



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106171000 B

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201580019554.9

(22)申请日 2015.03.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106171000 A

(43)申请公布日 2016.11.30

(30)优先权数据

61/980,980 2014.04.17 US

14/640,301 2015.03.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/019438 2015.03.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/160447 EN 2015.10.22

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 X·张 T·罗 J·王

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 周敏

(51)Int.Cl.

H04W 16/14(2009.01)

审查员 杨险峰

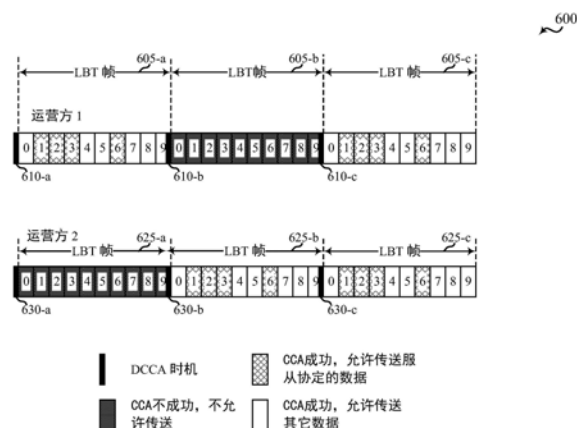
权利要求书3页 说明书36页 附图19页

(54)发明名称

用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的方法和装置

(57)摘要

描述了用于无线通信的技术。第一方法包括在无执照射频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行畅通信道评估(CCA),以及在CCA成功时无执照射频谱带上传送数据。该数据可由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。第二方法包括在用户装备(UE)处在无执照射频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。



1. 一种无线通信方法,包括:

在无执照射频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行畅通信道评估CCA,其中所述CCA是针对与来自所述第一节点的数据的传输相关联的帧的;

在所述第一节点与第二节点之间协调所述数据的传输,其中所述第二节点与所述运营方部署中的第二运营方相关联;

确定所述第一节点的所述CCA成功且所述第二节点的CCA已失败,其中所述第二节点的所述CCA是针对与来自所述第二运营方的所述数据的传输相关联的帧的;以及

在所述无执照射频谱带上传送所述数据,所述数据由所述第一节点根据所述第一运营方与所述第二运营方之间的协定来传送,其中所述第一运营方与所述第二运营方之间的所述协定包括以下至少一者:预定义协定或机会主义协定,所述机会主义协定基于所述第二运营方的包括所述第二节点的一个或多个节点的传输状态。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由所述第一节点确定针对与所述数据的传输相关联的帧的所述CCA的位置;

其中针对所述帧的所述CCA的位置对于所述第一节点和所述第二节点相同。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述第二节点针对与所述数据的传输相关联的帧的CCA成功时,所述第一节点与所述第二节点对所述数据的传输并发地传送所述数据。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一节点使用多播信道MCCH配置来传送所述数据,并且其中所述MCCH配置对于所述第一节点和所述第二节点是共用的。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一节点使用同步协议数据单元SYNC PDU来传送所述数据,并且其中所述SYNC PDU对于所述第一节点和所述第二节点是共用的。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述数据的传输是以下至少一者的一部分:所述第一节点和所述第二节点的多媒体广播多播服务MBMS传输、单播传输、或者协调多点CoMP传输。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由所述第一节点并且基于所述第二节点的传输状态来确定是否要在所述无执照射频谱带的对其的CCA成功的帧期间传送所述数据。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由所述第一节点在所述帧期间响应于检测到所述第二节点的数据传输而传送所述数据。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由所述第一节点响应于检测到所述第二节点在所述帧期间的数据传输的缺失而在所述帧期间传送所述数据。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一运营方与所述第二运营方之间的协定定义所述第一节点的带宽中被分配以传送所述数据的比例。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

由所述第一节点接收关于所述数据的传输的信息,所述信息从以下至少一者接收:操作、监管和维护OAM服务器、与所述第二运营方通信地耦合的所述第一运营方的多播协调实体、与所述第二运营方相关联的第二节点、与所述第一运营方相关联的第三节点、由所述第

二节点传送的服务信息公告、或者由所述第二节点传送的多播信道。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,关于所述数据的传输的信息包括以下至少一者:所述数据或者用于所述数据的传输的配置数据。

13. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于在无执照频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行畅通信道评估CCA的装置,其中所述CCA是针对与来自所述第一节点的数据的传输相关联的帧的;

用于在所述第一节点与第二节点之间协调所述数据的传输的装置,其中所述第二节点与所述运营方部署中的第二运营方相关联;

用于确定所述第一节点的所述CCA成功且所述第二节点的CCA已失败的装置,其中所述第二节点的所述CCA是针对与来自所述第二运营方的所述数据的传输相关联的帧的;以及

用于在所述无执照频谱带上传送所述数据的装置,所述数据由所述第一节点根据所述第一运营方与所述第二运营方之间的协定来传送,其中所述第一运营方与所述第二运营方之间的所述协定包括以下至少一者:预定义协定或机会主义协定,所述机会主义协定基于所述第二运营方的包括所述第二节点的一个或多个节点的传输状态。

14. 如权利要求13所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于由所述第一节点确定针对与所述数据的传输相关联的帧的所述CCA的位置的装置;

其中针对所述帧的所述CCA的位置对于所述第一节点和所述第二节点相同。

15. 如权利要求13所述的设备,其特征在于,当所述第二节点针对与所述数据的传输相关联的帧的CCA成功时,所述第一节点与所述第二节点对所述数据的传输并发地传送所述数据。

16. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;以及

耦合至所述处理器的存储器,其中所述处理器被配置成:

在无执照频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行畅通信道评估CCA,其中所述CCA是针对与来自所述第一节点的数据的传输相关联的帧的;

在所述第一节点与第二节点之间协调所述数据的传输,其中所述第二节点与所述运营方部署中的第二运营方相关联;

确定所述第一节点的所述CCA成功且所述第二节点的CCA已失败,其中所述第二节点的所述CCA是针对与来自所述第二运营方的所述数据的传输相关联的帧的;以及

在所述无执照频谱带上传送所述数据,所述数据由所述第一节点根据所述第一运营方与所述第二运营方之间的协定来传送,其中所述第一运营方与所述第二运营方之间的所述协定包括以下至少一者:预定义协定或机会主义协定,所述机会主义协定基于所述第二运营方的包括所述第二节点的一个或多个节点的传输状态。

17. 如权利要求16所述的装置,其特征在于,所述处理器被配置成:

由所述第一节点确定针对与所述数据的传输相关联的帧的所述CCA的位置;

其中针对所述帧的所述CCA的位置对于所述第一节点和所述第二节点相同。

18. 如权利要求16所述的装置,其特征在于,当所述第二节点针对与所述数据的传输相

关联的帧的CCA成功时,所述第一节点与所述第二节点对所述数据的传输并发地传送所述数据。

19.如权利要求16所述的装置,其特征在于,所述第一节点使用多播信道MCCH配置来传送所述数据,并且其中所述MCCH配置对于所述第一节点和所述第二节点是共用的。

20.如权利要求16所述的装置,其特征在于,所述数据的传输是以下至少一者的一部分:所述第一节点和所述第二节点的多媒体广播多播服务MBMS传输、单播传输、或者协调多点CoMP传输。

21.一种用于存储指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令能由处理器执行以执行以下操作:

在无执照频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行畅通信道评估CCA,其中所述CCA是针对与来自所述第一节点的数据的传输相关联的帧;

在所述第一节点与第二节点之间协调所述数据的传输,其中所述第二节点与所述运营方部署中的第二运营方相关联;

确定所述第一节点的所述CCA成功且所述第二节点的CCA已失败,其中所述第二节点的所述CCA是针对与来自所述第二运营方的所述数据的传输相关联的帧;以及

在所述无执照频谱带上传送所述数据,所述数据由所述第一节点根据所述第一运营方与所述第二运营方之间的协定来传送,其中所述第一运营方与所述第二运营方之间的所述协定包括以下至少一者:预定义协定或机会主义协定,所述机会主义协定基于所述第二运营方的包括所述第二节点的一个或多个节点的传输状态。

22.如权利要求21所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述数据的传输是以下至少一者的一部分:所述第一节点和所述第二节点的多媒体广播多播服务MBMS传输、单播传输、或者协调多点CoMP传输。

用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的方法和装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Zhang等人于2015年3月6日提交的题为“Techniques For Transmitting Data Over An Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band In Accordance With An Agreement Between Operators (用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的技术)”的美国专利申请No.14/640,301、以及由Zhang等人于2014年4月17日提交的题为“Techniques For Transmitting Data Over An Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band In Accordance With An Agreement Between Operators (用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的技术)”的美国临时专利申请No.61/980,980的优先权;其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 背景

[0004] 公开领域

[0005] 本公开例如涉及无线通信系统,更具体地涉及用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的技术。

[0006] 相关技术描述

[0007] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播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系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类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、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0008] 作为示例,无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个用户装备(UE)的通信。基站可在下行链路信道(例如,用于从基站至UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE至基站的传输)上与UE通信。

[0009] 一些通信模式可使得能够在蜂窝网络的不同的射频谱带(例如,有执照射频谱带和/或无执照射频谱带)上与UE通信。随着蜂窝网络中不断增加的数据话务,将至少一些数据话务卸载到无执照射频谱带可为蜂窝运营方提供增强数据传输容量的机会。在获得对无执照射频谱带的接入并在该无执照射频谱带上传送数据之前,在一些示例中,传送方装置可执行先听后讲(LBT)规程以获得对该无执照射频谱带的接入。LBT规程可包括执行畅通信道评估(CCA)以确定无执照射频谱带的信道是否可用。当确定该无执照射频谱带的该信道不可用(例如,因为另一设备已经在使用该无执照射频谱带的该信道)时,可以在稍后时间再次对该信道执行CCA。

[0010] 获取对无执照射频谱带的接入的不可靠本质可能使得在无执照射频谱带上传送数据变得不可预测。此类不可预测性对于多播广播传输(诸如流送传输和/或紧急传输)是尤为困难的。

[0011] 概述

[0012] 本公开例如涉及用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的一种或多种技术。本文所描述的一些技术可使得能够由两个或更多个运营方在无执照射频谱

带上进行经协调传输。在一些示例中,作为运营方之间的协定的一部分的运营方中的一者或多者可在无论何时它们能够接入无执照射频谱带并且能够传送数据帧(例如,在多播广播单频网(MBSFN)期间)时传送服从协定的数据。在其它示例中,作为运营方之间的协定的一部分的运营方中的一者或多者可在另一运营方也传送数据时和/或在另一运营方未能传送数据(例如,因为该运营方未能获得对无执照射频谱带的接入)时传送服从协定的数据。

[0013] 在第一组解说性示例中,描述了一种无线通信方法。在一个示例中,该方法可包括在无执照射频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行畅通信道评估(CCA),以及在CCA成功时,在无执照射频谱带上传送数据。该数据可由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。

[0014] 在一些示例中,该方法可包括协调第一节点与同第二运营方相关联的第二节点之间的数据的传输。在一些示例中,该方法可包括由第一节点确定针对与数据的传输相关联的帧的CCA的位置。针对帧的CCA的位置可以对于第一节点和第二节点是相同的。

[0015] 在该方法的一些示例中,当第二节点针对来自第二运营方的数据的传输相关联的帧的CCA失败时,第一节点可传送数据。在该方法的一些示例中,当第二节点针对与数据的传输相关联的帧的CCA成功时,第一节点可与第二节点对数据的传输并发地传送数据。

[0016] 在该方法的一些示例中,第一节点可使用多播信道(MCCH)配置来传送数据。MCCH配置可以对于第一节点和第二节点是共用的。在该方法的一些示例中,第一节点可使用同步协议数据单元(SYNC PDU)来传送数据。SYNC PDU可以对于第一节点和第二节点是共用的。在该方法的一些示例中,该数据的传输可以是第一节点和第二节点的多媒体广播多播服务(MBMS)传输、单播传输或协调多点(CoMP)传输中的至少一者的一部分。

[0017] 在一些示例中,该方法可包括由第一节点并且基于第二节点的传输状态来确定是否要在无执照射频谱带的对其的CCA成功的帧期间传送数据。在一些示例中,该数据可由第一节点在该帧期间响应于检测到第二节点的数据传输而传送。在一些示例中,该方法可包括由第一节点响应于检测到第二节点在该帧期间的数据传输的缺失而在该帧期间传送数据。

[0018] 在一些示例中,第一节点或第二节点中的至少一者可包括长期演进(LTE)增强型B节点(eNB)。

[0019] 在该方法的一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可定义第一节点的带宽中被分配以传送该数据的比例。在该方法的一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括预定义协定或机会主义协定中的至少一者。

[0020] 在一些示例中,该方法可包括由第一节点接收关于该数据的传输的信息。该信息可以从以下至少一者接收:操作、管理和维护(OAM)服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在这些示例中的一些示例中,关于该数据的传输的信息可包括该数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0021] 在该方法的一些示例中,第一运营方与第二运营方可包括不同的公共陆地移动网络(PLMN)。

[0022] 在第二组解说性示例中,描述了一种用于无线通信的设备。在一个示例中,该设备

可包括用于在无执照频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行CCA的装置,以及用于在CCA成功时在无执照频谱带上传送数据的装置。该数据可由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。在一些示例中,该设备可进一步包括用于实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0023] 在第三组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装置。在一个示例中,该装置可包括处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器可被配置成在无执照频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行CCA,以及在CCA成功时在无执照频谱带上传送数据。该数据可由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。在一些示例中,该处理器可被配置成实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0024] 在第四组解说性示例中,描述了一种用于由无线通信装置在无线通信系统中进行通信的计算机程序产品。在一个示例中,该计算机程序产品可包括用于存储指令的非瞬态计算机可读介质,该指令能由处理器执行以使得该无线通信装置:在无执照频谱带上针对与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点执行CCA,以及在CCA成功时在无执照频谱带上传送数据。该数据可由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。在一些示例中,这些指令还能由处理器执行以使该无线通信装置实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0025] 在第五组解说性示例中,描述了另一种无线通信方法。在一个示例中,该方法可包括在用户装备(UE)处在无执照频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。

[0026] 在该方法的一些示例中,UE可连接至与第二运营方相关联的第二节点。在一些示例中,该方法可包括在第一传输之前从第二节点接收关于第一传输的调度信息。

[0027] 在一些示例中,该方法可包括在无执照频谱带上接收来自第二节点的第二传输。第二传输可包括从第二运营方始发的数据。在一些示例中,第一传输和第二传输可以是并发的。在一些示例中,第一传输或第二传输中的至少一者可以是由第一节点和第二节点进行的MBMS传输、单播传输或协调多点(CoMP)传输中的至少一者的一部分。在一些示例中,该方法可包括在第一帧期间接收来自第一节点的数据的第一部分,以及在第二帧期间接收来自第二节点的数据的第二部分。

[0028] 在第六组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的设备。在一个示例中,该设备可包括用于在UE处在无执照频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输的装置。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。在一些示例中,该设备可进一步包括用于实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0029] 在第七组解说性示例中,描述了另一种用于无线通信的装置。在一个示例中,该装置可包括处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器可被配置成在UE处在无执照频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。在一些示例中,该处理器可被配置成实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0030] 在第八组解说性示例中,描述了一种用于由无线通信装置在无线通信系统中进行通信的计算机程序产品。在一个示例中,该计算机程序产品可包括用于存储指令的非瞬态计算机可读介质,该指令能由处理器执行以使得该无线通信装置:在UE处在无执照射频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。在一些示例中,这些指令还能由处理器执行以使该无线通信装置实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0031] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。此类等效构造没有背离所附权利要求书的精神和范围。被认为是本文所公开的概念的特性的各特征在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是仅出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

[0032] 通过参照以下附图可实现对本发明的本质和优势的更进一步的理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0033] 附图简述

[0034] 通过参照以下附图可实现对本发明的本质和优势的更进一步的理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0035] 图1示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统的框图;

[0036] 图2示出了根据本公开的各个方面的其中使用无执照射频谱带来在不同的情景下部署长期演进(LTE)/高级LTE(LTE-A)的无线通信系统;

[0037] 图3示出了根据本公开的各个方面的其中由根据运营方之间的协定操作的两个不同运营方(例如第一运营方和第二运营方)在无执照射频谱带上部署LTE/LTE-A的无线通信系统;

[0038] 图4示出了根据本公开的各个方面的无执照射频谱带中的选通区间(或先听后讲(LBT)帧)的示例;

[0039] 图5示出了根据本公开的各个方面的在无执照射频谱带上的无线通信的示例;

[0040] 图6示出了根据本公开的各个方面的可如何根据运营方之间的预定义协定来传送数据的示例;

[0041] 图7示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0042] 图8示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0043] 图9示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0044] 图10示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0045] 图11示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图；

[0046] 图12示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的基站(例如,形成演进型B节点(eNB)的部分或全部的基站)的框图；

[0047] 图13示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的用户装备(UE)的框图；

[0048] 图14是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图；

[0049] 图15是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图；

[0050] 图16是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图；

[0051] 图17是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图；

[0052] 图18是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图；以及

[0053] 图19是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图。

[0054] 详细描述

[0055] 描述了其中根据运营方之间的协定在无执照射频谱带(例如,各装置可能需要争用接入的射频谱带,因为该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(诸如,Wi-Fi用途和/或无执照长期演进(LTE)/高级LTE(LTE-A)用途)上传送数据的技术。在一些示例中,无执照射频谱带可被用于蜂窝通信(例如,LTE通信和/或LTE-A通信)。

[0056] 随着蜂窝网络中的数据话务的增加,将至少一些数据话务卸载到无执照射频谱带可以向蜂窝运营方(例如,公共陆地移动网络(PLMN)和/或定义蜂窝网络(诸如LTE/LTE-A网络)的经协调基站集的运营方)提供增强的数据传输容量的机会。在一些情形中,基站与用户装备(UE)之间的所有通信可在无执照射频谱带上发生。

[0057] 在获得对无执照射频谱带的接入并在该无执照射频谱带上传达数据之前,在一些示例中,传送方装置可执行先听后讲(LBT)规程以获得对该无执照射频谱带的接入。此类LBT规程可包括执行畅通信道评估(CCA)以确定无执照射频谱带的信道是否可用。如果确定信道不可用,则可在稍后的时间再次对该信道执行CCA。获得对无执照射频谱带的接入的不可预测本质可能使得在无执照射频谱带上传送数据变得不可预测。此类不可预测性对于多播广播传输(诸如流送传输和/或紧急传输)是尤为困难的。

[0058] 本文所描述的一些技术可使得能够由两个或更多个运营方在无执照射频谱带上进行经协调传输。在一些示例中,作为运营方之间的协定的一部分的运营方中的一者或多者可在无论何时它们能够接入无执照射频谱带并且能够传送数据帧(例如,在多播广播单频网(MBSFN)期间)时传送服从协定的数据。在其它示例中,作为运营方之间的协定的一部分的运营方中的一者或多者可在另一运营方也传送数据时和/或在另一运营方未能传送数据(例如,因为运营方未能获得对无执照射频谱带的接入)时机会主义地传送服从协定的数据。

[0059] 在一些示例中,本文所描述的技术可使得不同运营方能够共享内容,以避免地理区域或场所内的一些内容的重复传输。在一些示例中,本文所描述的技术可使得能够在无执照射频谱带上传送要求高带宽的高清晰度(HD)和/或4K premium(特佳)服务。

[0060] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。

IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 常被称为CDMA20001xEV-DO、高速率分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-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。3GPP LTE和LTE-A是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,以下描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以下大部分描述中使用LTE术语,尽管这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0061] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0062] 图1示出根据本公开的各种方面的无线通信系统100的框图。无线通信系统100可包括多个基站105 (例如,形成一个或多个演进型B节点 (eNB) 的诸部分或全部的基站)、数个UE 115、以及核心网130。一些基站105可在基站控制器 (未示出) 的控制下与UE 115通信,在各种示例中,基站控制器可以是核心网130或某些基站105的一部分。一些基站105可通过回程132与核心网130传达控制信息和/或用户数据。在一些示例中,基站105中的一些可以通过回程链路134直接或间接地彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。无线通信系统100可支持多个载波 (不同频率的波形信号) 上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如,每条通信链路125可以是根据各种无线电技术来调制的多载波信号。每个经调制信号可在不同的载波上发送并且可携带控制信息 (例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。

[0063] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可以为各自相应的覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可被称为接入点、基收发机站 (BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、B节点、eNB、家用B节点、家用演进型B节点、无线局域网 (WLAN) 接入点、Wi-Fi节点或某个其他合适的术语。基站105的覆盖区域110可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。无线通信系统100可包括不同类型的基站105 (例如宏基站、微基站、和/或微微基站)。基站105也可利用不同的无线电技术,诸如蜂窝和/或WLAN无线电接入技术。基站105可以与相同或不同的接入网或运营方部署相关联。不同基站105的覆盖区域 (包括相同或不同类型的基站105的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术的覆盖区域、和/或属于相同或不同接入网的覆盖区域) 可以交叠。

[0064] 在一些示例中,无线通信系统100可包括LTE/LTE-A通信系统 (或网络),该LTE/LTE-A通信系统可支持有执照射频谱带 (例如,各装置由于该射频谱带被许可给特定用户以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频谱带) 和/或无执照射频谱带 (例如,各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途 (例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用

途)而需要争用对其的接入的射频谱带)中的一个或多个操作或部署模式。在其他示例中,无线通信系统100可支持使用不同于LTE/LTE-A的一种或多种接入技术的无线通信。在LTE/LTE-A通信系统中,术语演进型B节点或eNB可以例如用于描述多个或多群基站105。

[0065] 无线通信系统100可以是或包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的基站105提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。小型蜂窝小区(诸如微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区)可包括低功率节点或即LPN。宏蜂窝小区例如覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区例如将覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区例如也将覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且除了无约束的接入之外还可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、以及诸如此类)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微蜂窝小区的eNB可被称为微微eNB。并且,用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个、等等)蜂窝小区。

[0066] 核心网130可以经由回程132(例如,S1应用协议等)与基站105通信。基站105还可例如直接或间接地经由回程链路134(例如,X2应用协议等)和/或经由回程132(例如,通过核心网130)彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB可以具有相似的帧和/或选通定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,各eNB可以具有不同的帧和/或选通定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。

[0067] UE 115可散布遍及无线通信系统100。UE 115也可被本领域技术人员称为移动设备、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、可穿戴物品(诸如手表或眼镜)、无线本地环路(WLL)站、等等。UE 115可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。UE 115还可以能够通过不同类型的接入网(诸如蜂窝或其他WWAN接入网、或WLAN(例如,)接入网)来通信。在与UE 115的一些通信模式中,通信可在多条通信链路125或多个信道(即,分量载波)上传导,其中每个信道使用UE 115与数个蜂窝小区(例如,服务蜂窝小区,这些蜂窝小区在一些情形中可由相同或不同基站105操作)中的一个蜂窝小区之间的分量载波。

[0068] 每个分量载波可以在有执照射频谱带或无执照射频谱带上提供,并且特定通信模式中所使用的分量载波集可以全都在有执照射频谱带上接收到(例如,在UE 115处),全都在无执照射频谱带上接收到(例如,在UE 115处)、或者在有执照射频谱带和无执照射频谱带的组合上接收到(例如,在UE 115处)。在一些示例中,多个基站105可协作和/或协调以向一个或多个UE 115提供联合多播广播单频网(MBSFN)(例如,经由演进型多媒体广播多播服务(eMBMS))和/或单播协调多点(CoMP)传输。

[0069] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括用于携带上行链路(UL)通信(例

如,从UE 115至基站105的传输)的上行链路信道(使用分量载波)、和/或用于携带下行链路(DL)通信(例如,从基站105至UE 115的传输)的下行链路信道(使用分量载波)。UL通信或传输也可被称为反向链路通信或传输,而DL通信或传输也可被称为前向链路通信或传输。在一些示例中,下行链路通信和/或上行链路通信可以使用有执照射频谱带、无执照射频谱带、或这两者来进行。

[0070] 在无线通信系统100的一些示例中,可使用无执照射频谱带来在不同场景下部署LTE/LTE-A。部署场景可包括其中有执照射频谱带中的LTE/LTE-A下行链路通信可被卸载到无执照射频谱带的补充下行链路模式、其中LTE/LTE-A下行链路和上行链路通信两者都可从有执照射频谱带卸载到无执照射频谱带的载波聚集模式、和/或其中基站105与UE 115之间的LTE/LTE-A下行链路和上行链路通信可以在无执照射频谱带中进行的自立模式。在一些示例中,基站105以及UE 115可支持这些或类似操作模式中的一者或多者。OFDMA波形可在通信链路125中被用于有执照射频谱带和/或无执照射频谱带中的LTE/LTE-A下行链路通信,而OFDMA、SC-FDMA和/或资源块交织式FDMA波形可在通信链路125中被用于有执照射频谱带和/或无执照射频谱带中的LTE/LTE-A上行链路通信。

[0071] 有时,无线通信系统100的基站105和/或UE 115的不同运营方可商定协作以向它们相应的UE 115传送数据。在一些示例中,服从协定的数据可包括例如紧急数据(例如,安珀警报、天气警报、海啸警报)、广播数据(例如,涉及广播比赛事件的数据)等。在一些示例中,服从协定的数据可经由不同运营方的基站105的联合MBSFN(例如,经由eMBMS)和/或单播CoMP传输提供给UE 115。在一些示例中,服从协定的数据可由不同运营方的基站105在无执照射频谱带上提供。

[0072] 图2示出了根据本公开的各个方面的其中使用无执照射频谱带来在不同的场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统200。更具体而言,图2解说了补充下行链路模式、载波聚集模式、以及其中使用无执照射频谱带来部署LTE/LTE-A的自立模式的示例。无线通信系统200可以是参照图1描述的无线通信系统100的各部分的示例。此外,第一基站205和第二基站205-a可以是关于图1描述的基站105中的一者或多者的各方面的示例,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中的一者或多者的各方面的示例。

[0073] 在无线通信系统200中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向第一UE 215传送OFDMA波形。下行链路信道220可以与无执照射频谱带中的频率F1相关联。第一基站205可以使用第一双向链路225向第一UE 215传送OFDMA波形,并且可以使用第一双向链路225从该第一UE 215接收SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与有执照射频谱带中的频率F4相关联。无执照射频谱带中的下行链路信道220和有执照射频谱带中的第一双向链路225可以并发地操作。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可被用于单播服务(例如,定址到一个UE)或用于多播服务(例如,定址到若干UE)。在一些示例中,下行链路信道220可被用来从第一基站205向UE 215传送紧急数据。补充下行链路场景可以发生于使用有执照射频谱带并且需要缓解一些话务和/或信令拥塞的任何服务提供方(例如,移动网络运营方(MNO))。

[0074] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的一个示例中,第一基站205可以使用第二双向链路230向第二UE 215-a传送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、和/或资源块交织式FDMA波形。第二双向链路230可以与无执照射频谱带中的频率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传送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可以与有执照射频谱带中的频率F2相关联。第二双向链路230可以为第一基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。与上述补充下行链路类似,这一场景可发生于使用有执照射频谱带并且需要缓解一些话务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如MNO)。

[0075] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的另一示例中,第一基站205可以使用第四双向链路240向第三UE 215-b传送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、和/或资源块交织式波形。第四双向链路240可以与无执照射频谱带中的频率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传送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可以与有执照射频谱带中的频率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。这一示例以及以上提供的那些示例是出于解说目的来给出的,并且可存在将有执照射频谱带和共享接入射频谱中的LTE/LTE-A组合以供容量卸载的其他类似的操作模式或部署场景。

[0076] 如上所述,可获益于通过在共享接入射频谱中使用LTE/LTE-A所提供的容量卸载的一种类型的服务提供商是有权限接入LTE/LTE-A有执照射频谱的传统MNO。对于这些服务提供商,操作示例可包括使用有执照射频谱带上的LTE/LTE-A主分量载波(PCC)以及无执照射频谱带上的至少一个副分量载波(SCC)的引导模式(例如,补充下行链路、载波聚集)。

[0077] 在载波聚集模式中,数据和控制可以例如在有执照射频谱带中(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)传达,而数据可以例如在无执照射频谱带中(例如,经由第二双向链路230和第四双向链路240)传达。当需要在第一基站205与第二UE 215-a或第三UE 215-b之间传送紧急数据时,该紧急数据可在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上传送。在使用无执照射频谱带时所支持的载波聚集机制可归入混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚集或跨分量载波具有不同对称性的TDD-TDD载波聚集。

[0078] 在无线通信系统200中的自立模式的一个示例中,第二基站205-a可以使用双向链路250来向第四UE 215-c传送OFDMA波形,并且可以使用双向链路250来从第四UE 215-c接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或资源块交织式FDMA波形。该双向链路250可以与无执照射频谱带中的频率F3相关联。当需要在第二基站205-a与第四UE 215-c之间传送紧急数据时,该紧急数据可因在有执照射频谱带上传送紧急数据可能不是选项而需要在无执照射频谱带上传送。该自立模式可被用在非传统无线接入场景中,诸如体育场内接入(例如单播、多播)。该操作模式的服务提供方类型的示例可以是无法接入有执照射频谱带的体育场所有者、有线电视公司、活动主办方、酒店、企业、或大型公司。

[0079] 图3示出了根据本公开的各个方面的其中由根据运营方之间的协定操作的两个不同运营方(例如第一运营方和第二运营方)在无执照射频谱带上部署LTE/LTE-A的无线通信系统300。更具体地,图3示出了充当与第一运营方相关联的第一节点的部分或全部的第一基站305、以及充当与第二运营方相关联的第二节点的部分或全部的第二基站305-a。在一些示例中,第一基站305和第二基站305-a中的每一者可以是用作第一节点或第二节点的相应eNB的一部分。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。

[0080] 在一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括预定义协定和/或机会主义协定。在一些示例中,预定义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点和第一基站305的一个或多个节点)在第一运营方的节点(例如,第一节点,包括第一基站305)获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一基站305在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时)将尝试传送服从协定的数据。在一些示例中,机会主义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点和第一基站305的一个或多个节点)将尝试机会主义地传送服从协定的数据以辅助第二运营方。在一些情形中,机会主义协定可以基于第二运营方的一个或多个节点(例如,包括第二基站305-a的第二节点)的传输状态(或状况)。例如,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点,包括第一基站305)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点,包括第二基站305-a)已传送、正在传送或将传送服从协定的数据的帧期间。作为另一示例,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点,包括第一基站305)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点,包括第二基站305-a)尚未传送、没有在传送或将不传送服从协定的数据的帧期间。

[0081] 在一些示例中,服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据传输可以是第一节点和第二节点的MBMS传输和/或CoMP传输中的至少一者的一部分。

[0082] 在一些示例中,第一节点(包括第一基站305)可接收关于在无执照射频频带上传送数据的信息,该数据将根据第一运营方与第二运营方之间的协定传送。在一些示例中,关于数据传输的信息可以从以下各项中的至少一者接收:操作、管理和维护(OAM)服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在一些示例中,关于数据传输的信息可包括将被传送的服从协定的数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0083] 在一些示例中,第一节点(包括第一基站305)可经由OAM服务器接收用于根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送数据的静态配置。在一些示例中,静态配置可包括静态MBSFN配置,其被预配置以用于地理区域中的运营方(例如,PLMN)。例如,静态MBSFN配置可规定在预配置的MBSFN配置(例如,预配置的调制和编码方案(MCS)等)下在子帧1、2和3上30%的频率带宽被分配给服从协定的数据。例如,静态MBSFN配置还可规定广播多播服务中心(BM-SC)和/或MBMS网关(MBMS-GW)在服从协定的运营方之间共享。例如,静态MBSFN配置还可规定预配置的共用MCCH的使用和/或规定跨服从协定的运营方的所有节点将加入来自特定MBMS-GW的多播树。静态MBSFN配置还可规定被保留用于服从运营方之间的协定的数据传输的资源在未被用于MBMS服务时可被用于单播服务。如以上示例中描述的静态MBSFN配置可例如适用于体育场中比赛事件的广播。

[0084] 在一些示例中,第一节点(包括第一基站305)可接收用于根据运营方之间的协定

在无执照频谱带上传送数据的动态配置。在一些示例中,动态配置可包括经由运营方间(例如,PLMN间)接口(例如,多蜂窝小区间/多播协调实体间(例如,MCE间)接口、管理实体间(例如,MME(移动管理实体)间)接口、和/或MCE-eNB间接口)发送的动态MBSFN配置。主MCE可向服从运营方之间的协定的所有节点发送动态MBSFN配置。其它节点可在接收到动态MBSFN配置之际加入来自特定MBMS-GW的多播树。如以上示例中描述的动态MBSFN配置可例如适用于紧急数据(例如,重大新闻、紧急警报等)的广播。

[0085] 在一些示例中,第一节点(包括第一基站305)可类似于UE来操作并且监听系统信息块(SIB)和/或多播控制信道(MCCH)以获取用于根据运营方之间的协定在无执照频谱带上传送数据的配置。在这些示例中,副节点(例如,包括第一基站305的节点)可监听由主节点(例如,包括第二基站305-a的节点)传送的MBSFN配置,并且副节点可在接收到MBSFN配置之际加入来自特定MBMS-GW的多播树。

[0086] 在一些示例中,可实现前述技术的组合以用于接收用于根据运营方之间的协定在无执照频谱带上传送数据的配置。

[0087] 在一些示例中,第一节点(包括第一基站305)可接收用于根据运营方之间的协定在无执照频谱带上传送CoMP数据的动态配置。在一些示例中,动态配置可包括在X2接口上在不同运营方的节点(例如,eNB)之间发送的动态CoMP配置。为了允许有时间捕获动态CoMP配置,动态CoMP配置可被更好地目标化以用于LBT帧中的稍后子帧。一旦运营方捕获了传送动态CoMP配置的信道,它就可向服从协定的其它运营方的毗邻节点发送动态CoMP配置。

[0088] 在一些示例中,传送方装置(诸如参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a之一和/或参照图1、2和/或3描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或315之一)可使用选通区间来获得对无执照频谱带的信道(例如,对无执照频谱带的物理信道)的接入。选通区间可定义对基于争用的协议(诸如基于ETSI(EN 301 893)中规定的LBT协议的LBT协议)的应用。当使用定义LBT协议的应用的选通区间时,该选通区间可指示传送方装置何时需要执行争用规程(诸如畅通信道评估(CCA))。CCA的结果可以向传送方装置指示无执照频谱带的信道在该选通区间(也被称为LBT帧或CCA帧)期间是可供使用还是正在使用中。当CCA指示该信道在对应的LBT帧期间可供使用(例如,“畅通”以供使用)时,传送方装置可以在该LBT帧的部分或全部期间保留和/或使用该无执照频谱带的信道。当CCA指示该信道不可用(例如,该信道被另一装置使用中或保留),则该传送方装置可以在该LBT帧期间被阻止使用该信道。

[0089] 在一些情形中,传送方装置在周期性基础上生成选通区间并且将该选通区间的至少一个边界与周期性帧结构(例如,周期性LTE/LTE-A无线电帧结构)的至少一个边界同步可能是有用的。此类同步的示例在图4中示出。

[0090] 图4示出了根据本公开的各个方面的无执照频谱带中的选通区间(或LBT帧)的示例400。第一选通区间405、第二选通区间415、和/或第三选通区间425可由支持无执照频谱带上的传输的eNB或UE用作周期性选通区间。此类eNB的示例可包括参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a,并且此类UE的示例可包括参照图1、2和/或3描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或315。在一些示例中,第一选通区间405、第二选通区间415、和/或第三选通区间425可以与参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200

和/或300联用。

[0091] 作为示例,第一选通区间405的历时被示为等于(或约等于)与蜂窝下行链路相关联的周期性帧结构的LTE/LTE-A无线电帧410的历时。在一些示例中,“约等于”意味着第一选通区间405的历时在周期性帧结构的历时的循环前缀(CP)历时之内。

[0092] 第一选通区间405的至少一个边界可被与包括LTE/LTE-A无线电帧N-1至N+1的周期性帧结构的至少一个边界同步。在一些情形中,第一选通区间405可具有与周期性帧结构的帧边界对准的边界。在其他情形中,第一选通区间405可具有与周期性帧结构的帧边界同步但有偏移的边界。例如,第一选通区间405的边界可以与周期性帧结构的子帧边界对准,或者与周期性帧结构的子帧中点边界(例如特定子帧的中点)对准。

[0093] 在一些情形中,周期性帧结构可包括LTE/LTE-A无线电帧N-1至N+1。每一LTE/LTE-A无线电帧410可具有例如10毫秒历时,而第一选通区间405也可具有10毫秒历时。在这些情形中,第一选通区间405的边界可被与LTE/LTE-A无线电帧之一(例如LTE/LTE-A无线电帧(N))的边界(例如,帧边界、子帧边界、或子帧中点边界)同步。

[0094] 作为示例,第二选通区间415和第三选通区间425的历时被示为与蜂窝下行链路相关联的周期性帧结构的历时的约数(或近似约数)。在一些示例中,“近似约数”意味着第二选通区间415和/或第三选通区间425的历时在周期性帧结构的约数(例如,一半或五分之一)的历时的循环前缀(CP)历时之内。例如,第二选通区间415可具有5毫秒的历时,而第三选通区间425可具有两毫秒的历时。第二选通区间415或第三选通区间425可因其更短的历时可促成对无执照射频谱带的更频繁共享而优于第一选通区间405。

[0095] 图5示出了根据本公开的各个方面的无执照射频谱带上的无线通信510的示例500。可对应于选通区间(诸如参照图4描述的第一选通区间405)的LBT帧515可具有10毫秒历时并且包括数个下行链路子帧520和特殊S'子帧535。S'子帧535可提供用于后续LBT帧515的CCA时机。

[0096] 在S'子帧535期间,下行链路畅通信道评估(DCCA)540可由一个或多个基站(诸如参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a中的一者或多者)执行以保留在其上发生无线通信510的信道达一时间段。在由基站执行成功的DCCA 540之后,基站可传送信道使用信标信号(CUBS)545以向其他基站和/或装置(例如,UE、Wi-Fi接入点等)提供关于该基站已保留该信道的指示。在一些示例中,CUBS 545可使用多个交织式资源块来传送。以此方式传送CUBS 545可使得CUBS 545能够占据无执照射频谱带中至少某一百分比的可用频率带宽并且满足一个或多个管制要求(例如,CUBS 545占据可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,CUBS 545可采取类似于LTE/LTE-A因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)和/或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式。在CUBS 545的传输之后,可在无执照射频谱带上从基站向UE传送基于LTE/LTE-A的波形547。

[0097] S'子帧535可包括14个OFDM码元,在图5中被编号为0到13。S'子帧535的第一部分(在该示例中为码元0到5)可被基站用作静默DL时段(或保护时段),该时段可以是针对与LTE/LTE-A通信标准的兼容性所要求的。因此,基站可以不在静默DL时段期间传送数据。S'子帧535的第二部分可被用于DCCA 540。在示例500中,S'子帧535包括7个DCCA时机,它们被包括在码元6到12中。由不同网络运营方对DCCA时机的使用可被协调以提供更高效的系统操作(例如,同步系统操作)。在一些示例中,为了确定要使用这7个可能的DCCA时机中的哪

个来执行DCCA 540,基站105可评价以下形式的映射函数:

[0098] $FD(\text{GroupID}, t) \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

[0099] 其中GroupID是被指派给基站105的“部署群id”,并且t是对应于为其执行DCCA 540的选通区间或帧的LBT帧号。

[0100] 由相同网络运营方/服务提供方部署的所有基站可被指派相同群id,从而它们在争用过程期间不彼此先占。这允许在与相同运营方相关联的各基站之间的完全频率重用,从而导致增强的系统吞吐量。与不同运营方相关联的基站可被指派不同的群id,从而在正交DCCA时机映射下,对信道的接入是互斥的。

[0101] 在非正交或交叠CCA时机接入的示例中,映射函数可允许多于七个的群id。例如,在一些情景中,支持多于七个部署群id可能是有用的,在该情形中,维持DCCA时机映射函数的正交性特性是不可能的。在此类情形中,可能期望降低任何两个群id之间的冲突的频率。在一些示例中,非正交DCCA时机映射序列还可被用来提供各部署之间的公平信道接入而无需对LBT时机的紧密协调。非正交DCCA时机映射序列的一个示例由下式给出:

[0102] $FD/U(x, t) = R_{1,7}(x, t)$

[0103] $\text{GroupID } x \in \{1, 2, \dots, 2^{16}\}$

[0104] 其中 $R_{1,7}(x, t)$ 是为群ID x 独立选择的在1与7之间的伪随机数生成器。在该情形中,在相同LBT帧 t 中可能存在不同群ID的基站和/或UE之间的潜在冲突。

[0105] 当根据运营方(例如,第一运营方与第二运营方)之间的协定在无执照频谱带上传送数据时,一运营方可针对服从协定的数据将在其中传送的无执照频谱带的帧选择DCCA时机。在一些示例中,该DCCA时机可与由其它运营方选择的DCCA时机独立或半独立地选择,并且在一些情形中可使用前述映射函数来选择。例如,对于第一帧,运营方1的节点(例如eNB)可选择对应于图5中的OFDM码元6的DCCA时机,运营方2的节点可选择对应于OFDM码元7的DCCA时机,并且运营方3的节点可选择对应于OFDM码元8的DCCA时机。在第二帧中,运营方1的节点可选择对应于OFDM码元12的DCCA时机,运营方2的节点可选择对应于OFDM码元6的DCCA时机,并且运营方3的节点可选择对应于OFDM码元7的DCCA时机。

[0106] 在其它示例中,运营方可协调对DCCA时机的选择与由服从运营方之间的协定的另一运营方对DCCA时机的选择。例如,运营方可选择与由服从运营方之间的协定的另一运营方所使用的DCCA的位置对准的DCCA时机。例如,假定运营方1和运营方3服从用于在无执照频谱带上传送数据的协定,并且对于第一帧,运营方1和运营方3的节点可选择对应于图5中的OFDM码元6的DCCA时机,并且运营方2的节点可选择对应于OFDM码元7的DCCA时机。在第二帧中,运营方1和运营方3的节点可选择对应于OFDM码元12的DCCA时机,并且运营方2的节点可选择对应于OFDM码元6的DCCA时机。

[0107] 在一些示例中,运营方可使用不同方法和/或函数来确定用于针对无执照频谱带中将传送服从协定的数据的帧(例如,MBSFN帧)相对于无执照频谱带中将传送其它数据的帧执行DCCA的位置。

[0108] 除了运营方之间的DCCA协调之外,还可在服从用于传送数据的协定的运营方之间协调其它信息。例如,运营方可确定要用来传送服从协定的数据的共用多播控制信道(MCCH)配置和/或共用同步协议数据单元(SYNC PDU)。在一些示例中,MCCH配置和/或SYNC PDU可以基于经由核心网(例如,经由核心网(诸如参照图1描述的核心网130))和/或经由第

二节点接收到的信令来确定。

[0109] 图6示出了根据本公开的各个方面的可如何根据运营方之间的预定义协定来传送数据的示例600。更具体地,图6示出了用于第一运营方的LBT帧(例如,用于运营方1的LBT帧605-a、605-b和605-c)和用于第二运营方的LBT帧(例如,用于运营方2的LBT帧625-a、625-b和625-c)的示例性序列。作为进一步示例,服从运营方之间的协定的数据可在每个LBT帧605-a、605-b、605-c、625-a、625-b和/或625-c的子帧1、2、3和/或6中传送,这些子帧可以是MBSFN子帧。

[0110] 在用于经对准的LBT帧605-a和625-a的第一组经对准的DCCA时机610-a和630-a期间,运营方1和运营方2中的每一者可执行第一DCCA。作为示例,由运营方1执行的第一DCCA可能成功,而由运营方2执行的第一DCCA可能失败。运营方1因此可在LBT帧605-a的子帧1、2、3和6中传送服从运营方之间的协定的数据,而运营方2可不在LBT帧625-a的任何子帧中传送任何数据。在用于经对准的LBT帧605-b和625-b的第二组经对准的DCCA时机610-b和630-b期间,运营方1和运营方2中的每一者可执行第二DCCA。作为示例,由运营方1执行的第二DCCA可能失败,而由运营方2执行的第二DCCA可能成功。运营方2因此可在LBT帧625-b的子帧1、2、3和6中传送服从协定的数据,而运营方1可不在LBT帧605-b的任何子帧中传送任何数据。在用于经对准的LBT帧605-c和625-c的第三组经对准的DCCA时机610-c和630-c期间,运营方1和运营方2中的每一者可执行第三DCCA。作为示例,由运营方1和运营方2中的每一者执行的第三DCCA可能成功,并且运营方1和运营方2中的每一者因此可在LBT帧605-c和625-c的子帧1、2、3和6中传送服从运营方之间的协定的数据。由于运营方1和运营方2之间的协定,因此服从协定的数据可在比数据仅由运营方1和运营方2之一传送时更多的LBT帧中传送。

[0111] 图7示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置705的框图700。在一些示例中,装置705可以是参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a中的一者或多者的各方面的示例。在一些示例中,装置705可以是与无执照射频谱带上的运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的一部分。在一些示例中,装置705和/或第一节点可以是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站或者是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站的一部分。装置705也可以是处理器。装置705可以包括接收机模块710、无线通信管理模块720、和/或发射机模块730。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0112] 装置705的组件可个体地或整体地用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的专用集成电路(ASIC)来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0113] 在一些示例中,接收机模块710可包括至少一个射频(RF)接收机,诸如能操作于在有执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带被许可给特定用户(例如,LTE/LTE-A用户)以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频谱带)和/或无执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些

示例中,有执照射频谱带和/或无执照射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1、2、3、4、5和/或6描述的。接收机模块710可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路可以在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上建立。

[0114] 在一些示例中,发射机模块730可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作于在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机模块730可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路可以在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上建立。

[0115] 在一些示例中,无线通信管理模块720可被用来管理用于装置705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可包括CCA模块735和/或数据传输管理模块740。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0116] 在一些示例中,CCA模块735可被用来为装置705执行CCA。每个CCA可针对无执照射频谱带的对应帧执行以争用对无执照射频谱带的该帧的接入。

[0117] 在一些示例中,数据传输管理模块740在由CCA模块735执行的CCA成功时可被用来在无执照射频谱带上传送数据。在一些情形中,数据可以根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。在一些示例中,服从协定的数据传输可以是第一节点和第二节点的MBMS传输和/或CoMP传输中的至少一者的一部分。

[0118] 在一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括预定义协定和/或机会主义协定。在一些示例中,预定义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)在第一运营方的节点(例如,第一节点)获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时)将尝试传送服从协定的数据。在一些示例中,机会主义协定可指示第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)将尝试机会主义地传送数据以辅助第二运营方。在一些情形中,机会主义协定可以基于第二运营方的一个或多个节点(例如,第二节点)的传输状态(或状况)。例如,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)已传送、正在传送或将传送服从协定的数据的帧期间。作为另一示例,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)尚未传送、没有在传送并且将不传送数据的帧期间。

[0119] 图8示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置805的框图800。在一些示例中,装置805可以是参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-

a中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图7描述的装置705的各方面的示例。在一些示例中,装置805可以是与无执照射频谱带上的运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的一部分。在一些示例中,装置805和/或第一节点可以是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站或者是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站的一部分。装置805也可以是处理器。装置805可以包括接收机模块810、无线通信管理模块820、和/或发射机模块830。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0120] 装置805的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0121] 在一些示例中,接收机模块810可以是参照图7描述的接收机模块710的一个或多个方面的示例。在一些示例中,接收机模块810可包括至少一个RF接收机,诸如能操作于在有执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带被许可给特定用户(例如,LTE/LTE-A用户)以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频谱带)和/或无执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,有执照射频谱带和/或无执照射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1、2、3、4、5、6和/或7描述的。在一些情形中,接收机模块810可包括用于有执照射频谱带和无执照射频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在有执照射频谱带上通信的有执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块812和用于在无执照射频谱带上通信的无执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块814的形式。在一些示例中,接收机模块810还可包括回程接收机模块816。接收机模块810(包括有执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块812、无执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块814、和/或回程接收机模块816)可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路和/或回程链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路和/或回程链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路和/或回程链路可被建立在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带(和/或例如与核心网(诸如参照图1描述的核心网130)的一个或多个有线或无线连接)上。

[0122] 在一些示例中,发射机模块830可以是参照图7描述的发射机模块730的一个或多个方面的示例。在一些示例中,发射机模块830可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作于在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。在一些情形中,发射机模块830可包括用于有执照射频谱带和无执照射频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在有执照射频谱带上通信的有执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块832和用于在无执照射频谱带上通信的无执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块834的形式。在一些示例中,发射机模块830还可包括回程发射机模块836。发射机模块830(包括有执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块832、无执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块834、和/或回程发射机模块836)可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路和/或回程链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路和/或回

程链路)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路和/或回程链路可被建立在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带(和/或例如与核心网(诸如参照图1描述的核心网130)的一个或多个有线或无线连接)上。

[0123] 在一些示例中,无线通信管理模块820可以是参照图7描述的无线通信管理模块720的一个或多个方面的示例。无线通信管理模块820可包括信息接收模块835、传输协调模块840、CCA模块845、和/或数据传输管理模块850。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0124] 在一些示例中,信息接收模块835可被用来接收关于在无执照射频频带上传送数据的信息,该数据将在无执照射频谱带上根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。

[0125] 在一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括预定义协定。例如,预定义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)在第一运营方的节点(例如,第一节点)获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时)将尝试传送服从协定的数据。在以上描述中,以及在图8的描述中的其它地方,第二节点可以是包括装置805的节点的邻居节点。在一些示例中,包括装置805的节点或第二节点中的至少一者可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。

[0126] 在一些示例中,关于数据传输的信息可以(例如由信息接收模块835)从以下各项中的至少一者接收:OAM服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在一些示例中,关于数据传输的信息可包括将被传送的服从协定的数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0127] 在一些示例中,传输协调模块840可被用来协调包括装置805的节点与第二节点之间的数据的传输。在一些示例中,该协调可包括确定要用来传送数据的MCCH配置,该MCCH配置对于包括装置805的节点和第二节点是共用的。在一些示例中,该协调还可以或替换地可以包括确定要用来传送数据的SYNC PDU,该SYNC PDU对于包括装置805的节点和第二节点是共用的。在一些示例中,MCCH配置和/或SYNC PDU可以基于经由核心网(例如,经由核心网(诸如参照图1描述的核心网130))和/或经由第二节点接收到的信令来确定。

[0128] 由传输协调模块840进行的协调还可以或替换地可以包括由第一节点确定用于针对无执照射频谱带的帧执行CCA的位置(例如,用于执行参照图5描述的DCCA 540的DCCA时机之一)。在一些示例中,用于执行CCA的该位置可与由第二节点确定的CCA的位置对准(例如,用于执行CCA的位置可针对第一节点和第二节点相同)和/或与由核心网(例如,核心网,诸如核心网130和/或1245)确定的CCA的位置对准。在其它示例中,传输协调模块840可基于映射函数(诸如参照图4描述的映射函数)独立或半独立地确定用于执行CCA的位置。在一些示例中,传输协调模块840可使用不同方法和/或函数来确定用于针对无执照射频谱带中将传送服从协定的数据的帧(例如,MBSFN帧)相对于无执照射频谱带中将传送其它数据的帧执行DCCA的位置。

[0129] 在一些示例中,CCA模块845可以是参照图7描述的CCA模块735的一个或多个方面的示例。在一些示例中,CCA模块845可被用来为装置805执行CCA。每个CCA可针对无执照射频谱带的对应帧执行以争用对无执照射频谱带的该帧的接入。

[0130] 在一些示例中,数据传输管理模块850可以是参照图7描述的数据传输管理模块740的一个或多个方面的示例。在一些示例中,数据传输管理模块850可被用来管理装置805对数据的传输。在一些示例中,所传送的数据可包括服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据。

[0131] 当数据传输管理模块850确定针对无执照射频谱带的帧执行的CCA失败时,数据传输管理模块850可放弃该帧期间的数据传输。

[0132] 当数据传输管理模块850确定针对无执照射频谱带的帧执行的CCA成功、但该帧并不是用于传送服从协定的数据的帧时,数据传输管理模块850可放弃在该帧期间对服从协定的数据的传输。然而,数据传输管理模块850可管理无执照射频谱带上其它数据的传输(例如,不服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据)。

[0133] 当数据传输管理模块850确定针对无执照射频谱带的帧执行的CCA成功并且该帧是用于传送服从协定的数据的帧时,数据传输管理模块850可使得服从协定的数据在无执照射频谱带上传送。否则,数据传输管理模块850可放弃该帧期间对服从协定的数据的传输。

[0134] 图9示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置905的框图900。在一些示例中,装置905可以是参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图7描述的装置705的各方面的示例。在一些示例中,装置905可以是与无执照射频谱带上的运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的一部分。在一些示例中,装置905和/或第一节点可以是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站或者是LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站的一部分。装置905也可以是处理器。装置905可以包括接收机模块910、无线通信管理模块920、和/或发射机模块930。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0135] 装置905的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0136] 在一些示例中,接收机模块910可以是参照图7描述的接收机模块710的一个或多个方面的示例。在一些示例中,接收机模块910可包括至少一个RF接收机,诸如能操作于在有执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带被许可给特定用户(例如,LTE/LTE-A用户)以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频谱带)和/或无执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,有执照射频谱带和/或无执照射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1、2、3、4、5、6和/或7描述的。在一些情形中,接收机模块910可包括用于有执照射频谱带和无执照射频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在有执照射频谱带上通信的有执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块912和用于在无执照射频谱带上通信的无执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块914的形式。在一些示例中,接收机模块910还可包括回

程接收机模块916。接收机模块910(包括有执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块912、无执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块914、和/或回程接收机模块916)可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路和/或回程链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路和/或回程链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路和/或回程链路可被建立在有执照射频频谱带和/或无执照射频频谱带(和/或例如与核心网(诸如参照图1描述的核心网130)的一个或多个有线或无线连接)上。

[0137] 在一些示例中,发射机模块930可以是参照图7描述的发射机模块730的一个或多个方面的示例。在一些示例中,发射机模块930可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作用于在有执照射频频谱带和/或无执照射频频谱带上传送的至少一个RF发射机。在一些情形中,发射机模块930可包括用于有执照射频频谱带和无执照射频频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在有执照射频频谱带上通信的有执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块932和用于在无执照射频频谱带上通信的无执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块934的形式。在一些示例中,发射机模块930还可包括回程发射机模块936。发射机模块930(包括有执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块932、无执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块934、和/或回程发射机模块936)可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路和/或回程链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路和/或回程链路)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路和/或回程链路可被建立在有执照射频频谱带和/或无执照射频频谱带(和/或例如与核心网(诸如参照图1描述的核心网130)的一个或多个有线或无线连接)上。

[0138] 在一些示例中,无线通信管理模块920可以是参照图7描述的无线通信管理模块720的一个或多个方面的示例。无线通信管理模块920可包括信息接收模块935、传输协调模块940、CCA模块945、传输状态检测模块950、和/或数据传输管理模块955。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0139] 在一些示例中,信息接收模块935可被用来接收关于在无执照射频频谱带上传送数据的信息,该数据将根据无执照射频频谱带上运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。

[0140] 在一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括机会主义协定。例如,机会主义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)将尝试机会主义地传送数据以辅助第二运营方。在一些情形中,机会主义协定可以基于第二运营方的一个或多个节点(例如,第二运营方的包括第二节点的一个或多个节点)的传输状态(或状况)。例如,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,包括装置905的节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在装置905在MBSFN帧期间获得对无执照射频频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)已传送、正在传送或将传送数据的帧期间。在以上描述中以及在图9的描述中的其它地方,第二节点可被认为是主节点(即,服从协定的数据预期从其传送的节点),并且第一节点(例如,包括装置905的节点)可被认为是副节点(即,预期从第二节点传送的数据从其传送以辅助第二运营方进行数据传输的节点)。同样,在以上描述中以及在图9的描述中的其它地方,第二节点可以是包括装置905的节点的邻居节点。在一些示例中,包括装置905的节点或第

二节点中的至少一者可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。

[0141] 作为另一示例,第一运营方与第二运营方之间的机会主义协定可例如规定第一运营方的节点(例如,包括装置905的节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在装置905在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)尚未传送、没有在传送并且将不传送数据的帧期间。

[0142] 在一些示例中,关于数据传输的信息可以(例如由信息接收模块935)从以下各项中的至少一者接收:OAM服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在一些示例中,关于数据传输的信息可包括将被传送的服从协定的数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0143] 在一些示例中,传输协调模块940可被用来协调包括装置905的节点与第二节点之间的数据的传输。在一些示例中,该协调可包括确定要用来传送数据的MCCH配置,该MCCH配置对于包括装置905的节点和第二节点是共用的。在一些示例中,该协调还可以或替换地可以包括确定要用来传送数据的SYNC PDU,该SYNC PDU对于包括装置905的节点和第二节点是共用的。在一些示例中,MCCH配置和/或SYNC PDU可以基于经由核心网(例如,经由核心网(诸如参照图1描述的核心网130))和/或经由第二节点接收到的信令来确定。

[0144] 由传输协调模块940进行的协调还可以或替换地可以包括由第一节点确定用于针对无执照射频谱带的帧执行CCA的位置(例如,用于执行参照图5描述的DCCA 540的DCCA时机之一)。在一些示例中,用于执行CCA的该位置可与由第二节点确定的CCA的位置对准(例如,用于执行CCA的位置可针对第一节点和第二节点相同)和/或与由核心网(例如,核心网,诸如核心网130和/或1245)确定的CCA的位置对准。在其它示例中,传输协调模块940可基于映射函数(诸如参照图4描述的映射函数)独立或半独立地确定用于执行CCA的位置。在一些示例中,传输协调模块940可使用不同方法和/或函数来确定用于针对无执照射频谱带中将传送服从协定的数据的帧(例如,MBSFN帧)相对于无执照射频谱带中将传送其它数据的帧执行DCCA的位置。

[0145] 在一些示例中,CCA模块945可以是参照图7描述的CCA模块735的一个或多个方面的示例。在一些示例中,CCA模块945可被用来为装置905执行CCA。每个CCA可针对无执照射频谱带的对应帧执行以争用对无执照射频谱带的该帧的接入。

[0146] 在一些示例中,传输状态检测模块950可被用来针对无执照射频谱带的帧确定第二节点的传输状态。该传输状态可包括以下之一:第二节点在该帧期间已传送、正在传送或将传送服从协定的数据的第一传输状态;以及第二节点在该帧期间尚未传送、没有在传送并且将不传送服从协定的数据的第二传输状态。

[0147] 在一些示例中,可以基于对第二节点所传送的CUBS的盲检测来针对无执照射频谱带的帧检测第二节点的传输状态。例如,在传输状态检测模块950检测到第二节点的对应于该帧的CUBS时,传输状态检测模块950可假定第二节点的对应于该帧的CCA成功并且第二节点将传送服从协定的数据。然而,在传输状态检测模块950未检测到第二节点的对应于该帧的CUBS时,传输状态检测模块950可假定第二节点的对应于该帧的CCA失败并且第二节点将

不传送服从协定的数据。

[0148] 在一些示例中,数据传输管理模块955可以是参照图7描述的数据传输管理模块740的一个或多个方面的示例。在一些示例中,数据传输管理模块955可被用来管理装置905对数据的传输。在一些示例中,所传送的数据可包括服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据。

[0149] 当数据传输管理模块955确定针对无执照射频谱带的帧执行的CCA失败时,数据传输管理模块955可放弃该帧期间的数据传输。

[0150] 当数据传输管理模块955确定针对无执照射频谱带的帧执行的CCA成功、但该帧并不是用于传送服从协定的数据的帧时,数据传输管理模块955可放弃在该帧期间对服从协定的数据的传输。然而,数据传输管理模块955可管理无执照射频谱带上其它数据的传输(例如,不服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据)。在其它数据可与由第二节点传送的数据并发地传送时,其它数据可以较低的功率传送以避免与第二节点对服从协定的数据的传输相干扰。在一些示例中,传送其它数据的功率可基于第二节点的检出信号功率(例如,传送第二节点的CUBS的信号功率)来设置。

[0151] 当数据传输管理模块955确定针对无执照射频谱带的帧执行的CCA成功并且该帧是用于传送服从协定的数据的帧时,数据传输管理模块955可基于第二节点的检出传输状态来传送(或不传送)数据。例如,在1)第一运营方与第二运营方之间的协定规定装置905将通过在装置905检测到第二节点已传送、正在传送或将传送服从协定的数据的帧期间传送该数据来辅助第二运营方时,以及在2)传输状态检测模块950检测到第二节点关于该帧的传输状态是第一传输状态(即,第二节点已传送、正在传送或将传送该数据)时,数据传输管理模块955可使得服从协定的数据在无执照射频谱带上传送。否则,数据传输管理模块955可放弃该帧期间对服从协定的数据的传输。类似地,在1)第一运营方与第二运营方之间的协定规定装置905将通过在装置905检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)尚未传送、没有在传送并且将不传送服从协定的数据的帧期间传送该数据来辅助第二运营方时,以及在2)传输状态检测模块950检测到第二节点关于该帧的传输状态是第二传输状态(即,第二节点尚未传送、没有在传送并且将不传送该数据)时,数据传输管理模块955可使得服从协定的数据在无执照射频谱带上传送。否则,数据传输管理模块955可放弃该帧期间对服从协定的数据的传输。

[0152] 图10示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1015的框图1000。在一些示例中,装置1015可以是参照图1、2和/或3描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或315中的一者或多者的各方面的示例。装置1015也可以是处理器。装置1015可以包括接收机模块1010、无线通信管理模块1020、和/或发射机模块1030。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0153] 装置1015的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0154] 在一些示例中,接收机模块1010可包括至少一个RF接收机,诸如能操作于在有执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带被许可给特定用户(例如,LTE/LTE-A用户)以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频谱带)和/或无执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,有执照射频谱带和/或无执照射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1、2、3、4、5和/或6描述的。接收机模块1010可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路可以在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上建立。

[0155] 在一些示例中,发射机模块1030可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作于在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机模块1030可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路可以在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上建立。

[0156] 在一些示例中,无线通信管理模块1020可被用来管理用于装置1015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可包括数据接收管理模块1035。数据接收管理模块1035可被用来在无执照射频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。在一些示例中,第一传输可包括由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送的数据。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。在一些示例中,第一节点可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。在一些示例中,第一节点可以是参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者的各方面的示例。

[0157] 在一些示例中,装置1015可连接至与第二运营方相关联的第二节点。在一些示例中,第二节点可以是或包括第二LTE/LTE-A eNB和/或第二LTE/LTE-A基站。

[0158] 图11示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1115的框图1100。在一些示例中,装置1115可以是参照图1、2和/或3描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或315中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图10描述的装置1015的各方面的示例。装置1115也可以是处理器。装置1115可以包括接收机模块1110、无线通信管理模块1120、和/或发射机模块1130。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0159] 装置1115的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0160] 在一些示例中,接收机模块1110可以是参照图10描述的接收机模块1010的一个或

多个方面的示例。在一些示例中,接收机模块1110可包括至少一个RF接收机,诸如能操作用于在有执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带被许可给特定用户(例如,LTE/LTE-A用户)以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频谱带)和/或无执照射频谱带(例如,各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,有执照射频谱带和/或无执照射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1、2、3、4、5、6和/或10描述的。在一些情形中,接收机模块1110可包括用于有执照射频谱带和无执照射频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在有执照射频谱带上通信的有执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块1112和用于在无执照射频谱带上通信的无执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块1114的形式。接收机模块1110(包括有执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块1112和/或无执照LTE/LTE-A RF谱带接收机模块1114)可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路和/或回程链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路和/或回程链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路和/或回程链路可被建立在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带(和/或例如与核心网(诸如参照图1描述的核心网130)的一个或多个有线或无线连接)上。

[0161] 在一些示例中,发射机模块1130可以是参照图10描述的发射机模块1030的一个或多个方面的示例。在一些示例中,发射机模块1130可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作用于在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。在一些情形中,发射机模块1130可包括用于有执照射频谱带和无执照射频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在有执照射频谱带上通信的有执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块1132和用于在无执照射频谱带上通信的无执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块1134的形式。发射机模块1130(包括有执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块1132和/或无执照LTE/LTE-A RF谱带发射机模块1134)可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路和/或回程链路(诸如参照图1、2和/或3描述的无线通信系统100、200和/或300的一条或多条通信链路和/或回程链路)上传送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。通信链路和/或回程链路可被建立在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带(和/或例如与核心网(诸如参照图1描述的核心网130)的一个或多个有线或无线连接)上。

[0162] 在一些示例中,无线通信管理模块1120可以是参照图10描述的无线通信管理模块1020的一个或多个方面的示例。无线通信管理模块1120可包括数据接收管理模块1135。

[0163] 在一些示例中,数据接收管理模块1135可以是数据接收管理模块1035的各方面的示例。在一些示例中,数据接收管理模块1135可包括调度信息管理模块1140。

[0164] 在一些示例中,调度信息管理模块1140可接收关于第一传输的调度信息。第一传输可以是来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的传输,而调度信息可以接收自与第二运营方相关联的第二节点。调度信息可以在第一传输之前被接收。在一些示例中,调度信息可在有执照射频谱带和/或无执照射频谱带中的至少一者上接收。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。在一些示例中,第一节点和/或第二节点可以是或包括相应的LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。在一些示例中,第一节点可以是参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a中的一者或多者的各方

面的示例和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者的各方面的示例。

[0165] 在一些示例中,数据接收管理模块1135可被用来接收来自第一节点的第一传输。第一传输可在无执照射频谱带上接收。第一传输可包括从第二运营方始发的数据(以及在一些示例中从第二节点始发的数据)。第一传输还可包括由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送的数据。

[0166] 在一些示例中,装置1115可连接至与第二运营方相关联的第二节点。在一些示例中,第二节点可以是或包括第二LTE/LTE-A eNB和/或第二LTE/LTE-A基站。在这些示例中,数据接收管理模块1135可在无执照射频谱带上接收来自第二节点的第二传输。第二传输可包括从第二运营方始发的数据。在一些示例中,第一传输和第二传输可并发地接收。在一些示例中,第一传输和/或第二传输中的至少一者可以是由第一节点和第二节点进行的MBMS传输、单播传输和/或CoMP传输中的至少一者的一部分。在一些示例中,从第二运营方始发的数据的第一部分可在无执照射频谱带的第一帧期间从第一节点接收,并且从第二运营方始发的数据的第二部分可在无执照射频谱带和/或有执照射频谱带的第二帧期间从第二节点接收。在一些示例中,第一帧可在第二帧之前被接收。在其它示例中,第二帧可在第一帧之前被接收。在其它示例中,第一帧和第二帧可并发地接收。

[0167] 图12示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的基站1205(例如,形成eNB的部分或全部的基站)的框图1200。在一些示例中,基站1205可以是参照图1、2和/或3描述的基站105、205、205-a、305和/或305-a中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者的各方面的示例。基站1205可被配置成实现或促成参照图1、2、3、4、5、6、7、8和/或9描述的基站和/或装置特征和功能中的至少一些。

[0168] 基站1205可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)、和/或基站无线通信管理模块1260。基站1205还可包括基站通信模块1230和/或网络通信模块1240中的一者或多者。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1235上直接或间接地彼此通信。

[0169] 基站存储器模块1220可包括随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。基站存储器模块1220可存储计算机可读、计算机可执行代码1225,该代码1225包含被配置成在被执行时使基站处理器模块1210执行本文所描述的与无线通信有关的各种功能(例如,与根据运营方之间的协定在无执照射频谱带上的数据传输相关的功能等)的指令。替换地,代码1225可以是不能由基站处理器模块1210直接执行的,而是被配置成(例如,当被编译和执行时)使基站1205执行本文描述的各种功能。

[0170] 基站处理器模块1210可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。基站处理器模块1210可处理通过基站收发机模块1250、基站通信模块1230和/或网络通信模块1240接收到的信息。基站处理器模块1210还可处理要被发送给收发机模块1250以供通过天线1255传输、要被发送给基站通信模块1230以供传输至一个或多个其他基站1205-a和1205-b、和/或要被发送给网络通信模块1240以供传输至核心网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)的信息。基站处理器模块1210可以单独

或与基站无线通信管理模块1260相结合地处置第一射频频谱带(例如,各装置由于该射频频谱带被许可给特定用户以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频频谱带,诸如可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频频谱带)和/或第二射频频谱带(例如,各装置由于该射频频谱带至少部分地可供用于无执照用途(诸如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频频谱带)上的通信(或者管理这些射频频谱带上的通信)的各个方面。

[0171] 基站收发机模块1250可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给基站天线1255以供传输、以及解调从基站天线1255接收到的分组。基站收发机模块1250在一些示例中可被实现为一个或多个基站发射机模块以及一个或多个分开的基站接收机模块。基站收发机模块1250可支持第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中的通信。基站收发机模块1250可被配置成经由天线1255与一个或多个UE或装置(诸如,参照图1、2和/或3描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或315中的一者或多者、和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者)进行双向通信。基站1205可例如包括多个基站天线1255(例如,天线阵列)。基站1205可通过网络通信模块1240与核心网1245通信。基站1205还可使用基站通信模块1230与其他基站(诸如基站1205-a和1205-b)通信。

[0172] 基站无线通信管理模块1260可被配置成执行和/或控制参照图1、2、3、4、5、6、7、8和/或9描述的与在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带上进行无线通信有关的一些或全部特征和/或功能(例如,与根据运营方之间的协定在第二(或无执照)射频频谱带上的数据传输相关的功能等)。例如,基站无线通信管理模块1260可被配置成支持使用第一射频频谱带和/或第二射频频谱带的补充下行链路模式、载波聚集模式、和/或自立模式。基站无线通信管理模块1260可包括被配置成处置第一射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的基站LTE/LTE-A有执照频谱模块1265以及被配置成处置第二射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的基站LTE/LTE-A无执照频谱模块1270。基站无线通信管理模块1260或其各部分可包括处理器,和/或基站无线通信管理模块1260的一些或全部功能可由基站处理器模块1210执行和/或与基站处理器模块1210相结合地执行。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和/或9描述的无线通信管理模块720、820和/或920的示例。

[0173] 图13示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的UE 1315的框图1300。UE 1315可具有各种配置,并且可以是个人计算机(例如,膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话、PDA、数字视频记录器(DVR)、因特网电器、游戏控制台、电子阅读器等或是其一部分。UE 1315在一些示例中可具有内部电源(未示出),诸如小电池,以促成移动操作。在一些示例中,UE 1315可以是参照图1、2和/或3描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或315中的一者或多者的各方面、和/或参照图10和/或11描述的装置1015和/或1115中的一者或多者的各方面的示例。UE 1315可被配置成实现参照图1、2、3、4、5、6、10和/或11描述的UE和/或装置特征和功能中的至少一些。

[0174] UE 1315可包括UE处理器模块1310、UE存储器模块1320、至少一个UE收发机模块(由UE收发机模块1330表示)、至少一个UE天线(由UE天线1340表示)、和/或UE无线通信管理模块1360。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1335上直接或间接地彼此通信。

[0175] UE存储器模块1320可包括RAM和/或ROM。UE存储器模块1320可存储计算机可读、计算机可执行代码1325,该代码1325包含被配置成在被执行时使UE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(例如,与根据运营方之间的协定在无执照射频频谱带

上的数据传输相关的功能等)的指令。替换地,代码1325可以是不能由UE处理器模块1310直接执行的,而是被配置成(例如,当被编译和执行时)使UE 1315执行本文描述的各种功能。

[0176] UE处理器模块1310可包括智能硬件设备,例如CPU、微控制器、ASIC等。UE处理器模块1310可处理通过UE收发机模块1330接收到的信息和/或要被发送给UE收发机模块1330以供通过UE天线1340传输的信息。UE处理器模块1310可以单独或与UE无线通信管理模块1360相结合地处置第一射频频谱带(例如,各装置由于该射频频谱带被许可给特定用户以用于特定用途而并不争用对其的接入的射频频谱带,诸如可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频频谱带)和/或第二射频频谱带(例如,各装置由于该射频频谱带至少部分地可供用于无执照用途(诸如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频频谱带)上的通信(或者管理这些射频频谱带上的通信)的各个方面。

[0177] UE收发机模块1330可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给UE天线1340以供传输、以及解调从UE天线1340接收到的分组。UE收发机模块1330在一些示例中可被实现为一个或多个UE发射机模块以及一个或多个分开的UE接收机模块。UE收发机模块1330可支持第一射频频谱带和/或第二射频频谱带中的通信。UE收发机模块1330可被配置成经由UE天线1340与参照图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者、和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者进行双向通信。虽然UE 1315可包括单个UE天线,但可存在其中UE 1315可包括多个UE天线1340的示例。

[0178] UE状态模块1350可被用于例如管理UE 1315在RRC空闲状态与RRC连通状态之间的转变,并且可与UE 1315的其他组件直接或间接地在一条或多条总线1335上处于通信中。UE状态模块1350或其各部分可包括处理器,和/或UE状态模块1350的一些或全部功能可由UE处理器模块1310执行和/或与UE处理器模块1310相结合地执行。

[0179] UE无线通信管理模块1360可被配置成执行和/或控制参照图1、2、3、4、5、6、10和/或11描述的与在第一射频频谱带和/或第二射频频谱带上进行无线通信有关的一些或全部特征和/或功能(例如,与根据运营方之间的协定在第二(或无执照)射频频谱带上的数据传输相关的功能等)。在一些示例中,UE无线通信管理模块1360可被配置成支持使用第一频谱和/或第二频谱的补充下行链路模式、载波聚集模式、和/或自立模式。UE无线通信管理模块1360可包括被配置成处置第一射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的UE LTE/LTE-A有执照频谱模块1365以及被配置成处置第二射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的UE LTE/LTE-A无执照频谱模块1370。UE无线通信管理模块1360或其各部分可包括处理器,和/或UE无线通信管理模块1360的一些或全部功能可由UE处理器模块1310执行和/或与UE处理器模块1310相结合地执行。在一些示例中,UE无线通信管理模块1360可以是参照图10和/或11描述的无线通信管理模块1020和/或1120的示例。

[0180] 图14是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1400的示例的流程图。出于清楚起见,方法1400在以下是参照参考图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者的各方面、或者参考图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站和/或装置可执行用于控制基站和/或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0181] 在框1405,方法1400可包括在无执照射频频谱带上针对与运营方部署中的第一运营

方相关联的第一节点执行CCA。无执照射频谱带可以是各节点由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带。在一些示例中,第一节点可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。框1405处的操作可使用参照图7、8、9和/或12描述的无线通信管理模块720、820、920和/或1260、和/或参照图7、8和/或9描述的CCA模块735、845和/或945来执行。

[0182] 在框1410,方法1400可包括在CCA成功时,在无执照射频谱带上传送数据。该数据可由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定来传送。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。在一些示例中,服从协定的数据传输可以是第一节点和第二节点的MBMS传输、单播传输和/或CoMP传输中的至少一者的一部分。

[0183] 在一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括预定义协定和/或机会主义协定。在一些示例中,预定义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)在第一运营方的节点(例如,第一节点)获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时)将尝试传送服从协定的数据。在一些示例中,机会主义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)将尝试机会主义地传送数据以辅助第二运营方。在一些情形中,机会主义协定可以基于第二运营方的一个或多个节点(例如,第二节点)的传输状态(或状况)。例如,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)已传送、正在传送或将传送服从协定的数据的帧期间。作为另一示例,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点已检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)尚未传送、没有在传送并且将不传送数据的帧期间。

[0184] 框1410处的操作可使用参照图7、8、9和/或12描述的无线通信管理模块720、820、920和/或1260、和/或参照图7、8和/或9描述的数据传输管理模块740、850和/或955来执行。

[0185] 由此,方法1400可提供无线通信。应注意,方法1400仅仅是一个实现并且方法1400的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0186] 图15是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1500的示例的流程图。出于清楚起见,方法1500在以下是参照参考图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者的各方面、和/或参考图7和/或8描述的装置705和/或805中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站和/或装置可执行用于控制基站和/或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0187] 在框1505,方法1500可包括由与第一运营方相关联的第一节点接收关于在无执照射频谱带上传送数据的信息,该数据将在无执照射频谱带上根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送。无执照射频谱带可以是各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的

接入的射频谱带。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。

[0188] 在方法1500的一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括预定义协定。例如,预定义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)在第一运营方的节点(例如,第一节点)获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一节点在MBSFN帧期间获得对无执照射频谱带的接入时)将尝试传送服从协定的数据。在以上描述中以及在图15的描述中的其它地方,第二节点可以是第一节点的邻居节点。在一些示例中,第一节点或第二节点中的至少一者可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。

[0189] 在方法1500的一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可定义第一节点的带宽中被分配以传送服从协定的数据的比例。

[0190] 在方法1500的一些示例中,关于数据传输的信息可以从以下各项中的至少一者接收(例如在框1505处):OAM服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在一些示例中,关于数据传输的信息可包括将被传送的服从协定的数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0191] 框1505处的操作可使用参照图7、8和/或12描述的无线通信管理模块720、820、和/或1260、和/或参照图8描述的信息接收模块835来执行。

[0192] 在框1510,方法1500可包括协调第一节点与第二节点之间的数据传输。在一些示例中,该协调可包括确定要用来传送数据的MCCH配置,该MCCH配置对于第一节点和第二节点是共用的。在一些示例中,该协调还可以或替换地可以包括确定要用来传送数据的SYNC PDU,该SYNC PDU对于第一节点和第二节点是共用的。在一些示例中,MCCH配置和/或SYNC PDU可以基于经由核心网(例如,经由核心网(例如,诸如参照图1和/或12描述的核心网130和/或1245))和/或经由第二节点接收到的信令来确定。在一些示例中,该协调可包括确定要用来传送数据的帧,来自第一节点和第二节点的MBMS或单播数据在该帧上传送。

[0193] 在框1510处执行的协调还可以或替换地可以包括由第一节点确定用于针对无执照射频谱带的帧执行CCA的位置(例如,用于执行参照图5描述的DCCA540的DCCA时机之一)。在一些示例中,用于执行CCA的该位置可与由第二节点确定的CCA的位置对准(例如,用于执行CCA的位置可针对第一节点和第二节点相同)和/或与由核心网(例如,核心网,诸如核心网130和/或1245)确定的CCA的位置对准。在其它示例中,第一节点可基于映射函数(诸如参照图4描述的映射函数)独立或半独立地确定用于执行CCA的位置。在一些示例中,第一节点可使用不同方法和/或函数来确定用于针对无执照射频谱带中将传送服从协定的数据的帧(例如,MBSFN帧)相对于无执照射频谱带中将传送其它数据的帧执行CCA的位置。

[0194] 框1510处的操作可使用参照图7、8和/或12描述的无线通信管理模块720、820、和/或1260、和/或参照图8描述的传输协调模块840来执行。

[0195] 在框1515,方法1500可包括针对第一节点执行CCA。可执行CCA以争用对无执照射频谱带的接入。当在框1520处确定CCA失败时,方法1500可行进至框1525,其中方法1500可包括由第一节点放弃在对其执行CCA的帧期间的数据传输。当在框1520处确定CCA成功时,方法1500可行进至框1530。框1515和/或框1520处的操作可使用参照图7、8和/或12描述的无线通信管理模块720、820和/或1260、和/或参照图7和/或8描述的CCA模块735和/或845来

执行。

[0196] 在框1530,方法1500可包括确定CCA成功的帧是否是用于传送服从协定的数据的帧。在一些示例中,这可包括确定该帧是否为MBSFN帧。当在框1530处确定CCA成功的帧不是用于传送服从协定的数据的帧时,方法1500可行进至框1535,其中方法1500可包括在该帧期间且由第一节点放弃在无执照频谱带上对服从协定的数据的传输。在一些示例中,第一节点可在不根据协定传送数据时无执照频谱带上传送其它数据(例如,不服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据)。当在框1530处确定CCA成功的帧是用于传送服从协定的数据的帧时,方法1500可行进至框1540。

[0197] 在框1540,方法1500可包括在该帧期间且由第一节点根据第一运营方与第二运营方之间的协定在无执照频谱带上传送服从协定的数据。在一些情形中,该数据可与第二节点的数据传输并发地传送。在一些示例中,服从协定的数据传输可以是第一节点和第二节点的MBMS传输(例如,由第一节点和第二节点提供的联合MBMS传输)、单播传输和/或CoMP传输的一部分。

[0198] 框1530、1535和/或框1540处的操作可使用参照图7、8和/或12描述的无线通信管理模块720、820和/或1260、和/或参照图7和/或8描述的数据传输管理模块740和/或850来执行。

[0199] 由此,方法1500可提供无线通信。应注意,方法1500仅仅是一个实现并且方法1500的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0200] 图16是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1600的示例的流程图。出于清楚起见,方法1600在以下是参照参考图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者的各方面、或者参考图7和/或9描述的装置705和/或905中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站和/或装置可执行用于控制基站和/或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0201] 在框1605,方法1600可包括由与第一运营方相关联的第一节点接收关于在无执照射频频带上传送数据的信息,该数据将在无执照频谱带上根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送。无执照频谱带可以是各装置可能需要争用的射频频带,因为该射频频带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。

[0202] 在方法1600的一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可包括机会主义协定。例如,机会主义协定可规定第一运营方(和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点)将尝试机会主义地传送数据以辅助第二运营方。在一些情形中,机会主义协定可以基于第二运营方的一个或多个节点(例如,第二运营方的包括第二节点的一个或多个节点)的传输状态(或状况)。例如,机会主义协定可规定第一运营方的节点(例如,第一节点)在以下情况下将尝试传送服从协定的数据:1)在第一运营方的节点获得对无执照频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时(例如,在第一运营方的节点在MBSFN帧期间获得对无执照频谱带的接入时),以及2)在第一运营方的节点检测到第二运营方的节点(例如,第二节点)已传送、正在传送或将传送数据的帧期间。在以上描述中以及在图16的描述中的其它地方,第二节点可被认为是主节点(即,服从协定的数据预期从其传送的节点),并且第一节点可被认为是副节点(即,预期从第二节点传送的数据从其传送以辅助第二运营方进

行数据传输的节点)。同样在以上描述中以及在图16的描述中的其它地方,第二节点可以是第一节点的邻居节点。在一些示例中,第一节点或第二节点中的至少一者可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。

[0203] 在方法1600的一些示例中,第一运营方与第二运营方之间的协定可定义第一节点的带宽中被分配以传送服从协定的数据的比例。

[0204] 在方法1600的一些示例中,关于数据传输的信息可以从以下各项中的至少一者接收(例如在框1605处):OAM服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在一些示例中,关于数据传输的信息可包括将被传送的服从协定的数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0205] 框1605处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920、和/或1260、和/或参照图9描述的信息接收模块935来执行。

[0206] 在框1610,方法1600可包括协调第一节点与第二节点之间的数据传输。在一些示例中,该协调可包括确定要用来传送数据的MCCH配置,该MCCH配置对于第一节点和第二节点是共用的。在一些示例中,该协调还可以或替换地可以包括确定要用来传送数据的SYNC PDU,该SYNC PDU对于第一节点和第二节点是共用的。在一些示例中,MCCH配置和/或SYNC PDU可以基于经由核心网(例如,经由核心网(诸如参照图1和/或12描述的核心网130和/或1245))和/或经由第二节点接收到的信令来确定。在一些示例中,该协调可包括确定要用来传送数据的帧,来自第一节点和第二节点的MBMS或单播数据在该帧上传送。

[0207] 在框1610处执行的协调还可以或替换地可以包括由第一节点确定用于针对无执照射频谱带的帧执行CCA的位置(例如,用于执行参照图5描述的DCCA540的DCCA时机之一)。在一些示例中,用于执行CCA的该位置可与由第二节点确定的CCA的位置对准(例如,用于执行CCA的位置可针对第一节点和第二节点相同)和/或与由核心网(例如,核心网,诸如核心网130和/或1245)确定的CCA的位置对准。在其它示例中,第一节点可基于映射函数(诸如参照图4描述的映射函数)独立或半独立地确定用于执行CCA的位置。在一些示例中,第一节点可使用不同方法和/或函数来确定用于针对无执照射频谱带中将传送服从协定的数据的帧(例如,MBSFN帧)相对于无执照射频谱带中将传送其它数据的帧执行CCA的位置。

[0208] 框1610处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920、和/或1260、和/或参照图9描述的传输协调模块940来执行。

[0209] 在框1615,方法1600可包括针对第一节点执行CCA。可执行CCA以争用对无执照射频谱带的接入。当在框1620处确定CCA失败时,方法1600可行进至框1625,其中方法1600可包括由第一节点放弃在对其执行CCA的帧期间的数据传输。当在框1620处确定CCA成功时,方法1600可行进至框1630。框1615和/或框1620处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的CCA模块735和/或945来执行。

[0210] 在框1630,方法1600可包括确定CCA成功的帧是否是用于传送服从协定的数据的帧。在一些示例中,这可包括确定该帧是否为MBSFN帧。当在框1630处确定CCA成功的帧不是用于传送服从协定的数据的帧时,方法1600可行进至框1645。当在框1630处确定CCA成功的帧是用于传送服从协定的数据的帧时,方法1600可行进至框1635。框1630处的操作可使用

参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的数据传输管理模块740和/或955来执行。

[0211] 在框1635和/或1640,方法1600可包括由第一节点且基于第二节点的传输状态确定是否要在于框1615处针对其执行了成功CCA的帧期间传送服从协定的数据。例如,在框1635,方法1600可包括检测在框1615处针对其执行了CCA的帧期间第二节点的传输状态。当在框1640确定第二节点在该帧期间尚未传送、没有在传送并且将不传送服从协定的数据时(例如,在检测到第二节点在该帧期间的数据传输的缺失时),方法1600可行进至框1645,其中方法1600可包括在该帧期间且由第一节点放弃在无执照射频谱带上对服从协定的数据的传输。在一些示例中,第一节点可在不根据协定传送数据时在无执照射频谱带上传送其它数据(例如,不服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据)。

[0212] 当在框1640确定第二节点在于框1615针对其执行了成功CCA的该帧期间已传送、正在传送或将传送数据时(例如,在检测到第二节点在该帧期间对数据的传输时),方法1600可行进至框1650。

[0213] 在一些示例中,在于框1615处针对其执行了成功CCA的帧期间,可以基于对第二节点所传送的CUBS的盲检测来检测第二节点的传输状态。例如,在第一节点检测到第二节点的对应于该帧的CUBS时,第一节点可假定第二节点的对应于该帧的CCA成功并且第二节点将传送服从协定的数据。然而,在第一节点未检测到第二节点的对应于该帧的CUBS时,第一节点可假定第二节点的对应于该帧的CCA失败并且第一节点可假定第二节点将不传送服从协定的数据。

[0214] 框1635和/或1640处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图9描述的传输状态检测模块950来执行。框1645处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的数据传输管理模块740和/或955来执行。

[0215] 在框1650,方法1600可包括在该帧期间且由第一节点根据第一运营方与第二运营方之间的协定在无执照射频谱带上传送服从协定的数据。该数据可与第二节点的数据传输并发地传送。在一些示例中,服从协定的数据传输可以是第一节点和第二节点的MBMS传输(例如,由第一节点和第二节点提供的联合eMBMS传输)、单播传输和/或CoMP传输中的一部分。框1650处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的数据传输管理模块740和/或955来执行。

[0216] 由此,方法1600可提供无线通信。应注意,方法1600仅仅是一个实现并且方法1600的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0217] 图17是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1700的示例的流程图。出于清楚起见,方法1700在以下是参照参考图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者的各方面、或者参考图7和/或9描述的装置705和/或905中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站和/或装置可执行用于控制基站和/或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0218] 在框1705,方法1700可包括由与第一运营方相关联的第一节点接收关于在无执照射频频带上传送数据的信息,该数据将在无执照射频谱带上根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送。无执照射频谱带可以是各装置由于该射频谱带至少部分

地可供用于无执照用途 (例如, Wi-Fi 用途和/或无执照 LTE/LTE-A 用途) 而需要争用对其的接入的射频谱带。在一些示例中, 第一运营方和第二运营方可以是或包括不同 PLMN。

[0219] 在方法 1700 的一些示例中, 第一运营方与第二运营方之间的协定可包括机会主义协定。例如, 机会主义协定可规定第一运营方 (和/或第一运营方的包括第一节点的一个或多个节点) 将尝试机会主义地传送数据以辅助第二运营方。在一些情形中, 机会主义协定可以基于第二运营方的一个或多个节点 (例如, 第二运营方的包括第二节点的一个或多个节点) 的传输状态 (或状况)。例如, 机会主义协定可规定第一运营方的节点 (例如, 第一节点) 在以下情况下将尝试传送服从协定的数据: 1) 在第一运营方的节点获得对无执照射频谱带的接入并且能够传送服从协定的数据时 (例如, 在第一运营方的节点在 MBSFN 帧期间获得对无执照射频谱带的接入时), 以及 2) 在第一运营方的节点检测到第二运营方的节点 (例如, 第二节点) 尚未传送、没有在传送并且将不传送数据的帧期间。在以上描述中以及在图 17 的描述中的其它地方, 第二节点可被认为是主节点 (即, 服从协定的数据预期从其传送的节点), 并且第一节点可被认为是副节点 (即, 在第二节点未能作出数据传输时预期从第二节点传送的数据从其传送以辅助第二运营方进行数据传输的节点)。同样在以上描述中以及在图 17 的描述中的其它地方, 第二节点可以是第一节点的邻居节点。在一些示例中, 第一节点或第二节点中的至少一者可以是或包括 LTE/LTE-A eNB 和/或 LTE/LTE-A 基站。

[0220] 在方法 1700 的一些示例中, 第一运营方与第二运营方之间的协定可定义第一节点的带宽中被分配以传送服从协定的数据的比例。

[0221] 在方法 1700 一些示例中, 关于数据传输的信息可以从以下各项中的至少一者接收 (例如在框 1705 处): OAM 服务器、与第二运营方通信地耦合的第一运营方的多播协调实体、与第二运营方相关联的第二节点、与第一运营方相关联的第三节点、由第二节点传送的服务信息公告、或者由第二节点传送的多播信道。在一些示例中, 关于数据传输的信息可包括将被传送的服从协定的数据、或用于该数据的传输的配置数据中的至少一者。

[0222] 框 1705 处的操作可使用参照图 7、9 和/或 12 描述的无线通信管理模块 720、920、和/或 1260、和/或参照图 9 描述的信息接收模块 935 来执行。

[0223] 在框 1710, 方法 1700 可包括协调第一节点与第二节点之间的数据传输。在一些示例中, 该协调可包括确定要用来传送数据的 MCCH 配置, 该 MCCH 配置对于第一节点和第二节点是共用的。在一些示例中, 该协调还可以或替换地可以包括确定要用来传送数据的 SYNC PDU, 该 SYNC PDU 对于第一节点和第二节点是共用的。在一些示例中, MCCH 配置和/或 SYNC PDU 可以基于经由核心网 (例如, 经由核心网 (诸如参照图 1 和/或 12 描述的核心网 130 和/或 1245)) 和/或经由第二节点接收到的信令来确定。在一些示例中, 该协调可包括确定要用来传送数据的帧, 来自第一节点和第二节点的 MBMS 或单播数据在该帧上传送。

[0224] 在框 1710 处执行的协调还可以或替换地可以包括由第一节点确定用于针对无执照射频谱带的帧执行 CCA 的位置 (例如, 用于执行参照图 5 描述的 DCCA 540 的 DCCA 时机之一)。在一些示例中, 用于执行 CCA 的该位置可与由第二节点确定的 CCA 的位置对准 (例如, 用于执行 CCA 的位置可针对第一节点和第二节点相同) 和/或与由核心网 (例如, 核心网, 诸如核心网 130 和/或 1245) 确定的 CCA 的位置对准。在其它示例中, 第一节点可基于映射函数 (诸如参照图 4 描述的映射函数) 独立或半独立地确定用于执行 CCA 的位置。在一些示例中, 第一节点可使用不同方法和/或函数来确定用于针对无执照射频谱带中将传送服从协定的数据

的帧(例如,MBSFN帧)相对于无执照射频频谱带中将传送其它数据的帧执行CCA的位置。

[0225] 框1710处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920、和/或1260、和/或参照图9描述的传输协调模块940来执行。

[0226] 在框1715,方法1700可包括针对第一节点执行CCA。可执行CCA以争用对无执照射频频谱带的接入。当在框1720处确定CCA失败时,方法1700可行进至框1725,其中方法1700可包括由第一节点放弃在对其执行CCA的帧期间的数据传输。当在框1720处确定CCA成功时,方法1700可行进至框1730。框1715和/或框1720处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的CCA模块735和/或945来执行。

[0227] 在框1730,方法1700可包括确定CCA成功的帧是否是用于传送服从协定的数据的帧。在一些示例中,这可包括确定该帧是否为MBSFN帧。当在框1730处确定CCA成功的帧不是用于传送服从协定的数据的帧时,方法1700可行进至框1745。当在框1730处确定CCA成功的帧是用于传送服从协定的数据的帧时,方法1700可行进至框1735。框1730处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的数据传输管理模块740和/或955来执行。

[0228] 在框1735和/或1740,方法1700可包括由第一节点且基于第二节点的传输状态确定是否要在于框1715处针对其执行了成功CCA的帧期间传送服从协定的数据。例如,在框1735,方法1700可包括在于框1715处针对其执行了CCA的帧期间检测第二节点的传输状态。当在框1740确定第二节点在该帧期间已传送、正在传送或将传送服从协定的数据时(例如,在检测到第二节点在该帧期间的数据传输时),方法1700可行进至框1745,其中方法1700可包括在该帧期间且由第一节点放弃在无执照射频频谱带上对服从协定的数据的传输。在一些示例中,第一节点可在不根据协定传送数据时无执照射频频谱带上传送其它数据(例如,不服从第一运营方与第二运营方之间的协定的数据)。在一些示例中,其它数据可以较低的功率传送以避免与第二节点对服从协定的数据的传输相干扰。在一些示例中,传送其它数据的功率可基于第二节点的检出信号功率(例如,传送第二节点的CUBS的信号功率)来设置。

[0229] 当在框1740确定第二节点在于框1715针对其执行成功CCA的该帧期间尚未传送、没有在传送并且将不传送数据(例如,在检测到第二节点在该帧期间对数据的传输的缺失时),方法1700可行进至框1750。

[0230] 在一些示例中,在于框1715处针对其执行了成功CCA的帧期间,可以基于对第二节点所传送的CUBS的盲检测来检测第二节点的传输状态。例如,在第一节点检测到第二节点的对应于该帧的CUBS时,第一节点可假定第二节点的对应于该帧的CCA成功并且第二节点将传送服从协定的数据。然而,在第一节点未检测到第二节点的对应于该帧的CUBS时,第一节点可假定第二节点的对应于该帧的CCA失败并且第一节点可假定第二节点将不传送服从协定的数据。

[0231] 框1735和/或1740处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图9描述的传输状态检测模块950来执行。框1745处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的数据传输管理模块740和/或955来执行。

[0232] 在框1750,方法1700可包括在该帧期间且由第一节点根据第一运营方与第二运营

方之间的协定在无执照频谱带上传送服从协定的数据。在一些示例中,服从协定的数据传输可以是第一节点和第二节点的MBMS传输(例如,由第一节点和第二节点提供的联合eMBMS传输)、单播传输和/或CoMP传输中的一部分。框1750处的操作可使用参照图7、9和/或12描述的无线通信管理模块720、920和/或1260、和/或参照图7和/或9描述的数据传输管理模块740和/或955来执行。

[0233] 由此,方法1700可提供无线通信。应注意,方法1700仅仅是一个实现并且方法1700的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0234] 在一些实现中,方法1400、1500、1600和/或1700中的一者或多者的各方面可被组合。

[0235] 图18是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1800的示例的流程图。出于清楚起见,方法1800在以下是参照参考图1、2、3和/或13描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、315和/或1315中的一者或多者的各方面、和/或参考图10和/或11描述的装置1015和/或1115中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE和/或装置可执行用于控制UE和/或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0236] 在框1805,方法1800可包括在UE处在无执照频谱带上接收来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的第一传输。第一传输可包括从运营方部署中的第二运营方始发的数据。在一些示例中,第一传输可包括由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送的数据。无执照频谱带可以是各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。在一些示例中,第一节点可以是或包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。在一些示例中,第一节点可以是参照图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者的各方面的示例。框1805处的操作可使用参照图10、11和/或13描述的无线通信管理模块1020、1120和/或1360、和/或参照图10和/或11描述的数据接收管理模块1035和/或1135来执行。

[0237] 在方法1800的一些示例中,UE可连接至与第二运营方相关联的第二节点。在一些示例中,第二节点可以是或包括第二LTE/LTE-A eNB和/或第二LTE/LTE-A基站。

[0238] 由此,方法1800可提供无线通信。应注意,方法1800仅仅是一个实现并且方法1800的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0239] 图19是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1900的示例的流程图。出于清楚起见,方法1900在以下是参照参考图1、2、3和/或13描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、315和/或1315中的一者或多者的各方面、和/或参考图10和/或11描述的装置1015和/或1115中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,UE和/或装置可执行用于控制UE和/或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0240] 在框1905,方法1900可包括接收关于第一传输的调度信息。调度信息可以例如在UE处接收。第一传输可以是来自与运营方部署中的第一运营方相关联的第一节点的传输,而调度信息可以接收自与第二运营方相关联的第二节点。调度信息可以在第一传输之前被接收。在一些示例中,调度信息可在有执照频谱带和/或无执照频谱带中的至少一者上

接收。有执照射频谱带可以是各装置因为该射频谱带被许可给特定用户(例如,LTE/LTE-A用户)以用于特定用途而不争用对其的接入的射频谱带。无执照射频谱带可以是各装置由于该射频谱带至少部分地可供用于无执照用途(例如,Wi-Fi用途和/或无执照LTE/LTE-A用途)而需要争用对其的接入的射频谱带。在一些示例中,第一运营方和第二运营方可以是或包括不同PLMN。在一些示例中,第一节点和/或第二节点可以是或包括相应的LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站。在一些示例中,第一节点可以是参照图1、2、3和/或12描述的基站105、205、205-a、305、305-a和/或1205中的一者或多者的各方面的示例和/或参照图7、8和/或9描述的装置705、805和/或905中的一者或多者的各方面的示例。框1905处的操作可使用参照图10、11和/或13描述的无线通信管理模块1020、1120、和/或1360、和/或参照图11描述的调度信息管理模块1140来执行。

[0241] 在框1910,方法1900可包括接收来自第一节点的第一传输。第一传输可在框1905在接收到了调度信息的UE处在无执照射频谱带上接收。第一传输可包括从第二运营方始发的数据(以及在一些示例中从第二节点始发的数据)。第一传输还可包括由第一节点根据运营方部署中的第一运营方与第二运营方之间的协定传送的数据。框1910处的操作可使用参照图10、11和/或13描述的无线通信管理模块1020、1120和/或1360、和/或参照图10和/或11描述的数据接收管理模块1035和/或1135来执行。

[0242] 在方法1900的一些示例中,接收调度信息和第一传输的UE可连接至与第二运营方相关联的第二节点。在这些示例中并且在框1915,方法1900可包括在无执照射频谱带上接收来自第二节点的第二传输。第二传输可包括从第二运营方始发的数据。在一些示例中,第一传输和第二传输可并发地接收。在一些示例中,第一传输和/或第二传输中的至少一者可以由第一节点和第二节点进行的MBMS传输、单播传输和/或CoMP传输中的至少一者的一部分。在一些示例中,从第二运营方始发的数据的第一部分可在无执照射频谱带的第一帧期间从第一节点接收,并且从第二运营方始发的数据的第二部分可在无执照射频谱带和/或有执照射频谱带的第二帧期间从第二节点接收。在一些示例中,第一帧可在第二帧之前被接收。在其它示例中,第二帧可在第一帧之前被接收。在其它示例中,第一帧和第二帧可并发地接收。框1915处的操作可使用参照图10、11和/或13描述的无线通信管理模块1020、1120和/或1360、和/或参照图10和/或11描述的数据接收管理模块1035和/或1135来执行。

[0243] 由此,方法1900可提供无线通信。应注意,方法1900仅仅是一个实现并且方法1900的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0244] 在一些示例中,来自方法1800和1900中的一者或多者的诸方面可被组合。

[0245] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的仅有示例。术语“示例”和“示例性”在本说明书中使用意旨“用作示例、实例或解说”,并且并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和装置以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0246] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、以及码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0247] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可用设计成执行本文中描述的

功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器的控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合，例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0248] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在非瞬态计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如，由于软件的本质，以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外，如本文中（包括权利要求中）所使用的，在接有“中的至少一个”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举，以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC（即，A和B和C）。

[0249] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、紧致盘 (CD)-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0250] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言将容易是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。贯穿本公开的术语“示例”或“示例性”指示了示例或实例并且并不暗示或要求对所提及的示例的任何偏好。由此，本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

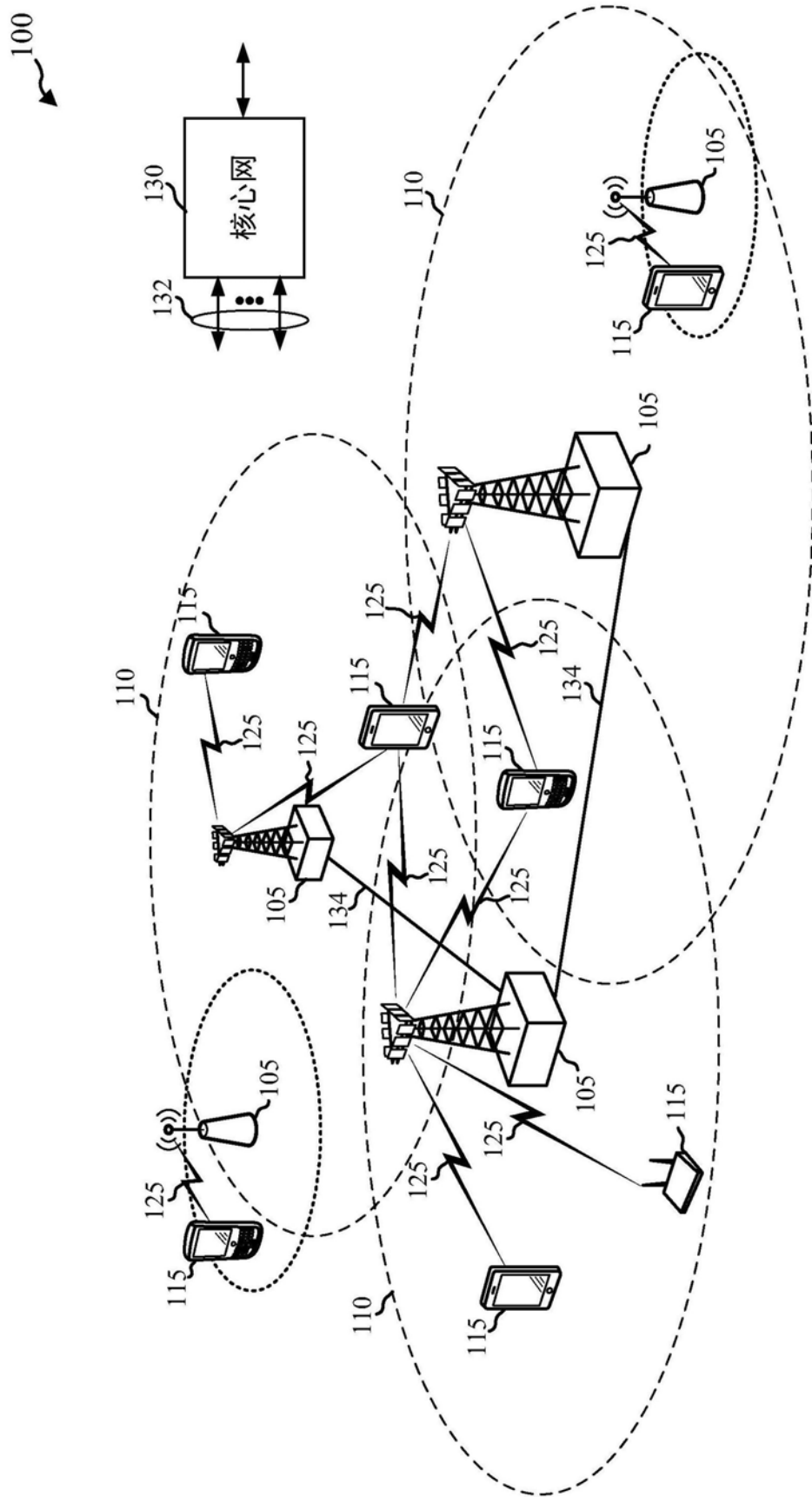


图1

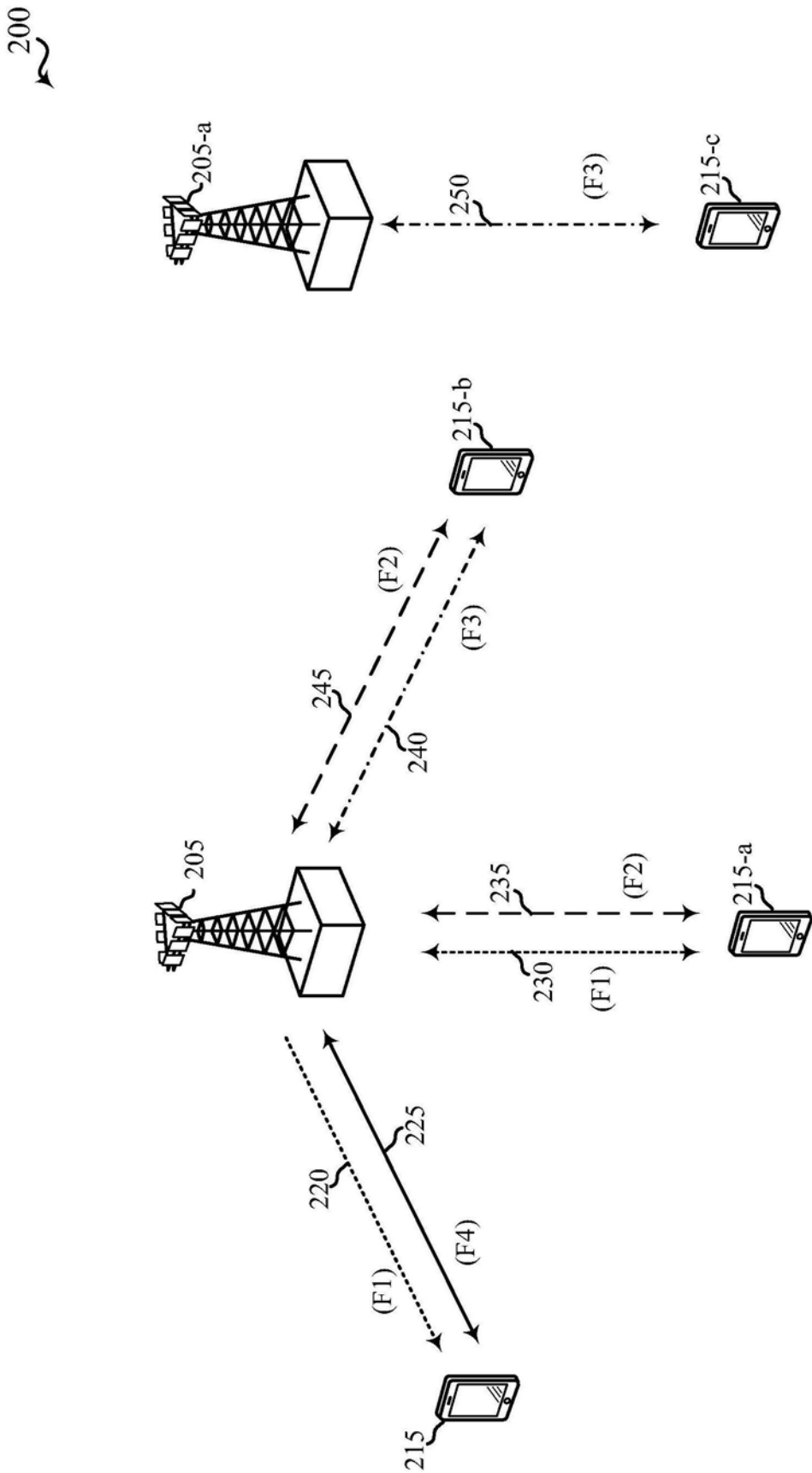


图2

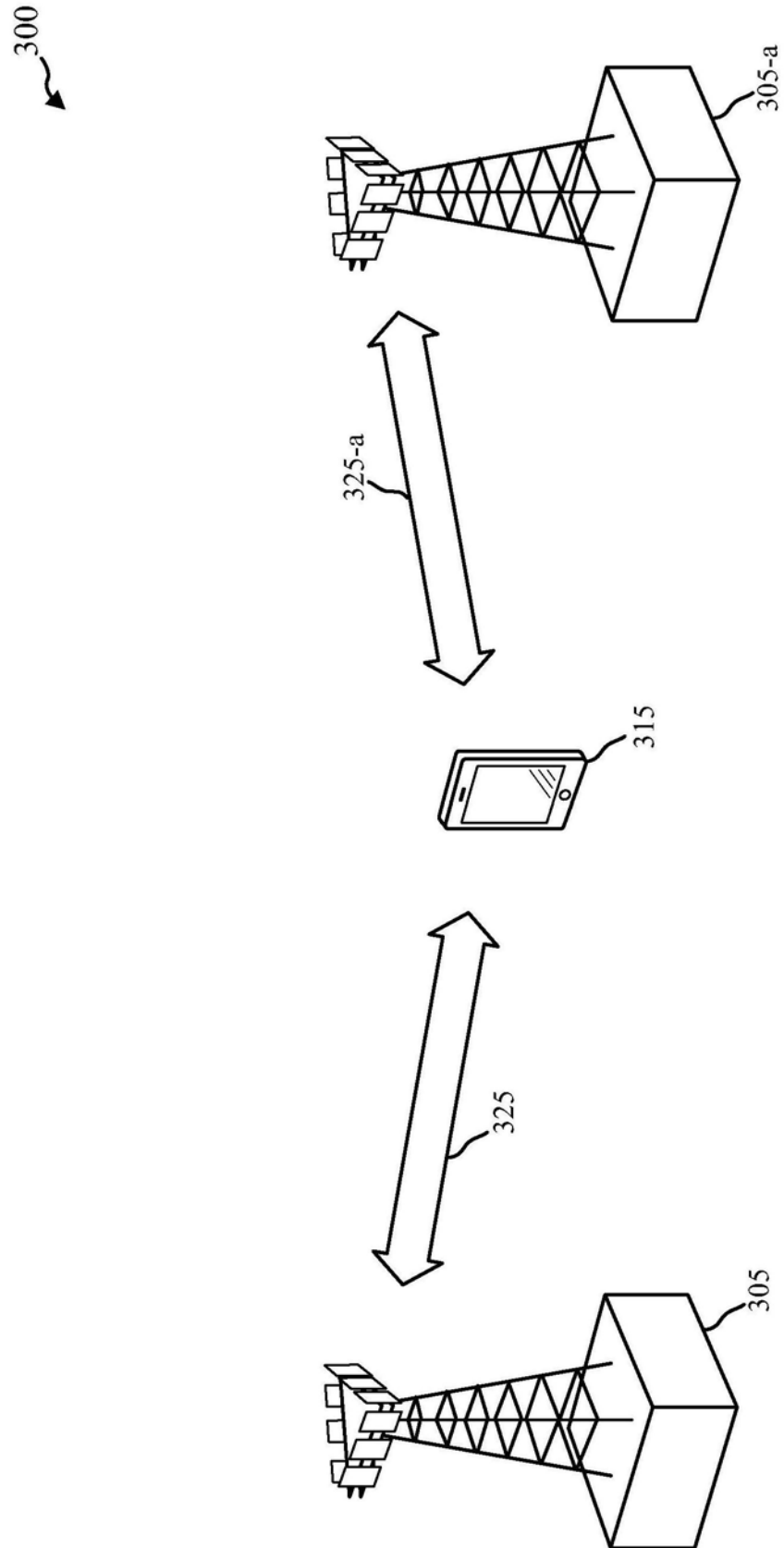


图3

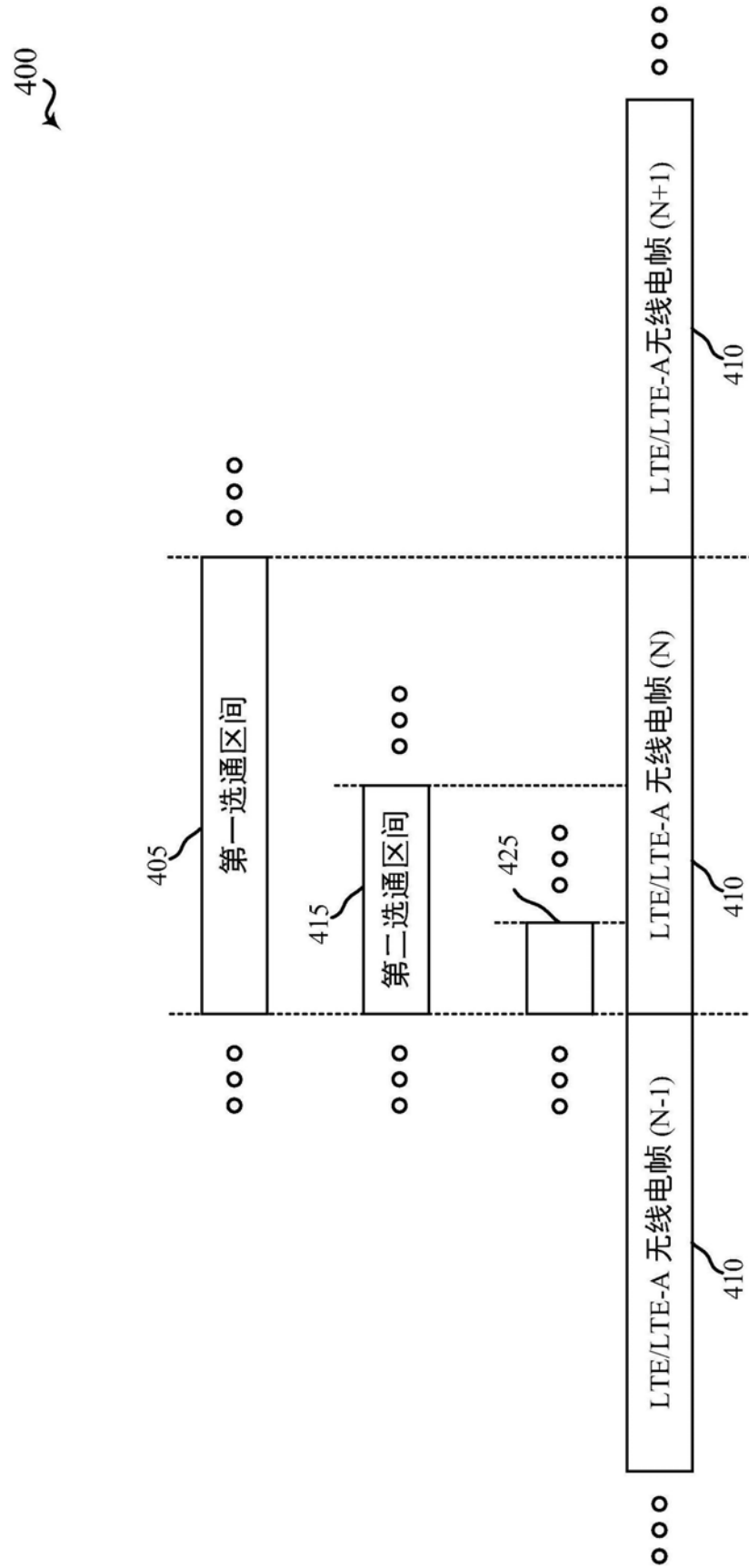


图4

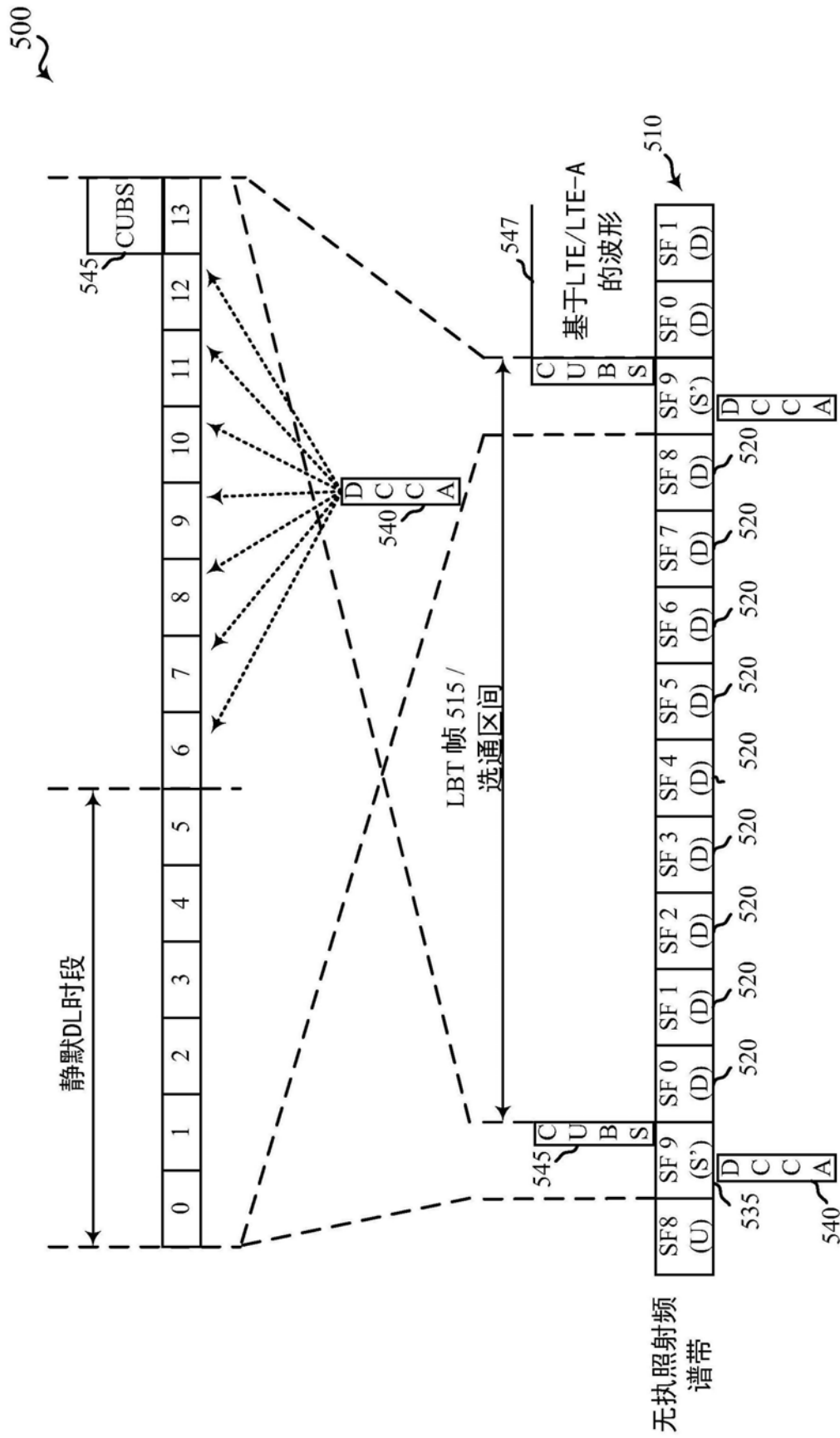


图5

600

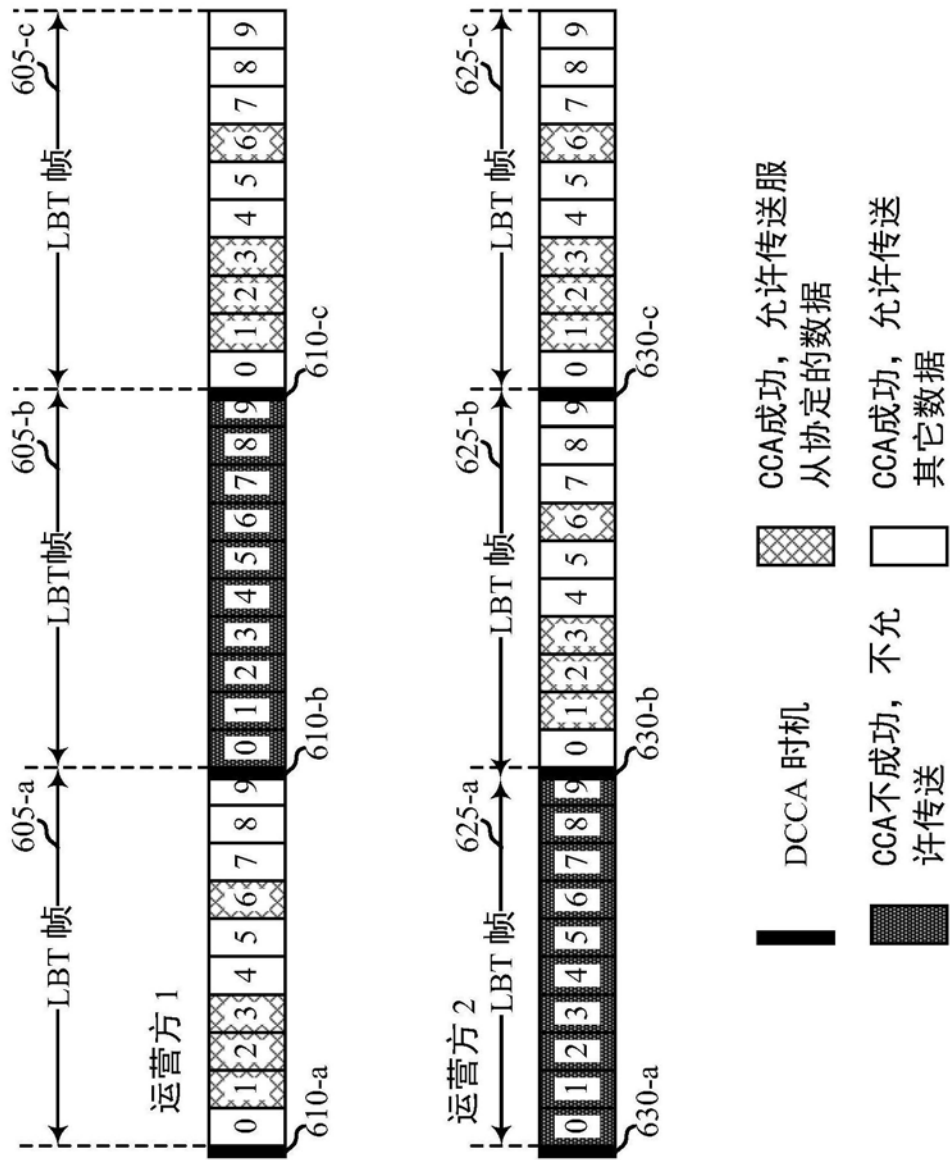


图6

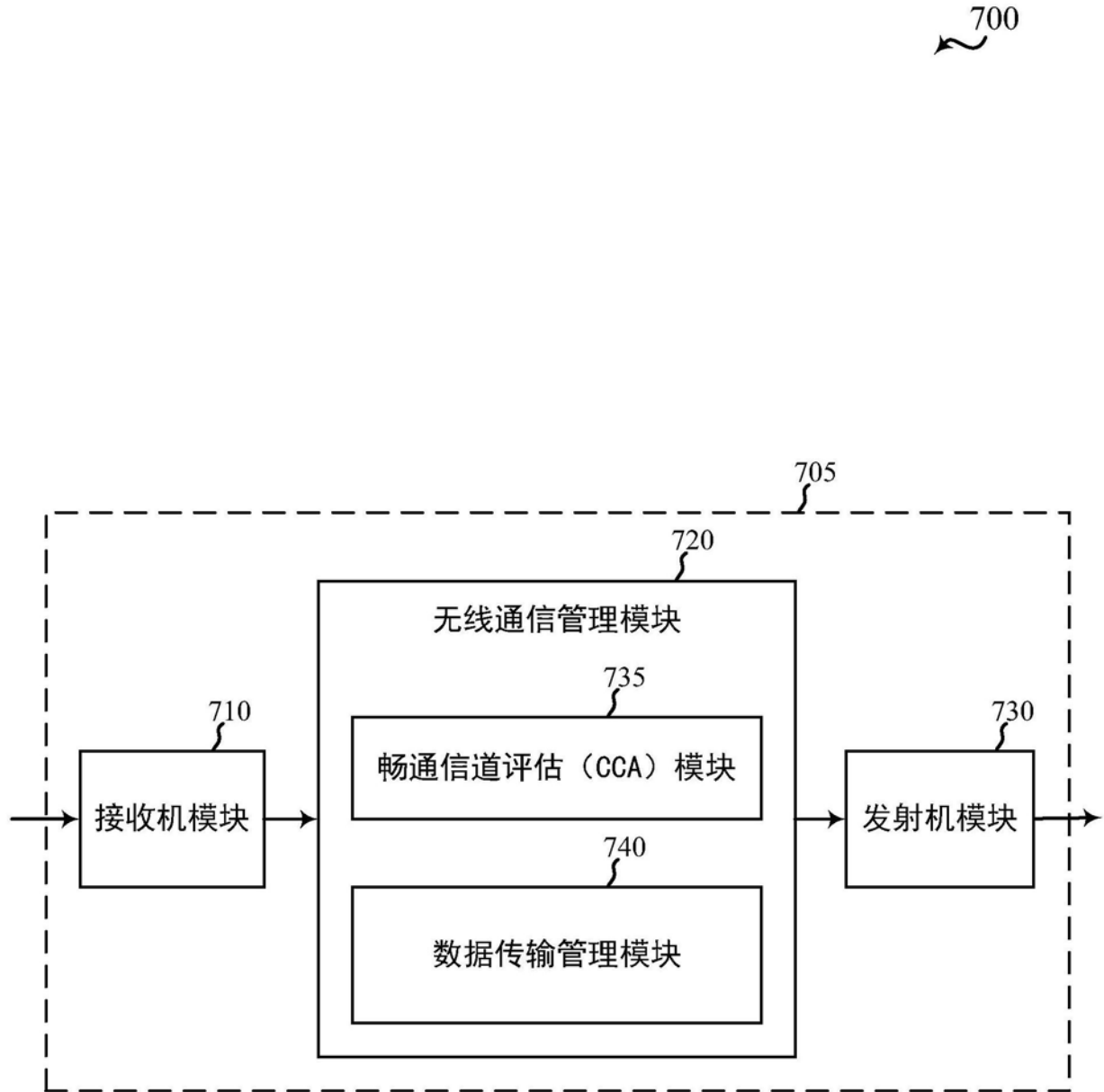


图7

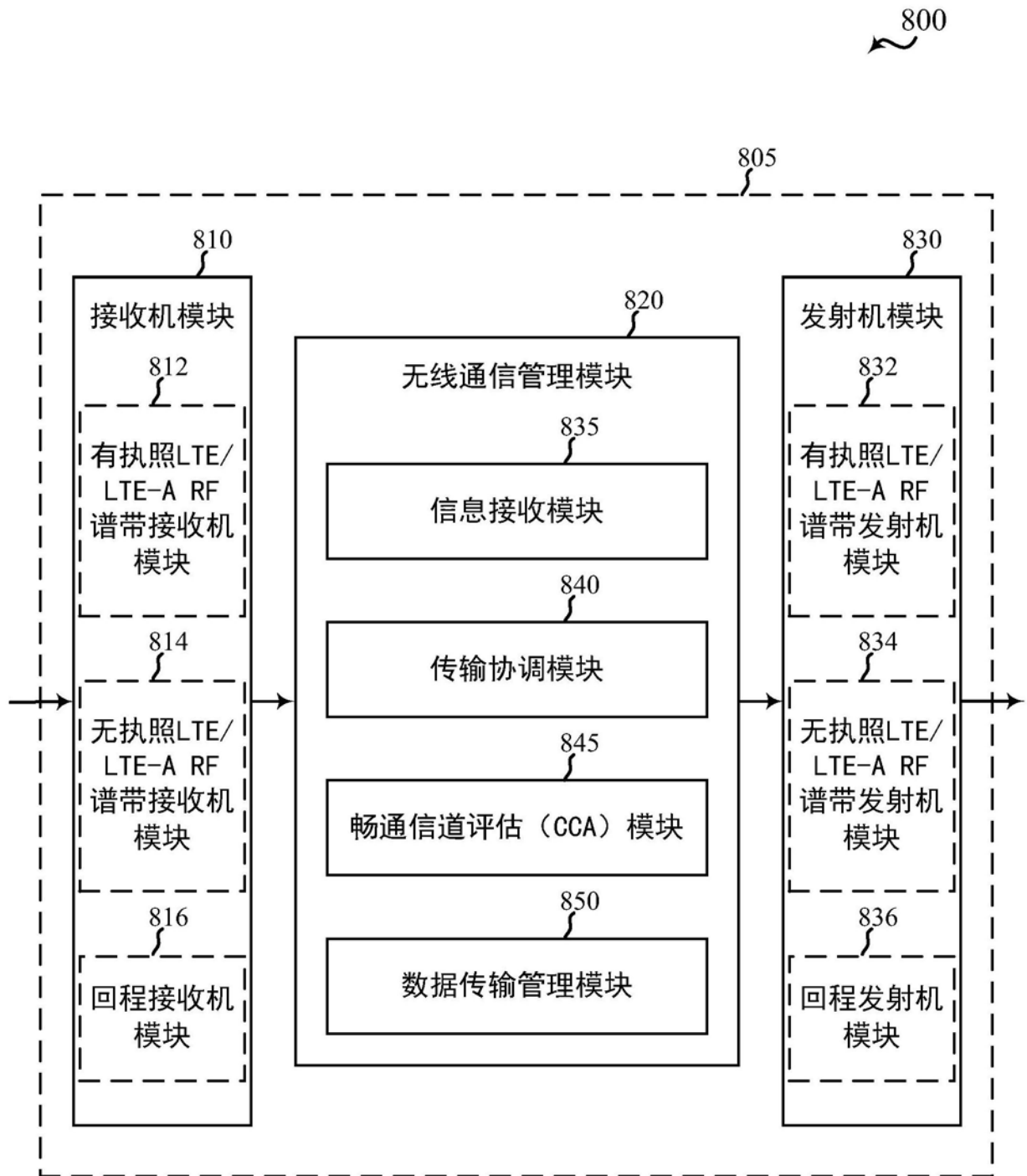


图8

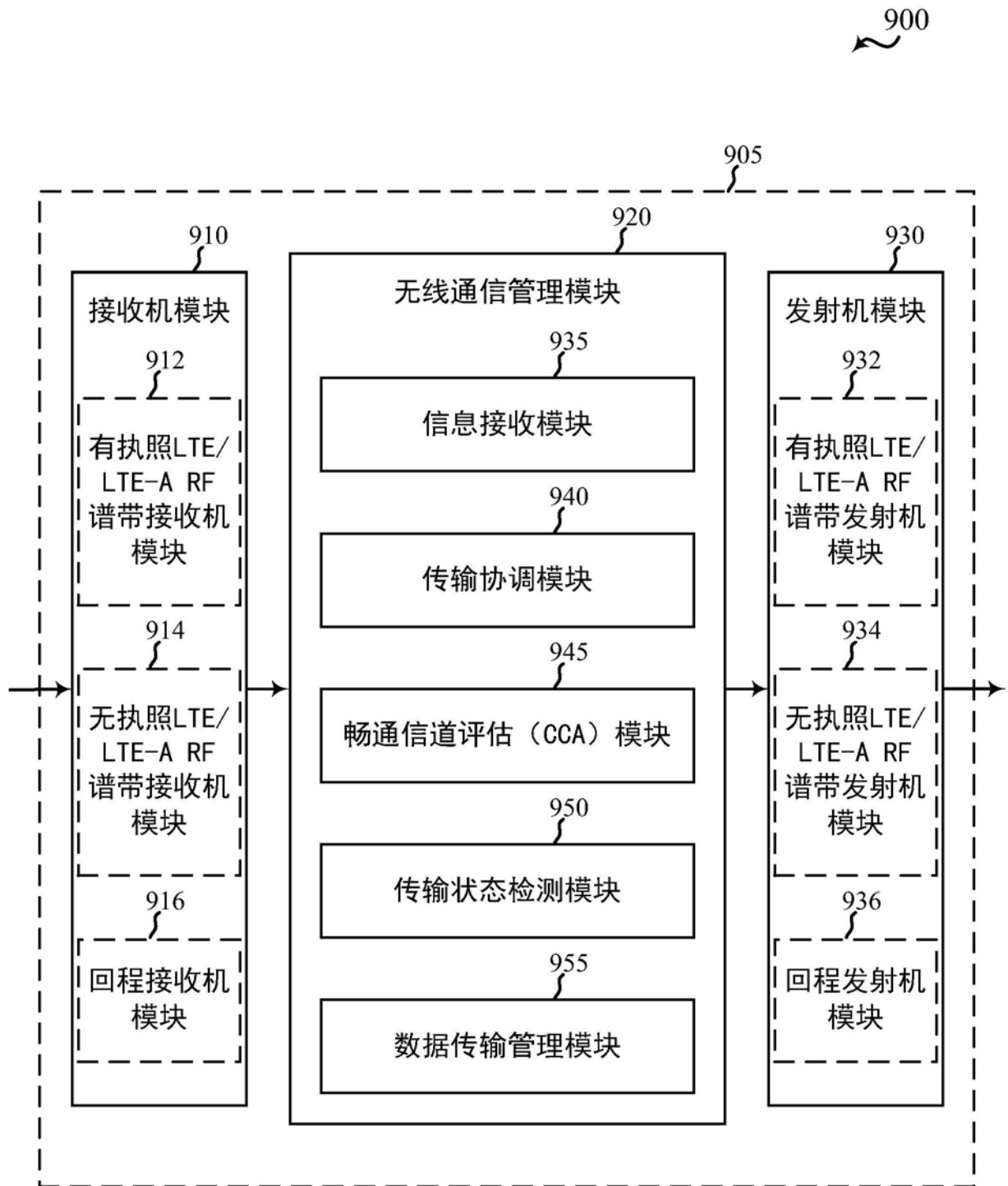


图9

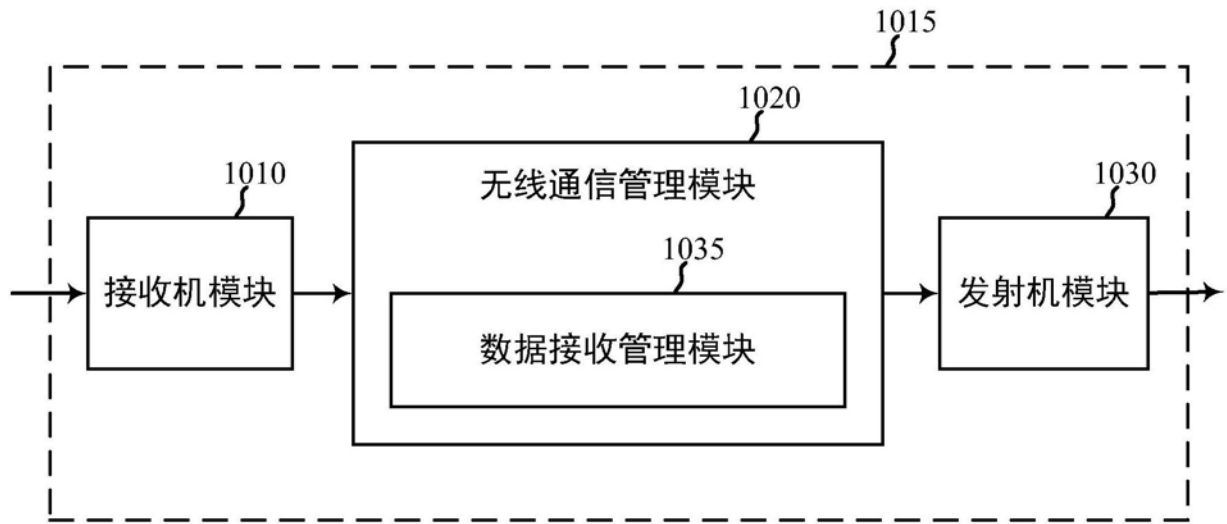
1000
~

图10

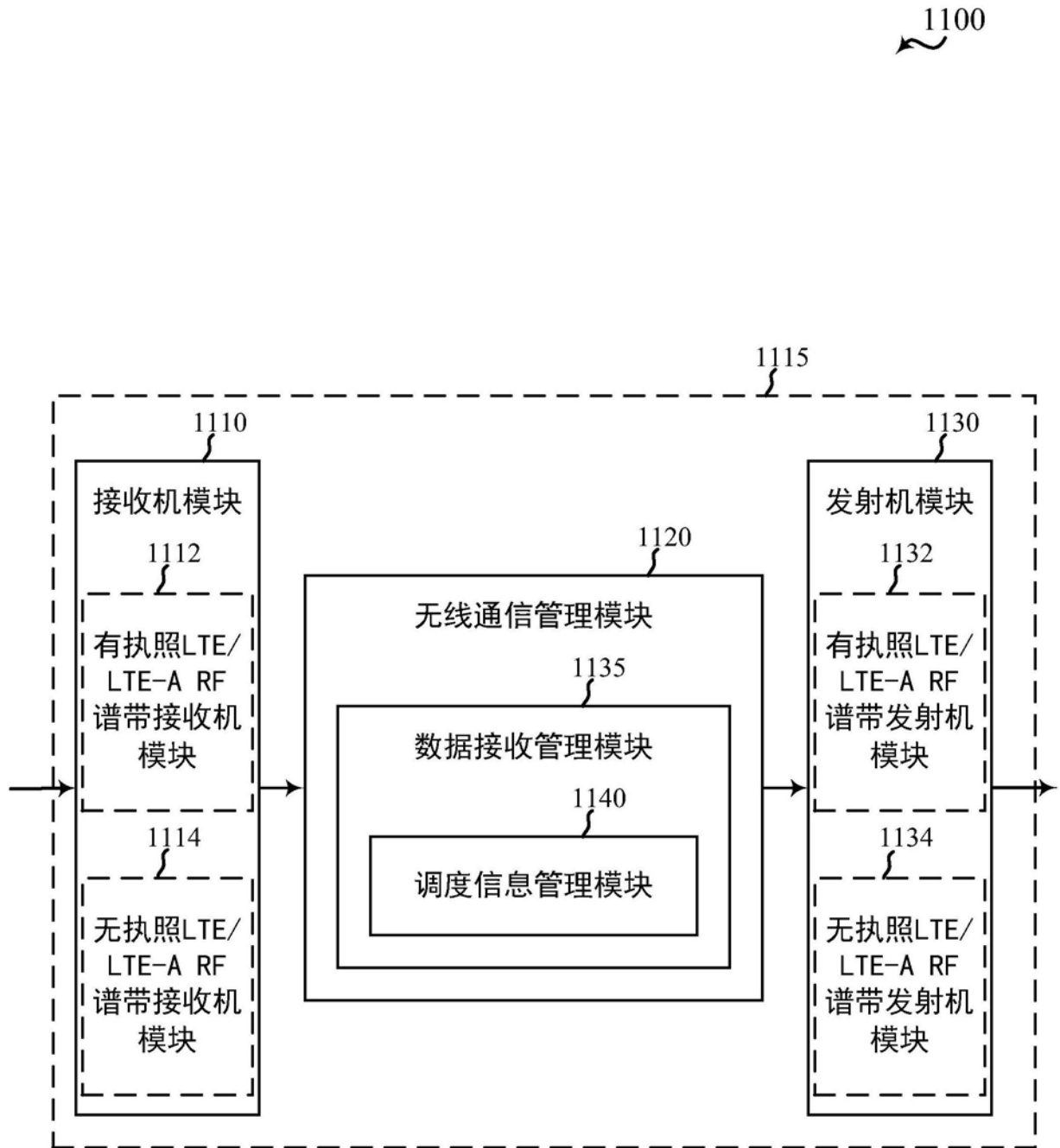


图11

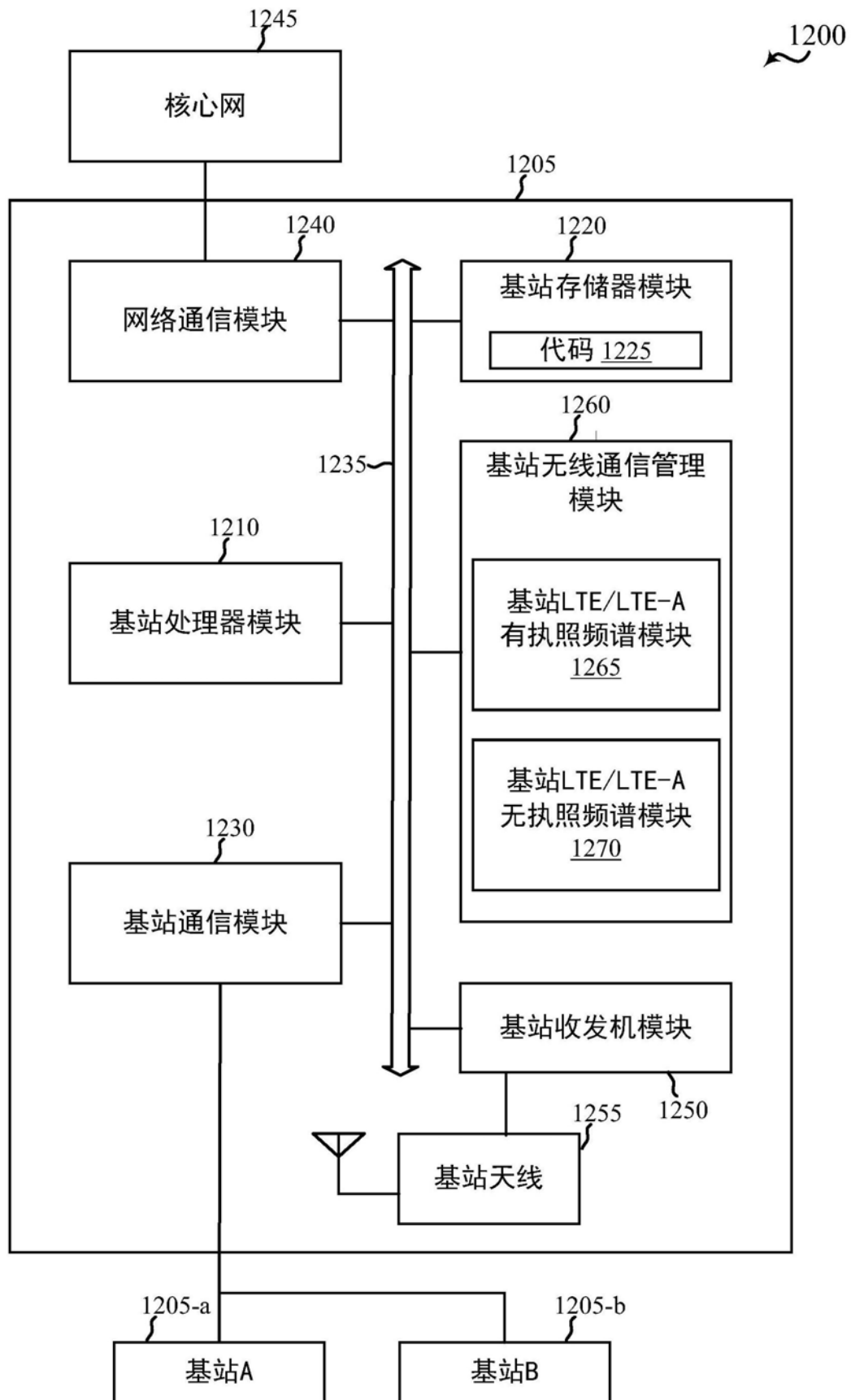


图12

1300

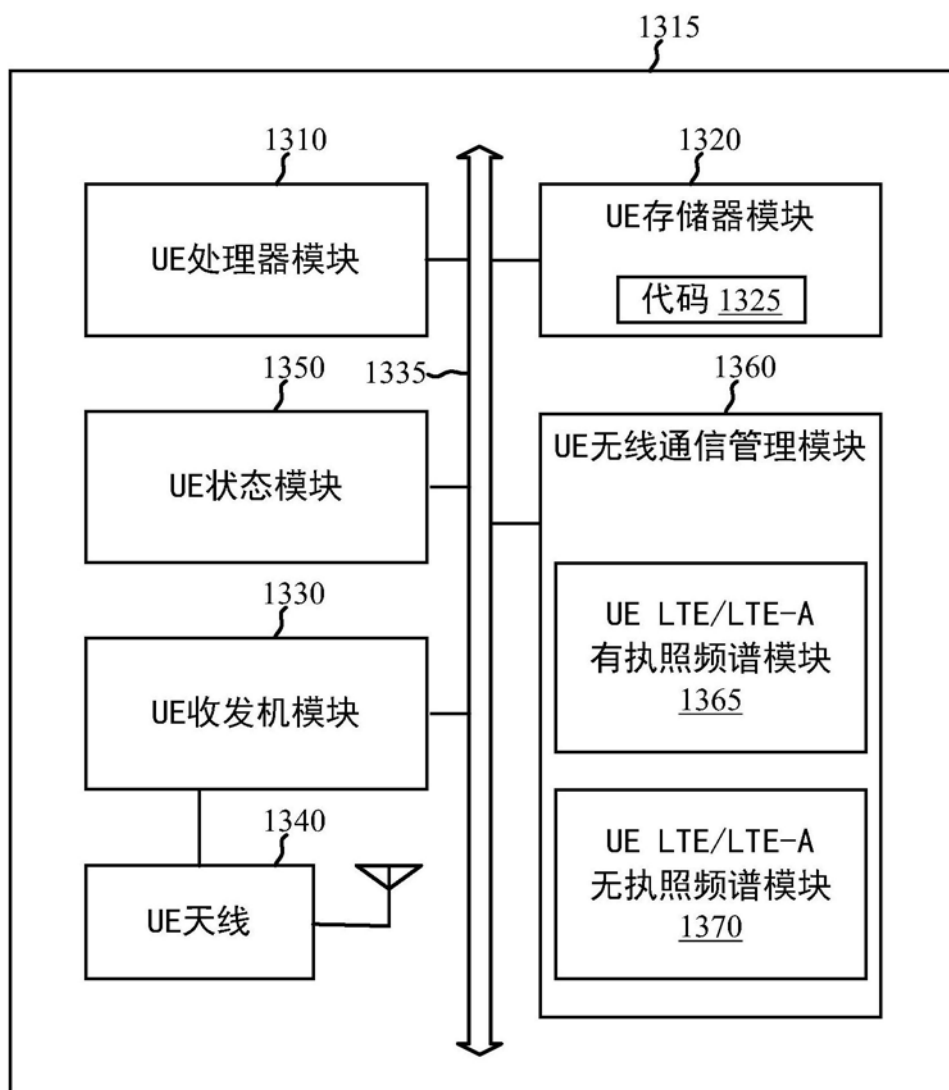


图13

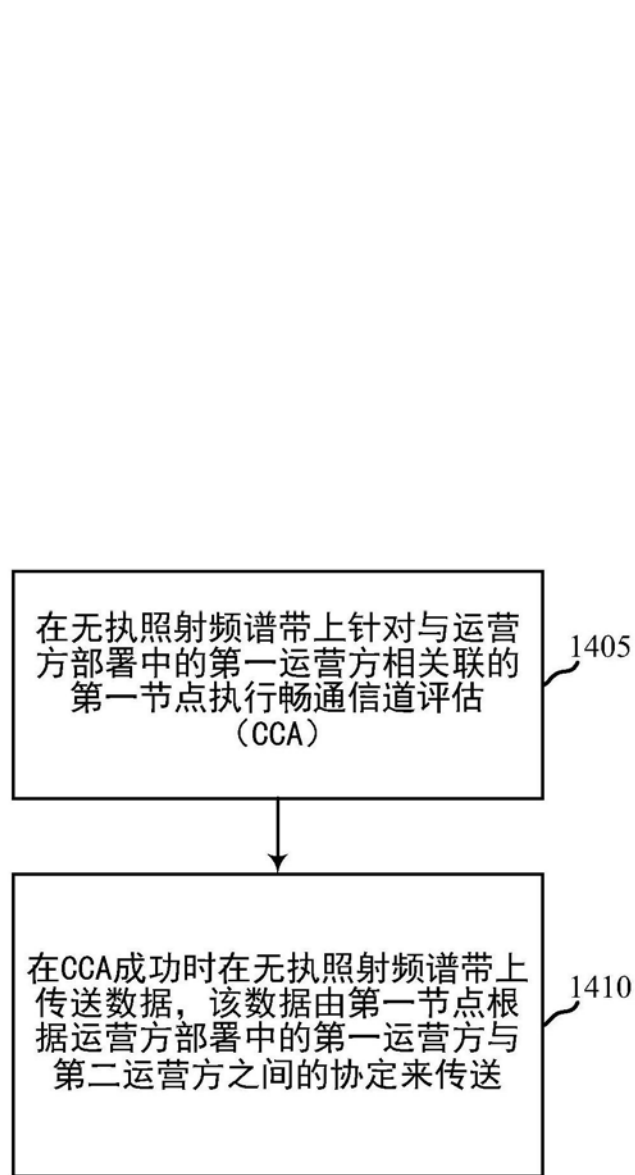


图14

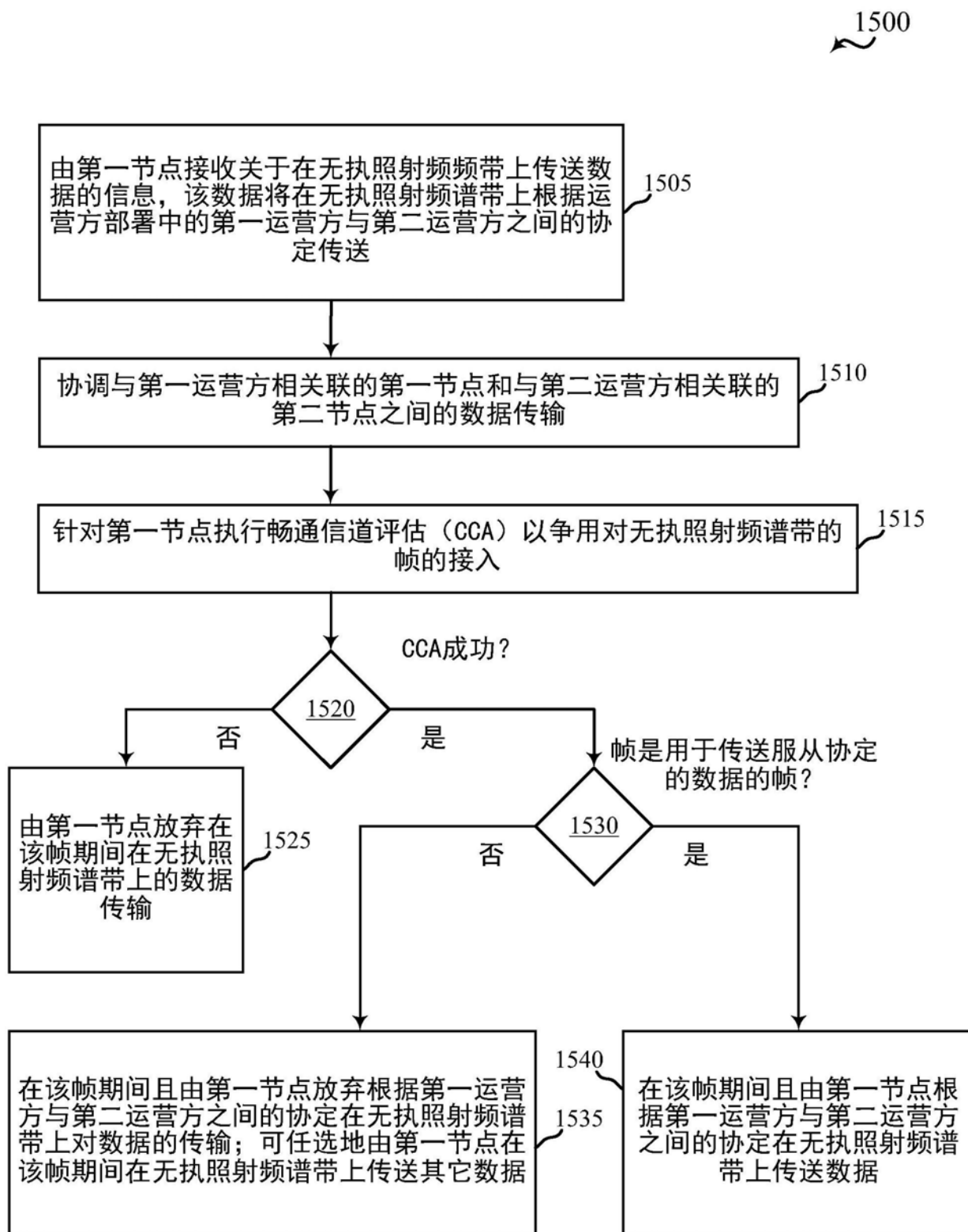


图15

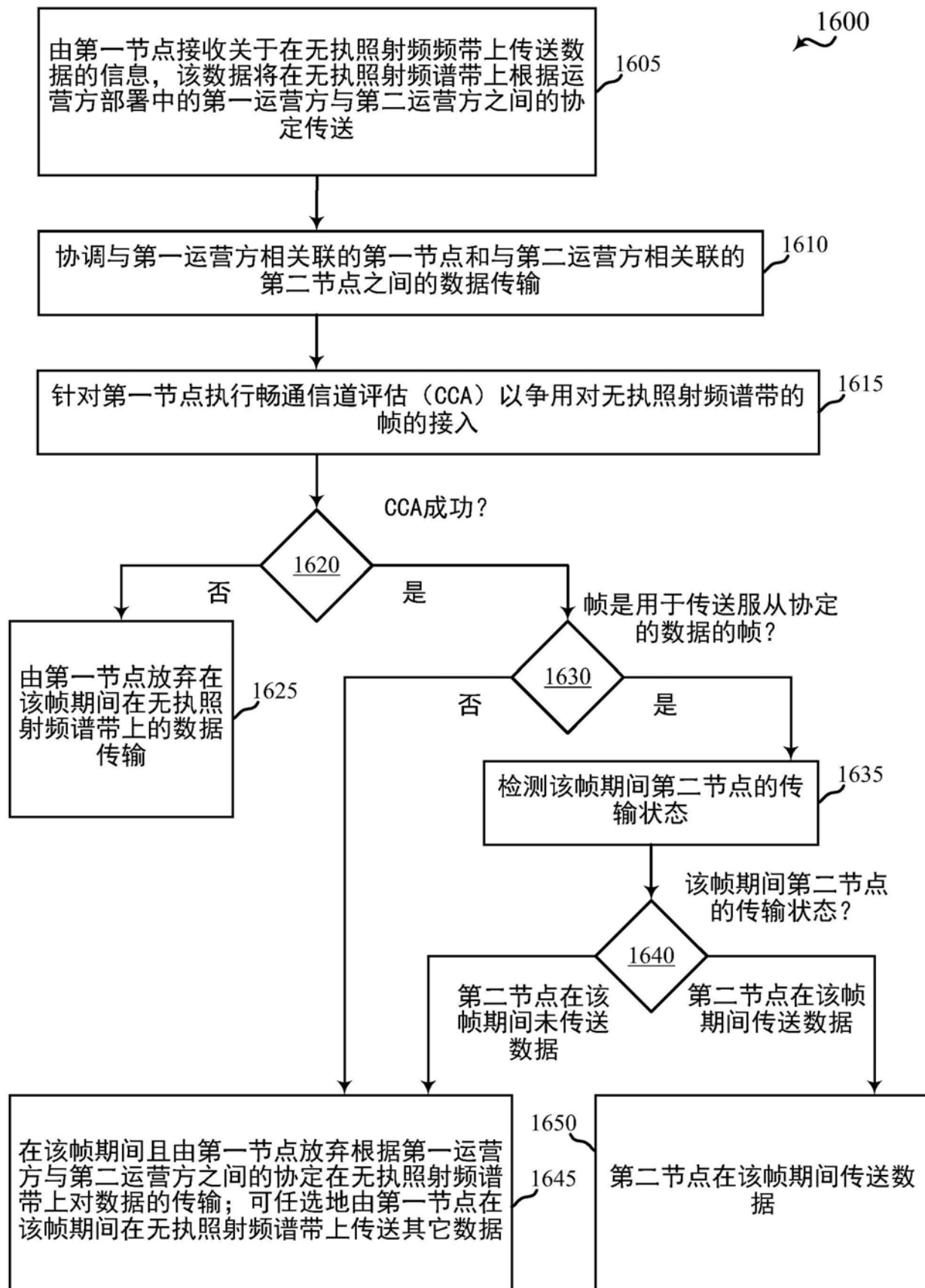


图16

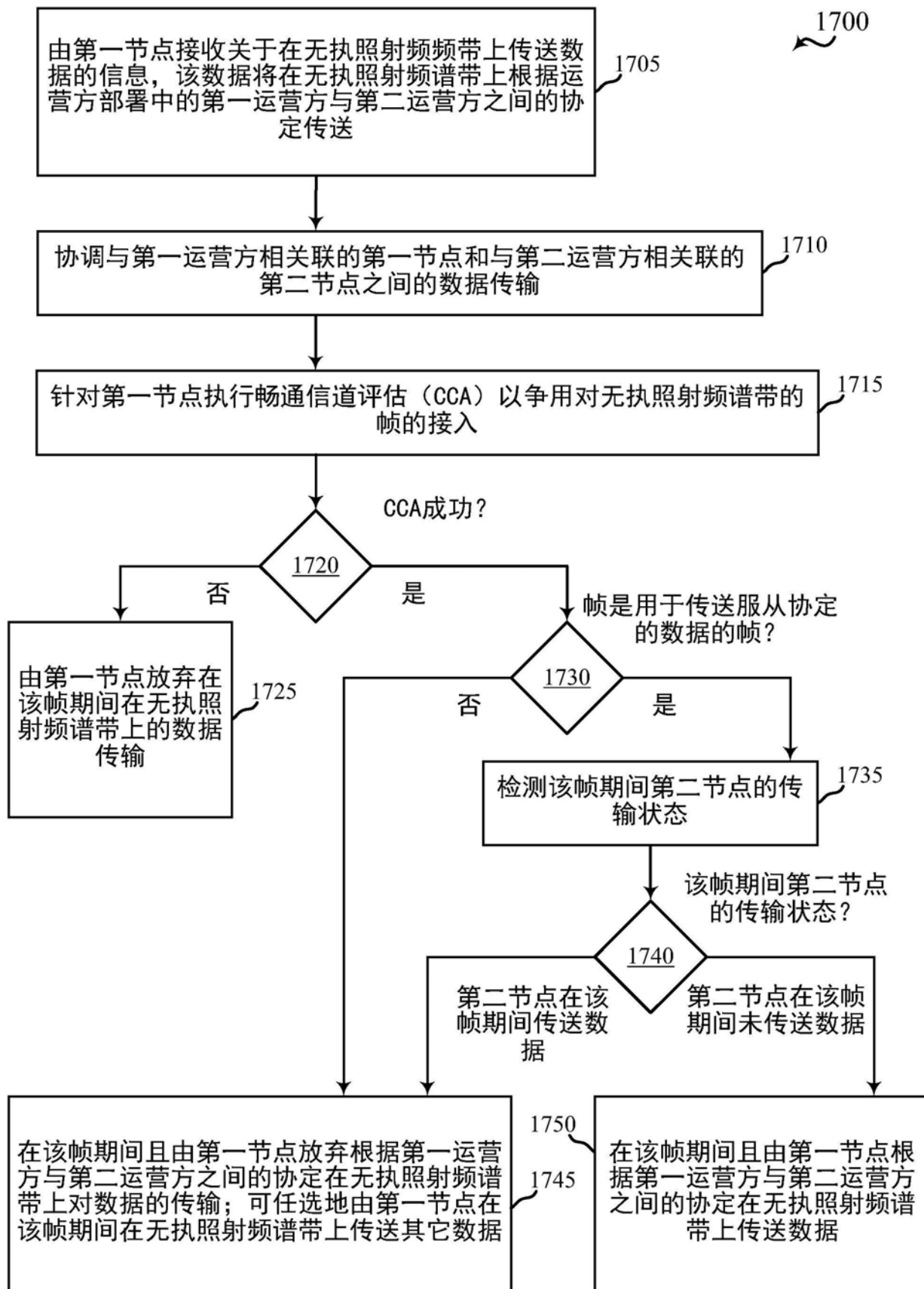


图17

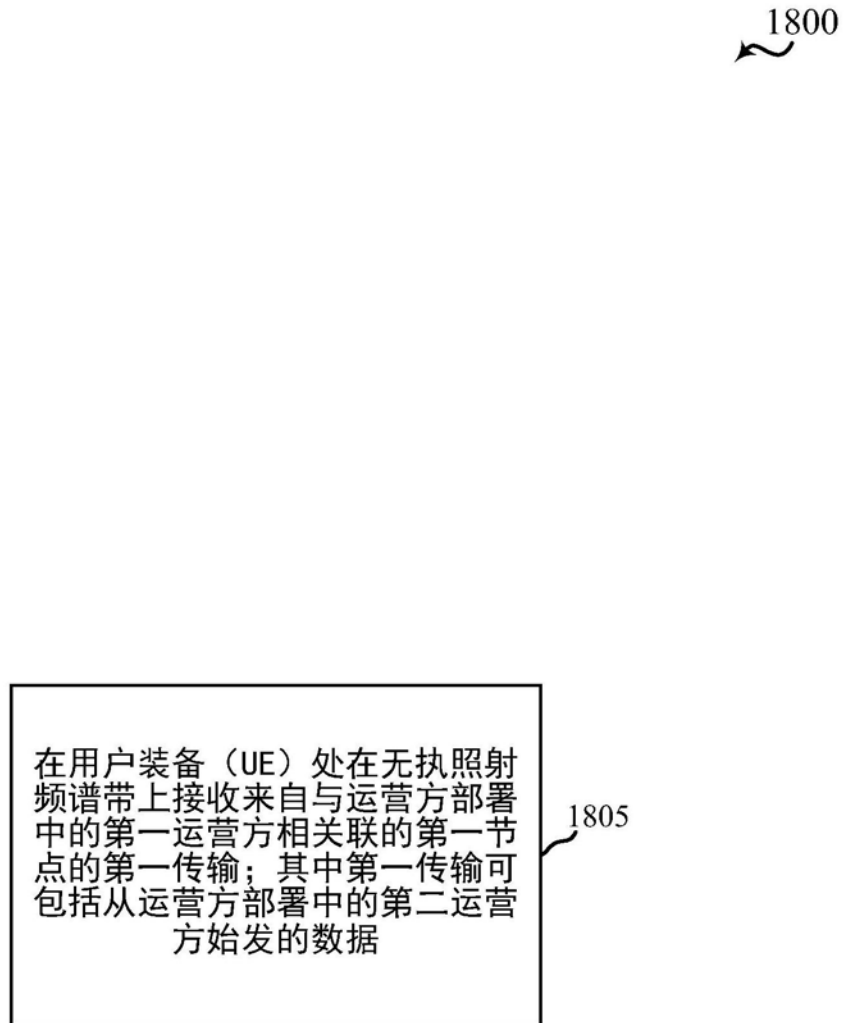


图18

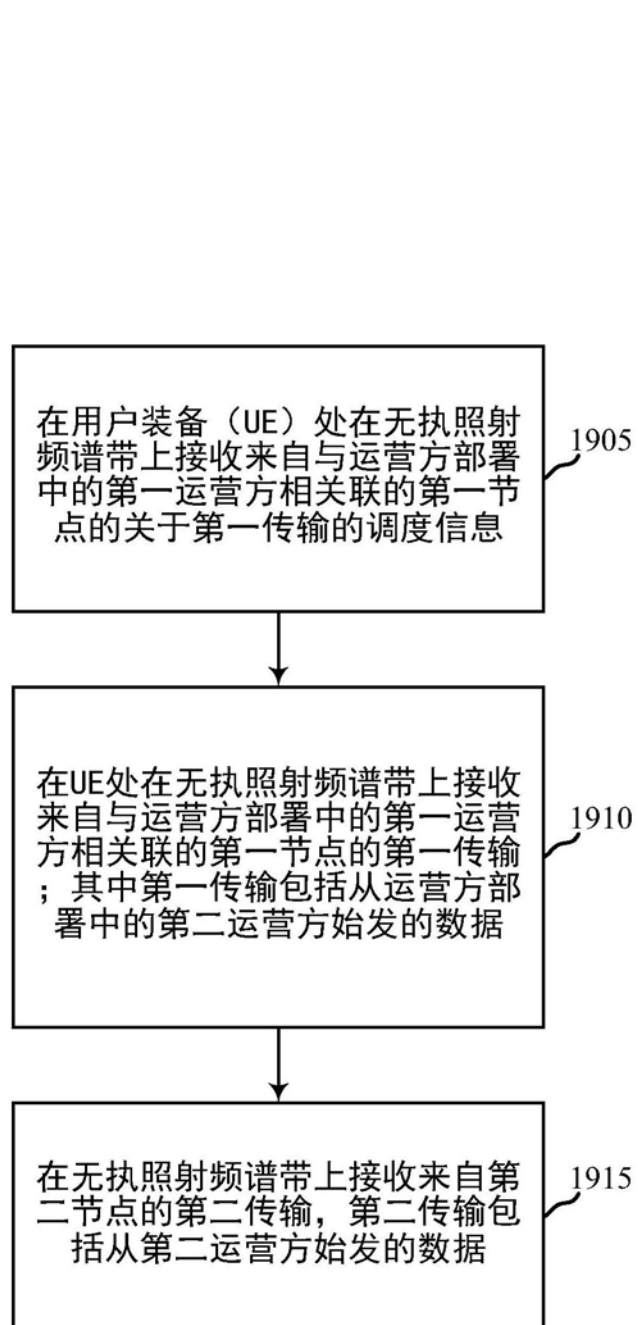


图19