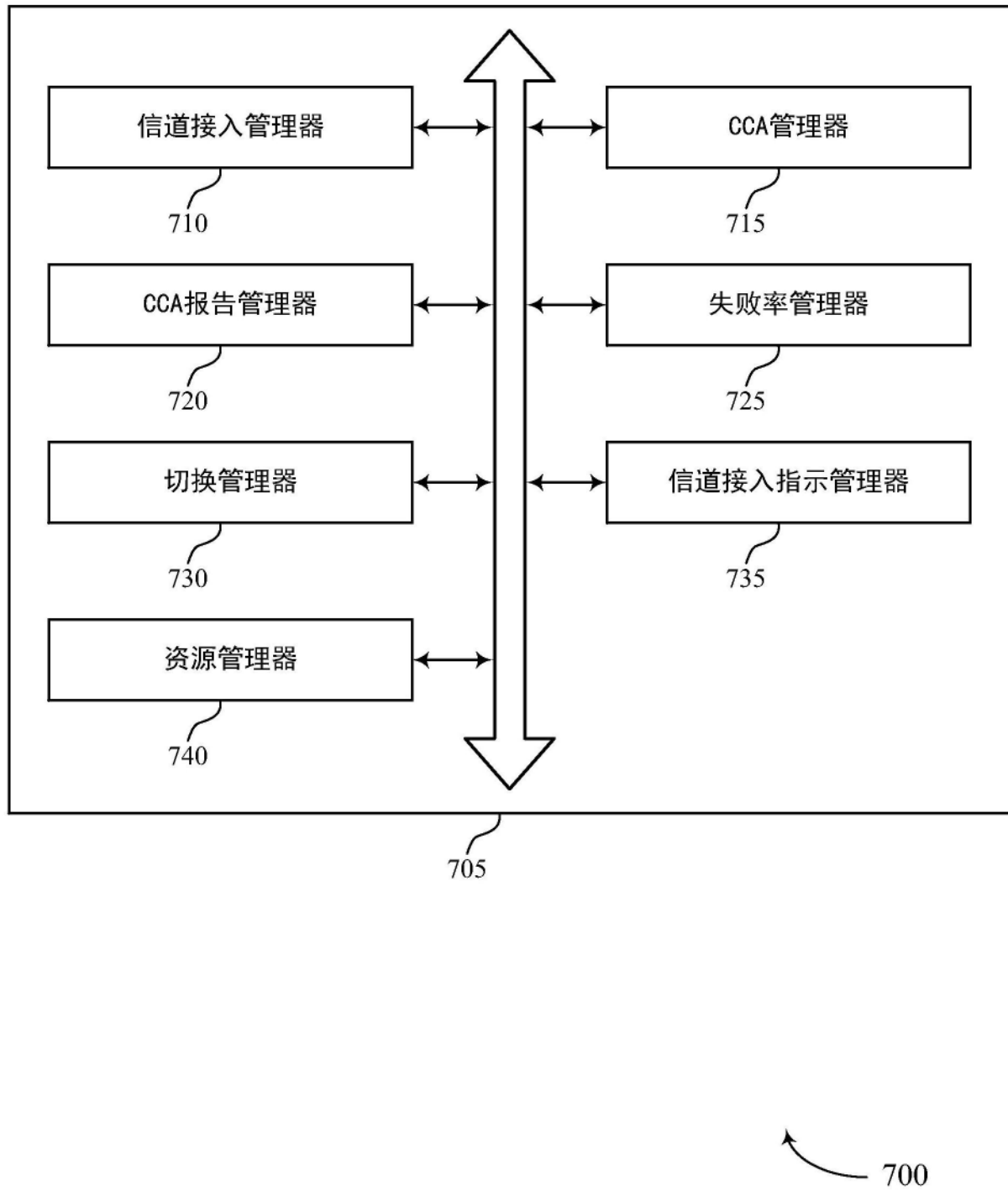


图7

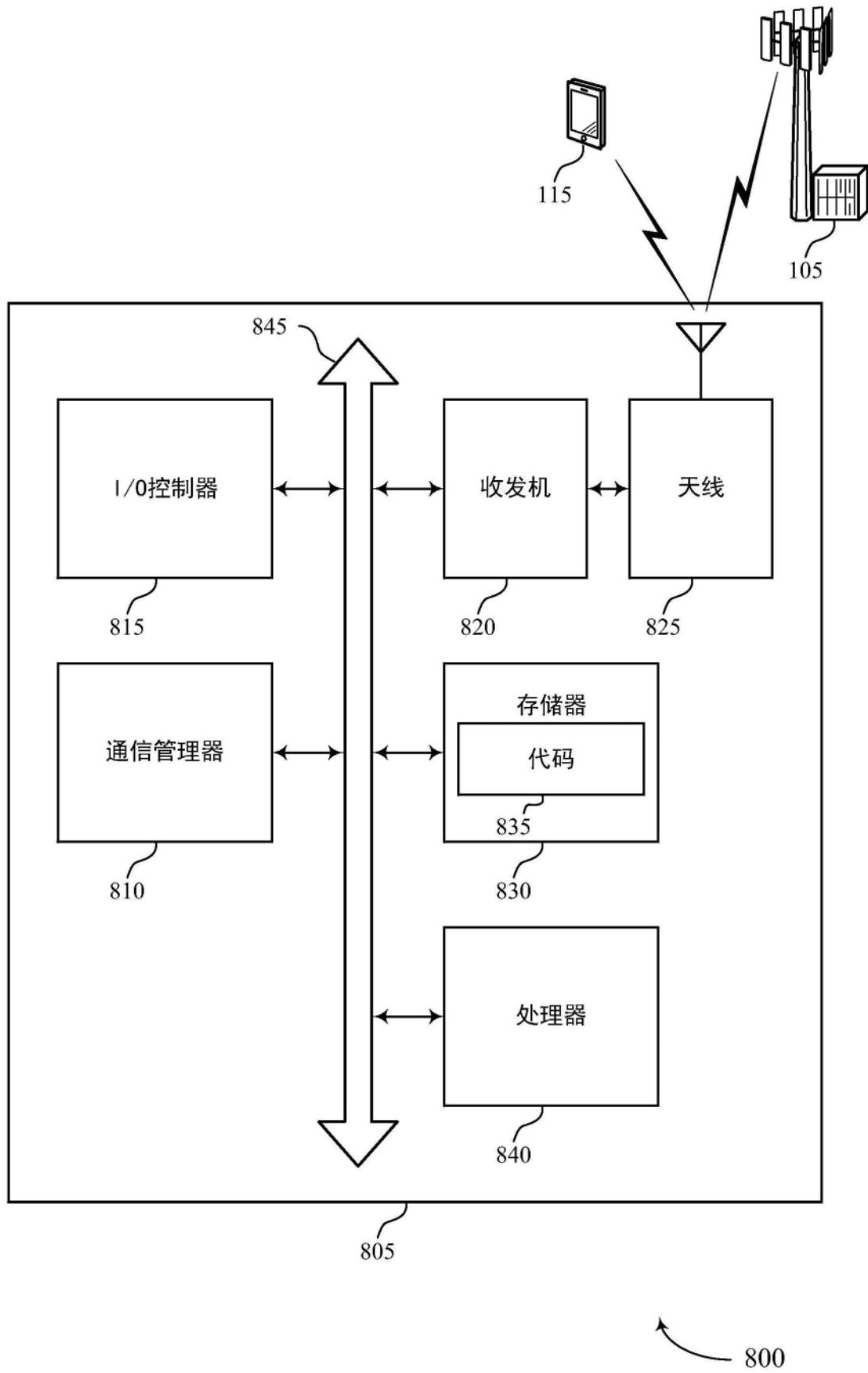


图8

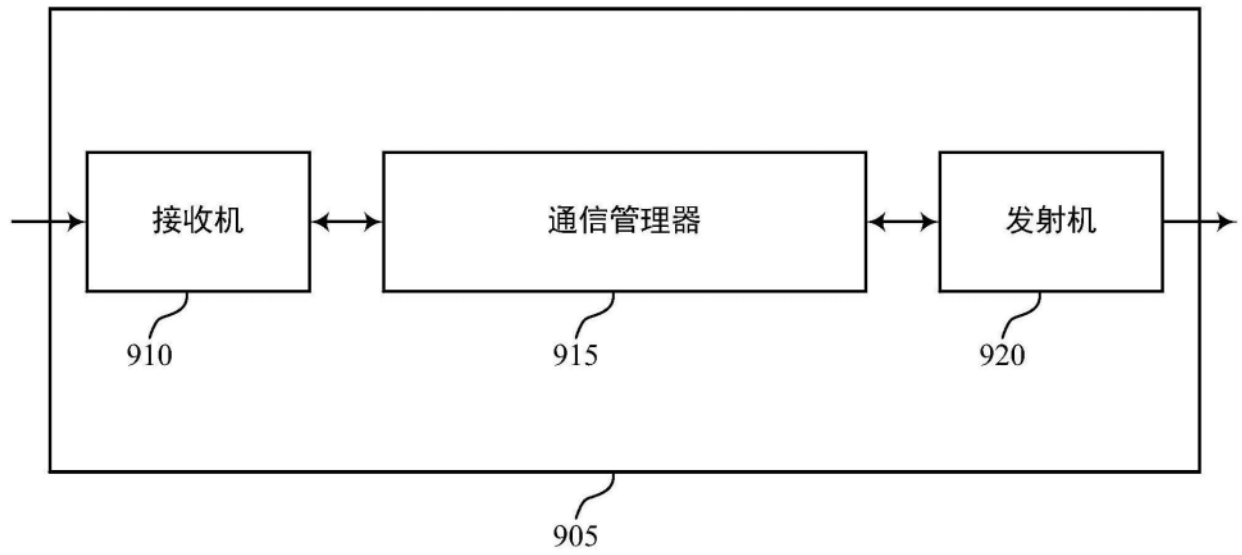


图9

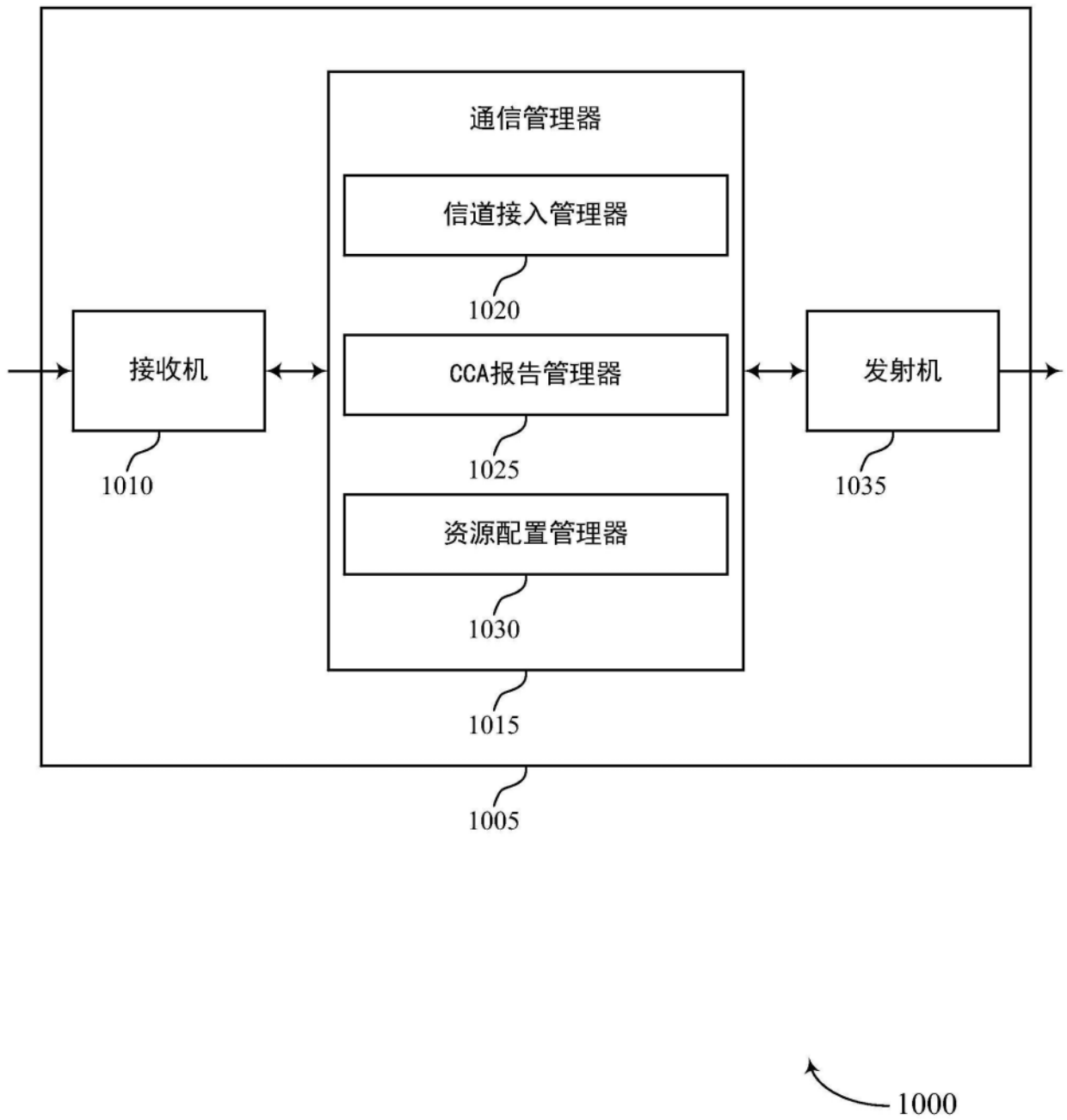


图10

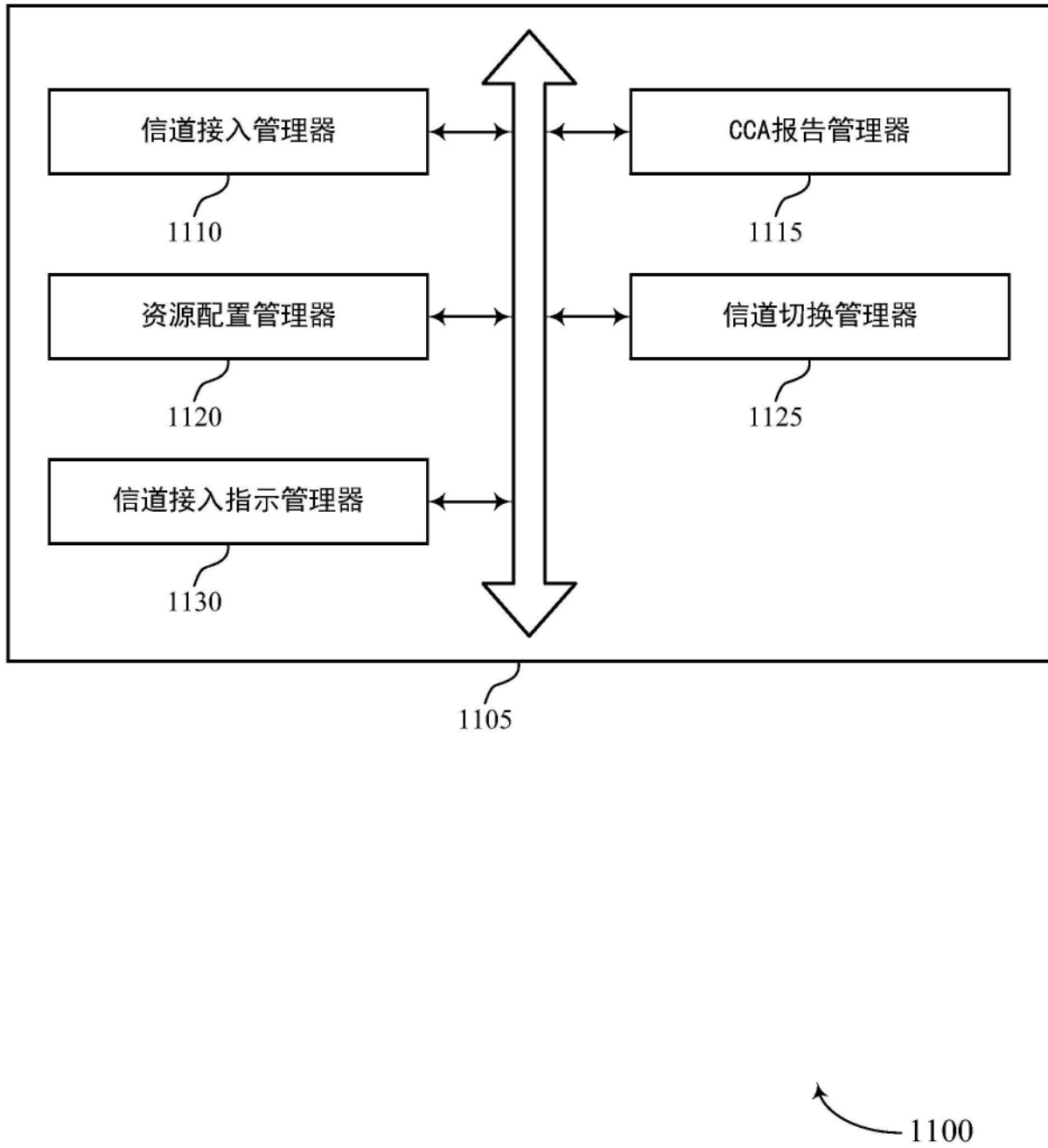


图11

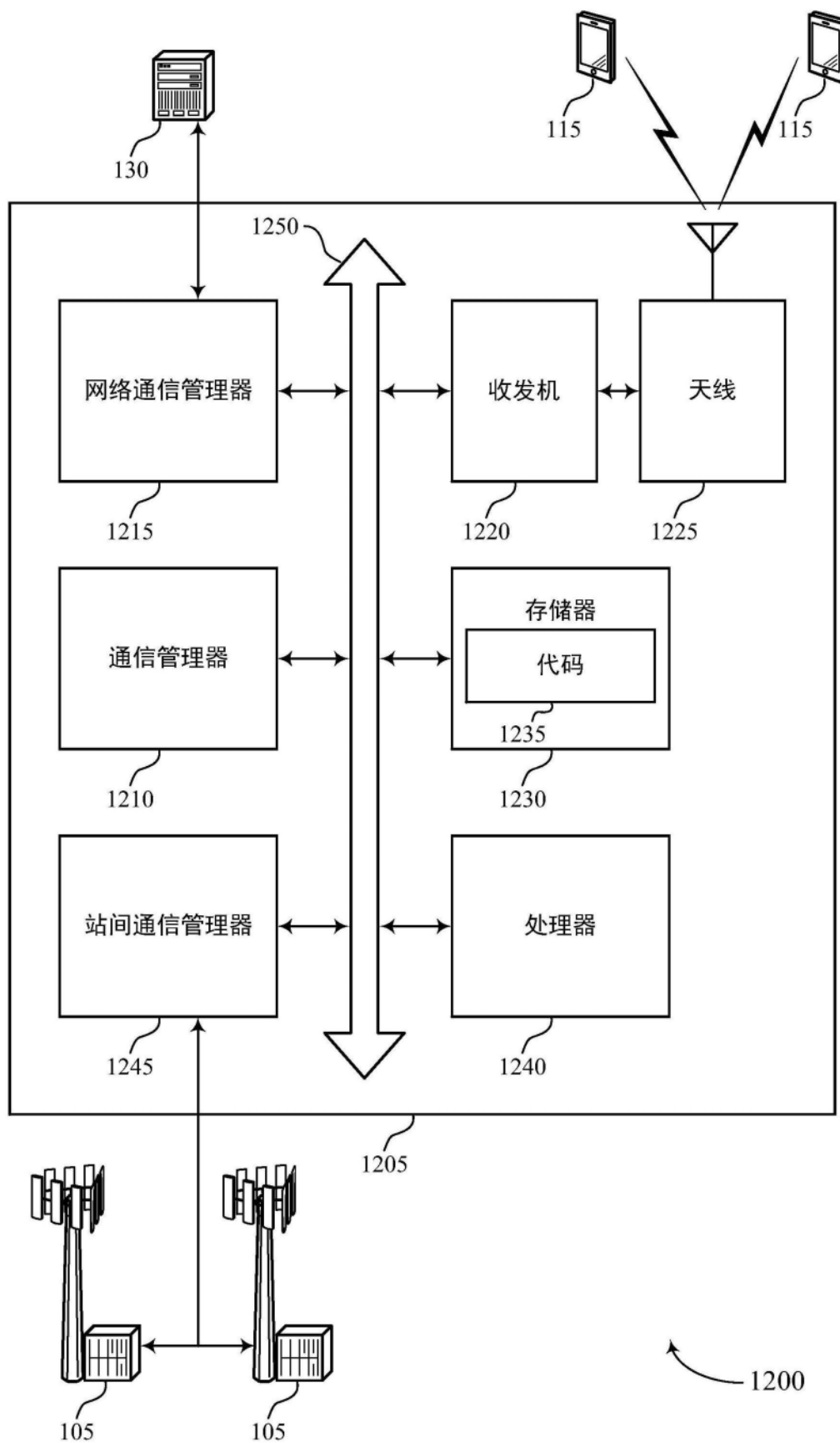


图12

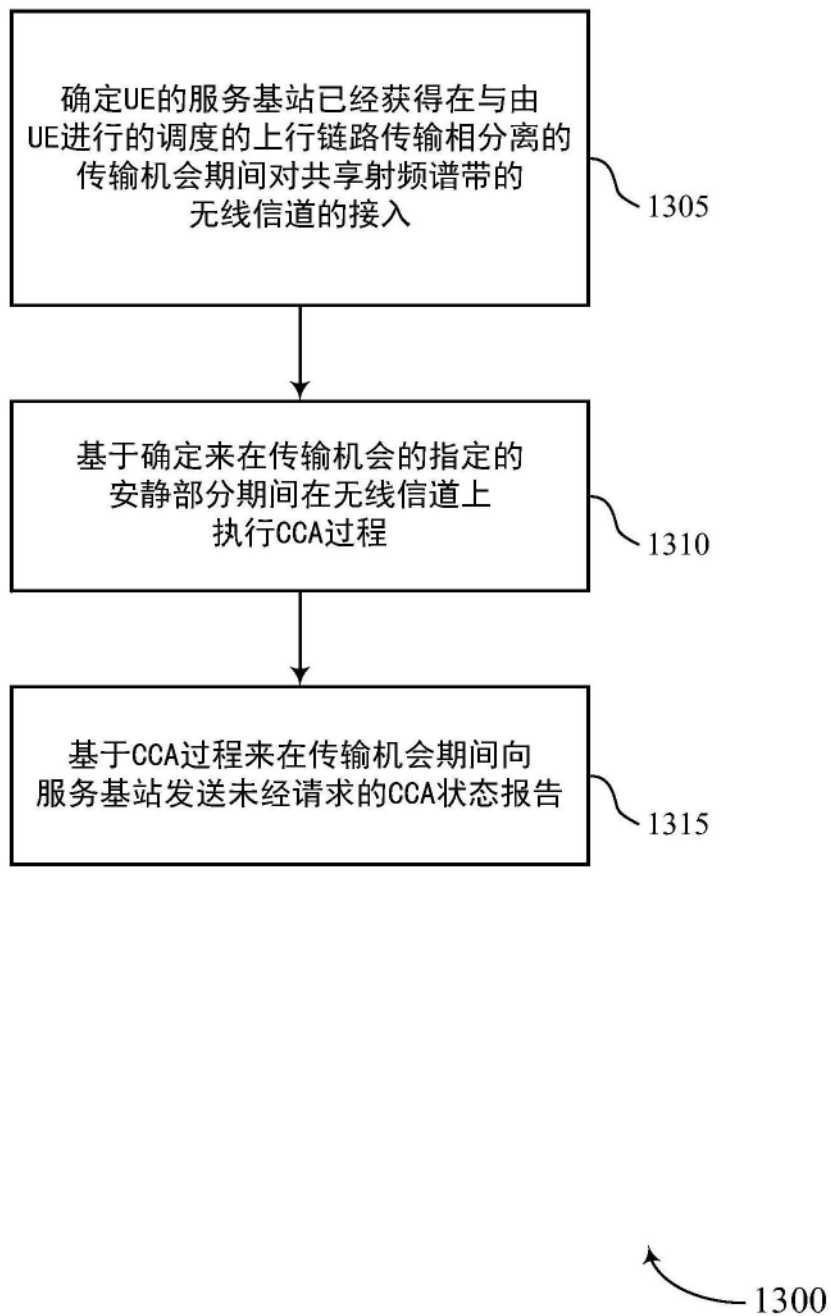


图13

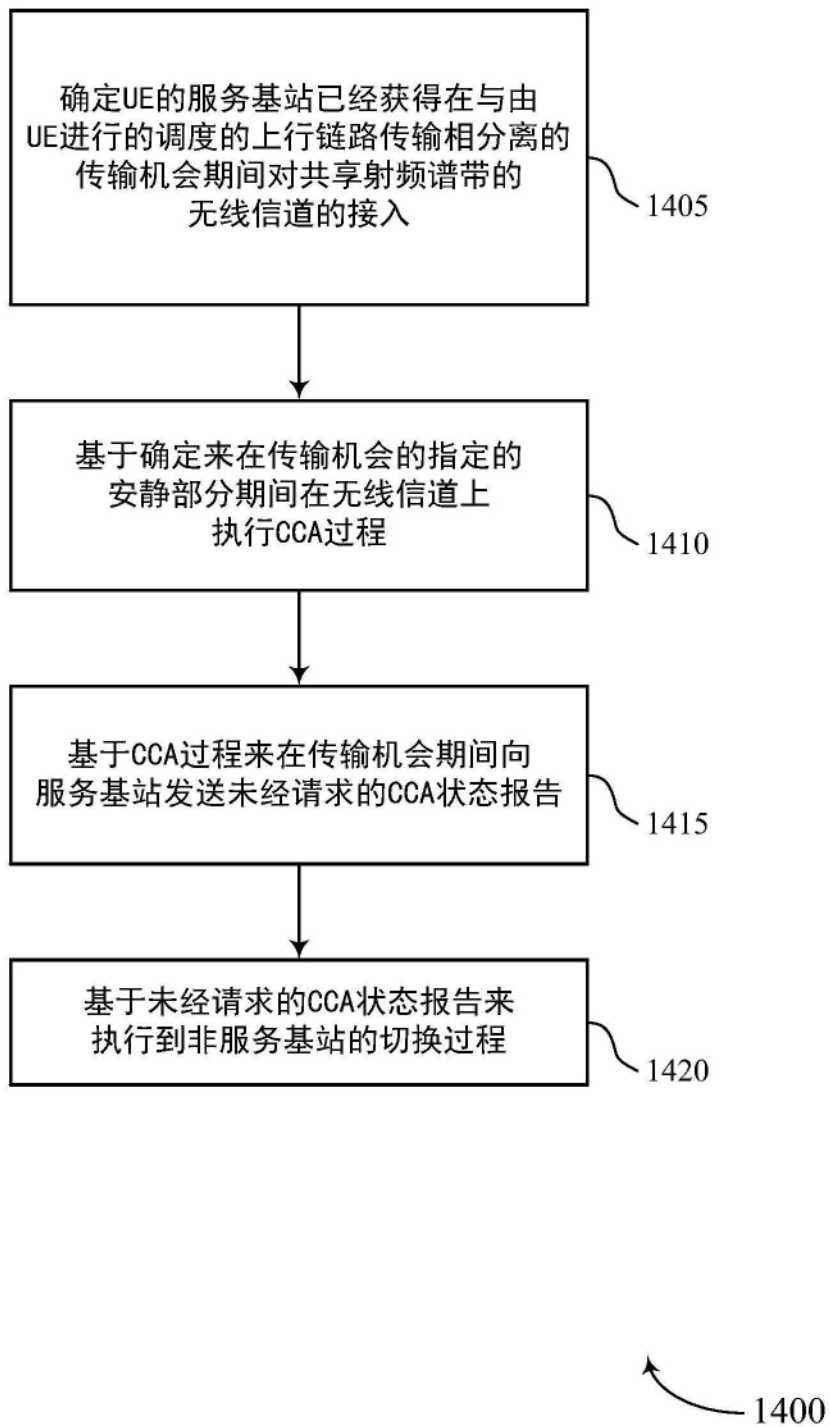


图14

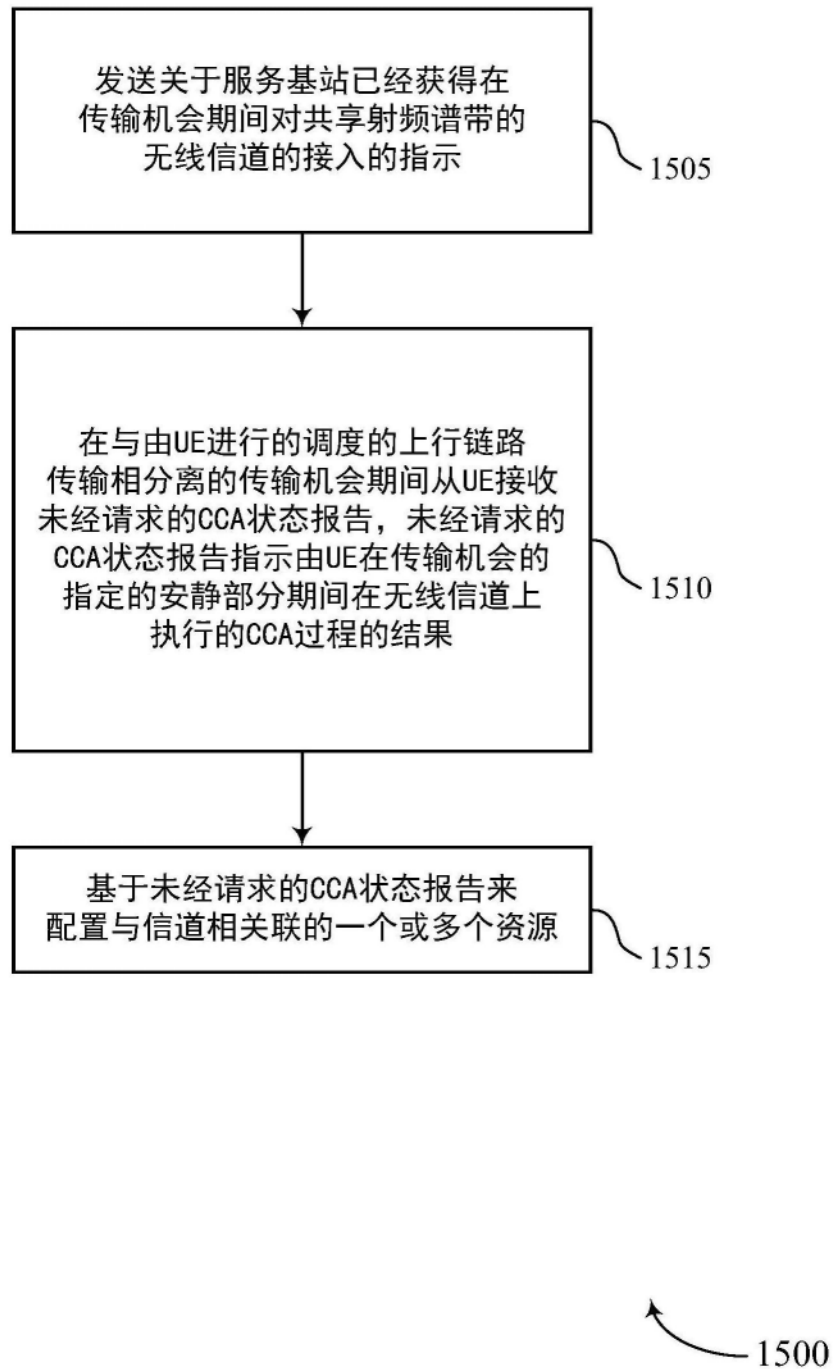


图15

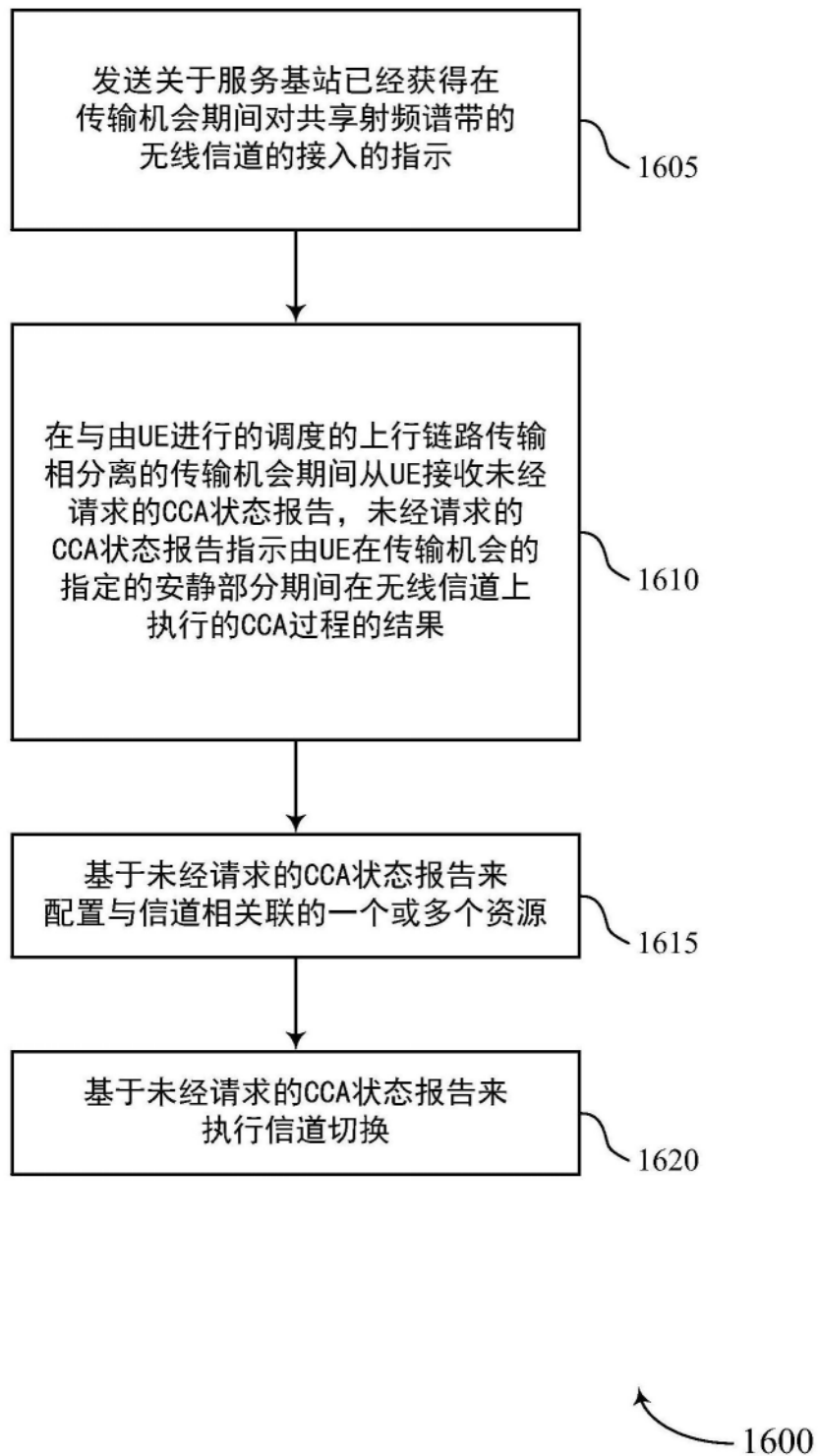


图16