



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105453478 B

(45)授权公告日 2018.12.07

(21)申请号 201480045684.5

(22)申请日 2014.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105453478 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据

61/867,420 2013.08.19 US

14/460,996 2014.08.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.02.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/051499 2014.08.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/026724 EN 2015.02.26

(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 S·耶拉玛利 T·罗 N·布衫

(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.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 27/00(2006.01)

(56)对比文件

W0 2012101481 A1,2012.08.02,

W0 2012101481 A1,2012.08.02,

US 2012307744 A1,2012.12.06,

US 2013203458 A1,2013.08.08,

US 2013201884 A1,2013.08.08,

审查员 陈玲珑

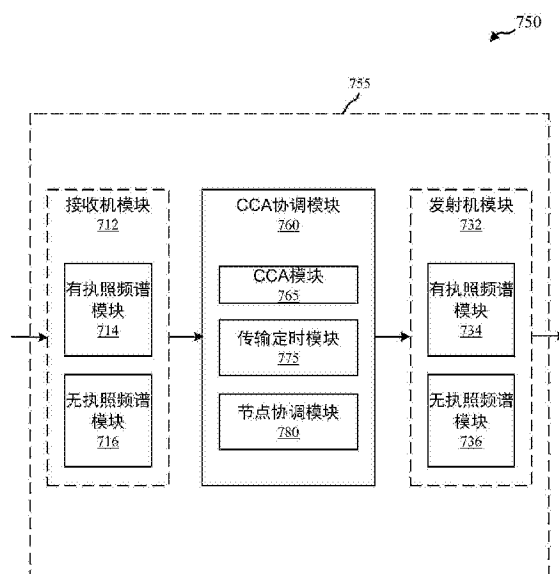
权利要求书3页 说明书19页 附图14页

(54)发明名称

无执照或共享频谱中的跨分量载波的子帧错开

(57)摘要

描述了用于使用无执照频谱来传送的多个分量载波上的畅通信道评估(CCA)的方法、系统和设备。可标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集,并且该分量载波集中的一个分量载波的CCA可被错开以便在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA不同的时间进行。该CCA错开可允许对于不同的分量载波在不同时间执行CCA,由此增加在无执照频谱中获得信道接入的机会。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:
标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集;以及
确定所述分量载波集中的至少一个分量载波的错开的畅通信道评估 (CCA) 定时,使得在所述至少一个分量载波上执行的用于获得对第一载波频率的访问的CCA在与所述分量载波集中的不同分量载波上执行的用于获得对第二载波频率的访问的CCA不同的时间进行。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
跨多个基站同步所述错开的CCA定时。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述错开的CCA定时包括:
根据作为网络配置的一部分接收到的错开偏移来错开所述分量载波集的CCA。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,进一步包括:
在系统信息块 (SIB) 或RRC配置/重新配置消息中将所述错开偏移传送到用户装备 (UE)。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述错开的CCA定时包括:
错开所述分量载波集中的至少一个分量载波的一系列CCA以便在与所述分量载波集中的至少一个其它分量载波的一系列CCA不同的时间进行。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在每一分量载波上传送的所述通信信号包括多个帧,所述多个帧中的每一帧包括CCA子帧,并且其中所述错开的CCA定时包括:
将不同子帧选为用于每一分量载波的CCA子帧。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分量载波集包括在所述无执照频谱上传送的两个或更多个副下行链路 (SDL) 载波、载波聚集 (CA) 载波或自立 (SA) 载波,并且其中每一分量载波被配置成根据时分双工 (TDD) 传输方案来传送所述通信信号,其中所述分量载波集中的两个或更多个分量载波具有不同的TDD上行链路/下行链路 (UL/DL) 配置。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括错开所述至少一个分量载波的畅通信道评估豁免传输 (CET) 以便在与所述分量载波集中的不同分量载波的CET不同的时间进行。
9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
在第一分量载波上传送通信信号;以及
当在所述第一分量载波上传送所述通信信号时,在第二分量载波上测量收到信号以用于执行CCA。
10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分量载波集包括基本上以第一频率传送的第一分量载波以及基本上以第二频率传送的第二分量载波,并且其中所述第一频率和所述第二频率属于不同的频带,并且其中所述错开的CCA定时包括错开所述第一分量载波和所述第二分量载波的CCA以便在不同时间进行。
11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一频率和所述第二频率是同一频带内的非连续频率,并且其中所述错开的CCA定时包括错开所述第一分量载波和所述第二分量载波的CCA以便在不同时间进行。
12. 一种用于无线通信的方法,包括:
接收在无执照频谱上传送的分量载波集上的通信信号;
接收指示所述分量载波集中的用于获得对第一载波频率的访问的至少一个分量载波

的畅通信道评估 (CCA) 将在与所述分量载波集中的用于获得对第二载波频率的访问的另一分量载波的CCA不同的时间进行的错开信息;以及

根据所述错开信息来执行CCA操作。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述分量载波集中的每一分量载波的CCA根据错开偏移来错开。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述接收包括:

在系统信息块 (SIB) 或RRC配置/重新配置消息中从基站接收所述错开偏移。

15. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,在每一分量载波上传送的所述通信信号包括多个帧,所述多个帧中的每一帧包括CCA子帧,并且其中所述错开信息将每一分量载波的不同子帧标识为所述CCA子帧。

16. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述分量载波集包括在所述无执照频谱上传送的两个或更多个副下行链路 (SDL) 载波。

17. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述分量载波集包括基本上以第一频率传送的第一分量载波以及基本上以属于与所述第一频率不同的频带的第二频率传送的第二分量载波,并且其中所述第一分量载波和所述第二分量载波的CCA被错开以便在不同时间进行。

18. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述分量载波集包括基本上以第一频率传送的第一分量载波以及基本上以属于与所述第一频率相同的频带的第二频率传送的第二分量载波,并且其中:

所述第一分量载波和所述第二分量载波的CCA的定时被同步;并且

所述分量载波集中的一个或多个其它分量载波的一个或多个CCA被错开以便在与所述第一分量载波和所述第二分量载波的同步的CCA不同的时间进行。

19. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集的装置;以及

用于确定所述分量载波集中的至少一个分量载波的错开的畅通信道评估 (CCA) 定时,使得在所述至少一个分量载波上执行的用于获得对第一载波频率的访问的CCA在与所述分量载波集中的不同分量载波上执行的用于获得对第二载波频率的访问的CCA不同的时间进行的装置。

20. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于跨多个基站同步所述错开的CCA定时的装置;以及

用于根据作为网络配置的一部分接收到的错开偏移来错开所述分量载波集的CCA的装置。

21. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于错开所述分量载波集中的至少一个分量载波的一系列CCA以便在与所述分量载波集中的至少一个其它分量载波的一系列CCA不同的时间进行的装置。

22. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,在每一分量载波上传送的所述通信信号包括多个帧,所述多个帧中的每一帧包括CCA子帧,并且所述设备进一步包括:

用于将不同子帧选为用于每一分量载波的CCA子帧的装置。

23. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,所述分量载波集包括在所述无执照频谱上

传送的两个或更多个副下行链路 (SDL) 载波、载波聚集 (CA) 载波或自立 (SA) 载波, 并且其中每一分量载波被配置成根据时分双工 (TDD) 传输方案来传送所述通信信号, 其中所述分量载波中的两个或更多个分量载波具有不同的 TDD 上行链路/下行链路 (UL/DL) 配置。

24. 如权利要求19所述的设备, 其特征在于, 进一步包括:

用于错开所述至少一个分量载波的畅通信道评估豁免传输 (CET) 以便在与所述分量载波集中的不同分量载波的 CET 不同的时间进行的装置。

25. 如权利要求19所述的设备, 其特征在于, 进一步包括:

用于在第一分量载波上传送通信信号, 并且当在所述第一分量载波上传送所述通信信号时在第二分量载波上测量收到信号以用于执行 CCA 的装置。

26. 一种用于无线通信的设备, 包括:

用于接收在无执照频谱上传送的分量载波集上的通信信号的装置;

用于接收指示所述分量载波集中的用于获得对第一载波频率的访问的至少一个分量载波的畅通信道评估 (CCA) 将在与所述分量载波集中的用于获得对第二载波频率的访问的另一分量载波的 CCA 不同的时间进行的错开信息的装置; 以及

用于根据所述错开信息来执行 CCA 操作的装置。

27. 如权利要求26所述的设备, 其特征在于, 所述分量载波集中的每一分量载波的 CCA 根据错开偏移来错开。

28. 如权利要求27所述的设备, 其特征在于, 所述错开偏移是在系统信息块 (SIB) 或 RRC 配置/重新配置消息中从基站接收的。

29. 如权利要求26所述的设备, 其特征在于, 在每一分量载波上传送的所述通信信号包括多个帧, 所述多个帧中的每一帧包括 CCA 子帧, 并且其中所述错开信息将每一分量载波的不同子帧标识为所述 CCA 子帧。

30. 如权利要求26所述的设备, 其特征在于, 所述分量载波集包括在所述无执照频谱上传送的两个或更多个副下行链路 (SDL) 载波、载波聚集 (CA) 载波或自立 (SA) 载波。

无执照或共享频谱中的跨分量载波的子帧错开

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Yerramalli等人于2014年8月15日提交的题为“Subframe Staggering Across Component Carriers in an Unlicensed or Shared Spectrum(无执照或共享频谱中的跨分量载波的子帧错开)”的美国专利申请No.14/460,996、以及由Yerramalli等人于2013年8月19日提交的题为“Subframe Staggering Across Component Carriers in LTE-U(LTE-U中的跨分量载波的子帧错开)”的美国临时专利申请No.61/867,420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] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。

[0005] 无线通信网络可包括数个接入点。蜂窝网络的接入点可包括数个基站,诸如B节点(NB)或演进型B节点(eNB)。无线局域网(WLAN)的接入点可包括数个WLAN接入点,诸如WiFi节点。每一接入点都可支持数个用户装备(UE)的通信,并且往往可同时与多个UE通信。类似地,每一UE可以与数个接入点通信,并且有时可以与多个接入点和/或采用不同接入技术的接入点通信。接入点可以经由下行链路和上行链路和UE通信。下行链路(或即前向链路)是指从接入点至UE的通信链路,而上行链路(或即反向链路)是指从UE至接入点的通信链路。

[0006] 随着蜂窝网络变得越来越拥塞,运营商开始寻求增加容量的方法。一种方法可包括使用WLAN来卸载蜂窝网络的一些话务和/或信令。WLAN(或WiFi网络)是有吸引力的,因为与在有执照频谱中操作的蜂窝网络不同,WiFi网络一般在无执照频谱中操作。然而,对无执照频谱的接入可能需要被协调以确保使用相同或不同的无执照频谱接入技术的相同或不同的运营商部署的接入点可以共存并有效地利用无执照频谱。

[0007] 概述

[0008] 所描述的特征一般涉及用于无线通信的一个或多个改进的系统、方法和/或设备,尤其涉及使用无执照频谱来传送的多个分量载波上的畅通信道评估(CCA)的协调。可标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集,并且该分量载波集中的一个或多个分量载波的CCA可被错开以便在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA不同的时间进行。该CCA错开可允许对于不同的分量载波在不同时间执行CCA。由此,例如在干扰阻止第一分量载波上的第一CCA机会处的信道接入的情况下,第二CCA机会可允许第二CCA机会处的第二分量载波上的信道接入,该第二CCA机会可以在第一分量载波上的另一CCA机会之前出现。对于不同分量载波的CCA的定时可以在多个基站之间协调以提供用于使用无执照频谱的无线通信的协调系统。

[0009] 在第一组示例中,提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集,以及错开该分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)以便在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA不同的时间进行。在一些示例中,该方法还可包括跨多个基站同步对分量载波频率集合中的每一分量载波频率

的CCA。错开可包括例如根据作为网络配置的一部分接收到的错开偏移来错开分量载波集的CCA。此类错开偏移可以在例如系统信息块(SIB)或RRC配置/重新配置消息中被传送到用户装备(UE)。附加或替换地,错开可包括错开分量载波集中的至少一个分量载波的一系列CCA以便在与该分量载波集中的至少一个其它分量载波的一系列CCA不同的时间进行。错开还可包括CCA豁免传输(CET)的错开。例如,至少一个分量载波的CET可被错开以便在与分量载波集中的至少一个其它分量载波的CET不同的时间进行。

[0010] 根据一些示例,在每一分量载波上传送的通信信号可包括数个帧,这些帧中的每一帧包括CCA子帧,并且错开可包括将不同的子帧选为用于每一分量载波的CCA子帧。在其它示例中,分量载波集可包括在无执照频谱上传送的两个或更多个副下行链路(SDL)载波。在一些示例中,分量载波集可包括在无执照频谱上传送的两个或更多个载波聚集(CA)或自立(SA)载波。在一些示例中,每一分量载波可被配置成根据时分双工(TDD)传输方案来传送通信信号,并且两个或更多个分量载波可具有不同的TDD上行链路/下行链路(UL/DL)配置。

[0011] 附加或替换地,该方法可包括在第一分量载波上传送通信信号,以及当在第一分量载波上传送通信信号时在第二分量载波上测量收到信号以用于CCA。在一些示例中,分量载波集可包括基本上以第一频率传送的第一分量载波以及基本上以第二频率传送的第二分量载波。第一频率和第二频率可以属于例如不同的频带,并且错开可包括错开第一和第二分量载波的CCA以便在不同时间进行。在一些示例中,第一频率和第二频率可以是相同频带中的非连续频率,并且错开可包括错开第一和第二分量载波的CCA以便在不同时间进行。

[0012] 在第二组示例中,提供了一种用于无线通信的设备。该设备可包括用于标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集的装置,以及用于错开该分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)以便在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA不同的时间进行的装置。在某些示例中,该设备可包括用于执行以上参照第一组示例描述的功能性的一个或多个方面的装置。

[0013] 在第三组示例中,提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括接收在无执照频谱上传送的分量载波集上的通信信号,接收指示分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)将在与该分量载波集中的另一分量载波的CCA不同的时间进行的错开信息,以及根据该错开信息来执行CCA操作。对分量载波集中的每一分量载波的CCA可以例如根据错开偏移来错开。

[0014] 附加或替换地,该方法可包括在系统信息块(SIB)或RRC配置/重新配置消息中从基站接收错开偏移。在一些示例中,在每一分量载波上传送的通信信号可包括数个帧,这些帧中的每一帧可包括CCA子帧,并且错开信息可将针对每一分量载波的不同子帧标识为CCA子帧。在一些示例中,分量载波集可包括在无执照频谱上传送的两个或更多个副下行链路(SDL)载波、载波聚集(CA)载波或自立(SA)载波。在一些示例中,分量载波集可包括以第一频率传送的第一分量载波以及以属于与第一频率不同的频带的第二频率传送的第二分量载波,并且第一和第二分量载波的CCA可被错开以便在不同的时间进行。在一些示例中,分量载波集可包括基本上以第一频率传送的第一分量载波以及基本上以属于与第一频率相同的频带的第二频率传送的第二分量载波,并且第一和第二分量载波的CCA可被同步,其中该分量载波集的一个或多个其它分量载波的一个或多个CCA被错开以便在与第一和第二分量载波同步的CCA不同的时间进行。

[0015] 在第四组示例中,提供了一种用于无线通信的设备。该设备可包括用于接收在无执照频谱上传送的分量载波集中的通信信号的装置;用于接收指示分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)将在与该分量载波集中的另一分量载波的CCA不同的时间进行的错开信息的装置;以及用于根据该错开信息来执行CCA操作的装置。在某些示例中,该设备可包括用于执行以上参照第三组示例描述的功能性的一个或多个方面的装置。

[0016] 所描述的方法和装置的适用性的进一步范围将因以下具体描述、权利要求和附图而变得明了。详细描述和具体示例仅是藉由解说来给出的,因为落在该描述的精神和范围内的各种变化和改动对于本领域技术人员而言将变得显而易见。

[0017] 附图简述

[0018] 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。

[0019] 图1示出无线通信系统的示意图;

[0020] 图2示出了解说根据各种示例的用于在无执照频谱中使用LTE的部署场景的示例的无线通信系统的示意图;

[0021] 图3解说了根据各种示例的无执照频谱中的不同的补充下行链路分量载波以及与每一分量载波相关联的错开CCA机会的示例;

[0022] 图4解说了根据各种示例的无执照频谱中的不同的补充下行链路分量载波以及可以在干扰的情况下允许更快的信道接入的错开CCA机会的示例;

[0023] 图5解说了根据各种示例的无执照频谱中的不同的载波聚集或自立模式分量载波以及与每一分量载波相关联的错开CCA机会的示例;

[0024] 图6解说了根据各种示例的无执照频谱中的不同的载波聚集或自立模式分量载波以及可以在干扰的情况下允许更快的信道接入的错开CCA机会的示例;

[0025] 图7A和7B示出根据各种实施例的用于无线通信的设备(诸如eNB或UE)的示例的框图;

[0026] 图8示出了解说根据各个示例的eNB架构的示例的框图;

[0027] 图9示出了解说根据各种示例的UE架构的示例的框图;

[0028] 图10示出解说根据各种示例的多输入多输出(MIMO)通信系统的示例的框图;

[0029] 图11和12是根据各种示例的用于使用无执照频谱(例如,eNB处)的无线通信的方法的示例的流程图;以及

[0030] 图13是根据各种示例的用于使用有执照和无执照频谱(例如,UE处)的无线通信的方法的示例的流程图。

[0031] 详细描述

[0032] 本公开涉及其中可使用无执照频谱(例如,通常用于WiFi通信的频谱)来进行蜂窝通信(例如,长期演进(LTE)通信)的方法、装置、系统和设备。具体而言,所公开的示例方法、装置、系统和设备涉及改进无执照频谱中的信道接入机会。

[0033] 随着从蜂窝网络到无执照频谱的话务卸载继续增加,网络运营商继续寻找增强数

据传输容量的机会。一种方法可涉及协调对无执照频谱的使用以确保使用相同或不同无执照频谱接入技术的相同或不同的运营商部署的接入点可以在无执照频谱内共存并且无执照频谱正被高效地使用。

[0034] 在某些情况下,该共存以及对无执照频谱的更高效使用可通过协调由想要接入无执照频谱的不同设备或节点执行的畅通信道评估(CCA)或CCA豁免传输(CET)来促成。在一些部署中,CCA由设备在获得对信道的接入并使用无执照频谱来进行传输之前执行以确定特定载波是否可用。另一方面,CET可以是用于不服从CCA或其它先听后讲(LBT)要求的节点的定期调度的传输。在特定情形中,CCA可以在信道变得可用之前被执行多次。协调CCA和CET以提供对无执照频谱的增强接入可涉及使用无执照频谱来在多个副载波上传送CCA或CET。在某些情况下,这些方法可涉及标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集,以及跨分量载波错开CCA或CET以使得该分量载波集中的一个或多个分量载波的CCA或CET在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA或CET不同的时间进行。错开CCA和CET以使得不同分量载波的CCA和CET在不同时间执行可提供对信道的更快接入,尤其是在例如可能存在干扰的情况下。具体而言,在干扰阻止第一分量载波上的第一CCA机会处的信道接入的情况下,第二CCA机会可允许第二CCA机会处的第二分量载波上的信道接入,该第二CCA机会可以在第一分量载波上的另一CCA机会之前出现。在一些部署中,CCA错开可以对组合有执照和无执照频谱上的LTE通信的各种操作模式执行。对于不同分量载波的CCA的定时也可以在多个基站之间协调以提供用于使用无执照频谱的无线通信的协调系统。

[0035] 本文中所述的技术不限于LTE,并且也可用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他系统。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CDMA20001X、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系统可实现诸如超移动宽带(UMB)、演进UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(WiFi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMTM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。LTE和高级LTE(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和无线电技术,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。

[0036] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。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。各种示例可恰当地省略、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,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0037] 首先参照图1,示图解说了无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括多个接入点(例如,基站、eNB、或WLAN接入点)105、数个用户装备(UE)115、以及核心网130。一些接

入点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或某些接入点105(例如,基站或eNB)的一部分。一些接入点105可通过回程链路132与核心网130传达控制信息和/或用户数据。在一些示例中,一些接入点105可以直接或间接地在回程链路134上彼此通信,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。

[0038] 接入点105可经由一个或多个接入点天线与UE 115进行无线通信。每个接入点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,接入点105可被称为基站、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、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、WLAN接入点、WiFi节点或其他某个合适的术语。接入点的覆盖区域110可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可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)。接入点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。接入点105可以与相同或不同的接入网或运营商部署相关联。不同接入点105的覆盖区域(包括相同或不同类型的接入点105的、利用相同或不同无线电技术的、和/或属于相同或不同接入网的覆盖区域)可以交叠。

[0039] 在一些示例中,无线通信系统100可包括支持无执照频谱中的一个或多个操作模式或部署场景的LTE/LTE-A通信系统(或网络),并且可采用具有错开的CCA的多个分量载波。在其他示例中,无线通信系统100可以支持使用不同于在无执照或有执照频谱上进行的LTE的无执照频谱和接入技术或者不同于LTE/LTE-A的有执照频谱和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可一般用于描述接入点105。无线通信系统100可以是异构网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB 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。宏蜂窝小区一般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与网络供应商具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区一般将覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也一般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、等等)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。

[0040] 核心网130可以经由回程链路132(例如,S1等)与eNB 105通信。eNB 105还可例如经由回程链路134(例如,X2等)和/或经由回程链路132(例如,通过核心网130)直接或间接地彼此通信。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。本文

描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0041] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定或移动的。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、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的接入网(诸如蜂窝或其他WWAN接入网、或WLAN接入网)来通信。

[0042] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括用于承载上行链路(UL)传输(例如,从UE 115到eNB 105)的上行链路、和/或用于承载下行链路(DL)传输(例如,从eNB 105到UE 115)的下行链路。UL传输还可被称为反向链路传输,而DL传输还可被称为前向链路传输。下行链路传输可以使用有执照频谱、无执照频谱或这两者来进行。类似地,下行链路传输可以使用有执照频谱、无执照频谱或这两者来进行。

[0043] 在无线通信系统100的一些示例中,无执照频谱上的LTE通信的各种部署场景可被支持,包括补充下行链路模式(SDL)、载波聚集模式(CA)和自立模式(SA)。在SDL模式中,有执照频谱中的LTE下行链路话务可被卸载到无执照频谱。在CA模式中,LTE下行链路和上行链路容量可以从有执照频谱卸载到无执照频谱。SA模式可用于无执照频谱中基站(例如,eNB)与UE之间的LTE下行链路和上行链路通信的传输。在各种部署中,LTE和其他基站和UE可以支持这些或类似操作模式中的一者或多者。OFDMA通信信号可在用于无执照和/或有执照频谱中的LTE下行链路传输的通信链路125中使用,而SC-FDMA通信信号可在用于无执照和/或有执照频谱中的LTE上行链路传输的通信链路125中使用。使用无执照频谱的传输可以使用无执照频带中的一个或多个载波频率来承载。例如,频带可以被划分成多个载波频率,并且每一载波频率可具有相同带宽或不同带宽。例如,每一载波频率可占据5GHz频带的20MHz。

[0044] 在如上所述的许多部署中,寻求使用无执照频谱来进行传输的设备可被要求验证频谱可供其使用。即,该设备可被要求验证该频谱尚未被一个或多个其它设备使用。在一些示例中,无执照频谱的可用性可通过执行CCA操作来确定,该CCA操作一般涉及在发起传输之前检查所需频谱未被另行占用。根据一些示例,CCA操作可以按周期性间隔(诸如每10ms)执行。期望接入信道的传送实体(诸如举例而言eNB 105)可执行CCA以确定无执照频谱中的特定载波频率是否被占用。如果无执照频谱中的特定载波频率被占用,则eNB 105可能需要等待,直到下一CCA机会才试图再次获得相关联的载波频率上的信道接入。在每10ms提供一次CCA机会的部署中,eNB 105由此将需要在尝试另一信道接入之前等待10ms。

[0045] 在一些示例中,为了增强系统效率并减少等待时间,可以在所调度的下一CCA机会之前提供信道接入的附加CCA机会。根据本文描述的各种示例,在利用多个分量载波的部署中,CCA机会可以跨不同的分量载波错开以提供更频繁的信道接入机会。在一些示例中,CCA机会可以跨多个eNB 105协调。关于在诸如无线通信系统100之类的系统中的无执照频谱上LTE部署场景或操作模式的实现的附加细节以及与无执照频谱上的LTE操作有关的其他特征和功能在下文参考图2-13来提供。

[0046] 接着转向图2,无线通信系统200解说了支持无执照频谱上LTE的LTE网络的补充下行链路模式(SDL)、载波聚集模式(CA)和自立模式(SA)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,eNB 205可以是图1的接入点105之一的示例,而UE 215可以是参照图1描述的UE 115的示例。

[0047] 在无线通信系统200中的SDL模式的示例中,eNB 205可使用可包括多个分量载波的下行链路220来向UE 215传送OFDMA通信信号。在图2的示例中,下行链路220包括三个SDL分量载波,即第一SDL载波220-a、第二SDL载波220-b和第三SDL载波220-c。每一SDL分量载波220-a、220-b和220-c可以与无执照频谱中的频率相关联。eNB 205可以使用双向链路225向同一UE 215传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路225从该UE 215接收SC-FDMA通信信号。双向链路225可以与有执照频谱中的频率相关联。无执照频谱中的下行链路220和有执照频谱中的双向链路225可以并发操作。下行链路220可以为基站205提供下行链路容量卸载。在一些示例中,下行链路220可用于单播服务(例如,定址到一个UE)或用于多播服务(例如,定址到若干UE)。该操作模式可由使用有执照频谱并且需要缓解某些话务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如传统移动网络运营商或即MNO)使用。

[0048] 在无线通信系统200中的CA模式的一个示例中,eNB 205可以使用双向链路230向UE 215-a传送OFDMA通信信号并且可以使用双向链路230从同一UE 215-a接收SC-FDMA通信信号。在图2的示例中,双向链路230包括三个CA分量载波,即第一CA载波230-a、第二CA载波230-b和第三CA载波230-c。每一CA分量载波230-a、230-b和230-c可以与无执照频谱中的频率相关联。eNB 205还可以使用双向链路235向同一UE 215-a传送OFDMA通信信号并且可以使用双向链路235从同一UE 215-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路235可以与有执照频谱中的频率相关联。双向链路230可以为eNB205提供下行链路和上行链路容量卸载。如同上述SDL模式,该模式可由使用有执照频谱并且需要缓解某些话务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如MNO)使用。

[0049] 在无线通信系统200中的SA模式的一个示例中,eNB 205可以使用双向链路240向UE 215-b传送OFDMA通信信号并且可以使用双向链路240从同一UE 215-b接收SC-FDMA通信信号。在图2的示例中,双向链路240包括三个SA分量载波,即第一SA载波240-a、第二SA载波240-b和第三SA载波240-c。每一CA分量载波240-a、240-b和240-c可以与无执照频谱中的频率相关联。eNB 205还可以使用双向链路245向同一UE 215-b传送OFDMA通信信号并且可以使用双向链路245从同一UE 215-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路245可以与有执照频谱中的链路230的频率相关联。双向链路240可以为eNB 205提供下行链路和上行链路容量卸载。该示例以及以上提供的那些示例是出于解说性目的来给出的,并且可存在将有执照频谱和无执照频谱上的LTE通信组合以供容量卸载的其他类似的操作模式或部署场景。

[0050] 如上所述,可受益于通过使用无执照频带中的LTE来提供的容量卸载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,一种操作配置可包括使用有执照频谱上的LTE主分量载波(PCC)以及无执照频谱上的LTE副分量载波(SCC)的引导模式(例如,补充下行链路、载波聚集)。

[0051] 在SDL模式中,对无执照频谱上的LTE传输的控制可通过LTE上行链路(例如,双向链路225的上行链路部分)来传输。提供下行链路容量卸载的理由之一是因为数据需求大部分是由下行链路消耗来驱动的。而且,在该模式中,可能存在减小的调控影响,因为UE 215

并未在无执照频谱中进行传送。

[0052] 在CA模式中,数据和控制可以在有执照频谱(例如双向链路235和245)上传递,而数据可以在无执照频谱(例如双向链路230和240)中传递。在使用无执照频谱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。

[0053] 在各种操作模式中的任一种中,通信可以在无执照频谱中的一个或多个载波频率上传送。根据各种示例,如上所述,不同的分量载波可具有在时间上错开的相关联的CCA机会,由此提供附加的信道接入机会。在图2的示例中,寻求建立与UE 215的SDL下行链路220的eNB 205可以在与第一SDL载波220-a相关联的第一CCA机会期间在第一SDL载波220-a上执行CCA。在eNB205无法使用第一SDL载波220-a来接入信道的情况下,该eNB可以在第二SDL载波220-b上的第二CCA机会期间在第二SDL载波220-b上执行CCA。第二CCA机会可以在第一CCA机会之后,但在第一SDL载波220-a上的另一CCA机会之前出现。由此,如果eNB 205成功地在第二CCA机会期间获得信道接入,则SDL下行链路220可以被更快地建立。CA和SA操作模式可以按类似方式操作。不同分量载波上的此类CCA机会错开的一些示例在图3-6中解说。

[0054] 图3解说了根据各种示例的使用无执照频谱的SDL模式中的多个分量载波的CCA机会的示例错开模式300。在图3的示例中,无执照频谱中的分量载波包括可用于分别传送数据帧305、310和315的三个分量载波频率F1、F2和F3。在一些示例中,无执照分量载波频率F1-F3以及所传送的数据帧305-315可以是由参照图1和/或2描述的eNB 105、205和/或UE 115、215中的一者或多者使用的载波频率和数据帧的示例。

[0055] 数据帧305、310和315的帧结构可包括具有十个子帧(例如,子帧0到9)的LTE无线电帧。在SDL模式中,每一数据帧305、310、315可具有九个下行链路(D)子帧以及一个特殊(S')子帧。在图1的示例中,在频率F1上传送的第一分量载波可携带数据帧305,该数据帧305包括子帧0中S'子帧320以及子帧1到9中的D子帧。D子帧325可以共同定义LTE无线电帧的信道占用时间,而S'子帧320的至少一部分可定义信道空闲时间。根据一些示例,S'子帧320具有一毫秒历时,并且可包括一个或多个CCA时隙(例如时隙),在该时隙中争用无执照频谱的特定信道的传送设备可执行它们的CCA。S'子帧在本文也可被称为CCA子帧。在每一分量载波上传送的数据帧305、310、315由此提供一系列CCA子帧,这一系列CCA子帧在每一数据帧的传输期间或者对于每一分量载波每10ms提供一次CCA机会。

[0056] 如以上所讨论的,对于不同的分量载波错开CCA可以向传送设备提供执行CCA的附加机会以便获得对期望传输信道的接入。在图3的示例中,数据帧310包括子帧2中的S'子帧330,并且帧315包括子帧4中的S'子帧335。因此,在图3所示的实现中,传送设备可以在子帧0、2和4期间具有CCA机会。在其它示例中,可存在附加分量载波,这可以在另一些子帧中提供CCA机会。根据一些示例,各种eNB(诸如图1和2的eNB 105、205)和/或UE 115、215和/或可以在无执照频谱中进行传送的其它发射机还可同步用于不同分量载波的CCA。各种eNB之间的信息的同步可以例如经由回程链路(例如,X2接口)来进行。由此,数个不同的eNB和/或其它发射机可以按协调的方式进行操作以提供同步的CCA机会。

[0057] 在一些示例中,S'子帧320、330和335以及其它不同的分量载波的任何其它特殊子帧可根据提供给eNB和/或其它发射机的网络配置来设置。网络配置可包括例如不同的分量载波频带的列表以及每一相应分量载波频带的S'子帧的位置。在一些示例中,每一分量载

波频带的S'子帧的位置可作为错开偏移来提供。在一些示例中,同步也可被应用于不同MNO的发射机。根据一些示例,在此类系统中操作的UE可以在系统信息块(SIB)或RRC配置/重新配置消息中接收包括错开信息(诸如对于不同分量载波的错开偏移)的配置信息。

[0058] 虽然图3的示例解说了数据帧305、310、315中的每一者内的不同子帧中的S'子帧320、330和335,但在一些示例中,一个或多个分量载波可具有具备相同子帧偏移的S'子帧,且至少一个其它分量载波具有具备不同子帧偏移的S'子帧。根据各种示例,CCA可由发射机(诸如eNB)单独在每一分量载波上执行,并由此此类发射机可被配置成在第一分量载波频率F1上传送通信信号(例如,子帧2期间的下行链路子帧325),同时在第二分量载波频率F2上测量收到信号以便在该第二分量载波频率F2上执行CCA(例如,在S'子帧330期间)。不同的分量载波频率F1-F3可属于同一频带(例如,带内分量载波),或者分量载波频率F1-F3中的一者或多者可属于不同的频带(例如,带间分量载波)。在一些示例中,带内分量载波可被配置成具有同步的特殊子帧以具有同步的CCA,而带间分量载波可被配置成具有错开的特殊子帧。在其它示例中,非连续分量载波频率可配置有错开的子帧,而连续分量载波频率可被配置成具有同步的特殊子帧。

[0059] 图4解说了使用无执照频谱的SDL模式中的多个分量载波的CCA机会的示例错开模式400,其中在CCA子帧期间可能存在干扰。具体而言,图4的示例解说了如何可以在一个分量载波的一个CCA机会期间存在干扰的情况下在另一分量载波上执行CCA以获得信道接入。如图4所示,帧405-415可以使用频率F1-F3上的多个分量载波来传送。每一帧405、410和415包括相应的特殊(S')子帧420、425和430,每一S'子帧都可包括一个或多个CCA时隙(例如时隙),在该时隙中争用无执照频谱的特定信道的传送设备可执行它们的CCA。

[0060] 在图4的示例中,干扰435被示为存在于子帧0到3期间。观察到的干扰可以例如是来自WiFi发射机的干扰。WiFi干扰可以是使用40MHz、80MHz或160MHz频带的宽带,并且可导致CCA操作在其中在存在干扰435时尝试CCA的副载波频率F1-F3中的每一者上失败。在图4的示例中,第一帧405包括子帧0中的S'子帧,而第二帧410包括子帧3中的S'子帧。干扰435在该示例中导致副载波频率F1和F2上的CCA失败。在S'子帧430期间执行的CCA是在干扰435停止之后执行的,并由此可导致成功的CCA并且导致对频率F3上所传送的第三分量载波的信道捕获。由此,发射机(诸如eNB 105、205和/或UE 115、215)可以能够成功地接入频率F3上所传送的第三分量载波的信道。发射机然后可重新尝试获得对频率F1和F2上的第一和第二分量载波的信道接入以增加可用于SDL通信的总带宽。由此,虽然载波频率F1-F3上所传送的所有分量载波的总带宽可能在多达10ms内无法被获取,但通信可以使用在频率F3上传送的第三分量载波来发起,并且通信可以比每一分量载波的CCA在同一子帧期间执行的情况下的通信更快地开始。

[0061] 图5解说了根据各种示例的使用无执照频谱的CA或SA模式中的用于多个分量载波的CCA机会的示例错开模式500。在图5的示例中,无执照频谱中的分量载波包括在第一分量载波频率F1中传送的第一分量载波、在第二分量载波频率F2上传送的第三分量载波以及在第三分量载波频率F3上传送的第三分量载波。这三个分量载波频率F1、F2和F3可用于分别传送数据帧505、510和515。在一些示例中,无执照分量载波频率F1-F3以及所传送的数据帧505-515可以由参照图1和/或2描述的eNB 105、205和/或UE 115、215中的一者或多者使用的载波频率和数据帧的示例。

[0062] 数据帧505、510和515的帧结构可包括具有十个子帧(例如,子帧0到9)的LTE无线电帧。在图5所解说的CA或SA模式中,每一数据帧505、510、515可具有不同的时分双工(TDD)上行链路/下行链路(UL/DL)配置。在图5的示例中,分量载波频率F1可携带帧505,该帧505在子帧0中包括特殊(S')子帧520,在子帧1、4、5和9中包括下行链路(D)子帧525,在子帧2、3、7和8中包括上行链路(U)子帧530,并且包括TDD特殊(S)子帧535。D子帧525可以共同定义LTE无线电帧的信道占用时间,而S'子帧520和S子帧535的至少一部分可定义信道空闲时间。根据一些示例,S'子帧520具有一毫秒历时,并且可包括一个或多个CCA时隙(例如时隙),在该时隙中争用无执照频谱的特定信道的传送设备可执行它们的CCA。类似地,第二帧510可包括S'子帧540、D子帧545、U子帧550和TDD S子帧555。同样,第三帧515可包括特殊S'子帧560、D子帧565、U子帧570和TDD S子帧575。

[0063] 如以上所讨论的,不同的分量载波频率的CCA可被错开,由此提供供传送设备执行CCA的附加机会以获得对期望传输信道的接入。在图5的示例中,第二帧510包括子帧5中的S'子帧540,并且第三帧515包括子帧5中S'子帧560。因此,在图5所示的实现中,传送设备可以在子帧0和5期间具有CCA机会。在其它示例中,可存在附加分量载波,这可以在另一些子帧中提供CCA机会。根据一些示例,各种eNB(诸如图1和2的eNB 105、205)和/或UE 115、215和/或可以在无执照频谱中进行传送的其它发射机可同步不同分量载波的CCA。由此,数个不同的eNB和/或其它发射机可以按协调的方式进行操作以提供同步的CCA机会。

[0064] 在一些示例中,S'子帧520、540和560以及其它不同的分量载波的任何其它特殊子帧可根据提供给eNB和/或其它发射机的网络配置来设置,如以上类似地讨论的。此类网络配置可包括例如不同的分量载波频带的列表以及每一相应分量载波频带的S'子帧的位置。例如,每一分量载波频带的S'子帧的位置可作为错开偏移来提供。在一些示例中,同步也可被应用于不同MNO的发射机。根据一些示例,在此类系统中操作的UE可以在系统信息块(SIB)或RRC配置/重新配置消息中接收包括错开信息(诸如对于不同分量载波的错开偏移)的配置信息。

[0065] 在一些示例中,分量载波频率F1-F3中的一者或多者可具有具备相同的子帧偏移的S'子帧,且至少一个其它分量载波频率F1-F3具有具备不同子帧偏移的S'子帧。根据各种示例,CCA可由发射机(诸如eNB)单独在每一分量载波F1-F3上执行,并由此此类发射机可被配置成在第一分量载波频率F1上传送通信信号(例如,子帧5期间的下行链路子帧525),同时在第二和第三分量载波频率F2-F3上测量收到信号以便在该第二和第三分量载波频率F2-F3上执行CCA(例如,在S'子帧540、560期间)。不同的分量载波频率F1-F3可属于同一频带(例如,带内分量载波),或者分量载波频率F1-F3中的一者或多者可属于不同的频带(例如,带间分量载波)。在一些示例中,带内分量载波可被配置成具有同步的特殊子帧以具有同步的CCA,而带间分量载波可被配置成具有错开的特殊子帧。在其它示例中,非连续分量载波频率可配置有错开的子帧,而连续分量载波频率可被配置成具有同步的特殊子帧。

[0066] 图6解说了根据各种示例的使用无执照频谱的CA或SA模式中的多个分量载波的CCA机会的示例错开模式600,其中在CCA子帧期间可能存在干扰。具体而言,图6的示例解说了如何可以在一个分量载波的一个CCA机会期间存在干扰的情况下在另一分量载波上执行CCA以获得信道接入。如图6所示,帧605-615可以使用频率F1-F3上的多个分量载波来传送。每一帧605、610和615包括相应的特殊(S')子帧620、640和660,每一S'子帧都可包括一个或

多个CCA时隙(例如时隙),在该时隙中争用无执照频谱的特定信道的传送设备可执行它们的CCA。

[0067] 在图6的示例中,干扰635被示为存在于子帧0期间。观察到的干扰可以是例如来自WiFi发射机的干扰,并且可导致副载波频率F1上的CCA操作失败。然而,在S'子帧640和660期间执行的CCA是在干扰635停止之后执行的,并由此可导致成功的CCA并且导致对频率F2-F3上所传送的第二和第三分量载波的信道捕获。由此,发射机(诸如eNB 105、205和/或UE 115、215)可具有对频率F2-F3上所传送的第二和第三分量载波的成功信道接入。在第二和第三分量载波上成功地获得信道接入后,发射机可以重新尝试对频率F1上的第一分量载波的信道接入以增加可用于CA和SA通信的总带宽。

[0068] 现在参照图7A,框图700解说了根据各种示例的用于无线通信的设备705。在一些示例中,设备705可以是参考图1和/或2描述的eNB 105、205和/或UE 115、215的一个或多个方面的示例。设备705也可以是处理器。设备705可以包括接收机模块710、CCA协调模块720、和/或发射机模块730。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0069] 设备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。

[0070] 在一些示例中,接收机模块710可以是或包括射频(RF)接收机,诸如能操作于在有执照频谱和/或无执照频谱中接收传输的RF接收机。接收机模块710可被用来在包括有执照频谱和无执照频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1和/或2描述的无线通信系统100和/或200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)。

[0071] 在一些示例中,发射机模块730可以是或者包括RF发射机,诸如能操作于在有执照频谱和/或无执照频谱中进行传送的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和/或2描述的无线通信系统100和/或200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)。

[0072] 在一些示例中,CCA协调模块720可以根据针对每一特定分量载波的CCA偏移来在数个不同的分量载波中的每一者上配置和/或执行CCA。当CCA协调模块720确定无执照频谱将用于多个分量载波上的通信时,可以基于接收到的错开偏移来为不同的分量载波确定CCA错开,并且这些分量载波可根据所确定的CCA错开模式来传送和/或接收。传输可包括例如在一个或多个CCA时隙内传送特殊子帧,且所传送的数据帧内的每一特殊子帧的位置是根据可以例如在针对特定载波频率的网络配置中定义的CCA偏移来确定的。在多个分量载波上接收传输可包括接收一个或多个数据帧,其中特殊子帧根据可以在例如RRC配置/重新配置信息、SIB或某一网络配置中提供的错开偏移来确定。在某些情况下,CCA错开偏移可由eNB或其它实体提供。

[0073] 现在参照图7B,框图750解说了根据各种示例的用于无线通信的设备755。在一些示例中,设备705可以是参考图1和/或2描述的eNB 105、205和/或UE 115、215的一个或多个

方面的示例。设备705也可以是处理器。设备755可以包括接收机模块712、CCA协调模块760、和/或发射机模块732。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0074] 设备755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。

[0075] 在一些示例中,接收机模块712可以是图7A的接收机模块710的示例。接收机模块712可以是或包括射频(RF)接收机,诸如能操作于在有执照频谱和/或无执照频谱中接收传输的RF接收机。RF接收机可包括分开的用于有执照频谱和无执照频谱的接收机。在一些情形中,分开的接收机采用有执照频谱模块714和无执照频谱模块716的形式。包括有执照频谱模块714和无执照频谱模块716的接收机模块712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和/或2描述的无线通信系统100和/或200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)。

[0076] 在一些示例中,发射机模块732可以是图7A的发射机模块730的示例。发射机模块732可以是或者包括RF发射机,诸如能操作于在有执照频谱和/或无执照频谱中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括用于有执照频谱和无执照频谱的分开的发射机。在一些情形中,分开的发射机可以采用有执照频谱模块734和无执照频谱模块736的形式。发射机模块732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和/或2描述的无线通信系统100和/或200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)。

[0077] CCA协调模块760可以是参照图7A描述的CCA协调模块720的示例,并且可包括CCA模块965、传输定时模块775和/或节点协调模块780。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0078] 在一些示例中,CCA模块764可执行CCA以确定数个分量载波中的每一者的无执照频谱的可用性。CCA可以在根据针对每一特定分量载波的CCA错开偏移为无执照频谱上所传送的每一分量载波标识的特殊子帧期间执行。CCA错开可由CCA模块765根据可由传输定时模块775确定的CCA错开模式来为不同的分量载波确定。传输定时模块775可确定每一分量载波上其间可执行CCA的一个或多个特殊子帧或CCA子帧的定时。特殊子帧的定时可由传输定时模块775基于一个或多个分量载波的频带来确定。例如,属于同一频带或具有连续频率的分量载波可具有同步的CCA子帧,而非连续或带间分量载波可具有错开的CCA子帧。分量载波的子帧配置在一些示例中可以在例如RRC配置/重新配置信息、SIB或某一网络配置中被提供给传输定时模块775。在某些情况下,CCA错开偏移可由eNB或其它实体提供。

[0079] 在一些示例中,节点协调模块780可辅助建立设备755与其它设备或节点之间的协调。例如,节点协调模块780可辅助将设备755的CCA机会与形成协调节点集的其它设备或节点同步。节点协调模块780还可确定设备755何时应执行CCA。在一些示例中,节点协调模块780可以与由一个特定网络运营商操作的节点协调以提供由该网络运营商的各种不同的发射机传送的分量载波的经同步的CCA机会。节点协调模块还可以与由其它网络运营商操作

的节点协调以便为由每一网络运营商操作的发射机提供同步的CCA机会。

[0080] 转向图8,示出了解说被配置成用于无执照频谱上的LTE通信的eNB 805的框图800。在一些示例中,eNB 805可以是参照图1、2、7A和/或7B描述的eNB或设备105、205、705和/或755的一个或多个方面的示例。eNB 805可被配置成实现参照图1、2、3、4、5、6、7A和/或7B描述的无执照频谱上的CCA协调和错开特征和功能中的至少某一些。eNB 805可包括处理器模块810、存储器模块820、至少一个收发机模块(由收发机模块855表示)、至少一个天线(由天线860表示)、和/或eNB无线电接入网模块870。eNB 805还可包括基站通信模块830和网络通信模块840中的一者或两者。这些组件中的每一者可在一条或多条总线835上直接或间接地彼此处于通信中。

[0081] 存储器模块820可包括随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。存储器模块820可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件(SW)代码825,这些指令被配置成在被执行时使得处理器模块810执行本文所描述的用于使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信的各种功能,包括可以跨多个分量载波错开的CCA的执行。替换地,软件代码825可以是不能由处理器模块810直接执行的,而是被配置成使得eNB 805在被编译和执行时执行本文描述的各种功能。

[0082] 处理器模块810可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。处理器模块810可处理通过收发机855、基站通信模块830和/或网络通信模块840接收到的信息。处理器模块810还可处理要被发送给收发机模块855以供通过天线860发射的信息、要被发送给基站通信模块830以供传送给一个或多个其它基站或eNB 805-a和805-b的信息、和/或要被发送给网络通信模块840以供传送给核心网845(其可以是参考图1描述的核心网130的各方面的示例)的信息。处理器模块810可以单独或与eNB无线电接入网模块870相结合地处置使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信的各方面,包括可以跨多个分量载波错开的CCA的执行。

[0083] 收发机模块855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天线860以供发射、以及解调从天线860接收到的分组。收发机模块855可被实现为一个或多个发射机模块以及一个或多个分开的接收机模块。收发机模块855可支持至少一个有执照频谱中和至少一个无执照频谱中的通信。收发机模块855可被配置成经由天线860与例如参考图1和/或2描述的UE或设备115和/或215中的一者或多者进行双向通信。eNB 805通常可包括多个天线860(例如,天线阵列)。eNB 805可通过网络通信模块840与核心网845通信。eNB 805可使用基站通信模块830与其他基站或eNB(诸如eNB805-a和805-b)通信。

[0084] 根据图8的架构,eNB 805可进一步包括通信管理模块850。通信管理模块850可管理与其它基站、eNB和/或设备的通信。通信管理模块850可经由一条或多条总线835与eNB 805的一些或所有其他组件处于通信。替换地,通信管理模块850的功能性可被实现为收发机模块855的组件、实现为计算机程序产品、和/或实现为处理器模块810的一个或多个控制器元件。

[0085] eNB无线电接入网模块870可被配置成执行和/或控制参照图1、2、3、4、5、6、7A和/或7B描述的与使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信有关的无执照频谱中的一些或全部eNB功能或方面。例如,eNB无线电接入网模块870可被配置成支持在补充下行链路模式、载波聚集模式和/或自立模式中使用多个分量载波的传输,并且提供根据针对每一分

量载波的错开偏移的CCA操作。eNB无线电接入网模块870可包括被配置成处置有执照频谱上的LTE通信的LTE有执照模块875、被配置成处置无执照频谱上的LTE通信以及用于分量载波的CCA的LTE无执照模块880和/或被配置成处置除了无执照频谱上的LTE通信之外的无执照频谱中的通信的无执照模块885。eNB无线电接入网模块870还可包括被配置成执行例如参考图1、2、3、4、5、6、7A和/或7B描述的eNB CCA错开和协调功能中的任一者的CCA协调模块890。CCA协调模块890可以是参考图7A和/或7B描述的类似模块(例如,模块720和/或模块760)的示例。eNB无线电接入网模块870或其各部分可包括处理器,和/或eNB无线电接入网模块870的功能性的一些或全部可由处理器模块810执行和/或与处理器模块810相结合地执行。

[0086] 转向图9,示出了解说被配置成用于无执照频谱上的LTE通信的UE 915的框图900。UE 915可具有各种其他配置,并且可被包括在个人计算机(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、电子阅读器等中或是其一部分。UE 915可具有用于促成移动操作的内部电源(未示出),诸如小电池。在一些示例中,UE 915可以是参考图1和/或2描述的UE或设备115和/或215中的一者或多者的示例。UE 915可被配置成与参考图1、2、7A、7B和/或8描述的eNB或设备105、205、705、755和/或805中的一者或多者通信。

[0087] UE 915可包括处理器模块910、存储器模块920、至少一个收发机模块(由收发机模块970表示)、至少一个天线(由天线980表示)、和/或UE无线电接入网模块940。这些组件中的每一者可在一条或多条总线935上直接或间接地彼此处于通信中。

[0088] 存储器模块920可包括RAM和/或ROM。存储器模块920可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件(SW)代码925,这些指令被配置成在被执行时使得处理器模块910执行本文描述的用于使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信的各种功能。替换地,软件代码925可以是不能由处理器模块910直接执行的,而是被配置成使得UE 915(例如在被编译和执行时)执行本文所描述的各种UE功能。

[0089] 处理器模块910可包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等。处理器模块910可处理通过收发机模块970接收到的信息和/或要发送给收发机模块970以供通过天线980发射的信息。处理器模块910可以单独或者结合UE无线电接入网模块940来处理使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信的各方面。

[0090] 收发机模块970可被配置成与eNB双向通信。收发机模块970可被实现为一个或多个发射机模块以及一个或多个分开的接收机模块。收发机模块970可支持至少一个有执照频谱中和至少一个无执照频谱中的通信。收发机模块970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天线980以供发射、以及解调从天线980接收到的分组。虽然UE 915可包括单个天线,但可存在其中UE 915可包括多个天线980的示例。

[0091] 根据图9的架构,UE 915可进一步包括通信管理模块930。通信管理模块930可管理与各个基站或eNB的通信。通信管理模块930可以是UE 915的组件,该组件通过一条或多条总线935与UE 915的一些或所有其他组件处于通信。替换地,通信管理模块930的功能性可被实现为收发机模块970的组件、实现为计算机程序产品、和/或实现为处理器模块910的一个或多个控制器元件。

[0092] UE无线电接入网模块940可被配置成执行和/或控制在图1、2、3、4、5、6、7A和/或7B

中描述的与使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信有关的无执照频谱中的一些或全部UE功能或方面。例如,UE无线电接入网模块940可被配置成支持补充下行链路模式、载波聚集模式、和/或自立模式中的多个分量载波。UE无线电接入网模块940可被配置成在其中CCA子帧根据错开偏移来传送的分量载波上接收数据帧和/或根据通过特定分量载波的CCA错开偏移确定的CCA机会来执行CCA操作。UE无线电接入网模块940可包括被配置成处置有执照频谱上的LTE通信的LTE有执照模块945、被配置成处置无执照频谱上的LTE通信的LTE无执照模块950和/或CCA定时模块955。CCA定时模块955可以是参照图7A和/或7B描述的类似模块(例如,模块720和/或模块760)的示例,并且可协调根据跨分量载波集的错开偏移来传送的CCA子帧的接收,和/或可协调根据跨分量载波集的错开偏移的CCA操作的执行。UE无线电接入网模块940或其各部分可包括处理器,和/或UE无线电接入网模块940的功能性的一些或全部可由处理器模块910执行和/或与处理器模块910相结合地执行。

[0093] 接着转到图10,示出了包括eNB 1005和UE 1015的多输入多输出(MIMO)无线通信系统1000的框图。eNB 1005和UE 1015可支持使用有执照和/或无执照频谱的基于LTE的通信。eNB 1005可以是参考图1、2、7A、7B和/或8描述的eNB或设备105、205、705、755和/或805的一个或多个方面的示例,而UE 1015可以是参考图1、2、7A、7B和/或9描述的UE或设备115、215、705、755和/或915的一个或多个方面的示例。无线通信系统1000可解说参考图1和/或2描述的无线通信系统100和/或200的各方面,并且可执行诸如参考图3、4、5和/或6描述的跨多个分量载波的CCA功能。

[0094] eNB 1005可以装备有天线1034-a到1034-x,并且UE 1015可以装备有天线1052-a到1052-n。在无线通信系统1000中,eNB 1005可以能够同时在多个通信链路上发送数据。每个通信链路可被称为“层”并且通信链路的“秩”可指示用于通信的层的数目。例如,在其中eNB 1005传送两个“层”的2x2MIMO系统中,eNB 1005与UE 1015之间的通信链路的秩为2。

[0095] 在eNB 1005处,发射(Tx)处理器1020可从数据源接收数据。发射处理器1020可处理该数据。发射处理器1020还可生成参考码元和/或因蜂窝小区而异的参考信号。发射(Tx)MIMO处理器1030可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给调制器/解调器1032-a到1032-x。每个调制器/解调器1032可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器/解调器1032可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路(DL)信号。在一个示例中,来自调制器/解调器1032-a至1032-x的DL信号可分别经由天线1034-a至1034-x发射。

[0096] 在UE 1015处,天线1052-a到1052-n可以从eNB 1005接收DL信号并且可将接收到的信号分别提供给调制器/解调器1054-a到1054-n。每个调制器/解调器1054可调理(例如,滤波、放大、下变频、以及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个调制器/解调器1054可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器1056可获得来自所有调制器/解调器1054-a到1054-n的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并提供检出码元。接收(Rx)处理器1058可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 1015的数据提供给数据输出,并且将经解码的控制信息提供给处理器1080或存储器1082。处理器1080可以包括可以执行与使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信有关的各种功能的模块或功能1081。例如,模块或功能1041可执行

参考图7A或7B描述的CCA协调模块720或760和/或参考图9描述的UE无线电接入网模块940的部分或全部功能。

[0097] 在上行链路(UL)上,在UE 1015处,发射(Tx)处理器1064可接收并处理来自数据源的数据。发射处理器1064还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器1064的码元可在适用的情况下由发射(Tx)MIMO处理器1066预编码,由调制器/解调器1054-a至1054-n进一步处理(例如,针对SC-FDMA等),并根据从eNB 1005接收到的传输参数来传送给eNB 1005。在eNB 1005处,来自UE 1015的UL信号可由天线1034接收,由调制器/解调器1032处理,在适用的情况下由MIMO检测器1036检测,并由接收(Rx)处理器1038进一步处理。接收处理器1038可以将经解码数据提供给数据输出以及处理器1040或存储器1042。处理器1040可以包括可以执行与使用有执照和/或无执照频谱中的基于LTE的通信有关的各种方面的模块或功能1041。例如,模块或功能1041可执行参考图7A或7B描述的CCA协调模块720或760或参考图8描述的eNB无线电接入网模块870的部分或全部功能。在一些示例中,模块或功能1041可用于确定用于eNB 1005的跨分量载波集的CCA子帧传输的错开偏移。

[0098] eNB 1005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。所提及的模块中的每一者可以是用于执行与无线通信系统1000的操作有关的一个或多个功能的装置。类似地,UE 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。所提及的组件中的每一者可以是用于执行与无线通信系统1000的操作有关的一个或多个功能的装置。

[0099] 图11是解说用于无线通信的方法1100的示例的流程图。为了清楚起见,以下关于参照参考图1、2、7A、7B、8和/或10描述的eNB或设备115、205、705、755、805和/或1005中的多者描述了方法1100。在一个示例中,eNB可以执行用于控制eNB的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0100] 在框1105,标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集。该分量载波集可被标识为一频带内或不同频带中的载波频率。例如,分量载波可使用5GHz频带内的20MHz载波频率来传送。在一些示例中,载波频率集可包括一个或多个带内分量载波频率以及一个或多个带间分量载波频率。载波频率集还可包括一频带内的连续或非连续分量载波频率。框1105处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图8描述的eNB无线电接入网模块870和/或参考图10描述的模块或功能1041来执行。

[0101] 在框1110,错开分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)以便在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA不同的时间进行。框1110处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图8描述的eNB无线电接入网模块870和/或参考图10描述的模块或功能1041来执行。CCA错开可被确定以便跨载波频率集中的不同的分量载波频率在不同时间提供多个CCA机会。

[0102] 在一些示例中,所传送的每一分量载波的错开偏移可被确定,并且信令与关于错开偏移的信息一起被提供给接收机。此类信息可以例如在例如RRC配置/重新配置信息和/或在SIB中提供。由此,方法1100可提供其中CCA可以对于不同分量载波在不同时间执行的无线通信,由此提供无执照频谱中的附加的信道接入机会。应注意,方法1100仅是一种实现并且方法1100的各操作可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能的。

[0103] 图12是解说用于无线通信的方法1200的示例的流程图。为了清楚起见,以下关于参照参考图1、2、7A、7B、8和/或10描述的eNB或设备105、205、705、755、805和/或1005中的多者描述了方法1200。在一个示例中,eNB可以执行用于控制eNB的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0104] 在框1205,标识用于在无执照频谱上传送通信信号的分量载波集。该分量载波集可被标识为一频带内或不同频带内的载波频率。例如,分量载波可使用5GHz频带内的20MHz载波频率来传送。在一些示例中,载波频率集可包括一个或多个带内分量载波频率以及一个或多个带间分量载波频率。载波频率集还可包括一频带内的连续或非连续分量载波频率。框1105处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图8描述的eNB无线电接入网模块870和/或参考图10描述的模块或功能1041来执行。

[0105] 在框1210,错开分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)以便在与该分量载波集中的不同分量载波的CCA不同的时间进行。框1210处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图8描述的eNB无线电接入网模块870和/或参考图10描述的模块或功能1041来执行。CCA错开可被确定以便跨载波频率集中的不同的分量载波频率在不同时间提供多个CCA机会。

[0106] 在框1215,跨多个基站同步分量载波频率集中的每一分量载波频率的CCA。跨基站的CCA同步可以为每一分量载波提供同步且协调的CCA并由此跨基站同步此类操作。在某些情况下,这些基站可由同一网络运营商操作,而在某些情况下也可同步其它网络运营商的一个或多个基站。框1215处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图8描述的eNB无线电接入网模块870和/或参考图10描述的模块或功能1041来执行。

[0107] 在框1220,将错开偏移传送到一个或多个无执照频谱接收机。框1220处的操作在某些情况下可使用以下模块来执行:参考图7A描述的CCA协调模块720和/或发射机模块730,参考图7B描述的同步信息传输定时模块770、传输定时模块775和/或发射机模块732,参考图8描述的CCA协调模块890、收发机模块855和/或天线860,和/或参考图10描述的模块或功能1041、Tx处理器1020、Tx MIMO处理器1030、调制器/解调器1032-a到1032-x和/或天线1034-a到1034-x。

[0108] 由此,方法1200可提供其中跨基站同步的CCA可以对于不同分量载波在不同时间执行的无线通信,由此提供无执照频谱中的附加的信道接入机会。应注意,方法1200仅是一种实现并且方法1200的各操作可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能的。

[0109] 图13是解说用于无线通信的方法1300的示例的流程图。为了清楚起见,以下关于参照参考图1、2、7A、7B、9和/或10描述的UE或设备115、215、705、755、715和/或1015中的多者描述了方法1300。在一个示例中,UE可以执行用于控制UE的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。

[0110] 在框1305,在无执照频谱上传送的分量载波集上接收通信信号。通信信号可接收自发射机,诸如基站或能够根据使用多个分量载波操作的SDL模式、CA模式或SA模式来在无执照频谱上进行传送的其它发射机。框1305处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或

7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图9描述的UE无线电接入网模块940和/或参考图10描述的模块或功能1081来执行。

[0111] 在框1310,接收指示针对分量载波集中的至少一个分量载波的畅通信道评估(CCA)将在与该分量载波集中的另一分量载波的CCA不同的时间进行的错开信息。该错开信息可以在例如SIB或RRC配置/重新配置消息中提供给UE。框1310处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图9描述的UE无线电接入网模块940和/或参考图10描述的模块或功能1081来执行。

[0112] 在框1315,可根据该错开信息来执行CCA操作。CCA操作可包括在UE处在从错开信息中确定的时间接收CCA子帧或者执行CCA以确定信道可用性。框1315处的操作在某些情况下可使用参考图7A和/或7B描述的CCA协调模块720和/或760、参考图9描述的UE无线电接入网模块940和/或参考图10描述的模块或功能1081来执行。

[0113] 由此,方法1300可提供其中CCA可以对于不同分量载波在不同时间执行的无线通信,由此提供无执照频谱中的附加的信道接入机会。应注意,方法1300仅是一种实现并且方法1300的各操作可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能的。

[0114] 以上结合附图阐述的详细描述描述了示例性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。贯穿本描述使用的术语“示例性”意指“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,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0115] 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、和码片可由电压、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。

[0116] 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、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以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核心协作的一个或更多个微处理器、或任何其他此类配置。在一些情形中,处理器可与存储器处于电通信,其中存储器存储可由处理器执行的指令。

[0117] 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)。

[0118] 计算机程序产品或计算机可读介质两者均包括计算机可读存储介质和通信介质,包括促成计算机程序从一地到另一地的转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用

计算机访问的任何介质。作为示例而非限定,计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或者能用来携带或存储指令或数据结构形式的期望计算机可读程序代码且能由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。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。如本文所用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)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。

[0119] 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来说都将是显而易见的,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。贯穿本描述的术语“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。

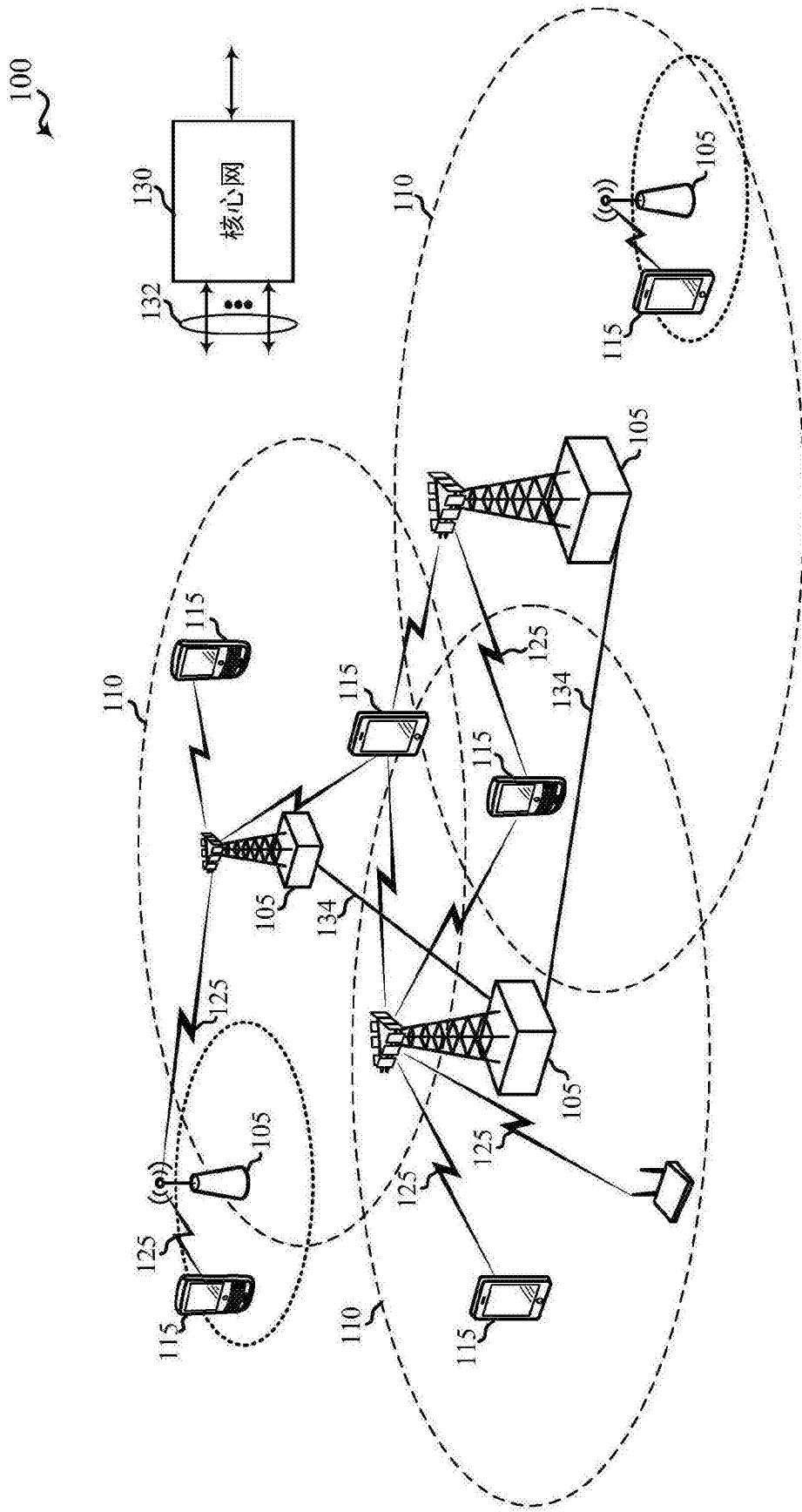


图1

200

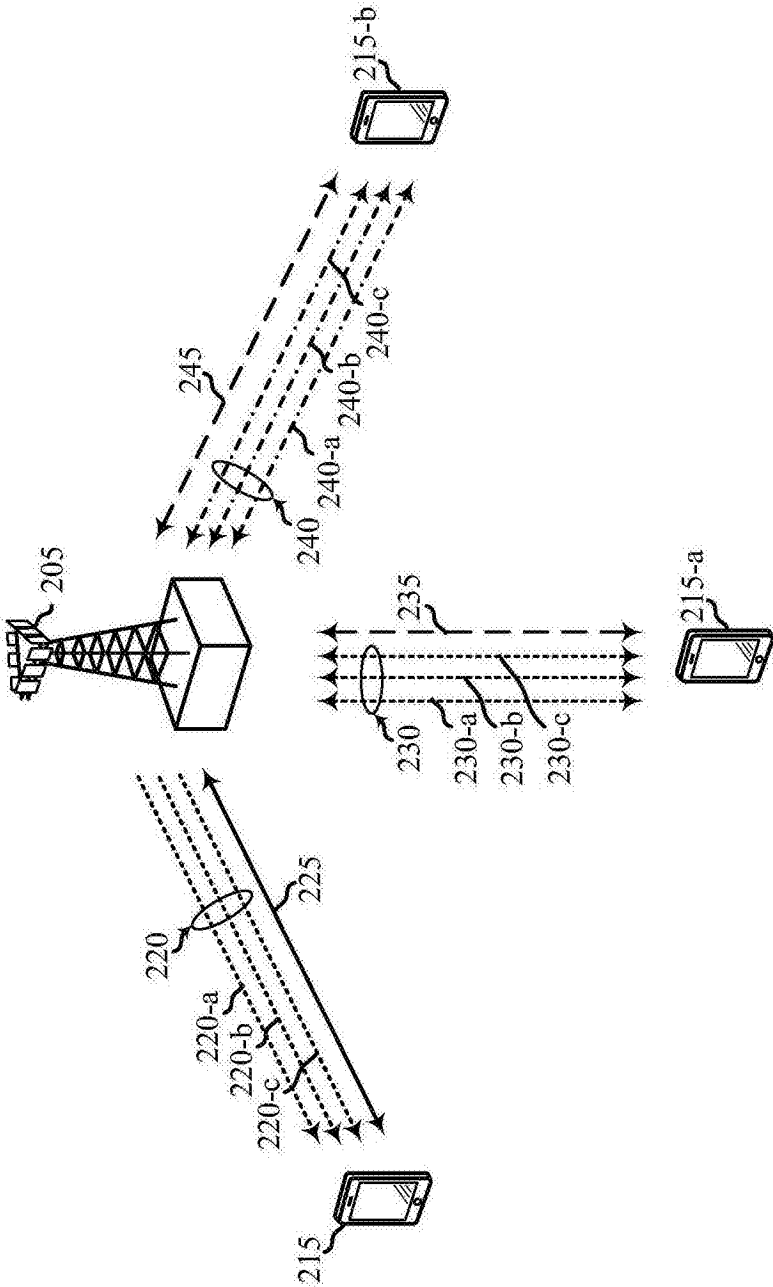


图2

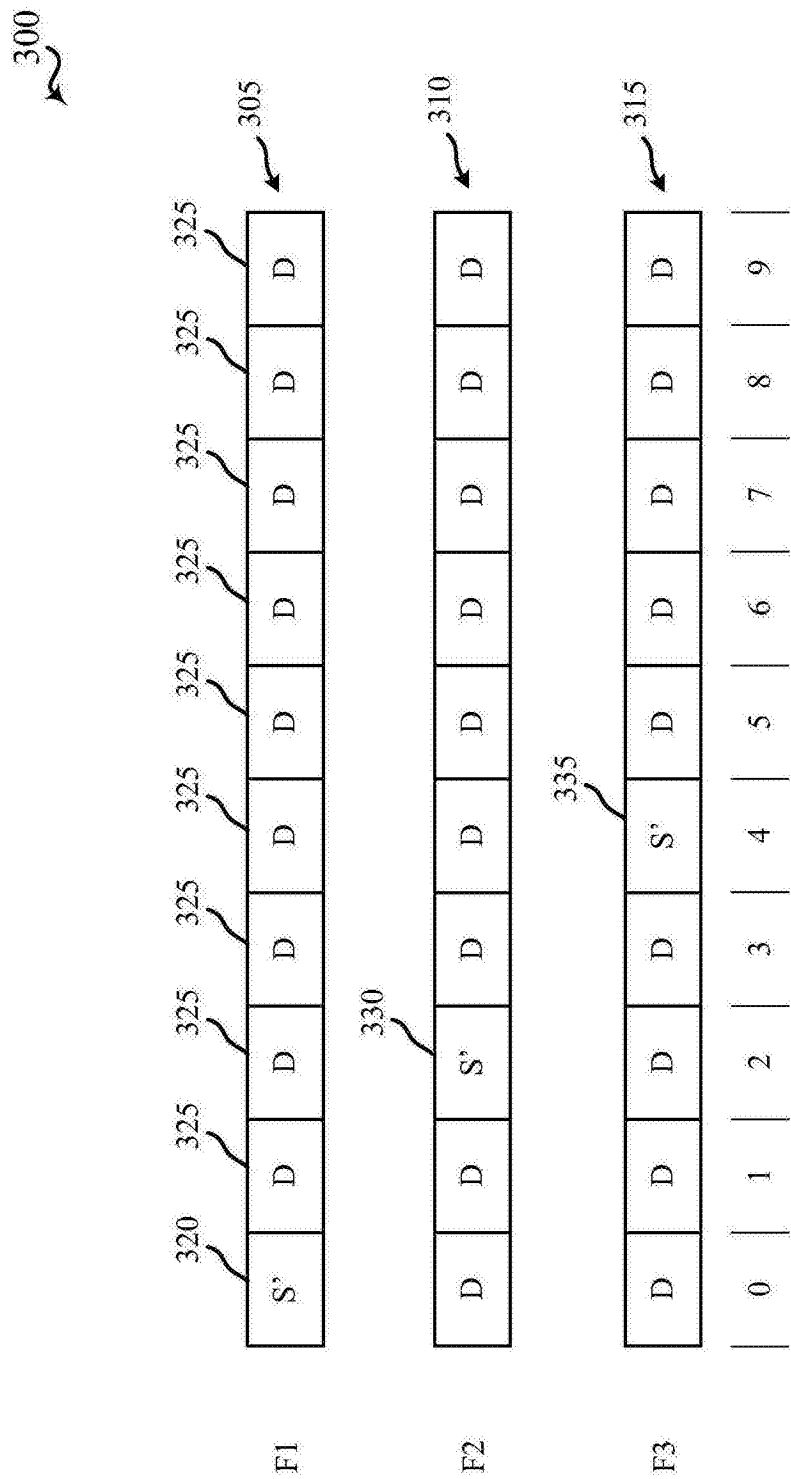


图3

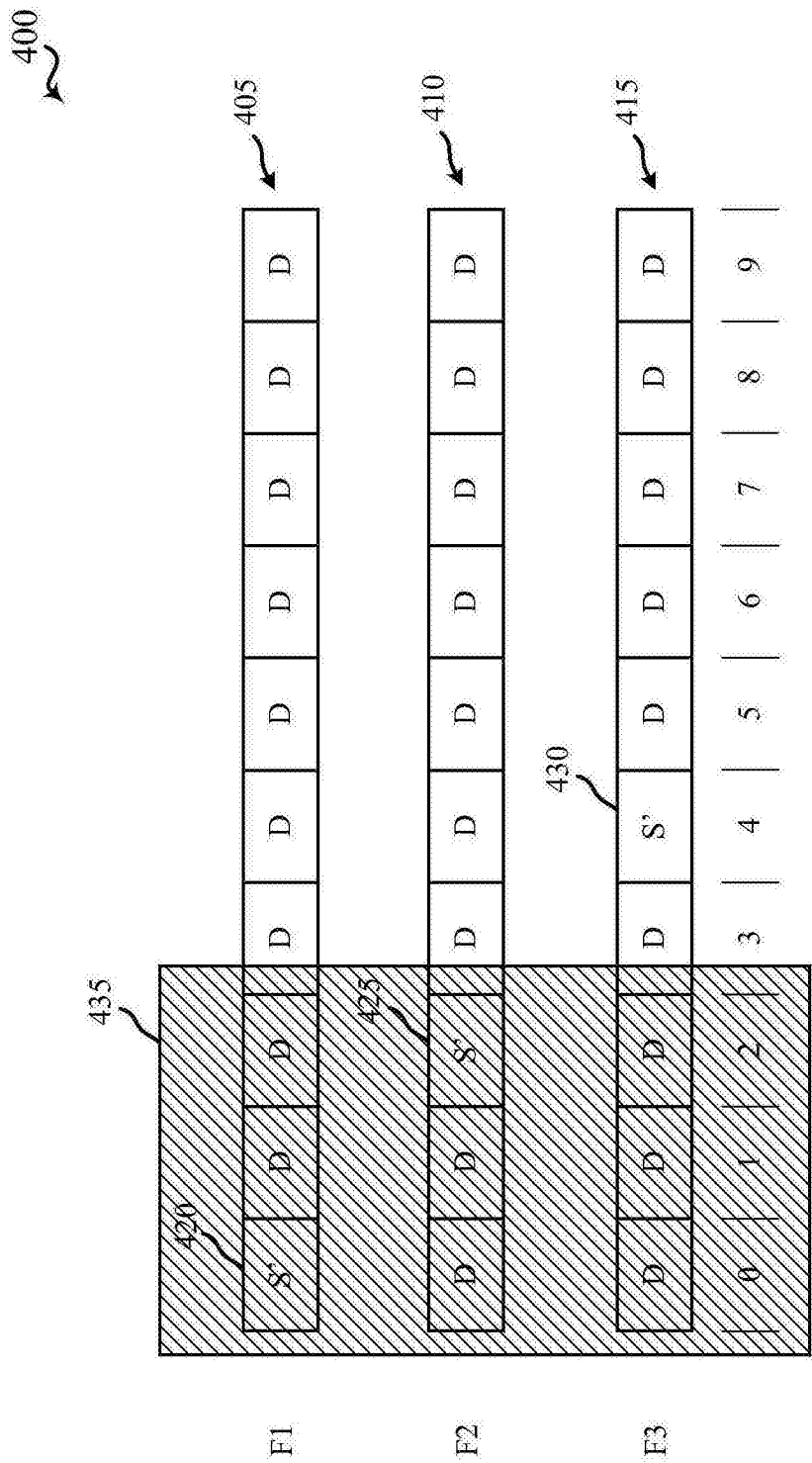


图4

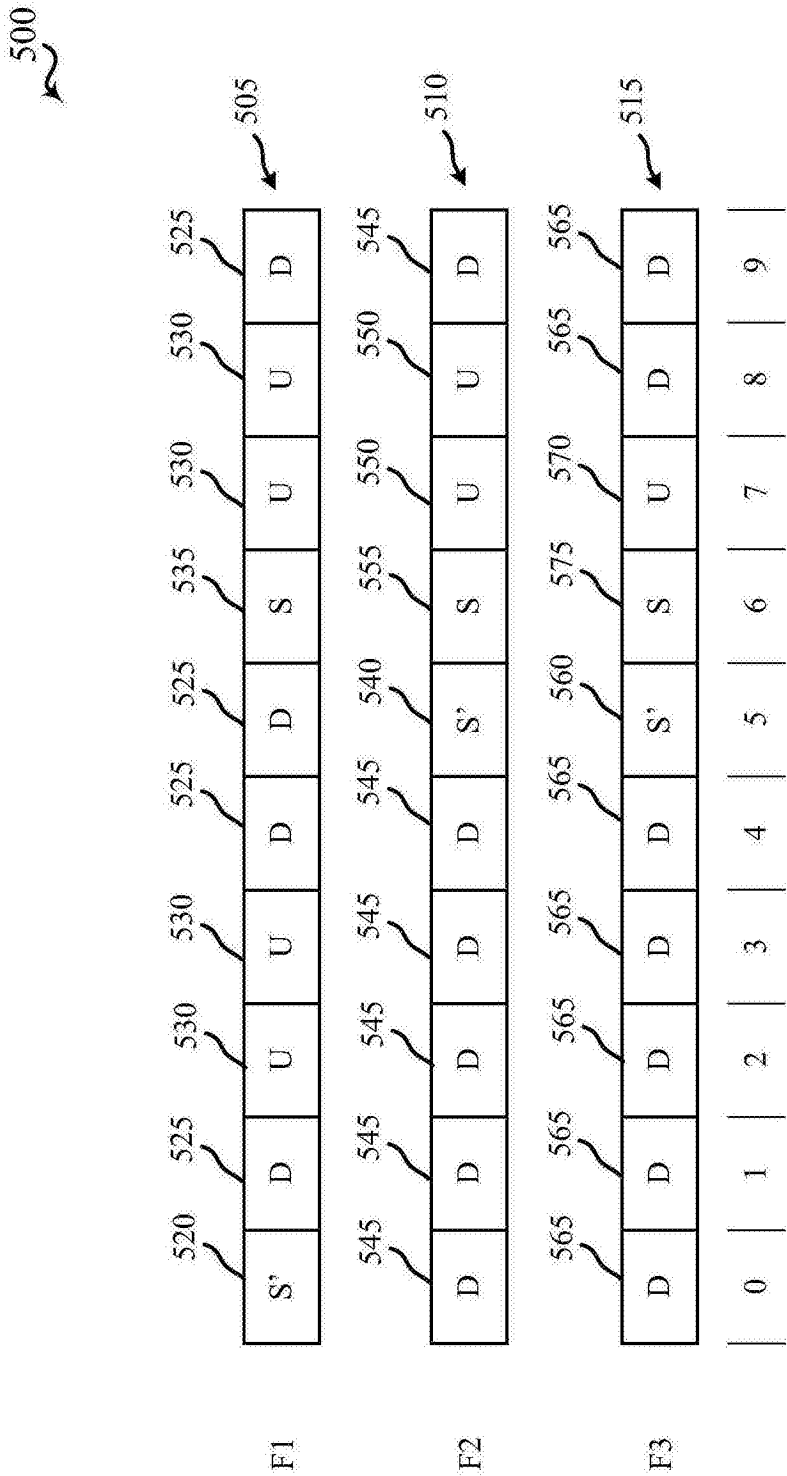


图5

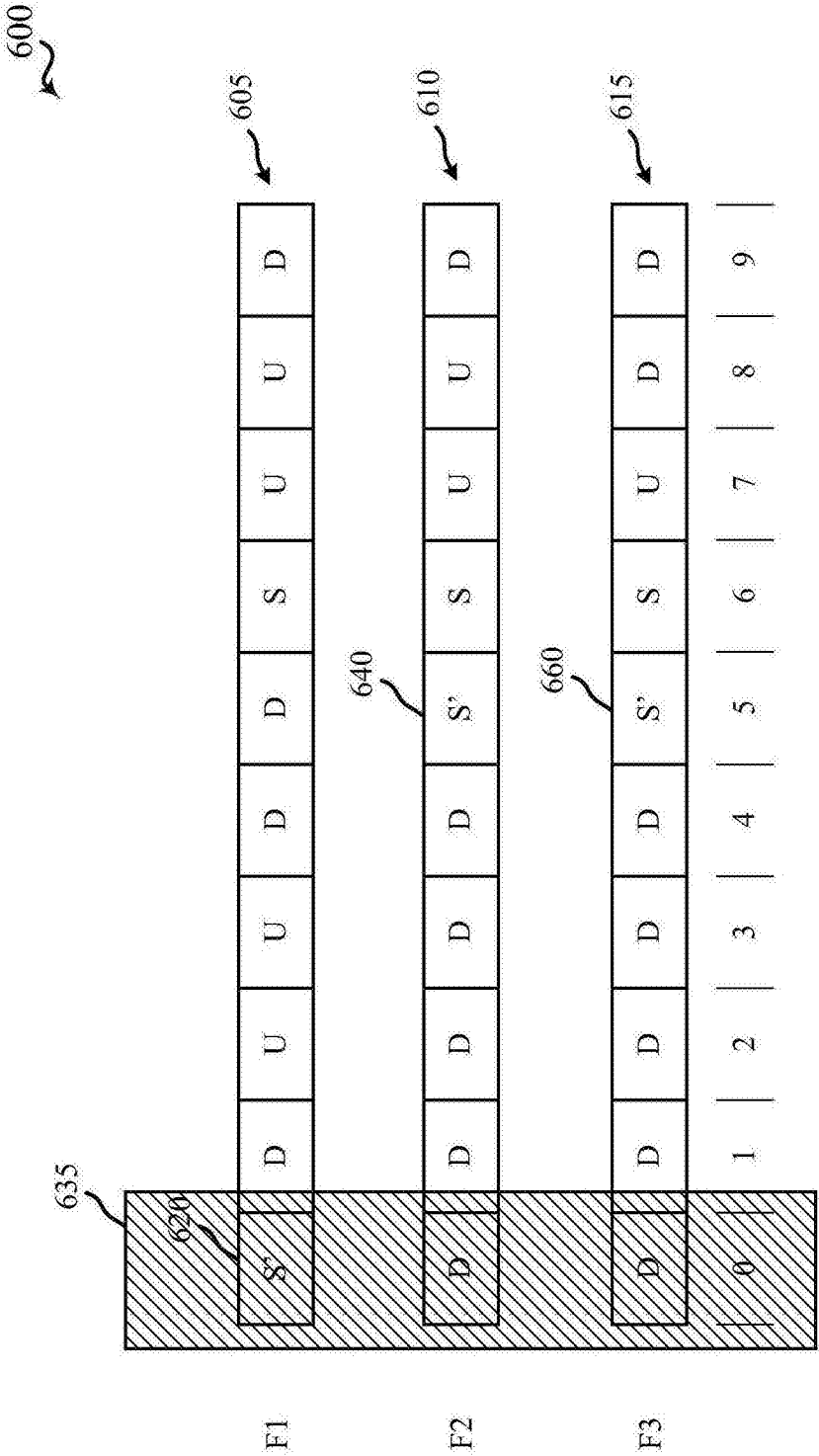


图6

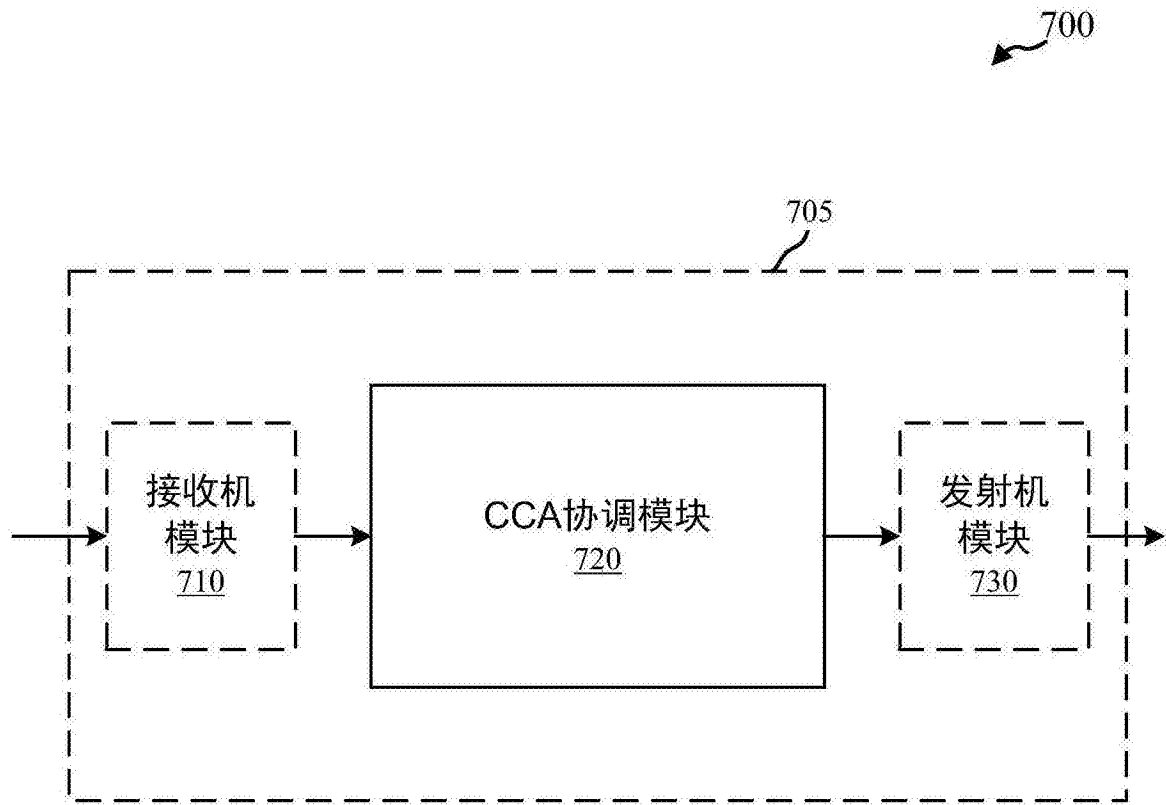


图7A

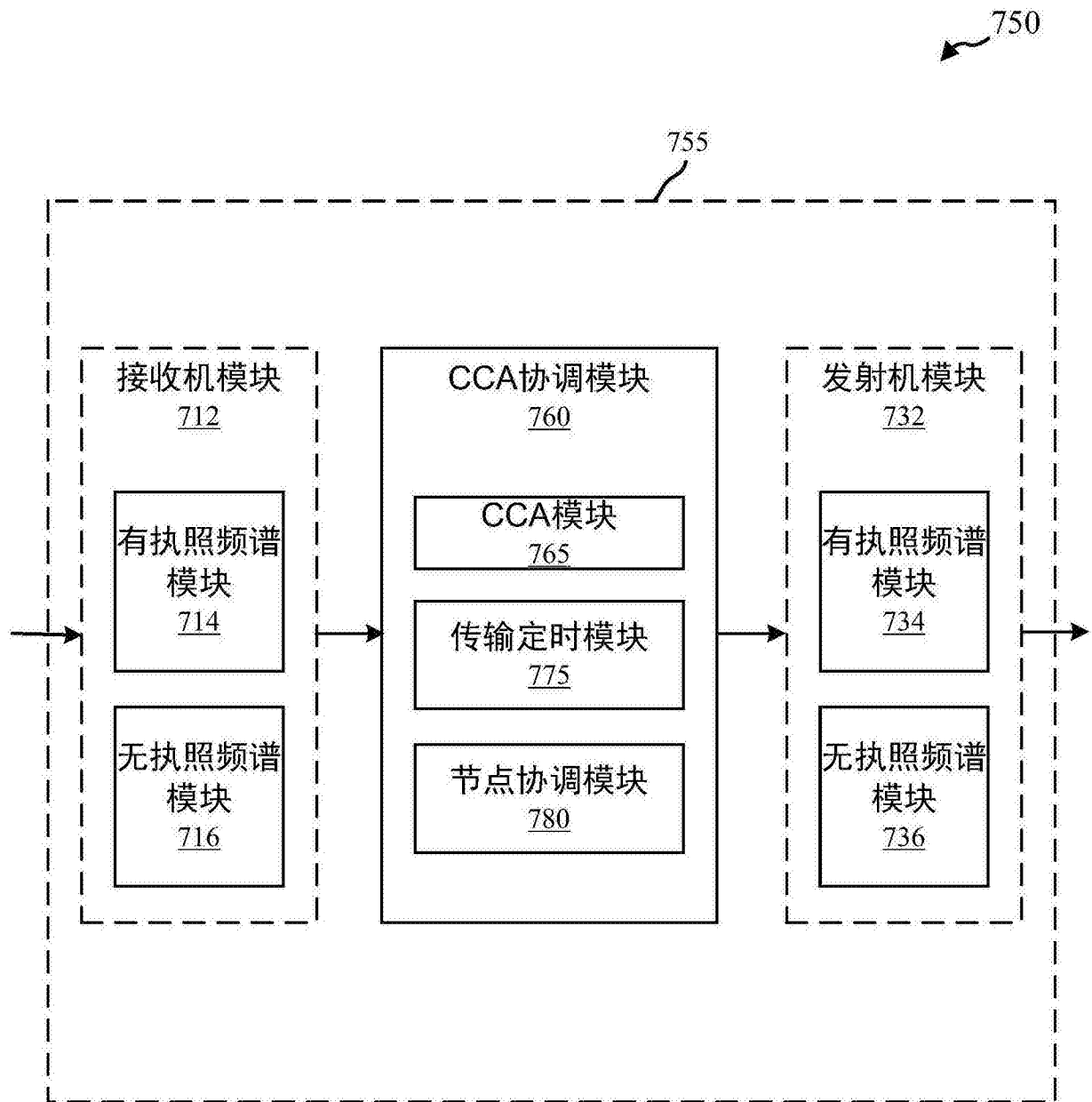


图7B

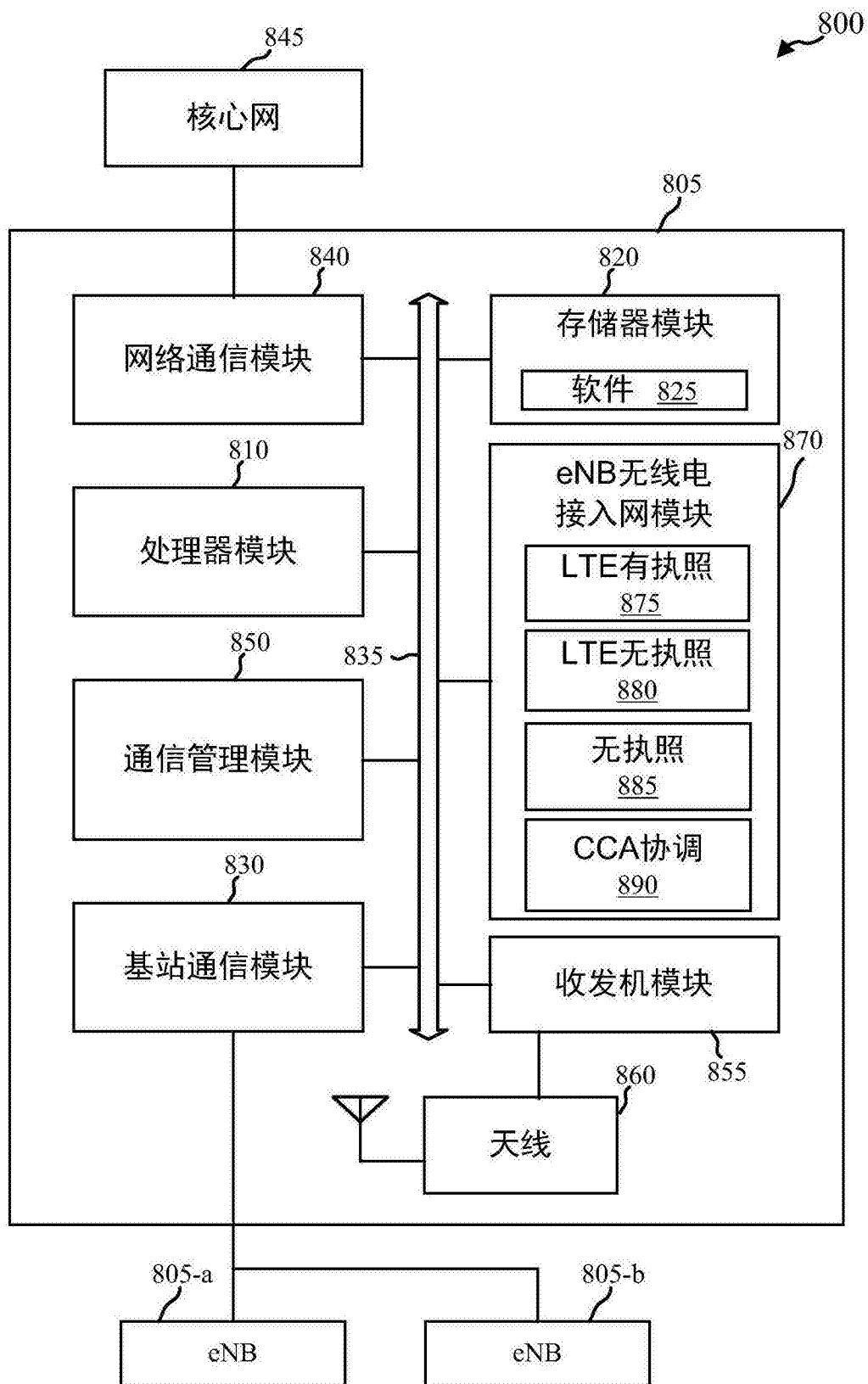


图8

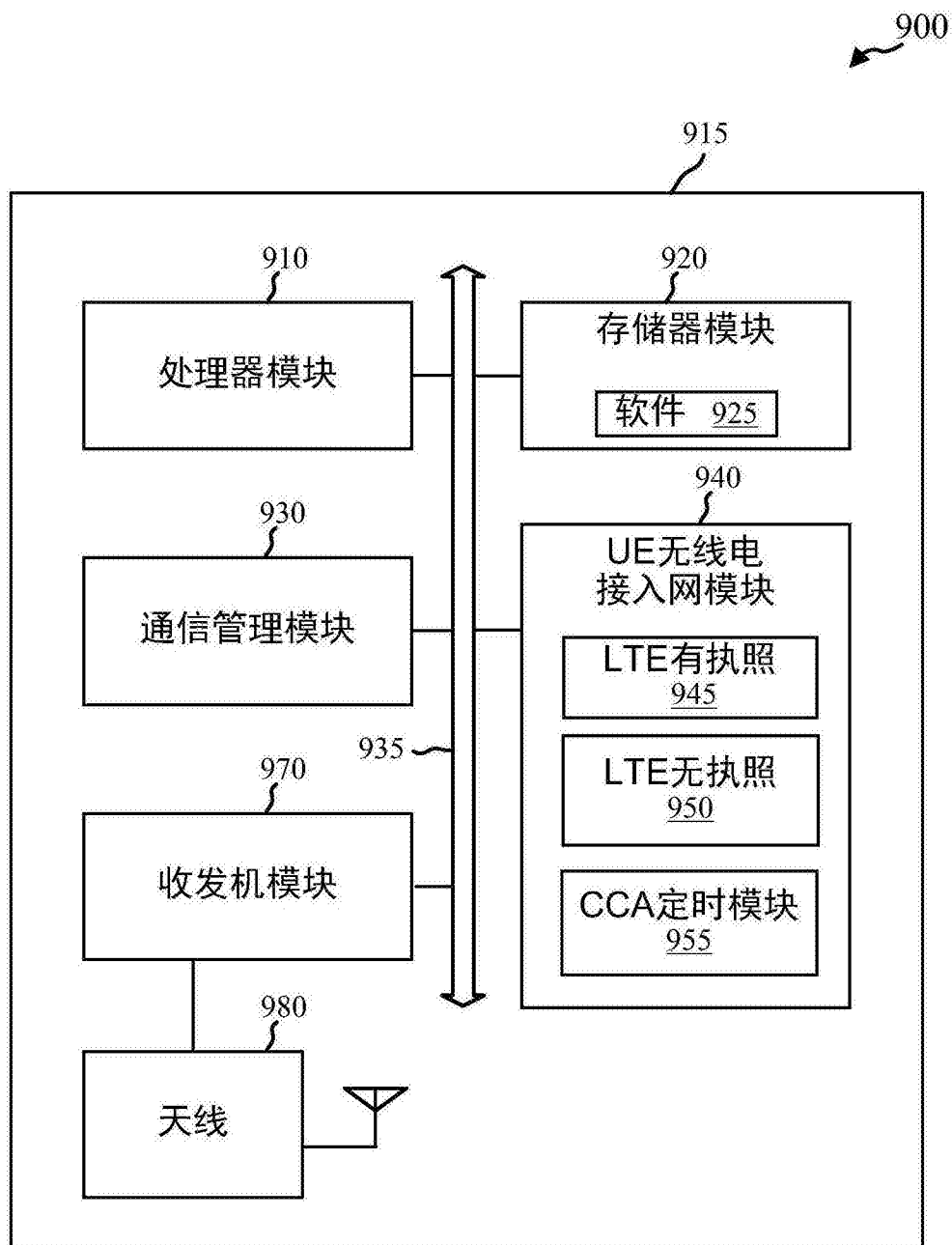


图9

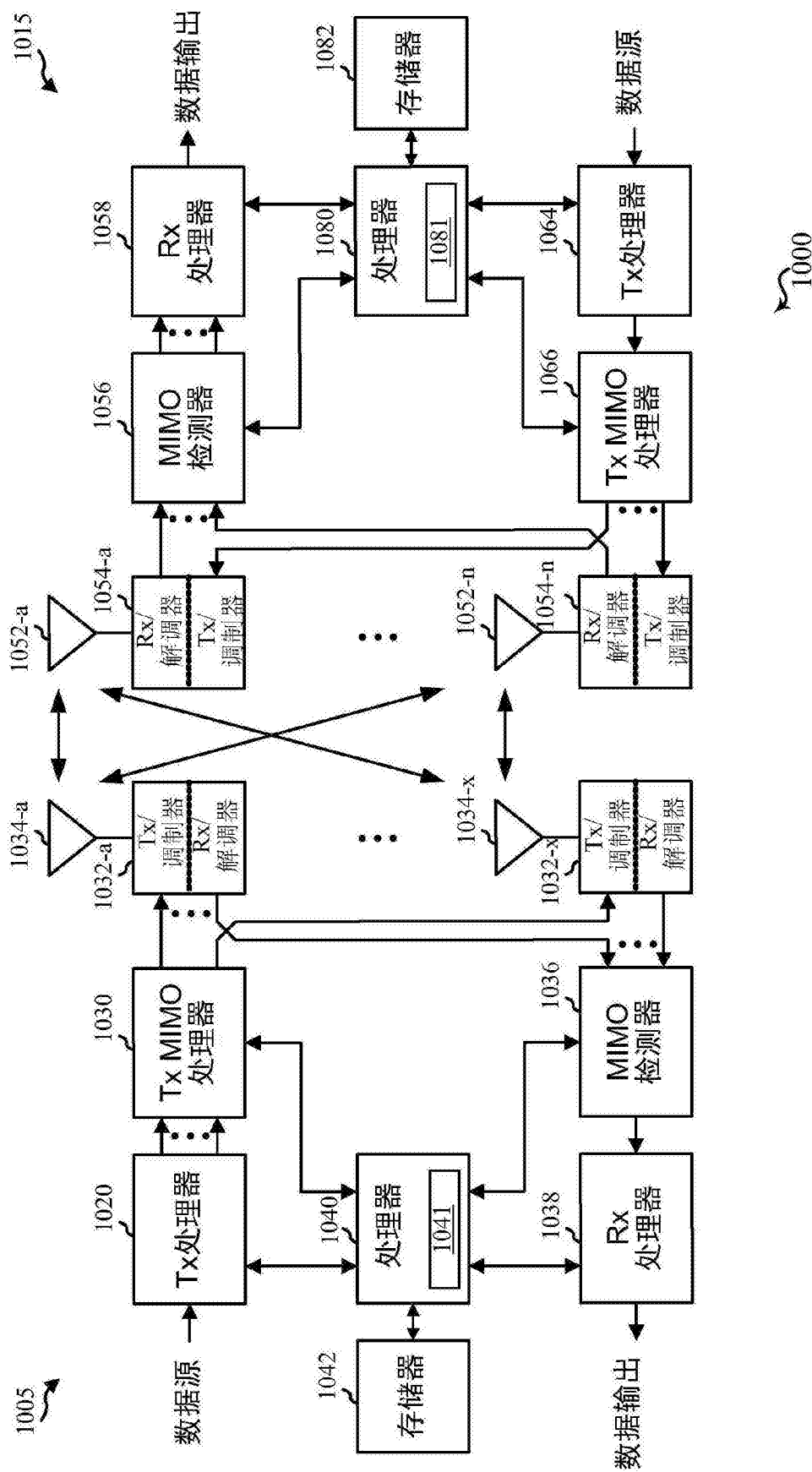


图10

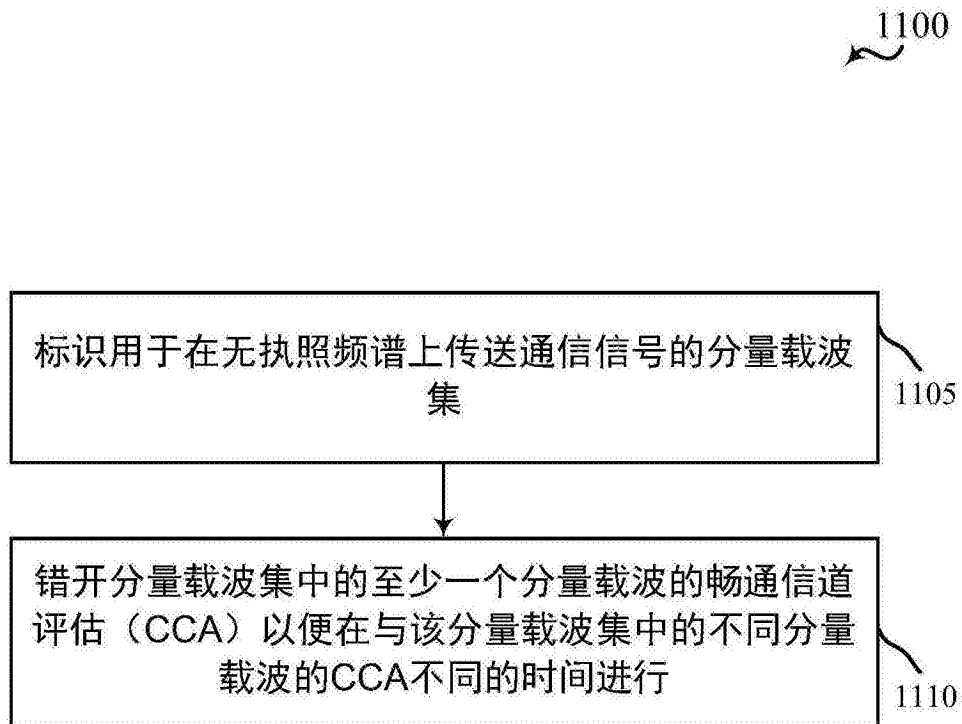


图11

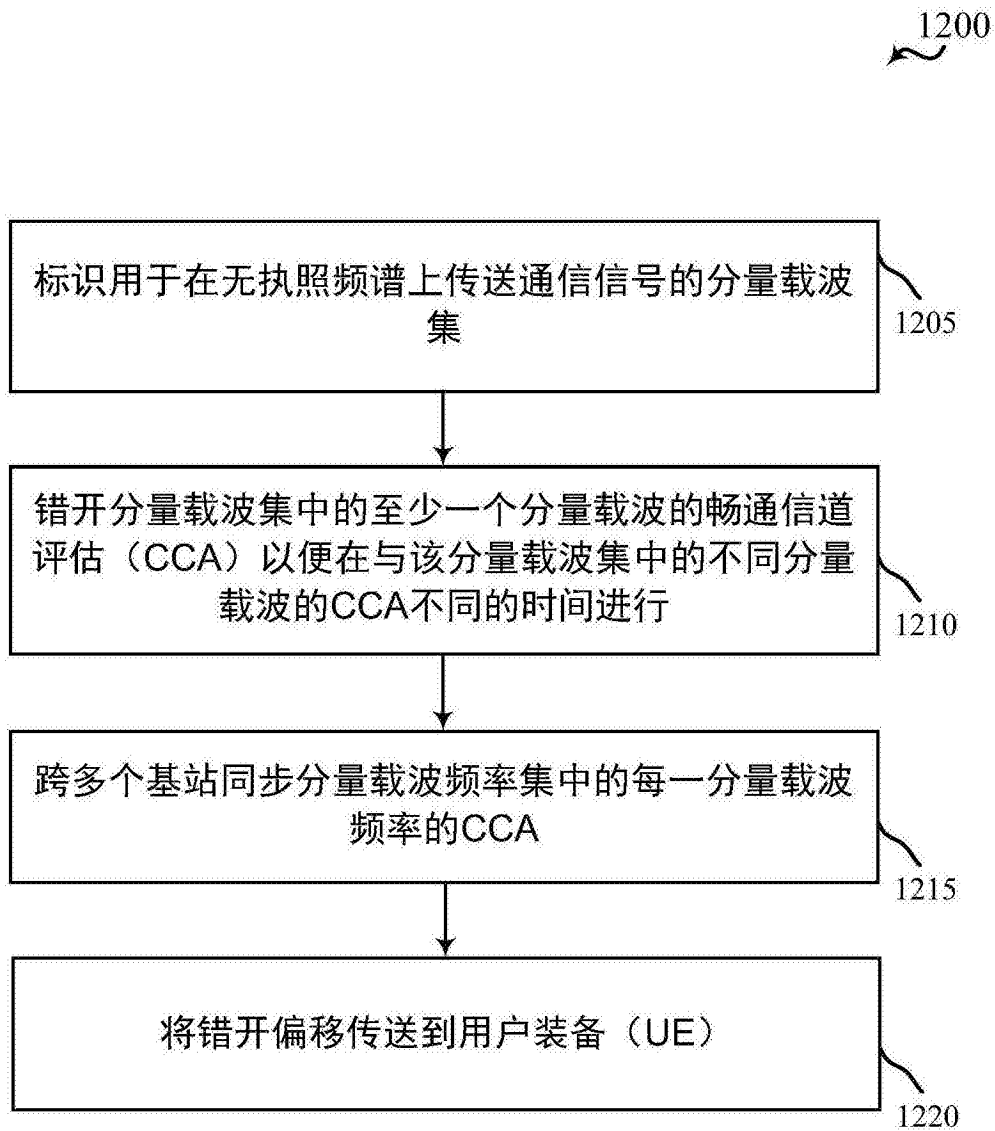


图12

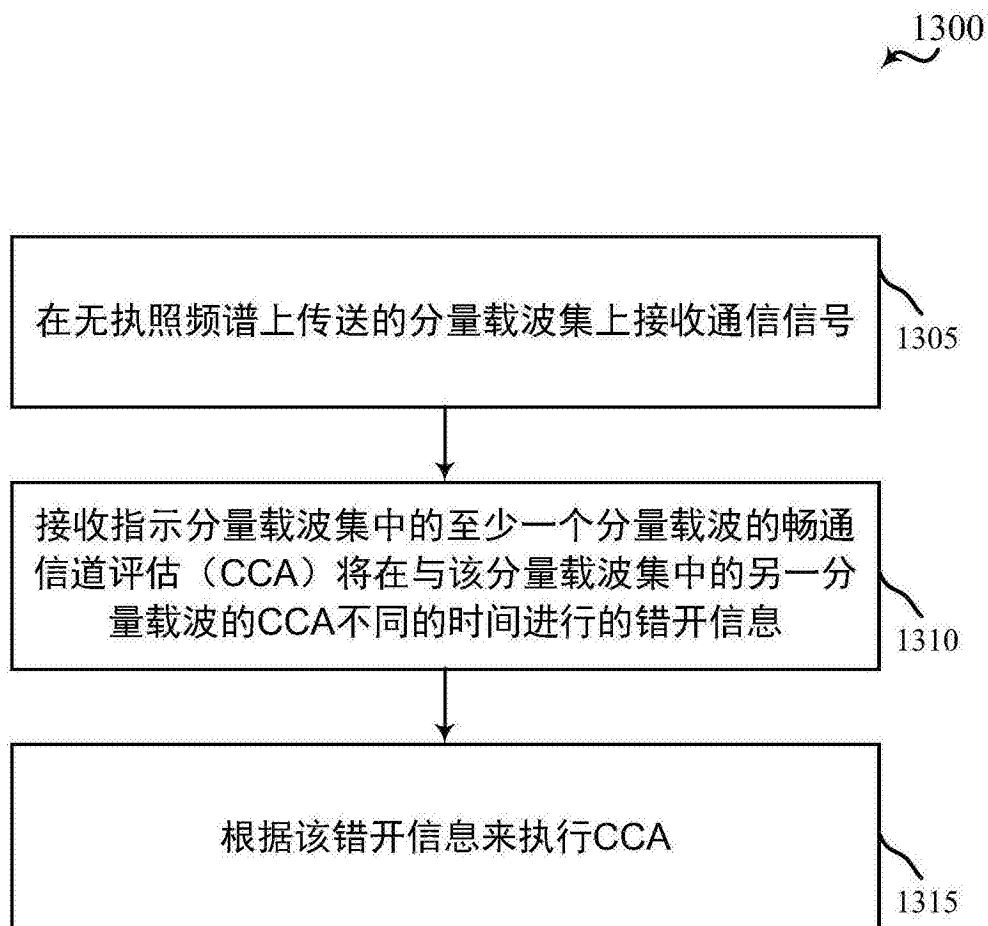


图13