



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 114423091 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 11

(21) 申请号 202111170812.7

(22) 申请日 2016.10.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114423091 A

(43) 申请公布日 2022.04.29

(30) 优先权数据  
62/252,278 2015.11.06 US  
15/336,509 2016.10.27 US

(62) 分案原申请数据  
201680064376.6 2016.10.28

(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 X·张  
P·盖尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

专利代理师 陈炜 唐杰敏

(51) Int.Cl.  
H04W 72/12 (2023.01)  
H04W 74/0808 (2024.01)  
H04W 74/00 (2009.01)

(56) 对比文件  
CN 101978763 A, 2011.02.16  
CN 104303572 A, 2015.01.21

审查员 齐小麟

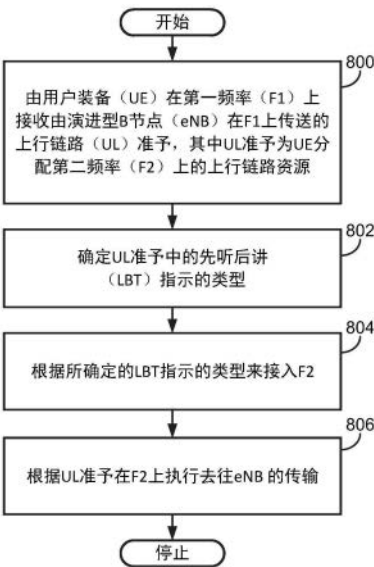
权利要求书4页 说明书17页 附图11页

(54) 发明名称

增强型有执照辅助式接入上行链路信道接  
入

(57) 摘要

本公开涉及增强型有执照辅助式接入上行链路信道接入。公开了基于争用的共享射频谱带中由UE进行的信道获取的延迟问题的解决方案。例如,若eNB知晓在由UE用于上行链路传输的频率上最近的或者正在进行的下行链路传输,则eNB可以指令UE跳过该频率上的LBT的执行或者执行在历时上比完整CCA短的一种类型的LBT。eNB以该方式指令UE的一种方式是在另一频率上传送给UE的上行链路准予中设置指示符。另外,为了避免上行链路传输机会的截短,eNB可以向UE通知上行链路准予对于不止一个开始点有效。



1. 一种由基站执行的无线通信方法,所述方法包括:  
确定被分配用于下行链路传输的第二频率F2上的预定时间窗口;  
从多个先听后讲LBT类型中确定要在被调度用于在第一频率F1上进行传输的上行链路UL准予中设置的LBT类型;  
基于所述LBT类型来生成包括所述预定时间窗口和LBT指示的所述UL准予;以及  
在所述F1上向用户装备UE传送所述UL准予,其中所述UL准予为所述UE分配始于时间T的所述F2上的上行链路资源,所述时间T与所述预定时间窗口交叠。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述F1、所述F2或其组合被包括在无执照频谱中。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述多个LBT类型包括完整畅通信道评估CCA和一次性LBT。
4. 如权利要求3所述的方法,其中所述一次性LBT在历时上短于所述完整CCA。
5. 如权利要求3所述的方法,其中所述一次性LBT被配置为要在单个码元内执行二十五微秒历时。
6. 如权利要求1所述的方法,进一步包括从所述UE接收UL传输。
7. 如权利要求1所述的方法,进一步包括在所述时间T之前或在所述时间T时传送下行链路传输。
8. 一种基站,包括:  
至少一个处理器;以及  
与所述至少一个处理器耦合并存储处理器可读代码的存储器,所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被配置成:  
确定被分配用于下行链路传输的第二频率F2上的预定时间窗口;  
从多个先听后讲LBT类型中确定要在被调度用于在第一频率F1上进行传输的上行链路UL准予中设置的LBT类型;  
基于所确定的类型所述LBT类型来生成包括所述预定时间窗口和LBT指示的所述UL准予;以及  
发起在所述F1上向用户装备UE传送所述UL准予,其中所述UL准予为所述UE分配始于时间T的所述F2上的上行链路资源,所述时间T与所述预定时间窗口交叠。
9. 如权利要求8所述的基站,其中所述F1、所述F2或其组合被包括在无执照频谱中。
10. 如权利要求8所述的基站,其中所述多个LBT类型包括完整畅通信道评估CCA和一次性LBT。
11. 如权利要求10所述的基站,其中所述一次性LBT在历时上短于所述完整CCA。
12. 如权利要求10所述的基站,其中所述一次性LBT被配置为要在单个码元内执行二十五微秒历时。
13. 如权利要求8所述的基站,进一步包括从所述UE接收UL传输。
14. 如权利要求8所述的基站,进一步包括在所述时间T之前或在所述时间T时传送下行链路传输。
15. 一种存储指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令在由处理器执行时使所述处理器执行操作,所述操作包括:  
确定被分配用于下行链路传输的第二频率F2上的预定时间窗口;

从多个先听后讲LBT类型中确定要在被调度用于在第一频率F1上进行传输的上行链路UL准予中设置的LBT类型；

基于所述LBT类型来生成包括所述预定时间窗口和LBT指示的所述UL准予；以及

在所述F1上向用户装备UE传送所述UL准予，其中所述UL准予为所述UE分配始于时间T的所述F2上的上行链路资源，所述时间T与所述预定时间窗口交叠。

16. 如权利要求15所述的非瞬态计算机可读介质，其中所述F1、所述F2或其组合被包括在无执照频谱中。

17. 如权利要求15所述的非瞬态计算机可读介质，其中所述多个LBT类型包括完整畅通信道评估CCA和一次性LBT。

18. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质，其中所述一次性LBT在历时上短于所述完整CCA。

19. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质，其中所述一次性LBT被配置为要在单个码元内执行二十五微秒历时。

20. 如权利要求15所述的非瞬态计算机可读介质，进一步包括从所述UE接收UL传输。

21. 如权利要求15所述的非瞬态计算机可读介质，进一步包括在所述时间T之前或在所述时间T时传送下行链路传输。

22. 一种由用户装备UE执行的无线通信的方法，所述方法包括：

在第一频率F1上接收由基站传送的上行链路UL准予，其中所述UL准予为所述UE分配始于时间T的第二频率F2上的上行链路资源，所述时间T与预定时间窗口交叠，所述UL准予包括所述预定时间窗口和先听后讲LBT指示；

基于所述UL准予来确定所述预定时间窗口；

基于所述LBT指示来确定多个LBT类型中的LBT类型；

通过基于所确定的LBT类型执行LBT，来接入所述F2；以及

基于所述UL准予在所述F2上执行UL传输。

23. 如权利要求22所述的方法，其中所述F1、所述F2或其组合被包括在无执照频谱中。

24. 如权利要求22所述的方法，其中所述多个LBT类型包括完整畅通信道评估CCA和一次性LBT，所述一次性LBT在历时上短于所述完整CCA。

25. 如权利要求24所述的方法，其中确定所述LBT类型包括确定所述LBT指示对应于所述一次性LBT，并且其中接入所述F2包括在所述F2上执行UL传输之前在所述F2上执行所述一次性LBT。

26. 如权利要求24所述的方法，其中确定所述LBT类型包括确定所述LBT指示对应于所述完整CCA，并且其中接入所述F2包括在所述F2上执行UL传输之前在所述F2上执行所述完整CCA。

27. 如权利要求22所述的方法，进一步包括在所述时间T之前或在所述时间T时从所述基站接收下行链路传输。

28. 一种用户装备UE，包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器耦合并存储处理器可读代码的存储器，所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被配置成：

在第一频率F1上接收由基站传送的上行链路UL准予,其中所述UL准予为所述UE分配始于时间T的第二频率F2上的上行链路资源,所述时间T与预定时间窗口交叠,所述UL准予包括所述预定时间窗口和先听后讲LBT指示;

基于所述UL准予来确定所述预定时间窗口;

基于所述LBT指示来确定多个LBT类型中的LBT类型;

通过基于所确定的LBT类型执行LBT,来接入所述F2;以及

基于所述UL准予在所述F2上执行UL传输。

29.如权利要求28所述的UE,其中所述F1、所述F2或其组合被包括在无执照频谱中。

30.如权利要求28所述的UE,其中所述多个LBT类型包括完整畅通信道评估CCA和一次性LBT,所述一次性LBT在历时上短于所述完整CCA。

31.如权利要求30所述的UE,其中:

为了确定所述LBT类型,所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被进一步配置成确定所述LBT指示对应于所述一次性LBT,并且

为了接入所述F2,所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被进一步配置成在所述F2上执行UL传输之前在所述F2上执行所述一次性LBT。

32.如权利要求30所述的UE,其中:

为了确定所述LBT类型,所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被进一步配置成确定所述LBT指示对应于所述完整CCA,并且

为了接入所述F2,所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被进一步配置成在所述F2上执行UL传输之前在所述F2上执行所述完整CCA。

33.如权利要求28所述的UE,所述处理器可读代码在由所述至少一个处理器执行时被进一步配置成在所述时间T之前或在所述时间T时从所述基站接收下行链路传输。

34.一种存储指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令在由处理器执行时使所述处理器执行操作,所述操作包括:

在第一频率F1上接收由基站传送的上行链路UL准予,其中所述UL准予为用户装备UE分配始于时间T的第二频率F2上的上行链路资源,所述时间T与预定时间窗口交叠,所述UL准予包括所述预定时间窗口和先听后讲LBT指示;

基于所述UL准予来确定所述预定时间窗口;

基于所述LBT指示来确定多个LBT类型中的LBT类型;

通过基于所确定的LBT类型执行LBT,来接入所述F2;以及

基于所述UL准予在所述F2上执行UL传输。

35.如权利要求34所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述F1、所述F2或其组合被包括在无执照频谱中。

36.如权利要求34所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述多个LBT类型包括完整畅通信道评估CCA和一次性LBT,所述一次性LBT在历时上短于所述完整CCA。

37.如权利要求36所述的非瞬态计算机可读介质,其中确定所述LBT类型包括确定所述LBT指示对应于所述一次性LBT,并且其中接入所述F2包括在所述F2上执行UL传输之前在所述F2上执行所述一次性LBT。

38.如权利要求36所述的非瞬态计算机可读介质,其中确定所述LBT类型包括确定所述

LBT指示对应于所述完整CCA,并且其中接入所述F2包括在所述F2上执行UL传输之前在所述F2上执行所述完整CCA。

39.如权利要求34所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述操作进一步包括在所述时间T之前或在所述时间T时从所述基站接收下行链路传输。

## 增强型有执照辅助式接入上行链路信道接入

[0001] 本申请是申请日为2016年10月28日申请号为第201680064376.6号发明名称为“增强型有执照辅助式接入上行链路信道接入”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2015年11月6日提交的题为“ENHANCED LICENSED ASSISTED ACCESS UPLINK CHANNEL ACCESS (增强型有执照辅助式接入上行链路信道接入)”的共同待决的美国临时专利申请号62/252,278、以及于2016年10月27日提交的题为“ENHANCED LICENSED ASSISTED ACCESS UPLINK CHANNEL ACCESS (增强型有执照辅助式接入上行链路信道接入)”的美国非临时专利申请No.15/336,509的优先权,这两件申请通过援引全部明确整体纳入于此。

[0004] 背景

[0005] 领域

[0006] 本公开的各方面一般涉及无线通信系统,尤其涉及有执照辅助式接入(LAA)上行链路信道接入。

### 背景技术

[0007] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容(诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等)。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、单载波频分多址(SC-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通信设备(或称为用户装备(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] 一些通信模式可实现基站与UE之间在基于争用的共享射频频谱带或在蜂窝网络的不同射频频谱带(例如,有执照射频频谱带或无执照射频频谱带)上的通信。随着使用有执照射频频谱带的蜂窝网络中的数据话务不断增加,将至少一些数据话务卸载到无执照射频频谱带可为蜂窝运营商提供增强数据传输容量的机会。无执照射频频谱带还可在对有执照射频频谱带的接入不可用的区域中提供服务。

[0010] 在获得对基于争用的共享射频频谱带的接入并在该基于争用的共享射频频谱带上通信之前,基站或UE可执行先听后讲(LBT)规程以竞争对该共享射频频谱带的接入。LBT规程可包括执行畅通信道评估(CCA)规程以确定基于争用的共享射频频谱带的信道是否可用。在确定基于争用的共享射频频谱带的信道可用时,可传送信道保留信号(诸如信道使用信标信号(CUBS))以保留该信道。

[0011] 概述

[0012] 根据本文中公开的各方面,本公开涉及解决与在基于争用的共享射频频谱带中由UE进行的信道捕获中的延迟相关联的问题。例如,如果演进型B节点(eNB)最近或者正在由UE

用于上行链路传输的频率上进行传送,和/或如果另一基站或CoMP集合中的远程无线电头端已经这样做了,则eNB可以指令UE跳过该频率上的LBT的执行或者执行在历时上比完整CCA短的一种类型的LBT。eNB以该方式指令UE的一种方式是在另一频率上传送给UE的上行链路准予中设置指示符。附加地,为了避免由于UE未能及时获取频率以在该频率上在开始点处进行传送而引起的上行链路传输机会(TXOP)的截短,eNB可以向UE通知上行链路准予对于一个以上开始点有效。

[0013] 在一个方面,一种无线通信方法包括由演进型B节点(eNB)确定要在第一频率(F1)上传送的上行链路(UL)准予中设置的先听后讲(LBT)指示的类型,以便为用户装备(UE)分配第二频率(F2)上的上行链路资源。该方法附加地包括由eNB将UL准予中的LBT指示设置成对应于与F2上的潜在下行链路传输相关联的状况,并且由eNB在时间T向UE传送该UL准予。

[0014] 在另一方面,一种无线通信装备具有用于由演进型B节点(eNB)确定要在第一频率(F1)上传送的上行链路(UL)准予中设置的先听后讲(LBT)指示的类型以便为用户装备(UE)分配第二频率(F2)上的上行链路资源的装置。该装备还具有用于由eNB将UL准予中的LBT指示设置成对应于与F2上的潜在下行链路传输相关联的状况的装置,以及用于由eNB在时间T向UE传送该UL准予的装置。

[0015] 在另一方面,一种无线通信装置包括至少一个计算机处理器,其配置成由演进型B节点(eNB)确定要在第一频率(F1)上传送的上行链路(UL)准予中设置的先听后讲(LBT)指示的类型,以便为用户装备(UE)分配第二频率(F2)上的上行链路资源。该处理器还配置成由eNB将UL准予中的LBT指示设置成对应于与F2上的潜在下行链路传输相关联的状况,并且由eNB在时间T向UE传送该UL准予。该装置进一步具有耦合到该至少一个计算机处理器的至少一个存储器。

[0016] 在另一方面,一种存储在非瞬态计算机可读介质上的计算机程序包括用于使得至少一个计算机执行以下操作的程序代码:由演进型B节点(eNB)确定要在第一频率(F1)上传送的上行链路(UL)准予中设置的先听后讲(LBT)指示的类型,以便为用户装备(UE)分配第二频率(F2)上的上行链路资源。该程序代码还使得该至少一个计算机由eNB将UL准予中的LBT指示设置成对应于与F2上的潜在下行链路传输相关联的状况,并且由eNB在时间T向UE传送该UL准予。

[0017] 在另一方面,一种无线通信方法包括由用户装备(UE)在第一频率(F1)上接收由演进型B节点(eNB)传送的上行链路(UL)准予,其中该UL准予为UE分配第二频率(F2)上的上行链路资源。该方法附加地包括确定UL准予中的先听后讲(LBT)指示的类型,根据所确定的LBT指示的类型来接入F2,以及根据UL准予在F2上执行UL传输。

[0018] 在另一方面,一种无线通信装备具有用于由用户装备(UE)在第一频率(F1)上接收由演进型B节点(eNB)传送的上行链路(UL)准予的装置,其中该UL准予为UE分配第二频率(F2)上的上行链路资源。该装备还具有用于确定UL准予中的先听后讲(LBT)指示的类型的装置,用于根据所确定的LBT指示的类型来接入F2的装置,以及用于根据UL准予在F2上执行UL传输的装置。

[0019] 在另一方面,一种无线通信装置具有至少一个处理器,其配置成由用户装备(UE)在第一频率(F1)上接收由演进型B节点(eNB)传送的上行链路(UL)准予,其中该UL准予为UE分配第二频率(F2)上的上行链路资源。该至少一个处理器还配置成确定UL准予中的先听后

讲 (LBT) 指示的类型, 根据所确定的LBT指示的类型来接入F2, 以及根据UL准予在F2上执行UL传输。该装置进一步具有耦合到该至少一个处理器的至少一个存储器。

[0020] 在另一方面, 一种存储在非瞬态计算机可读介质上的计算机程序包括用于使得至少一个计算机执行以下操作的程序代码: 由用户装备 (UE) 在第一频率 (F1) 上接收由演进型B节点 (eNB) 传送的上行链路 (UL) 准予, 其中该UL准予为UE分配第二频率 (F2) 上的上行链路资源。该程序代码还使得该至少一个计算机确定UL准予中的先听后讲 (LBT) 指示的类型, 根据所确定的LBT指示的类型来接入F2, 以及根据UL准予在F2上执行UL传输。

[0021] 在另一方面, 一种无线通信方法包括由演进型B节点 (eNB) 向用户装备 (UE) 指示上行链路 (UL) 准予对于两个或更多个开始位置有效, 该两个或更多个开始位置至少包括第一开始位置和第二开始位置。该方法附加地包括由eNB向UE传送UL准予, 并且由eNB尝试在第一开始位置处从UE接收UL传输。该方法还包括由eNB确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功。该方法进一步包括由eNB且响应于确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功来尝试在第二开始位置处从UE接收UL传输。

[0022] 在另一方面, 一种无线通信装备具有用于由演进型B节点 (eNB) 向用户装备 (UE) 指示上行链路 (UL) 准予对于两个或更多个开始位置有效的装置, 该两个或更多个开始位置至少包括第一开始位置和第二开始位置。该装备附加地具有用于由eNB向UE传送UL准予的装置, 以及用于由eNB尝试在第一开始位置处从UE接收UL传输的装置。该装备还具有用于由eNB确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功的装置。该装备进一步具有用于由eNB且响应于确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功来尝试在第二开始位置处从UE接收UL传输的装置。

[0023] 在另一方面, 一种无线通信装置具有至少一个处理器, 其配置成由演进型B节点 (eNB) 向用户装备 (UE) 指示上行链路 (UL) 准予对于两个或更多个开始位置有效, 该两个或更多个开始位置至少包括第一开始位置和第二开始位置。该处理器附加地配置成由eNB向UE传送UL准予, 并且由eNB尝试在第一开始位置处从UE接收UL传输。该至少一个处理器还配置成由eNB确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功。该至少一个处理器进一步配置成由eNB且响应于确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功来尝试在第二开始位置处从UE接收UL传输。该装置进一步具有耦合到该至少一个处理器的至少一个存储器。

[0024] 在另一方面, 一种存储在非瞬态计算机可读介质上的计算机程序包括用于使得至少一个计算机执行以下操作的程序代码: 由演进型B节点 (eNB) 向用户装备 (UE) 指示上行链路 (UL) 准予对于两个或更多个开始位置有效, 该两个或更多个开始位置至少包括第一开始位置和第二开始位置。该程序代码附加地使得该至少一个计算机由eNB向UE传送UL准予, 并且由eNB尝试在第一开始位置处从UE接收UL传输。该程序代码还使得该至少一个计算机由eNB确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功。该程序代码进一步使得该至少一个计算机由eNB且响应于确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试未成功来尝试在第二开始位置处从UE接收UL传输。

[0025] 在另一方面, 一种无线通信方法包括由用户装备 (UE) 从演进型B节点 (eNB) 接收上行链路 (UL) 准予, 以及由UE从eNB接收UL准予对于两个或更多个开始位置有效的指示, 该两个或更多个开始位置包括第一开始位置和第二开始位置。该方法附加地包括由UE尝试及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输, 以及由UE确定及时获取信道以使用第一开始位



置执行UL传输的尝试未成功。该方法还包括由UE并响应于确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功而尝试及时获取信道以使用第二开始位置执行UL传输。

[0026] 在另一方面,一种无线通信装备具有用于由用户装备(UE)从演进型B节点(eNB)接收上行链路(UL)准予的装置,以及用于由UE从eNB接收UL准予对于两个或更多个开始位置有效的指示的装置,该两个或更多个开始位置包括第一开始位置和第二开始位置。该装备附加地具有用于由UE尝试及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的装置,以及用于由UE确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功的装置。该装备进一步具有用于由UE并响应于确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功而尝试及时获取信道以使用第二开始位置执行UL传输的装置。

[0027] 在另一方面,一种无线通信装置具有至少一个处理器,其配置成由用户装备(UE)从演进型B节点(eNB)接收上行链路(UL)准予,以及由UE从eNB接收UL准予对于两个或更多个开始位置有效的指示,该两个或更多个开始位置包括第一开始位置和第二开始位置。该至少一个处理器附加地配置成由UE尝试及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输,以及由UE确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功。该至少一个处理器还配置成由UE并响应于确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功而尝试及时获取信道以使用第二开始位置执行UL传输。

[0028] 在另一方面,一种存储在非瞬态计算机可读介质上的计算机程序包括用于使得至少一个计算机执行以下操作的程序代码:由用户装备(UE)从演进型B节点(eNB)接收上行链路(UL)准予,以及由UE从eNB接收UL准予对于两个或更多个开始位置有效的指示,该两个或更多个开始位置包括第一开始位置和第二开始位置。该程序代码附加地使得至少一个计算机由UE尝试及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输,以及由UE确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功。该程序代码还使得至少一个计算机由UE并响应于确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试未成功而尝试及时获取信道以使用第二开始位置执行UL传输。

[0029] 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。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性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。

## 附图简述

[0030] 通过参考以下附图可获得对本公开的本质和优点的进一步理解。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。

[0031] 图1示出了解说根据各种实施例的无线通信系统的示例的示意图。

[0032] 图2A示出了解说根据各种实施例的用于在无执照频谱中使用LTE的部署场景的示

例的示图。

[0033] 图2B示出了解说根据各种实施例的用于在无执照频谱中使用LTE的部署场景的另一示例的示图。

[0034] 图3是根据本公开的各个方面的在无执照射频频谱带上的无线通信的示例的解说。

[0035] 图4是根据本公开的各方面的由传送方装置在竞争对基于争用的共享射频频谱带的接入时执行的CCA规程的示例的解说。

[0036] 图5是根据本公开的各方面的由传送方装置在竞争对基于争用的共享射频频谱带的接入时执行的扩展CCA (ECCA) 规程的示例的解说。

[0037] 图6示出了基站/eNB和UE的设计的框图,它们可以是图1中的基站/eNB之一和UE之一。

[0038] 图7是解说被执行以实现本公开的各方面的示例框的框图。

[0039] 图8是解说被执行以实现本公开的各方面的示例框的框图。

[0040] 图9A是解说被执行以实现本公开的各方面的示例框的框图。

[0041] 图9B是解说被执行以实现本公开的各方面的示例框的框图。

[0042] 图10A是解说根据本公开的一个方面配置的UE的框图。

[0043] 图10B是解说根据本公开的一个方面配置的eNB的框图。

## 详细描述

[0044] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意限定本公开的范围。相反,本详细描述包括具体细节以便提供对本发明主体内容的透彻理解。对于本领域技术人员将显而易见的是,并非在每一情形中都要求这些具体细节,并且在一些实例中,为了表述的清楚性,以框图形式示出了熟知的结构和组件。

[0045] 描述了其中无执照射频频谱带被用于无线通信系统上的基于争用的通信的至少一部分的技术。在一些示例中,基于争用的共享射频频谱带可被用于长期演进 (LTE) 通信或高级 LTE (LTE-A) 通信。基于争用的射频频谱带可与非争用的有执照射频频谱带相组合地或者相独立地使用。在一些示例中,基于争用的射频频谱带可以是设备还可能因为射频频谱带至少部分地可供无执照用途 (诸如WiFi用途) 而需要竞争接入的射频频谱带。

[0046] 随着使用有执照射频频谱带的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基于争用的共享射频频谱带 (诸如在无执照频带中) 可以向蜂窝运营商 (例如,公共陆地移动网络 (PLMN) 或定义蜂窝网络 (诸如LTE/LTE-A网络) 的经协调基站集的运营商) 提供增强的数据传输容量的机会。如上所述,在基于争用的共享射频频谱带 (诸如无执照频谱) 上进行通信之前,设备可执行LBT规程以获得对该共享射频频谱带的接入。此类LBT规程可包括执行CCA规程 (或扩展CCA规程) 以确定该无执照射频频谱带的信道是否可用。在确定该基于争用的射频频谱带的信道可用时,可传送信道保留信号 (例如,CUBS) 以保留该信道。在确定信道不可用时,可在稍后时间再次对该信道执行CCA规程 (或扩展CCA规程)。

[0047] 在基站和/或UE包括能够在基于争用的共享射频频谱带上进行传送的多个天线端口时,来自不同天线端口的传输可能由于所传送的信号之间的相关而彼此干扰。对于用于保留基于争用的共享射频频谱带的信道的信道保留信号,降低因所传送的信号之间的相关造成的干扰对于提供用于保留该信道的良好检测能力以及防止将不必要地保留该信道并阻止

其他设备使用该信道的假检测而言可能是重要的。为了减少由于来自不同天线的信号的互相关或来自单个天线的信号的自相关引起的此类干扰,基站或UE可以至少部分地基于与传送信道保留信号的序列的天线端口相关联的天线端口标识符来生成该序列。以此方式,信道保留信号的相关可被降低,由此改进信号传输的检测能力,从而导致更有效和准确地保留基于争用的共享射频频谱带的信道。

[0048] 换言之,对于用来保留无执照射频频谱带的信道的信道保留信号,该信道保留信号应当配置有良好检测能力以降低假警报,使得信道保留可由尝试接入共享射频频谱带的其他设备容易地检测。因而,信道保留信号序列应当具有良好自相关属性以及与来自邻基站的序列的良好互相关属性。例如,在基于争用的共享射频频谱带中,主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)和/或信道状态信息参考信号(CSI-RS)可能没有良好自相关属性或不同基站之间的良好互相关属性。因而,信道保留信号序列应当至少部分地基于天线端口标识符来配置以提供良好自相关和互相关属性。

[0049] 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。

[0050] 图1是根据本公开的各方面的示例无线通信系统100的解说。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115和核心网130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。基站105可通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接并且可为与UE 115的通信执行无线电配置和调度,或者可在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各种示例中,基站105可以直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X2等)上与其他基站105通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0051] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。这些基站105站点中的每一者可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可被称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。基站105的地理覆盖区域110可被划分成构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型蜂窝小区基站)。可能存在不同技术的交叠的地理覆盖区域110。

[0052] 在一些示例中,无线通信系统100可包括LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型B节点(eNB)可被用于描述基站105,而术语UE可被用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A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或基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)的3GPP术语。

[0053] 宏蜂窝小区可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。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区可以是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)射频频谱带中操作的低功率

基站。根据各种示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区可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。毫微微蜂窝小区也可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且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)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、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(例如,分量载波)。

[0054] 无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0055] 可容适各种所公开的示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可执行分组分段和重装以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置并将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可使用混合ARQ(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0056] 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还可包括或被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、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、平板电脑计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0057] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输、或从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输。下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。在一些示例中,UL传输可包括对上行链路控制信息的传输,该上行链路控制信息可在上行链路控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)或增强型PUCCH(ePUCCH))上被传送。上行链路控制信息可包括例如对下行链路传输的确收或否定确收、或者信道状态信息。上行链路传输还可包括对数据的传输,该数据可在物理上行链路共享信道(PUSCH)或增强型PUSCH(ePUSCH)上被传送。上行链路传输还可包括探测参考信号(SRS)或增强型SRS(eSRS)、物理随机接入信道(PRACH)或增强型PRACH(ePRACH)(例如,在参照图2A和2B描述的双连通性模式或自立模式中)、或调度请求(SR)或增强型SR(eSR)(例如,在参照图2A和2B描述的自立模式中)的传输。本公开中对PUCCH、PUSCH、PRACH、SRS、或SR的引述假定固有地包括对相应ePUCCH、ePUSCH、ePRACH、eSRS、或eSR的引述。

[0058] 在一些示例中,每条通信链路125可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据以上描述的各种无线电技术来调制的多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形

信号)。每个经调制信号可在不同的副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、用户数据等。通信链路125可以使用频域双工(FDD)操作(例如,使用配对频谱资源)或时域双工(TDD)操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0059] 在无线通信系统100的一些方面中,基站105或UE 115可包括多个天线以采用天线分集方案来改善基站105与UE 115之间的通信质量和可靠性。附加地或替换地,基站105或UE 115可采用多输入多输出(MIMO)技术,该MIMO技术可利用多径环境来传送携带相同或不同经编码数据的多个空间层。

[0060] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”以及“信道”在本文中被可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0061] 无线通信系统100还可以或替换地支持非争用的有执照射频谱带(例如,各传送方装置可由于射频谱带被许可给特定用户以用于特定用途而不竞争接入的射频谱带,诸如能用于LTE/LTE-A通信的有执照射频谱带)或基于争用的共享射频谱带(例如,各传送方装置由于射频谱带可供无执照用途(诸如WiFi用途)而可能需要竞争接入的无执照射频谱带)上的操作。在赢得接入基于争用的共享射频谱带的竞争之后,传送方装置(例如,基站105或UE 115)可在该无执照射频谱带上传送一个或多个信道保留信号(例如,一个或多个CUBS)。信道保留信号可用于通过无执照射频谱带上提供可检测的能量来保留无执照射频频谱。信道保留信号还可用于标识传送方装置和/或发射天线,或者可用于同步传送方装置和接收方装置。在一些示例中,信道保留信号传输可在码元周期边界(例如,OFDM码元周期边界)处开始。在其他示例中,CUBS传输可在码元周期边界之间开始。

[0062] 图1所示的组件的数目和布置是作为示例提供的。在实践中,无线通信系统100可包括附加设备、更少设备、不同设备或与图1所示的那些不同地布置的设备。附加地或替换地,无线通信系统100的设备集(例如,一个或多个设备)可以执行被描述为由无线通信系统100的另一设备集执行的一个或多个功能。

[0063] 接下来转到图2A,示图200示出了用于支持扩展到基于争用的共享频谱的LTE/LTE-A的LTE网络的补充下行链路模式(例如,有执照辅助接入(LAA)模式)和载波聚集模式的示例。示图200可以是图1的系统100的各部分的示例。而且,基站105-a可以是图1的基站105的示例,而UE 115-a可以是图1的UE 115的示例。

[0064] 在示图200中的补充下行链路模式(例如,LAA模式)的示例中,基站105-a可以使用下行链路205向UE 115-a传送OFDMA通信信号。下行链路205与无执照频谱中的频率F1相关联。基站105-a可以使用双向链路210向同一UE 115-a传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路210从该UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路210与有执照频谱中的频率F4相关联。无执照频谱中的下行链路205和有执照频谱中的双向链路210可以并发操作。下行链路205可以为基站105-a提供下行链路容量卸载。在一些实施例中,下行链路205可用于单播服务(例如定址到一个UE)服务或用于多播服务(例如定址到若干UE)。这一场景可以发生于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者(例如传统移动

网络运营商或即MNO) 情况下。

[0065] 在示图200中的载波聚集模式的一个示例中, 基站105-a可以使用双向链路215向UE 115-a传送OFDMA通信信号, 并且可以使用双向链路215从同一UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路215与无执照频谱中的频率F1相关联。基站105-a还可以使用双向链路220向同一UE 115-a传送OFDMA通信信号, 并且可以使用双向链路220从同一UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路220与有执照频谱中的频率F2相关联。双向链路215可以为基站105-a提供下行链路和上行链路容量卸载。与上述补充下行链路(例如, LAA模式) 类似, 这一场景可发生于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者(例如MNO) 情况下。

[0066] 在示图200中的载波聚集模式的另一示例中, 基站105-a可以使用双向链路225向UE 115-a传送OFDMA通信信号, 并且可以使用双向链路225从同一UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路225与无执照频谱中的频率F3相关联。基站105-a还可以使用双向链路230向同一UE 115-a传送OFDMA通信信号, 并且可以使用双向链路230从同一UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路230与有执照频谱中的频率F2相关联。双向链路225可以为基站105-a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, 并且可存在将具有或不具有基于争用的共享频谱的LTE/LTE-A相组合以供容量卸载的其他类似的操作模式或部署场景。

[0067] 如上所述, 可受益于通过使用扩展到基于争用的频谱的LTE/LTE-A来提供的容量卸载的典型服务提供者是具有LTE频谱的传统MNO。对于这些服务提供者, 一种操作配置可包括使用非争用频谱上的LTE主分量载波(PCC) 以及基于争用的频谱上的LTE副分量载波(SCC) 的引导模式(例如, 补充下行链路(例如, LAA模式)、载波聚集)。

[0068] 在补充下行链路模式中, 对扩展到基于争用的频谱的LTE/LTE-A的控制可通过LTE上行链路(例如, 双向链路210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, 可能没有调控影响, 因为UE并未在无执照频谱中进行传送。不需要在UE上实现先听后讲(LBT) 或载波侦听多址(CSMA) 要求。然而, 可以通过例如使用与无线电帧边界对齐的周期性(例如每10毫秒) 畅通信道评估(CCA) 和/或抓放机制在基站(例如eNB) 上实现LBT。

[0069] 在载波聚集模式中, 数据和控制可以在LTE(例如双向链路210、220和230) 中被传达, 而数据可以在扩展到基于争用的共享频谱的LTE/LTE-A(例如双向链路215和225) 中被传达。在使用扩展到基于争用的共享频谱的LTE/LTE-A时受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。

[0070] 图2B示出了解说扩展到基于争用的共享频谱的LTE/LTE-A的自立模式的示例的示图200-a。示图200-a可以是图1的系统100的各部分的示例。而且, 基站105-b可以是图1的基站105和图2A的基站105-a的示例, 而UE 115-b可以是图1的UE 115和图2A的UE 115-a的示例。

[0071] 在示图200-a中的自立模式的示例中, 基站105-b可以使用双向链路240向UE 115-b传送OFDMA通信信号, 并且可以使用双向链路240从UE 115-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路240与以上参照图2A描述的基于争用的共享频谱中的频率F3相关联。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)。这种操作模式的典型服务提供者的示例可以是体育场所有者、线缆公司、活动主办方、酒店、企业、以及不具有有执照频谱的大型公司。对于这些服务提供者,用于自立模式的一种可操作配置可以使用基于争用的频谱上的PCC。而且,可以在基站和UE两者上实现LBT。

[0072] 在一些示例中,传送方装置(诸如参照图1、2A或2B描述的基站105或105-a之一或参照图1、2A或2B描述的UE 115、115-a、或115-b之一)可使用选通区间来获得对基于争用的共享射频频谱带的信道(例如,对无执照射频频谱带的物理信道)的接入。在一些示例中,选通区间可以是周期性的。例如,周期性的选通区间可以与LTE/LTE-A无线电区间的至少一个边界同步。选通区间可定义对基于争用的协议(诸如至少部分地基于欧洲电信标准协会(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(例如,LBT规程),诸如畅通信道评估(CCA)规程。CCA规程的结果可以向传送方装置指示基于争用的共享射频频谱带的信道在该选通区间(也被称为LBT无线电帧)期间是可供使用还是正在使用中。当CCA规程指示该信道对于对应的LBT无线电帧可用(例如,“畅通”以供使用)时,传送方装置可以在该LBT无线电帧的部分或全部期间保留或使用该基于争用的共享射频频谱带的该信道。当CCA规程指示该信道不可用(例如,该信道被另一传送方装置使用或保留)时,则该传送方装置可以在该LBT无线电帧期间被阻止使用该信道。

[0073] 图2A和2B所示的组件的数目和布置是作为示例提供的。在实践中,无线通信系统200可包括附加设备、更少设备、不同设备或与图2A和2B所示的那些不同地布置的设备。

[0074] 图3是根据本公开的各个方面的在无执照射频频谱带上的无线通信310的示例300的解说。在一些示例中,LBT无线电帧315可具有10毫秒的历时,并且包括数个下行链路(D)子帧320、数个上行链路(U)子帧(SF)325、以及两种类型的特殊子帧(S子帧330和S'子帧335)。S子帧330可提供下行链路子帧320与上行链路子帧325之间的转变,而S'子帧335可提供上行链路子帧325与下行链路子帧320之间的转变、以及在一些示例中在LBT无线电帧之间的转变。

[0075] 在S'子帧335期间,下行链路畅通信道评估(CCA)规程345可由一个或多个基站(诸如参照图1或2描述的基站105、205或205-a中的一者或多者)执行以保留基于争用的共享射频频谱带上发生无线通信310的信道达一时间段。在由基站执行成功的下行链路CCA规程345之后,基站可传送前置码(诸如信道使用信标信号(CUBS)(例如,下行链路CUBS(D-CUBS 350)))以向其他基站或装置(例如,UE、Wi-Fi接入点等)提供该基站已保留该信道的指示。在一些示例中,D-CUBS 350可使用多个交织式资源块来传送。以此方式传送D-CUBS 350可使D-CUBS 350能够占用基于争用的共享射频频谱带的可用频率带宽的至少某一百分比,并且满足一个或多个管制要求(例如,无执照射频频谱带上的传输占据可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,D-CUBS 350可采取类似于LTE/LTE-A因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式。在下行链路CCA规程345失败时,D-CUBS 350可不被传送。

[0076] S'子帧335可包括多个OFDM码元周期(例如,14个OFDM码元周期)。S'子帧335的第一部分可被数个UE用作经缩短上行链路(U)时段340。S'子帧335的第二部分可被用于下行链路CCA规程345。S'子帧335的第三部分可被成功竞争到对基于争用的共享射频频谱带的信

道的接入的一个或多个基站用来传送D-CUBS 350。

[0077] 在S子帧330期间,上行链路CCA规程365可由一个或多个UE (诸如以上参照图1、2A或2B描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者) 执行以保留在其上发生无线通信310的信道达一时间段。在由UE执行成功的上行链路CCA规程365之后,UE可传送前置码 (诸如上行链路CUBS (U-CUBS 370)) 以向其他UE或装置 (例如,基站、Wi-Fi接入点等) 提供该UE已保留该信道的指示。在一些示例中,U-CUBS 370可使用多个交织式资源块来传送。以此方式传送U-CUBS 370可使U-CUBS 370能够占用基于争用的射频频谱带的可用频率带宽的至少某一百分比,并且满足一个或多个管制要求 (例如,基于争用的射频频谱带上的传输占据可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,U-CUBS 370可采取与LTE/LTE-A CRS或CSI-RS类似的形式。在上行链路CCA规程365失败时,U-CUBS 370可不被传送。

[0078] S子帧330可包括多个OFDM码元周期 (例如,14个OFDM码元周期)。S子帧330的第一部分可被数个基站用作经缩短下行链路 (D) 时段355。S子帧330的第二部分可被用作保护时段 (GP) 360。S子帧330的第三部分可被用于上行链路CCA规程365。S子帧330的第四部分可被成功竞争到对基于争用的射频频谱带的信道的接入的一个或多个UE用作上行链路导频时隙 (UpPTS) 或者用于传送U-CUBS 370。

[0079] 在一些示例中,下行链路CCA规程345或上行链路CCA规程365可包括单个CCA规程的执行。在其他示例中,下行链路CCA规程345或上行链路CCA规程365可包括扩展CCA规程的执行。扩展CCA规程可包括随机数目个CCA规程,并且在一些示例中可包括多个CCA规程。

[0080] 如以上指示的,图3是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于结合图3描述的内容。

[0081] 图4是根据本公开的各方面的由传送方装置在竞争对基于争用的共享射频频谱带的接入时执行的CCA规程415的示例400的解说。在一些示例中,CCA规程415可以是参照图3描述的下行链路CCA规程345或上行链路CCA规程365的示例。CCA规程415可具有固定历时。在一些示例中,CCA规程415可根据基于LBT帧的装备 (LBT-FBE) 协议 (例如,由EN 301 893描述的LBT-FBE协议) 来执行。在CCA规程415后,可传送信道保留信号 (诸如CUBS 420), 继而进行数据传输 (例如,上行链路传输或下行链路传输)。作为示例,数据传输可具有四个子帧的预期历时405以及三个子帧的实际历时410。

[0082] 如以上指示的,图4是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于结合图4描述的内容。

[0083] 图5是根据本公开的各方面的由传送方装置在竞争对基于争用的共享射频频谱带的接入时执行的扩展CCA (ECCA) 规程515的示例500的解说。在一些示例中,ECCA规程515可以是参照图3描述的下行链路CCA规程345或上行链路CCA规程365的示例。ECCA规程515可包括随机数目的CCA规程,并且在一些示例中可包括多个CCA规程。ECCA规程515因此可具有可变历时。在一些示例中,ECCA规程515可根据基于LBT负载的装备 (LBT-LBE) 协议 (例如,由EN 301 893描述的LBT-LBE协议) 来执行。ECCA规程515可以提供赢得对接入基于争用的共享射频频谱带的竞争的更大可能性,但以更短的数据传输为潜在代价。在ECCA规程515后,可以传送信道保留信号 (诸如CUBS 520), 继之以数据传输。作为示例,该数据传输可具有四个子帧的预期历时505以及两个子帧的实际历时510。

[0084] 如以上指示的,图5是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于结合图



5描述的内容。

[0085] 图6示出了基站/eNB 105和UE 115的设计的框图,它们可以是图1中的基站/eNB之一和UE之一。eNB 105可装备有天线634a到634t,并且UE 115可装备有天线652a到652r。在eNB 105处,发射处理器620可以接收来自数据源612的数据和来自控制器/处理器640的控制信息。该控制信息可用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合自动重复请求指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等等。发射处理器620可以处理(例如,编码以及码元映射)数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。发射处理器620还可生成参考码元(例如,用于主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)、以及因蜂窝小区而异的参考信号的参考码元)。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器630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(MOD)632a到632t。每个调制器632可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等等)以获得输出采样流。每个调制器632可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器632a到632t的下行链路信号可分别经由天线634a到634t被发射。

[0086] 在UE 115处,天线652a到652r可接收来自eNB 105的下行链路信号并可分别向解调器(DEMOD)654a到654r提供收到的信号。每个解调器654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。每个解调器654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656可获得来自所有解调器654a到654r的收到码元,在适用的场合对这些收到码元执行MIMO检测,以及提供检出码元。接收处理器658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 115的数据提供给数据阱660,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器680。

[0087] 在上行链路上,在UE 115处,发射处理器664可接收并处理来自数据源662的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH)的数据)以及来自控制器/处理器680的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH)的控制信息)。发射处理器664还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器664的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器666预编码,进一步由解调器654a到654r处理(例如,用于SC-FDM等),并且传送给eNB 105。在eNB 105处,来自UE 115的上行链路信号可由天线634接收,由调制器632处理,在适用的情况下由MIMO检测器636检测,并由接收处理器638进一步处理以获得经解码的由UE 115发送的数据和控制信息。处理器638可将经解码的数据提供给数据阱646并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器640。

[0088] 控制器/处理器640和680可以分别指导eNB 105和UE 115处的操作。eNB 105处的控制器/处理器640和/或其他处理器和模块可执行或指导本文描述的技术的各种过程的执行。UE 115处的控制器/处理器680和/或其他处理器和模块还可执行或指导图8、10A、10B中所解说的功能框、和/或用于本文所描述的技术的其他过程的执行。存储器642和682可分别存储用于eNB 105和UE 115的数据和程序代码。调度器644可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0089] 一个设备(诸如UE)可以具有多个天线(N)以用于接收和/或传送信号。该设备可以划分天线的使用和指派以用于特定无线电接入技术(RAT)(诸如LTE、WiFi等)、特定载波频

率、或这两者。例如,在各CA情形中,设备可以将固定数目的天线用于一个载波,或者当设备支持WiFi和其他技术(诸如,LTE)两者时,其可以将固定数目的天线用于WiFi。在一个示例中,UE可以具有4个天线,并且指派这些天线中的2个用于WiFi通信且2个天线用于LTE通信。设备(诸如UE)还可以动态地或半静态地选择用于一种技术或一个载波的天线数目(天线选择)。在此类动态或半静态方案中,特定测量结果(诸如,信道质量指示符(CQI)、参考信号接收功率(RSRP)等)可以触发共享或选择。

[0090] 通信网络(诸如LTE)可以具有频分复用(FDM)实现和时分复用(TDM)实现。FDM实现中的共享选项并不真正共享不同的天线,而是共享在天线上接收的频谱。例如,UE可使用共用器/开关从而同时将所有天线用于不同空中接口。该共用器/开关通过滤除不想要的频率来充当滤波器。然而,在此类FDM共享方案中,随着信号被滤波,信号强度通常有相当大的损耗。此类损耗还可能随更高的频带而增加。TDM实现可以实际上为每个空中接口/每种技术使用或指派单独的天线。由此,当通过此类空中接口/技术的通信不在使用中时,被指派或指定给未使用通信的那些天线可以与其他空中接口/技术共享。本公开的各方面涉及使用TDM实现的通信系统。

[0091] 根据本公开的一些方面,UE可以通过测试码元0中CRS的存在性来盲检测子帧是否具有有效的下行链路传输。例如,在码元0内,针对二十五微秒的历时可以执行一次性LBT是可预见的。一次性LBT在本文中也称作为短LBT,因为其在历时上比完整CCA短。短LBT也可以是指在历时上比完整LBT短的任何LBT。相应地,存在可以由UE执行的多种类型的LBT。如以下参照图7和8更详细地描述的,eNB可以基于要由UE用于UL传输的频率上正在进行的或者最近的下行链路传输的eNB知识来向UE指示UE应当执行的LBT的类型(若存在)。由此,当eNB知晓信道有可能畅通时,UE可以通过避免完整CCA来更快地获取信道和/或节省资源。

[0092] 在本文中,传送机会(TXOP)被定义为由主设备以及可任选地由主设备发起的一个或多个从设备使用基本接入机制进行的一个或多个传输的序列。如下文更详细地探索的,暂停TXOP可以容适LAA中的UL调度延迟以确保未由eNB使用的时间可以由UE在四毫秒延迟之后在TXOP中使用。若UE不能够在UL准予的开始时间之前就获取信道,则UE可能不能够在由该准予所分配的所有子帧上进行传送。换言之,UE的TXOP可能由于TXOP的结束点的限制以及未能及时获取信道以在上行链路传输的开始点处开始上行链路传输而被截短。然而,如下文参照图9A和9B更为具体地描述的,本公开构想了具有一个以上开始时间的半持久准予,每个开始时间具有提供完整长度TXOP的结束时间,从而UE可以在稍后的开始时间开始传输(若需要),并且仍然传送整个TXOP。

[0093] 参见图7,可以由eNB执行一种无线通信方法。图7的方法表示由eNB执行以便将上行链路准予中的LBT指示设置成对应于与潜在下行链路传输相关联的状况的过程。如下文所解释的,LBT指示可以指示没有LBT、一次性LBT、UE决定和/或完整CCA,并且LBT指示可以指示一种以上类型的LBT和/或一系列类型的LBT。

[0094] 始于框700,eNB可以确定要在第一频率(F1)上传送的UL准予中设置的LBT指示的类型,以便为用户装备(UE)分配第二频率(F2)上的上行链路资源。设想了该指示符可以是字段、标志、位、或者任何其他类型的指示符。如下文中更具体地解释的,LBT的类型可以是没有LBT、一次性LBT、UE决定、完整CCA和/或其组合是可以预见的。处理可以从框700行进至框702。

[0095] 在框702, eNB可以将UL准予中的LBT指示设置成对应于与F2上的潜在下行链路传输相关联的状况。例如, 设想了该状况可以对应于时间T处在F2上发生的潜在下行链路传输, 其中时间T对应于由UL准予调度的UL传输的开始。替换地或附加地, 设想了该状况可以对应于直到时间 $T_p$ 为止在F2上发生的潜在下行链路传输, 其中时间 $T_p$ 在时间T之前, 且T和 $T_p$ 之间的时间差小于阈值。替换地或附加地, 设想了该状况可以对应于在预定窗口期间发生的潜在下行链路传输, 其中该时间窗口与时间T交叠。进一步, 潜在下行链路传输可以对应于从服务eNB或eNB集合和/或CoMP集合中的远程无线电头端 (RRH) 去往UE和/或去往另一UE的传输。再进一步, LBT的类型可以在时间T处满足该状况的情况下对应于第一类型的LBT, 以及在时间T处不满足该状况的情况下对应于第二类型的LBT。例如, 设想了第一类型的LBT指示可以对应于没有LBT、一次性LBT、短LBT和/或UE决定, 而第二类型的LBT指示可以对应于完整CCA。处理可以从框702行进至框704。

[0096] 在框704, 在时间T, eNB可向UE传送UL准予。替换地或附加地, eNB可以在一个或多个开始时间接收UL传输, 如下文参照图9A更详细地描述的。替换地, 处理可以结束。

[0097] 参见图8, 可以由UE执行一种无线通信方法。图8的方法表示由UE执行以便根据包含在上行链路准予中的LBT指示来执行LBT的过程。如以上描述的, LBT指示可以指示没有LBT、一次性LBT、UE决定和/或完整CCA, 并且LBT指示可以指示一种以上类型的LBT和/或一系列类型的LBT。

[0098] 始于框800, UE可以在F1上接收由eNB传送的UL准予。UL准予可以为UE分配F2上的上行链路资源。处理可以从框800行进至框802。

[0099] 在框802, UE可以确定UL准予中的LBT指示的类型。例如, UE可以确定LBT指示符被设置成指示没有LBT或者一次性LBT。替换地或附加地, UE可以确定LBT指示符被设置成指示UE决定。替换地或附加地, UE可以确定LBT指示符被设置成指示完整CCA。处理可以从框802行进至框804。

[0100] 在框804, UE可以根据所确定的LBT指示的类型来接入F2。例如, UE可以响应于确定LBT指示符被设置成指示没有LBT而在不在F2上执行LBT的情况下在F2上执行UL传输。替换地或附加地, UE可以响应于确定LBT指示符被设置成指示一次性LBT而在F2上执行UL传输之前在F2上执行一次性LBT。替换地或附加地, UE可以在F2上执行UL传输之前以及响应于确定LBT指示符被设置成指示UE决定而在F2上执行一次性LBT, 继而仅在F2上的一次性LBT证明不成功的情况下在F2上执行完整CCA。替换地或附加地, UE可以响应于确定LBT指示符被设置成指示完整CCA而在F2上执行UL传输之前在F2上执行完整CCA。处理可以从框804行进至框806。

[0101] 在框806, UE可以根据UL准予来在F2上执行UL传输。如以下参照图9B所进一步解释的, 设想了UL准予可以是半持久UL准予。相应地, 设想了在框806, UE可以根据半持久UL准予来在F2上执行UL传输。

[0102] 参见图9A, 可以由eNB执行一种无线通信方法。图9A的方法表示由eNB执行以便将半持久UL准予调度给UE的过程。此类准予可以通过对于一个以上开始时间有效来容适暂停传输机会。

[0103] 始于框900, eNB可以向UE指示UL准予对于两个或更多个开始位置有效, 包括至少第一开始位置和第二开始位置。设想了eNB可以一次仅向一个UE调度半持久准予。处理可行

进至框902。

[0104] 在框902,eNB可向UE传送UL准予。处理可行进至框904。

[0105] 在框904,eNB可向UE传达开始位置的最大数目。例如,设想了开始位置的最大数目可以在上行链路准予中传送。替换地或附加地,设想了开始位置的最大数目可以在共用控制消息中、在系统信息消息中、和/或在RRC消息中传达。处理可行进至框906。

[0106] 在框906,eNB可以尝试在当前开始位置(诸如第一开始位置)从UE接收UL传输。例如,当前开始位置变量可以被初始化成第一开始位置。处理可行进至框908。

[0107] 在框908,eNB可以确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试是否成功。如果eNB确定该尝试成功,则该过程可以结束。然而,如果eNB确定该尝试不成功,则该过程可行进到框910。

[0108] 在框910,eNB可以确定是否已经在最大数目的开始位置处尝试从UE接收UL传输。例如,eNB可以将当前开始位置变量与最大开始位置进行比较。如果eNB确定已经达到开始位置的最大数目,则该过程可以结束。由此,eNB可以将两个或更多个开始位置的数目限制到开始位置的最大数目。然而,若eNB确定尚未达到开始位置的最大数目,则过程可以行进至框912。

[0109] 在框912,eNB可以行进至下一开始位置。例如,eNB可以递增当前开始位置变量。过程可以随后返回至框906,在此时,eNB可以响应于确定在第一开始位置处接收UL传输的尝试不成功而尝试在第二开始位置处从UE接收UL传输。过程可以由此以这种方式继续,直到eNB在框908处确定UL传输被成功接收,或者直到eNB在框910处确定已达到开始位置的最大数目。

[0110] 参见图9B,可以由UE执行一种无线通信方法。图9B的方法表示由UE响应于来自eNB的半持久UL准予而执行的过程。此类准予可以通过对于一个以上开始时间有效来容适暂停传输机会。

[0111] 始于框950,UE可以从eNB接收UL准予。处理可行进至框952。

[0112] 在框952,UE可以从eNB接收UL准予对于两个或更多个开始位置有效的指示,包括第一开始位置和第二开始位置。处理可行进至框954。

[0113] 在框954,UE可以确定该两个或更多个开始位置的最大数目。例如,UE可以观察UL准予中传达的开始位置的最大数目。替换地或附加地,UE可以观察RRC消息中传达的开始位置的最大数目。处理可行进至框956。

[0114] 在框956,UE可以尝试及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输。例如,UE可以将当前开始位置变量初始化为第一开始位置,并且尝试及时获取信道以使用当前开始位置执行UL传输。同样的,UE可以取决于准予中的指示符来执行短LBT或完整CCA,如上文参照图8所具体描述的。处理可行进至框958。

[0115] 在框958,UE可以确定及时获取信道以使用第一开始位置执行UL传输的尝试是否成功。如果UE确定该尝试成功,则过程可行进到框960。然而,如果UE确定该尝试不成功,则过程可行进到框962。

[0116] 在框960,UE可以执行在当前开始位置处开始的传输,并且可以传送整个TXOP。随后,过程可以结束。

[0117] 在框962,UE可以确定是否已经在最大数目的开始位置处尝试了信道的获取。例

如,UE可以将当前开始位置变量与最大开始位置进行比较。如果UE确定已经达到开始位置的最大数目,则过程可以结束。由此,UE可以将在其处尝试开始传输的两个或更多个开始位置的数目限制为开始位置的最大数目。然而,若eNB确定尚未达到开始位置的最大数目,则过程可以行进至框964。

[0118] 在框964,UE可以行进至下一开始位置。例如,eNB可以递增当前开始位置变量。过程可以随后返回至框956,在此时,UE可以响应于确定及时获取信道以使用先前(例如,第一)开始位置执行UL传输的尝试不成功而尝试及时获取信道以使用当前(例如,第二)开始位置执行UL传输。过程可以由此以这种方式继续,直到UE在框958处确定信道被成功获取,或者直到UE在框962处确定已达到开始位置的最大数目。

[0119] 参照图10A,UE 115可以具有处理器680和存储器682,其中存储器682可以存储将处理器680配置成执行以上针对图8和9B所描述的操作的指令。例如,存储器682可以存储将处理器680配置成观察UL准予中的指示符以确定要执行的LBT的类型的上行链路准予处理器应用1000。UL准予处理器应用1000还可以将处理器680配置成识别半持久准予的指示和开始位置的最大数目。LBT应用1002可以被实现以响应于准予中所观察到的指示符来执行各种类型的LBT。UL传输应用1004可以将处理器680配置成使用无线电1000a-r和天线652a-r来根据准予执行上行链路传输。RRC层应用1006可以响应于包含如上文所描述的开始位置的最大数目的RRC消息。

[0120] 参照图10B,eNB 105可以具有耦合到具有天线634a-t的无线电1009a-1的处理器640和存储器642,其中存储器642可以存储将处理器640配置成执行如上文针对图7和9A所描述的操作的指令。例如,存储器64可以存储供调度器1054确定要在UL准予中设置的两个或更多个类型的指示符1052中的一者的一组状况1050。调度器105也可以向UE分配半持久准予,并向UE指示该准予是半持久的,如上文所描述的。存储器1056可以存储开始位置的最大数目1056并存储关于所尝试的开始位置的信息1058。调度器可以在UL准予中向UE传达开始位置的最大数目,或者RRC层应用1060可以在RRC消息中传达该信息。

[0121] 本领域技术人员应理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、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。

[0122] 图6、7、8、9A、9B、10A和10B中的功能框和模块可包括处理器、电子器件、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或其任何组合。

[0123] 技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。技术人员还将容易认识到,本文描述的组件、方法、或交互的顺序或组合仅是示例并且本公开的各个方面的组件、方法、或交互可按不同于本文解说和描述的那些方式的方式被组合或执行。

[0124] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路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)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程

门阵列 (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核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0125] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0126] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,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。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向另一地转移的任何介质。计算机可读存储介质可以是可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,这样的计算机可读介质可以包括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。并且,连接也可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、或数字订户线 (DSL) 从web站点、服务器、或其它远程源传送而来的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、或DSL就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括压缩碟 (CD)、激光碟、光碟、数字多功能碟 (DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘 (disk) 通常以磁的方式再现数据,而碟 (disc) 用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0127] 如本文中 (包括权利要求中) 所使用的,在两个或更多个项目的列举中使用的术语“和/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用,或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C,则该组成可包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。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) 或者它们的任何组合中的任一者。

[0128] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何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。因此,本公开并非旨在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。

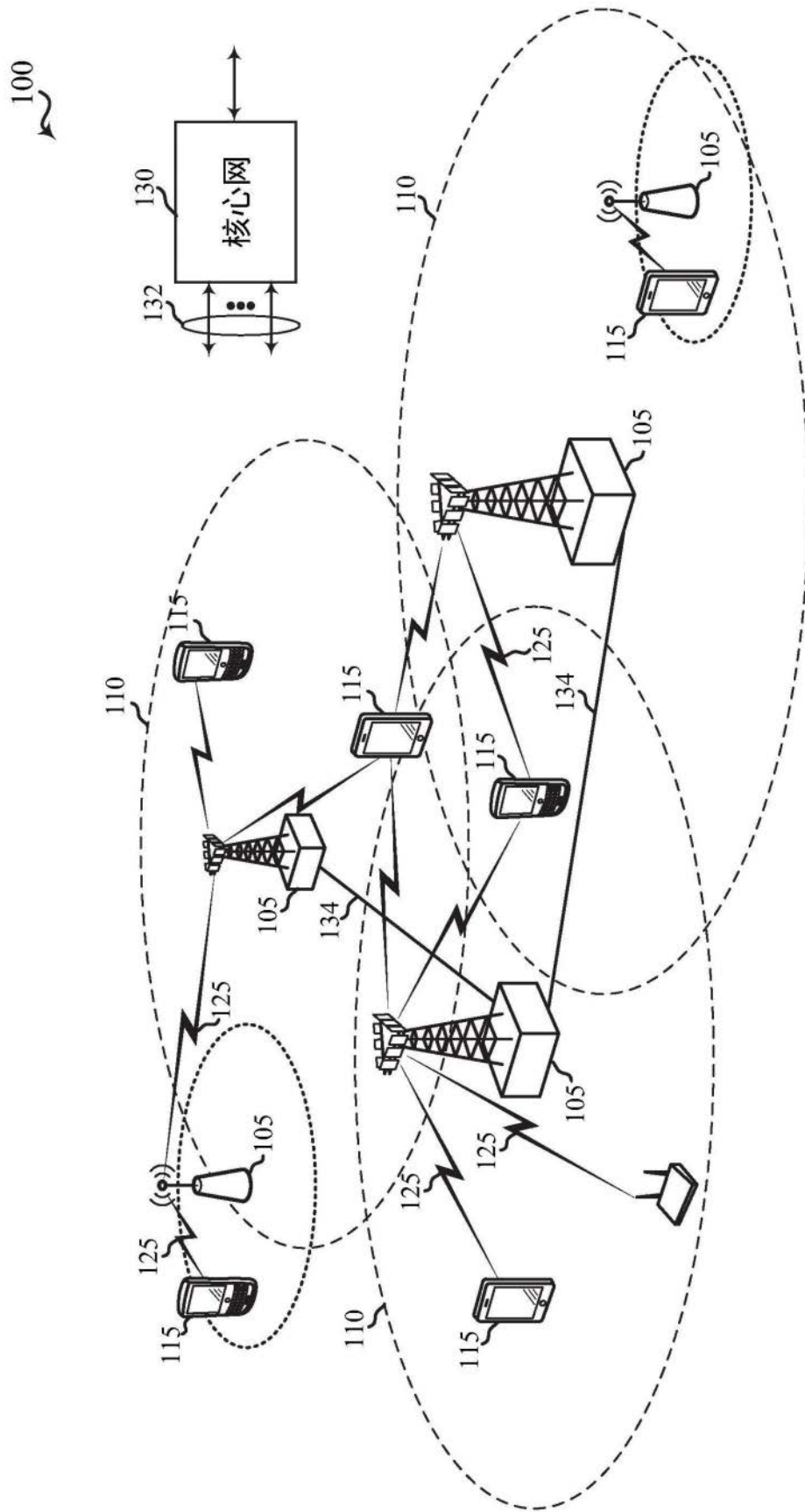


图1

200

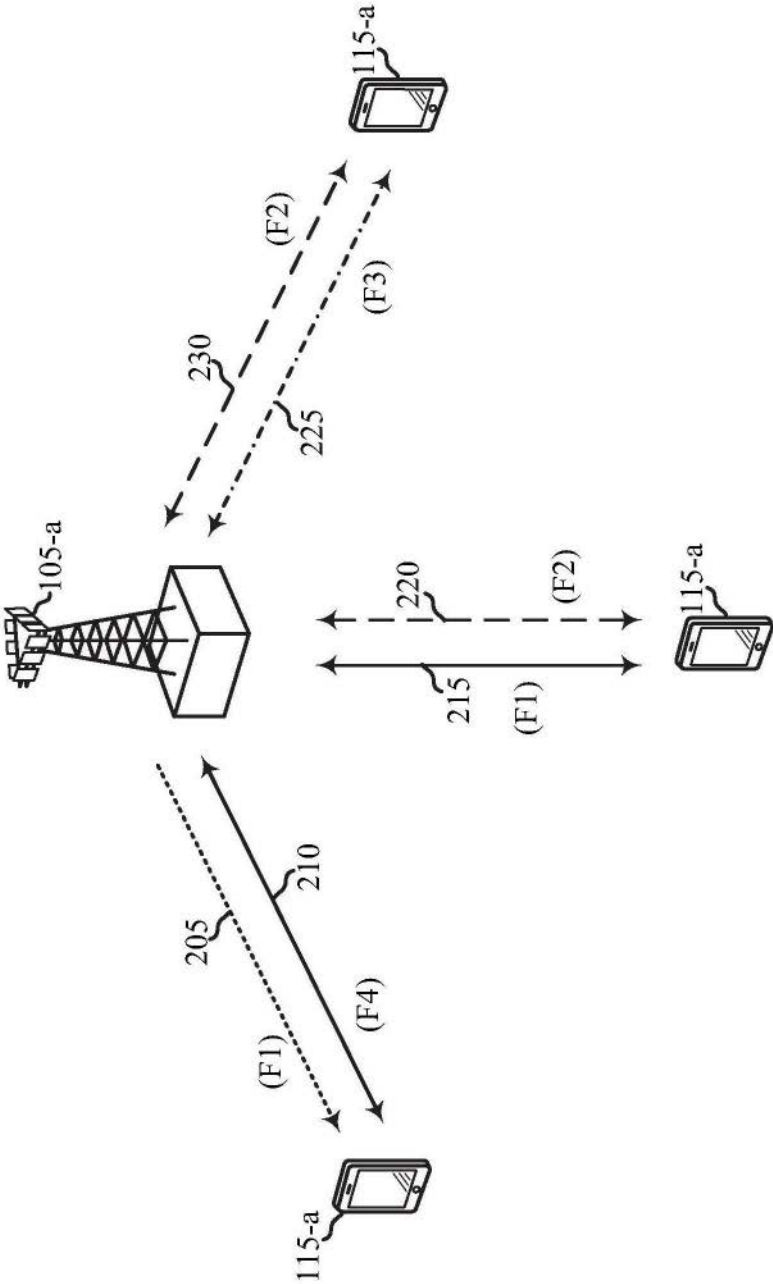


图2A



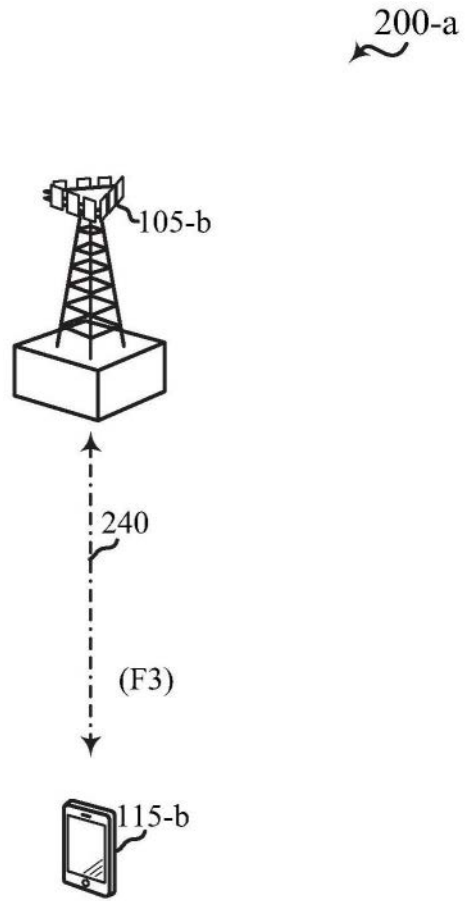


图2B

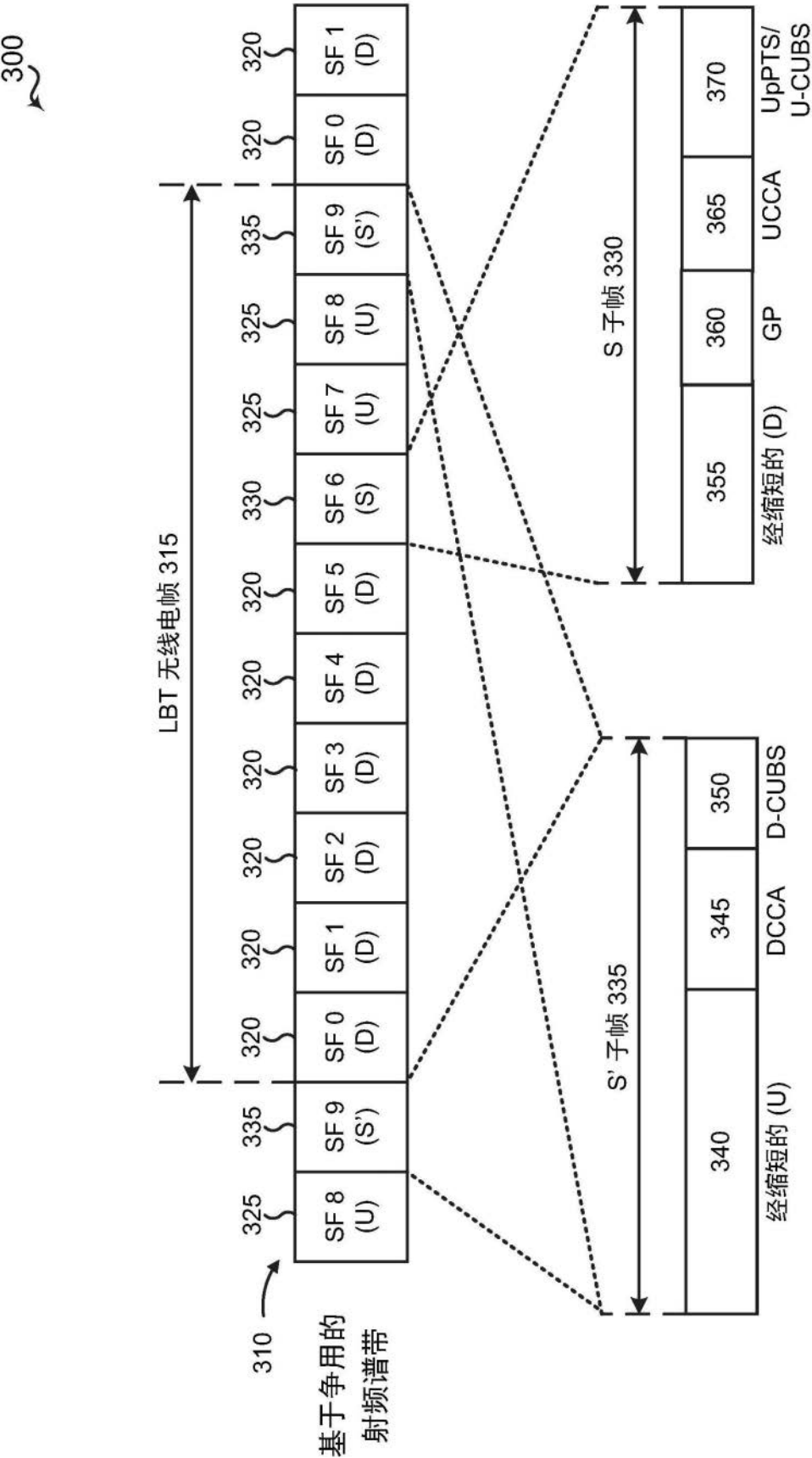


图3

400

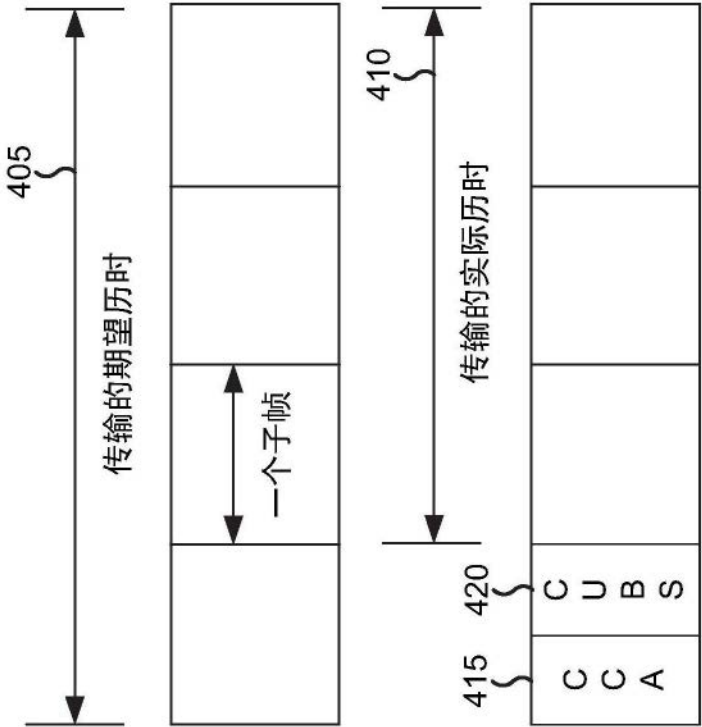


图4

500

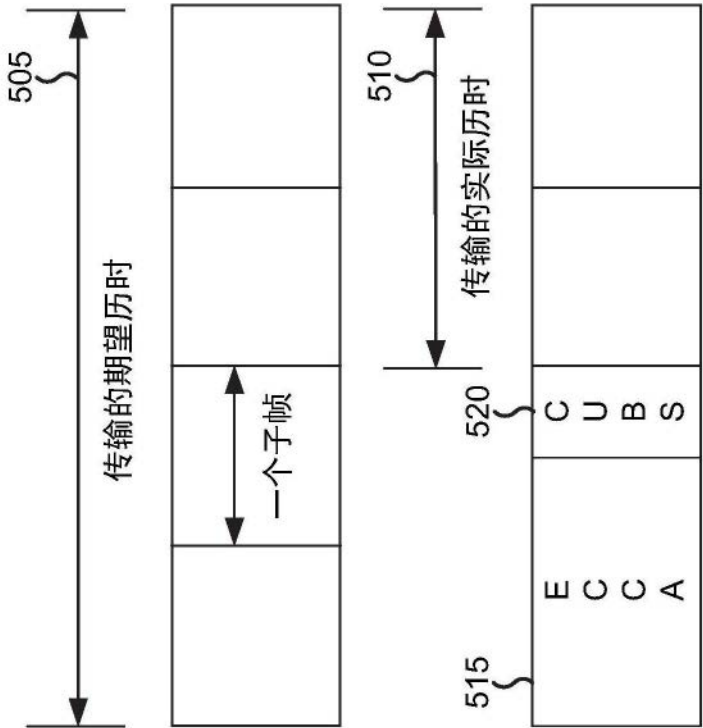


图5

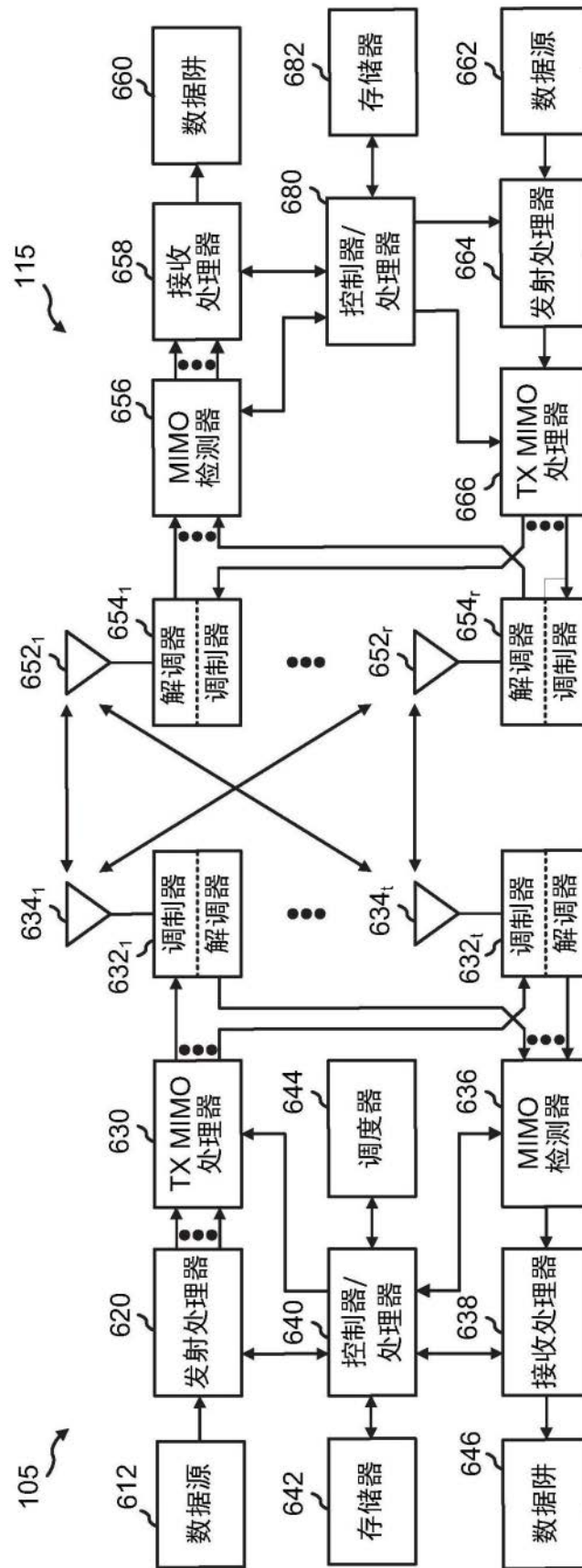


图6

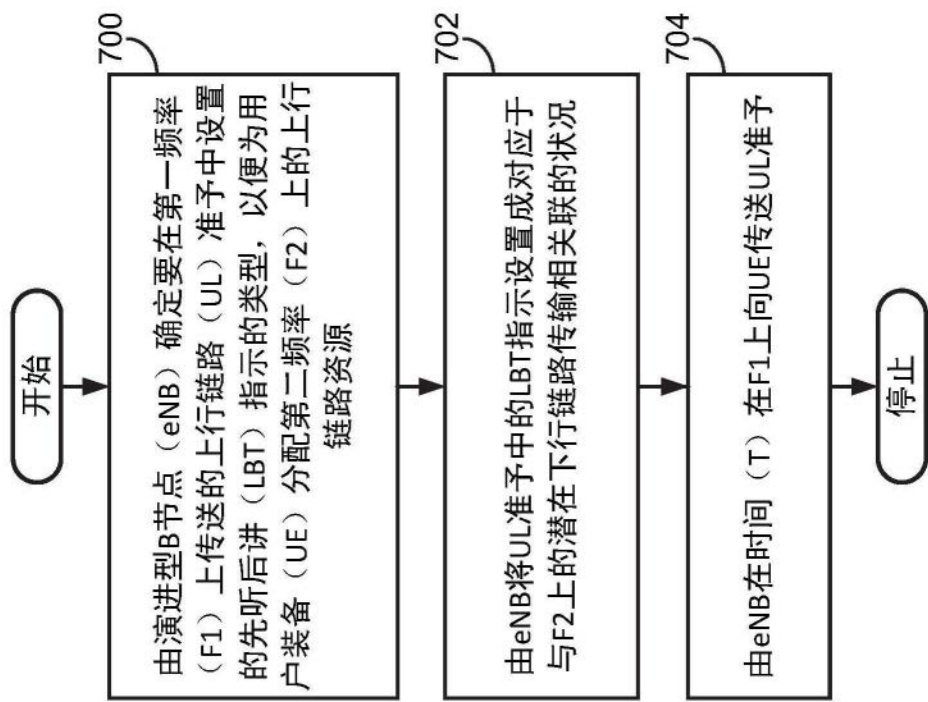


图7

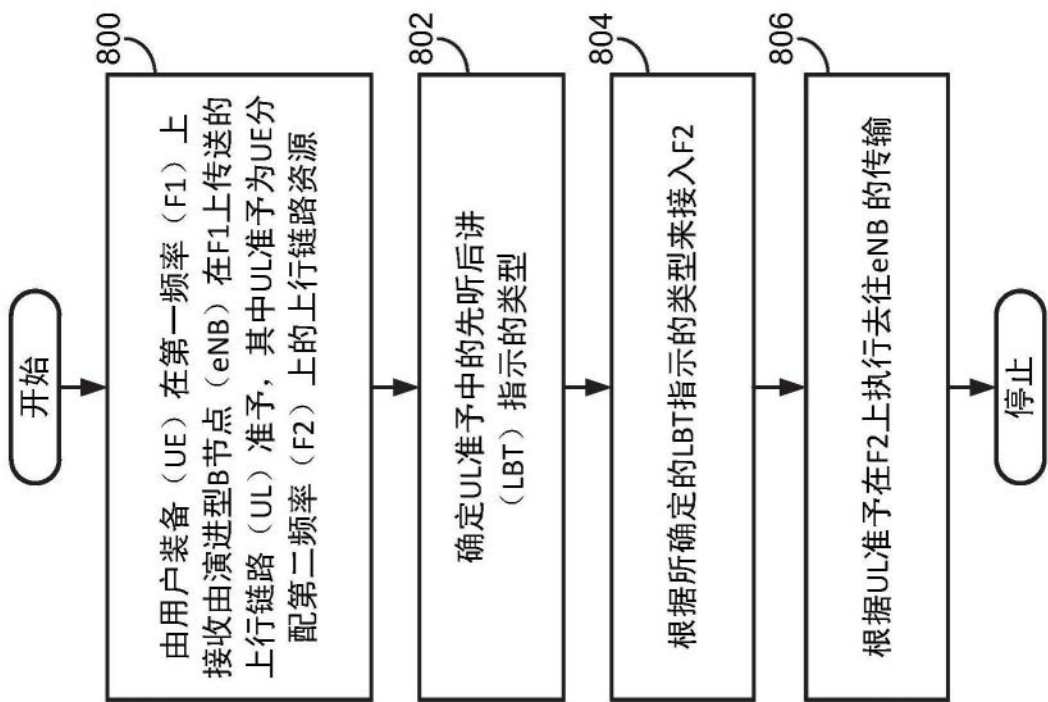


图8

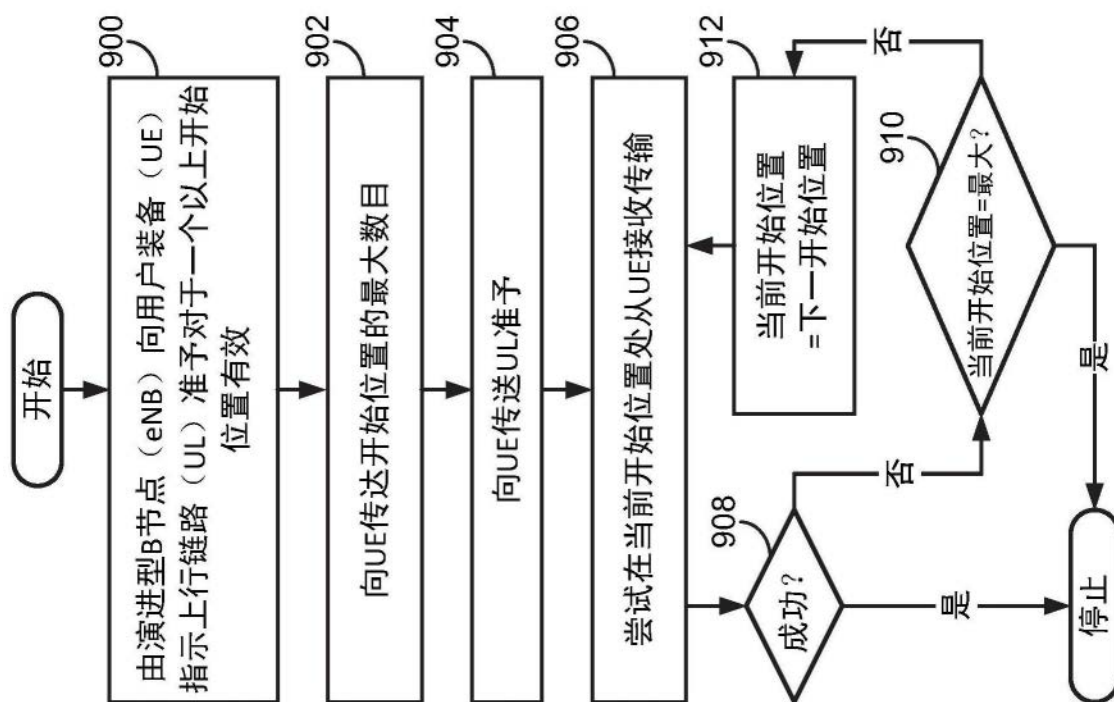


图9A

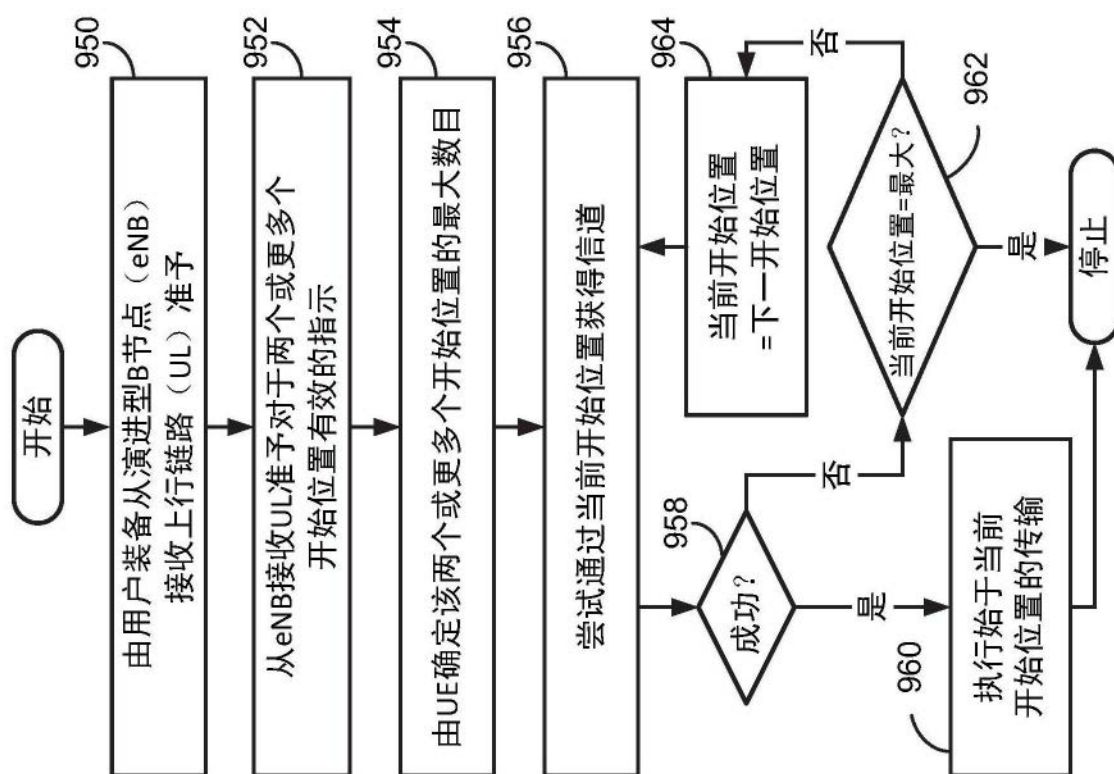


图9B

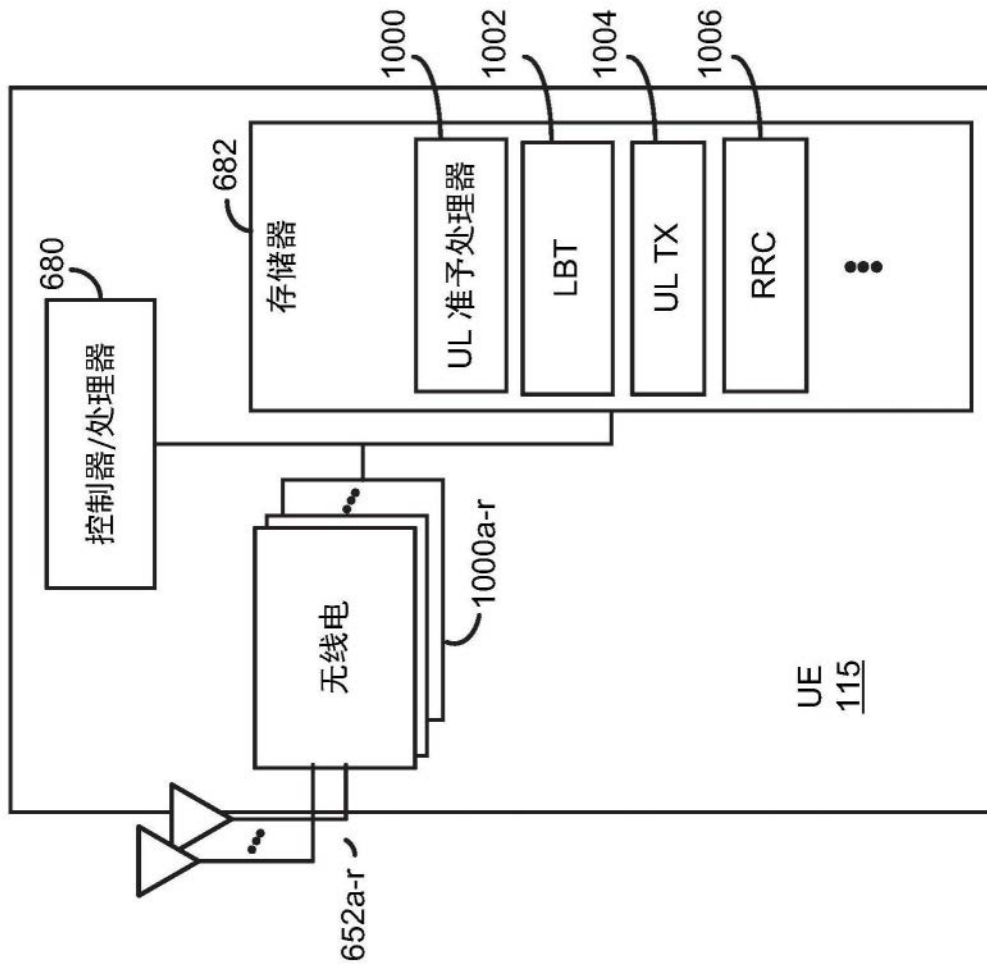


图10A



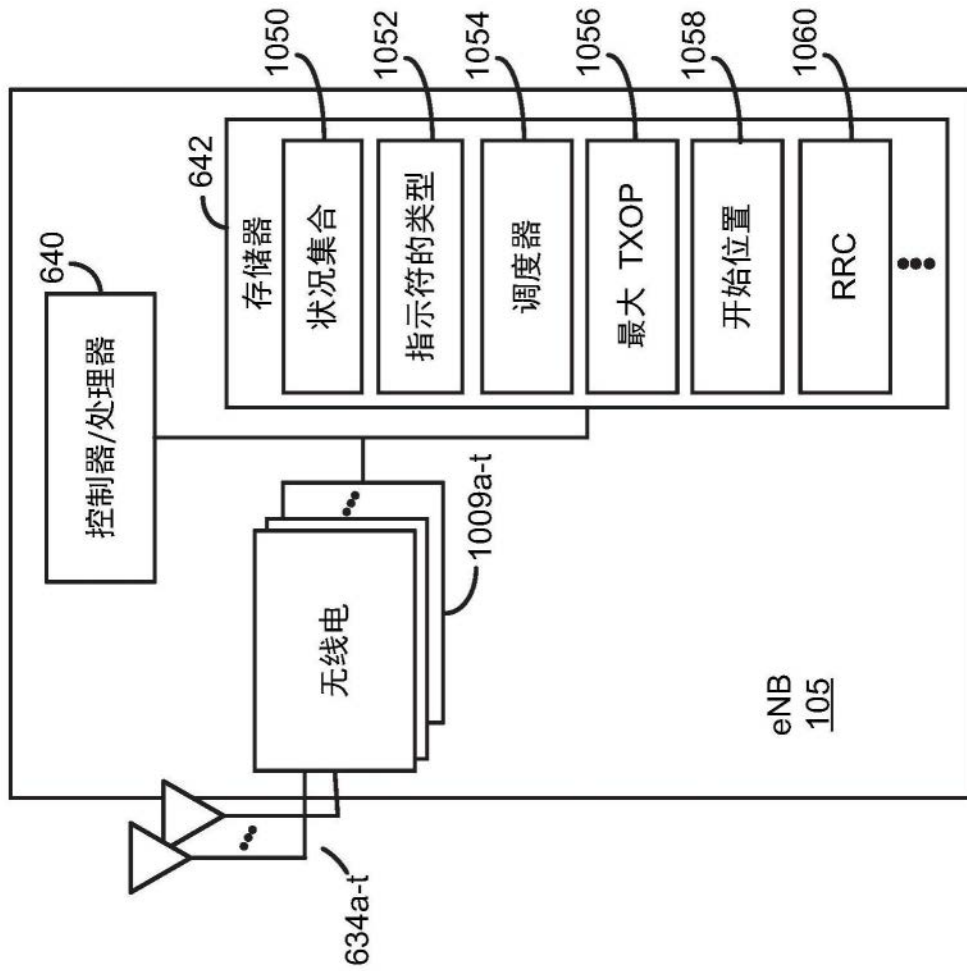


图10B