



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105594241 B

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201480054596.1

(22)申请日 2014.09.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105594241 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(30)优先权数据

61/887,034 2013.10.04 US

14/490,154 2014.09.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/056432 2014.09.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/050719 EN 2015.04.09

(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 魏永斌 W·陈 骆涛 P·加尔

徐浩 季庭方 N·布尚

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.

H04W 16/14(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

H04W 24/10(2006.01)

H04W 72/08(2006.01)

(56)对比文件

WO 2010/145779 A1,2010.12.23,

US 2003/0016647 A,2003.01.23,

WO 2013/105786 A,2013.07.18,

CN 101653019 A,2010.02.17,

WO 2013/131257 A1,2013.09.12,

CN 102687412 A,2012.09.19,

3GPP Technical Specification Group

Radio Access Network.《3GPP TS 36.211

V10.0.0》.2010,目录第5.5节以及第6.10节.

审查员 李瑞军

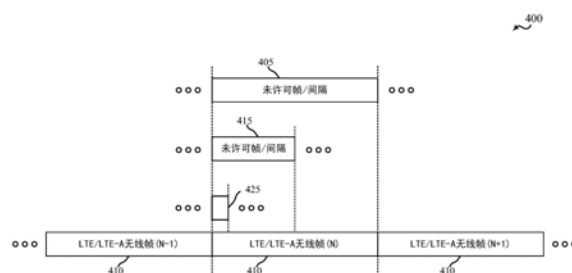
权利要求书3页 说明书22页 附图17页

(54)发明名称

用于共享频谱的序列生成

(57)摘要

本文描述了用于无线通信的方法、系统、装置和设备。举一个例子,可以基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的空闲信道评估(CCA)时隙索引。可以基于所确定的序列,使用至少一个信道,在该频谱上通信。



1. 一种无线通信的方法,包括:

基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用所述频谱的所述运营商相关联的空闲信道评估 (CCA) 时隙索引;以及

基于所确定的序列,使用至少一个信道在所述频谱上通信,其中,所述基于所确定的序列,使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括以下各项中的至少一项:基于所确定的序列对所述至少一个信道的数据进行加扰,或者将所述至少一个信道的数据与所确定的序列进行交织。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述频谱是共享频谱。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括:在所述至少一个信道上接收所述序列,所述方法还包括:

基于所确定的序列,识别小区。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括:在所述至少一个信道上接收所述序列,所述方法还包括:

基于所确定的序列,确定所述运营商标识符。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述序列是结合同步信号来接收的,并且所述运营商标识符是在对从与所述运营商相关联的基站接收的主信息块进行解码之前确定的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述序列包括:

基于所述运营商标识符,确定序列发生器的初始值。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述序列包括参考序列,并且所述至少一个信道包括以下各项中的至少一项:控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

基于所确定的序列,生成至少一个参考信号,其中,所述至少一个参考信号包括以下各项中的至少一项:探测参考信号、解调参考信号、公共参考信号、信道状态信息信号、定位参考信号或者多播广播单频网 (MBSFN) 参考信号。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述序列还是基于以下各项中的至少一项来确定的:小区标识符、或用户设备 (UE) 标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网 (MBSFN) 标识符。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述运营商标识符是基于以下各项中的至少一项来确定的:所述运营商的公共陆地移动网 (PLMN) 标识符或者所述运营商的服务标识符。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,第一运营商与针对所述频谱的第一运营商标识符相关联,其中所述第一运营商标识符独立于与针对所述频谱的第二运营商相关联的第二运营商标识符。

12. 根据权利要求1所述的方法,包括:

对无线信道的信道质量信息进行测量;以及

向基站发送包括所述信道质量信息和运营商标识符的测量报告。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述运营商标识符包括公共陆地移动网 (PLMN) 标识符。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述测量报告还包括小区标识符。

15. 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:
基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用所述频谱的所述运营商相关联的空闲信道评估 (CCA) 时隙索引;以及
基于所确定的序列,使用至少一个信道在所述频谱上通信,其中,
所述基于所确定的序列,使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括以下各项中的至少一项:基于所确定的序列对所述至少一个信道的数据进行加扰,或者将所述至少一个信道的数据与所确定的序列进行交织。
16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述频谱是共享频谱。
17. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述处理器被配置为使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括:所述处理器被配置为在所述至少一个信道上接收所述序列,所述处理器还被配置为:
基于所确定的序列,识别小区。
18. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述处理器被配置为使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括:所述处理器被配置为在所述至少一个信道上接收所述序列,所述处理器还被配置为:
基于所确定的序列,确定所述运营商标识符。
19. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述序列是结合同步信号来接收的,并且所述运营商标识符是在对从与所述运营商相关联的基站接收的主信息块进行解码之前确定的。
20. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述处理器被配置为确定所述序列包括:
所述处理器被配置为基于所述运营商标识符,确定序列发生器的初始值。
21. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述序列包括参考序列,并且所述至少一个信道包括以下各项中的至少一项:控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。
22. 根据权利要求21所述的装置,所述处理器还被配置为:
基于所确定的序列,生成至少一个参考信号,其中,所述至少一个参考信号包括以下各项中的至少一项:探测参考信号、解调参考信号、公共参考信号、信道状态信息信号、定位参考信号或者多播广播单频网 (MBSFN) 参考信号。
23. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述序列还是基于以下各项中的至少一项来确定的:小区标识符、或用户设备 (UE) 标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网 (MBSFN) 标识符。
24. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述运营商标识符是基于以下各项中的至少一项来确定的:所述运营商的公共陆地移动网 (PLMN) 标识符或者所述运营商的服务标识符。
25. 根据权利要求15所述的装置,其中,第一运营商与针对所述频谱的第一运营商标识符相关联,其中所述第一运营商标识符独立于与针对所述频谱的第二运营商相关联的第二运营商标识符。
26. 根据权利要求15所述的装置,其中所述处理器被配置为:
对无线信道的信道质量信息进行测量;以及

向基站发送包括所述信道质量信息和运营商标识符的测量报告。

27. 根据权利要求26所述的装置, 其中, 所述运营商标识符包括公共陆地移动网 (PLMN) 标识符。

28. 根据权利要求26所述的装置, 其中, 所述测量报告还包括小区标识符。

用于共享频谱的序列生成

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有Wei等人于2014年9月18日提交的、标题为“SEQUENCE GENERATION FOR SHARED SPECTRUM”的美国专利申请No.14/490,154和Wei等人于2013年10月4日提交的、标题为“SEQUENCE GENERATION FOR SHARED SPECTRUM”的美国临时专利申请No.61/887,034的优先权,这些申请中的每一份申请都已经转让给本申请的受让人。

背景技术

[0003] 已广泛地部署无线通信网络,以便提供各种通信服务,例如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些无线网络可以是能通过共享可用的网络资源,来支持多个用户的多址网络。

[0004] 无线通信网络可以包括多个接入点。蜂窝网络的接入点可以包括很多的基站,例如,节点B(NB)或演进节点B(eNB)。无线局域网(WLAN)的接入点可以包括很多的WLAN接入点(例如,WiFi节点)。每一个接入点可以支持多个用户设备(UE)的通信,通常在同一时间可以与多个UE进行通信。类似地,每一个UE可以与多个接入点进行通信,有时可以与多个接入点和/或使用不同的接入技术的接入点进行通信。接入点可以经由下行链路和上行链路,与UE进行通信。下行链路(或前向链路)是指从接入点到UE的通信链路,上行链路(或反向链路)是指从UE到接入点的通信链路。

[0005] 随着蜂窝网络变得越来越拥塞,运营商开始寻求用于增加容量的方法。一种方法可以包括:使用WLAN来卸载蜂窝网络的业务和/或信令中的一些。与在许可频谱中进行操作的蜂窝网络不同,WLAN(或WiFi网络)是有吸引力的,其原因在于WiFi网络通常在未许可频谱中进行操作。

[0006] 当使用不同协议(例如,蜂窝和WLAN协议)进行通信的设备共享频谱时,区分由不同的运营商发送(或者从不同的运营商接收)的信号是有用的。

发明内容

[0007] 概括地说,所描述的特征涉及用于无线通信的一个或多个改进的方法、系统、装置和/或设备。而更具体而言,所描述的特征涉及确定在无线通信中使用的序列。这些序列可以基于运营商标识符或者空闲信道评估(CCA)时隙索引中的一个或二者来确定。

[0008] 在一些例子中,一种无线通信的方法,包括:基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的空闲信道评估(CCA)时隙索引;基于所确定的序列,使用至少一个信道,在该频谱上通信。

[0009] 在一些例子中,一种用于无线通信的装置,包括处理器和耦合到该处理器的存储器。所述处理器可以被配置为:基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的空闲信道评估(CCA)时隙索引;基于所确定的序列,使用至少一个信道,在该频谱上通信。

[0010] 在一些例子中,一种用于无线通信的装置包括:用于基于以下各项中的至少一项

来确定序列的单元：与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的空闲信道评估 (CCA) 时隙索引；用于基于所确定的序列，使用至少一个信道，在该频谱上通信的单元。

[0011] 在一些例子中，一种非临时性计算机可读介质存储有用于无线通信的计算机可执行代码。所述代码可由处理器执行，以用于：基于以下各项中的至少一项来确定序列：与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的空闲信道评估 (CCA) 时隙索引；基于所确定的序列，使用至少一个信道，在该频谱上通信。

[0012] 在一些例子中，一种无线通信的方法，包括：对无线信道的信道质量信息进行测量；向基站发送包括该信道质量信息和运营商标识符的测量报告。

[0013] 在一些例子中，一种用于无线通信的装置，包括处理器和耦合到该处理器的存储器。所述处理器可以被配置为：对无线信道的信道质量信息进行测量；向基站发送包括该信道质量信息和运营商标识符的测量报告。

[0014] 在一些例子中，一种用于无线通信的装置，包括：用于对无线信道的信道质量信息进行测量的单元；用于向基站发送包括该信道质量信息和运营商标识符的测量报告的单元。

[0015] 在一些例子中，一种非临时性计算机可读介质存储有用于无线通信的计算机可执行代码。所述代码可由处理器执行，以用于：对无线信道的信道质量信息进行测量；向基站发送包括该信道质量信息和运营商标识符的测量报告。

[0016] 所述序列可以包括参考序列，所述至少一个信道可以包括以下各项中的至少一项：控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或同步信道。这些方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的各种例子可以包括用于基于所确定的序列来生成至少一个参考信号的特征、单元、模块、配置的处理器和/或计算机可执行代码，其中所述至少一个参考信号包括以下各项中的至少一项：探测参考信号、解调参考信号、公共参考信号、信道状态信息信号、定位参考信号或者多播广播单频网 (MBSFN) 参考信号。所述频谱可以是共享频谱。在一些情况下，使用所述至少一个信道在所述频谱上通信，包括以下各项中的至少一项：基于所确定的序列，对所述至少一个信道的数据进行加扰，或者将所述至少一个信道的数据与所确定的序列进行交织。

[0017] 在一些情况下，使用所述至少一个信道在所述频谱上通信包括：在所述至少一个信道上接收所述序列，这些方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的各种例子可以包括：用于基于所确定的序列来识别小区的特征、单元、模块、配置的处理器和/或计算机可执行代码。

[0018] 在一些情况下，使用所述至少一个信道在所述频谱上通信，包括：在所述至少一个信道上接收所述序列，这些方法、装置和/或非临时性计算机可读介质的各种例子可以包括：用于基于所确定的序列，确定运营商标识符的特征、单元、模块、配置的处理器和/或计算机可执行代码。该序列可以是结合同步信号来接收的，并且在对于从与所述运营商相关联的基站接收的主信息块进行解码之前，可以确定所述运营商标识符。在一些情况下，确定所述序列可以包括：基于所述运营商标识符，确定序列发生器的初始值。

[0019] 在一些情况下，所述序列还可以是基于以下各项中的至少一项来确定的：小区标识符、或用户设备 (UE) 标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环

前缀类型索引、或多播广播单频网 (MBSFN) 标识符。所述运营商标识符可以是基于以下各项中的至少一项来确定的：所述运营商的公共陆地移动网 (PLMN) 标识符或者所述运营商的服务标识符。第一运营商可以与所述频谱对应的第一运营商标识符相关联，其中第一运营商标识符独立于与所述频谱对应的第二运营商相关联的第二运营商标识符。

[0020] 在一些情况下，所述运营商标识符包括公共陆地移动网 (PLMN) 标识符。所述测量报告还可以包括小区标识符。

[0021] 通过下面的说明书、权利要求书和附图，本文所描述的方法和装置的更多适用范围将变得显而易见。仅仅通过示例的方式给出说明书和特定例子，对于本领域普通技术人员来说，落入本发明的精神和保护范围之内的各种改变和修改将变得显而易见。

附图说明

[0022] 通过参照下面的附图，可以获得对于本发明的本质和优点的进一步理解。在附图中，类似的部件或特征具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个部件可以通过在附图标记之后加上虚线以及用于区分相似部件的第二标记来进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记，则该描述可适用于具有相同的第一附图标记的任何一个类似部件，而不管第二附图标记。

[0023] 图1示出了一种无线通信系统的框图；

[0024] 图2A根据各种例子，示出了用于描绘在未许可频谱中使用长期演进 (LTE) 的部署场景示例的图；

[0025] 图2B根据各种例子，示出了用于描绘在未许可频谱中使用LTE的独立模式的示例的图；

[0026] 图3示出了一种无线通信系统的框图，其中有多于一个无线接入点和UE位于eNB的覆盖区域之内；

[0027] 图4示出了未许可帧/间隔以及它们与包括例如LTE无线帧的周期性帧结构的关系的各种例子；

[0028] 图5根据各种例子，示出了用于描绘定期门控结构波形的例子的图；

[0029] 图6根据各种例子，示出了用于描绘针对S子帧中的空闲信道评估 (CCA) 时隙的放置选项的例子的图；

[0030] 图7A&图7B根据各种例子，示出了设备 (例如，eNB或UE) 的例子的框图；

[0031] 图8根据各种例子，示出了一种eNB的框图；

[0032] 图9根据各种例子，示出了一种UE的框图；

[0033] 图10根据各种例子，示出了用于描绘一种多输入多输出 (MIMO) 通信系统的例子的框图；

[0034] 图11是根据各种例子，一种用于无线通信的方法的例子的流程图；

[0035] 图12是根据各种例子，一种用于无线通信的方法的例子的流程图；

[0036] 图13是根据各种例子，一种用于无线通信的方法的例子的流程图；

[0037] 图14是根据各种例子，一种用于无线通信的方法的例子的流程图；以及

[0038] 图15是根据各种例子，一种用于无线通信的方法的例子的流程图。

具体实施方式

[0039] 描述了用于确定在无线通信中使用的序列的方法、系统、装置和设备。在诸如LTE/LTE-A系统之类的无线通信系统中,各种信道和/或信号可以与序列相关联。这些序列可以用于诸如干扰随机化、加扰、交织、信息携带(例如,物理小区指示符(PCI)的携带)等等之类的目的。与这些信道相关联的序列可以取决于诸如以下各项中的一个或多个参数:物理或虚拟小区标识符(小区ID)、小区组ID、UE ID、加扰ID、子帧索引、时隙索引、符号索引、码字索引、循环前缀(CP)类型索引和/或多媒体广播单频网(MBSFN) ID。但是,当共享通信频谱(例如,LTE-U频谱)时,可能有多个运营商想要共享相同的频谱。为了在不同的运营商的通信之间进行区分,可以使用运营商的公共陆地移动网(PLMN)或者其它运营商标识符。因此,本文所公开的方法、系统、装置和设备提供了基于运营商标识符(例如,PLMN标识符)或者空闲信道评估(CCA)时隙索引中的一个或二者来确定序列。

[0040] 本文所描述的技术并不限于LTE,其还可以用于各种无线通信系统,比如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其它系统。术语“系统”和“网络”经常可以交换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等等之类的无线技术。CDMA2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常称为CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856(TIA-856)通常称为CDMA 2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其它CDMA的变形。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。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、Flash-OFDM等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的采用E-UTRA的新版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上面所提及的系统和无线技术,以及其它系统和无线技术。但是,下面的描述仅仅为了举例的目的,而说明了LTE系统,在下面的大多描述中使用LTE术语,但这些技术也适用于LTE应用之外的应用。

[0041] 下面的描述提供了一些例子,这些例子并非用于限制权利要求书中所阐述的保护范围、适用性或者配置。在不脱离本公开内容的精神和保护范围基础上,可以对讨论的组成要素的功能和排列进行改变。各个例子可以根据需要,省略、替代或者增加各种过程或组成部分。例如,可以按照与所描述的不同的顺序来执行描述的方法,可以对各个步骤进行增加、省略或者组合。此外,关于某些例子所描述的特征也可以组合到其它例子中。

[0042] 首先参见图1,该图示出了一种无线通信系统100的例子。系统100包括多个接入点(例如,基站、eNB或WLAN接入点)105、多个用户设备(UE)115和核心网络130。接入点105中的一些可以在基站控制器(没有示出)的控制之下,与UE 115进行通信,其中在各个例子中,基站控制器可以是核心网络130或者某个接入点105(例如,基站或eNB)的一部分。接入点105中的一些可以通过回程132,与核心网络130传输控制信息和/或用户数据。在一些例子中,接入点105中的一些可以彼此之间直接地或者间接地,通过回程链路134进行通信,其中回程链路134可以是有线通信链路,也可以是无线通信链路。系统100可以支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机可以在所述多个载波上,同时地发送调制的信

号。例如,每一个通信链路125可以是根据各种无线技术进行调制的多载波信号。每一个调制的信号可以在不同的载波上进行发送,可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等等)、开销信息、数据等等。

[0043] 接入点105可以经由一付或多付接入点天线,与UE 115进行无线地通信。接入点105站点中的每一个可以为各自的覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中,接入点105可以称为基站、基站收发机(BTS)、无线基站、无线收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点B、演进节点B(eNB)、家庭节点B、家庭eNodeB、WLAN接入点、WiFi节点或者某种其它适当的术语。可以将接入点的覆盖区域110划分成仅仅构成该覆盖区域的一部分的扇区(没有示出)。系统100可以包括不同类型的接入点105(例如,宏基站、微基站和/或微微基站)。此外,接入点105还可以使用不同的无线技术(例如,蜂窝和/或WLAN无线接入技术)。接入点105可以与相同或者不同的接入网络或运营商部署相关联。不同接入点105的覆盖区域(其包括相同或不同类型的接入点105的覆盖区域,这些接入点105使用相同或不同的无线技术,和/或属于相同或不同的接入网络)可以重叠。

[0044] 在一些例子中,系统100可以包括LTE/LTE-A通信系统(或网络),其中LTE/LTE-A通信系统可以支持一种或多种LTE-U模式或部署场景。在其它例子中,系统100可以使用未许可频谱和与LTE-U不同的接入技术、或者许可频谱和与LTE/LTE-A不相同的接入技术,来支持无线通信。在LTE/LTE-A通信系统中,通常使用术语演进节点B或eNB来描述接入点105。系统100可以是异构的LTE/LTE-A/LTE-U网络,其中在该网络中,不同类型的eNB提供各种地理区域的覆盖。例如,每一个eNB 105可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。诸如微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的小型小区,可以包括低功耗节点或LPN。通常,宏小区覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几个公里),其允许与网络提供商具有服务预订的UE能不受限制地接入。通常,微微小区覆盖相对较小的地理区域,其允许与网络提供商具有服务预订的UE能不受限制地接入。此外,毫微微小区通常覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),除不受限制的接入之外,其还向与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)提供受限制的接入。用于宏小区的eNB可以称为宏eNB。用于微微小区的eNB可以称为微微eNB。此外,用于毫微微小区的eNB可以称为毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区。

[0045] 核心网络130可以经由回程132(例如,S1等等),与eNB 105进行通信。eNB 105还可以彼此之间进行通信,例如,经由回程链路134(如,X2等等)和/或经由回程132(例如,通过核心网络130)进行直接或间接通信。无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,eNB可以具有类似的帧和/或门控时序,来自不同eNB的传输在时间上近似地对齐。对于异步操作,eNB可以具有不同的帧和/或门控时序,来自不同eNB的传输在时间上不对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作,也可以用于异步操作。

[0046] UE 115可以分散于无线通信系统100中,每一个UE 115可以是静止的,也可以是移动的。本领域普通技术人员还可以将UE 115称为移动设备、移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或者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、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、诸如手表或眼睛之类的可穿戴物品、无线本地环路 (WLL) 站等等。UE 115能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继站等等进行通信。此外,UE 115还能够通过不同的接入网络(例如,蜂窝或其它WWAN接入网络或WLAN接入网络)进行通信。

[0047] 系统100中所示出的通信链路125可以包括:用于携带上行链路(UL)传输的上行链路(例如,从UE 115到eNB 105)和/或用于携带下行链路(DL)传输的下行链路(例如,从eNB 105到UE 115)。UL传输还可以称为反向链路传输,而DL传输还可以称为前向链路传输。下行链路传输可以是使用许可频谱(例如,LTE)、未许可频谱(例如,LTE-U)或者二者(LTE/LTE-U)来实现的。类似地,上行链路传输可以是使用许可频谱(例如,LTE)、未许可频谱(例如,LTE-U)或者二者(LTE/LTE-U)来实现的。

[0048] 在系统100的一些例子中,可以支持针对LTE-U的各种部署场景,其包括:补充的下行链路模式,在该模式下,可以将许可频谱中的LTE下行链路容量卸载到未许可频谱;载波聚合模式,在该模式下,可以将LTE下行链路和上行链路容量从许可频谱卸载到未许可频谱;独立模式,在该模式下,基站(例如,eNB)和UE之间的LTE下行链路和上行链路通信可以发生在未许可频谱中。基站或eNB 105以及UE 115可以支持这些或者类似的操作模式中的一种或多种。在用于未许可未许可和/或许可频谱中的LTE下行链路传输的通信链路125中,可以使用OFDMA通信信号,而在用于未许可未许可和/或许可频谱中的LTE上行链路传输的通信链路125中,可以使用SC-FDMA通信信号。

[0049] 接着转到图2A,无线通信系统200示出了支持LTE-U的LTE网络的补充下行链路模式和载波聚合模式的例子。系统200可以是图1的系统100的一部分的例子。此外,基站205可以是图1的基站105的例子,而UE 215、UE 215-a和UE 215-b可以是图1的UE 115的例子。

[0050] 在系统200中的补充的下行链路模式的例子中,基站205可以使用下行链路220向UE 215发送OFDMA通信信号。下行链路220可以与未许可频谱中的频率F1相关联。基站205可以使用双向链路225向相同的UE 215发送OFDMA通信信号,使用双向链路225从该UE 215接收SC-FDMA通信信号。双向链路225可以与许可频谱中的频率F4相关联。未许可频谱中的下行链路220和许可频谱中的双向链路225可以并行地操作。下行链路220可以为基站205提供下行链路容量卸载。在一些例子中,下行链路220可以用于单播服务(例如,寻址到一个UE)或者用于多播服务(例如,寻址到几个UE)。使用许可频谱并需要缓解业务和/或信令拥塞中的一些的任何服务提供商(例如,传统的移动网络运营商或MNO),都可能发生这种场景。

[0051] 在系统200中的载波聚合模式的一个例子中,基站205可以使用双向链路230向UE 215-a发送OFDMA通信信号,使用双向链路230从相同的UE 215-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路230可以与未许可频谱中的频率F1相关联。基站205还可以使用双向链路235向相同的UE 215-a发送OFDMA通信信号,使用双向链路235从相同的UE 215-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路235可以与许可频谱中的频率F2相关联。双向链路230可以为基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。类似于上面所描述的补充的下行链路,使用许可频谱并需要缓解业务和/或信令拥塞中的一些的任何服务提供商(例如,MNO),都可能发生这种场景。

[0052] 在系统200中的载波聚合模式的另一个例子中,基站205可以使用双向链路240向UE 215-b发送OFDMA通信信号,使用双向链路240从相同的UE 215-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路240可以与未许可频谱中的频率F3相关联。基站205还可以使用双向链路245向相

同的UE 215-b发送OFDMA通信信号,使用双向链路245从相同的UE 215-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路245可以与许可频谱中的频率F2相关联。双向链路240可以为基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。该例子和上面所提供的那些例子,只是被示出用于说明目的,可以存在其它类似的操作模式或部署场景,这些操作模式或部署场景对LTE和LTE-U进行组合,以实现容量卸载。

[0053] 如上所述,通过由使用LTE-U(未许可频段中的LTE)而提供的容量卸载而获益的典型服务提供商,是具有LTE频谱的传统MNO。对于这些服务提供商来说,操作配置可以包括自举模式(例如,补充的下行链路、载波聚合),该自举模式在许可频谱上使用LTE主分量载波(PCC),在未许可频谱上使用LTE-U辅分量载波(SCC)。

[0054] 在载波聚合模式中,通常可以在LTE(例如,双向链路225、235和245)中传输数据和控制,而通常可以在LTE-U(例如,双向链路230和240)中传输数据。在使用LTE-U时支持的载波聚合机制,可以落入在分量载波之间具有不同的对称性的混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚合或者TDD-TDD载波聚合之中。

[0055] 图2B示出了一种无线通信系统250,该无线通信系统250描绘了用于LTE-U的独立模式的例子。系统250可以是图1的系统100的一部分的例子。此外,基站205可以是参照图1和/或图2A所描述的基站105和/或205的例子,而UE 215-c可以是图1和/或图2A的UE 115和/或UE 215的例子。

[0056] 在系统250中的独立模式的该例子中,基站205可以使用双向链路255向UE 215-c发送OFDMA通信信号,使用双向链路255从UE 215-c接收SC-FDMA通信信号。双向链路255可以与上面参照图2A所描述的未许可频谱中的频率F3相关联。在诸如场馆内接入(例如,单播、多播)之类的非传统的无线接入场景中可以使用独立模式。这种操作模式的典型服务提供商,可以是体育场所有者、有线电视公司、活动主办方、旅馆、企业或者不具有许可频谱的大型公司。

[0057] 在一些例子中,发射设备(例如,参照图1、2A和/或图2B所描述的eNB 105和/或基站205,或者参照图1、2A和/或图2B所描述的UE 115和/或UE 215)可以使用门控间隔来获得诸如共享频谱之类的频谱的信道的接入(例如,许可频谱或者未许可频谱的物理信道的接入)。该门控间隔可以规定基于竞争的协议的应用,例如,基于ETSI(EN 301 893)中所详细说明书的对话前监听(LBT)协议的LBT协议。当使用规定LBT协议的应用的门控间隔时,该门控间隔可以指示发射设备何时需要执行空闲信道评估(CCA)。CCA的结果可以向该发射设备指示该频谱的信道是可用还是正在使用。当CCA指示该信道是可用的时(例如,使用“空闲的”),该门控间隔可以允许该发射设备使用该信道(通常对应于预先规定的传输时间间隔)。当CCA指示该信道是不可用的时(例如,在使用或者保留),则该门控间隔可以阻止该发射设备在该传输时间间隔期间使用该信道。

[0058] 图3示出了一种无线通信系统300的框图,其中有多多个无线接入点(例如,WiFi节点)335和UE 315位于eNB 305的覆盖区域310之内。在一些例子中,eNB 305、UE 315和/或无线接入点335可以是参照图1、2A和/或图2B所描述的eNB 105和/或205、UE 115和/或215、和/或无线接入点105的一个或多个方面的相应例子。

[0059] eNB 305和UE 315可以使用许可频谱(例如,LTE/LTE-A频谱)中的双向链路320和未许可频谱(例如,LTE-U频谱)中的双向链路325里的任意一个或二者,通过许可频谱或未

许可频谱来彼此之间进行通信。该通信可以是上面参照图2A所描述的载波聚合场景的例子。

[0060] 当尝试预订未许可频谱中的双向链路325的接入时,eNB 305和UE 315均可以执行CCA以确定该未许可频谱的可用性。在一些情况下,,eNB 305和UE 315均可以执行CCA,以负责无线接入点340和/或位于该eNB 305的覆盖区域310之外但落入UE 315的通信范围之内的其它潜在发射设备的存在。这种无线接入点340可以称为“隐藏节点”,这是由于它们的存在性可能是eNB 305未知的,并且向eNB 305隐藏。因此,在UE 315没有执行CCA以发现无线接入点340的可能传输的情况下,eNB 305可能确定该未许可频谱在特定的传输时间间隔中是可用的,但事实上,隐藏的无线接入点340已预订了该未许可频谱来与UE 315附近的一个或多个设备进行通信。

[0061] 在一些情况下,有用的是,发射设备在周期的基础上生成门控间隔,并使该门控间隔的至少一个边界与周期帧结构的至少一个边界同步。例如,有用的是,生成用于诸如共享频谱之类的频谱中的蜂窝下行链路的周期性门控间隔,并使该周期性门控间隔的至少一个边界与和该蜂窝下行链路相关联的周期帧结构(例如,LTE/LTE-A无线帧)的至少一个边界同步。在图4中示出了这种同步的例子。

[0062] 图4示出了针对于未许可频谱中的蜂窝下行链路的未许可帧/间隔405、415和/或425的例子400。支持在未许可频谱(例如,LTE-U频谱)上进行传输的eNB,可以将未许可帧/间隔405、415和/或425使用成周期的门控间隔。这样的eNB的例子可以是参照图1、2A和/或图2B所描述的接入点105和/或eNB 205。未许可帧/间隔405、415和/或425可以结合参照图1、2A和/或图2B所描述的系统100、200和/或250来使用。

[0063] 举例而言,将未许可帧/间隔405的持续时间示为等于(或者近似等于)与蜂窝下行链路相关联的周期帧结构的LTE/LTE-A无线帧410的持续时间。在一些例子中,“近似等于”意味着未许可帧/间隔405的持续时间位于该周期帧结构的持续时间中的循环前缀(CP)持续时间之内。

[0064] 可以将未许可帧/间隔405的至少一个边界与包括LTE/LTE-A无线帧N-1到N+1的周期帧结构的至少一个边界进行同步。在一些情况下,未许可帧/间隔405可以具有与该周期帧结构的帧边界相对齐的边界。在其它情况下,未许可帧/间隔405可以具有与该周期帧结构的帧边界相同步(但具有偏移)的边界。例如,未许可帧/间隔405的边界可以与该周期帧结构的子帧边界相对齐,或者与该周期帧结构的子帧中间点边界(例如,特定子帧的中间点)相对齐。

[0065] 在一些情况下,该周期帧结构可以包括LTE/LTE-A无线帧N-1到N+1。每一个LTE/LTE-A无线帧410可以具有例如十毫秒的持续时间,未许可帧/间隔405也可以具有十毫秒的持续时间。在这些情况下,未许可帧/间隔405的边界可以与LTE/LTE-A无线帧中的一个(例如,LTE/LTE-A无线帧(N))的边界(例如,帧边界、子帧边界或者子帧中间点边界)相同步。

[0066] 举例而言,将未许可帧/间隔415和425的持续时间示出为与蜂窝下行链路相关联的周期帧结构的持续时间的约数(或者近似约数)。在一些例子中,“近似约数”意味着未许可帧/间隔415、425的持续时间位于周期帧结构的约数(例如,一半或十分之一)的持续时间中的循环前缀(CP)持续时间之内。例如,未许可帧/间隔415可以具有五毫秒的持续时间,未许可帧/间隔425可以具有1或2毫秒的持续时间。

[0067] 图5示出了未许可频谱中的蜂窝下行链路和蜂窝上行链路二者可使用的周期门控间隔505的例子500。支持LTE-U的eNB和UE可以使用周期门控间隔505。这些eNB的例子可以是参照图1、2A、2B和图3所描述的eNB 105、205和305。这些UE的例子可以是参照图1、2A、2B和图3所描述的UE 115、215和315。

[0068] 举例而言,将周期门控间隔505的持续时间示出为等于(或近似等于)与该蜂窝下行链路相关联的周期性帧结构510的持续时间。周期门控间隔505的边界可以与周期性帧结构510的边界相同步(例如,相对齐)。

[0069] 周期性帧结构510可以包括具有十个子帧(例如,SF0、SF1、...、SF9)的LTE/LTE-A无线帧。子帧SF0到SF4可以是下行链路(D)子帧515,子帧SF5可以是特殊(S')子帧520,子帧SF6到SF8可以是上行链路(U)子帧525,子帧SF9可以是特殊(S')子帧530。eNB可以使用S'子帧SF9来针对子帧SF0到SF4中的下行链路传输执行CCA(例如,下行链路CCA或DLCCA 535)。UE可以使用S'子帧SF5来针对子帧SF6到SF9的一部分中的上行链路传输执行CCA(例如,上行链路CCA或ULCCA 540)。

[0070] 由于S'子帧530和520具有1毫秒的持续时间,因此它们可以包括一个或多个CCA时隙或窗口535、540,在此期间,对未许可频谱的特定物理信道进行竞争的发射设备可以执行它们的CCA。当发射设备的CCA指示该物理信道是可用的时,但该设备的CCA在周期门控间隔505结束之前就完成,则该设备可以发送一个或多个信号以预订该信道,直到该周期门控间隔505结束为止。在一些情况下,所述一个或多个信号可以包括信道使用导频信号(CUPS)、信道使用信标信号(CUBS)和/或特定于小区的参考信号(CRS)。CUPS、CUBS和/或CRS可以用于信道同步和信道预订两者。也就是说,在另一个设备开始在该信道上发送CUPS、CUBS或CRS之后,执行针对该信道的CCA的设备,可以检测到该CUPS、CUBS或CRS的能量,并确定该信道当前是不可用的。

[0071] 在发射设备成功地完成针对一个物理信道的CCA和/或在一个物理信道上传输了CUPS、CUBS或CRS之后,发射设备可以使用该物理信道多达预定的时间段(例如,LTE/LTE-A无线帧的一部分)来发送波形(例如,基于LTE的波形)。

[0072] 图6示出了如何在一个门控间隔的S'子帧600(例如,参照图5所描述的10毫秒周期门控间隔505的S'子帧520)中实现诸如LBT之类的基于竞争的协议。例如,该基于竞争的协议可以结合参照图1、2A、2B和/或图3所描述的系统100、200、250和/或300、接入点或eNB 105、205和/或305、和/或UE 115、215和/或315来使用。

[0073] S'子帧600可以具有防护时段(或静默时段)605和CCA时段610。举例而言,防护时段605和CCA时段610中的每一个可以具有0.5毫秒的持续时间,包括七个OFDM符号位置615(在图6中标记成时隙1到7)。在DLCCA 535的情况下(图5),防护时段605可以用上行链路传输时段来替代。

[0074] 在一些情况下,eNB可以选择OFDM符号位置615中的一个或多个,执行针对未许可频谱的后续传输间隔的CCA 620,以判断未许可频谱的该传输间隔是否可用于在该传输间隔期间进行传输。在一些情况下,eNB可以在S'子帧600的不同发生时刻(即,在用于针对未许可频谱的不同传输间隔来执行CCA 620的不同S'子帧中),伪随机地识别或者选择OFDM符号位置615中的不同OFDM符号位置615。可以使用跳变序列,来控制对OFDM符号位置的伪随机识别或选择。在其它情况下,eNB可以在S'子帧的不同发生时刻,选择相同的OFDM符号位

置615。

[0075] 无线通信系统的eNB可能被相同或不同运营商进行操作。在一些例子中,不同运营商操作的eNB可以在特定的S'子帧600中,选择OFDM符号位置615中的不同OFDM符号位置,从而避免不同运营商之间的CCA冲突。如果对不同运营商的伪随机选择机制进行协调,则多个不同的运营商可以伪随机地选择OFDM符号位置615,使得不同运营商的eNB具有等同的机会来针对某些传输间隔在最早的OFDM符号位置(即,时隙1)中执行CCA 620。因此,随着时间推移,不同运营商的eNB均可以具有机会来首先执行CCA 620,获得对未许可频谱的传输间隔的接入,而不管其它运营商的eNB是否期望接入该介质。在成功的CCA 620之后,eNB可以发送CUPS、CUBS或CRS,以防止其它设备和/或运营商使用未许可频谱的该传输间隔的一个或多个物理信道。

[0076] 在诸如LTE/LTE-A系统之类的无线通信系统中,各种信道和/或信号可以与序列相关联。这些序列可以用于诸如干扰随机化、加扰、交织、信息携带(例如,物理小区指示符(PCI)的携带)等等之类的目的。可以与LTE/LTE-A系统中的序列相关联的信道和信号中的一些包括主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、物理广播信道(PBCH)、特定于小区的参考信号(CRS)、解调参考信号(DM-RS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、定位参考信号(PRS)、多媒体广播/多播服务(MBMS)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型PDCCH(EPDCCH)、物理下行链路共享信道(PDSCH)、物理随机接入信道(PRACH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)和/或探测参考信号(SRS)。与这些信道相关联的序列可以取决于诸如以下各项之类的一个或多个参数:物理或虚拟小区标识符(小区ID)、小区组ID、UE ID、加扰ID、子帧索引、时隙索引、符号索引、码字索引、循环前缀(CP)类型索引和/或多媒体广播单频网(MBSFN) ID。例如,PSS序列可以取决于作为小区ID的一部分的小区组ID(例如,0/1/2)。SSS序列可以取决于小区ID;CRS序列初始化 c_{init} 可以是基于下面公式的:

$$[0077] \quad c_{init} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP} \quad \text{式 1}$$

[0078] 其中, n_s 是时隙索引(例如,时隙编号), l 是符号索引(例如,OFDM符号编号), N_{ID}^{cell} 是物理小区ID, N_{CP} 是CP类型索引。

[0079] 当共享通信频谱(例如,LTE-U频谱)时,可能有很多运营商想要共享相同的频谱。为了在不同运营商的通信之间进行区分,可以使用运营商的公共陆地移动网(PLMN)标识符。在一些情况下,可以将运营商的PLMN标识符以信号发送成PBCH中的系统信息广播的一部分。另外地或替代地,可以使用其它类型的运营商标识符(例如,服务标识符)来区分运营商。

[0080] 此外,当在诸如LTE-U频谱之类的共享频谱中进行通信时,不同的运营商可以使用不同的CCA时隙来竞争对于该LTE-U频谱的接入。但是,在一些情况下,使用共享频谱的运营商的数量可能超过CCA时隙的数量;甚至当运营商的数量不超过CCA时隙的数量时,隐藏节点问题可能导致第一运营商的传输和第二运营商的传输或接收之间的干扰。举例而言,在帧中与不同的运营商相关联的两个节点可以使用两个不同的CCA时隙。但是,由于这些节点之间的距离和/或其它状况(例如,信道状况),一个节点可能不能够感测到来自另一个节点的DL传输,使得这两个节点都具有针对该帧所空闲的CCA。但是,如果UE位于这两个节点之间,并且仅仅由这两个节点中的一个节点进行服务,则该UE可以观测到来自于另一个节点

的不可忽略的干扰。

[0081] 由于上面和其它的原因,共享频谱中的运营商间干扰可能是显著的。当不同运营商的相邻小区共享相同的小区ID时,这种干扰变得甚至更加显著。此外,在对PBCH(或者另一个系统信息广播)进行解码之前,UE可能不具有运营商的PLMN标识符,因此经历跨越不同运营商的PCI混淆。

[0082] 现参见图7A,框图700根据各种例子,示出了在无线通信中使用的设备705。在一些例子中,设备705可以是参照图1、2A、2B和/或图6所描述的eNB 105、205和/或eNB 605中的一个或者UE 115、215和/或UE 615中的一个的一个或多个方面的例子。此外,设备705还可以是处理器。设备705可以包括接收机模块710、序列管理模块715和/或发射机模块720。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信。

[0083] 设备705中的部件可以单独地或者统一地使用一个或多个专用集成电路(ASIC)来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域已知的任何方式进行编程。此外,每一个单元的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令体现在存储器中,被格式化成由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0084] 在一些例子中,接收机模块710可以是射频(RF)接收机或者包括RF接收机,例如,可用于接收许可频谱(例如,LTE/LTE-A频谱)和/或未许可频谱(例如,LTE-U频谱)中的传输的RF接收机。接收机模块710可以用于通过无线通信系统(其包括许可频谱和/或未许可频谱)的一个或多个通信链路(例如,物理信道)(例如,参照图1、图2A、2B和/或图6所描述的无线通信系统100、200、250和/或600中的一个或多个通信链路),接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0085] 在一些例子中,发射机模块720可以是RF发射机或者包括RF发射机,例如,可用于在许可频谱和/或未许可频谱中发送信号的RF发射机。发射机模块720可以用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,物理信道)(例如,参照图1、图2A、2B和/或图6所描述的无线通信系统100、200、250和/或600中的一个或多个通信链路),发送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0086] 在一些例子中,可以使用序列管理模块715来对用于频谱上的无线通信的序列进行管理。在一些情况下,序列管理可以涉及基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用频谱的运营商相关联的CCA时隙索引。在一些情况下,出于生成该序列,并在频谱的至少一个信道上发送该序列的目的,可以确定该序列。在其它情况下,出于在频谱的至少一个信道上接收该序列的目的,可以确定该序列。在一些情况下,可以使用序列管理模块715来确定测量报告。该测量报告可以包括运营商标识符、小区标识符和/或信道质量信息。序列管理模块715可以与发射机模块720进行通信,以便向例如eNB 105发送该测量报告。

[0087] 现参见图7B,框图750根据各个例子,示出了在无线通信中使用的设备755。在一些例子中,设备755可以是参照图1、2A、2B和/或图6所描述的eNB 105、205和/或eNB 605中的一个或者UE 115、215和/或615中的一个的一个或多个方面的例子。此外,设备755还可以是

处理器。设备755可以包括接收机模块760、序列管理模块765和/或发射机模块770。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信。

[0088] 设备755中的部件可以单独地或者统一地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其它处理单元(或者内核)执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域已知的任何方式进行编程。此外,每一个单元的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令体现在存储器中,被格式化成一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0089] 在一些例子中,接收机模块760可以是RF接收机或者包括RF接收机,例如,可用于接收许可频谱(例如,LTE/LTE-A频谱)和/或未许可频谱(例如,LTE-U频谱)中的传输的RF接收机。该RF接收机可以针对许可频谱和未许可频谱,包括单独的接收机。在一些情况下,这些单独的接收机可以采用许可频谱模块762和未许可频谱模块764的形式。接收机模块760(其包括许可频谱模块762和/或未许可频谱模块764)可以用于通过无线通信系统(其包括许可频谱和未许可频谱)的一个或多个通信链路(例如,物理信道)(例如,参照图1、图2A、2B和/或图6所描述的无线通信系统100、200、250和/或600中的一个或多个通信链路),接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0090] 在一些例子中,发射机模块770可以是RF发射机或者包括RF发射机,例如,可用于在许可频谱和/或未许可频谱中发送信号的RF发射机。该RF发射机可以针对许可频谱和未许可频谱,包括单独的发射机。在一些情况下,这些单独的发射机可以采用许可频谱模块772和未许可频谱模块774的形式。发射机模块770(其包括许可频谱模块772和/或未许可频谱模块764)可以用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,物理信道)(例如,参照图1、图2A、图2B和/或图6所描述的无线通信系统100、200、250和/或600中的一个或多个通信链路),发送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0091] 在一些例子中,序列管理模块765可以是参照图7A所描述的序列管理模块715的一个或多个方面的例子,并且可以包括序列确定模块775和/或通信模块780。

[0092] 在一些例子中,序列确定模块775可以用于根据以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱(例如,LTE-U频谱)的运营商相关联的运营商标识符或者与使用频谱的运营商相关联的CCA时隙索引。

[0093] 在一些例子中,可以基于运营商的PLMN标识符来确定运营商标识符。第一运营商可以与对应于该频谱的第一运营商标识符相关联;第二运营商可以与对应于该频谱的第二运营商标识符相关联;等等。这些运营商标识符中的每一个可以是彼此之间单独的(例如,不同的)。

[0094] 在一些例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以是随时间固定的。在其它例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以随时间发生变化。

[0095] 在一些例子中,确定序列可以包括:基于运营商标识符来确定序列发生器的初始值。例如,可以根据下式,基于PLMN标识符来确定DM-RS序列的初始值(c_{init}):

$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2N_{ID}^{cell} + 1) \cdot 2^{16} + n_{PLMN} \cdot 2^2 + n_{SCID} \quad \text{式 2}$$

[0097] 其中, n_s 是时隙索引 (例如, 子帧中的时隙编号), N_{ID}^{cell} 是物理小区 ID, n_{PLMN} 是通过将 PLMN 映射到有限数量的值 (例如, 0 到 6) 来确定的 PLMN 标识符, n_{SCID} 是加扰的编码标识。

[0098] 再举一个例子, 可以根据下式, 基于 CCA 时隙索引来确定 PUSCH 序列的初始值 (c_{init}):

$$c_{init} = n_{CCA} \cdot 2^{30} + n_{RNTI} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{ID}^{cell} \quad \text{式 3}$$

[0100] 其中, n_{CCA} 是 CCA 时隙索引, n_{RNTI} 是无线网络临时标识符, q 是码字索引。

[0101] 在一些例子中, 还可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列: 小区标识符、或 UE 标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网 (MBSFN) 标识符。例如, 可以通过将 PLMN 标识符映射到有限数量的值 (例如, 0 到 6) 中的一个, 并使用 PCI 和 PLMN 标识符的组合来有效地增加原始 PCI 空间, 根据 PLMN 和 PCI 二者来确定 SSS 序列。

[0102] 在一些例子中, 通信模块 780 可以用于基于序列确定模块 775 所确定的序列, 使用至少一个信道在频谱上进行通信。在一些例子中, 通信模块 780 可以用于确定测量报告。该测量报告可以包括运营商标识符、小区标识符和/或信道质量信息。信道质量信息可以包括参考信号接收功率 (RSRP)、参考信号接收质量 (RSRQ)、接收信号强度指示符 (RSSI)、与一个或多个信道相关联的分组差错率、干扰电平和/或干扰与热噪声之比。通信模块 780 可以与发射机模块 770 进行通信, 以便向例如 eNB 105 发送该测量报告。

[0103] 在一些例子中 (例如, 当设备 755 被配置成发射设备时), 使用所述至少一个信道在频谱上进行通信, 可以包括: 基于所确定的序列对所述至少一个信道的数据进行加扰, 或者将所述至少一个信道的数据与所确定的序列进行交织。在其它例子中 (例如, 当设备 755 被配置成接收设备时), 使用所述至少一个信道在频谱上进行通信, 可以包括: 在所述至少一个信道上接收该序列。

[0104] 所述至少一个信道可以包括以下各项中的至少一项: 控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。

[0105] 例如, 序列管理模块 765 可以有助于促进对运营商标识符的早期识别, 和/或对用于加扰、交织、干扰处理的序列的随机化等等。

[0106] 转到图 8, 该图示出了用于描绘被配置为通过某个频谱进行无线通信的 eNB 805 的框图 800。在一些例子中, eNB 805 可以是参照图 7A 和/或图 7B 所描述的设备 705 和/或 755 中的一个、和/或参照图 1、2A、2B 和/或图 6 所描述的 eNB 105、205 和/或 605 中的一个的一个或多个方面的例子。eNB 805 可以被配置为实现参照图 1、2A、2B、3、4、5、6 和/或 7 所描述的特征和功能中的至少一些。eNB 805 可以包括处理器模块 810、存储器模块 820、至少一个收发机模块 (其由收发机模块 855 来表示)、至少一付天线 (其由天线 860 来表示) 和/或 eNB 频谱模块 870。此外, eNB 805 还可以包括基站通信模块 830 和网络通信模块 840 中的一个或两个。这些部件中的每一个可以通过一个或多个总线 835, 彼此之间进行直接地或者间接地通信。

[0107] 存储器模块 820 可以包括随机存取存储器 (RAM) 和/或只读存储器 (ROM)。存储器模块 820 可以存储包含指令的计算机可读代码、计算机可执行软件 (SW) 代码 825, 其中这些指令被配置为: 当被执行时, 使处理器模块 810 执行本文所描述的各种功能, 以便对用于频谱中的无线通信的序列进行管理。或者, 软件代码 825 可以不由处理器模块 810 直接执行, 而是

被配置为(例如,当被编译和执行时)使eNB 805执行本文所描述的各种功能。

[0108] 处理器模块810可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等等。处理器模块810可以处理通过收发机模块855、基站通信模块830和/或网络通信模块840所接收的信息。此外,处理器模块810还可以处理要向收发机模块855发送以便通过天线860进行传输的信息,要向基站通信模块830发送以便向一个或多个其它基站或eNB 805-a和805-b进行传输的信息,和/或要向网络通信模块840发送以便向核心网络845进行传输的信息,其中核心网络845可以是参照图1所描述的核心网络130的一些方面的例子。处理器模块810可以单独地或者结合eNB频谱模块870,来处理对频谱中发送和/或接收的序列进行管理的各个方面。

[0109] 收发机模块855可以包括调制解调器,后者被配置为对分组进行调制,将调制后的分组提供给天线860以进行传输,对从天线860接收的分组进行解调。在一些情况下,收发机模块855可以实现成一个或多个发射机模块和一个或多个单独的接收机模块。在一些情况下,收发机模块855支持共享频谱和/或不共享的频谱中的通信。收发机模块855可以支持诸如许可频谱(例如,LTE频谱)和/或未许可频谱(例如,LTE-U频谱)之类的频谱中的通信。例如,收发机模块855可以被配置为经由天线860,与参照图1、2A、2B、3、7A和/或7B所描述的UE或设备115、215、315、705和/或755中的一个或多个进行双向通信。通常,eNB 805可以包括多付天线860(例如,天线阵)。eNB 805可以通过网络通信模块840,与核心网络845进行通信。此外,eNB 805还可以使用基站通信模块830,与其它基站或eNB(例如,eNB 805-a和805-b)进行通信。

[0110] 根据图8的架构,eNB 805还可以包括通信管理模块850。通信管理模块850可以管理与其它基站、eNB和/或设备的通信。通信管理模块850可以经由总线或者一些总线835,与eNB 805的其它部件中的一些或者全部进行通信。替代地,可以将通信管理模块850的功能实现成收发机模块855的部件、实现成计算机程序产品、和/或实现成处理器模块810的一个或多个控制器元件。

[0111] eNB频谱模块870可以被配置为:执行和/或控制参照图1、2A、2B、3、4、5、6、7A和/或图7B所描述的与频谱中的无线通信有关的特征和/或功能中的一些或者全部。例如,eNB频谱模块870可以被配置为支持许可频谱(例如,LTE频谱)中的无线通信和/或未许可频谱(例如,LTE-U频谱)中的补充下行链路模式、载波聚合模式和/或独立模式。eNB频谱模块870可以包括:LTE模块875,其配置为处理LTE通信;LTE未许可模块880,其配置为处理LTE-U通信;和/或未许可模块885,其配置为对未许可频谱中的不同于LTE-U的通信进行处理。此外,eNB频谱模块870还可以包括eNB序列管理模块890,后者被配置为执行例如参照图1、2、3、4、5、6、7A和/或7B所描述的eNB功能中的任何一个,以便对用于频谱中的无线通信的序列进行管理。eNB序列管理模块890可以是参照图7A和/或图7B所描述的类似模块(例如,模块715和/或765)的一个例子。eNB频谱模块870或者其一部分可以包括处理器,和/或eNB频谱模块870的功能中的一些或者全部可以由处理器模块810执行和/或结合处理器模块810来执行。

[0112] 转到图9,该图示出了用于描绘被配置为频谱上的无线通信的UE 915的框图900。UE 915可以具有各种其它配置,可以包括在下面设备中或者是下面设备的一部分:个人计算机(如,膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等等)、蜂窝电话、PDA、数字录像机(DVR)、互联网应用、游戏控制台、电子阅读器等等。在一些情况下,UE 915可以具有诸如小

型电池之类的内部电源(没有示出),以有助于实现移动操作。在一些例子中,UE 915可以是参照图7A和/或图7B所描述的设备705和/或755中的一个、和/或参照图1、2A、2B和/或图3所描述的UE 115、215和/或315中的一个的一个或多个方面的例子。UE 915还可以被配置为实现参照图1、2A、2B、3、4、5、6、7A和/或图7B所描述的特征和功能中的至少一些。此外,UE 915还可以被配置为与参照图1、2A、2B、3、7A、7B和/或图8所描述的eNB或设备105、205、305、705、755和/或805中的一个或多个进行通信。

[0113] UE 915可以包括处理器模块910、存储器模块920、至少一个收发机模块(由收发机模块970来表示)、至少一付天线(由天线980来表示)和/或UE频谱模块940。这些部件中的每一个可以通过一个或多个总线935,彼此之间进行直接地或者间接地通信。

[0114] 存储器模块920可以包括RAM和/或ROM。存储器模块920可以存储包含指令的计算机可读代码、计算机可执行软件(SW)代码925,其中这些指令被配置为:当被执行时,使处理器模块910执行本文所描述的各种功能,以便对用于频谱中的无线通信的序列进行管理。在一些情况下,所执行的指令可以使处理器模块910对序列进行管理,类似于参照图7A和/或图7B所描述的设备705和/或755中的一个如何对序列进行管理。或者,软件代码925可以不由处理器模块910直接执行,而是被配置为(例如,当被编译和执行时)使UE 915执行本文所描述的UE的各种功能。

[0115] 处理器模块910可以包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等等。处理器模块910可以处理通过收发机模块970所接收的信息,和/或处理要向收发机模块970发送以便通过天线980进行传输的信息。处理器模块910可以单独地或者结合UE频谱模块940,来处理对频谱中发送和/或接收的序列进行管理的各个方面。在一些情况下,处理器模块910可以对序列进行管理,类似于参照图7A和/或图7B所描述的设备705和/或755中的一个如何对序列进行管理。

[0116] 收发机模块970可以被配置为与eNB进行双向通信。收发机模块970可以实现成一个或多个发射机模块和一个或多个单独的接收机模块。在一些情况下,收发机模块970支持共享频谱和/或未共享的频谱中的通信。收发机模块970可以支持诸如许可频谱(例如,LTE频谱)和/或未许可频谱(例如,LTE-U频谱)之类的频谱中的通信。收发机模块970可以包括调制解调器,后者被配置为对分组进行调制,将调制后的分组提供给天线980以进行传输,对从天线980接收的分组进行解调。虽然UE 915可以包括单一天线,但可以存在UE 915包括多付天线980的例子。

[0117] 根据图9的架构,UE 915还可以包括通信管理模块930。通信管理模块930可以管理与各个基站或eNB的通信。通信管理模块930可以通过一个或多个总线935,与UE 915的其它部件中的一些或者全部进行通信的该UE 915的一个部件。替代地,可以将通信管理模块930的功能实现成收发机模块970的一个部件、实现成计算机程序产品、和/或实现成处理器模块910的一个或多个控制器元件。

[0118] UE频谱模块940可以被配置为:执行和/或控制参照图1、2A、2B、3、4、5、6、7A和/或图7B所描述的与频谱中的无线通信有关的特征和/或功能中的一些或者全部。例如,UE频谱模块940可以被配置为支持许可频谱(例如,LTE频谱)中的无线通信和/或未许可频谱(例如,LTE-U频谱)中的补充的下行链路模式、载波聚合模式和/或独立模式。UE频谱模块940可以包括:LTE模块945,其配置为处理LTE通信;LTE未许可模块950,其配置为处理LTE-U通信;

和/或未许可模块955,其配置为对未许可频谱中的不同于LTE-U的通信进行处理。此外,UE频谱模块940还可以包括UE序列管理模块960,例如,后者被配置为执行序列管理,其类似于参照图7A和/或图7B所描述的设备705和/或755中的一个如何执行序列管理。序列管理模块960可以是参照图7A和/或图7B所描述的类似模块(例如,模块715和/或765)的例子。UE频谱模块940或者其一部分可以包括处理器,和/或UE频谱模块940的功能中的一些或者全部可以由处理器模块910执行和/或结合处理器模块910来执行。

[0119] 接着转到图10,该图示出了包括eNB 1005和UE 1015的多输入多输出(MIMO)通信系统1000的框图。eNB 1005和UE 1015可以支持使用许可频谱和/或未许可频谱(例如,LTE和/或LTE-U频谱)的基于LTE的通信。eNB 1005可以是参照图7A和/或图7B所描述的设备705和/或755中的一个、和/或参照图1、2A、2B、3和/或图8所描述的eNB 105、205、305和/或eNB 805中的一个的一个或多个方面的例子。UE 1015可以是参照图7A和/或图7B所描述的设备705和/或755中的一个、和/或参照图1、2A、2B、3和/或图9所描述的UE 115、215、315和/或UE 915中的一个的一个或多个方面的例子。系统1000示出了参照图1、2A、2B和/或图6所描述的无线通信系统100、200、250和/或600的方面。

[0120] eNB 1005可以装备有天线1034-a到1034-x,UE 1015可以装备有天线1052-a到1052-n。在系统1000中,eNB 1005能够通过多个通信链路同时地发送数据。每一个通信链路可以称为一个“层”,通信链路的“秩”可以指示用于通信的层的数量。例如,在eNB 1005发送两个“层”的2x2MIMO系统中,eNB 1005和UE 1015之间的通信链路的秩是二。

[0121] 在eNB 1005处,与发射存储器1042相耦合的发射(Tx)处理器1020可以从数据源接收数据。发射处理器1020可以对该数据进行处理。发射处理器1020还可以生成用于参考符号和/或特定于小区的参考信号的参考序列。发射(Tx)MIMO处理器1030可以对数据符号、控制符号和/或参考符号(如果有的话)进行空间处理(例如,预编码),并向发射(Tx)调制器1032-a到1032-x提供输出符号流。每一个调制器1032可以处理相应的输出符号流(例如,用于OFDM等),以获得输出采样流。每一个调制器1032还可以进一步处理(例如,转换成模拟信号、放大、滤波和上变频)输出采样流,以获得下行链路(DL)信号。举一个例子,来自调制器1032-a到1032-x的DL信号可以分别经由天线1034-a到1034-x进行发射。

[0122] 在UE 1015处,天线1052-a到1052-n可以从eNB 1005接收DL信号,并分别将接收的信号提供给接收(Rx)解调器1054-a到1054-n。每一个解调器1054可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应接收的信号,以获得输入采样。每一个解调器1054还可以进一步处理这些输入采样(例如,用于OFDM等),以获得接收的符号。MIMO检测器1056可以从所有解调器1054-a到1054-n获得接收的符号,对接收的符号执行MIMO检测(如果有的话),并提供检测的符号。接收(Rx)处理器1058可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据输出提供针对UE 1015的解码后数据,向处理器1080或者存储器1082提供解码后的控制信息。

[0123] 在上行链路(UL)上,在UE 1015处,发射(Tx)处理器1064可以从数据源接收数据,并对该数据进行处理。此外,发射处理器1064还可以生成用于多个参考符号和/或参考信号的参考序列。来自发射处理器1064的符号可以由发射(Tx)MIMO处理器1066进行预编码(如果有的话),由发射(Tx)调制器1054-a到1054-n进行进一步处理(例如,用于SC-FDMA等等),并根据从eNB 1005接收的传输参数,发送回eNB 1005。在eNB 1005处,来自UE 1015的UL信

号可以由天线1034进行接收,由接收机(Rx)解调器1032进行处理,由MIMO检测器1036进行检测(如果有的话),由接收(Rx)处理器1038进行进一步处理。接收处理器1038可以向数据输出和处理器1040提供解码后的数据。

[0124] 处理器1040和1080可以包括:对用于频谱中的无线通信的序列进行管理的相应模块或功能1041和1081。在一些例子中,模块或功能1041、1081可以是参照图7A、7B、8和/或图9所描述的序列管理模块715、765、890和/或960的一个或多个方面的例子。eNB 1005可以使用模块或功能1041来对与去往/来自UE 1015和/或其它设备的无线通信的传输或接收相结合的序列进行管理,而UE 1015可以使用模块或功能1081来对与去往/来自eNB 1005和/或其它设备的无线通信的传输或接收相结合的序列进行管理。在一些情况下,在eNB 1005和UE 1015中的每一个执行了成功的CCA之后,eNB 1005和UE 1015才可以通过频谱来彼此之间进行通信。在一些情况下,在eNB 1005和UE 1015中的每一个针对在它们的通信期间,eNB 1005和UE 1015将使用的每一个物理信道执行了成功的CCA之后,eNB 1005和UE 1015才可以通过频谱来彼此之间进行通信。

[0125] eNB 1005中的这些部件可以单独地或者统一地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部。所述的模块中的每一个可以是用于执行与系统1000的操作有关的一个或多个功能的单元。类似地,UE 1015中的这些部件可以单独地或者统一地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部。所述的部件中的每一个可以是用于执行与系统1000的操作有关的一个或多个功能的单元。

[0126] 图11是用于示出一种无线通信的方法1100的例子的流程图。为了清楚说明起见,下面参照结合图3、7A和/或7B所描述的设备335、705和/或755、结合图1、2A、2B、3、8和/或图10所描述的eNB 105、205、305、805和/或1005中的一个,和/或结合图1、2A、2B、3、9和/或图10所描述的UE 115、215、315、915和/或1015中的一个,来描述方法1100。在一个例子中,诸如eNB 105、205、305、805或1005或者UE 115、215、315、915或1015之类的设备,可以执行一个或多个代码集,以控制该设备的功能单元来执行下面所描述的功能。

[0127] 在方框1105处,可以基于以下各项中的至少一项来确定序列:与使用频谱(例如,LTE-U频谱)的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引。在一些情况下,方框1105处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的序列确定模块775来执行。

[0128] 在一些例子中,可以基于运营商的PLMN标识符来确定运营商标识符。第一运营商可以与对应于该频谱的第一运营商标识符相关联;第二运营商可以与对应于该频谱的第二运营商标识符相关联;等等。这些运营商标识符中的每一个可以是彼此之间单独的(例如,不同的)。

[0129] 在一些例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以是随时间固定的。在其它例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以随时间发生变化。

[0130] 在一些例子中,确定序列可以包括:基于运营商标识符来确定序列发生器的初始值。例如,可以基于PLMN标识符来确定DM-RS序列的初始值,如参照式2所描述的。或者,例如,可以基于CCA时隙索引来确定PUSCH序列的初始值,如参照式3所描述的。

[0131] 在一些例子中,还可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列:小区标识符、或UE标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网(MBSFN)标识符。例如,可以基于PLMN和PCI二者来确定SSS序列,如本文先前所描述的。

[0132] 在方框1110处,可以使用基于所确定的序列的至少一个信道,在所述频谱上通信。在一些情况下,方框1110处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的通信模块780来执行。

[0133] 在一些例子中(例如,在发射设备的情况下),使用所述至少一个信道在所述频谱上通信,可以包括:基于所确定的序列对所述至少一个信道的数据进行加扰,或者将所述至少一个信道的数据与所确定的序列进行交织。在其它例子中(例如,在接收设备的情况下),使用所述至少一个信道在所述频谱上通信,可以包括:在所述至少一个信道上接收该序列。

[0134] 所述至少一个信道可以包括以下各项中的至少一项:控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。

[0135] 例如,方法1100可以有助于促进对运营商标识符的早期识别,和/或对用于加扰、交织、干扰处理的序列的随机化等等。

[0136] 因此,方法1100可以提供无线通信。应当注意的是,方法1100仅仅只是一种实现,可以对方法1100的操作进行重新排列或者修改,使得其它实现也是可能的。

[0137] 图12是用于示出一种无线通信的方法1200的例子的流程图。为了清楚说明起见,下面参照结合图3、7A和/或7B所描述的设备335、705和/或755、结合图1、2A、2B、3、8和/或图10所描述的eNB 105、205、305、805和/或1005中的一个,和/或结合图1、2A、2B、3、9和/或图10所描述的UE 115、215、315、915和/或1015中的一个,来描述方法1200。在一个例子中,诸如eNB 105、205、305、805或1005或者UE 115、215、315、915或1015之类的设备,可以执行一个或多个代码集,以控制该设备的功能单元来执行下面所描述的功能。

[0138] 在方框1205处,可以在频谱(例如,LTE-U频谱)的至少一个信道上接收序列。所述至少一个信道可以包括以下各项中的至少一项:控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。在一些情况下,方框1205处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的通信模块780来执行。

[0139] 在方框1210处,可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列:与使用该频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引。在一些情况下,方框1210处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的序列确定模块775来执行。

[0140] 在一些例子中,可以基于运营商的PLMN标识符来确定运营商标识符。第一运营商可以与对应于该频谱的第一运营商标识符相关联;第二运营商可以与对应于该频谱的第二运营商标识符相关联;等等。这些运营商标识符中的每一个可以是彼此之间单独的(例如,不同的)。

[0141] 在一些例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以是随时间固定的。在其它例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以随时间发生变化。

[0142] 在一些例子中,确定序列可以包括:基于运营商标识符来确定序列发生器的初始

值。例如,可以基于PLMN标识符来确定DM-RS序列的初始值,如参照式2所描述的。或者,例如,可以基于CCA时隙索引来确定PUSCH序列的初始值,如参照式3所描述的。

[0143] 在一些例子中,还可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列:小区标识符、或UE标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网(MBSFN)标识符。例如,可以基于PLMN和PCI二者来确定SSS序列,如本文先前所描述的。

[0144] 在一些例子中(例如,在发射设备的情况下),使用所述至少一个信道在所述频谱上通信,可以包括:基于所确定的序列对所述至少一个信道的数据进行加扰,或者将所述至少一个信道的数据与所确定的序列进行交织。在其它例子中(例如,在接收设备的情况下),使用所述至少一个信道在所述频谱上通信,可以包括:在所述至少一个信道上接收该序列。

[0145] 在方框1215处,可以基于所确定的序列来识别小区ID。在一些情况下,方框1215处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081来执行。

[0146] 因此,方法1200可以提供无线通信。应当注意的是,方法1200仅仅只是一种实现,可以对方法1200的操作进行重新排列或者修改,使得其它实现也是可能的。

[0147] 图13是用于示出一种无线通信的方法1300的例子的流程图。为了清楚说明起见,下面参照结合图3、7A和/或7B所描述的设备335、705和/或755、结合图1、2A、2B、3、8和/或图10所描述的eNB 105、205、305、805和/或1005中的一个,和/或结合图1、2A、2B、3、9和/或图10所描述的UE 115、215、315、915和/或1015中的一个,来描述方法1300。在一个例子中,诸如eNB 105、205、305、805或1005或者UE 115、215、315、915或1015之类的设备,可以执行一个或多个代码集,以控制该设备的功能单元来执行下面所描述的功能。

[0148] 在方框1305处,可以在频谱(例如,LTE-U频谱)的至少一个信道上接收序列。所述至少一个信道可以包括以下各项中的至少一项:控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。在一些情况下,方框1305处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的通信模块780来执行。

[0149] 在方框1310处,可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列:与使用该频谱的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引。在一些情况下,方框1310处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的序列确定模块775来执行。

[0150] 在方框1315处,可以基于所确定的序列,确定与使用该频谱的运营商相关联的运营商标识符。在一些例子中,可以基于运营商的PLMN标识符来确定运营商标识符。第一运营商可以与对应于该频谱的第一运营商标识符相关联;第二运营商可以与对应于该频谱的第二运营商标识符相关联;等等。这些运营商标识符中的每一个可以是彼此之间单独的(例如,不同的)。

[0151] 在一些情况下,在方框1305处接收的序列,可以是结合同步信号来接收的,并且可以在对于从与该运营商相关联的基站接收的主信息块进行解码之前,确定该运营商标识符。

[0152] 在一些例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以是随时间固定

的。在其它例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以随时间发生变化。

[0153] 在一些例子中,确定序列可以包括:基于运营商标识符来确定序列发生器的初始值。例如,可以基于PLMN标识符来确定DM-RS序列的初始值,如参照式2所描述的。或者,例如,可以基于CCA时隙索引来确定PUSCH序列的初始值,如参照式3所描述的。

[0154] 在一些例子中,还可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列:小区标识符、或UE标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网(MBSFN)标识符。例如,可以基于PLMN和PCI二者来确定SSS序列,如本文先前所描述的。

[0155] 可选地,在方框1320处,可以向基站发送包括该运营商标识符的测量报告。此外,该测量报告还可以包括其它信息,例如,小区ID和/或信道质量信息。该信道质量信息可以具有以下的形式:参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、接收信号强度指示符(RSSI)、与一个或多个信道相关联的分组差错率、干扰电平、干扰与热噪声之比和/或其它类型的信道质量信息。

[0156] 例如,方法1300可以有助于促进运营商标识符的早期识别。

[0157] 因此,方法1300可以提供无线通信。应当注意的是,方法1300仅仅只是一种实现,可以对方法1300的操作进行重新排列或者修改,使得其它实现也是可能的。

[0158] 图14是用于示出一种无线通信的方法1400的例子的流程图。为了清楚说明起见,下面参照结合图3、7A和/或7B所描述的设备335、705和/或755、结合图1、2A、2B、3、8和/或图10所描述的eNB 105、205、305、805和/或1005中的一个,和/或结合图1、2A、2B、3、9和/或图10所描述的UE 115、215、315、915和/或1015中的一个,来描述方法1400。在一个例子中,诸如eNB 105、205、305、805或1005或者UE 115、215、315、915或1015之类的设备,可以执行一个或多个代码集,以控制该设备的功能单元来执行下面所描述的功能。

[0159] 在方框1405处,可以基于以下各项中的至少一项来确定参考序列:与使用频谱(例如,LTE-U频谱)的运营商相关联的运营商标识符或者与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引。在一些情况下,方框1405处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的序列确定模块775来执行。

[0160] 在一些例子中,可以基于运营商的PLMN标识符来确定运营商标识符。第一运营商可以与对应于该频谱的第一运营商标识符相关联;第二运营商可以与对应于该频谱的第二运营商标识符相关联;等等。这些运营商标识符中的每一个可以是彼此之间单独的(例如,不同的)。

[0161] 在一些例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以是随时间固定的。在其它例子中,与使用该频谱的运营商相关联的CCA时隙索引可以随时间发生变化。

[0162] 在一些例子中,确定该参考序列可以包括:基于运营商标识符来确定序列发生器的初始值。

[0163] 在一些例子中,还可以基于以下各项中的至少一项来确定该序列:小区标识符、或UE标识符、或子帧索引、或时隙索引、或符号索引、或码字索引、或循环前缀类型索引、或多播广播单频网(MBSFN)标识符。例如,可以基于PLMN和PCI二者来确定SSS序列,如本文先前所描述的。

[0164] 在方框1410处,可以基于所确定的序列,来生成至少一个参考信号。所述至少一个参考信号可以包括以下各项中的至少一项:探测参考信号、解调参考信号、公共参考信号、信道状态信息信号、定位参考信号或者多播广播单频网(MBSFN)参考信号。在一些情况下,方框1410处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081来执行。

[0165] 在方框1415处,可以基于所确定的序列,使用至少一个信道,在所述频谱上通信。该通信可以包括:发送所述至少一个参考信号。在一些情况下,方框1415处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的通信模块780来执行。

[0166] 所述至少一个信道可以包括以下各项中的至少一项:控制信道、数据信道、随机接入信道、物理多播信道或者同步信道。

[0167] 例如,方法1400可以有助于促进运营商标识符的早期识别,和/或有助于对用于加扰、交织、干扰处理等等的序列的随机化。

[0168] 因此,方法1400可以提供无线通信。应当注意的是,方法1400仅仅只是一种实现,可以对方法1400的操作进行重新排列或者修改,使得其它实现也是可能的。

[0169] 图15是用于示出一种无线通信的方法1500的例子的流程图。为了清楚说明起见,下面参照结合图3、7A和/或7B所描述的设备335、705和/或755、结合图1、2A、2B、3、8和/或图10所描述的eNB 105、205、305、805和/或1005中的一个,和/或结合图1、2A、2B、3、9和/或图10所描述的UE 115、215、315、915和/或1015中的一个,来描述方法1500。在一个例子中,诸如eNB 105、205、305、805或1005或者UE 115、215、315、915或1015之类的设备,可以执行一个或多个代码集,以控制该设备的功能单元来执行下面所描述的功能。

[0170] 在方框1505处,可以对无线信道的信道质量信息进行测量。在一些情况下,信道质量信息可以包括参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、接收信号强度指示符(RSSI)、与一个或多个信道相关联的分组差错率、干扰电平和/或干扰与热噪声之比。在一些情况下,方框1505处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,和/或参照图7B所描述的通信模块780来执行。

[0171] 在方框1510处,可以向基站发送包括信道质量信息和运营商标识符的测量报告。在一些情况下,该运营商标识符包括公共陆地移动网(PLMN)标识符。该测量报告可以包括小区标识符。在一些情况下,方框1510处的操作可以使用参照图7A、7B、8、9和/或图10所描述的序列管理模块715、765、890、960、1041和/或1081,参照图7B所描述的通信模块780,和/或参照图7A、7B、8、9和/或10所描述的发射机模块720、770、855、970和/或1032来执行。

[0172] 因此,方法1500可以提供无线通信。应当注意的是,方法1500仅仅只是一种实现,可以对方法1500的操作进行重新排列或者修改,使得其它实现也是可能的。

[0173] 上面结合附图阐述的具体实施方式描述了一些示例性例子,但其并不表示仅仅可以实现这些例子,也不表示仅仅这些例子才落入权利要求书的保护范围之内。当贯穿本说明书使用术语“示例性”一词时,意味着“用作例子、例证或说明”,而并不意味着比其它例子“更优选”或“更具优势”。具体实施方式包括用于提供所描述技术的透彻理解的特定细节。但是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些技术。在一些实例中,为了避免对所描述的例子概念造成模糊,以框图形式示出了公知的结构和设备。

[0174] 信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任意一种来表示。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0175] 用于执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者其任意组合,可以用来实现或执行结合本文所公开内容描述的各种示例性的框和模块。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、若干微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。在一些情况下,处理器可以与存储器进行电通信,其中存储器存储可由处理器进行执行的指令。

[0176] 本文所述功能可以用硬件、处理器执行的软件、固件或者其任意组合的方式来实现。当用处理器执行的软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质上,或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。其它例子和实现也落入本公开内容及其所附权利要求书的保护范围和精神之内。例如,由于软件的本质,上文所描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬件连线或者这些中的任意组合的方式来实现。用于实现功能的特征还可以物理地分布在多个位置,其包括分布成在不同的物理位置以实现功能的一部分。此外,如本文(其包括权利要求书)所使用的,如同以“中的至少一个”为结束的列表项中所使用的“或”指示分离的列表,使得例如列表“A、B或C中的至少一个”意味着:A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0177] 计算机程序产品或计算机可读介质均包括计算机可读存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或特殊用途计算机能够存取的任何介质。举例而言,但非做出限制,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的计算机可读程序代码并能够由通用或特殊用途计算机、或者通用或特殊用途处理器进行存取的任何其它介质。此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术,从网站、服务器或其它远程源传输的,那么所述同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。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、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0178] 为使本领域任何普通技术人员能够实现或者使用本公开内容,上面围绕本发明公开内容进行了描述。对于本领域普通技术人员来说,对本公开内容进行各种修改是显而易见的,并且,本文定义的总体原理也可以在不脱离本公开内容的精神或保护范围的基础上适用于其它变型。贯穿本说明书,术语“例子”或“示例性”一词指示例子或者实例,而并不是意味或者要求对于所陈述的例子的任何偏爱。因此,本公开内容并不限于本文所描述的例子和设计方案,而是与本文所公开的原理和新颖性特征的最广范围相一致。

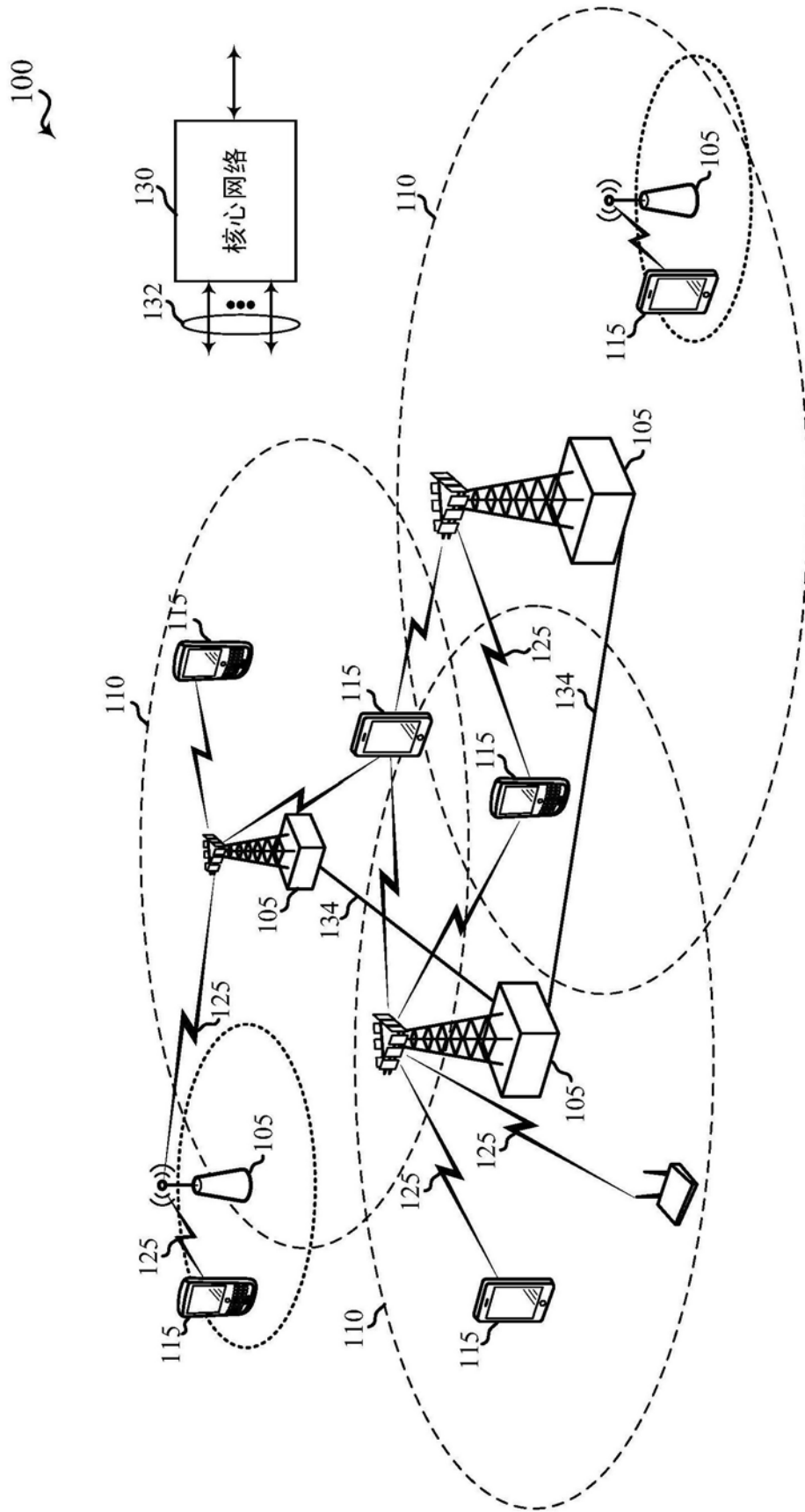


图1

200

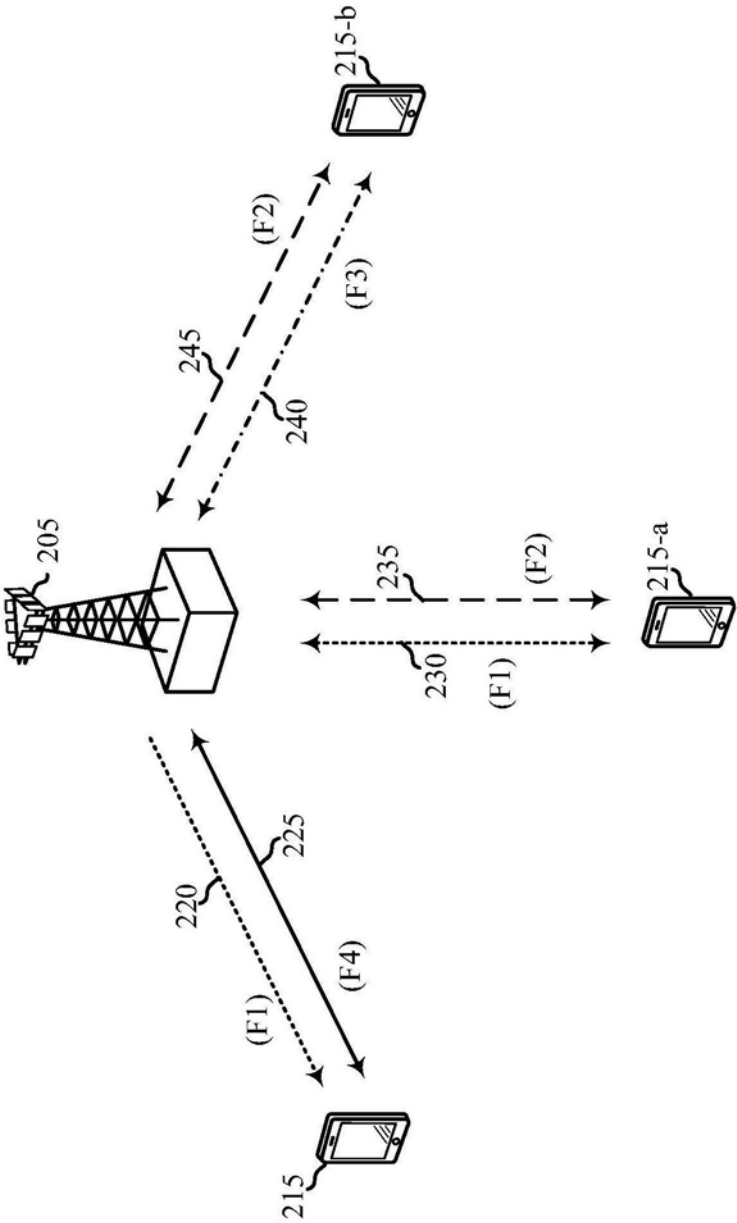


图2A

250

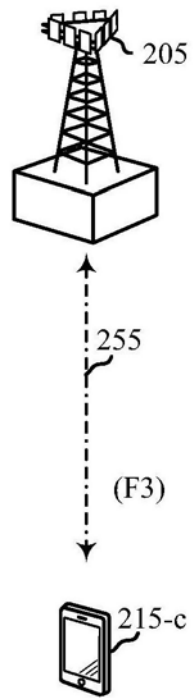


图2B

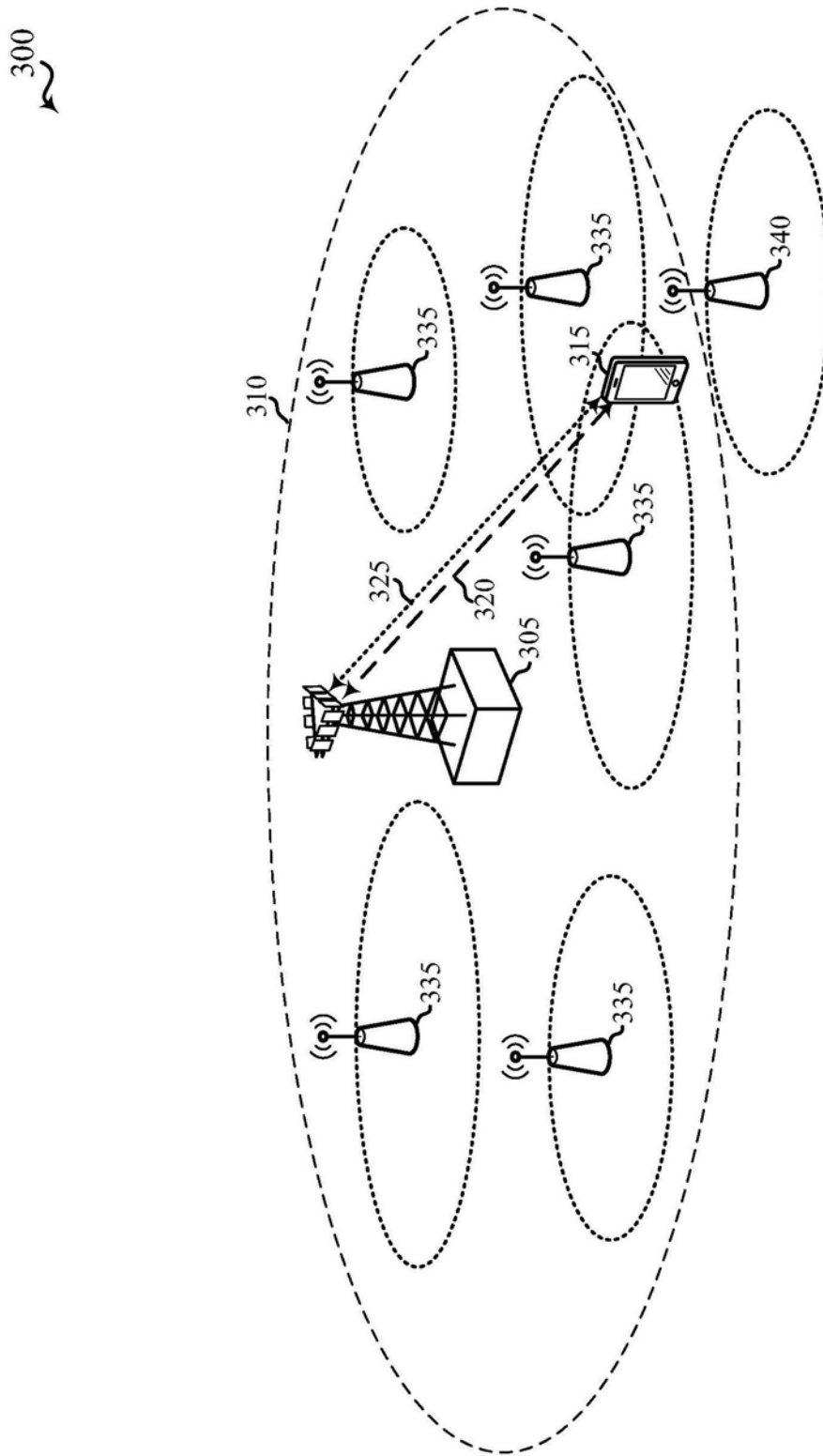


图3

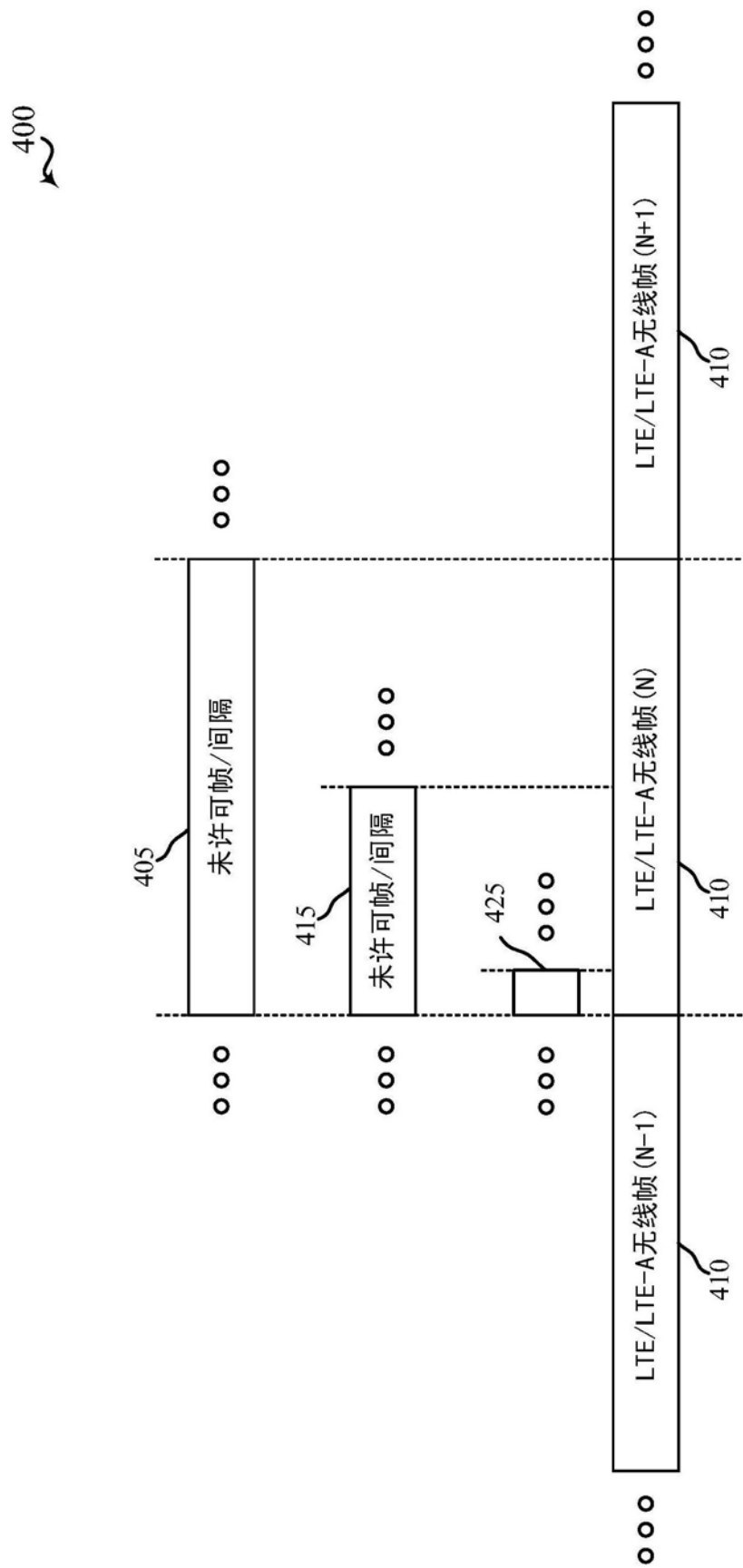


图4

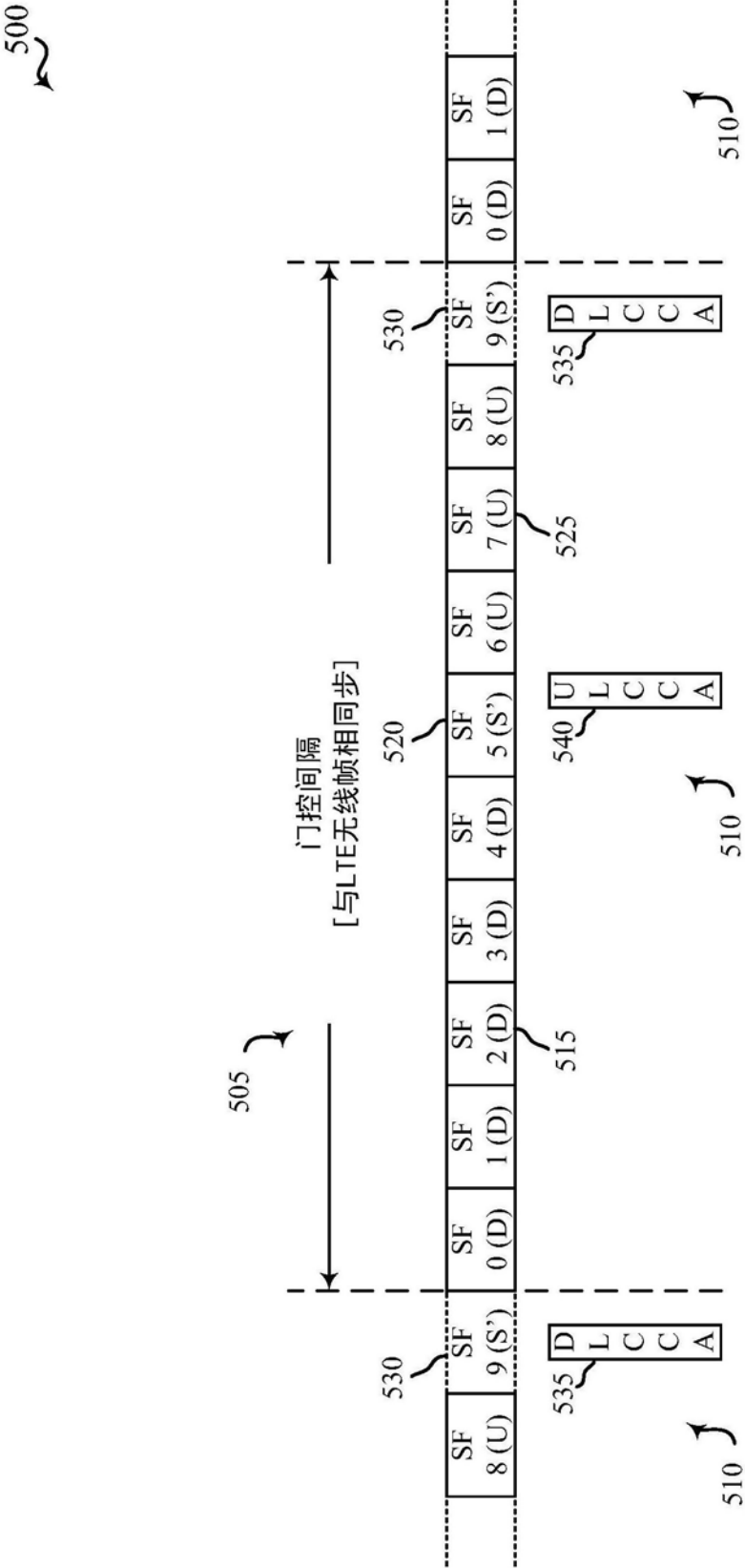


图5

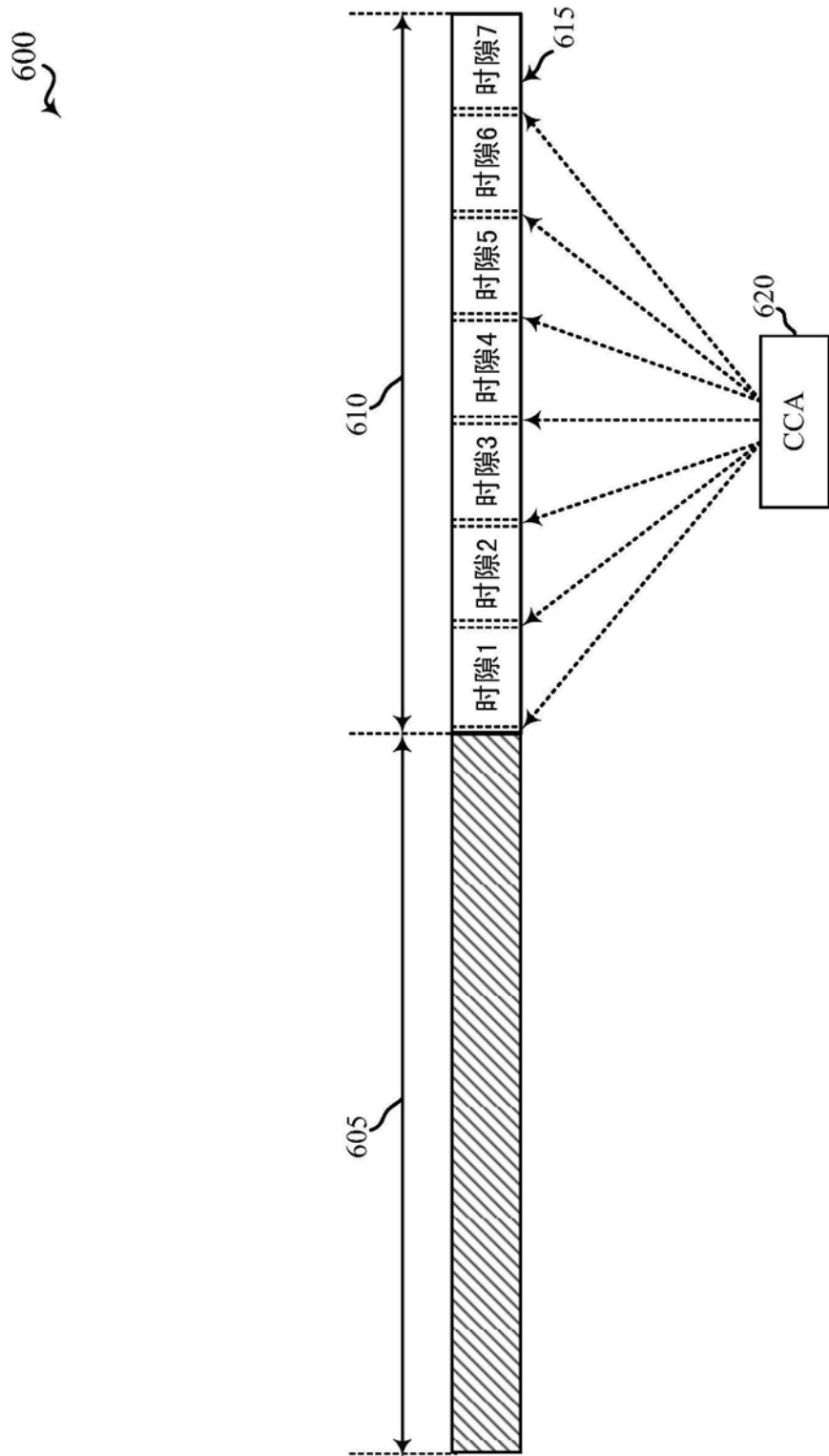


图6

700

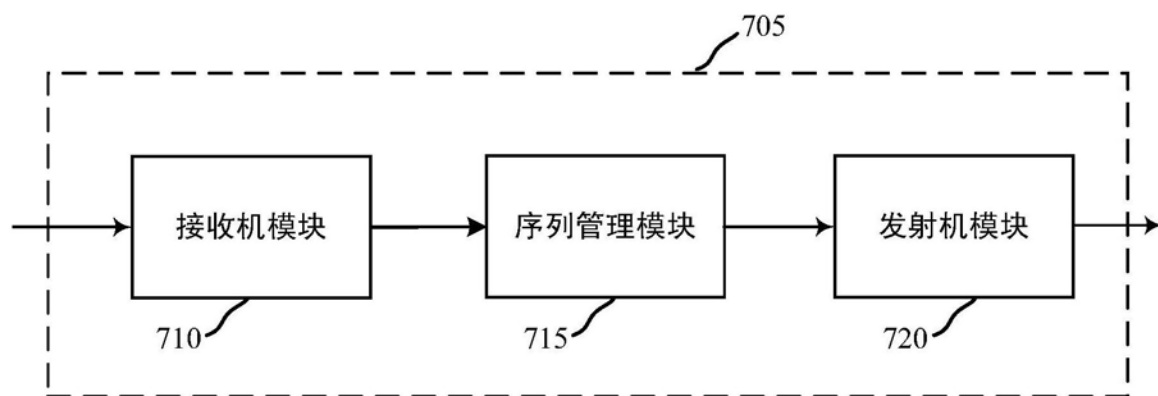


图7A

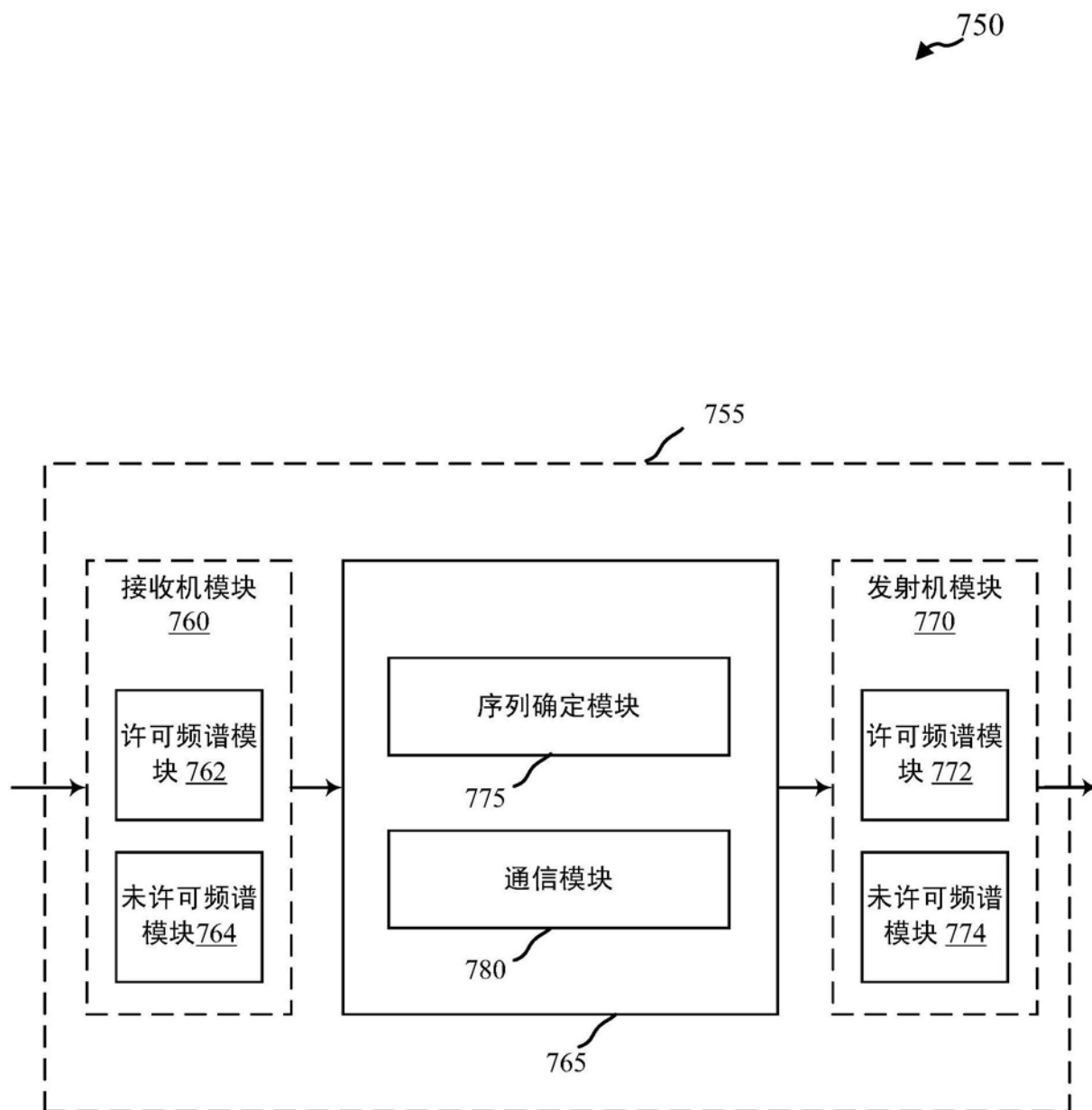


图7B

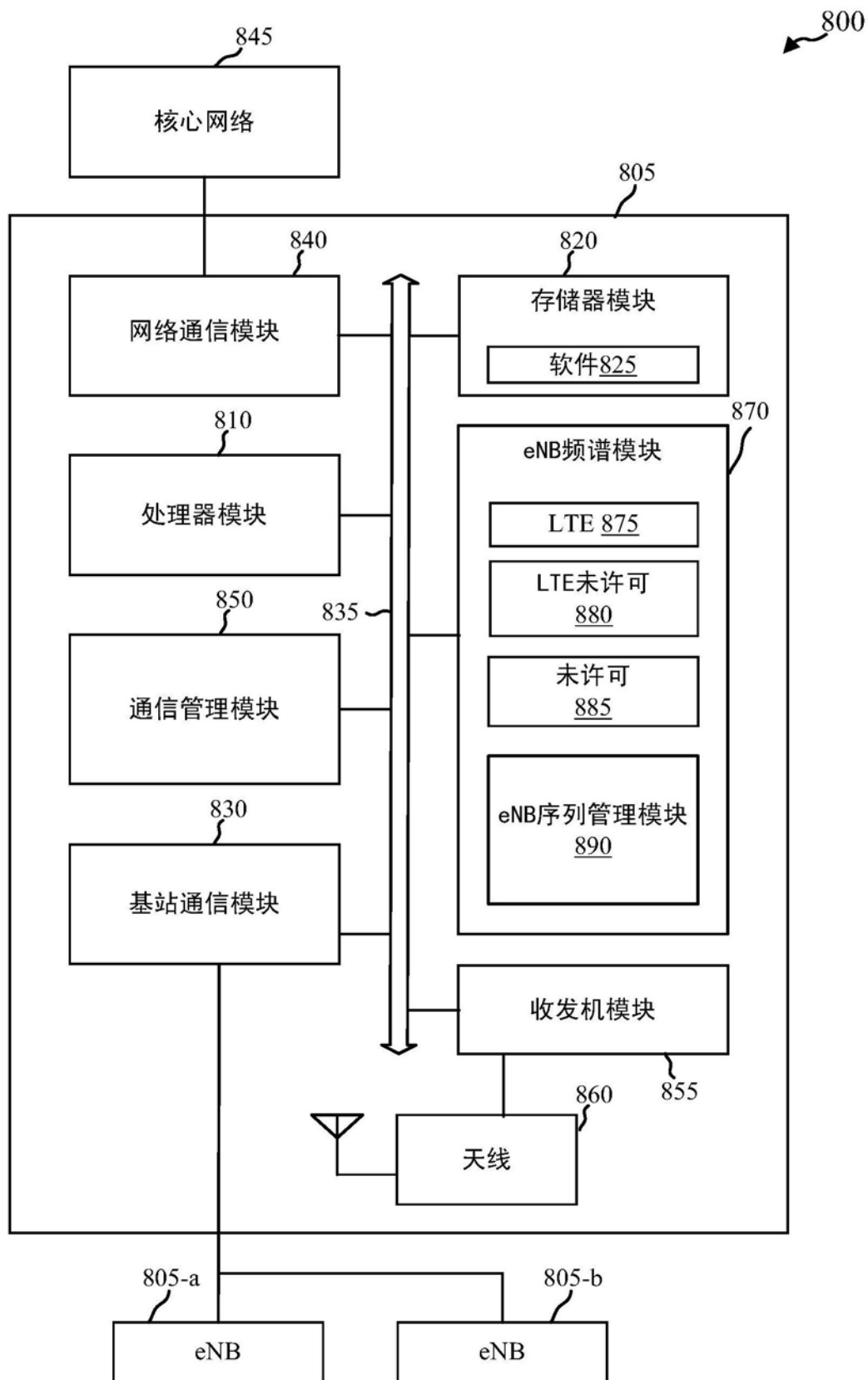


图8

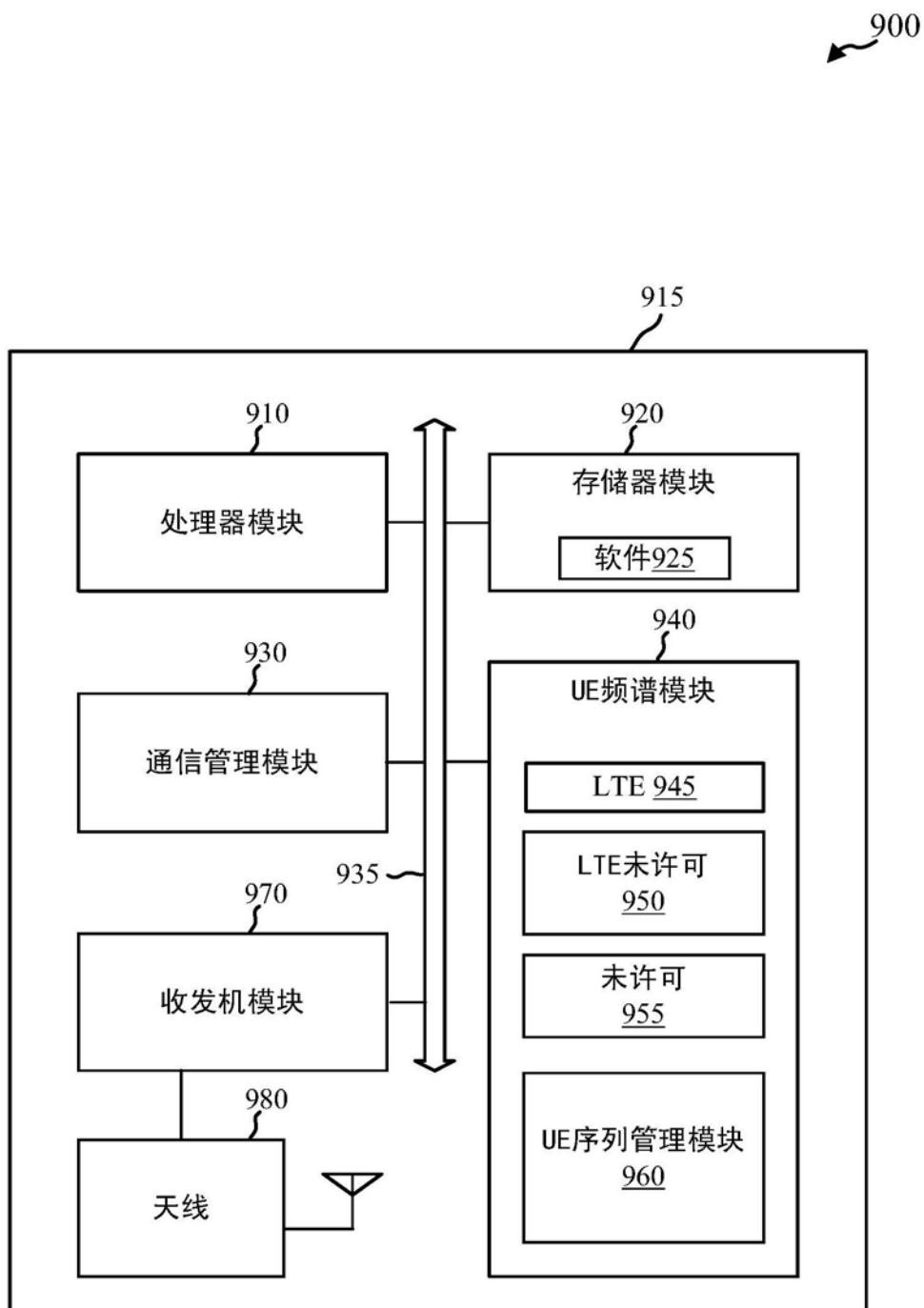


图9

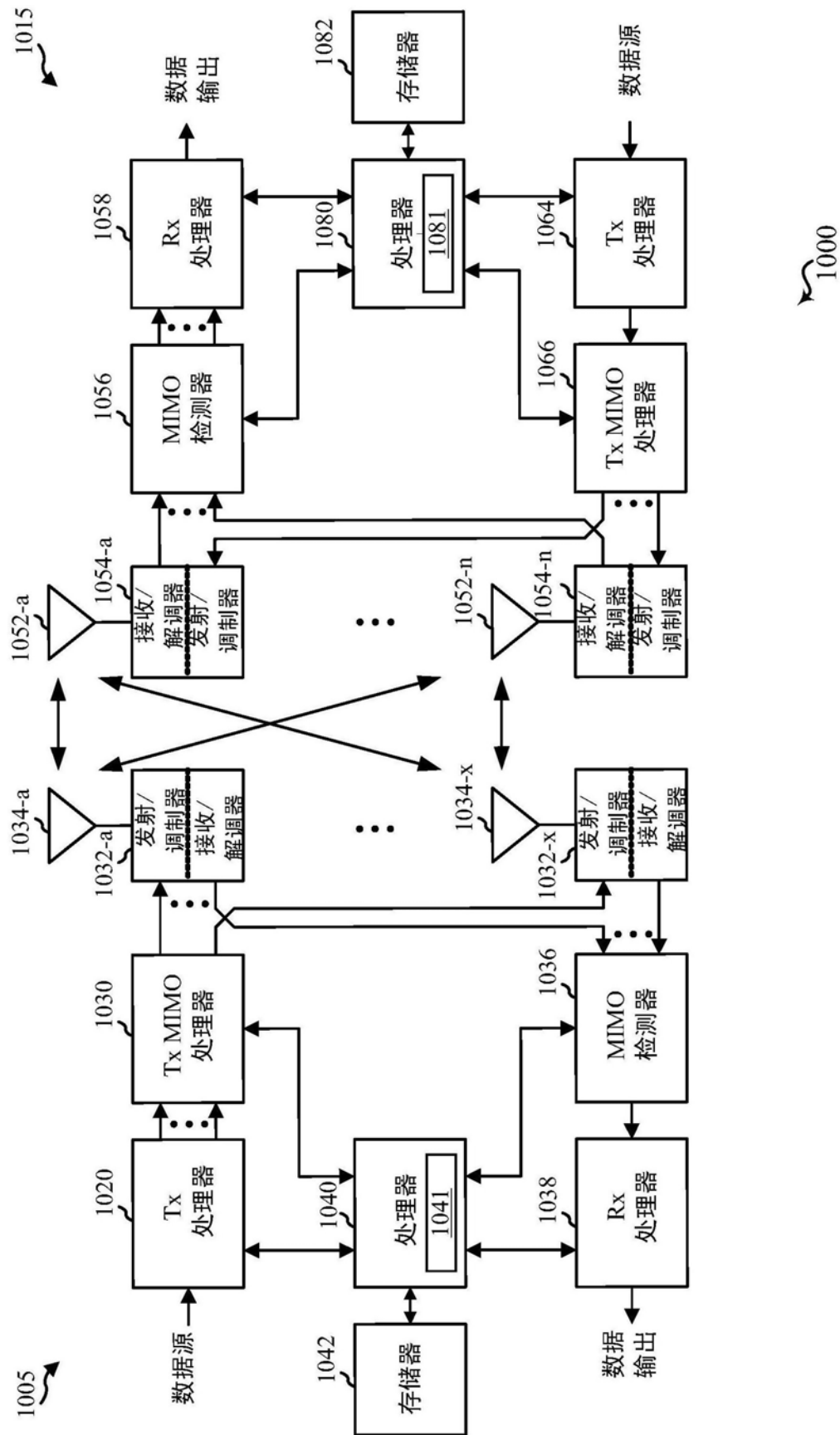


图10



图11

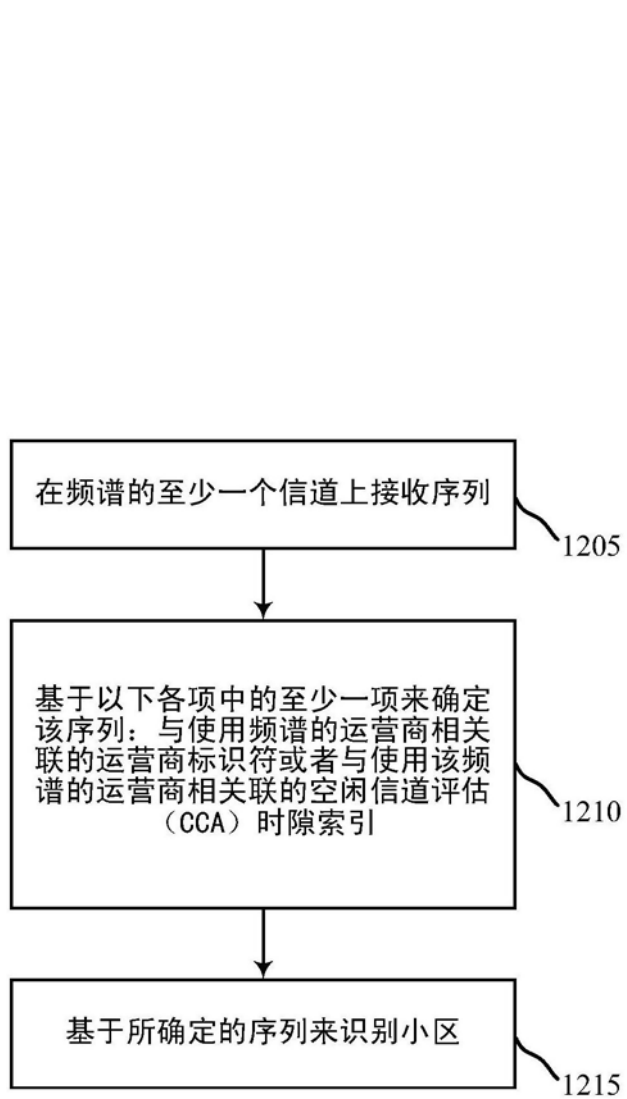


图12

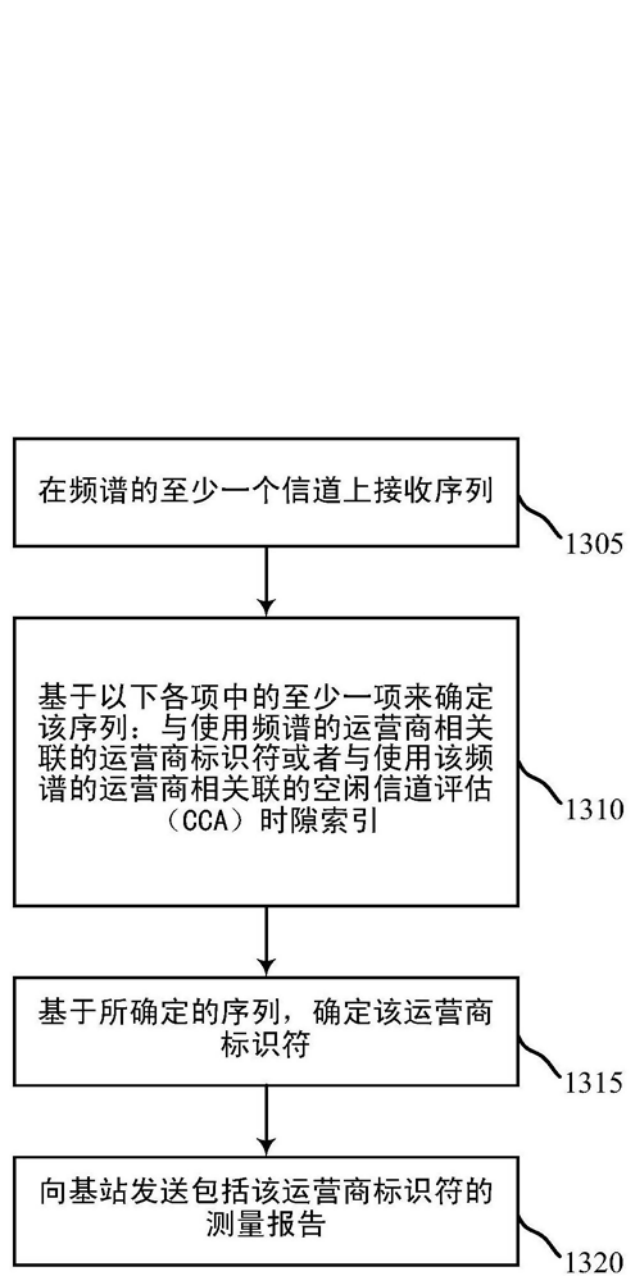


图13

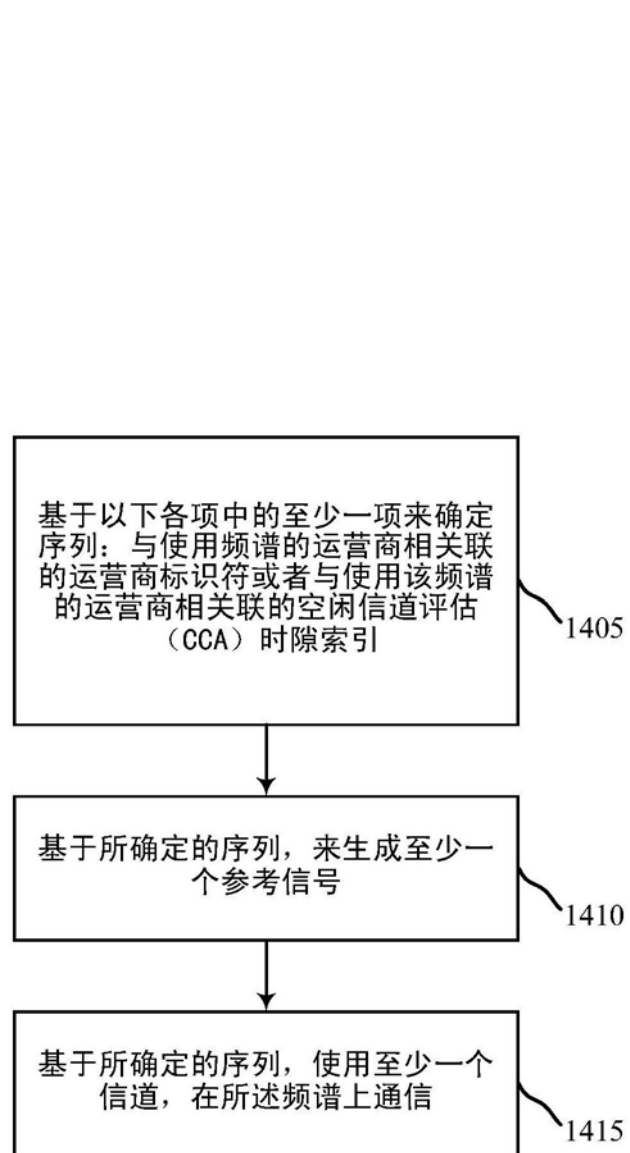


图14

1500

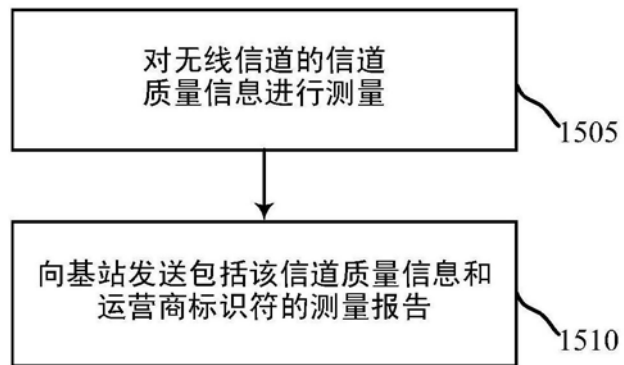



图15