(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106797624 B
(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201580055346.4

(22)申请日 2015.10.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106797624 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(30)优先权数据
62/063,723 2014.10.14 US
14/875,542 2015.10.05 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/054213 2015.10.06

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/060890 EN 2016.04.21

(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
D·P·马拉蒂 魏永斌 骆涛
陈万士

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.
H04W 56/00(2009.01)
H04W 74/08(2009.01)

(56)对比文件
WO 2013164037 A1,2013.11.07,
CN 104041174 A,2014.09.10,
CN 101048977 A,2007.10.03,

审查员 陈静

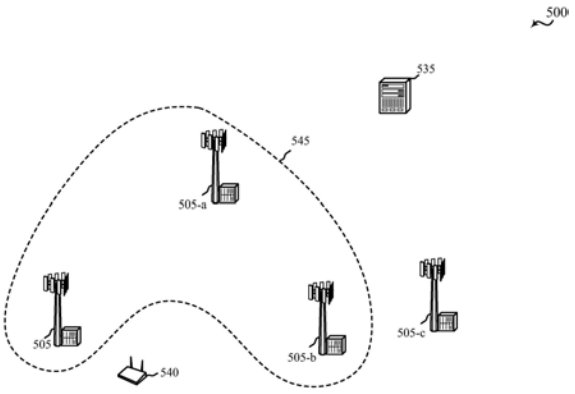
权利要求书3页 说明书31页 附图18页

(54)发明名称

用于适应性地启用使用先听后说基于负载的设备协议的节点的同步的技术

(57)摘要

描述了用于无线通信的技术。一种用于无线通信的方法可以包括:识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。所述干扰可能是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的。所述第二节点可以与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作。所述方法还可以包括:至少部分地基于所识别的干扰,适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步。



CN 106797624 B

1.一种用于无线通信的方法,包括:

识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰,所述干扰是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的,所述第二节点与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作;以及

至少部分地基于所识别的干扰,适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步,

其中,所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步包括:所述第一节点和所述第三节点在竞争对所述共享射频频带的接入时执行的扩展的空闲信道评估ECCA的同步。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述适应性地启用还包括:

当所识别的干扰不满足门限时,启用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步;以及

当所识别的干扰满足所述门限时,禁用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步。

3.根据权利要求1所述的方法,还包括:

向与至少所述第一节点和所述第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰;

其中,所述适应性地启用是至少部分地基于从所述中央节点接收的命令的。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,中央节点与至少所述第一节点和所述第三节点相通信,并且其中,所述识别和所述适应性地启用是由所述中央节点执行的。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,识别所述第一节点处的所述干扰包括:

从所述第一节点接收干扰指示。

6.根据权利要求4所述的方法,其中,所述适应性地启用包括:

向所述第一节点发送命令。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述第一节点处的所述干扰包括:在所述第三节点处,从所述第一节点接收干扰指示,并且其中,所述识别和所述适应性地启用是由所述第三节点执行的。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一节点包括第一基站,以及所述第二节点包括第二基站或Wi-Fi节点。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述第一节点包括第一基站并且所述第三节点包括第二基站,并且其中,所述第一基站和所述第二基站是相同运营商部署的成员。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,所述第二节点包括所述第二基站并且所述第一基站和所述第二基站是不同且非同步的运营商部署的成员。

11.根据权利要求9所述的方法,其中,所述第一基站和所述第二基站是相同运营商部署的非同步的基站。

12.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一节点和所述第二节点使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术来在所述共享射频频带中操作。

13.一种用于无线通信的装置,包括:

用于识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰的单元,所述干扰是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的,所述第二节点与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作;以及

用于至少部分地基于所识别的干扰，适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步的单元，

其中，所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步包括：所述第一节点和所述第三节点在竞争对所述共享射频频带的接入时执行的扩展的空闲信道评估ECCA的同步。

14.根据权利要求13所述的装置，其中用于适应性地启用的单元还包括：

用于当所识别的干扰不满足门限时，启用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步的单元；以及

用于当所识别的干扰满足所述门限时，禁用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步的单元。

15.根据权利要求13所述的装置，还包括：

用于向与至少所述第一节点和所述第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰的单元；

其中，所述适应性地启用是至少部分地基于从所述中央节点接收的命令的。

16.根据权利要求13所述的装置，其中，中央节点与至少所述第一节点和所述第三节点相通信，并且其中，所述中央节点包括：所述用于识别的单元和所述用于适应性地启用的单元。

17.根据权利要求16所述的装置，其中，所述用于识别所述第一节点处的干扰的单元包括：用于从所述第一节点接收干扰指示的单元。

18.根据权利要求16所述的装置，其中，所述用于适应性地启用的单元包括：

用于向所述第一节点发送命令的单元。

19.根据权利要求13所述的装置，其中，所述用于识别所述第一节点处的干扰的单元包括：用于在所述第三节点处，从所述第一节点接收干扰指示的单元，并且其中，所述第三节点包括：所述用于识别的单元和所述用于适应性地启用的单元。

20.一种用于无线通信的装置，包括：

处理器；以及

耦合到所述处理器的存储器，其中，所述处理器被配置为执行操作，所述操作包括：

识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰，所述干扰是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的，所述第二节点与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作；以及

至少部分地基于所识别的干扰，适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步，

其中，所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步包括：所述第一节点和所述第三节点在竞争对所述共享射频频带的接入时执行的扩展的空闲信道评估ECCA的同步。

21.根据权利要求20所述的装置，其中所述适应性地启用还包括：

当所识别的干扰不满足门限时，启用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步；以及

当所识别的干扰满足所述门限时，禁用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步。

22.根据权利要求20所述的装置，所述操作还包括：

向与至少所述第一节点和所述第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰；

其中，所述适应性地启用是至少部分地基于从所述中央节点接收的命令的。

23.根据权利要求20所述的装置，其中，中央节点与至少所述第一节点和所述第三节点相通信，其中，所述装置包括所述中央节点，并且其中，所述处理器被包括在所述中央节点中。

24.根据权利要求23所述的装置，其中，识别所述第一节点处的干扰包括：

从所述第一节点接收干扰指示。

25.根据权利要求23所述的装置，其中，所述适应性地启用包括：

向所述第一节点发送命令。

26.根据权利要求20所述的装置，其中，识别所述第一节点处的干扰包括：在所述第三节点处，从所述第一节点接收干扰指示，其中，所述装置包括所述第三节点，并且其中，所述处理器被包括在所述第三节点中。

27.一种计算机可读介质，上面存储有可由处理器执行以执行操作的计算机程序，所述操作包括：

识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰，所述干扰是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的，所述第二节点与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作；以及

至少部分地基于所识别的干扰，适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步，

其中，所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步包括：所述第一节点和所述第三节点在竞争对所述共享射频频带的接入时执行的扩展的空闲信道评估ECCA的同步。

用于适应性地启用使用先听后说基于负载的设备协议的节点的同步的技术

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Damnjanovic等人于2015年10月5日递交的名称为“Techniques for Adaptively Enabling Synchronization of Nodes Using a Listen Before Talk Load-Based Equipment Protocol”的美国专利申请No.14/875,542、以及由Damnjanovic等人于2014年10月14日递交的名称为“Techniques for Adaptively Enabling Synchronization of Nodes Using a Listen Before Talk Load-Based Equipment Protocol”的美国临时专利申请No.62/063,723的优先权;上述申请中的每一个被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 例如,本公开内容涉及无线通信系统,并且更具体地涉及用于适应性地启用使用先听后说(LBT)基于负载的设备(LBT-LBE)协议来竞争对共享射频频带的接入的节点的同步的技术。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等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、频率以及功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。这样的多址系统的示例包括码分多址(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多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(以其它方式被称为用户设备(UE))的通信。基站可以在下行链路信道(例如,针对从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,针对从UE到基站的传输)上与UE进行通信。

[0006] 一些通信模式可以实现基站在蜂窝网络的共享射频频带或者不同的射频频带(例如,许可射频频带或共享射频频带)上与UE的通信。随着使用许可射频频带的蜂窝网络中数据业务的不断增长,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或在其上进行通信之前,基站或UE可以执行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的时,可以发送信道使用信标信号(CUBS)以预留信道。

[0008] 在一些情况下,一个或多个节点在共享射频频带上的传输(例如,Wi-Fi节点、其它运营商的节点、或者相同运营商的非同步节点)可以阻止基站或UE赢得关于对共享射频频带的接入的竞争,导致基站或UE“缺乏”对共享射频频带的接入。在一些情况下,当竞争对共

享射频频带的接入时，可以使用被配置用于基于负载的设备的LBT协议(LBT-LBE)而不是被配置用于基于帧的设备的LBT协议(LBT-FBE)来缓解该缺乏问题。当使用LBT-LBE协议来竞争对共享射频频带的接入时，可以执行扩展的CCA过程，其包括多个N CCA过程，其中N是在1和q之间的随机整数。扩展的CCA过程可以向基站或UE提供更好的机会来赢得针对共享射频频带的竞争的接入(例如，与结合LBT-FBE协议执行的单个CCA过程相比)。

发明内容

[0009] 本公开内容例如涉及用于适应性地启用使用LBT-LBE协议来竞争对共享射频频带的接入的节点的同步的一种或多种技术。使用LBT-LBE协议来竞争对共享射频频带的接入可以给予无线通信系统的一些节点(例如，蜂窝网络的基站和UE)更好的机会来赢得对共享射频频带的接入。然而，当相同运营商所操作的不同基站使用N的不同的随机值来执行N个CCA时，运营商的使用N的较低值的第一基站可以在运营商的一个或多个其它基站之前赢得关于对共享射频频带的接入的竞争，其中，所述一个或多个其它基站使用N的一个或多个较高值。结果，运营商的第一基站可以阻止运营商的一个或多个其它基站赢得关于对共享射频频带的接入的竞争。由于关于对共享射频频带的接入的这种运营商内竞争可能是不期望的，因此运营商可以对其基站所使用的N的值进行同步，或者对其基站的不同簇所使用的N的值进行同步。然而，出于竞争对共享射频频带的接入的目的，对基站簇所使用的N的值进行同步可以将所有基站置于簇中，所述簇与关于该簇异步操作的单个基站或Wi-Fi节点同等。这可以形成接入公平性问题，其中，单个基站或Wi-Fi节点(或较少数量的节点)能够与包括较大数量的节点(例如，基站簇)一样经常地赢得关于对共享射频频带的接入的竞争。在本公开内容中描述了用于缓解该接入公平性问题的技术。

[0010] 在第一说明性示例集合中，描述了一种用于无线通信的方法。在一个配置中，所述方法可以包括：识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。所述干扰可能是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的。所述第二节点可以与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作。所述方法还可以包括：至少部分地基于所识别的干扰，适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0011] 在一些示例中，所述方法可以包括：当所识别的干扰不满足门限时，启用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步，以及当所识别的干扰满足所述门限时，禁用所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步。在一些示例中，所述方法可以包括：向与至少所述第一节点和所述第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰，并且所述适应性启用可以是至少部分地基于从所述中央节点接收的命令的。

[0012] 在所述方法的一些示例中，中央节点可以与至少所述第一节点和所述第三节点相通信，并且所述识别和所述适应性启用可以由所述中央节点执行。在所述方法的一些示例中，识别所述第一节点处的所述干扰可以包括：从所述第一节点接收干扰指示。在所述方法的一些示例中，所述适应性启用可以包括：向所述第一节点发送命令。

[0013] 在所述方法的一些示例中，识别所述第一节点处的所述干扰可以包括：在所述第三节点处，从所述第一节点接收干扰指示，并且所述识别和所述适应性启用可以由所述第三节点执行。在所述方法的一些示例中，所述第一节点与至少所述第三节点的所述同步可以包括：所述第一节点和所述第三节点在竞争对所述共享射频频带的接入时执行的扩展的

空闲信道评估(ECCA)的同步。在所述方法的一些示例中,所述识别和所述适应性启用可以由所述第一节点执行。

[0014] 在所述方法的一些示例中,所述第一节点可以包括第一基站。在所述方法的一些示例中,所述第三节点可以包括第二基站,并且所述第一基站和所述第二基站可以是相同运营商部署的成员。在所述方法的一些示例中,所述第二节点可以包括第二基站。在这些后者的示例中,所述第一基站和所述第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员,或者所述第一基站和所述第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在所述方法的一些示例中,所述第二节点可以包括Wi-Fi节点。

[0015] 在所述方法的一些示例中,所述第一节点和所述第二节点可以使用不同的无线接入技术在所述共享射频频带中操作。在所述方法的一些示例中,所述第一节点和所述第二节点可以使用相同的无线接入技术在所述共享射频频带中操作。

[0016] 在第二说明性示例集合中,描述了一种用于无线通信的装置。在一个配置中,所述装置可以包括:用于识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰的单元。所述干扰可能是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的。所述第二节点可以与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作。所述装置还可以包括:用于至少部分地基于所识别的干扰,适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步的单元。在一些示例中,所述装置还可以包括:用于实现上文关于第一说明性示例集合描述的、用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0017] 在第三说明性示例集合中,描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令。所述指令可以是可由所述处理器执行的以进行以下操作:识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。所述干扰可能是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的。所述第二节点可以与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作。所述指令还可以是可由所述处理器执行的以进行以下操作:至少部分地基于所识别的干扰,适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步。在一些示例中,所述处理器还可以被配置为:实现上文关于第一说明性示例集合描述的、用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0018] 在第四说明性示例集合中,描述了一种用于存储可由处理器执行的指令的计算机可读介质。在一个配置中,所述指令可以包括用于进行以下操作的指令:识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。所述干扰可能是由在所述共享射频频带中操作的第二节点引起的。所述第二节点可以与所述共享射频频带中的所述第一节点异步地操作。可由所述处理器执行的所述指令还可以包括用于进行以下操作的指令:至少部分地基于所识别的干扰,适应性地启用所述第一节点与所述共享射频频带中的至少第三节点的同步。在一些示例中,所述指令还可以包括用于实现上文关于第一说明性示例集合描述的、用于无线通信的方法的一个或多个方面的指令。

[0019] 前面根据本公开内容已经相当广泛地概述了示例的特征和技术优点,以便可以更好地理解后面的具体实施方式。下文将描述额外的特征和优点。出于实现本公开内容的相同的目的,所公开的概念和具体示例可以易于作为修改或设计其它结构的基础来使用。这样的等效构造不脱离所附权利要求书的范围。根据下文的描述,当结合附图考虑时,将更好地理解本文公开的概念的特性(关于其组织和操作方法)连同相关联的优点。附图中的每个

附图仅是出于说明和描述的目的而提供的，以及并不作为对权利要求书的界限的定义。

附图说明

[0020] 对本发明的性质和优势的进一步的理解可以参考以下附图来实现。在附图中，相似的组件或特征可以具有相同的参考标记。此外，相同类型的各种组件可以通过在参考标记后跟有破折号和第二标记进行区分，所述第二标记用于在相似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一参考标记，则描述内容可应用到具有相同的第一参考标记的相似组件中的任何一个，而不考虑第二参考标记。

[0021] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了无线通信系统的示例；

[0022] 图2根据本公开内容的各个方面，示出了其中可以使用共享射频频带在不同的场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统；

[0023] 图3根据本公开内容的各个方面，示出了共享射频频带上的无线通信的示例；

[0024] 图4A根据本公开内容的各个方面，示出了发送装置在竞争对共享射频频带的接入时执行的CCA过程的示例；

[0025] 图4B根据本公开内容的各个方面，示出了发送装置在竞争对共享射频频带的接入时执行的扩展的CCA(ECCA)过程的示例；

[0026] 图5根据本公开内容的各个方面，示出了其中可以使用共享射频频带在不同的场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统；

[0027] 图6根据本公开内容的各个方面，示出了共享射频频带上的无线通信的定时图；

[0028] 图7根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0029] 图8根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0030] 图9根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0031] 图10根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0032] 图11根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0033] 图12根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的基站(例如，形成eNB的一部分或全部的基站)的框图；

[0034] 图13根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的中央节点(例如，核心网的节点)的框图；

[0035] 图14是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法的示例的流程图；

[0036] 图15是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法的示例的流程图；

[0037] 图16是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法的示例的流程图；

[0038] 图17是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法的示例的流程图；以及

[0039] 图18是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法的示例的流程图。

具体实施方式

[0040] 描述了其中使用LBT-LBE协议来竞争对共享射频频带的接入的节点的同步被适应性地启用的技术。在一些示例中，共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。在一些示例中，共享射频频带可以用于蜂窝通信，诸如长期演进(LTE)通信和/或先进的LTE(LTE-A)通信(LTE/LTE-A通信)。

[0041] 基于竞争的接入协议(诸如LBT-LBE协议)可以用于缓解对无线通信介质的不公平共享接入的影响(例如，缺乏对未许可射频频带的接入)。然而，与LBT-FBE协议(其中，发射机每个无线帧执行一个CCA过程，其中对介质的接入是基于一个CCA过程的结果被实现或没有被实现的)相比，LBT-LBE协议要求扩展的CCA过程的执行。继而，扩展的CCA过程涉及随机数量的N CCA过程的执行。随机数N可以是在逐发射机的基础上确定的。在单个运营商(例如，单个移动网络运营商(MNO)或公共陆地移动网络(PLMN))的上下文中，与运营商相关联的不同的发射机所生成的不同的随机数可能导致相同运营商的发射机彼此竞争对介质的接入，并且在一些情况下，运营商的一个或多个发射机可以阻止运营商的一个或多个其它装置获得对共享射频频带的接入。这样的场景可能是不期望的。

[0042] 本文描述的技术可以使第一发射机(例如，演进型节点B(eNB)和/或基站)能够识别第一竞争接入协议定时(例如，第一LBT-LBE协议定时)并且将第二竞争接入协议定时(例如，第二LBT-LBE协议定时)与第一竞争接入协议定时对齐。第二竞争接入协议定时可以被第一发射机用来接入共享射频频带。当其它发射机也将其竞争接入协议定时与第一竞争接入协议定时对齐时，将其竞争接入协议定时如此对齐的发射机中的所有发射机都可以以协调的方式来接入共享射频频带，而不阻止发射机中的另一个发射机接入共享射频频带。然而，当发射机以协调方式的操作可能引入关于接入共享射频频带的公平性问题时，发射机以协调方式的操作可以被禁用。

[0043] 下面的描述提供了示例，并且不对权利要求书中阐述的范围、适用性或示例进行限制。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下，对论述的元素的功能和布置做出改变。各个示例可以酌情省略、替代或添加各种过程或组件。例如，所描述的方法可以以与所描述的次序不同的次序来执行，并且可以添加、省略或组合各种步骤。此外，可以将关于一些示例描述的特征组合到其它示例中。

[0044] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115以及核心网130。核心网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、路由或移动功能。在一些示例中，核心网130可以包括一个或多个中央节点135(例如，基站105中的多个基站105或所有基站105可接入的一个或多个节点)。基站105可以通过回程链路132(例如，S1等)与核心网130或中央节点135对接并且可以执行用于与UE 115的通信的无线配置和调度，或者可以在基站控制器(未示出)的控制之下操作。在各个示例中，基站105可以通过回程链路134(例如，X1等)彼此直接地或间接地(例如，通过核心网130)进行通信，回程链路134可以包括有线或无线的通信链路。

[0045] 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。基站105站点中的每个基站105站点可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中，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或某种其它适当的术语。可以将针对基站105的地理覆盖区域110划分为扇区(未示出),扇区仅构成覆盖区域的一部分。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)。对于不同的技术,可能存在重叠的地理覆盖区域110。

[0046] 在一些示例中,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)通常可以用于描述基站105,而术语UE通常可以用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构的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或基站105可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。术语"小区"是3GPP术语,其可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等),这取决于上下文。

[0047] 宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干公里),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行无限制的接入。与宏小区相比,小型小区是低功率基站,其可以操作在与宏小区相同或不同(例如,许可、未许可等)的射频频带中。小型小区可以包括根据各个示例的微微小区、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进行无限制的接入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE、针对住宅中的用户的UE等等)进行的受限制的接入。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或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,二个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0048] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,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对齐。对于异步操作,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不在时间上对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0049] 可以容纳各种公开的示例中的一些示例的通信网络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)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以通过逻辑信道进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理和将逻辑信道复用成传送信道。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)来提供在MAC层处的重传,以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115和基站105或核心网130之间的RRC连接的建立、配置和维护,以支持针对用户平面数据的无线承载。在物理(PHY)层处,传送信道可以被映射到物理信道。

[0050] UE 115可以散布于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以包括或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、客户端或某种其它适当的术语。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、平板型计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站或其它装置。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、中继基站等等)进行通信。

[0051] 在无线通信系统100中示出的通信链路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。

[0052] 在一些示例中,每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据上述各种无线技术调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个经调制的信号可以在不同的子载波上被发送,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)或时域双工(TDD)操作(例如,使用不成对的频谱资源)来发送双向的通信。可以定义针对FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和针对TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0053] 在无线通信系统100的一些实施例中,基站105或UE 115可以包括多个天线,用于采用天线分集方案来改善基站105和UE 115之间的通信质量和可靠性。另外或替代地,基站105或UE 115可以采用多输入多输出(MIMO)技术,其可以利用多路径环境来发送携带相同或不同编码数据的多个空间层。

[0054] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作(一种被称为载波聚合(CA)或多载波操作的特征)。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”和“信道”在本文中可互换地使用。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。可以利用FDD和TDD分量载波两者来使用载波集合。

[0055] 无线通信系统100还可以或替代地支持许可射频频带(例如,发送装置可能不竞争对其的接入的射频频带,这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用,诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如,发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带,这是因为射频频带可用于未许可使用,诸如Wi-Fi使用)上的操作。当赢得关于对共享射频频带的接入的竞争时,发送装置(例如,基站105或UE 115)可以在共享射频频带上发送一个或多个信道使用信标信号(CUBS)。CUBS可以用于通过提供共享射频频带上的可检测能量来预留共享射频频谱。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。

[0056] 在一些示例中,无线通信系统100的多个节点(例如,多个基站)可以以同步的方式来竞争对共享射频频带的接入,使得这些节点不彼此竞争对共享射频频带的接入。在其它示例中,无线通信系统100的节点可以彼此竞争对共享射频频带的接入。在后一种情况下,在图1中操作的基站105可以由相同的运营商操作,并且可以以同步的方式来竞争对共享射频频带的接入。然而,Wi-Fi节点140可以与基站105异步地操作。当Wi-Fi节点140赢得关于对共享射频频带的接入的竞争时,其可以因此阻止所有同步的基站105赢得关于对共享射频频带的接入的竞争。

[0057] 图2根据本公开内容的各个方面,示出了其中可以使用共享射频频带在不同的场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统200。更具体地,图2示出了补充下行链路模式、载波聚合模式和独立模式的示例,在独立模式中,LTE/LTE-A是使用共享射频频带来部署的。无线通信系统200可以是参照图1描述的无线通信系统100的部分的示例。此外,第一基站205和第二基站205-a可以是参照图1描述的基站105中的一个或多个基站105的方面的示例,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描述的UE 115中的

一个或多个UE 115的方面的示例。

[0058] 在无线通信系统200的补充下行链路模式的示例中，第一基站205可以使用下行链路信道220来向第一UE 215发送OFDMA波形。下行链路信道220可以与共享射频频带中的频率F1相关联。第一基站205可以使用第一双向链路225来向第一UE 215发送OFDMA波形，并且可以使用第一双向链路225来从第一UE 215接收SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与许可射频频带中的频率F4相关联。共享射频频带中的下行链路信道220可以和许可射频频带中的第一双向链路225可以同时地操作。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。在一些示例中，下行链路信道220可以用于单播服务(例如，发往一个UE)或用于多播服务(例如，发往若干UE)。此场景可以在使用许可射频频谱并且需要缓解一些业务拥塞或信令拥塞的任何服务提供商(例如，移动网络运营商(MNO))的情况下发生。

[0059] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的一个示例中，第一基站205可以使用第二双向链路230向第二UE 215-a发送OFDMA波形，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、或资源块交织的FDMA波形。第二双向链路230可以与共享射频频带中的频率F1相关联。第一基站205还可以使用第三双向链路235向第二UE 215-a发送OFDMA波形，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一样，该场景可以在使用许可射频频谱并且需要缓解一些业务拥塞或信令拥塞的任何服务提供商(例如，MNO)的情况下发生。

[0060] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的另一个示例中，第一基站205可以使用第四双向链路240向第三UE 215-b发送OFDMA波形，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、或资源块交织波形。第四双向链路240可以与共享射频频带中的频率F3相关联。第一基站205还可以使用第五双向链路245向第三UE 215-b发送OFDMA波形，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示例和上文提供的那些示例，并且可能存在结合许可射频频带中的LTE/LTE-A并且使用共享射频频带来进行容量卸载的其它类似的操作模式或部署场景。

[0061] 如上所述，可以受益于通过使用共享射频频带中的LTE/LTE-A来提供的容量卸载的一种类型的服务提供商是具有对LTE/LTE-A许可射频频带的接入权的传统MNO。对于这些服务提供商，可操作示例可以包括自举模式(bootstrapped mode)(例如，补充下行链路、载波聚合)，所述自举模式在许可射频频带上使用LTE/LTE-A主分量载波(PCC)，并且在共享射频频带上使用至少一个辅分量载波(SCC)。

[0062] 在载波聚合模式中，可以例如在许可射频频带中(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)传输数据和控制，而可以例如在共享射频频带中(例如，经由第二双向链路230和第四双向链路240)传输数据。当使用共享射频频带时，所支持的载波聚合机制可以归入混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚合或归入跨分量载波具有不同对称性的TDD-TDD载波聚合。

[0063] 在无线通信系统200中的独立模式的一个示例中，第二基站205-a可以使用双向链

路250向第四UE 215-c发送OFDMA波形，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、或资源块交织的FDMA波形。双向链路250可以与共享射频频带中的频率F3相关联。独立模式可以用于非传统无线接入场景(诸如，体育场中的接入(例如，单播、多播))中。用于该操作模式的服务提供商的类型的示例可以是不具有对许可射频频带的接入的体育场拥有者、线缆公司、活动主办方、宾馆、企业或大型公司。

[0064] 在一些示例中，发送装置(诸如参照图1或2描述的基站105、205或205-a中的一个基站、或参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个UE)可以使用选通间隔来获得对共享射频频带的信道的接入(例如，对共享射频频带的物理信道的接入)。在一些示例中，选通间隔可以是周期性的。例如，周期性的选通间隔可以与LTE/LTE-A无线间隔的至少一个边界同步。选通间隔可以定义基于竞争的协议的应用，诸如基于在欧洲电信标准协会(ETSI)(EN 301 893)中指定的LBT协议的LBT协议。当使用对LBT协议的应用进行定义的选通间隔时，选通间隔可以指示发送装置何时需要执行竞争过程(例如，LBT过程)，诸如空闲信道评估(CCA)过程。CCA过程的结果可以向发送设备指示共享射频频带的信道在选通间隔(也被称为LBT无线帧)内是可用的还是正在使用中。当CCA过程指示信道在相应的LBT无线帧内可用(例如，“空闲”以供使用)时，发送装置可以在LBT无线帧的部分或全部期间预留或使用共享射频频带的信道。当CCA过程指示信道不可用(例如，信道正被另一个发送装置使用或预留)时，可以阻止发送装置在LBT无线帧期间使用该信道。

[0065] 图3根据本公开内容的各个方面，示出了共享射频频带上的无线通信310的示例300。在一些示例中，LBT无线帧315可以具有十毫秒的持续时间并且包括多个下行链路(D)子帧320、多个上行链路(U)子帧325、以及两种类型的特殊子帧，S子帧330和S’子帧335。S子帧330可以提供下行链路子帧320和上行链路子帧325之间的转变，而S’子帧335可以提供上行链路子帧325和下行链路子帧320之间的转变，以及在一些示例中，提供LBT无线帧之间的转变。

[0066] 在S’子帧335期间，可以由一个或多个基站(诸如上文参照图1或2描述的基站105、205或205-a中的一个或多个基站)执行下行链路空闲信道评估(DCCA)过程345，以在一段时间内预留在其上发生无线通信310的共享射频频带的信道。在基站进行的成功DCCA过程345之后，基站可以发送信道使用信标信号(CUBS)(例如，下行链路CUBS(D-CUBS 350))以向其它基站或装置(例如，UE、Wi-Fi接入点等)提供关于基站已经预留信道的指示。在一些示例中，可以使用多个交织的资源块来发送D-CUBS 350。以这种方式发送D-CUBS 350可以使D-CUBS 350能够占用共享射频频带的可用频率带宽的至少某个百分比并且满足一个或多个管理要求(例如，要求共享射频频带上的传输至少占用可用频率带宽的80％)。在一些示例中，D-CUBS 350可以采取类似于LTE/LTE-A CRS或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式。当DCCA过程345失败时，可以不发送D-CUBS 350。

[0067] S’子帧335可以包括多个OFDM符号时段(例如，14个OFDM符号时段)。S’子帧335的第一部分可以被多个UE用作缩短的上行链路(U)时段。S’子帧335的第二部分可以用于DCCA过程345。S’子帧335的第三部分可以被成功竞争到对共享射频频带的信道的接入的一个或多个基站用来发送D-CUBS 350。

[0068] 在S子帧330期间，可以由一个或多个UE(诸如上文参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个UE)执行上行链路CCA(UCCA)过程365，以在一段时间

内预留在其上发生无线通信310的信道。在UE进行的成功UCCA过程365之后，UE可以发送上行链路CUBS(U-CUBS 370)以向其它UE或装置(例如，基站、Wi-Fi接入点等)提供关于UE已经预留信道的指示。在一些示例中，可以使用多个交织的资源块来发送U-CUBS 370。以这种方式发送U-CUBS 370可以使U-CUBS 370能够占用共享射频频带中的可用频率带宽的至少某个百分比并且满足一个或多个管理要求(例如，要求共享射频频带上的传输至少占用可用频率带宽的80％)。在一些示例中，U-CUBS 370可以采取类似于LTE/LTE-A CRS或CSI-RS的形式。当UCCA过程365失败时，可以不发送U-CUBS 370。

[0069] S子帧330可以包括多个OFDM符号时段(例如，14个OFDM符号时段)。S子帧330的第一部分可以被多个基站用作缩短的下行链路(D)时段355。S子帧330的第二部分可以被用作保护时段(GP)360。S子帧330的第三部分可以用于UCCA过程365。S子帧330的第四部分可以被成功竞争到对共享射频频带的信道的接入的一个或多个UE用作上行链路导频时隙(UpPTS)或者用来发送U-CUBS 370。

[0070] 在一些示例中，DCCA过程345或UCCA过程365可以包括单个CCA过程的执行。在其它示例中，DCCA过程345或UCCA过程365可以包括扩展的CCA过程的执行。扩展的CCA过程可以包括随机数量的CCA过程，并且在一些示例中可以包括多个CCA过程。因此，术语DCCA过程和UCCA过程旨在是足够广泛的以覆盖单个CCA过程或扩展的CCA过程的执行。单个CCA过程或扩展的CCA过程的选择以用于基站或UE在LBT无线帧期间的执行可以是基于LBT规则的。在一些情况下，一般来说，可以在本公开内容中使用术语CCA过程指代单个CCA过程或扩展的CCA过程。

[0071] 图4A根据本公开内容的各个方面，示出了发送装置在竞争对共享射频频带的接入时执行的单个CCA过程415的示例400。在一些示例中，单个CCA过程415可以是参照图3描述的DCCA过程345或UCCA过程365的示例。单个CCA过程415可以具有固定的持续时间(例如，20毫秒)。在一些示例中，可以根据LBT-基于帧的设备(LBT-FBE)协议(例如，由EN 301 893描述的LBT-FBE协议)来执行单个CCA过程415。在单个CCA过程415之后，可以发送CUBS 420，之后进行数据传输(例如，上行链路传输或下行链路传输)。举例而言，数据传输可以具有三个子帧的期望持续时间405和三个子帧的实际持续时间410。

[0072] 图4B根据本公开内容的各个方面，示出了发送装置在竞争对共享射频频带的接入时执行的扩展的CCA(ECCA)过程465的示例450。在一些示例中，ECCA过程465可以是参照图3描述的DCCA过程345或UCCA过程365的示例。ECCA过程465可以包括随机数量的N CCA过程，并且在一些示例中可以包括多个CCA过程。因此，ECCA过程465可以具有可变的持续时间，该可变的持续时间可以比单个CCA过程的持续时间长。在一些示例中，可以根据LBT-LBE协议(例如，由EN 301 893描述的LBT-LBE协议)来执行ECCA过程465。ECCA过程465可以提供赢得关于接入共享射频频带的竞争的更大的可能性，但是潜在地以更短的数据传输为代价。在ECCA过程465之后，可以发送CUBS 470，之后进行数据传输。举例而言，数据传输可以具有三个子帧的期望持续时间455和两个子帧的实际持续时间460。

[0073] 图5根据本公开内容的各个方面，示出了其中可以使用共享射频频带在不同的场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统500。更具体地，图5示出了无线通信系统500，其中，使用参照图4A描述的CCA过程415和/或参照图4B描述的ECCA过程465来竞争对共享射频频带的接入的多个基站(例如，第一基站505、第二基站505-a、第三基站505-b、和/或第四基站

505-c)和UE可以根据周期性的LBT无线帧(例如,参照图3描述的LBT无线帧315),在参照图2描述的一个或多个场景下部署LTE/LTE-A。没有在图5中示出UE。在无线通信系统500的一些示例中,第一基站505、第二基站505-a、第三基站505-b或第四基站505-c中的一个或多个基站可以彼此或者与中央节点535相通信。无线通信系统500还可以包括在共享射频频带中操作的Wi-Fi节点540。

[0074] 在无线通信系统500的一些示例中,第一基站505、第二基站505-a和第三基站505-b能够是同步的,而第四基站505-c可以与第一基站505、第二基站505-a或第三基站505-b中的至少一个基站异步地操作。在一些示例中,第一基站505、第二基站505-a和第三基站505-b可以由第一运营商操作,而第四基站505-c可以由第二运营商操作。在其它示例中,第一基站505、第二基站505-a、第三基站505-b和第四基站505-c可以由第一运营商操作,但是第四基站505-c可以与第一基站505、第二基站505-a或第三基站505-b中的至少一个基站异步地操作。Wi-Fi节点540还可以与第一基站505、第二基站505-a或第三基站505-b中的至少一个基站异步地操作。

[0075] 当第一基站505、第二基站505-a、第三基站505-b或第四基站505-c使用LBT-FBE协议来竞争对共享射频频带的接入时,如果Wi-Fi节点540在基站的CCA范围内(例如,如果Wi-Fi节点540的操作是可被基站检测的,或者如果Wi-Fi节点540的经检测的能量满足门限),则可以使基站缺乏对共享射频频带的接入。见例如ETSI EN 301 893 v1.7.1或1.7.2。参照图6更加详细地描述了缺乏对共享射频频带的接入的示例。

[0076] 为了缓解前述接入缺乏问题,第一基站505、第二基站505-a、第三基站505-b或第四基站505-c中的一个或多个基站可以使用LBT-LBE协议来竞争对共享射频频带的接入。与LBT-FBE协议相比,当接入共享射频频带时,LBT-LBE协议提供持久度,这在竞争对共享射频频带的接入时使得使用LBT-LBE协议的基站与Wi-Fi节点540等同。然而,当由相同运营商操作的多个基站使用LBT-LBE协议来接入共享射频频带时,基站可以彼此竞争对共享射频频带的接入。这可能是不期望的,并且可以通过对由相同运营商操作的多个基站的操作进行同步(或者通过对基站簇内的基站的操作进行同步)来缓解。该同步可以包括同步(例如,对齐)基站对ECCA过程的执行(例如,通过确保基站中的每个基站使用相同的N值,而不是随机的不同的N值)。在一些示例中,第一基站505、第二基站505-a和第三基站505-b的操作可以是同步的,如由簇标示545所示出的。

[0077] 尽管多个节点的同步可以缓解运营商关于接入的运营商内竞争问题,但是同步也可以引入另一个接入公平性问题。即,同步可以使簇中的所有基站与关于该簇异步操作的单个基站(例如,第四基站505-a)或Wi-Fi节点(例如,Wi-Fi节点540)等同。因此,单个基站或Wi-Fi节点(或较少数量的节点)能够与包括较大数量的节点的簇一样经常地赢得关于对共享射频频带的接入的竞争。在本公开内容中描述了用于缓解该接入公平性问题的技术。

[0078] 图6根据本公开内容的各个方面,示出了共享射频频带上的无线通信的定时图600。在一些示例中,共享射频频带可以是发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带,这是因为射频频带可用于未许可使用,诸如Wi-Fi使用。如图所示,Wi-Fi节点可以在多个Wi-Fi活动时段615中的每一个期间赢得关于对共享射频频带的竞争的接入。基站或UE(诸如参照图1、2或5描述基站105、205、205-a、505、505-a、505-b或505-c中的一个基站,或者参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个UE)可以在多个LBT无线帧605

中的每一个期间，使用LBT-FBE协议来竞争对共享射频频带的接入，但是作为Wi-Fi节点使用共享射频频带的结果，经历CCA失败。基站或UE可以在时段610期间，大约每三十次对竞争对共享射频频带的接入的尝试可以经历一次CCA成功并且赢得关于对共享射频频带的接入的竞争。

[0079] 当具有全发送缓冲器的Wi-Fi节点可以发送3毫秒并且随后在小于100微秒内尝试使用持久协议来进行接入时，与基站或UE的成功(或不成功)相比，Wi-Fi节点在赢得关于对共享射频频带的接入的竞争时的更大的成功可以归因于基站或UE每几毫秒尝试接入一次(例如，在参照图3描述的LBT无线帧315的情况下，每10毫秒接入一次)。因此，基站或UE具有(至多)30分之一的机会赢得关于对共享射频频带的接入的竞争；并且甚至当基站或UE在LBT无线帧期间赢得关于对共享射频频带的接入的竞争时，基站或UE将不太可能在连续的LBT无线帧中赢得关于对共享射频频带的接入的竞争。因此，Wi-Fi节点可以是基站或UE缺乏对共享射频频带的接入。该缺乏问题可以通过将基站或UE配置为使用LBT-LBE协议来竞争对共享射频频带的接入来缓解。

[0080] 图7根据本公开内容的各个方面，示出了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或5描述基站105、205、205-a、505、505-a或505-b中的一个或多个基站的方面、或参照图5描述的中央节点535的方面的示例。装置705还可以是或包括处理器。装置705可以包括接收机模块710、无线通信管理模块720、或发射机模块730。这些模块中的每一个可以彼此相通信。

[0081] 可以利用适合在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来单独地或共同地实现装置705的模块。替代地，可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中，可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如，结构化的/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)和其它半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个模块的功能。

[0082] 在一些示例中，接收机模块710可以包括射频(RF)接收机，诸如可操作用于接收许可射频频带(例如，发送装置可能不竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用，诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如，发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用)上的传输的RF接收机。在一些示例中，许可射频频带或共享射频频带可以用于LTE/LTE-A通信，如例如参照图1、2、3、4A、4B、5或6描述的。接收机模块710还可以或替代地包括用于与核心网的一个或多个基站或中央节点进行通信的回程接收机。接收机模块710可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即，传输)。

[0083] 在一些示例中，发射机模块730可以包括RF发射机，诸如可操作用于在许可射频频带或未许可射频频带上进行发送的RF发射机。发射机模块730还可以或替代地包括用于在回程链路上与核心网的基站或中央节点进行通信的回程发射机。发射机模块730可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上发

送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0084] 在一些示例中,无线通信管理模块720可以用于管理装置705(或与装置705相通信的一个或多个节点或基站)的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理模块720可以包括干扰确定模块740或适应性节点同步模块745。

[0085] 参照第一节点、第二节点和第三节点(其中的每个节点在共享射频频带中操作)描述了干扰确定模块740和适应性节点同步模块745的示例性操作。装置705可以被包括在第一节点中、第三节点中或者与至少第一节点和第三节点相通信的中央节点中。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。在一些示例中,第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中,第一节点可以包括第一基站,以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时,第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员,或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中,第三节点可以包括第三基站,并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中,第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0086] 在一些示例中,干扰确定模块740可以用于识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。该干扰可能是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。

[0087] 在一些示例中,适应性节点同步模块745可以用于至少部分地基于所识别的干扰,适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0088] 图8根据本公开内容的各个方面,示出了用于在无线通信中使用的装置805的框图800。装置805可以是参照图1、2或5描述基站105、205、205-a、505、505-a或505-b中的一个或多个基站的方面、或参照图7描述的装置705的方面的示例。装置805还可以是或包括处理器。装置805可以包括接收机模块810、无线通信管理模块820、或发射机模块830。这些模块中的每一个可以彼此相通信。

[0089] 可以利用适合在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置805的模块。替代地,可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中,可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如,结构化的/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个模块的功能。

[0090] 在一些示例中,接收机模块810可以包括至少一个RF接收机,诸如可操作用于接收许可射频频带(例如,发送装置可能不竞争对其的接入的射频频带,这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用,诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如,发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带,这是因为射频频带可用于未许可使用,诸如Wi-Fi使用)上的传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,许可射频频带或共享射频频带可以用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1、2、3、4A、4B、5或6描述的。在一些情况下,接收机模块810可以包括用于许可射频频带和共享射频频带的单独的接收机。在一些示例中,单独的接收机可以采取如下形式:用于在许可射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块812);以及用于在共享射频频带上通信的

LTE/LTE-A接收机模块(例如,用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块814)。接收机模块810还可以或替代地包括回程接收机模块,诸如用于与LTE/LTE-A核心网的一个或多个LTE/LTE-A基站或中央节点进行通信的LTE/LTE-A回程接收机模块816。包括用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块812、用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块814、和/或LTE/LTE-A回程接收机模块816的接收机模块810可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0091] 在一些示例中,发射机模块830可以包括RF发射机,诸如可操作用于在许可射频频带或未许可射频频带上进行发送的RF发射机。在一些情况下,发射机模块830可以包括用于许可射频频带和未许可射频频带的单独的发射机。在一些示例中,单独的发射机可以采取如下形式:用于在许可射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块832);以及用于在共享射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块834)。发射机模块830还可以或替代地包括回程发射机模块,诸如用于与LTE/LTE-A核心网的一个或多个LTE/LTE-A基站或中央节点进行通信的LTE/LTE-A回程发射机模块836。包括用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块832、用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块834、和/或LTE/LTE-A回程发射机模块836的发射机模块830可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0092] 在一些示例中,无线通信管理模块820可以用于管理装置805的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理模块820可以包括CCA模块850、干扰确定模块840或适应性节点同步模块845。

[0093] 参照第一节点、第二节点和第三节点(其中的每个节点在共享射频频带中操作)描述了CCA模块850、干扰确定模块840和适应性节点同步模块845的示例性操作。装置805可以被包括在第一节点中。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。在一些示例中,第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中,第一节点可以包括第一基站,以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时,第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员,或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中,第三节点可以包括第三基站,并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中,第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0094] 在一些示例中,CCA模块850可以用于竞争对共享射频频带的接入。在一些示例中,CCA模块850可以通过执行DCCA来竞争对共享射频频带的接入,如例如参照图3、4A或4B描述的。CCA模块850可以用于执行CCA或ECCA,如被配置的或动态地确定用于接入共享射频频带。

[0095] 在一些示例中,干扰确定模块840可以用于在第一节点处识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰。在一些示例中,干扰确定模块840可以至少部

分地基于经测量的干扰水平或第二节点的可检测性来识别第一节点处的干扰。当干扰是基于经测量的干扰水平的时，干扰确定模块840可以例如通过将干扰水平与门限进行比较来识别第一节点处的干扰。当干扰是基于第二节点的操作的可检测性来识别的时，干扰确定模块840可以例如至少部分地基于第二节点的操作的可检测性、或者至少部分地基于第二节点的身份、或者至少部分地基于第二节点的类型来识别干扰。

[0096] 在一些示例中，适应性节点同步模块845可以用于适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块840确定所识别的干扰不满足门限时，适应性节点同步模块845可以启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块840确定所识别的干扰满足门限时，适应性节点同步模块845可以禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0097] 在一些示例中，适应性节点同步模块845可以包括ECCA管理模块855。当干扰确定模块840确定所识别的干扰不满足门限时，ECCA管理模块855可以用于将第一节点所执行的ECCA与至少第三节点所执行的ECCA同步。当干扰确定模块840确定所识别的干扰满足门限时，ECCA管理模块855可以允许将独立于至少第三节点所执行的ECCA来执行第一节点所执行的ECCA。

[0098] 图9根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置905的框图900。装置905可以是参照图1、2或5描述基站105、205、205-a、505、505-a或505-b中的一个或多个基站的方面、或参照图7或8描述的装置705或805的方面的示例。装置905还可以是或包括处理器。装置905可以包括接收机模块910、无线通信管理模块920、或发射机模块930。这些模块中的每一个可以彼此相通信。

[0099] 可以利用适合在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置905的模块。替代地，可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中，可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如，结构化的/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个模块的功能。

[0100] 在一些示例中，接收机模块910可以包括至少一个RF接收机，诸如可操作用于接收许可射频频带(例如，发送装置可能不竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用，诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如，发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用)上的传输的至少一个RF接收机。在一些示例中，许可射频频带或共享射频频带可以用于LTE/LTE-A通信，如例如参照图1、2、3、4A、4B、5或6描述的。在一些情况下，接收机模块910可以包括用于许可射频频带和共享射频频带的单独的接收机。在一些示例中，单独的接收机可以采取如下形式：用于在许可射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如，用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块912)；以及用于在共享射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如，用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块914)。接收机模块910还可以或替代地包括回程接收机模块，诸如用于与LTE/LTE-A核心网的一个或多个LTE/LTE-A基站或中央节点进行通信的LTE/LTE-A回程接收机模块916。包括用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块912、用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块914、和/或LTE/LTE-A

回程接收机模块916的接收机模块910可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0101] 在一些示例中,发射机模块930可以包括RF发射机,诸如可操作用于在许可射频频带或未许可射频频带上进行发送的RF发射机。在一些情况下,发射机模块930可以包括用于许可射频频带和未许可射频频带的单独的发射机。在一些示例中,单独的发射机可以采取如下形式:用于在许可射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块932);以及用于在共享射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块934)。发射机模块930还可以或替代地包括回程发射机模块,诸如用于与LTE/LTE-A核心网的一个或多个LTE/LTE-A基站或中央节点进行通信的LTE/LTE-A回程发射机模块936。包括用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块932、用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块934、和/或LTE/LTE-A回程发射机模块936的发射机模块930可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0102] 在一些示例中,无线通信管理模块920可以用于管理装置905的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理模块920可以包括CCA模块950、干扰确定模块940或适应性节点同步模块945。

[0103] 参照第一节点、第二节点和第三节点(其中的每个节点在共享射频频带中操作)描述了CCA模块950、干扰确定模块940和适应性节点同步模块945的示例性操作。装置905可以被包括在第三节点中。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。在一些示例中,第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中,第一节点可以包括第一基站,以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时,第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员,或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中,第三节点可以包括第三基站,并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中,第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。在一些示例中,至少第一节点和第三节点可以经由快速回程连接并且可以作为同步的节点簇来操作。

[0104] 在一些示例中,CCA模块950可以用于竞争对共享射频频带的接入。在一些示例中,CCA模块950可以通过执行DCCA来竞争对共享射频频带的接入,如例如参照图3、4A或4B描述的。CCA模块950可以用于执行CCA或ECCA,如被配置的或动态地确定用于接入共享射频频带。

[0105] 在一些示例中,干扰确定模块940可以用于在第三节点处识别第一节点处的干扰。第一节点处的干扰可能是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的。

[0106] 在一些示例中,干扰确定模块940可以包括分布式干扰指示获取模块960,并且分布式干扰指示获取模块960可以用于至少部分地基于从第一节点接收的干扰指示,识别第一节点处的干扰。干扰指示可以包括例如经测量的干扰水平、关于干扰存在的指示(在一些

示例中，其可以采取关于经测量的干扰水平满足门限的指示的形式)或者关于第二节点是可由第一节点检测的指示。当干扰指示包括经测量的干扰水平时，第三节点可以例如通过将经测量的干扰水平与门限进行比较来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于干扰存在的指示时，第三节点可以例如直接基于该指示来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于第二节点是可由第一节点检测的指示时，第三节点可以例如至少部分地基于第一节点对第二节点的操作的可检测性、或者至少部分地基于第二节点的身份、或者至少部分地基于第二节点的类型来识别第一节点处的干扰。

[0107] 在一些示例中，适应性节点同步模块945可以用于适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块940确定所识别的干扰不满足门限时，适应性节点同步模块945可以启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块940确定所识别的干扰满足门限时，适应性节点同步模块945可以禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0108] 在一些示例中，适应性节点同步模块945可以包括ECCA管理模块955。当干扰确定模块940确定所识别的干扰不满足门限时，ECCA管理模块955可以用于将第三节点所执行的ECCA与第一节点所执行的ECCA同步。当干扰确定模块940确定所识别的干扰满足门限时，ECCA管理模块955可以允许将独立于第三节点所执行的ECCA来执行第三节点所执行的ECCA。

[0109] 图10根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的装置1005的框图1000。装置1005可以是参照图1、2或5描述基站105、205、205-a、505、505-a或505-b中的一个或多个基站的方面、或参照图7、8或9描述的装置705、805或905的方面的示例。装置1005还可以是或包括处理器。装置1005可以包括接收机模块1010、无线通信管理模块1020、或发射机模块1030。这些模块中的每一个可以彼此相通信。

[0110] 可以利用适合在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1005的模块。替代地，可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中，可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如，结构化的/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个模块的功能。

[0111] 在一些示例中，接收机模块1010可以包括至少一个RF接收机，诸如可操作用于接收许可射频频带(例如，发送装置可能不竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用，诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如，发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用)上的传输的至少一个RF接收机。在一些示例中，许可射频频带或共享射频频带可以用于LTE/LTE-A通信，如例如参照图1、2、3、4A、4B、5或6描述的。在一些情况下，接收机模块1010可以包括用于许可射频频带和共享射频频带的单独的接收机。在一些示例中，单独的接收机可以采取如下形式：用于在许可射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如，用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块1012)；以及用于在共享射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如，用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块1014)。接收机模块1010还可以或替代地包括回程接收机模块，诸如用于与LTE/LTE-A核心网的一个或多

个LTE/LTE-A基站或中央节点进行通信的LTE/LTE-A回程接收机模块1016。包括用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块1012、用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块1014、和/或LTE/LTE-A回程接收机模块1016的接收机模块1010可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0112] 在一些示例中,发射机模块1030可以包括RF发射机,诸如可操作用于在许可射频频带或未许可射频频带上进行发送的RF发射机。在一些情况下,发射机模块1030可以包括用于许可射频频带和未许可射频频带的单独的发射机。在一些示例中,单独的发射机可以采取如下形式:用于在许可射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块1032);以及用于在共享射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块1034)。发射机模块1030还可以或替代地包括回程发射机模块,诸如用于与LTE/LTE-A核心网的一个或多个LTE/LTE-A基站或中央节点进行通信的LTE/LTE-A回程发射机模块1036。包括用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块1032、用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块1034、和/或LTE/LTE-A回程发射机模块1036的发射机模块1030可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路或者有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个通信链路或回程链路)上发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0113] 在一些示例中,无线通信管理模块1020可以用于管理装置1005的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理模块1020可以包括CCA模块1050、干扰确定模块1040或适应性节点同步模块1045。

[0114] 参照第一节点、第二节点和第三节点(其中的每个节点在共享射频频带中操作)描述了CCA模块1050、干扰确定模块1040和适应性节点同步模块1045的示例性操作。装置1005可以被包括在第一节点中。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。在一些示例中,第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中,第一节点可以包括第一基站,以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时,第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员,或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中,第三节点可以包括第三基站,并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中,第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0115] 在一些示例中,CCA模块1050可以用于竞争对共享射频频带的接入。在一些示例中,CCA模块1050可以通过执行DCCA来竞争对共享射频频带的接入,如例如参照图3、4A或4B描述的。CCA模块1050可以用于执行CCA或ECCA,如被配置的或动态地确定用于接入共享射频频带。

[0116] 在一些示例中,干扰确定模块1040可以用于在第一节点处识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰。在一些示例中,干扰确定模块1040可以包括报告模块1060或命令处理模块1065。报告模块1060可以用于向与至少第一节点和第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰。在一些示例中,向中央节点报告所识别的干扰可以

包括例如报告经测量的干扰水平、提供关于干扰存在的指示(在一些示例中,其可以采取关于经测量的干扰水平满足门限的指示的形式)或者提供关于第二节点是可检测的指示。

[0117] 命令处理模块1065可以用于从中央节点接收命令。命令可以指示是否将启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。命令可以是至少部分地基于所识别的干扰的。

[0118] 在一些示例中,适应性节点同步模块1045可以用于适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当命令处理模块1065确定所接收的命令指示将启用同步时,适应性节点同步模块1045可以启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块1040确定所接收的命令指示将禁用同步时,适应性节点同步模块1045可以禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0119] 在一些示例中,适应性节点同步模块1045可以包括ECCA管理模块1055。当干扰确定模块1040确定所接收的命令指示将启用同步时,ECCA管理模块1055可以用于将第一节点所执行的ECCA与至少第三节点所执行的ECCA同步。当干扰确定模块1040确定所接收的命令指示将禁用同步时,ECCA管理模块1055可以允许将独立于至少第三节点所执行的ECCA来执行第一节点所执行的ECCA。

[0120] 图11根据本公开内容的各个方面,示出了用于在无线通信中使用的装置1105的框图1100。装置1105可以是参照图5描述中央节点535的方面、或参照图7描述的装置705的方面的示例。装置1105还可以是或包括处理器。装置1105可以包括接收机模块1110、无线通信管理模块1120、或发射机模块1130。这些模块中的每一个可以彼此相通信。

[0121] 可以利用适合在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1105的模块。替代地,可以在一个或多个集成电路上由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行所述功能。在其它示例中,可以使用可以被以本领域已知的任何方式编程的其它类型的集成电路(例如,结构化的/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC)。还可以利用体现在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个模块的功能。

[0122] 在一些示例中,接收机模块1110可以包括回程接收机模块,诸如用于与一个或多个LTE/LTE-A基站进行通信的LTE/LTE-A回程接收机模块1112。包括LTE/LTE-A回程接收机模块1112的接收机模块1110可以用于在有线或无线回程的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个回程链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0123] 在一些示例中,发射机模块1130可以包括回程发射机模块,诸如用于与一个或多个LTE/LTE-A基站进行通信的LTE/LTE-A回程发射机模块1132。包括LTE/LTE-A回程发射机模块1132的发射机模块1130可以用于在无线通信系统的一个或多个回程链路(诸如参照图1、2或5描述的无线通信系统100、200或500的一个或多个回程链路)上发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0124] 在一些示例中,无线通信管理模块1120可以用于管理与装置1105相通信的一个或多个节点(例如,基站)的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理模块1120可以包括干扰确定模块1140或适应性节点同步模块1145。

[0125] 参照第一节点、第二节点和第三节点(其中的每个节点在共享射频频带中操作)描

述了干扰确定模块1140和适应性节点同步模块1145的示例性操作。共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。

[0126] 装置1105可以被包括在关于至少第一节点和第三节点作为中央节点来操作的节点中。中央节点可以与至少第一节点和第三节点相通信。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。在一些示例中，第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中，第一节点可以包括第一基站，以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时，第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员，或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中，第三节点可以包括第三基站，并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中，第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0127] 在一些示例中，干扰确定模块1140可以用于在中央节点处识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰。

[0128] 在一些示例中，干扰确定模块940可以包括干扰指示获取模块1150，并且干扰指示获取模块1150可以用于至少部分地基于从第一节点接收的干扰指示，来识别第一节点处的干扰。干扰指示可以包括例如经测量的干扰水平、关于干扰存在的指示(在一些示例中，其可以采取关于经测量的干扰水平满足门限的指示的形式)或者关于第二节点是可检测的指示。当干扰指示包括经测量的干扰水平时，中央节点可以例如通过将经测量的干扰水平与门限进行比较来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于干扰存在的指示时，中央节点可以例如直接基于该指示来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于第二节点是可检测的指示时，中央节点可以例如至少部分地基于第二节点的操作的可检测性、或者至少部分地基于第二节点的身份、或者至少部分地基于第二节点的类型来识别第一节点处的干扰。

[0129] 在一些示例中，适应性节点同步模块1145可以用于适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块1140确定所识别的干扰不满足门限时，适应性节点同步模块1145可以启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当干扰确定模块1140确定所识别的干扰满足门限时，适应性节点同步模块1145可以禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0130] 在一些示例中，适应性节点同步模块1145可以包括ECCA管理模块1155或命令传输管理模块1160。在一些示例中，ECCA管理模块1155可以用于通过启用至少第一节点和第三节点在竞争对共享射频频带的接入时所执行的ECCA的同步，来启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。在一些示例中，ECCA管理模块1155可以用于通过禁用至少第一节点和第三节点在竞争对共享射频频带的接入时所执行的ECCA的同步，来禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0131] 在一些示例中，命令传输管理模块1160可以用于通过向至少第一节点和/或第三节点发送同步启用命令，来启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。在一些示例中，命令传输管理模块1160可以用于通过向至少第一节点和/或第三节点发送同步禁用命令，来禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。

[0132] 图12根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的基站1205(例如，形成部分或全部eNB的基站)的框图1200。在一些示例中，基站1205可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a、505、505-a或505-b的一个或多个方面、或参照图7、8、9或10描述的装置705、805、905或1005的方面的示例。基站1205可以被配置为实现或促进参照图1、2、3、4A、4B、5、6、7、8、9或10描述的基站特征和功能中的至少一些基站特征和功能。

[0133] 基站1205可以包括基站处理器模块1210、基站存储器模块1220、至少一个基站收发机模块(由基站收发机模块1250表示)、至少一个基站天线(由基站天线1255表示)、或基站无线通信管理模块1260。基站1205还可以包括基站通信模块1230或网络通信模块1240中的一个或多个。这些组件中的每一个可以通过一个或多个总线1235直接地或间接地彼此相通信。

[0134] 基站存储器模块1220可以包括随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。基站存储器模块1220可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1225，所述指令被配置为当被执行时，使得基站处理器模块1210执行本文所描述的与无线通信有关的各种功能(包括适应性地启用与共享射频频带中操作的一个或多个其它节点或基站的同步)。替代地，代码1225可以不由基站处理器模块1210直接地执行，但是可以被配置为使得基站1205(例如，当被编译和执行时)执行本文所描述的各种功能。

[0135] 基站处理器模块1210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。基站处理器模块1210可以处理通过基站收发机模块1250、基站通信模块1230或网络通信模块1240接收的信息。基站处理器模块1210还可以处理要被发送到收发机模块1250以通过天线1255进行传输、要被发送到基站通信模块1230以向一个或多个其它基站1205-a和1205-b传输、或要被发送到网络通信模块1240以向核心网1245(其可以是参照图1描述的核心网130的一个或多个方面的示例)传输的信息。基站处理器模块1210可以单独或结合基站无线通信管理模块1260来处理在许可射频频带(例如，装置不竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用，诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如，装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用)进行通信(或管理许可射频频带或共享射频频带上的通信)的各个方面。

[0136] 基站收发机模块1250可以包括调制解调器，所述调制解调器被配置为调制分组并且向基站天线1255提供所调制的分组以进行传输，并且解调从基站天线1255接收的分组。在一些示例中，基站收发机模块1250可以被实现为一个或多个基站发射机模块以及一个或多个单独的基站接收机模块。基站收发机模块1250可以支持许可射频频带或未许可射频频带中的通信。基站收发机模块1250可以被配置为经由天线1255来与一个或多个UE或装置(诸如参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个UE)双向地进行通信。基站1205可以例如包括多个基站天线1255(例如，天线阵列)。基站1205可以通过网络通信模块1240与核心网1245进行通信。基站1205还可以使用基站通信模块1230与其它基站(诸如基站1205-a和1205-b)进行通信。

[0137] 基站无线通信管理模块1260可以被配置为执行或控制参照图1、2、3、4A、4B、5、6、7、8、9或10描述的、与在许可射频频带或共享射频频带上的无线通信相关的特征或功能中的一些或全部特征或功能。例如，基站无线通信管理模块1260可以被配置为支持使用许可

射频频带或未许可射频频带的补充下行链路模式、载波聚合模式或独立模式。基站无线通信管理模块1260可以包括：用于许可RF频带的基站LTE/LTE-A模块1265，其被配置为处理许可射频频带中的LTE/LTE-A通信；以及用于共享RF频带的基站LTE/LTE-A模块1270，其被配置为处理共享射频频带中的LTE/LTE-A通信。基站无线通信管理模块1260或其部分可以包括处理器，或基站无线通信管理模块1260的功能中的一些功能或全部功能可以由基站处理器模块1210执行或结合基站处理器模块1210来执行。在一些示例中，基站无线通信管理模块1260可以是参照图7、8、9或10描述的无线通信管理模块720、820、920或1020的示例。

[0138] 图13根据本公开内容的各个方面，示出了用于在无线通信中使用的中央节点1335(例如，参照图1或12描述的核心网130或1245的节点)的框图1300。在一些示例中，中央节点1335可以是参照图5描述的中央节点535的一个或多个方面、或参照图11描述的装置1105的方面的示例。中央节点1335可以被配置为实现或促进参照图5或11描述的中央节点特征和功能中的至少一些中央节点特征和功能。

[0139] 中央节点1335可以包括中央节点处理器模块1310、中央节点存储器模块1320、或中央节点无线通信管理模块1360。中央节点1335还可以包括中央节点通信模块1330。这些组件中的每一个可以通过一个或多个总线1340直接地或间接地彼此相通信。

[0140] 中央节点存储器模块1320可以包括RAM或ROM。中央节点存储器模块1320可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1325，所述指令被配置为当被执行时，使得中央节点处理器模块1310执行本文所描述的与无线通信有关的各种功能(包括适应性地启用共享射频频带中操作的节点或基站之间的同步)。替代地，代码1325可以不由中央节点处理器模块1310直接地执行，但是可以被配置为使得中央节点1335(例如，当被编译和执行时)执行本文所描述的各种功能。

[0141] 中央节点处理器模块1310可以包括智能硬件设备，例如，CPU、微控制器、ASIC等。中央节点处理器模块1310可以处理通过中央节点通信模块1330从一个或多个基站1305-a和1305-b接收的信息。中央节点处理器模块1310还可以处理要被发送到中央节点通信模块1330以传输给一个或多个基站1305-a和1305-b的信息。中央节点处理器模块1310可以单独或结合中央节点无线通信管理模块1360来处理在许可射频频带(例如，装置不竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带被许可给特定用户用于特定使用，诸如可用于LTE/LTE-A通信的许可射频频带)或共享射频频带(例如，装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用)进行通信(或管理许可射频频带或共享射频频带上的通信)的各个方面。

[0142] 中央节点无线通信管理模块1360可以被配置为执行或控制参照图1、2、3、4A、4B、5、6或11描述的、与在许可射频频带或共享射频频带上的无线通信相关的特征或功能中的一些或全部特征或功能。例如，中央节点无线通信管理模块1360可以被配置为支持使用许可射频频带或未许可射频频带的补充下行链路模式、载波聚合模式或独立模式。中央节点无线通信管理模块1360可以包括：用于许可RF频带的中央节点LTE/LTE-A模块1365，其被配置为处理许可射频频带中的LTE/LTE-A通信；以及用于共享RF频带的中央节点LTE/LTE-A模块1370，其被配置为处理共享射频频带中的LTE/LTE-A通信。中央节点无线通信管理模块1360或其部分可以包括处理器，或中央节点无线通信管理模块1360的功能中的一些功能或全部功能可以由中央节点处理器模块1310执行或结合中央节点处理器模块1310来执行。在

一些示例中，中央节点无线通信管理模块1360可以是参照图11描述的无线通信管理模块1120的示例。

[0143] 图14是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法1400的示例的流程图。为了清楚起见，下文参考参照图1、2、5或12描述的基站105、205、205-a、505、505-a、505-b或1205中的一个或多个基站的方面、参照图1、5或13描述的中央节点135、535或1335中的一个或多个中央节点的方面、或参照图7、8、9、10或11描述的装置705、805、905、1005或1135中的一个或多个装置的方面来描述方法1400。在一些示例中，基站、中央节点或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站、中央节点或装置的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地，基站、中央节点或装置可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0144] 在框1405处，方法1400可以包括：识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。该干扰可能是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。可以使用参照图7、8、9、10、11、12或13描述的无线通信管理模块720、820、920、1020、1120、1260或1360、或者参照图7、8、9、10或11描述的干扰确定模块740、840、940、1040或1140来执行框1405处的操作。

[0145] 在框1410处，方法1400可以包括：至少部分地基于所识别的干扰，适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10、11、12或13描述的无线通信管理模块720、820、920、1020、1120、1260或1360、或者参照图7、8、9、10或11描述的适应性节点同步模块745、845、945、1045或1145来执行框1410处的操作。

[0146] 第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中，第一节点可以包括第一基站，以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时，第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员，或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中，第三节点可以包括第三基站，并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中，第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0147] 因此，方法1400可以提供无线通信。应当注意的是，方法1400仅是一种实现方式，并且可以重新安排或以其它方式修改方法1400的操作，使得其它实现方式是可能的。

[0148] 图15是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法1500的示例的流程图。为了清楚起见，下文参考参照图1、2、5或12描述的基站105、205、205-a、505、505-a、505-b或1205中的一个或多个基站的方面、或参照图7、8、9或10描述的装置705、805、905或1005中的一个或多个装置的方面来描述方法1500。在一些示例中，基站或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地，基站或装置可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0149] 在框1505处，方法1500可以包括：在共享射频频带中操作的第一节点处，识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。

[0150] 在一些示例中，第一节点可以至少部分地基于经测量的干扰水平或第二节点的操作的可检测性来识别第一节点处的干扰。当干扰是基于经测量的干扰水平的时，第一节点可以例如通过将干扰水平与门限进行比较来识别第一节点处的干扰。当干扰是基于第二节点的操作的可检测性来识别的时，可以至少部分地基于第二节点的操作的可检测性、或者至少部分地基于第二节点的身份、或者至少部分地基于第二节点的类型来识别干扰。

[0151] 可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040来执行框1505处的操作。

[0152] 在框1510处，方法1500可以包括：确定所识别的干扰是否满足门限。当所识别的干扰不满足门限时，方法1500可以在框1515处继续。当所识别的干扰满足门限时，方法1500可以在框1525处继续。替代地，框1510可以至少部分地基于是否存在第一节点处的干扰来选择方法1500的后续流。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040来执行框1510处的操作。

[0153] 在框1515或1525处，方法1500可以包括：适应性地启用或禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。适应性启用或禁用可以是至少部分地基于在框1510处作出的确定的。在框1515处，并且当在框1510处确定所识别的干扰不满足门限时，方法1500可以包括：启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045来执行框1515处的操作。

[0154] 在框1520处，方法1500可以包括：当竞争对共享射频频带的接入时，与第三节点同步地执行ECCA。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045、或者参照图8、9或10描述的ECCA管理模块845、955或1055来执行框1520处的操作。

[0155] 在框1525处，并且当在框1510处确定所识别的干扰满足门限时，方法1500可以包括：禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045来执行框1525处的操作。

[0156] 在框1530处，方法1500可以包括：当竞争对共享射频频带的接入时，独立于第三节点来执行ECCA。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045、或者参照图8、9或10描述的ECCA管理模块845、955或1055来执行框1530处的操作。

[0157] 在方法1500的一些示例中，可以由第一节点执行在框1505、1510、1515、1520、1525和/或1530中的每个框处执行的操作。第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中，第一节点可以包括第一基站，以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时，第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员，或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中，第三节点可以包括第三基站，并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中，第一基站、第二基站和第三基站

中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0158] 因此，方法1500可以提供无线通信。应当注意的是，方法1500仅是一种实现方式，并且可以重新安排或以其它方式修改方法1500的操作，使得其它实现方式是可能的。

[0159] 图16是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法1600的示例的流程图。为了清楚起见，下文参考参照图1、2、5或12描述的基站105、205、205-a、505、505-a、505-b或1205中的一个或多个基站的方面、或参照图7、8、9或10描述的装置705、805、905或1005中的一个或多个装置的方面来描述方法1600。在一些示例中，基站或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地，基站或装置可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0160] 在框1605处，方法1600可以包括：在共享射频频带中操作的第三节点处，识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰。第一节点处的干扰可能是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。

[0161] 在一些示例中，第三节点可以至少部分地基于从第一节点接收的干扰指示，识别第一节点处的干扰。干扰指示可以包括例如经测量的干扰水平、关于干扰存在的指示(在一些示例中，其可以采取关于经测量的干扰水平满足门限的指示的形式)或者关于第二节点是可由第一节点检测的指示。当干扰指示包括经测量的干扰水平时，第三节点可以例如通过将经测量的干扰水平与门限进行比较来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于干扰存在的指示时，第三节点可以例如直接基于该指示来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于第二节点是可由第一节点检测的指示时，第三节点可以例如至少部分地基于第一节点对第二节点的操作的可检测性、或者至少部分地基于第二节点的身份、或者至少部分地基于第二节点的类型来识别第一节点处的干扰。

[0162] 在一些示例中，至少第一节点和第三节点可以经由快速回程连接并且可以可操作为同步的节点簇。在这些示例中，能够在同步的节点簇中操作的每个节点可以基于从能够在同步的节点簇中操作的一个或多个其它节点接收的一个指示或多个指示，来执行方法1600。节点可以经由快速回程接收该一个指示或多个指示。以此方式，可以以分布式方式来执行方法1600。

[0163] 可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040、或者参照图9描述的分布式干扰指示获取模块960来执行框1605处的操作。

[0164] 在框1610处，方法1600可以包括：确定所识别的干扰是否满足门限。当所识别的干扰不满足门限时，方法1600可以在框1615处继续。当所识别的干扰满足门限时，方法1600可以在框1625处继续。替代地，框1610可以至少部分地基于是否存在第一节点处的干扰来选择方法1600的后续流。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040来执行框1610处的操作。

[0165] 在框1615或1625处，方法1600可以包括：适应性地启用或禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。适应性启用或禁用可以是至少部分地基于在框1610处作

出的确定的。在框1615处，并且当在框1610处确定所识别的干扰不满足门限时，方法1600可以包括：启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045来执行框1615处的操作。

[0166] 在框1620处，方法1600可以包括：当竞争对共享射频频带的接入时，与第一节点同步地执行ECCA。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045、或者参照图8、9或10描述的ECCA管理模块845、955或1055来执行框1620处的操作。

[0167] 在框1625处，并且当在框1610处确定所识别的干扰满足门限时，方法1600可以包括：禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045来执行框1625处的操作。

[0168] 在框1630处，方法1600可以包括：当竞争对共享射频频带的接入时，独立于第一节点来执行ECCA。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045、或者参照图8、9或10描述的ECCA管理模块845、955或1055来执行框1630处的操作。

[0169] 在方法1600的一些示例中，可以由第三节点执行在框1605、1610、1615、1620、1625和/或1630中的每个框处执行的操作。第三节点还可以针对不同于第一节点的、能够与第三节点同步的一个或多个节点(例如，作为小型小区簇)来执行框1605、1610、1615、1620、1625和/或1630处的操作。

[0170] 在方法1600的一些示例中，第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中，第一节点可以包括第一基站，以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时，第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员，或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中，第三节点可以包括第三基站，并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中，第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0171] 因此，方法1600可以提供无线通信。应当注意的是，方法1600仅是一种实现方式，并且可以重新安排或以其它方式修改方法1600的操作，使得其它实现方式是可能的。

[0172] 图17是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法1700的示例的流程图。为了清楚起见，下文参考参照图1、2、5或12描述的基站105、205、205-a、505、505-a、505-b或1205中的一个或多个基站的方面、或参照图7、8、9或10描述的装置705、805、905或1005中的一个或多个装置的方面来描述方法1700。在一些示例中，基站或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地，基站或装置可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0173] 在框1705处，方法1700可以包括：在共享射频频带中操作的第一节点处，识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。可以使用参照图7、8、9、10

或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040来执行框1705处的操作。

[0174] 在框1710处，方法1700可以包括：向与至少第一节点和第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰。第三节点也可以在共享射频频带中操作。在一些示例中，向中央节点报告所识别的干扰可以包括例如报告经测量的干扰水平、提供关于干扰存在的指示(在一些示例中，其可以采取关于经测量的干扰水平满足门限的指示的形式)或者提供关于第二节点是可检测的指示。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040、或者参照图10描述的报告模块1060来执行框1710处的操作。

[0175] 在框1715处，方法1700可以包括：从中央节点接收命令。命令可以指示是否将启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。命令可以是至少部分地基于所识别的干扰的。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040、或者参照图10描述的命令处理模块1065来执行框1715处的操作。

[0176] 在框1720处，方法1700可以包括：确定在框1715处接收的命令是否指示将启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。当命令指示将启用同步时，方法1700可以在框1725处继续。当命令指示将禁用同步时，方法1700可以在框1735处继续。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的干扰确定模块740、840、940或1040、或者参照图10描述的命令处理模块1065来执行框1720处的操作。

[0177] 在框1725或1735处，方法1700可以包括：适应性地启用或禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。适应性启用或禁用可以是至少部分地基于在框1715处接收的命令或在框1720处作出的确定的。在框1725处，并且当在框1720处确定命令指示将启用同步时，方法1700可以包括：启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045来执行框1725处的操作。

[0178] 在框1730处，方法1700可以包括：当竞争对共享射频频带的接入时，与第三节点同步地执行ECCA。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045、或者参照图8、9或10描述的ECCA管理模块845、955或1055来执行框1730处的操作。

[0179] 在框1735处，并且当在框1720处确定命令指示将禁用同步时，方法1700可以包括：禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、或者参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045来执行框1735处的操作。

[0180] 在框1740处，方法1700可以包括：当竞争对共享射频频带的接入时，独立于第三节点来执行ECCA。可以使用参照图7、8、9、10或12描述的无线通信管理模块720、820、920、1020或1260、参照图7、8、9或10描述的适应性节点同步模块745、845、945或1045、或者参照图8、9或10描述的ECCA管理模块845、955或1055来执行框1740处的操作。

[0181] 在方法1700的一些示例中，可以由第一节点执行在框1705、1710、1715、1720、

1725、1730、1735和/或1740中的每个框处执行的操作。第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中，第一节点可以包括第一基站，以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时，第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员，或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中，第三节点可以包括第三基站，并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中，第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0182] 因此，方法1700可以提供无线通信。应当注意的是，方法1700仅是一种实现方式，并且可以重新安排或以其它方式修改方法1700的操作，使得其它实现方式是可能的。

[0183] 图18是根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线通信的方法1800的示例的流程图。为了清楚起见，下文参考参照图1、5或13描述的中央节点135、535或1335中的一个或多个中央节点的方面、或参照图7或11描述的装置715或1135的方面来描述方法1800。在一些示例中，中央节点或装置可以执行一个或多个代码集以控制中央节点或装置的功能要素来执行下文描述的功能。另外或替代地，中央节点或装置可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0184] 在框1805处，方法1800可以包括：在至少与在共享射频频带中操作的第一节点和在共享射频频带中操作的第三节点相通信的中央节点处，识别第一节点处的干扰。第一节点处的干扰可能是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的。第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作。共享射频频带可以包括发送装置可能需要竞争对其的接入的射频频带，这是因为射频频带可用于未许可使用，诸如Wi-Fi使用。

[0185] 在一些示例中，中央节点可以至少部分地基于从第一节点接收的干扰指示，识别第一节点处的干扰。干扰指示可以包括例如经测量的干扰水平、关于干扰存在的指示(在一些示例中，其可以采取关于经测量的干扰水平满足门限的指示的形式)或者关于第二节点是可检测的指示。当干扰指示包括经测量的干扰水平时，中央节点可以例如通过将经测量的干扰水平与门限进行比较来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于干扰存在的指示时，中央节点可以例如直接基于该指示来识别第一节点处的干扰。当干扰指示包括关于第二节点是可检测的指示时，中央节点可以例如至少部分地基于第二节点的操作的可检测性、或者至少部分地基于第二节点的身份、或者至少部分地基于第二节点的类型来识别第一节点处的干扰。

[0186] 可以使用参照图7、11或13描述的无线通信管理模块720、1120或1360、或者参照图11描述的干扰确定模块1140或干扰指示获取模块1150来执行框1805处的操作。

[0187] 在框1810处，方法1800可以包括：确定所识别的干扰是否满足门限。当所识别的干扰不满足门限时，方法1800可以在框1815处继续。当所识别的干扰满足门限时，方法1800可以在框1825处继续。替代地，框1810可以至少部分地基于是否存在第一节点处的干扰来选择方法1800的后续流。可以使用参照图7、11或13描述的无线通信管理模块720、1120或1360、或者参照图11描述的干扰确定模块1140来执行框1810处的操作。

[0188] 在框1815或1820处，方法1800可以包括：适应性地启用或禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。适应性启用或禁用可以是至少部分地基于在框1810处作出的确定的。在框1815处，并且当在框1810处确定所识别的干扰不满足门限时，方法1800可

以包括:启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。在一些示例中,启用同步可以包括:启用第一节点和第三节点在竞争对共享射频频带的接入时所执行的ECCA的同步。在一些示例中,启用同步可以包括:向第一节点发送同步启用命令。

[0189] 在框1820处,并且当在框1810处确定所识别的干扰满足门限时,方法1800可以包括:禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步。在一些示例中,禁用同步可以包括:禁用第一节点和第三节点在竞争对共享射频频带的接入时所执行的ECCA的同步。在一些示例中,禁用同步可以包括:向第一节点发送同步禁用命令。

[0190] 可以使用参照图7、11或13描述的无线通信管理模块720、1120或1360、参照图11描述的适应性节点同步模块1145、ECCA管理模块1155或命令传输管理模块1160来执行框1815或1820处的操作。

[0191] 在方法1800的一些示例中,可以由中央节点执行在框1805、1810、1815和/或1820中的每个框处执行的操作。中央节点还可以针对不同于第一节点的、能够与第一节点和第三节点同步的一个或多个节点来执行框1805、1810、1815和/或1820处的操作。

[0192] 在方法1800的一些示例中,第一节点和第二节点可以使用不同的无线接入技术或相同的无线接入技术在共享射频频带中操作。在一些示例中,第一节点可以包括第一基站,以及第二节点可以包括第二基站或Wi-Fi节点。当第二节点包括第二基站时,第一基站和第二基站可以是不同且非同步的运营商部署的成员,或者第一基站和第二基站可以是相同运营商部署的非同步的基站。在一些示例中,第三节点可以包括第三基站,并且第一基站和第三基站可以是相同运营商部署的成员。在一些示例中,第一基站、第二基站和第三基站中的一个或多个基站可以作为LTE/LTE-A网络的一部分来操作。

[0193] 因此,方法1800可以提供无线通信。应当注意的是,方法1800仅是一种实现方式,并且可以重新安排或以其它方式修改方法1800的操作,使得其它实现方式是可能的。

[0194] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA以及其它系统。术语“系统”和“网络”经常被互换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。CDMA 2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称作为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称作为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变形。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进的UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM™等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)中的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名称为“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。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA 2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文所提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术,包括未许可或共享带宽上的蜂窝(例如,LTE)通信。然而,出于举例的目的,上文的描述对LTE/LTE-A系统进行了描述,以及在上文描述的大部分地方使用了LTE术语,尽管所述技术的适用范围超出LTE/LTE-A应用。

[0195] 上文结合附图阐述的具体实施方式描述了示例,并且具体实施方式不表示可以被实现或在本权利要求范围内的所有示例。当在该描述中使用术语“示例”和“示例性”时意味

着“作为示例、实例或说明”，并且不是“优选的”或“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，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，以框图的形式示出了公知的结构和装置，以便避免模糊所描述的示例的概念。

[0196] 信息和信号可以是使用多种不同的工艺和技术中的任何一种来表示的。例如，遍及以上描述所提及的数据、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、或其任意组合来表示。

[0197] 结合本文公开内容描述的各种说明性的框和模块可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、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器件、分立硬件组件或其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但是在替代的方式中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被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与DSP内核的结合，或任何其它这样的配置。

[0198] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则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其进行传输。其它示例和实现方式在本公开内容和所附的权利要求的范围和精神内。例如，由于软件的特性，所以可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意项的组合来实现以上描述的功能。用于实现功能的特征还可以物理地位于各个位置，包括被分布以使得在不同的物理位置来实现功能中的部分功能。如本文所使用的(包括在权利要求书中)，当在具有两个或更多个项目的列表中使用术语“或”时，其意指所列出的项目中的任何一个项目可以本身被采用，或者所列出的项目中的两个或更多个项目的任意组合可以被采用。例如，如果将组成描述为包含组成部分A、B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，如本文所使用的(包括在权利要求书中)，项目列表(例如，以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”的短语结束的项目列表)中所使用的“或”指示分离性列表，使得例如，列表“A、B或C中的至少一个”意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。

[0199] 计算机可读介质包括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传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是可由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式，计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者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以及可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器来存取的任何其它介质。此外，任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如，如果使用同轴电缆、光纤光缆、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、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外线、无线电和微波)包括在介质的定义中。如本文所使用的，磁盘和光盘包括压缩光盘(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，而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0200] 提供本公开内容的先前描述，以使本领域中熟练的技术人员能够实现或使用本公

开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域中熟练的技术人员将是显而易见的，以及在不脱离本公开内容的范围的情况下，本文所定义的通用原则可以应用到其它变形中。因此，本公开内容不旨在受限于本文描述的示例和设计，而是符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

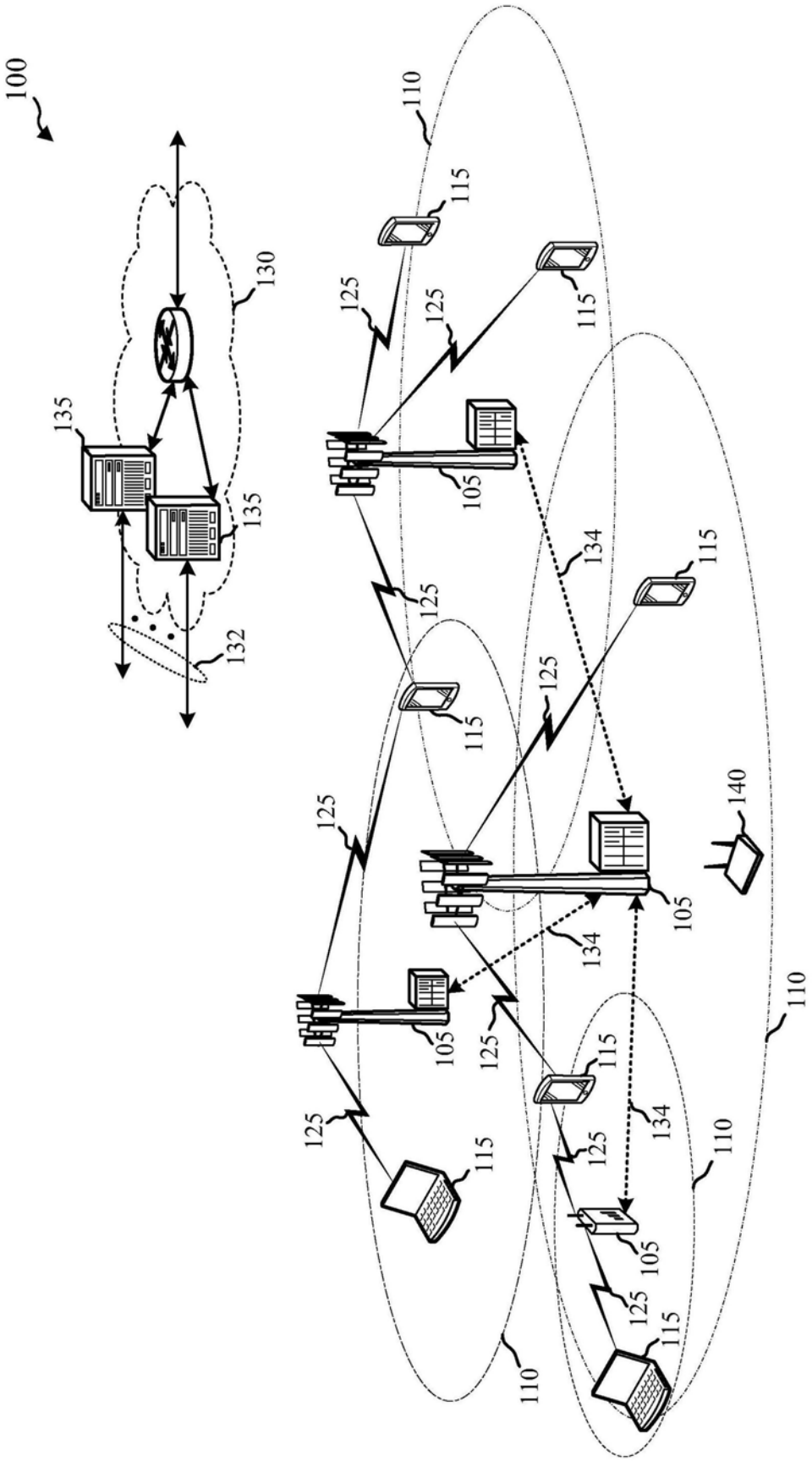


图1

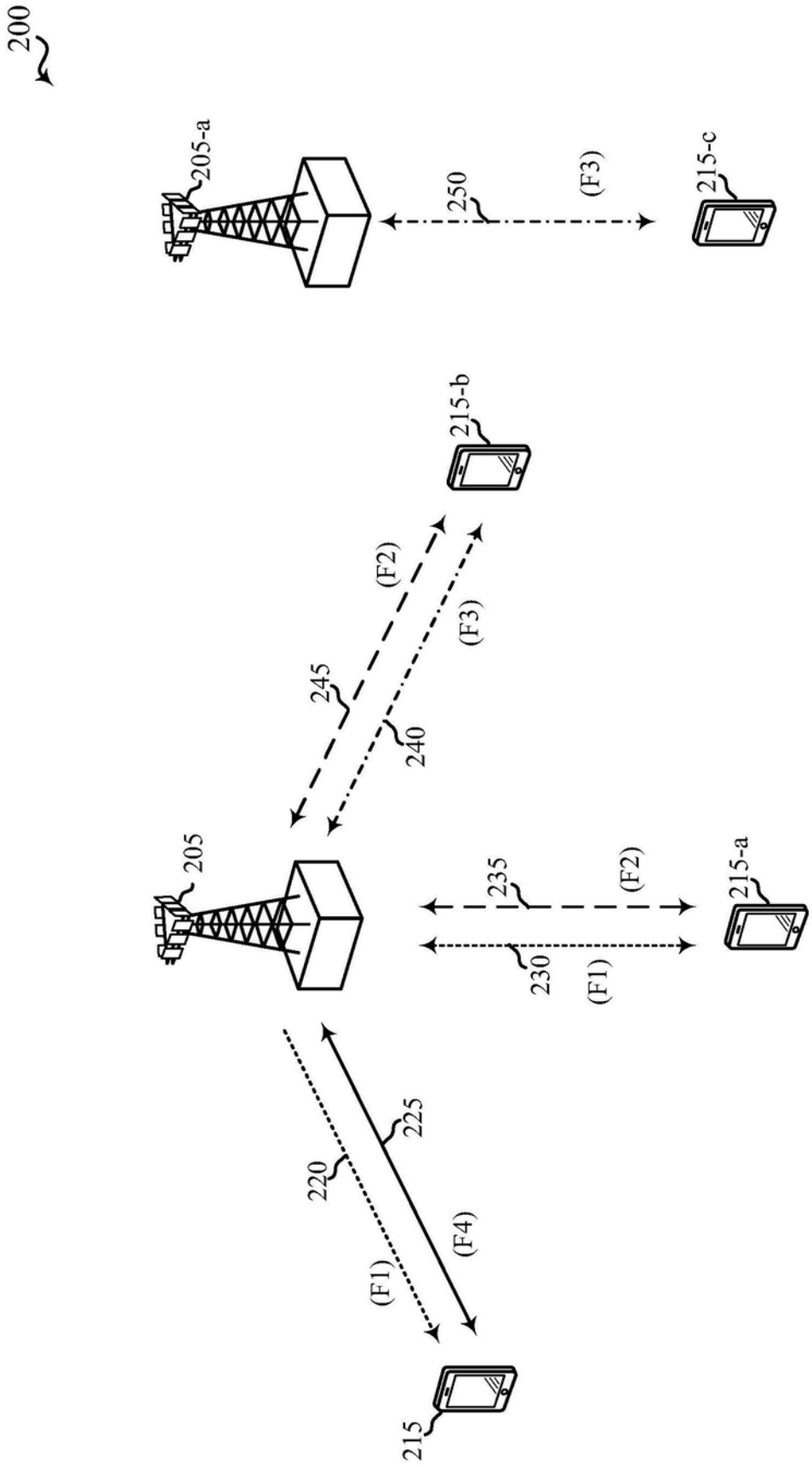

200
205-a
250
(F3)
215-c
215-b
(F2)
(F3)
245
240
205
235
(F2)
215-a
230
(F1)
220
225
(F1)
(F4)
215

图2

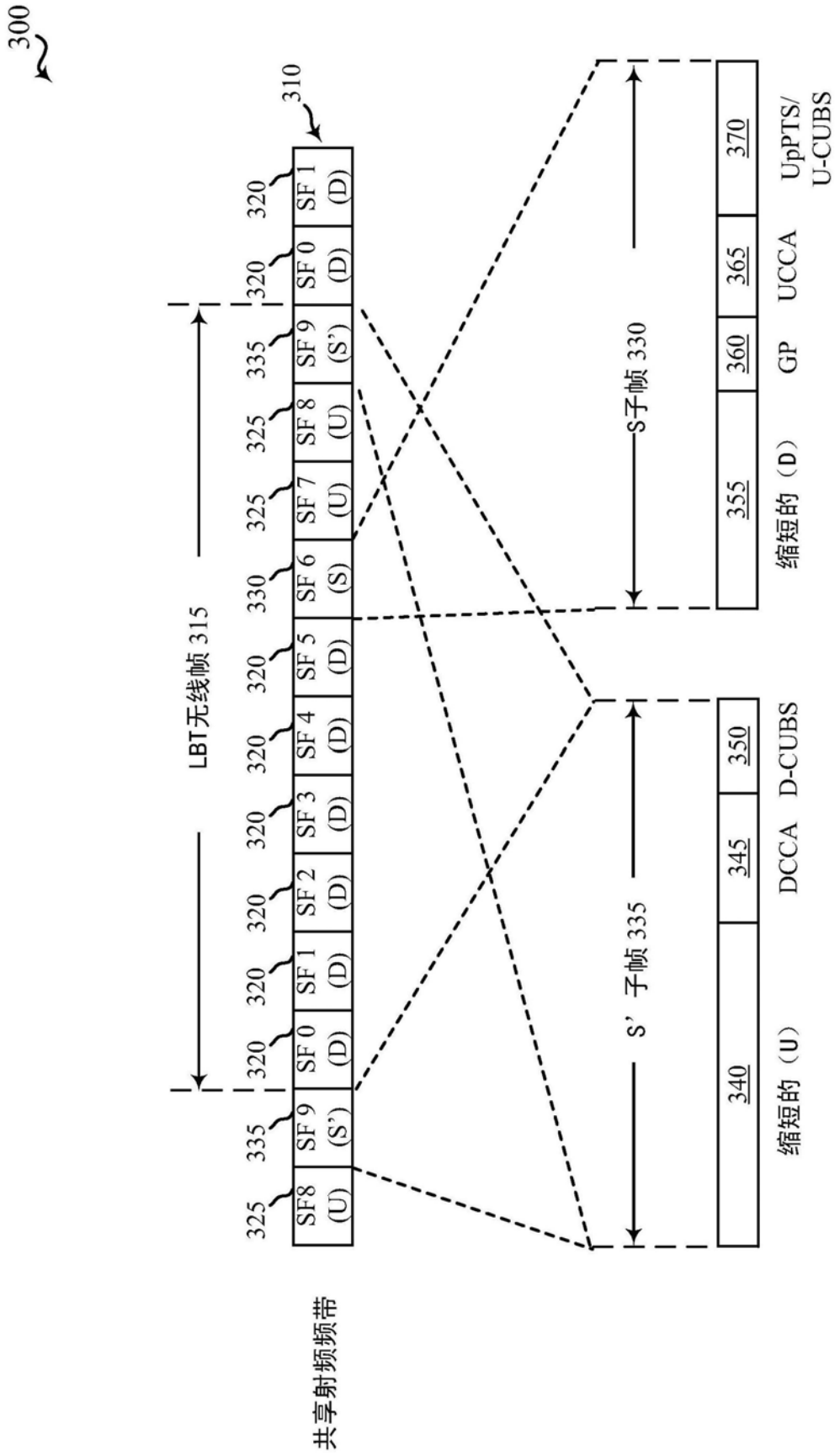

300
310
LBT无线帧 315
共享射频频带
SF8 (U)
SF 9 (S')
SF 0 (D)
SF 1 (D)
SF 2 (D)
SF 3 (D)
SF 4 (D)
SF 5 (D)
SF 6 (S)
SF 7 (U)
SF 8 (U)
SF 9 (S')
SF 0 (D)
SF 1 (D)
325
335
320
330
S' 子帧 335
S子帧 330
340
345
350
355
360
365
370
缩短的（U）
DCCA
D-CUBS
缩短的（D）
GP
UCCA
UpPTS/
U-CUBS

图3

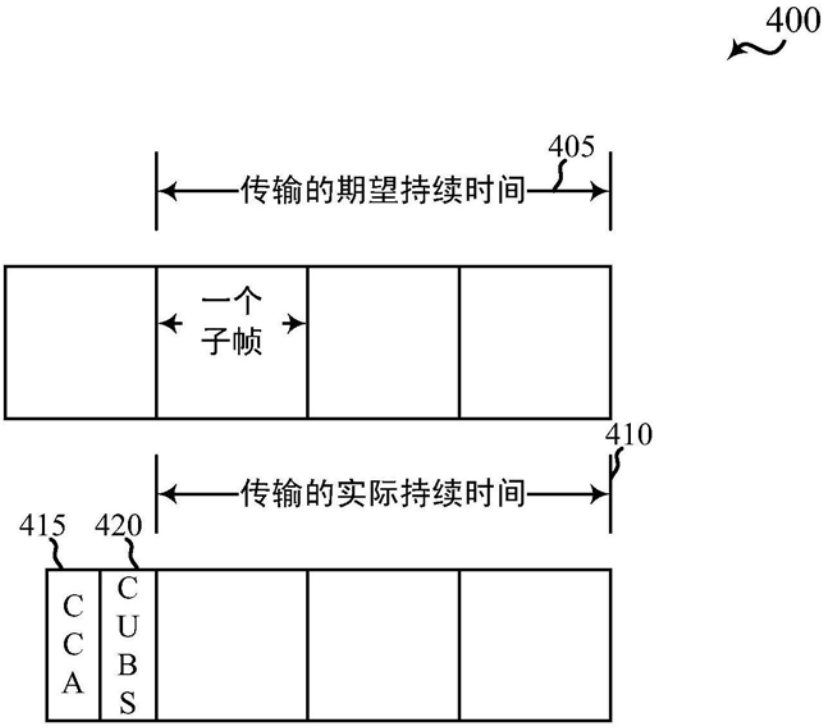

400
405
传输的期望持续时间
一个
子帧
410
传输的实际持续时间
415
420
C
C
A
C
U
B
S

图4A

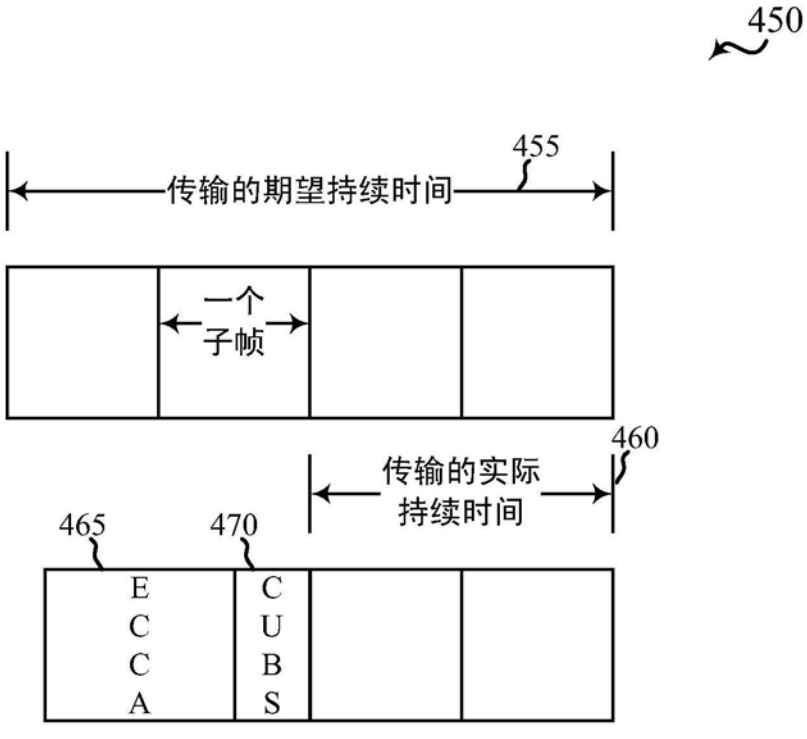

450
455
传输的期望持续时间
一个
子帧
460
传输的实际
持续时间
465
470
E
C
C
A
C
U
B
S

图4B

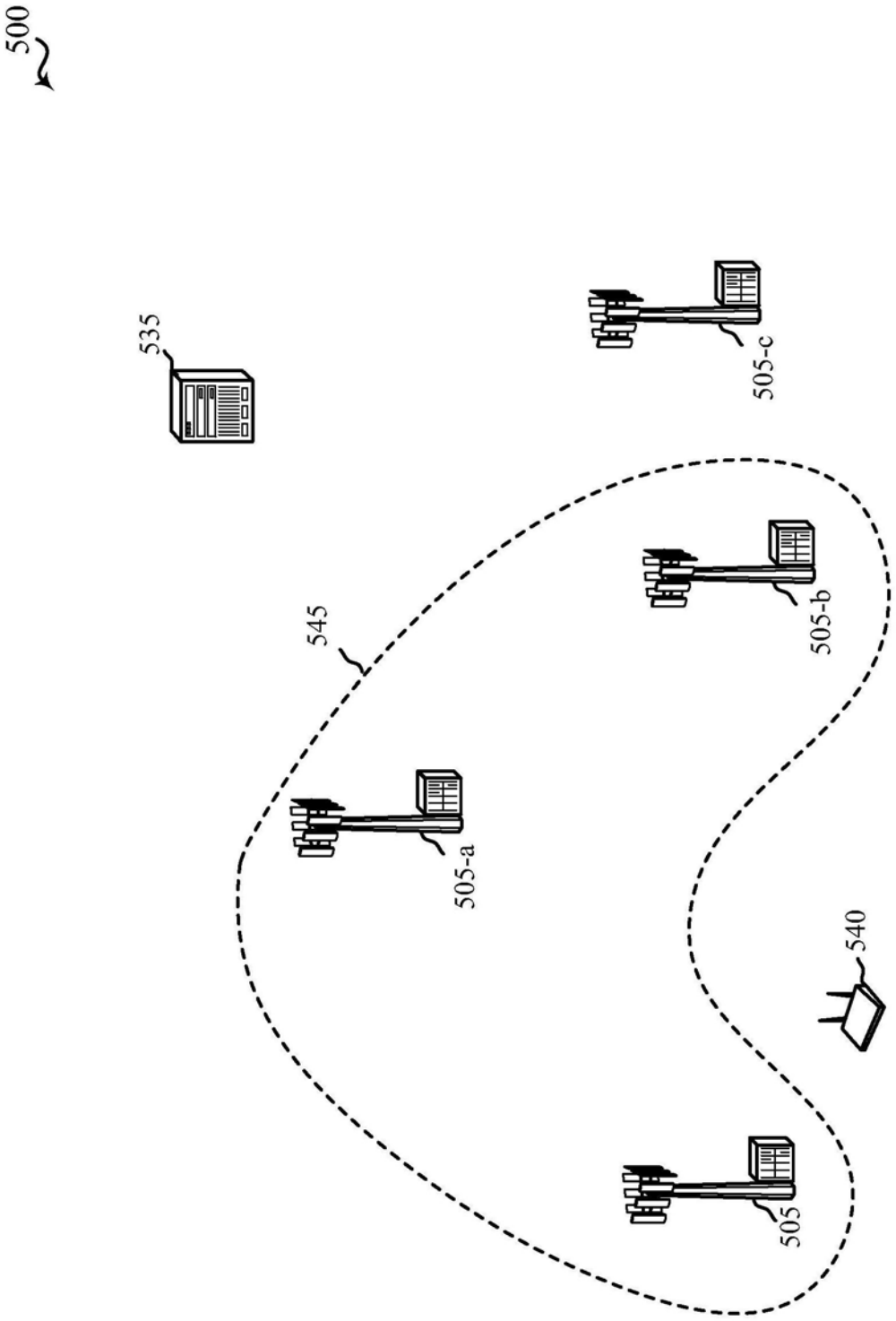


图5

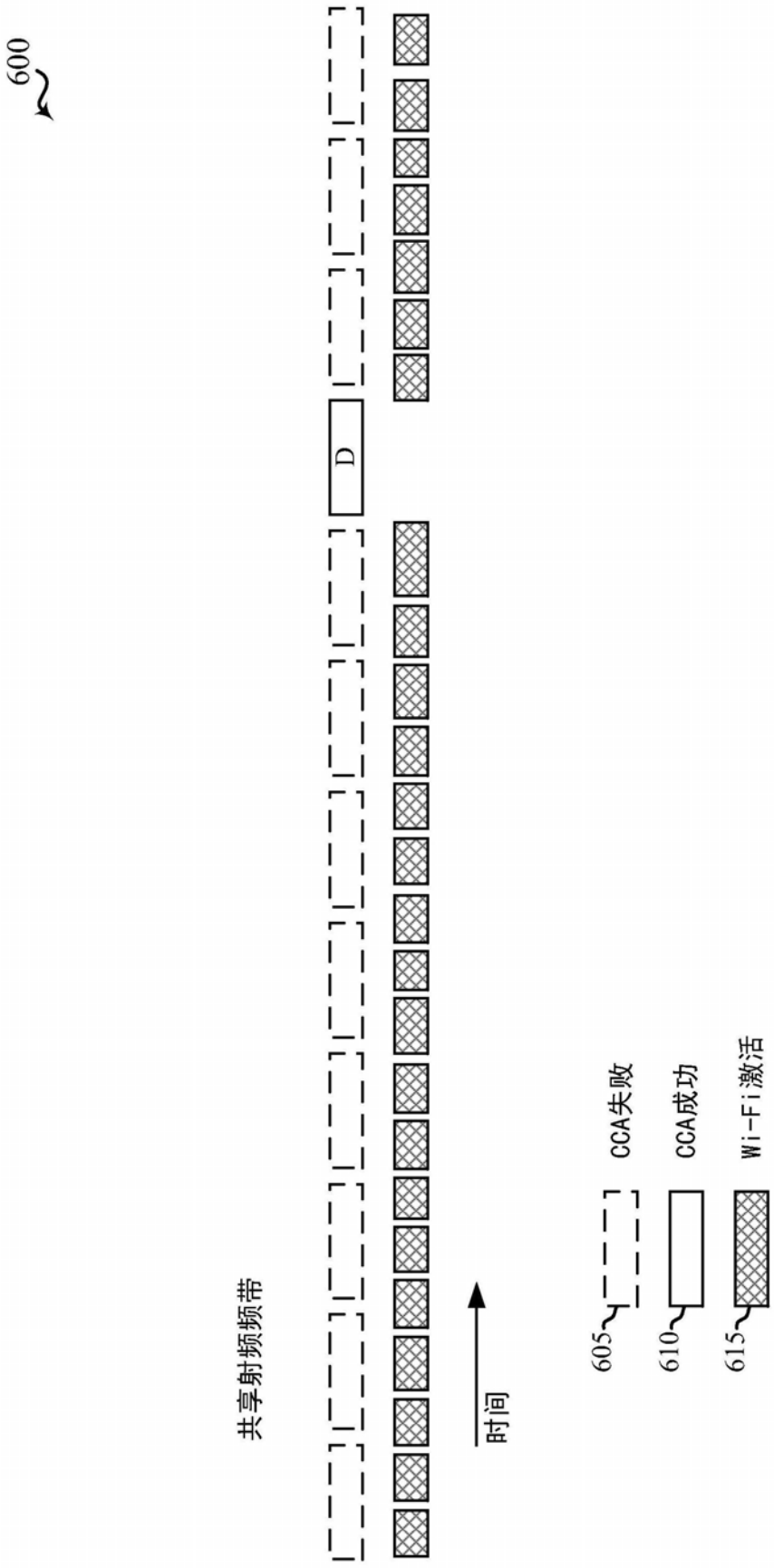


图6

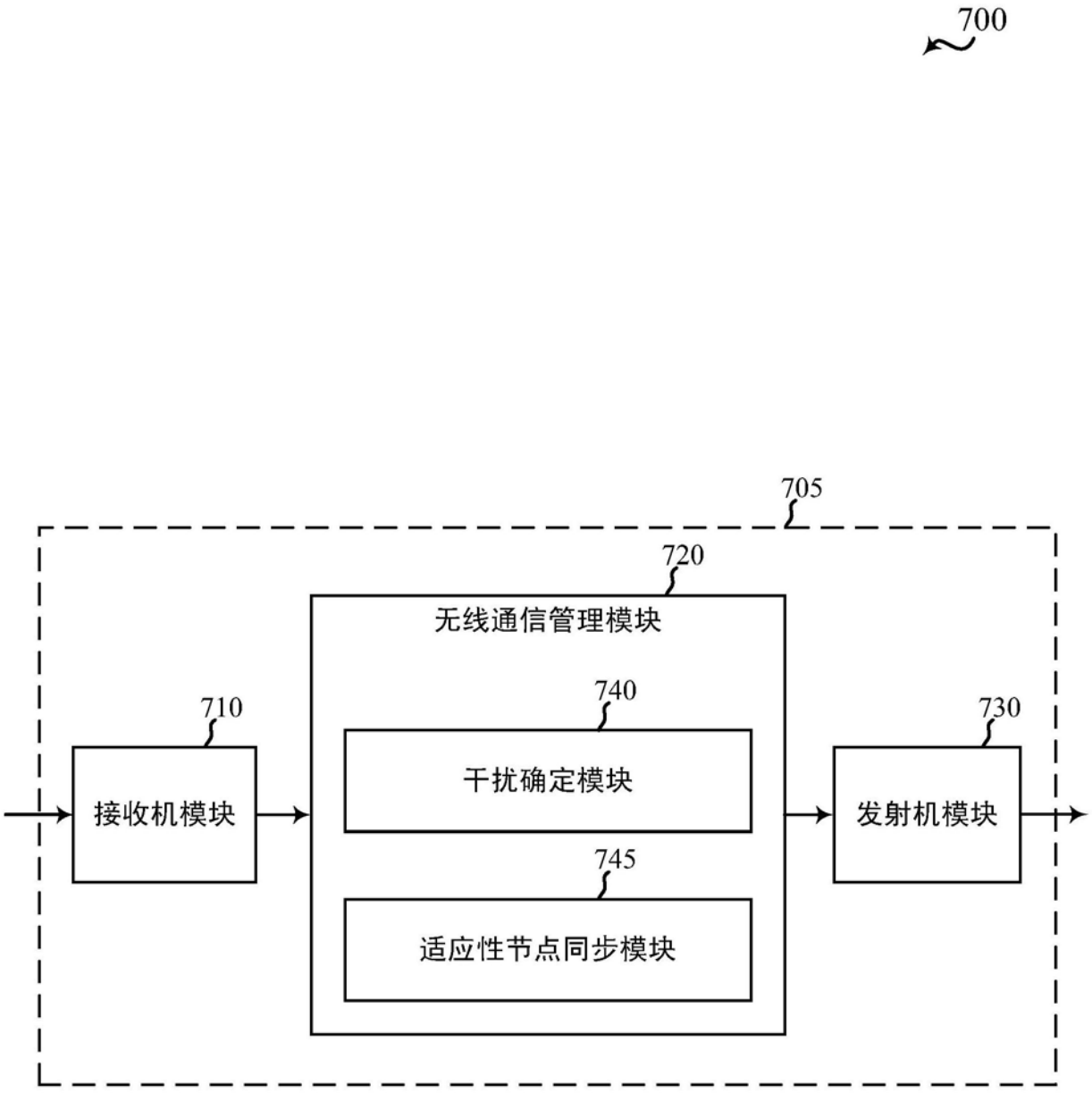

700
705
720
无线通信管理模块
740
干扰确定模块
745
适应性节点同步模块
710
接收机模块
730
发射机模块

图7

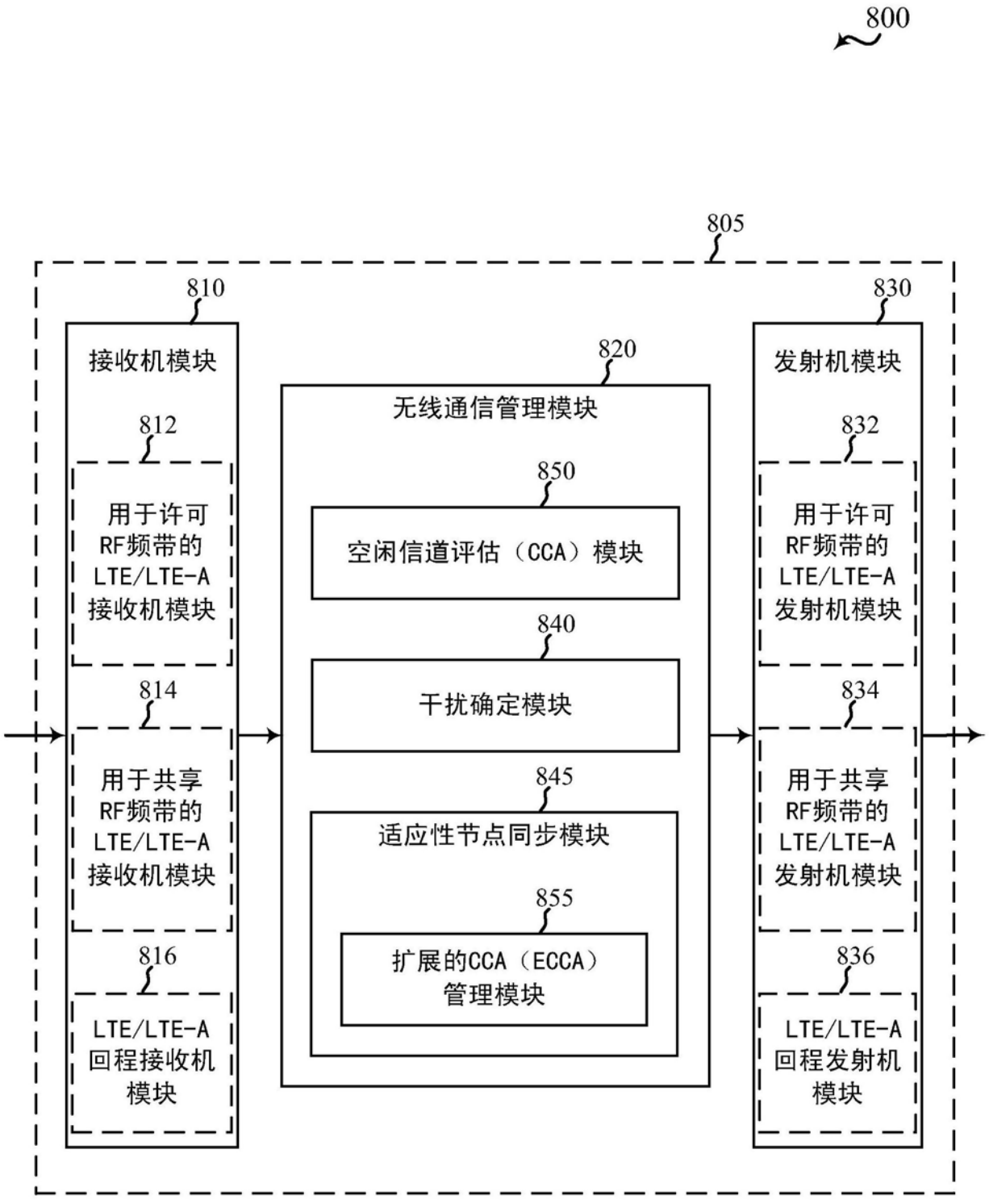

800
805
810
接收机模块
812
用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块
814
用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块
816
LTE/LTE-A回程接收机模块
820
无线通信管理模块
850
空闲信道评估（CCA）模块
840
干扰确定模块
845
适应性节点同步模块
855
扩展的CCA（ECCA）管理模块
830
发射机模块
832
用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块
834
用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块
836
LTE/LTE-A回程发射机模块

图8

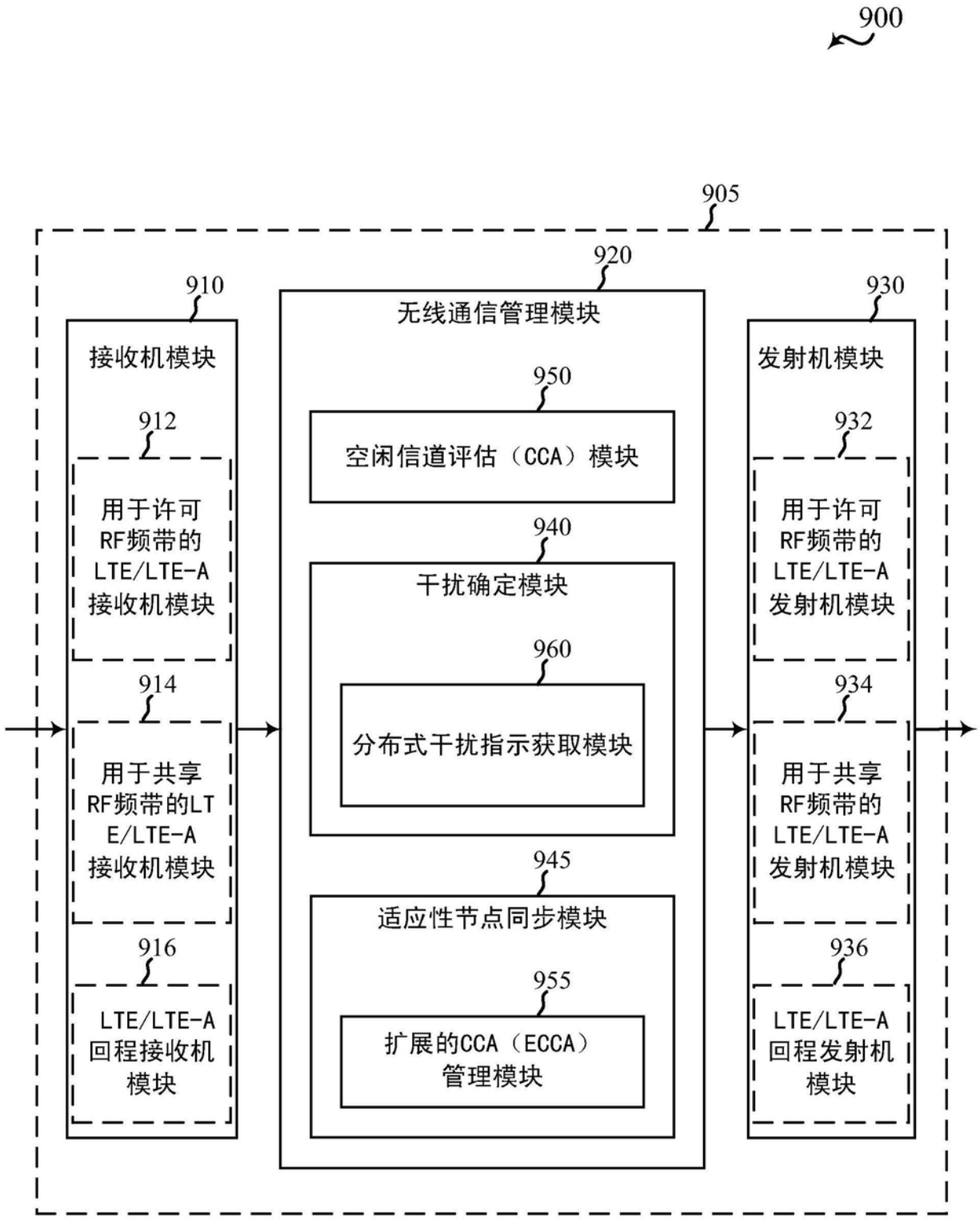

900
905
910
接收机模块
912
用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块
914
用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块
916
LTE/LTE-A回程接收机模块
920
无线通信管理模块
950
空闲信道评估（CCA）模块
940
干扰确定模块
960
分布式干扰指示获取模块
945
适应性节点同步模块
955
扩展的CCA（ECCA）管理模块
930
发射机模块
932
用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块
934
用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块
936
LTE/LTE-A回程发射机模块

图9

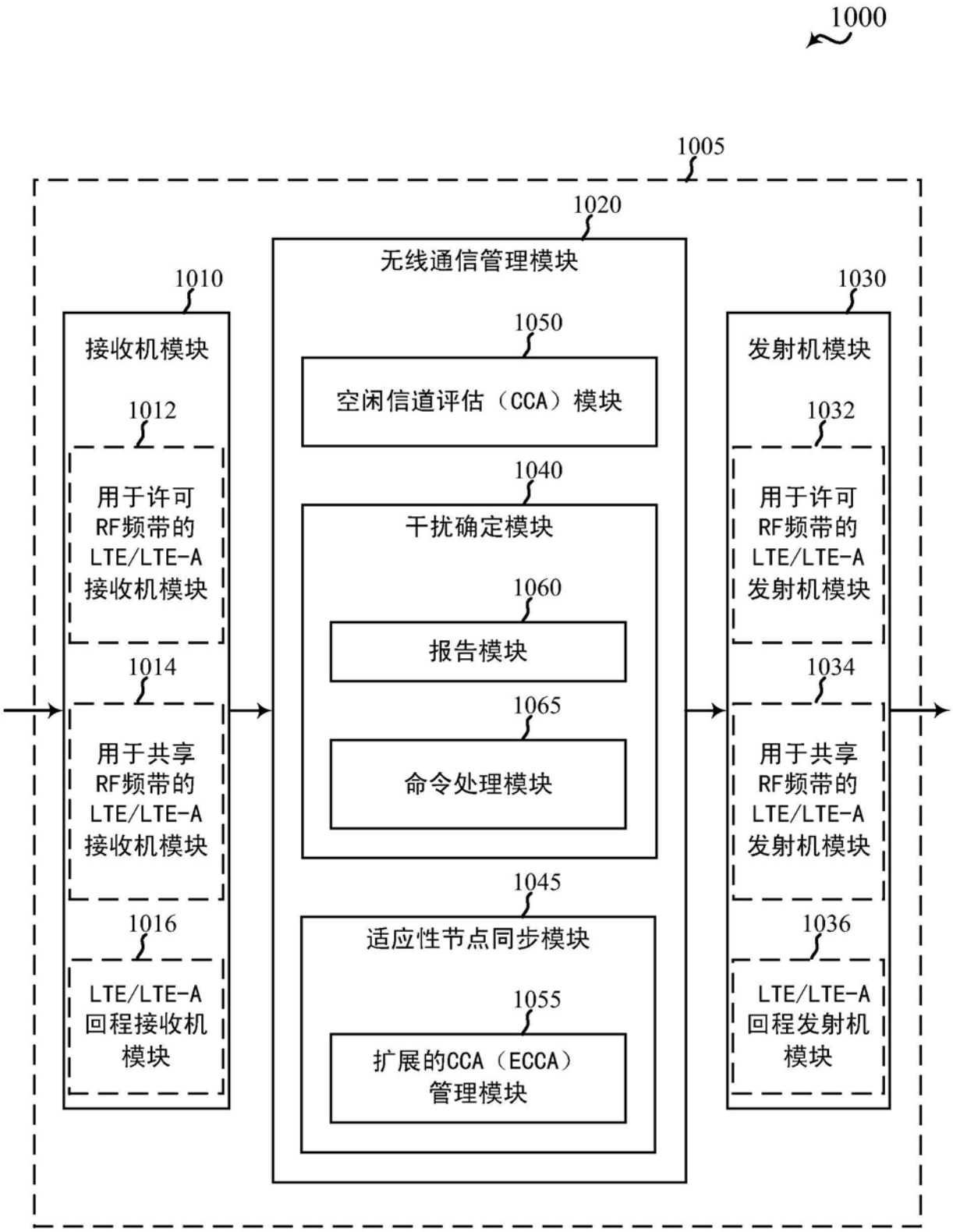

1000
1005
1020
无线通信管理模块
1010
接收机模块
1012
用于许可RF频带的LTE/LTE-A接收机模块
1014
用于共享RF频带的LTE/LTE-A接收机模块
1016
LTE/LTE-A回程接收机模块
1050
空闲信道评估（CCA）模块
1040
干扰确定模块
1060
报告模块
1065
命令处理模块
1045
适应性节点同步模块
1055
扩展的CCA（ECCA）管理模块
1030
发射机模块
1032
用于许可RF频带的LTE/LTE-A发射机模块
1034
用于共享RF频带的LTE/LTE-A发射机模块
1036
LTE/LTE-A回程发射机模块

图10

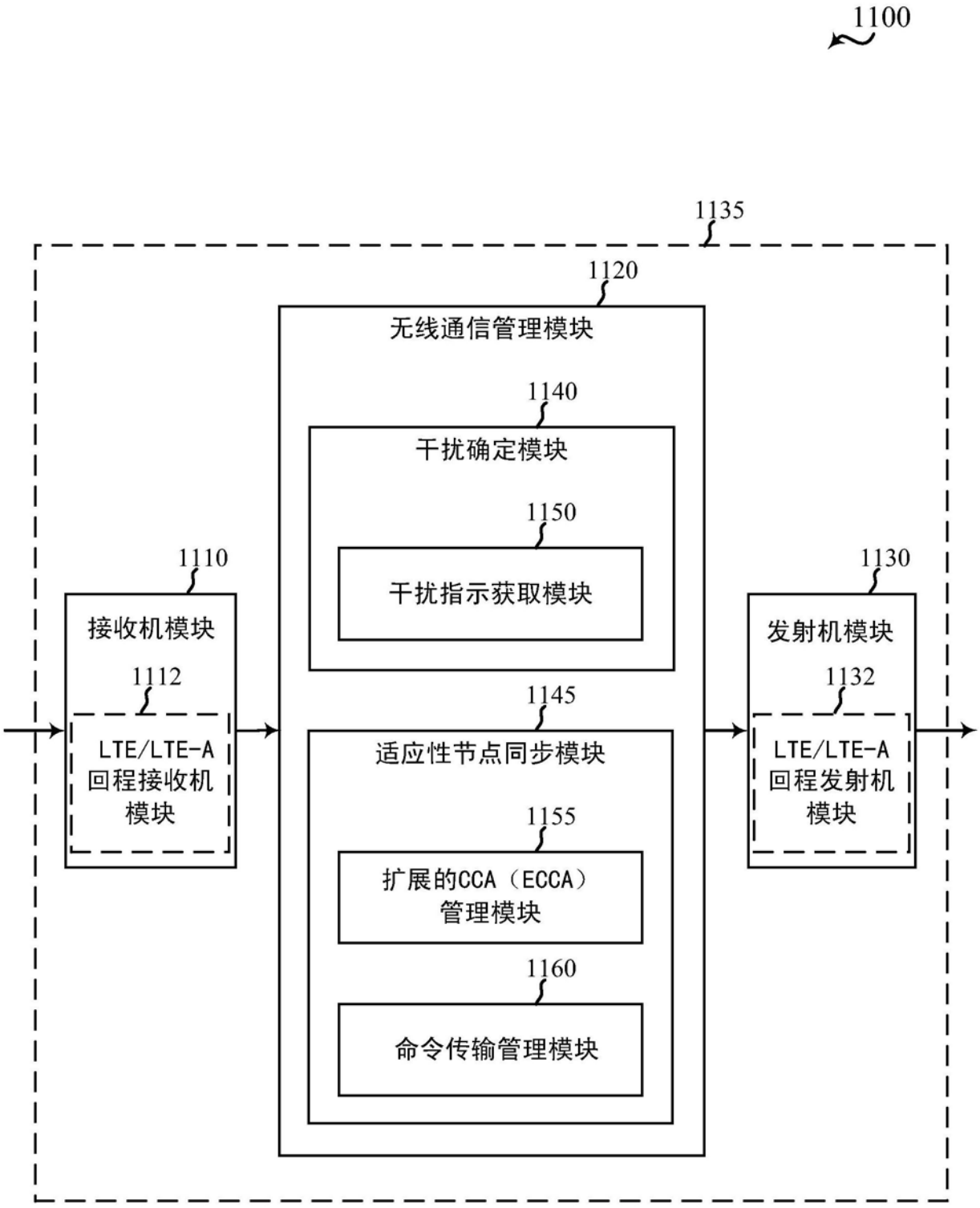

1100
1135
1120
无线通信管理模块
1140
干扰确定模块
1150
干扰指示获取模块
1110
接收机模块
1112
LTE/LTE-A
回程接收机
模块
1130
发射机模块
1132
LTE/LTE-A
回程发射机
模块
1145
适应性节点同步模块
1155
扩展的CCA（ECCA）
管理模块
1160
命令传输管理模块

图11

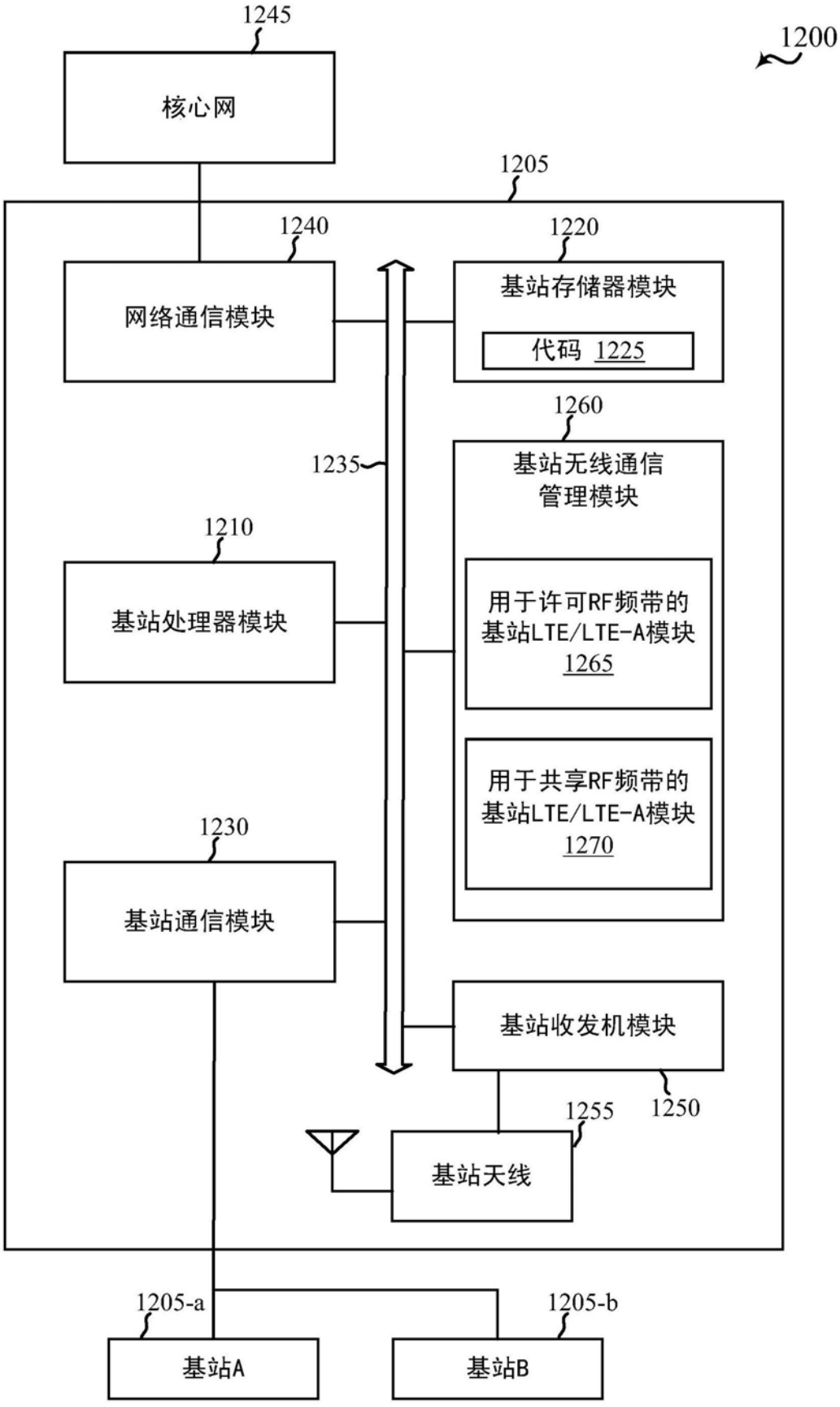

1245
核心网
1200
1205
1240
网络通信模块
1220
基站存储器模块
代码 1225
1260
1235
基站无线通信
管理模块
1210
基站处理器模块
用于许可RF频带的
基站LTE/LTE-A模块
1265
用于共享RF频带的
基站LTE/LTE-A模块
1270
1230
基站通信模块
基站收发机模块
1255
1250
基站天线
1205-a
1205-b
基站A
基站B

图12

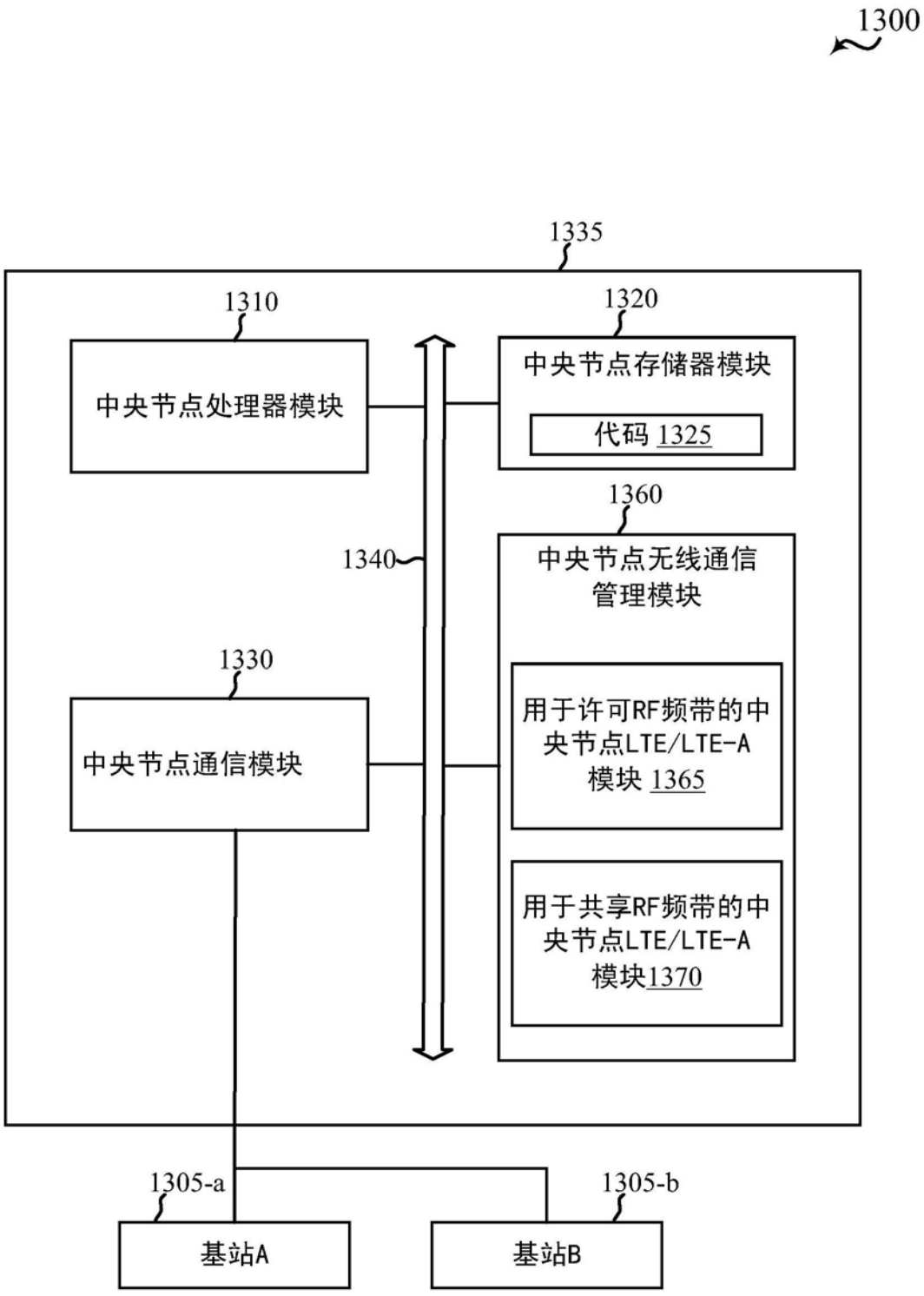

1300
1335
1310
中央节点处理器模块
1320
中央节点存储器模块
代码 1325
1360
1340
中央节点无线通信管理模块
1330
中央节点通信模块
用于许可RF频带的中央节点LTE/LTE-A模块 1365
用于共享RF频带的中央节点LTE/LTE-A模块1370
1305-a
1305-b
基站A
基站B

图13

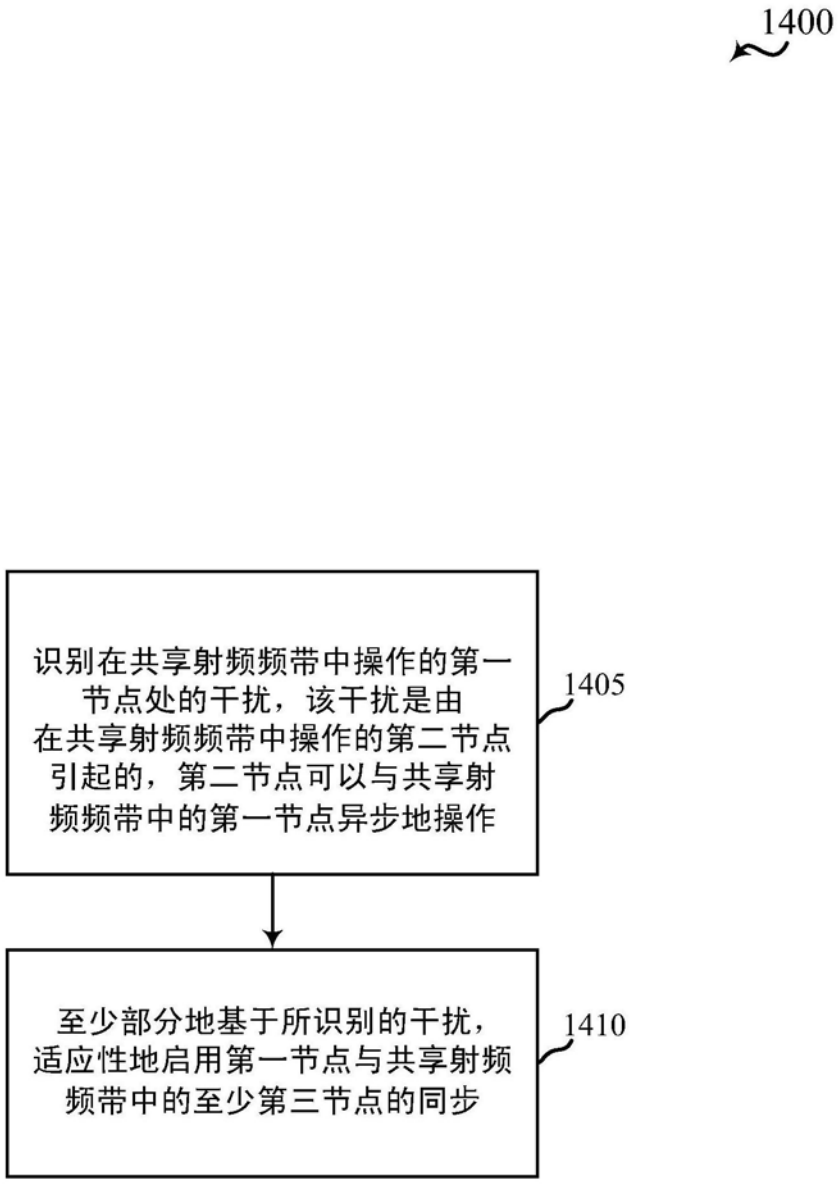

1400
识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰，该干扰是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的，第二节点可以与共享射频频带中的第一节点异步地操作
1405
至少部分地基于所识别的干扰，适应性地启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1410

图14

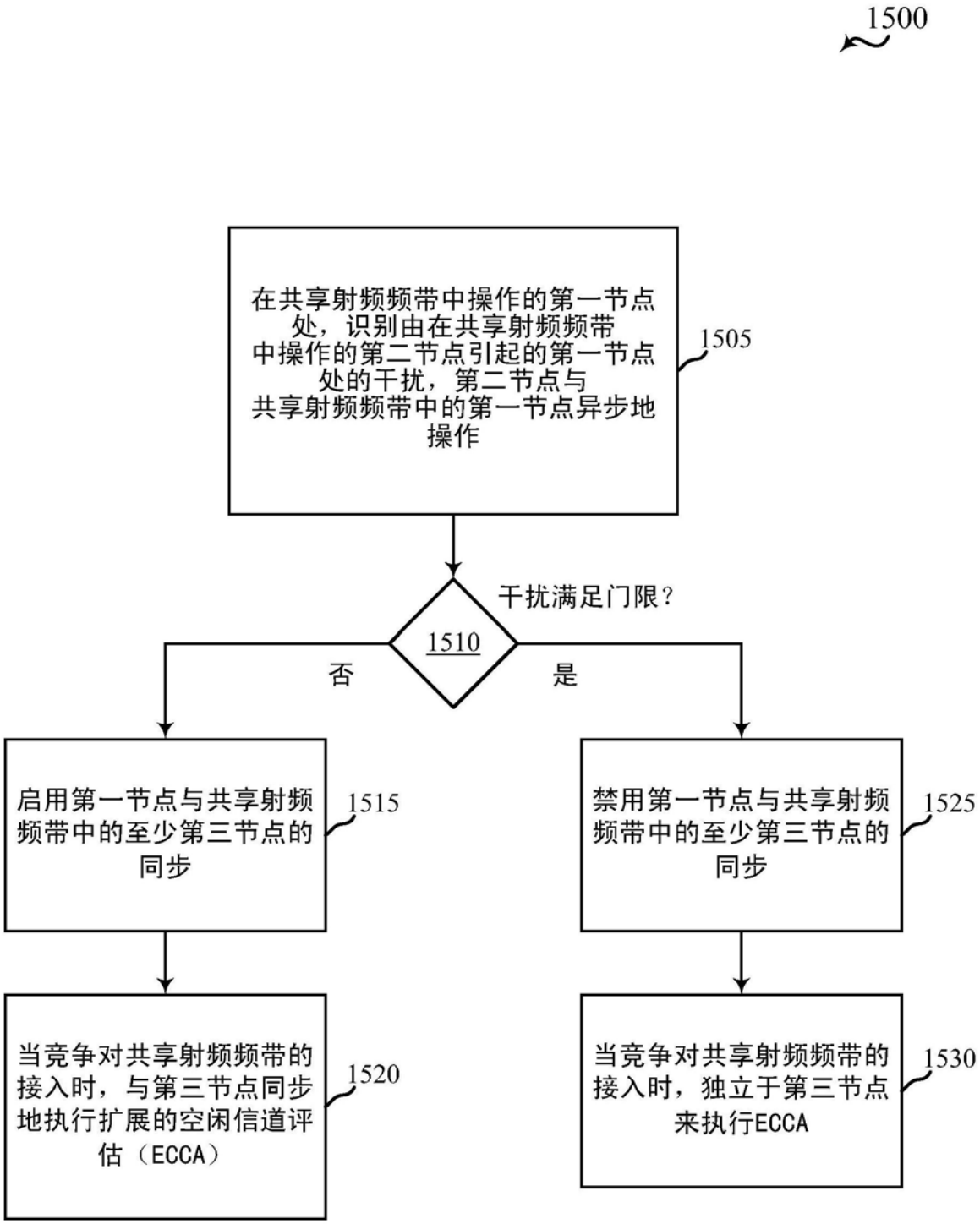

1500
在共享射频频带中操作的第一节点处，识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰，第二节点与共享射频频带中的第一节点异步地操作
1505
干扰满足门限？
1510
否
是
启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1515
禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1525
当竞争对共享射频频带的接入时，与第三节点同步地执行扩展的空闲信道评估（ECCA）
1520
当竞争对共享射频频带的接入时，独立于第三节点来执行ECCA
1530

图15

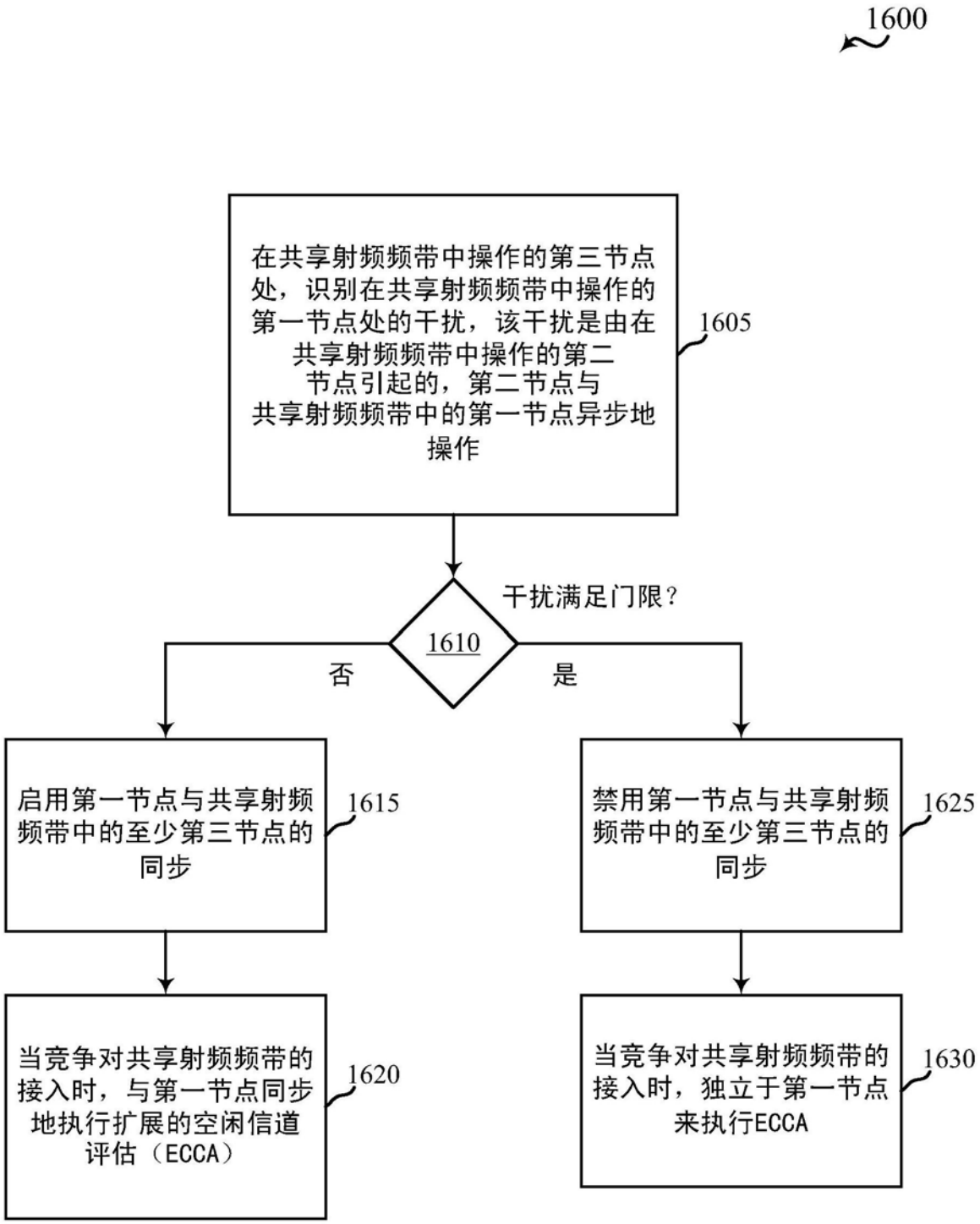

1600
在共享射频频带中操作的第三节点处，识别在共享射频频带中操作的第一节点处的干扰，该干扰是由在共享射频频带中操作的第二节点引起的，第二节点与共享射频频带中的第一节点异步地操作
1605
干扰满足门限？
1610
否
是
启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1615
禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1625
当竞争对共享射频频带的接入时，与第一节点同步地执行扩展的空闲信道评估（ECCA）
1620
当竞争对共享射频频带的接入时，独立于第一节点来执行ECCA
1630

图16

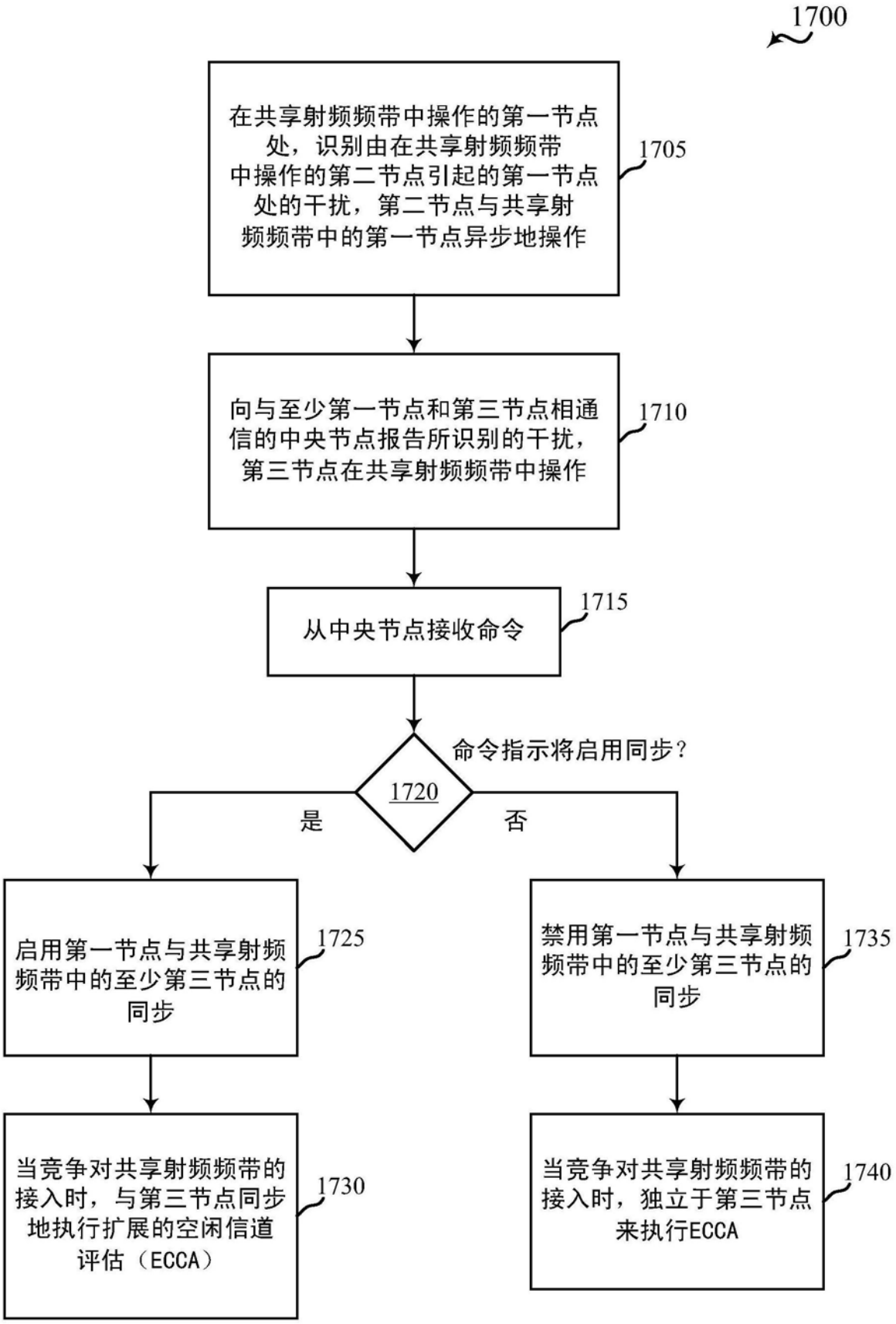

1700
在共享射频频带中操作的第一节点处，识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰，第二节点与共享射频频带中的第一节点异步地操作
1705
向与至少第一节点和第三节点相通信的中央节点报告所识别的干扰，第三节点在共享射频频带中操作
1710
从中央节点接收命令
1715
命令指示将启用同步？
1720
是
否
启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1725
禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1735
当竞争对共享射频频带的接入时，与第三节点同步地执行扩展的空闲信道评估（ECCA）
1730
当竞争对共享射频频带的接入时，独立于第三节点来执行ECCA
1740

图17

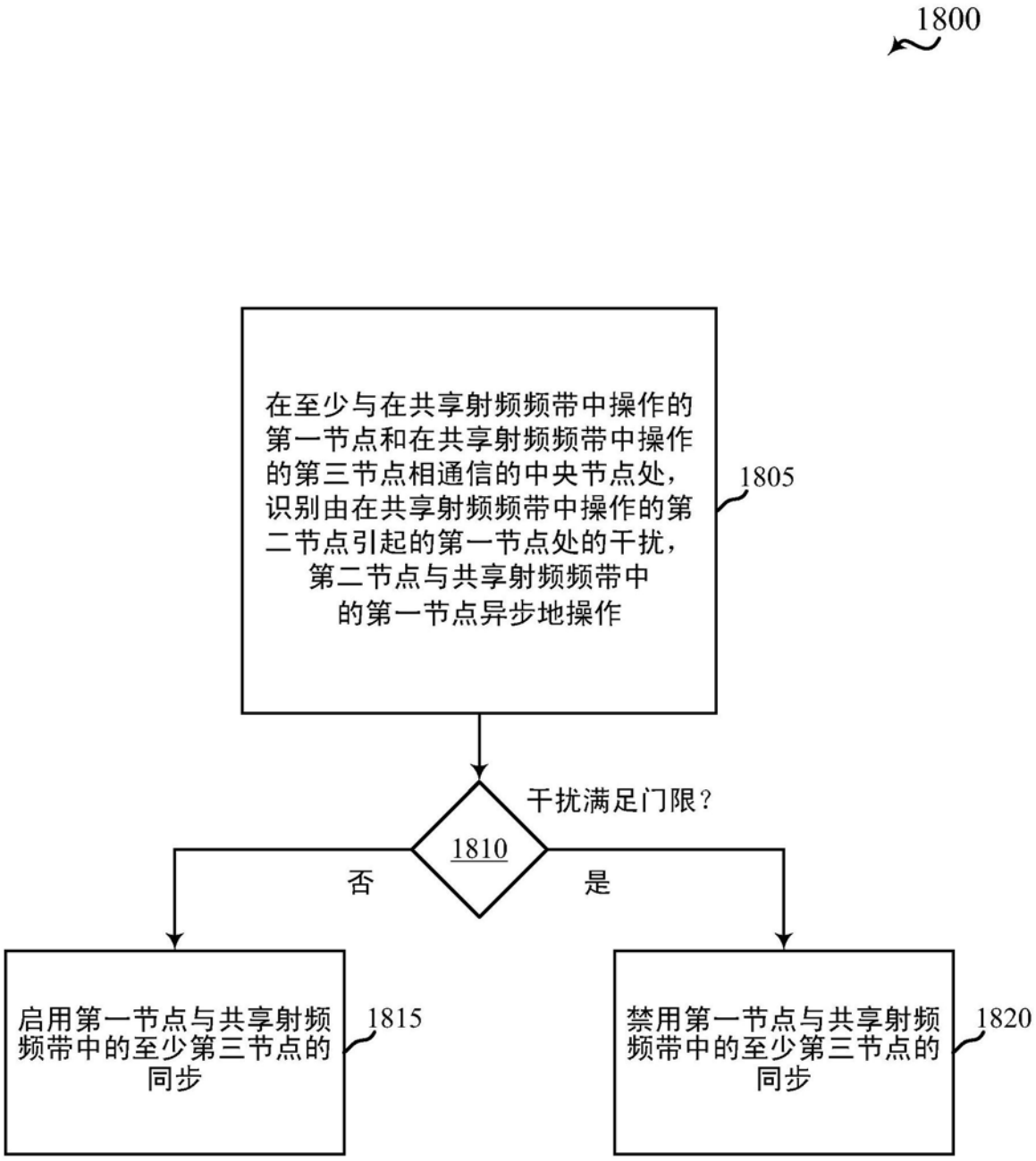

1800
在至少与在共享射频频带中操作的第一节点和在共享射频频带中操作的第三节点相通信的中央节点处，识别由在共享射频频带中操作的第二节点引起的第一节点处的干扰，第二节点与共享射频频带中的第一节点异步地操作
1805
干扰满足门限？
1810
否
是
启用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1815
禁用第一节点与共享射频频带中的至少第三节点的同步
1820

图18